مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية / العدد (2) / المجلد (17) : 2009

تأثير موقع إضافة الاسمده على تغلغل وانتشار جذور الحنطة

كريم هواء البكري سعيد سلمان عيسى
كلية الزراعة- جامعة بابل

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة للتعرف على تأثير مواقع العناصر الغذائية على تغلغل وانتشارالجذور في تربة رملية مزيجيه وتأثير ذلك على الجزء الخضري . استعمل محصول الحنطة (Triticum aestivum) باعتباره من محاصيل الحبوب ذات الصفات الجذرية والتي تتكون من جذور أولية وأخرى ثانوية والأولية تتوغل في التربة بصورة عميقة ومبكرة . استعمل نوعان من الاسمده كمصادر للعناصر الغذائية – الكيمياوية (اليوريا) والعضوية (مخلفات حيوانية)- لاختلاف سرعة تحلل كل مصدر.أظهرت النتائج زيادة معنوية لكل من الجزء الخضري والجذور بتأثير استعمال الاسمده العضوية المضافة سواء في العمق العلوي أو السفلي من عمود ألتربه وكانت الجذور أكثر تأثرا بمواقع الاسمده ، فإضافة الاسمده العضوية في العمق السفلي أدى إلى زيادة معنوية في كمية الجذور في ذلك العمق مقارنة بنفس العمق للمعاملات الأخرى . كذلك الزيادة المعنوية الواضحة للجذور الكلية بتأثير الاسمده العضوية سواء كان إضافتها في العمق العلوي أو السفلي. كان توزيع الجذور بحدود 78% في العمق العلوي و 22% في العمق السفلي .

Abstract

This study was carried out to investigate the position effect of nutrients on dry weight of shoots and roots of wheat. The results were pointed out a significant increased in dry matter of shoots and roots when organic matter was used , either in first or second depth. Dry matter of roots was a highly significant increased in second depth, where organic matter was located, comparing with all other treatments at the same depth .Percentage of roots distributed as 78% in top and 22% in bottom depth of soil column.

المقدمة

تتحرك الجذور في التربة خلال الفراغات البينية تلك التي لا تتمكن من مسك ماء التشبع (ماء الجاذبية) . لخص Stewart and Salih(1981) بان النباتات بحاجة إلى بيئة في التربة تشجع على تغلغل الجذور داخلها وخلال الفراغات البينية الهوائية أي الفراغات ذات البزل السريع.وأورد Stewart and Adams(1968) إن في مرحلة السعه ألحقليه تكون الظروف ألهوائيه للتربة ملائمة للنمو عندما لا تتجاوز نسبة الفراغات الكلية المملوءة بالماء عن 75% .

لقد أورد Manske and Viek(2002) إن لمحصول الحنطة جذور أولية وجذور ثانويـة والجـذور الأولية تنمو وتتوغل في التربة عميقا و مبكرا وان نموها الطبيعي ينعكس ايجابيا على تطور النمو الخضري والإنتاج. في دراسة قام بها (Proffitt *et al* (1985 لاحظوا إن الجذور السطحية (غيـر العميقـة) لنبـات الحنطة تكون أكثر كثافة من الجذور العميقة هيه أكثر استجابة لامتصاص الرطوبة وهذا قد يسهم بانخفـاض مقاومة استخلاص الماء بواسطة هذه الجذور وأشار الجريصي(1985) إلى إن النقص في المحتوى الرطوبي للتربة خلال فترة نمو النبات يسبب انخفاضا في كل من الجزء الخضري والجذري للنبات ، لكن نمو الجذور يكون اقل تاثرا بهذا النقص مقارنة بالجزء الخضري . لاحظ الباحثان Gringrich and Russell(1956)إن انخفاض الشد الرطوبي يؤثر على تغلغل واستطالة جذور الذرة الصفراء أكثر من تأثرها بالجهد الاوزمـوزي لمحلول التربة ، بينما Eric and Taylor(1979)لاحظا إن للملوحة تأثير على تطور الجـذور مـن خـلال

تأثيرها على زيادة الضغط الاوزموزي لمحلول التربة والذي يقلل من جاهزية الماء وامتـصاصه مـن قبـل النبات.

لقد أورد Jon and Joe(1997) إن عملية تشبع التربة بالماء يؤدي إلى تاثيرات سلبية على عدد الجذور خاصة في العمق الاول (0-15سم) لكن هذا التاثير يقل بشكل كبير مع العمق ، وقد أشار Manske and Viek(2002) إن النمو الجيد للجذور ينعكس على نمو وتطوير الجزء الخضري من النبات وكذلك الإنتاج ، وان التداخل المعقد يكون بين الجذور والتربة القريبة من المنطقة الجذرية ويشمل بحدود 20-30% من حجم التربة العلوي.

لقد اوضحا Paul and Thomas (1994) بان معظم العناصر الغذائية تكون محدودة في حركتها ، لذلك فان الجذور تتوغل لتصل لهذه العناصر.إن وضع العناصر الغذائية بحالة تماس مع الجذور يؤثر ايجابيا على تطور الجذور خاصة الجانبية منها ، لكن هذا ليس ضروريا إن يؤثر على النمو الخضري Drew(1975) ، في حين Oswalt et al (1959) لاحظوا إن اضافة 150 باوند/ ايكرنتروجين في تربة ثقيلة ادى إلى زيادة في وزن النمو الخضري مقارنة بالمقارنة وعكس ذلك في وزن الجذور.

الباحثان Susan and Line (2006) اجريا تحليلا كيمياويا للتربة حول مسافات مختلفة من جدران الفراغات البينية المحتوية على جذور ومقارنة ذلك باخرى خالية من الجذور في تربة عالية الكثافة الظاهرية وباستعمال Scanning Electrone Microscope (SEM) ولاحظا اختلافات جوهرية لجاهزية العناصر الغذائية في الفراغات المحتوية على الجذور مقارنة بالفراغات الخالية من الجذور.

طريقة العمل

وضعت تربة ذات نسجه رملية مزيجيه بأنابيب بلاستيكية طول 25 سم والقطر الداخلي لها 7.5 وثبتت بإحكام بواسطة شريط لاصق فوق أنابيب مشابهة وبنفس القياسات مملوءة بالرمل المغسول بعد وضع ورقة ترشيح بينهما لمنع نزول حبيبات التربة من العمود العلوي . الهدف من استعمال أنبوب الرمل هو إضافة عمود لبزل الماء الزائد من الانبوب العلوي وهذا يجعل ظروف التجربة مقاربة لظروف الحقل . تم ملئ الانبوب العلوي بالتربة لحد 24 سم وترك ا سم لزراعة البذور واجراء عمليات الري. بما إن هدف الدراسة التعرف على توزيع الجذورمع عمق التربة وعلاقة ذلك بموقع العناصر الغذائية المضافة ، لذا استعملت تربة رملية مزيجيه (84% رمل 6 %غرين و10% طين) لتشجيع تغلغل الجذورمن جهة ومن جهة اخرى سهولة تنضيفها من التربة في نهاية مدة الدراسة حسب طريقة Gils and bahman(2007) .

لقد أشار Russell(1973) إلى إن اقطار جذور الحنطة الرئيسية تتراوح من 390- 450 مايكرون لذا استعمل حاجز مشبك بقطر 7.5 سم (بنفس قطر الانبوب الداخلي) وقطر فتحاتة 495 مايكرون أي قريب جدا من اقطارجذورالحنطة الرئيسية وتم تثبيتة في منتصف عمود التربة ليفصله إلى جزئين متساويين علوي(1-13سم) وسفلي(13-25سم) ، والهدف من استعمال الحاجز للتعرف على قوة دفع الجذور وتاثير المعاملات وبالتالي معرفة كمية الجذور قبل وبعد الحاجز.

اما المعاملات فكانت كما يلي :

C= معاملة المقارنة(بدون اضافة)

F1= اضافة سماد اليوريا في العمق العلوي (1 – 13سم)

F2= اضافة سماد اليوريا في العمق السفلي (13- 25سم)

M1= اضافة سماد عضوي في العمق العلوي (1 - 13سم)

M2= اضافة سماد عضوي في العمق السفلي(13 - 25 سم)

اضيف السماد العضوي (مخلفات الحيوانات) على اساس 10 طن بالدونم والاسمدة الكيمياوية 30 كغم بالدونم نتروجين . يتم خلط التربة بدقة مع الاسمده العضويه أو الكيمياويه قبل وضعها في الانابيب. زرعت جميع المعاملات ببذور الحنطة (5 بذور لكل معامله) في بداية كانون اول.اما كمية مياة الري المضافة تم تحديدها كما يلي:

الفرق في وزن التربة في حدود السعة الحقلية أي (وزن الانبوب مع التربة بعد ثلاث ساعات من التشبع – وزن الانبوب مع التربة بعد ثلاثة ايام من التشبع) مع الاخذ بنظر الاعتبار زيادة كمية المياه المضافه حسب فترات النمو و كانت كل معاملة بثلاث مكررات وكما ياتي:

المعاملات	وجود حاجز مشبك	بدون حاجز مشبك
C	3	3
F1	3	3
F2	3	3
M1	3	3
M2	3	3

المجموع = 30

تم تصميم التجربه حسب القطع المنشقه المتمثله بمواقع الاسمده كمعاملات رئيسيه بينما كان وجود أو عدم وجود الحاجز كمعاملات ثانويه .

جميع الانابيب وضعت في حامل معمول من حديد الزاوية مثبتة عليه لوحة خشبية تحتوي على فتحات قطر الفتحة 9 سم (اكبر قليلا من قطر الانبوب) لسهولة ادخال واخراج الانابيب ووزعت جميع المعاملات فيه عشوائيا.

في نهاية مدة الدراسة(منتصف نيسان) اخذت الاوزان الجافة للنمو الخضري وكذلك الاوزان الجافة للجذور في العمقين العلوي والسفلي بعد غسل الجذورمن التربة بالماء وبكل دقة باستعمال فرشاة ناعمة وعلى منخل قطر فتحاتة 0.5 ملم علما بان عملية التجفيف كانت باستعمال فرن وبدرجة حرارة 70 درجة مئوية ولمدة 24 ساعة حسب ماجاء به Manske et al (2001) .

النتائج والمناقشة

تشير النتائج عدم وجود اختلافات معنويه في وزن الجذور الكلية بوجود أو عدم وجود الحاجز المشبك جدول (1) ، وهذا يعزز الراي بان قطر جذور الحنطه لا تتعدى 500 مايكرون كما أورد ذالك Russel (1973) و manske et al (2002) أي إن ألتربه المستعمله في هذه الدراسه ملائمة لنمو وتغلغل الجذور وان الحاجز المشبك (قطر 500 مايكرون) لم يعيق تغلغل الجذور ، وانعكس ذالك على وزن الجزء الخضري حيث بينت النتائج كذالك عدم وجود اختلافات معنويه بوجود أو عدم وجود الحاجز المشبك ، جدول(2) .

إن توزيع الجذور كان 78% في العمق العلوي (1 – 13 سم) و 22% في العمق السفلي (13 – 25 سم) ومن نتائج التحليل الاحصائي جدول (3) تبين إن هناك تطور في وزن الجذور باستعمال السماد العضوي، حيث لا توجد فروقات معنويه في كمية الجذور في العمق العلوي بين (M1) و (M2) لكن كلاهما اعطا زياده معنويه ($p < 0.01$) مقارنة بالمعاملات الاخرى . اما في العمق السفلي فان كمية الجذور زادت معنويا ($p < 0.01$) و ($p < 0.05$) للمعاملتين (M1) و (M1) على التوالي مقارنة بالمعاملات الاخرى (C, F1, F2) وكذالك هناك زياده معنويه للمعامله (M1)) على (M2) بمستوى ($p < 0.05$). هذا يفسر على إن وجود السماد العضوي في العمق السفلي حفز الجذور على النمو والتغلغل داخل عمق عمود ألتربه لفترة نمو المحصول ، وان السماد العضوي اينما وجد سواء في العمق العلوي أو السفلي اعطى حافزا لنمو الجذور أكثر مما هوه عليه في حالة السماد الكيمياوي وتفسير ذالك إن السماد العضوي يجهز ألتربه بالعناصر الغذائيه نتيجة تحلله بشكل بطيء وبصوره دوريه أو متكرره (على فترات زمنيه طويله) Al- Bakri (1984)مقارنة بالتحال السريع للسماد الكيمياوي الذي يكون فرصة غسله من عمود ألتربه اعلى مما هو عليه في حالة السماد العضوي ، هذا يعني إن الجذور تتوغل في ألتربه اينما توجد العناصر الغذائيه . إن هذه النتائج جاءت مطابقه لما اورده Drew (1975) و Poul and Thomas (1994) . إن الاسمده العضويه ولصفاتها الفيزيائيه تؤدي إلى تحسين عملية الاحتفاظ بالرطوبه مما يشجع الجذور على النمو والتطور . إن الزياده المعنويه لوزن الجذور انعكس على وزن الجزء الخضري جدول(3) وهذا مطابق لراي Manske et al (2002) لكن لاتنطبق مع راي Drew (1975) .

توضح النتائج من جدول (4) إن نسبة معدل الزياده لكل من الجزء الخضري والجذور الكلية محسوبا على اساس المقارنة كانت بحدود 9.7 % و 10.3 % على التوالي بحالة استعمال الاسمده الكيمياويه (معدل مجموع F1وF2) مقارنة بالنسب 35.5% و 52.9% على التوالي أيضا باستعمال السماد العضوي (معدل مجموع M1 و M2) . أي إن نسبة الزياده من الاسمده العضويه مقارنة بالا سمده الكيمياويه كانت 25.8% للجزء الخضري و 42% للجذور هذا يعني إن الاسمده العضويه أكثر فعاليه لتزويد النبات بالعناصر الغذائيه مقارنة بالا سمده الكيمياويه لفترة نمو المحصول أولا وان الجذور أكثر تاثرا بالعناصر الغذائيه مقارنة بالجزء الخضري ثانيا . إن زيادة كميه الجذور في ألتربه يساعد على ارتفاع نسبة المادة العضويه بعد تحللها التي تعتبر احد أهم عوامل تحسين صفات ألتربه الفيزيائيه الذي ينعكس على تحسين نمو وإنتاج المحاصيل اللاحقة .

ألتربه المستعمله في هذه الدراسه تربه رمليه مزيجيه تشجع على نمو وتغلغل الجذور لكن بنفس الوقت تكون فرصة غسل العناصر منها عاليا لذالك إن تواجد العناصر الغذائيه في ألتربه لفترة زمنيه يعتمد على طبيعة سرعة التحال للمواد المستعمله ، فكلما كانت المواد المستعمله سريعة التحال كانت فرصة الاستفادة من قبل النبات ضعيفة مقارنة بالمواد البطيئة التحال وهذا ينعكس على نمو الجذور وفي النهاية نمو الجزء الخضري .

جدول(1)تأثير موقع السماد في معدل الوزن الجاف للجذور(ملغم) :

المعاملات	بوجود الحاجز			عدم وجود الحاجز		
	العمق الاول	العمق الثاني	المجموع	العمق الاول	العمق الثاني	المجموع
C	208	35	243	209	33	242
F1	218	41	259	225	38	263
F2	231	48	279	229	38	267
M1	277	66	343	262	52	314
M2	250	149	399	263	163	426

جدول (2) تأثير موقع السماد في معدل الوزن الجاف للجزء الخضري (غم) :

المعاملات	**مع حاجز**	**بدون حاجز**
C	1.97	1.96
F1	2.17	2.23
F2	2.02	1.99
M1	2.77	2.73
M2	2.52	2.58

جدول (3) ملخص لنتائج التحليل الإحصائي يبين الاختلافات المعنوية للأوزان الجافة للجزء الخضري والجذور:

المعاملات	نسبة وزن الجذورالى وزن الجزء الخضري	الوزن الجاف للجزء الخضري(غم)	الوزن الجاف للجذور(ملغم)		
			العمق الاول (1 –13 سم)	العمق الثاني (13-25سم)	المجموع الكلي (1 – 25سم)
C	12.2	1.96	208	34	242
F1	11.9	2.20	221	40	261
F2	13.6	2.10	230	43	273
M1	11.3	2.75	269	59	328
M2	16.2	2.55	256	156	412
L.S.D. 5%	4.09	0.38	25	31.5	63
L.S.D. 1%	N.S	0.51	43	42.9	104

جدول (4) نسبة الزيادة لكل من الجزء الخضري والجذور الكلية محسوبا على اساس معاملة المقارنة:

المعاملة	الجزء الخضري	الجذور الكلية
F1	12.2	7.9
F2	14.8	12.8
M1	40.3	35.5
M2	30.1	70.2

المصادر

الجريصي ، محمود إبراهيم حسن (1985) . تأثير استخدام مستويين من الرطوبة على التبخر – نتح ونمو جذور الذرة الصفراء . رسالة ماجستير – جامعة بغداد.

Al-Bakri, K.H.(1984). Biological influences on the development of soil structure.PhD Thesis.University of Wales

Drew, M.C.(1975). Comparison of the effects of alocaliszd supply of phosphate, nitrate, ammonium and potassium on the growth of the seminal root system, and the shoots, in barley. New photologist,75:479-490.

Eric, B.W., and Taylor,H.M.(1979).Transpiration of soybean as related to leaf area,root length, and soil water content.Agron.j.17: 441-446.

Gilis, J.W. and Bahnam, E. (2007). Domestication and crop physiology : Roots of green– Revolution wheat . Ann . of Botany. v. (100) No . (5) pp 991 – 998 .

Gringrich, J.R., and Russell, M.B.(1956) .Effect of soil moisture tention and oxygen concentration on the growth of corn roots.Agron.J.48:517-520.

Jon,I.L.,and Joe,T.R.(1997). Maize shootand root response to root zone saturation during vegetative growth. Agron . J.89:125-134.

Manske, G.G., Manasterio, J.I. and lek,P.L.(2001).Techniques for measuring genetic diversity in roots.In Application of Physiology in wheat breading,Ed.Reynolds,M.P.,Ortiz-Monasterio,J.P.and McNab,A.,CIMMYT(2002).

Manske, G.G., and Vlek, P.L.(2002) . Root architecture:wheat as a model plant. In: plant roots. 3rd edition. Waisel, Y. Eshel, A., and Kafkafi, U.(eds.)New York pp. 249-259.

Mathers, A.C., Wilson, G.C., Schneider,A.D.and Scott ,P.(1971). Sugarbeet response to deep tillage, nitrogen and phosphorus on Pull-man clay loam.Agron.J.63:474-477.

Oswalt, D.L., Berrand,A.R.and Teel,M.R.(1959) .Influence of nitrogen fertilization and clipping on grass roots. Soil Sci.Soc. of Amer.Proc., 23:228-230.

Paul, W.U., and Thomas,C.K.(1994) Soil compaction and root growth :A Review.j. Agron. 86:759-766

Proffitt, A.P., Berliner,P.R.,and Osterhuis, D.M.(1985) . A comparative study of root distribution and water extraction efficiency by wheat grown under high and low frequency irrigation.Agron.j.77:655-662.

Stewart ,V.I. and Adams ,W.A.(1968) . The quantitative description of soil moisture states in natural habitats with special refrence to moist soils in :The measurement of environmental factors in TerrestrialEcology (Ed.R.H.Wadsworth)Blackwell scientific publications, Oxford.

Stewart,V.I.and Salih,R.O.(1981) . Priorities for soil use in temperate Climates .In : Biological Husbandry (Ed.B.stonehouse) .Butterworths ,London.

Russell , E.W. (1973) . Soil conditions and plant growth . 10 th Ed . , Longman , London and New York .

Susanne ,E.G. and Line, T.S.(2006) . Soil chemical properties in the vicinity of pores with and without roots. Soil Sci. Soc.of Amer.J.70:778-785.