وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحياة

تأثير معاملات نقع بذور الحنطة ومدد الري في انبات ونمو وحاصل الحنطة

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة في جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الحياة – تخصص علم النبات

من قبل

تمارا صباح هادي

بإشراف

الاستاذ الدكتور

وسام مالك داؤود

ربيع الثاني
1434 هـ

آذار
2013 م

المستخلص

نفذت هذه الدراسة في المشتل التابع لمديرية زراعة محافظة ديالى خلال الموسم الشتوي 2012-2011 لتقويم تأثير مدة الري ونقع البذور بالماء , IAA و H_2O_2 في نمو وحاصل صنفين من الحنطة (أبو غريب3 , انتصار) . تضمنت الدراسة تجربتين , الاولى تجربة مختبرية لدراسة تأثير نقع البذور بالماء , IAA و H_2O_2 في نسبة الانبات وسرعته , طول الجذير والرويشة والوزن الرطب والجاف للجذير والرويشة , والثانية في أصص لدراسة تأثير مُدَد ري مختلفة وهي الري كل 5 و 10 و 15 يوم ونقع البذور بالماء , IAA و H_2O_2 في صفات النمو (ارتفاع النبات , المساحة الورقية , عدد الاشطاء الكلية , نسبة الاشطاء الخصبة , الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري , محتوى الكلوروفيل ومحتوى البرولين) وصفات الحاصل ومكوناته (عدد السنابل , عدد الحبوب بالسنبلة , وزن مائة حبة , الحاصل البايولوجي وحاصل الحبوب)

اظهرت الدراسة النتائج الاتية :

1 – ادى نقع البذور بالماء الى ارتفاع معنوي في معظم الصفات المدروسة اعلاه باستثناء محتوى البرولين الذي قل بهذه المعاملة.

2 – ادى نقع البذور بـ H_2O_2 تركيز 30 % الى انخفاض في معظم الصفات المدروسة اعلاه قياسا بمعاملة النقع بالماء، باستثناء محتوى البرولين الذي ازداد بهذه المعاملة.

3 – ادى نقع البذور بـ IAA تركيز 200 ppm الى انخفاض في معظم الصفات المدروسة اعلاه قياسا بمعاملة النقع بالماء، باستثناء محتوى البرولين الذي ازداد بهذه المعاملة .

4 – ادى تباعد مُدَد الري إلى إنخفاض معنوي في معظم الصفات المدروسة في تجربة الاصص باستثناء محتوى البرولين الذي زاد بتباعد مُدَد الري.

5 – اظهر الصنف انتصار تفوقا على الصنف ابو غريب3 في تحمل الجفاف على اساس احتوائه على برولين اعلى.

ثبت المحتويات

التسلسل	العنـــــوان	الصفحة
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	2
1 - 2	الجفاف	2
1 – 1 - 2	آليات تحمل الجفاف	2
2 - 2	منظمات النمو	3
3 - 2	تأثير معاملة البذور قبل الزراعة والإجهاد المائي في صفات النمو	4
4 - 2	تأثير معاملة البذور قبل الزراعة والإجهاد المائي في الحاصل ومكوناته	9
3	المواد وطرائق العمل	11
1 - 3	الاجهزة والمواد	11
1 – 1 - 3	الاجهزة المستخدمة	11
2 – 1 - 3	المواد الكيميائية	11
2 - 3	معاملات نقع البذور قبل الزراعة	12
1-2-3	النقع في الماء المقطر (H_2O)	12
2-2-3	النقع في محلول بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2)	12
3-2-3	النقع في اندول حامض الخليك (IAA)	12
3-3	التربة وصفاتها	12
4-3	البيانات المناخية خلال مراحل نمو المحصول	12
5-3	تنفيذ الدراسة	12
1-5-3	التجربة المختبرية	13
1-1-5 - 3	نسبة الانبات (%)	13
2 -1-5 - 3	سرعة الانبات (بذرة.يوم$^{-1}$)	13
3 -1-5 - 3	طول الجذير والرويشة (سم)	13
4 -1-5 - 3	الوزن الرطب للجذير والرويشة (غم)	13
5 -1-5 - 3	الوزن الجاف للجذير والرويشة (غم)	14
2 - 5 - 3	تجربة الاصص	14
1 - 2 – 5 - 3	صفات النمو	14
1-1-2-5-3	ارتفاع النبات (سم)	14
2-1-2-5-3	المساحة الورقية (سم^2)	14
3-1-2-5-3	عدد الاشطاء.اصيص$^{-1}$	14
4-1-2-5-3	نسبة الاشطاء الخصبة (%)	15
5-1-2-5-3	الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري (غم)	15
6-1-2-5-3	نسبة الكلوروفيل في الاوراق (%)	15
7-1-2-5-3	محتوى البرولين (مايكروغرام.غرام$^{-1}$)	15

2-2-5-3	صفات الحاصل ومكوناته	15
1-2-2-5-3	عدد السنابل.اصيص$^{-1}$	15
2-2-2-5-3	عدد الحبوب بالسنبلة	15
3-2-2-5-3	وزن 100 حبة (غم)	16
4-2-2-5-3	الحاصل الحيوي (البايولوجي) (غم.اصيص$^{-1}$)	16
5-2-2-5-3	حاصل الحبوب (غم.اصيص$^{-1}$)	16
6-3	التحليل الاحصائي	16
4	النتائج والمناقشة	17
4 – 1	التجربة المختبرية	17
4 - 1 – 1	متوسط نسبة الانبات (%)	17
4 - 1 – 2	متوسط سرعة الانبات (بذرة.يوم$^{-1}$)	18
4 - 1 – 3	متوسط طول الجذير والرويشة (سم)	19
4 - 1 – 4	متوسط الوزن الرطب للجذير والرويشة (غم)	20
4 - 1 – 5	متوسط الوزن الجاف للجذير والرويشة (غم)	22
4 - 2	تجربة الاصص	23
4 - 2 – 1	متوسط ارتفاع النبات (سم)	23
4 - 2 – 2	متوسط المساحة الورقية (سم^{2})	25
4 - 2 – 3	متوسط عدد الاشطاء.اصيص$^{-1}$	27
4 - 2 – 4	نسبة الاشطاء الخصبة (%)	29
4 - 2 – 5	متوسط الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري (غم)	31
4 - 2 – 6	متوسط نسبة الكلوروفيل في الاوراق (%)	34
4 - 2 – 7	متوسط محتوى البرولين (مايكروغرلم.غرام$^{-1}$)	36
4 - 2 – 8	متوسط عدد السنابل.اصيص$^{-1}$	38
4 - 2 – 9	متوسط عدد الحبوب بالسنبلة	40
4 - 2 – 10	متوسط وزن 100 حبة (غم)	42
4 - 2 – 11	متوسط الحاصل الحيوي (البايولوجي) (غم.اصيص$^{-1}$)	44
4 - 2 – 12	متوسط حاصل الحبوب (غم.اصيص$^{-1}$)	46
5	الاستنتاجات والتوصيات	48
6	المصادر	49
6 – 1	المصادر العربية	49
6 – 2	المصادر الاجنبية	53
	الملاحق	
	الملخص باللغة الانكليزية	

قائمة الجداول

الرقم	العنـــــــــــوان	الصفحة
1	تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط نسبة الانبات (%)	18
2	تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط سرعة الانبات (بذرة.يوم$^{-1}$)	19
3	تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط طول الجذير والرويشة (سم)	20
4	تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط الوزن الرطب للجذير والرويشة (غم)	21
5	تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط الوزن الجاف للجذير والرويشة (غم)	22
6	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط ارتفاع النبات (سم)	24
7	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط المساحة الورقية (سم^{2})	26
8	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط عدد الاشطاء.اصيص$^{-1}$	28
9	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط نسبة الاشطاء الخصبة (%)	30
10	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	32
11	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)	33
12	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط نسبة الكلوروفيل في الاوراق (%)	35
13	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط محتوى البرولين (مايكروغرام.غرام$^{-1}$)	37
14	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط عدد السنابل.اصيص$^{-1}$	39
15	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط عدد الحبوب بالسنبلة	41
16	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في	43

	متوسط وزن 100 حبة (غم)	
17	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط الحاصل الحيوي (البايولوجي) (غم.اصيص$^{-1}$)	45
18	تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة ومدد ري مختلفة في متوسط حاصل الحبوب (غم.اصيص$^{-1}$)	47

الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة	54
2	البيانات المناخية	54

1- المقدمة

يعد الماء عامل محدد لنمو وحاصل المحاصيل المختلفة، حيث ان معظم الوظائف الفيزيولوجية مرتبطة بالماء والمواد الذائبة فيه (ديب ، 2004). يوجد الماء بكميات كبيرة في الخلية ويعمل مذيباً طبيعياً للايونات المعدنية ومواد اخرى، كما تشترك الجزيئات المائية في كثير من التفاعلات الانزيمية والتفاعلات البيوكيميائية (الاماهة والتركيب الحيوي للمادة النباتية)، كما يلعب الماء دور الناقل للعناصر الكيميائية المختلفة داخل النبات ؛ فالمواد العضوية المتشكلة في الاوراق ومنتجات الايض الخلوي تهاجر إلى باقي اعضاء النبات في وسط مائي (عزيز ،2000).

ان تفاقم مشكلة الجفاف في العراق جعل الكثير من الباحثين يهتمون بها سعيا لفهم الآليات التي تسمح للنبات بالتأقلم مع هذه الظاهرة او انتخاب اصناف تتميز بالكفاءة الوراثية في مقاومة مختلف العوائق المحددة للإنتاج، كما ان برامج البحث التي تهدف إلى تحسين الانتاج في المناطق شبه الجافة يجب ان تهتم بالتقييم الكمي والنوعي لكفاءات النبات المورفولوجية والفيزيولوجية في ظل الاجهاد المائي (ديب، 2000) .

هناك طرق جدية لتحسين الانتاج تحت ظروف انحسار رطوبة التربة ومن هذه الطرق هي تقنية معاملة البذور لزيادة تحملها للجفاف، حيث تنقع في منظمات النمو مثل الجبرلين والسايتوكاينين وبعض المواد الكيميائية مثل بيروكسيد الهيدروجين، او نقعها بالماء لإزالة و غسل المثبطات في غلاف البذرة وتقليل الوقت اللازم للإنبات (خليفة، 1980).

ومما تقدم فان الدراسة هذه تهدف الى معرفة تأثير معاملة نقع البذور قبل الزراعة في زيادة التحمل للجفاف من خلال التأثير على صفات النمو، وصفات الحاصل ومكوناته لصنفين من الحنطة.

2- مراجعة المصادر

2-1 الجفاف

يقصد بالجفاف نقص ماء التربة المتيسر الذي يؤدي إلى نقص كمية الماء الداخلي للنبات بدرجة تقلل من نموه. فالجفاف يحدد نمو المحاصيل وانتاجيتها أكثر مما تحدده الاجهادات البيئية الأخرى (2002, Zhu). بينما عرفه Vannozzi(1999) على انه قلة تجهيز الماء الى الحد الذي لا يمكن للنبات من امتصاصه بالسرعة الكافية المكافئة لمتطلبات التبخر- النتح.

يعد الجفاف ظاهرة طبيعية تتوافر في مناطق معلومة بخاصياتها الجغرافية ، وهي مرتبطة بأسباب كونية مناخية تختلف حدتها وترددها من مناخ إلى آخر ومن منطقة إلى أخرى . فهو ظاهرة مركبة تتداخل وتتفاعل فيها كثير من العوامل لا تنحصر في الظروف الجوية فحسب بل تشمل أيضا البيئة الطبيعية , والبيولوجية , والبشرية (باحو,2002) .

وهناك نوع آخر من الجفاف هو الجفاف الفسيولوجي (Physiological Drought) يحدث فيه نقص ماء النبات الناتج عن برودة التربة أو ارتفاع الضغط الازموزي للمحلول , أو قلة امتصاص الأوكسجين اللازم للتنفس والامتصاص فيقل بذلك امتصاص الماء رغم توافره في التربة , اذ يعانى النبات الجفاف لعدم قدرته على امتصاصه . والجفاف اجهاد بيئي يؤدي الى تثبيط النمو في الاجزاء العليا من النبات يتبعه قلة معدل انقسام الخلايا واستطالتها ويقل نشاط الأنزيمات , فتنغلق الثغور ويقل انتشار CO_2 , وان فقدان الماء في النبات يؤدي إلى ارتفاع الحرارة , وزيادة التنفس , وانخفاض انتقال نواتج البناء الضوئي وتجمع الأحماض الامينية مثل البرولين , ويقلل من انتقال العناصر الغذائية وهذه التغيرات الوظيفية ترتبط بالتغيرات التشريحية مثل تجويف الخشب , وتساقط الأوراق وجفاف النبات (Hsiao وآخرون,1973) ,(Levitt , 1980) , (Hoogenboom وآخرون ,1987) , (Bajji, 1998) .

2-1-1 اليات تحمل الجفاف

اشار Kramer (1983) الى ان مقاومة النبات لنقص الماء هي دليل على قدرته على العيش في الجفاف والبرد والاجهادات الاخرى . أشار Parker (1968) الى عوامل مختلفة تعمل على زيادة مقاومة النبات للجفاف ومنها تحمل البروتوبلازم للجفاف و تجنبه او تأخير حدوثه , والمجموع الجذري المنتشر , والتحكم في معدل النتح.

حدد May و Mitorpe (1962) ثلاث آليات لمقاومة الجفاف هي الهروب منه او القابلية على إتمام دورة الحياة قبل التعرض للشد المائي الخطر , وتحمل الجفاف من خلال الحفاظ على محتوى ماء داخلي في فترة الجفاف , وتحمل الجفاف مع محتوى ماء داخلي قليل لكن مع قدرة الاستعادة (recovery) والنمو السريع عند إعادة إشباع ماء التربة.

ذكر Levitt (1972) ثلاث آليات لمقاومة الجفاف هي : الهروب من الجفاف أي النمو في فترة الأمطار , وماء التربة عالي الجاهزية , والمتجنبة لفقد الماء مع المحافظة على جهد ماء عالٍ في الورقة اما باستخلاص ماء اكثر من التربة او استعمال ماء التربة بصورة بطيئة في المراحل المبكرة من الجفاف , والمتحملة لفقد الماء اذ تستطيع النباتات المحافظة على البناء الضوئي حتى عند جهد مائي منخفض في الورقة .

وضع Shantz (1927) تصنيف قسم فيه النباتات في الطبيعة الجافة إلى أربعة أقسام هي :

1 ـ الهاربة من الجفاف (Escape from Drought): وهي النباتات التي لا تمتلك تكيفات لمقاومة الجفاف وسماها الكاذبة (Pseudoxerophyte).

2 ـ متجنبة للجفاف (Drought avoidance): وهي النباتات المقتصدة في استعمال الماء.

3 ـ متحملة الجفاف (Drought tolerance) : وهي النباتات التي تملك بعض التحورات مثل فقد الأوراق

4 - مقاومة للجفاف (Drought resistance) وأكثرها نباتات عصارية تمتلك تحورات في الأوراق , وكيوتكل سميك , وغطاء شمعي , ونتح منخفض , وثغور غائرة , وتقليل المسافات البينية , وجهد ازموزي اكثر سالبية .

2-2 منظمات النمو.

هي مواد عضوية معقدة التركيب تتكون في بعض الأنسجة النباتية , وتنتقل إلى أنسجة أخرى فتؤثر في نشاطها ويمكن عن طريق التجارب المختبرية والحقلية إضافة مثل هذه المركبات العضوية فتشجع النمو أو تعوقه بل وتثبطه في حالات كثيرة أخرى ، فتركيز هذه المواد هو العامل الأساسي الذي يحدد عادة تأثيرها , ومن الممكن للباحث في هذا المجال اختيار تأثير تراكيزمختلفة لانتخاب ما يصلح منها في إنتاج صفات مرغوبة , وهناك العديد من هذه المواد غير أن أهمها الاوكسينات Auxins وتمثل مركبات الاندول غالبيتها , ومن أهم تأثيراتها زيادة التفرع الجانبي أو نقصه تبعاً للتركيز المستخدم نظرًا لفرضها للسيادة القمية للبراعم الطرفية للنباتات, كما أن لها دوراً واضحاً في استحثاث تكوين الجذور العرضية على العقد الساقية , وتؤثر على تكوين الثمار العذرية الخالية من البذور, وجميع منظمات النمو السابقة من الممكن استخدامها في التحكم في مواعيد الإزهار والإثمار إذا تم اختيار التراكيز المناسبة منها (خليفة , 1980).

يعد IAA مركب متعدد الحلقات , عديم اللون , وصلب , وهو اوكسين مهم وفعال للنبات (Simon و Petrasek ,2011). يمكن للنباتات إنتاجه بمسارات لا تعتمد على التصنيع الحياتي (Biosynthesis) , أربعة منها تبدأ بالتربتوفان , لكن هناك مساراً لا يعتمد على التربتوفان (Zhao ,2010) .

اتفقت الكثير من الدراسات على ان معظم النباتات تحتوى على النظام الإنزيمي المعروف IAAoxidase والذي يعمل بوصفه وسيطاً كيميائياً لهدم الأوكسين الطبيعي مع انطلاق ثاني أوكسيد الكربون , واستهلاك الأوكسجين بكميات مماثلة وقد وجد أن جميع الإنزيمات المقترحة تشترك في

تطلبها لتوافر الفينولات بوصفه عاملاً مساعداً . وقد يتحول IAA الطبيعي في النبات إلى مشتقات خاملة هرمونياً مثل :

1 - تكوين كيلكوسيدات أندول حامض ألخليك مثل(IAA arabinose) .

2 - تكوين ببتيدات مثل (Indol acetyl aspartate) .

3 - تكوين مركبات الارثوفينول مثل (Chlorogenic acid) .

4 - تكوين الاسترات مثل (Indol ethyl acetate) .

أما بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) فهو مركب كيميائي ذو لون أزرق باهت ، أكثر لزوجة من الماء . كما يعد حامضاً ضعيفاً ، إلا أن له خواصاً مؤكسدة قوية . كما يمكن تفكيكه للحصول على الماء والأوكسجين بوضع عامل مساعد هو ثاني أوكسيد المنغنيز ويعطي أوكسجين نقي . توجد علاقة قوية بين البيروكسيد وحامض الإسكوربيك لإنبات البذور, حيث أن استخدام البيروكسيد على بذور الحنطة أعطت نتائج إنبات 100% لكن وجود حامض الإسكوربيك (بوصفه عاملاً متلازماً يظهر عند استخدام بيروكسيد الهيدروجين) يؤدي الى انخفاض الانبات لكونه مانع للتأكسد ويعيق إنبات الحبوب (Luhova , 2003) . كما تتأكسد البروتينات بالجذور الحرة مسببة تغيير في موقع الأحماض الامينية وكسر الأواصر الببتيدية مؤدية لقطعها بزيادة تراكم بيروكسيد الهيدروجين (Desikan وآخرون,2001) .

اشار Cavusoglu (2010) إلى دور H_2O_2 في التقليل من تأثير زيادة درجة الحرارة على اختزال مقاييس النمو مثل نسبة البزوغ , استطالة الجذور والوزن الطري للنبات , كما يقلل من الوقت اللازم للانبات ويقلل من دور ابسسك اسد (ABA) المثبط لاستطالة الجذير والمعيق لانبات البذور , اضافة إلى استعماله كمطهر للبذور .

2 – 3 تأثير معاملة البذور قبل الزراعة والإجهاد المائي في صفات النمو.

درست معاملة البذور قبل الزراعة لوضع قناعة عن مقاومة الجفاف في النباتات , فهناك بذور عرفت عن طريق مقاومتها للجفاف والحرارة العالية (1964,Henckel) . بين Salim و Todd(1968) أن بذور الحنطة والشعير المنقوعة بالماء قبل الزراعة لها القابلية على الاستنبات في تركيز أعلى من المانيتول . بين Rajashekhar (1970) أن نقع البذور بالماء قبل الزراعة زاد من

نمو الجذور بنسبة 27.0%. بينما اوضح Sadonzev وآخرون (1970) ان النقع بالسايكوسيل تركيزه 10% لمدة أربع ساعات أخر انبات البذور من 1 إلى 3 ايام في الحنطة .

وجد Mandal و Basu (1987) أن معاملة بذور الحنطة بالماء زاد من الإنبات 10% ونمو الرويشة والجذير بنسبة 8 و 17% قياسا بمعاملة المقارنة على التتابع . اشار Karivaratharaju و Ramakrishnan (1985) إلى أن معاملة بذور الحنطة بمحاليل كيميائية مختلفة زاد من سرعة الإنبات وارتفاع النبات وعدد التفرعات (الاشطاء) ونمو الجذور وإنتاج الكتلة الجافة .

أوضح Corleto وآخرون (1977) إن نقع البذور بالماء قبل الزراعة زاد من طول النبات والجذور, وعدد الأوراق , والوزن الجاف , وحاصل الحبوب . وجد Misra وDwivedi (1980) إن معاملة البذور بالماء المقطر أدى بشكل واضح إلى زيادة في طول النبات وحسن من إنتاج الاشطاء وزاد من أعداد الأوراق الخضراء , ومساحتها الورقية , ووزنها الجاف.

أشار Channakeshava(1982) إلى أن معاملة بذور الذرة البيضاء (CV.CSH-S) بالماء المقطر و gibberellic acid , أدى إلى نمو مبكر وزيادة في طول النبات وإنتاج الكتلة الجافة . وتبين لـ Pawar (2003) أن معاملة بذور الحنطة بـ 2% $CaCl_2$ سجل ارتفاعاً ملحوظاً في طول النبات و الوزن الجاف الكلي له .

إن رطوبة التربة من أهم العوامل في تحديد الإنبات خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة (Knipe وHerbel,1960) . فيجب أن يكون مستوى الماء ضمن السعة الحقلية لإنبات البذور او قريب منها في ظروف الجفاف (Mott, 1974) . لذا فان البذور تنبت أسرع في محتوى رطوبي عالٍ مقارنة بالمحتوى المنخفض (ديب , 2004) .

حصل الجبوري (2002) على اقل نسبة إنبات 65 و 60 % وسرعة إنبات 0.92 و 0.85 بذرة / يوم وطول الرويشة 0.8 و 0.5 سم والجذير 0.9 و 0.7 سم عند مستوى إجهاد مائي- 16 بار, عند دراسة تأثير مستويات مختلفة من الإجهاد المائي لصنفين من الحنطة تموز2 و بابل113 على التتابع . اشار كل من Abdel Hafeez و Hudson (1967) إلى أن النباتات النامية في التربة الرطبة من بذور مقساة كان لها نمو أفضل وأنتجت كمية اكبر من الوزن الجاف مقارنة بالنباتات النابتة من بذور غير مقساة . درسDatta وآخرون (2011) تأثير الإجهاد المائي في خمسة تراكيب وراثية من الحنطة K9107 و HD2954 و NW2036 و HUW234 و RAJ4125 فكانت النسبة المئوية للإنبات في حالة الري الجيد 100 و 95.41 و 98.75 و 99.16 و 99.85 % على التتابع , وفي حالة الإجهاد المائي (98.33, 88.33, 94.58, 92.91, 92.91)% للتراكيب الوراثية الخمسة على التتابع . توصل كل من الزوبعي (1984) و Jamal وآخرون (1996) وIsmail وآخرون (1999) إلى أن الإجهاد المائي انعكس سلبا على ارتفاع النبات في مراحل مختلفة من نموه , إذ أدى إلى انخفاض معدل نشوء الأوراق وتوسعها لتأثيره في انقسام واستطالة الخلية (Hoogenboom وآخرون,1987), علما إن توسع الخلية أكثر تأثرا من انقسامها خاصة في القمة النامية (Hsiao,1973).

أوضح مهدي وعباس (2005) إن هناك تأثيرا معنويا لتباعد مدد الري في ارتفاع نباتات زهرة الشمس , بدراسة تأثير ثلاث مدد ري (6,9,12 يوم) إذ حصل على اقل ارتفاع في المدة 12 يوم . سجل علي وعباس (2008) عند دراسة تأثير الإجهاد المائي في نباتات زهرة الشمس لموسمين بمدد ري كل 12 و 8 و 4 يوماً اقل ارتفاع في مدة الري كل 12 يوماً . ووجد Bearagi وآخرون (2011) نقص في ارتفاع نباتات الذرة الصفراء بنسبة 32.28% عند زيادة مدة الري من 5 إلى 10 ايام .

إن للمساحة الورقية علاقة وثيقة بصفات النمو, مما جعل الدراسة على الأوراق أكثر من أجزاء النبات الاخرى (الجبوري و أنور, 2009) . وحين يتعرض النبات إلى إجهاد مائي فانه يلجأ إلى تقليل المساحة الورقية المعرضة للجو بالتفاف النصل أو إطباق جانبيه على بعضهما (الفخري ,1981) . إن تعرض نبات الحنطة للإجهاد المائي خلال مرحلة النمو الخضري سبب انخفاضا في المساحة الورقية وقد يكون السبب هو اختزال حجم الخلايا بسبب الجهد المائي وانخفاض محتوى الماء النسبي وقدرة الخلايا على الاستطالة (الدرفاسي وآخرون ,2002) .

أشار Stout وآخرون (1978) إلى تناقص في نمو الورقة بنسبة 3% عند مصاحبة درجات الحرارة العالية للجفاف بسبب اختزال انقسام واستطالة الخلايا , بين UrRahman وآخرون (2004) إن هناك اختزالا كبيرا للمساحة الورقية وصل إلى 80% لنبات الذرة الصفراء. حصلت احمد (2007) على نتيجة مشابهة في الذرة البيضاء وعزت ذلك إلى اختزال محتوى الماء النسبي للأوراق مما أدى إلى انخفاض الجهد المائي للأوراق مسببا اختزال حجم الخلايا وقدرتها على الاستطالة والاتساع .

وجد Gurudev وآخرون (1991) ان معاملة بذور الحنطة قبل الزراعة بـ IAA زاد من عدد الأوراق , والجذور , والسيقان , والكتلة الجافة الكلية , وزيادة في معدل النمو النسبي (RGR) Relative growth rate , و معدل صافي التمثيل Net assimilation rate (NAR) مقارنة مع معاملة المقارنة . ووجد De وآخرون (1982) إن نقع بذور الحنطة بتراكيز مختلفة من Cycocel وهي 10 و 40 و 80 جزء بالمليون , أدى إلى انخفاض في نمو النبات ومساحته الورقية بصورة تدريجية بتقدم نمو النبات مع زيادة التركيز .

أشار Woodruff (1969) إلى ان تقسية البذور في الحنطة أدت إلى إبقاء محتوى مائي اكبر في الأوراق (RWC) Relative water content , تبين لـ Eshanna و Kulkarni (1990) إن هناك زيادة واضحة في المساحة الورقية , وطول النبات , ونمو المحصول , والمادة الجافة الكلية في مراحل نمو مختلفة عند معاملة بذور الذرة الصفراء بمحلول $CaCl_2$.

إن الوزن الجاف للمجموع الخضري يكون أكثر تأثراً بالإجهاد المائي من الوزن الجاف للمجموع الجذري (Mohammadian وآخرون , 2005) , مما يؤدي الى انخفاض في المادة الجافة المتراكمة بسبب تاثر مكونات الوزن الجاف بالاجهاد المائي خلال النمو الخضري وهي قلة في نمو الساق والاوراق والجذور(Denmead وShaw, 1960) .

وجد Mohammadkhani وHeidari (2008) ان اختزال الوزن الطري للمجموع الخضري لصنفي الذرة الصفراء 704 و301 غم هو 68 و 69 % على التتابع قياسا بمعاملة المقارنة , وعزيا ذلك إلى اختزال النمو نتيجة قلة توسع الخلايا . أوضح Appleby وآخرون (1966) ان نقع بذور الحنطة في السايكوسيل بتركيز5% أدى إلى اختزال في الوزن الجاف وطول الورقة وطول النبات.

اثبت Singh وآخرون (1984) ان نقع بذور الذرة البيضاء بالماء لمدة 12 ساعة في الليل يجعل فترة التزهير بمقدار 96.83 يوماً مقابل 100 يوم لمعاملة المقارنة . لاحظ كل من Bhatia وRathore (1986) ان معاملة نقع بذور الحنطة بالماء المقطر ادى الى زيادة في عدد التفرعات ووزن الكتلة الجافة وطول النبات مقارنة بمعاملة المقارنة . وكانت هناك زيادة في مقاومة الذرة البيضاء للجفاف وتحسن في الإنبات ونمو الشتلات وتطورها وزيادة في محتوى الماء النسبي Relative water content (RWC) وزيادة في نسبة المجموع الجذري الى الخضري عند معاملة البذور بمحلول $CaCl_2$ بتركيز2% بنسبة (1:1) (بذور: محلول) .

وجد Rangaswamy (1993) ان معاملة البذور بـ CCC بتركيز0.2% يزيد من نسبة الإنبات ونسبة المجمو ع الجذري إلى الخضري (Root : Shoot Ratio) في الذرة البيضاء و فستق الحقل واللوبيا.

لوحظ ان نقص الماء يؤدي إلى نقص الجهد المائي للأوراق فتقل عملية البناء الضوئي نتيجة الحد من فتح الثغور كما يعمل على اختزال إنتاج الصبغات النباتية ومنها الكلوروفيل (Levitt,1980) و (Abdul-Rasoul وآخرون 1988) , اذ يعد الكلوروفيل أهم أنواع الصبغات النباتية في عملية البناء الضوئي فهو يمتص الطاقة الضوئية ويحولها إلى طاقة كيميائية صالحة لان تدفع الخلية لبناء المواد الكربوهيدراتية التي تعد مصدرا للحياة (Feucht وHofner ,1982).

وبذلك فان الإجهاد المائي يغير من معدل تكون الكلوروفيل والكاروتينات (Farooq وآخرون ,2009) و (Anjum وآخرون ,2003) مما يؤدي إلى اختلال في نسب صبغات الأوراق , بسبب إنتاج الاثلين المحلل للكلوروفيل والذي ينتج استجابةً للإجهاد المائي (Zhang وKirkham ,1991). وقد تكون وظيفة الاثلين المتحرر هي تقليل المساحة السطحية أي تقليل النتح (Abeles وآخرون, 1992), كما ان النباتات التي تعاني من نقص الماء ستفقد القدرة على تكوين مجموع جذري غزير وقادرة على امتصاص العناصر الغذائية لاسيما النتروجين, وهو احد المكونات الداخلة في تركيب حلقة البورفيرين (Porphyrin) التي تعد من المركبات المهمة في بناء جزيئة الكلوروفيل (Karron وMaranvilla ,1994) , درس Moaveni (2011) تأثير الإجهاد المائي على الحنطة لموسمين, وكانت النتيجة هي انخفاض محتوى الكلوروفيل الكلي 0.86 و 0.87 ملغم . غم$^{-1}$ للموسمين على التتابع قياسا بمعاملة المقارنة 1.11 و 1.08 ملغم . غم$^{-1}$ للموسمين على التتابع.

أشار كل من Kadiri وHussaini (1999) إلى أن معاملة البذور قبل الزراعة بـ IAA أدى إلى زيادة في محتوى الكلوروفيل في نبات الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* .

أوضح كل من Sheela وThomas (1995) ان معاملة بذور نبات الرز قبل الزراعة بالماء وTriazole وKCl وNaH_2PO_4 وروث الأبقار , أدى إلى زيادة في محتوى الكلوروفيل . كما حصل كل من Das وSarkar (1981)على زيادة ملحوظة في محتوى الكلوروفيل في الرز والحنطة بمعاملة البذور بـ KNO_3 بتركيز 0.5% قبل زراعتها. أشار Cheema (1975) إلى ان معاملة بذور الحنطة بالسايكوسيل بتركيز 0.5% زاد من محتوى الكلوروفيل إلى 5.17 ملغم . غم$^{-1}$ في نسيج الورقة .

يعد البرولين أحد الأحماض الامينية التي توجد بصورة حرة أو بشكل نظائر برولين Proline analogues (Naidue وآخرون، 1987)، وهنالك عوامل تؤثر على تضمينه في البروتين منها مستوى الكربوهيدرات ومعدل النمو، لقد حددت العديد من الدراسات مضمون البرولين الحر في الأعضاء النباتية الخاضعة للإجهادات الفسيولوجية وبينت تزايد هذا المحتوى تحت تأثير الجليد والتراكيز العالية من ملوحة وسط النمو و الإجهاد المائي، لقد توصل العديد من العلماء من ان حامض البرولين يبنى حيويا من حامض الكلوتامين، فعند هبوط الجهد المائي للورقة تتحول كمية كبيرة من (C14 glutamine) إلى برولين في الضوء والظلام (Hanson و Hitz،1982) .

وجد Hanson و Tully (1979) ان تعريض أوراق النباتات إلى إجهاد مائي سبب زيادة محتوى البرولين إلى عشرة أضعاف في أوراق محاصيل الحنطة , والذرة الصفراء , والرز , والفاصوليا والى أكثر من مائة مرة في أوراق زهرة الشمس والتبغ. وزادت الأحماض الامينية Leucine وIsoleucine و Phenylalanine وMethionine وThreonine وValine وArginine و Histidine وLycine ولكن بمستويات اقل. ولوحظ عند زوال الشد عودة محتوى البرولين تدريجيا الى المستوى الطبيعي (Palfy و Juhasz ،1970). ويعتقد إن للبرولين الدور الاكبر في تحمل النبات للجفاف (Verbraggen و Hermans ،2008) ، ففي أثناء الاجهاد المائي تظهر النباتات تفاعلات ايضية للتأقلم متمثلة في ارتفاع تركيز البرولين الحر في أنسجتها. كما وجد إن لهذا الحامض ادواراً عدة في أنسجة النبات منها المساعدة في التعديل الأزموزي ، وفي ثباتية البروتين ، وانه يكون مخزن نتروجين جاهز بسرعة خلال الاستعادة من الشد المائي (Itai وPaleg،1982) . كما تشير الدلائل إلى إن النباتات التي تملك اكبر قابلية لتجميع البرولين هي أكثر قابلية لتحمل الجفاف. والتعليل الملاحظ بهذا الصدد هو إن النباتات التي تملك قابلية تجميع البرولين تزيد من تلك القابلية وتعززها من خلال تعرض النباتات لدورات متتالية من الإجهاد المائي ، كما ان البرولين يكوّن غلاف أو قشرة مائية مشدودة ومتماسكة تزيد من تحمل التغيرات الناجمة عن الإجهاد المائي ، وهذه احدى التفسيرات لدور البرولين في مقاومة الإجهاد المائي بينما هنالك تفسير آخر بهذا المضمار يرتكز على إن البرولين يسهم في تنظيم الضغط الأزموزي بخلايا النباتات ومن ثم مقاومتها للجفاف (الفخري ، 1981).

حصل Mohammadkhani و Heidari (2008) عند دراسة تأثير الإجهاد المائي في تركيبين وراثيين من الذرة الصفراء 704 و 301 على زيادة مستوى البرولين الحر من 1.56 إلى 3.13 مرة بوصفها استجابة للإجهاد المائي والزيادة في التركيب الوراثي 704 اكبر من الزيادة في التركيب

الـوراثي 301 . درس Keyvan (2010) تـأثير الإجهـاد المـائي علـى نبـات الحنطـة فوجـد زيـادة البرولين في النبات زيادة معنوية بزيادة الإجهاد المائي واستنتج إن تعرض النباتـات إلـى فترات من الإجهاد المائي يعمل على حصول بعض التغيرات الفسيولوجية , والكيموحيوية ومن هذه الاستجابات هي تراكم البرولين والتي تكون بسبب ظروف الجفاف وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه Johari وآخرون (2010) بزيادة البرولين زيادة معنوية من 5.03 إلى 20.60 ملغم . غم$^{-1}$ وزن طري قياسا بمعاملة المقارنة. درس Moaveni (2011) تأثير الإجهاد المائي على نبات الحنطة لموسمين وكانت النتيجة هي زيادة مستوى البرولين في حالة الإجهاد المائي والذي كان 68.5 و68.12 ملغم.لتر$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة والتي كانت نتيجتها 43 و44.5 ملغم.لتر$^{-1}$ للموسمين على التتابع.

بين Patil (1987) ان معاملة بذور الذرة البيضاء بمحلول $CaCl_2$ بتركيز2% سجل زيادة في محتوى البرولين وزيادة في محتوى الماء النسبي (RWC) .

بين Amaregowda (1994) ان معاملة بذور الحنطة بمحلول $CaCl_2$ بتركيز2% سجل زيادة في محتوى البرولين الحر وزيادة في محتوى الكلوروفيل , والبوتاسيوم , والسكر الكلي , وانخفاض السكر في الأوراق .

ومن الجدير بالذكر فان هناك كمية واضحة من البرولين وجدت في أعضاء التكاثر لنباتات مختلفة مما يرفع من احتمالية تجمع الأحماض الامينية في ظروف فسلجية لا يوجد فيها إجهاد مائي ولكن لأغراض تطورية (Chiang وDandekar, 1995).

4-2 تأثير معاملة البذور قبل الزراعة و الإجهاد المائي على الحاصل و مكوناته

إن حاصل الحبوب ووزن الحبة المفردة يتحددان بصورة رئيسة بوزن الحبوب بالسنبلة وعددها , وعدد السنابل في وحدة المساحة . تعتمد إنتاجية النباتات على كمية المياه المتاحة لها وأيضا على كفاءة استخدام هذه النباتات للماء (water use efficiency) إذ إن العلاقة بين مدة الإجهاد المائي وإنتاجية المحصول علاقة خطية حيث تتناقص غلة (انتاجية) الحبوب بزيادة مدة الإجهاد المائي (الحنيش ,2009).

أشار Parvatikar وآخرون (1976) إلى إن نقع بذور الذرة البيضاء بالماء زاد من حاصل الحبوب بنسبة 21 % . قام كل من Nayeem وBapat (1976) بنقع بذور ثلاثة اصناف من الذرة البيضاء R-16 و36A×PD-3-1-11 وM-35-1 بالماء المقطر لمدة 24 ساعة , ووجدا زيادة في الحاصل بنسبة 3.05 و 1.0 و 4.46 % على التتابع . اشار Rajashekhar واخرون (1970) إلى ان معاملة بذور الحنطة بالماء قبل الزراعة زادت الحاصل بمقدار12%. وجد Woodruff (1969) ان معاملة بذور الحنطة بالماء قبل الزراعة زادت الحاصل بمقدار20%.

اثبت Appleby وآخرون (1966) ان هناك زيادة في الوزن وحاصل الحبوب لنبات الحنطة بمعاملة البذور بالسايكوسيل بتركيز5% . بين Avjitsen وMisra (1984) ان معاملة البذور بـ $CaCl_2$ بتركيز0.25% يطيل من مدة امتلاء الحبة (Grain filling period) وزيادة في حاصل الحبوب.

وسجل Misra وDwivedi (1980) زيادة واضحة في حاصل حبوب الحنطة بنقع بذورها قبل الزراعة بالماء المقطر قياساً بمعاملة المقارنة . لاحظ كل من Avjitsen وMisra (1987) ان هناك زيادة في حاصل حبوب الحنطة بمعاملة البذور بمحلول KCl بتركيز1% و$CaCl_2$ بتركيز 0.25%. لاحظ Mandal وBasu (1987) زيادة في حاصل حبوب للحنطة بنقع بذورها بالماء. بين Patil (1987) ان هناك زيادة في تحمل الذرة البيضاء للجفاف وزيادة في الحاصل بنسبة 10% بمعاملة بذورها بمحلول $CaCl_2$ بتركيز 2% لاربع ساعات. اشار De وآخرون (1982) الى ان نقع بذور الحنطة بالسايكوسيل بتركيز 0.5% زاد من حاصل الحبوب.

3- المواد وطرائق العمل

3 – 1 الاجهزة والمواد.

3-1-1 الاجهزة المستخدمة:

استخدمت الاجهزة المبينة في الجدول ادناه :

ت	اسم الجهاز	الاسم الانكليزي	الشركة المصنعة (المنشأ)
1	الميزان الكهربائي الحساس .	Sensitive electric balance	Switzerland Metller
2	مقياس الكلوروفيل .	Chlorophyll meter	Japan konika minolta
3	الفرن الكهربائي .	Electric oven	German Memmert
4	مقياس البرولين .	HPLC High performance liquid chromatography	Japan Shimadzu-Lc-6A

3 -1-2 المواد الكيميائية

استخدمت المواد الكيميائية المبينة بالجدول الآتي :

ت	اسم المادة	الاسم الانكليزي	الصيغة الكيميائية
1	الماء المقطر.	Distilled water	H_2O
2	بيروكسيد الهيدروجين .	Hydrogen peroxide	H_2O_2
3	اندول حامض الخليك .	Indol acetic acid	$C_{10}H_8NO_2$

2-3 معاملات نقع البذور قبل الزراعة:

استخدمت ثلاث معاملات لنقع البذور قبل الزراعة وهي:

1-2-3 النقع في الماء المقطر (H_2O).

تم نقع البذور في الماء المقطر بنسبة (1:1) ماء: بذور ,لمدة 24 ساعة وبعدها جففت البذور في الظل لمدة ثلاثة ايام واستخدمت للزراعة (بوراس , 2004).

2-2-3 النقع في محلول بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2).

تم نقع البذور في H_2O_2 بتركيز 30% بنسبة 1:1 محلول : بذور لمدة 24 ساعة وبعدها جففت البذور في الظل لمدة ثلاثة ايام واستخدمت للزراعة (Liheng He , 2009).

3-2-3 النقع في اندول حامض الخليك (IAA).

تم نقع البذور في IAA بتركيز 200 ppm بنسبة 1:1 محلول : بذور , لمدة 24 ساعة وبعدها جففت البذور في الظل لمدة ثلاثة ايام واستخدمت للزراعة (Dolatabadian واخرون , 2008).

3-3 التربة وصفاتها.

تمت الزراعة في تربة طينية رملية وحللت بطريقة العجينة المشبعة وتم الحصول على النتائج المبينة في الملحق (1).

4-3 البيانات المناخية خلال مراحل نمو المحصول.

تم الحصول على البيانات المناخية من الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي بمراقبة وتسجيل درجة الحرارة العظمى والصغرى - كمية الأمطار- الرطوبة النسبية للأشهر تشرين الثاني و كانون الأول لسنة 2012 و كانون الثاني , شباط , آذار و نيسان لسنة 2013 لمحافظة ديالى كما مبين في الملحق (2).

3 -5 تنفيذ الدراسة

تضمنت هذه الدراسة تجربتين الاولى مختبرية في اطباق بتري , والثانية حقلية باستخدام الاصص , خلال الموسم الشتوي 2011-2012 لدراسة تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة لزيادة تحملهما للجفاف.

استخدم صنفان من بذور الحنطة (*Triticum aestivum* L.) هما ابو غريب3 وانتصار وتم الحصول على بذورهما من الهيأة العامة لفحص وتصديق البذور / وزارة الزراعة .

3-5-1 التجربة المختبرية.

نفذت هذه التجربة في مختبر الدراسات العليا / قسم علوم الحياة وفقا للتصميم العشوائي الكامل (CRD) بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة , اخذت عينة من البذور المحصودة في الموسم السابق والمتحصل عليها من الهيأة العامة لفحص البذور وتصديقها / وزارة الزراعة , وبعد التأكد من نظافتها , اخذ منها عشوائيا 180 بذرة (90 بذرة من كل صنف) وتمت معاملتها كما ذكر سابقا في(3 – 2). واختبرت للإنبات على ورق ترشيح حسب الطرائق المنصوص عليها في الاتحاد الدولي لفاحصي البذور (ISTA), وضعت في اطباق بتري (قطر14 سم) نظيفة ومعقمة , موضوعة في المختبر حيث درجة حرارة الجو المحيط 15 – 18 مْ ورطوبته 50% ± 5% , تم وضع 10 بذور في كل طبق , واستخدم الماء المقطر للسقي بحجم 5 مل لكل طبق . وبعد عشرة ايام تم حساب الصفات الآتية :

3-5-1-1 نسبة الانبات (%).

تم حساب نسبة الإنبات , استنادا الى (Lee و Woolhouse ,1969)حسب المعادلة الآتية :

النسبة المئوية للإنبات (%) = عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور × 100

3-5-1-2 سرعة الإنبات (بذرة . يوماً$^{-1}$).

تم حساب سرعة الإنبات استنادا الى (Camargo وVanghan,1973) وكالاتي:

سرعة الانبات (بذرة . يوماً$^{-1}$) = عدد البذور النابتة / عدد الايام منذ بداية الزراعة .

3-5-1-3 طول الجذير والرويشة (سم).

تم قياس طول الجذير والرويشة باستخدام شريط مدرج في اليوم العاشر من بداية التجربة.

3-5-1-4 الوزن الرطب للجذير والرويشة (غم).

تم تسجيل الوزن الرطب للجذير والرويشة باستخدام الميزان الحساس في اليوم العاشر من بداية التجربة .

3-5-1-5 الوزن الجاف للجذير والرويشة (غم).

تم تجفيف الجذير والرويشة في الفرن الكهربائي على درجة حرارة 65 مْ ولمدة 72 ساعة , ثم سجلت اوزانها بعد قياسها بالميزان الحساس .

3-5-2 تجربة الاصص.

نفذت هذه التجربة في المشتل التابع لمديرية زراعة ديالى بتاريخ 2011/12/16 وطبقت وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبواقع ثلاثة مكررات , شمل المكرر 18 معاملة عاملية وهي عبارة عن صنفين من الحنطة هما ابو غريب وانتصار, وثلاث معاملات لنقع البذور هي النقع بالماء و النقع بـ H_2O_2 والنقع بـ IAA وثلاث مُدد ري هي الري كل 5 و 10 و 15 يوماً باستخدام ماء الحنفية بمقدار لترين لكل اصيص . وتم فرض معاملات الري بعد انبات البذور . استخدمت اصص بلاستيكية سعة 10 كغم وقطر 14 سم وعمق 30 سم كوحدات تجريبية وزرعت في كل اصيص 10 بذور. تم استخدام السماد الحيواني بمقدار 250 غم لكل اصيص وتم تغطية النباتات بغطاء مصنوع من النايلون الشفاف . تم الحصاد بتاريخ 2012/4/25. ودرست الصفات الآتية :

3-5-2-1 صفات النمو .

اخذت قياسات النمو عند مرحلة اكتمال التزهير وهي :

3-5-2-1-1 ارتفاع النبات (سم) .

قيست المسافة المحصورة بين المنطقة التاجية الملامسة لسطح التربة وقمة السنبلة من دون السفا (Singh و Stoskopf, 1971) وقد استخرج متوسط الطول لكل معاملة بقسمة مجموع الاطوال على عدد النباتات.

3-5-2-1-2 المساحة الورقية (سم^2) .

تم حساب المساحة الورقية عند المدة نفسها استنادا إلى (Thomas , 1975) وحسب المعادلة :

المساحة الورقية (سم^2) = طول الورقة (سم) × عرضها عند المنتصف (سم) × 0.95

3-5-2-1-3 عدد الاشطاء . اصيص$^{-1}$.

تم حساب عدد الاشطاء لكل اصيص.

4-1-2-5-3 نسبة الاشطاء الخصبة (%) .

حسبت من المعادلة الاتية :

نسبة الاشطاء الخصبة (%) = عدد الاشطاء الخصبة / عدد الاشطاء الكلي ×100

5-1-2-5-3 الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري (غم).

تم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري بعد الحصاد مباشرةً ووضع كل منهما في اكياس ورقية مثقبة معدة لهذا الغرض وادخلت في الفرن الكهربائي على درجة حرارة 75 مْ ولمدة 48 ساعة , ثم سجلت اوزانها بعد قياسها بميزان حساس (داؤود , 1999) .

6-1-2-5-3 نسبة الكلوروفيل في الاوراق (%) .

تم تقدير محتوى الكلوروفيل للأوراق بعد اكتمال التزهير باستخدام جهاز قياس الكلوروفيل إذ اخذت قراءات 10 أوراق اختيرت عشوائيا من كل أصيص واستخرج المتوسط لها.

7-1-2-5-3 محتوى البرولين (مايكروغرام . غرام$^{-1}$).

تم تقدير محتوى البرولين في الاوراق استنادا الى طريقة Carvasquer وآخرون (1990). وذلك بأخذ وزن معلوم من المادة الجافة ثم سحقت بصورة جيدة واذيبت في محلول فوسفات البوتاسيوم (K_3PO_4) تركيز 0.01 N فتكون محلول ازرق اللون وبعد ترشيح هذا المحلول بورق ترشيح قياس (Whatman NO.2) للتخلص من الالياف , تم فصل الراشح بجهاز الطرد المركزي عند 1500 G واستخدم الراشح لتقدير البرولين بجهازHPLC.

2-2-5-3 صفات الحاصل ومكوناته :

1-2-2-5-3 عدد السنابل . اصيص$^{-1}$.

تم حساب عدد السنابل في كل اصيص .

2-2-2-5-3 عدد الحبوب بالسنبلة .

تم حساب عدد الحبوب في 5 سنابل لكل اصيص اختيرت عشوائيا بعد وصول الحبوب إلى مرحلة النضج التام .

3-2-2-5-3 وزن 100 حبة (غم) .

تم وزن 100 حبة من حاصل حبوب كل اصيص بوساطة الميزان الحساس .

4-2-2-5-3 الحاصل الحيوي (البايولوجي) (غم . اصيص$^{-1}$) .

وزن المادة الجافة الكلية (حبوب + قش) لكل وحدة تجريبية (Donald و Hamblin , 1976) . تم القياس بعد الحصاد مباشرةً .

5-2-2-5-3 حاصل الحبوب (غم . اصيص$^{-1}$).

هو وزن الحبوب للعينة المحصودة عند رطوبة 12 % (A.O.A.C , 1975) .

6-3 التحليل الاحصائي.

حللت البيانات المتحصل عليها من تجربة الاطباق طبقا لطريقة تحليل التباين لتجربة عاملية في تصميم عشوائي كامل , اما تجربة الاصص فقد جرى تحليل بياناتها احصائيا طبقا لطريقة تحليل التباين لتجربة عاملية في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (الراوي ,1984) . باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز (SPSS) الاصدار الرابع عشر , وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات على وفق اختبار L.S.D المعدل وعند مستوى احتمال 0.05

4 - النتائج والمناقشة

4 – 1 التجربة المختبرية .

4 -1 - 1 نسبة الانبات (%).

يقصد بإنبات البذرة (Seed germination) هو مقدرة البذرة على إعطاء بادرة واستئناف نمو الجنين بعد توقفه عن النمو أو سكونه مؤقتا , وتشمل عملية الإنبات احداثاً طبيعية وكيميائية فسيولوجية حيوية.

اوضحت النتائج المبينة في الجدول (1) وجود فروق معنوية بين معاملات نقع البذور في نسبة الانبات, وبلغ اعلى متوسط 100% عند نقع البذور بالماء واقل متوسط عند النقع بـ IAA. ويعزى السبب في ذلك إلى ان الماء يعد احد المتطلبات الرئيسة لانبات البذور فإذا ما عجزت البذرة في الحصول على الكمية المناسبة للماء فان ذلك يؤثر سلباً في انباتها (Creelman وآخرون, 1990), واتفقت هذه النتيجة مع (Khayatnizhad ; 2009, Jajarmi واخرون ,Datta ; 2010 واخرون ,2011) في نسب انبات بذور الحنطة والذرة الصفراء . اما الانخفاض في نسبة الانبات بمعاملة نقع البذور ببيروكسيد الهيدروجين فيعزى بسبب عدّه مادة تعيق انبات البذور إذ يؤدي توافره الى ضرر في اكسدة المواد الخلوية (الوهيبي , 2009).

كما يتضح التفوق المعنوي للصنف ابي غريب على الصنف انتصار بالنسبة لمتوسط نسبة الانبات , اذ كان متوسط نسبة الانبات للصنف ابي غريب 96% , بينما كان للصنف انتصار 64% , وتتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه Austin وآخرون (1980) اذ اشاروا إلى اختلاف اصناف الحنطة معنويا في نسبة انباتها.

ولوحظ ايضا من الجدول (1) تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات نقع البذور , ومن نتيجة التداخل بين عاملي التجربة المختبرية وتأثيرها على على هذه الصفة بين ان افضل توليفة للحصول على اعلى نسبة انبات هو نقع بذور الصنفين ابي غريب وانتصار في الماء والبالغة 100 %.

جدول (1) تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط نسبة الانبات (%) .

الاصناف	المعاملة قبل الزراعة			متوسط الاصناف
	H_2O	H_2O_2	IAA	
ابو غريب	100	96	92	96
انتصار	100	94	00*	64
L.S.D	0.987			3.672
متوسط معاملات النقع	100	95	46	
L . S .D 0.05	0.573			

* تم اعادة التجربة المختبرية ثلاث مرات وكانت نسبة الانبات في كل مرة 00 % للصنف انتصار المعاملة بذوره بـ IAA .

4 - 1 - 2 سرعة الانبات (بذرة . يوم$^{-1}$)

تشير النتائج الواردة في الجدول (2) الى ان هناك فروقاً معنوية بين معاملات نقع البذور في سرعة الانبات فقد تفوقت معاملة النقع بالماء وبلغت 1.21 بذرة . يوماً$^{-1}$ مقابل 1.04 بذرة . يوماً$^{-1}$ لمعاملة بيروكسيد الهيدروجين و 0.47 لمعاملة IAA . و السبب يعود الى كون الماء له أثر كبير على سرعة إنبات البذور من خلال تأثيره على نشاط الانزيمات .

كما يلاحظ من الجدول التفوق المعنوي للصنف ابي غريب في متوسط سرعة الانبات اذ بلغ 1.05 بذرة / يوم , في حين كان للصنف انتصار 0.76 بذرة . يوم$^{-1}$. وهذه النتيجة تتفق مع Austin واخرون (1980) الذين اشاروا إلى اختلاف اصناف الحنطة معنويا في سرعة انباتها.

وبين الجدول (2) ان هناك تداخلا معنويا بين الاصناف ومعاملات نقع البذور , ومن نتيجة التداخل بين عاملي التجربة المختبرية وتأثيرها في هذه الصفة وجد ان افضل توليفة للحصول على اعلى سرعة لانبات البذور هي نقع بذور الصنفين ابي غريب وانتصار في الماء .

جدول (2) تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط سرعة الانبات (بذرة.يوم$^{-1}$) .

الاصناف	المعاملة قبل الزراعة			المتوسط
	H_2O	H_2O_2	IAA	
ابو غريب	1.21	1.01	0.95	1.05
انتصار	1.21	1.07	00	0.76
L . S .D 0.05	0.987			0.152
متوسط معاملات النقع	1.21	1.04	0.47	
L . S .D 0.05	0.421			

4 – 1 - 3 طول الجذير و الرويشة (سم).

يعدّ ظهور الجذير أولى مظاهر الانبات والذي يظهر نتيجة لاستطالة الخلايا أكثر من كونه نتيجة للانقسام الخلوي . وعادة ما يظهر الجذير من البذور غير الساكنة خلال ساعات عدة أو أيام من الزراعة وبظهوره تنتهى المرحلة الأولى من الانبات والتي تعرف بمرحلة امتصاص الماء. بينما تظهر الرويشة من الناحية العلوية لمحور الجنين فوق الأوراق الفلقية (Creelman وآخرون , 1990).

تشير النتائج الموضحة في الجدول (3) الى وجود فروق معنوية بين معاملات النقع في متوسط هاتين الصفتين وبلغ اعلى متوسط لطول الجذير والرويشة عند معاملة نقع البذور بالماء 3.67 و 8.5 سم لطول الجذير و الرويشة على التتابع . بينما كان اقل متوسط عند نقع البذور بـ IAA وبلغ 1.16 و 1.6 سم للصفتين على التتابع . اتفقت هذه النتيجة مع ما حصل عليه (Jajarmi, 2009 و Khayatnizhad, 2010) . اما سبب انخفاض متوسط الصفتين عند النقع بـ H_2O_2 فيعزى الى ان توافره ادى الى ضرر في اكسدة المواد الخلوية سواء الدهون او البروتينات او الحامض النووي DNA (الوهيبي , 2009) .

تفوق الصنف ابو غريب على الصنف انتصار بالنسبة لطول الجذير والرويشة , اذ كان المتوسط للصنف ابي غريب 3.0 و 6.4 سم للصفتين على التتابع , بينما كان الصنف انتصار 2.33 و 3.9 سم للصفتين على التتابع . ويفسر ذلك على اساس تباين الصنفين وراثيا فيما بينهما (داؤود , 1999).

تشير النتائج المبينة في الجدول نفسه إلى وجود تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات نقع البذور , ومن نتيجة التداخل بين عاملي التجربة المختبرية وتأثيرها على هاتين الصفتين بين ان افضل توليفة للحصول على اطول جذير هو نقع بذور الصنفين ابي غريب وانتصار في الماء . بينما كان نقع بذور الصنف ابي غريب في الماء هي التوليفة الافضل للحصول على اطول رويشة .

جدول (3) تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط طول الجذير والرويشة (سم) .

الاصناف		المعاملة قبل الزراعة			المتوسط
		H_2O	H_2O_2	IAA	
ابو غريب	الجذير	3.67	3.00	2.33	3.00
	الرويشة	8.6	7.3	3.3	6.4
انتصار	الجذير	3.67	3.33	0.00	2.33
	الرويشة	8.3	3.6	0.0	3.9
المتوسط	الجذير	3.67	1.17	1.16	
	الرويشة	8.5	5.5	1.6	
L . S . D 0.05	الجذير	للأصناف 0.395	لمعاملات النقع 0.483	الاصناف×معاملات النقع 0.684	
	الرويشة	للأصناف 0.443	لمعاملات النقع 0.541	الاصناف×معاملات النقع 0.765	

4 - 1 - 4 الوزن الرطب للجذير والرويشة (غم).

يعدّ الوزن الرطب من اهم صفات النمو التي يمكن من خلالها معرفة كفاءة النبات في القيام بفعالياته الايضية المختلفة . كما يعدّ قياساً مورفولوجياً ذا دلالةٍ فسيولوجية مهمة بسبب تأثره بعمليات مختلفة مثل كفاءة خلايا الانسجة النباتية على التضاعف وزيادة كتلة النبات (الحنيش , 2009).

من ملاحظة النتائج في الجدول (4) وجد ان هناك فروقاً معنويةً لمعاملات النقع في كلتا الصفتين, إذ تفوقت معاملة نقع البذور بالماء على باقي المعاملات بمتوسط وزن رطب بلغ 0.81 و 0.61 غم للجذير والرويشة على التتابع , كون الماء من اهم العوامل المؤثرة على سير التفاعلات الخلوية (الصميدعي , 2012), في حين كان لمعاملة نقع البذور بـ IAA اقل متوسط بلغ 0.11 و 0.03 غم للصفتين على التتابع , وقد يرجع سبب ذلك إلى تأثير كل منظم للنمو داخليا وخارجيا من خلال التوازن الهرموني في النبات (Kohil ، 1981). اما معاملة نقع البذور ببيروكسيد الهيدروجين فقد كانت 0.33 و0.26 غم للصفتين على التتابع أي اقل من معاملة الماء بمقدار 25% بوصفه مادة مؤكسدة قوية اثرت على عملية الاكسدة وعواملها وبالتالي ادت إلى حدوث خلل في تصنيع المواد الضرورية للنمو مما يؤدي الى اختزال حجم الخلايا , وسمك الجدار الخلوي , والانقسام الخلوي (Ginzo,1977).

تفوق الصنف ابو غريب على الصنف انتصار بالنسبة للوزن الرطب للجذير والرويشة , اذ بلغ الوزن الرطب للجذير 0.52 و 0.31 غم للصنفين على التتابع , والوزن الرطب للرويشة 0.37 و 0.22 غم للصنفين على التتابع , ويعود السبب في ذلك إلى اختلاف الصنفين وراثيا عن بعضهما البعض في صفة الوزن الرطب . بينت نتائج التداخل بين الاصناف ومعاملات نقع البذور ان التوليفة الافضل للحصول على اعلى وزن رطب للجذير والرويشة هي بنقع بذور الصنف ابي غريب بالماء .

جدول (4) تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط الوزن الرطب للجذير والرويشة (غم) .

الاصناف		المعاملة قبل الزراعة			المتوسط
		H_2O	H_2O_2	IAA	
ابو غريب	للجذير	1.03	0.32	0.23	0.52
	للرويشة	0.82	0.25	0.06	0.37
انتصار	للجذير	0.59	0.34	0.00	0.31
	للرويشة	0.41	0.26	0.0	0.22
المتوسط	للجذير	0.81	0.33	0.11	
	للرويشة	0.61	0.26	0.03	
L . S . D 0.05	للجذير	للأصناف 0.035	لمعاملات النقع 0.042	الاصناف×معاملات النقع 0.060	
	للرويشة	للأصناف 0.067	لمعاملات النقع 0.083	الاصناف×معاملات النقع 0.115	

4 – 1 – 5 الوزن الجاف للجذير والرويشة (غم).

ان الوزن الجاف يتأثر بنقص الماء عن طريق تأثر مكوناته , وان الاجهاد المائي خلال مرحلة النمو الخضري يقلل من نمو الساق , والاوراق , والجذور , ومن ثم خفض المادة الجافة المتراكمة (Denmead وShaw, 1960) .

تبين النتائج الواردة في الجدول (5) وجود فرق معنوي بين معاملات نقع البذور في متوسط الوزن الجاف لكل من الجذير والرويشة . اذ بلغ اعلى متوسط عند النقع بالماء وبلغ 0.235 و 0.126 غم للصفتين على التوالي , واقل متوسط عند النقع بـ IAA وبلغ 0.006 غم لكلا الصفتين , وقد يرجع السبب في ذلك إلى دور كل منظم نمو في التحكم بالعمليات الحيوية , والفسيولوجية المختلفة , ودور المنظم يعتمد على عوامل عديدة منها تركيز المنظم المستخدم ,وطريقة الإضافة , والوقت المحدد (محمد ، 1977) . اما التأثير السلبي لمعاملة نقع البذور بـ H_2O_2 فقد يكون سببه تولد الجذور الحرة التي لها القدرة على الحاق الاذى وتحطيم الجزيئات الحيوية في الخلايا الحية مثل البروتينات , والدهون , والكربوهيدرات , والاحماض النووية (Asada , 1999) .

اظهرالصنف ابوغريب تفوقاً معنوياً على الصنف انتصار بالنسبة لمتوسط الوزن الجاف للجذير والرويشة ,إذ بلغ متوسط الوزن الجاف للجذير 0.147 و 0.038 غم للصنفين على التوالي , وبلغ الوزن الجاف للرويشة 0.083 و 0.053 غم للصنفين على التوالي. وتتفق هذه النتيجة مع معظم الابحاث التي اشارت إلى اختلاف اصناف الحنطة في قابليتها على تراكم المادة الجافة (داؤود , 1999) . واشارت النتائج المبينة في الجدول (5) ان افضل توليفة للحصول على اعلى وزن جاف لكل من الجذير والرويشة هي بنقع بذور الصنف ابي غريب بالماء قبل الزراعة .

جدول (5) تأثير معاملة نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة في متوسط الوزن الجاف للجذير والرويشة (غم) .

الاصناف		المعاملة قبل الزراعة			المتوسط
		H_2O	H_2O_2	IAA	
ابو غريب	للجذير	0.380	0.050	0.013	0.147
	للرويشة	0.170	0.060	0.013	0.083
انتصار	للجذير	0.090	0.020	0.00	0.038
	للرويشة	0.080	0.026	0.000	0.053
المتوسط	للجذير	0.235	0.038	0.006	
	للرويشة	0.126	0.045	0.006	
L . S . D 0.05	للجذير	للأصناف 0.025	لمعاملات النقع 0.030	الاصناف×معاملات النقع 0.045	
	للرويشة	للأصناف 0.010	لمعاملات النقع 0.012	الاصناف×معاملات النقع 0.017	

4 – 2 تجربة الاصص .

4 - 2 -1 ارتفاع النبات (سم) .

ان ارتفاع النبات صفة مظهرية مهمة ترتبط بعلاقة موجبة مع حاصل ووزن الحبوب في الحنطة (Austin وآخرون ,1980) عند توافر الظروف الملائمة . وعند توافر المغذيات بصورة جيدة ومتوازنة , فان الفائض من المادة الجافة الناتجة من صافي عملية البناء الضوئي قبل التزهير سوف يخزن في عدة اماكن من النبات من ابرزها سيقان النبات , وبالتالي سيكون بوصفه خزيناً يستخدم عند بدء عملية ملء الحبوب وبالتالي سينعكس على زيادة وزنها كذلك زيادة حاصل الحبوب , اما عند توافر ظروف النمو الملائمة , فان استطالة الساق ستنافس نمو السنبلة وورقة العلم مما يؤدي لقلة وزن وحاصل الحبوب (حسن ,2005).

اوضحت النتائج المبينة في الجدول (6) وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة , اذ انخفض متوسط ارتفاع النباتات بزيادة مُدد الري وبلغ اعلى متوسط 41.77 سم عند الري كل 5 ايام واقل متوسط 27.53 سم عند الري كل 15 يوماً. ويعزى سبب ذلك إلى ان الاجهاد المائي ادى إلى خفض محتوى الماء النسبي الذي يحدد انقسام الخلايا وتوسعها ولا سيما في منطقة القمة النامية (1973,Hsiao) . اتفقت هذه النتيجة مع (UrRahman وآخرون,2004 ; Shekoofa و Bearagi ; 2009, Emam وآخرون ,2011), حيث وجدوا انخفاض في ارتفاع نباتات الذرة الصفراء بتباعد مُدد الري .

يتضح من الجدول نفسه التفوق المعنوي لمعاملة النقع في الماء , اذ بلغ اعلى متوسط 38.10 سم بينما كان اقل متوسط 31.81 سم عند نقع البذور بـ H_2O_2 . وسبب ذلك هو قدرة بيروكسيد الهيدروجين على تحطيم الجزيئات الحيوية في الخلية مثل البروتينات والدهون والسكريات ، وتكمن خطورة بيروكسيد الهيدروجين في سرعة انتشاره عبر الاغشية البايولوجية بسهولة واحداث الضرر (Asada , 1999) .

اختلف صنفا الحنطة في متوسط هذه الصفة , اذ اشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بينهما . ويتضح ان الصنف ابا غريب كان الاكثر ارتفاعا وبلغ 35.90 سم , في حين كان ارتفاع نباتات الصنف انتصار 33.38 سم ويعزى هذا التباين بين الصنفين على اساس ان صفة ارتفاع النبات من الصفات التي يسيطر عليها فعل الجين الاضافي بدرجة رئيسة (داؤود , 1999) . ويتفق هذا مع ما ذكره ابراهيم وآخرون (1993) والاصيل (1998) الذين وجدوا تفوق الصنفان صابربيك وعجيبة على بقية الاصناف .

ويظهر من الجدول (6) وجود تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ بلغ متوسط ارتفاع النباتات للصنف ابي غريب 40.04 سم عند النقع بالماء , بينما بلغ 30.82 سم للصنف انتصار عند النقع بـ H_2O_2 . كما ان هناك تداخلا بين الاصناف وفترات الري , اذ بلغ متوسط ارتفاع النباتات للصنف ابي غريب 42.77 سم عند الري كل 5 ايام وللصنف انتصار 26.27 سم عند الري كل 15 يوماً . اما التداخل بين معاملات النقع وفترات الري فقد كان معنويا , اذ بلغ متوسط ارتفاع النباتات المنقوعة بالماء والمروية كل 5 ايام 47.65 سم , في حين كان 24.41 سم للبذور المنقوعة بـ H_2O_2 والمروية كل 15 يوماً . وبدا واضحا وجود تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات النقع وفترات الري , اذ تفوق الصنف ابو غريب المنقوعة بذوره بالماء عند الري كل 5 ايام و بلغ ارتفاعه 49.10 سم.

جدول (6): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط ارتفاع النبات (سم) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	49.10	40.40	30.63	40.04
	H_2O_2	40.96	32.53	24.96	32.82
	IAA	38.26	35.50	30.80	34.85
انتصار	H_2O	46.20	36.40	25.90	36.16
	H_2O_2	39.00	29.60	23.86	30.82
	IAA	37.13	33.26	29.06	33.15
L . S . D 0.05		1.460			0.843
					متوسط الاصناف
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	42.77	36.14	28.80	35.90
	انتصار	40.77	33.08	26.27	33.38
L . S . D 0.05		0.843			0.487
					متوسط معاملات النقع
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	47.65	38.40	28.26	38.10
	H_2O_2	39.98	31.06	24.41	31.81
	IAA	37.69	34.38	29.95	34.00
L . S . D 0.05					0.595
متوسط فترات الري		41.77	34.61	27.53	
L . S . D 0.05		0.595			

4 -2-2 المساحة الورقية (سم^2) .

تعد المساحة الورقية مقياسا لحجم نظام البناء الضوئي , وان قياسها له اهمية كبيرة في اظهار القدرة الانتاجية لأي محصول وعامل ضروري لتحليل صفات النمو فضلا عن كونها تؤثر على نمو المحصول والحاصل النهائي للحبوب (داؤود ,1999).

يلاحظ من الجدول (7) ان متوسط المساحة الورقية انخفض بزيادة فترات الري وبلغ اعلى متوسط لهذه الصفة 8.51 سم^2 عند الري كل 5 ايام , واقل متوسط عند الري كل 15 يوماً وبلغ 5.24 سم^2. ويعزى سبب ذلك إلى قلة انقسام الخلايا واختزال حجمها (Stout وآخرون , 1978) , وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده (Yassen , 1983) الذي اكد اختزال معدل نمو الاوراق في الحنطة والشعير تحت ظروف الاجهاد المائي (1976, Hsiao) مما أثر في عملية البناء الضوئي والفعاليات الحيوية الاخرى .

اما فيما يخص معاملات النقع فقد بين الجدول (7) التفوق المعنوي لمعاملة النقع بالماء على المعاملات الباقية , إذ سجلت هذه المعاملة اكبر متوسط للمساحة الورقية مقداره 8.80 سم^2, بينما كان لمعاملة نقع البذور بـ IAA اقل متوسط ومقداره 5.53 سم^2. وقد يعود السبب الى الاكسدة السريعة للـ IAA نتيجة توافر الفينولات الاحادية والتي تعدّ عوامل مساعدة للإنزيم المحلل للاوكسين IAA-oxidase وبالتالي تقليل فعالية الاوكسين من خلال الهدم والتكسير مما ينعكس على ضعف النمو للأوراق (عبدول ,1987) . اما معاملة البذور بـ H_2O_2 فقد انخفضت فيها المساحة الورقية قياسا بمعاملة الماء وبلغت6.42 سم^2 ؛ والسبب يعود الى الضرر الناتج عن تفاعلات الجذور الحرة المسمى بالضرر التأكسدي (Oxidative damage) والذي يؤثر على عمليتي الاكسدة والاختزال داخل الخلية وإحداث خلل في عملية البناء الضوئي (1992 , Bowler).

ويشير الجدول نفسه إلى تفوق الصنف ابوغريب وحصوله على اعلى متوسط للمساحة الورقية ومقداره 7.10 سم^2, بينما كان 6.74 سم^2 للصنف انتصار . وتتفق هذه النتيجة مع داود (1999) الذي اشار إلى اختلاف اصناف الحنطة معنويا في مساحتها الورقية .

كما اشار الجدول إلى تواجد تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ تفوق الصنفان ابو غريب وانتصار عند معاملة النقع بالماء وبلغ متوسط المساحة الورقية لهما 8.97 و 8.64 سم^2 على التتابع , اما التداخل بين الصنف وفترات الري فقد كان معنويا ايضا اذ تفوق الصنفان عند الري كل 5 ايام وبلغ متوسط هذه الصفة لهما 8.62 و8.41 سم^2 للصنفين على التتابع .

وكذلك الحال بالنسبة للتداخل بين معاملات النقع وفترات الري الذي كان معنويا , إذ تفوقت معاملة النقع بالماء عند الري كل 5 ايام وبلغ متوسط المساحة الورقية 10.71 سم^2 . وظهر تداخل معنوي بين عوامل الدراسة الثلاثة , اذ تفوق كل من الصنفين ابي غريب وانتصار المنقوعة بذورهما بالماء والمروية كل 5 ايام بحصولهما على اعلى متوسط للمساحة الورقية والبالغة 10.86 و 10.56 سم^2 على التوالي .

جدول (7): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط المساحة الورقية (سم^2) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	10.86	8.90	7.16	8.97
	H_2O_2	7.93	6.50	5.06	6.50
	IAA	7.06	6.06	4.40	5.84
انتصار	H_2O	10.56	8.50	6.86	8.64
	H_2O_2	7.80	6.26	5.00	6.35
	IAA	6.86	5.86	2.96	5.23
L . S . D 0.05		0.683			0.394
					متوسط الاصناف
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	8.62	7.15	5.54	7.10
	انتصار	8.41	6.87	4.94	6.74
L . S . D 0.05		0.394			0.227
					متوسط معاملات النقع
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	10.71	8.70	7.01	8.80
	H_2O_2	7.86	6.38	5.03	6.42
	IAA	6.96	5.96	3.68	5.53
L . S . D 0.05		0.482			0.279
متوسط فترات الري		8.51	7.01	5.24	
L . S . D 0.05		0.279			

4 -2-3 عدد الاشطاء.اصيص$^{-1}$.

تعد عملية انتاج الاشطاء احد ابرز الفعاليات الفسلجية خلال مرحلة النمو الخضري وهي صفة مميزة لمحاصيل الحبوب الصغيرة وان عدد الفروع يعتمد على الصنف وعوامل البيئة المختلفة وعمليات الخدمة وعليه فإن توافر المغذيات بصورة جيدة خلال المراحل المبكرة من تطور النبات يسهم في تنظيم عدد الفروع في النبات (عطية وجدوع ,1999). يبين الجدول (8) وجود فروقات عالية المعنوية بين مُدد الري واثرها السلبي على هذه الصفة , اذ بلغ اعلى متوسط عند الري كل 5 ايام 15.00 شطأ, واقلها عند الري كل 15 يوماً 10.33 شطأ. بسبب الاجهاد المائي الذي يؤدي الى حدوث خلل في نمو النباتات (الصميدعي ,2012).

اوضحت النتائج في الجدول (8) وجود فروقات معنوية بين متوسطات معاملات النقع , اذ بلغ اعلى متوسط لعدد الاشطاء 18.16 شطأ عند نقع البذور بالماء, واقل متوسط عند النقع بـ IAA وبلغ 8.71 شطأ . في حين سجلت معاملة النقع بـ H_2O_2 انخفاضا في عدد التفرعات عند مقارنتها مع معاملة النقع بالماء واعطت 10.94 شطأ, وقد يعود السبب الى قدرة H_2O_2 على تغيير التركيب الكيميائي للمواد الخلوية يتبعه حدوث خلل في وظيفة العضيات ومنها البلاستيدات , مما يؤدي إلى اعاقة في تكوين الطاقة اللازمة للقيام بالفعاليات الحيوية ومنها النمو مما يؤدي إلى نقص في عدد التفرعات (الوهيبي , 2009) .

تفوق الصنف ابو غريب بإنتاجه لأعلى عدد من الاشطاء والبالغة 12.96 شطأ, بينما اعطى الصنف انتصار 12.26 شطأ . ويعود تفسير ذلك إلى ان التركيب الوراثي هو العامل الاساس والمحدد لقابلية النبات للتفريع (Wiggans و Fery , 1957) .

ويلاحظ من الجدول نفسه تداخلا معنويا بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ تفوق الصنف ابو غريب عند النقع بالماء مسجلا متوسط لعدد الاشطاء مقداره 19.44 شطأ . ويظهر ايضا التداخل بين الاصناف وفترات الري اذ تفوق الصنفان ابو غريب وانتصار عند الري كل 5 ايام وبلغ متوسط عدد اشطائهما 15.11 و 14.89 شطأ على الترتيب . وظهر تداخل معنوي بين معاملات النقع وفترات الري وتفوقت معاملة النقع بالماء عند الري كل 5 ايام وبلغ متوسط الصفة 21.67 شطأ . اما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد انتج الصنفان ابوغريب وانتصار المنقوعة بذورهما بالماء والري كل 5 ايام اعلى متوسط لعدد الاشطاء والبالغة 21.67 شطأ لكل منهما.

جدول (8): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط عدد الاشطاء . اصيص$^{-1}$.

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	21.67	19.00	17.67	19.44
	H_2O_2	14.00	10.33	8.67	11.00
	IAA	9.67	8.33	7.33	8.44
انتصار	H_2O	21.67	16.67	12.33	16.89
	H_2O_2	14.00	10.67	8.00	10.89
	IAA	10.00	9.00	8.00	9.00
L . S . D 0.05		1.577			0.912
					متوسط الاصناف
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	15.11	12.56	11.22	12.96
	انتصار	14.89	12.44	9.44	12.26
L . S . D 0.05		0.912			0.528
					متوسط معاملات النقع
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	21.67	17.83	15.00	18.16
	H_2O_2	14.00	10.50	8.33	10.94
	IAA	9.83	8.66	7.66	8.71
L . S . D 0.05		1.11			0.645
متوسط فترات الري		15.00	12.50	10.33	
L . S . D 0.05		0.645			

4 -2-4 نسبة الاشطاء الخصبة (%) .

بالرغم من اهمية عدد الاشطاء الكلية المُنتَجة , إلا انها ليست كافية لوحدها , ولكن الاهم من ذلك هو عدد الفروع الحاملة للسنابل , والتي ترتبط ارتباطا عاليا بحاصل الحبوب. بينت الدراسات ان الساق الرئيس هو الاكثر مساهمة في تكوين حاصل الحبوب يليه الفرعان الاول والثاني وأحيانا الفرع الثالث (داؤود, 1999).

كان لتباعد فترات الري المبينة في الجدول (9) دورا كبيرا في احداث انخفاضٍ معنوي في نسبة الاشطاء الخصبة , اذ بلغت 83.94 و 78.11 و 56.94 % لمُدد الري كل 5 و10 و15 يوماً على التتابع . وذلك بسبب الاجهاد المائي و تثبيطه للنمو في اجزاء النبات العليا ويتبعه قلة معدل انقسام الخلايا , واستطالتها , وقلة نشاط الانزيمات ثم حدوث خلل في عملية البناء الضوئي (الصميدعي,2012). مما يؤدي الى زيادة الطلب على المواد الغذائية المتوافرة للفروع الاحدث في تكوينها ونشوئها ؛ ولذلك فانها تموت قبل مرحلة النضج مما ينعكس سلبا على نسبة الفروع الخصبة (داؤود,1999) .

تفوقت معاملة النقع بالماء على المعاملات الاخرى في متوسط هذه الصفة ,اذ بلغت نسبة الفروع الخصبة عندها 93.61 % , وللمعاملة بـ H_2O_2 73.22 % , بسبب حدوث اختلال في التوازن بين ما ينتج ويهدم من الجذور الحرة مما ادى إلى حدوث زيادة في اكسدة المواد الحيوية في الخلايا , وإعاقة في تكوين المغذيات اللازمة للنمو(Bowler وآخرون ,1992) الامر الذي انعكس سلبا على تكوين فروع حاملة للسنابل. بينما كانت لمعاملة النقع بـ IAA اقل نسبة وبلغت 30.00% . وربما يكون سبب ذلك هو هدم IAA عن طريق الأكسدة الضوئية إذ أن الضوء يؤثر على هدم الاوكسين عن طريق تنشيطه لصبغة الفلافين .وقد ثبت أن مركبي Indol aldehyde و 3-Methylene 2-Oxindole من أهم نواتج الهدم الضوئي وهما من المركبات المثبطة , لذلك من الممكن ان يعزى تثبيط النمو بالضوء أساسا إلى تكوين هذين المركبين فى الأنسجة (عبدول ,1987).

ويتضح من الجدول (9) انتاج الصنف ابي غريب لأعلى متوسط لنسبة الفروع الخصبة بلغت 78.04% والذي اختلف معنويا عن الصنف انتصار الذي كان له المتوسط 67.96 % . وتتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه Adary (1973) اذ وجد اختلافات معنوية في نسبة الفروع الخصبة للاصناف الثلاثة الداخلة في دراسته , وحصل على اعلى نسبة للصنف عجيبة , اذ بلغت 81.54 % .

وبين الجدول نفسه وجود تداخل بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ تفوق الصنفان ابو غريب وانتصار عند معاملة النقع بالماء بحصولهما على اعلى متوسط لنسبة الاشطاء الخصبة ومقداره94.89 و92.33%. كما بين الجدول توافر تداخل بين معاملات النقع وفترات الري ,

إذ تفوقت معاملة النقع بالماء عند الري كل 5 و10 ايام ووصل متوسط هذه الصفة إلى 100 و96 % لمُدتي الري على التتابع .

جدول (9): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط نسبة الاشطاء الخصبة (%) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم) 5	10	15	الاصناف × معاملات النقع
ابو غريب	H_2O	100.00	98.33	86.33	94.89
	H_2O_2	92.33	83.67	63.00	79.67
	IAA	75.67	68.00	35.00	59.56
انتصار	H_2O	100.00	93.67	83.33	92.33
	H_2O_2	78.33	72.00	50.00	66.78
	IAA	57.33	53.00	24.00	44.78
L . S . D 0.05		n.s			3.62
					متوسط الاصناف
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	89.33	83.33	61.44	78.04
	انتصار	78.56	72.89	52.44	67.96
L . S . D 0.05		n.s			2.093
					متوسط معاملات النقع
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	100.00	96.00	84.83	93.61
	H_2O_2	85.33	77.83	56.50	73.22
	IAA	66.50	60.50	29.50	30.00
L . S . D 0.05		4.44			2.56
متوسط فترات الري		83.94	78.11	56.94	
L . S . D 0.05		2.56			

4 -2-5 الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري (غم) .

ان المادة الجافة الكلية هي ناتجة عن كفاءة الكساء الخضري للمحصول في اعتراض الضوء خلال موسم النمو , وان كميتها داخل النبات تتأثر بالتنافس بين النباتات على عوامل النمو المختلفة مثل الضوء , والماء , وثنائي اوكسيد الكاربون , والمغذيات , ويزداد تراكمها بزيادة عمر النبات (داؤود, 1999).

يلاحظ من الجدولين (10) و (11) ان الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري قد انخفض بتباعد مُدد الري , اذ بلغ متوسطا الصفتين اعلى قيمة عند الري كل 5 ايام وبواقع 52.36 و 3.20 غم على التتابع . بينما كانا عند الري كل 15 يوم 13.45 و 1.06 غم للصفتين على التتابع . ويعود السبب إلى كون الوزن الجاف للنبات يتأثر بنقص الماء عن طريق تأثر مكوناته وان الاجهاد المائي خلال مرحلة النمو الخضري يقلل من نمو الاوراق , والساق , والجذور ومن ثم خفض المادة الجافة المتراكمة (Denmead و Shaw , 1960) .

وحققت معاملة نقع الماء تفوقا معنويا على معاملتي النقع بـ IAA و الـ H_2O_2 بالنسبة للوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري (الجدولان 10 و11) . فكان متوسطا الصفتين لهذه المعاملة 57.37 و 3.47 غم على التتابع , بينما كان لمعاملة النقع بـ IAA القيمة الاقل لمتوسط الصفتين وبلغت 13.54 و 1.16 غم على الترتيب . وقد يعود السبب إلى الهدم الأنزيمي لـ IAA , مما يؤدي إلى قلة في نمو المجموع الخضري والجذري , وبالتالي حدوث انخفاض في تكوين المادة الجافة المتراكمة (عبدول ,1987) . كما يلاحظ انخفاض الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري بمعاملة النقع بـ H_2O_2 قياسا بمعاملة النقع بالماء , وربما يكون سبب هذا الانخفاض الى عدم الاتزان بين المؤكسدات ومضادات الأكسدة . وهذا يؤدي الى حدوث ما يسمى بالأكسدة المفرطة وبالتالي احداث ضرر في البنية الكيميائية للمواد الحيوية في الخلايا ومن ثم اعاقة النمو (الوهيبي , 2009) .

اظهر الصنفان الداخلان في الدراسة اختلافا معنويا بينهما في صفتي الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري . وبلغت نسبة الزيادة للصنف ابو غريب 12.3 و 8.3 % عن الصنف انتصار وللصفتين على التتابع. وقد تعزى هذه الزيادة في تفوق الصنف ابو غريب في هاتين الصفتين إلى تفوقه في المساحة الورقية (الجدول 7) . وتتفق هذه النتيجة مع معظم الابحاث التي اشارت إلى اختلاف اصناف الحنطة في قابليتها لتراكم المادة الجافة . وحصل داؤود (1999) على تفوق للصنف ابي غريب معنويا في صفة الوزن الجاف عن الاصناف تموز2 واللطيفية وتموز3 وانتصار بنسبة زيادة مقدارها 8.45 و 9.59 و 10.45 و 13.42% على الترتيب ولموسمين من الزراعة .

اظهر الجدولان (10 و 11) تداخلاً معنوياً بين الاصناف ومعاملات النقع وتفوق للصنف ابي غريب عند النقع بالماء ووصول الوزن الجاف للمجموع الخضري إلى متوسط قدره 59.69 وللمجموع الجذري 3.61 غم . واظهر الجدولان ايضاً ان هناك تداخلاً معنوياً بين الاصناف وفترات الري , اذ تفوق الصنف ابو غريب و المروي كل 5 ايام وبلغ متوسط الوزن الجاف لمجموعه الخضري 54.24 غم . في حين تفوق الصنفان ابو غريب وانتصار عند الري كل 5 ايام وانتجا وزنا جافا لمجموعهما الجذري مقدار متوسطه 3.26 و 3.14 غم على التتابع . كما اظهر الجدولان تداخلا بين معاملات النقع وفترات الري , وتفوقت معاملة النقع بالماء عند الري كل 5 ايام وبلغ متوسط الصفتين 89.09 و 5.28 غم على التتابع . وظهر تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات النقع و مُدد الري وان افضل توليفة للحصول على اعلى متوسط لهاتين الصفتين هي بزراعة الصنفين ابي غريب وانتصار والنقع بالماء والري كل 5 ايام .

جدول (10): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	87.08	58.16	33.83	59.69
	H_2O_2	49.39	33.57	6.08	29.68
	IAA	26.27	15.83	3.36	15.15
انتصار	H_2O	91.11	50.17	23.89	55.05
	H_2O_2	41.77	22.93	9.27	24.65
	IAA	18.60	12.92	4.28	11.93
L . S . D 0.05		2.314			3.421
متوسط الاصناف					
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	54.24	35.85	14.42	34.83
	انتصار	50.49	28.67	12.48	30.54
L . S . D 0.05		3.421			2.145
متوسط معاملات النقع					
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	89.09	54.16	28.86	57.37
	H_2O_2	45.58	28.25	7.67	27.16
	IAA	22.43	14.37	3.82	13.54
L . S . D 0.05		4.532			5.321
متوسط فترات الري		52.36	32.26	13.45	
L . S . D 0.05		5.321			

جدول (11): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	5.36	3.51	1.95	3.61
	H_2O_2	2.95	1.54	0.87	1.79
	IAA	1.46	1.39	0.66	1.17
انتصار	H_2O	5.20	3.12	1.71	3.34
	H_2O_2	2.50	1.34	0.70	1.51
	IAA	1.74	1.29	0.47	1.16
L . S . D 0.05		0.289			0.16
متوسط الاصناف					
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	3.26	2.14	1.16	2.19
	انتصار	3.14	1.92	0.96	2.01
L . S . D 0.05		0.16			0.09
متوسط معاملات النقع					
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	5.28	3.31	1.83	3.47
	H_2O_2	2.72	1.44	0.78	1.64
	IAA	1.60	1.34	0.56	1.16
L . S . D 0.05		0.205			0.11
متوسط فترات الري		3.20	2.03	1.06	
L . S . D 0.05		0.11			

4 -2-6 نسبة الكلوروفيل في الاوراق (%) .

يعدّ الكلوروفيل أهم أنواع الصبغات النباتية في عملية البناء الضوئي فهو يمتص الطاقة الضوئية ويحولها إلى طاقة كيميائية صالحة لان تدفع الخلية لبناء المواد الكربوهيدراتية التي تعد مصدرا للحياة (Feucht وHofner ,1982).

تشير النتائج الواردة في الجدول (12) إلى ان محتوى الاوراق من الكلوروفيل قد انخفض من 41.57% عند الري كل 5 ايام إلى 20.89% عند الري كل 15 يوم . اذ ادت الزيادة في تباعد مُدد الري إلى قلة المساحة الورقية , مما سبب تثبيط عملية البناء الضوئي نتيجة الانغلاق الجزئي او الكلي للثغور وقلة تبادل CO_2 مما اثّر في نمو البلاستيدات الخضر واختزال تركيز الصبغات ومنها صبغة الكلوروفيل (Levitt , 1980) .

وبينت النتائج تفوق معاملة النقع بالماء على معاملة النقع بالـ IAA و H_2O_2 وبلغ محتوى الاوراق من الكلوروفيل 34.21% , بينما كانت اقل قيمة له عند معاملة البذور بـ IAA وبلغت 28.70%, يرجع السبب في ذلك إلى دور كل منظم نمو في التحكم بالعمليات الحيوية و الفسيولوجية المختلفة , ودور المنظم يعتمد على عوامل عديدة منها تركيز المنظم المستخدم و طريقة الإضافة والوقت المحدد (صباحي ، 2011) ، مما ادى الى شيخوخة الاوراق , وبذلك تعمل على هدم الكلوروفيل في الورقة (Swheny,1985). في حين سجلت معاملة النقع في بيروكسيد الهيدروجين انخفاضا في محتوى الكلوروفيل عند مقارنتها بمعاملة الماء وبلغ 31.22% . ويمكن تفسير هذا الانخفاض بكون H_2O_2 مادة مؤكسدة قوية , والتي تساعد على الحاق المزيد من الضرر بالخلايا والجزيئات الاخرى الهامة في الجسم كالانزيمات , والبروتينات , والاحماض النووية , والسكريات , الامر الذي ادى الى تمزق اغشية البلاستيدات الخضر , وتحلل الكلوروفيل (Giles وآخرون ,1976).

تفوق الصنف ابو غريب معنويا على الصنف انتصار , وبلغ متوسط محتوى الكلوروفيل لاوراقه 31.78% , بينما كان للصنف انتصار 30.98% . ويعزى السبب إلى تفوق الصنف ابي غريب في المساحة الورقية (الجدول 7) .

واشار الجدول (12) إلى التداخل المعنوي بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ تفوق الصنف ابو غريب عند نقع بذوره بالماء وبلغ متوسط محتوى اوراقه من الكلوروفيل 35.72 % . ووجد تداخلا بين الاصناف وفترات الري , اذ تفوق الصنفان ابو غريب وانتصار المروية نباتاتهما كل 5 ايام باحتواء اوراق كل منهما على اعلى متوسط من الكلوروفيل بلغ 42.01 و 41.13 % على التوالي .

وظهر تداخل معنوي بين معاملاتالنقع وفترات الري بتفوق معاملة النقع بالماء عند الري كل 5 ايام وبلغ متوسط محتوى الاوراق من الكلوروفيل 44.64 % .

بينت نتائج الجدول (12) ايضاً وجود تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات النقع وفترات الري. اذ احتوت اوراق الصنف ابي غريب المنقوعة بذوره بالماء والمروية كل خمسة ايام اعلى نسبة كلوروفيل في الاوراق مقدارها 46.96% , بينما كان محتوى اوراق الصنف انتصار المنقوعة بذوره بـ IAA والمروية كل 15 يوماً الاقل وبلغ 17.16% .

جدول (12): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط نسبة الكلوروفيل في الاوراق (%) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	46.96	36.76	23.43	35.72
	H_2O_2	40.53	32.96	21.50	31.66
	IAA	38.53	26.33	19.06	27.97
انتصار	H_2O	42.33	31.96	23.86	32.72
	H_2O_2	40.76	31.30	20.33	30.80
	IAA	40.30	30.83	17.16	29.43
L . S . D 0.05		1.543			0.891
					متوسط الاصناف
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	42.01	32.02	21.33	31.78
	انتصار	41.13	31.36	20.45	30.98
L . S . D 0.05		0.891			0.513
					متوسط معاملات النقع
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	44.64	34.36	23.64	34.21
	H_2O_2	40.64	32.13	20.91	31.22
	IAA	39.41	28.58	18.11	28.70
L . S . D 0.05		1.092			0.630
متوسط فترات الري		41.57	31.69	20.89	
L . S . D 0.05		0.630			

4 -2-7 محتوى البرولين (مايكروغرام . غرام$^{-1}$) .

إن للبرولين الدور الاكبر في تحمل النبات للجفاف , ففي أثناء الاجهاد المائي تظهر النباتات تفاعلات ايضية للتأقلم متمثلة في ارتفاع تركيز البرولين الحر في أنسجتها , من خلال المساعدة في التعديل الأزموزي، وفي ربط طاقة البناء الضوئي عندما تكون الثغور مغلقة , وفي ثباتية البروتين ويكون البرولين مخزن نتروجين جاهزاً بسرعة خلال الاستعادة من الشد المائي (Itai و Paleg ، 1982).

اوضحت النتائج المبينة في الجدول (13) الزيادة المعنوية لمتوسط هذه الصفة , اذ ارتفع محتوى البرولين بتباعد فترات الري , وبلغ اعلى متوسط 249.30 مايكروغرام .غرام$^{-1}$ عند الري كل 15 يوماً واقلها عند الري كل 5 ايام والبالغ 222.96 مايكروغرام .غرام$^{-1}$. ويعود السبب إلى زيادة الاجهاد المائي وانخفاض محتوى النبات المائي مما ادى الى تثبيط عملية بناء البروتين مؤديا الى زيادة محتوى الاحماض الامينية , ومنها الحامض الامينى البرولين (احمد , 2007), فضلا عن كون البرولين يسهم في تنظيم الضغط الازموزي في خلايا النبات وبالتالي مقاومتها للجفاف , وهذه النتيجة تتفق مع ما حصلت عليه (الصميدعي , 2012) اذ وجدت زيادة في تجمع البرولين بتباعد مُدد الري في نبات الذرة الصفراء .

كما اوضحت النتائج وجود فرق معنوي لمعاملات النقع في متوسط محتوى البرولين, اذ بلغ اقل متوسط عند معاملة النقع بالماء 231.20 مايكروغرام .غرام$^{-1}$, واعلى متوسط عند معاملة نقع البذور في H_2O_2 239.26 مايكروغرام .غرام$^{-1}$. ويفسر ذلك بتميز جذر الهيدروكسيل OH^- المتولد من بيروكسيد الهيدروجين بقدرته على مهاجمة جميع الجزيئات الحيوية داخل الخلية ومنها الجزيئات البروتينية بعملية اكسدة البروتين مؤديا الى اتلاف البروتين (الوهيبي .2009), مما يؤدي الى تجمع الاحماض الامينية ومنها البرولين.

وتفوق الصنف انتصار معنويا على الصنف ابي غريب , اذ بلغ محتوى البرولين 238.67 و 233.18 مايكروغرام .غرام$^{-1}$ للصنفين على التتابع . ويعزى ذلك إلى اختلاف الصنفين في صفاتهما الوراثية واختلافهما في اليات تجميع البرولين (الصميدعي , 2012) .

اشار الجدول (13) إلى توافر تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ تفوق الصنف انتصار عند النقع بـ H_2O_2 فكان متوسط محتوى البرولين له 242.38 مايكروغرام .غرام$^{-1}$, ووجد تداخلا معنويا بين الاصناف وفترات الري , اذ تفوق الصنف انتصار عند الري كل 15 يوماً واحتوى على برولين مقداره 253.63 مايكروغرام .غرام$^{-1}$.

وجد تداخل معنوي بين معاملات النقع وفترات الري , وبلغ متوسط محتوى البرولين 252.43 مايكروغرام .غرام$^{-1}$ عند النقع بـ H_2O_2 والري كل 15 يوماً .

اما افضل توليفة للمحتوى البرولينـي فكانت للصنف انتصار عند نقع البذور بـ H_2O_2 وعند الري كل 15 يوماً وبلغ 257.26 مايكروغرام .غرام$^{-1}$.

جدول (13): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط محتوى البرولين (مايكروغرام .غرام$^{-1}$) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	213.66	228.00	244.60	228.75
	H_2O_2	223.86	237.00	247.60	236.15
	IAA	226.60	234.53	242.76	234.63
انتصار	H_2O	218.80	232.76	249.40	233.65
	H_2O_2	226.93	242.96	257.26	242.38
	IAA	227.96	237.70	254.23	239.96
L . S . D 0.05		1.252			0.724
					متوسط الاصناف
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	221.37	233.17	244.98	233.18
	انتصار	224.56	237.81	253.63	238.67
L . S . D 0.05		0.724			0.511
					متوسط معاملات النقع
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	216.23	230.38	247.00	231.20
	H_2O_2	225.39	239.98	252.43	239.26
	IAA	227.28	236.11	248.99	237.46
L . S . D 0.05		0.886			0.418
متوسط فترات الري		222.96	235.49	249.30	
L . S . D 0.05		0.511			

4 -2-8 عدد السنابل . اصيص$^{-1}$.

ان عدد السنابل من مكونات الحاصل المهمة والتي تتحدد في مراحل مبكرة من حياة المحصول , رغم انه لا يمكن التحسس بها إلا في مرحلة متأخرة , ان البعض يتصور انها تتكون في مرحلة طرد السنابل لكن الحقيقة غير ذلك , اذ ان العمليات التي تقود إلى تكوين الاشطاء ــ التي يتحدد في ضوئها عدد السنابل ــ تبدأ بعد تأسيس او ترسيخ النباتات في الحقل (داؤود , 1999) .

يوضح الجدول (14) التأثير المعنوي لفترات الري في خفض عدد السنابل بالاصيص من 13.66 إلى 6.72 سنبلة , ويرجع سبب ذلك إلى عدم توافر الماء بكمية كافية عند الحاجة اليه خلال مدة انتاج الفروع وبداية استطالة الساق عند تباعد مُدد الري (الزوبعي , 1984).

تفوقت معاملة النقع بالماء معنويا على معاملتي النقع بـ IAA و النقع بـ H_2O_2 , اذ بلغ عدد السنابل 17.39 بالاصيص . بينما بلغ 8.44 سنبلة . اصيص$^{-1}$ للنقع بـ H_2O_2 و 4.83 سنبلة . اصيص$^{-1}$ للنقع بـ IAA . ويعود السبب إلى زيادة نسبة الاشطاء الخصبة (الجدول 9) لمعاملة النقع بالماء التي ادت إلى زيادة متوسط عدد السنابل للنبات .

ويشير الجدول إلى الفرق المعنوي بين صنفي الحنطة في عدد السنابل . اصيص$^{-1}$. وتفوق الصنف ابو غريب حيث اعطى 11.11 سنبلة . اصيص$^{-1}$, في حين بلغ متوسط عددها 9.33 سنبلة . اصيص$^{-1}$ للصنف انتصار . ويعزى سبب هذا إلى الاختلاف في قابلية الصنفين للتفريع , اذ ان الاصناف ذات القابلية العالية للتفريع يتوقع ان تعطي اعلى عدد من السنابل في وحدة المساحة مقارنة بالاصناف ذات القابلية الواطئة للتفريع (Hucl و Baker ,1988). اتفقت هذه النتيجة مع ما حصل عليه داؤود (1999) الذي اشار إلى فروقات عالية المعنوية بين اصناف الحنطة الداخلة في دراسته وتفوق الصنف ابو غريب3 على الاصناف تموز2 , وتموز3 , واللطيفية , وانتصار. كما تتفق مع ما وصل اليه الاصيل (1998) اذ تفوق الصنف Bandaraz على الاصناف الباقية الداخلة في دراسته واعطى 470.9 سنبلة / م^2.

ظهر تداخل معنوي عالي بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ ازداد عدد السنابل . اصيص$^{-1}$ للصنفين عند النقع بالماء , الا ان الصنفين تباينا في نسبة استجابتهما , فقد اعطى الصنف ابو غريب المنقوع بالماء اعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 18.89 سنبلة . اصيص$^{-1}$, بينما اعطى الصنف انتصار المنقوع بـ IAA اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4.44 سنبلة . اصيص$^{-1}$. ويشير الجدول إلى التداخل المعنوي بين الاصناف و مُدد الري , اذ انخفض عدد السنابل للصنفين بتباعد مُدد الري وبلغ اعلى متوسط لعدد السنابل 14.33 سنبلة . اصيص$^{-1}$ للصنف ابي غريب عند الري كل 5 ايام .

وجد تداخل عالي المعنوية بين معاملات النقع وفترات الري , وتفوقت معاملة النقع بالماء عند الري كل 5 ايام وانتجت سنابل عددها 22.17 سنبلة . اصيص$^{-1}$.

يشير الجدول نفسه إلى معنوية التداخل بين عوامل الدراسة الثلاثة في تأثيرها على هذه الصفة , وان افضل توليفة للحصول على اكبر عدد من السنابل بالاصيص هي بزراعة الصنفين ابي غريب وانتصار المنقوعة بذورهما بالماء والري كل 5 ايام .

جدول (14): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط عدد السنابل.اصيص$^{-1}$

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	21.67	18.67	15.33	18.89
	H_2O_2	13.00	8.67	6.00	9.22
	IAA	7.33	5.67	2.67	5.22
انتصار	H_2O	21.67	15.67	10.33	15.89
	H_2O_2	11.33	7.67	4.00	7.67
	IAA	6.00	5.33	2.00	4.44
L . S . D 0.05		1.570			0.908
					متوسط الاصناف
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	14.33	11.00	8.00	11.11
	انتصار	13.00	9.56	5.44	9.33
L . S . D 0.05		0.908			0.523
					متوسط معاملات النقع
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	22.17	17.17	12.83	17.39
	H_2O_2	12.16	8.17	5.00	8.44
	IAA	6.66	5.50	2.33	4.83
L . S . D 0.05		1.111			0.640
متوسط فترات الري		13.66	10.28	6.72	
L . S . D 0.05		0.640			

4 -2-9 عدد الحبوب بالسنبلة .

ان عدد الحبوب في السنبلة هو احد اهم مكونات الحاصل الاساسية في محاصيل الحبوب الصغيرة وفي مقدمتها الحنطة . ان انتاج اكبر عدد من الحبوب يقع تحت تأثير وراثي من جانب ومن جانب آخر يقع تحت تأثير بيئي (عطية وجدوع,1999).

اشارت النتائج المبينة في الجدول (15) إلى وجود فروقات احصائية معنوية بين المتوسطات الحسابية لعدد الحبوب بالسنبلة المناظرة لكل من الاصناف ومعاملات نقع البذور و مُدد الري والتداخل بينها . فكان لتباعد مُدد الري اثر سلبي على عدد الحبوب بالسنبلة , اذ انخفض متوسط هذه الصفة بتباعد فترات الري وبلغ اعلى متوسط عند الري كل 5 ايام 79.97 حبة . سنبلة$^{-1}$, واقل متوسط عند الري كل 15 يوم 47.82 حبة . سنبلة$^{-1}$. وقد يعزى ذلك إلى اسباب تتعلق بتطور النبات , فعند الظروف القاسية ــ الاجهاد المائي في هذه الحالة ــ تكون المنافسة شديدة بين مكونات الحاصل على المواد الغذائية المتكونة , فمن المعروف ان عدد الفروع الفعالة يتكون اولاً مما يتيح استغلال معظم المواد الغذائية المتوافرة في مدة تكوينها , بينما ياتي طور تكوين الحبوب متأخرا وان هذا العدد يتحكم فيه ما هو متوافر من مواد غذائية جاهزة (داؤود , 1999).

تفوقت معاملة النقع بالماء على بقية المعاملات , اذ اعطت هذه المعاملة اعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة بلغ 74.22 حبة. سنبلة$^{-1}$, في حين اعطت المعاملة المنقوعة بـ IAA اقل متوسط وبلغ 58.05 حبة . سنبلة$^{-1}$, وربما يعود سبب تأثر هذه الصفة بمعاملة النقع بالماء إلى الدور الايجابي والفعال للماء في نقل المواد الكاربوهيدراتية من المصادر إلى المصبات وتوفيرها في الوقت المناسب لمراكز النمو الحديثة والفعالة مما اعطى فرصة لتطور الفروع الخصبة ونموها وبالتالي زيادة عدد الحبوب بالسنبلة (حسن , 2005).

يبين الجدول (15) الفروق المعنوية بين الصنفين في عدد حبوب السنبلة , اذ زاد عددها معنويا للصنف انتصار وبنسبة 12.7% عن الصنف ابي غريب . ويفسر على اساس تباين اصناف الحنطة فيما بينها وراثيا فضلا عن اختلافها في طول الساق . اذ ان قصر الساق يؤدي إلى قلة المنافسة بين الساق ونشوء مواقع الحبوب او قلة الاجهاض (داؤود , 1999) . وهذا يتفق مع ما وجده الاصيل (1998) , اذ تفوق الصنف تموز2 واعطى 60.38 حبة . سنبلة$^{-1}$, بينما اعطى الصنف صابربيك اقل متوسط وبلغ 27.81 حبة . سنبلة$^{-1}$. كما حصل داؤود (1999) على تفوق للصنف تموز3 وبنسبة 2.6 و8.8 و30.5 و 35.6 % عن الاصناف تموز2 و ابوغريب و اللطيفية وانتصار على الترتيب ولموسمين من الزراعة .

ظهر تداخل بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ تفوق الصنفان ابو غريب وانتصار عند نقع بذورهما بالماء , وحصلا على اعلى عدد من الحبوب في سنابلهما بلغ 74.02 و 74.42 حبة . سنبلة$^{-1}$. وظهر تداخل معنوي بين الاصناف و مُدد الري , اذ حصل الصنف ابو غريب على 81.25 حبة . سنبلة$^{-1}$ عند الري كل 5 ايام وهو المتوسط الاعلى .

ظهر تداخل عالي المعنوية بين معاملات النقع و مُدد الري وتفوقت معاملة النقع بالماء والري كل خمسة ايام ببلوغ عدد الحبوب في السنبلة متوسط مقداره 84.38 حبة . سنبلة$^{-1}$. وظهر تداخل معنوي بين مُدد الري ومعاملات النقع والاصناف . ووصل عدد حبوب السنبلة إلى اعلى حد له عند نقع بذور الصنف انتصار بالماء وريها كل 5 ايام وبلغ 85.40 حبة . سنبلة$^{-1}$. واقل حد له عند نقع بذور الصنف ابوغريب بـ IAA و H_2O_2 والري كل 15 يوماً وبلغ 20.90 حبة . سنبلة$^{-1}$.

جدول (15): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط عدد الحبوب بالسنبلة .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	83.36	74.70	64.00	74.02
	H_2O_2	80.23	60.60	20.90	53.91
	IAA	80.23	60.60	20.90	53.91
انتصار	H_2O	85.40	73.50	64.36	74.42
	H_2O_2	81.06	71.13	62.63	71.61
	IAA	69.63	62.83	54.16	62.21
L . S . D 0.05		1.128			0.650
متوسط الاصناف					
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	81.25	65.30	35.26	60.61
	انتصار	78.70	69.15	60.38	69.41
L . S . D 0.05		0.650			0.375
متوسط معاملات النقع					
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	84.38	74.10	64.18	74.22
	H_2O_2	80.64	65.86	41.76	62.75
	IAA	74.93	61.71	37.53	58.05
L . S . D 0.05		0.780			0.461
متوسط فترات الري		79.97	67.22	47.82	
L . S . D 0.05		0.461			

4 -2-10 وزن 100 حبة (غم).

تعدّ صفة وزن مائة حبة احدى مكونات الحاصل لمحاصيل الحبوب وتتأثر بالمؤثرات البيئية ويعتمد الوزن النهائي للحبة على مقدار ما يجهز لها من مواد غذائية ممثلة من المصدر خلال الفترة من الاخصاب وحتى النضج الفسيولوجي (Kirby وEllis, 1980).

ادى التباعد في مُدد الري إلى تقليل وزن 100 حبة , ويوضح الجدول (16) النقص الحاصل , اذ كان الوزن عند الري كل 5 ايام 3.45 غم , وانخفض إلى 1.87 غم عند الري كل 15 يوماً . وربما يعود السبب إلى تأثير الاجهاد المائي الذي أثّر على عملية البناء الضوئي مما ادى إلى انخفاض في معدل فترة تجهيز المغذيات المسؤولة عن تحديد الوزن النهائي للحبة وان نمو الحبة مبني بشكل كبير على تدفق هذه المغذيات (حسن , 2005) .

يبين الجدول نفسه إلى ان اعلى وزن لـ 100 حبة كان عند معاملة النقع بالماء وبلغ 3.07 غم واختلف معنويا عن باقي المعاملات . اما اقل وزن فقد كان لمعاملة النقع بـ IAA وبلغ 2.40 غم . وسبب هذا التفوق يعود إلى اهمية الماء في تحسين صفات النمو وزيادة معدل صافي البناء الضوئي مما يؤدي إلى زيادة في تصنيع المغذيات والذي يعتمد عليه وزن الحبوب (حسن , 2005) . وانخفض وزن 100 حبة معنويا عند المعاملة بـ H_2O_2 عند مقارنته بمعاملة الماء وبلغ 2.69 غم , إذ ان لـ H_2O_2 تاثيراً ساماً على نظام الغشاء الخلوي ومحطم للخلايا النباتية مما يؤدي الى اعاقة في عملية البناء الضوئي (liheng He , 2009) .

تبين النتائج الفرق بين الصنفين في وزن 100 حبة إذ تفوق الصنف ابوغريب معنويا على الصنف انتصار بواقع 2.77 و 2.69 غم على التتابع . ويفسر ذلك على اساس تباين الاصناف وراثيا فيما بينها (داؤود,1999) . وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره ابراهيم وآخرون (1993) وعبد الكريم (1995) والاصيل (1998) , اذ اشاروا إلى اختلاف الاصناف والتراكيب الوراثية الداخلة في دراسة كل منهم بمتوسط وزن الـ 100 حبة .

اشار الجدول (16) إلى تواجد تداخل بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ تفوق كل من الصنفين عند النقع بالماء وكان وزن 100 حبة لهما 3.10 و 3.06 غم على التتابع , وظهر تداخل بين الاصناف و مُدد الري وكان للصنف ابي غريب المروي كل 5 ايام اثقل وزن لـ 100 حبة بلغ 3.44 غم . كما ظهر تداخل بين معاملات النقع و مُدد الري , اذ تفوقت معاملة النقع بالماء عند الري كل 5 ايام وسجلت وزنا مقداره 3.80 غم لـ 100 حبة . وظهر تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات النقع و مُدد الري , اذ بلغ وزن 100 حبة 3.88 غم للصنف انتصار عند نقع بذوره بالماء وري النباتات كل 5 ايام .

جدول (16): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط وزن 100 حبة (غم) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	3.73	3.10	2.47	3.10
	H_2O_2	3.42	3.08	1.68	2.72
	IAA	3.17	2.79	1.46	2.47
انتصار	H_2O	3.88	3.11	2.19	3.06
	H_2O_2	3.23	2.88	1.89	2.66
	IAA	3.07	2.42	1.55	2.34
L . S . D 0.05		0.102			0.059
متوسط الاصناف					
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	3.44	2.99	1.87	2.77
	انتصار	3.39	2.80	1.88	2.69
L . S . D 0.05		0.059			0.033
متوسط معاملات النقع					
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	3.80	3.10	2.33	3.07
	H_2O_2	3.32	2.98	1.78	2.69
	IAA	3.12	2.60	1.50	2.40
L . S . D 0.05		0.071			0.043
متوسط فترات الري		3.45	2.89	1.87	
L . S . D 0.05		0.043			

4 -2-11 الحاصل الحيوي (البايولوجي) (غم . اصيص$^{-1}$) .

يعد الحاصل البايولوجي مقياسا للمادة الجافة الكلية التي ينتجها النبات خلال موسم النمو والناتجة عن الفرق بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس . وتعتمد عملية البناء الضوئي بدرجة كبيرة على كفاءة الكساء الخضري للمحصول والذي يعتمد على طبيعة الصنف والعمليات الزراعية الاخرى في اعتراض واستخدام الاشعة الشمسية خلال موسم النمو (داؤود,1999).

يشير الجدول (17) إلى اختلاف الحاصل البايولوجي باختلاف مُدد الري , اذ كان للاجهاد المائي تأثيراً سلبياً عالي المعنوية عليه , وبلغ اعلى متوسط لهذه الصفة 55.60 غم . اصيص$^{-1}$ عند الري كل 5 ايام , واقل متوسط 14.51 غم . اصيص$^{-1}$ عند الري كل 15 يوماً. ويعزى السبب إلى ظروف الاجهاد المائي التي تؤدي الى اختزال النمو نتيجة قلة توسع الخلايا مما يؤدي الى خفض المادة الجافة المتراكمة (Denmead و Shaw, 1960).

تفوق متوسط الحاصل البايولوجي لمعاملة نقع البذور بالماء والبالغ 60.84 غم . اصيص$^{-1}$ على معاملتي النقع بـ H_2O_2 والنقع بـ IAA . ويعود السبب إلى تفوق معاملة النقع بالماء في صفة الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري (الجدولان 10 و 11)

اختلف الحاصل البايولوجي لصنفي الحنطة الداخلة في الدراسة , وتفوق الصنف ابو غريب معنويا على الصنف انتصار , اذ اعطى حاصلا بايولوجيا قدره 37.04 غم . اصيص$^{-1}$, بينما اعطى الصنف انتصار 32.55 غم . اصيص$^{-1}$. ويمكن تفسير هذا التباين في الحاصل البايولوجي بين صنفي الحنطة إلى الاختلاف في مساحتهما الورقية ووزنهما الجاف الكلي واختلاف قابليتهما على التفريع , كما اشارت اليه الجداول 7 و 10 و 11 و 9 عند مناقشة الصفات المذكورة . وتتفق هذه النتائج مع نتائج الاصيل (1998) اذ اختلفت الاصناف والتراكيب الوراثية في هذه الصفة , وتفوق الصنف Bandaraz على بقية الاصناف وأعطى حاصلا بايولوجيا مقداره 15.4 طن . هـ$^{-1}$. كما تتفق النتائج مع ما حصل عليه داؤود (1999) الذي اشار إلى تباين كبير في الحاصل البايولوجي بين اصناف الحنطة الداخلة في دراسته , وتفوق الصنف ابوغريب3 على بقية الاصناف وأعطى حاصلا بايولوجيا مقداره 15.4 طن .هـ$^{-1}$, بينما اعطت الاصناف تموز3 , واللطيفية , وتموز2 , وانتصار حاصلا بايولوجيا 13.7 و 12.4 و 12.1 و9.4 طن .هـ$^{-1}$ وعلى الترتيب .

يلاحظ من الجدول (17) تداخل بين الاصناف ومعاملات النقع , فكان اعلى متوسط للحاصل البايولوجي للصنف ابي غريب عند النقع بالماء وبلغ 63.29 غم . اصيص$^{-1}$. ظهر تداخل اخر بين الاصناف و مُدد الري , اذ وصل متوسط الحاصل البايولوجي إلى 57.56 غم . اصيص$^{-1}$ للصنف ابو غريب عند ريه كل 5 ايام . ووجد تداخل عالي المعنوية بين مُدد الري ومعاملات النقع , اذ بلغ متوسط هذه الصفة 94.37 غم . اصيص$^{-1}$ عند النقع بالماء والري كل خمسة ايام . وكان التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة معنويا , اذ تفوق الصنف انتصار في معاملة النقع بالماء والري كل 5 ايام وبلغ 96.31 غم . اصيص$^{-1}$.

جدول (17): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط الحاصل الحيوي (البايولوجي) (غم.اصيص$^{-1}$) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	92.44	61.67	35.78	63.29
	H_2O_2	52.34	35.11	6.95	31.46
	IAA	27.91	17.22	4.02	16.38
انتصار	H_2O	96.31	53.29	25.60	58.40
	H_2O_2	44.27	24.27	9.97	26.17
	IAA	20.34	14.21	4.75	13.10
L . S . D 0.05		2.110			3.478
					متوسط الاصناف
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	57.56	38.00	15.58	37.04
	انتصار	53.64	30.59	13.44	32.55
L . S . D 0.05		3.478			2.513
					متوسط معاملات النقع
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	94.37	57.48	30.69	60.84
	H_2O_2	48.30	29.69	8.46	28.81
	IAA	24.12	15.71	4.38	14.73
L . S . D 0.05		2.514			5.324
متوسط فترات الري		55.60	34.29	14.51	
L . S . D 0.05		5.324			

12-2-4 حاصل الحبوب (غم.اصيص$^{-1}$) .

ان الحاصل النهائي للحبوب يتحدد بعدد غير محدود من التوافيق المختلفة لمكونات الحاصل والتعويض او التداخل الذي يحصل بين هذه المكونات وان حاصل الحبوب يحدد بشكل رئيس بالعمليات الزراعية التي تعود إلى قدرة المنبع على تجهيز المغذيات من جهة وسعة المصب (الحبة) من خزن هذه المغذيات من جهة اخرى (داؤود , 1999).

يشير الجدول (18) إلى انخفاض متوسط حاصل الحبوب بتباعد مُدد الري , اذ بلغ 39.2 و 23.0 و 7.9 غم . اصيص$^{-1}$عند الري كل 5 و 10 و 15 يوماً على التتابع , وربما يرجع السبب إلى انخفاض متوسط مكونات الحاصل الاخرى وهي عدد السنابل . اصيص$^{-1}$ وعدد الحبوب . سنبلة$^{-1}$ ووزن 100 حبة (الجدول 14 و 15 و 16) بتباعد فترات الري , إذ ان حاصل الحبوب هو المحصلة النهائية لمكونات الحاصل (حسن , 2005) .

تفوقت معاملة النقع بالماء معنويا على المعاملات الاخرى , اذ بلغ متوسط حاصل الحبوب 42.7 غم . اصيص$^{-1}$, بينما كان لمعاملة النقع بـ H_2O_2 18.9 غم . اصيص$^{-1}$ و لمعاملة النقع بـ IAA 8.5 غم . اصيص$^{-1}$. ويمكن ايعاز هذه النتيجة إلى تفوق معاملة النقع بالماء بالمساحة الورقية وبالتالي زيادة الوزن الجاف (الجدول 7 و10 و11) , ويعني هذا زيادة كفاءة المحصول باستغلال عوامل الانتاج المتاحة (داؤود , 1999) .

اختلف صنفا الحنطة في حاصل الحبوب , اذ انتج الصنف ابو غريب 25.2 غم . اصيص$^{-1}$, وتفوق معنويا على الصنف انتصار الذي انتج 21.5 غم . اصيص$^{-1}$. وان تفسير هذا التباين راجع إلى اختلاف الصنفين في قابليتهما على التفريع القاعدي وانتاج فروع خصبة وعدد حبوب السنبلة , كما هو مبين في الجداول 8 و9 و15. اتفقت هذه النتيجة مع ما حصل عليه ابراهيم وآخرون (1993) اذ لاحظوا اختلافا معنويا بين اصناف حنطة الخبز (مكسيباك , وتموز 2 , و تموز 3) في حاصل الحبوب .

ظهر تداخل معنوي بين الاصناف ومعاملات النقع , اذ تفوق الصنف ابو غريب ووصل حاصل الحبوب إلى الحد الاعلى وبلغ 44.9 غم . اصيص$^{-1}$ عند النقع بالماء , بينما حصل الصنف انتصار على اقل حاصل للحبوب عند النقع بـ IAA مقداره 7.5 غم . اصيص$^{-1}$. كما ظهر تداخل معنوي بين الاصناف ومُدد الري , وتفوق الصنف ابو غريب عند الري كل 5 ايام وبلغ متوسط حاصل الحبوب 40.5 غم . اصيص$^{-1}$, بينما كان للصنف انتصار اقل متوسط عند الري كل 15 يوماً وبلغ 6.9 غم . اصيص$^{-1}$. وظهر تداخل بين معاملات النقع ومُدد الري , اذ بلغ متوسط حاصل الحبوب 69.5 غم . اصيص$^{-1}$ عند النقع بالماء والري كل 5 ايام , بينما بلغ اقل متوسط 1.2 غم . اصيص$^{-1}$ عند النقع بـ IAA والري كل 15 يوم .

ويلاحظ من الجدول (18) تواجد تداخل معنوي بين عوامل الدراسة الثلاثة في تأثيرها على حاصل الحبوب , وان افضل توليفة للحصول على اعلى حاصل للحبوب هو زراعة الصنف انتصار والنقع بالماء والري كل 5 ايام .

جدول (18): تأثير نقع بذور صنفين من الحنطة قبل الزراعة و مُدد ري مختلفة في متوسط حاصل الحبوب (غم.اصيص$^{-1}$) .

الاصناف	معاملات نقع البذور	مُدد الري (يوم)			الاصناف × معاملات النقع
		5	10	15	
ابو غريب	H_2O	67.3	43.2	24.2	44.9
	H_2O_2	35.6	26.1	2.1	21.2
	IAA	18.6	9.5	0.8	9.6
انتصار	H_2O	71.8	35.8	14.5	40.7
	H_2O_2	29.6	15.7	4.7	16.6
	IAA	12.8	8.1	1.6	7.5
L . S . D 0.05		3.225			2.238
متوسط الاصناف					
الاصناف × فترات الري	ابو غريب	40.5	26.2	9.0	25.2
	انتصار	38.0	19.8	6.9	21.5
L . S . D 0.05		2.238			3.653
متوسط معاملات النقع					
معاملات النقع × فترات الري	H_2O	69.5	39.5	19.3	42.7
	H_2O_2	32.6	20.9	3.4	18.9
	IAA	15.7	8.8	1.2	8.5
L . S . D 0.05		6.543			2.521
متوسط فترات الري		39.2	23.0	7.9	
L . S . D 0.05		2.521			

5 - الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات :

1 – إرتبط تحمل نباتات الحنطة للجفاف بزيادة مستويات البرولين في الأوراق.

2 – كان الصنف إنتصار أكثر تحملاً للجفاف لإحتوائه على برولين أعلى مما في صنف أبي غريب3.

3 – سلك الماء وبيروكسيد الهيدروجين سلوكين متناقضين، إذ إزدادت معظم الصفات المدروسة بعد نقع البذور بالماء بينما إنخفضت تلك الصفات بعد النقع ببيروكسيد الهيدروجين بإستثناء محتوى الأوراق من البرولين.

4 – أدى تباعد مدد الري إلى إنخفاض معنوي في معظم الصفات المدروسة بإستثناء محتوى البرولين الذي زاد بتباعد مُدد الري كمؤشر لتحمل الجفاف.

التوصيات :

1 - إستخدام الماء لنقع بذور الحنطة كوسيلة للتقسية (Hardening) بهدف الحصول على نتائج أفضل.

2 – إستخدام منظمات نمو نباتية أخرى مثل حامض الجبريليك ومعيقات نمو مثل السايكوسيل أو الأثيفون (مضادات الجبريلين) على أصناف مختلفة من الحنطة بوجود معاملات جفاف مختلفة.

6– المصادر

6 - 1 المصادر العربية

ابراهيم، اسكندر فرنسيس وعماد محمود المعروف و محمد عويد العبيدي وخزعل خضير الجنابي وعبد الباسط عباس.1993. استحداث اصناف جديدة من الحنطة مقاومة لمرض صدأ الاوراق وذات صفات انتاجية جيدة باستخدام التقنيات النووية. الحلقة الدراسية الخاصة بالتشعيع في تطوير اجيال نباتية محسنة المنعقدة من قبل الهيأة العربية للطاقة الذرية ومنظمة الطاقة الذرية العراقية للفترة من 1 – 3 /11 /1993 – بغداد.

احمد، شذى عبد الحسن . 2007 . استجابة صنفين من الذرة البيضاء للاجهاد المائي تحت ظروف الحقل . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الاصيل، علي سليم مهدي . 1998 . الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) . اطروحة دكتوراه ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد .

الجبوري، كامل مطشر مالح. 2002 .استعمال منظمات النمو النباتية في تطويع نبات زهرة الشمس لتحمل الجفاف وتحديد احتياجاته المائية . اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الجبوري، صالح محمد ابراهيم و ارول محسن انور .2009 . تأثير مستويات ومواعيد اضافة مختلفة من السماد النتروجيني في نمو صنفين من الذرة الصفراء . المجلة الاردنية للعلوم . المجلد 5 , العدد 1 :64-84.

الحديثي، سيف الدين عبد الرزاق سالم. 2002 . جدولة الري الناقص لمحصول الذرة الصفراء لزيادة كفاءة استخدام المياه. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الحنيش، ثامر ,محمد رشاد وخالد عبيد.2009. تأثير الإجهاد المائي على نمو وإنتاجية بعض أصناف وهجن الذرة الصفراء في محافظة دير الزور. المؤتمر العلمي السابع. مركز البحوث العلمية والزراعية , سوريا .

الدرفاسي، علي بن عبد الله ومحمد بن سليمان السويلم وفهد بن عبد الله اليحيى وكامل عوض كامل وعلي محمد العتر . 2002 . تأثير الري بماء الصرف الصحي المعالج في انتاجية محصول القمح تحت ظروف الاجهاد المائي . مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية .14(2):(57-73).

الراوي، خاشع محمود .1984. الاحصاء الحياتي . جامعة الموصل . مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

الزوبعي، احمد طلال فزع. 1984 . تأثير العجز في مياه الري على محصول الذرة الصفراء في مراحل مختلفة من النمو . رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الصميدعي، بثينة محمد .2012 . تأثير مغنطة البذور ومياه الري على تحمل نبات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) للجفاف. رسالة ماجستير. كلية التربية- جامعة ديالى.

الفخري، عبد الله قاسم. 1981 . الزراعة الجافة اسسها وعناصر استثمارها . مطبعة مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل .

الوهيبي، محمد بن حمد.2009 . الملوحة ومضادات الاكسدة. كلية العلوم, جامعة الملك سعود, المجلة السعودية للعلوم الحياتية.16 (3):3-14.

باحو، عبد العزيز.2002.الجفاف المناخي بالمغرب:خصائصه وعلاقاته بآليات الدورة الهوائية وأثره على زراعة الحبوب. أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب والعلوم الإنسانية. جامعة الرباط.

بوراس، متيادي و رياض زيدان . 2004 . تأثير معاملة بذور الخضر قبل الزراعة في تحسين الإنبات ونمو الشتول . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد (20) , العدد الأول : 111 – 125 .

حسن، وجيهة عبد . 2005 . تأثير نقع البذور بمادة البيريدوكسين والرش بالبورون على النمو والحاصل ومكوناته في الحنطة . رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بـغداد .

خليفة، سيد فرج . 1980 . منظمات ومعوقات ومثبطات النمو. الموسوعة النباتية لنباتات المملكة العربية السعودية. المجلد (2).

داؤود، وسام مالك. 1999 . تأثير النيتروجين وكميات البذار على نمو وحاصل ونوعية حبوب خمسة اصناف من حنطة الخبز(*Triticum aestivum L.*). اطروحة دكتوراه, كلية الزراعة – جامعة بغداد.

ديب، طارق علي. 2004 . أثر مستويات مختلفة من رطوبة التربة في انبات بذور ستة اصناف من القمح القاسي . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد (20) . العدد (2) . ص (15-30).

صباحي، محمد احمد .2011 . الجفاف في المغرب . مقالة. كلية الاداب والعلوم الانسانية . جامعة الرباط . (http://tazawad.yoo7.com/t3483-topic#ixzz24DkNdIX1).

عبد الكريم، وداد مهدي . 1995 . تاثير النتروجين وكمية البذار في عدة صفات حقلية للحنطة والقمح الشيملي وثلاث تراكيب وراثية ناتجة عنها . رسالة ماجستير . كلية الزراعة ـ جامعة بغداد.

عبدول، كريم صالح .1987. منظمات النمو النباتية الجزء الأول . مديرية دار الكتب للطباعة النشر ، جامعة الموصل ، العراق .

عزيز، جبرائيل برصوم . 2000 . بايولوجية الخلية . مديرية دار الكتب للطباعة النشر ، جامعة الموصل ، العراق .

عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع . 1999 . منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . بغداد .

علي، محمد مبارك وجمال احمد عباس. 2008 . تأثير فترات الري والتسميد البوتاسي على النمو والحاصل ومكوناته لمحصول زهرة الشمس. المجلة الاردنية للعلوم الزراعية . المجلد(4), العدد(2): 207-216.

مهدي، انتصار حسين ومجيد كاظم عباس. 2005 . تأثير اعماق الحراثة وفترات الري ومواعيد الزراعة في نمو وحاصل زهرة الشمس . مجلة جامعة كربلاء ,جامعة كربلاء,عدد خاص بمؤتمر كلية التربية . (248-269).

محمد، كاظم عبد العظيم .1977 . مبادئ تغذية النبات . مؤسسة دار الكتب . جامعة الموصل ، العراق .

2-6 المصادر الاجنبية

Abdel Hafeez, A. T. and Hudson, J. P. 1967. Effect of hardening radish seeds. Nature, 216 : 688-689

Abdul-Rasoul, M.A.; T. Gaber; H.A. El-Zeing and A. Paafot .1988. Effect of CCC and B-q at different water regimes on some metabolic aspects of maize plant . Annals Agric . Fac Agric. Ain Shams Univ. Cairo. Egypt.

Abeles, F.B.;P.W.Morgan and JR.M.E. saltveit.1992.Ethylene in plant biology . Academic press , San Diego CA(C.F.A . Zhang, J) .

Adary, A.A. 1973 . Effect of seeding date on growth development , yield , yield components and quality of three bread wheat varieties . M.Sc. Thesis . Univ. of Baghdad .

Amaregowda, A.;M.B.Chetti and S. Manjunath.1994. Physiological basis of yield variation due to application of different chemicals in wheat. Ann. Pl. Physiol. 8: 24-28.

Anjum, F; M.Yassen ; E.Rasoul ; A. Wahid and S.Anjum.2003. Water stress in barley . I. Effect on morphological characters . Pakistan J. Agric.Sci. ,40:43-44.

A.O.A.C. 1975 . Official Methods of Analysis , Association of Official Analytical Chemists Washington DC, U.S.A.

Appleby, A.P.;W.E. Kronstad and C.R. Rohde.1966. Influence of 2-chloroethyl trimethyl ammonium chloride (CCC) on wheat (*Triticum aestivum L.*) when applied as a seed treatment . *Agron . J.*, 58: 435-437.

Asada K., *(*1999*)*. The water-water cycle in chloroplasts: scavenging of active oxygen and dissipation of excess photons. Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol;50:601–39.

Austin, R,B. ; J. Bingham , R.D. Blackwell , L.T. Evans , M.A. , Ford , C.L. Morgan , and M. Taylor . 1980 . Genetic improvements in winter wheat yields since 1900 and associated physiological changes . J . Agric., Sci., Camb. 94 : 675-689 .

Avijit Sen and N.M. Misra, 1984. Effect of pre-sowing seed treatment on the physiochemical characters and yield of kalyanasona wheat under rainfed condition . *Madras Agric. J.*,71: 159-162.

Avijit Sen and N.M. Misra.1987. Effect of pre-sowing seed treatment and phosphate doses on yield, quality and nutrient uptake of wheat . *Agric. Sci. Dig.*,7 : 213-216.

Bajji, M.; P.Bertin; S. Lutts and J.M. Kinet.1998. Evaluation of drought resistance related taits in durum wheat somaclonat lines selected in *vitro.* Aust. J . of Exp.Agric. 44(1):27-35.

Bearagi, M.A. ;M. Ebrahimi ; K. Mostafavi ; M. Golbashy and K.Khorasani.2011. A study of morphological basis of corn (*Zea mays* L.)yield under drought stress condition using correlation and path coefficient analysis. Journal of cereals and Oilseeds,Vol.2(2),pp.32-37.

Bhatia, D. S. and S.S. Rathore.1986. Effect of seed soaking treatment with agro-chemicals on germination and seedling attributes of wheat. Madras Agric. J.,73:378-380.

Bowler C, Montagu MV and Inze .1992. Superoxide dismutase and stress tolerance. Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol 43, 83-116.

Camargo, C.P. and C.E. Vanghan .1973. Effect of seeds vigor and field performance and yield grain sorghum .Proce . Assos. Of Seed Anal. 63:135-147.

Carvasquer, A.M.;I.Casals and I.Algere.1990. Semi-automated method for the determination of abscisic acid in crude plant extracts Journal Chromatography, V.503,P.459.

Cavusoglu K, Kabar K . 2010 . Effects of hydrogen peroxide on the germination and early seedling growth of barley under NaCl and high temperature stresses. EurAsia J. Bio Sci. 49 : 70-79.

Channakeshava, B. C.,1982. Influence of seed treatment on growth and yield of CSH-5 sorghum hybrids (*Sorghum bicolor L. Moench*). M. SC. (Agri.) Thesis, Univ. Agric. Sci., Bangalore, Karnataka (India).

Cheema, S. S.;O.P. Malhotra and Jagrup Singh.1975. The effect of cycocel on barley under rainfed conditions. *Agron. J.*, 67 : 200-203.

Chiang H.H. and A.M. Dandekar.1995. Regulation of proline accumulation in Arabidopsis during development and in response to dessication. Plant Cell Environ. 18:1280–1290.

Corleto, A.,D. Linsalato and M. As-Squi.1977. Results of some investigations on pre-sowing of grain sorghum seed 2. Effect of pre-sowing seed on transpiration and some yield characters of grain sorghum. Revista di Agronomica, 11 : 178-181.

Creelman, R.A.; H.S. Mason ; R.J. Bensen ; J.S.Boyer and E.E.Mellet. 1990 . Water deficit and abscisic acid cause differential inhibition of shoot versus root growth in soybean seedling . Plant Physiol . 92 : 205 – 214.

Datta, J,K. ; T. Mondal ; A. Banerjee and N.K. Mondal .2011. Assessment of drought tolerance of selected wheat cultivars under laboratory condition . J. of Agric. Technology . Vol 7(2) : 383-393.

De, R.;G. Giri;G. Saran;R.K. Sing and G.S. Chaturvedi.1982. Modification of water balance of dryland wheat through the use of chlormequat chloride. J. Agric. Sci., Cambridge, 98 : 593-597.

Denmead, O. T., and R. H. Shaw.1960. The effect of soil moisture stress at different stage of growth on the development and yield of corn . Agron . J. 52: 272-274.

Desikan, R.; S. A. Mackerness; J. T. Hancock and S. J. Neill .2001.Regulation of the Arabidopsis transcriptase by oxidative stress. Plant physiology. 127: 172-159.

Dolatabadian, A.,S.A.M.M. Sanavy and N.A.Chashmi. 2008 . The effects of foliar application of ascorbic acid (Vitamin C) on antioxidant enzymes activities , lipid peroxidation and proline accumulation of canola (*Brassica napus* L.) under condition of salts stress . J . Agron . Crop Sci.,194: 206 – 213 .

Donald, C.M. and J. Hamblin . 1976 . The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria . Adv. In Agron.28 : 361-405.

Eshanna, M. R. and G.N. Kulkarni. 1990. Effect of seed fortification with chemicals on the growth parameters in maize. Seed Res., 18: 7-10.

FAO. 2011.Monitoring agricultural water use at country level "Committee on Land and Water Division.Rome,2011.

Farooq, M. ; A. Wahid ; N.Kobayshi ; D. Fujita and S.M.A. Basra.2009. Plan drought stress . Agron . Sustain . Dev., 29:185-212.

Feucht, D.M.S., and N. Hofner . 1982. Changes in leaf blades and the chlorophyll content of flag leaves of winter due to growth regulator applications . Zeitschrift fur planzenernahung and Bodenkunde. 145: 288-295.

Giles, K.L.; D. Cohen and M.F. Beardsell.1976.Effect of water stress on the ultra structure of leaf cell of sorghum . Plant Physiol .57:11-14.

Ginzo, H. D.;M. S. and E.Fonseca.1977.CCC(2-chloroethyl trimety ammonium chloride) and the regulation of plant water status in wheat (*Triticum aestivum L.) . Phyton Argentina,35 :85-92.*

Gurudev Singh;O.P. Saxena;G. Singh;K.K. Dhir;I.S. Dua and K.S. Chark. 1991. Seed treatment with bio-regulators in relation to wheat productivity, new trends in plant physiology . *Proc. Nation. Symp. On Growth and Differentiation in Plant*, pp. 201-210.

Hanson, A. D. , and W.D. Hitz.1982. Metabolic responses of mesophytes to plant water dificits . Annu . Rev . Plant physiol . ,33: 163-203.

Hanson, A. D. , and R.E. Tully . 1979 . Amino acid translocation from turgid and water stressed barley leaves . II. Studies with N^{13} and C^{14} plant pyhsiol . 64: 467-471.

Henckel, P. A., 1964, physiology of plant under drought. *Annu. Rev. Pl. physio.,* 15: 363-386.

Hoogenboom, G. ;C. M. Peterson ; C. M. Hunke and G. Hunk. 1987. Shoot growth rate of Soybean as affected by drought stress . Agron .J. 79 :598-606.

Hsiao, T. C. 1973. Plant response to water stress . Ann. Rev . Plant physiol. 24:519-570.

Hsiao, T. C. ; E. Aecvedo ; E. Ferves and D. W. Henderson . 1976. Stress metabolism , water stress , growth and osmotic adjustment. Phil. Trans .R. Soc . London .B. 273:479- 500.

Hucl, P. and R.J. Baker . 1988 . An evaluation of common spring wheat germplasm for tillering . Can. J. Plant Sci. 68 : 1119-1123.

Itai, C. and L. G. Paleg . 1982. Responsess of water stressed *Hordeum distichum L.* and *Cucumisativus* to proline and betaine . Plant Sci. 25:319-335.

Ismail, M. I.;M. Duwayri and O. Kafawin. 1999. Effect of water stress on growth and productivity of different durum wheat crosses compared to their parents. Dirasat Agric.Sci. 26:98-105.

Jamal, M. M. ; S.Nazar ; S. H. Shah and N. Ahmed.1996. Varietal responses of wheat to water stress at different growth stages . Effects on grain yield , straw yield , harvest index and protein content in grain . Riches (ICARDA) Barley and wheat news letter. 15: 38-45.

Jajarmi, Vahid . 2009 . Effect of water stress on germination indices in seven wheat cultivars . World Academy of Science , Engineering and Technology .

Johari-Pireivatlou, M., N. Qasimov and H. Maralian . 2010. Effect of soil water stress on yield and proline content of four wheat lines . Afr. J. Biotechnol. 9(1):36-40.

Kadiri, M. and M.A. Hussaini.1999.Effect of hardening Pre-treatments on vegetative growth, enzyme activities and yield of *Pennisetum americanum* and *Sorghum bicolor* .*Global J. Pure Appl. Sci.,* 5 :179-183.

Karivaratharaju, T. V. and V. Ramakrishnan. 1985.Effect of pre-soaking seed treatment with chemical growth regulants on seed yield and quality in redgram . *Madras Agric. J.,* 72: 249-255.

Karron, M. G., and J. H. Maranvilla . 1994. Response of wheat cultivars to different soil nitrogen and moisture regime. I . Dry matter partitioning and root growth .J. of plant Nutri. 17: 729-744.

Keyvan, Shamsi. 2010. The effect of drought on yield, relative water content , proline, soluble carbohydrates and chlorophyll of bread wheat cultivars .J. of Animal and Plant Sciences, vol.8 ,Issue 3:1051-1060.

Khayatnizhad, Majid ; Gholamin , Rosa ; Somarin , Shahzad ; Jamaati and Mahmoodabad , Roghayyeh . 2010 . Effect of peg stress on corn cultivars at germination stage . World Applied Sciences J.11(5) : 504-506 .

Kirby, E. J. M. and R. P. Ellis. 1980 . A comparison of spring barley grown in England and in Scotland. I. Shoot apex development. J.Agric. Sci. Camb. 95 : 101 – 109.

Knipe, D., and C. H. Herbel . 1960. The effect of limited moisture on germination and initial growth of six grass species. J. Range Manage. 13:297-302.

Kohli,V. K. and S.S. saini.1981.Gibberellic acid draw fism in higher plant and metabolism of hormones. Sci. Hort. 15:17-22.

Kramer .P. J. 1983. water relations of plants . Academic press. New York.

Lee, J and H.W. Woolhouse .1969. A comparative study of bicarbonate inhibition of root growth in calcicole and calcifage grasses . New Phytol . 68:1-11

Levitt, J. 1972. Responses of plant to Environmental Stresses. Academic press, New York.

Levitt, J. 1980. Responses of plant to Environmental Stresses. 2nd ed Vol.2. Academic press, New York.

Liheng He ;Zhiqiang and Runzhi Li.2009. Pretreatment of seed with H_2O_2 enhances drought tolerance of wheat (*Triticum aestivum L.)* seedling. Shanxi university,African journal of biotechnology,Vol.8(22),PP.6151-6157.

Luhova,L.; D. Hederova and P. Pec.2003. Activities amino oxidase , peroxidase and catalase in seedlings of *Pisum sativumL*. under different conditions. Plant and Soil Environment. 49 (4): 151 – 157.

Mandal , A. K. and R.N. Basu.1987. Effect of pre-sowing water soaked and dried seeds on the yield of wheat with or without fertilizer application . *Indian J. Agric. Sci.,* 57:517-519.

May, L. H., and E. J. Mitorpe. 1962. Drought resistance of crop plants. Field crop Abs. 15:171-179.

Misra, N. M. and D.P. Dwivedi.1980. Effect of pre-sowing seed treatments on growth and dry matter accumulation of high yield wheat under rainfed conditions . *Indian J. Agron.,* 25: 230-234.

Moaveni; Payam .2011. Effect of water deficit stress on some physiological traits of wheat (*Triticum aestivum L.*). Agricultural Science Research Journal ,vol 1(1) pp.64-68. Available online (http://WWW.resjournals.Com /arj.).

Mohammadian, R. ;M. Moghaddan ; H. Rahimian and S. Y. Sadeghian . 2005. Effect of early season drought stress on growth characteristics of sugar beet genotype . Turkish J. Bot. ; 29:357-368.

Mohammadkhani, N. and R. Heidari . 2008. Effect of drought in soluble protein in two maize varieties . Turk J. Bot. ; 32:23-30. Turkish.

Mott, J.J. 1974. "Factors affecting seed germination in three annual species from an arid region of Western Auatralia". J. Ecol. 62:699-709.

Naidue, B.P., Jones G.P., Paleg, L.G., and Poljakoff-Mayber, A. 1987. Proline analogues in *Melaleuca* species : Response of *Melaleuca lanceolata ,M. uncinata,* to water stress and salinity . Aus. J. Plant Physiol. 14:669-677.

Nayeem, K. A. and Bapat, D. R., 1976, Inducing drought tolerance in sorghum by seed hardening treatment. *Sorghum Newslett.,* 19:41-42.

Palfy,G. And i. R juhasz. 1970. Relationship between the effect of water deficit , saline or cold media of roots and content of proline , pipecoliic acid and total amino Acid Plants. Field Crop Abst. 23(4):584.

Parker, J. 1968 . Drought-Resistance Mechanisms . In Water Deficits And Plant Growth ; (T. T. Kozlowski,Ed) Vol.1. Pp. 195-234. Academic Press,New York.

Parvatikar, S. R.; M.V. Kulkarni and T.G. Prasad.1976. Physiological Studies On Sorghum: Response Of Sorghum Varieties To Seed Hardening Treatment . *Sorghum Newslett.,* 18:35.

Patil, R. P., 1987, Physiological Factors Influencing Growth And Yield Of *Rabi* Sorghum (*Sorghum bicolor L. Moench*) Genotypes Under Rainfed Condition. M. Sc. (*Agri.)Thesis,* Univ. Agric. Sci., Dharwad, Karnataka (India).

Pawar, K. N.; A. Sajjan and B.G. Prakasha. 2003. Influence Of Seed Hardening On Growth And Yield Of Sunflower. Karnataka J. Agric. Sci., 16

Rajashekhar, B. G.; S. Rama Rao; K.S. Krishna Sastry and K.N. Mallanna.1970. Effect Of Seeds Hardening Of Ragi (*Eleusine Coracana*) At Different Levels Of Fertility. The Mysore J. Agric. Sci., 4 :270-276.

Rangaswamy, A.; S. Purushothaman and P. Dvasenapaty.1993. Seed Hardening In Relation To Seedling Quality Improvement In Soybean *(Glycine max*) .Madras Agric. J., 80 :535-537.

Sadonzev, A. I.; G.R. Pikusch and A.L. Schenko. 1970. Influence Of Chlormequat As A Resistance (To Cold) Of Winter Wheat. *Field* Abst.,1: 394.

Salim, M. H. and G.W. Todd. 1968.Seed Soaking As A Pre-Sowing , Drought Hardening Treatment In Wheat And Barley Seedlings. Agron J., 60 : 179-182.

Shantz, H. L. 1927. Drought Resistance And Soil Moisture . Ecology, 8: 145.

Sheela, K. R. and V. Thomas Alexander,1995. Physiological Response Of Rice Varieties As Influenced By Soil Moisture And Seed Hardening . Indian J. Plant Physiol., 38: 269- 271.

Shekoofa, Avat and Yahya , Emam . 2009 . Plant growth regulator (Ethaphon) alters maize growth , water use and grain yield under water stress . J. of Agronomy , 7(1) : 41-48.

Simon, S.; J. Petrasek .2011. Why Plant Need More Than One Type Of Auxin. Plant Science 180 (3): 454-460 .

Singh, A. R.; N.L. Bhale and S.T. Borikar.1984. Induction Of Early Flowering By Simple Water Soaking Treatment In Sorghum. *Sorghum Newslett., 27 :134.*

Singh, I.D. and N.C. Stoskopf . 1971. Harvest index in cereals . Agron. J.63 :222-262.

Stout, D. G.; T. Kannangara, and G. M. Simpson. 1978. Drought Resistance Of *Sorghum Bicolor*. 2. Water Stress Effects On Growth . Can. J. Plant Sci. 58: 225-233.

Swheny,V.K.1985. Gibberellic acid and fruit formation in tomato.Sci.Hort.22:1-8.

Thomas, H. 1975 . The growth responseto weather of simulated vegetative swards of a single genotype of Lolium perenne , J. Agric. Sci. Camb. 84 : 333-343 .

Ur Rahman, Mujeeb ; Gul, Shereen and Ahmad , Ishfaq .2004. Effect Of Water Stress On Growth And Photosynthesis Pigments Of Corn . International Journal Of Agriculture And Biology . 625-655. http/ WWW.Ijab.Org.

Vannozzi, G. P.; M. Baldini and S. D. Gomez. 1999. Agronomic Traits Useful In Sunflower Breeding For Drought Resistance. Helia. 22(30) : 97-124.

Verbruggen, N. ; C. Hermans . 2008 . Proline Accumulation In Plants : A Review . Amino Acid 35 : 753-759.

Wiggans, S.C. and J. Frey . 1957 .Tillering studies in oats , effect of photoperiod and date of planting . Agron. J. 49 : 215 – 217 .

Woodruff, D. R., 1969, Studies On Pre-Sowing Drought Hardening Of Wheat . Australian J. Agric. Res., 20 : 13-24.

Yassen,B.T.1983.Analysis of the effect of salinity on leaf growth in Mexican wheat. Ph.D.Thesis.The university of Leads.U.K.

Zhang, J. And M.B. Kirkham. 1991. Ethylene Production By Two Genotypes Of Sorghum Varying In Drought Resistance . Cereal Research Communications. 19 : 357-360.

Zhao, Y.,2010, "Auxin Biosynthesis And Its Role In Plant Development". *Annual Reviews Of Plant Biology* 61: 49–64. Doi:10.1146/Annurev-Arplant-042809-112308

Zhu, J.K. 2002 . Salt And Drought Stress Signal Transduction In Plants. Annual Review Of Plant Biology. 53: 247-273.

الملاحق

ملحق (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة

الصفة		الوحدة	القيمة
مفصولات التربة	الرمل	غم.كغم$^{-1}$	670
	الطين		230
	الغرين		100
المادة العضوية			1.36
النتروجين الجاهز			0.8
الفسفور الجاهز			0.65
البوتاسيوم			0.85
الكالسيوم			1.342
المغنسيوم			1.53
الصوديوم			15.4
التوصيل الكهربائي		ds.m^{-1}	0.762
تفاعل التربة pH			7.54

ملحق (2) البيانات المناخية

الأشهر	كمية الإمطار ملم	الحرارة العظمى م°	الحرارة الصغرى م°	الرطوبة النسبية %
تشرين الأول	6.8	23	8	50-45
تشرين الثاني	0.8	21	7	55-50
كانون الأول	0.4	17	15	75-70
كانون الثاني	0.4	16	3	75-70
شباط	0.3	18	6	65-60
آذار	0.1	23	10	55-50
نيسان	قطرات	26	12	50-45

summary

This study was conducted at the plant nursery of Diyala Agriculture Directorate during the winter season of 2011-2012 to investigate the effect of pre-plant seed treatment in increasing the drought tolerance of two varieties of wheat Abu Ghraib-3 and Intesar.

The study consisted of two experiments; a laboratory experiment to study the effect of pre-plant seed treatment on the (rate and speed of germination, length of the radical and plumule, wet and dry weights of the radical and plumule). The second one was pot experiment to study the impact of pre-plant seed treatment and different irrigation periods on growth characteristics (plant height, leaf area, number of tillers , rate of fertile tillers , dry weight of the shoot and root, chlorophyll and Proline content), and yield and yield components (number of spike/pots, number of grains per spike, weight of 100 grains , biological and grain yield) under the effect of three periods of irrigation (5,10 and 15) days.

The study has come up with the following results:

1- Increasing the irrigation periods led to a significant reduction in most of the above-studied characteristics, except for Proline content which increased with the extended irrigation period.

2- Pre-plant seed treatment with H_2O_2 concentration 30% caused a significant decrease in most of the above-studied characteristics compared to water treatment, with the exception of Proline content which increased by this treatment.

3- Pre-plant seed treatment with IAA concentration 200 ppm caused a significant decrease in most of the above-studied characteristics compared to water treatment, with the exception of Proline content which increased by this treatment.