

تأثير التغذية الورقية بالزنك والحديد والنحاس على نمو وإنتاجية الشعير تحت منظومة الري بالرش المحوري

حماد نواف فرحان
اديب شاكر محمود
جامعة الانبار – كلية التربية للعلوم الصرفة

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في احد المشاريع الزراعية الواقعة في الصحراء الغربية من العراق في محافظة الانبار جنوب شرق مدينة القائم بـ 60 كم خلال الموسم الشتوي 2012 - 2013 بهدف دراسة تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والنحاس بتركيز 50 ملغم / لتر للحديد والزنك و25 ملغم / لتر للنحاس وبتوليفات مختلفة في بعض الصفات المظهرية والفسولوجية والانتاجية لنبات الشعير صنف اباء 265 تحت نظام منظومة الري بالرش المحوري، بالاعتماد في طريقة الري من مياه الابار الجوفية. وقد تكونت نتيجة التوليفات بين هذه المصادر ثمان معاملات بما في ذلك معاملة السيطرة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات اظهرت النتائج تفوق جميع معاملات التسميد الورقي على معاملة السيطرة لكن المعاملة (T8 حديد وزنك ونحاس) تفوقت معنويا على معاملة السيطرة في جميع الصفات المدروسة.. حيث اعطت اعلى القيم للصفات التالية : ارتفاع النبات 71 سم / نبات وعدد الافرع 495 فرع / م² ومساحة ورقة العلم 13.78 سم² / ورقة أي بنسبة زيادة قدرها 11.5% و 34.8% و 62.5% و 29.8% بالمقارنة مع معاملة السيطرة على التوالي. كما حققت المعاملة نفسها (T8) اعلى القيم للصفة النوعية (محتوى الكلوروفيل الكلي) وكانت 32.33 Spad / ورقة، أي بنسبة زيادة قدرها 58.19% بالمقارنة مع معاملة السيطرة.

كلمات مفتاحية: التغذية الورقية ، الزنك ، الحديد ، النحاس ، نمو وإنتاجية الشعير ، الري بالرش المحوري

المقدمة

المساحات الواسعة يتطلب جهودا كبيرة وتكاليف عالية ووقتا اكبر فضلا عن إضافة كميات كبيرة من الأسمدة سوف يزيد من مشاكل التلوث وملوحة التربة. ان إمكانية رش الأسمدة على محصول الشعير أصبحت سهلة ومتوفرة بالعراق بفضل انتشار منظومة الري بالرش على مساحات واسعة مما شجع استخدام المغذيات عن طريق مياه الري (٥). تعتبر التغذية الورقية احد اهم طرق امداد النباتات باحتياجاتها من العناصر الغذائية اذ اثبتت الكثير من البحوث والدراسات إمكانية امداد النباتات بالعناصر الغذائية المختلفة عن طريق رش النباتات بمحاليل هذه العناصر بطريقة تضمن التغذية الكاملة أو المكملة لجميع العناصر الغذائية التي تمتص بواسطة الجذور اذ وجد ان امتصاص العناصر الغذائية بواسطة الأوراق بالدرجة الأولى والأجزاء النباتية الأخرى بالدرجة الثانية يكون عادة أكثر سرعة وكفاءة من الامتصاص عن طريق الجذور خاصة عندما تكون ظروف التربة غير مناسبة لامتصاص العناصر كالرقم الهيدروجيني للتربة او كنتيجة للتضاد ما بين العناصر الغذائية او نتيجة للتثبيت الكيماوي للعناصر في التربة (٦) تؤدي هذه المغذيات والتي منها الحديد والزنك والنحاس دورا مهما في الكثير من العمليات الحيوية والفسلجية داخل النبات، آذ تعتبر أساسية لنموه وتطوره كما تزيد من مقاومته للأمراض وتدخل في تركيب

يعد الشعير من المحاصيل العلفية الاستراتيجية عالميا وهو يحتل المركز الرابع بعد القمح والارز والذرة الصفراء من حيث المساحة المزروعة والانتاج، فقد قدرت المساحة العالمية من الشعير بنحو 53 مليون هكتار تنتج قرابة 137 مليون طن (١). وللشعير في الوطن العربي اهمية تعادل اهمية القمح او تزيد وذلك بسبب تجاوبه مع ظروف الزراعة الجافة وشبه الجافة بدرجة اكبر من القمح(٢). وتعاني المنطقة العربية ومنها العراق عجزا كبيرا في انتاج محصول الشعير اذ ان ماينتج من هذا المحصول لايسد حاجة الاستهلاك المحلي لعدة اسباب منها شح المياه وظروف الجفاف وملوحة التربة واتسام الخدمات الزراعية بالتقليدية وعدم استخدام التقنيات الحديثة (٣)وعليه فان التفكير بوسائل جديدة تحقق هذا الهدف وتزيد من حاصل وحدة المساحة أصبح امراً ضروريا ومن هذه الوسائل استخدام التغذية الورقية بالمغذيات الصغرى الى جانب التوصية السماضية بالمغذيات الكبرى لتحسين النمو وزيادة الإنتاج (٤). حيث اصبح دور المغذيات الصغرى في تحسين نمو النبات وزيادة أنتاجه من المواضيع الجديرة بالاهتمام وخصوصا في الترب التي تعاني من نقص في هذه المغذيات. ان استخدام الأسمدة الكيماوية بطريقة النثر خاصة في

طريقة (Day, 1965). في حين قدرت العناصر الصغرى (Fe, Zn, Cu) في التربة في مختبرات قسم التربة والموارد المائية في كلية الزراعة /جامعة الانبار. وحسب طريقة (٩). وقد تضمنت التجربة استخدام المغذيات الآتية وبتوليفات مختلفة : حديد (Fe) بتركيز 50 ملغم/ لتر على شكل كبريتات الحديدوز (20 % Fe) وزنك (Zn) بتركيز 25 ملغم / لتر على شكل كبريتات الزنك (% 35 Zn) ونحاس (Cu) بتركيز 25 ملغم/ لتر على شكل كبريتات النحاس (24.8 % Cu) وقد نتج عن توليفات محاليل هذه الأسمدة ثماني معاملات تغذية من ضمنها معاملة المقارنة (بدون إضافة سماد).

اجريت عمليات الحراثة والتتعيم والتسوية وقسمت الارض تبعا للتصميم المستخدم في التجربة.بعد ذلك تم تقسيم التجربة الى وحدات تجريبية بمساحة 1x1 م. مع ترك مسافات حراسة بين كل وحدة واخرى بعرض نصف متر. اضيف السماد المركب DAP كمصدر للسماد النتروجيني والفسفوري (P + 18 % N) % 42 قبل الزراعة بمعدل 200 كغم/ هكتار ولجميع المعاملات بما في ذلك معاملة المقارنة. بينما اضيف سماد كبريتات البوتاسيوم K2SO4 كمصدر للبوتاسيوم (42 % K2) قبل الزراعة ولجميع المعاملات بما في ذلك معاملة المقارنة. ويكمية 132 كغم/ هكتار. زرعت حبوب الشعير صنف اباء 265 بتاريخ 2013/11/15 بطريقة النثر وبمعدل 200 كغم بذور/ هكتار.

الأنزيمات او تكون كعوامل مساعدة، مما يؤثر توفرها ايجابيا في تحسين نمو النبات وزيادة أنتاجه كما ونوعا (٥).ونظرا لقلّة الدراسة المتعلقة بموضوع التغذية الورقية بالحديد والزنك والنحاس على نبات الشعير تحت منظومة الري بالرش لذا فقد تم اجراء هذه الدراسة والتي تهدف الى تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والنحاس بمعاملات مختلفة في الصفات المظهرية والفيولوجية والإنتاجية لمحصول الشعير تحت نظام الري بالرش المحوري في ظروف صحراوية بالري من مياه جوفية.

المواد وطرق العمل

نفذت تجربة حقليّة خلال الموسم الشتوي 2012-2013 في الصحراء الغربية من العراق جنوب شرق مدينة القائم في محافظة الانبار. بهدف دراسة تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والنحاس وبتوليفات مختلفة، تحت منظومة الري بالرش المحوري على بعض الصفات المظهرية والفسلجية والإنتاجية لنبات الشعير صنف اباء 265. تحت الظروف الحقلية بالاعتماد على مياه الآبار الجوفية في الري.

اخذت عينات عشوائية من اماكن مختلفة من تربة حقل التجربة وبعمق 0 - 30 سم قبل الزراعة لتقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية جدول (1) يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الزراعة وقد تم تحليل التربة حسب ما جاء في (٧) الموضحة في طريقة (8) بينما يبين جدول (2) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه الري. وقد تم تحليل مياه الري وفق

جدول (1) يوضح بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة قبل الزراعة

الوحدة	القيمة	الصفة	الوحدة	القيمة	الصفة
ملغم / كغم	7.14	الفسفور الجاهز	dsm	5.21	Ec
ملغم / كغم تربة	17.4	النتروجين الجاهز	-----	7.4	pH
ملغم / كغم	21.9	K	ملغم / كغم	1.72	Fe
غم / كغم	43.24	الجبس	ملغم / كغم	2.11	Zn
-----	Silt loam	نسجة التربة	ملغم / كغم	1.74	Cu
غم / كغم	581	الرمل	ملغم / كغم	176.9	Na
غم / كغم	225.1	الطين	ملغم / كغم	403.7	Cl
غم / كغم	193.9	الغرين	غرام / كغم	1.85	المادة العضوية
غم / كغم	1750	TDS	ملغم / كغم	416.3	SO4

جدول (2) يوضح بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه الابار

الوحدة	القيمة	الصفة	الوحدة	القيمة	الصفة
ppm	15.4	K	dsm	2.1	Ec
ppm	445.3	SO4	----	7.2	pH
ppm	109.8	H2CO3	ppm	0.05	NO2
ppm	215.0	Ca	ppm	19	NO3-N
ppm	1283	TDS	ppm	150.8	Na
			ppm	292.1	Cl

جدول (3) يوضح المعاملات المستخدمة في الدراسة

رمز المعاملة	توليفات الاسمدة وتراكيزها	كمية العناصر (غم)/ ه للرشة الواحدة
T1	معاملة المقارنة (بدون اضافة سماد)	—
T2	25 ملغم / لتر نحاس	25 غم نحاس
T3	50 ملغم / لتر حديد	50 حديد
T4	50 ملغم / زنك	50 غم زنك
T5	25 ملغم / لتر نحاس + 50 ملغم / لتر حديد	25 غم نحاس + 50 غم حديد
T6	25 ملغم / لتر نحاس + 50 ملغم / لتر حديد	25 غم نحاس + 50 غم حديد
T7	50 ملغم / لتر حديد + 50 ملغم / لتر زنك	50 غم حديد + 50 غم زنك
T8	25 ملغم / لتر نحاس + 50 ملغم / لتر زنك + 50 ملغم / لتر حديد	25 غم نحاس + 50 غم زنك + 50 غم حديد

اما ارتفاع النبات فتم قياسه بالمسطرة المترية في يوم // 2013 أي بعد يوما من الزراعة وذلك عن طريق اختيار عينة (5) نبات من كل معاملة بشكل عشوائي ثم قياس النبات من نقطة اتصال النبات بالتربة حتى اسفل السنبلة.

كذلك تم قياس وزن 1000 حبة (غم) كما تم قياس وزن الحاصل / م ٢ وذلك بوزن حاصل الحبوب / م ٢. كما تم قياس وزن الحاصل طن / ه وذلك بحساب وزن غم / م ٢ ومن ثم تحويل الحاصل الى طن / ه. كما تم حساب عدد اشطاء النبات بعد الحصاد وذلك من خلال حساب جميع الفروع ضمن الوحدة التجريبية.

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات

اشارت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (4) الى وجود فروق معنوية في صفة ارتفاع النبات بفعل تاثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والنحاس، اذ تفوقت المعاملة T8 (بثلاثة عناصر) معنويا على باقي المعاملات حيث كان معدل ارتفاع النبات في هذه المعاملة 71 سم بينما اعطت معاملة السيطرة (بدون اضافة) اقل قيمة لصفة ارتفاع النبات وصلت الى 63.7 سم وبنسبة زيادة بلغت 11.45% وقد تدرجت بقية المعاملات في هذه الصفة حيث اعطت المعاملة T7 68.2 سم وبنسبة زياد قدرها 7.06% عن معاملة المقارنة، قد يعود السبب في زيادة ارتفاع النبات المعنوي الى دور الحديد في زيادة محتوى الكلوروفيل في الاوراق (جدول 4) وهو احد الاسس المهمة في عملية التمثيل الضوئي فضلا عن دور الحديد في تكوين العديد من المركبات (السايتوكرومات والفرودوكسين) ذات الاهمية الكبيرة في عملية التمثيل الضوئي (17) وهذا سوف يدفع باتجاه زيادة معدلات التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة تصنيع وتراكم المادة الجافة مما يؤدي الى زيادة معدلات النمو وهذا ما انعكس بشكل واضح في زيادة ارتفاع النبات وهذا يتفق مع (١٨) على نبات الذرة الصفراء وايضا يتفق مع (19) على

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة. اضيف السماد النتروجيني (يوريا % 46 N) كمصدر للنتروجين مع مياه الرش بمعدل 72 كغم / هكتار وعلى ثلاث دفعات.

استعملت في عملية الرش مرشة يدوية بلاستيكية حجم 5 لتر وضغط 6 بار. مع اضافة محلول الصابون بمقدار 0.15 سم³ / لتر كمادة ناشرة لغرض زيادة كفاءة عمل محلول الرش (١٠).

عوملت نباتات التجربة بخمسة رشات تسميد ورقي اثناء موسم النمو. اجريت الرش الاولى بتاريخ 2012/12/30 أي بعد 45 يوما من الزراعة وبكمية 150 مل / م ٢، واجريت الرش الثانية بتاريخ 2013/1/15 اي بعد 60 يوما من الزراعة وبكمية 200 مل / م ٢، واجريت الرش الثالثة بتاريخ 2013/1/30 أي بعد 75 يوما من الزراعة وبكمية 200 مل / م ٢، واجريت الرش الرابعة بتاريخ 2013/2/15 أي بعد 90 يوما من الزراعة وبكمية 200 مل / م ٢، واجريت الرش الخامسة بتاريخ 2013/12/30 أي بعد 105 يوم من الزراعة وقد اعطيت جميع الرشات للنبات حتى البلل التام. وقد بلغ أجمالي الريات (السقي بالرش) 42 رشة خلال فترة النمو تم قياس المساحة الورقية لورقة العلم حسب الطريقة المتبعة من قبل (١٢) والمذكورة في (١٣) وذلك لجميع النباتات عن طريق اختيار عدد (5) نبات بشكل عشوائي من كل معاملة وذلك بعد 130 يوما من الزراعة وحسبت المساحة حسب المعادلة التالية:-

المساحة الورقية = طول الورقة x اقصى عرض لها x 0.95.

حيث ان 0.95 ثابت خاص بنباتات القمح والشعير. كما قدر الكلوروفيل الكلي ايضا من بعد 130 يوما من الزراعة باستخدام جهاز Chlorophel meter. لقياس الكلوروفيل حقليا بوحدة (Spad) وذلك في نفس اليوم الذي تم فيه قياس مساحة ورقة العلم.

لمساحة ورقة العلم بلغت 13.78 سم²/ ورقة وبنسبة زيادة قدرها 29.75% بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي اعطت اقل قيمة لها 10.62 سم²/ ورقة بينما جاءت المعاملة T7 (حديد وزنك) بالمرتبة الثانية اذ اعطت قيمة مقدارها 12.92 سم²/ ورقة وبنسبة زيادة قدرها 21.65% عن معاملة المقارنة، بينما تدرجت بقية المعاملات المستخدمة في الزيادة المعنوية على معاملة المقارنة ان زيادة مساحة ورقة العلم مع اضافة الحديد والزنك والنحاس يعزى الى ان العناصر المرشوشة (الحديد والزنك والنحاس) تؤدي وظائف عديدة داخل النبات من خلال مشاركتها في عملية الاكسدة والاختزال وتكوين الكلوروفيل وعملية النقل الالكتروني في عملية التمثيل الضوئي وهذا يؤدي الى زيادة المواد المصنعة التي تساهم في عملية انقسام الخلايا واستطالتها وهذا بالنتيجة ادى الى زيادة المساحة الورقية لورقة العلم (٢٧) وهذا يتفق مع ما وجدته هادف (28) من تاثير الرش بكبريتات الحديدوز على المساحة الورقية لنبات السمسم. ويتفق مع (29) من تاثير الرش بالحديد على المساحة الورقية لنبات الحنطة. ومع (30) على نبات الذرة.

محتوى الكلوروفيل الكلي

يتضح من جدول (4) ان هناك فروقا معنوية بين متوسطات المعاملات في صفة محتوى الكلوروفيل الكلي حيث اعطت المعاملة T8 (حديد وزنك ونحاس) اعلى قيمة لمحتوى الكلوروفيل الكلي بلغ 32.33 SPAD / ورقة وبنسبة زيادة 45.43% وجاءت المعاملة T7 (الحديد والزنك) في المرتبة الثانية واعطت قيمة قدرها 26.43 Spad / ورقة وبنسبة زيادة قدرها 18.89% عن معاملة السيطرة التي بلغت 22.23 Spad / ورقة وحقت المعاملة T2 (نحاس فقط) اقل زيادة من بين المعاملات بلغت قيمتها 23.73 Sad / ورقة وبنسبة زيادة قدرها 6.74% عن معاملة السيطرة،

وقد يعزى سبب ذلك الى دور الحديد في المساعدة في تكوين الكلوروفيل رغم انه لا يدخل في تركيبه (٣١) وكذلك دور الحديد في تكوين المركبين α -amino Laevulinic وProtochlorophylic وهما مركبان اساسيان في سلسلة بناء الكلوروفيل (٣٢) و (٣٣) وهذا يتفق مع ما وجدته (34) على نبات الحنطة، ومع ما وجدته (35) اما دور الزنك فهو يعتبر عاملا مساعدا لعملية الاكسدة في خلايا النبات، وتاتي اهمية هذه العملية في تنظيم استهلاك السكر وزيادة الطاقة اللازمة لانتاج صبغة الكلوروفيل (36). اضافة الى دور الزنك في تنظيم pH البلاستيدات الخضراء وتخليصها من CO₂ وهذا بالتالي يساهم في زيادة الكلوروفيل، وقد اتفقت هذه النتيجة مع (37) اما دور النحاس فانه يعمل على ثباتية جزيئة الكلوروفيل وحمايتها من الهدم المبكر وهذا يعمل بدوره على رفع كفاءة النبات لعملية التركيب الضوئي (5).

نبات الذرة البيضاء كما قد يرجع سبب الزيادة في ارتفاع النبات الى دور الزنك في انقسام الخلايا واستطالتها من خلال دور الزنك في تكوين الحامض الاميني Tryptophane الذي يتكون منه (IAA) الضروري لاستطالة الخلايا وزيادة ارتفاع النبات وهذه النتائج تتفق مع (20) على نبات القطن ومع ما توصل اليه (١٥) اما تاثير النحاس في ارتفاع النبات فقد يعود الى دور النحاس في عملية التركيب الضوئي من خلال دخوله في تركيب البروتينات لخاصة بالكلوروبلاست (16) كما يعتقد ان النحاس اثر في ارتفاع النبات بدخول النحاس جزاء من عملية الانتقال الالكتروني التي تربط نظامي التفاعل الضوئي لعملية التركيب الضوئي (٢١) واستغلال المواد المصنعة بعملية التركيب الضوئي في زيادة النمو الخضري وتتفق هذه النتائج مع (14) على نبات الشعير.

عدد الاشطاء :

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (4) وجود تاثير معنوي في صفة عدد اشطاء نبات الشعير بتاثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والنحاس، اذ اعطت المعاملة T8 (حديد وزنك ونحاس) بشكل توليفة واحدة اعلى قيمة لعدد الاشطاء بلغت 495 فرع / م² وبنسبة زيادة مقدارها 34.87% عن معاملة المقارنة التي بلغت 367 فرع / نبات في حين بلغ عدد الاشطاء في معاملة T6 (زنك ونحاس) 473 فرع / م² وبنسبة زيادة قدرها 28.88% عن معاملة المقارنة، بينما اعطت معاملة T4 (زنك فقط) اقل قيمة في التفوق المعنوي وبلغت 439 فرع / م² وبنسبة زيادة قدرها 19.6% عن معاملة المقارنة، وقد يعزى سبب الزيادة في عدد التفرعات الى دور الحديد في تحفيز نمو البراعم وخاصة الجانبية مما ادى الى زيادة عدد الافرع بالنبات وهذا يتفق مع (23) على نبات فول الصويا اضافة الى دور الزنك في العمليات الايضية التي تجري داخل النبات (٢٢) واهمية الزنك في تكوين وانقسام الخلايا المرستيمية وبالتالي يمتلك النبات قدرة عالية في زيادة عدد الافرع. كذلك يعتقد ان النحاس اثر في المحافظة على ثبات الكلوروفيل مما شجع النبات على الاستمرار بعملية البناء الضوئي التي يعتقد انها ساعدت في هذه الزيادة في عدد الفروع وهذا يتفق مع (24) من خلال النتائج التي حصل عليها في دراسته على نبات فول الصويا، (25) على نبات الحنطة. ومع (26) على نبات الحنطة الذين وجدوا ان اضافة الحديد والزنك والنحاس رشا على نبات الحنطة ادى الى زيادة في عدد اشطاء النبات فرع / اصيل.

مساحة ورقة العلم:

بينت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (4) وجود فروق معنوية في صفة مساحة ورقة العلم لنبات الشعير بفعل التغذية الورقية بالحديد والزنك والنحاس وقد اعطت معاملة التسميد T8 المولفة من توليفة (الحديد والزنك والنحاس) اعلى قيمة

وزن 1000 حبة

29.16% عن معاملة السيطرة ان دور الحديد والزنك في زيادة عملية البناء الضوئي يمكن ان يكون قد ادى الى زيادة في حاصل الحبوب وهذا يتفق مع (7) على نبات الحنطة. او ربما يعود الى دور كل من الحديد والزنك في زيادة مكونات الحاصل للحبوب (عدد الحبوب بالسنبلة ووزن الف حبة) وهذا ينتج زيادة في وزن الحاصل وهذا يتفق مع (17) على نبات الذرة البيضاء كما يعتقد ان اضافة المغذيات الصغرى (الحديد والزنك والنحاس) ادى الى تعويض النبات عن نقص هذه المغذيات في التربة كما مبين في جدول (1) وان تعويض هذه العناصر قد اثر في الصفات الفسلجية للنبات ومنها المساحة الورقية (جدول 4) الامر الذي انعكس اثره على وزن الحاصل وهذا يتفق مع (22) الذي توصل الى زيادة وزن الحاصل مع اضافة الحديد والزنك على نبات فول الصويا.

طول السنبلة

يبين جدول (4) بوضوح تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والنحاس في صفة طول السنبلة لنبات الشعير فقد تفوقت المعاملة T8 (توليفة الحديد والزنك والنحاس) في هذه الصفة التي اعطت قيمة مقدارها 4.713 سم ويزيد معنوية قدرها 15.03% متفوقا بذلك على معاملة السيطرة التي بلغت 4.097 سم وكانت المعاملة T7 (الحديد والزنك) في المرتبة الثانية 4.50 سم. وينسبة زيادة بلغت 9.83% عن معاملة السيطرة، ان هذه الزيادات في طول السنبال يمكن ان تعزى الى دور الحديد والنحاس والزنك في اجراء التفاعلات الحيوية المختلفة بصورة مباشرة او غير مباشرة من خلال تنشيطها للانزيمات المختلفة والمسؤولة عن التفاعلات الايضية التي يقوم بها النبات وخاصة في مناطق النمو الفعالة فيه الامر الذي يساعد في انقسام الخلايا واستطالتها مما ادى الى زيادة طول السنبلة (٥) وهذا يتفق مع ما توصل اليه (12) على نبات الحنطة.

بينت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (4) ان اضافة عناصر الحديد والزنك والنحاس سوية ادت الى زيادة معنوية في وزن 1000 حبة لنبات الشعير من خلال ماحققته المعاملة T8 (الحديد والزنك والنحاس) حيث بلغ اعلى وزن 34.560 غم وبنسبة زيادة قدرها 9.22% عن معاملة السيطرة التي بلغت 31.640 غم بينما اعطت معاملة T2 (نحاس فقط) اقل وزن حبوب مقارنة مع السيطرة حيث بلغت 31.71 في حين حققت T6 (زنك ونحاس) المرتبة الثانية في التفوق المعنوي بعد معاملة T8 حيث بلغت قيمتها 34.480 غم وبنسبة زيادة 8.97% عن معاملة المقارنة. ان التفوق في وزن البذور بتاثير الرش بالحديد والزنك والنحاس قد يعزى الى دور الحديد في زيادة الكلوروفيل مما يعكس ذلك على زيادة عملية التركيب الضوئي وزيادة نواتج هذه العملية وانتقالها الى الحبوب مما يؤدي الى زيادة وزنها وهذا ما ذكره (11) على نبات فول الصويا (17) و (22) على نباتات مختلفة و (27) على نبات الحنطة. وقد ناقشنا سابقا دور كل من الحديد والزنك في رفع كفاءة عمليتي التنفس والبناء الضوئي للنبات والتي تزيد من تراكم المواد المصنعة بعملية التركيب الضوئي مما يزيد من وزن الحبوب واملائها وانخفاض نسبة الحبوب الضامرة. وهذا يتفق مع (12) على الذرة البيضاء كما ان تاثير العناصر الثلاثة في زيادة الكلوروفيل والمساحة الورقية التي نوقشت سابقا انعكست ايجابيا على رفع كفاءة عملية التركيب الضوئي والتنفس وزيادة نشاط النبات في امتصاص الماء والمغذيات، مما يزيد من امتلاء الحبوب وزيادة وزنها (٢١) وهذه النتائج تتفق مع (20) على نبات الحنطة ومع ابو ضاحي (٢) على الحنطة.

حاصل الحبوب الكلي :

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في جدول (4) وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة في صفة حاصل الحبوب الكلي (غم/م²) وقد اعطت معاملة T8 (الحديد والزنك والنحاس) اعلى قيمة بلغت 381.4 غم/م² وبنسبة زيادة مقدارها 56.89% بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي اعطت اقل قيمة بلغت 243.1 غم / م² تلتها معاملة T6 (نحاس مع الزنك) بالتفوق المعنوي حيث اعطت قيمة مقدارها 314 غم/م² وبنسبة زيادة مقدارها

تأثير الرش بالحديد والزنك والنحاس وتوليفاتها على الصفات المدروسة

رمز المعاملة	المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقة العلم (سم ²)	الكلوروفيل الكلي (Spad)	عدد الاشطاء (م ²)	طول السنبلة (سم)	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل الحبوب (طن/هـ)
T1	Fe0,Zn0,Cu0	63.8	10.62	22.23	367	4.10	31.640	2.43
T2	Fe0,Zn0,Cu1	65.5	12.15	23.73	443	4.19	31.710	2.92
T3	Fe1,Zn0,Cu0	64.8	12.85	23.27	444	4.15	32.900	2.80
T4	Fe0,Zn1,Cu0	66.3	11.55	23.80	439	4.27	32.350	2.59
T5	Fe1,Zn0,Cu1	65.8	11.97	25.00	451	4.30	33.480	2.70
T6	Fe0,Zn1,Cu1	67.4	12.40	25.33	473	4.44	34.480	3.14
T7	Fe1,Zn1,Cu0	68.2	12.92	26.43	455	4.51	33.700	2.95
T8	Fe1,Zn1,Cu1	71	13.87	32.33	495	4.71	34.560	3.81
	LSD	3.13	1.711	4.034	50.95	0.24	0.5617	0.11

المصادر

١. ابو ضاحي، يوسف محمد وريسان كريم شاطي وفصل محبس الطاهر (2009). تأثير التغذية الورقية بعناصر الحديد والزنك واليوتاسيوم في نمو وحاصل حنطة الخبز، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد 80 (1) ص 69 - 81.
٢. ابو ضاحي، يوسف محمد ومويد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.
٣. الالوسي، يوسف احمد محمود (2003). التشخيص والتوصية المتكامل DRIS في التوازن الغذائي لمحصول الحنطة Triticum aestivum L. المجلة العراقية لعلوم التربة مجلد 3 (1) ص 119 - 125.
٤. الجبوري، وقاص محمود عبد اللطيف (2002). مقارنة بعض الاسمدة الفوسفاتية وطريقة اضافتها في انتاجية الذرة الصفراء المزروعة في تربة جيبسية تحت منظومة الري بالرش المحوري. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الانبار.
٥. الحديثي، عصام خضير وفوزي محسن وادهام علي عيد (2003) تأثير التسميد الورقي بالمغذيات الصغرى في حاصل صنفين من الحنطة المزروعة في تربة جيبسية تحت نظام الري بالرش المحوري. المجلة العراقية لعلوم التربة. المجلد 3 العدد 1 ص 98- 105.
٦. الخزرجي، اسامة عبد الرحمن عويد (2011). تأثير مستويات السماد اليوتاسي المضاف في التربة ورش الحديد في نمو وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الانبار.
٧. الخطيب، السيد احمد (2007). اساسيات خصوبة الاراضي والتسميد. كلية الزراعة. جامعة الاسكندرية.
٨. السعدون، سامي نوري ونعيم عبدالله مطلق واسماعيل احمد سرحان (2011). تأثير الرش بتوليفتين من كبريتات الحديدوز والمنغنيز في صفات النمو الخضري لثلاثة اصناف من فول الصويا. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. المجلد 9 العدد (3) : 203- 214.
٩. المحمدي، حنين شرتوح شرقي (2005). تأثير التغذية الورقية بالزنك والحديد في نمو وحاصل الذرة البيضاء . رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة الانبار.
١٠. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، (1994). المخطط الرئيسي لتنمية قطاع الحبوب في الوطن العربي، كانون الاول، - 85 80.
١١. النعيمي، سعد الله نجم عبدالله (2000). مبادئ تغذية النبات. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (مترجم).
١٢. حديد، مها لطفي ومخلص شاهرلي وبدر جابر (2009). تربية المحاصيل الحقلية (الجزء النظري) جامعة دمشق.
١٣. حمادي، خالد بدر وعادل عبدالله الخفاجي (1999) . تأثير الاضافة الورقية للحديد والزنك على نمو وحاصل الحنطة اباء-95 المزروعة في تربة كلسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 30 العدد 1 ملحق 1-12.
١٤. داود، محمد جار الله فرحان (2001). تأثير المستويات العالية من الفسفور المضاف في استجابة صنفين من الحنطة L
- Triticum aestivum للرش بعنصري الحديد والزنك في تربة جيبسية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت.
١٥. صالح، حمد محمد (2012). استجابة حاصل ومكونات الحاصل لفول الصويا للتسميد الورقي ببعض العناصر الصغرى. مجلة الانبار للعلوم الزراعية المجلد 10 العدد (1) 308-316
١٦. علي، فوزي محسن وحنين شرتوح شرقي (2010). تأثير التسميد الورقي بالزنك والحديد في نمو وحاصل الذرة البيضاء Sorghum bicolor L. ومحتوى الاوراق والبذور من الزنك والحديد مجلة الانبار للعلوم الزراعية المجلد 8 العدد (4) ص 139 - 152.
١٧. عواد، كاظم مشحوت (1987). التسميد وخصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة.
١٨. عيدان، صلاح علي (2007). تأثير مستويات النتروجين والرش بالمغنسيوم والزنك في نمو وحاصل القطن ومكوناته. اطروحة دكتوراه. قسم علوم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
١٩. فرحان، حماد نواف وثامر مهدي بدوي الدليمي (2011). تأثير التغذية الورقية ببعض المغذيات الصغرى على نمو وانتاجية القمح Triticum aestivum L. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية.
٢٠. لازم، اتحاد توفيق ونبيل صدقي مرتضى وامال محمد صالح (1989). استجابة نبات الحنطة للزنك وتحديد الحد الحرج في تربة وسط العراق. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية. المجلد 8 العدد 1 ص 81- 92.
٢١. هادف، وفيد مهدي (2012). تأثير الرش بكبريتات الحديدوز ومواعيد الزراعة في صفات النمو والحاصل ومكوناته وبعض الصفات النوعية لمحصول السمسم Sesamum indicum L. مجلة ذي قار للبحوث الزراعية العراقية 1 (1) ص 75 - 102.
22. Gurmani, M. Q, A. and A, H. Gurmani (2003). Effect of various microelements (Zn, Cu, Fe, Mn) on the yield yield components of paddy. Sarhad. J. Agric Vol (19) no 2 (2003) p : 66 - 72.
23. Ling, G. H. Chu, C. C.; Redi, N. S. Lin, S. S. and Dayton, A. D (1973). Leaf blade areas of grain sorghum varieties and hybrids. Agron. J. 65 (1).
24. FAO (2006). Food and Agriculture Organization of the United Nation.
25. Wirsma, V (2005). high - rates of Fe - EDDHA and seed iron concentration suggest partaail solution to iron defierncy in soybean. J. amer. Soc. Agreon. 97 : 924 - 934-
26. Ebrahim, M. K. H. and M. M, Ali. (2004). Physiological response of wheat to foliar application of Zinc and inoculation with som bacterial fertilizers. J. of plant nutrition. 27(10): 1859 - 1874.
27. Abdus, S. K. M. Ashfaq and A. Asad (2003). Acorrelation and path coefficient analysis for

33. Pamila, Sachder and Dipak, L. Deb (1977). Effect of Zinc on protein and RNA content in wheat plant. *J. Sci. Fd Agric.* 28, 959 – 962.
34. Thomas, H (1975). The growth response to weather of stimulated vegetative swards of asignle genotype of ioium perne. *J. Agric. Sci. comb.* 84 :p :333 -3434.
35. Trieweler, J. F., and W. L. Lindsay(1969). EDTA. Ammonium carbonate soil Test for Zinc. *Soil sci. Soc Amer. Proc* 29 : 677 – 678.
36. Blak, C. A. (1965). Methods of soil analysis. Amer. Soc. Of Agron. Inc USA. Day, P. R (1965). Partical fraction and partical. Size analysis methods of soil analysis by C. A. Blak, C. A (1965). Methods of soil analysis Amer. Soc. Of Agron . ine. USA.
37. Day, P. R.(1965).partical fraction and partical. Size analysis methods of soil analysis by C. A. Black, C.A. (1965). Methods of soil analysis. Amer.soc.of Agron. Ine .USA.
38. Bergmann, W (1992). Nutritional discords of plant. Development visual and analytical diagnosis gustar fisher verlage jean. Stuttgart. New York p :204 -282.
39. Martens, D. C, Westerman, D. T (1991). Fertilizer applications for Corecting micronutrient deficiencients in Agriculture. 2nd Edition (Eds. JJ Mortvedt, FR Cox, LM Shuman, RM Welch) pp. 549 -592. (soil sci Am :Madison, USA.
40. Porra, R. and H. Meisch. (1984). The biosynthesis of Chlorophyll. *Treads biochmsci.* 9: 99 – 104 (C. F. J. plant Nur. 9(12): 1585 -1600.
41. Page, A. L., R. H. Miler and D. R. Keeny (1982). Methods of soil analysis plant 2 : chemical and microbiological propertie. Agron series no 9 Amer Soc. Agron. Midson Wisconsin. USA.
42. Backett, P. H., Davis, R. D (1978). The additivity of the toxic effect of Cu, Ni, and Zn in young barley. *New phytol.* 81, 155 - 1573.

EFFECT OF LEAFY NUTRITION COPER IRON AND ZINC ON GROWTH AND PRODUCTIVITY OF BARELY UNDER SYSTEM IRRIGATION SPRINKLER AXIA.

HAMAD N. F. AL- DULAIMI ADEEB SH.M. AL-FAHDAMI
E.mail: dean_coll.science@uoanbar.edu.iq

ABSTRACT

Field experiment was conducted in one of agricultural projects located in western of Anbar province, 60 km Al-Qaam city during winter of 2012 -2013 to study the Effect of leafy nutrition with Zinc, iron, and copper in different combination on some phenotypical, physiological, and productivity of Barely type Abaa 265 under axial sprinkling irrigation system, and irrigated with underground water, in result of different combination, eight treatments were obtained included the control, analyzed with Randomized \Complete block Design (RCBD) with three replicate, After statistical analysis the results shows superiority of all leafy nutrition treatments in compared with control and the treatment (T8) showed significance superiority compared with control in all studying characteristics (T8) treatment was gave highest values in plant height 71 cm/ plant, branch number 495 branch/m², , and leaf area 13.78 cm²/leaf this mean that increase level was 11.5%, 34%, and 29.8% respectively in comparison with control treatment. Also (T8) had superiority in chlorophyll content, level and the level was 32.23Spad/leaf, respectively, that mean the increasing level was 45.4%, respectively in comparison with control. The superiority of (T8) was clear over other treatments in length of Spike 4.713 cm/spike, weight of 1000 of seeds was 34.56 g. the area hold grains was 381.4 b/m², the increasing level were 15%, 9.2% and 56.9%, respectively compared with control treatment.