مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (5) العدد (1) لسنة 2017
Al-Muthanna J. for Agric. Sci., Print ISSN: 2226-4086, Online ISSN: 2572-5149

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

تأثير مدة الري والمواد النانونية في بعض صفات نمو وحاصل حنطة الخبز *Triticum aestivum* L.

حيدر طالب حسين /الكلية التقنية/المسيب /جامعة الفرات الاوسط التقنية*
ناصر معروف ناصر/ الكلية التقنية/المسيب /جامعة الفرات الاوسط التقنية
زيد جعفر هاشم/ المعهد التقني / المسيب

معلومات البحث
تاريخ الاستلام 2017/5/1
تاريخ القبول 2017/8/1
Keywords
Nano materials tillers irrigation, flag leaf mixing spikes

المستخلص

نفذت تجربة في اصص بلاستيكية في قضاء المسيب التابع لمحافظة بابل خلال الموسم الشتوي 2015-2016 لدراسة خلط المواد النانوية (SiO_2) مع تربة زراعة نباتات الحنطة الناعمة صنف أبو غريب3 النامية تحت مستويات مختلفة من الرطوبة وتأثيرها في بعض مؤشرات النمو والحاصل، طبقت التجربة بترتيب الألواح المنشقة وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات، تضمن العامل الرئيس معاملات الري (الري كل 5 و 10 و15 و20 يوم) والعامل الثانوي على نسب خلط المواد النانوية مع التربة (تربة من دون معاملة (معاملة المقارنة) وترب مخلوطة بنسب 1% و 2% و3%). أظهرت النتائج ان اتساع المدة بين الريات الى 20 يوما ادى الى انخفاض الصفات التي تم تقديرها، وتفوقت معاملة الري كل 10 يوم معنويا في صفات طول المجموع الجذري وعدد الاشطاء وعدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ ، وادى خلط التربة باي نسبة من المواد النانوية الى تحسين مؤشرات النمو والحاصل، وتفوقت معاملة الخلط بنسبة 2% في صفتي طول المجموع الجذري وارتفاع النبات ، اما الخلط بنسبة 3% فقد تفوق في صفات عدد الاشطاء ومساحة ورقة العلم وعدد السنابل وعدد الحبوب، اظهرت معاملات تداخل مدة الري مع نسب خلط المواد النانوية تأثيرا معنويا في اغلب الصفات المدروسة.

Effect of irrigation period and nano materials on some growth and yield characters of *(Triticum aestivum* L.)

*Dr.Haider Talib Hussein *Dr.Nasser M. Nasser ** Zaid J. Hashem
** Institute of Technical – Al-Mussaib * College of Technical – Al-Mussaib

Abstract

Experience in plastic pots carried out on AL- Mussaib at fellow of Babylon Governorate during winter season 2015-2016 for studying the affection on mixing the Nano materials (SiO_2) With the soil of Agriculture (*Triticum aestivum* L.) Variety Abo – Graib 3 under the level humidity. The experience had been by using arrangement split plot and the design Randomized Completely Block Design (RCBD) with three replication ,the main plots watering that are (each day 5 & 10& 15&20 days) while sub plot in the range of mixing the Nano materials with 1% & 2% &3% and control treatment .results showed the prolong duration of watering that was 20 days lead to lack of specification which were estimated and the the watering raised for 10 days in roots sum length ,tillers number and grain number per spike,the mixing of the agriculture soil with Nano materials led to enhance growth and yield characters , dominate mixing treatment at levels 2% on root length and plant height, while the mixing 3% dominate on tillers number , flag leaf area, spike number and grain number, showed treatments irrigation period interaction with mixing of nano materials significant effecting in all studies characters.

Al- Muthanna University All rights reserved

المقدمة

يعتبر الماء من المصادر الطبيعية المتجددة المحدودة جدا ويعجز قرابة ثلث سكان الكرة الارضية عن الحصول على كميات كافية من المياه لان اكثر من 70% من المياه تستخدم في القطاع الزراعي (Ceccarellic وGrando، 2002). وان 97% من الماء العالمي هو مالح او غير قابل للاستهلاك والاستعمال الزراعي ويوجد الماء العذب بنسبة 1% فقط من الماء المتوفر والباقي مياه جوفية (Bouwer،2002).ويفقد العالم سنويا 691 كم^2 من الاراضي الزراعية بفعل عمليات التصحر والذي يخلق جوا ملائما لزيادة حرائق الغابات وإثارة الرياح ، وبذلك يزداد الضغط الواقع على أكثر موارد الأرض أهمية وهو الماء (المنظمة العربية للتنمية،2000).

يعد الماء من اكثر العوامل البيئية تحديدا لنمو وانتاج نباتات المحاصيل في المناطق الجافة وشبه الجافة من العالم ومنها العراق والذي يتأثر بفعل الجفاف والنمو السكاني (المعيني ، 2004 و Unicef،2007).فالجفاف من الاجهادات البيئية الاكثر خطورة

على الانتاج النباتي وله تأثير سلبي على معدلات الغلة وعدم استقرار الانتاجية من سنة لأخرى ولاسيما في المناطق التي يقل فيها تساقط الامطار وتذبذب توزيعها مما يقلل من كفاءة استعمال الماء وان هذا النقص في كميات المياه يتزامن مع زيادة الطلب عليها يستدعي الاهتمام بوسائل اخرى للتوازن بين الكميات المستعملة ومعدلات الانتاج (Ehdaie،1995). ويعاني العراق والعالم العربي من الجفاف والنقص في المياه العذبة بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري والتصحر وتدمير الغابات وتعرية التربة وفقدان الاراضي الزراعية لخصوبتها (بكور واخرون،2009).انخفاض الرطوبة في التربة يؤدي الى انخفاض قيمة الجهد المائي للخلايا النباتية واضطراب الأيض وبالتالي ينعكس سلبا على العمليات الفسيولوجية في النبات (Gary،2002)، فتعريض النباتات الى النقص الرطوبي اثناء نموها يقلل قابليتها على التوازن بين كمية الماء المفقودة عن طريق النتح وكمية الماء الممتصة وتتثبط عملية امتصاص الماء نتيجة لانخفاض درجة الحرارة او زيادة في المواد الذائبة كالأملاح او نقص التهوية في منطقة الجذور (Ali Dib واخرون،1992).ويسبب الاجهاد المائي غلق الثغور واختزال المساحة الورقية للنبات للمحافظة على المحتوى المائي (Manivannan واخرون،2007). اشار (Masoumi وآخرون، 2010) الى ان الاجهاد المائي يقلل من ارتفاع النبات والمساحة الورقية نتيجة لتثبيطه عمل الاوكسينات والجبرلينات ولزيادته تركيز حامض الابسسيك ومجموعة الاوكسجين الفعالة التي تسبب تحطيم الاغشية الخلوية ودخول النبات في طور الشيخوخة.كما وجد الحمودي (2011) انخفاضا في عدد اشطاء الحنطة بنسبة 70% عند نموها في سنوات الجفاف قياسا بعددها عند نموها في ظروف نقص الرطوبة، واشار هاشم (2011) الى وجود انخفاض في عدد سنابل الحنطة وعدد الحبوب في السنبلة عند تعرض النباتات الى الجفاف خلال مرحلة النمو المبكرة. لاحظ Katerji واخرون (2012) ان الجفاف خفض من إنتاجية الحنطة بنسبة 37% نتيجة لتأثيره السلبي في اختزال عدد اشطاء النبات ومساحة ورقة العلم وعدد حبوب السنبلة ووزن الحبة ولاحظوا إن هذا التأثير يتضاعف إذا ترافق مع ارتفاع معدلات درجات الحرارة. إن تقنية النانو هي عبارة عن مقياس تكنولوجي حديث يخدم الزراعة ووفرة الإنتاج الزراعي على نطاق واسع ويخدم المزارعين الذين يفتقرون لعناصر إنجاح الزراعة في بلدانهم، حيث إن الاستخدام الأمثل لعناصر الزراعة كفيل بتحقيق حاصل عال (Lal،2007).ويعد السيليكون (SiO_2) عنصرا أساسيا في تقنية النانو المستعملة في المجال الزراعي وله أثرا كبيرا ومهما في التخفيف من الإجهاد الرطوبي في النباتات (Tripathi واخرون ، 2012).إن نانو السيليكون يستخدم لزيادة كفاءة امتصاص الماء في النباتات ويعد من تطبيقات تقنيات النانو الحديثة لمدخلات المحاصيل الزراعية (Gruere واخرون،2011) ونظرا لقلة دراسات تطبيقات تقنية النانو في المجال الزراعي في العراق ولضرورة دراسة تلك التقنية لمعالجة مشكلة المصادر المائية أجريت هذه التجربة بهدف تحديد أفضل مدة ري وانسب نسبة خلط للمواد النانوية (SiO_2) مع تربة الزراعة في التقليل من تأثيرات الإجهاد الرطوبي لتحقيق أفضل إنتاجية مع استهلاك قليل للماء. المواد وطرائق العمل: نفذت تجربة اصص في قضاء المسيب/ محافظة بابل خلال الموسم الشتوي 2015-2016 بهدف دراسة تأثير نسب خلط المواد النانوية مع تربة الزراعة في التخفيف من الإجهاد الرطوبي في نباتات الحنطة الناعمة صنف ابو غريب 3. تم تهيئة تربة الزراعة الذي يظهر جدول (1) مواصفاتها الفيزياوية والكيمياوية وذلك بغربلتها باستخدام غربال قطر فتحاته 2 ملم للتخلص من الشوائب ولضمان تجانسها وخلطها.تم تعبئة الأصص البلاستيكية بواقع 2.5 كغم تربة لكل اصيص بعد وضع ورق ترشيح في قاعدتها منعا لتسرب التربة. تم قياس السعة الحقلية للأصيص وذلك بإضافة كمية محسوبة من الماء العادي الى ان تتشبع تربة الأصيص ثم تركت لمدة 6 ساعات وحسبت كمية الماء الزائد المتسرب (الترشيح) من الأصيص ثم اخذ الفرق بين وزن التربة وهي مشبعة ووزن التربة وهي جافة والفرق تم اعتباره كمية الماء للحصول على 100% سعة حقلية للتربة وذلك من تطبيق المعادلة التالية:

السعة الحقلية = وزن الأصيص والتربة والماء – وزن الاصيص والتربة الجافة (ALsaadawi و Rice ،1982).تم الحصول على حبوب الحنطة صنف ابو غريب 3 من كلية الزراعة / جامعة بغداد ، وتم اختبار حيويتها وتبين إن متوسط إنباتها بلغ 90%.

تمت الزراعة بتاريخ 2015/11/20 بواقع 20 حبة في كل أصيص وبعمق 2 سم تقريبا، ثم رويت يوميا بكمية ماء السعة الحقلية المحسوبة في أعلاه ولغاية اكتمال مرحلة بزوغ البادرات ثم أجريت عملية الري حسب معاملات الري وأضيفت المتطلبات السمادية استنادا إلى توصيات جدوع (1995) بمعدل 160 كغم N .هـ$^{-1}$

و120 كغم P_2O_5 . هـ$^{-1}$ واضيف الفسفور دفعة واحدة عند الزراعة والنتروجين على دفعتين : الاولى عند الزراعة والثانية بعد مرور 6 اسابيع من بداية البزوغ والذي تزامن مع بداية مرحلة التفرعات تقريبا.

جدول (1). جدول تحليل لعينات التربة الغير مزروعة والمزروعة الغير معاملة والمعاملة بالمواد النانوية. حللت عينات التربة في مختبر المعهد التقني - المسيب

الصفات		تربة غير مزروعة وغير معاملة	تربه مزروعة وغير معاملة	تربة مزروعة ومعاملة
التوصيل الكهربائي Ec dsm^{-1}		0.187	0.185	0.173
PH		7.2	7.1	7.4
النتروجين الجاهز		16	2	1
الفسفور الجاهز		4	0.5	0.2
البوتاسيوم الجاهز		19	15	11.3
الصوديوم	$mg.kg^{-1}$	320	285	182
الكالسيوم		258	33	12
المغنيسيوم		27	22.8	11.6
مفصولات التربه	طين	16	25	46.5
	غرين	33	64	66.3
	رمل	951	911	887.2
النسجة			رملية	

نفذت التجربة وفقا لترتيب الالواح المنشقة وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات، وتضمنت التجربة عاملين ، العامل الرئيس Main plots تضمن أربعة فترات للري (الري كل 5 و10 و15 و20 يوم) وتضمن العامل الثانوي Sub plots على نسب خلط المواد النانوية مع تربة الزراعة (تربة بدون معاملة (معاملة المقارنة) وترب مخلوطة بنسب 1% و 2% و3%) حيث بلغ عدد المعاملات الكلية 16 معاملة وبواقع 48 وحدة تجريبية. وتم اخذ تراكيز نسب حجمية مختلفة من جسيمات SiO_2 النانوية (12 نانومتر) تعبر عن تركيز (1 و2 و3%) على الترتيب، وتم خلط كل تركيز من تراكيز النسب الحجمية مع نصف لتر من الماء ثم خلطت باستخدام خلاط الامواج فوق الصوتية Ultrasonic homogenizer لمدة نصف ساعة لتكوين خليط متجانس اولي واضيف الخليط المتجانس الناتج الى لتر من الماء لخلط تربة بوزن 2.5 كغم وخلطت لمدة ساعتين باستخدام الخلاط (بسرعة 700 دورة لكل دقيقة) ثم تركت لتجف وأعيدت بعد ذلك إلى الأصيص وتسمح هذه الطريقة بتوزيع الجسيمات النانوية على حبيبات التربة المستخدمة في التجربة وتم إتباع نفس الطريقة مع كل وحدة تجريبية (Richards، 1959). وتم دراسة الصفات التالية:

طول المجموع الجذري (سم.نبات$^{-1}$)

تم قياسه بواسطة مسطرة مدرجة شفافة لثلاثة نباتات في كل وحدة تجريبية ثانوية عند بلوغ النباتات نهاية مرحلة الاستطالة والتي تزامنت مع مرور 83 يوم على بداية البزوغ ثم حسب المتوسط.

ارتفاع النبات (سم):

تم قياسه من سطح التربة الى قمة النباتات في العينة المختارة سابقا ثم استخرج المتوسط.

عدد الاشطاء.نبات$^{-1}$: تم حسابها من خلال العينة السابقة ثم استخرج المتوسط.

مساحة ورقة العلم (سم^2)

حسبت من متوسط خمس اوراق علم للسيقان الرئيسة (المعلمة في بداية التفرعات) لكل وحدة تجريبية في بداية مرحلة التزهير حسب المعادلة التالية:

مساحة ورقة العلم = طول الورقة X عرضها عند المنتصف X 0.95

وعند مرحلة النضج التام للنباتات والذي تزامن مع اصفرار كامل اجزاء النبات تم جمع النباتات المتبقية وحسب منها متوسط صفات:

عدد السنابل .نبات$^{-1}$ وعدد الحبوب للسنبلة ووزن الحبوب (غم.نبات$^{-1}$)

حللت البيانات بعد جمعها إحصائيا وفقا للتصميم المستعمل بواسطة برنامج Genestat الإحصائي واستعمل اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 0.05 لمقارنة متوسطات المعاملات (الراوي وخلف الله ،2000).

النتائج والمناقشة:

1. طول المجموع الجذري (سم)

أشارت النتائج في جدول (2) الى وجود تأثير معنوي لمدة الري ومستويات النانو والتداخل بين العاملين في هذه الصفة. وان اعلى متوسط طول للمجموع الجذري كان عند ري النباتات كل عشرة ايام (16.45سم.نبات$^{-1}$) وقد تشابهت معنويا مع النباتات التي تم ريها كل 5 ايام، في حين انخفض طول المجموع الجذري الى 9.59 سم.نبات$^{-1}$ عند ري النباتات كل 20 يوم، ويعود السبب الى ان نمو النباتات في محتوى مائي منخفض يقلل من معدل انقسام الخلايا الانشائية واستطالتها في الجذور (Amini،2013).

ادى خلط المواد النانوية بمستوى 2% مع تربة الزراعة الى زيادة طول المجموع الجذري الى 14.87 سم.نبات$^{-1}$ ولم تختلف معنويا مع نسبة الخلط بمستوى 3% (14.14 سم.نبات$^{-1}$) في حين اعطت معاملة المقارنة اقل طول بلغ 12.00 سم.نبات$^{-1}$.

اما نتائج التداخل تفوقت معاملة تداخل خلط المواد النانوية بنسبة 3% مع فترة الري كل 10 ايام حيث اعطت اعلى متوسط بلغ 17.37 سم.نبات$^{-1}$ وقد يعود ذلك الى ان النباتات تلجأ الى التكيف مع كمية الرطوبة التي يمكن ان توفرها المواد النانوية لتحمل الاجهاد ، كما ان نمو الجذور بمعدلات جيدة نسبيا يساهم في وصولها الى طبقات التربة العميقة وامتصاص الماء لتعويض النقص الحاصل بفعل الاجهاد.

جدول (2). تأثير مدة الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في طول المجموع الجذري (سم.نبات$^{-1}$)

مدة الري (يوم)	مستويات النانو %				متوسط مدة الري
	0	1	2	3	
5	14.70	16.07	16.85	15.36	15.74
10	14.44	16.77	17.22	17.37	16.45
15	11.77	13.39	13.99	13.37	13.13
20	7.07	9.40	11.44	10.47	9.59
أ.ف.م0.05			1.38		
متوسط مستويات النانو	12.00	13.91	14.87	14.14	0.65
أ.ف.م0.05			0.74		

2. ارتفاع النبات (سم)

اظهرت النتائج في جدول (3) وجود تأثير معنوي لفترات الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في الصفة. تفوقت معاملة الري كل 10 ايام على بقية المعاملات واعطت اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 94.17 سم ، ولم تختلف معنويا عن معاملة الري كل 5 ايام والتي اعطت ارتفاع بلغ 92.14 سم. في حين اعطت معاملة الري كل 20 يوم اقل معدل بلغ 73.62 سم قد يعود سبب الانخفاض إلى أن الإجهاد الرطوبي يثبط عملية انقسام الخلايا فيقل عددها (Okcu واخرون،2005) او قد يسبب قصر سلاميات الساق التي تتاثر بانخفاض الجهد المائي للخلايا دون المستوى المطلوب لاستطالتها (Riahinia،2003).

تشير النتائج ايضا الى تفوق نسبة خلط المواد النانوية 2% بإعطائها اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 88.05 سم بينما أعطت معاملة المقارنة 0% اقل معدل بلغ 78.59 سم ولم تختلف معنويا عن النسبتين 1% و3% اللذان أعطيا ارتفاعا بلغ (86.75 و86.14 سم) على التوالي.قد يعود سبب الزيادة الى الدور الايجابي للمواد النانوية في تحسين صفات التربة ولاسيما صفات التوصيل الكهربائي ومحتوى التربة من الصوديوم ومفصولات التربة (جدول1). اما بالنسبة للتداخل تفوقت معاملة الري كل 10 ايام مع

خلط المواد النانوية بنسبة 2% باعطاء اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 97.11 سم بينما اعطت معاملة تداخل الري كل 20 يوم وبدون خلط (معاملة المقارنة) اقل ارتفاع بلغ 66.41 سم.

جدول (3). تأثير مدة الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم).

مدة الري (يوم)	مستويات النانو %				متوسط مدة الري
	0	1	2	3	
5	85.30	93.93	95.77	93.57	92.14
10	90.46	95.25	97.11	93.86	94.17
15	72.18	82.44	84.05	79.71	79.59
20	66.41	75.38	75.28	77.42	73.62
أ.ف.م0.05			4.52		
متوسط مستويات النانو	78.59	86.75	88.05	86.14	3.20
أ.ف.م0.05			2.10		

3. عدد الاشطاء

اظهرت النتائج في جدول (4) وجود تأثير معنوي لفترات الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في هذه الصفة. تفوقت معاملة الري كل 10 أيام بإعطاء أعلى عدد للاشطاء بلغ 6.15 شطأ.نبات$^{-1}$ وتفوقت على باقي فترات الري بينما أعطت فترة الري كل 20 يوم اقل عدد بلغ 2.72 شطأ.نبات$^{-1}$. يعود سبب هذا الانخفاض الى تأثير نقص الرطوبة في اختزال عدد البراعم النامية على عقد الساق وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليهما عبد الحسن ومحمد (2013) وجدا ان عدد افرع النبات انخفضت عند حجب ماء الري في مرحلة التفرعات. وأعطت معاملة خلط التربة بنسبة 3% بالمواد النانوية أعلى عدد للاشطاء بلغ 5.28 شطأ.نبات$^{-1}$بينما اعطت معاملة المقارنة 0% اقل عدد بلغ 3.37 شطأ.نبات$^{-1}$ قد يعود سبب الزيادة في عدد الاشطاء الى دور المواد النانوية في تحسين صفات التربة (جدول1) وكذلك بسبب الزيادة في طول المجموع الجذري (جدول2) والذي انعكس إيجابا على امتصاص العناصر الغذائية والماء فتزداد معدلات التمثيل الضوئي.

بين التأثير للتداخل تفوق معاملة الري كل 10 أيام ونسبة الخلط 3% للمواد النانوية وأعطت أعلى عدد للاشطاء بلغ 7.63 شطأ.نبات$^{-1}$ بينما أعطت معاملة التداخل لفترة الري كل20 يوم مع معاملة المقارنة بدون خلط 0%اقل عدد بلغ 1.77 شطأ.نبات$^{-1}$.

جدول (4). تأثير مدة الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في عدد الاشطاء.نبات$^{-1}$

مدة الري (يوم)	مستويات النانو %				متوسط مدة الري
	0	1	2	3	
5	3.67	4.29	4.23	5.00	4.30
10	5.51	5.92	5.55	7.63	6.15
15	2.53	3.67	4.07	4.73	3.75
20	1.77	2.32	3.01	3.77	2.72
أ.ف.م0.05			0.71		
متوسط مستويات النانو	3.37	4.05	4.21	5.28	0.19
أ.ف.م0.05			0.40		

4

. مساحة ورقة العلم (سم^2)

اظهرت النتائج في جدول (5) وجود تأثير معنوي لفترات الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في هذه الصفة.تفوقت معاملة الري كل 10 أيام بإعطاء أعلى مساحة لورقة العلم بلغت 42.63 سم^2 وتفوقت على باقي فترات الري ماعدا فترة الري كل 5 ايام بينما أعطت فترة الري كل 20 يوم اقل مساحة بلغت 33.79 سم^2 . قد يعود سبب الانخفاض في مساحة ورقة العلم الى اختزال طول المجموع الجذري (جدول 2) مما ينعكس سلبا على كمية الماء الممتصة والعناصر الغذائية فتقل معدلات التمثيل الضوئي بسبب غلق الثغور. وأعطت معاملة خلط التربة بنسبة 3% بالمواد النانوية أعلى مساحة بلغت 41.11 سم^2 بينما أعطت معاملة المقارنة 0% اقل مساحة بلغت 36.24 سم^2 قد يعود سبب الزيادة في مساحة ورقة العلم الى دور المواد النانوية في تحسين صفات التربة وكذلك بسبب الزيادة في طول المجموع الجذري (جدول2) والذي انعكس إيجابا على امتصاص العناصر الغذائية والماء فتزداد معدلات التمثيل الضوئي.

بين التأثير للتداخل تفوق معاملة الري كل 10 أيام ونسبة الخلط 3% للمواد النانوية وأعطت أعلى مساحة بلغت 46.67 سم^2 بينما أعطت معاملة التداخل لفترة الري كل20 يوم مع معاملة المقارنة بدون خلط 0%اقل مساحة بلغت 28.74 سم^2.

جدول (5). تأثير مدة الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في مساحة ورقة العلم (سم^2).

مدة الري (يوم)	مستويات النانو %				متوسط مدة الري
	0	1	2	3	
5	37.64	41.54	42.87	42.46	41.13
10	36.85	43.92	43.07	46.67	42.63
15	41.75	35.69	39.06	39.06	38.89
20	28.74	34.10	36.05	36.27	33.79
أ.ف.م0.05	3.82				
متوسط مستويات النانو	36.24	38.81	40.26	41.11	1.43
أ.ف.م0.05	2.11				

5. عدد السنابل.نبات$^{-1}$

اظهرت النتائج في جدول (6) وجود تأثير معنوي لفترات الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في هذه الصفة.تفوقت معاملة الري كل 10 أيام بإعطاء أعلى عدد للسنابل بلغ 5.43 سنبلة.نبات$^{-1}$ وتفوقت على باقي فترات الري بينما أعطت فترة الري كل 20 يوم اقل عدد بلغ 2.25 سنبلة.نبات$^{-1}$.قد يعود سبب الزيادة الى ان توفر الرطوبة تساهم في تحويل النسبة الاكبر من الاشطاء المتكونة الى اشطاء خصبة من خلال دوره في زيادة معدلات التمثيل الضوئي والذي انعكس ايجابا في زيادة عدد السنابل. وأعطت معاملة خلط التربة بنسبة 3% بالمواد النانوية أعلى عدد للسنابل بلغ 4.71 سنبلة.نبات$^{-1}$بينما أعطت معاملة المقارنة 0% اقل عدد بلغ 2.84 سنبلة.نبات$^{-1}$ قد يعود سبب الزيادة في عدد السنابل الى دور المواد النانوية في تحسين صفات التربة

وكذلك بسبب الزيادة في عدد الاشطاء (جدول4) والذي انعكس إيجابا على امتصاص العناصر الغذائية والماء فتزداد معدلات التمثيل الضوئي وزيادة تحول النسبة الاكبر من الاشطاء الى سنابل.

بين التأثير للتداخل تفوق معاملة الري كل 10 أيام ونسبة الخلط 3% للمواد النانوية وأعطت أعلى عدد للسنابل بلغ 6.83 سنبلة.نبات$^{-1}$ بينما أعطت معاملة التداخل لفترة الري كل20 يوم مع معاملة المقارنة بدون خلط 0%اقل عدد بلغ 1.16 سنبلة.نبات$^{-1}$.

جدول (6). تأثير مدة الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في عدد السنابل.نبات$^{-1}$

مدة الري (يوم)	مستويات النانو %				متوسط مدة الري
	0	1	2	3	
5	3.27	3.95	4.02	4.48	3.93

10	4.77	5.17	4.94	6.83	5.43
15	2.15	3.05	3.50	4.21	3.23
20	1.16	1.95	2.59	3.33	2.26
أ.ف.م0.05	0.63				
متوسط مستويات النانو	2.84	3.53	3.76	4.71	0.30
أ.ف.م0.05	0.34				

6. عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$

اظهرت النتائج في جدول (7) وجود تأثير معنوي لفترات الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في هذه الصفة.تفوقت معاملة الري كل 10 أيام بإعطاء أعلى عدد للحبوب بلغ 58.35 حبة.سنبلة$^{-1}$ وتفوقت على باقي فترات الري بينما أعطت فترة الري كل 20 يوم اقل عدد بلغ 33.75 حبة.سنبلة$^{-1}$.قد يعود سبب الانخفاض الى ان نقص الرطوبة يؤدي الى فشل اتمام عقد الحبوب او إلى إجهاضها بعد عقدها نتيجة لنقص تجهيزها بالمواد الغذائية الناتج من تثبيط عملية التمثيل الضوئي وبطئ حركة المواد المتمثلة من مواقع التمثيل في الأجزاء الخضرية الى المصبات المتمثلة بالحبوب (Kolsarici وEad،2002). وأعطت معاملة خلط التربة بنسبة 3% بالمواد النانوية أعلى عدد للحبوب بلغ 49.05 حبة.سنبلة$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن النسبتين 1 و2% اللتان اعطيتا (49.00 و49.05 حبة.سنبلة$^{-1}$) على التوالي بينما أعطت معاملة المقارنة 0% اقل عدد بلغ 43.04 حبة.سنبلة$^{-1}$ قد يعود سبب الزيادة في عدد الحبوب الى دور المواد النانوية في تحسين صفات التربة وكذلك بسبب الزيادة في مساحة ورقة العلم (جدول5) والذي انعكس إيجابا على امتصاص العناصر الغذائية والماء فيزداد عقد الحبوب .

بين التأثير للتداخل تفوق معاملة الري كل 10 أيام ونسبة الخلط 3% للمواد النانوية وأعطت أعلى عدد للحبوب بلغ 61.75 حبة.سنبلة$^{-1}$ بينما أعطت معاملة التداخل لفترة الري كل20 يوم مع معاملة المقارنة بدون خلط 0%اقل عدد بلغ 30.39 حبة.سنبلة$^{-1}$.

جدول (7). تأثير مدة الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$

مدة الري (يوم)	مستويات النانو %				متوسط مدة الري
	0	1	2	3	
5	50.37	55.47	57.25	57.40	55.12
10	51.98	58.91	60.75	61.75	58.35
15	39.41	44.90	45.08	44.51	43.48
20	30.39	36.71	33.13	34.78	33.75
أ.ف.م0.05			4.36		
متوسط مستويات النانو	43.04	49.00	49.05	49.61	2.93
أ.ف.م0.05			2.09		

7. وزن الحبوب غم.نبات$^{-1}$

اظهرت النتائج في جدول (8) وجود تأثير معنوي لفترات الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في هذه الصفة.تفوقت معاملة الري كل 10 أيام بإعطاء أعلى وزن للحبوب بلغ 1.98 غم.نبات$^{-1}$ وتفوقت على باقي فترات الري بينما أعطت فترة الري كل 20 يوم اقل وزن بلغ 1.13 غم.نبات$^{-1}$. قد يعود سبب زيادة وزن الحبوب لزيادة مؤشرات النمو ومنها طول المجموع الجذري ومساحة ورقة العلم (جدولا 2 و5) وحصول حالة من التوازن بين نمو المجموع الخضري والتكاثري . وأعطت معاملة خلط التربة بنسبة 3% بالمواد النانوية أعلى وزن للحبوب بلغ 1.67 غم.نبات$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن النسبتين 1و2% بينما أعطت معاملة المقارنة 0% اقل وزن بلغ 1.39 غم.نبات$^{-1}$ قد يعود سبب الزيادة في وزن الحبوب الى دور المواد النانوية في تحسين صفات التربة وكذلك بسبب الزيادة في مساحة ورقة العلم (جدول5) التي تلعب دورا كبيرا في انتقال المواد الكاربوهيدراتية من المصدر الى المصب وزيادة امتلاء الحبة.

بين التأثير للتداخل تفوق معاملة الري كل 10 أيام ونسبة الخلط 3% للمواد النانوية وأعطت أعلى وزن للحبوب بلغ 2.14 غم.نبات$^{-1}$

بينما أعطت معاملة التداخل لفترة الري كل20 يوم مع معاملة المقارنة بدون خلط 0%اقل وزن للحبوب بلغ 1.04 غم.نبات$^{-1}$. نستنتج من خلال البحث ان زيادة المدة بين الريات إلى 20 يوم اثر سلبا على جميع صفات النمو وحاصل الحنطة وادى خلط المواد النانوية (SiO_2) مع التربة وعلى الأغلب المستويين (2 و3%) منها إلى تثبيط التأثير السلبي للإجهاد الرطوبي في بعض صفات النمو والحاصل.

جدول (8). تأثير مدة الري ومستويات النانو والتداخل بينهما في وزن الحبوب غم.نبات$^{-1}$

مدة الري (يوم)	مستويات النانو %				متوسط مدة الري
	0	1	2	3	
5	1.65	1.84	1.92	1.94	1.84
10	1.71	2.02	2.14	2.07	1.98
15	1.20	1.52	1.51	1.50	1.43
20	1.03	1.24	1.09	1.15	1.13
أ.ف.م0.05			0.16		
متوسط مستويات النانو	1.40	1.65	1.66	1.67	0.10
أ.ف.م0.05			0.08		

المصادر

الحمودي، مالك عبد الله عذبي (2011). استجابة اربعة اصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. لتراكيز البرولين المضافة تحت مستويات اجهاد مائي مختلفة. رسالة ماجستير. كلية التربية - جامعة كربلاء.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل . العراق .

المعيني، أياد حسين علي (2004). استجابة أصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivium* L. للشد المائي والسماد البوتاسي. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2000). ظاهرة الجفاف وتأثيرها على الإنتاج الزراعي والتقانات المستخدمة لدرئها. مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، 2 ، ص: 24-35.

بكور، يحيى وعطية الهندي وجورج صومي واحسان قنطا (2009). ازمة الامن في سورية في مواجهة الجفاف. مؤتمر حول بعض تداعيات الازمة الاقتصادية العالمية الراهنة، جمعية العلوم الاقتصادية السورية، دمشق .

جدوع، خضير عباس (1995). الحنطة حقائق وإرشادات. منشورات وزارة الزراعة. الهيئة العامة للتعاون والإرشاد الزراعي.

عبد الحسن، شذى وهناء حسن محمد (2013). تأثير الاجهاد المائي والكثافة النباتية على الحاصل وكفاءة الاستهلاك المائي للعصفر *Carthamus tinctorius* L. عند مراحل نمو النبات. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 5(1)، ص:118-131 .

هاشم، عماد خليل (2011). تاثير فترة الري وموعد الزراعة في نمو وحاصل حنطة الخبز *Triticum aestivum* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة بغداد.

Ali Dib, T., Monneveux, P. and Araus, J. L., 1992. Adaptation a la secheresse et notion d'ideotype chez le ble dur II. *Caracteres physiologiques d'adaptation. Agronomie*, (12), Pp. 381-393.

Alsaadawi, I. S. and Rice, E. L., 1982. Allelopathic effects of polygonum aviculare L. 1. Vegetataional Patterning. *J. Chem. Ecol*. (8), Pp. 993 – 1009.

Amini, R., 2013. Drought stress tolerance of barley (*Hordeum vulgare* L.) affected by priming with PEG. Intern. *J. Farming and Allied Sci*., 20(2), Pp.803-808.

Bouwer, H., 2002. Intgreated management for the 21st century: problems and solutions. *Journal of lrrigation and Drainage Engineering Asce.,* 128(4), Pp. 193-202.

Ceccarellic, S. and Grando, S., 2002. Plant breeding with farmers requires testing the assumption of conventional plant breeding: Lessons from ICARDA barley program. In: Farmers, Scientists and Plant breeding. Intergrating knowledge and prachice, Cleveand, D. A. and Soleri, D. (Eds.). *CABI Publishing, UK,* Pp. 297-332.

Ehdaie, B., 1995. Variation in water use efficiency and its components in wheat pot and field experiment. *Crop Sci.* 35(6), Pp. 617-1626.

Gary, W. K., 2002. Drought tolerant plants for North and Central Florida . Univ. of Florida Institute of Food and Agricultural Since EDIS Website http:edisifas.ufl.edu.

Gruere, G.; Claire, N. and Abbott, L., 2011. "Agricultural, Food and Water Nanotechnologies for the Poor:

Opportunities Constraints, and the Role of the Consultative Group on International Agricultural Research," *International Food Policy Research Institute, Discussion Paper* 01604.

Katerji, A. N., Mastrorilli, M. B., Van Hoornc, J. W., Lahmerd, F. Z., Hamdyd, A. and Oweise, T., 2012. Durum wheat and barley productivity in saline–drought environments. *European Journal of Agronomy,* 31(1), Pp.1-9.

Kolsarici, O. and Ead, G., 2002. Effects of different row distance and various nitrogen doses on the yield components of safflower varity sesame and safflower. *News letter*. (17), Pp. 108-111.

Lal, R., 2007. Ushering soil science into the 21 century. President's message, Soil Science Society of America. Nov 7, 2007, Madison Wisconsin.<https://www.soils.org/about-society/presidents message / archive/16>. Accessed May (22), 2010.

Manivannan, P., Jaleel, A. C., Sankar, B., Kishorekumar, A., Somasundaram, R., Lakshmanan, G. M. A. and Panneerselvam, R., 2007. Growth, biochemical modifications and proline metabolism in (*Helianthus annuus* L.) as induced by drought stress. Colloids and Surfaces B: *Biointerface*s, (59), Pp. 141-149 .

Masoumi, H., Masoumi, M., Darvish, F., Daneshian, J., Mohammadi, G., and Habibi, D., 2010. Change in several antioxidant enzymes activity and seed yield by water deficit stress in Soybean (*Glycine max* L.) cultivar. *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj*., 38(3), Pp. 86-94.

Okuc, G.; Kaya, M. D. and Atak, M. (2005). Effects of salt and drought stress on germination and seedling growth of pea (*Pisum sativum* L.). *Turk. J. Agric. and forestry,* 29(4), Pp. 237-242.

Riahinia, S. H., 2003. Evaluation of water stress in corn, sunflower, Cotton and bean. M.Sc. thesis of agronomy, *faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad*.

Richards, L. A., 1959. Diagnosis and improvement and alkali soils. United States Salinity Laboratory Staff Agricultural *Handbook No.60. United States Department of Agriculture*, P. 160.

Tripathi, D. K., Singh, V. P., Kumar, D. and Chauhan, D. K., 2012. Impact of exogenous silicon addition on chromium uptake, growth, mineral elements, oxidative stress, antioxidant capacity, and leaf and root structures in rice seedlings exposed to hexavalent chromium. *Acta Physiol. Plant,* 34(1), Pp. 279-289.

Unicef. World Water Day, 2007. Coping with Water Scarcity. *Envirment News Service. www.unicef .com.*