----- مجلة علوم الرافدين، المجلد 17، العدد 11، خاص بعلوم الحياة، ص169-184، 2006-----

تأثير مبكويت كلورايد (Pix) ورطوبة التربة في نمو وإنتاجية صنفين من الحنطة (*Triticum aestivum* L.)

محمد سعيد فيصل
قسم علوم الحياة
كلية التربية
جامعة الموصل

علاء حسين علي
قسم علوم الحياة
كلية العلوم
جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2006/4/17 ، تاريخ القبول 2006/9/18)

الملخص

أجريت هذه الدراسة في البيت الزجاجي حيث شملت تأثير رش المجاميع الخضرية لصنفين من الحنطة (العز وابراتوم) بثلاث تراكيز من معوق النمو مكبويت كلورايد (صفر، 500، 1000 جزء بالمليون) عند مرحلة التفرعات القاعدية تحت ثلاثة مستويات من رطوبة التربة (25، 50، 75 % سعة حقلية) وأثر ذلك في بعض الصفات الفسلجية والحاصل.

صممت التجربة على أنها عاملية وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وتم التوصل إلى النتائج الآتية: اظهر معوق النمو فاعلية كبيرة في خفض ارتفاع النبات وطول السلامية القاعدية والمساحة الورقية الكلية في حين أدت المعاملة بمعوق النمو إلى تقليل التأثير السلبي لانخفاض مستويات الرطوبة من (75 – 50 – 25 %) في الصفات الفسلجية – محتوى الماء النسبي، الكلوروفيل، البرولين وكذلك حصول زيادة معنوية في عدد الحبوب / سنبلة والذي انعكس على زيادة حاصل الحبوب ومن جانب أخر اظهر الصنف (العز) تفوقاً على الصنف أبراتوم في بعض الصفات المهمة (محتوى الماء النسبي، الكلوروفيل الكلي،عدد الحبوب / سنبلة).

The Effect of Mepiquat Chloride (Pix) and Soil Moisture on Growth and Yield of Two Cultivars Wheat (*Triticum Aestivm* L.)

Mohammed S. Faysal
Department of Biology
College of Education
Mosul University

Ala'a H. Ali
Department of Biology
College of Science
Mosul University

ABSTRACT

The study has been done in the greenhouse. It investigated the effect of two cultivars of wheat (AL-Iz and Eratom) shoots spraying with three concentrations of growth retardants (zero, 500, 1000 ppm) during tillering stage under three levels of soil moisture (25, 50, 75% Field capacity) on some physiological characteristics, and yield.

The experiment have been designed on the basis that it is factorial experiment and over completely Randomized Design (CRD) and the results obtained showed: growth retardants highly effective in reducing plant height, length of base interned and leaf area. The treatment of growth retardants reduced negative effect of soil moisture levels (25, 50, 75%) on (relative water content, chlorophyll, proline) and increasing appeared in the number of grains in spike which reflected the increasing of grains yield. On the other hand Al-Iz cultivar showed a good results in some of the important characteristics (relative water content, chlorophyll, number of grains / spike).

المقدمة

تؤكد العديد من الدراسات أن الشد المائي من أهم معوقات نمو وإنتاجية الحنطة إذ يقصر النبات ويقلل المساحة الورقية إضافة إلى تأثيره السلبي في عمليات النمو وانقسام الخلايا واستطالتها ومن جانب أخر يعتقد الكثير من الباحثين بان استخدام منظمات النمو النباتية Plant growth regulators أمر ضروري لتقليل من التأثيرات السلبية للشد. بَين عطية وجدوع (1999) إن هناك 60 مادة منظمة للنمو متوفرة تجارياً تستخدم بعضها في محاصيل الحبوب هي (mepiquat chloride – Ethephon – Cultar – Chloromequat).

أوضحت دراسة Vahl و Granby (2001) تأثير منظمي النمو كلورومكويت ومبكويت كلورايد على محاصيل الحنطة والشعير والشوفان كان واضحاً في تقوية الساق إذ يعملان على تثبيط استطالة الخلايا وبذلك يقصر ويقوي الساق وذلك يؤدي إلى منع المحاصيل من الاضطجاع. بَين Bethel وآخرون (2003) إن مبكويت كلورايد يحقق فوائد عديدة عند استخدامه على القطن من خلال تحويره للنمو كإعطاء أحسن تزهير للنبات وتقليل ارتفاع النبات وزيادة تبكير المحاصيل وفي بعض الحالات زيادة الحاصل. وتوصل Koutrobas وآخرون (2004) أن المعاملة بعدة منظمات منها مبكويت كلورايد أدت إلى زيادة عدد الحبوب الكلي / القرص الزهري في زهرة الشمس. وعليه فإن نجاح الباحثين

في هذا المجال يعد خطوة جبارة في الاتجاه الصحيح بالتعامل مع هذه المحاصيل وقد جاءت الدراسة الحالية بهدف معرفة تأثير معوق النمو (Pix) بالتداخل مع مستويات رطوبة التربة في بعض الصفات الفسلجية والإنتاجية لصنفين من الحنطة الناعمة.

المواد وطرق العمل

تم إجراء هذه الدراسة في البيت الزجاجي وتضمنت زراعة صنفين من الحنطة الناعمة بصنفيها العز وايراتوم (تم الحصول على الصنفين من فرع الهيئة العامة لفحص و تصديق البذور في محافظة نينوى) حيث زرعت (10) حبوب على عمق 1 سم في 2003/12/10 في أصص بلاستيكية (قطر 20 سم ارتفاع 18 سم وسعة 4 كغم تربة) جلبت التربة من المناطق الزراعية القريبة من حي الوحدة / الموصل وتم إجراء تحليل التربة في مختبرات قسم علوم التربة / كلية الزراعة والغابات (الجدول 1) وتم إضافة السماد NPK (0، 27، 27) إلى التربة بمعدل 40 كغم / دونم على أساس وحدة المساحة الكلية للأصص. وبعد (15) يوم من الزراعة خفف عدد البادرات إلى خمس بادرات/أصيص وتم الري بالماء الاعتيادي إلى (75%) من السعة الحقلية وضبط الري لغرض المحافظة على المحتوى الرطوبي للتربة باستخدام الوزن اليومي للأصص وبعد مرور (45) يوم من الزراعة رش المجموع الخضري للنباتات بمعوق النمو مبكويت كلورايد بالتركيز (صفر مقارنة، 500، 1000 جزء بالمليون) مخلوطاً مع (0.1)غم/لتر من مسحوق الغسيل كمادة ناشرة بواسطة مرشة يدوية عند مرحلة التفريع القاعدي وبعد أسبوع من عملية الرش عرضت النباتات إلى ثلاثة مستويات من الرطوبة (25، 50، 75% من السعة الحقلية) وتم ضبط ذلك عن طريق وزن الأصص الكلي مع الماء المضاف للحصول على السعة الحقلية المطلوبة وقلعت النباتات بعد مرور (52) يوم من الرش وبمعدل خمس نباتات للمعاملة الواحدة وسجلت القياسات الآتية:

1. ارتفاع النبات.
2. المساحة الورقية للنبات حسب المعادلة:

مساحة الورقة (سم2) = المعامل x الوزن الطري (غم) المتبعة من قبل Aase (1978)

3. محتوى الماء النسبي حسب المعادلة:

$$\text{محتوى الماء النسبي \%} = \frac{\text{الوزن الطري} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الانتفاخي} - \text{الوزن الجاف}} \times 100$$

المتبعة من قبل Schon – feld وآخرون 1988.

4. تركيز البرولين حسب طريقة Bates وآخرون (1973) باستعمال جهاز المطياف الضوئي وعلى طول موجي 520 نانومتر.

5. تقدير الكلوروفيل الكلي حسب طريقة Saied (1990) من خلال المعادلة:

Total (A+B) = 20.2 (A645) + 8.02 (A663) X V(1000 X w)

A = قراءة الكثافة الضوئية للكلوروفيل المستخلص.

V = الحجم النهائي للاسيتون.

W = الوزن الرطب للنسيج النباتي.

وبعد الانتهاء من دراسة الصفات السابقة أعيد الري على جميع المعاملات إلى السعة الحقلية 75% لحين الحصاد في 6 / 6 / 2002 حيث تم إنهاء الدراسة بقلع النباتات وبمعدل خمسة نباتات للمعاملة الواحدة وسجلت القياسات آلاتية:

ارتفاع النبات – طول السلامية القاعدية – عدد الحبوب في السنبلة الواحدة حاصل الحبوب / أصيص.

حللت النتائج باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) في تجربة عامليه تتكون من ثلاث معاملة هي تراكيز المعوق ومستويات الرطوبة والصنف وبثلاث مكررات وتم تحليل المتوسطات عند مستوى احتمال (5%) بطريقة اختبار دنكن متعدد الحدود.

الجدول 1: بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية للتربة.

مكونات التربة المعدنية %			النسجة	المادة العضوية %	التوصيل الكهربائي (ديسيمنز / سم)	السعة التبادلية الكاتيونية (C.E.C) مليمكافئ/ 100غم تربة	الأيونات الذائبة مليمكافئ/لتر				نتروجين كلي %	فسفور جاهز %	السعة الحقلية
رمل	غرين	طين					K+	Na+	Mg++	Ca++			
22.4	51.5	26.1	Silty loam	1.40	0.323	32.9	0.05	0.5	1.8	0.79	0.03	0.12	27

النتائج والمناقشة

توضح النتائج في الجدول (2) أن استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (صفر،1000، 500 جزء بالمليون) أدى إلى حصول انخفاض معنوي عند مستوى احتمال (0.05) في ارتفاع النبات وكانت نسبة الانخفاض (21.54 و 30.41%)على التوالي للمستويين (500 و 1000) مقارنة مع معاملة السيطرة وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره Nichols وآخرون (2003) من أن رش مبكويت كلورايد بتراكيز مختلفة على نبات القطن أدى إلى تقليل ارتفاع النبات بنسبة (20 – 38%) ويعود السبب إلى أن معوق النمو (pix) يقلل من إنتاج حامض الجبرليك في خلايا النبات مما يؤدي إلى

تقليل عملية التوسع الخلوي وفي نهاية المطاف تؤدي إلى انخفاض ارتفاع النبات (James et al., 2000) وتشير النتائج الى حصول انخفاض معنوي في ارتفاع النبات نتيجة تأثير مستويات رطوبة التربة (25، 50، 75% سعة حقلية) وبلغ نسبة الانخفاض في المعاملة الأولى والثانية (28.41 و 14.80%) على التوالي مقارنة بالمعاملة الثالثة وهذه تتفق مع Khan وآخرون (2001) من حصول انخفاض في ارتفاع ساق الذرة مع زيادة الشد المائي. أما بالنسبة لتأثيرات الأصناف فهناك زيادة معنوية للصنف ايراتوم مقارنة بالصنف العز وقد يعود السبب في اختلاف الصنفين إلى التركيب الوراثي وهذه تتفق مع ما ذكره اليونس وآخرون (1987) من وجود اختلافات بين أصناف الحنطة. أما بالنسبة لتأثيرات التداخل بين مستويات الرطوبة وتراكيز (pix) حصلت زيادة معنوية في ارتفاع النبات مع زيادة مستويات رطوبة التربة مع انخفاض تراكيز المعوق، أما من حيث تأثير التداخل الثلاثي (المعوق x الرطوبة x الصنف) فان النتائج أظهرت أن أعلى قيمة معنوية كانت في الصنف ايراتوم وفي النباتات غير المعاملة بالمعوق وعند السعة الحقلية 75%.

الجدول 2: تأثير استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (Pix) في ارتفاع النبات (سم) لصنفين من الحنطة تحت مستويات مختلفة من رطوبة التربة بعد (52) يوم من الزراعة.

الأصناف	تراكيز Pix ppm	مستويات الرطوبة %			الأصناف × تراكيز Pix	تأثير الأصناف	تأثير تراكيز Pix
		%25	%50	%75			
العز	0.00	52.000de	62.000bc	67.233b	60.411b		
	500	43.500fg	48.833ef	54.167cde	48.833cd		
	1000	34.967g	40.333g	53.300cde	42.867e		
ايراتوم	0.00	55.833cde	64.833b	75.833a	65.500a		
	500	38.500g	52.167de	59.167bcd	49.499c		
	1000	36.400g	42.667fg	55.167cde	44.744de		
الأصناف × الرطوبة	العز	43.489d	50.389c	58.233b		50.704b	
	ايراتوم	43.578d	53,222c	63.389a		53.39a	
تراكيز Pix × الرطوبة	0.00	53.917cd	63.417b	71.533a			62.956a
	500	41.000e	50.500d	56.667c			49.389b
	1000	35.683f	41.500e	54.233cd			43.806c
تأثير الرطوبة		43.533c	51.806b	60.8112a			

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها عند مستوى احتمال (0.05) وحسب اختبار دنكن متعدد المدى.

وتشير النتائج في الجدول (3) أن رش المجاميع الخضرية بتراكيز مختلفة من (pix) أدى إلى حصول انخفاض معنوي في المساحة الورقية لنباتات الحنطة المعاملة بمعوق النمو مقارنة مع معاملة السيطرة وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره عبد (1997) من أن نباتات الباقلاء المعاملة بمعوقي النمو الكلتار والألار أعطت مساحة ورقية صغيرة ويفسر ذلك بالتأثير غير المباشر لهذين المعوقين في تثبيط نمو واستطالة خلايا الورقة وأظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً في المساحة الورقية عند السعة الحقلية (25، 50%) وبنسبة (36.54، 19.07%) مقارنة مع معاملة 75% وتتفق النتائج مع نتائجChouldhury و Kumar(1980) من أن تعرض الحنطة إلى شد مائي يختزل ارتفاع النبات ومساحته الورقية وكفاءته في استخلاص الماء من التربة وتشير النتائج أيضاً إلى حصول تفوق معنوي للصنف العز مقارنة بايراتوم أما بخصوص التداخل بين المحتوى الرطوبة وتراكيز المعوق فهناك انخفاض في المساحة الورقية مع انخفاض المحتوى الرطوبة من 75% إلى 25% مع ازدياد تراكيز المعوق.

الجدول 3: تأثير استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (Pix) في مساحة الاوراق (سم2/أصيص) لصنفين من الحنطة تحت مستويات مختلفة من رطوبة التربة بعد(52) يوم من الزراعة.

الأصناف	تراكيز Pix ppm	مستويات الرطوبة %			الأصناف × تراكيز Pix	تأثير الأصناف	تأثير تراكيز Pix
		%25	%50	%75			
العز	0.00	11.835d	15.027b	18.375a	15.079a		
	500	7.877f	9.281ef	12.219cd	9.792b		
	1000	7.455f	10.578de	12.207cd	10.080b		
ايراتوم	0.00	10.858de	13.983b	17.874a	14.238a		
	500	7.311f	7.377f	10.653de	8.447c		
	1000	5.185g	8.214f	8.322f	7.243d		
الاصناف × الرطوبة	العز	9.055c	11.628b	14.267a		11.650a	
	ايراتوم	7.784d	9.858c	12.286b		9.976b	
تراكيز Pix × الرطوبة	0.00	11.346c	14.505b	18.124a			14.658a
	500	7.594fg	8.329ef	11.436c			9.119b
	1000	6.320g	9.396de	10.269cd			8.661b
تأثير الرطوبة		8.420c	10.743b	13.276a			

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها عند مستوى احتمال (0.05) وحسب اختبار دنكن متعدد المدى .

وتشير نتائج الجدول (4) حصول زيادة معنوية عند مستوى احتمال (0.05) في محتوى الماء النسبي مع ازدياد تراكيز (Pix) وكانت نسبة الزيادة (26.58، 40.97%) على التوالي مقارنة بمعاملة

السيطرة وهذا يتفق مع ما توصل اليه راضي (2001) من حصول زيادة معنوية في محتوى الماء النسبي لصنفين من الحنطة عند الرش بالالار في حين حصل انخفاض معنوي في محتوى الماء النسبي بانخفاض السعة الحقلية وهذا يتفق مع Karron و Maranivill (1990) من أن محتوى الماء النسبي يتأثر بالشد إذا انخفض من 79.8 الى 72.9% في النبات المعرض للشد وتشير النتائج إلى تفوق معنوي لصنف العز على الصنف ايراتوم. أما بشأن تاثير التداخل الثلاثي فكانت أعلى قيمة معنوية عند التراكيز (1000) جزء بالمليون في السعة الحقلية 75% في صنف العز.

الجدول 4: تأثير استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (Pix) في محتوى الماء النسبي (%) لصنفين من الحنطة تحت مستويات مختلفة من رطوبة التربة بعد (52) يوم من الزراعة.

الأصناف	تراكيز Pix ppm	مستويات الرطوبة %			الأصناف × تراكيز Pix	تأثير الأصناف	تأثير تراكيز Pix
		%25	%50	%75			
العز	0.00	34.260h	42.795def	42.968de	40.008c		
	500	39.276efg	46.452cd	46.936cd	44.221b		
	1000	40.097efg	53.663b	60.948a	51.569a		
ايراتوم	0.00	20.983i	24.682i	42.747def	29.471d		
	500	37.314gh	44.054de	49.824bc	43.731b		
	1000	37.837fgh	50.944bc	50.362bc	46.381b		
الاصناف × الرطوبة	العز	37.878b	47.673a	50.284a		45.266a	
	ايراتوم	32.045c	39.893b	47.644a		39.860b	
تراكيز Pix × الرطوبة	0.00	27.622g	33.739f	42.858d			34.739c
	500	38.295e	45.253cd	48.380c			43.975b
	1000	38.967e	52.304b	55.655a			48.975a
تأثير الرطوبة		34.961c	43.764d	48.964a			

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها عند مستوى احتمال (0.05) وحسب اختبار دنكن متعدد المدى.

وأوضحت النتائج في الجدول (5) أن تراكيز مبكويت كلورايد (صفر، 500، 1000 جزء بالمليون) أدى إلى حصول زيادة معنوية في تراكم الحامض الأميني البرولين في الأنسجة الورقية وهذه تتفق مع فيصل (2001) من حصول زيادة في تركيز البرولين في أوراق صنفين من الحنطة عند المعاملة بمعوق النمو الكلتار، أما فيما يخص تأثير مستويات رطوبة التربة فقد حصل زيادة معنوية في تركيز البرولين مع انخفاض مستويات الرطوبة،وهذه النتائج تتفق مع Abd-El-Gawaad (1993) من أن تعطيش نباتات

الحنطة أظهرت زيادة في محتوى البرولين الكلي في أوراق النباتات المعرضة للتعطيش أما بالنسبة لتاثيرات الأصناف فهناك تفوق معنوي لصنف العز مقارنةً بالصنف إيراتوم في تراكم البرولين أما فيما يخص التداخل بين الاصناف وتراكيز المعوق فان اقل تركيز للبرولين ظهر للصنفين معاً عند النباتات غير المعاملة بمبكويت كلورايد مقارنة مع النباتات المعاملة.

الجدول 5: تأثير استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (Pix) في تركيز البرولين (مايكرومول/غم من المادة الرطبة) لصنفين من الحنطة تحت مستويات مختلفة من رطوبة التربة بعد (52) يوم من الزراعة.

الأصناف	تراكيز Pix ppm	مستويات الرطوبة %			الأصناف × تراكيز Pix	تأثير الأصناف	تأثير تراكيز Pix
		%25	%50	%75			
العز	0.00	4.178gh	1.700i	1.831i	2.56pd		
	500	16.472d	6.472fg	3.747hi	8.897c		
	1000	17.110cd	6.805f	3.951hi	9.288c		
ايراتوم	0.00	19.327c	9.373e	3.217hi	10.639b		
	500	47.792b	18.631cd	3.447hi	23.289a		
	1000	50.948a	19.089c	3.491hi	24.510a		
الأصناف× الرطوبة	العز	12.586c	4. 992d	3.176e		6.918b	
	ايراتوم	39.355a	15.697b	3.385e		19.479a	
تراكيزPix× الرطوبة	0.00	11.752c	5.536d	2.524e			6.604 b
	500	32.132b	12.551c	3.597e			16.09 3a
	1000	34.029a	12.947c	3.721e			16.89 9a
تأثير الرطوبة		25.971a	10.345b	3.281c			

لحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها عند مستوى احتمال (0.05) وحسب ختبار دنكن متعدد المدى.

وتبين نتائج الجدول (6) أن رش المجاميع الخضرية بتراكيز مختلفة من المعوق أدى إلى حصول زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل الكلي مع زيادة التركيز وكانت نسبة الزيادة في التركيزين (1000، 500 جزء بالمليون) هي (33.34، 15.94) على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة. وقد أوضح Thiodan و Ovasyn (2004) أن النباتات المعاملة بمكويت كلورايد تصبح أكثر اخضراراً من النباتات غير المعاملة. وتشير النتائج حدوث انخفاض في محتوى الأوراق من الكلوروفيل مع انخفاض رطوبة

التربة وسجل أقصى انخفاض عند المحتوى الرطوبي (25%) من السعة الحقلية وكانت نسبة الانخفاض(15.58%) مقارنة بالمعاملة (75%) وقد يعود سبب الانخفاض إلى اختزال عدد الخلايا إذ أن قلة المساحة الورقية (الجدول 3) قد يكون لها تأثير غير مباشر في كمية الكلوروفيل في النباتات وهذا يتفق مع Maranvill و Karron (1995) من أن نباتات الحنطة المعرضة للشد حصل فيها انخفاض في تركيز الكلوروفيل مقارنة بالنباتات غير المعرضة للشد وهنا نود الإشارة على وجود علاقة مهمة بين نمو نبات الحنطة وإنتاجيته ومحتواه من الكلوروفيل حيث أن انخفاض محتوى الكلوروفيل يعد من الآليات التي تقف وراء انخفاض نمو الحنطة . أما بشان التداخل الثلاثي فان أعلى نسبة في محتوى الكلوروفيل ظهر في الصنف العز عند (75%) من السعة الحقلية في التركيز (1000 جزء بالمليون).

الجدول 6: تأثير استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (Pix) على الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم من المادة الرطبة) لصنفين من الحنطة تحت مستويات مختلفة من رطوبة التربة بعد (52) يوم من الزراعة.

الأصناف	تراكيز Pix ppm	مستويات الرطوبة %			الأصناف × تراكيز Pix	تأثير الأصناف	تأثير تراكيز Pix
		%25	%50	%75			
العز	0.00	2.545gh	2.708fg	3.027de	2.759c		
	500	2.950ef	3.114cde	3.435ab	3.166ab		
	1000	3.241bcd	3.387ab	3.575a	3.401a		
ابراتوم	0.00	1.868k	2.063jk	2.394hi	2.108a		
	500	2.212ij	2.319hi	2.903ef	2.478d		
	1000	2.915ef	3.064cde	3.298bc	3.092b		
الأصناف × الرطوبة	العز	2.912b	3.069ab	3.345a		3.108a	
	ابراتوم	2.331c	2.482c	2.865b		2.559b	
تراكيز Pix × الرطوبة	0.00	2.206d	2.385cd	2.710bc			2.434c
	500	2.581cd	2.716bc	3.169a			2.822b
	1000	3.078ab	3.225a	3.436a			3.246a
تأثير الرطوبة		2.621b	2.775b	3.105a			

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها عند مستوى احتمال (0.05) وحسب اختبار دنكن متعدد المدى .

يتضح من الجدول (7) أن هناك انخفاض معنوي في صفة ارتفاع النبات عند مرحلة الحصاد مع زيادة تركيز مكبويت كلورايد وكانت نسبة الانخفاض (28.91%) و (52.61) في التركيزين (500، 1000 جزء بالمليون) مقارنة مع معاملة السيطرة وهذا يتفق مع Granby و Vahl (2001) حيث أشار الى أن مبكويت كلورايد يؤدي إلى تقصير ارتفاع النبات. أما فيما يتعلق بتأثير فترة التعطيش فهناك انخفاض معنوي في الارتفاع مع انخفاض مستويات الرطوبة من (75%) إلى (50%) إلى (25%) من السعة الحقلية وهذه النتائج تتفق مع Dawood وآخرون (1989) الذين أشاروا الى إن انخفاض الرطوبة يسبب انخفاضاً في ارتفاع النبات لعدة أصناف من القمح خصوصاً عند (25%) من السعة الحقلية أما فيما يخص التداخل بين الأصناف وتراكيز المعوق فقد حصل انخفاض معنوي للصنفين معاً باستخدام المعوق بتركيز (1000) جزء بالمليون مقارنةً مع التراكيز الأخرى في حين تأثير التداخل الثلاثي يشير إلى حصول اشد انخفاض معنوي في هذه الصفة عند التركيز (1000 جزء بالمليون) في السعة (25%) وفي صنف العز.

الجدول 7 : تأثير استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (Pix) في ارتفاع النبات (سم) عند الحصاد لصنفين من الحنطة تحت مستويات رطوبة التربة.

الأصناف	تراكيز Pix ppm	مستويات الرطوبة %			الأصناف × تراكيز Pix	تأثير الأصناف	تأثير تراكيز Pix
		%25	%50	%75			
العز	0.00	95.300d	100.000d	113.933b	103.077a		
	500	67.267i	73.400gh	83.333ef	74.667b		
	1000	41.367m	49.344l	53.200k	48.000c		
ابراتوم	0.00	98.267d	108.167c	120.267a	108.900a		
	500	70.167hi	78.133fg	84.333e	77.544b		
	1000	46.267lm	51.000kl	60.133j	52.466c		
الأصناف × الرطوبة	العز	67.977a	74.277a	83.488a		75.248a	
	ابراتوم	71.566a	79.100a	88.244a		79.637a	
تراكيز Pix × الرطوبة	0.00	96.783c	104.083b	117.100a			105.988a
	500	68.716f	75.766e	83.833d			76.105b
	1000	43.816i	50.216h	56.666g			50.233c
تأثير الرطوبة		69.772c	76.688b	85.866a			

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها عند مستوى احتمال (0.05) وحسب اختبار دنكن متعدد المدى.

وتشير نتائج الجدول (8) أن تراكيز مبكويت كلورايد قد ادت إلى حصول انخفاض معنوي في طول السلامية القاعدية وكانت نسبة الانخفاض في التركيزين (1000، 500 جزء بالمليون) هي (28.82%و50.22%) مقارنة بمعاملة السيطرة إن هذه النتيجة تتفق مع Granby و Vahl (2001) إذا أن معاملة الحنطة بمعوقات النمو أدت إلى تثبيط استطالة الخلايا وتقصير السلاميات وخصوصاً السلامية القاعدية. وقد أوضح Sachs و Hackett (1972) من إن قابلية معوقات النمو في خفض الأرتفاع يعود الى تثبيط إستطالة السلامية دون التأثير على وظيفة المرستيمات، كما أن انخفاض مستويات رطوبة التربة أدى إلى حصول انخفاض في هذه الصفة وكانت نسبة الانخفاض (42.26 و 27.80%) في المعاملتين (25 و 50% سعة حقلية) مقارنة مع (75% من السعة الحقلية) وكذلك انخفاض معنوي في صنف العز مقارنة بالصنف ايرانوم في طول السلامية القاعدية. أما فيما يتعلق بالتداخل بين الأصناف والتراكيز فقد حصل انخفاض معنوي في طول السلامية بزيادة التركيز إلى (1000) جزء بالمليون ولكلا الصنفين.

الجدول 8 : تأثير استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (Pix) في طول السلامية القاعدية (سم) لصنفين من الحنطة تحت مستويات رطوبة التربة.

الأصناف	تراكيز Pix ppm	مستويات الرطوبة %			الأصناف × تراكيز Pix	تأثير الأصناف	تأثير تراكيز Pix
		%25	%50	%75			
العز	0.00	3.099cde	3.498cde	5.499ab	4.320b		
	500	1.998de	2.499cde	4.500bc	3.000bcd		
	1000	1.500e	1.998de	2.499cde	1.998d		
ايرانوم	0.00	3.999bcd	5.499ab	6.498a	5.331a		
	500	3.000cde	3.498cde	4.500bc	3.666bc		
	1000	1.998da	2.499eda	3.498cda	2.664cd		
الأصناف × الرطوبة	العز	2.199c	2.664c	4.164a		3.009b	
	ايرانوم	3.000bc	3.083ab	4.833a		3.888a	
تراكيز Pix × الرطوبة	0.00	3.549bc	4.500b	6.000a			4.683a
	500	2.499cd	3.000cd	4.500b			3.333b
	1000	1.749d	2.250cd	3.000cd			2.331c
تأثير الرطوبة		2.598b	3.249b	4.500a			

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها عند مستوى احتمال (0.05) وحسب اختبار دنكن متعدد المدى.

وتوضح نتائج الجدول (9) حصول زيادة معنوية في عدد الحبوب في السنبلة الواحدة مع زيادة تركيز مبكوبت كلورايد وبلغت نسبة الزيادة (31.30، 68.7%) مقارنة مع معاملة السيطرة وفي هذا المجال يبين جدوع (1990) أن حاصل الحبوب في المحاصيل يتحدد بشكل رئيسي بالعمليات التي لها علاقة بتطور وتجهيز المصب (السنبلة) ومن هذه العمليات تنظيم عدد الحبوب/السنبلة.إن الزيادة في عدد الحبوب/ سنبلة قد تعود الى تثبيط السيادة القمية نتيجة رش المجاميع الخضرية بالمعوق Pix مما أدى الى تحفيز نمو البراعم الجانبية. ويشير التحليل الإحصائي حصول انخفاض معنوي في هذه الصفة مع انخفاض مستويات رطوبة التربة (75 – 50 – 25%) وهذا يتفق مع Jamal وآخرون (1996) من أن الشد المائي في مراحل نمو مختلفة لأصناف من الحنطة قلل عدد الحبوب في السنبلة مقارنة مع النباتات غير المعرضة للشد.وتشير نتائج التداخل بين الأصناف والرطوبة أن أعلى انخفاض حصل في الصنف ايراتوم عند السعة الحقلية (25%) مقارنة مع جميع المعاملات.

الجدول 9 : تأثير استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (Pix) في عدد الحبوب/سنبلة لصنفين من الحنطة تحت مستويات رطوبة التربة.

الأصناف	تراكيز Pix ppm	مستويات الرطوبة %			الأصناف × تراكيز Pix	تأثير الأصناف	تأثير تراكيز Pix
		%25	%50	%75			
العز	0.00	12.667j	16.000g-j	18.333fgh	15.667c		
	500	14.333ghi	18.333fgh	20.333def	17.667bc		
	1000	19.000efg	22.667cde	26.667ab	22.778a		
ايراتوم	0.00	8.000k	12.667j	14.333ghi	11.667d		
	500	14.000ghi	17.667f-i	23.000bcd	18.222b		
	1000	17.000f-i	25.000abc	28.000a	23.333a		
الأصناف × الرطوبة	العز	15.333c	19.000b	21.778a		18.703a	
	ايراتوم	13.000d	18.444b	21.778a		17.740a	
تراكيز Pix × الرطوبة	0.00	10.333e	14.333d	16.333cd			13.666c
	500	14.167d	18.000c	21.667b			17.944b
	1000	18.000c	23.833b	27.333a			23.055a
تأثير الرطوبة		14.166c	18.722b	21.777a			

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها عند مستوى احتمال (0.05) وحسب اختبار دنكن متعدد المدى.

وتشير نتائج الجدول (10) أن استخدام تراكيز من مبكويت كلورايد أدى على حصول زيادة معنوي في حاصل الحبوب مع زيادة التركيز وقد يعود السبب إلى زيادة عدد الحبوب / سنبلة كما مبين في

الجدول (9) وقد أجمل كل من جدوع (1993) و جدوع وآخرون (2001) إن معوقات النمو النباتية يمكن أن تكون أداة تنظم نمو المحاصيل باتجاه زيادة حاصلها من الحبوب عند إضافتها في الوقت المناسب كما أن زيادة الحاصل نتيجة استخدام المعوقات تعود إلى دورها في تحسين كفاءة استخدام الماء وهذه النتائج تتفق مع Kasele وآخرون (1994)، Mukerji و Bansa (1994) و عبد الجبار وفيصل (2004) من أن استخدام معوقات النمو المختلفة في نباتات الحنطة والشعير وزهرة الشمس والذرة أدى إلى حصول زيادة في حاصل الحبوب للنباتات.كما يوضح الجدول انخفاض في هذه الصفة مع انخفاض مستويات الرطوبة من (75% إلى 50% إلى 25% من السعة الحقلية) وهذه تتماش مع ما ذكره Gupta و Dangon (1970) من أن الرطوبة المثالية لنمو نبات الحنطة يقع بين (50 – 100) من السعة الحقلية، وان قلة مكونات الحاصل مرتبطة بدرجة كبيرة مع الهبوط في نمو النبات إذ أظهرت النتائج حصول هبوط في الكثير من الصفات المدروسة مع انخفاض مستوى رطوبة التربة (المحتوى الماء النسبي – الكلوروفيل).

أما من حيث التداخل بين الأصناف والتراكيز أوضحت النتائج حصول زيادة في كمية الحاصل للصنفين مع زيادة التراكيز وسجلت أعلى زيادة في الصنفين عند التراكيز (1000) جزء بالمليون أما بخصوص التداخل الثلاثي فان أقصى قيمة كانت لصنف العز عند السعة الحقلية (75%) تركيز (1000) جزء بالمليون.

الجدول 10: تأثير استخدام تراكيز مختلفة من مبكويت كلورايد (Pix) على حاصل الحبوب (غم/أصيص) لصنفين من الحنطة تحت مستويات رطوبة التربة

الأصناف	تراكيز Pix ppm	مستويات الرطوبة %			الأصناف × تراكيز Pix	تأثير الأصناف	تأثير تراكيز Pix
		%25	%50	%75			
العز	0.00	3.870ef	4.500c-f	5.190bcd	4.520b		
	500	4.290def	5.080b-e	3.988def	4.452b		
	1000	5.010b-e	5.770ab	6.380a	5.720a		
ابراتوم	0.00	3.613f	4.384def	5.054b-e	4.350b		
	500	4.231def	5.000cde	5.673abc	4.968ab		
	1000	5.114bcd	5.803ab	6.000ab	5.639a		
الأصناف × الرطوبة	العز	4.390b	5.116ab	5.186ab		4.897a	
	ابراتوم	4.319b	5.062ab	5.575a		4.985a	
تراكيز Pix × الرطوبة	0.00	3.741e	4.442cde	5.122bc			4.435b
	500	4.260bcd	5.040bcd	4.830cd			4.710b
	1000	5.062de	5.786ab	6.190a			5.679a
تأثير الرطوبة		4.354b	5.089a	5.380a			

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها عند مستوى احتمال (0.05) وحسب اختبار دنكن متعدد المدى.

مما تقدم يمكن أن نستنتج أن الموازنة المائية تؤثر في مختلف العمليات الفسيولوجية وأن صفة الحاصل مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بتلك العمليات ومن جانب أخر فان استخدام معوق النمو (Pix) قلل التأثير السلبي لانخفاض رطوبة التربة والحصول على نمو خضري جيد، والذي أنعكس أيجابياً في حاصل الحبوب.

المصادر العربية

اليونس، عبد الحميد، محفوظ عبد القادر وزكي عبد الياس، 1987. محاصيل الحبوب. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

جدوع، خضير عباس، 1990. أفاق جديدة لزيادة إنتاج محاصيل الحبوب في العراق. الزراعة العراقية 2 : ص 54 – 60.

راضي، فائق حسن علي، 2001. تأثير طريق استخدام الالار والمحتوى الرطوبي للتربة في النمو والحاصل وبعض الجوانب الفسيولوجية لنبات الحنطة (*Triticum aestivam L*) رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل.

جدوع، خضير عباس، 1993. استجابة الشعير لمنظمات النمو النباتية (الحاصل ومكوناته) وقائع ندوة نقل التقنيات في مجال إنتاج الحبوب والبقوليات. الموصل، مركز أباء للأبحاث الزراعية.

جدوع، خضير عباس وعبد الجاسم محيسن وعقيل جبار، 2001. تأثير السايكوسيل والنتروجين في نمو وحاصل ونوعية الشعير (*Hordeum Vulgarel*) المزروع في مواعيد مختلفة –2– الحاصل والنوعية. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص بالبحوث)، المجلد 6، العدد1.

عبد الجبار، عبد العزيز شيخو ومحمد سعيد فيصل، 2004. تأثير تراكيز مختلفة من مزيج التربال والبرومينال تحت مستويات مختلفة من النتروجين في تحسين نمو وحاصل الحنطة (أم ربيع – 5) *Triticum aestivum L* مجلة التربية والعلم، المجلد 16، العدد 3، ص63 – 74.

عبد، قيصر جعفر، 1997. دراسات فسيولوجية في نمو وتزهير عقد الثمار والحاصل في الباقلاء، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع، 1999. منظمات النمو النباتية، النظرية والتطبيق. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة بغداد، العراق.

فيصل، محمد سعيد، 2001. استخدام الكلتار والايثفون لتحسين النمو والحاصل والتحمل الجفافي لصنفين من الحنطة (*Triticum aestivum L*). أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الموصل.

المصادر الأجنبية

Aase, J.K., 1978. Relationship Between Leaf Area and Dry Matter in Wheat. Agron. J. , Vol. 70, pp.563 – 565.

Abd El-Gawaad, A.A., Noureidin, NA., Ashoun, M.A. and Kashabal, M.A., 1993. Studies on Consumpitive Use and Irrigation Scheduling in Relation to Nitrogen Fertilization on Wheat III. Water Relation in Wheat Plant in Egypt. Annals Agric. Sci., Ain Sham Univ., Cairo, Vol. 38, No. 1, pp.183 – 192.

Bansal, M. and Mukerji, K.G., 1994. Effects of Foliar Applied Gibbrellic Acid and Benzyladnine Yield Components in Sunflower (*Helianthus annus L.*) Plans – Growth Regulation Abstracts, Vol. 15, No. 2, pp.101 – 106.

Bates, L.S., Weldrn, R.P. and Tears, I.D., 1973. Rapid Determination of Free Praline for Water-Stress Studies. Plant and soil, Vol. 39, pp.205 207.

Bethel, M., Yamazaki, F. and Paggi, M.S., 2003. The Economic of Image Based Variable Rate Plant Growth Regulator Use in Cotton. CATI Pub., Center for Agricultural Business California State University, Fresno, California.

Chouldhury, P.N. and Kumar, V., 1980. The Sensitivity of Growth and Yield of Dwarf Wheat to Water Stress at Three Growth Stages. Irrig. Sci., Vol. 1, pp.223 -231.

Dawood, R.A., Mahdy, E.E. and Kheiralla, K.A., 1989. Effect of Soil Water Stress on Growth Parameters and Yield Components of Wheat. Assint. J. of Agric. Sci. Vol. 20. 2p.

Granby, K. and Vahl, M., 2001. Investigation of the Herbicide Glyphosate and Plant Growth Regulators Chloromequta and Mepiquat in Cereal Produced in Denmark. Food Additives and Contaminants, Vol. 18, No. 10, pp.931 – 943.

Gupta, S.R. and Dangon, S.K., 1970. Water Requirements of Dwarf Wheat (*Triticum aestivum L.*) Under West Bengal Condition. Indian J. Agric. Sci., Vol. 41, pp.958 – 982.

Jamal, M., Naazir, M.S., Ahmed, N., Shah, S.H. and Shah, N.H., 1996. Wheat Yield Components as Affected by Low Water Stress at Different Growth Stage. Effect on Ear Length, Grain Weight and Number of Grain Per Ear. Sarhad J. of Agri ; VXII Vol. 1, pp.19 – 29.

James, F.L., Pat porter, R., Boman, R., Porter, D. and Wheeler, T., 2000. Focus on Entomology. Texas Agricultural Extension Service. Vol. XXXIX , No. 3.

Karron, M.J. and Maranvill, J.W., 1995. Response of Wheat Cultivars to Different Soil Nitrogen and Moisture Regiments: III – Leaf Water Content Conductance and Photosynthesis. Journal of Plant Nutrition, Vol. 18, pp.777 – 791.

Kasele, I.N., Nyirenda, F., Shanahan, J.F., Nielsen, D.C. and 'Andria, R.D., 1994. Ethephon Alters Corn Growth, Water Use, and Grain Yield Under Drought Stress. Agron. J. , Vol. 86, pp.283 – 288.

Khan, M.B., Hussain, N. and lgbal. 2001. Effect of Water Stress on Growth and Yield Components of Maize Variety Yhs 202. J. Sci. , Vol. 12, No. 1, pp.15 – 18.

Koutrobas, S.D., Vassilion, G., Fotiadis, S. and Alexondis, C., 2004. New Direction for A Diverse Plantet: Proceeding of 4th International Crop Science Congress. Copyright 2004. Brisbane, Australia.

Nichols, S.P., Snipes, C.E. and Jones, M.A., 2003. Evaluation of Row Spacing and Mepiquat Chloride in Cotton. J. Cotton Sci., Vol. 7, pp.148 – 155.

Ovasyn, M. and Thiodan, P., 2004. Reign Technical Guide. Copyright 2004 Aventis crop Science Pty Ltd. Hauthorn East Victoria.

Ovasyn, M. and Thiodan, P., 2004. Reign Technical Guide. Copyright 2004. Aventis Crop Science Ptyltd. Hanthorn East Victoria.

Sachs, R.M. and Hackett, W.P., 1972. Chemical Inhibition of Plant Height. Hortic. Sci., Vol. 7, pp.440-441.

Saied, N.T., 1990. Studies of Variation in Primary Productivity Growth and Morphology in Relation to the Selective Improvements of Broad Leaved Three Species. Ph. D , National Uni. Ireland.

Schon – feid, M.A., Johnson, R.C., Carver, B.F. and Momhinweg, D.W., 1988. Water Relations in Winter Wheat as Drought Resistance in Dicator. Crop Sci., Vol. 28, pp.526 – 531.