

تأثير التغذية الورقية والجبرلين في حاصل

الشعير ومكوناته

رئام شاكر الزبيدي موفق عبد الرزاق النقيب

الملخص

نفذت تجربة حقلية للموسم الزراعي 2013 - 2014 في حقل قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد_ ابي غريب، لمعرفة تأثير التغذية الورقية NPK ومنظم نمو الجبرلين في نمو وحاصل الشعير بتجربة عاملية وفق تصميم RCBD وأربعة مكررات ، تضمنت التجربة العامل الأول رشا NPK بثلاثه تراكيز، هي: NPK1 200 + 1000 + 2500 ملغم. لتر⁻¹ وNPK2 300 + 1500 + 3500 ملغم. لتر⁻¹ وNPK3 4500 + 400 + 2000 ملغم. لتر⁻¹ بالإضافة إلى معاملة المقارنة (رشت بالماء) ، والعامل الثاني تراكيز الجبرلين هي 400, 300, 200 ملغم. لتر⁻¹ بالإضافة لمعاملة المقارنة رشت بالماء عندما كان إرتفاع النباتات 50 سم وأظهرت نتائج التجربة ، ماياتي:

تفوق معاملة NPK3 بأعطائها أعلى أرتفاعا للنبات بلغ 96.19 سم وعدد الأفرع 552.57 فرعاً م⁻² وعدد السنابل 520.65 سنبله. تفوقت معاملة NPK3 بأعطائها أعلى حاصل أخضر للشعير بلغ 26.78 ميكاغرام.ه⁻¹. في حين أعطت معاملة NPK1 أعلى حاصلًا للحبوب بلغ 3.53 ميكاغرام ه⁻¹ كان أعلى وزن جاف للشعير عند معاملة NPK2 بلغ 41.98 غم. تفوقت معاملة GA3 في صفات النمو جميعها عدا الوزن الجاف للشعير إذ تفوقت معاملة GA1 بأعطائها أعلى وزنا جافا بلغ 42.66 غم. بلغ أعلى حاصلًا لحبوب الشعير 3.52 ميكاغرام ه⁻¹ عند معاملة GA1. وجد هناك تداخل معنوي بين معاملات الرش NPK والجبرلين بالتأثير في الصفات المدروسة جميعها وقد أعطت معاملة NPK3 مع GA3 أعلى المتوسطات لصفات النمو. في حين أعطت معاملة NPK1 مع GA2 أعلى حاصلًا لحبوب الشعير بلغ 4.05 ميكاغرام ه⁻¹.

المقدمة

أدى تقليل كميته الفقد أو التثبيت أو الترسيب أو عدم مقدرة الجذور من امتصاص العناصر الكبرى مثل NPK بسبب ظروف التربة غير الملائمة كالجفاف والأرتفاع والأنخفاض في درجات حرارتها الذي يحدث خللا في العمليات الأيضية والفسلجية داخل النبات كافة ادى الى اتباع طريقة رش المغذيات على أوراق المحاصيل المزروعة في الحقل Ramhelda و EL-Fouly (35). ان توفير العناصر الغذائية جميعها لأي محصول بالكميات التي يحتاجها النبات ضرورياً للحصول على أعلى حاصلًا (كما "ونوعاً"). أن نقص عنصر أو أكثر من العناصر الغذائية الرئيسة أو الثانوية لأي محصول يصبح هو العامل المحدد لنمو وأنتاجية ذلك المحصول Matula (31). وعليه أصبح من الضروري توفير هذه العناصر عن طريق رشها على المجموع الخضري بشكل محاليل مخففة ولمرات عديدة التي تعد من الأساليب المهمة والناجحة لمعالجة نقص تلك المغذيات وانتقالها بشكل أفضل داخل النبات. أن إمكانية رش الأسمدة على محاصيل العلف ومنها الشعير أصبحت سهلة في العراق بفضل إنتشار منظومات الري بالرش على مساحات واسعة وتوفير الأسمدة السائلة مما يشجع أستعمال المغذيات عن طريق مياه الري فرحان والدليمي (16). كذلك تبرز أهمية التغذية الورقية بأنها تسمح بإمكانية خلط الأسمدة مع المبيدات ومنظمات النمو وتوفير فرصة لتقليل

جزء من أطروحة الدكتوراه الباحث الأول.

كلية الزراعة ، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

إستهلاك الطاقة اللازمة لأنتقال أيونات العناصر ضمن النبات الجوي (4) Martin (30). فضلاً عن أن التغذية الورقية بسماد NPK لها عمل مهم في زيادة كفاءة النبات من امتصاص المتاح من هذه العناصر قياساً مع طريقة إضافتها إلى التربة وتعرضها إلى الغسل أو التطاير كما في النتروجين Rimer وجماعته (34) أو بطيء تحرره وتثبيت معظم السماد المضاف منه بصورة دائمة في أطياف التربة كالبوتاسيوم الزبيدي (5) أو ترسيبه في الترب الكلسية كالفسفور مما يؤدي إلى تقليل استفادة النبات مما يحدث خلافاً في العمليات الأيضية والفسلجية داخل النبات كافة Haynes (26). أن دراسة منظمات النمو وأستعمالها في المحاصيل هي من المواضيع المهمة التي تستحق أن تدرس إذ أصبحت أداة زراعية مهمة تجعل النبات يستعمل المغذيات بشكل كفوء فيستغل قدراته الفسلجية والوراثية الكامنة لأعلى مستوى وهي بذلك محددة للنمو وليست مغذية عطية وجدوع (12). يعد الشعير من المحاصيل الحبوبية والعلفية المهمة إذ يأتي في المرتبة الثالثة من بين المحاصيل الحقلية في إنتاج الحبوب بعد القمح والرز وأستعمالته المهمة كمحصول علفي F.A.O (23). الذي بلغ معدل إنتاجه في العراق 1880 كغم ه⁻¹ لعام 2016 قسم بحوث الاقتصاد الزراعي (17) أن رش KH₂PO₄ على حاصل الحنطة بالمعدلين 6 و 12 كغم ه⁻¹ أدى إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب ووزن 1000 حبة عند 12 كغم ه⁻¹ Sherch و Paulsen (36). أن أستعمال النتروجين بالرش على نبات الحنطة يعطي زيادة في الحاصل. أن أفضل حاصلًا لمحصول الحنطة كان عند رش السماد النتروجيني بتركيز 8% Brzozowski (21). أوضح عداي (11) في دراسة لرش السماد البوتاسي على نبات الحنطة في أبي غريب بالتركيز 1000 و 2000 و 3000 ملغم لتر⁻¹ بالإضافة إلى معاملة المقارنة (بدون رش) ان التركيز 3000 ملغم لتر⁻¹ أعطى أكبر عدداً من السنابل م⁻² بنسبة زيادة 3.92% قياساً بمعاملة المقارنة. بين أبو ضاحي وتعبان (3) أن رش البوتاسيوم على نبات الحنطة بتركيز 1000 و 2000 و 3000 ملغم K لتر⁻¹ بالإضافة لمعاملة المقارنة (بدون رش) أدى إلى تأثير معنوي فقد تفوق التركيز العالي بأعطائه أعلى متوسط لحاصل الحبوب والذي بلغ 7.14 ميكاغرام ه⁻¹ قياساً بـ 5.58 ميكاغرام ه⁻¹ لمعاملة المقارنة بدون رش ووزن 1000 حبة بلغ 43.81 غم قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت 37.05 غم. بينما تحققت زيادة في حاصل الحبوب بنسبة 18.62 و 23.61% للموسمين على التوالي عند استعمال 120 كغم K ه⁻¹ إضافة أرضية + 9000 ملغم K لتر⁻¹ رشا مع زيادة في جميع صفات النمو جميعها الطاهر (10). أما Njuguna وجماعته (32) فذكروا ان رش البوريا بمعدل 20 و 30 كغم N ه⁻¹ على الحنطة وأن التركيز 20 كغم N ه⁻¹ أعطى زيادة في عدد السنابل والحاصل بلغ 217.2 سنبله م⁻² و 916.9 كغم ه⁻¹ قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت 184.8 سنبله م⁻² و 793.1 كغم ه⁻¹. وفي دراسة لمعرفة رش البوريا 3 غم لتر⁻¹ مع الزنك والحديد على الحنطة في منطقة موكهان تفوقت معاملة الرش بالبوريا وأدت إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب بلغ 7574 كغم ه⁻¹ قياساً بـ 6573 كغم ه⁻¹ لمعاملة المقارنة ووزن 1000 حبة بلغ 40.3 غم قياساً بـ 38.46 غم لمعاملة بدون رش وأعلى ارتفاعاً لنبات بلغ 70.10 سم قياساً بـ 66.31 لمعاملة المقارنة Habib (24). بين Youssef وجماعته (39) في تجربة حقلية برش عناصر كبرى NPK بتركيز 10% N و 7% P و 8% K وعناصر صغرى Zn 2500 و Mn 3000 و Fe 2500 ملغم لتر⁻¹ بالتتابع على محصول الشعير بان رش العناصر المغذية NPK أدى إلى زيادة في ارتفاع النبات بلغ 105.00 سم وعدد الأوراق بلغ 7.5 ورقة قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت 92.5 سم و 5.5 ورقة. ذكر Azhar (20) أن رش حامض الجبرليك على نبات الشعير بتركيز 100 ملغم لتر⁻¹ زاد من الحاصل بنسبة 51% في حين أدت معاملة 50 ملغم لتر⁻¹ إلى زيادة في الحاصل بنسبة 32.8% وقد يعزى سبب الزيادة في الصفات الإنتاجية بصورة معنوية إلى دور الجبرلين في تنشيط عمليات النمو وامتصاص العناصر الغذائية كالنتروجين ورفع كفاءة التمثيل الكاربوني وبالتالي زيادة تراكم المواد الغذائية وأمتلاء الحبوب وزيادة الحاصل Rahman وجماعته (33). أدى رش الجبرلين بتركيز (0 و 25 و 50 و 100

ملغم لتر⁻¹) على الحنطة ادى إلى تفوق التركيز 25 ملغم. لتر⁻¹ معنوياً في أعطاء أعلى وزن جاف وعدد الأشرطة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وكانت القيم 2.2 غم. النبات و 4.1 شطاً نبات⁻¹ و 28.9 حبة سنبلة⁻¹ و 26.6 غم بالتتابع بينما أعطى التركيز 100 ملغم . لتر⁻¹ أعلى ارتفاع للنبات بلغ 42.00 سم فرحان والدليمي (16). ومما تقدم كان لا بد من عمل تجربة لمعرفة تأثير npk والجبرلين في صفات النمو وحاصل الشعير ومعرفة أفضل تركيزاً.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد في أبي غريب في الموسم الزراعي 2013-2014 ، بهدف دراسة تأثير الرش الورقي NPK التكميلي ومنظم نمو الجبرلين في حاصل ومكونات الشعير. استعملت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بأربعة مكررات ، العامل الأول ثلاثة مستويات من السماد المركب NPK1 (N2500 + P1000 + K200) ملغم لتر⁻¹ و NPK2 و (N3500+ P1500 + K300) ملغم لتر⁻¹ و NPK3 (N4500 + P2000 + K400) ملغم لتر⁻¹ فضلاً عن معاملة المقارنة (الرش بالماء فقط ويرمز لها ب 0 اما العامل الثاني رش الجبرلين بثلاثة تراكيز 200 و 300 و 400 ملغم لتر⁻¹ ويرمز لها ب G1 و G2 و G3 على التوالي بالإضافة إلى معاملة المقارنة التي رشت فقط بالماء يرمز لها ب 0. تم أعداد الأرض وتهيتها للزراعة بحراثتها جيداً بالمحراث المطرحي القلاب وتنعيمها بالأمشاط القرصية وتسويتها بعد طربستها ثم أخذت ست عينات عشوائية من مواقع مختلفة من تربة الحقل وعلى عمق من (0-30) سم لدراسة صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وتم تحليلها في مختبرات الدراسات العليا التابع لكلية الزراعة - جامعة بغداد وكانت نتائج التحليل كما في (جدول 1). ثم قسمت أرض التجربة على شكل الواح بأبعاد 2 م × 3 م تركت مسافة 1.5 م بين الوحدات التجريبية لتلافي تأثير الرش في المعاملات المختلفة فيما بينها. فتحت خطوط الزراعة يدوياً . بحيث احتوى كل لوح على 10 خطوط المسافة بين خط وآخر 15 سم للشعير تمت الزراعة في 27-10-2013. استعملت حبوب الشعير صنف وركاء التي تم الحصول عليها من الشركة العامة للمحاصيل الصناعية وبكمية بذار 200 كغم هـ⁻¹ العقبلي (14). زرعت البذور يدوياً سرياً ضمن الخطوط وعلى عمق لا يتجاوز 2 سم ، سمّدت أرض التجربة نثراً ب 200 كغم هـ⁻¹ سماد اليوريا (N = %46) أضيفت نصف الكمية عند الزراعة والنصف الآخر في مرحلة التزهير. وأضيف كل من السوبر فوسفات الثلاثي 100 كغم هـ⁻¹ P₂O₅ (%45) و Jaddoa. (P %20) (28). إضافة إلى كبريتات البوتاسيوم 300 كغم هـ⁻¹ K (%52) (العقبلي ، 2011) أثناء الزراعة دفعه واحدة وللمعاملات جميعها ومن ضمنها معاملة المقارنة. تمت الري الأولى ، عند الزراعة مباشرة وكان الري والتعشيب يجرى حسب حاجة النبات بعد الري الأولى شبكت أرض التجربة لتلافي أضرار الطيور للحبوب. ورفعت الشبكات بعد أسبوعين من الأنبات.

جمعت البيانات وتم تبويبها وتحليلها باستعمال برنامج GENSTAT Version 7 وحسب التصميم المستعمل RCBD وقورنت المتوسطات باستعمال أ.ف.م على مستوى 0.05 حسب Steel و Torrie (37).

الصفات المدروسة

قلعت عشرة نباتات من الجذور بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية في مرحلة البطان من كل وحدة تجريبية لدراسة صفات النمو الآتية:

ارتفاع النبات (سم)

تم قياس ارتفاع النبات من قاعدة النبات حتى ياختة السنبله للشعير متوسط لعشرة نباتات (Khan و Spilde، 1992).

1- عدد الأوراق نبات

حسبت كمعدلا لعدد الأوراق للنباتات العشرة المأخوذة.

مساحة ورقة العلم (سم²)

حسبت من متوسط 10 أوراق علم عشوائيا من كل وحدة تجريبية وحسب المعادلة ادناه اعتمادا على ماجاء به Thomas (38):

$$\text{مساحة ورقة العلم} = \text{طول ورقة العلم (سم)} \times \text{عرضها عند المنتصف (سم)} \times 0.95$$

تم الحصاد بعد وصول النباتات مرحلة النضج التام وبمحتوى رطوبة 14% بتاريخ 2014-4-25 للشعير وتم حساب:

2- عدد الأشطاء م

تم حساب عدد الأشطاء بعد حصاد مساحة 0.5 م² ثم حول الى المتر المربع لكل وحدة تجريبية.

2- عدد السنابل م

حسبت السنابل في 0.5 م² ثم حول الى مساحة 1 م² لكل وحدة تجريبية.

عدد الحبوب سنبله¹⁻

حسبت من 10 سنابل للشعير اخذت عشوائيا بعد تفريطها يدويا.

وزن 1000 حبة (غم)

بعد تفريط السنابل من المساحة المحصوده اخذت 1000 حبة عشوائيا ولكل وحدة تجريبية ووزنت بالميزان الحساس.

حاصل الحبوب (ميكاجرام ه¹⁻)

بعد الدراس اليدوي لنباتات العينه المحصوده من كل وحدة تجريبية وبعد عزل القش عن وزن الحبوب بعد ان أضيفت لها الحبوب المستعملة في تقدير وزن 1000 حبة للمعاملة نفسها ثم حول الوزن الى غم. م² ثم الى ميكاجرام ه¹⁻.

الحاصل الأخضر ميكاجرام . ه¹⁻

أخذ الحاصل الأخضر بعد وصول إرتفاع النبات 50 سم، إذ تم حش النباتات باستخدام المناجل في الصباح بعد زوال الندى بتاريخ 20 - 12 - 2013 بأخذ عينات للخطين الثاني والثالث ثم حول الى ميكاجرام . ه¹⁻.

الوزن الجاف (غم)

أخذت عينه عشوائية زنتها 200غم من الحاصل الأخضر ووضعت في أكياس ورقية مثقبه وجففت في الفرن على درجة 65 م لمدة 72 ساعه حتى ثبات الوزن (22).

جدول 1: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة للموسم 2013-2014

الوحدة	القيمة	الصفة	
	7.76	درجة التفاعل Ph	
ديسي سيمنز.م ⁻¹	3.4	الأصلية الكهربائية ECe	
سنتيمول شحنة .كغم ⁻¹	26.7	السعة التبادلية للأيونات الموجبة CEC	
غم .كغم ⁻¹ تربة	12.5	المادة العضوية O.M	
غم .كغم ⁻¹ تربة	223	معادن الكاربونات	
ملغم.كغم ⁻¹ تربة	35	التروجين	الأيونات الجاهزة
ملغم.كغم ⁻¹ تربة	11.5	الفسفور	
ملغم.كغم ⁻¹ تربة	223	البوتاسيوم	
غم .كغم ⁻¹ تربة	125	رمل	مفصولات التربة
غم .كغم ⁻¹ تربة	565	غرين	
غم .كغم ⁻¹ تربة	310	طين	
	مزيجة طينية غرينية SiCl	النسجة	

النتائج والمناقشة

أرتفاع النبات

توضح نتائج جدول (2) التأثير المعنوي لرش NPK والجبرلين والتداخل بينهما في إرتفاع نبات الشعير. أعطت النباتات المرشوشة بالتركيز العالي NPK3 أعلى متوسط لأرتفاع النبات بلغ 96.19 سم بنسبة زيادة 19.47 % عن معاملة المقارنة التي أعطت 80.51 سم.

تبين نتائج جدول (2) تفوق معاملة G3 بأعطائها أعلى متوسطاً لأرتفاع للنبات بلغ 97.09 سم وبنسبة زيادة 22.34% عن معاملة المقارنة التي أعطت اقل إرتفاعاً للنبات بلغ 79.36 سم.

تشير النتائج في جدول (2) إلى وجود تأثير معنوي للتداخل بين NPK والجبرلين في متوسط هذه الصفة ، وقد يعود سبب التداخل بين العاملين الى الفرق في الأستجابة النسبية ، فنلاحظ انه كلما زاد من تركيز NPK مع الزيادة في تركيز الجبرلين كان إرتفاع النبات أعلى ، إذ أعطت النباتات المرشوشة NPK3 و G3 أعلى متوسطاً لأرتفاع النبات بلغ 106.02 سم بنسبة زيادة 49.68% قياساً بمعاملة المقارنة والتي أعطت اقل متوسط بلغ 70.83 سم. قد يرجع السبب في زيادة إرتفاع النبات بتأثير معاملات الرش قيد الدراسة إلى دور النتروجين في زيادة نشاط انقسام الخلايا واستطالتها وللفسفور دور في تكوين وأنقسام الخلايا وأسهامه في تركيب المكونات الحيوية المهمة في النبات من أحماض أمينية وحوامض نووية وتركيب الأغشية وغيرها أبوضاحي والبونس (1). ولما للبوتاسيوم من أهمية في نقل المواد الغذائية من الجذور الى الساق ودوره في تنشيط الإنزيمات التي تدخل في الفعاليات الحيوية المهمة التي تجري داخل النبات الشيبيني (8)، وللدور المهم للجبرلين في زيادة انقسام وأستطالة الخلايا ، وتحفيز نموها عن طريق زيادة لدونه جدران الخلايا عطية وجماعته (13).

جدول 2: تأثير رش NPK و الجبرلين في متوسط إرتفاع النبات (سم)

المتوسط	معاملات الجبرلين ملغم لتر ¹⁻				معاملات NPK ملغم لتر ¹⁻
	G3	G2	G1	0	
80.51	87.94	81.89	81.40	70.83	0
85.97	93.52	88.89	84.33	77.15	NPK1
91.13	100.89	92.64	89.08	81.92	NPK2
96.19	106.02	97.85	93.34	87.55	NPK3
2.30	4.60				أ.ف.م.05
	97.09	90.31	87.03	79.36	المتوسط
	2.30				أ.ف.م.05

عدد الأوراق نبات¹⁻

يبين جدول (3) الزيادة المعنوية في عدد أوراق نبات¹⁻ الشعير بتأثير رش NPK ومنظم النمو في الجبرلين أعطت معاملة NPK3 أعلى عددا من الأوراق 6.13 ورقة نبات¹⁻ ونسبة زيادة 21.62% قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت 5.04 ورقة نبات¹⁻. نلاحظ تفوق التركيز العالي من الجبرلين معنويا بأعطائه أكثر عدد من الأوراق بلغت 6.24 ورقة نبات¹⁻ بنسبة زيادة 18.63% قياسا بمعاملة المقارنة والتي أعطت 5.26 ورقة نبات¹⁻ (جدول 3). أما التداخل بين NPK والجبرلين فكان معنويا، إذ تفوقت معاملة الرش NPK3 مع G3 والتي أعطت 7.00 ورقة. نبات¹⁻ ونسبة زيادة 48.93% عن معاملة المقارنة والتي أعطت 4.70 ورقة نبات¹⁻. قد يرجع السبب في زيادة عدد الأوراق بتأثير NPK والجبرلين الى أهمية العناصر الغذائية في زيادة التمثيل الكربوني وزيادة قابلية النبات لامتصاص العناصر وزيادة انقسام الخلايا وتخصصها وتحفيز ناشئات الأوراق أما الجبرلين يزيد من عملية التمثيل الكربوني عن طريق تحسين تصنيع إنزيم Carboxylase ثم زيادة العمليات الحيوية داخل الخلايا مما يعكس على زيادة عدد الأوراق صالح (9)

جدول 3: تأثير رش NPK و الجبرلين في عدد الأوراق نبات¹⁻

المتوسط	معاملات الجبرلين ملغم لتر ¹⁻				معاملات NPK ملغم لتر ¹⁻
	G3	G2	G1	0	
5.04	5.62	5.12	4.75	4.70	0
5.42	5.90	5.40	5.25	5.15	NPK1
5.79	6.45	5.72	5.45	5.55	NPK2
6.13	7.00	6.05	5.75	5.72	NPK3
0.19	0.39				أ.ف.م.05
	6.24	5.57	5.30	5.26	المتوسط
	0.19				أ.ف.م.05

مساحة ورقة العلم

تشير بيانات جدول (4) إلى تفوق معاملة NPK3 بإعطائها أعلى متوسطا بلغ 20.54 سم2 مختلفة معنويا عن باقي المعاملات ونسبة زيادة 41.85% قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت مساحة تبلغ 14.48 سم2. نلاحظ الزيادة الطردية لمساحة ورقة العلم للشعير بتأثير تراكيز الجبرلين فقد تفوق معنويا التركيز العالي من الجبرلين بأعطائه

أعلى قيمة بلغت 20.41 سم² ونسبة زيادة 38.46% عن معاملة المقارنة والتي بلغت مساحه ورقة العلم فيها 14.74 سم² (جدول 4). تبين نتائج جدول (4) التداخل المعنوي بين NPK مع الجبرلين أذ نلاحظ أن رش NPK بتراكيز مختلفة كان تأثيرها اقل في ورقة العلم قياسا برش الجبرلين بتراكيز مختلفة بشكل منفرد بينما ازدادت مساحه ورقة العلم عند رش NPK بوجود الجبرلين خاصة عند التراكيز العاليه فقد أعطت معاملة NPK3 مع G3 أعلى متوسط بلغ 23.04 سم² ونسبة زيادة 102.99% قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل قيمه بلغت 11.35 سم². قد يعزى السبب في زيادة مساحه ورقة العلم الى دور النتروجين في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل لدخوله في تكوينه وبالنتيجة ديمومته وزيادة التمثيل الكربوني وبمساعده البوتاسيوم بتنشيط إنزيمات هذه العملية ونقل منتجاتها والتي تستخدم في النمو (الورقة) وطاقه انجاز هذه العملية يكون نقلها بمساعده الفسفور علي (10) Havlin وجماعته (25). إضافة الى دور الجبرلين في تأخير شيخوخه الأنسجة وزيادة محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق مما يسهم بزيادة عملية التمثيل الكربوني ومن ثم يعكس إيجابيا على زيادة مساحه الورقة محمد ومؤيد (18).

جدول 4: تأثير رش NPK والجبرلين في مساحه ورقة العلم (سم²)

المتوسط	معاملات الجبرلين ملغم لتر ⁻¹				معاملات NPK ملغم لتر ⁻¹
	G3	G2	G1	0	
14.48	18.31	14.33	13.93	11.35	0
16.55	19.40	17.72	15.63	13.47	NPK1
18.91	20.89	19.60	18.31	16.84	NPK2
20.54	23.04	21.63	20.19	17.30	NPK3
1.17	2.35				أ.ف.م.05
	20.41	18.32	17.01	14.74	المتوسط
	1.17				أ.ف.م.05

عدد الأشطاء

تبين نتائج جدول (5) ان معاملة NPK3 أعطت أعلى متوسطا بلغ 552.57 شطاً م⁻² ونسبة زيادة 38.33% قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت 399.45 شطاً م⁻². تشير نتائج جدول (5) الى تفوق معاملة G3 بأعطائها أعلى قيمة 561.62 شطاً م⁻² ونسبة زيادة 41.83% قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت 395.97 شطاً م⁻². نلاحظ من جدول (5) وجود تداخل معنوي بين NPK والجبرلين فقد تفوقت معاملة رش NPK3 مع G3 بأعطائها أعلى عدد من الأشطاء بلغ 670.00 شطاً م⁻²، ونسبة زيادة 105.39% قياسا بمعاملة المقارنة والتي أعطت 326.20 شطاً م⁻². قد يعزى الزيادة بعدد الأشطاء بزيادة تراكيز NPK والجبرلين، إلى إن إضافة النتروجين في المراحل المبكرة لنمو النبات يعمل على زيادة النمو الخضري ومن ثم زيادة اعتراض أشعه الشمس والذي يعكس على زيادة المواد المصنعه وأمداد بادئات الأشطاء بهذه المواد لأستمرارية النمو وأطاله مدة أنتاج الفروع كذلك يعمل على زيادة نشاط البراعم القاعدية الساكنه في فتره حياة النبات ومن ثم يؤدي إلى نموها وظهورها السعدي (6)، ويعمل الفسفور على تحفيز أنقسام الخلايا التي تؤثر بزيادة عدد الأشطاء فضلا عن دور البوتاسيوم في زيادة النمو الخضري عمله ناقلا للمواد الغذائية المصنعه من المصدر (الأوراق) الى مناطق النمو (البادئات) أبو ضاحي ومؤيد (1) Havlin وجماعته (25). بينما قد ترجع الزيادة في عدد الفروع بزيادة الجبرلين الى دوره بتحفيز انقسام واستطاله الخلايا الذي يعني توفير المواد الغذائية أكثر للنمو وتطور تلك الأشطاء فضلا عن زيادة نمو الجذور الذي يعني زيادة

أنتاج الساييتوكاينينات وتصديرها للجزء الخضري والساييتوكاينينات معروف عملها في تقليل فعالية الأوكسين في إظهار السيادة القمية.

جدول 5: تأثير رش NPK والجبرلين في عدد الأشطاء نباتات¹⁻

المتوسط	معاملات الجبرلين ملغم لتر ¹⁻				معاملات NPK ملغم لتر ¹⁻
	G3	G2	G1	0	
399.45	463.80	428.80	379.00	326.20	0
443.75	512.20	460.50	418.80	383.50	NPK1
488.92	600.50	508.00	443.00	404.20	NPK2
552.57	670.00	575.80	494.50	470.00	NPK3
21.72	43.44				أ.ف.م.05
471.17	561.62	493.27	433.82	395.97	المتوسط
	21.72				أ.ف.م.05

عدد السنابل

تشير نتائج جدول (6) إلى إن هناك إستجابة معنوية في عدد السنابل في المتر المربع بزيادة تراكيز NPK. فقد أعطت معاملة NPK3 أعلى عددا لهذه الصفة بلغ 520.65 سنبل م²⁻ ونسبة زيادة 41.14% قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت 368.87 سنبل م²⁻. نلاحظ من جدول (6) أيضا تفوق معاملة G3 بأعطائها أعلى عدد من السنابل وبلغ 533.75 سنبل م²⁻ ونسبة زيادة 46.30% قياسا بمعاملة المقارنة والتي أعطت 364.82 سنبل م²⁻. تبين نتائج جدول (6) الى تداخل معنوي بين معاملات الرش NPK والجبرلين فنلاحظ عدم وجود فروق معنوية لمعاملة NPK1 عند التركيزين G1 و G2 ، في حين يظهر أعلى تركيز NPK3 بصورة واضحة عند أعلى تركيز من G3 اذ أعطى 634.80 سنبل م²⁻ بينما أعطت معاملة المقارنة اقل عدد من السنابل بلغ 285.00 سنبل م²⁻. قد يرجع السبب في زيادة عدد السنابل الى دور NPK والجبرلين في زيادة مساحة ورقة العلم وارتفاع النبات في الجدولين 4,2 مما أسهم في استمرار ديمومه الغذاء والذي أدى الى زيادة عدد التفرعات (جدول 5) وبقاتها مدة اطول مما يؤدي الى زيادة نسبة عدد السنابل في أكثر التفرعات الموجودة.

جدول 6: تأثير رش NPK والجبرلين في عدد السنابل م²⁻

المتوسط	معاملات الجبرلين ملغم لتر ¹⁻				معاملات NPK ملغم لتر ¹⁻
	G3	G2	G1	0	
368.87	437.50	400.50	352.50	285.00	0
415.65	488.50	428.50	396.80	348.80	NPK1
465.17	574.20	478.50	423.50	384.50	NPK2
520.65	634.80	532.80	474.00	441.00	NPK3
18.13	36.26				أ.ف.م.05
	533.75	460.07	411.70	364.82	المتوسط
	18.13				أ.ف.م.05

عدد الحبوب بالسنبلة

تشير نتائج جدول (7) إلى إن معاملة NPK2 أعطت أعلى متوسطا للحبوب بلغ 38.71 حبة في السنبلة بينما أعطت معاملة المقارنة الى أقل عددا للحبوب بلغ 36.87 حبة في السنبلة.

تبين نتائج جدول (7) ان معاملة G1 أعطت أعلى متوسط بلغ 39.86 حبة بالسنبلة ولم تختلف عن معاملة المقارنة التي أعطت 38.22 حبة بالسنبلة . وقد يعزى السبب في قلة الحبوب عند التراكيز العالية من الجبرلين لتأثيره في زيادة المجموع الخضري على حساب المجموع الثمري ، من المشاهدة لحقلية من قبل الباحث ان التراكيز العالية من الجبرلين قد زادت من ارتفاع النبات مما زاد نسبة الأضطجاع في الحقل وهذا قد يؤدي لاسيما اذا حصل في المراحل المبكرة من نمو الحبة الى قلة المواد الغذائية المصنعة المنتقلة للحبوب فيتأثر بذلك نسبة الزهيرات المخصبة فيقل عدد الحبوب تبعا لذلك.

يظهر من نتائج جدول (7) التداخل بين معاملات الرش NPK والجبرلين ، فقد أعطت معاملة NPK2 وG1 أعلى متوسط للحبوب بلغ 41.11 حبة بالسنبلة. وقد يعود سبب زيادة الحبوب عند زيادة النتروجين وقلة الجبرلين لأهمية النتروجين في زيادة إنتاج سنابل خصبة بينما الجبرلين يزيد من الأضطجاع مما يقلل من عدد الحبوب او ربما الزيادة في سرعة النمو بتأثير الجبرلين مما يؤثر في موعد التزهير وبالتالي قلة السنابل الخصبة ، والى التعويض بين مكونات الحاصل.

جدول 7: تأثير رش NPK والجبرلين في عدد الحبوب بالسنبلة

المتوسط	معاملات الجبرلين ملغم لتر ⁻¹				معاملات NPK ملغم لتر ⁻¹
	G3	G2	G1	0	
36.87	35.81	33.95	40.34	37.38	0
37.63	36.88	35.72	37.41	40.53	NPK1
38.71	38.79	39.56	41.11	35.41	NPK2
38.64	35.84	38.57	40.60	39.56	NPK3
م.غ	4.66				أ.ف.م.05
	36.83	36.95	39.86	38.22	المتوسط
	2.33				أ.ف.م.05

وزن 1000 حبة

نلاحظ من نتائج جدول (8) تفوق معاملة NPK2 بأعطائها أعلى متوسطا بلغ 45.62 غم وبنسبة زيادة 9.47% قياسا بمعاملة المقارنة والتي أعطت 41.67 غم. نلاحظ من جدول (8) أيضا تفوق معاملة G1 بأعطائها أعلى متوسطا 45.20 غم بينما أعطت معاملة المقارنة 43.44 غم. يبين جدول (8) تفوق معاملة NPK2 مع G1 بأعطائها أعلى متوسطا بلغ 48.73 غم وبنسبة زيادة بلغت 24.91% قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت 39.01 غم.

جدول 8: تأثير رش NPK والجبرلين في وزن 1000 حبة (غم)

المتوسط	معاملات الجبرلين ملغم لتر ¹⁻				معاملات NPK ملغم لتر ¹⁻
	G3	G2	G1	0	
41.67	44.91	41.62	41.17	39.01	0
45.21	42.56	46.58	45.30	46.43	NPK1
45.62	45.84	46.57	48.73	41.36	NPK2
43.20	41.16	39.09	45.61	46.96	NPK3
3.33	6.66				أ.ف.م.05
	43.61	43.46	45.20	43.44	المتوسط
	م.غ				أ.ف.م.05

حاصل الحبوب

توضح نتائج جدول (9) التأثير المعنوي في معاملات الرش NPK والجبرلين والتداخل بينهما في حاصل الحبوب للشعير، فقد تفوقت معاملة NPK1 بأعطائها أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 3.53 ميكاغرام هـ⁻ التي لم تختلف معنويًا عن معاملة NPK2 التي أعطت 3.41 ميكاغرام هـ¹⁻ ونسبة زيادة 15.73% و 11.8% قياسًا بمعاملة المقارنة التي أعطت 3.05 ميكاغرام هـ¹⁻. من جدول 9 نلاحظ تفوق معاملي G1 و G2 بأعطائهما أعلى متوسطين للحاصل بلغت 3.52 ميكاغرام هـ¹⁻ و 3.47 ميكاغرام هـ¹⁻ ونسبة زيادة 27.53% و 25.72% قياسًا بمعاملة المقارنة التي أعطت 2.76 ميكاغرام هـ¹⁻. يظهر من جدول (9) وجود تداخل معنوي بين معاملات الرش في الحاصل فقد تفوقت معاملي NPK1 و G2 بأعطائهما أعلى حاصلًا للحبوب بلغ 4.05 ميكاغرام هـ¹⁻ ونسبة زيادة 55.55% قياسًا بمعاملة المقارنة. بينما لم يكن لمعاملي NPK2 و NPK3 أي تأثير معنوي في الحاصل بوجود تراكيز الجبرلين. قد يرجع سبب الزيادة في الحاصل عند التراكيز المنخفضة من NPK والجبرلين إلى دور التغذية الورقية والجبرلين في التراكيز العالية لزيادة ارتفاع النبات كما في جدول (2) مما أدى إلى زيادة الاضطجاع بشكل ملحوظ مما أدى إلى ضائعات في الحبوب وأنعكس بشكل سلبي على الحاصل.

جدول 9: تأثير رش NPK والجبرلين في حاصل الحبوب ميكاغرام هـ¹⁻

المتوسط	معاملات الجبرلين ملغم لتر ¹⁻				معاملات NPK ملغم لتر ¹⁻
	G3	G2	G1	0	
3.05	3.14	3.52	2.87	2.69	0
3.53	3.56	4.05	3.94	2.59	NPK1
3.41	3.32	3.31	3.85	3.18	NPK2
2.98	2.92	3.00	3.43	2.60	NPK3
0.36	0.72				أ.ف.م.05
	3.23	3.47	3.52	2.76	المتوسط
	0.36				أ.ف.م.05

الحاصل الأخضر

تبين نتائج جدول (10) التأثير المعنوي في معاملات الرش NPK والجبرلين والتداخل بينهما في الحاصل الأخضر للشعير، فقد تفوقت معاملة الرش NPK3 بأعطائها أعلى حاصلًا أخضرًا بلغ 26.78 ميكاغرام هـ¹⁻ ونسبة

زيادة 25.96% قياسا بمعاملة المقارنة التي لم تختلف عن معاملة NPK1 بالتأثير في الحاصل الذي بلغ فيهما 21.26 ميكاغرام ه⁻¹ و 22.42 ميكاغرام ه⁻¹ على التوالي.

نلاحظ من بيانات جدول (10) الأستجابة المعنوية للحاصل الأخضر بتأثير تراكيز الجبرلين فكان أعلى حاصل اخضر عند المعاملة G3 وبلغ 26.74 ميكاغرام ه⁻¹ ونسبة زيادة 29.93% قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت حاصلًا اخضرًا بلغ 20.58 ميكاغرام ه⁻¹.

يظهر من بيانات جدول (10) أن معاملي الرش NPK1 و NPK2 لم يكن لهما تأثير معنوي في الحاصل الأخضر عند وجود التركيزين G1 و G2 بينما يزداد الحاصل عند التركيز الأعلى من الجبرلين. كذلك زاد الحاصل الأخضر للشعير لكن بصورة غير معنوية عند معاملة NPK3 عند تراكيز الجبرلين المنخفضة بينما زاد معنويًا عند معاملة NPK3 مع G3 فقد أعطت 30.50 ميكاغرام ه⁻¹ ونسبة زيادة 84.06% قياسا بمعاملة المقارنة التي بلغ الحاصل الأخضر فيها 16.57 ميكاغرام ه⁻¹.

وقد يعود سبب زيادة الحاصل الأخضر الى ان رش العناصر المغذية والجبرلين كان في وقت مبكر من عمر النبات أي كانت الأوراق فتية فيكون الأمتصاص أعلى وأسرع لهذه العناصر من أمتصاصها من التربة وأطالة الوقت من انتقالها من الجذور إلى الورقة مما أدى إلى الأفادة العالية من هذه المغذيات في الفعاليات الحيوية وبالتالي انعكس بصوره أيجابية على زيادة الحاصل الأخضر. أو الى زيادة أرتفاع النبات ، وعدد الأوراق ، والمساحة الورقية مما يزيد من المساحة المعرضة للضوء وزيادة القدرة على التمثيل الكربوني وبالتالي ينعكس بصورة أيجابية على الحاصل الأخضر.

جدول 10: تأثير رش NPK والجبرلين في الحاصل الأخضر ميكاغرام ه⁻¹ للشعير

المتوسط	الشعير				معاملات NPK
	معاملات الجبرلين				
	G3	G2	G1	0	
21.26	24.25	23.12	21.12	16.57	0
22.42	25.79	22.44	21.71	19.75	NPK1
24.79	26.45	25.70	25.16	21.87	NPK2
26.78	30.50	27.12	25.37	24.16	NPK3
1.18	2.37				أ.ف.م.05
	26.74	24.59	23.34	20.58	المتوسط
	1.18				أ.ف.م.05

الوزن الجاف (غم) / 200غم حاصل اخضر

أعطت معاملة NPK2 أعلى حاصلًا جافًا بلغ 41.98 غم ونسبة زيادة 10.67% قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت 37.93 غم. ويرجع أنخفاض الحاصل الجاف عند التركيز العالي من NPK الى زيادة النمو الخضري وكثرة الماء داخل الخلايا النباتية مما يؤدي الى خفض نسبة المادة الجافة النعيمي (19). ربما يعود سبب زيادة الحاصل الجاف عند رش NPK قياسا بمعاملة المقارنة الى عمل النايتروجين بوصفه جزءًا أساسيًا في تركيب الكلوروفيل وعمله في تحويل الطاقة الضوئية الى كيميائية ثم استخدام هذه الطاقة في صنع الغذاء اللازم لنمو ونشوء النبات و إلى تأثير النتروجين في عملية تصنيع البروتين وزيادة البروتوبلازم وعدد الخلايا وطول المدة الزمنية التي تبقى فيها الأوراق نشطة في فعاليتها الحيوية ثم زيادة الوزن الجاف للنبات ، وأن إضافة الفسفور عززت هذا العمل من خلال اشتراكه مع النايتروجين في العديد من المركبات الحيوية وهي الأحماض النووية والأنزيمات ومرافقاتها ونقلها الى مناطق النمو وعمله في زيادة النمو الجذري وتشعباته ومن ثم زيادة أمتصاص العناصر الغذائية ونقلها الى أجزاء النبات

أبو ضاحي واليونس (1) ان الأمتصاص المباشر للبيوتاسيوم عن طريق الأوراق أدى الى زيادة تركيزه فيها مما زاد من كفاءة الأوراق في عملية التمثيل الضوئي عن طريق دورها في زيادة امتصاص وتمثيل CO₂ ثم نقل نواتج هذه العملية الى بقية اجزاء النبات مما ينعكس على زيادة الوزن الجاف أبو ضاحي (2). إن لهذه المغذيات عملاً في تنظيم فعالية الهرمونات النباتية المسيطرة على نمو وأنقسام الخلايا المرستيمية وتنشيط العمليات الحيوية، وهذا ينعكس إيجابياً على المساحة الورقية وحجم المواد الغذائية المصنعة اللازمة لبناء أنسجة النبات ومن ثم زيادة الوزن الجاف لها Hocking و Steer (27).

نلاحظ من جدول (11) ان التركيز المنخفض من الجبرلين G1 تفوق معنويًا على باقي التراكيز بأعطائه أعلى حاصلًا جافًا بلغ 42.66 غم ولم يختلف معنويًا عن معاملة G2 بالتأثير في هذه الصفة وينسب زيادة 14.83% و7.83% على التوالي قياسًا بمعاملة المقارنة التي أعطت 37.15 غم. قد يعود سبب انخفاض الحاصل الجاف عند التركيز G3 الى زيادة النمو الخضري وكثرة الماء داخل الخلايا النباتية مما يؤدي الى خفض نسبة المادة الجافة. يظهر من جدول (11) تفوق معاملة NPK2 مع G1 بأعطائها أعلى حاصلًا جافًا بلغ 48.16 غم ولم يختلف معنويًا عن معاملة NPK1 مع G3 التي أعطت 45.45 غم من نتيجة التداخل يتضح ان الحاصل الجاف للشعير يتأثر في التراكيز العالية من NPK بوجود التركيز المنخفض من الجبرلين وبالعكس ، فوجود التراكيز المنخفضة من NPK يؤثر في الحاصل الجاف مع التراكيز العالية من الجبرلين.

جدول 11: تأثير رش NPK والجبرلين في الوزن الجاف (غم) / 200 غم من الحاصل الأخضر للشعير

المتوسط	معاملات الجبرلين				معاملات NPK ملغم لتر ⁻¹
	G3	G2	G1	0	
37.93	35.65	43.22	39.51	33.37	0
39.13	45.45	36.52	39.95	34.60	NPK1
41.98	36.52	39.74	48.16	43.52	NPK2
39.26	36.14	40.78	43.04	37.11	NPK3
3.69	7.38				أ.ف.م. 0.05
-	38.44	40.06	42.66	37.15	المتوسط
-	3.69				أ.ف.م. 0.05

نستنتج من هذه الدراسة أنه من الأفضل عند زراعة الشعير لأغراض الحصول على العلف الأخضر رش المغذيات ومنها NPK والجبرلين بالتراكيز العالية أما إذ كانت الزراعة لغرض الحصول على الحبوب فيرش النبات بالتراكيز الواطئة.

المصادر

- 1- أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق. ع ص411.
- 2- أبو ضاحي ، يوسف محمد (1997). المقارنة بين طريقة اضافة سمادي الفسفور والبيوتاسيوم للتربة وبالرش في المادة الجافة وتركيز وامتصاص الفسفور والبيوتاسيوم لنبات الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 28 (1): 41- 49.
- 3- أبو ضاحي، يوسف محمد وصادق كاظم تعبان (2004). تأثير اضافة البيوتاسيوم الى التربة والرش في الحاصل ومكوناته ونوعيته للحنطة (*Triticum aestivum* L) مجلة العلوم الزراعية العراقية، 35 (5): 23-28.

- 4-الجواري، عبد الرحمن خماس سهيل (2002). تأثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو *Capsicum annum L.* رسالة ماجستير كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- 5-الزيدي، احمد حيدر (2000). اثر البوتاسيوم في الإنتاج الزراعي. الندوة العلمية الاولى لمجلة علوم ، مجلة العلوم. العدد 111.
- 6-السعدي، ايمان لازم رمضان (2006). تأثير النتروجين والكبريت وعدد الحشات في حاصل ونوعية العلف الأخضر والحبوب لمحصول الشعير *Hordeum vulgare*. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- 7-السيدي، مهدي عبد حمزه (2002). تأثير التغذية الورقية بالنتروجين والبورون في نمو وحاصل القمح الشيلمي (*X TITICOSECALE Wittmack*). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعه بغداد، العراق.
- 8-الشيبي، جمال محمد (2007). البوتاسيوم في الارض والنبات. المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع ع ص 210.
- 9-صالح، مصلح محمد سعيد (1991). فسيولوجيا منظمات النمو النباتية. الطبعة الأولى، دار الحكمة للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين. ع.ص 656.
- 10-الطاهر، فيصل محبس مدلول (2005). تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivium L.* أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، العراق.
- 11-عداي، صادق كاظم تعبان (2002). تأثير اضافة التسميد الورقي والارضي للبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivium L.* رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، العراق.
- 12-عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع (1999). منظمات النمو النباتية النظرية والتطبيق. دار الكتب للطباعة والنشر.
- 13-عطية ، حاتم جبار ؛ شروق محمد كاظم وبشير عبدالله (2010). تأثير منظمات النمو في بعض الصفات الخضريّة للحبّة السوداء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 41(2): 80 – 88.
- 14-العقيلي، مها هاني هاشم (2011). نمو سيقان الشعير لتوليفات من كبريتات البوتاسيوم وكميات البذار. رسالة ماجستير. كلية الزراعة ، جامعة بغداد، العراق.
- 15-علي ، نور الدين شوقي (2007). المدخل الى خصوبة التربة وادارة الاسمدة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعه بغداد، العراق.
- 16-فرحان، حماد نواف وثامر مهدي الدليمي (2011). تأثير التسميد الورقي ببعض المغذيات الصغرى على نمو وأنتاجية القمح *Triticum aestivium L.* المجلة الاردنية في العلوم الزراعية، 7 (1).
- 17-قسم بحوث الاقتصاد الزراعي (2016). الكراس الاحصائي الخاص لبيانات المحاصيل الزراعية. الهيئة العامة للبحوث الزراعية. وزارة الزراعة. الأصدار الثاني.
- 18-محمد، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد اليونس (1991). اساسيات فسيولوجيا نبات. دار الحكمة. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.
- 19-النعيمي، سعد الله نجم عبدالله (1999). الاسمدة والخصوبة التربة. دار الكتب الوطنية للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل، ع ص:380.
- 20-Azhar, N. (2000). Respons of barley (*Hordeum vulgare L.*) cultivars to gibberllic acid under varying soil environments In. www. pare. gv. pk./data/ catpak/cataction. asp.

- 21-Brzozowski, J.; I. Brozowska and M. Jastrzebska (2000). Effectiveness of winter wheat weeding with the Granstar 75 DF Herbicide and its mixture with Urea. *Progress in Plant Protection*. 36 (2): 299-301.
- 22-Ciho, A.J. (1983). Forage production of triticale relative to other spring grains. *Agron.J*:610-613.
- 23-F.A.O. (2008). <http://www.FAO.org>.
- 24-Habaib, M. (2012). Effect of supplementary nutrition with Fe, Zn chelates and urea on wheat quality and quantity. *African J. of Biotechnology*. 11 (11). 2661–2665.
- 25-Havlin, J. L.; J.D. Beaton Mg; S .L. Tisdale and W. L. Nelson (2005). *Soil Fertility and Fertilizers. 7th Ed. An Introduction to Nutrient Management .Upper Saddle River , New Jersey . pp 515.*
- 26-Haynes, R.J. (1980). A comparison of two modified kjeldahl digestion techniques multi-element plant analysis with conventional wet and dry ashing method *Communications in Soil Sci . and Plant analysis, II:459-467*
- 27-Hocking, P.J. and B.T. Steer (1982). Nitrogen nutrition of sunflower with special reference to nitrogen stress. *Proc. 10th. Intern. Sunflower, Safers Paradise. Australia. P. 73 – 78*
- 28-Jaddoa, K.A. (1997). Accurate timing of nitrogen application can increase barley grain yield. Haddad Nasri, Richard Tutwiler and Evan Thomson (eds). *Improvement of Crop– livestock integration system in West Asia and North Africa. proceeding of the regional symposium on Jordan. ICARDA. Aleppo. Syria xi + 572 + 40pp.*
- 29-Khan, A. and L. Splide (1992). Agronomic and economic response of spring wheat cultivars to ethephon. *Agron. J.*, 84: 399-402.
- 30-Martin, P. (2002). Micro–nutrient deficiency in Asia and the Pacific Europlimited, UK, AT, (2002). IFA, Regional Conference for Asia and the Pacific Singapore, 18-30 November 2002.
- 31-Matula. J. (2005). The effect of chloride and sulphate application to soil on changes in nutrient content in barley shoot biomass at an early phase of growth. *Plant Soil Environ (7): 295–302.*
- 32-Njuguna, M.; N. Macharira; M. Akuja T.E; Waweru and J.N Kamwage (2011). Effect of foliar fertilization on wheat *Triticum aestivum* (1) in marginal areas of Eastern Province, Kenya. *Jou. of Animal and plant Sci.*; 9 (2): 1161-1182.
- 33-Rahman. M.S.; N.M. Mohamed; Tahar and M.A.A.K Arim (2004). Influence of GA3 and MH and their time of spray on morphology yield contributing characters and yield of soybean, 3(5):602-609.
- 34-Rimer, J., P. Balla and L. Princikl (1996). The comparison of application effectiveness of liquid and solid fertilizer in cereal crops under conditions of East Slovak lowland region. *Rostlinna vyroba (ezech R.)V. 42(3):127-132.*
- 35-Romheld.V. and M. EL-Fouly (2000). Foliar nutrient application challenge and limits in crop production (publ) 2nd inter. work shop on foliar fertilization Bangkok. Thailand. pp.1-32.
- 36-Sherch and K. and G.M. Paulsen (1985). Response of wheat to foliar KH₂PO₄ treatments under field and high temperature regimes. *J.of Plant Nutrition* 8(12):1171-1181.
- 37-Steel, R.G.D and J.H.Torrie (1980). *Principles and Procedures of Statistics .2nd Ed .Mc.Graw Hill Book Co.,Inc. New York. pp:481.*

- 38-Thomas, H. (1975). The growth response to weather of simulator vegetation swards of a single genotype of *Lolium perenne*, J. Agric. Sci. Camb. 84: 333-343.
- 39-Youssef, R.A.; M.M. Hussein and A.A. Abd E L-Kadier (2012). Growth and Mineral Status of Barley plant As Affected By Drought and Foliar Fertilization. Life Sci. J., 9(2).

EFFECT OF FOLIAR AND GIBBERELLIN ON GRAIN YIELD AND ITS COMPONENTS OF BARLEY

R.S. Al- Zubadie

M.A. AL-Naqeeb

ABSTRACT

A field experiment was conducted at the experimental farm to study the effect of foliar application of NPK and gibberellin on growth and seed yield of barley during the 2013-2014 season. RCBD was used with four replications and two factors. The first was NPK application in four levels: NPK1 200+1000+2500 mg.L⁻¹, NPK2 300+1500+3500 mg.L⁻¹, NPK3 400+2000+4500 mg.L⁻¹ and the control 0 (water only). The second was application of gibberellin in four levels: 200, 300, 400 mg.L⁻¹ and the control 0 were applied when the plant heights were 50 cm average. The results of the experiment showed that: NPK3 gave the highest plant height (96.19 cm) and tiller numbers (552.57 tiller m⁻²) and spike numbers (520.65 spike m⁻²). NPK3 gave the highest green forage (26.78 Mg.ha⁻¹) for barley, while NPK1 gave the highest seed production (3.53 Mg ha⁻¹). NPK2 gave the highest dry weight (41.98 g). GA3 gave the highest in all growth characteristics while GA1 gave the highest dry weight for barley (42.66 g), the higher grain yield (3.52 Mg ha⁻¹) in application of GA1. There was a significant interaction between NPK and gibberellin. The interaction between NPK3 and GA3 gave the highest plant growth while the interaction between NPK1 with GA2 gave the highest grain yield (4.05 Mg.ha⁻¹).