تأثير إضافة النتروجين و البوتاسيوم الى التربة و بالرش في تراكم المادة الجافة وتراكيز النتروجين في المجموع الخضري لنبات الحنطة Triticum aestivum L

م.م.أوراس محي طه
جامعة بغداد

المستخلص

أجريت تجربة حقلية في الراشدية في تربة رسوبية ذات نسجة مزيجة طينية غرينية في الموسم الشتوي 2004–2005.لتحديد أفضل تركيز نتروجيني و بوتاسي يرشان به على المجموع الخضري لنبات الحنطة صنف إباء–95 في مرحلتي البطان و التزهير ومكملان للتسميد الأرضي وتأثيرهما في تراكم المادة الجافة و النسبة المئوية لتوزيع تراكيز النتروجين في المجموع الخضري لنبات الحنطة.

نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات التامة التعشية RCBD ، إذ تضمنت أربع تراكيز للنتروجين هي{ 0،4000،5000،6000 ملغمN.لتر$^{-1}$ بصورة سماد اليوريا (N%46) } ، وأربع تراكيز للبوتاسيوم هي{0،500،1000،1500ملغمK.لتر$^{-1}$ بصورة سماد كبريتات البوتاسيوم (K%41.50) }، فضلا عن معاملة الإضافة التقليدية الى التربة وبثلاثة مكررات . و أظهرت النتائج تفوق التغذية الورقية بالسماد النتروجيني والبوتاسي معنويا في زيادة تراكم المادة الجافة و النسبة المئوية لتراكيز النتروجين في المجموع الخضري لنبات الحنطة مقارنة بمعاملة الإضافة التقليدية الى التربة .

المقدمة

في بداية مراحل ألنمو يكون معدل إمتصاص نبات ألحنطة *Triticum aestivum L* للنتروجين أعلى من معدل تكوين أجزائه ألمختلفة ، وعند إكتمال ألتكوين ألعام للمجموع ألخضري تقل كفاءة ألمجموع ألجذري في تغطية متطلبات ألأجزاء ألحديثة ألتكوين من هذا ألمغذي ألضروري في بناء أعلى ألنبات ولاسيما ألسنبلة وأجزائها ألمختلفة ، أي دخول ألنسيج ألنباتي مرحلة ألشيخوخة وألموت ألمبكر (7) تتميز التغذية الورقية بانها طريقة سريعة وكفوءة في سد متطلبات نبات الحنطة من النتروجين مقارنة بالاضافة السمادية الى التربة ، فقد وجد(25) ان رش السماد النتروجيني في مرحلة طرد السنابل يزيد من كفاءة الحنطة في تمثيل 55 – 80% من السماد النتروجيني

المضاف بينما لا تزيد هذه النسبة على 30 – 55% عندما تتم اضافة السماد النتروجيني الى التربة في مرحلة طرد السنابل ، فضلاً عن سرعة وكفاءة هذه الطريقة فانها تقلل من كمية النتروجين المفقود . فقد اشارت نشريات منظمة الغذاء والزراعة الدولية (8)الى ان التغذية الورقية بالسماد النتروجيني لا تزيد نسبة فقد النتروجين فيها على 5 % بينما ترتفع هذه النسبة لاكثر من 50% من السماد النتروجيني المستعمل عند اضافته بالطرائق التقليدية الى التربة ، إذ تحقق التغذية الورقية بالسماد النتروجيني كفاءة تمثيل تتراوح بين 60– 80 % .

ومن الناحية ألفسلجية فان التغذية الورقية بالسماد النتروجيني تسهم في تاخير شيخوخة نبات الحنطة ، إذ ان رش السماد النتروجيني على المجموع الخضري لنبات الحنطة يسهم بشكل فاعل في ابقاء اوراقه نشطة في عملية التمثيل الضوئي حتى الوصول الى النضج التام ، فضلاً عن زيادة تكوين البروتينات الذائبة خلال هذه الفترة وهذا يعني زيادة في كمية (الكاربوهيدرات والبروتينات) ألواصلة للحبة خلال مرحلة الملء ، فضلاً عن تنظيم حركة عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم بين الاوراق القديمة والحديثة بشكل متوازن مع تعزيز قدرة الجذور على امتصاص عناصر الكالسيوم والمغنسيوم والكبريت من محلول التربة (17) . يحتاج نبات الحنطة للبوتاسيوم بشكلٍ موازٍ لما يتطلبه من نتروجين ، ومن دونه لا تحدث استطالة او تفريع كما ان نواتج الايض الغذائي والمتمثلة بالكاربوهيدرات والاحماض الامينية لا تنتقل دون توفر مقدارٍ كافٍ من هذا العنصر ولجميع مراحل النمو ولا سيما في مرحلة طرد ألسنابل(16) ويسهم بطيء تحرر البوتاسيوم وتثبيت معظم السماد المضاف منه بصورة دائمة في أطيان التربة إلى تقليل إستفادة نبات الحنطة منه، مما يحدث خللا في ألإتزان الحيوي لكافة العمليات ألأيضية والفسلجية داخل نبات الحنطة (12). لذا اقترحت (24) التغذية الورقية كطريقة تسميد مكملة للتسميد ألأرضي في مرحلتي البطان والتزهير أو الامتلاء لرفع كفاءة نبات الحنطة من إلإستفادة من هذين العنصرين وتقليل الهدر بسماديهما المضافان إلى التربة والحفاظ على الاتزان البيئي والفسلجي للنبات على حد سواء.

ولدراسة تأثير التغذية الورقية بالسماد النتروجيني والبوتاسي في تراكم المادة الجافة و النسبة المئوية لتوزيع تراكيز النتروجين في المجموع الخضري لنبات الحنطة (إباء – 95) في ظروف المنطقة الوسطى في العراق اجري هذا البحث.

المواد وطرائق العمل:

نفذ البحث في احد حقول الراشدية شمال شرق بغداد في تربة رسوبية ذات نسجة مزيجة طينية غرينية، اخذت منها قبل الزراعة نماذج عشوائية للعمق 0–30سم، ثم جففت هوائيا ونعمت ومررت من منخل قطر فتاحته 2 ملم. استعمل راشح معلق التربة (1: 1) لاجراء التحاليل الكيميائية، إذ قدرت درجة تفاعل التربة الـ PH باستعمال جهاز Conductivity Bridge الواردة في (10). وقدرت السعة التبادلية للايونات الموجبة وفقا للطريقة المقترحة من قبل (15) والخاصة بالترب الكلسية. وقدرت المادة العضوية بالهضم الرطب حسب طريقة Walkely و Black الواردة في (4). استخلص كل النتروجين الجاهز بمحلول KCl (2N) وقدر الامونيوم بجهاز الكلدال حسب طريقة Keeneyو Bremner وكما وردت في (4)، وبعد استخلاص الامونيوم قدرت النترات بجهاز الكلدال حسب طريقة Bremner وكما وردت في (4) وحسب طريقة Olsen استخلص كل الفسفور الجاهز وقدر بجهاز الـ Spectrophotometer على طول موجي قدره 882 نانوميتر وكما ورد في (14). وبوساطة جهاز الـ Flamephotometer قدر البوتاسيوم الجاهز بموجب (4)، ثم قدرت النسجة بطريقة Day بوساطة الماصة وكما وردت في (4).

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

الصفة	الكمية	وحدة القياس	الصفة	الكمية	وحدة القياس	الصفة	الكمية	وحدة القياس
PH	7.57	-	الامونيوم	11.19	$mg.Kg^{-1}$	الرمل	120	$gm.Kg^{-1}$
EC	3.82	**$dS.m^{-1}$**	النترات	13.22	$mg.Kg^{-1}$	الغرين	580	$gm.Kg^{-1}$
CEC	26.02	**$Cmolc.Kg^{-1}$**	ألفسفور	14.39	$mg.Kg^{-1}$	الطين	300	$gm.Kg^{-1}$
O.M	14.40	**$gm.kg^{-1}$**	ألبوتاسيوم	235	$mg.Kg^{-1}$	ألنسجة	مزيجة طينية غرينية	

نفذ البحث في تجربة عاملية بتصميم القطاعات التامة التعشية RCBD، إذ تضمن أربع تراكيز للنتروجين و أربع تراكيز للبوتاسيوم، فضلا عن معاملة الإضافة التقليدية إلى التربة وبثلاثة مكررات ،وتتضمن معاملة الإضافة التقليدية إلى التربة وهي ضرورية لمعرفة مدى إستجابة نبات الحنطة لمعاملات التغذية الورقية وهي بمثابة معاملة مقارنة للتجربة ككل، إضافة 200 كغمN.هـ$^{-1}$ مع 60 كغم K. هـ$^{-1}$ بدفعتين الاولى عند

الزراعة والثانية في مرحلة التفرعات وتحديدا عند ظهور التفرع الثالث مع الساق الرئيس لمعظم نباتات الحنطة في الحقل بتاريخ 20-11-2005 أي المرحلة GS-30 بموجب (22). أما معاملات التغذية الورقية فاضيف اليها 40% من كمية السماد النتروجيني والبوتاسي المضافة في معاملة الاضافة التقليدية. وتمت الاضافة بدفعتين وبالموعدين المذكورين اعلاه أي 80 كغمN.هـ$^{-1}$ و24 كغمK.هـ$^{-1}$. واضيف لكافة المعاملات السماد الفوسفاتي بمقدار 60 كغمP. هـ$^{-1}$ عند الزراعة. وقد استعملت اليوريا (46 %N) مصدرا للسماد النتروجيني وسماد السوبرفوسفات الثلاثي (20.24% P) مصدرا للفسفور وسماد كبريتات البوتاسيوم (41.50%K) مصدرا للبوتاسيوم.

أستعملت مرشة سعة 10لتر للرش ولتلافي ألتداخل مع ألعناصر و ألأيونات ألتي قد تكون متواجدة في مياه ألسقي أو ألحنفية أستعمل ألماء ألمقطر كمذيب لسمادي ألنتروجين و ألبوتاسيوم و أضيف 0.02% من سائل ألتنظيف لتقليل ألشد ألسطحي للماء و ضمان البلل ألتام للأوراق لزيادة كفاءة محلول ألرش في إختراق طبقة ألكيوتكل في ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة(18).و أستعملت في عملية ألرش اليوريا (46 %N) مصدرا للسماد النتروجيني و كبريتات البوتاسيوم (41.50%) مصدرا للبوتاسيوم.

جدول (2) يوضح التراكيز النتروجينية والبوتاسية بـ (ملغم. لتر$^{-1}$) وما يقابلها من كميات بالهكتار، إذ رشت بمقدار1500 لتر ماء. هـ$^{-1}$

التراكيز النتروجينية	ملغم N. لتر$^{-1}$	كغم N. هـ$^{-1}$	التراكيز البوتاسية	ملغم K. لتر$^{-1}$	كغم K. هـ$^{-1}$
N_0	الرش بالماء فقط		K_0	الرش بالماء فقط	
N_1	4000	6.00	K_1	500	0.75
N_2	5000	7.50	K_2	1000	1.50
N_3	6000	9.00	K_3	1500	2.25

تم الرش بموعدين وبصورة تراكمية ولكافة التراكيز، الأول في مرحلة البطان بتاريخ 3-3-2005 وتمثل GS -45 وفقا لـ (22) والثانية عند نهاية مرحلة التزهير بتاريخ 10-4-2005 وتمثل GS -69 وفقا لـ (22). حرثت تربة الحقل ونعمت وعدلت وقسمت إلى (51) وحدة تجريبية بابعاد 3م× 3 م وقد تركت مسافة 2م بين القطاعات لغرض الفصل بين الوحدات التجريبية، زرع في كل وحدة تجريبية 12 خط يبعد بعضها عن بعض 0.2م ببذور حنطة إباء-95 بمقدار 140 كغم. هـ$^{-1}$في25-11-2004 وكان

الري يجري حسب حاجة المحصول وبلغ عدد الريات ستة ريات اخرها في20-4-2005، وكوفحت حشرة المن بتاريخ7-3-2005 برش مبيد النوكوز بمقدار 1 مل. لتر$^{-1}$ على النباتات .

وعند النضج التام وإصفرار السنابل والنبات بتاريخ15-5-2005 حصدت النباتات يدويا من مساحة 1م^2 من وسط كل وحدة تجريبية. ووزن ألمجموع ألخضري ألجاف ككل ،ثم فصلت ألحبوب عن ألسنابل و وزنت و فصلت ألأوراق عن ألسيقان ثم وزنت ألسيقان ومن طرح وزني ألحبوب و ألسيقان من وزن ألمجموع ألخضري ألجاف أستخرج ألوزن ألجاف للأوراق ، ثم اخذت عينة عشوائية من ألحبوب و ألسيقان وألأوراق وغسلت بماء الحنفية ثم بالماء المقطر لازالة الدقائق العالقة من الغبار ثم جففت في درجة حرارة 65م^o لمدة 48 ساعة حتى ثبوت الوزن الجاف، ثم طحنت واخذت 0.2 غم منها وهضمت باستعمال حامضي الكبريتيك والبيروكلوريك ثم نقل ناتج الهضم إلى قنينة حجمية سعة 100 سم^3 واكمل الحجم إلى العلامة بالماء المقطر وفقا لـ (9) وقدر النتروجين في الحبوب باستعمال جهاز المايكروكلدال حسب طريقة Bremner وكما وردت في (14) .

استعمل اختبار اقل فرق معنوي (LSD) وبمستوى احتمالية 0.05 بجزئين، إذ تضمن التحليل الاحصائي الأول اختبار الفروق المعنوية في استجابة صفات الدراسة لكل من التراكيز النتروجينية والتراكيز البوتاسية، بينما تضمن التحليل الثاني اختبار الفروق المعنوية بين معاملات تداخل التراكيز النتروجينية مع التراكيز البوتاسية مقارنة بمعاملة إضافة السماد التقليدية إلى التربة وفقا لـ (20).

النتائج والمناقشة

يلاحظ من الجدول (3) إن ألتراكيز ألنتروجينيةN_1 وN_2 وN_3 حققت زيادات معنوية على ألتركيزN_0 بلغت 1.53و1.85و2.30(طن . هـ$^{-1}$) في ألوزن ألجاف للسيقان و1.18و2.22 و 2.42 (طن . هـ$^{-1}$)في ألوزن ألجاف للأوراق و1.47و2.41و2.90 (طن . هـ$^{-1}$) في ألوزن ألجاف للحبوب .

جدول (3) يوضح تأثير ألتراكيزألنتروجينية في تراكم ألمادة ألجافة و ألنسبة ألمئوية لتوزيع تراكيز ألنتروجين في ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة

ألتراكيزألنتروجينية	ألوزن ألجاف (طن . هـ$^{-1}$)			ألنسبة ألمئوية للتراكيز ألنتروجينية (%)		
	ألسيقان	ألأوراق	ألحبوب	ألسيقان	ألأوراق	ألحبوب
N_0	7.93	1.97	3.29	0.19	0.38	1.67
N_1	9.46	3.15	4.76	0.21	0.42	2.04
N_2	9.78	4.19	5.70	0.26	0.51	2.39
N_3	10.23	4.39	6.19	0.36	0.68	2.60
$L.S.D_{0.05}$	**0.35**	**0.20**	**0.31**	**0.02**	**0.03**	**0.06**

قد تعزى زيادة ألأوزان ألجافة لإجزاء ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة بزيادة للتراكيز النتروجينية الى كفاءته في تمثيل ألممتص منها ورقيا وتكوين بروتوبلازما متجانسا وكثير ألخلايا و لاسيما في ألنسيج ألورقي ألمتوسط (الميزوفيل) في ورقة ألعلم مما يفعل قدرة ألنبات في عمل صافي تمثيل ضوئي يصل ذروته بين ظهور ورقة ألعلم ومرحلة طرد ألسنابل (6) ليتراكم في ألأجزاء ألعليا من ألنبات ولاسيما ألحبوب،إذ يفي ألمجموع ألجذري بمتطلبات نمو ألسيقان و ألأوراق ألقديمة ، إلا أنه ولعوامل فسلجية وبيئية متداخلة يعجز عن ألوفاء بمتطلبات ورقة ألعلم و ألحبوب من ألمغذيات ولاسيما ألنتروجين(19) وتعني حالة ألعجز دخول ألنبات ألمبكر في مرحلة ألشيخوخة وهنا يأتي دور ألتسميد ألتكميلي برش ألسماد النتروجيني ولاسيما في مرحلة ألبطان ، إذ أعطى زيادات معنوية في ألوزن ألجاف و تراكم ألمادة ألجافة في ألنبات و بصورة متوازنة مع ظروف تطور ألنبات ألفسلجية وألظروف ألبيئية ألمحيطة به (11) و(18).

ومن الجدول (3) حققت ألتراكيز ألنتروجينيةN_1 وN_2 وN_3 زيادات معنوية على ألتركيز N_0 في ألنسبة ألمئوية لتراكيز ألنتروجين بلغت 0.02و0.07و0.17%N في

ألنسبة ألمئوية لتركيز ألنتروجين في ألسيقان و 0.04و0.13و0.30%N في ألنسبة ألمئوية لتركيز ألنتروجين في ألأوراق و0.37و0.72و0.93%N في ألنسبة ألمئوية لتركيز ألنتروجين في ألحبوب .

أن زيادة تراكيز ألنتروجين في ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة بزيادة تراكيز ألنتروجين ألمضافة ورقيا درست من قبل (1) ،إذ وجدوا أن إستعمال تقنية العنصر المشع (N^{15}) في سماد اليوريا ورشه على المجموع الخضري لنبات الحنطة ادى الى تمثيل (N%41.40) و (N%46.90) في (12) و (18) ساعة على التوالي.

وباستعمال التقنية نفسها تمكن (21) من تحديد نسب تمثيل النتروجين في اجزاء الحنطة الخضرية إذ مثل (N%68) من النتروجين المستعمل في عملية الرش خلال أربع ساعات في المجموع الخضري لنبات الحنطة وتوزعت كالاتي: 53% N مثلت في الاوراق العليا و 13 % N انتقلت الى الساق و 2% N مثلت في الاوراق السفلى (القديمة) وان 78% N من النتروجين الذي حصل له تمثيل في الاجزاء العليا من نبات الحنطة قد انتقل الى الحبوب في مرحلة النضج ألكامل . وهذه ألنتائج تتوافق مع نتائج ألبحث و(6)و(18).

جدول (4) يوضح تأثير ألتراكيزألبوتاسية في تراكم ألمادة ألجافة و ألنسبة ألمئوية لتوزيع تراكيز ألنتروجين في ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة

ألتراكيزألبوتاسية	ألوزن ألجاف (طن . هـ$^{-1}$)			ألنسبة ألمئوية للتراكيز ألنتروجينية (%)		
	ألسيقان	ألأوراق	ألحبوب	ألسيقان	ألأوراق	ألحبوب
K_0	9.04	3.31	4.65	0.30	0.43	2.11
K_1	9.22	3.38	4.85	0.27	0.48	2.14
K_2	9.44	3.46	5.06	0.24	0.52	2.20
K_3	9.70	3.55	5.36	0.20	0.56	2.25
$L.S.D_{0.05}$	**0.35**	**0.20**	**0.31**	**0.02**	**0.03**	**0.06**

يلاحظ من جدول (4) تباين تأثير ألتراكيز ألبوتاسية في صفات ألدراسة ، إذ حقق رش ألتركيزين K_2 و K_3 زيادات معنوية على ألتركيز K_0 بلغت0.40و0.66 (طن. هـ$^{-1}$) في ألوزن ألجاف للسيقان و0.41و0.71(طن . هـ$^{-1}$) في ألوزن ألجاف للحبوب، وحقق رش ألتركيز K_3 زيادة معنوية على ألتركيز K_0 بلغت0.24(طن . هـ$^{-1}$) في ألوزن ألجاف

لـلأوراق ويظهـر ألجـدول تنـاقص تراكيـز ألنتـروجين فـي ألسيقان بزيـادة تراكيـز ألبوتاسـيوم ألمضافة ورقيا ألى ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة ، إذ حقق رش ألتراكيز K_1 و K_2 و K_3 إنخفاضـا معنويا فـي ألنسبة ألمئوية لتراكيز ألنتروجين فـي ألسيقان عن ألتركيز K_0 بلغت 0.03و0.06و0.10%N ، بينمـا حققت زيـادة تراكيـز ألبوتاسـيوم زيـادة فـي ألنسـبة ألمئوية للنتروجين في ألأوراق ، إذ حقق رش ألتراكيز K_1 و K_2 و K_3 زيادات معنوية على ألتركيز K_0 بلغت 0.05و0.09و0.13%N ، وحقق رش ألتركيزين K_2 و K_3 زيادات معنوية على ألتركيز K_0 بلغت 0.09و0.14%N في ألنسبة ألمئوية للنتروجين في ألحبوب .

إن هـذا ألتبـاين فـي ألتـأثير يعـود إلـى دور ألبوتاسـيوم ألمحفـز لكافـة فعاليـات ألآيـض ألحيوي ولاسيما عملية ألتمثيل ألضوئي ، إذ تعمل زيادة تراكيز ألبوتاسيوم ألمضافة ورقيا علـى زيـادة كميـة ثـاني أوكسـيد ألكـاربون ألممتصـة وتفعيـل نشـاط مركـب ألطاقـة ATP ألمحفز لتمثيل ثاني أوكسيد ألكاربون(5) كما يحفز ألبوتاسيوم أنزيمات نقل نواتج تمثيل ثاني أوكسيد ألكاربون ألى مناطق تتطلب هذه ألمركبات ولاسيما ألسيقان في بناء ألألياف ألسليلوزية ، فضـلا عن ألحبوب لتتراكم ألكاربوهيدرات في نسيجها ألغذائي (ألأندوسبيرم) (3) و ينعكس هذا ألتوزيع على تراكم ألمادة ألجافة، إذ تزداد بزيادة نسب ألبوتاسيوم في نسيج ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة(13)، فضلا عن دور ألبوتاسيوم ألهام في تكوين ألمركبـات ألنتروجينيـة ألمسـاهمة فـي بنـاء ألأعضـاء ألخضـرية ولاسـيما ورقـة ألعلـم و أندوسبيرم ألحبوب وألتي تسهم ألأحماض ألأمينية وألبروتينات ألذائبة وألكاربوهيدرات في ملئه عند ألنضج ألفسلجي ألتام للنبات(23) وتكون حركة ألمركبات ألنتروجينية بوساطة تحفيز ألبوتاسيوم لأنزيمات تحليلها ونقلها من ألأجزاء ألسفلى إلى ألأجزاء ألحديثة ألتكوين ولاسيما ورقة ألعلم و ألحبوب(12) ونتائج هذه ألدراسة تتفق مع ما توصلت إليه أبحاث (5) و(18) و(23).

ويلاحظ من جدول (5) تفوق معاملات التغذية الورقية بالنتروجين والبوتاسيوم على معاملة إلإضافة ألتقليدية إلى ألتربة في تراكم ألمادة ألجافة و ألنسبة ألمئوية لتوزيع تراكيز ألنتروجين في ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة ، إذ تفوقت ألمعاملة N_3K_2 و N_3K_3 على معاملة ألتسميد ألأرضي و حققت زيادات معنوية عليها بلغت 0.76و1.08(طن . هـ$^{-1}$)في ألـوزن ألجـاف للسـيقان و 0.48و0.62 (طـن . هـ$^{-1}$) فـي ألـوزن ألجـاف لـلأوراق و0.96و1.37(طن . هـ$^{-1}$) في ألوزن ألجاف للحبوب .

وتعزى هذه ألزيادات ألى أن توفير ألنتروجين في مراحل تطور ألسنبلة يؤخر شيخوخة نبات ألحنطة ، إذ يؤدي قصور ألمجموع ألجذري لنبات ألحنطة في تلك ألمراحل إلى حصول تغيرات آيضية ذات طابع هدمي نتيجة لنقص بناء ألبروتين ، إذ لاحظا إختفاء رايبوسومات ألبلاستيدات ألخضراء وتموج أغشيتها مع إزدياد عمليات نقل ألأحماض ألأمينية نحو المناطق الحديثة التكوين والممثلة بالسنبلة وأجزائها المختلفة فيقل محتوى ألبروتينات ألذائبة في ألأوعية ألناقلة مما يؤدي إلى تحلل المزيد من بروتينات الورقة البالغة (السفلى) ولاسيما بروتينات البلاستيدات الخضراء فيقل معدل البناء الضوئي وبعدئذ يزداد معدل هدم بروتينات ألمايتوكوندريا في ألسايتوبلازم فيقل معدل ألتنفس مما يترتب عليه إنخفاض معدلات البناء في ألأوراق البالغة بشكل كبير ثم موتها ، وعلى هذا ألأساس فشيخوخة أوراق نباتات الحنطة تحدث وفق نظامٍ محدد يدعى بالشيخوخة المتعاقبة ، إذ تشيخ الورقة السفلى أولا ثم تليها بقية ألأوراق ألأعلى منها بتعاقبٍ منتظم(18) .فتوفير ألنتروجين بطريقة كفؤة وسريعة كالتغذية ألورقية يعني رفع قدرة ألمجموع ألخضري على إنتاج ألبروتين ألضروري لديمومة نشاط ألبلاستيدات ألخضراء مما يرفع قدرة ألأوراق في رفد أجزاء ألمجموع ألخضري بمركبات بنائه ألمختلفة و بالتالي زيادة وزنه ألجاف(6) مع إن توفير ألنتروجين لوحده غير كاف،إذ بدون ألبوتاسيوم تتجمع ألأحماض ألأمينية وألبروتينات ألذائبة في ألأوعية ألناقلة دون نقل ألى مناطق تتطلبها ولاسيما ألأوراق وألسنبلة وأجزائها ألمختلفة فتتراكم بصورة أمينات سامة و ضارة للنسيج ألنباتي و قد تؤدي إلى توقف نشاطه ألفسلجي بشكل تام(16) .

وحققت ألمعاملاتN_2K_0 وN_3K_0 وN_3K_1 وN_3K_2 زيادات معنوية على معاملة ألتسميد ألأرضي بلغت 0.08و 0.20و 0.16و 0.11%N في ألنسبة ألمئوية لتركيز ألنتروجين في ألسيقان وقد يعزى إنخفاض ألنسبة ألمئوية لتركيز ألنتروجين في ألسيقان على أساس أن شيخوخة أوراق نباتات الحنطة تحدث وفق نظامٍ محدد يدعى بالشيخوخة المتعاقبة ، إذ تشيخ ألأجزاء السفلى أولا ثم تليها بقية ألأجزاء ألأعلى منها بتعاقبٍ منتظم(18)، فيكون نصيب ألسيقان ألأكبر من عملية ألهدم ولاسيما بروتينات ألأغشية ألحيوية وألتي تتراكم نواتجها في ألأوعية ألناقلة للساق وهنا يأتي دور ألبوتاسيوم ألمحفز لأنزيمات نقلها ألى ألأجزاء ألأعلى(3) .

وحققت ألمعاملات N_2K_3و N_3K_1 و N_3K_2 و N_3K_2 N_3K_3 زيادات معنوية على معاملة ألتسميد ألأرضي بلغت 0.12و 0.15و 0.22و 0.30%N في ألنسبة ألمئوية لتركيز ألنتروجين في ألأوراق وحققت ألمعاملاتN_2K_3 وN_3K_0 وN_3K_1 وN_3K_2 وN_3K_3 زيادات معنوية على معاملة ألتسميد ألأرضي بلغت 0.14و 0.20 و 0.24و 0.29 و0.35%N في ألنسبة ألمئوية لتركيز ألنتروجين في ألحبوب . تمتص ألأوراق الحديثة المغذيات بكفاءة تفوق ألأوراق القديمة نظرا لما تمتلكه من نشاط حيوي عال يمكنها من توفير الطاقة اللازمة لامتصاص العنصر المغذي المنتشر خلال الكيوتكل بصورة حرة ليمتص حيويا داخل بلازما نسيج الورقة لذا يجب توخي الدقة في موعد الرش ، إذ يفضل الرش دائما عندما تكون الاوراق في اوج نشاطها الفسيولوجي وخاصة في نهاية مرحلة ألتفرعات و مرحلة ألبطان (17). فقد وجد (6) ان رش السماد النتروجيني في طور النضج التام لسنبلة الحنطة لم يعط مردودا ايجابيا في تحسين نوعية الحنطة .

جدول (5) يوضح تأثير معاملات التغذية الورقية بالنتروجين والبوتاسيوم في تراكم ألمادة ألجافة و ألنسبة ألمئوية لتوزيع تراكيز ألنتروجين في ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة

المعاملات	ألوزن ألجاف(طن . هـ$^{-1}$)			ألنسبة ألمئوية للتراكيز ألنتروجينية (%)		
	ألسيقان	ألأوراق	ألحبوب	ألسيقان	ألأوراق	ألحبوب
ألتسميد ألأرضي	9.60	3.96	5.38	0.23	0.50	2.33
N_0K_0	7.84	1.96	3.16	0.21	0.41	1.63
N_0K_1	7.92	1.96	3.25	0.20	0.39	1.65
N_0K_2	7.97	1.98	3.33	0.18	0.36	1.68
N_0K_3	7.99	1.99	3.40	0.15	0.34	1.71
N_1K_0	9.11	3.04	4.32	0.25	0.35	1.95
N_1K_1	9.17	3.06	4.55	0.22	0.40	1.99
N_1K_2	9.51	3.15	4.82	0.20	0.44	2.08
N_1K_3	10.04	3.33	5.29	0.17	0.49	2.15
N_2K_0	9.32	4.00	5.42	0.31	0.41	2.31
N_2K_1	9.79	4.20	5.64	0.27	0.47	2.35
N_2K_2	9.92	4.26	5.76	0.24	0.55	2.43

2.47	0.62	0.21	5.99	4.31	10.10	N_2K_3
2.53	0.53	0.43	5.71	4.25	9.90	N_3K_0
2.57	0.65	0.39	5.96	4.28	9.98	N_3K_1
2.62	0.72	0.34	6.34	4.44	10.36	N_3K_2
2.68	0.80	0.26	6.75	4.58	10.68	N_3K_3
0.13	**0.06**	**0.05**	**0.41**	**0.41**	**0.71**	**$L.S.D_{0.05}$**

كما ينصح (18) بعدم رش السماد النتروجيني في هذه المرحلة على نباتات الحنطة ، وسبب ذلك بلوغ النبات حد الشيخوخة التامة او شبه التامة فضلاً عن تشوه المناطق النشطة القليلة في الورقة والتي يقع على عاتقها تكوين مركبات النتروجين العضوي ويحفز ألبوتاسيوم أنزيمات نقلها ، إذ يزداد تكوينها في النسيج النباتي بفعل عمليات بناء وتكوين حبوب السنبلة وبداية تكوين الحبيبات البروتينية في اندرسبيروم الحبة مما ينتج عنه زيادة قدرة الاوراق ولاسيما ورقة العلم على انتاج البروتين الذائب والذي يتراكم فيما بعد في الحبة بصورة بروتين مخزون (24).

ويمكن الاستنتاج من الدراسة:

1-اثر رش السماد النتروجيني والبوتاسي التكميلي في مرحلتي البطان والتزهير معنويا في تراكم ألمادة ألجافة و ألنسبة ألمئوية لتوزيع تراكيز ألنتروجين في ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة مقارنة بالاضافة التقليدية إلى التربة فقط.

2-وفرت هذه الطريقة 60% من متطلبات الحنطة من السماد النتروجيني والبوتاسي فيما لو اضيفتا بالطريقة التقليدية إلى التربة فقط، وهذا من شأنه ان يقلل من خطر تلوث الماء بالنترات والهواء بالامونيا والهدر بكميات كبيرة من السماد البوتاسي.

3-تسهم ألتغذية ألورقية بألنتروجين و ألبوتاسيوم في تحديد خصائصهما في فعاليات ألآيض ألنباتية ألمختلفة ، إذ تراكمت ألمادة ألجافة وألنتروجين في ألأجزاء ألعليا من ألمجموع ألخضري لنبات ألحنطة مما يؤشر سرعة وكفاءة هذه ألطريقة في سد متطلبات ألأوراق ألفسلجية في ديمومة حيويتها و بالتالي سد متطلبات ألسنبلة ألفسلجية من المواد ألتي تنتجها ألأوراق ولاسيما مواد ملء ألحبوب .

4-إختبار هذه ألطريقة في تسميد ألمحاصيل ألنجيلية لمعرفة تراكم ألمادة ألجافة و ألنسبة ألمئوية لتوزيع تراكيز ألنتروجين في ألمجموع ألخضري لنباتاتها كونها طريقة إختبار للعنصر ألمضاف ورقيا غير مكلفة إقتصاديا و لا ملوثة بيئيا .

REFERENCES

1. Altman , D . W . , W . L . Mc Cuistion and W. E . Kronstad . 1983 . Grain protein percentage kernel hardness and grain yield of winter wheat with foliar applied urea . Agron . J . 75 : 87-91 .
2. Baier, J . V .Baierova and Z .Baratova . 2002 .possibilities of using analyses for plant nutrition diagnostics for nutrient foliar application . www.global-green.com.
3. Barraclough . P . B and J . Haynes . 1996 . The effect of foliar supplements of potassium - nitrate and urea on the yield of winter wheat . Fertilizer Research . 44 : 217 – 223 .
4. Black , C.A. 1965 Methods of soil analysis . Amer . Soc . Agron . Inc . Publisher , Madison , Wisconsin , U.S.A.
5. Das , S. and A. Sarker . 1981 . Effect of post- flowering foliar spray of potassium - nitrate solution on grain filling and yield of rice and wheat . Indian . Agric . 25: 267 – 273 .
6. Domska , D. , W . Anchim , D . Borzecka and . Z. Procyk 1994 . Effect of nitrogen and copper fertilization on yield , protein content and amino acids composition of wheat protein . Fragmenta Agronomica (Poland) . V . 11 (3) : 46 – 54 .
7. Ellen , J . 1987 . Effect of plant population and nitrogen fertilization in winter wheat : I . production pattern and grain yield . Neth . J . Agric . Sci . 35 : 137 – 153 .
8. F.A.O. 1996 . Improving nitrogen use efficieny for cereal production . Faostate .www . fao . org .
9. Gresser , M.S. and J.W. parson . 1979 . Sulfuric perchloric acid digestion of plant material for determenation nitrogen , phosphorus , potassium , calcium and magnesium analytical. Chemi . Acta . 108 : 431 – 436 .
10. Jackson , M. L. 1958 . Soil chemical analysis . prentic -Hall Inc . Englewood , Cliffs , NJ . pp 558.
11. Kannan , S. 1986 . Physiology of foliar uptake of inorganic nutrients . Proc . Indian Acad . Sci . Plant Soc. 96 : 457-470.

12. Katyal, V. S., K. S. Gangwar and B. Gangwar.2000. Yield Stability in Rice Wheat System Under Long-Term Fertilizer Use. Indian J. Agric. Sci 70 (5): 277-281.
13. Kettlewell. O. S, J.W. Cook and D. W. Parry. 2000. Evidence for an osmotic Mechanism in the Control of Powdery Mildew Disease of Wheat by Foliar Applied Pottasium Chloride. Eur. J. Plant Pathol. 106 (3): 297-300.
14. Page, A. L., R.H. Miller and D. R Keeney. 1982. Methods of Soil Analysis. ASA. Part 2: Chemical and Microbiological Properties. Agron Series No. 9. Amer. Soc. Agro. Soil. Sci. Sic. Am. Inc. Madison. USA.
15. Papanicolaou, E. 1976. Determination of Cation Exchange Capacity of Calecareous Soils and Their Percent Base Saturation. Soil Sci. 121: 65-71.
16.Ramhelda ,V. and M.M Al-Fouly. 2002. Foliar Nutrient Application: Challenge and Limits in Crop production. www.global-green.com.
17. Rawluk , C. , G. Racz and C. Grant . 2000 . Uptake of foliar or soil application of N- 15 – Labelled urea solution at anthesis and its effect on wheat grain yield and protein . Can. J. Plant . Sci . 80 (2) : 331 – 334 .
18. Rimer, J., P. Balla and Princik. 1996. The Comparison of Application Effectiveness of Liquid and Soiled Fertilizer in Cereal Crops Under Conditions of East Slovak Lowland Region. Rostilinna Vyroba (Czech R.) V. 42(3): 127-132.
19. Silberbush ,M . 2002 .Studies with The" Global-Green" ,Liquid fertilizer:Mobility and Transformation in Desert soils . www.global-green.com.
20. Snedecor, C. W. and W. G. Cochran. 1980. Statistical Methods. The Iowa State. University Press. Ame. Iowa 7th ed. 369-375.
21. Smith , C.J. , G.R. Ferney , R. R. Sherlock and I. E. Gallbally . 1991 . The fate of urea - nitrogen applied in foliar spray to wheat at heading . Fertilizer Research . 28 : 129 – 139 .
22. Tottma, D. R, J. R. Makepeace and H. Brood. 1979. An Explanation of the Decimal Code for the Growth Stages of Cereals with Illustrations. Ann. Appl. Biol. 93: 221- 234.
23. Vos, J. Vander Putten PEL. 2000. Nutrient Cycling in a Cropping System with Potato, Spring Wheat, Sugar beet, Oats and Nitrogen Cath Crops. I. Input and Offtake of Nitrogen, Phosphorous and Potassium Nutr. Cycl. Agroecosyst. 56(2): 87-97.

24. WAKP. 2005. Effect of Rate and Timing of Late Nitrogen and Potassium on Yield and Quality of Winter Wheat. www.wakp.nl
25. Wuest , S . B . and K. G. cassman . 1992 . Fertilizer nitrogen use efficiency of irrigated wheat . I. Uptake efficiency of preplant versus late season application . Agron . J 84 : 682 – 688 .

Abstract

Effect of applying nitrogen and potassium fertilizers to the soil and by spraying on dry matter accumulation and nitrogen concentrations in shoot of wheat plant Triticum aestivum L

A field experiment was carried out in the Al-Rashdia in a sedimentary soil that has a silty clay loam texture , at winter season of 2004-2005.To determine abetter concentration of nitrogen and potassium spraying on wheat shoot class *IPA-95* in The Booting stage and The Anthesis stage and supplemented for earth fertilization and their effect on dry matter accumulation and percentage of nitrogen concentrations distribution in shoot of wheat plant .

A factorial experiment was carried out by RCBD , that consisted of four nitrogen concentrations {0,4000,5000,6000 mg N.Liter $^{-1}$ in form of urea (46%N)} and four potassium concentrations {0,500,1000,1500 mg K.Liter $^{-1}$ in form of potassium sulfate (41.50%K)}, in addition to traditional fertilizer application to soil with three replications . The foliar application of nitrogen and potassium fertilizers affected significantly in access of dry matter accumulation and percentage of nitrogen concentration in wheat shoot compared with traditional fertilizer application to soil .