مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (5) : 11 - 18 ، 2006 فرج و عبدالرزاق

تأثير التسميد الأرضي والورقي بالعناصر Nو Pو Kفي خصائص ونوعية حبوب الحنطة *

علي حسن فرج
الهيأة العامة للبحوث الزراعية

عبد الوهاب عبد الرزاق
قسم علوم التربة والمياه– كلية الزراعة–جامعة بغداد

المستخلص

نفذ البحث في احد حقول الهيأة العامة للبحوث الزراعية)محطة ابو غريب (للموسم الشتوي 2003-2004 واستعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة ضمن تجربة عاملية تضمنت 24معاملة بثلاثة مكررات شملت عاملين :الأول هو الإضافة الأرضية بثلاثة مستويات S_0 معاملة القياس) من دون اضافة سمادية ارضية (ومعاملة التوصية السمادية كاملة S_1 (K120+P80+N160) كغم .هـ$^{-1}$، ومعاملة ضعف التوصية السمادية S_2 (K240+P160+N320) كغم .هـ$^{-1}$.والثاني هو الرش بالمغذيات Nو Pو Kوتشمل ثمان معاملات ،معاملة المقارنة) الرش بالماء فقط (و الرش بالنتروجين والرش بالفسفور والرش بالبوتاسيوم والرش بالفسفور والنتروجين والرش بالنتروجين والبوتاسيوم والرش بالفسفور والبوتاسيوم والرش بالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم .استخدمت جميع معاملات الرش مع كل معاملة من معاملات الاضافة الارضية وبثلاث رشات الاولى في مرحلة التفرعات وبتراكيز(K1000+P500+N1000) ملغم .لتر$^{-1}$.والثانية في مرحلة الاستطالة بتراكيز (K2000+P1000+N20000) ملغم .لتر$^{-1}$ والثالثة في مرحلة التزهير(K3000+P1500+N3000) ملغم .لتر$^{-1}$.

أوضحت النتائج وجود فروقات معنوية في نوعية حبوب الحنطة وكانت معاملة التداخل S1FNPKهي المعاملة المفضلة التي أعطت اعلى زيادة بنسب (467.3 ,65.6 , 67.6 %)في محتوى النتروجين والنسبة المؤية للبروتين والكلوتنين على التوالي قياسا الى معاملة المقارنة) S0Fwصفراضافة ارضية +الرش بالماء فقط (وكانت المعاملة S1FNPKهي المعاملة المفضلة لاختزالها نصف كميات الاضافة السمادية الارضية للمغذيات NPKولعدم وجود فروق معنوية عند مقارنتها بالمعاملة S2FNPK(ضعف التوصية للاضافة الارضية + رش NPK).

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(5) : 11 – 18, 2006 Faraj & Abdul - Razzak

EFFECT OF SOIL AND FOLIAR APPLICATION OF NPK ON SEED QUALITY OF WHEAT

A. H. Faraj
State Board for Agricultural Res.

A. W. A.R. Al- Jumily
Dept. of Soil and Water Sci.
College of Agric.- University of Baghdad

ABSTRACT

Afield experiment was conducted at the State Board for Agriculture Research Experimental Station , Abu- Ghraib during 2003-2004 . The design was randomized complete block with three replications . The objectives were to study the effect of three levels of soil application of N P K fertilizer 0 (So) ; 160- 80 and 120 (S1) ; and 320, 160 -240 kg.ha^{-1} plus eight treatments of foliar application of N P K control (FW), FN , FP, FK , FNP , FNK ,FPK and FNPK.

Applied foliar treatments were done at tillering elongation and flowering stages . The concentrations of foliar spray were 1000N, 500P , 1000K mg. L^{-1}, 2000N ,1000P, 2000K and to 3000N , 1500P and 3000K mg. L^{-1} .

The results Showed that nitrogen ,protein and glutenine of wheat seed increased in S1FNPK treatments by (467.3 , 65.6 , 67.6)% over the control treatment SoFw, respectively. Duplication of soil fertilizer did not caused significant differences between S1 FNPK and S2FNPK for these parameters .

المقدمة

ان أهم المزايا التي جعلت محصول الحنطة ذا اهمية غذائية في حياة الإنسان هي الموازنة الجيدة بين البروتينات والكاربوهيدرات في حبوبها Peltonen (17) وكونها المصدر الرئيسي لطحين الخبز لمحتواها العالي من البروتين الذي يعد دالة لزيادة محتوى الحبوب من الكلوتنين (Glutenin)ومؤشراً ايجابياً إذ يكسب العجينة مطاطية عالية وانتاج خبز ذي حجم كبير ومواصفات مرغوب فيها جدوع واخرون .(3).

وبروتينات الكلوتين تتكون من الكلوتنين المهمة في تحديد صفات الأستعمال النهائي لطحين الخبز لمقدرتها على تكوين مطاطية لزجة للعجين ويسهم في قوة ومرونة العجين و الكلادينات التي تسهم في القابلية على مط العجين، ويشكلان معا 85%من بروتين الحنطة الكلي Bietz و Wall (8) و Dimler (10) و Huebner و Wall (13).

*تاريخ استلام البحث 2005/9/3 ، تاريخ قبول البحث 2006/10/8
* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

*Part of M. Sc. thesis for the first author

ولرفع كفاءة أنتاج محصول الحنطة وتحسين نوعيته والاستفادة القصوى من الاسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية لما لها من أهمية مترابطة في عملية تكوين البروتين وملء الحبوب Mengel و Kirkby (16) أتبعت طريقة أضافة المغذيات NPK عن طريق الرش على الجزء الخضري تكميلا للاضافة الارضية خلال مراحل نمو مختاره مما يؤدي الى خفض الكميات المستخدمة من السماد الصلب وبدوره يقلل من خطر التلوث البيئي والحصول على أنتاج أقتصادي أفضل وتحسين النوعية Qassam وآخرون (18).

وتوصل Koch و Mengel (15) عند دراسة تاثير عنصري K و N في نوعية الحنطة باضافة ثلاثة مستويات للنتروجين (0.5 و 1.0 و 2.0) ملي مول NH_4OH لتر$^{-1}$ ومستويين للبوتاسيوم 0.2 و 2.0 مليمول K_2SO_4 لتر$^{-1}$ في مزرعة مائية ادت إلى حصول زيادة في حاصل الحبوب من 104غم اصيص$^{-1}$ في معاملة N_1K_1 إلى 131غم اصيص في معاملة N3K2 وزاد النتروجين الممتص من 3.43 إلى 4.54غم اصيص$^{-1}$ وكلما زاد مستوى النتروجين المضاف زادت استجابة النبات للبوتاسيوم مع زيادة نسبة البروتين في الحبوب.

ووجد Verti و Postvoi (20) عند تسميد محصول الحنطة بالتوليفة السمادية ($180+K_2O$ $60+P_2O_5$ $(80+N$ كغم هـ$^{-1}$ زيادة في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب فضلا على زيادة نسبة الكلوتين في بروتين الحبوب . ووجد Alston (7) ان رش الحنطة باليوريا بتركيز 0.6% يوريا في مرحلة البطان وتحديداً قبل طرد السنابل ادى الى زيادة في محتوى البروتين في الحبوب .ولقلة الراسات المتعلقة برش الاسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسيةعلى الجزء الخضري لمحصول الحنطة ودورهم في قيام النبات بعملياتية الحيوية لذا استهدف هذا البحث معرفة تأثير الاضافات الورقية بمغذيات NPK في نوعية حاصل الحنطة ومدى صلاحيتها لانتاج الخبز (تقديرالنتروجين والبروتين والكلوتين في حبوب الحنطة) بمقارنتها مع مستويات مختلفة من الإضافات الارضية .

المواد و طرائق العمل

نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات ونتج عن المعاملات ومكرراتها72 وحدة تجريبية تضمنت 24 معاملة توزعت كالاتي :-

1.معاملات الإضافة الأرضية وتشمل :-

1. معاملة بدون إضافة أسمدة أرضية (المقارنة) ويرمز لها S_0 .
2. معاملات إضافة أسمدة أرضية كاملة التوصية والبالغة(K120+P80+N160) كغم.هـ$^{-1}$ وفق دليل استخدامات الأسمدة الكيميائية لوزارة الزراعة (4)وفيها اضيف النتروجين بشكل يوريا 46 % N والفسفور بشكل سوبر فوسفات ثلاثي 20% P والبوتاسيوم بشكل كبريتات البوتاسيوم K%41.5 .أضيف ثلث السماد النتروجيني (53.33كغم Nهـ$^{-1}$) ونصف السماد البوتاسي (60كغم Kهـ$^{-1}$) وجميع السماد الفوسفاتي(80كغم Pهـ$^{-1}$) مع الزراعة اما الثلث الثاني من السماد النتروجيني مع النصف الثاني من السماد البوتاسية تم اضافتها بعد مرور(50) يوما من الزراعة مرحلة التفرعات (اما الثلث الاخير من السماد النتروجيني تم اضافته بعد مرور(75) يوما من الزراعة (مرحلة الاستطالة) ويرمز لهذه المعاملة S_1 .
3. معاملات اضافة ضعف التوصية والبالغة K) (240 + P160 + N320كغم هـ$^{-1}$ وتمت الإضافة كما في المعاملة الارضية الثانية ويرمز لهذه المعاملة S_2 .

2. معاملات التغذية الورقية وتشمل :-

1.الرش بالماء فقط (معاملة القياس) ويرمز لها F_W 2. الرش بالنتروجين فقط ويرمز لها F_N 3.الرش بالفسفور فقط ويرمز لها F_P 4. الرش بالبوتاسيوم فقط ويرمز لها F_K 5. الرش بعنصري النتروجين والفسفور معا ويرمز لها F_{NP} 6. الرش بعنصري النتروجين والبوتاسيوم معا ويرمز لها F_{NK} 7. الرش بعنصري الفسفور والبوتاسيوم معا ويرمز لها F_{PK}8. الرش بالعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ويرمز لها F_{NPK} .

تم رش جميع معاملات التغذية الورقية لكل معاملة من معاملات الإضافة الارضية وبثلاث رشات وفق المواعيد والتراكيز الموضحة في جدول 1 و كانت مصادر كل من السماد النتروجيني والفوسفاتي و البوتاسي هي ذاتها المستخدمة في الإضافات الارضية وبعد اكمال عمليات الرش بالمحاليل المغذية كانت الكميات المضافة رشاً هي (K30.0+P13.0+N32.8) كغم هـ$^{-1}$.

جدول 1. تركيز و موعد رش المغذيات Nو Pو K

مراحل الاضافة	مواعيد الرش	ملغم لتر$^{-1}$		
		N	P	K
مرحلة التفرعات	بعد 55 يوم من الزراعة	1000	500	1000
مرحلة الاستطالة	بعد 80 يوم من الزراعة	2000	1000	2000
مرحلة التزهير	بعد 115 يوم من الزراعة	3000	1500	3000

بعد الانتهاء من عمليات الحراثة و التنعيم و تهيئة الالواح بمساحة6م^{2} تمت زراعة حبوب الحنطة صنف ابو غريب بمعدل 120كغم. هـ$^{-1}$ في 2003/12/6. أخذت عينات تربة قبل الزراعة بعمق 0–30 سم ، وتم تقدير بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية حسب الطرق المؤشرة في جدول 2 . وفيها قدرت النسجة بطريقة الماصة والكثافة الظاهرية بطريقة Core Sample وفق ماورد في ACSAD (6) وقيست الايصالية الكهربائية باستخدام جهاز Conductivity Bridge وتفاعل التربة pH باستخدام جهاز pH–Meter في مستخلص العجينة المشبعة وحسب طريقة Jackson (14) وتقدير السعة التبادلية للايونات الموجبة CEC كما ورد في ACSAD (6)، وقدرت المادة العضوية بطريقة الهضم الرطب وكما ورد في Jackson (14) .

جدول 2. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة

الموسم خواص التربة	موسم 2001	طريقة التحليل	وحدة القياس
تفاعل التربة pH	7.9	جهاز pH-meter	ـــــ
الايصالية الكهربائية ECe	4.9	Conductivity-Bridge	ديسي سيمينز.م$^{-1}$
معادن $CaCO_3$	239	Acid – neutrilization	غم.كغم$^{-1}$ تربة
المادة العضوية	12.6	Walkley & Black Method	غم.كغم$^{-1}$ تربة
الكثافة الظاهرية	1.32	Core Sample	ميكا غرام.م$^{-3}$
نسجة التربة	Silty Clay L.	Pipette - method	ـــــ
السعة التبادلية الكتيونية	22.6	Na-acetate method	سنتيمول شحنة.كغم$^{-1}$ تربة
النتروجين الجاهز	45.36	استخلص بـ NKCl2 والتقطير	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة
الفسفور الجاهز	12.06	Olsen method	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة
البوتاسيوم الجاهز	227	Ammonium- acetate method	ملغم.كغم$^{-1}$ تربة

تم السقي بماء البئر فضلا عن ماء المطر و تم تحليل ماء البئر كيميائيا (جدول 3) ووفق الطرق الموضحة في تحليل التربة .

جدول 3. بعض الصفات الكيميائية لماء الري المستعمل

الصفة	الكمية	وحدة القياس
التوصيل الكهربائي	2.24	ديسي سيمينز م$^{-2}$
درجة التفاعل	7.8	ــــــــ
الكالسيوم	4.85	مليمول .لتر$^{-1}$
المغنيسيوم	2.36	مليمول .لتر$^{-1}$
الصوديوم	7.28	مليمول .لتر$^{-1}$
البوتاسيوم	0.14	مليمول .لتر$^{-1}$
الكلور	9.15	مليمول .لتر$^{-1}$
الكبريتات	5.09	مليمول .لتر$^{-1}$
البيكاربونات	2.35	مليمول .لتر$^{-1}$
النترات	1.64	ملغرام .لتر$^{-1}$

تم اخذ عينات النبات و الحصاد و تحليل النبات بتاريخ 2004/5/4 في متر مربع واحد من كل وحدة تجريبية وأخذت عينات نباتية لكل من القش والحبوب كل على حده بعدها طحنت العينات ومزجت جيدا لمجانستها. اخذ 0.2غم من مسحوق كل عينة جافة وقدر النتروجين في الحبوب باستعمال جهاز المايكروكلدال حسب طريقة Bremnerوكما وردت في ACSAD (6) ثم قدر البروتين في الحبوب وذلك بضرب النسبة المئوية للنتروجين في العامل5.7 وفقا لطريقة Thachuk (19) وتم تقدير نسبة الكلوتين في بروتين الحبوب وفقا للطريقة اليدوية الموضحة في AACC Method (5) .

النتائج والمناقشة

محتوى النتروجين في الحبوب

يوضح الجدول 4 وجود فروق معنوية لمعاملتي الاضافة الارضية S_1 (اضافة اسمدة NPK كاملة التوصية) و S_2 (اضافة ضعف التوصية) في معدل امتصاص النتروجين في الحبوب وبنسبة زيادة 174.4%و 215.6%على التوالي قياسا الى المعاملة S0 (من دون إضافة سمادية ارضية). وحققت المعاملة S_2اعلى معدل للنتروجين الممتص بلغ 102.96 كغم.N هـ$^{-1}$ واعطت فروق معنوية بنسبة زيادة 15.0% قياسا الى المعاملة S_1 وتشير النتائج ايضا الى زيادة معدل امتصاص النتروجين في الحبوب بزيادة مستوى الإضافة الأرضية وهي تتفق مع ما وجده كل من Kochو Mengel (15) وابو ضاحي وعزت (2).

أما تأثير إضافة الأسمدة NPKرشا على الجزء الخضري فقد حققت معاملات الرش بهذه المغذيات فروق معنوية في معدل النتروحين الممتص في الحبوب بنسب زيادة 91.1 % و 34.1% و 52.0%و 39.1%و 25.0% و 11.7% و 28.4% للمعاملات F_{NPK} و F_{PK} و F_{NK} و F_{NP} و F_K و F_P و F_N على التوالي قياسا الى المعاملة F_W(الرش بالماء فقط). وحققت المعاملة F_{NPK} اعلى زيادة في معدل النتروجين الممتص بلغت 105.5كغم.N هـ$^{-1}$ على جميع معاملات الرش الاخرى ولا سيما المعاملة F_W التي اعطت اوطأ معدل للنتروجين الممتص بلغ 5.52 كغم Nهـ$^{-1}$ وهذا يتفق مع ما وجده Hera واخرون(12).

ويوضح الجدول 4 وجود فروق معنوية في معدل النتروجين الممتص لمعاملات التداخل قياسا الى معاملات القياس S_0F_W (بدون اضافة سمادية ارضية +الرش بالماء فقط) إذ حققت معاملتا التداخل S_1F_{NPK} و S_2F_{NPK} اعلى معدل للنتروجين الممتص بلغ 135.8و 139.8كغم.N^{-1} على جميع معاملات التداخل الاخرى ولا سيما معاملة S_0F_W التي اعطت اوطأ معدل للنتروجين الممتص 23.94كغم.N هـ$^{-1}$ كما تشير النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتان S_1F_{NPK} و S_2F_{NPK} وهذا يعطي اهمية كبيرة للتغذية الورقية بالمغذيات NPK في قدرتها على زيادة امتصاص النتروجين وتعويضه وتمثيله ونقله الى اماكن خزنه في الحبوب التي لها المقدرة على استقطاب النتروجين العضوي الممثل في المجموع الخضري ولا سيما في ورقة العلم بصورة بروتين قابل للخزن وهذا يتفق مع ما وجده Peltonen (17).

جدول 4. تأثير التسميد الأرضي والورقي بالعناصر Nو Pو Kفي محتوى النتروجين لحبوب الحنطة(كغم N.هـ$^{-1}$)

الرمز	معاملات التسميد الورقي / معاملات التسميد الأرضي S	الرش F								
		W	N	P	K	NP	NK	PK	NPK	المتوسط
S0	بدون أضافة أرضية (المقارنة)	23.94	31.41	27.02	29.22	35.60	39.08	33.86	40.86	32.62
S1	كامل التوصية N160 , P80 , K120	62.78	84.32	76.69	80.69	90.01	99.76	85.99	135.82	89.51
S2	ضعف التوصية N320 , P160 , K240	78.84	93.61	91.11	97.16	104.76	112.83	102.22	139.82	102.96
	المتوسط	55.19	70.89	64.94	69.03	76.80	83.89	74.02	105.50	

أ ف م < 0.05 : S = 4.06 F = 6.63 و S × F = 11.48

محتوى بروتين الحبوب

يوضح الجدول 5 وجود فروق معنوية لمعاملتي الاضافة الارضية S_1 وS_2 في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب وبنسب زيادة 37.1 %و 39.6% على التوالي قياسا الى معاملة S_0 التي بلغت نسبة البروتين فيها اوطأ قيمة 8.53 كما حققت المعاملة S_2 اعلى نسبة مئوية للبروتين بلغت 11.91% واعطت فروق معنوية قياسا الى المعاملة S_1التي بلغت 11.70% وهذا يوضح زيادة نسبة البروتين بزيادة مستوى الاضافة الارضية وهذا يتفق مع ما وجده كل من Koch و Mengel (15) و Verti و Postvoi (20) .

وتوضح النتائج في جدول 5وجود فروق معنوية في هذه الصفة لمعاملات الرش بالمغذيات NPKبنسب زيادة 6.7 % و 4.8 % و 8.8 % و 11.8 % و 6.8 % و 14.2 % للمعاملات F_{NPK}و F_{PK}و F_{NK} و F_{NP}و F_Kو F_N عند قياس جميع معاملات الرش قياسا الى المعاملة F_W . وحققت المعاملة F_{NPK} اعلى نسبة مئوية للبروتين بلغت 11.44وتفوقت معنويا على جميع معاملات الرش ولاسيما معاملة الرش F_Wالتي اعطت اوطأ نسبة مئوية للبروتين بلغت 10.01 وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Altson (7) و Giskin و Eforn (11) و Peltonen (17).

واظهرت النتائج في الجدول 5ايضا وجود فروق معنوية في معاملات التداخل بين الاضافة الارضية والتغذية الورقية بالمغذيات NPK لهذه الصفة قياسا الى معاملة القياس S_0F_W حيث حققت معاملتا التداخل S_1F_{NPK}و S_2F_{NPK}أعلى نسب زيادة في هذه الصفة بلغت 12.56و 12.63على التوالي قياسا الى جميع معاملات التداخل الاخرى ولا سيما معاملة القياس S_0F_Wالتي اعطت اوطأ نسبة مئوية للبروتين بلغت 7.58 كما توضح النتائج عدم وجود فروق معنوية بين معاملتي التداخل S_1F_{NPK}و S_2F_{NPK}في هذه الصفة .وهذا يوضح اهمية التغذية الورقية في توفير المغذيات NPK وامتصاصها داخل النبات والتي تعمل على تنشيط العمليات الحيوية في الأوراق لاطول مدة (تأخير الشيخوخة) ودورها في عملية تصنيع البروتين، فالنتروجين يتحول إلى أنواع من الحوامض الأمينية التي تنتقل فيما بعد من أماكن تصنيعها في الأوراق إلى الحبوب لتكوين المواد البروتينية إذ يقوم كل من عنصر الفسفور البوتاسيوم على المساعدة بنقل المواد المصنعة الى اماكن خزنها في الحبوب فضلا عن دور البوتاسيوم في عملية تصنيع البروتين نفسها اذ يقوم بالمساعدة على فصل البروتين المتكون حديثا عن الرايبوسوم ومن ثم اتاحة الفرصة لتكوين بروتين جديد ابو ضاحي واليونس(1) وهذه النتائج تتفق مع ما وجده جدوع واخرون(3) و Bly واخرون (9) .

جدول5. تأثير التسميد الارضي والورقي بالعناصر Nو Pو K في محتوى بروتين حبوب الحنطة (%)

الرمز	معاملات التسميد الورقي / معاملات التسميد الأرضي S	الرش F								
		W	N	P	K	NP	NK	PK	NPK	المتوسط
S0	بدون أضافة أرضية (المقارنة)	7.58	8.64	7.97	8.35	8.81	9.09	8.69	9.15	8.53
S1	كامل التوصية N160 , P80 , K120	10.90	11.57	11.30	11.37	11.90	12.43	11.57	12.56	11.70
S2	ضعف التوصية N320 , P160 , K240	11.57	11.83	11.63	11.77	11.96	12.09	11.83	12.63	11.91
	المتوسط	10.01	10.68	10.30	10.49	10.89	11.20	10.70	11.44	

أ ف م < 0.05 : S = 0.17 و F = 0.27 و S × F = 0.48

محتوى الكلوتين في الحبوب

يوضح الجدول 6 وجود فروق معنوية لمعاملتي الاضافة الارضية S_1 وS_2 في النسبة المئوية للكلوتين في بروتين حبوب الحنطة بنسبة زيادة 32.4%و 37.8%على التوالي قياسا الى المعاملة S_0التي اعطت نسبة كلوتين بلغت22.2 . وحققت المعاملة S_2 اعلى نسبة مئوية للكلوتين بلغت30.6 وبفروق معنوية قياسا الى المعاملة S_1 التي أعطت نسبة كلوتين مقداره 29.4. وهذا يوضح زيادة نسبة الكلوتين الرطب بزيادة مستوى الاضافة الارضية وهذا يتفق مع ما وجده Koch و Mengle (15) .

وتوضح النتائج في الجدول ايضا وجود فروق معنوية في هذه الصفة لمعاملات الرش بالمغذيات NPKوبنسب زيادة 9.3%و 7.6%و 13.7% و19.8% و 12.9% و 21.4% للمعاملات F_N و F_K F_{NK} F_{NP} و F_{PK} و F_{NPK} على التوالي في حين لا توجد فروق معنوية للمعاملة F_Pعند قياس جميع معاملات الرش الى المعاملة F_W.وحققت المعاملة F_{NPK}اعلى نسبة للكلوتين بلغت 30.0وتفوقت معنوياً على جميع معاملات الرش ولا سيما المعاملة F_W، التي اعطت اوطأ نسبة مئوية للكلوتين بلغت 24.7 . كما يوجد تفوق معنوي لمعاملة F_Nعلى معاملة F_P في حين يوجد تفوق غير معنوي لمعاملة الرش F_N على معاملة F_K في نسبة كلوتين الحبوب. وهذا يوضح أهمية الرش بالنتروجين في زيادة هذه الصفة اكثر من أهمية الرش بالبوتاسيوم والرش بالفسفور .

واظهرت النتائج ايضا بالنسبة الى معاملات التداخل بين الاضافة الارضية والتغذية الورقية بالمغذيات NPK وجود فروق معنوية في هذه الصفة قياسا الى معاملة القياس S_0F_W . وقد حققت معاملات التداخل S_1F_{NPK} و S_2F_{NPK} و S_1F_{NK} وS_2F_{NK} أعلى نسب مئوية للكلوتين بلغت 32.6 و 32.8 و 32.4 و 32.5 بالتتابع على جميع معاملات التداخل الأخرى ولا سيما معاملة القياس S_0F_W التي اعطت اوطأ نسبة مئوية للكلوتين الرطب بلغت 19.4 كما لا توجد فروق معنوية بين المعاملات الاربع اعلاه وهذا يؤكد أهمية التغذية الورقية بالمغذيات NPK بوجود الإضافات الأرضية لكامل التوصية بهذه العناصر ولدور كل من النتروجين والبوتاسيوم في المساهمة في بناء البروتين وتحفيز الانزيمات الخاصة بصناعة البروتينات وتحسين نوعيتها من خلال زيادة الانواع البروتينية Glutenin و Prolamine على الانواع البروتينية الاخرى وبذلك يحسن نوعيتها Koch و Mengel (15) .

جدول 6. تأثير التسميد الارضي والورقي بالعناصر Nو Pو Kفي محتوى الكلوتين لحبوب الحنطة

الرمز	معاملات التسميد الورقي / معاملات التسميد الارضي S	الرش F								
		W	N	P	K	NP	NK	PK	NPK	المتوسط
S0	بدون أضافة ارضية (المقارنة)	19.46	22.40	20.43	21.70	22.70	24.00	22.73	24.63	22.25
S1	كامل التوصية N160 , P80 , K120	26.86	28.40	27.00	28.20	30.23	32.43	29.76	32.63	29.44
S2	ضعف التوصية N320 , P160 , K240	28.00	30.36	28.80	31.10	31.40	32.50	31.30	32.83	30.66
	المتوسط	24.77	27.05	25.41	26.66	28.11	29.64	27.93	30.03	

أ ف م < 0.05 : S = 0.30 و F = 0.65 و S × F = 0.86

الاستنتاجات

يستنتج من بيانات هذه التجربة

ان معاملة رش المغذيات NPKمع التسميد الارضي لكامل التوصية هي المعاملة المفضلة لاستجابتها في تحسين نوعية حبوب الحنطة ولعدم وجود فروق معنوية مقارنة الى معاملة رش المغذيات NPKمع التسميد الارضي لضعف التوصية في محتوى النتروجين والبروتين والكلوتين في الحبوب.كما حققت معاملات التسميد الورقي للمغذياتNوPوK استجابة معنوية في جميع صفات النوعية المدروسة مقارنة الى معاملة القياس(الرش بالماء فقط). واعطت معاملة الرش بالمغذيات NPK اعلى استجابة معنوية في محتواها للنتروجين والبروتين والكلوتين في الحبوب. وحققت معاملات الرش بعنصرين اعلى استجابة للمؤشرات من المعاملات التي رشت بعنصر واحد سيما معاملة الرش NK .

المصادر

1.ابو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . 1988. دليل تغذية النبات جامعة بغداد .مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

2.ابو ضاحي، يوسف محمد وقيس سامي عزت . 1991. تأثير مواعيد اضافة سمادي النتروجين والبوتاسيوم في حاصل حبوب ونوعيةالحنطة صنف ابوغريب .مجلة العلوم الزراعية العراقية. 22(2):199-208.

3.جدوع، خضير عباس، ريسان كريم شاطي وبشير علوان العيثاوي .1991 . مقارنة تأثير اضافة النتروجين الورقي والصلب في نسبة البروتين في حبوب حنطة المكسياك *Triticum aestivm*. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 22(1):84-89.

4.وزارة الزراعة،الهيئة العامة للتدريب والارشاد الزراعي .1991 .توصيات حول استعمال الاسمدة الكيمياوية، سلسلة الارشاد الزراعي.

5.A.ACC. 1998. Approved Methods of American Association of Cereal Chemists . St. Paul, Minnesota. USA.

6.ACSAD. 1987 . Methods of Soil, Water and Plant Analysis. Soil Science Division. Damascus – PP :14 – 16.

7.Alston, A.M. 1979. Effects of soil water content and foliar fertilization with nitrogen and phosphorus in late season on Yield of winter wheat. Aust. J. Agric. Res. 30: 577 – 585.

8.Bietz, J.A. and J.S. Wall. 1972. Wheat gluten subunits; Molecular weights determind by sodium dodecyl sulfate-poly acryiamide gel electrophoresis Cereal Chem. 49: 416 – 418.

9.Bly, A. , H. Woodard and D. Winther, 2000. Timing of late-season foliar N effects on growth and Yield parameters of hard red winter and spring wheat varieties. Pub. South Dakota state University, Brooking SD (57007): 1–4.

10.Dimler, R.J. 1963. Gluten: the key to wheat's Utility. Baker's Dig. 37: 45.

11.Giskin, M. and Y. Efron. 1986. Planting date and foliar fertilization of corn growth for silage and grain under limited moisture. Agron. J. 78: 426 – 429.

12.Hera, C. , M. Peter and L. Porjolsavulesca. 1982. Effeciency of foliar fertilization with some field crops Abst. No. 6258 in field Crop Abst. 38 (11): 741. 1985.

13.Huebner, F. R. and J. S. Wall. 1974. Fractionation and quantitative differences of Gluten from wheat varieties varying. In Baking Quality Amer. Association of Cereal Chem. 53: 258 – 261.

14.Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. Englewood Cliff. N. J. USA. 211- 265.Koch,

15.Koch, K. and K. Mengel. 1977. Effect of K on fertilization by spring wheatduring grain protein formation. Agron. J. 69: 477 - 480.

16.Mengel, K. and E. Kirkby. 1982. Priniciples of Plant Nutrition . 3rd. ed. Int. Potash Institute Bern, Switzerland. 187- 192.

17.Peltonen, J, 1995. Grain yield and quality of wheat as affected by nitrogen fertilizer application timed according to apical developments. Acta Agric. Scand. Sect. by Soil and Plant Sci. 45: 2 -14.

18.Qassem, S. A., M. M. Afridi and R. K. Samiuallah. 1978. Effect of leaf applied phosphorus on the yield characteristics of ten barley varieties Indian. J. Agric. Sci. 48: 215 – 217.

19.Tkachuk, R. 1977. Calculation of the nitrogen to protein conversion factor. In Husle, J. H.; K. O. Rachi and L. W. Billing Sley. Nutritional standards and

20. Verti, S. A. and G. S. Postvoi. 1978. Response of new dwarf winter wheat cultivars to fertilizers under irrigated conditions. Abstr. Soil and Fertilizers 42 (10):632.

methods of evaluation for food legeume breeders. Intern. Develop. Res. Center, Ottawa; PP 78 – 82.