تأثير مواعيد وتراكيز مختلفة من السماد العضوي (حامض الهيومك) على النمو ومكونات الحاصل لنبات الفلفل الحلو صنف كاليفورنيا وندر California wander (*Capsicum annuum*) المزروع تحت الظروف المكشوفة .

رزاق كاظم رحمن سلمان شبيب عاكول عامر عباس حسين
المعهد التقني / كوفة

Zzzkr.aljebory@yahoo.com

تاريخ استلام البحث : 2013/12/8 تاريخ قبول النشر : 2014/3/9

الخلاصة

أجريت التجربة في مزرعة أهلية في ناحية الطليعة \ محافظة بابل على نبات الفلفل الحلو صنف كاليفورنيا تحت الظروف المكشوفة أثناء الموسم 2012 في California (*Capsicum annuum*) wander وندر .

تربة مزيجيه ، تضمنت التجربة (9 معاملات) هي عبارة عن التداخل بين ثلاثة مستويات من السماد العضوي (الهيومك اسد) وهي (0 ، 30 ، 40) غم \م^2 وثلاثة مواعيد للإضافة (15 ، 30 ، 45) يوم من الشتل ، لدراسة تأثيرها في صفات النمو الخضري والثمري لنبات الفلفل الحلو في الظروف المكشوفة نفذت التجربة حسب ترتيب القطع المنشقة ,وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات وقورنت المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

أظهرت النتائج تفوق جميع تراكيز الهيومك اسد معنويا على معاملة المقارنة في صفات النمو الخضري والثمري المدروسة وكذلك تفوقت جميع معاملات التداخل معنويا على معاملة المقارنة وللجنيات 2 ، 4 ، 6 ، 8 جنية . أما معاملات موعد الإضافة فقد تفوق الموعد الأول على الموعدين الأخريين لصفة معدل ارتفاع النبات (سم) وللجنيات الأربعة وكانت النتائج (115.3 ، 120.4 ، 130.7 ، 145.4)سم على التوالي، أما صفات عدد الأوراق \نبات والمساحة الورقية سم^2 \ نبات فقد تفوق الموعدين الثاني والثالث على الموعد الأول ، أما عدد الثمار\نبات فقد تفوق الموعد الثالث للجنيات (4 ، 6 ، 8) وكانت النتائج (20.37 ، 19.84 ، 13.70) ثمرة\نبات على التوالي ، بينما صفة وزن الثمرة غم\ثمرة تفوق الموعدين الأول والثاني ، أما صفة حاصل النبات كغم\نبات تفوق الموعد الثاني على بقية المواعيد وللجنيات الأربعة (2 ، 4 ، 6 ، 8) وكانت (0.719 ، 2.058 ، 2.842 ، 3.490) كغم\نبات على التوالي .

الكلمات المفتاحية : مواعيد تراكيز مختلفة ، السماد العضوي ، (حامض الهيومك) ، نمو مكونات الحاصل ، الفلفل الحلو (صنف كاليفورنيا وندر) .

المقدمة

تعد الخضروات من المحاصيل الزراعية المهمة في تحقيق الأمن الغذائي لذلك يجب العمل على زيادة إنتاجها كماً ونوعا لتلبية الاحتياجات الغذائية المتزايدة للسكان ، ولتحقيق ذلك استخدم في السنوات الأخيرة الأسمدة العضوية الآمنة بيئيا وغير الضارة للإنسان . (Kouznitsov , 2003) .

يعد نبات الفلفل الحلو(*Capsicum annunm*) صنف كاليفورنيا وندر من محاصيل العائلة الباذنجانية المهمة والموطن الأصلي له المناطق الوسطى لأمريكا الجنوبية وجنوب المكسيك وغواتيمالا ومنها انتشر إلى المناطق الأخرى من العالم (الخفاجي والمختار، 1989) ، وينمو بنجاح تحت ظروف الزراعة المحمية غير (Deins , 1979) المدفئة في بعض مناطق العالم وذلك باستخدام الأصناف المبكرة وجد إن محصول الفلفل يستجيب للسماد العضوي (الهيومك أسد) حيث أدى إلى زيادة ملحوظة في النمو الخضري والثمري (Padem et al ., 1999) .

تشير إحصائيات (2003) , FAO إلى أن المساحة المزروعة بالفلفل في العالم بلغت (1576000) هكتار للعام (2003) وإنتاجها

(20504000) طن بحيث بلغت إنتاجية الهكتار الواحد (13.010) طن .
أما في العراق فقد بلغت المساحة المزروعة بالفلفل للعام (2001) هي (7642) هكتار وبإنتاجية (9.989) طن / هكتار وحسب إحصائيات الجهاز المركزي للإحصاء (2001) ، وهذه توضح تدني معدل الإنتاجية في العراق مقارنة مع معدل الإنتاج العالمي وقد يرجع ذلك إلى عدم أتباع الطرق الزراعية الحديثة في أنتاج هذا المحصول .
ولقد أدى التخوف المتزايد في العالم من انتشار الأمراض المرتبطة بالكيماويات المستخدمة في إنتاج الغذاء إلى تنامي وتسارع توجه المستهلك في الدول المتقدمة نحو تناول الأغذية المنتجة باستخدام الزراعة العضوية ، وقد وصل حجم السوق في أمريكا والاتحاد الأوروبي في مجال الأغذية العضوية أحجاما كبيرة، ويتوقع أن يتضاعف مرات عديدة في الأعوام القادمة ، وقد انتشرت مزارع المنتجات العضوية في معظم دول العالم إلى أن بلغ مجموع مساحتها حوالي (23) مليون هكتار في بداية الموسم الزراعي للعام (2003) . (المؤتمر العربي للزراعة العضوية من أجل نظافة البيئة وتدعيم الاقتصاد ، 2003 ، تونس) .
مع التقدم العلمي في العلوم الزراعية والعلوم المساعدة لها وبسبب الزيادة المضطردة في عدد السكان استخدمت العديد من التقنيات التي تهدف لزيادة الإنتاج، من بين هذه التقنيات استخدام الأسمدة الكيمائية والمبيدات المختلفة الحشرية والفطرية والعشبية والنيماتودا وغيرها من المواد الكيمائية التي أحدثت خللاً في التوازن الطبيعي بين هذه العوامل من جهة والآثار السلبية على البيئة من جهة أخرى . كما ان لها اثار السلبية على الإنسان والحيوان والنبات. مما دفع الوعي المتزايد للإنسان إلى المطالبة بالإنتاج الطبيعي للمنتجات الزراعية وبالتالي الحصول على غذاء نظيف وصحي والمحافظة على البيئة، وهذا ما يعرف بالإنتاج العضوي أو الطبيعي أو الحيوي أو الأخضر أو النظيف وجميعها مسميات مختلفة لنوع الزراعة بدون استخدام سموم أو كيماويات خطيرة . أي إن الزراعة العضوية تعتمد على عدم استخدام أي من المواد الكيماوية سواء في التسميد أو المكافحة أو أي من الهرمونات والاقتصار على المواد الطبيعية والاكتفاء قدر الإمكان بموارد المزرعة وعدم استخدام موارد من خارجها إلا عند الضرورة ، مما يؤدي إلى المساهمة في حماية البيئة من الملوثات وتامين جو صحي نظيف لكل من الإنسان والنبات والحيوان (سهيل مخول ، 2003) .
لذا هدفت دراستنا إلى استعمال بعض التقنيات الزراعية الحديثة لرفع إنتاجية وحدة المساحة ومنها السماد العضوي (الهيومك أسد) وهو مادة عضوية مخصبة ومنشطة تعمل على زيادة سرعة نمو النباتات وهو من الأحماض الدبالية المشتقة من المواد الكربونية والمستخلصة بطريقة حيوية ، والأحماض الدبالية هي عناصر فعالة في التربة ولها دور هام في تحويل السماد إلى مواد غذائية ميسرة وجاهزة للنبات (محمد ، 2011) . إن مركبات الهيومك اسد تزيد مجاميع الأحياء المجهرية في التربة وخاصة في الطبقة السطحية المحيطة بالجذور والتي تكون مواد تحسن نمو النبات (Awad,(2002 . ووجد كل من (Ali,et al, ، Kulikova,et al, (2003 (2009) أن استخدام المركبات العضوية أدت إلى زيادة نمو نبات الفلفل ، وتوصل الجبوري ، (2013) إلى إن استخدام هيومات البوتاسيوم أدت إلى زيادة إنتاجية نبات الطماطة ، وكذلك Hassan panah,et al, (2008) على نبات البطاطا .
ووجد Abdel-Razzak and El-Sharkawy,(2013) إن استخدام الهيومك اسد على صنفين من الثوم يؤدي إلى زيادة في النمو والإنتاج وتحسين النوعية وزيادة قابلية الخزن .
ووجد Veronica Mora et al , (2010) إن استخدام الهيومك اسد على الخيار أدى إلى زيادة في النمو الخضري للنباتات تحت ظروف مختلفة وكذلك يؤدي إلى إحداث توازن بين المجموع الجذري والمجموع الخضري .

المواد وطرائق العمل

الزراعة والجني:-
أجريت الدراسة خلال الموسم الزراعي 2012 في مزرعة أهلية ناحية الطليعة / بابل في تربة مزيجيه والجدول (1) يبين الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة . كما تم قياس درجة الحرارة العظمى والصغرى) وكما موضح في (Theromohycro graph) والرطوبة النسبية

خلال فترة النمو حقليا باستخدام جهاز الجدول (2) .

واستعمل نبات الفلفل الحلو *Capsicum annunm* صنف كاليفورنيا وندر California wander الذي يمتاز بثماره الكبيرة الحجم وشكلها المقبول لدى المستهلك، تم الحصول على بذور الصنف من السوق المحلية ، زرعت بذور نبات الفلفل الحلو بتاريخ (15 / 2 / 2012) في أطباق فلينية واستمرت العناية بالشتلات مدة (45) يوما (15 / 2 - 1 / 4 / 2012) ثم نقلت إلى المكان الدائم بعد ظهور الورقة الحقيقية الثالثة وبعد أن أصبح طول الشتلات (15) سم وزرعت على جانبي المرز (بعرض 70 سم) وكانت المسافة بين الشتلات (30) سم وبلغ عدد الشتلات في كل مرز 40 نبات في كل جانب 20 نبات ، ليصبح عدد النباتات الكلية في التجربة :- (1080) نبات (27 وحدة تجريبية * 40 عدد النباتات = 1080 نبات) .

تم تقسيم ارض التجربة إلى ثلاثة مكررات وقسم كل مكرر إلى (9) وحدات تجريبية طول كل منها (6) م والمسافة بين المكررات (4) م بلغ عدد الوحدات التجريبية (27). نفذت التجربة حسب ترتيب القطع المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات وقورنت المعاملات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود (Duncan's Multiple Range Test) وعند مستوى احتمال (5%) ، (الراوي ، 1980) .

طبقت عمليات الخدمة المتبعة في زراعة الفلفل تحت الظروف المكشوفة وبشكل متماثل لجميع المعاملات من تسميد وري ومكافحة .

عمليات إضافة الهيومك أسد على شكل سائل مع مياه الري بعد فصل المعاملات عن بعضها ، تمت الإضافة الأولى (T1) بتاريخ 15 / 4 /2012 والإضافة الثانية (T2) بتاريخ 30 / 4 / 2012 والإضافة الثالثة (T3) 15 / 5 / 2012 ، وبتاريخ 17 / 7 / 2012 أعطت النباتات أول حاصل مبكر، واستمرت عمليات الجني من 17 / 7 / 2012 ولغاية 1 / 10 / 2012 ، وأخذت جميع القياسات للنمو الخضري و ألثمري عند الجنية الثانية والرابعة والسادسة والثامنة وحسب التواريخ 27 / 7 ، 18 / 8 ، 9 / 9 ، 1 / 10 على التوالي .

جدول (1) يبين الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة

الصفة	القيمة			طريقة التقدير
نسجة التربة	مزيجيه طينية رملية			طريقة التحليل الميكانيكي (الهيدروميتر)
	الطين	الغرين	الرمل	
	% 22	% 26	% 52	
% المادة العضوية	% 1.83			طريقة الأكسدة بديكرومات البوتاسيوم
PH	7.8			جهاز PH-Meter
EC	3.8 مليموز / سم			جهازEC-Meter
N (ملغم / كغم تربة)	76			طريقة كلداهل
P (ملغم / كغم تربة)	9.9			الطريقة اللونية والقياس بجهاز الامتصاص الضوئي
K (ملغم / كغم تربة)	99			طريقة القياس بجهاز اللهب

جدول (2) يبين درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية خلال فترة النمو

الشهر	معدلات درجات الحرارة			معدل الرطوبة النسبية	
	العظمى	الصغرى	المعدل	العظمى	الصغرى
آذار	21	17	19	91	43
نيسان	30	22	26	94	49
أيار	35	23	29	92	54
حزيران	40	32	36	92	55
تموز	51	33	42	96	57
أب	49	31	40	92	54
أيلول	48	28	38	89	49

الصنف المستخدم :
تم اختيار نبات الفلفل الحلو *Capsicum annunm* صنف كاليفورنيا وندر California wander

التسميد :
تم استخدام السماد العضوي (الهيومك أسد) على شكل سائل وأضيف بثلاثة مستويات (تراكيز) وهي :- (C1 , C2 , C3) حيث أن :-
(C1) صفر غم / م^2 .
(C2) (30) غم / م^2 .
(C3) (40) غم / م^2 .
وتم استخدام ثلاثة مواعيد لإضافة السماد العضوي (الهيومك أسد) وهي , (T1 , T2 , T3) حيث إن :-
(T1) الموعد الأول للإضافة بعد (15) يوم من الشتل .
(T2) الموعد الثاني للإضافة بعد (30) يوم من الشتل .
(T3) الموعد الثالث للإضافة بعد (45) يوم من الشتل .
وقد أضيف السماد العضوي للتربة مباشرة مع مياه الري. علما تم اضافة معاملات التسميد المعدني حسب ما متبع في المنطقة .

القياسات الخاصة بالنمو الخضري :-
تم اختيار (5) نباتات بصورة عشوائية لكل جنيه من الجنيات الأربعة من كل وحدة تجريبية لقياسات النمو الخضري .
1- ارتفاع النبات (سم) :-
تم قياسه ابتدأ من موضوع اتصال النبات بالتربة الى أعلى نقطة للنبات بواسطة شريط قياس ، وسجلت القراءات الخاصة بارتفاع النباتات واستخرج المعدل وللمواعيد الأربعة سابقة الذكر .
2- عدد الأوراق / نبات:-
تم اخذ معدل عدد الأوراق للنباتات الخمسة السابقة الذكر وللجنيات الأربعة.
3- المساحة الورقية (سم ^{2} / نبات) :-
تم حساب المساحة الورقية لكل من المواعيد الأربعة للنباتات الخمسة السابقة الذكر على أساس الوزن الجاف للأوراق تم قطع من أوراق النبات الواحد (15) قطعة وبمساحات معلومة (4 سم ^{2} / قطعة) ، وكانت مساحة القطع الكلية (15 x 4 = 60 سم^2) .
وثم وضعت القطع الورقية لتجفيفها في فرن على درجة حرارة (70) درجة مئوية لمدة (48) ساعة ثم وزنت وحسبت المساحة الورقية / نبات حسب معادلة لطفي ، 1986 وكما يلي :-

$$\text{المساحة الورقية / نبات} = \frac{\text{المساحة الورقية المعلومة x الوزن الجاف لأوراق النبات الكلي}}{\text{الوزن الجاف للمساحة الورقية المعلومة}}$$

القياسات الخاصة بالنمو ألثمري :-
تم أخذ القياسات من الجنيات الأربعة (2، 4 ، 6 ، 8) .
1- عدد الثمار / لنبات :-
تم حسابه بقسمة عدد الثمار الكلي لكل وحدة تجريبية على عدد نباتات المعاملة وللجنيات الأربعة (2، 4، 6، 8) كما يلي:-

$$\text{عدد الثمار / لنبات} = \frac{\text{عدد الثمار لكل وحدة تجريبية}}{\text{عدد نباتات الوحدة التجريبية}}$$

2- وزن الثمرة (غم) :-
وتم حسابه بوزن الحاصل الكلي لكل وحدة تجريبية وأخذ المعدل بقسمة الوزن على عدد الثمار في كل مكرر ولكل معاملة ولكل جنية من الجنيات سابقة الذكر كما يلي:-

$$\text{معدل وزن الثمرة} = \frac{\text{حاصل الوحدة التجريبية}}{\text{عدد ثمار الوحدة التجريبية}}$$

3- حاصل النبات (كغم / نبات) :-
تم حسابه من الحاصل التراكمي للثمار لكل وحدة تجريبية وللجنيات الأربعة كما يلي:-

$$\text{حاصل النبات (كغم / نبات)} = \frac{\text{حاصل نباتات الوحدة التجريبية}}{\text{نباتات الوحدة التجريبية}}$$

النتائج والمناقشة

أولا: صفات النمو الخضري:-

1- ارتفاع النبات (سم) :

يبين الجدول (3) تأثير موعد إضافة الهيومك اسد اذ يبدو إن الموعد الاول لإضافة الهيومك اسد (T1) تأثير معنوي على صفة ارتفاع النبات/سم مقارنة بالموعدين الآخريين (T3,T2) ، وأعلى ارتفاع للنبات بلغ (115.3 ، 120.4 ، 130.7 ، 145.4)سم للمواعيد الأربعة (27 / 7 ، 18 / 8 ، 9 / 9 ، 1 / 10) على التوالي ، ولم تظهر فروقات معنوية واضحة بين الموعدين T3,T2 ، وقد ظهر ميل نحو الزيادة في ارتفاع النبات عند الموعد الثاني. ونلاحظ من الجدول نفسه إن لتركيز الهيومك اسد تأثير معنوي على ارتفاع النبات إذ أعطى التركيز الثالث (C3) أعلى ارتفاع للنبات بلغ (119.7 ، 126.0 ، 132.8 ، 151.1) للمواعيد الأربعة سابقة الذكر على التوالي ، وهذا يتفق مع ما وجده (بوراس والعيد ، 2008) على نبات الطماطة .

ويبين الجدول نفسه تداخل معنوي بين المعاملات إذ أعطى التداخل (T1C3) أعلى ارتفاع للنبات (132.7 ، 140.0 ، 153.0 167.7)سم للمواعيد الأربعة على التوالي مقارنة بالتداخلات الأخرى . ونتجت اقل القيم عند التداخل (T3C1) إذ بلغ ارتفاع النبات (91.5 ، 92.0 ، 100.3 ، 116.0)سم على التوالي . وهذا لربما يعود إلى تأثير السماد العضوي (الهيومك اسد) ودوره في زيادة النمو الخضري ، وهذا ما يتفق مع ما وجده كل من (Kulikova,et al, 2003) ، (Ali,et al, 2009) .

جدول (3) تأثير موعد الإضافة وتركيز الهيومك أسد والتداخل بينهما في معدل ارتفاع النبات (سم) * .

المعاملات		الجنية / 2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد	(T1)	115.3 a	120.4 a	130.7 a	145.4 a
	(T2)	104.2 b	107.0 b	114.5 b	129.2 b
	(T3)	99.3 c	104.0 b	113.3 b	125.5 b
تركيز الهيومك أسد	(C1)	95.9 c	97.4 c	106.0 c	121.6 c
	(C2)	104.2 b	107.7 b	116.8 b	127.6 b
	(C3)	119.7 a	126.0 a	132.8 a	151.1 a

المعاملات	موعد الإضافة	تركيز الهيومك أسد (غم / م^2	الجنية /2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد X تركيز الهيومك أسد	(T1)	(C1)	103.4 c	107.2 d	115.0 d	130.6 d
		(C2)	113.0 b	114.0 c	124.1 b	138.0 c
		(C3)	132.7 a	140.0 a	153.0 a	167.7 a
	(T2)	(C1)	92.7 d	93.0 f	103.0f	117.6 fg
		(C2)	105.5 c	107.0 d	115.4 d	125.6 e
		(C3)	114.3 b	120.0 b	125.1 b	144.3 b
	(T3)	(C1)	91.5 d	92.0 f	100.3 f	116.0 g
		(C2)	94.2 d	102.0 e	110.3 e	119.3 f
		(C3)	112.2 b	118.0 b	120.2 c	141.2 b

*المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5%

2- عدد الأوراق :

يبين الجدول (4) إن لموعد إضافة الهيومك اسيد تأثير معنوي على نبات الفلفل حيث أوضحت النتائج إن موعد الاضافه T2 ، T3 (الموعد الثاني والثالث) أعطى أعلى معدل أوراق /نبات مقارنة بالموعد الأول (T1) حيث أعطى (T2) النتائج التالية (24.4 ، 25.1 ، 27.8 ، 30.1) وبنسبة زيادة عن الموعد الاول (38.6 ، 20.1 ، 5.7 ، 7.9)% وللمواعيد الأربعة على التوالي وأعطى (T3) النتائج (25.7 ، 24.4 ، 28.7 ،

30.8) وبنسبة زيادة عن الموعد الاول (46.0 ، 16.7 ، 9.1 ، 10.4)% ، وأوضحت النتائج عدم وجود زيادة معنوية بين الموعدين الثاني والثالث .

ويُلاحظ من الجدول نفسه إن لتركيز الهيومك اسد تأثير معنوي على عدد الأوراق /نبات حيث أعطى التركيز الثالث (C3) أعلى عدد أوراق/نبات مقارنة بالتركيزيين الآخريين (C1 ، C2) حيث بلغ عدد الأوراق /نبات كما يلي (27.5 ، 28.9 ، 33.9 ، 35.9) وللجنيات الأربعة (2 ، 4 ، 6 ، 8) على التوالي ، وهذا يتفق مع ما وجده (Padem et al , 1999) اذ وجدوا زيادة عدد أوراق الفلفل و الباذنجان عند استخدام الرش الورقي للهيومك اسد على بادرات النباتين ، وكذلك أشار (بوراس و العيد ، 2008) إلى زيادة في عدد أوراق نبات الطماطة عند استخدام محلول الهيومات على نبات الطماطة .

وأيضا يُلاحظ من الجدول نفسه تفوق التركيز الثاني C2 على التركيز الأول C1 وللمواعيد الأربعة سابقة الذكر.

وكان للتداخل تاثير معنوي بين المعاملات إذ أعطى التداخلين (T3C3 ، T2C3) أعلى عدد أوراق/نبات حيث بلغت النتائج في التدخل T2C3 (31.6 ، 32.0 ، 34.6 ، 36.7) وللجنيات الأربعة على التوالي بينما أعطى التداخل T3C3 (32.0 ، 29.5 ، 35.4 ، 36.8) وللجنيات الأربعة على التوالي . وهذا أيضا يتفق مع ما توصل إليه كل من (Kulikova,et al, 2003) على نبات الطماطة و (Ali,et al, 2009) على نبات الحنطة .

جدول (4) تأثير موعد الإضافة وتركيز الهيومك أسد والتداخل بينهما في معدل عدد الأوراق / نبات * .

المعاملات		الجنية / 2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد	(T1)	17.6 b	20.9 b	26.3 a	27.9 b
	(T2)	24.4 a	25.1 a	27.8 a	30.1 a
	(T3)	25.7 a	24.4 a	28.7 a	30.8 a
تركيز الهيومك أسد	(C1)	18.2 c	18.9 c	22.5 c	24.2 c
	(C2)	21.5 b	22.6 b	26.4 b	28.6 b
	(C3)	27.5 a	28.9 a	33.9 a	35.9 a

المعاملات	موعد الإضافة	تركيز الهيومك أسد (غم / م^2	الجنية /2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد X تركيز الهيومك أسد	(T1)	(C1)	16.1 de	17.1 e	21.5 ef	22.7 f
		(C)	17.8 d	20.4 d	25.6 cd	26.8 de
		(C3)	18.8 cd	25.2 b	31.8 b	34.2 b
	(T2)	(C1)	18.1 cd	19.3 de	22.8 e	24.8 e
		(C2)	23.4 b	24.0 b	26.0 c	28.7 cd
		(C3)	31.6 a	32.0 a	34.6 a	36.7 a
	(T3)	(C1)	20.5 c	20.2 d	23.1 e	25.2 e
		(C2)	24.5 b	23.4 bc	27.6 c	30.4 c
		(C3)	32.0 a	29.5 a	35.4 a	36.8 a

*المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5%

3- المساحة الورقية (سم2/نبات) :-

تأثير المعاملات : يُلاحظ من الجدول (5) إن لموعد الإضافة تأثير معنوي على المساحة الورقية حيث أعطى الموعد الثالث (T3) زيادة معنوية في مساحة الورقة (سم^2/نبات) مقارنة بالموعدين الآخرين إذ أعطى (1008.9 ، 1111.7 ، 2044.0 ، 2150.7)سم^2/نبات للمواعيد الأربعة على التوالي فيما أعطى الموعد الأول اقل القيم إذ بلغت (593.7 ، 881.3 ، 1325.3 ، 1478.0) للمواعيد الأربعة وعلى التوالي .

ويبين الجدول نفسه إن التركيز الثالث C3 اعطى أعلى مساحة ورقية مقارنة بالتركيزيين الآخريين C1 ، C2 حيث بلغت (1102.3 ، 1185.3 ، 1998.7 ، 2488.7)سم^2/نبات وللجنيات الأربعة (2 ، 4 ، 6، 8) وعلى التوالي ، وهذا يتفق مع ما حصل عليه (بوراس و العيد، 2008) حيث حصل على زيادة في المساحة الورقية باستخدام محلول الهيومات على نباتات الطماطة .

تأثير التداخل: يُلاحظ من خلال الجدول (5) إن للتداخل بين موعد إضافة الهيوك اسيد وتركيزه تأثير معنوي في زيادة المساحة الورقية (سم^2/نبات) حيث أعطى التداخل (T3C3) أعلى تداخل معنوي وللجنيات (2 ، 6 ، 8) حيث بلغت (1382.0 ، 2694.0 ، 2955.0)سم^2/نبات على التوالي وكذلك التداخل (T2C3) للجنيات (2، 4) إذ أعطت مساحة ورقية (1286.0، 1386) التوالي، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Atiyeh et al. 2002) حيث حصل على زيادة في المساحة الورقية للخيار والطماطة .

جدول (5) تأثير موعد الإضافة وتركيز الهيومك أسد والتداخل بينهما في معدل المساحة الورقية (سم ^{2} / نبات) * .

المعاملات		الجنية / 2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد	(T1)	593.7 b	881.3 b	1325.3 b	1478.0 c
	(T2)	923.7 a	1075.7 a	1333.3 b	1827.7 b
	(T3)	1008.9 a	1111.7 a	2044.0 a	2150.7 a
تركيز الهيومك أسد	(C1)	633.0 b	854.7 c	1229.7 c	1306.0 c
	(C2)	790.7 b	1037.7 b	1474.3 b	1661.7 b
	(C3)	1102.3 a	1185.3 a	1998.7 a	2488.7 a

المعاملات	موعد الإضافة	تركيز الهيومك أسد (غم / م^2	الجنية /2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد X تركيز الهيومك أسد	(T1)	(C1)	564.0 e	701.0 e	1015.0 g	1081.0 f
		(C2)	578.0 e	834.0 d	1247.0 e	1345.0 e
		(C3)	639.0 d	1109.0 c	1714.0 c	2008.0 c
	(T2)	(C1)	615.0 de	816.0 d	1154.0 f	1307.0 e
		(C2)	870.0 bc	1025.0 c	1258.0 e	1673.0 d
		(C3)	1286.0 a	1386.0 a	1588.0d	2503.0 b
	(T3)	(C1)	720.0 cd	1020.0 c	1520.0 d	1530.0 d
		(C2)	924.0 b	1254.0 b	1918.0 b	1967.0 c
		(C3)	1382.0 a	1061.0 c	2694.0 a	2955.0 a

*المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5%

ثانيا: صفات النمو ألثمري:-

1- عدد الثمار/نبات :-

يُلاحظ من الجدول (6) إن لموعد إضافة الهيومك اسيد وتركيزه تأثير على عدد الثمار/نبات ، حيث أعطى الموعد الثالث (T3) أعلى عدد ثمار للنبات الواحد مقارنة بالموعدين الثاني والأول (T1 ، T2) إذ بلغت (9.08 ، 20.37 ، 19.84 ، 13.70) ثمرة/ نبات وللجنيات الأربعة (2، 4، 6، 8) على التوالي.

أما تركيز الهيومك اسد فقد أعطى تأثيرا معنويا في عدد الثمار/نبات وكانت أعلى النتائج عند التركيز الثالث (C3) إذ أعطت النتائج (10.45 ، 31.74 ، 16.96 ، 15.83) ثمرة/ نبات وللجنيات الأربعة على التوالي، وهذا يتفق مع ما حصل عليه الباحث (Norman et al 2006.) حيث حصل على زيادة معنوية في عدد الثمار/نبات عند استخدام الهيومك اسيد على نبات الفلفل .

وكان للتداخل بين موعد إضافة الهيومك اسيد وتركيزه تأثير معنوي في زيادة عدد الثمار/نبات ، حيث ظهر إن أعلى عدد ثمار/نبات كانت عند التداخل (T3C3) إذ بلغت (11.80 ، 33.32 ، 19.68 ، 17.94) ثمرة/ نبات للجنيات الأربعة مقارنة بالتداخلات الأخرى، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (الجبوري،2013) الذي أكد بان استخدام هيومات البوتاسيوم على نبات الطماطة أدى إلى زيادة في عدد الثمار / نبات . وكذلك يتفق مع (Hassan panah,et al, 2008) على نبات البطاطا .

جدول (6) تأثير موعد الإضافة وتركيز الهيومك أسد والتداخل بينهما في معدل عدد الثمار / نبات * .

المعاملات		الجنية / 2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك اسد	(T1)	8.35 b	16.45 c	13.24 b	9.40c
	(T2)	9.13 a	18.94 b	14.11 b	11.78 b
	(T3)	9.08 a	20.37 a	19.84 a	13.70 a
تركيز الهيومك اسد	(C1)	7.06 c	8.55 c	12.23 c	9.24 c
	(C2)	9.04 b	15.47 b	14.90 b	13.16 b
	(C3)	10.45 a	31.74 a	16.96 a	15.83 a

المعاملات	موعد الإضافة	تركيز الهيومك أسد (غم / م^2)	الجنية /2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد X تركيز الهيومك أسد	(T1)	(C1)	8.10 c	7.17 f	8.24 f	7.69 f
		(C2)	8.43 c	13.18 d	14.76 c	11.02 d
		(C3)	8.51 bc	29.00 b	14.43 c	13.69 c
	(T2)	(C1)	6.44 d	8.14 f	12.10 d	9.26 e
		(C2)	9.90 b	15.80 c	10.79 e	13.10 c
		(C3)	11.05 a	32.89 a	16.77 b	15.86 b
	(T3)	(C1)	6.65 d	10.34 e	16.35 b	10.76 de
		(C2)	8.78 bc	17.44 c	19.16 a	15.36 b
		(C3)	11.80 a	33.32 a	19.68 a	17.94 a

*المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5%

2- وزن الثمرة (غم/ثمرة) :-

يُلاحظ من النتائج في الجدول (7) إن لموعد إضافة الهيومك اسد تأثير معنوي في معدل وزن الثمرة إذ أعطى الموعد الأول (T1) أعلى معدل لوزن الثمرة مقارنة بالموعدين الثاني والثالث (T2,T3) إذ بلغ (78.73 ، 69.23 ، 67.93 ، 56.97)غم/ثمره وللجنيات الأربعة (2 ، 4 ، 6 ، 8) على التوالي . وظهر أيضا إن للموعد الثاني تفوقا معنويا على الموعد الثالث.

أما تركيز الهيومك اسد فيتضح من الجدول نفسه إن لتركيز الهيومك اسد تأثير معنوي في معدل وزن الثمرة (غم / ثمرة) حيث أعطى التركيز الثالث (C3) أعلى معدل وزن للثمار إذ بلغت (80.50 ، 79.67 ، 66.00 ، 60.20) غم / ثمرة وللجنيات الأربعة (2 ، 4 ، 6 ، 8) على التوالي ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Norman et al , (2006) حيث وجد زيادة معنوية في وزن ثمار الفلفل عند استخدام الهيومك اسيد .

ونلاحظ إن للتداخل بين موعد إضافة الهيومك اسيد وتركيزه تأثير معنوي في زيادة وزن الثمرة (غم / ثمرة) فقد تبين إن التداخلات (T1 ,C3) و (T1 , C2) و (T2 , C3) في الجنية الثانية هي الأعلى معنويا إذ أعطت (82.30 ، 81.30 ، 82.50) غم / ثمرة على التوالي ، فيما أعطت الجنية الثامنة عند التداخل (T3C1) اقل الأوزان معنويا إذ بلغت (29.10)،وهذا يتفق مع ما توصل إليه Mohsen kazemi.(2013) حيث حصل على زيادة في وزن الثمرة عند استخدام الهيومك اسيد على الخيار .

جدول (7) تأثير موعد الإضافة وتركيز الهيومك أسد والتداخل بينهما في معدل وزن الثمرة (غم / ثمرة) * .

المعاملات		الجنية / 2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد	(T1)	78.73 a	69.23 a	67.93 a	56.97 a
	(T2)	78.20 a	70.70 a	55.57 b	54.94 b
	(T3)	74.87 b	66.16 b	39.87 c	38.57 c
تركيز الهيومك أسد	(C1)	74.07 c	66.67 b	41.23 c	40.77 c
	(C2)	77.23 b	70.70 a	56.13 b	49.50 b
	(C3)	80.50 a	70.67 a	66,00 a	60.20 a

المعاملات	موعد الإضافة	تركيز الهيومك أسد (غم / م^2)	الجنية /2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد X تركيز الهيومك أسد	(T1)	(C1)	72.60 cd	69.50 c	61.10 c	47.90 ef
		(C2)	81.30 a	70.40 bc	70.10 b	54.10 d
		(C3)	82.30 a	68.80 c	72.60 a	68.90 a
	(T2)	(C1)	75.50 b	69.40 c	36.00 e	45.30 f
		(C2)	76.60 b	73.60 a	61.20 c	58.20 c
		(C3)	82.50 a	71.10 b	69.50 b	61.30 b
	(T3)	(C1)	74.10 bc	61.10 e	26.60 f	29.10 h
		(C2)	73.80 c	68.10 d	37.10 e	36.20 g
		(C3)	76.70 b	71.10 b	55.90 d	50.40 e

*المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5%

3- حاصل النبات (كغم / نبات) :-

تأثير المعاملات :- من خلال الجدول (8) يُلاحظ إن لموعد إضافة الهيومك اسد تأثير معنوي في حاصل النبات(كغم/نبات) حيث أعطى الموعد الثاني والثالث (T2,T3) معدل حاصل أعلى معنويا مقارنة بالموعد الأول إذ بلغت نتائج الموعد الثاني هي (0.719 ، 2.058 ، 2.842 ، 3.490)كغم/نبات وللجنيات الأربعة (2، 4، 6، 8) على التوالي، أما الموعد الثالث T3 فأعطى (0.684 ، 2.063 ، 2.848 ، 3.368) كغم/نبات وللجنيات الأربعة على التوالي ، وأشارت النتائج إلى انه لا توجد فروقات معنوية بين الموعدين T2 و T3 وللجنيات(4 ، 6 ، 8) أما بالنسبة لتركيز الهيومك اسد فقد لوحظ إن للتركيز تأثير معنوي في معدل حاصل النبات(كغم/نبات) حيث أعطى التركيز الثالث C3 أعلى حاصل نبات للجنيات إذ بلغت (0.839 ، 2.736 ، 3.782 ، 4.265) كغم/نبات وللجنيات الأربعة على التوالي ، وهذا يتبين من خلال دور الهيومك اسيد في زيادة عدد الثمار وايضا يتفق مع Abd- ElRheem et al. (2012) والذي حصل على زيادة حاصل الفلفل باستخدام الهيومك اسيد .

تأثير التداخل:-

من النتائج المعروضة في الجدول السابق ظهر إن للتداخل بين المعاملات تأثير معنوي في حاصل النبات (كغم/ نبات) حيث أعطت التداخلات (T2C3 و T3C3) أعلى النتائج إذ بلغت عند التداخل (T2C3) (0.912 ، 2.972 ، 3.838 ، 4.387) كغم / نبات وللجنيات الأربعة (2، 4، 6، 8) على التوالي أما التداخل (T3C3) أعطى (0.905 ، 2.834 ، 3.880 ، 4.387) كغم/ نبات وللجنيات الأربعة على التوالي وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من Abd- ElRheem et al.(2012) والذي حصل على زيادة في حاصل الفلفل باستخدام الهيومك اسيد و (الجبوري، 2013) الذي وجد زيادة في حاصل الطماطة باستخدام هيومات البوتاسيوم .

جدول (8) تأثير موعد الإضافة وتركيز الهيومك أسد والتداخل بينهما في معدل حاصل النبات (كغم / نبات) * .

المعاملات		الجنية / 2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد	(T1)	0.658 b	1.794 b	2.708 b	3.225 b
	(T2)	0.719 a	2.058 a	2.842 a	3.490 a
	(T3)	0.684 b	2.063 a	2.848 a	3.368 a
تركيز الهيومك أسد	(C1)	0.524 c	1.404 c	1.926 c	2.349 c
	(C2)	0.697 b	1.774 b	2.689 b	3.469 b
	(C3)	0.839 a	2.736 a	3.782 a	4.265 a

المعاملات	موعد الإضافة	تركيز الهيومك أسد (غم / م^2	الجنية /2	الجنية / 4	الجنية / 6	الجنية / 8
موعد الإضافة للهيومك أسد X تركيز الهيومك أسد	(T1)	(C1)	0.588 d	1.198 f	1.720 g	2.184 f
		(C2)	0.685 c	1.600 d	2.775 c	3.469 cd
		(C3)	0.700 bc	2.583 b	3.629 b	4.021 b
	(T2)	(C1)	0.486 e	1.477 e	1.999 f	2.497 e
		(C2)	0.758 b	1.905 c	2.688 cd	3.586 c
		(C3)	0.912 a	2.792 a	3.838 a	4.387 a
	(T3)	(C1)	0.498 de	1.537 de	2.060 e	2.367 e
		(C2)	0.648 cd	1.818 c	2.603 d	3.351 d
		(C3)	0.905 a	2.834 a	3.880 a	4.387 a

*المعدلات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 5% .

المصادر

الجبوري ، رزاق كاظم . (2013) . تأثير السماد العضوي والبوتاسيوم في النمو الخضري والحاصل في ظروف محمية غير مدفأه وتربة رملية . مجلة *Lypersicon esculentum* Mill لنبات الطماطة .الكوفة للعلوم الزراعية. مجلد (5) العدد (1):

الجهاز المركزي للإحصاء . (2001) . هيئة التخطيط، دائرة الإحصاء الزراعي، العراق.

الخفاجي ، مكي علوان وفيصل عبد الهادي المختار . (1989) . إنتاج الفاكهة والخضر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . بيت الحكمة . العراق .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

المؤتمر العربي للزراعة العضوية . (2003) . من أجل نظافة البيئة وتدعيم الاقتصاد ، تونس .

سهيل مخول . (2003) . الزراعة العضوية وآفاقها في سوريا . المؤتمر العربي للزراعة العضوية من أجل نظافة البيئة وتدعيم الاقتصاد ، تونس

عبد الجليل ، لبنى محمد . (2011). دور حامض الهيومك في تغذية النبات . عالم الزراعة . شبكة الزراعة المصرية . http://www.agricultureegypt.com/NewsDetails.aspx?CatID=cf068128-c380-42dc-b634-ccbcdc6b3cc0&ID=454240b2-1556-4d3b-9806-8e42806f616b#.Uj7KdtK-2So

لطفي، السعيد السيد فتحي لطفي. (1986) . تأثير صور النتروجين ومستويات الكالسيوم المختلفة في المحاليل المغذية

على نمو وحاصل نبات الطماطة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة .F.A.O (2003) . المجلد (23) روما – ايطاليا.

ميتادي، بوراس و يارا العيد . (2008) . اختبار بعض المنتجات التجارية العضوية الدبالية والامينية في نمو شتول البندورة وتحملها صدمة الشتل . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد (24) العدد 2 ص : 33 – 45 .

Abd ElRheem Kh. M. , Ahmed A. Afifi , and Yousef , R.A. (2012). Effect of Humic Acid Isolated by IHSS-N2/Mn Method and Fertilization on yield of Pepper plant . Life Sci. J. 9 (2) : 356-362 .

Atiyeh R.M. , C.A. Edwards , J.D. Metzger , S. Lee , N.Q. Arancon. (2002). The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant groth . Bioresour. Technol. 84 : 7-14 .

Mohsen kazemi . (2013) . Effect of foliar Application of Humic Acid and Potassium Nitrate on Cucumber Growth . Bull. Env. Pharmacol. Life Sci. , vol 2 (11) : 03-06 .

Abdel – Razzak. H . S . and El – Sharkawy . G . A . (2013) . Effect of Biofertilizer and Humic Acid Applications on Growth , Yield , Quality and Storability of Tow Garlic (*Allium Sativum* L.) Cultivars . Asian Journal of Crop Science 5 (1) : 48 – 64 .

Ali, L. K. M. and M. M. El-Bordiny . (2009) . "Response of wheat plant to Potassium humat application" . Egyptian Journal of Applied Science Research. 5 (9):1202-1209 .

Awad , E . M ., (2002) . Effect of compost and some biofertilizers on growth , yield and quality of potato crop (*Solanum tuberosum*, L.) . J . Agric. Sci. Mansoura univ. , 27 : 5525 – 5537 .

Denis , Smith . (1979) . Pepper and Auberges grown guide No. (3) . Text Book London .

Hassan panah, D.E.; A. Gadimov and R. Shahriari .(2008). "Determination of yield stability in advanced potato cultivers as affected by water deficit and potassium humate in Ardabil region,iran. Pakistan Journal of Biological Sciences . 11 (10): 1345-1359.

Kouznitsov , F.F. (2003) . Effect of humic compounds on Tomato to growth and production under green house conditions . J. Gavrish . (2) : 14 – 16 . (In Russian) .

Kulikova, N. A.; Dashitsyernova, A. D.; Perminova, I. V. and Lebedeva, G. F. (2003) . Auxin-like activity of different fractions of coal humic acids, Bulgarian J. Ecology. Sci. 2(3-4) 55 – 56 .

McCollum , J.P. (1980) . Producing vegetable crop 3rd ed . The Inter state Printer and Publisher . U.S.A. P. 607 .

Norman Q. Arancon , Clive , A. Edwards, Stephen Lee, Robert Byrne . (2006) . Effects of humic acids from Vermicomposts on plant growth . European Journal of Soil Biology : 42 565 – 569 .

García-Mina.(2010). Action of humic acid on promotion of cucumber shoot growth involves nitrate-related changes associated with the root-to-shoot distribution of cytokinins, polyamines and mineral nutrients. Journal of Plant Physiology, 167(8) 633–642 . (المكتبة الافتراضية)

Padem , H., Ocal , A., Alan, R. (1999) . Effect of humic acid added to foliar fertilizer on quality and nutrient content of Eggplnt and Pepper seedlings . Acta Hort. (491) : 241 – 246 .

Verónica Mora , Eva Bacaicoa , Angel-Maria Zamarreño , Elena Aguirre , Maria Garnica , Marta Fuentes , and José-Maria

The Effect of Different added & Concentration of Organic Fertilizer (Humic Acid) an Growth & Quotient Component of Sweet Pepper (*Capsicum annuum*) California Wander Cultured Under the Open Field .

Razaq Kadhim Rahman Salman Shbeb Akol Ameer Abass Hussein
Technologic Academe / Kufa

Abstract

An experiment has been conducted in Altalia'a City / Babylon on Paprika *Capsicum annunm,* California wander cultivar , during the season 2012 under open field in loamy soil . This study includes (9) treatments which are resulted form three levels of humic acid (0 , 30 , 40)g/m^2 with 3 dates of added at (15 , 30, 45 days) from transplanting and their effect on vegetative and fruit growth . The experiment adopts the Split Plot Design (SPD) within RCBD with three replicates and the means are compared to Duncan's Multiple Range Test at the probability level of 0.05.

Results show superiority of all concentrations of humic acid treatments significantly as compared with control treatment in all vegetative growth and fruiting properties and the interaction of is C×T significantly affected the above parameters to control treatment for the four pickings (2 , 4 , 6 , 8) , for recipes studied .

The treatment dates added have more than the first date on the other two date for prescription rate of plant height (cm) of the four pickings and the results are (115.3 , 120.4 , 130.7 , 145.4) cm , respectively .While the number of leaves / plant and the area cm^2 / plant the second and the third date is superior on the first date , while the number of fruits / plant for the third date has significant above the picking (4, 6 , 8) and the results are (20.37 , 19.84 , 13.70), fruit / plant , respectively .

Whereas fruit weight in first and second dates are superior. Either recipe yield plant kg / plant outweigh the second date of the another dates and for the four pickings (2, 4, 6, 8) are (0.719 , 2.058 , 2.842 , 3.490) kg / plant , respectively

Key words : Different added & Concentration , Organic Fertilizer (Humic Acid) , Growth of Quotient Component , Sweet Pepper (California Wander)