

دراسة العلاقة بين المعايير التصميمية لمنظومة الري بالتنقيط وبعض خصائص التربة وعلاقتها

بأداء وتقييم المنظومة ونمو وإنتاجية الذرة الصفراء *Zea mays L.*

(التحليل الاقتصادي لمنظومة الري بالتنقيط)

قاسم بدر إدريس الياسري / كلية الزراعة والأهوار / جامعة ذي قار.

داخل راضي نديوي / كلية الزراعة / جامعة البصرة.

علي حمضي ذياب / كلية الزراعة / جامعة البصرة.

الخلاصة:

أجريت تجربة حقلية في محافظة ذي قار/ قضاء الغراف/ منطقة ال سالم المحاذية لنهر الغراف عند خطوط الطول $31^{\circ}17'55''N$ والعرض $46^{\circ}14'30''E$. ونفذت الدراسة في الموسم الخريفي لعام 2018 على تربة ذات نسجة طينية، لغرض دراسة بعض المعايير التصميمية لمنظومة الري بالتنقيط في بعض الخصائص الهيدروليكية للمنظومة وخصائص التربة ونمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) وتحديد الجدوى الاقتصادية للمنظومة، وتم استعمال معاملات تصريف المنقطات (2، 4، 6، 8) لتر ساعة⁻¹ ومعاملات المسافة بين المنقطات (20، 30، 40) سم وأطوال الأنابيب الحقلية (10، 15، 20) م. ويتضح من النتائج أن صافي العائد الإجمالي والإنتاجية المائية الاقتصادية ترتفع بزيادة تصريف المنقطات إلى 8 لتر ساعة⁻¹ وعند استعمال المسافة بين المنقطات 20 سم وطول الأنبوب الحقلي 10م أذ بلغت 2.803 مليون هكتار⁻¹، 3.58 ألف دينار م³، في حين أقل القيم 0.701 مليون هكتار⁻¹، 0.89 ألف دينار م³ عند معاملة التداخل بين التصريف 2 لتر ساعة⁻¹ والمسافة بين المنقطات 40 سم وطول الأنبوب 20 م على التوالي، في حين سجلت أعلى القيم للكفاءة الاقتصادية عند معاملة التداخل التصريف 8 لتر ساعة⁻¹ والمسافة 30 سم والطول 20 م بواقع 58.90%، بينما كانت أقل القيم بواقع 27.68% عند معاملة التداخل التصريف 2 لتر ساعة⁻¹ والمسافة 40 سم والطول 10 م.

كلمات مفتاحية: منظومة الري بالتنقيط، الجدوى الاقتصادية، المعايير التصميمية، الكفاءة الاقتصادية.

البحث مستل من أطروحة الباحث الأول.

المقدمة:

يعد الري بالتنقيط عملية ذات كفاءة عالية إذ يعتمد ذلك على مجموعة من العوامل منها ما يتعلق بالمعايير التصميمية للمنظومة، والآخر يتعلق بنوع النبات والتربة والظروف المناخية والبيئية المحيطة ومدى توفر مصادر المياه والعوامل الاقتصادية والبشرية مثل توفر الأيدي العاملة وسعر المنتج المزروع وامكانيات التسويق وأسعار الطاقة والوقود (غنيمي والزهيرى، 2015). لذلك يحتاج نظام الري بالتنقيط إلى خبرة في التخطيط والتصميم والتشغيل لكي يتم الحفاظ على خصائص التربة الجيدة وبالتالي زيادة الإنتاج الزراعي، وللاستفادة القصوى من هذا النظام يحتاج إلى الاستمرار بتطويره واستنباط تصاميم للمنظومة من خلال المعايير التصميمية لها (جاسم ونفاوه، 2018). لذلك تعد عملية تصميم منظومة الري بالتنقيط وفق المعايير التصميمية الجيدة ذات جدوى اقتصادية مقارنةً بطرق الري الأخرى من خلال توفير في كمية مياه الري والتي يمكن أن تصل بين (20-30) % وزيادة كفاءة استعمال المياه وزيادة إنتاجية المحاصيل (Tayel et al. 2015). غالباً يتم تصميم الأنابيب الرئيسية والحقلية في شبكات الري بالتنقيط على أسس هيدروليكية فقط دون الأخذ بنظر الاعتبار تكاليف الانشاء لنظام الري بالتنقيط والطاقة اللازمة للضخ مما يؤدي إلى هدر كبير في الطاقة والأموال اللازمة لتشغيل المشاريع (الدرابي، 2019 وLuhach et al., 2004). فقد وجد الأرياني (1993) عند دراسة طولين للأنابيب الحقلية 50، 100 م، أن زيادة أطوال الأنابيب الحقلية تؤدي إلى تقليل التكاليف مقارنةً بالأطوال القصيرة.

المواد وطرائق العمل:

أجريت تجربة حقلية في محافظة ذي قار/ قضاء الغراف/ منطقة ال سالم المحاذية لنهر الغراف عند خطوط الطول $31^{\circ}17'55''N$ والعرض $46^{\circ}14'30''E$. ونفذت الدراسة في الموسم الخريفي لعام 2018 على تربة ذات نسجة طينية، لغرض دراسة بعض المعايير التصميمية لمنظومة الري بالتنقيط في بعض الخصائص الهيدروليكية للمنظومة وخصائص التربة ونمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) وتحديد الجدوى الاقتصادية للمنظومة، وتم استعمال معاملات تصريف المنقطات (2، 4، 6، 8) لتر ساعة⁻¹ ومعاملات المسافة بين المنقطات (20، 30، 40) سم وأطوال الأنابيب الحقلية (10، 15، 20) م. حسب الجدوى الاقتصادية لنظام الري بالتنقيط لكافة معاملات التجربة قيد الدراسة من خلال تثبيت تكاليف الأنابيب الرئيسية والمشعبة والمضخة وتشغيلها لمساحة 1 هكتار أما

الأنابيب الحقلية حسب كلفتها على أساس طول كل أنبوب أما تكاليف المنقطات فحسبت على أساس المسافة بين المنقطات إضافة إلى تكاليف تركيب المنظومة والملحقات الأخرى مثل الصمامات والتقسيم مقسوماً على العمر الاقتصادي لكل منها، كذلك حسب تكاليف العمليات الزراعية وخدمة المحصول والتي تشمل الحرث والتسوية والتنعيم والحصاد وسعر البذور والاسمدة والمبيدات ثم طرحت التكاليف الكلية (التكاليف الثابتة والمتغيرة) من السعر الكلي للعائد الإجمالي لكل معاملة منسوبة لهكتار الواحد كما في الخطوات التالية (Ramde, 2016).

1- التكاليف الثابتة والمتغيرة: Total Cost (TC)

1-1 التكاليف الثابتة:

تم حساب التكاليف الثابتة لنظام الري بالتنقيط قيد الدراسة باستعمال المعادلة الموصوفة في (Dandy and Hassanli, 1996).

$$C = Cp + Cpu + Ca + Ci + Cr \dots \dots \dots (1)$$

أذ أن:

C: التكاليف الكلية لنظام الري بالتنقيط لكل سنة (مليون دينار عراقي هكتار⁻¹).

Cp: تكاليف الأنابيب الرئيسية والمشعبة والحقلية (مليون دينار عراقي هكتار⁻¹) وتحسب من المعادلة الآتية:

$$Cp = \sum(Lp \times UCp) / EA \dots \dots \dots (2)$$

Lp: طول الأنبوب بالمتري. UCp: سعر المتر الواحد بالدينار لأي نوع من الأنابيب. EA: العمر الاقتصادي

بالسنة لكل أنبوب.

Cpu: تكاليف المضخة المستعملة لمساحة 1 هكتار مقسوماً على عمرها الاقتصادي بالسنة.

Ca: تكاليف الملحقات والاضافات مثل الاقفال والتحويلات والتقسيم والصمامات ومنظمات الضغط بالدينار

وتحسب من المعادلة الآتية:

$$Cp = \sum(Na \times UCa) / EA \dots \dots \dots (3)$$

أذ أن:

Na: عدد الملحقات المطلوبة. UCa: سعر أي نوع من الملحقات بالدينار.

Ci: تكاليف تركيب نظام الري بالتنقيط (مليون دينار عراقي هكتار⁻¹) وتحسب من المعادلة الآتية:

$$Cp = (Ic \times Area) + (Lt + Ct) \dots \dots \dots (4)$$

أذ أن:

Ic: تكاليف النصب لمساحة هكتار واحد (مليون دينار عراقي). Area: المساحة الكلية المروية (هكتار).
Lt: الطول الكلي للحفر (متر). Ct: كلفة الحفر بالدينار لكل متر.

Cr: تكاليف الصيانة لنظام الري بالتقسيط بالمليون وتحسب من المعادلة الآتية:

$$Cp = Am \times [(1 - (1 + i)^{-n} / i)] \dots \dots \dots (5)$$

أذ أن:

Am: تكاليف الصيانة السنوية لنظام الري بالتقسيط (مليون دينار عراقي). i: نسبة الفائدة كسر عشري. n: العمر الاقتصادي لنظام الري بالسنة.

1-2 التكاليف المتغيرة:

تمثل مجموع التكاليف كل سنة والتي تشمل عمليات خدمة التربة مثل الحراثة والتنعيم والتسوية والتقسيم والحصاد وخدمة المحصول مثل الاسمدة والمبيدات والبذور مقسوماً على عمرها الاقتصادي لكل سنة (مدة بقائها في التربة).

2- العائد الإجمالي: Gross Monetary Returns (GMR)

يحسب من المعادلة الآتية:

$$GMR = Yield \times U Cost \dots \dots \dots (6)$$

أذ أن:

GMR: العائد الإجمالي (مليون دينار عراقي هكتار⁻¹). Yield: الإنتاج الكلي حبوب أو سيقان الذرة الصفراء (طن هكتار⁻¹). U Cost: سعر 1 كغم من الحبوب أو سعر (م²) الواحد من سيقان الذرة الصفراء بالدينار.

3- صافي العائد الإجمالي: Net Monetary Returns (NMR)

يحسب من المعادلة المذكورة في (Chouhan 2015):

$$NMR = GMR - TC \dots \dots \dots (7)$$

أذ أن:

NMR: صافي العائد الإجمالي (مليون دينار عراقي هكتار⁻¹). TC: مجموع التكاليف الكلية الثابتة والمتغيرة.

4- الكفاءة الاقتصادية: Economic Efficiency (%)

وهي تمثل الكفاءة الاقتصادية لرأس المال المستعمل في الدراسة وتحسب من العلاقة بين صافي العائد الإجمالي والتكاليف الكلية (الثابتة والمتغيرة) في المعادلة المذكورة في (Moursy, 2017):

$$EF (\%) = \frac{NMR}{TC} \times 100 \dots \dots \dots (8)$$

Economic Water Productivity (EMR)

5- الإنتاجية المائية الاقتصادية:

وتحست باستعمال المعادلة المذكورة في (Chouhan 2015):

$$EWP = \frac{NMR}{TWU} \dots \dots \dots (9)$$

أذ أن:

EWP: الإنتاجية المائية الاقتصادية (الف دينار م⁻³). TWU: حجم الماء المستعمل من قبل النبات م³هكتار⁻¹).

النتائج والمناقشة:

1- الجدوى الاقتصادية:

تم حساب الجدوى الاقتصادية لنظام الري بالتنقيط اعتماداً على صافي العائد الإجمالي ومدى نجاح هذا التصميم لتحقيق صافي أرباح في السنة الأولى والسنوات اللاحقة مع الأخذ بنظر الاعتبار إنتاجية النبات. تم حساب التحليل الاقتصادي عن طريق حساب التكاليف الإجمالية للهكتار الواحد الثابتة والمتغيرة الموضحة وكيفية حسابها لكافة المعاملات قيد الدراسة (الجدولين 1، 2) وطرحها من العائد الإجمالي (معادلة 6) الذي تم حسابه على أساس سعر الكيلو غرام الواحد من العرائيص (500 ألف دينار طن⁻¹) و(25 ألف دينار طن⁻¹) للسيقان (تسعيرة الذرة الصفراء من قبل وزارة التجارة لعام 2018 مركز تسويق العزيرية). فضلاً عن حساب الكفاءة الاقتصادية كمؤشر اقتصادي التي تعتمد على صافي العائد الإجمالي والتكاليف الكلية (الثابتة والمتغيرة) (معادلة 8)، كما يمكن اعتبار ماء الري دالة لكمية الأرباح من خلال حساب الإنتاجية المائية الاقتصادية التي تمثل العائد الإجمالي الكلي منسوباً إلى حجم الماء الكلي المضاف (م³) إلى الهكتار خلال موسم النمو (معادلة 9).

2- صافي العائد الإجمالي:

يبين الجدول 2 هنالك تأثير واضح للمعاملات قيد الدراسة في زيادة صافي العائد الإجمالي، أذ سجلت أعلى القيم عند معاملة تصريف المنقطات 8 لتر ساعة⁻¹ والمسافة بين المنقطات 20 سم وطول الأنبوب الحقلي 10 م بواقع 2.803 مليون هكتار⁻¹، في حين كانت أقل قيمة عند المعاملة تصريف المنقطات 2 لتر ساعة⁻¹ والمسافة بين المنقطات 40 سم وطول الأنبوب الحقلي 20 م بواقع 0.701 مليون هكتار⁻¹، إذ يتضح من النتائج عموماً زيادة صافي العائد الإجمالي بزيادة تصريف المنقطات، فقد كانت القيم كمعدل عام لمعاملات تصريف المنقطات 2، 4،

6، 8 لتر ساعة⁻¹ بواقع 0.844، 1.263، 1.680، 2.492 مليون هكتار⁻¹، ومن جانب آخر فقد ازدادت القيم بانخفاض المسافة بين المنقطات، إذ بلغت القيم كمعدل عام عند المسافة بين المنقطات 20 سم 1.729 مليون هكتار⁻¹ بينما انخفضت إلى 1.608، 1.372 مليون هكتار⁻¹ بزيادة المسافة بين المنقطات إلى 30، 40 سم على التوالي. أما طول الأنبوب 10 م فقد سجل أعلى القيم بواقع 1.614 مليون هكتار⁻¹ مقارنةً مع المعاملتين 15، 20 م اللذان اعطيا 1.592، 1.503 مليون هكتار⁻¹. ويرجع سبب ارتفاع قيم صافي العائد الإجمالي بزيادة تصريف المنقطات وقلة المسافة بين المنقطات وطول الأنبوب الحقلية إلى زيادة حاصل الحبوب والمادة الجافة مما أسهم في زيادة المجموع الكلي للعائد الإجمالي مقارنةً بالتكاليف الكلية (الثابتة والمتغيرة). وهذا يتفق مع الأرياني (1993) و Tayel et al. (2015) الذين وجدوا زيادة صافي العائد الإجمالي بقلّة طول الأنبوب الحقلية.

3- الكفاءة الاقتصادية: (%)

تبين النتائج في الجدول 2 هنالك زيادة في الكفاءة الاقتصادية بزيادة تصريف المنقطات. إذ يلاحظ زيادة الكفاءة الاقتصادية بزيادة تصريف المنقطات وبالتداخل مع جميع عوامل الدراسة، إذ تفوقت معاملة تصريف المنقطات 8 لتر ساعة⁻¹ والمسافة بين المنقطات 30 سم وطول الأنبوب الحقلية 20 م بواقع 58.90%، في حين كانت أقل القيم 27.68% عند معاملة تصريف المنقطات 2 لتر ساعة⁻¹ والمسافة بين المنقطات 40 سم وطول الأنبوب الحقلية 10 م. فعلى سبيل المثال كانت القيم 33.18%، 33.60، 30.27% للأطوال الأنبوبية 10، 15، 20 م بالتداخل مع المسافة بين المنقطات 20 سم والتصريف 2 لتر ساعة⁻¹، وقد بلغ المعدل العام للكفاءة الاقتصادية بواقع 31.12%، 40.39%، 47.29%، 57.28% لكل من تصاريف المنقطات 2، 4، 6، 8 لتر ساعة⁻¹ على التوالي، بينما كانت القيم بواقع 45.03%، 45.11%، 41.91% للمسافات بين المنقطات 20، 30، 40 سم على التوالي. أما تأثير طول الأنبوب الحقلية فقد كانت القيم بواقع 43.25%، 44.49%، 44.32%. ويرجع سبب زيادة قيم الكفاءة الاقتصادية بزيادة تصريف المنقطات إلى أن الفرق بين التكاليف الكلية وصافي العائد الإجمالي يختلف بزيادة تصريف المنقطات بسبب زيادة الحاصل بشكل كبير عند التصريف 8 لتر ساعة⁻¹ مما انعكس على زيادة قيم التكاليف الكلية والذي انعكس على الكفاءة الاقتصادية، أما في حالة المسافة بين المنقطات وأطوال الأنبوبية فقد كان الفرق قليل بين التكاليف الكلية وصافي العائد الإجمالي مما انعكس على قيم الكفاءة الاقتصادية، فضلاً عن قيم حاصل الحبوب كانت متقاربة عند المسافات بين المنقطات والأنابيب الحقلية. أما الكفاءة الاقتصادية كمعدل عام لجميع المعاملات فقد بلغت 44.02% وهي تعد جيدة من الناحية الاقتصادية لأن الكفاءة

الاقتصادية تمثل الكفاءة لرأس المال المستعمل في التجربة وعندما تعطي في السنة الأولى هذه الكفاءة فهذا يعد جيد لاستمرار وديمومة هذا النظام في توفير الربح على طول المدد المحددة له (Moursy, 2017).

4- الإنتاجية المائية الاقتصادية:

تبين النتائج في الجدول 2 هنالك زيادة في الإنتاجية المائية الاقتصادية بزيادة تصريف المنقطات وقلة المسافة بين المنقطات والأنبوب الحقلي، إذ توضح النتائج أن أعلى القيم كانت بواقع 3.58 ألف دينار م⁻³ عند معاملة تصريف المنقطات 8 لتر ساعة⁻¹ والمسافة بين المنقطات 20 سم وطول الأنبوب الحقلي 10 م، في حين كانت أقل قيمة عند المعاملة تصريف المنقطات 2 لتر ساعة⁻¹ والمسافة بين المنقطات 40 سم وطول الأنبوب الحقلي 20 م بواقع 0.89 ألف دينار م⁻³، إذ بلغت القيم كمعدل عام لتصاريف المنقطات 2، 4، 6، 8 لتر ساعة⁻¹ بواقع 1.08، 1.61، 2.14، 3.18 ألف دينار م⁻³ على التوالي، في حين أدى استعمال المسافات المتقاربة 20 سم إلى زيادة الإنتاجية المائية الاقتصادية بنسبة 7.80%، 26.28% مقارنةً مع المعاملتين 30، 40 سم على التوالي. لطول الأنبوب الحقلي تأثير في زيادة قيم الإنتاجية المائية الاقتصادية، إذ تفوق طول الأنبوب الحقلي 10 م وأعطى أعلى القيم بواقع 2.06 ألف دينار م⁻³ مقارنةً مع القيم 2.00، 1.92 ألف دينار م⁻³ للمعاملتين 15، 20 م على التوالي. ويرجع سبب زيادة قيم الإنتاجية المائية الاقتصادية بزيادة تصريف المنقطات إلى توفير محتوى رطوبي مرتفع وتحسين خصائص التربة كإخفاض الكثافة الظاهرية وملوحة التربة وزيادة المسامية ومعدل القطر الموزون مما ساعد جذور النباتات على التغلغل في جسم التربة وزيادة امتصاص الماء من قبل النبات مما أدى إلى زيادة الإنتاجية المائية والذي ينعكس إيجاباً على قيم الإنتاجية المائية الاقتصادية، فضلاً عن دور المسافات المتقاربة والأنابيب القصيرة في زيادة إنتاجية النبات والتي ينعكس على زيادة العائد الإجمالي بالنسبة لحجم الماء الكلي المستعمل خلال الموسم (Moursy, 2017).

جدول (1) التكاليف الثابتة والمتغيرة لنظام الري بالتنقيط لمعاملات التجربة قيد الدراسة.

المصادر	التكاليف السنوية بالمليون دينار هكتار ⁻¹			العمر الاقتصادي (سنة)	التكاليف بالمليون دينار هكتار ⁻¹			التكاليف الثابتة
الخطيب (2012)	0.035			7	0.250			الأنايب
	20 م	15 م	10 م	7	20 م	15 م	10 م	الأنايب
	0.128	0.150	0.185		0.900	1.050	1.300	المشعبة
	0.090			3	0.270			الأنايب الحقلية
	0.040			5	0.200			المضخة+
	0.036			3	0.108			الصمامات +
	20 م	15 م	10 م	2	20 م	15 م	10 م	كالك نبل + ريل
	0.162	0.243	0.324		0.324	0.486	0.648	حسب طول
	40 سم	30 سم	20 سم	2	40 سم	30 سم	20 سم	المنقطات حسب
	0.216	0.285	0.432		0.432	0.570	0.864	المسافة بين
المصادر	التكاليف السنوية بالمليون دينار هكتار ⁻¹			العمر الاقتصادي (سنة)	التكاليف بالمليون دينار هكتار ⁻¹			التكاليف المتغيرة
Ramda (2016)	0.250			1	0.250			الحراثة +
	0.150			1	0.150			البذور
	0.100			1	0.100			الأسمدة
	0.150			1	0.150			نصب الشبكة

جدول (2) التحليل الاقتصادي باختلاف معاملات التجربة لنظام الري بالتنقيط.

الإنتاجية المائية الاقتصادية (ألف دينار م ⁻³)	الكفاءة الاقتصادية (%)	صافي العائد الإجمالي (مليون دينار هكتار ⁻¹)	العائد الإجمالي (مليون دينار هكتار ⁻¹) ⁽¹⁾			التكاليف الكلية (مليون دينار هكتار ⁻¹) ⁽¹⁾			المعاملات
			المجموع الكلية	عائد السيقان	عائد الحبوب	المجموع الكلية	التكاليف المتغيرة	التكاليف الثابتة	
1.33	33.18	1.039	3.131	0.333	2.798	2.092	0.650	1.442	Q2S20L10
1.28	33.60	1.000	2.976	0.329	2.647	1.976	0.650	1.326	Q2S20L15
1.04	30.27	0.813	2.686	0.323	2.363	1.873	0.650	1.223	Q2S20L20
1.08	30.26	0.844	2.789	0.323	2.466	1.945	0.650	1.295	Q2S30L10
1.22	34.33	0.956	2.785	0.321	2.464	1.829	0.650	1.179	Q2S30L15
1.05	32.34	0.825	2.551	0.318	2.233	1.726	0.650	1.076	Q2S30L20
0.92	27.68	0.718	2.594	0.316	2.278	1.876	0.650	1.226	Q2S40L10
0.90	28.69	0.708	2.468	0.314	2.154	1.760	0.650	1.110	Q2S40L15
0.89	29.73	0.701	2.358	0.312	2.046	1.657	0.650	1.007	Q2S40L20
1.85	40.92	1.449	3.541	0.348	3.193	2.092	0.650	1.442	Q4S20L10
1.83	42.02	1.432	3.408	0.346	3.062	1.976	0.650	1.326	Q4S20L15
1.66	40.99	1.301	3.174	0.341	2.833	1.873	0.650	1.223	Q4S20L20
1.67	40.25	1.310	3.255	0.339	2.916	1.945	0.650	1.295	Q4S30L10
1.64	41.27	1.285	3.114	0.336	2.778	1.829	0.650	1.179	Q4S30L15
1.66	42.90	1.297	3.023	0.335	2.688	1.726	0.650	1.076	Q4S30L20
1.44	37.59	1.130	3.006	0.333	2.673	1.876	0.650	1.226	Q4S40L10
1.38	38.05	1.081	2.841	0.329	2.512	1.760	0.650	1.110	Q4S40L15
1.38	39.50	1.082	2.739	0.326	2.413	1.657	0.650	1.007	Q4S40L20
2.49	48.31	1.955	4.047	0.362	3.685	2.092	0.650	1.442	Q6S20L10
2.44	49.16	1.911	3.887	0.360	3.527	1.976	0.650	1.326	Q6S20L15
2.37	49.83	1.860	3.733	0.358	3.375	1.873	0.650	1.223	Q6S20L20
2.35	48.61	1.840	3.785	0.357	3.428	1.945	0.650	1.295	Q6S30L10
2.30	49.67	1.805	3.634	0.352	3.282	1.829	0.650	1.179	Q6S30L15
2.06	48.29	1.612	3.338	0.348	2.990	1.726	0.650	1.076	Q6S30L20
1.78	42.63	1.394	3.270	0.340	2.930	1.876	0.650	1.226	Q6S40L10
1.83	44.95	1.437	3.197	0.337	2.860	1.760	0.650	1.110	Q6S40L15
1.67	44.15	1.310	2.967	0.335	2.632	1.657	0.650	1.007	Q6S40L20
3.58	57.26	2.803	4.895	0.390	4.505	2.092	0.650	1.442	Q8S20L10
3.42	57.57	2.681	4.657	0.386	4.271	1.976	0.650	1.326	Q8S20L15
3.20	57.27	2.510	4.383	0.380	4.003	1.873	0.650	1.223	Q8S20L20
3.23	56.57	2.533	4.478	0.378	4.100	1.945	0.650	1.295	Q8S30L10
3.21	57.92	2.517	4.346	0.373	3.973	1.829	0.650	1.179	Q8S30L15
3.16	58.90	2.474	4.200	0.371	3.829	1.726	0.650	1.076	Q8S30L20
3.01	55.70	2.359	4.235	0.372	3.863	1.876	0.650	1.226	Q8S40L10
2.94	56.65	2.300	4.060	0.369	3.691	1.760	0.650	1.110	Q8S40L15
2.88	57.64	2.255	3.912	0.367	3.545	1.657	0.650	1.007	Q8S40L20

الاستنتاجات والتوصيات:

نستنتج من الدراسة أن استعمال تصميم منظومة الري بالتنقيط قيد الدراسة يعد ذات جدوى اقتصادية إذ وفرت أفضل معاملة 8 لتر ساعة⁻¹ والمسافة بين المنقطات 20 سم وطول الأنبوب الحقلي 10 م صافي عائد إجمالي بلغ 2.803 مليون هكتار⁻¹ في حين وفرت أقل معاملة 2 لتر ساعة⁻¹ والمسافة بين المنقطات 40 سم وطول الأنبوب الحقلي 20 م صافي عائد إجمالي بلغ 0.701 مليون هكتار⁻¹ وهذا يعد مشجعاً لاستعمال منظومات الري بالتنقيط على مدى واسع من الأراضي وزراعة العديد من المحاصيل الحقلية التي تزرع على خطوط أو جور باستعمال تصميم الري بالتنقيط قيد الدراسة وتطبيق المعايير التصميمية والذي يعد مجدياً اقتصادياً.

المصادر:

الارياي، عبد الألة حسين محمد (1993). التصميم الأمثل لشبكات الري بالتنقيط وتقييم أهم المتغيرات المتعلقة بها. رسالة ماجستير. كلية الزراعة بمشتهر فرع بنها. جامعة الزقازيق.

جاسم، عبد الرزاق عبد اللطيف وشذى ماجد نفاهه (2017). معدات الري والبزل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. كلية الزراعة.

الخطيب، محمد مروان (2012). المقارنة الفنية والاقتصادية لطرائق الري الرئيسية وفقاً لظروف المناخ والتربة في دير الزور. مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية. المجلد 28 (4): 309-326.

الدرجي، فرقان خالد كشيح (2019). دراسة بعض المعايير الهيدروليكية لمنظومة الري بالتنقيط الشريطي وتأثير محسنات التربة في بعض خصائص التربة ونمو نبات الحنطة (*Triticum aestivum L.*). رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة.

غنيمي، محمد إبراهيم واحمد محمود الزهيري (2015). إدارة مياه الري. كلية الزراعة والطب البيطري. جامعة القصيم. وزارة التعليم. المملكة العربية السعودية.

Chouhan, S. S. (2015). Effect of dripper spacing on yield and water productivity of wheat under drip irrigation. Thesis PhD. Department of Soil and Water Engineering. College of Agricultural Engineering. Jabalpur India.

Dandy, G. C. and Hassanli, A. M. (1996). Optimum design and operation of multiple subunit drip irrigation systems. J. Irrig. Drain. Eng. Vol. 122(5): 265-275.

Luhach, M. S.; R. K. Khatkar; V. K. Singh and R. S. Khatry (2004). Economic Analysis of Sprinkler and Drip Irrigation Technology in Haryana. Agricultural Economics Research Review. Vol. 17: 107-113.

Moursy, M. A. (2017). Using precision irrigation for better corn yield with less water. Modern Agricultural Science and Technology. Vol. 3 (1-2): 27-35.

Ramde, V. H., (2016). Evaluation of subsurface drip irrigation system summer okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench.). Thesis PhD. Department of Soil and Water Engineering. College of Agricultural Engineering and Technology, Junagadh Agricultural University.

Tayel M. Y.; H. A. Mansour; and D. A. Lightfoot (2015). Effect of drip irrigation circuits design and lateral lines length on: VI- Cost analysis of corn crop production. European Journal of Academic Essays. Vol. 2(6): 14-19.

Study of the relationship between the design parameters of the drip irrigation system and some soil characteristics and their relationship to the performance and evaluation of the system and the growth and productivity of corn *Zea mays* L.

(Economic analysis of the drip irrigation system)

Qasim. B. I. Al-Yasiri / College of Agriculture and Marshes / University of Dhi Qar.

Dakhel. R. Ndewi / College of Agriculture / University of Basra.

Ali. H. Dheyab / College of Agriculture / University of Basra.

Summery:

A field experiment was conducted in Dhi Qar governorate / Al Gharaf district / Al Salem area adjacent to the Al Gharaf river at longitude $31^{\circ} 17'55''$ N and width $46^{\circ} 14'30''$ E. The study was carried out in the autumn season of 2018 on soil with mud tissue, for the purpose of studying some design criteria for drip irrigation system in some of the system's hydraulic properties, soil characteristics, growth and yield of corn (*Zea mays* L.) and determining the economic feasibility of the system, and used drainage coefficients (2, 4, 6, 8) L⁻¹ hour and distance coefficients between dots (20, 30, 40) cm and lengths of field pipes (10, 15, 20) m. It is clear from the results that the total net yield and economic water productivity increase by increasing the discharge of the drips to 8 liters per hour and when using the distance between the drips 20 cm and the length of the field pipe 10 m amounted to 2.803 million hectares⁻¹, 3.58 thousand m³, while the lowest values 0.701 million Hectare⁻¹, 0.89 thousand dinars m³ when the interference treatment between the discharge 2 L h⁻¹ and the distance between the drippers 40 cm and the length of the pipe

20 m, respectively, while the highest values of economic efficiency were recorded when treating the discharge 8 L h^{-1} and the distance 30 cm and length 20 m was 58.90%, while the lowest values were 27.68% when the interference treatment was discharged 2 L h^{-1} It is 40 cm long and 10 m long.

Keywords: drip irrigation system, economic feasibility, design standards, economic efficiency.