ري المروز المتناوب لمحصول زهرة الشمس في منطقة محافظة بابل

رافد صالح نهابة

قسم المحاصيل الحقلية/ كلية الزراعة / جامعة بابل

E-mail : rafidish@yahoo.com

الخلاصة : -

طبقت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بابل الواقع في منطقة أبي غرق – 10 كم شمال غرب محافظة بابل في تربة مزيجيه طينية .وذلك في الموسم الربيعي لعام 2009 . لدراسة تأثير ري المروز المتناوب الثابت والمتغير في نمو وحاصل محصول زهرة الشمس اختيرت ثلاث معاملات بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات هي :- ري جميع المروز (معاملة مقارنة) وري بين مرز وأخر أي ري مرز واحد من كل مرزين متجاورين طيلة موسم النمو وري بين مرز وأخر بالتبادل وذلك بتغيير غلق احد المرزين المتجاورين بين ريه والتي تليها . تمت عملية الري على اساس استنزاف 50 % من الماء الجاهز في منطقة الجذر للنبات لمعاملة المقارنة . بينت نتائج التجربة أن طريقة الري المتناوب المتغير لم تختلف عن معاملة المقارنة في صفات عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير وقطر الساق ومساحة الورقة ودليل المساحة الورقية وقطر القرص ووزن البذرة وحاصل البذور بينما تفوقت معاملة الري المتناوب المتغير في صفة عدد بذور القرص كما وأظهرت النتائج أن الاستهلاك المائي لمعاملة الري المتناوب المتغير قد انخفض بنسبة 37% عن معاملة المقارنة وبزيادة في كفاءة استهلاك الماء بلغت 38 %.

Abstract :-

A field experiment was conducted at the research field station of Department of Field Crop . Faculty of Agriculture , University of Babylon which was located in Abigarag state 10Km west northern of Babylon government in a silt clay soil in spring season of 2009 , the purpose of the experiment to study the effects of alternate furrow irrigation on growth and yield of sunflower . Three treatments were layout in completely randomize block design with three replicates . The treatments were conventional furrow irrigation (control), fixed Alternate furrow irrigation which mean to irrigated one furrow from two adjacent and exchange alternate furrow irrigation which mean exchange the closing one of the adjacent furrow for each irrigation .

The results indicate that there was no different between furrow irrigation treatments in number of day of flowering , stem diameter , head diameter leaf area and leaf area index .

Exchange alternate furrow irrigation was not differ from the control in seed weight and seed yield . The surprising result that the water use efficiency was exceeded by 37 % than control with reduction 38 % in water use .

المقدمة :-

يزرع محصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. في العراق كأحد المحاصيل لإنتاج الزيوت الصالحة للاستعمال البشري وبطريقة الجور في سطور ويروى بالمروز . تؤكد الدراسات إن هذا المحصول يمكن إن يتحمل شد مائي خفيف إلى متوسط من بدء مرحلة البزوغ إلى بدء تكون البراعم الزهرية وان المرحلة الحرجة لتحمل الشد المائي هي من بدء تكون

ISSN 2072-3875

الأزهار إلى انتهاء عملية التزهير (Fahad et al , 2004) و (Karam et al , 1999) و (Paul , 1983) لذا فان استعمال ري المروز المتناوب والتي تعني إضافة الماء إلى مرز واحد من كل مرزين متجاورين بدلا من جميع المروز وهي طريقة معول عليها في إدارة الري والتي يمكن إن تؤدي إلى حفظ مياه تزيد مساحات جديدة من نفس المحصول أو لزراعة محاصيل أخرى لا يمكن زراعتها في ظل ممارسة الري التقليدي (Fereres & Soriano , 2006) . نفذت طريقة ري المروز المتناوب الثابت والمتبادل على عدد من المحاصيل كالذرة الصفراء ..*Zea mays* L (Sepaskhah & Khabodollahi , 2005) و(Kang et al , 2000) و القطن (*Gossypium hirsutum* L.) (Almeini , 2006) والبنجر السكري (*Beta vulgaris* L.) (Sepaskhah & Kamgar – Haghighi 1997 ,) و فول الصويا [*Glycine max* (L.) Merr.] (Gruterol et al , 1993) . أكدت نتائج هذه البحوث إن هذه الطريقة أدت إلى تقليل متطلبات ماء الري مع زيادة كفاءة استهلاك الماء لهذه المحاصيل والتي تعد هدفا أساسيا لعملية الري في المناطق الجافة وشبه الجافة .

إن ري المروز المتناوب ربما يعرض النبات إلى شد مائي مقارنة بالطريقة التقليدية . وتحفز نمو الجذور وتزيد كثافتها داخل التربة وبالتالي تحسين مقدرة ذلك النبات على استخلاص كميات اكبر من رطوبة التربة والمغذيات بعد إعادة عملية الري (Kang et al , 2000) .

لم ينفذ هكذا نوع من الدراسات في العراق رغم الحاجة الشديدة لها و سهولة تطبيقها وقلة تكاليفها . ومن هنا جاءت أهمية هذه الدراسة لمعرفة استجابة محصول زهرة الشمس لأسلوب ري المروز المتناوب وتأثير ذلك في بعض صفات النمو والحاصل وبما ينعكس في زيادة كفاءة استعمال الماء.

المواد وطرائق العمل :-

طبقت تجربة حقلية في الموسم الربيعي لعام 2009 في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بابل والوقع في ناحية أبي غرق على بعد 10 كم شمال غرب مركز محافظة بابل في تربة مزيجية طينية كثافتها الظاهرية 1.40 ميكا غرام / م^3 والمحتوى الرطوبي الحجمي للعمق (0 – 40 سم) عند السعة الحقلية ونقطة الذبول 0.43 و 0.14 سم^3 / سم^3 على التوالي حددت السعة الحقلية في مختبرات مركز البحوث الزراعية التابع لوزارة العلوم والتكنولوجيا وباستخدام طريقة اغشية الضغط. بلغت الايصالية الكهربائية 3.1 ديسمتر / م والأس الهيدروجيني 7.9 ونسبة المادة العضوية 6.8 غم / كغم .

حضرت ارض التجربة و قسمت إلى مروز بمسافة بينها 75 سم بين مرز وأخر . استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات تضمنت ثلاث معاملات هي :- ري جميع المروز كمعاملة مقارنة (I_1) والمتناوب الثابت والتي تعني ري مرز واحد من كل مرزين متجاورين أي غلق احد المرزين والإبقاء على الأخر مفتوح دائما (I_2) المتناوب المتبادل وذلك بتغيير غلق احد المرزين المتجاورين وفتح الأخر بالتبادل بين ريه والتي تليها (I_3) وكانت مساحة الوحدة التجريبية 27 م^2 . أضيف 400 غم Diamino phosphate (0 : 46 : 18) لكل وحدة تجريبية قبل الزراعة. زرع الهجين (زهرة العراق) في 12 آذار للموسم 2009 في جور المسافة بينها 20 سم أسفل الثلث العلوي لكل مرز أضيف 400 غم من سماد اليوريا 46 %) لكل وحدة تجريبية أسفل خط الزراعة على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد 40 يوم من الدفعة الاولى . استخدمت مضخة ماء مزودة بعداد لحساب كمية الماء المضافة لكل وحدة تجريبية من نهر الفرات ذات ايصالية كهربائية 1 ديسمتر / م تم تطبيق برنامج الري وفق معاملات التجربة . تم اخذ عينات من تربة التجربة ومن كل وحدة تجريبية لمراقبة الاستنفاذ الرطوبي وللعمق (0 – 40 سم) وذلك لحساب نسبة الرطوبة الوزنية تم حساب المحتوى الرطوبي الحجمي وحسب المعادلة الواردة في (1) (Kovda et al , 1973):-

$$\theta = \{ PW / 100 \} P_b \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

ISSN 2072-3875

إذ إن :-

θ = المحتوى الرطوبي (م^3 / م^3) ، P_b = الكثافة الظاهرية للتربة (1.23 ميكا غرام / م^3)

وبعد استنفاذ حوالي 55 – 60 % من الماء الجاهز وللعمق 0 – 40 سم (0.15 – 0.14 سم^3 / سم^3 عند شد رطوبي 300 كيلو باسكال) يتم ري الوحدات التجريبية وذلك لإرجاعها إلى السعة الحقلية وحسب المعادلة :-

$$d = (\theta_{fc} - \theta_w) \times D \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

إذ إن :-

d = عمق الماء المضاف . ، θ_w = الرطوبة الحجمية للتربة قبل الري ، θ_{fc} = الرطوبة الحجمية عند السعة الحقلية D = عمق التربة المراد ريها .

وتم تحويل عمق الري إلى حجم (لتر) في وحدة المساحة لتحديد حجم الماء المضاف لكل وحدة تجريبية لمعرفة حجم الماء المخصص للمرز الواحد وذلك لحذف حصة المروز المغلقة لمعاملتي I_2 و I_3 . تم قياس الاستهلاك المائي الموسمي الفعلي للمحصول باستعمال معادلة الموازنة المائية الآتية (Jensen , 1974) :-

$$(I + P + C) - ET_a + D + R = + \Delta S \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

I = الري (مم) ، ET_a = التبخر (نتح) (مم) ، D = البزل العميق (مم) ، P = المطر (مم) ،

C = الارتفاع الشعري (مم) ، R = السيح السطحي (مم) ، ΔS = خزين الماء عند بداية ونهاية الموسم .

وبما إن :-

R = 0 لان الأرض مستوية والسيح محدود جدا ، D ~_ 0 لان الري يتم بحدود السعة الحقلية لذلك فان البزل العميق يكون محدود جدا .

C = 0 لان المياه الجوفية عميقة جدا لوجود شبكة مبازل حقلية على عمق 2.5 م .

لتصبح المعادلة :-

$$I + P + C = ET_a \pm \Delta S$$

ومن هذه الدراسة وجد إن المحتوى الرطوبي عند بداية ونهاية التجربة أي إن $\Delta S = 0$ لهذا تصبح معادلة الاستهلاك كما يأتي :-

$$I + P = ET_a$$

ولعدم سقوط إمطار طيلة موسم التجربة لذا فان الري يعبر عن الاستهلاك المائي الفعلي . ويبين جدول 1 مواعيد وكميات مياه الري المضافة للمعاملات طيلة الموسم .

تم دراسة عدد الأيام من الزراعة إلى اكتمال تزهير 50 % اختيرت ستة نباتات من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية لدراسة :-

ارتفاع النبات ، المساحة الورقية (طول الورقة × عرضها × 0.65) ، و دليلها ، قطر الساق ، قطر القرص ، عدد البذور ووزنها / للقرص ، ، وزن 1000 بذرة .

حاصل البذور(كغم / هـ) (تم استخراجها من جمع حاصل الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية وحولت إلى وحدة المساحة) ، كفاءة استعمال الماء والتي حسبت من قسمة حاصل البذور (كغم) / كمية الاستهلاك المائي (م^3).

حللت البيانات بطريقة تحليل التباين واستخرجت الفرو قات الإحصائية بين المعاملات باستخدام طريقة اقل فرق معنوي LSD وعلى مستوى احتمال 0.05 .

ISSN 2072-3875

النتائج والمناقشة :-

صفات النمو :-

يبين جدول 2 إن صفات النمو المدروسة عدا ارتفاع النبات لمحصول زهرة الشمس (صنف زهرة العراق) لم تتأثر معنويا بطريقة الري بلغ عدد الأيام من الزراعة إلى اكتمال تزهير حوالي 50 % من النباتات 73 يوم لكل من I_1 و 1_2 و 75 يوم لـ I_3 . و معدل مساحة ورقية بلغ 0.49 و 0.45 و 0.51 م^2 ودليل مساحة ورقية 3.27 و 3.00 و 3.4 و قطر ساق 2.55 و 2.27 و 2.64 سم و ارتفاع نبات 145.5 و 142.1 و 153.8 سم و قطر قرص 21.76 و 19.46 و 22.68 لكل من I_1 و 1_2 وI_3 على التوالي .

إن عدم وجود فروقات معنوية بين معاملات الري لهذه الصفات ربما يعود إلى إن نشوء ونمو وتطور الأوراق والسيقان يحصل في مراحل مبكرة وهذا يعتمد على كمية المادة الجافة التي تتأثر بمعاملة الري . إذ ذكر Urger إن أقصى تراكم للمادة الجافة في الأوراق يصل بعد 65 يوم من الزراعة (Urger, 1983) . هي اقل حساسية للشد المائي وان كميات المياه المعطاة للنباتات حتى في حالة الري المتناوب ربما كانت كافية في هذه المراحل لان الاحتياج المائي للمحصول يكون اقل في المراحل الخضرية وصولا إلى مرحلة التزهير وتكون البذور (Karam et al , 1999) و (Unger , 1983) و (Jana et al , 1982) فضلا عن تزامن هذه المراحل مع اعتدال درجات الحرارة وتوفر الرطوبة النسبية . تشير الدراسات في العراق إلى إن معامل المحصول يزداد كلما تقدم النبات باتجاه مرحلة التزهير وتكوين البذور (Fahad et al , 2004) .

مكونات الحاصل وحاصل البذور :-

بينت لنتائج جدول 3 إن مكوني الحاصل (عدد البذور ووزنها) أكثر الصفات التي تأثرت بمعاملات الري . أعطت I_3 أعلى معدل لعدد البذور بلغ (1555 بذرة / قرص) وبزيادة مقدارها 13 و 18 % عن معاملتي I_1 و 1_2 على التوالي . تم الحصول على أعلى وزن للبذور من I_3 ولو إنها لم تختلف معنويا عن I_1 . أعطت المعاملات متوسط وزن بذور للقرص بلغ 106.77 و 98.37 و 110.3 غم لكل من I_1 و 1_2 وI_3 على التوالي .

إن عدد ووزن البذور يتأثر بكفاية رطوبة التربة وخاصة في مرحلة التزهير إذ إن تراكم المادة الجافة في البذور له علاقة بجاهزية رطوبة التربة في مرحلتي بدء ونهاية التزهير فضلا عن جاهزية الرطوبة في مرحلة التبرعم (Karam et al , 1996) .

إن تعريض النبات لشد رطوبي نتيجة لتبديل غلق المروز بين الريات (I_3) ، ربما يؤدي إلى تطور نمو الجذور من جهة المرز المغلق وان إعادة الري في الرية اللاحقة يزيد من كفاءة الاستفادة من الرطوبة والمغذيات المتوفرة إما I_2 فان تطور الجذور من جهة المرز المغلق أكثر لان الرطوبة لا تتوفر طيلة الموسم نتيجة الغلق المستمر .

كما إن الري المتناوب ربما يوفر تهوية جيدة للجذور والتي ستعمل بكفاءة أعلى تنعكس على عمليات التلقيح والإخصاب وامتلاء البذور نتيجة لوفرة الأوكسجين كل ذلك يزيد من كفاءة النبات في تحويل اكبر مادة جافة إلى البذور (Iqbal et al , 2005) . أظهرت النتائج في جدول 3 إن حاصل البذور لمحصول زهرة الشمس (صنف زهرة العراق) لم يتاثر بطريقة ري المروز المتناوب المتبادل (I_3) وذلك بالمقارنة مع I_1 بينما قللت 1_2 حاصل البذور بنسبة 24 % عن I_1 أعطت المعاملات حاصل بذور بلغ 3.92 و 2.99 و 4.01 طن / هـ لكل من I_1 و 1_2 وI_3 على التوالي .

إن حاصل البذور الكلي يعتمد على مكونات الحاصل (عدد ووزن البذور) والتي تأثرت بطريقة الري (جدول 3) . إن عدم تأثر I_3 يمكن إن يعزى إلى زيادة مقدرة النبات على استخلاص كميات مهمة من رطوبة التربة عند مستويات الشد المائي المختلفة لتلبية متطلبات التبخر – نتح للنبات (Fahad et al , 2004) و (Hague , 1985) .

الاستهلاك المائي وكفاءة استعمال الماء :-

ISSN 2072-3875

يبين جدول 1 إن كمية الماء المضافة لمعاملتي I_2 وI_3 كانت اقل من I_1 لان نصف عدد المروز يروى فيهما . بلغت كمية الاستهلاك المائي 598 و 336 و 376 ملم لكل من I_1 و I_2 وI_3 على التوالي .

أدى الري المتناوب إلى تقليل استهلاك الماء بنسبة 44 و 37 % لمعاملتي I_2 وI_3 على التوالي بالمقارنة معI_1 وان كمية الماء المستهلكة من قبل المحصول تزداد كلما تقدم النمو باتجاه التزهير . بدأ الاستهلاك المائي يزداد بعد 45 يوم من الزراعة ووصل حده الأعلى بعد حوالي 75 يوم ثم بدأ بعدها بالانخفاض بلغت كفاءة الاستهلاك المائي بلغت 0.65و 0.88 و 1.06كغم بذور / م^3 ماء لكل من I_1 و I_2 وI_3 على التوالي .

جدول 1 : موعد وكميات المياه لمعاملات الري لكل ريه (ملم) .

عدد الأيام بعد الزراعة	ري جميع المروز I_1	ري المروز بالتناوب I_2	ري المروز المتناوب المتبادل I_3
7	65	26	26
19	53	37	39
30	56	26	29
45	58	37	44
56	65	29	32
75	56	38	46
82	60	29	32
90	65	43	46
102	62	26	32
114	58	45	50
الاستهلاك المائي الموسمي (ملم)	598	336	376

جدول 2 : تأثير معاملات الري على بعض صفات النمو لمحصول زهرة الشمس (صنف زهرة العراق)

معاملات الري	عدد الأيام حتى 50%تزهير(يوم)	ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق (سم)	مساحة الورقة (م^2)	دليل مساحة الورقة	قطر القرص (سم)
I_1	**73**	**145.53**	**2.55**	**0.49**	**3.4**	**21.76**
I_2	**73**	**142.10**	**2.27**	**0.45**	**3.00**	**19.46**
I_3	**75**	**153.80**	**2.64**	**0.51**	**3.40**	**22.68**
LSD 0.05	**N.S**	**5.02**	**N.S**	**N.S**	**N.S**	**N.S**

جدول 3 : تأثير معاملات الري على مكونات الحاصل وحاصل البذور وكفاءة استعمال الماء لمحصول زهرة الشمس (صنف زهرة العراق) للموسم 2009 .

معاملات الري	عدد البذور (قرص)	وزن بذور القرص (غم)	وزن 1000 بذرة(غم)	حاصل البذور (Kg /ha)	الماء المستعمل(مل)	كفاءة استعمال الماء (Kg/m^{-3})
I_1	**1352.67**	**106.77**	**54.87**	**3.92**	**598**	**0.65**
I_2	**1307.67**	**98.37**	**49.84**	**2.99**	**336**	**0.88**
I_3	**1555.60**	**110.30**	**58.11**	**4.01**	**376**	**1.06**
LSD 0.05	**166.61**	**6.53**	**5.04**	**0.15**	**---**	**0.14**

الاستنتاج :-

تؤكد النتائج التي حصلنا عليها من ممارسة ري المروز المتناوب الثابت والمتبادل على محصول زهرة الشمس في وسط العراق إن هذه الطريقة أدت إلى تقليل المياه المستهلكة بنسبة 44 % و 37% مع زيادة كفاءة استهلاك الماء بنسبة 38 %

ISSN 2072-3875

و 27 % لكل من 1_2 وI_3 عن I_1 على التوالي لذلك يمكن إن تكون طريقة ري المروز المتناوب المتبادل ذات فائدة في تحسين كفاءة استهلاك المياه في هذه المنطقة .

References :-

Almeini , A. H. 2006 : Effect of alternate furrow irrigation on some growth characters and yield of cotton . Babyl. Univ. J. 16 . p. 206 – 211 .

Fahad , A. A. – Aljuboori . K. M. – Atia , H. J. 2004 : Water requirement of sunflower under stress conditions of central Iraq . Iraqi . Agric . Sci. J. 4, P. 147 – 159 .

Grateral , Y. E. – Eisenhauer , D. E. – Elmore , R. W. 1993 : Alternate furrow irrigation for soybean production . Agric. Water manage . 24 , 132 – 145 .

Iqbal , N. – Ashraf , M. Y. – Ashraf , M. 2005 : Influence of water stress and stress and exogenous glysinbetain on sunflower achene weight and oil percentage . Environ. Sci. 2 , P. 155 – 160 .

Jana , P. K. – Misra , B. – Kar, P. K. 1982 : Effect of irrigation of different physiology stages of growth and yield attributes , yield consumptive use and water use efficiency of sunflower . Indian Agric. 26 , P. 39 – 42 .

Jennsen , M. E. : Cosumptive use of water requirement , Irrig. and Drain . Div. ASCE , 227 PP.

Kang , S. – Liang , Y. – Pan , P. – Zang , J. 2000 : Alternate furrow irrigation for maize production in an area . Agric Water Manage . 3 , P. 267 – 274 .

Karam , F. – Lahoud , R. – Massad , R. – Kabulan , R. – Joelle , B. – Challita , C. – Rouphael , Y. 2007 : Evaporation , seed yield and water use efficiency of drip irrigated sunflower under full and deficit irrigation condition . Agric . Water Manage . 90 . 213 – 223 .

Kovda , V. A. – Vanen Bery , C. – Hangun , R. M. 1973 . Drainage and salinity , FAO . UNESCO , London .

Sepaskhah , A. R. , Kamgar – Haghighi , A. A. 1997 : Water use and yield of sugar beetgrown under every other furrow irrigation intervals . Agric. Water. Manage . 34 , P. 71 – 79 .

Unger , P. W. 1983 :Irrigation effect on sunflower – development and water use . Field Crop Res. 7 , P. 181 – 194 .

ISSN 2072-3875