Effect of planting system and manure application fertilizer on growth and yield of strawberry (Fregaria x ananassa Duch)

تأثير طريقة إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة في نمو وحاصل شتلات الشليك

مزهر شريف شهاب — كلية الزراعة – جامعة تكريت
ديار سليم حسن — كلية الزراعة – جامعة تكريت
أديب جاسم عباس — كلية الزراعة – جامعة تكريت

الخلاصة

نفذت التجربة في منشئات الزراعة المحمية التابعة لكلية الزراعة/جامعة تكريت خلال الموسم الربيعي 2009-2010 لغرض دراسة تأثير طريقة إضافة المادة العضوية على نمو وحاصل نبات الشليك واستعمل في التجربة نظامين للزراعة مغطاة ومكشوفة ونفذت بموقعين الأول يمثل تربة مزيجية والثاني يمثل تربة جبسية ، واشتملت الدراسة على اربع طرائق لإض افة المادة العضوية هي : (معاملة المقارنة ((بدون إضافة)) ، في الساقية ، خلط مع التربة ، تحت النبات) وصممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD Randomized Complete Block Design وبثلاث مكررات .

أشارت النتائج إلى تفوق طريقة وضع السماد العضوي تحت النبات معنوياً لجميع صفات النمو الخضري المدروسة وصفات الحاصل مقارنة ببقية طرائق الإضافة ،إذ أعطت اكبر عدد أوراق /نبات واكبر مساحة ورقية للنبات وأكبر عدد تفرعات وعدد أزهار بالنبات ، كما أعطت طريقة الإضافة نفسها اكبر عدد ثمار/نبات وأعلى وزن ثمرة واكبر حاصل للنبات وأعلى وزن جاف للثمرة الواحدة ، ومن جانب آخر فقد تفوق نظام الزراعة المغطاة معنوياً على نظام الزراعة المكشوفة ولجميع صفات النمو الخضري والثمري المذكورة أعلاه ، كذلك تفوق التداخل بين اضافة السماد العضوي تحت النبات مع طريقة الزراعة المغطاة معنوياً على جميع التداخلات ولكل الصفات المدروسة .

Abstract

This study was conducted in the field of Horticultural Research Station at Agricultural College / Tikrit University during spring season of 2009 . The aim was to study the effect of application methods of organic matter on the growth and yield of strawberry plant using two planting systems plastic tunnel and without covering which were conducted in two soil types : loam and gypesium soils. The present study also included four methods of organic matter applications. Control "without organic matter", mixed , ditch mixed with the soil and under the plant . The design of the experinment was Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications . Results indicated that the application method or organic matter under the plant produced siginficatly greater vegetative growth and yield characteristics compared to other application methods that gave layes number of leaves runners flowers per plant and larger leaf area . This application method also gave grater number of fruits per plantheares weight per fruit and grater yield . Covered planting method showed signicant increases in all studied vegetative and fruit characteris compared to uncovered method . The effect of the interaction between organic application method and planting system was significant while organic method application under the plant using covered planting method shwed higher growth values for the studied characterietes .

المقدمـــة

الشليك (Fragaria x ananassa Duch.) نبات عشبي معمر ويعد من الفاكهة ذات الثمار الصغيرة الواسعة الانتشار في العالم ، كما يعتبر من الخضر المطلوبة في الأسواق الأوربية ، وتنمو نباتات الشليك في مدى بيئي واسع لتحملها ظروف مناخية وبيئية متنوعة ، كما يتبع زراعة نبات الشليك في موسمين مختلفين صيفي وشتوي ولكل من الموسمين احتياجات خاصة من تجهيز الأرض للزراعة ومعرفة الصفات البستانية وهذا يساعد كثيراً في فهم الأساسيات الفسيولوجية لموسم الزراعة المختلف (1) .

يتبع نبات الشليك العائلة الوردية Rosaceae واشتق اسمه من الكلمة اللاتينية Fragrance ويسمى بالانكليزية Strawberry وبالايطالية Fragola ومن هذا الاسم جاءت تسميته في مصر بالفراولة (2) ، أما في تركيا فيسمى Chiliak ومن هذا الاسم جاءت

تسميته في العراق بالشليك (3). تنتشر زراعته في أكثر من 63 دولة وبلغ الإنتاج العالمي منه لعام 2005 أكثر من (3661464) طناً وبلغت المساحة المزروعة منه (207127) هكتاراً (4) .

ثمار الشليك تمتاز بأهمية غذائية كفاكهة حيث تستعمل بشكل طازج أو صناعة المربيات والعصائر لطعمها المميز والمرغوب واحتوائها على الفيتامينات وخاصة فيتامين C .

زراعة نباتات الشليك محدودة في القطر وإنتاجيته متدنية ويحتاج الشليك لكي يكون إنتاجه مقنعاً واقتصادياً إلى الاهتمام بزراعته عن طريق تغذية النبات بالأسمدة العضوية والحيوية والكيميائية واستعمال الطرق المناسبة والمتطورة في إضافة هذه المواد بعيداً عن التكاليف العالية والمضار الجانبية التي قد تسببها .

وتعتبر الأسمدة العضوية من البدائل المستعملة في تغذية النباتات وخاصة داخل منشآت الزراعة المحمية ، وترتبط زيادة نسبة البزوغ ارتباطاً وثيقاً بها وكذلك نمو البادرات والإزهار والحاصل لمحاصيل الخضر وحتى وان انخفضت نسب هذه المواد وبدائلها لأنها تجهز النباتات بالمواد المغذية (5 ،6، 7) .

ولما كانت نباتات الشليك تنمو في بيئات مختلفة فقد تم زراعته تحت عدة ظروف لإيجاد أفضلها والتوصل لأفضل طريقة لإضافة الأسمدة العضوية .

ففي دراسة قام بها (8) حول استعمال مستويات مختلفة من التغطية بالمواد العضوية وتأثيرها في نبات الشليك ، بينوا فيها تأثير العوامل المستعملة في التجربة ايجابياً على تطور المدادات وعلى الإزهار وتحمل النباتات لدرجات الحرارة المنخفضة وفي إنتاجية النبات للثمار وحجم الثمرة ومقاومة الإصابة بالأمراض . وكانت النباتات المزروعة تحت البيئة المكيفة أكثر مقاومة للأمراض ولم يحصل لثمارها تعفن، أما فترة الإنتاج لم تتأثر باختلاف المعاملات.

ولاحظ (9) من خلال دراستهم حول تطوير النظام الحيوي والزراعة في ظروف تغطية التربة لإنتاج مدادات الشليك إن إنتاج المدادات في ظروف المادة العضوية سمح التبكير للإنبات وتحت ظروف تغطية التربة كما أن حاصل النبات الواحد زاد بمقدار 200 غم مقارنة بالزراعة المكشوفة.

ووجد (10) في دراستهم حول اختبار أصناف من نباتات الشليك تحت ظروف الزراعة العضوية بطرق متعددة أن هذه الظروف أثرت معنوياً على قوة النمو والحاصل الكلي للنبات وبينوا كذلك تأثير المعاملات على نسبة الإصابة بالفطريات وعفن القلب للثمرة

وأوضح (11) في دراستهم حول تأثير بعض المواد العضوية المضافة للتربة في نمو وحاصل الشليك أن المادة العضوية المضافة سببت زيادة النمو بنسبة 37% ومساحة الورقة بنسبة 37% وعدد الأزهار بنسبة 40% وعدد المدادات بنسبة 36% وبنسبة 35% لكمية الحاصل الجيد ووزن الثمار .

أما (12) فقد أشاروا الى تأثير نوع من الفطر والتسميد بعنصر الفسفور في نمو وحاصل الشليك اذ أن كل النباتات أعطت ثماراً ذات حجم كبير في النبات الواحد وعدد اكبر للمدادات ووزن جاف كبير للساق ومحتوى جيد من الفسفور داخل النبات .

وأشار (13) في دراسته الى أن بعض الصفات لخمسة أصناف من الشليك إلى أن الحاصل الكلي والثمار الصالحة للتسويق تأثرت معنوياً باختلاف المادة العضوية وباختلاف الأصناف .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في منشآت الزراعة المحمية التابعة لكلية الزراعة – جامعة تكريت للموسم الربيعي 2009-2010 استعملت فيها نظامين للزراعة:- الاولى مغطاة بشكل انفاق بلاستيكية والثانية مكشوفة والنظامين للزراعة نفذا في موقعين :- الاول يمثل ترب مزيجية والثاني يمثل ترب جبسية (لم يدرس تأثير نوع التربة على الصفات المدروسة في البحث)، واستعملت مع هذه المعاملات ثلاث انظمة لإضافة السماد العضوية شملت :-

1-إضافة السماد العضوي في الساقية . 2- إضافة السماد العضوي خلط مع التربة . 3- إضافة السماد العضوي تحت النبات . 4- معاملة المقارنة (بدون إضافة) .

تم استعمال الري بالتنقيط وزرعت النباتات بشكل خطوط , طول الخط الواحد 10 م والمسافة بين خط وآخر 75 سم والمسافة بين النباتات 25 سم وتم اجراء العمليات الزراعية الموصى بها من ترقيع وتعشيب وري النباتات ومكافحة الآفات .

الصفات المدروسة:-

أولا:- صفات النمو الخضري:-

أ- معدل عدد الأوراق (ورقة/نبات): تم قياسها بحساب عدد الاوراق لاربعة نباتات اخذت من كل وحدة تجريبية بعد الجنية الاخيرة .

ب- معدل المساحة الورقية للنبات (سم2): اعتمدت فيها طريقة (14) لقياس الصفة فاخذت ورقتان من كل اربع نباتات ضمن الوحدة التجريبية بعد الجنية الاخيرة , ثم رسمت على اوراق بيضاء معلومة الوزن والمساحة عن طريق جهاز الاستنساخ وبعد ذلك قطعت الاوراق المرسومة ووزنت بميزان كهربائي حساس وقورن هذا الوزن مع وزن مساحة الورقة النباتية وفق المعادلة التالية:

$$\text{مساحة الجزء المقطوع} = \frac{\text{مساحة الورقة الكبيرة} \times \text{وزن الجزء المقطوع}}{\text{وزن الورقة الكبيرة}}$$

ج- معدل عدد الأفرع (المدادات) . وتم قياسها بحساب معدل عدد المدادات في اربعة نباتات من كل وحدة تجريبية .
د- معدل عدد الأزهار /نبات . اخذت القراءآت من بداية التزهير حتى نهايته لكل وحدة تجريبية وللنباتات الاربعة نباتات وحسب متوسط عدد الازهار الكلية للنبات .

ثانياً:صفات الثمار والحاصل:-

أ- معدل عدد الثمار (ثمرة/ نبات): اخذت البيانات عند بدء جني الثمار بتاريخ 2009/3/15 حتى آخر جنية بتاريخ 2009/5/1 لكل وحدة تجريبية ولأربعة نباتات وحسب متوسط عدد الثمار للنباتات المختارة وفق المعادلة ادناه:
ب- معدل وزن الثمرة الواحدة (غم): تم حسابها بعد أخذ الثمار من كل وحدة تجريبية ولاربعة نباتات .
ج- معدل حاصل النبات الواحد (غم): تم حساب الصفة بقسمة الحاصل الكلي للنباتات الاربعة على عدد النباتات الاربعة .
د- معدل وزن المادة الجافة للثمرة (غم): وتم قياسها باخذ ثمار من اربعة نباتات ووضعت في كيس ورقي وتم تجفيفها في Oven على حرارة 70 مْ لمدة 48 ساعة ولحين ثبات الوزن ثم استخرجت ووزنت الثمار بميزان كهربائي.
صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD Randomized Complete Block Design كتجربة عاملية وبثلاث مكررات وخضعت جميع بيانات التجربة لجدول تحليل التباين ANOVA وقورنت المتوسطات للمعاملات بموجب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5% (15) .

النتائج والمناقشة

صفات النمو الخضري:-

1-عدد الأوراق (ورقة/نبات)

أن نظام وضع السماد العضوي تحت النبات تفوق معنوياً على باقي طرائق الإضافة جدول(1) لصفة عدد الأوراق وللموقعين في التربة المزيجية والجبسية وأعطى أكبر عدد أوراق للنبات بلغت قيمها على التوالي (69.5 و 128.83 ورقة/نبات) بعد الجنية الاخيرة كما تفوق نظام الزراعة المغطاة على المكشوفة معنوياً ولكلا الموقعين كذلك وأعطت عدد أوراق للنبات بلغت قيمها على التوالي (73.33 و 113.66 ورقة/نبات) ، أما تأثير التداخل بين نظام إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة فقد أعطى التداخل بين نظام وضع السماد العضوي تحت النبات ونظام الزراعة المغطاة اكبر عدد أوراق متفوقاً معنوياً على باقي التداخلات وللموقعين المزيجية والجبسية حيث بلغت القيم على التوالي (73.33 و 113.66 ورقة/نبات) وقد يرجع السبب في الزيادة الى المحتوى العالي للنيتروجين في التربة جراء اضافة السماد العضوي وهذا يتفق مع ما ذكره (16،17) كما ان الاسمدة العضوية المضافة للتربة تحتوي على نسبة عالية من النتروجين قد ادت الى زيادة عدد الاوراق في نبات الشليك كما قد ادت ظروف التغطية الى تكوين ظروف ملائمة متمثلة في الضوء ودرجة الحرارة والرطوبة ساعدة في زيادة عدد الاوراق في نبات الشليك ويتفق هذا مع ما ذكره (18) .

جدول(1):تأثير نظام إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة والتداخلات بينها على صفة عدد الأوراق بالنبات

نوع التربة	تربة مزيجية			تربة جبسية		
طريقة الزراعة / طريقة إضافة السماد العضوي	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد
مقارنة	29 e	55.33 cd	42.165 c	47.6 d	96 b	71.83 c
في الساقية	36.3 de	68.66 bc	52.48 bc	61.3 d	102 b	81.665 bc
مع التربة	43 de	75.33 b	59.165 ab	77 c	108.33 b	92.665 b
تحت النبات	45 de	94 a	69.5 a	109.33 b	148.33 a	128.83 a
معدل تأثير طريقة الزراعة	38.325 b	73.33 a		73.83 b	113.66 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

2-المساحة الورقية (سم2) :-

أما ما يتعلق بصفة المساحة الورقية فمن الجدول (2) يتبين أن نظام وضع السماد العضوي عند النبات تفوقت معنوياً على بقية الطرق وللموقعين في التربة المزيجية والجبسية وبلغت قيمها (102.3 و 115.15 سم2) على التوالي ، كما تفوق نظام الزراعة المغطاة على المكشوفة معنوياً وفي التربتين المزيجية والجبسية وأعطت اكبر مساحة ورقية كانت قيمها على التوالي (97.97 و

99.87 سم2) ، أما بالنسبة للتداخل بين نظام إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة فقد تفوق التداخل بين نظام الاضافة للمادة العضوية تحت النبات ونظام الزراعة المغطاة تفوقاً معنوياً على باقي التداخلات وللموقعين المزيجية والجبسية وكانت قيمها على التوالي (109 و 115 سم2) وقد يرجع السبب في زيادة مساحة الأوراق/نبات الى تأثير السماد العضوي المضافة حيث تعتبر هي المسؤولة عن زيادة النمو الخضري كما تشير اغلب البحوث والتقارير في هذا المجال، وهذا يتفق مع ما ذكره (11) الذي اشار ان اضافة السماد العضوي الى نبات الشليك ساهم في زيادة المساحة الورقية/نبات مقارنة بالنباتات غير المسمدة بالسماد العضوي ، كما ان السماد العضوي كما ذكر انفاً يحتوي على عنصر النتروجين والذي يؤدي بصورة مباشرة الى زيادة حجم النمو الخضري للنبات (18) .

جدول(2): تأثير نظام إضافة السماد العضوي وطريقة الزراعة والتداخلات بينها على المساحة الورقية(سم2)

نوع التربة	تربة مزيجية			تربة جبسية		
طريقة الزراعة / طريقة اضافة السماد العضوي	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد
مقارنة	67.6 g	88 d	77.8 d	68 f	86.6 e	77.3 d
في الساقية	71.3 f	93.3 c	82.3 c	85.6 c	93 d	89.6 c
مع التربة	76.3 e	101.6 b	88.95 b	99 c	104.3 b	101.6 b
تحت النبات	95.6 c	109 a	102.3 a	107.3 b	115 a	115.15 a
تأثير طريقة التغطية	77.7 b	97.97 a		89.95 b	99.87 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

3-عدد التفرعات(فرع/نبات):-

ومن الجدول (3) يلاحظ أن عدد المدادات للنبات تأثر معنوياً نظام وضع الأسمدة العضوية تحت النبات وأعطت أكبر عدد تفرعات مقارنة بباقي طرائق الإضافة وفي التربتين المزيجية و الجبسية وبلغت قيمها على التوالي (11.8 و 15.8فرعاً) ، وأعطى نظام الزراعة المغطاة أعلى قيمة متفوقة على نظام الزراعة المكشوفة وللموقعين الجبسية والمزيجية وكانت قيمها على التوالي (7.725 و 11.975 فرعاً) ، وفيما يخص التداخلات فقد أدى التداخل بين نظام وضع الأسمدة العضوية تحت النبات ونظام الزراعة المغطاة إلى إظهار أكبر عدد مدادات على النبات متفوقاً معنوياً على كل التداخلات وللموقعين المزيجية والجبسية وبلغت قيمها على التوالي (13 و 17 فرعاً) وقد يرجع السبب في زيادة عدد التفرعات الى أن المادة العضوية قد تنتج بعض الهرمونات ومنظمات النمو النباتية تؤدي الى زيادة النمو للنبات ، و يشير (19 ،20) ان المادة العضوية قد تنتج منظم النمو الاوكسين الذي ادى الى زيادة عدد المدادات مقارنة بالنباتات التي لم تضف لها أي مادة عضوية بعد الشتل ، كما تتفق هذه النتائج مع ذكره (8 ،11) حيث اوضحوا أن اضافة المادة العضوية باشكالها المختلفة ادى الى زيادة عدد المدادات / نبات مقارنة بنباتات المقارنة ، وقد يعود السبب في زيادة عدد التفرعات الى احتواء السماد العضوي على عنصر النتروجين الذي يؤدي الى زيادة النمو الخضري وهذا يتفق مع ما ذكره (21) .

ان العوامل الرئيسية الاكثر تحديداً في نمو النبات تتضمن الاضاءة ودرجات الحرارة وظروف التربة وان التربة الخالية من المادة العضوية قد يقل فيها محتوى الدبال بحدود 10-14% وسبب هذا يعود الى ان السماد العضوي يتضمن مواد عضوية مولدة للدبال ونتيجة لذلك فان عملية تجمع النتروجين في الترب العضوية اكثر من الترب اللاعضوية وبالتالي زيدة محتوى الترب من عنصر النتروجين (22).

جدول(3): تأثير نظام إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة والتداخلات بينها في عدد التفرعات

نوع التربة	تربة مزيجية			تربة جبسية		
طريقة الزراعة / طريقة إضافة السماد العضوي	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد
مقارنة	3 e	4 e	5.3 d	7.3 d	7 d	7.15 d
في الساقية	5.6 d	5.3 d	5.45 c	7.6 d	10.6 c	9.1 c
مع التربة	7.3 c	8.6 bc	7.95 b	11 c	13.3 b	12.15 b
عند النبات	10.6 b	13 a	11.8 a	14.6 b	17 a	15.8 a
تأثير طريقة التغطية	6.625 b	7.725 a		10.125 b	11.975 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

4-عدد الأزهار(زهرة/نبات):-

ويظهر الجدول (4) أن وضع السماد العضوي تحت النبات على بعد (10 سم) قد أعطى أكبر عدد أزهار متفوقاً معنوياً على باقي طرائق الإضافة ولكلا الموقعين حيث كانت القيم (19.25 و 21.15 زهرة) على التوالي ، وتبين كذلك ان نظام الزراعة المغطاة أعطت تفوقاً معنوياً على نظام الزراعة المكشوفة ولكلا الموقعين للصفة المذكورة حيث كانت على التوالي (15.125 و 15.32 زهرة) ، وقد يعود السبب الى تأثير درجات الحرارة نتيجة اختلاف الظروف البيئية للزراعة المغطاة عن المكشوفة حيث تعد العوامل البيئية ذات تأثير كبير على عملية التزهير (18) وكان التداخل بين نظام وضع الأسمدة العضوية تحت النبات وطريقة الزراعة المغطاة قد تفوق معنوياً على جميع التداخلات لنفس الصفة و في كلا الموقعين التربة المزيجية والجبسية وكانت قيم عدد الأزهار على التوالي (21.6 و 23.3 زهرة) . والنتائج تتفق مع ما ذكره (8 ،11 ، 17). فقد ادت اضافة السماد العضوي الى نبات الشليك الى زيادة عدد الازهار / نبات .

لقد ذكر (23 ،24 ، 8 ، 11) في دراستهم حول تأثير أحياء التربة الدقيقة وفعالية دودة الأرض أن زيادة نشاط الأحياء الدقيقة للتربة ناتج من نشاط دودة الأرض وأنها قد تؤثر في نمو النبات ولكن بصورة غير مباشرة لان كتلة المواد العضوية موجودة في الأرض أساسا أو تكون قد اضيفت للتربة عن طريق التسميد ، وهنا عرف أن للمادة العضوية وان كانت صغيرة الكتلة تأثير كبير في نمو النبات ومثل هذه المواد تحل محل الهرمونات ومنظمات النمو النباتية والتي لها تأثير على عملية التزهير وزيادة نسبة الازهار بالنبات ، حيث اثبتت الدراسات الفسيولوجية ان منظمات النمو النباتية لها دور في عملية التزهير .

جدول(4):تأثير نظام إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة والتداخلات بينها في عدد الازهار

نوع التربة	تربة مزيجية			تربة جبسية		
طريقة الزراعة / طريقة إضافة السماد العضوي	مكشوف	مغطى	تأثير إضافة السماد	مكشوف	مغطى	تأثير إضافة السماد
مقارنة	5.6 g	8.6 f	7.1 d	5.3 g	8 f	6.65 d
في الساقية	8.6 f	13.3 e	10.95 c	10 e	12 d	11 c
مع التربة	15 d	17 c	16 b	17. 3 c	18b c	17.65 b
عند النبات	18.3 b	21.6 a	19.95 a	19 b	23.3 a	21.15 a
تأثير طريقة التغطية	11.87 b	15.125 a		12.9 b	15.32 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

صفات الثمار والحاصل

1-عدد الثمار(ثمرة/نبات)

تظهر النتائج في جدول (5) أن عدد الثمار تأثر بنظام وضع الأسمدة العضوية فقد سجلت طريقة وضع الأسمدة العضوية تحت النبات إلى إعطاء اكبر عدد ثمار متفوقة معنوياً على باقي طرائق الإضافة وفي كل من التربة المزيجية والجبسية وكانت القيم على التوالي (7.3 و 12.6 ثمرة) ، وبالنسبة لنظام الزراعة تفوقت الزراعة المغطاة على المكشوفة في الترب المزيجية و الجبسية وأعطت أعلى عدد ثمار وقيمها على التوالي (5.45 و 8.95 ثمرة) ، وما يخص تأثير التداخل في صفة عدد الثمار فقد أدى التداخل بين نظام إضافة الأسمدة العضوية تحت النبات و نظام الزراعة المغطاة إلى إعطاء أكبر عدد للثمار متفوقاً معنوياً على جميع التداخلات في الترب المزيجية و الجبسية وقيمها(8 و15.6ثمرة) على التوالي وقد يرجع السبب الى ان الأسمدة العضوية المضافة تنتج احماضاً عضوية ساهمت في انتاج بعض منظمات النمو النباتية والتي ادت الى زيادة عدد الازهار وبالتالي عدد الثمار بالنبات وتتفق نتائج هذه الصفة مع ماذكره (9 ، 10).

ان المغذيات العضوية لها تأثير على عقد الثمار حيث ان اضافة هذه المغذيات للتربة قد يحسن في عقد الثمار ويؤكد هذا عند ازالة الاوراق النباتية فأن نسبة العقد تقل نتيجة نقص المواد الكاربوهيدراتية في النبات ويمكن الاستعاضة عن الاوراق المفقودة باضافة المغذيات العضوية المختلفة والحصول على العقد الجيد (25) .

جدول(5):تأثير نظام إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة والتداخلات بينها في عدد الثمار

نوع التربة	تربة مزيجية			تربة جبسية		
طريقة الزراعة / طريقة إضافة السماد العضوي	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد
مقارنة	3 f	3.6 ef	3.3 c	3.3 f	4.6 ef	3.95 c
في الساقية	4 de	4.6 d	4.3 b	4.3 ef	7 cd	5.65 bc
مع التربة	4.6 d	5.6 c	5.1 b	6 de	8 bc	7.3 b
عند النبات	6.6 b	8 a	7.3 a	9.6 b	15.6 a	12.6 a
تأثير طريقة التغطية	4.55 b	5.45 a		5.8 b	8.95 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

2-وزن الثمرة(غم):-

وزن الثمرة تأثر معنوياً مع إضافة الأسمدة العضوية تحت النبات على كل طرائق الإضافة وللترب المزيجية والجبسية وكانت (12.465 و 13.369 غم) على التوالي وكما مبين في نتائج الجدول (6) ، ولصفة وزن الثمرة تفوق نظام الزراعة المغطاة تفوقاً معنوياً على الزراعة المكشوفة ولكلا الموقعين وكان وزن الثمار فيها (10.42 و 10.837 غم) على التوالي ، وقد يعود السبب الى اختلاف التواقت الضوئي للزراعة المغطاة عن المكشوفة نتيجة التغطية وهذا ادى الى جعل الظروف ملائمة لانتقال المغذيات الى الثمرة من الجزء الخضري (26 ،27) وأدى التداخل بين إضافة الأسمدة العضوية تحت النبات والزراعة المغطاة إلى إعطاء وزن ثمار متفوقاً معنوياً على باقي التداخلات ولكلا الموقعين المزيجية والجبسية وكان وزن الثمار (12.93 و 14.083 غم) على التوالي ، ومن المحتمل ان يعود السبب في الزيادة الى ان المادة العضوية انتجت احماضاً عضوية ساعدت على انتاج الاوكسينات وهذه الاوكسينات ساهمت في زيادة نمو الخلايا عن طريق دخولها في التفاعلات الايضية للنترات وهذا يتفق مع ما ذكره (11) .

جدول(6):تأثير نظام إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة والتداخلات بينها في وزن الثمرة(غم)

نوع التربة	تربة مزيجية			تربة جبسية		
طريقة الزراعة / طريقة إضافة السماد العضوي	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد
مقارنة	7.076 g	8.293 f	7.68 d	7.716 e	8.986 d	8.351 d
في الساقية	9.236 e	9.8 d	9.518 c	8.89 d	9.64 d	9.265 c
مع التربة	9.4 de	10.68 c	10.04 b	9.56 d	10.64 c	10.101 b
عند النبات	12 b	12.93 a	12.465 a	12.656 b	14.083 a	13.369 a
تأثير طريقة التغطية	9.428 b	10.425 a		9.706 b	10.837 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

3-الحاصل الكلي للثمار(غم/نبات)

الجدول (7) يوضح تأثير المعاملات في الحاصل الكلي فقد تفوقت إضافة الأسمدة العضوية تحت النبات معنوياً على باقي الإضافات وللتربتين المزيجية والجبسية وكان الحاصل (91.59 و 170 غم) على التوالي ، أما نظام الزراعة فقد تفوقت المغطاة على المكشوفة في كلا التربتين وسجلت كمية حاصل (65 و 105.67 غم) على التوالي ، وتأثرت صفة الحاصل معنوياً بالتداخل بين إضافة المادة العضوية تحت النبات و الزراعة المغطاة وتفوق التداخل المذكور على جميع التداخلات ولنوعين التربة المزيجية والجبسية (103.31 و 219.73 غم) على التوالي .

ان زيادة وزن الثمرة الواحد وتأثير المادة العضوية في عدد الثمار انعكس على زيادة الحاصل الكلي و هذه النتائج تتفق مع ما ذكره كل من (9 ،10 ،11 13 ،16) .

جدول(7):تأثير نظام إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة والتداخلات بينها في الحاصل الكلي للثمار(غم/نبات)

نوع التربة	تربة مزيجية			تربة جبسية		
طريقة الزراعة / طريقة إضافة السماد العضوي	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد
مقارنة	21.18 f	50.05 d	35.618 d	22.45 f	55.37 de	38.91 c
في الساقية	37.27 ef	46.38 de	41.821 e	36.58 ef	65.46 d	51.02 bc
مع التربة	44.16 b	60.26 c	52.21 b	45.32 def	82.116 c	63.7 b
عند النبات	79.83 b	103.31 a	91.59 a	121.37 b	219.73 a	170 a
تأثير طريقة التغطية	45.618 b	65 a		56.43 b	105.67 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

4-وزن الثمرة الجاف(غم):-

النتائج في الجدول (8) تشير إلى تفوق طريقة إضافة الأسمدة العضوية معنوياً تحت النبات على باقي طرائق الإضافات وللتربتين لوزن الثمرة الجاف حيث كانت القيم المسجلة (1.1 و 1.26 غم) على التوالي ، وفي نظام الزراعة تفوقت الصفة أعلاه عند الزراعة المغطاة على المكشوفة وللتربتين و كانت قيمها على التوالي (1.11 و1.005 غم) ، وأثر التداخل بين إضافة الأسمدة العضوية تحت النبات و طريقة الزراعة المغطاة معنوياً وتفوق على باقي التداخلات وأعطى أعلى وزن جاف للثمرة ولكلا التربتين بلغت (1.14 و 1.28 غم) على التوالي وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (29 ، 13).

أن هذه البدائل للأسمدة تثبت وتبرهن أن المواد العضوية تتضمن بكتريا ، خمائر ، فطر ، أميبا و طحالب وهي قادرة لإنتاج منظمات نمو نباتية P G R مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات والاثيلين والابسيسك أسد وبكميات محددة تساعد على زيادة النمو الخضري والحاصل للثمار وبالتالي تكوين مادة جافة اكبر (21 ،23) و قد تنتج كميات كبيرة من الهرمونات النباتية ومنظمات النمو من المادة العضوية التي تساعد في زيادة محتوى الثمار من المادة الجافة.

جدول(8):تأثير نظام إضافة السماد العضوي ونظام الزراعة والتداخلات بينها في وزن الثمرة الجاف(غم)

نوع التربة	تربة مزيجية			تربة جبسية		
طريقة الزراعة / طريقة إضافة السماد العضوي	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد	مكشوف	مغطى	تأثير طريقة إضافة السماد
مقارنة	0.44 g	0.63 f	0.53 d	0.55 e	0.71 d	0.65 d
في الساقية	0.65 f	0.75 c	0.7 c	0.75 d	0.92 c	0.81 c
مع التربة	0.81 d	0.96 e	0.88 b	0.96 c	1.05 b	0151 b
عند النبات	1.07 b	1.14 a	1.1 a	1.07 b	1.28 a	1.26 a
تأثير طريقة التغطية	0.7 b	1.11 a		0.817 d	1.005 a	

الأرقام التي تحمل نفس الأحرف لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى معنوية 5%

الاستنتاجات

1- تفوقت طريقة وضع السماد العضوي تحت النبات على بقية طرق الاضافة معنوياً لجميع الصفات المدروسة في البحث .
2- تفوق نظام الزراعة المغطاة معنوياً على نظام الزراعة المكشوفة ولجميع الصفات المدروسة في البحث .
3- اعطى التداخل بين طريقة وضع السماد العضوي تحت النبات وبين الزراعة الممغطاة تفوقاً معنوياً على باقي التداخلات للصفات المدروسة في البحث .

جدول(9) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية خلال فترة تنفيذ البحث (الأنفاق البلاستيكية)

الأشهر	درجة الحرارة الصغرى م°	درجة الحرارة العظمى م°	معدل الرطوبة النسبية %
كانون الثاني	4.33	39.88	80.21
شباط	6.43	19.91	65.39
آذار	11.29	26.39	60.80
نيسان	14.30	30.80	66.36
أيار	23.96	37.96	46.34
حزيران	26.82	42.15	35.17
تموز	29.89	44.25	22.19

جدول(2) درجات الحرارة الصغرى و العظمى والرطوبة النسبية للموسم 2009

الشهر	درجة الحرارة الصغرى مْ	درجة الحرارة العظمى مْ	الرطوبة النسبية %
كانون الثاني	8	16	80
شباط	9	18	78
اذار	11	24.5	46
نيسان	15.5	28	51
ايار	20.8	36	36
حزيران	26.5	43	20
تموز	29	44	24

المصادر

1- Darrow , G. M. (1966) . The strawberry: History, Breeding and physiology . Holt, Rinchart and Winston. New York .

2- ابراهيم ، عاطف محمد (1996) الفراولة زراعتها ورعايتها وانتاجها ، منشأة المعارف، الطبعة الاولى. مصر .

3- السعيدي ، ابراهيم (2000) انتاج الثمار الصغيرة ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل. العراق.

4- FAO ;(2007) FAOSTAT Agricultural statistics database http://www.fao.org .

5- Atiyeh; R. M;Arancon, N; Edwards, C. A; Metzger, J. D.,(2000a).Influence of earthworm-processed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. Bioresource Technology, 75(3), 175-180 .

6- Atiyeh; R. M; Edwards, C. A; Subler, S; Metzger, J. D.,(2000b). Earthwormprocessed organic wastes as components of horticultural potting media for growing marigold and vegetable seedling .Compost Science and Utilization , 8(3), 215-223 .

7-Atiyeh; R. M., Edwards, C. A., Subler, S., Metzger, J. D.,(2001). Pig manure as a component of a horticultural bedding plant medium: effect on physiochemical properties and plant growth. Bioresource Technology 78, 11-20 .

8- Laugale; V; Bite, A. and Morocko, I. (2006). The effect of different organic mulches on strawberries. Acta Horticulturae. (ISHS), 708:591-594.

9- Walter; M; Snelling, C; Boyd-Wilson, K.S.H; Williams, G. and Langford, G.I. (2006). Development of a commercially viable system for organic strawberry runner production. Acta Horticulture. (ISHS) 708:599-603.

10-Meltsch; B; Spornberger, A; Jezik, K; Kappert, R; Barth, U; Steffek, R; Altenburger, J; Blümel, S. and Koudela, M. (2006). Testing of Strawberry Cultivars for organic production based on different methods. Acta Horticulturae. (ISHS), 708:595-598 .

11-Arancon; NQ; Edwards C A; Bierman P; Welch C; Metzger J. D. (2004). Influences of vermicomposts on field strawberries: 1. Effects on growth and yields. Bioresource Technology , 93 (2). 145-153 .

12-Shrma ,Mahaveer ,P . and Adholeya, A (2004).Effect of arbuscular mycorrhizal fungi and phosphorus fertilization on the post vitro growth and yield of micropropagated strawberry grown in a sandy loam soil. Canadian Journal of Botany.82(3): 322-328 .

13-Muramoto; J .(2003). Nutrient Analysis of Organic Strawberries:Effect of Cultivars and Mycorrhizal Inoculation , Center for Agroecology and Sustainable Food Systems. University of California, Santa Cruz .

14-Saieed, N. T. (1990). Tudies of variation in primary productivity morphology in relation to elective improvement of broadleaved tree pecies. Ph. D Thesis Uni. Ireland .

15-الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، دار الكتب للطباعة والنشر، الطبعة الثانية ، كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

16-Kivijärvi, P 2003. The effect of different mulches on the growth and yield of organically grown strawberry. Proc. of the NJF's 22nd Congress "Nordic Agriculture in Global Perspective", July 1-4, 2003, Turku, Finland. Published 15.9.2003. Available at: www .njf.
dk/njf/reports /njfreports. htm

17-Univer T., K. Põrk and N. Univer . 2009. Living grass mulches in strawberry cultivation . Agronomy Research 7(Special issue I), 532–535 .

18- Plekhanova, M.N. & Petrova, M.N. 2002. Influence of black plastic soil mulching on productivity of strawberry cultivars in Northwest Russia.
Acta Horticulturae 567: 491-494.

19-Sbrana. A. M., Giovennetti, M., and Vitagliano, C. 1994. The effect of mycorrhizal infecation on survival and growth renewal of mi cropropagated fruit stocks mycorrhiza, 5: 153- 15 .

20-Yano-Melo , A. M., Saggin Jr., O,J., Lima-Fiho, J. M., Melo, N, F., and Maia L. C. 1999 . Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on the acclimatization of micropropagated banana. plantlets. Mycorhiza 9: 119-123.

21-Tuovinen, T. 2000. Integrated control of the strawberry mite (Phytonemus pallidus) in the nordic multi-year growing system. In: W. Müller, F.
Polesny, C. Verheyden, A.D. Webster (editors). International Conference on Integrated Fruit Production. Acta Horticulturae 525: 389- 392.

22-Shevtsova, L.K. & Volodarskaya I.V., 1998. The Effect of Long-Term Application of Fertilizers on Humus Content in Soddy-Podzolic Soils.
Eurasian Soil Science 7, 825–831.

23-Brown; G. G.,(1995). How do earthworms affect microfloral and faunal community diversity? Plant and soil, 170: 209-231.

24-Frankenberger; Jr., W. T; Arshad, M.,(1995). Phytohormones in Soils: Microbial production and function. Marcel and Deckker. New York. P. 503 .

25-محمد، عبد العظيم كاظم(1985). علم فسلجة النبات الجزء الثالث. جامعة الموصل . دار ابن الاثير للطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

26-Newenhouse, A. C. & Dana, M. N. 1989. Grass living mulch for strawberries. Journal of the American Society for Horticultural Science 114:(6), 859–862.

27- Pritts, M. P. & Kelly, M. 1993. Alternative weed management strategies for strawberries. Acta Hort. (ISHS) 348, 321–327.

28-Tomati, U., Grappelli, A., Galli. E., 1983. Fertility factors in earthworm humus.In: Proceedings of the International Symposium on Agricultural Environment. prospects in Earthworm Farming. Publication Ministero della Ricerca Scientificae Technologia. Rome. pp. 49-56.

29-محمد، علي حسين علي (2008) تأثير الرش بمستخلص عرق السوس والزنك في نمو وحاصل صنفين من الشليك . رسالة ماجستير ، قسم البستنة ، كلية الزراعة والغابات , جامعة الموصل . العراق.