استجابة الحنطة المزروعة باعماق مختلفة من الحراثة للتسميد الورقي

علي حسن فرج

الملخص

نفذت الدراسة في تربة ذات نسجة مزيجة رملية على محصول الحنطة صنف اباء 99 في حقل تابع للبرنامج الوطني لتنمية زراعة الحنطة في العراق منطقة قلعة سكر محافظة ذي قار، للموسمين الزراعيين 2013 – 2014 و 2014 – 2015، لدراسة استجابة محصول الحنطة للتسميد بالمغذيات NPK وعمق الحراثة. طبقت التجربة العاملية وفق تصميم القطاعات كاملة التعشية RCBD بثلاثة مكررات ،اذ تضمنت التجربة عاملين ; الاول اربعة مستويات للتسميد ويشمل مستوى للاضافة الارضية بالتوصية الكاملة (K100 + P30 + N120) كغم.هـ$^{-1}$ ومستوى لنصف هذه التوصية من دون رش ومستوى للاضافة الارضية ونصفها مع الرش بالمحلول المغذي الذي يحتوي على المغذيات المعدنية جميعها بنسب متوازنة مع 20% (مواد عضوية مستخلصة من فضلات نباتية وحيوانية) واحماض امينية. العامل الثاني عامل عمق الحراثة بثلاث معاملات ، من دون حراثة ، والحراثة الى عمق 15 سم ، 30 سم. تمت زراعة الماش في 1 / 6 / 2014 بعد حصاد الحنطة لمدة ثلاثة اشهر ثم قلبها في تربة التجربة نفسها وفق المعاملات.

بينت نتائج الموسمين تفوقا معنويا لمعاملة التسميد بالتوصية الكاملة مع الرش بالمحلول المغذي في المؤشرات المدروسة جميعها التي تضمنت عدد السنابل. م$^{-2}$ ، عدد الحبوب بالسنبلة الواحدة، وزن 1000 حبة، حاصل حبوب الحنطة الكلي والحاصل البايولوجي بنسب بين 7.5 – 21 % و 21 – 42 % قياساً لمعاملتي التسميد بالاضافة الى الارضية للتوصية الكاملة ونصفها من دون رش على التوالي. فيما تعد معاملة التسميد بنصف التوصية مع الرش بالمحلول المغذي هي المعاملة المفضلة لعدم وجود فروق معنوية قياساً بالمعاملة المتفوقة في المؤشرات المدروسة كافة وتقليل استخدام NPK الى النصف.

كما بينت النتائج تفوقاً غير معنويا للمعاملة من دون حراثة في المؤشرات المدروسة جميعها وزيادة الاحتفاظ بالمادة العضوية بنسبتي 10% و 16% قياسا الى معاملتي الحراثة الى عمقين 15 و 30 سم على التوالي .

المقدمة

يحافظ نظام الزراعة من دون حراثة ولاسيما في الترب الخفيفة النسجة على استدامة الموارد الطبيعية المتجددة المتمثلة بالمياه والتربة لتأمين الاحتياجات الغذائية الاساس والتي بدورها تزيد حجم الإنتاج الزراعي ونوعيته (19). تعد الزراعة الحافظة تغييراً جذرياً في نظام الإنتاج الزراعي التقليدي بالرجوع إلى الطبيعة وتقليد النظام الطبيعي ،وفيها تتم زراعة بذور المحاصيل في تربة غير محضرة مسبقا اي لم تحرث ،عن طريق فتح شق ضيق على شكل خندق أو شريط يكفي لوضع وتغطية البذور المزروعة والأسمدة (20) اذ ان العمليات الزراعية غير المنتظمة (التسوية و الحراثة) لها تاثير سلبي في انخفاض الحاصل لأن المساحات الكبيرة تفتقر الى التسوية وما ينتج عنها حراثة غير منتظمة التي تؤثر سلبياً في تطور نمو النبات ، ثم تكوين سنابل متقزمة او سنابل فارغة نتيجة الجفاف اوالتغدق (24) .

بين كل من زيدان (5) و Kennedy و Papendick (21) ان اختيار عمق الحراثة يرتبط بالصفات الفيزيائية (نسجة وتركيب التربة) التي تؤثر مباشرة في الصفات الكيميائية والخصوبية ، اذ يقل عمق الحراثة كلما خفت

دائرة البحوث الزراعية، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.

نسجتها وصولا الى **Zero Tillage** التي تعتمد على ثلاثة مبادئ مهمة ، اولها من دون حراثة التربة لاسيما الترب الخفيفة النسجة للمحافظة على مكوناتها من المادة العضوية وعدم تعرضها للاكسدة وبذلك تتم المحافظة على المادة العضوية وكاربونها في التربة **(29)** وعدم التعرض لرص التربة نتيجة الحركة الناتجة من الجرارات والآلات التي تعمل في الحقل وتسبب ضررا في بناء التربة وتهويتها، فضلا عن ضغط التربة والاقتصاد بكميات الوقود المستخدمة في العمليات الزراعية لاسيما الحراثة (**14**). اما الترب الثقيلة النسجة معتمد على الحراثة لزيادة حركة الماء والهواء بين جزيئاتها ، اذ وجد كل من **Abbaspour –Gilandeh** (**7**) و **Grisso et al. (16)**) زيادة في استهلاك الوقود لوحدة المساحة من **19.73 – 25.62** لتر.هـ$^{-1}$ عندما يزداد عمق الحراثة من **15** سم الى **30** سم ،فضلا عن ذلك زيادة العمل في إثارة كمية اكبر من التربة وهذه الإثارة تعني استهلاك كمية اكبر من الوقود لها.

وجد **Stika** (**28**) في دراسة لتقويم المادة العضوية وكاربونها في التربة وعلاقتها بعاملي الحراثة وتنوع المحاصيل الاربعة مواقع من دون حراثة للموقعين **1**و**3** والحراثة في الموقعين (**2**و**4**). تمت زراعة محصول واحد في الموقعين (**2**و**3**) في حين تنوعت زراعة المحاصيل في الموقعين (**1**و**4**) ولعدد من السنين ، زيادة المادة العضوية وكاربونها العضوي للموقع الاول اكثر بثلاثة اضعاف قياسا بالموقع الرابع الذي قدر فيه النسبة المئوية للمادة العضوية **1.62** وكاربونها العضوي **0.94%** .

المبدأ الثاني لها المحافظة على غطاء التربة وله فوائد عديدة للحد من تدهور الأراضي وزيادة إنتاجيتها التي تساعد في زيادة حجز المادة العضوية وكاربونها في التربة بأسلوب زراعي يؤدي الى المحافظة على الموارد الطبيعية المتمثلة بالتربة والمياه (**23**) . فقد وجد **Frazluebbere** (**12**) زيادة كبيرة في تراكم المادة العضوية وكاربونها في الطبقة السطحية العليا للتربة من (**0 – 5**) سم تحت الزراعة الحافظة **Conservation Tillage** قياسا بالحراثة التقليدية **Traditional Tillage** لتجربة طويلة الامد مقارنة بالقصيرة.

تعد الزراعة الحافظة تقنية ادارية فعالة للتربة واستدامتها لزيادة احتجاز كاربون التربة العضوي وبالتالي تحسين صفات التربة ووظائفها كافة ، كما تعمل في تنشيط العمليات الحيوية الطبيعية فوق الأرض وتحتها ، وتحسين نوعية المياه ومردودها ودعم المخزون الجوفي وزيادة الاحتفاظ بماء التربة مما يقلل من تعرض المحصول للجفاف **(22)**.

تعمل الزراعة الحافظة في مبدئها الثالث،اتباع الدورة الزراعية التي تعد مضخات حيوية لاعماق التربة المختلفة تبعا لاعماق جذور النباتات المكونة لهذه الدورة التي تفرز موادا عضوية مختلفة جاذبة لأنواع كثيرة من البكتريا والفطريات وعملهما الايجابي في تحويل هذه المواد إلى عناصر معدنية مغذية للنبات، كما أن الدورة الزراعية تعمل في مكافحة وتثبيط أنواع من الآفات والأمراض ، اذ تتكسر سلسلة الإصابة عند تعاقب محصولين مختلفين فيزيائيا وكيميائيا (**9** و **11**). فقد وجد **Dupont et al.** (**10**) بان الزراعة الحافظة للمراعي المعمرة تزيد معنويا لنسبة الكاربون العضوي والكتلة الحيوية الميكروبية الى عمق **40** سم وذلك لحصول بعض التغييرات الايجابية في صفات التربة والكائنات الحية .

وقد تقلل استخدام الزراعة الحافظة الاضافات الارضية للاسمدة الكيميائية بتعويضها رشاً بالمحلول المغذي لتلافي محددات الامتصاص من قبل جذور النباتات الاقتصادية المتمثلة بالجفاف، الارتفاع أوالانخفاض الشديد لدرجة حرارة التربة او زيادة محتوى التربة من المركبات الملحية ومايتنتج عنها من فقد المغذيات الضرورية بالغسل او التطاير اوالترسيب والتثبيت وبالتالي في زيادة التدهور للنبات (**17** و**26**).

يهدف البحث معرفة تاثير عمق الحراثة في المادة العضوية وكاربونها في التربة ومدى تاثيرها في نمو وانتاج محصول الحنطة باستخدام افضل توليفة سمادية كيميائية اقتصادية تقلل من الكميات المستخدمة وفقدها.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة العاملية في حقل تابع للبرنامج الوطني لتنمية زراعة الحنطة في العراق / شعبة زراعة قلعة سكر في محافظة ذي قار للموسمين 2013– 2014 و 2014– 2015 وبنسجة تربة مزيجة رملية. زرعت الحنطة صنف اباء 99. اخذت عينات من ماء الري/ نهر الغراف للموسمين لاجراء التحليل الكيميائي الموضح في جدول 1 وعينات من التربة بعمق من صفر–30 سم قبل الزراعة لتقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية الموضحة في جدول 2. حللت النماذج الترابية والمائية والمادة العضوية باستخدام الطرق المذكورة في Ryan وجماعته (27). اختير تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاثة مكررات، وتضمنت الدراسة 12 معاملة نتج عن المعاملات ومكرراتها 36 وحدة تجريبية. حللت النتائج باستعمال تحليل التباين بأختبار أقل فرقا معنويا لمقارنة المتوسطات على مستوى احتمال 5%. زرع الماش في 1 / 6 / 2014 سمادا عضويا اخضر وحصد بعد ثلاثة اشهر ولمعاملات التسميد والحراثة كافة اذ استخدم الجزء الخضري منه لتغطية التربة في المعاملات من دون حراثة في حين تم قلبه بالتربة في معاملتي الحراثة الى عمقين 15 و 29 سم .

جدول. 1 بعض الصفات الكيميائية للمياه المستعملة في الري (نهر الغراف)

الصفة	الكمية		وحدة القياس
	2013	2014	
التوصيل الكهربائي	1.6	3.3	ديسي سيمينز م$^{-2}$
درجة التفاعل	7.4	7.5	–
الايونات الذائبة			
الكالسيوم	3.7	6.3	مليمول . لتر$^{-1}$
المغنيسيوم	1.3	3.2	
الصوديوم	7.2	11.5	
البوتاسيوم	0.03	0.05	
الكلور	8.6	14.2	
الكبريتات	4.8	6.8	
البيكاربونات	1.1	3.2	
الكاربونات	Nill	0.2	
النترات	1.04	1.43	ملغرام . لتر$^{-1}$
صنف المياه	C3S1	C4S1	

تضمنت الدراسة عاملين الاول اربعة مستويات للتسميد وتشمل معاملة التوصية السمادية الكاملة (N120 + P30+ K100) كغم.هـ$^{-1}$ من الهياة العامة للبحوث الزراعية/ وزارة الزراعة، ومعاملة نصف التوصية السمادية الكاملة ، ومعاملتين للتغذية الورقية بالسماد السائل الكيميائي العضوي الذي اضيف رشا مع معاملتي الاضافة الارضية للتوصية السمادية الكاملة ونصفها. يتكون المحلول الغذائي المركز من المادة العضوية بنسبة 20% مستخلصة من فضلات حيوانية ونباتية، تحتوى على خليط الاحماض الامينية 10 غم .لتر$^{-1}$، والمغذيات (N و P وK و S وCa و Mg و Fe و Zn وMn و B و Cu و Mo) بالنسب (0.90, 0.35 , 0. 80 , 0.30 , 0.20 ,0.10, 0.05, 0.20 , 0.04 , 0.005, 0.003, 0.001 %) على التوالي. العامل الثاني ثلاثة اعماق للحراثة، من دون حراثة Zero Tillage التي استخدمت فيها الخرماشة اليدوية لفتح خطوط الزراعة فقط. استخدم المحراث القلاب

للعمقين 15 و30 سم مع العمليات الزراعية. ،تمت زراعة بذور الحنطة يدويا لعدم وجود الباذرة المخصصة للزراعة الحافظة بمعدل 35 كغم.هـ$^{-1}$ وبمساحة 10×10م^{2} لوحدات التجربة جميعها بتاريخ 2/ 12/ 2013 للموسم الاول و 4/ 12/ 2014 للموسم الثاني.

جدول2: يوضح عددا من الصفات الكيميائية والفيزيائية لعينات تربة الدراسة قبل الزراعة

الصفة	القيمة		وحدة القياس
تفاعل التربة PH	7.5		-
التوصيل الكهربائي ECe	5.8		ديسي سمينز م$^{-1}$
الكثافة الظاهرية	1.34		ميكاغرام . م$^{-3}$
المادة العضوية	2.8		غم .كغم$^{-1}$ تربة
الجبس	1.19		
معادن الكاربونات (الكلس)	271		
الرمل	588		
الغرين	235		
الطين	177		
النسجة مزيجة رملية Sandy Loam			
السعة التبادلية الكاتايونية	20.2		سنتي مول شحنة .كغم$^{-1}$ تربة
الايونات الموجبة الذائبة	1.02	الكالسيوم	سنتي مول شحنة .كغم$^{-1}$ تربة
	0.60	المغنيسيوم	
	2.21	الصوديوم	
	0.07	البوتاسيوم	
الايونات السالبة الذائبة	1.56	الكبريتات	
	2.08	الكلوريد	
	0.12	البيكاربونات	
	Nill	الكاربونات	
النتروجين الجاهز($NO_3^- + NH_4^+$)	15.21		ملغرام .كغم$^{-1}$ تربة
الفسفور الجاهز	8.06		
البوتاسيوم الجاهز	148		

تم الرش بعد تخفيف المحلول المركز من لتر واحد الى 250 لتر ماء لمعاملات الرش بثلاث رشات ، الاولى في مرحلة التفرعات بعد 53 يوما من الزراعة ، والثانية في مرحلة الاستطالة بعد 70 يوما من الزراعة والثالثة في مرحلة قبل امتلاء الحبوب بعد 115 يوما من الزراعة وتم الرش باستخدام مرشة ظهرية سعة 10 لتر وباستعمال مادة ناشرة ولاصقة Citowett وبواقع 35 سم^{3} لكل 100 لتر ماء وذلك لتقليل الشد السطحي للماء لضمان البلل التام للاوراق وزيادة كفاءة محلول الرش في اختراق السطح الخارجي للورقة .

تمت الاضافة الارضية للنتروجين بشكل يوريا 46% N والفسفور بشكل سوبر فوسفات ثلاثي 20%P والبوتاسيوم بشكل كبريتات البوتاسيوم 41.5%K، اذ اضيف ثلث الاسمدة النتروجينية (40 كغم N.هـ$^{-1}$) وثلث الاسمدة البوتاسية 33 كغم K.هـ$^{-1}$ و الاسمدة الفوسفاتية جميعها 30 كغم P. هـ$^{-1}$ مع الزراعة . اما الثلث الثاني من الاسمدة النتروجينية والبوتاسية فقد تمت اضافتها بعد مرور 50 يوما من الزراعة (نباتات الحنطة في مرحلة التفرعات) والثلث الاخير من الاسمدة النتروجينية والبوتاسية تمت اضافتها بعد مرور 75 يوما من الزراعة (مرحلة الاستطالة).

حصدت النباتات بتاريخي 16 / 5 / 2014 و 20/ 5 / 2015 لمتر مربع واحد لكل وحدة تجريبية وقدر الوزن الكلي الجاف لنباتات الحنطة وتم حساب عدد السنابل.م^{2} وعدد الحبوب في 25 سنبلة اخذت عشوائيا، واستخرج معدل عدد الحبوب في السنبلة الواحدة، واخذ وزن 1000 حبة ، فصلت السنابل عن القش ووزن كل من الحبوب والقش كل على انفراد. اخذت عينات نباتية لكل من القش والحبوب بعد الحصاد ، وهضمت وفقا لطريقتي Gresser وParson (15) وقدرت النسبة المئوية لتراكيزالعناصر NPK فيها . تم قياس التوصيل الكهربائي ودرجة التفاعل بمستخلص العجينة المشبعة للتربة. وتم حساب الامتصاص وفق المعادلة التالية :-

الامتصاص كغم.هـ$^{-1}$ = تركيز العنصر % × الوزن الجاف للجزء النباتي كغم.هـ$^{-1}$.

جدول 3 .امتصاص NPK في حاصل البايولوجي (قش + حبوب) مرحلة النضج التام للموسم الثاني

No.	المعاملات	النتروجين الممتص كغم هـ$^{-1}$		الفسفور الممتص كغم هـ$^{-1}$		البوتاسيوم الممتص كغم هـ$^{-1}$	
		قش	حبوب	قش	حبوب	قش	حبوب
1	ToF_{NPK}	12. 260	57.103	6.492	19.113	28.990	10.965
2	$ToF_{1/2(NPK)}$	8.900	39.211	5.162	11.560	23.896	8.059
3	$ToF_{NPK+nut.solu}$	13.587	72.585	8.518	23.697	31.371	13.385
4	$ToF_{1/2(NPK)+ nu.solu.}$	12.639	67.102	7.656	21.892	30.298	12.764
5	$T_{15}F_{NPK}$	11. 383	56.335	6.426	18.835	28.696	7.731
6	$T_{15}F_{1/2(NPK)}$	8.381	39.045	5.118	11.187	23.802	6.206
7	$T_{15}F_{NPK+nut.solu}$	14.318	64.952	8.235	22.495	32.292	12.220
8	$T_{15}F_{1/2(NPK)+ nu.solu.}$	12.292	59.960	7.872	21.227	31.332	11.195
9	$T_{30}F_{NPK}$	10. 721	46.221	6.515	16.632	27.465	7.096
10	$T_{30}F_{1/2(NPK)}$	7.422	37.817	4.705	10.316	22. 502	3.421
11	$T_{30}F_{NPK+nut.solu}$	13.338	57.940	8.626	20.249	32.284	9.008
12	$T_{30}F_{1/2(NPK)+ nu.solu.}$	11.568	49.42	6. 884	17.449	28.442	7.708

يرمز الى الحراثة بالحرف T ، والتسميد بالحرف F

النتائج والمناقشة

عدد السنابل.م$^{-2}$

اظهرت نتائج جدول 4 تفوقا معنوياً في عدد سنابل الحنطة.م$^{-2}$ لمعاملة الاضافة الارضية للتوصية السمادية من NPK مع الرش بالمحلول المغذي وللموسمين قياسا الى معاملتي الاضافة الارضية للتوصية الكاملة للمغذيات NPK ونصفها على التوالي ، اذ بلغ عدداً للسنابل 406.3 و 322.6 سنبلة.م$^{-2}$ وبنسبتي زيادة 13.1 و21.0% للموسم الاول و 16.3 و 25.7 % للموسم الثاني. في حين لاتوجد فروق معنوية بينها وبين معاملة الاضافة الارضية لنصف التوصية السمادية مع الرش بالمحلول المغذي التي اعطت عددان للسنابل 385.0 و299.3 سنبلة.م$^{-2}$ وللموسمين على التوالي.

ان التفوق غير معنوي في عدد السنابل لمعاملة الاضافة الارضية لنصف التوصية السمادية مع الرش بالمحلول المغذي قياسا لمعاملة الاضافة الارضية للتوصية الكاملة فقط ومعنويا لنصف التوصية من دون رش وللموسمين. قد يعود الى الزيادة في عدد السنابل الى التغذية الورقية بالمغذيات الكاملة التي عوضت نقص المغذيات اللازمة لنمو النبات وزيادة الانتاج واستجابة النباتات لمعاملة الرش بالمحلول المغذي اكثر من المعاملات التي اضيف اليها التوصية السمادية الكاملة مما يقلل من استخدام الاضافة الارضية لكميات الاسمدة في هذه المعاملة وفقدها مع

زيادة تركيز المغذيات NPK وامتصاصها من قبل النبات . وهذا يوضح أهمية التغذية الورقية في الاقتصاد بكميات الأسمدة المضافة عن طريق التربة هذا يتفق مع ما وجده كل من (3 و 6).

كما يشير الجدول ايضا الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الحراثة فيما اعطت المعاملة من دون حراثة اعلى عددين للسنابل 377.4 و 294.3 سنبلة.م$^{-2}$ قياسا لمعاملتي الحراثة للعمقين 15 و30 سم ، لمثل هذا النوع من التربة وبالنتيجة ممكن الاستغناء عن الحراثة باستخدام الخرماشة او الدسك والزراعة بواسطة الباذرة المخصصة لوضع (البذور والسماد) مما يقلل المصروفات ويحافظ على مكونات التربة المتمثلة بالمادة العضوية جدول 10. ووجود علاقة طردية بين عمق الحراثة واستهلاك الوقود (16).

يوضح جدول 4 ايضا التفوق غير المعنوي لمعاملة التداخل بين المعاملة من دون حراثة مع معاملة الاضافة الارضية لكامل التوصية السمادية + الرش بالمحلول المغذي ، وبلغ عددا السنابل للموسمين 419 و 333 سنبلة.م$^{-2}$ على التوالي قياسا الى معاملات التداخل الاخرى فيما عدا معاملات التداخل المتضمنة من دون حراثة مع التوليفة السمادية للاضافة الارضية (بنصف التوصية السمادية + الرش بالمحلول المغذي) تكون غير معنوية. وان زيادة عدد السنابل للموسم الاول مقارنة الى الموسم الثاني قد يعود سببه الى ارتفاع ملوحة مياه الري جدول 1 وان الاملاح اثرت في خفض جاهزية المياه للنبات لارتفاع الضغط الازموزي في وسط النمو (8).

جدول 4: تاثيراضافة التسميد وعمق الحراثة في عدد السنابلم$^{-2}$

التوليفات السمادية	الموسم الزراعي	عمق الحراثة (سم)			متوسط تاثير التوليفة السمادية
		0	15	30	
الاضافة الارضية لكامل التوصية (K100 +P30 + N120) كغم.هـ$^{-1}$	2014 . 2013	357	369	351	359.0
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		334	347	326	335.6
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		419	401	399	406.3
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		399	379	377	385.0
متوسط تاثير الحراثة		377.2	373.5	358.7	
الاضافة الارضية لكامل التوصية	2015 . 2014	283	281	272	277.3
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		259	262	250	256.6
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		333	329	309	322.6
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		304	305	291	299.3
متوسط تاثير الحراثة		294.3	294.2	280.5	

LSD(0.05) للتوليفتين السماديتين البالغتين 37.4 و 29.5 ولعامل الحراثة N.S وللتداخل بينهما 48.3 و 43.7 للموسمين على التوالي

عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$

تبين النتائج في جدول 5 تفوقا معنويا في عدد الحبوب بالسنبلة لمعاملة الاضافة الارضية للتوصية الكاملة من NPK مع الرش بالمحلول المغذي وللموسمين بلغ 54.8 و 38.3 حبة.سنبلة$^{-1}$ وبنسبتي زيادة 14.6 و40.8% للموسم الاول و 13.3 و 28.5 % للموسم الثاني قياسا الى معاملتي الاضافة الارضية للتوصية الكاملة للمغذيات NPK ونصفها على التوالي. ولاتوجد فروق معنوية قياسا مع معاملة الاضافة الارضية لنصف التوصية السمادية مع الرش بالمحلول المغذي التي اعطت عددين للحبوب 49.2 و36.7 حبة.سنبلة$^{-1}$ للموسمين على التوالي .ان معاملة

الاضافة الارضية لنصف التوصية السمادية مع الرش اعطت اكثر عددا للحبوب بالسنبلة قياسا لمعاملة الاضافة الارضية للتوصية الكاملة ومعنويا لنصف التوصية من دون رش وللموسمين.

هذا يوضح اهمية التغذية الورقية بالمغذيات المتكاملة مع وجود الاضافة الارضية NPK في توفيرها وعملها في تنشيط العمليات الحيوية وتنظيم عمل الهرمونات والسيطرة على تاثير الاوكسين في احداث السيادة القمية في السنبلة مما يسهم في زيادة نسبة عقد الحبوب على محور السنبلة فتؤثر ايجابيا في الزيادة عدد الحبوب في السنبلة الواحدة وتعد هذه الصفة من الصفات المرغوبة لانها احدى المكونات الرئيسة لحاصلي الحبوب (25 و26) . كما يشير الجدول ايضا الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الحراثة في تاثيرها في عدد الحبوب بالسنبلة.

كما يتضح من جدول 5 تاثير التداخل بين عامل الحراثة وعامل التسميد في متوسط عدد الحبوب بالسنبلة. فقد حققت المعاملة من دون حراثة مع التسميد االمتكامل المضاف ارضا ورشا اعلى عددا للحبوب بالسنبلة وللموسمين بلغا 56.7 و 39.5 حبة.سنبلة$^{-1}$ على التوالي قياسا الى معاملات التداخل الاخرى جميعها كما حققت معاملة التداخل من دون حراثة مع التسميد (بنصف التوصية المضافة ارضيا + الرش بالمحلول المغذي) عدد الحبوب للسنبلة لاتختلف معنويا مع المعاملة المتفوقة التي بلغ متوسط الحبوب بالسنبلة 51.1 و 37.9 حبة.سنبلة$^{-1}$. فقد اكد كل من فرج والجميلي (6) باهمية التغذية الورقية في تجهيز المغذيات الضرورية NPK، وان الزراعة الحافظة هي المفضلة اذ وجد الرجيو وجماعته (2) عدم وجود فروق معنوية لاعماق الحراثة في هذه الصفة ، لذا تعد معاملة من دون حراثة صفة ايجابية في تقليل فقدها للمغذيات والاقتصاد بكلفة العمليات الزراعية والمحافظة على مكونات التربة من المادة العضوية وكاربونها العضوي.

جدول 5: تاثيراضافة التسميد وعمق الحراثة في عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$

التوليفات السمادية	الموسم الزراعي	عمق الحراثة (سم)			متوسط تاثير التوليفة السمادية
		0	15	30	
الاضافة الارضية لكامل التوصية (K100 +P30 + N120) كغم.هـ$^{-1}$	2013 . 2014	48.5	49.1	46.9	47.8
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		39.9	39.3	37.8	38.9
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		56.7	54.2	54.7	54.8
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		51.1	49.9	47.3	49.2
متوسط تاثير الحراثة		49.0	48.1	46.6	
الاضافة الارضية لكامل التوصية \	2014 . 2015	35.1	34.9	31.5	33.8
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		30.5	30.7	28.4	29.8
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		39.5	38.7	36.9	38.3
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		37.9	37.5	34.9	36.7
متوسط تاثير الحراثة		35.7	35.4	32.9	

LSD0.05) للتوليفتين السماديتين 4.72 و 3.85 ولعامل الحراثة N.S وللتداخل بينهما 8.46. و6.22

وزن 1000حبة (غم)

اظهرت النتائج جدول 6 تفوقا معنويا في وزن 1000حبة لمعاملتي الاضافة الارضية للتوصية الكاملة للمغذيات NPK مع الرش بالمحلول المغذي وللموسمين بلغ 35.8 و 7 .28 غم وبنسبتي زيادة 7.5 و19.5%

للموسم الاول وبنسبتي زيادة 15.3 و23.2% للموسم الثاني قياسا الى معاملتي الاضافة الارضية للتوصية الكاملة من NPK ونصفها من دون رش على التوالي. ولاتوجد فروق معنوية للمعاملة المتفوقة قياسا الى معاملة الاضافة الارضية لنصف التوصية السمادية مع الرش بالمحلول المغذي التي اعطت قيما للمقاربة في وزن 1000حبة بلغا 34.3 و 25.4غم للموسمين على التوالي .

هذا ويوضح أهمية التغذية الورقية في استخدامات الأسمدة لهذه المغذيات للحصول على نتائج مقاربة لوزن 1000 حبة مقارنة لاستخدامات الاضافة الارضية عن طريق التربة وتقليل الفقد للمغذيات منها. وقد يعزى سبب الزيادة في هذه الصفة الى زيادة تركيز وامتصاص NPK جدول 3 التي ادت الى اطالة مدة امتلاء الحبوب وذلك من خلال تأخير الشيخوخة وزيادة حجم النسيج الغذائي في الحبة (الاندوسبيرم) وزيادة كفاءته في تجميع نواتج عملية التمثيل الكاربوني فضلا عن كل هذه العناصر في نقل المواد المصنعة الى أماكن خزنها في الحبوب ومنها البروتينات التي تزيد من وزنها (3 و 4 و 25) .

كما يشير الجدول ايضا الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الحراثة اذ اعطت معاملة من دون حراثة للموسمين اعلى وزنين 1000حبة بلغا 33.6 و25 .5 غم على التوالي قياسا لمعاملتي الحراثة للعمقين 15 و30 سم.

يوضح جدول 6 التاثير المتداخل بين عامل الحراثة والتسميد في وزن 1000 حبة.فقد حققت المعاملة من دون حراثة مع التسميد االمتكامل المضاف ارضا ورشا اعلى قيمتين في وزن 1000حبة وللموسمين بلغا 37.5 و 29.5 غم على التوالي قياسا الى معاملات التداخل الاخرى جميعها . فيما حققت معاملة التداخل من دون حراثة مع التوليفة السمادية للاضافة الارضية (بنصف التوصية السمادية + الرش بالمحلول المغذي) قيم مقاربة للمعاملة التداخل المتفوقة في وزن 1000حبة للموسمين بلغتا 35.3 و 26.7 غم هذا ويؤكد اهمية التغذية الورقية في تجهيز المغذيات الضرورة ومن دون حراثة لتقليل فقدها للمغذيات والاقتصاد بكلفة العمليات الزراعية .

جدول 6 : تاثيراضافة التسميد وعمق الحراثة في وزن 1000حبة (غم)

التوليفات السمادية	الموسم الزراعي	عمق الحراثة (سم)			متوسط تاثير التوليفة السمادية
		0	15	30	
الاضافة الارضية لكامل التوصية (K100 +P30 + N120) كغم.هـ-1	2013 . 2014	33.9	34.2	31.9	33.3
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		29.0	29.1	28.2	28.7
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		37.5	35.3	34.8	35.8
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		35.3	34.7	32.9	34.3
متوسط تاثير الحراثة		33.6	33.0	31.7	
الاضافة الارضية لكامل التوصية	2014 . 2015	25.2	25.8	23.8	24.9
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		21.7	21.8	20,4	21.3
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		29.5	28.9	27.5	28. 7
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		26.7	25.9	23.8	25.4
متوسط تاثير الحراثة		25. 5	25.3	23.6	

LSD0.05) للتوليفتين السماديتين 3.12 و 2.24 ولعامل الحراثة N.S وللتداخل بينهما69 .6 و 4.26

حاصل حبوب الحنطة طن. هـ-1

توضح النتائج في جدول 7 تفوقا معنويا في حاصل حبوب الحنطة لمعاملتي الاضافة الارضية للتوصية الكاملة من NPK مع الرش بالمحلول المغذي وللموسمين بلغتا 3.840 و 2.658 طن.هـ-1 وبنسبتي زيادة 16.7

و 31.9 % للموسم الاول و.20.3 و44.5 % للموسم الثاني قياسا الى معاملتي الاضافة الارضية للتوصية الكاملة ولنصفها على التوالي . ولاتوجد فروق معنوية قياسا الى معاملة الاضافة الارضية لنصف التوصية السمادية مع الرش بالمحلول المغذي التي بلغ فيها حاصل الحبوب 3.518 و 2.422 طن.هـ$^{-1}$، واعلى قيما في حاصل حبوب الحنطة قياسا لمعاملة الاضافة الارضية للتوصية الكاملة ومعنويا لنصف التوصية من دون رش وللموسمين على التوالي .

هذا يؤكد اهمية التغذية الورقية في تجهيز المغذيات الضرورية الى النبات وبزيادة توفيرها وامتصاصها جدول 3 وعملها في نشاط العمليات الحيوية، فالنتروجين هو أحد مكونات البروتينات والإنزيمات والكلوروفيل ، ويدخل في كل العمليات الخاصة بالبرتوبلازم والتفاعلات الإنزيمية والتمثيل الكاربوني لذا فهو يؤدي عملا كبيرا في زيادة حاصل الحبوب (18) كذلك.يسهم الفسفور في تكوين وانقسام الخلايا ونمو جذري قوي ذو كفاءة عالية في امتصاص الماء والمغذيات وكذلك عملية الإخصاب وتكوين البذور ونضجها فضلا على انه أحد عناصر مركبات الطاقة الذي يسهم في عملية نقل المواد المصنعة كالسكريات كم يسهم البوتاسيوم في زيادة فعالية عملية التمثيل الكاربوني وتنشيط اكثر من 70انزيما وعملية نقل المواد المصنعة إلى أماكن الخزن التي تؤدي إلى زيادة الحاصل وله عمل اساس في تنظيم عملية فتح وغلق الثغور وامتصاص الماء وCO_2 (1 و 13).

جدول 7:تاثيراضافة مستويات مختلفة من المغذيات وعمق الحراثة في حاصل حبوب الحنطة طن هـ$^{-1}$

التوليفات السمادية	الموسم الزراعي	عمق الحراثة (سم)			متوسط تاثير التوليفة السمادية
		0	15	30	
الاضافة الارضية لكامل التوصية (K100 +P30 + N120) كغم.هـ$^{-1}$	2013 . 2014	3.395	3.406	3.068	3.289
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		2.779	2.783	2.552	2.704
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		4.044	3.892	3.585	3.840
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		3.868	3.757	3.280	3.568
متوسط تاثير الحراثة		3.521	3.459	3. 121	
الاضافة الارضية لكامل التوصية	2014 . 2015	2.266	2.299	2.060	2. 209
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		1.744	1.782	1.542	1.689
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		2.778	2.696	2. 502	2.658
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		2.494	2.408	2.364	2. 422
متوسط تاثير الحراثة		2.320	2. 296	2.117	

0.05LSD للتوليفتين السماديتين 0.55 و 0.38 ولعامل الحراثة N.S وللتداخل بينهما0.67 و 0.46

كما يشير الجدول ايضا الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الحراثة ،اذ اعطت معاملة من دون حراثة اعلى حاصلين للحبوب بلغا 3.521 و2.320 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي قياسا لمعاملتي الحراثة للعمقين 15 و 30 سم .

يوضح جدول 7 التاثير المتداخل بين عامل الحراثة والتسميد في حاصل الحبوب.فقد حققت المعاملة من دون حراثة مع التسميد االمتكامل المضاف ارضا ورشا اعلى قيما في حاصلي الحبوب بلغا 4.044 و 2.778 طن.هـ$^{-1}$ وللموسمين على التوالي قياسا الى معاملات التداخل الاخرى جميعها وبتفوق معنوي قياسا لمعاملات التداخل (للتسميد بالاضافة الارضية للتوصية الكاملة ولنصفها مع معاملات الحراثة كافة) وللموسمين فيما عدا معاملة الحراثة بعمق 15 سم للموسم الاول. فيما اعطت معاملة التداخل من دون حراثة مع التوليفة السمادية للاضافة الارضية

(بنصف التوصية السمادية + الرش بالمحلول المغذي) وبفروق غير معنوية في حاصلي للحبوب للموسمين بلغا **3.868** و **2.494** طن.هـ$^{-1}$ قياسا بالمعاملة التداخل المتفوقة .

الحاصل البايولوجي

اظهرت النتائج جدول **8** تفوقا معنويا في الحاصل البايولوجي لمعاملتي الاضافة الارضية للتوصية الكاملة من NPK مع الرش بالمحلول المغذي وللموسمين بلغتا **6.555** و **5.135** طن.هـ$^{-1}$ وبنسبتي زيادة **12.6** و **33.6** % للموسم الاول و **14.2** و **42.7** % للموسم الثاني قياسا الى معاملتي الاضافة الارضية للتوصية الكاملة ونصفهاعلى التوالي. ولاتوجد فروق معنوية قياسا الى معاملة الاضافة الارضية لنصف التوصية السمادية الكاملة مع الرش بالمحلول المغذي التي اعطت قيما للمقاربة لقيمتي المعاملة المتفوقة في الحاصل البايولوجي بلغتا **6.217** و **4.742** طن.هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي ، واعلى قيما في الحاصل البايولوجي لمحصول الحنطة قياسا لمعاملة الاضافة الارضية للتوصية الكاملة ومعنويا لمعاملة الاضافة الارضية لنصف التوصية من دون رش وللموسمين على التوالي .

كذلك يشير الجدول ايضا الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الحراثة ، اذ اعطت معاملة من دون حراثة اعلى حاصلين بايولوجيين بلغا **5.983** و**4.636** طن.هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي قياسا لعمقي الحراثة **15** و **30** سم .

جدول **8**: تاثير مستويات مختلفة من المغذيات وعمق الحراثة في الحاصل البايولوجي طن.هـ$^{-1}$

التوليفات السمادية	الموسم الزراعي	عمق الحراثة (سم)			متوسط تاثير التوليفة السمادية
		0	15	30	
الاضافة الارضية لكامل التوصية (K100 +P30 + N120) كغم.هـ$^{-1}$	2013 . 2014	5.892	5.897	5.664	5.817
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		5.004	5.018	4.691	4.904
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		6.641	6.592	6.432	6.555
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		6.395	6.390	5.868	6.217
متوسط تاثير الحراثة		5.983	5.974	5.663	
الاضافة الارضية لكامل التوصية \	2014 . 2015	4.572	4.627	4.314	4.504
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		3.884	3.889	3.618	3.797
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		5.271	5.152	4.982	5.135
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		4.770	4.787	4.670	4.742
متوسط تاثير الحراثة		4.636	4.604	4.396	

0.05LSD للتوليفتين السماديتين **0.69** و **0.52** ولعامل الحراثة **N.S** وللتداخل بينهم**0.79** و **0.62**

يوضح جدول **8** التاثير المتداخل بين عامل الحراثة والتسميد في الحاصل البايولوجي . فقد حققت المعاملة من دون حراثة مع التسميد االمتكامل المضاف ارضا ورشا اعلى قيمتين في الحاصل البايولوجي بلغتا **6.641** و **5.271** طن.هـ$^{-1}$ قياسا الى معاملات التداخل الاخرى جميعها وبتفوق معنوي قياسا الى معاملات التداخل (للتسميد بالاضافة الارضية للتوصية الكاملة ولنصفها مع معاملات الحراثة كافة) للموسم الثاني ومعاملات الحراثة على عمق **30**سم للموسم الاول. فيما اعطت معاملة التداخل من دون حراثة مع التوليفة السمادية للاضافة الارضية (بنصف التوصية السمادية + الرش بالمحلول المغذي) قيمتين للمقاربة وبفروق غير معنوية في الحاصل البايولوجي بلغتا **6.395** و **4.770** طن.هـ$^{-1}$ للموسمين على التوالي قياسا لمعاملة التداخل المتفوقة.

دليل الحصاد%

يمثل دليل الحصاد النسبة المئوية لوزن الحبوب (الحاصل الاقتصادي) الى الحاصل البايولوجي للمحصول وزيادة نسبتة عن 50% تعكس كفاءة النبات في توفر وتحويل مزيد من نواتج التمثيل الكاربوني الى الحبوب .

اظهرت نتائج جدول 9 تفوق معنوي لمعاملتي الاضافة الارضية للتوصية الكاملة للمغذيات NPK مع الرش بالمحلول المغذي في النسبة المئوية لدليل الحصاد بلغتا 58.5 و51.7 قياسا الى معاملة نصف الاضافة الارضية للتوصية الكاملة للموسمين على التوالي. ولاتوجد فروق معنوية قياسا الى معاملتي الاضافة الارضية لكامل التوصية فقط ولنصف التوصية السمادية الكاملة مع الرش بالمحلول المغذي للموسمين. ان معاملة الاضافة الارضية لنصف التوصية السمادية مع الرش اعطت قيمتين مقارنة للمعاملة المتفوقة في النسبة المئوية لدليل الحصاد بلغت 58.3 و51.0 واعلى من المعاملتين الاخيرتين للموسمين على التوالي.

يؤكد أهمية التغذية الورقية في زيادة قيمة دليل الحصاد بزيادة تراكيز المغذيات في الأوراق مما يؤدي إلى زيادة وزن وحجم السنبلة مقارنة مع الأجزاء النباتية الأخرى إذ تزداد كفاءة النبات في إنتاج المركبات الغذائية وتراكمها في الأوعية الناقلة والتي تشكل بادئات السنيبلات وتكون فيما بعد الحبوب من دون حدوث استنزاف للمركبات العضوية من الأجزاء السفلى للنبات و يؤدي هذا إلى تأخير الشيخوخة (26) .

جدول 9: تاثير اضافة التسميد بالمغذيات وعمق الحراثة في النسبة المئوية لدليل الحصاد

التوليفات السمادية	الموسم الزراعي	عمق الحراثة (سم)			متوسط تاثير التوليفة السمادية
		0	15	30	
الاضافة الارضية لكامل التوصية (K100 +P30 + N120) كغم.هـ$^{-1}$	2013 . 2014	57.6	57.7	55.6	56.9
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		55.5	55.4	54.4	55.1
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		60.8	59.0	55.7	58.5
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		60.4	58.7	55.9	58.3
متوسط تاثير الحراثة		58.5	57.7	55.4	
الاضافة الارضية لكامل التوصية	2014 . 2015	49.5	49.6	47.7	48.9
نصف الاضافة الارضية لكامل التوصية		44.9	45.8	46.4	45.7
الاضافة الارضية الكاملة + الرش بالمحلول		52.7	52.3	50.2	51.7
نصف التوصية الكاملة + الرش بالمحلول		52.2	50.3	50.6	51.0
متوسط تاثير الحراثة		49.8	49.5	48.7	

0.05LSD للتوليفتين السماديتين 3.16 و 2.96 ولعامل الحراثة 2.69 و N.S وللتداخل بينهم 5.10 و 4.89 للموسمين على التوالي.

كذلك يشير الجدول ايضا الى وجود فروق معنوية بين معاملات الحراثة للموسم الاول ،اذ تفوقت معاملة من دون حراثة واعطت اعلى نسبة مئوية لدليل الحصاد 58.5 قياسا الى معاملة الحراثة للعمق 30 سم التي بلغ فيها النسبة المئوية لدليل الحصاد 55.4، ولاتوجد فروق معنوية بين معاملات الحراثة للموسم الثاني.

المادة العضوية %

يوضح جدول 10 زيادة المادة العضوية لمعاملات من دون حراثة بعد انتهاء حصاد الحنطة للموسم الاول بلغتا نسبتي 10.7% و 16.9% قياسا الى معاملتي الحراثة للعمقين 15 و 30 سم على التوالي . زرع الماش

يوصف سمادا عضويا اخضر وحصد بعد ثلاثة اشهر ولمعاملات التسميد والحراثة جميعها . اذ استخدم المحصول لتغطية التربة في معاملات من دون حراثة في حين تم قلبه بالتربة في معاملتي الحراثة الى عمقين بلغا **15** و **30** سم . بعد انتهاء حصاد الحنطة للموسم الثاني زاد متوسط المادة العضوية للموسمين في معاملة من دون حراثة بنسبتي بلغتا **9.1%** و **14.9 %** قياسا الى معاملتي الحراثة الى عمقين بلغا **15** و **30** سم على التوالي.

يزيد احتجاز المادة العضوية وتراكمها في داخل التربة في الزراعة الحافظة من جاهزية المغذيات الى النبات في المدى البعيد للوصول الى الزراعة النظيفة التي يكون مؤشرها الاساس تكوين الدبال وعمله في تحسين الصفات الكيميائية والفيزيائية والبايولوجية والخصوبية وتفلل الى درجة كبيرة من استخدام الملوثات الكيميائية من الاسمدة والمبيدات (**20** و **29**) .

جدول **10**: تاثير اضافة التسميد بالمغذيات وعمق الحراثة في نسبة المادة العضوية في التربة للموسمين

موسم الزراعة	**O8M**% قبل الزراعة	**OM**% بعد الزراعة Tillage Depth cm		
		0	**15**	**30**
2013-2014	**0. 57**	**0.62**	**0.56**	**0.53**
2014-2015		**0.69**	**0. 64**	**0.61**
المتوسط		**0.655**	**0. 600**	**0.570**

الاستنتاجات

نستنتج من الدراسة انه بالامكان تقليل الاضافة الارضية للاسمدة الى نصف التوصية واستخدام التغذية الورقية مع عدم الحراثة للترب الخفيفة النسجة لتلافي الفقد للمغذيات مع الحفاظ على مكونات التربة المتمثلة بالمادة العضوية وكاربونها العضوي والاقتصاد بكلف العمليات الزراعية ومنها الحراثة . تعد معاملة الاضافة الارضية لنصف التوصية السمادية الكاملة والرش بالمحلول المغذي مع عدم الحراثة للترب الخفيفة هي المعاملة المفضلة للتسميد لانها لم تختلف معنويا مع المعاملة المتفوقة لقيم المعاملة المتفوقة (معاملة الاضافة الارضية للتوصية الكاملة من **NPK** مع الرش بالمحلول المغذي) في المؤشرات المدروسة جميعها.

نستنتج ايضا ان اهمية التغذية الورقية في تجهيز المغذيات الضرورية الى النبات والاقتصاد بكميات الأسمدة المضافة ارضيا الى التربة التي لا يمكن الاستغناء عنها لتجهيزالنبات بالمراحل الاولى، لذا تكون الأسمدة السائلة رشا على النباتات ذات أهمية تكميلية وتعويضية لهذه المغذيات للوصول إلى الإنتاج المطلوب وتحسين النوعية وبأقل كلفة ممكنة.

المصادر

1- ابو ضاحي، يوسف محمد وقيس سامي عزت (**1991**). تأثير مواعيد اضافة سمادي النتروجين والبوتاسيوم في حاصل حبوب ونوعية الحنطة صنف ابو غريب (**3**). مجلة العلوم الزراعية العراقية. **22** (**2**): **199 – 208**.

2- الرجيو، سعد عبد الجبار؛ مثنى عبد المالك الجراح وعادل عبد الوهاب (**2005**) . تاثير سرع واعماق الحراثة على بعض الصفات المكننية وصفات الحاصل ومكوناته لمحصول الشعير . مجلة زراعة الرافدين **33** (**1**):**108 –111**.

3- تعبان، صادق كاظم (2002). تأثير اضافة السماد الورقي والارضي للبوتاسيوم في نمو وحاصل الحنطة – رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

4- خيرو، اوس ممدوح (2003). تأثير الرش التكميلي بالنتروجين والبوتاسيوم في نمو حاصل الذرة الصفراء Zea Mays. رسالة ماجستير – كلية الزراعة جامعة بغداد.

5- زيدان، باسم أحمد (2006).تأثير بعض نظم وأعماق الحراثة وسرع الساحبة في بعض مؤشرات الأداء والصفات الفيزيائية للتربة وإنتاج محصول الماش رسالة ماجستير كلية الزراعة جامعة بغداد

6- فرج، علي حسن وعبد الوهاب عبد الرزاق الجميلي (2006). تاثير التسميد الارضي والورقي في خصائص نمو ومكونات حاصل الحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية 37(5):1-10 .

7- Abbaspour -Gilandeh Y.; R. alimardani; A. khalilian, A. keyhani and S.H. sadati (2006). Energy Requirement of Site-specific and Conventional Tillage as Affected by Tractor Speed and Soil Parameters. Int. J. Agri. Biol.,(8)4.

8- Berkowitz, G.A. (1998). Water and salt stress .In:Photosynthesis. A comprehensive Treatise (Raghavendra,A.S.,Ed) .Cambride Univ. Press, pp.226-237.

9- Blair, N. and G.J. Crocker (2000). Crop rotation effects on soil carbon and physical fertility of two Australian soils. Australian J.Soil Res.38:71-84.

10- Dupont, S.T.; W.C. Steve; F. Howard; H.B. Daniel; D.G. Jerry (2010). No-tillage conversion of harvested perennial grassland to annual cropland reduces root biomass ,decreases active carbon stocks, and impact soil biota. Agriculture. Ecosystems and Environment. 137.pp25-32.

11- Edward, J.H.; C.W. Wood; D.L. Thurlow and M.E. Ruf (1999). Tillage and Crop rotation effects on fertility status of a Hapludalf soil . Soil Sci. Soc. Am. J. 56:1577-1582

12- Franzluebbers, A.J. (2004). Tillage and residue management effects on soil organic matter. Soil organic matter in sustainable agriculture. Pp227-268.Magdoff, F. And Weil, R. R. (eds). CRC Press LLC. New York.

13- 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.

14- Godwin R.J.; M.L. Dresser; D.W. Blackburn; M.J. Hann and A.P. Dain-Owens (2009). Sub-soil pressures resulting from tillage implements and vehicle loads. Oxford Archaeology and Cranfield University.

15- Gresser, M.S. and J.W. Parson (1979). Sulfuric perchloric acid digestion of plant material for determination nitrogen, phosphorus, potassium calcium and magnesium analytical chemi. Acta. 108 ; 431 – 436.

16- Grisso, R.D.,M.Yasin and M.F.Kocher (2007).Tillage implement forces operating in silty clay loam. Trans. of ASAE, 39(6).

17- Harder, H.J.; R.E. Carlson and R.H. Show (1982). Corn grain yield and nutrient response to foliar fertilizer applied during grain fill agron. J. 74: 106 – 110.

18- Havlin, J.L.; J.D. Beaton; S.L. Tisdale and W.L. Nelson (2005). Soil fertility and fertilizers and introduction. To Nutrient management, 6th edition, New Jersey United State of America

19- IFOAM (2000). Internationol federation of organic farming agriculture movements, J. Ecology and farming. No 23 – January – April.

20- Islam, K.R. and Weil. (2000). Soil quality indicator properties in mid – Atlantic soil as influenced by conservation management. J.Soil water conservation. 55: 69-78.

21- Kenndy, A.C. and R.I. Papendick. 1995. Microbial characteristice of soil quality. J.Soil water conservation .50:243 – 248.

22- Kremer, B. (2002). Soil quality; Field test for action carbon in soils. Agriculture Res. Service.Bob. Kremer@ ars. Usdagov.

23- Melero, S.;R L. Garrido; J.M. Murillo and F. Moreno (20090. Active carbon and biological properties as indicators of soil quality in dryland Mediterranea farming ISTRO 18th triennial Conference Proceedings , June 15- 19.IZMR-Turky.

24- Murillo, J.M.; F. Moreno; E. Madejon; I. Giron and F. Pelegrin (2006). Improving soil surface properties a driving. nitrogen fertilizer application timed according to apical developments acta. Agric. Scand. Sect. By soil and plant sci.: 45: 2 – 14

25- 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.

26- Rimer, J,; P Balla and L. Princik (1996). The comparsion application effectiveness of liquid and solid fertilizer in cereal crops under conditions of east slovak lowland region rostilinna Vyroba (Czech R.) 42(3):127 – 132.

27- Ryan, J.; G. Estefan and A. Rashid (2002). A soil and plant Analysis manual. Second Edition. ICARDA\ Syria.

28- Stika, J. (2012). Active soil carbon from the ground up. News and information on natural resource management in western north Dakota.vol. 17,No.2.

29- Wander, M.M. and M.G. Bidart (2000). Tillage practice influences the physical protection. bioavailability and composition of particular organic matter.Biology and Fertility of Soils,32:360- 367.

RESPONSE OF WHEAT PLANTED AT DIFFERENT TILLAGE DEPTHS TO FOLIAR FERTILIZATION

A.H. Faraj

ABSTRACT

The study was conducted at farm of national Programe for Wheat Development in sugar calute /Thi -Kar province for two seasons 2013-2014 and 2014 - 2015 in soil with texture Sandy Loam.This study aimed to find the response of wheat (c.v. IPA 99) to foliar fertilization and NPK under different depths of tillage using of RCBD design with three replications .

The treatments included two factors, the first one is fertilizers levels which were recommended fertilizer application for wheat (K100 + P30 + N120) Kg.ha^{-1} and half of this recommended (K50 + P15 + N60) Kg.ha^{-1} .With and without spraying nutrients solution which extracted from animal and plants organic matter of 20% as well as amino acid. The second factor is depth of tillage which included, without tillage, tillage to depth 15 and 30cm.Planting of Mung bean after the harvest of wheat for three months and plowed down with same soil of the experiment according to the depth of tillage used.

Results were showed that a significant effect of fertilizer for treatment full rate of ground fertilizer application with spray nutrient solution in all study indicators: No. of spikes in m^2 , no. of seeds in spike, wt.of 1000 seeds , yield and yield biological in all treatments rates increase 7.5- 21% for the first season and 21-42% for second season except no significant with treatment half full rate ground fertilizer applications NPK with Foliar spray nutrent solution.While preparing the treatment of fertilization half of the recommendation with spray nutrent solution is the preferred treatment for achieving close value and no significant differences in relation to the superior treatment in all indicators studied and reduse the use and loss of NPK to the half.

Also results showed no significant effect of tillage depths 0 , 15 and 30cm in all studied wheat parameters . There were increases in percentages of organic matter and carbon in rated 10-16% for no tillage treatment the increases were 10% -15% compared to treatments tillage depths 15 and 30cm respectively.

Directorate of Agric. Res. –Ministry of Agric.- Baghdad, Iraq.