

## طرائق الري ومضادات النتح وعلاقتها بانتاجية الحنطة والمياه

طارق كمال مسعود

مدرس مساعد

tareqtareq7@yahoo.com

قسم علوم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في ناحية الرشيد جنوب بغداد للموسم 2014-2015 لتقييم أثر ترشيد الماء عند تبني طرائق ري المروز الضحلة والري الجزئي ومضادات نتح في انتاجية المياه وحاصل الحنطة. استعملت في التجربة ثلاث طرائق للري شملت ري مروز ضحلة وري جزئي وري تقليدي (معاملة المقارنة) والرش بنوعين من مضادات النتح (ARMORAX و VAPOR GARD) فضلا عن معاملة القياس (بدون رش). استخدمت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات، اظهرت النتائج ان طرائق ري المروز الضحلة والري الجزئي خفضت الاحتياج المائي بنسبة 28 و30% على الترتيب بالقياس الى معاملة الري التقليدي (4280 م<sup>3</sup> هـ<sup>-1</sup> موسم<sup>-1</sup>)، وبهذا يمكن التوسع في الزراعة الافقية بمساحة مقدارها 0.39 و0.43 هكتار. تشير النتائج الى ان معاملة ري المروز الضحلة ادت الى زيادة معنوية في حاصل الحبوب، اذ بلغ متوسط الحاصل 5957 كغم هـ<sup>-1</sup> وبنسبة زيادة 21.8 % عن الري التقليدي (4891 كغم هـ<sup>-1</sup>)، في الحاصل البايولوجي (17801 كغم هـ<sup>-1</sup>) بنسبة زيادة 16% عن المقارنة، وفي كفاءة استعمال الماء وريحية مياه الري معنويا بنسبة زيادة 69% عن الري التقليدي. تفوقت معاملة الري الجزئي في كفاءة استعمال الماء وريحية مياه الري معنويا وبنسبة زيادة عن الري التقليدي 52%. ولم يؤثر الرش بمضادات النتح عن عدم الرش، ومع هذا اظهرت معاملات التداخل بين طرائق الري ومضادات النتح فروقا معنوية في التأثير لحاصل الحبوب والحاصل البايولوجي ودليل الحصاد ووزن 500 حبة وكفاءة استعمال المياه وريحية ماء الري. كلمات مفتاحية: ري مروز ضحلة، ري جزئي، كفاءة استعمال المياه، ربيحية مياه الري، طرائق زراعة.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(6): 1016-1022, 2015

Masood

## IRRIGATION METHODS AND ANTI-TRANSPIRATION AS RELATED TO WHEAT AND WATER PRODUCTIVITY

T. K. Masood

Assist. Lecturer

tareqtareq7@yahoo.com

Department of Soil Science and Water Resources – College of Agriculture - University of Baghdad

## ABSTRACT

A field experiment was carried out in the Al-Rasheed township southern of Baghdad for the 2014 - 2015 season to evaluate the impact of water rationalization at adoption shallow furrow and partial irrigation methods with anti- transpiration methods on the yield of wheat and water productivity. Three methods of irrigation, were used in the experiment including shallow furrow irrigation, partial irrigation and conventional irrigation (as control). Two types of anti- transpiration (ARMORAX and VAPOR GARD) used in the experiment in addition to control (without spraying ) were used as well. Factorial trial with RCBD was used with three replications. Results showed that the methods of shallow furrow irrigation and partial irrigation reduced water requirement by 28 and 30%, respectively, compared to the conventional irrigation (4280 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> season<sup>-1</sup>), with an expansion in cropped land in area of 0.39 and 0.43 hectares. Results also indicated shallow furrow irrigation significantly increased grain yield (5957 kg ha<sup>-1</sup>) with an increment that of 21.8 % compared to conventional irrigation (4891 kg ha<sup>-1</sup>), biological yield (17801 kg ha<sup>-1</sup>) with an increment of 16% than conventional irrigation. Applying shallow furrow irrigation increased WUE and profitability by 69% compared to conventional irrigation while Partial irrigation had an increased of 52%. Anti-transpiration had no significant differences than most of treated treatment. However the interaction between irrigation methods and anti- transpiration showed significant differences in their impact on grain yield, biological yield, harvest index, weight of 500 grain, water-use efficiency and profitability of irrigation water.

Keywords: shallow furrow irrigation, partial irrigation, Water use efficiency, water profitability, planting methods.

## المقدمة

تواجه المنطقة العربية ندرة مائية حادة نتيجة زيادة الطلب على المياه لتلبية الاحتياج المائي سواء كان للشرب او الاستعمال المنزلي علاوة على الاحتياج الزراعي، ونتيجة التزايد السكاني والتوسع الحضري الذي تشهده المنطقة العربية، سيؤدي هذا الامر بلا شك في ظل محدودية الموارد المائية الى تخفيض حصة المياه المخصصة للزراعة، مما يعني انحسار الاراضي الزراعية وزيادة فرصة تعرضها للتصحر في حال لم تتخذ اجراءات مناسبة (1). علاوة على زيادة الفجوة الغذائية نتيجة النمو السكاني مما ينعكس على الامن الغذائي، وتشير الدراسات لعام 2011 ان كمية الانتاج من الحنطة بلغت 1700000 طن متري وحاجة البلد من الحنطة هي 4649000 طن متري. سنة<sup>1</sup> اي مقدار الفجوة هو 2949000 طن متري سنة<sup>1</sup>، ومن خلال استشراف الامن الغذائي في العراق للسنوات القادمة وفقا للتقديرات فان الفجوة الغذائية في حالة تزايد مما تعكس خطورة الامن الغذائي، قد تصل الحاجة الى 5632000 طن متري في عام 2020 (13)، مما يتطلب وقفة جادة لزيادة الانتاج في ظل نقص الموارد المائية. وبما ان الزراعة المستهلك الاكبر للمياه، اذ تستهلك ما يقارب 85 % من اجمالي المياه المتاحة وان خسائر المياه المحولة لاغراض الري تتجاوز 50% نتيجة انخفاض كفاءة الارواء ولكون طريقة الري السطحي هي المعول عليها ولاسيما في الشرق الادنى فلا بد من اجراء بعض التحسينات والتحويرات على هذه الطريقة من اجل زيادة انتاجية المياه عند استعمالها (8 و9). وتتوافر عدد من الاساليب لزيادة انتاجية المياه منها تقليل كميات المياه المضافة بتبني اسلوب الري الناقص او الري الجزئي ويتم من خلال تقليل عدد الريات، إذ يتم قطع رية واحدة خلال مرحلة غير حساسة للعجز المائي دون تأثر الانتاج (17 و18). او يمكن ان يتم الري كامل خلال مرحلة او مراحل النمو الحساسة لنقص المياه (6 و11). لذ عرف هذا الاسلوب بانه طريقة ري كامل للمنطقة الجذرية مع كمية مياه اقل من امكانيات التبخر نتج وبتأثير قليل في الحاصل (7). او اتباع اسلوب ثاني يتمثل باختزال حجم الماء المضاف للمحصول، إذ يتم تقليل كمية ماء الري خلال مرحلة غير الحساسة لعجز الماء او خلال جميع مراحل النمو دون التأثير في الانتاج

(14). ولجل زيادة كفاءة الري السطحي لمحاصيل ستراتيجية، ابتكرت طريقة ري المروز الضحلة والري الجزئي لطرائق زراعة مختلفة لمحصول الحنطة، فضلاً عن استخدام مضادات النتح، لسد الفجوة الغذائية وزيادة الانتاج بمورد مائي اقل. وتفوقت طرائق زراعة الحنطة على مساطب بالقياس الى طرائق ري وزراعة اخرى في حاصل الحبوب وعدد حبوب السنبله (12 و15)، مما يعني هناك امكانية الى تغيير طرائق الري لمحاصيل ستراتيجية ولاسيما الحنطة، لذا يهدف البحث الى دراسة تأثير طرائق ري المروز الضحلة والري الجزئي والرش بمضادات النتح في صفات الحاصل ونتاجية مياه الري.

## المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية في ناحية الرشيد جنوب بغداد للموسم الزراعي 2015/2014. في تربة كلسية رسوبية ذات نسجة مزيجة مصنفة الى مستوى تحت المجاميع العظمى Typic Torrifluent. تم تحديد الخصائص تربة وذلك بأخذ عينات من تربة الحقل قبل الزراعة، يبين جدول 1 الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة قبل الزراعة، قدرت الخصائص الكيميائية وفق الطرائق الواردة في Page وآخرون (16) والخصائص الفيزيائية وفق ما ورد في Black (5). حرث موقع التجربة بوساطة المحراث المطرحي القلاب حراثة متعامدة ثم اجريت عمليات التعديل والتسوية. صممت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات. قسم الحقل الى ثلاثة قطاعات رئيسة وقسمت القطاعات الى 27 وحدة تجريبية، مساحة الوحدة التجريبية 6 م<sup>2</sup> (3×2م). تضم الوحدة التجريبية لطريقة ري المروز الضحلة 8 مروز طول كل مرز 2 م. تركت فواصل مقدارها 2 م بين القطاعات ومسافة 1م بين المعاملات للسيطره على حركة الماء والاملاح، شملت التجربة المعاملات الاتية: طرائق الري والزراعة ري تقليدي:

الري على اساس استنفاد رطوبي 50% من الماء الجاهز واطافة الماء لحد السعة الحقلية، بحسب معادلة Allen

$$d = (\theta_{f.c} - \theta_w) D \dots (1) \text{ الآتية: (4) الاتية:}$$

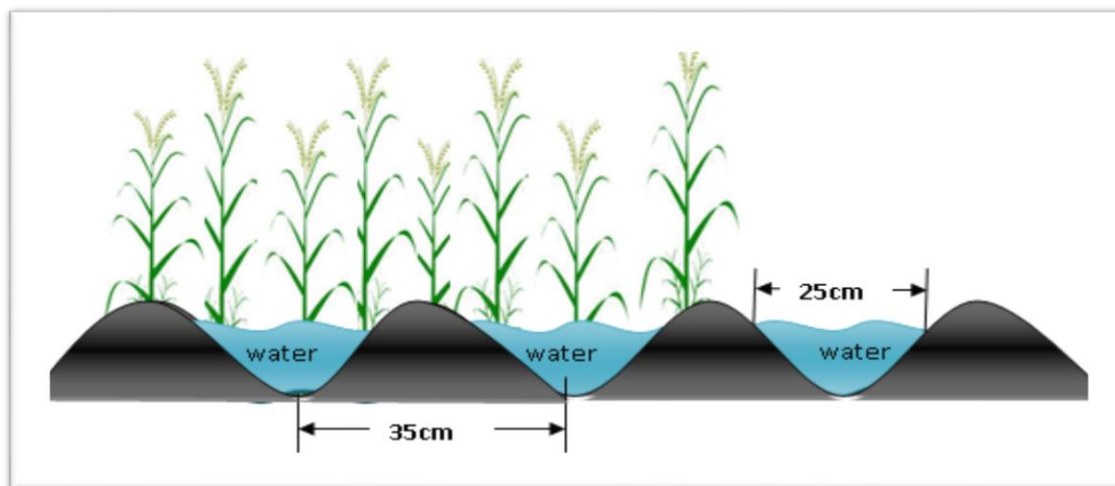
اذ ان d يمثل عمق ماء الري المضاف (مم) و  $\theta_{f.c}$  الرطوبة الحجمية عند السعة الحقلية (سم<sup>3</sup>/سم<sup>3</sup>) و  $\theta_w$  الرطوبة الحجمية قبل الري (سم<sup>3</sup>/سم<sup>3</sup>) و D عمق المجموع الجذري

الضحلة من المساحة الكلية). عرض المرز الواحد 0.25 م وعمق 0.15 م والمسافة بين مرز واخر 0.35 م (شكل 1)، والزراعة هنا على الكتوف وفي بطن وقمة المروز الضحلة. **مضاد النتج:** الرش بمضادي النتج ARMORAX و VAPOR GARD والرش بالماء المقطر فقط. رشت مضادات النتج بتخفيف 5 مل لتر<sup>-1</sup> ماء مرتين الاولى في مرحلة التسنبل بتاريخ 3/20 والثانية بعد مرور 10 ايام من الاولى ويوضح جدول 2 التركيب الكيميائي لمضادي النتج.

(مم). توالى عملية اخذ العينات لتقدير المحتوى الرطوبي قبل كل رية وبحسب الطريقة الوزنية ولعمق 0-30 سم من بداية الزراعة الى مرحلة البطان ولعمق 0-60 سم لنهاية موسم النمو، والزراعة نثراً بالالواح. **ري جزئي:** اضافة 70% من عمق الماء المضاف لمعاملة الري التقليدي والزراعة بالطريقة نفسها للري التقليدي. **ري مروز ضحلة:** اضافة عمق ماء الري لمعاملة الري التقليدي \* 0.72 (معامل اختزال: مساحة الترتيب للمروز

جدول 1. الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة

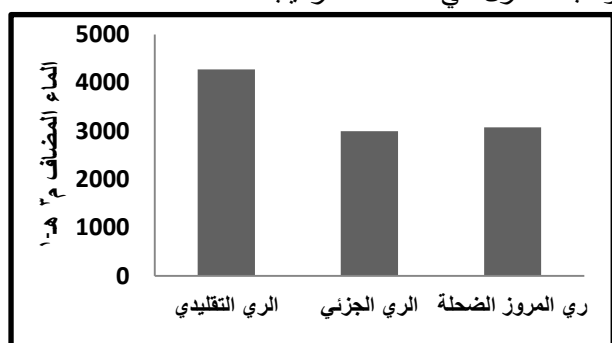
القيم	الوحدات	الصفات	
2.10	دسي سيمنز م <sup>-1</sup>	EC <sub>1:1</sub>	الخصائص الكيميائية
7.24	-	pH	
7.01	ملي مكافئ لتر <sup>-1</sup>	Na <sup>+</sup>	
0.86		K <sup>+</sup>	
9.41		Ca <sup>++</sup>	
5.32		Mg <sup>++</sup>	
16.20		Cl <sup>-</sup>	
4.63		SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	
0.20		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	
mill		CO <sub>3</sub>	
21.00	ملغم عنصر كغم <sup>-1</sup> تربة	N	الاجزاء الجافة
22.51		P	
74.49		K	
204	غم كغم <sup>-1</sup> تربة	معادن الكربونات	الخصائص الفيزيائية
8.30	غم كغم <sup>-1</sup> تربة	المادة العضوية	
17.35	سنتي مول كغم <sup>-1</sup> تربة	CEC	
442	غرام كغم <sup>-1</sup>	رمل	مفصولات التربة
440		غرين	
118		طين	
loam	-	نسجة التربة	
44	%	المسامية الكلية	
1.48	ميكاغرام م <sup>-3</sup>	الكثافة الظاهرية	
0.30	سم <sup>3</sup> سم <sup>-3</sup>	السعة الحقلية	
0.14	سم <sup>3</sup> سم <sup>-3</sup>	نقطة الذبول الدائم	



شكل 1. مخطط توضيحي لطريقة زراعة الحنطة بالمروز الضحلة

## النتائج والمناقشة

اظهرت النتائج (شكل 2) ان معاملة الري التقليدي اخذت كمية ماء اعلى من معاملات الري الاخرى اذ بلغت 4280 م<sup>3</sup> هـ<sup>1</sup> في الموسم بعمق 428 مم. انخفضت كمية الماء المضاف الى ادى قيمة لها عند استعمال اسلوب الري الجزئي، بلغت كمية المياه 3000 م<sup>3</sup> هـ<sup>1</sup> (300 مم) وفي الوقت ذاته بلغت نسبة الانخفاض في عمق الري 29.9% بالقياس الى الري التقليدي. اما معاملات ري المروز الضحلة فقد بلغت كمية الماء المضاف 3080 م<sup>3</sup> هـ<sup>1</sup> (308 مم) ونسبة انخفاض عن الري التقليدي 28%. يعزى انخفاض كمية ماء الري المستعمل في الري الجزئي او المروز الضحلة الى اختزال في عمق ماء الري لطريقة الري الجزئي، مما يعني انخفاض في الرش العميق ولاسيما العناصر المغذية اسفل المنطقة الجذرية، وعند تطبيق ري المروز الضحلة فان مساحة الترتيب لسطح التربة تقل، مما يعني تقليل الضائعات المائية والاستهلاك المائي. يلاحظ تباين كمية الماء المضاف تبعاً لاختلاف الطريقة او الاسلوب ونسبة اختزال في مساحة الترتيب.



شكل 2. كمية مياه الري م<sup>3</sup> هـ<sup>1</sup> لمعاملات المروز الضحلة و الري الجزئي والري التقليدي

اذ يتضح ان اسلوب الري الجزئي قد وفر كمية ماء ري خلال موسم نمو الحنطة بلغ 1280 م<sup>3</sup> هـ<sup>1</sup> لمعاملة الري الجزئي و 1200 م<sup>3</sup> هـ<sup>1</sup> لمعاملة الري المروز الضحلة ويلاحظ ان الفروقات قليلة لتشابه كمية المياه المختزلة لكلا الطريقتين. ولحساب المساحة التي يمكن استثمارها من توفير المياه يمكن تطبيق العلاقة التالية:

المساحة الاضافية التي يمكن استثمارها (ه) = كمية المياه الموفرة (م<sup>3</sup> هـ<sup>1</sup>) × المساحة (ه) / كمية المياه المستعملة لمعاملة الري غير التقليدي (م<sup>3</sup> هـ<sup>1</sup>)

تتم عملية الري بمياه بئر باستخدام منظومة ري تتكون من مضخة تقوم بسحب الماء من البئر قرب الحقل ويبين جدول 3 مواصفات المياه المستخدمة في التجربة، اذ ضخ الماء من البئر بواسطة منظومة من الانابيب توزع الماء على الوحدات التجريبية. وضع مقياس ماء عند بداية الانبوب الرئيسي لتحديد حجم الماء الداخل الى المعاملات. زرعت بذور حنطة صنف اباة 99 في الحقل بتاريخ 12/20/ 2014 بمعدل 120 كغم هـ<sup>1</sup>. استخدمت طريقة الزراعة نثراً داخل الالواح لكل من الري التقليدي والري الجزئي، والنثر ومن ثم تشكيل (عمل) مروز صغيرة بعد البذار (طريقة ري المروز الضحلة). اضيفت الاسمدة النتروجينية بمعدل 100 كغم N هـ<sup>1</sup>، و اضيفت الاسمدة الفوسفاتية بمعدل 80 كغم P هـ<sup>1</sup> والاسمدة البوتاسية بمعدل 100 كغم K هـ<sup>1</sup> على دفعتين الاولى عند مرحلة التفرعات والثانية قبل مرحلة البطان (3)، حصدت النباتات بتاريخ 2015/5/10.

## جدول 2. التركيب الكيميائي لمضادات النتج

مضاد النتج	التركيب الكيميائي
ARMORAX	3% احماض امينية حره
VAPOR GARD	96% di- 1- p- Menthene , 4% Inert Ingredients.

## جدول 3. مواصفات المياه المستعملة بالتجربة

Class	meq.L <sup>-1</sup>				pH	EC dS m <sup>-1</sup>
	SAR	Mg <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>		
C <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	0.30	32.0	9.0	1.36	7.23	2.6

قدر حاصل البذور الكلي والحاصل البايولوجي (كغم. هـ<sup>1</sup>) من متوسط حاصل 1م<sup>2</sup> من الوحدة التجريبية ومن ثم التحويل الى كغم هـ<sup>1</sup>. وحسب وزن 500 حبة .حسبت كفاءة استعمال الماء الحقلي WUE<sub>F</sub> (كغم. هـ<sup>1</sup>. مم<sup>1</sup>) من المعادلة الآتية:

WUE<sub>F</sub> = حاصل الحبوب / عمق الماء المضاف (مم) (2)  
حسبت ربحية (انتاجية) ماء الري (دينار. م<sup>3</sup>) حسب المعادلة الآتية:

انتاجية مياه الري = حاصل الحبوب × السعر / كمية المياه المضافة (م<sup>3</sup> هـ<sup>1</sup>) .... (3) استعمل السعر 800 دينار عراقي كغم<sup>1</sup> حبوب (بحسب تسعيرة وزارة الزراعة العراقية). حلت لبيانات احصائياً وتم مقارنة المتوسطات عند اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 5%.

## جدول 4. تأثير طرائق الري ومضادات النتج في حاصل

الحبوب (كغم ه<sup>-1</sup>)

المعدل	مضاد النتج			معاملات الري
	VAPOR GARD	ARMORAX	بدون رش	
4891	3891	5804	4980	الري التقليدي
5210	5336	4776	5519	الري الجزئي
5957	5601	6198	6070	ري مروز ضحلة
742.1		1285.3		0.05LSD
	4943	5593	5523	المعدل
		NS		0.05LSD

يتبين من جدول 5 إن طرائق الري أدت إلى زيادة الحاصل البايولوجي، إذ يلاحظ إن طريقة ري المروز الضحلة التي اعطت حاصل بايولوجي مقداره 17801 كغم ه<sup>-1</sup> بنسبة زيادة 16 % قياساً إلى معاملة الري التقليدي (15348 كغم ه<sup>-1</sup>). أما طريقة الري الجزئي فأدت إلى زيادة بسيطة في الحاصل البايولوجي (16105 كغم ه<sup>-1</sup>) و بزياده غير معنويه بلغت 5%. كما يتضح ان اعلى حاصل بايولوجي عند استخدام مضادات النتج حصل عند الرش بـ ARMORAX إذ بلغ 16917 كغم ه<sup>-1</sup> وبنسبة زيادة بلغت 6% عن متوسط الرش بـ VAPOR GARD التي بلغت 16003 كغم ه<sup>-1</sup>، إلا ان هذه الزيادة غير معنوية، وفي الوقت نفسه لم تكن هناك اختلافات معنوية بين الرش بمضادات النتج من عدمه.

## جدول 5. تأثير طرائق الري ومضادات النتج في الحاصل

البايولوجي (كغم ه<sup>-1</sup>)

المعدل	مضاد النتج			معاملات الري
	VAPOR GARD	ARMORAX	بدون رش	
15348	13781	17283	14979	الري التقليدي
16105	16646	14827	16842	الري الجزئي
17801	17581	18639	17184	ري مروز ضحلة
2430		4208		0.05LSD
	16003	16917	16335	المعدل
		NS		0.05LSD

ويبين الجدول ذاته تأثير التداخل بين مضادات النتج وطرائق الري المختلفة في الحاصل البايولوجي إذ اعطت معاملة ري المروز الضحلة - ARMORAX اعلى حاصل بايولوجي بلغ 18639 كغم ه<sup>-1</sup> بزيادة معنوية قياساً إلى الري التقليدي

ومن نتائج توفير المياه اعلاه يتضح ان تطبيق طريقة ري المروز الضحلة يمكن ان يؤدي الى زيادة التوسع في الزراعة الافقية للمورد المائي نفسه بمساحه مقدارها 0.39 هكتار. وعند تطبيق الري الجزئي يمكن التوسع في المساحة الافقية بمقدار 0.427 هكتار. يبين جدول 4 تأثير معاملات الري المختلفة ومضادات النتج في حاصل الحبوب، إذ بلغ متوسط حاصل الحبوب 5957 و 5210 و 4891 كغم ه<sup>-1</sup> لمعاملات ري المروز الضحلة والري الجزئي والري التقليدي على الترتيب. إذ تشير النتائج الى تفوق معاملة ري المروز الضحلة معنويًا بنسبة زيادة مقدارها 22% مقارنة بمعاملة الري التقليدي، في حين اعطت معاملة الري الجزئي زيادة مقدارها 7% الا انه غير مختلف معنويًا عن الري التقليدي. وبالاسلوب نفسه تفوقت معاملة ري المروز الضحلة معنويًا عن معاملة الري الجزئي و بزيادة في الحاصل مقدارها 14%. وهذا قد يعزى الى دور طريقة ري المروز الضحلة في زيادة الانتاج، إذ تعد طريقة ملائمة لنمو المجموع الجذري، فضلاً عن خفض ملوحة التربة وذلك من خلال حركة الاملاح باتجاه قمة المروز. أما تأثير التداخل بين معاملات الري ومضادات النتج، إذ تفوقت معاملات التداخل ري المروز الضحلة و ARMORAX (6198 كغم ه<sup>-1</sup>) و مروز ضحلة بدون رش (6070 كغم ه<sup>-1</sup>) معنويًا في هذه صفة حاصل الحبوب عن معاملة الري الجزئي - ARMORAX (4776 كغم ه<sup>-1</sup>) والتي لم تختلف عن بقية المعاملات معنويًا، في حين معاملة الري التقليدي - VAPOR GARD (3891 كغم ه<sup>-1</sup>) انخفضت معنويًا عن جميع معاملات التداخل عدا معاملة الري الجزئي - ARMORAX. قد تعزى نتائج التداخل بين معاملة الري التقليدي - VAPOR GARD التي اعطت اقل حاصل و بانخفاض معنوي عن اغلب المعاملات الى دور مضاد النتج VAPOR GARD إذ قلل من نتائج التمثيل الضوئي إذ يتضح ذلك جلياً من نتائج الحاصل البايولوجي (جدول 5)، فضلاً عن زيادة الانتاج عند اضافة ARMORAX والتي ادت الى زيادة معنوية في الحاصل عند التداخل بين مضادات النتج ومعاملات الري وهذا قد يعزى الى دور الـ ARMORAX بسبب احتواءه على الاحماض الامينية الحرة، فضلاً عن دور السليكون في خفض عملية النتج (2).

جدول 7. تأثير طرائق الري ومضادات النتح في كفاءة استعمال الماء (كغم هـ<sup>-1</sup> مم<sup>-1</sup>)

المعدل	مضاد النتح			معاملات الري
	VAPOR GARD	ARMORAX	بدون رش	
11.43	9.09	13.56	11.63	الري التقليدي
17.37	17.79	15.92	18.40	الري الجزئي
19.34	18.19	20.12	19.71	ري مروز ضحلة
2.35		4.07		0.05LSD
	15.02	16.53	16.58	المعدل
		NS		0.05LSD

قد تعزى زيادة كفاءة استعمال المياه الى دور طريقة ري المروز الضحلة في زيادة الانتاج (جدول 5)، فضلاً عن انخفاض عمق ماء الري. ان انخفاض كفاءة استعمال الماء الحقلية لمعاملة الري التقليدي يعود الى زيادة كمية مياه الري المجهزة، مما تؤدي الى زيادة غسل المغذيات اسفل المنطقة الجذرية وانخفاض تركيزها وبالتالي انخفاض العناصر المغذية مما ينعكس بالسلب في الانتاجية. او قد يعزى سبب انخفاض كفاءة استعمال الماء الحقلية الى انخفاض قدرة النبات على الاستفادة من مياه الري بسبب ضعف نمو المجموع الجذري في ظروف المعاملة نتيجة زيادة تراكم الاملاح بسبب ملوحة ماء الري (جدول 3) - اذ صنف المياه  $C_3S_1$  ذات تأثيرات سلبية في المحاصيل وتتطلب ادارة جيدة وبحسب تصنيف FAO، اذ هناك زيادة في المشكلة (10، 19) - ورافق ذلك حالة انخفاض معدلات النمو الخضري وحاصل الحبوب. كما اوضحت النتائج ان الرش بمضادات النتح لم تعط زيادة معنوية في كفاءة استعمال المياه. أما تأثير التداخل بين معاملات الري ومضادات النتح، اذ تفوقت معاملات التداخل ري المروز الضحلة - ARMORAX (20.12 كغم هـ<sup>-1</sup> مم<sup>-1</sup>) بالقياس الى الري التقليدي (بدون رش و ARMORAX و VAPOR GARD). يبين جدول 8 تأثير معاملات الري المختلفة ومضادات النتح في ربحية مياه الري، بلغ متوسط ربحية 914 و 1389 و 1547 دينار م<sup>-3</sup> لمعاملات الري التقليدي والري الجزئي وري المروز الضحلة على الترتيب. اذ تشير النتائج الى تفوق معاملة ري المروز الضحلة معنوية بنسبة 69%، في حين اعطت معاملة الري الجزئي زيادة معنوية مقدارها 52% مقارنة بالري التقليدي.

VAPOR GARD وبنسبة زيادة بلغت 35%، وفي الوقت نفسه لم تختلف الاخير معنوية عن بقية المعاملات. قد تعزى زيادة الحاصل البايولوجي الى زيادة حاصل الحبوب عند اتباع الري الجزئي، فضلاً عن استخدام ARMORAX لما يحتويه من امحاض امينية حرة ودورها في زيادة الانتاج، علاوة على وجود السليكون واهميته في زيادة صلابة الخلايا والانسجة وتقليل التأثير الملحي (3). يوضح جدول 6 تأثير طرائق الري ومضادات النتح في وزن 500 حبة. اذ اعطت معاملة الري التقليدي اعلى متوسط لوزن 500 حبة بلغ 15.68غم والتي لم تختلف معنوية عن بقية معاملات طرائق الري. وهذا قد يعزى الى انخفاض عدد حبوب في السنبله لمعاملة الري التقليدي مما انعكس بالايجاب في وزن 500 حبة. كما اوضحت نتائج التحليل الاحصائي ايضاً ان الرش بمضادات النتح لم تسهم في زيادة وزن 500 حبة معنوياً. استخدام طريقة الري التقليدي - ARMORAX حققت أفضل القيم بالنسبة لوزن 500 حبة بلغ 17.52غم بزيادة معنوية 26% قياساً بمعاملة الري التقليدي VAPOR- GARD، وبنسبة زيادة 23% عن الري الجزئي - ARMORAX. وفي الوقت نفسه لم تختلف الاخيرتين عن بقية المعاملات معنوياً.

جدول 6. تأثير طرائق الري ومضادات النتح في وزن 500 حبة (غم)

المعدل	مضاد النتح			معاملات الري
	VAPOR GARD	ARMORAX	بدون رش	
15.68	13.86	17.52	15.68	الري التقليدي
14.83	14.63	14.15	15.71	الري الجزئي
14.92	14.47	14.46	15.84	ري مروز ضحلة
NS		3.20		0.05LSD
	14.32	15.37	15.74	المعدل
		NS		0.05LSD

يبين جدول 7 تأثير معاملات الري المختلفة ومضادات النتح في كفاءة استعمال المياه، بلغ متوسط الكفاءة 11.43 و 17.37 و 19.34 كغم هـ<sup>-1</sup> مم<sup>-1</sup> لمعاملات الري التقليدي والري الجزئي وري المروز الضحلة على الترتيب. اذ تشير النتائج تفوق معاملة ري المروز الضحلة معنوية بنسبة 69%، اعطت معاملة الري الجزئي زيادة معنوية مقدارها 52% مقارنة بالري التقليدي.

Manage. 32: 1–14.

8. FAO. 2004. For the improvement of water demand management For The Near East. The 27<sup>th</sup> Regent Conference for the Near East. AlDoha , Qatar 13 to 17 March / March 2004

9. FAO. 2006. Report of the fourth session, Agriculture and Land and Water use Commission For The Near East(ALAWUC). Sana'a , Yemen.7-9 March.

10. Follett , R.H. and P.N. Soltanpour. 2001. Irrigation Water Quality Criteria. Colorado State University, Cooperative extension. (Internet).

11. Göksoy, A.T.,A.O.Demir, Z.M. Turan and N. Dağüstü. 2004. Responses of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to full and limited irrigation at different growth stages. Field Crops Res. 87: 167–178.

12. Hamza, H. R. and A. H. Ali. 2013. Effect different planting patterns in growth and yield of four bread wheat cultivars. Euphrates Journal of Agriculture Science. 5(4):94-103.

13. Khalaf, B. J. 2014. The Importance of Agriculture Investment for Food Security. University College of Baghdad for economic sciences Journal. Proceeding of the 5<sup>th</sup> conference. 1-20.

14. Masood, T. K. and Nameer, T. M. 2013. The Role of Alternate Partial Irrigation and Organic Matter on Water Consumptive Use and Yield of Sunflower (*Helianthus annuus* L.). Irqi J.Soil.Sci. 13(1):51-59.

15. Mehrvar, M.R. and A. Hormoz. 2006. Agronomical and economical assessment of planting methods and seeding rates in wheat (*triticum aestivum* L.). J. Agron. 5(4):626-633.

16. Page, A. L.; R. H. Miller, and D. R. Kenney. (1982). Methods of Soil Analysis Part 2, 2<sup>nd</sup> edition Chemical Properties. Agronomy No. 9. Am. Soc. Agron. Madison, Wiscosin.

17. Sepaskhah, A.R. and A.R. Parand. 2006. Effects of alternate furrow irrigation with supplemental every-furrow irrigation at different growth stages on the yield of maize (*Zea mays* L.). Plant prod. Sci. 9(4): 415-421.

18. Tali, A.H.I.Aoda.2013.The effect of limited irrigation and potassium fertilization on water requirements and crop coefficient for wheat crop. Irqi .Soil .Sci.13 (1):14-26.

19. Vomocil , J.A. and J.Hart. 1998. Irrigation Water Quality. Fertilizer guide ,Oregon State University.(Internet).

جدول 8 .تأثير طرائق الري ومضادات النتح في ربحية مياه

الري (دينار م<sup>-3</sup>)

المعدل	مضاد النتح		بدون رش	معاملات الري
	VAPOR GARD	ARMORAX		
914	727	1085	931	الري التقليدي
1389	1423	1274	1472	الري الجزئي
1547	1455	1610	1577	ري مروز ضحلة
188.4		326.3		0.05LSD
	1202	1323	1326	المعدل
		NS		0.05LSD

قد تعزى زيادة ربحية المياه الى دور طريقة ري المروز الضحلة في خفض كمية مياه الري ،علاوة على زيادة الانتاج. كما اوضحت النتائج ان الرش بمضادات النتح لم تعط فروقات معنوية في ربحية مياه الري. أما تأثير التداخل بين معاملات الري ومضادات النتح، فتبين النتائج تفوق معاملة التداخل ري المروز الضحلة و ARMORAX و VAPOR GARD. و ARMORAX بربحية 1610 دينار م<sup>-3</sup> بالقياس الى الري التقليدي(بدون رش

## REFERENCES

- 1.Abou –Hadid, A.F.(2010). Agricultural Water Management. In Arab Environment: Water Sustainable Management of Scarce Resource. Mohamed El-Ashry, Najib Saab and Bashar Zeitoon (eds) Arab Forum for Environment and Development (AFED) Beirut, Lebanon.
2. Abu-Dahi, Y.M. and M.A. Younis. 1988. Guide for Plant Nutrition. University of Baghdad printing house. MOHE. Iraq.
3. Ali, N.S. 2012. Fertilizer Technology and Uses. University house for printing publishing and translating. MOHE. Iraq.
4. Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes and M. Smith.1998. Crop Evapotranspiration. FAO Irrigation and Drainage. Paper 65, Rome.
- 5.Black, C.A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part (1). Physical and mineralogical soil properties. Am. Soc. Agronomy. Inc. Publi -sher, Madison, Wisconsin, USA
- 6.Demir, A.O., A.T. Göksoy, H. Büyükcangaz, Z.M. Turan and E.S. Köksal. 2006. Deficit irrigation of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in a sub-humid climate. Irrig. Sci. 24: 279–289.
- 7.English, M. J. and S. J. Raja. 1996. Perspectives on deficit irrigation. Agric. Water