استخدام تقنية التخصيب الحيوي بالمخصب EM1 على بعض المحاصيل الحقلية الهامة

خالد خليل الجبوري* خالد محمد داؤد** وليد محمد شيت العبدربة***
كلية الزراعة، جامعة كركوك
كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل
كلية الهندسة، جامعة تكريت

الخلاصة

نفذت ثلاثة تجارب في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك خلال عام 2007 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق نظام الألواح المنشقة بثلاثة مكررات، لدراسة تأثير التسميد بالمخصب الحيوي EM1 (Effective Micro-Organisms) والتسميد الكيماوي على ثلاثة أصناف من كل من محاصيل الحنطة الناعمة والقطن والذرة الصفراء. حيث احتوت الألواح الرئيسية على أصناف المحاصيل وهي للحنطة (إباء 99 وشام 6 وأبو غريب 3)، وللقطن (لاشاتا وسبيرو8886 وكوكر310)، وللذرة الصفراء (بحوث 106 وهجين 3003 ودراخما). أما الألواح الثانوية فقد احتوت على معاملات التسميد وهي (المعاملة الأولى بدون تسميد والثانية إضافة المخصب الحيوي بتركيز 1سم^3 خفف إلى 250 سم^3 والثالثة 1سم^3 خفف إلى 500سم^3، أما المعاملة الرابعة فتضمنت تسميد كيماوي 200 كغم/ للهكتار سوبر فوسفات و400 كغم /للهكتار يوريا لمحصولي الحنطة والذرة الصفراء و240 كغم/ للهكتار سوبر فوسفات و320 كغم /للهكتار يوريا لمحصول القطن). أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية بين أصناف المحاصيل الثلاث لمعظم الصفات، وكانت الاختلافات بين معاملات التسميد لكل محصول عالية المعنوية للصفات جميعها. تفوقت معاملتي التسميد بالمخصب الحيوي EM1 (ولاسيما التركيز 1:500) على التسميد الكيمياوي ومعاملة المقارنة للصفات جميعها. أعطت أصناف المحاصيل جميعها أفضل النتائج عند استخدام المخصب الحيوي بتركيز 1:500 للصفات جميعها.

المقدمة

تعد حنطة الخبز والقطن والذرة الصفراء من المحاصيل الإستراتيجية المهمة بالنسبة للعالم بشكل عام وللعراق بشكل خاص لأهميتها في غذاء الإنسان وعلائق الحيوانات وفي الصناعة، وقد أشارت لجنة الأمم المتحدة لازمة الغذاء العالمية في التقرير الذي نشرته عام 2009، إلى أن حوالي 80% من السعرات الحرارية التي يستهلكها سكان العالم مصدرها أنواع من المحاصيل من بينها الحنطة والذرة الصفراء، وتضمن هذا التقرير توصيات تحث على الاهتمام بهذه المحاصيل (UN، 2009).

يلاحظ في العراق أن معدل إنتاج وحدة المساحة من هذه المحاصيل الثلاث ما زال منخفضاً بالمقارنة مع معدل الإنتاج العالمي وبفارق شاسع، مما يستدعي الأمر النهوض بكفاءتها الإنتاجية بما يلبي الاحتياجات منها للأغراض المختلفة. ويعد استخدام الأسمدة الكيماوية عاملاً محدداً لإنتاجية وحدة المساحة إذ أن المحاصيل الثلاث هي مجهدة للتربة، رغم أن الدراسات العلمية الحديثة أكدت خطورة الاستمرار في ما يعرف باسم الزراعة المصنعة والتي تستخدم فيها الأسمدة الكيميائية، حيث تؤدي إلى آثار سلبية على البيئة وتشكل تهديداً خطيراً لصحة الإنسان فضلا عن الأثر المباشر لتلك الكيمياويات على الكائنات الدقيقة النافعة الموجودة في التربة الزراعية. لذلك بدأ الاتجاه إلى ترشيد استخدام تلك الأسمدة والاهتمام بتكنولوجيا الزراعة العضوية الحيوية Bio-Organic Farming وتعرف أيضا بالزراعة الطبيعية Natural Agriculture، وفيها تستخدم الأسمدة العضوية والكائنات الحية الدقيقة المفيدة من اجل توفير غذاء صحي مع إنتاجية أكثر وجودة عالية وفي نفس الوقت المحافظة على بيئة نقية ونظيفة. وتتضمن هذه التكنولوجيا تعظيم استخدام الكائنات الحية الدقيقة المفيدة بغرض توظيفها في تحسين الصفات الطبيعية والكيماوية والبيولوجية للتربة، اذ تقوم بحفظ اتزان العناصر في الأراضي الزراعية وتحويلها إلى الصورة الذائبة والميسرة الصالحة لتغذية النبات، كما تشارك في المقاومة البيولوجية لبعض الآفات والأمراض النباتية. ومن بين المواد المستخدمة في هذا المجال المخصب الحيوي EM1، وهذا المصطلح اختصار لكلمتي Effective Micro-Organisms، أي الكائنات الدقيقة الفعالة، وهو عبارة عن مستحضر طبيعي يحتوي مجموعة متوافقة من الكائنات الحية الدقيقة النافعة ولها دور نشط وفعال في تحسين خصوبة التربة الزراعية، وهو كذلك مستحضر آمن من الناحية الصحية اذ أن الأحياء الدقيقة الموجودة به غير معدلة وراثياً، ولا يحتوي على أي مبيدات أو مواد كيميائية ضارة (A.P.N.A.N.، 2005)، وكذلك يتميز بأنه يتكون من أكثر من 60 نوع من أنواع الكائنات الحية النافعة التي تشمل على عدة مجموعات من الكائنات الحية الدقيقة من بكتريا وفطريات نافعة (Higha، 2006). وقد أجريت دراسات مختلفة استخدمت فيها التسميد الحيوي مع محاصيل مختلفة، ومنها ما قام به Suslov (1982) و Gonzalea-Lopez وآخرون (1991) و Heulin وآخرون (1994) و الجبوري وآخرون (2007) و داؤد وآخرون (2008)، وأشارت نتائجهم إلى أن هذا النوع من المخصبات يعمل على إفراز عدد من منظمات النمو وتجهيز الفيتامينات الضرورية والتي تعمل على تحسين التوازن الهرموني في النبات وتحسين أداء الهورمونات في رفع كفاءة النبات التغذوية، وينعكس كل ذلك بدوره على زيادة نمو المحاصيل والارتفاع بإنتاجية وحدة المساحة. الهدف من الدراسة الحالية تطبيق تقانة التسميد الحيوي على أصناف من محاصيل الحنطة والقطن والذرة الصفراء باستخدام المخصب EM1 بتركيزين مختلفين، والتعرف على تأثيرها في صفات الحاصل ومكوناته للمحاصيل الثلاث ومقارنتها مع استخدام السماد الكيمياوي الاعتيادي وحالة عدم التسميد.

تاريخ استلام البحث 2010/9/16

مواد وطرائق البحث

نفذت ثلاثة تجارب في قضاء الحويجة بمحافظة كركوك خلال عام 2007 لدراسة تأثير التسميد بالمخصب الحيوي EM1 (الكائنات الدقيقة الفعالة Effective Micro-Organisms) والتسميد الكيماوي الاعتيادي على ثلاثة أصناف من كل من محاصيل الحنطة الناعمة والقطن والذرة الصفراء. استخدم مع كل محصول تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وفق نظام الألواح المنشقة بثلاثة مكررات، حيث احتوت الألواح الرئيسية على أصناف المحاصيل وهي للحنطة (إباء 99 وشام 6 وأبو غريب 3)، وللقطن (لاشاتا وسبيرو8886 وكوكر310)، وللذرة الصفراء (بحوث 106 وهجين 3003 ودراخما). أما الألواح الثانوية فقد احتوت على معاملات التسميد وهي (المعاملة الأولى بدون تسميد والثانية إضافة المخصب الحيوي بتركيز 1سم^3 خفف إلى 250 سم^3 والثالثة 1سم^3 خفف إلى 500سم^3، أما المعاملة الرابعة فتضمنت تسميد كيماوي 50 كغم/ للدونم سوبر فوسفات و100 كغم /للدونم يوريا لمحصولي الحنطة والذرة الصفراء و 60 كغم/ للدونم سوبر فوسفات و80 كغم /للدونم يوريا لمحصول القطن). أضيف السوبرفوسفات أثناء إعداد الأرض قبل الزراعة واليوريا على دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعد شهر. زرعت أصناف الحنطة في منتصف شهر تشرين الأول / 2007 في خطوط طول الواحد منها 3 م والمسافة بينها 0.25 م، واحتوت الوحدة التجريبية الواحدة على خمسة خطوط. وزرعت أصناف القطن في منتصف شهر نيسان /2007 على مروز طول الواحد منها 3 م، والمسافة بينها 0.9 م وبين النباتات داخل المرز 0.25 م واحتوت الوحدة التجريبية على عشرة مروز، أما أصناف الذرة الصفراء زرعت في بداية شهر تموز /2007 على مروز طول الواحد منها 3 م والمسافة بينها 0.75 م وبين النباتات 0.25 م واحتوت الوحدة التجريبية الواحدة على عشرة مروز أيضا. نفذت عمليات خدمة المحاصيل الثلاث من حراثة وري ومكافحة للآفات الحشرية والمرضية والأدغال حسب التوصيات.

سجلت بيانات على أساس النبات الفردي (عشرة نباتات اختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية) في حالة المحاصيل الثلاث باستثناء حاصل القطن الزهر سجل على أساس الوحدة التجريبية بالغرام ثم عدل على أساس كغم للهكتار، وشملت الصفات التي سجلت بيانات عنها لمحصول الحنطة: ارتفاع النبات (سم) وطول السنبلة (سم) وعدد السنابل بالنبات وعدد السنيبلات بالسنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة (غم) وحاصل الحبوب بالنبات (غم)، ولمحصول القطن: ارتفاع النبات (سم) وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز بالنبات ووزن الجوزة (غم) ودليل التيلة (غم شعر لكل 100 بذرة) ودليل البذور (وزن 100 بذرة بالغم) إضافة إلى حاصل القطن الزهر (كغم للهكتار). أما لمحصول الذرة الصفراء: ارتفاع النبات (سم) وعدد العرانيص بالنبات وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالعرنوص ووزن 300 حبة (غم) وحاصل الحبوب بالنبات (غم).

حللت بيانات صفات المحاصيل الثلاث حسب طريقة التصميم والنظام التجريبي المستخدم، للتعرف على طبيعة الاختلاف بين الأصناف ومعاملات التسميد والتداخل بينهما في حالة كل محصول، واختبرت الفروقات بين متوسطات الأصناف ومعاملات التسميد والتوافيق بينهما باعتماد اختبار دنكن المتعدد المدى (داؤد وعبدالياس، 1990).

النتائج والمناقشة

تبين الجداول (1 و2 و3) نتائج تحليل التباين لصفات محاصيل الحنطة والقطن والذرة الصفراء على التوالي، ويلاحظ أن متوسط مربعات الأصناف كان معنوياً عالياً للصفات جميعها في الحنطة الناعمة، ولمعظم الصفات في محصول القطن والذرة الصفراء باستثناء دليلي التيلة والبذور في القطن، وعدد العرانيص بالنبات وعدد الصفوف بالعرنوص في الذرة الصفراء (لم يصل متوسط مربعاتها إلى الحد المعنوي). أما لمعاملات التسميد فيلاحظ أن متوسط مربعات الصفات جميعها للمحاصيل الثلاث كان معنوياً عند مستوى احتمال 1%. ويتضح أيضاً أن متوسط مربعات تداخل الأصناف مع معاملات التسميد ظهر معنوياً عالياً لبعض صفات المحاصيل وكما يلي: لصفتي عدد الحبوب بالسنبلة وحاصل النبات في الحنطة، وجميع الصفات باستثناء دليلي التيلة والبذور في القطن، وصفات ارتفاع النبات وعدد الحبوب بالعرنوص وحاصل النبات في الذرة الصفراء، وتدل معنوية التداخل لهذه الصفات أن أداء أصناف المحاصيل يتغير تبعاً لتغير معاملا التسميد.

جدول (1): نتائج تحليل التباين لصفات حاصل الحبوب (غم بالنبات) في الحنطة الناعمة ومكوناته

مصادر التباين	درجات الحرية	الصفات						
		ارتفاع النبات(سم)	طول السنبلة(سم)	عدد سنابل النبات	عدد السنيبلات	عدد حبوب السنبلة	وزن 1000حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
القطاعات	2	0.78	0.083	0.333	0.444	0.861	0.361	1.083
الأصناف	2	300.1**	7.00**	27.75**	13.86**	188.0**	21.78**	72.25**
الخطأ (أ)	4	0.361	0.333	0.333	0.694	0.736	0.361	0.458
التسميد	3	170.3**	5.81**	57.70**	37.41**	93.07**	77.36**	129.3**
أصنافx تسميد	6	3.296	0.593	1.343	0.824	8.10**	1.22	2.991**
الخطأ (ب)	18	0.500	0.361	0.407	0.241	0.481	0.546	0.370

(**) معنوية عند مستوى احتمال 1%

جدول (2): نتائج تحليل التباين لصفات حاصل القطن الزهر (كغم للهكتار) ومكوناته.

مصادر التباين	درجات الحرية	الصفات						
		ارتفاع النبات(سم)	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة(غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذور(غم)	حاصل القطن الزهر بالهكتار
القطاعات	2	0.528	0.444	0.333	0.247	0.048	0.694	22606.8
الأصناف	2	16.36**	2.86**	11.58**	0.127**	0.075	0.111	183873.1**
الخطأ (أ)	4	1.403	0.528	0.667	0.032	0.016	0.236	29551.8
التسميد	3	910.7**	77.29**	248.8**	3.16**	8.02**	11.1**	48854041.9**
أصناف x تسميد	6	14.14**	2.12**	1.81**	0.174**	0.023	0.815	166760.9**
الخطأ (ب)	18	2.074	0.426	0.407	0.011	0.016	0.315	23936.9

(**) معنوية عند مستوى احتمال 1%

جدول (3): نتائج تحليل التباين لصفات حاصل الحبوب (غم بالنبات) في الذرة الصفراء ومكوناته.

مصادر التباين	درجات الحرية	الصفات					
		ارتفاع النبات(سم)	عدد العرانيص بالنبات	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب العرنوص	وزن 300 حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
القطاعات	2	1.083	0.250	0.333	15.44	0.528	0.583
الأصناف	2	18.083**	0.083	0.750	88.36**	7.19**	27.58**
الخطأ (أ)	4	2.792	0.333	0.333	0.861	0.49	0.417
التسميد	3	4095.3**	3.185**	48.423**	115412.5**	1184.8**	23892.3**
أصناف x تسميد	6	23.972**	0.046	0.343	53.29**	2.565	6.213**
الخطأ (ب)	18	3.259	0.231	0.481	7.685	1.093	0.583

(**) معنوية عند مستوى احتمال 1%

تظهر في الجداول (4 و5 و6) متوسطات أصناف محاصيل الحنطة والقطن والذرة الصفراء على التوالي كمعدل لمعاملات التسميد، مع نتائج المقارنات بينها بطريقة دنكن المتعدد المدى. ويلاحظ بالنسبة لمحصول الحنطة تفوق الصنف اباء99 بأعلى ارتفاع للنبات وعدد للسنيبلات بالسنبلة وعدد حبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة بفارق معنوي عن الصنفين شام 6 وأبو غريب 3، وأعطى الصنفين ابوغريب وإباء 99 معنوياً أطول السنابل واقل عدد منها مقارنة بالصنف شام 6، أما لحاصل الحبوب بالنبات فقد أعطى الصنفان إباء 99 وشام 6 أعلى كمية بلغت في كل منهما 30.58 غم بفارق معنوي عن أبو غريب 3 وبنسبة زيادة عنه 16.14%. ولمحصول القطن تميز الصنفان لاشاتا وسبيرو 8886 معنوياً بأعلى ارتفاع للنبات ووزن جوزة واقل عدد من الجوز وكمية من حاصل القطن الزهر مقارنة بالصنف كوكر 310، وجاء الصنف سبيرو 8886 بأكثر عدد من الأفرع الثمرية بلغ 15.58 فرعاً بفارق معنوي عن الصنف لاشاتا فقط. وتماثلت الأصناف بدليلي التيلة والبذور. ويلاحظ أن نسبة الزيادة في حاصل القطن الزهر بلغت في الصنف 2.896% و 7.137% في الصنف كوكر310 مقارنة بالصنفين لاشاتا وسبيرو8886 على التوالي. أما بالنسبة لمحصول الذرة الصفراء يلاحظ أن الصنف دراخما كانت نباتاته اقل ارتفاعاً (213.25سم) وأعطى أكثر عدد من الحبوب بالعرنوص والى حاصل حبوب بالنبات وبفارق معنوي عن الصنفين بحوث106 وهجين2003، وفي وزن 300 حبة كان اختلافه عن بحوث106 غير معنوياً، وقد أشارت نتائج باحثين آخرين إلى

جدول (4): متوسطات أصناف الحنطة الناعمة لصفاتالنمو و حاصل الحبوب بالنبات ومكوناته.

الأصناف	الصفات						
	ارتفاع النبات(سم)	طول السنبلة(سم)	عدد سنابل النبات	عدد السنيبلات	عدد حبوب السنبلة	وزن 1000حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
إباء 99	85.42أ	14.00أ	12.583ب	22.75أ	66.25أ	35.92أ	30.58أ
شام 6	75.58ج	13.00ب	15.083أ	20.67ب	58.33ج	34.25ب	30.58أ
أبو غريب3	82.08ب	14.50أ	12.333ب	21.25ب	62.25ب	33.25ج	26.33ب

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

جدول (5): متوسطات أصناف القطن لصفات النمو وحاصل القطن الزهر بالهكتار ومكوناته.

الأصناف	الصفات						
	ارتفاع النبات(سم)	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة(غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذو(غم)ر	حاصل القطن الزهر بالهكتار
لاشاتا	78.25أ	14.67ب	25.83 ب	4.067 أ	4.517 أ	10.417 أ	3598.0 أ ب
سبيرو8886	77.67أ	15.58أ	25.00 ب	4.008 أ	4.358 أ	10.417 أ	3455.58 ب
كوكر310	76.00ب	14.83أ ب	26.92 أ	3.867 ب	4.442 أ	10.250 أ	3702.2 أ

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

جدول (6): متوسطات أصناف الذرة الصفراء لصفات النمو و حاصل الحبوب بالنبات ومكوناته.

الأصناف	الصفات					
	ارتفاع النبات(سم)	عدد العرانيص بالنبات	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب العرنوص	وزن 300 حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
بحوث 106	215.42أ	1.583أ	12.667أ	303.42ب	77.667أ	89.137ب
هجين 3003	215.33أ	1.750أ	12.417أ	301.00ج	76.583ب	89.25ب
دراخما	213.25ب	1.667أ	12.167أ	306.42أ	78.083أ	91.833أ

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

اختلافات معنوية بين أصناف أو سلالات من محاصيل الحنطة والقطن والذرة الصفراء بسبب الاختلافات في عواملها الوراثية، ومنهم: الجبوري وآخرون (2000) و Mahmood و Chowdhary (2002) وداؤد والجبوري و (2006) و Al-Hamdany وآخرون (2009) و Dawod وآخرون (2009).

وتعرض الجداول (7 و8 و9) متوسطات معاملات التسميد لصفات المحاصيل الثلاث، ففي الجدول (7) يلاحظ في محصول الحنطة الناعمة أن المعاملة بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 1:500 أعطى أفضل النتائج للصفات جميعها وبفارق معنوي عن جميع المعاملات الأخرى، ما عدا لطول السنبلة فقد كان اختلافه عن المعاملة بالتركيز 1:250 بالمخصب الحيوي غير معنوياً، وجاءت المعاملة بالتركيز 1:250 بالمرتبة الثانية ثم التسميد الكيمياوي، بينما كانت اقل القراءات عند عدم إضافة السماد. ويلاحظ أن المعاملة بالمخصب الحيوي المتفوقة حققت زيادات بنسب 7.78% و11.8% و28.26% و15.5% و9.56% و13.56% و19.7% في صفات ارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد السنابل بالنبات وعدد السنيبلات بالسنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل النبات على التوالي مقارنة بما حققه التسميد الكيمياوي، وبنسب 13.78% و12.74% و57.63% و24.87% و12.24% و18.69% و36.93% للصفات ذاتها على التوالي بالمقارنة مع المعاملة بدون إضافة أي نوع من السماد. وجاءت النتائج لمحصول القطن (الجدول 8) بنفس الاتجاه، إذ يلاحظ أن الفروقات معنوية بين جميع المعاملات، وكان ترتيب المعاملات من الأفضل إلى الأقل (المخصب الحيوي بتركيز 1:500، فالتركيز 1:250، ثم التسميد الكيمياوي وأخيرا بدون تسميد) وللصفات جميعها، وحققت معاملة المخصب الحيوي المتفوقة زيادة معنوية بلغت 10% و24.19% و30.82% و32.82% و38.92% و25.01% و48.75% لصفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوز بالنبات ووزن الجوزة ودليلي التيلة والبذور وحاصل القطن الزهر على التوالي بالمقارنة مع معاملة التسميد الكيمياوي، بينما بلغت 37.51% و62.39% و60.03% و35.36% و59.79% و22.09% و873.08% للصفات ذاتها مقارنة بمعاملة عدم إضافة أي نوع من الأسمدة. ومع محصول الذرة الصفراء (جدول 9) كان تأثير معاملات التسميد مشابه بتفوق المعاملة بالمخصب الحيوي بالتركيز 1:500 للصفات جميعها ما عدا صفة وزن 300 حبة حيث تفوقت فيها معاملة المخصب الحيوي بالتركيز 1:250. ويلاحظ لصفات ارتفاع النبات وعدد العرانيص بالنبات وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالعرنوص وحاصل الحبوب بالنبات أن المعاملة

جدول (7): متوسطات معاملات التسميد لصفات حاصل الحبوب بالنبات ومكوناته في الحنطة الناعمة.

مستويات التسميد	الصفات						
	ارتفاع النبات(سم)	طول السنبلة(سم)	عدد سنابل النبات	عدد السنيبلات	عدد حبوب السنبلة	وزن 1000حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
صفر	75.78د	13.11د	10.22د	19.22د	59.00د	31.11د	24.67د
1 : 250	82.11ب	14.22أ	14.44ب	22.22ب	63.44ب	35.11ب	30.00ب
1 : 500	86.22أ	14.78أ	16.11أ	24.00أ	66.22أ	38.11أ	33.78أ
تسميد كيمياوي	80.00ج	13.22ب	12.56ج	20.78ج	60.44ج	33.56ج	28.22ج

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

جدول (8): متوسطات معاملات التسميد لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته.

مستويات التسميد	الصفات						
	ارتفاع النبات(غم)	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة(غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذور(غم)	حاصل القطن الزهر بالهكتار
صفر	63.11د	11.22د	19.44د	3.456ج	3.400د	9.556ج	286.67د
1 : 250	80.44ب	16.00ب	29.00ب	4.267ب	5.011ب	10.889ب	5075.11ب
1 : 500	86.78أ	18.22أ	31.11أ	4.678أ	5.433أ	11.667أ	5369.56أ
تسميد كيمياوي	78.89ج	14.67ج	23.78ج	3.522ج	3.911ج	9.333ج	3609.67ج

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

جدول (9):متوسطات معاملات التسميد لصفات حاصل الحبوب بالنبات ومكوناته في الذرة الصفراء.

مستويات التسميد	الصفات					
	ارتفاع النبات(سم)	عدد العرانيص بالنبات	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب العرنوص	وزن 300 حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
صفر	190.78د	1.000ج	9.111ج	151.00د	62.889د	24.333د
1 : 250	230.00ب	1.667ب	13.222ب	374.89ب	87.222أ	125.444ب
1 : 500	235.11أ	2.444أ	14.556أ	402.56أ	86.000ب	136.333أ
تسميد كيمياوي	202.78ج	1.556ب	12.778ب	286.00ج	73.667ج	74.222ج

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

بتركيز 1:500 من المخصب الحيوي EM1 حققت على التوالي زيادة معنوية بنسب 15.94% و57.07% و13.91%و40.76% و83.68% مقارنة بالتسميد الكيمياوي وبنسب 23.24% و44.4% و59.76% و66.59% و460.28% مقارنة بحالة عدم التسميد، وحققت معاملة المخصب الحيوي بتركيز 1:250 زيادة معنوية في وزن 300 حبة بنسبة 18.39% و38.69% قياساً إلى التسميد الكيمياوي وعدم التسميد على التوالي. ويتضح مما تقدم أن المعاملة بالمخصب الحيوي وبكلا التركيزين حققت نتائج مهمة في المحاصيل الثلاث وللصفات جميعها، وان تأثيره كان أكثر في محصول القطن ثم الذرة الصفراء فالحنطة الناعمة، وهذه النتائج تشجع استخدام هذا المخصب الحيوي كبديل عن الأسمدة الكيمياوية. وقد نفذت دراسات مختلفة استخدمت فيها مخصبات حيوية بديلاً عن التسميد الكيمياوي، ومنها أشار Snyder وآخرون (1985) إلى أن إضافة الأسمدة الكيمياوية إلى التربة يعرضها للفقد بالغسل أو التطاير أو التثبيت على حبيبات التربة، بينما يتسبب عن رش نباتات القطن بالمخصبات الحيوية وخاصة تلك التي تحوي على النيتروجين أدى إلى زيادة في حاصل القطن الزهر، وعزوا ذلك إلى زيادة كفاءة امتصاص النيتروجين من خلال الأوراق عند مرحلة التزهير، وبين السامرائي (2002) أن استخدام الأسمدة الحيوية يسهم في رفع كفاءة امتصاص النيتروجين ورفع جاهزيته من خلال تثبيت النيتروجين الجوي وتحرير الفوسفور وتحسين جاهزيته للنبات مما ينعكس في زيادة الحاصل.أما متوسطات التوافيق بين أصناف المحاصيل (كل على حدة) ومعاملات التسميد فتوضحها الجداول (10 و11 و12). فبالنسبة لمحصول الحنطة ظهر من نتائج تحليل التباين (الجدول 1) أن التداخل كان معنوياً فقط لصفتي عدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات، ويتضح من جدول (10) أن الصنف اباء99 عند المعاملة بالمخصب الحيوي بالتركيز 1:500 أعطى أكثر عدد من الحبوب بالسنبلة وأعلى حاصل حبوب بالنبات بلغت 67.67 و 34.67غم على التوالي، بفارق معنوي عن جميع حالات التوافيق الأخرى باستثناء الصنف شام6 عند معاملة المخصب ذاتها لصفة حاصل الحبوب بالنبات حيث أعطى كمية مشابهة. ويلاحظ بشكل عام أن الأصناف الثلاث عند

جدول (10): متوسطات تداخل الأصناف ومعاملات التسميد لصفات حاصل الحبوب بالنبات ومكوناته في الحنطة الناعمة.

الأصناف	مستويات التسميد	الصفات						
		ارتفاع النبات(سم)	طول السنبلة(سم)	عدد سنابل النبات	عدد السنيبلات	عدد حبوب السنبلة	وزن 1000حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
إباء 99	صفر	80.33	13.33	9.67	20.67	64.33دهـ	32.67	26.67هو
	1 : 250	86.00	14.33	13.67	23.33	66.67ب	37.00	30.67ج د
	1 : 500	90.67	14.67	15.67	24.67	68.67أ	38.67	34.67أ
	تسميد كيمياوي	84.67	13.67	11.33	22.33	65.33ج د	35.33	30.33د
شام 6	صفر	71.67	12.33	11.33	17.67	53.00ح	30.33	25.67و
	1 : 250	76.00	13.67	16.33	21.67	60.33و	34.67	31.67ب ج
	1 : 500	80.33	14.33	17.33	23.67	64.33دهـ	38.67	34.67أ
	تسميد كيمياوي	74.33	11.67	15.33	19.67	55.67ز	33.33	30.33د
أبو غريب3	صفر	75.33	13.67	9.67	19.33	59.67ز	30.33	21.67ح
	1 : 250	84.33	14.67	13.33	21.67	63.33هـ	33.67	27.67هـ
	1 : 500	87.67	15.33	15.33	23.67	65.7ب ج	37.00	32.00ب
	تسميد كيمياوي	81.00	14.33	11.00	20.33	60.33و	32.00	24.00ز

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

هذا التركيز من المخصب أعطت قراءات أعلى للصفات جميعها. وجاءت متوسطات الأصناف الثلاث للصفات جميعها بنتائج اقل معنوياً عند معاملتي التسميد الكيمياوي وبدون تسميد. وفي محصول القطن أوضحت نتائج تحليل التباين (جدول 2) معنوية تداخل الأصناف ومعاملات التسميد للصفات جميعها عدا دليلي التيلة والبذور، وتتضح الفروقات المعنوية بين متوسطات الصفات ذات التداخل المعنوي في الجدول (11)، ويلاحظ أن أصناف القطن الثلاث عند معاملة المخصب الحيوي بتركيز 1:500 أعطت نتائج مماثلة لصفتي ارتفاع النبات وحاصل القطن الزهر ومتفوقة عن حالات التوافيق الأخرى معنوياً. وعند التركيز ذاته من المخصب الحيوي تفوق الصنف كوكر310 في

جدول (11): متوسطات تداخل الأصناف ومعاملات التسميد لصفات حاصل القطن الزهر ومكوناته في الحنطة الناعمة.

الأصناف	مستويات التسميد	الصفات						
		ارتفاع النبات(سم)	عدد الأفرع الثمرية	عدد الجوز بالنبات	وزن الجوزة(غم)	دليل التيلة(غم)	دليل البذور(غم)	حاصل القطن الزهر بالهكتار
لاشاتا	صفر	67.67د	11.67هـ	20.00و	3.83د	3.47	9.67	267.0ز
	1 : 250	80.0 ب ج	15.3 ج د	28.33ج	4.37ج	5.10	11.67	5019.0ج
	1 : 500	86.67أ	16.67ب	30.67ب	4.57ب	5.50	11.67	5386.3أ
	تسميد كيمياوي	78.67ب ج	15.0 ج د	23.33هـ	3.50هـ	4.00	8.67	3719.7هـ
سبيرو8886	صفر	62.00هـ	11.67هـ	19.00و	3.43هـو	3.40	9.67	308.3ز
	1 : 250	80.67ب	16.67ب	28.33ج	4.20ج	4.83	10.67	5090.7ب ج
	1 : 500	87.67أ	19.33أ	30.33ب	4.63ب	5.30	11.67	5332.3أب
	تسميد كيمياوي	80.3 ب ج	14.67د	22.33هـ	3.77د	3.90	9.67	3091.0و
كوكر310	صفر	59.67هـ	10.33و	19.33و	3.10ز	3.33	9.33	284.7ز
	1 : 250	80.67ب	16.00ب ج	30.33ب	4.23ج	5.10	10.33	5115.7أب ج
	1 : 500	86.00أ	18.67أ	32.33أ	4.83أ	5.50	11.67	5390.0أ
	تسميد كيمياوي	77.67ج	14.33د	25.67د	3.30و	3.83	9.67	4018.3د

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً.

عدد الجوز بالنبات ووزن الجوزة والصنف سبيرو في عدد الأفرع الثمرية معنوياً على متوسطات التوافيق الأخرى، ويلاحظ بشكل عام أن الأصناف الثلاث عند التركيز 1:500 أعطت أفضل النتائج للصفات جميعها، بينما سجلت اقل القراءات وبفارق معنوي عند معاملتي السماد الكيمياوي وعدم التسميد. أما بالنسبة لمحصول الذرة الصفراء، فقد اظهر تحليل التباين (جدول 3) معنوية التداخل بين الأصناف ومعاملات التسميد في ثلاث صفات فقط هي: ارتفاع النبات وعدد الحبوب بالعرنوص وحاصل الحبوب بالنبات. ويوضح الجدول (12) متوسطات توافيق

جدول (12): متوسطات تداخل الأصناف ومعاملات التسميد لصفات حاصل الحبوب بالنبات ومكوناته في الذرة الصفراء.

الأصناف	مستويات التسميد	الصفات					
		ارتفاع النبات(سم)	عدد العرانيص بالنبات	عدد صفوف العرنوص	عدد حبوب العرنوص	وزن 300 حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
بحوث 106	صفر	191.67و	1.000	9.33	149.67ح	63.00	24.33ي
	1 : 250	232.67أب	1.667	13.67	379.00ج	86.67	125.67د
	1 : 500	236.00أ	2.333	14.67	397.33ب	87.00	135.33ب
	تسميد كيمياوي	201.33هـ	1.333	13.00	287.67هـ	74.00	71.33ح
هجين 3003	صفر	194.00و	1.000	9.33	146.67ح	61.33	23.00ك
	1 : 250	227.33ج	1.667	13.33	369.00د	87.00	123.00هـ
	1 : 500	234.00أ	2.667	14.67	405.67أ	85.67	136.00ب
	تسميد كيمياوي	206.00د	1.667	12.33	282.67و	72.33	75.00ز
دراخما	صفر	186.67ز	1.000	8.67	156.67ز	64.33	25.67ط
	1 : 250	230.0ب ج	1.667	12.67	376.67ج	88.00	127.67ج
	1 : 500	235.33أ	2.333	14.33	404.67أ	85.33	137.67أ
	تسميد كيمياوي	201.00هـ	1.667	13.00	287.67هـ	74.67	76.33و

- القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنوياً

العاملين مع نتائج اختبار دنكن لتلك ذات التداخل المعنوي، ومنه يلاحظ أن معاملة الأصناف الثلاث بالتركيز 1:500 أعطت أعلى المعدلات لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالعرنوص وحاصل الحبوب، وكان هذا السلوك مشابه لما هو عليه الحال في محصولي الحنطة والقطن. فسرت النتائج الايجابية للأسمدة الحيوية من قبل Hemming (1986) و Gonzalez-Lopez (1991) في أنها تعمل عل إفراز عدد من منظمات النمو والفيتامينات التي تعمل على تحسين موازنة الهرمونات في النبات وتحسين أداءها في رفع كفاءة النبات التغذوية، ومن ثم زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق وقلة اصفرارها المتسبب عن نقص الحديد وزيادة كفاءة التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة الحاصل. وكذلك فسر الجبوري وآخرون (2007) فاعلية الأسمدة الحيوية ونتائجها الايجابية على حاصل القطن ومكوناته إلى قدرة الأنواع البكتيرية التي تحتويها في تثبيت النيتروجين وتحسين التوازن الغذائي للنبات والذي لا يتعرض للغسل والفقدان خلال فترة نمو المحصول.

يستنتج مما تقدم إمكانية اعتماد المخصب الحيوي EM1 بديلاً عن الأسمدة الكيمياوية مع محاصيل مختلفة لزيادة إنتاجيتها في وحدة المساحة، كونه يعمل على تامين التوازن الغذائي الذي تحتاجه نباتات المحاصيل المختلفة، وبالتالي تحقيق فائدة زيادة إيرادات للفلاحين والمزارعين بسبب قلة تكاليف ها النوع من الأسمدة مقارنة بالكيمياوية، إضافة إلى توفير حاصل خالي من الملوثات. ومن خلال النتائج المتحققة على المحاصيل المعاملة في هذه التجارب يمكن التوصية باعتماد ها المخصب الحيوي بتركيز 1:500، مع التأكيد على إجراء المزيد من التجارب التي تتعلق بهذا النوع من السماد.

المصادر

الجبوري، جاسم محمد عزيز وجلال حسين ألعبيدي ومجيد شهاب المشهداني (2000). مكونات التباين والارتباط للحاصل ومكوناته في القطن الابلند. وقائع المؤتمر القطري الأول، كلية الزراعة، جامعة تكريت

الجبوري، جاسم محمد عزيز وخالد خليل احمد الجبوري ومحمد إبراهيم محمد مصطفى ومردان حميد مردان القطب (2007). تطبيق تقانات التسميد الحيوي في بعض المحاصيل الحقلية وتأثيرها على القدرة الإنتاجية. مجلة جامعة كركوك 2(2): 1-15 (عدد خاص بالمؤتمر الزراعي الأول للفترة من 4-5 أيلول).

السامرائي، إسماعيل خليل (2002). دور الأسمدة الحيوية في معالجة اصفرار نقص الحديد في نبات الحنطة. مجلة الزراعة العراقية، 7(8): 7-16.

داؤد، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

داؤد، خالد محمد وخالد خليل الجبوري (2006). تقييم أصناف من القطن عند طريقتين للري وتحليل ارتباط الحاصل بالصفات الأخرى إلى تأثيرات مباشرة وغير مباشرة. مجلة جامعة كركوك، الدراسات العلمية 1(1):62-75

داؤد، خالد محمد وجاسم محمد عزيز وخالد خليل الجبوري (2008). تأثير الرش بالمستحضر Agrosoil – Plex على محصول القطن. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 5(3): 55-63.

Al-Hamdany, Gh. A. T., K. M. Dawod and R. S. Al-Saffar (2009). Genetic variability and correlations on yield and its components in certain genotypes of durum wheat. Tikrit J. Agric. Sci. 9(1): 550-558.

APNAN, (Asia-Pacific Natural Agriculture Network) (2005). EM Application Manual for APNAN Countries. The 2nd edition, pp: 91.

Dawod, K. M., A. S. A. Mohammed and Kh. H. Kanosh (2009). Inheritance of grain yield in half diallel maize population. Tikrit J. Agric. Sci., 9(2): 412-419.

Gonzalez-Lopez, J., M. V. M. Toledo, S. Reina and V. Salmeron (1991). Root exudates of maize and production of auxins, gibberellins, cytokinins, amino acid and vitamins by Azotobacter or Chroococcum in chemically defined media and dialsed soil media. Toxicol, Environ. Chem. 33: 69-78.

Hemming, B. C.(1986). Microbial iron interaction in the plant rhizosphere.J. Pl. Nut. 9(3-7): 505-521.

Heulin, T. O. Berge, P. Mavingui, L. Gouzou, K. P. Hebber and J. Balandreau (1994). Bacillus polymyxa & rahnella aquatilis, the dominant N_2 fixing bacteria

associated with wheat rhizosphere in French soils. Eur. J. Soil Biol. 30: 35-47.

Higha, T. (2006). An Earth Saving Revolution. (English Translation), Sunmark Publishers,
Inc. Tokyo, Japan.

Mahmood, N. and M. A. Chowdhary (2002). Ability of bread wheat genotypes to combine
for high yield under varying sowing condition. Pakistan J. Genet. Pl. Breed.
56(2): 119-125.

Snyder, L. D., D. M. Oosterhuis, D. D. Howard and J. Mc-Connell (1985). Foliar nitrogen
and potassium fertilization of cotton. News of views, June Potash and Phosphate
Institute of Canada.

Suslov, T. V. (1982). Role of root colonizing bacteria in plant growth. 187-223 in Mounts,
M. S. and G. H. Lacy, (eds). Phytopathology, Vol-I.

UN, United Nations (2009).UN High Level Task Force on the Global Food Security Crisis.
Progress Report, April 2008, October 2009.

USING ENRICHED BIO EM1TECHNIQUE ON SOME IMPORTANT FIELD CROPS

Kh. Kh. Al-Juboory* K. M. Dawod W. M. Sh. Al-Abedrabba*****
College of Agriculture, Karkuk University
College of Agriculture & Forestry, Mosul University
College of Engineering, Tikrit University

ABSTRACT

Three experiments carried out at Al-Hawiga (Karkuk Governorate) during 2007 using split plots in randomized complete block design with three replication, to study the effect of fertilization by enriched bio EM1 (Effective Micro-Organisms) and chemicals on three varieties of each of crops: bread wheat, cotton and maize. The main plots contained varieties of crops, that is for wheat (IPA99, Sham6 and Abo-Graib3), for cotton (Lachata, SP8886 and Cocker310) and for maize (Bohoth106, Hybrid2003 and Drakhma), while the sub plots contained the fertilization treatments which was (1st with out fertilization, 2nd application of EM1 with concentration 1cm^3 diluted to 250 cm^3, 3rd application of EM1 with 1cm^3 diluted to 500 cm^3 and the 4th application chemical fertilization 200 kg/acr super phosphate and 400 kg/acre urea for wheat and maize, and 240 kg/acr super phosphate and 320 kg/acr urea for cotton). The results showed significant differences between the three crops varieties for most of studied, and the differences between fertilization treatments were highly significant for all studied characters. The two treatments with EM1 (especially concentration 500:1) surpass chemical fertilization and control treatments for all characters. All varieties of the three crops have best results when treated with 500:1 of EM1 for all characters.