**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**

**جامعة ذي قار – كلية الزراعة والاهوار**

**قسم المحاصيل الحقلية**

**تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية في**

**نمو و واصناف من الحنطة**

**(Triticum astivum .L)**

**مشروع البحث تقدم به الطالبين**

 **يحيى محمد فليح – وسن رحيل سعود**

**كلية الزراعة والاهوار – جامعة ذي قار**

**وهي جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في المحاصيل الحقلية**

**تحت أشراف**

**المدرس المساعد أحمد سلام جوار**

**1442 هـــ 2021 م**



مسودة

نموذج

**المحتــــويــــــات**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ت |  العنوان  | رقم الصفحة |
| 1 | المقدمة | 1 |
| 2 | مراجعة المصادر | 2 |
| 2-1 | السماد: المفهوم والأهمية والدينامية | 2 |
| 2-2 | تأثير الرش الورقي على الأجزاء الخضرية في صفات نمو الحنطة  | 6 |
| 2-2-1 | عدد الفروع  | 6 |
| 2-2-2 | ارتفاع النبات .سم2 | 7 |
| 2-2-3 | مساحة ورقة العلم.سم2 | 10 |
| 2-2-4 | البزوغ الحقلي | 13 |
| 2-3 | تأثير الرش الورقي على مكونات الحاصل في صفات نمو الحنطة | 15 |
| 2-3-1 | وزن الف حبة .غم  | 15 |
| 2-3-2 | الحاصل الحبوب طن هـ-1 | 17 |
| 2-3-3 | الحاصل البايلوجي | 19 |
| 3-1 | صفات المدروسة | ٢١ |
| 3-2 | صفات النمو | ٢١ |
| 3.3 | مكونات الحاصل | ٢٢ |



**إقرار المشــــــــــــــــــرف**

**اشهد أن إعداد مشروع التخرج هذا كان بأشرافي في جامعة ذي قار – كلية الزراعة والاهوار قسم المحاصيل الحقلية وهي جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في المحاصيل الحقلية**

**ومن الله التوفيق**

 **المشرف**

 **م.م. أحمد سلام جوار**



***بسم الله الرحمن الرحيم***

***أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاء مَاء فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الأرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعاً مُّخْتَلِفاً أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرّاً ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَاماً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرَى لأولي الألْبَابِ***

***صدق الله العلي العظيم***

**سورة الزمر (الآية 20)**

المقدمه:- 1.

 (Graminia)أحد محاصيل العائلة النجيلية (Triticum astivum .L)يعد محصول الحنطةوهو اهم محاصيل الحبوب الصغيرة واكثرها زراعة وانتاج في العالم ويعتمد في العيش عليها بصورة رئيسية اكثر من ثلث سكان العالم اذا تحتل المكانة الاولى في قائمة السلع الغذائيه الاستهلاكية (سعودي ,2013) . يحتوي الخبز المصنوع منها على بروتينات (12 – 17 %) والنشويات ( 76 – 78 %) والدهون (1.2 – 1.5 %) وتستعمل كذلك في صناعة المعكرونة والسباكتي والبرغل والبسكويت والحلويات وغيرها من المواد الغذائيه الاستهلاكية (تكنلوجيا زراعة الحنطة 2011) . ان المقدرة الانتاجية لأي صنف مهما كانت مواصفاته فهي رهينة بعمليات الخدمة المطبقة وفق الاسس العملية الصحيحة ومن العمليات هي الاهتمام بالتغذية الورقيه لما تؤدية المغذيات من دور مهم في كثير من العمليات الحيويه والفسلجية داخل النبات مثل عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس وفي تكوين الكلوروفيل وانتاج الطاقة والتفاعلات الانزيميه وبناء الاحماض الامينيه والدهنيه والنوويه فضلا عن دورها في زيادة كفائة نقل نواتج التمثيل الضوئي من اماكن تصنيعة الى باقي اجزاء النبات (الالوسي ،2003 وتعبان 2002) . وفي هذه التجربة تم استخدام حامض الهيومك وهو احد الاحماض العضوية . يزيد حامض الهيومك من تطور الكلوروفيل والسكريات والاحماض الامينيه ودوره مشابة لدور الاوكسجين في انقسام الخلايا مما يشجع من نمو النبات ولايترك اي اثر ضار على الانسان (العلاق ،2011) . كما استخدمت الطحالب البحرية التي لها دور كبير كمنتجات اولية للمواد العضوية كما ان المواد التركيبية للخلايا الطحالب البرية تتكون من والانزيمات

والبروتينات والعديد من المركبات المهمه كالسكريات والاحماض الامينيه ( السامرائي والشويلي واخرون , 2015)

وقد تم اجراء هذا البحث لقياس مدى تأثير الرش الورقي بالمغذيات على الأجزاء الخضريه بتراكيز مختلفه لصنفين من الحنطة ( الصنف الاسباني : برشلونه) و ( الصنف التركي : ادنيا) واي من التراكيز ممكن ان تعطي حاصل اكثر .

2- مراجعة المصادر :-

1.2- السماد الورقي : المفهوم والاهمـــية والديناميــة

الاسمده الورقيه هي اسمده تكميليه للتسميد الأرضي بالنسبة للعناصر الكبرى و العناصر الصغرى حيث تضاف عن طريق الرش او من خلال الري بالتنقيط. وهي اسمده مركبة في اغلب الأحوال وبها اكثر من عنصر سمادي فعال من العناصر الكبرى او الصغرى ، او خليط من العناصر الكبرى والصغرى ، توجد على صورة سائله او مسحوق او محببه ، تستخدم رشا على النباتات ومن اهم مميزاتها انها تحتوي على عناصر في صورة ميسره للامتصاص بواسطة النباتات عن طريق الأوراق (العلاف , 2015).

ويجب الاخذ بنظر الاعتبار ان النبات لايمكنه امتصاص كل احتياجاته من العناصر الكبرى N-P-K من الاسمده الورقيه ، وذلك لأحتياج النبات الى كميات كبيره من هذه العناصر بالأضافة لأستحالة زيادة تركيز محلول الرش عن حد معين حتى لاتحترق الأوراق وفي هذه الحاله يجب توزيع السماد الورقي على اكثر من 20 رشه ، مما يجعلها طريقة غير اقتصادية ولايمكن الاستغناء عن التسميد الأرضي . كما يختلف معدلات امتصاص النبات للعناصر المختلفه طبقا لكثير من العوامل منها حجم الجزيء للعنصر والجدول التالي يوضح زمن امتصاص الأوراق للعناصر المختلفه (نبوي , 2011) .أن أحماض الهيومك لها تأثير ايجابي في امتصاص المغذيات من قبل النبات إذ تعمل على جاهزية العناصر وانتقالها خصوصاً المغذيات الصغرى ويمكن لمجموعة الأمين في أحماض الهيومك ادمصاص ايون الفوسفات السالب. أن أحماض الهيومك تعزز من مقاومة النبات للإجهاد الملحي ويلاحظ بصفة عامة أن تربة الحقل ذات درجة تفاعل تميل للقاعدية مما يجعل بعض العناصر الصغرى كالحديد، المنغنيز والبورون تكون غير جاهزة للامتصاص من قبل النبات (أبو ضاحي واليونس، 1988). اما بالنسبة للطحالب البحريه احتواؤها على منظمات نمو طبيعية مثل مشابهات السيتوكينين والأكسينات مثل أندول أسيتيك أسيد، بيتانين، أندول بيوتيرك أسيد، وهي تعمل على تأخير دخول النبات في طور الشيخوخة، ومنع تساقط الأوراق والأزهار والثمار، ومنع الاصفرار لتأثيره الموجب على البروتين والاحتفاظ بمادة الكلوروفيل ومنع تحللها، وتشجيعه لانقسام الخلايا وتشجيع نمو الجذور، كما تعمل على زيادة قدرة تخزين بعض المحاصيل الورقية كما في الخس والبقدونس وقد وجد أنه يخفض معدل تنفس بعض المحاصيل الورقية فيساعد بذلك على تخزينها كما في الأسبرجيس والسلق.

كما ان احتواؤها على منشطات ومحفزات نمو مثل حمض الألجينك، اللامينارين، المانيتول، فيوكودان، ميثيل بينتوسان، والمواد العضوية الطبيعية، والتي تعمل على تحسين خواص التربة عن طريق زيادة السعة التبادلية لها، وزيادة أعداد البكتريا النشطة في التربة مما يحسن من كفاءة الامتصاص، إضافة لتحسين كفاءة عملية التمثيل الغذائي داخل الورقة عن طريق زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي عند رش مستخلصات الطحالب على النباتات، وزيادة مقدرة تحمل بعض النباتات للإصابات الحشرية مثل العنكبوت الأحمر وبعض أنواع فطريات البياض عند الرش بمستخلصات الطحالب، كما تقلل من الإصابة ببعض أمراض التربة مثل النيماتودا عند حقنها مع ماء الري.

-كما انها تحتوي على المركبات المسؤولة عن المناعة والتنشيط مثل مادة البيتاين «Betaines» التي تتبع مجموعة N,N,N – trimethylglycine والتي لها أدوار هامة في تنشيط المناعة بالنباتات.

جدول معدل امتصاص العناصر عن طريق الاوراق

|  |  |
| --- | --- |
| العنصر | الفتره اللازمه لأمتصاص 50% من الكمية المرشوشه |
| الأزوت (اليوريا) | 0.5 – 2 ساعة |
| الفسفور  | 5 – 10 أيام |
| البوتاسيوم | 10 – 24 ساعة |
| الكالسيوم | 1 – 2 يوم |
| الماغنسيوم  | 2 – 5 ساعة |
| الزنك | 1 – 2 يوم  |
| المنغنيز | 1 – 2 يوم |

ومن اهم مميزات الرش الورقي مايلي :-

1. كفاءة توزيع الأسمدة المضافة .
2. إمكانية خلط السماد مع المبيدات مع ارتفاع كفاءة السماد المستخدم .
3. إمكانية إضافية اكثر من عنصر سمادي في رشة واحدة .
4. العلاج السريع لبعض حالات النقص الغذائي ( العناصر الصغرى، الفسفور والنتروجين )
5. التوفير في كمية السماد المستهلكة وتجنب الاضرار التي قد تحدث بالبادرات عند الاستخدام الإضافة الارضيه بطريقة خاطئه .

ومثال على الأسمدة الورقيه حامض الهيومك اسد حيث تكون مركبات الهيوميك أكثر الصور شيوعا للكربون العضوي في البيئة ومعظمها جاذبة كيميائيا للمكونات غير العضوية (معادن الطين, الأكاسيد ) وبعض تلك المركبات ذات الوزن الجزيئي الصغير تذوب في محلول التربة تحت الظروف القلوية. والميزه الهامة لمركبات الهيوميك قدرتها على الاتحاد مع أيونات المعادن والأكاسيد ومعادن الطين لتكوين مركبات ذائبة أو غير ذائبة في الماء وتستطيع التفاعل مع المكونات العضوية الآخرى . ومركبات الهيوميك هي مجموعة من المواد العضوية المختلطة الطبيعية النشأة والتواجد عالية الوزن الجزيئي حيث تكون أحماض الهيوميك هي أحد الأحماض العضوية التي تنتج بشكل طبيعي في المادة العضوية في الارض وهي ليست مركب واحد بل هي عائلة واسعة من المركبات العضوية لها نفس الخصائص (العلاف,2010)

حيث يكون رش حامض الهيومك على المحاصيل تاثير واضح على النبات لان النبات يعاني من مشكلة نقص الفسفور خاصة في التربة المرتفعة في رقم الحموضة وتتعاظم تلك المشكلة في الأرض الجيرية فتوفر الكاسيوم في هذا النوع من الأراضي يؤدي لتكوين فوسفات الكالسيوم وبالتالي يصبح الفسفور في صورة غيرميسرة .وتتمثل مشكلة الأسمدة الفوسفاتية في أنها تفقد وتثبت في التربة سواء كانت في صورة صلبة أو سائلة وتشتد معاناة المحاصيل عند انخفاض الحرارة . ويؤدي ذلك إلى النمو البطئ وتأخير النضج في العديد من المحاصيل . وفي هذا المجال يمكن لأحماض الهيوميك تحسين امتصاص الفسفور من الأسمدة المركبة وذلك بسبب :

1-يقوم بخلب الكالسيوم ومنع الفوسفا ت من التفاعل المؤدي لتكوين فوسفات الكالسيوم.

2-يمكن لمجموعة الأمين على أحماض الهيوميك ادمصاص أنيونات الفوسفات وتحسين اتاحتها للنبات.

وهناك ثلاث احتمالات لشرح طبيعة فعل أحماض الهيوميك في تحسين نمو النباتات:

1- تحسين امتصاص العناصر واتاحتها

2- تحسين الهرمونات النباتية أو أشباه الهرمونات واستجابتها.حيث تثبط أحماض الهيوميك من نشاط IAA oxidase مما يؤدي لزيادة نشاط هرمون اندول حمض الخليك مما يشجع نمو النبات وكذلك أحماض الهيوميك لها تاثير مشابه لهرمون الأكسين والذي يشجع نمو الجذور.

3- تحسين انزيمات الميتابولزم.

كذلك تقلل أحماض الهيوميك من مشاكل الملوحة الزائدة والتي تسبب السمية وتقلل من احتراق الجذور الناتج من هذه الزيادة .

وتستخدم أحماض الهيوميك بكفاءة في مواجهة التعرية للتربة نتيجة لزيادة نمو الجذور وتشابكها مع التربة وبالتالي تقليل انجرافها ( العلاف ,2010)

2.2 تأثير الرش الورقي على الأجزاء الخضرية في صفات نمو الحنطة :-

**1.2.2 عدد الفروع :-**

ان معرفة نمو ونشوء الافرع تعد اساسيه طالما يتحدد في ضوئها عدد السنابل الخصبة ، فالتفريع يسمح للمحصول ان يكيف عدد فروعه بالأستجابه لعوامل متغيرة مثل التسميد والكثافة النباتية ، لقد وجد عدد من الباحثين ان إضافة النتروجين المبكرة تعمل على تشجيع الفروع وتحفيز نمو الفروع من خلال دعم تلك الفروع واطالة مدة انتاج الفروع . (1980 , Wingwiri , Kemp) .

تتباين أصناف الحنطة في عدد الفروع نتيجة اختلافاتها الوراثيه اذ أوضح (1976)Evans ان المقدرة على التفريع هي احدى الخصائص المرتبطة بالتركيب الوراثي وعزا (1969)Pinthus اختلاف أصناف الحنطة الربيعيه في انتاجيتها للفروع الى اختلافها في طول المده من البزوغ الى مرحلة تميز السنبله . (Otteson واخرون ،2007) .

ووجد عند دراسة 13 صنف من الحنطة اختلفت قابليته التفريع لها في المتر المربع وذلك خلال سنتين في خمسة مواقع مختلفة من شمال غرب باكستان ان صنف Dirk اعطى اعلى عدد من الفروع المنتجه بلغ 410 فرع م-2 تلاه FakhreSharhad بمتوسط بلغ 396 فرع م-2 ثم Nowshora-96 بمتوسط بلغ 395 فرعا م-2 (Parveen واخرون ، 2010).

حيث يسمى نمو البراعم الابطية الى خارج المحور الذي تتوزع عليه تلك البراعم في نباتات الحشائش عموما ومحاصيل الحبوب خصوصا بالتفريع (Assulero , Togenlxi , 2010) . حيث ينتظم التفريع في نباتات الحنطة بالعوامل الداخلي والمحيطيه وعمليات الخدمة الزراعيه وذكر قسم من العلماء تؤثر عملية تكوين الاشطاء بالعناصر المعدنيه التي يحصل عليها النبات (Boval ,Cruz ,2000 ) .

**2.2.2 أرتفاع النبات سم-1 :-**

يتأثر ارتفاع النبات باستطالة خلايا الساق ومن ثم زيادة طول السلاميات وخاصة السلامية الثالثة ان مدى استطالة ساق الحنطة يتراوح بين 0.3 -1.5 متر اعتمادا على التركيب الوراثي والظروف البيئية المحيطة (Evans ، 1976 )

يؤدي ارتفاع النبات دورا مهما في اعتراض اشعة الشمس، على الرغم من ذلك فأن استطالة الساق لاتعطي ميزة واضحة في زيادة الحاصل بل تؤدي احيانا الى خفض الحاصل، ويرجع ذلك الى ان سيقان النباتات تقوم بالتمثيل الضوئي بمعدل منخفض وبعملية التنفس بمعدلات عالية ، وهذا يشير الى ان البناء الناتج من سيقان النباتات يكون اقل من معدل الهدم(عبدلله،2007).

اشارالمحمدي ,(2010) عند استخدام الرش الورقي بالنحاس لاحظ بان عاملي الدراسة قد أثرا معنويًا في جميع صفات النمو الخضري المدراسة . إذ تفوق الصنف أبوغريب في صفة ارتفاع النبات بإعطاءه أِعلى معدل للصفة بلغت 78,39 سم متفوقًا بذلك

معنويًا على جميع الأصناف الداخلة في الدراسة (أبوغريب ، إباء 95 ، فتح ، شام 6) وبنسبة زيادة بلغت

، ٪3,62 ، ٪2,23 ، ٪4,06) للأصناف السابقة وعلى التوالي . إن تباين الأصناف في ارتفاع ٪1,73(

النبات يعود إلى اختلاف طبيعتها الوراثية التي أنعكست في اختلاف استجابتها للظروف البيئية المحيطة

وبالتالي إختلافها في ارتفاع النبات .

وبينت نتائج الدليمي والجبوري واخرون (2014) عنداستخدام الرش الورقي وأعطى اعلى متوسط لصفة k2بسماد البوتاسيوم الى تفوق المستوى السمادي

بلغ 236.55 سم

وبنسبة زيادة 9.296% قياسا الى معاملة المقارنة k0 ويعزي سبب تلك الزيادة الحاصله في ارتفاع النبات الى تاثير البوتاسيوم الإيجابي في تكوين مساحة ورقية عاليه مما أدى ذلك الى زيادة التظليل فزيادة التظليل يودي الى زيادة نشاط عمل الاوكسينات والجبرلينات التي تؤدي الى استطالة السلاميات فيزاد ارتفاع النبات (Below واخرون ,1997)

كذلك بينت نتائج علي وشرقي(2010) عند استخدام الرش على الورقي للعنصر الحديد والزنك وجود فروق معنوية بين مستويات الرش بالزنك في صفة ارتفاع النبات، وقد

سجل المستوى ZnSO4.H2O لتر- 1 /1غم أع لى معدل لارتفاع النبات بلغ 159.0 سم

إذ اختلف هذا المستوى معنويًا عن باقي المستويات الأخرى، في حين سجلت معاملة المقارنة (بدون رش الزنك) اقل معدل لارتفاع النبات بلغ 145.0 سم

 Tryptophaneوقد يعود ذلك إلى دور الزنك في تكوين الحامض الأميني

 الضروري لاستطالة الخلايا وزيادة ارتفاع النبات (IAAوالذي يتكون منه (

كذلك وجد فروقات معنويه عند الرش بعنصر الحديد في صفة ارتفاع النبات وقد اعطى مستوى 1غم

 اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 159.0سم .اذ اختلف هذا المستوى معنويا عن باقي - 1 .FeSO4.7H2O

المستويات الاخرى في حين سجلت معاملة المقارنة (بدون رش الحديد ) اقل معدل لارتفاع النبات بلغ 144.0 سم .ربما يعود ذلك الى دور الحديد في عملية انقسام الخلايا وزيادة النمو .

اما بالنسبة للاصناف فقد تباينت نتائج البحوث ايضاً حول اختلاف ارتفاع الاصناف، اذ بينت نتائج عامر، (2004) اختلافاً معنوياً في ارتفاع النبات باختلاف الاصناف فقد بلغ متوسط ارتفاع صنف عدنانية-1 (122.24 سم و 122.66 سم) لموسمي الزراعة بالتتابع بينما كان الصنف اباء-99 اقلهما ارتفاعاً بمتوسط 97.58 ، و 95.4 سم للموسمين وسبب ذلك يعود لتباين الاصناف وراثياً في اطوال السلاميات ولاسيما السلامية العليا التي تمثل قرابة نصف ارتفاع النبات، في دراسة اجراها Iqtidar واخرون، (2006) في باكستان عند استخدام اربعة اصناف تفوق الصنف Daman-98 معنوياً في اعطاء اعلى متوسط ارتفاع للنبات بلغ 87.4 سم مقارنةً ببقية الاصناف، وكان اقل متوسط لارتفاع النبات عند الصنف Dera-98 اذ بلغ 63.3 سم، واكدت دراسة Giambalvo واخرون، (2010) وجود اختلافات معنوية لعدة تراكيب وراثية من الحنطة فقد تفوق الصنف Russello في اعطاء اعلى ارتفاع بلغ 132سم مقارنة بـ Valbelice و Simeto اللذين اعطيا اقل متوسط بلغ97و67 سم بالتتابع كمتوسط للموسمين 2004-2005 و 2005-2006 واختلف الصنفان معنوياً في هذه الصفة. واكدت نتائج العكيدي، (2010) وجود فروق معنوية بين الاصناف في صفة إرتفاع النبات فقد تفوق الصنف ابوغريب 3- على بقية الاصناف معطياً اعلى إرتفاع بلغ 95.50سم فيما سجل الصنفان فتح وإباء99- أقل ارتفاعٍ للنبات بلغ 87.29 و 85.68 سم، على التتابع وعزا سبب تباين أصناف الحنطة في صفة إرتفاع النبات الى طبيعتها الوراثية، ومايتعلق بطول وقصر السلاميات لهذه الاصناف، ان الاصناف اختلفت معنوياً في ارتفاع النبات اذ تفوق الصنفان Alsen و Brings بأعطاء اعلى متوســـــــط ارتفاع نبـــــات بلغ 83 و83 سم مقارنه بالصنفين Gronite و ND740 اللذين اعطيا اقل متوسط لهذا الصفه بلغ 80 و80 سم بالتتابع (Otteson واخرون ، 2007 )

**٣,2,2مساحة ورقة العلم سم-2 :-**

 تعد ورقة العلم من الاجزاء النباتية الاكثر اهمية في تحديد انتاجية المحصول . وذالك لأنها تسهم وبشكل كبير في امتلأ الحبة خلال المدة من التزهير الى النضج الفسيولوجي نتيجة لمساهمتها الفعالة بعملية تمثيل الضوئي وان من العوامل زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي هو توفير مساحة ورقية كافية لاعتراض الاشعة الشمسية . ويتأثر نشوء الاوراق والمساحة الورقية عادة بالتسميد وخصوصا التسميد النتروجيني لما للنتروجين من دور في زيادة النشاط المرستيمي وبتالي زيادة انقسام وتوسع الخلايا.( هادي ،فرج 2015 ) .

بينت نتائج المحمدي (,2010) عند استخدام التغذية الورقيه بالعنصر النحاس وجود تأثير معنوي للأصناف في مساحة ورقة العلم ، فقد حققت نباتات

الصنف إباء 99 أعلى معدل لمساحة ورقة العلم مقدارها 34,18 سم 2 متفوقة بذلك معنويًا على الاصناف (إباء 95 ، فتح ، شام 6) والتي أعطت ك ً لا منها معد ً لا للصفة بلغ ( 28,49 ، 30,81 ، 31,73 )سم 2 على التوالي . بينما لم تصل تلك الزيادة في نباتات الصنف إباء 99 إلى حدود المعنوية مقارنة بًنباتات الصنف أبوغريب الذي أعطى معد ً لا للصفة بلغ ( 32,05 سم 2)

ويعزى السبب في ذلك إلى أن الصنف إباء 99 سنحت له الفرصة في ان يحصل على متطلبات النمو بشكل افضل من الأصناف الأخرى التي انعكست في زيادة مساحة ورقة العلم فض ً لا إلى الأنخفاض النسبي في أرتفاع نباتاته

كذلك بين الجبوري واخرون( 2014) عند استخدام التسميد على الورقي لعنصر باعطاء اعلى متوسط لدليل المساحه K2البوتاسيوم وجود تفوق في تركيز

الورقيه بلغ30.300 وبنسبة زيادة1.833% قياسا الى معاملة بالمقارنة

 وقد يعزى السبب في ذلك الى دور البوتاسيوم في انقسام الخلايا للنبات K0

ويشجع نمو الانسجة المرستيميه ويساهم في تكوين الكاربوهيدرات وانتقال المواد الناتجه من عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة المساحه الورقيه التي تودي الى زيادة دليل المساحه (النعيمي ،1999) ويتفق هذا مع ماتوصل اليه الكناني( 2013 )الذين أشار الى ان الرش السماد البوتاسيوم يؤدي الى زياده المساحة الورقيه

كذلك بين علي وفوزي( 2010) عند استعمال الرش الورقي لعنصر الزنك والحديد أدى الى اثر معنويا" في المساحة الورقية، إذ تفوق المستوى 1غم

 بإعطاء أعلى معدل مساحة FeSO4.7H2O1 والمستوى 1غم .ZnSO4.H2O

ورقيه بلغ 27.16 دسم 2/نبات و 27.87 دسم 2/نبات لكلا السمادين على

التوالي في حين سجلت معاملة المقارنة (بدون رش الحديد والزنك) اقل معدل مساحه ورقيه بلغ 20.49 دسم 2/نبات و 20.42 دسم 2/نبات لكلا السمادين على التوالي،وربما يعزى إلى دور كل من الزنك والحديد في زيادة استطالة الخلايا ونمو النبات وهذا مايتفق مع ما ذكره ( العزاوي ,1988).

في حين لم تظهر فروق معنوية بين مستوى الرش بالحديد 2 غم FeSO4.7H2O لتر-1 ومعاملة المقارنة ( بدون رش الحديد ) في هذه الصفة ، وقد يعود ذلك إلى التأثير السلبي لزيادة هذا المستوى عن حاجة النبات

 ان الورقة هي عضو النبات الرئيس الذي تحدث فيه جميع فعاليات التمثيل الضوئي وتعد اوراق العلم اكثر اسهاماً في حاصل الحبوب اذ تسهم بشكل كبير في امتلاء الحبة خلال المــــــــــدة من التزهير الى النضج الفسيولوجـــي (Stahli واخرون ، 1995). بينت نتائج الاصيل، (1998) ان مساحة ورقة العلم للصنف ابوغريب-3 كانت ضعف مساحة ورقة العلم للصنف اينيا-66. واكدت نتائج Briggs و Aytenfius، (1980) وجود اختلافات معنوية في مساحة ورقة العلم اذ اعطى الصنف Glenlea اعلى متوسط لها بلغ 31.1 سم2 بينما اعطى الصنف Park اقل متوسط لهذه الصفة وصل الى 20.5 سم2. اظهرت نتائج الحسن، (2007) ان مساحة ورقة العلم ارتبطت ارتباطاً معنوياً موجباً مع التفريع عند مرحلة (التزهير) . وكذلك ارتبطت مع الوزن الجاف . ومع ارتفاع النبات عند مرحلتي (بدء التفريع). ومع ارتفاع النبات عند الحصاد . أستنتج Kumari، (2011) بأن أضافة النيتروجين قبل خمسة أيام من التزهير أثرت في نمو النبات وأنتاجيته من خلال زيادة مساحة الأوراق وسعة التمثيل الضوئي ، وحسنت من عدد الأوراق العلمية وقدرتها في نمو وتكشف الزهيرات وعقد الحبوب. وتأثرت مساحة ورقة العلم بالطرز الوراثية، فقد اظهرت دراسة عامر، (2004) اختلاف اصناف الحنطة معنوياً فيما بينها، اذ اعطت نباتات الصنف اباء-99 اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 52.76 و 50.04 سم2 للموسمين ولم يختلف معنوياً عن الصنف اشور في حين اعطت نباتات الصنفين

ابوغريب-3 وعدنانية-1 اقل متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 47.4 و 45.42 و 43.27 و 42.95 سم2 بالتتابع وللموسمين كليهما. وأكد هذه النتائج العكيدي، (2010 ) الذي اشار الى ان اصناف الحنطة تختلف فيما بينها في صفة مساحة ورقة العلم ، فقد وجد فروقاً معنوية بين الاصناف في هذه الصفة ، إذ حققت الاصناف إباء-99 و ابوغريب-3 وتحدي اعلى مساحة لورقة العلم بلغت 42.00 و 41.81 و40.53 سم2 على التتابع في حين سجل الصنف فتح اقل مساحة لورقة العلم بلغت 37.43 سم2، وقد عزا هذا التباين بين اصناف الحنطة الى الطبيعة الوراثية لهذه الاصناف.

**4,2,2البزوغ الحقلي :-**

 تعرف الفروع (الأشطاء) Tillers بأنها عبارة عن نموات تظهر من البراعم الموجودة في محاور أوراق النبات النجيلي (Thiry وآخرون،a 2002).

تتكون الفروع (الابتدائية) Primary tillers عادة على الساق الرئيس للنبات اما الفروع (الثانوية) Secondary tillers فتتكون من الفروع الابتدائية، وعموما تبدأ الحنطة بالتفرع بعد تكون ورقتين او ثلاث على الساق الرئيس وعند انبثاق (بزوغ) أول فرع جديد من كل ورقة إضافية فقد أظهرت التجارب التي قام بها Alves وآخرون، (2000) وAlmeida وآخرون، (2000) ان تكون الفروع ونشوءها يمكن ان يحدث مبكرا بين نشوء الورقتين الثانية والرابعة وتقريبا فأن 30-50% من حاصل الحبوب في الحنطة يأتي من سنبلة الساق الرئيس و50-70% من سنابل الفروع الأخرى(Thiryوآخرون،a2002). تمكن الفروع النبات من التكيف للظروف المختلفة التي يتعرض لها في الحقل(Thiry وآخرون،b2002)،

بين سعودي (,2013) ان لصفة نسبة البزوغ الحقلي وجود اختلافات معنوية بتأثير معدلات البذار و الاصناف و التداخل بينهما ,حيث وجد ان اعلى متوسط لصفة نسبة البزوغ الحقلي قد بلغت 81.18 % للبذور الناتجة من الزراعة بمعدل بذار 80 كغم.هـ-1 و التي لم تختلف معنوياً عن نسبة البزوغ الحقلي للبذور الناتجة من الزراعة بمعدل بذار 100 كغم.هـ-1 , في حين سجلت البذور الناتجة من الزراعة بمعدل بذار 140 كغم.هـ-1 ادنى متوسط لصفة نسبة البزوغ الحقلي بلغ 76.19 % وقد يعزى ذلك الى ان النباتات الناتجة من الزراعة بمعدلي البذار 80 و 100 كغم.هـ-1 قد نمت ضمن ظروف نمو خلت من المنافسة الشديدة فيما بينها على متطلبات النمو المختلفة كالعناصر المغذية و الضوء و الماء مما انعكس ذلك ايجابياً على قوة البذور الناتجة من الزراعة بمعدلي البذار 80 و 100 كغم.هـ-1 و على حيويتها و قدرتها على الاداء و هذا يتفق مع ما وجده Toaima و اخرون (21) اذ اشار الى ارتفاع معدلات البزوغ الحقلي للبذور الناتجة من النباتات المزروعة بمعدلات بذار منخفضة.

تفوقت بذور الصنف عراق معنوياً بإعطائها اعلى متوسط لصفة نسبة البزوغ الحقلي بلغ 86.23 % و التي لم تختلف معنوياً مع بذور الصنف ابو غريب التي حققت نسبة بزوغ حقلي بلغت 83.66 % ان هذه الاختلافات قد تعود الى اختلاف طبيعة الصنف الوراثية و التي ترتبط بها اختلاف محتوى البذرة من المواد المخزنة و التركيب الكيمائي لها و تأثيره في حيوتها و التي تؤدي الى زيادة قوتها.

 لهذا يعد التفريع احدى الآليات التكيفية في نبات الحنطة لحفظ التوازن بين المصدر والمصب إذ ان هيئة (او شكل) الفروع على النباتات (العدد الكلي للفروع وترتيبها مثل الفروع الابتدائية والثانوية) هي اثر لعملية التكيف هذه (Evers وآخرون، 2004). وللتفريع أهمية كبيرة في إنتاج المحاصيل حيث بين Gulnaz وآخرون، (2011) ان الفروع المنتجة تعتبر جزء مهم من نبات الحنطة ويعتمد حاصل الحبوب على عدد النباتات في وحدة المساحة وعدد الفروع الحامله للسنابل . نبات-1 وعدد الحبوب . سنبلة -1 ووزن الحبة. ذكر Klepper، (2011) أنه يمكن التعرف على الاجهاد الذي تتعرض له النباتات من خلال مؤشرات معينة في عملية التفريع . ووجد Ruan، (2007) ايضا ان الفروع لها وظيفة دفاعية لكونها تسهم في تحمل الملوحة بوساطة الفروع الثانوية ويمكن ان تنظم عملية التفريع في النبات إذ تعمل على طرح الايونات السامة Na+ وCl- عند زيادة تراكيزها. علاوة على اعتماد الفروع على الخزين الموجود في الساق الرئيس خلال مرحلة امتلاء الحبوب فهي تزيد من التنافس على المواد الغذائية المتاحة وقد تحد من نموه ومن ثم من حاصل الحبوب، ومن ناحية أخرى قد تكون الفروع غير الحاملة للسنابل ذات فائدة للحاصل عن طريق عملها كمصب للكاربوهيدرات والمغذيات (Garnett وGraham، 2005) والتي قد تكون قابلة للانتقال إلى الحبوب لملئها. والفرع عبارة عن ساق ينشأ بالأصل من العقدة وبمرور الوقت ينمو وينشط ويصل إلى المرحلة التكاثرية، ومقدار الفروع التي يخلقها النبات يتضمن تداخل عوامل البيئة وإدارة المحصول (Tilley وآخرون، 2010).

٣،٢ تأثير الـــرش الورقي على مكونات الحاصــل:-

**1.3.2 وزن 1000 حبة غم :-**

يعد وزن الحبة من مكونات حاصل الحنطة الرئيسة ويعتمد وزن الحبة النهائي على قوة المصدر في تصدير نواتج التمثيل الضوئي وسعة المصب في استقبال هذه النتواتج وبالتالي زيادة معدل امتلاء الحبة، وكذلك معدل ومدة تجهيز المواد الغذائية المصنعة خلال المدة من بدء التزهير وحتى النضج الفسيولوجــي (عيسى، 1990). وبما ان التسميد النتروجيني يؤدي الى زيادة في انتاج المادة الجافة ومدة بقاء المساحة الورقية لذلك من المتوقع ان تميل الحبوب الى ان تكون اكثر امتلاء مع زيادة النتروجين (Gallagher واخرون ، 1975)

بينت نتائج صالح (,2010) عند استخدام الرش الورقي للعناصر ( الحديد + الزنك + النحاس) حيث وجد ان معاملات الرش بالعناصر الغذائيه الصغرى الثلاث بشكل مفرد او متداخل قد أدت الى استجابات مختلفه باختلاف معاملات الرش والتي تحتوي على عنصر او اكثر من العناصر الغدائيه النباتيه الثلاث وفي كلا الموسمين .كما تشير النتائج ان الاستجابه اخذت نفس الاتجاه للموسمين اذ ازداد وزن الف حبة معنويا عند الرش بالزنك ,الحديد + النحاس والزنك + النحاس ولكلا الموسمين .ادت معاملة الرش بالنحاس أيضا الى انخفاض معنوي في وزن الف حبه ومقارنة مع معاملة الرش بالماء مما يؤكد على ان التركيز الذي رش فيه النحاس أدى الى تسمم نبات الحنطه وانعكس ذلك على انخفاض معنوي في الحاصل ومكوناته .كما ان الرش بمحلول العناصر الثلاث(الحديد+الزنك+النحاس) لم يودي الى زياده معنويه في وزن الف حبه ولكلا الموسمين

ان هذه الصفة تتأثر بالتركيب الوراثي ايضا، ففي دراسة Otteson واخرون، (2007) وجدت فروق معنوية بين الاصناف الداخلة في الدراسة لاعطاء اعلى متوسط وزن 1000 حبة بلغ 41.3 غم للصنف ND740 مقارنة بالصنف Granite الذي بلغ وزن 1000 حبة 35.2 غم وهو اقل متوسط لهذه الصفة وتفوق ايضا على الصنفين Alsen و Briggs اللذين اعطيا متوسط بلغ 38.4 و 38.5 غم بالتتابع، ولم يختلفا معنوياً بينهما، وفي ايطاليا وجد Giambalvo واخرون، (2010) تفوق الصنف Simeto في اعطاء اعلى متوسط لوزن 1000 حبة بلغ 57.9 و 52.9غم للموسمين كليهما بالتتابع، وتفوق معنوياً على الصنفين Valberice و Russello اللذين اختلفا معنوياً في الموسم 2004 و 2005 ولم يختلفا معنوياً في الموسم 2005-2006، اما في باكستان فلم يجد Iqtidar واخرون، (2006) فروقا معنوية بين التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة اذ بلغ 44.9 و 45.3 و 44.7 و 46.1 غم للتراكيب Daman-98 و Punjab-96 و Dera-98 و Inqilab-91 بالتتابع

**٢,3,2 حاصل الحبوب طن.هـ-1:-**

يعد حاصل الحبوب المحصلة النهائيـــة لمكوناته الثــــــــــلاثة (عدد السنابل لوحدة المساحة وعدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة)، وهو يتحدد بشكل رئيس بالعمليات ذات الصلة بقدرة المصدر على تجهيز المغذيات من جهة وسعة المصب (الحبة) في خزن هذه المغذيات من جهة اخرى (عطية وجدوع ، 1999)، واشارت اغلب البحوث الى ان للنتروجين دوراً في زيادة عدد المصبات.

كذلك بينت نتائج صالح (,2010) عند استخدام الرش الورقي للعناصر ( الحديد + الزنك + النحاس) ان حاصل الحبوب للحنطة مرتبط ارتباط وثيق بالمتغيرات التي تمت دراستها (معدل وزن السنبله , عدد الحبوب / سنبله , ومعدل وزن الف حبه .حيث اتضح ان هناك تاثير لمعاملات الرش بالعناصر الصغرىالثلاث بشكل مفرد او متداخل في حاصل حبوب الحنطة. اذ أدى الرش بالحديد الى زيادات غير معنويه في حاصل الحبوب ولكلا الموسمين فيما أدى الرش بالزنك الى زيادات عاليه معنويه في حاصل حبوب الحنطة في كلا الموسمين . اما الرش بالنحاس أدى ذلك الى انخفاض معنوي في حاصل حبوب الحنطة ولكلا الموسمين .وقد أدى الرش بالحديد +النحاس الى زيادات معنويه في حاصل الحبوب واكبر من زيادات الناتجه من الرش بالحديد +الزنك

اما بالنسبة للصنف فقد بينت نتائج دراسة محمد، (2000) تفوق الصنف تحدي في حاصل الحبوب لموسمي زراعة وبلغ 5.85 و 3.91 طن. هـ-1 بالتتابع لكنه لم يختلف معنوياً عن حاصل الصنفين اباء-99 وابوغريب-3 في الموسم الثاني، ووجد كل من Hucl و Baker، (1988) ان الاصناف ذات القابلية العالية على التفريع تفوقت في حاصلها الحبوبي نتيجة لتفوقها في عدد السنابل بوحدة المساحة، وفي باكستان اعطى الصنف Danan-98 حاصل حبوب بلغ 4.4 طن. هـ-1 ولم يختلف معنوياً عن الصنف Inqilab-91 الذي اعطى متوسط بلغ 4.3 طن. هـ-1 اللذين تفوقا معنوياً على الصنفين Dera-98 و Punjab-96 اذ بلغ حاصلهما 3.8 و 3.7 طن. هـ-1 والاخيران لم يختلفا معنوياً فيما بينهما (Iqtidar ، 2006). كما اكدت دراسة اجريت من قبل Otteson واخرون، (2007) لبعض التراكيب الوراثية تفوق التركيب الوراثي ND740 في اعطاء اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 5.749 طن. هـ-1 ولم يختلف معنوياً عن التركيب الوراثي Granite اذ بلغ حاصله 5.453 طن. هـ-1 وكلاهما تفوقا معنوياً على التركيب الوراثي Alsen الذي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 5.104 طن.هـ-1، وفي دراسة للباحث Gianbalvo واخرون، (2010) تفوق الصنف Valbelice في الصفة ذاتها اذ اعطى حاصل حبوب بلغ 2.97 و 3.00 طن.هـ-1 كمتوسط لموسمين متفوقاً معنوياً على الصنفين Simeto و Russello اللذين اعطيا متوسط لهذه الصفة بلغ 2.70 و 2.78 و 2.3 و 1.73 طن. هـ-1 بالتتابع وللموسمين 2004– 2005 و 2005-2006 واللذان اختلفا بينهما معنوياً.

**3.3.2 الحاصل البايولوجي طن.هـ-1 :-**

 يعد مقياساً للمادة الجافة الكلية التي ينتجها النبات من جميع اجزائه فوق سطح التربة خلال موسم النمو، وان انتاج هذه المادة يعتمد على الغطاء النباتي ومعدل صافي التمثيل الضوئي في وحدة المساحة (Nonjareddy ، 1994). ان زيادة المادة الجافة الكلية للنبات تأتي من قابلية الكساء الخضري على اعتراض اكبر كمية ممكنة من الاشعة الشمسية وكفاءة النباتات في استخدام هذه الاشعة وتحويلها الى مادة جافة (Landsberg و Cutting ، 1977).

وجاءت نتائج Madani واخرون، (2010) لتؤكد عدم وجود فروق معنوية في دراسة اســـــــتــــخدام ثــــــــلاثة مستويـــــات من الســـــــــــــماد النتروجيني هي 41 و 61.4 و 82 كغم N . هـ-1 اذ بلغ متوسط حاصلها البايولوجي 10.67 و 10.42 و 10.41 طن. هـ-1 بالتتابع. تتأثر هذه الصفة حسب طبيعة التركيب الوراثي ،اذ بينت دراسة Giambalvo واخرون، (2010) اختلاف التراكيب الوراثية فقد تفوق التركيب الوراثي Russello باعطاء اعلى متوسط للحاصل البايولوجي بلغ 8.38 طن. هـ-1 متفوقاً على الصنفين Simeto و Valbelice اللذين اعطيا متوسط حاصل بايولوجي بلغ 6.52 و 7.33 طن. هـ-1 بالتتابع، وجاءت دراسة Iqtidar واخرون، (2006) بتفوق الصنف Daman-98 معنوياً في اعطاء اعلى حاصل بايولوجي بلغ 8.5 طن. هـ-1 والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف Inqilab-91 اذ اعطى 8.3 طن. هـ-1 والاثنان تفوقا معنوياً على الصنفين Dera-98 و Punjab-96 بمتوسط حاصل بايولوجي بلغ 6.8 و 7.0 طن. هـ-1 بالتتابع، وفسروا ذلك التباين في الاصناف الى اختلافها في مساحتها الورقية ووزنها الجاف الكلي ومعدلها في التمثيل الضوئي واختلاف قابليتها على التفريع.

 **1.3 الصفـــــــــــــات المدروســــــــــة**

**3.2صفات النمو**

**متوسط عدد الفروع/سم**

عدت فروع نباتات العينات بقلعها كل اسبوعين (14) يوماً من كل وحدة تجريبية وللتجربتين كليهما في الموسمين وحسب المعادلة الاتية :

 مجموع الفروع الكلية في 15 سم طولاً

عدد الفروع. نبات-1 = ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ

 عدد النباتات في 15 سم طولاً

**ارتفاع النباتات /سم**

قيس ارتفاع النباتات عند مرحلة النضج التام بمسطرة قياس مدرجة من قاعدة النبات حتى قاعدة السنبلة ( باستثناء طول السنبلة ) كمتوسط لخمس نباتات عشوائية من كل وحدة تجريبية

**مساحة ورقة العلم**

حسبت من متوسط اوراق علم عشوائية للسيقان الرئيسية لكل وحدة تجريبة في موسم الدراسة حسب المعادلة الاتية :-

**مساحة ورقة العلم = طول ورقة العلم × عرض الورقة من المنتصف ×معامل التصحيح (0,95)**

**٣,3مكونات الحاصل**

**عدد الحبوب /سنبلة**

اخذ متوسط عدد الحبوب لخمس سنابل لكل وحدة تجريبية بعد التفريط وتنظيف هذه السنابل يدويا وحسب عدد الحبوب لكل سنبلة

**وزن 1000 حبة**

عدت 1000 حبة يدويا ثم وزنت كل عينة بميزان لكل وحدة تجريبية

**7. المصادر**

**الحسن** ,محمد فوزي حمزة .2007 نمط وقابلية التفريغ لخمسة اصناف من الحنطة بتأثير موعد الزراعة وعلاقته بحاصل الحبوب ومكوناته .رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة بغداد

**الربيعي** ,فائز عبد الواحد حمود .2002 استجابة صنفين من الحنطة للنتروجين والبوتاسيوم .اطروحة .دكتوراه كلية الزراعة .جامعة بغداد

 **سعودي** ,احمد حميد .(2013) . أطروحة دكتوراه كلية الزراعة . جامعة بغداد

**عطية** , حاتم جبار وكريمة محمد حبيب .1989. فهم انتاج المحاصيل .تأليف ثيل ستوسكوف 22.دار الحكمة للطباعة والنشر .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد(مترجم)

**داود** ,وسام مالك .1999 .تأثير النتروجين وكميات البذار على نمو وحاصل ونوعية اصناف من الحنطة من حنطة الخبز .اطروحة دكتوراه .كلية الزراعة .جامعة بغداد

**جدوع**, خضير عباس .1995. للحنطة حقائق وارشادات .منشورات وزارة الزراعة .الصيغة العامة للتعاون والارشاد الزراعي

**اليونس**, عبدالحميد احمد .1993. انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية .الجزء الاول مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة بغداد

**النعيمي** ,سعدالله نجم عبدالله . 1987 علاقة التربة بالماء والنبات . وزاره التعليم العالي والبحث العلمي –جامعة الموصل

**الاصيل** ,علي سليم مهدي .1998 .الارتباطات الوراثية المظهرية ومعاملات المسار لصفات الحقلية في حنطة الخبز .اطروحة ودكتوراه .كلية الزراعة .جامعة بغداد

**الانباري**، محمد احمد البريهي . 2004. التحليل الوراثي التبادلي ومعامل المسار لتراكيب وراثية من حنطة الخبز (Triticum aestivum L.) . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

**الحديثي**، عزيز غايب . 2003. تقنية استعمال بعض مبيدات الأدغال قبل حصاد الحنطة والذرة الصفراء وأثرها في مكافحة الأدغال وحاصل الحبوب. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد

**A.O.A.C**. 1975 .official methods of analysis: Association of official Analytical chemists .washinaton Dc ,U.S.A

**Abedi** ,A . Alemzaeh and S.Akazemeinr.2010. Effect of organ if and inorganic fertilizer on grain tiled and protein banding pattern of wheat ,Aus. J.of drop seci4(6):384\_389

**Alves**, A.C ,C .M .mnndsctok and J . Dmedeirs .2000. Sistema vascular control dodeseurolm men to de perfectos me cereus de Botanicals 23:59.67

**Anderson** , W .K .And d .R Gorlinge .he wheat Book principles and practice .Agriculture western Australia , Bulletin , Australia ,322

**Ausar** , M .N .M .cheema and M.H.leitch.2010 Effect of agronomic pra cticec on the devel

**Gallagher**, J.N. Biscoe , P.V. and Scott , R.K. 1976. Barley and its environment. VI. Growth and development in relation to yield . J. Appl. Ecol. 13 , pp. 563-593.

**Gracia del Moral**, L.F., Y. Rharrabti., S. Elhani., V. Martos and C. Royo. 2005. Yield formation in Mediterranean durum wheats under two contrasting water regimes based on path-coefficient analysis. Euphytica. 146:213–222.

**Gracia del Moral**, L.F., M.J. Ramos, and L. Recalde. 1984. Tillering dynamics winter barley as influenced by cultivar and nitrogen fertilizer:a field study. Crop.Sci. 24: 179–181.