مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (3) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (3) 2010

تأثير نوع السماد العضوي ونسبته في نوعية ثمار الفريز تحت ظروف الزراعة المحمية

غيث نصور [*]
الدكتور بديع سمرة [**]
الدكتور عبد العزيز بوعيسى [***]

(تاريخ الإيداع 9 / 12 / 2009. قبل للنشر في 25 / 5 / 2010)

□ ملخّص □

تم تنفيذ هذا البحث خلال عامي 2008 – 2009 في بيت بلاستيكي غير مدفأ في محطة بحوث الصنوبر التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، بهدف دراسة أثر نوع السماد العضوي ونسبته في نوعية ثمار الفريز تحت ظروف الزراعة المحمية.

أظهرت النتائج أن الثمار المنتجة في أوساط عضوية كانت أفضل نوعاً من تلك الناتجة عن معاملة الشاهد المسمد، فقد ارتفع محتواها من المادة الجافة والسكريات وفيتامين C بينما انخفض محتواها من النترات والنتريت، ونسبة الثمار غير الصالحة للتسويق، كما تفوق روث الأغنام على النوعين الآخرين في مؤشرات نسبة المادة الجافة والسكريات ومحتوى النترات و نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق، بينما تفوق الوسط العضوي المحتوي على روث الأبقار في مؤشر نسبة الحموضة، و زرق الدواجن في مؤشر محتوى الثمار من فيتامين C، وبمقارنة الصنفين أظهرت الدراسة تفوق الصنف Camarosa على الصنف Festival في نسبة المادة الجافة والسكريات ومحتوى فيتامين C ومحتوى النترات، في حين تفوق الصنف Festival في مؤشري نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق ونسبة الحموضة.

الكلمات المفتاحية: فريز، روث الأبقار، روث الأغنام، زرق الدواجن، نوعية الثمار، زراعة محمية.

[*]**طالب دراسات عليا (دكتوراه) – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
[**]**أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
[***]**أستاذ – قسم التربة وعلوم المياه – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (3) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (3) 2010

The Effects of the Kind of Manure and its Rate in the Quality of Strawberry Grown under Protected Agriculture Conditions

Gheith Nassour[*]
Dr.Badih Samra[**]
Dr.Abd AlAziz Bouissa[***]

(Received 9 / 12 / 2009. Accepted 25 / 5 /2010)

□ ABSTRACT □

This study was carried out during 2008 – 2009 in unheated greenhouse at the Agronomic Research Centre in Lattakia/ sanawbar station/, to study the effects of the kind of and rate in the quality of strawberry under protected agriculture conditions.

Berries of plants grown in organic media were better than those produced from fertilized plants) farmer treatment(, because their content of dry material, sugars and Vitamin C were better, and their content of nitrates and nitrites were lower, also their unmarketable berries were lower.The plants grown in a sheep manure medium produced the highest dry material, sugars, nitrates content and unmarketable berries, while those grown in a cow manure medium gave the highest acidity, but the plants grown in poultry manure medium gave the highest Vitamin C .Dry material, sugars, Vitamin C and nitrates were better in Camarosa berries, but unmarketable berries and acidity were better in Festival berries.

Key words :strawberry, cow manure, sheep manure, poultry manure, berries quality, protected agriculture .

[*] **Postgraduate student , horticulture , faculty of agriculture , Tishreen university , Lattakia , Syria.**
[**] **Professor , horticulture department , faculty of agriculture , Tishreen university , Lattakia , Syria.**
[***] **Professor , soil and water sciences department , faculty of agriculture ,Tishreen university , Lattakia – Syria.**

مقدّمة:

ازداد الطلب في العقد الأخير على الغذاء المنتج باستخدام الأوساط العضوية بعد تزايد الأخطار الصحية الناتجة عن استخدام الكيمياء في الزراعة (Pritts & Kovach, 2000)، فقد نفذت في السنوات الأخيرة كثير من الدراسات، و الأبحاث حول استخدام الأوساط الزراعية بوصفها بديلاً عن الزراعة في التربة لإنتاج المحاصيل الزراعية المربحة اقتصادياً كالفريز مثلاً (Lopez *et al.*, 2003)، وذلك بسبب انخفاض خصوبة التربة، و تحريم بروميد الميتيل المستخدم في تعقيم التربة بعد إثبات تلويثه لطبقة الأوزون. (Lopez *et al.*, 2003)

في تركيا أكدت بعض التجارب إمكانية استخدام مجموعة من الأوساط العضوية لزراعة نبات الفريز مثل: قش الرز المتخمر وقشر الجوز الطازج والمتخمر وأوراق الشاي المتخمرة والخث و السماد العضوي المتخمر (Uzun *et al.*, 1999)، وفي أضنا أيضاً أجريت تجربة لمقارنة مخلفات الشاي كوسط لزراعة صنف الفريز Dorit مع سماد المزرعة فتبين أن استخدام مخلفات الشاي أعطى إنتاجية أعلى للنبات و كان وزن الثمرة و نسبة المواد الصلبة الذائبة أعلى أيضاً (Ozguven, 1998).

وفي دراسة أخرى أكد (Ozguven, 1998) أن كمبوست مخلفات الفطر الزراعي يمكن استخدامها بمعدل 20 – 40 طن/هكتار كسماد بديل لسماد المزرعة في زراعة صنف الفريز Douglas في تركيا ؛ إذ أعطت نتائج جيدة من حيث التبكير بالإنتاج، و نوعية الثمار، و متوسط إنتاج النبات.

من جهة أخرى قام Ozguven ومساعدوه عام 1997 باستخدام كومبوست مخلفات التبغ بشكل مساكب لزراعتها بصنف الفريز Douglas فتبين أن إضافة كومبوست التبغ بمقدار 20 طن/هكتار أعطى أكبر إنتاج (745.9 غ/نبات)، وعندما أضيف هذا الكومبوست بمقدار 40 طن/هكتار انخفض إنتاج النبات إلى 682 غ/نبات، وبالتالي تم التأكيد على إمكانية استخدام كومبوست التبغ كبديل لسماد المزرعة ولكن هذا يحتاج إلى المزيد من العمل على تحسين تقانات صناعة الكومبوست وتحليل البقايا السامة.

في مصر أظهرت بعض الدراسات التي أجراها (رجب، 2005) على بعض أوساط الزراعة و بعض الأصناف المستخدمة في الزراعة العضوية للفريز أن إضافة كمبوست الموز قد أعطى أعلى محصول يليه كمبوست القمح و زرق الدواجن، وقد أدى استخدام البيتموس مع السماد العضوي إلى زيادة محتوى الثمار من السكروز، و قد تفاوتت الأصناف من حيث استجابتها للزراعة العضوية ولكن الصنف Honeoye كان الأفضل من حيث الإنتاج كما أنه أقل الأصناف إصابة بالعفن الرمادي، ومع ذلك فإن الزراعة العضوية للفريز تحتاج إلى اهتمام أكثر بنظم حماية النباتات مع المحافظة على البيئة.

أدت الزراعة في أحواض أرضية ضمن أوساط عضوية إلى زيادة المادة الجافة في الثمار بنسبة 28.5 % مقارنة بمعاملة التسميد وكذلك الحال بالنسبة للسكريات الكلية و حمض الأسكورييك، وقد انخفض محتوى النترات في الثمار الناتجة عن الزراعة في الأوساط العضوية مقارنة بثمار معاملة التسميد بنسب تراوحت بين 24.7 % و72.7 % ، في حين كانت نسبة انخفاض النتريت بحدود 40 %، و هنا يكمن الهدف من الزراعة العضوية في الحصول على ثمار ذات محتوى منخفض من بقايا الأسمدة الكيميائية والمبيدات. (نصور، 2005)

في دراسة أخرى تناولت زراعة نباتات صنفي الفريز Selva و Fern ضمن بيت بلاستيكي مدفأ في 4 أوساط مختلفة: 100 % برليت، 80 % برليت + 20 % خث، 60 % برليت + 40 % خث، 100 % برليت مستخدم مسبقاً، فكانت الغلات المبكرة أعلى في وسط 100 % برليت للصنفين كليهما، وكان إنتاج الصنف Fern الإجمالي

أعلى في وسط 100 % برليت (321.43 غ/نبات) بينما كان إنتاج الصنف Selva أعلى في الوسط المكون من 60 % برليت + 40 % خث (268.26 غ/نبات)، في حين لم تتأثر نوعية الثمار بالوسط المستخدم، ولكن الاصفرار (الكلوروز) أصاب النباتات المزروعة في الأوساط الحاوية على البرليت و خاصة البرليت المستخدم مسبقاً (Anagnostou *et al*., 1995).

أجريت تجربة لدراسة الخصائص الحسية و الكيميائية لأصناف الفريز Jonsok، Polka، وHoneoye المزروعة عضوياً في شمال منطقة سافو في فنلندا في عامي 1997 و 1998 فتبين أنه في كلا العامين كان محتوى الصنف Honeoye من فيتامين C أعلى من غيره (90.4 في العام الأول و 75.2 مغ% في العام الثاني) بينما محتوى السكر في الصنف Polka (8.1 %) كان متفوقاً معنوياً على الصنف Jonsok (6.4 %) في عام 1997، ولوحظ اختلاف (فرق معنوي) بين العامين إذ كان محتوى السكر والمادة الجافة أعلى بشكل معنوي في 1997 عن عام 1998 عندما كان الصيف أكثر رطوبة، وتراوح PH الأصناف بين 3.2 – 3.5 في العامين كليهما وعند تحليل البيانات الحسية على مدى العامين تبين أن الصنف Polka كان أكثر حلاوة وله نكهة أقوى من الصنفين الباقيين (Leskinen *et al*., 2000).

أشار (Premuzic *et al*.,1999) إلى أن ثمار النباتات المزروعة في وسط عضوي (100 % فيرميكومبوست[1]، أو 50 % فيرميكومبوست + 50 % تربة) قد احتوت نسباً أعلى من الكالسيوم وفيتامين C و نسباً أقل من الحديد مقارنة بالزراعة المائية أما محتوى البوتاسيوم و الفوسفور فلم يختلف بين طريقتي الزراعة المائية و العضوية.

في معهد ألتا للبحث الزراعي في تركيا درست زراعة الفريز في أكياس (75 X45 سم) تحت الأنفاق البلاستيكية باستخدام الأصناف: Pocahontas، Vista، Tufts، وCruz، و الأوساط التالية: رمل لوحده، 70 % رمل + 30 % سماد مزرعة، 70 % خث + 30 % رمل. فتبين أن الصنف Cruz كان الأفضل من حيث التبكير بالنضج و كان وسط (الرمل + سماد المزرعة) هو الأفضل (Ozdemir *et al*., 1997).

كما أجريت تجربة على شاطئ كاليفورنيا لمقارنة إنتاج الفريز تقليدياً[2] مع إنتاجه عضوياً فكان النمو الخضري في النظام العضوي أقل منه في النظام التقليدي من حيث عدد الأوراق ومساحتها و الوزن الطازج للمجموع الخضري، والإنتاج كان أيضاً أقل في النظام العضوي من حيث عدد البراعم الزهرية والأزهار المتفتحة وعدد الثمار مقارنة بالنظام التقليدي، أما نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق فكانت أعلى في النظام التقليدي مما هي عليه في النظام العضوي (Gliessman *et al*., 1996).

يتضح مما سبق أن الزراعة في الأوساط العضوية تعطي ثماراً عالية الجودة والنوعية وذات محتوى منخفض من المواد الكيميائية الضارة، ولذلك ارتأينا أن نركز في هذا البحث على نوعية ثمار الفريز الناتجة عن الزراعة في الأوساط العضوية بهدف الحصول على أفضل إنتاج من الناحيتين الكمية والنوعية.

---

[1] الفيرميكومبوست هو الكومبوست الناتج عن استخدام ديدان الأرض في تخمير المخلفات النباتية، مما يؤدي لتحسين التهوية وبالتالي الإسراع بتحويل الفضلات إلى كومبوست.

[2] المقصود بكلمة تقليدياً: استخدام الأسمدة العضوية و المعدنية و المبيدات في زراعة وإنتاج الفريز.

أهمية البحث وأهدافه:

في السنوات الأخيرة بدأت زراعة الفريز تزداد وتتطور في قطرنا، وهي بمعظمها زراعة محمية، و تحتاج إلى الكثير من الأسمدة الكيميائية التي تزايدت في الآونة الأخيرة التوصيات بتقليلها لما لها من مخاطر على الصحة و البيئة، ولذلك فإن التوجه إلى الزراعة العضوية (أي الزراعة في وسط عضوي) يؤمن الحصول على ثمار نظيفة من بقايا الأسمدة الضارة وذات نوعية جيدة من حيث محتواها من العناصر المختلفة، ومن هنا تأتي أهمية هذا البحث من خلال تحسين مواصفات ثمار الفريز المزروع في أوساط عضوية تحوي أنواعاً مختلفة من السماد العضوي وبنسب مختلفة لكل نوع، ويهدف هذا البحث إلى دراسة **أثر نوع السماد العضوي ونسبته في تحسين نوعية ثمار الفريز**.

طرائق البحث ومواده:

1- المادة النباتية: تم استخدام صنفين من الفريز هما:

- **Camarosa**: الذي تم إنتاجه في ولاية كاليفورنيا وهو يتميز بالنمو الخضري الغزير و الإنتاج الكبير، ثماره منتظمة الشكل كبيرة الحجم مبططة ولامعة وجيدة التلوين وذات صلابة جيدة تتحمل النقل والتخزين، يتحمل الإصابة بالعفن الرمادي و العناكب. (خفاجي، 2000)
- **Festival**: الذي تم إنتاجه في ولاية فلوريدا وهو يتميز بنمو خضري قوي وإنتاج غزير، ثماره مخروطية الشكل غامقة اللون ولامعة ذات صلابة جيدة جداً، وهو قليل الحساسية للعفن الرمادي و البياض الدقيقي. (chandler *et al*, 2000)

وقد تم الحصول على الصنفين من أحد المشاتل المتخصصة بإنتاج شتول الفريز في لبنان.

2- مكان تنفيذ التجربة:

تم إجراء البحث في محطة بحوث الصنوبر التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية خلال العامين 2008 – 2009 ضمن بيت بلاستيكي غير مدفأ أبعاده (50 X 8م)، وشمل زراعة صنفين من الفريز هما (Camarosa و Festival) في أصص بلاستيكية سعة 10 لتر، تحوي أوساط الزراعة حسب تصميم التجربة، حيث، ويوضح الجدول (1) التحليل الكيميائي للأوساط المستخدمة في الزراعة.

جدول (1): التحليل الكيميائي لأوساط الزراعة المستخدمة:

K2O P.P.M	P2O5 P.P.M	N %	EC ميليموس/سم	PH	**نسبة السماد العضوي %**	نوع السماد العضوي
422.50	16.00	0.16	3.44	7.37	2	روث الأغنام
607.50	29.50	0.24	2.56	7.76	6	
542.50	19.50	0.46	2.31	7.93	10	
1002.50	27.50	0.24	6.19	7.21	14	
872.50	41.00	0.47	3.37	7.73	18	
1195.00	48.50	0.28	5.58	7.58	22	
245.00	5.00	0.17	1.78	7.60	2	روث الأبقار
285.00	21.00	0.20	1.90	7.62	6	
300.00	13.00	0.37	1.89	7.60	10	
650.00	19.00	0.13	3.60	7.48	14	
600.00	20.00	0.35	3.07	7.57	18	

	22	7.47	3.83	0.18	31.00	850.00
زرق الدواجن	2	7.55	2.07	0.19	83.00	345.00
	6	7.18	5.24	0.46	121.00	650.00
	10	7.47	6.91	0.39	236.00	1050.00
	14	7.63	6.91	0.29	340.00	1325.00
	18	7.71	7.50	0.31	362.00	1535.00
	22	7.76	8.02	0.33	442.00	2075.00
	شاهد	7.34	0.60	0.08	5.70	195.00
	تسميد	7.35	7.63	0.40	71.00	850.00

3- المعاملات المستخدمة في التجربة:

تم استخدام الرمل كوسط للزراعة مضافاً إليه مخلفات (أبقار أو أغنام أو دواجن) بنسب مختلفة لكل منها (2، 6، 10، 14، 18 و 22% حجماً)، وتمت مقارنتها مع شاهد لكل صنف و هو رمل فقط دون أية إضافات، ومع معاملة التسميد لكل صنف (رمل + تسميد عضوي + تسميد كيميائي).

ويوضح الجدول (2) جدول توزيع المعاملات التجريبية ضمن البيت البلاستيكي

جدول (2): جدول توزيع المعاملات التجريبية:

Camarosa			Festival		
معاملة التسميد	زرق دواجن 2 %	مخلفات أغنام 2 %	روث بقر 2 %	زرق دواجن 2 %	شاهد غير مسمد
شاهد غير مسمد	زرق دواجن 6%	مخلفات أغنام 6%	روث بقر 6 %	زرق دواجن 6%	مخلفات أغنام 2%
روث بقر 2 %	زرق دواجن 10%	مخلفات أغنام 10%	روث بقر 10 %	زرق دواجن 10%	مخلفات أغنام 6%
روث بقر 6 %	زرق دواجن 14%	مخلفات أغنام 14 %	روث بقر 14%	زرق دواجن 14%	مخلفات أغنام 10%
روث بقر 10 %	زرق دواجن 18 %	مخلفات أغنام 18%	روث بقر 18%	زرق دواجن 18%	مخلفات أغنام 14%
روث بقر 14%	زرق دواجن 22%	مخلفات أغنام 22%	روث بقر 22 %	زرق دواجن 22%	مخلفات أغنام 18%
روث بقر 18%	معاملة التسميد	شاهد غير مسمد	مخلفات أغنام2%	معاملة التسميد	مخلفات أغنام 22%
روث بقر 22 %	روث بقر 2 %	زرق دواجن 2%	مخلفات أغنام6%	روث بقر 2 %	زرق دواجن 2%
مخلفات أغنام 2%	روث بقر 6 %	زرق دواجن 6%	مخلفات أغنام10%	روث بقر 6 %	زرق دواجن 6 %
مخلفات أغنام 6%	روث بقر 10 %	زرق دواجن 10%	مخلفات أغنام14%	روث بقر 10 %	زرق دواجن 10%
مخلفات أغنام10%	روث بقر 14%	زرق دواجن 14%	مخلفات أغنام18%	روث بقر 14%	زرق دواجن 14%
مخلفات أغنام14%	روث بقر 18%	زرق دواجن 18%	مخلفات أغنام22%	روث بقر 18%	زرق دواجن 18%
مخلفات أغنام18%	روث بقر 22 %	زرق دواجن 22%	زرق دواجن 2 %	روث بقر 22 %	زرق دواجن 22%
مخلفات أغنام22%	شاهد غير مسمد	معاملة التسميد	زرق دواجن 6%	شاهد غير مسمد	روث بقر 2 %
زرق دواجن 2%	مخلفات أغنام 2%	روث بقر 2 %	زرق دواجن10%	مخلفات أغنام 2%	روث بقر 6 %
زرق دواجن 6%	مخلفات أغنام 6%	روث بقر 6 %	زرق دواجن14%	مخلفات أغنام 6%	روث بقر 10 %
زرق دواجن 10%	مخلفات أغنام 10%	روث بقر 10 %	زرق دواجن 18%	مخلفات أغنام10%	روث بقر 14%
زرق دواجن 14%	مخلفات أغنام 14%	روث بقر 14%	زرق دواجن22%	مخلفات أغنام14%	روث بقر 18%
زرق دواجن 18%	مخلفات أغنام 18%	روث بقر 18%	معاملة التسميد	مخلفات أغنام18%	روث بقر 22 %
زرق دواجن 22%	مخلفات أغنام 22%	روث بقر 22 %	شاهد غير مسمد	مخلفات أغنام22%	معاملة التسميد

4- تصميم التجربة:

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بوجود ثلاثة عوامل هي نوع السماد العضوي و نسبته والصنف، وبثلاثة مكررات لكل معاملة يحوي كل منها 10 نباتات أخذ منها 5 نباتات للقراءات.

5- **موعد الزراعة:** 5 / 10 من كل عام.

6- **الخدمات الزراعية:**

بالنسبة لمعاملات الزراعة العضوية تم إجراء الري فقط باستخدام شبكة الري بالتنقيط، فضلاً عن التعشيب اليدوي، أما معاملة التسميدفطبقت عليها أيضاً عمليات تسميد شملت:

-**تسميد أساسي:** 130 غ سماد عضوي[1] + 4 غ من كل من نترات الأمونيوم و سلفات البوتاس و السوبر فوسفات لكل أصيص[2].

-**عمليات تسميد دورية:** بعد الزراعة بحوالي 10 أيام أضيف سماد ذواب عالي الفوسفور (15 : 30 : 15) مع ماء الري بتركيز 1 غ/لتر ولمرتين بفاصل 15 يوماً بينهما. و بعد حوالي 15 يوماً استخدم سماد ذواب متوازن (20: 20: 20) بالتركيز السابق نفسه وبعد 10 أيام استخدم سماد ذواب عالي البوتاس (43: 5: 13) وبنفس النسبة ثم بعد 10 أيام استخدم سماد متوازن ثم بعد 10 أيام استخدم سماد عالي البوتاس... وهكذا بالتناوب بين المتوازن وعالي البوتاس.

7- **القراءات:** تم أخذ القراءات المتعلقة بنوعية الثمار والتي شملت:

- نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق % = $\frac{\text{عدد الثمار غير الصالحة للتسويق} \times 100}{\text{عدد الثمار الكلي}}$
- نسبة المادة الجافة %بطريقة التجفيف في الفرن على درجة حرارة 105 م° حتى ثبات الوزن (سلمان، 1990).
- نسبة الحموضة الكلية %بطريقة معادلة الأحماض بمحلول قلوي بوجود كاشف فينول فتاليئين (سلمان، 1990).
- نسبة السكريات الكلية %بطريقة المعايرة باستخدام كاشف فينول فتاليئين ثم المعايرة العكسية بواسطة محلول فهلنغ A و B وكاشف أزرق الميتيلين (سلمان، 1990).
- كمية فيتامين C مغ%باستخدام جهاز MERCK RQflex و شرائح MERCKالخاصة بتقدير فيتامين C.
- نسبة النترات %باستخدام جهاز MERCK RQflex و شرائح MERCK الخاصة بتقدير النترات.
- نسبة النتريت %باستخدام جهاز MERCK RQflex و شرائح MERCK الخاصة بتقدير النتريت.

أجريت التحاليل الكيميائية في مخابر مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية.

---

[1] السماد العضوي المستخدم في معاملة التسميد هو (روث بقر + روث غنم + زرق دواجن) بنسبة 1: 1: 1.

[2] تم حساب كميات السماد المضافة إلى الأصص حسب ما هو متبع لدى المزارعين بعد تحويل الكميات لما يلائم حجم الأصص، لأن هذه المعاملة هي معاملة التسميد.

8 – التحليل الإحصائي: حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstat 7th edition حيث تم إخضاع المتوسطات لاختبار تحليل التباين anova ثم تمت مقارنة متوسطات الصنفين ومتوسطات النسب لكل نوع سماد عضوي على حدة باستخدام اختبار Duncan عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة:

1- أثر المعاملات المدروسة في إنتاجية المتر المربع:

يتضح من الجدول (3) أن الصنف Festival تفوق على الصنف Camarosa في متوسط إنتاج المتر المربع وفي جميع الأوساط المستخدمة وهذا قد يعود إلى الخاصية الصنفية أو أنه يستجيب بشكل أكبر للإضافات السمادية العضوية أو الكيميائية، كما يتبين من الجدول (3) تفوق معاملة التسميد بشكل معنوي على جميع معاملات الأوساط العضوية سواء المحتوية على روث الأغنام أو الأبقار أو زرق الدواجن و بجميع النسب وهذا قد يعود إلى أن معاملة التسميد كانت تتلقى تسميداً متوازناً طيلة فترة البحث.

جدول (3):أثر نوع السماد العضوي ونسبته في إنتاج المتر المربع (كغ/ م2) لصنفي الفريز المدروسين:

نوع السماد العضوي	نسبة السماد العضوي	إنتاج المتر المربع		المتوسط	
		Camarosa	Festival		
روث الأغنام	شاهد	2824.07	3764.00	3294.04	a
	2	2634.22	3839.33	3236.78	a
	6	3435.78	4451.89	3943.83	a
	10	4152.33	6024.44	5088.39	b
	14	4855.11	6299.56	5577.33	bc
	18	5420.67	7238.67	6329.67	cd
	22	5927.78	7836.22	6882.00	d
	تسميد	10500.00	11826.08	11163.04	e
	المتوسط	4968.75 a	6410.02 b		
روث الأبقار	شاهد	2824.07	3764.00	3294.04	a
	2	3977.70	5934.07	4955.89	b
	6	5148.15	6287.56	5717.85	bc
	10	5185.19	7759.26	6472.22	bcd
	14	6395.19	7768.52	7081.85	cd
	18	6395.19	8379.63	7387.41	cd
	22	7388.52	8453.70	7921.11	d
	تسميد	10500.00	11826.08	11163.04	e
	المتوسط	5976.75 a	7521.60 b		
زرق الدواجن	شاهد	2824.07	3764.00	3294.04	a
	2	3343.07	4984.44	4163.76	ab
	6	3545.19	5903.70	4724.44	abc
	10	4203.70	7277.78	5740.74	bcd
	14	5091.11	7398.15	6244.63	cde

de	7320.56	8245.93	6395.19	18	
e	8058.33	8759.26	7357.41	22	
f	11163.04	11826.08	10500.00	تسميد	
		7269.92 b	5407.47 a	المتوسط	

2- أثر المعاملات المدروسة في نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق:

تظهر النتائج في الجدول (4) عدم وجود فرق معنوي بين صنفي الفريز في مؤشر نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق عند زراعتهما في الأوساط المحتوية على أنواع الكمبوست المختلفة، كما يتضح أن نباتات الشاهد غير المسمد قد أعطت أكبر نسبة من الثمار غير الصالحة للتسويق وبفارق معنوي كبير مقارنة بنباتات معاملة التسميد التي تفوقت بدورها وبفروق معنوية واضحة على نسب التسميد العضوي كلها في جميع أنواع الكمبوست المستخدمة، والتي لم يكن بينها أية فروق معنوية وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها (Gliessman *et al*., 1996) إذ وجد أن نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق تكون أكبر في الزراعة التقليدية منها في الزراعة العضوية]، وهذا قد يعود إلى أن معاملة الشاهد غير المسمد فقيرة بالعناصر الغذائية الكبرى والصغرى مما ينعكس سلباً على نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق، كما أن معاملة التسميد لم تضف إليها العناصر الصغرى أثناء التسميد وبالتالي كانت نوعية الثمار سيئة مما جعلها غير صالحة للتسويق.

وعند دراسة الأثر المتبادل بين العوامل الثلاثة نجد أن أعلى قيمة لنسبة الثمار غير الصالحة للتسويق كانت في معاملة الشاهد غير المسمد للصنفين كليهما وتليها معاملة التسميد للصنفين أيضاً، في حين نتجت أقل نسبة للثمار غير الصالحة للتسويق من نباتات الصنف Festival المزروعة في الوسط المحتوي على روث الأغنام بنسبة 2% و نسبة 14%.

جدول (4): أثر نوع السماد العضوي ونسبته في نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق (%) لصنفي الفريز المدروسين:

نوع السماد العضوي	نسبة السماد العضوي	نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق %		المتوسط	
		Camarosa	Festival		
روث الأغنام	شاهد	11.07	10.23	10.65	d
	2	2.27	1.43	1.85	a
	6	2.10	2.13	2.12	ab
	10	2.77	2.20	2.48	ab
	14	1.93	1.70	1.82	a
	18	2.50	2.23	2.37	ab
	22	2.73	3.03	2.88	b
	تسميد	7.10	7.37	7.23	c
	المتوسط	4.06 a	3.79 a		
روث الأبقار	شاهد	11.07	10.23	10.65	c
	2	2.70	3.03	2.87	a
	6	2.87	2.40	2.63	a
	10	2.30	2.33	2.32	a
	14	3.33	2.93	3.13	a

a	2.45	2.03	2.87	18	
a	3.15	3.63	2.67	22	
b	7.23	7.37	7.10	تسميد	
		4.25 a	4.36 a	المتوسط	
c	10.65	10.23	11.07	شاهد	زرق الدواجن
a	2.63	2.80	2.47	2	
a	3.08	3.03	3.13	6	
a	2.45	1.87	3.03	10	
a	2.45	2.33	2.57	14	
a	2.68	3.30	2.07	18	
a	2.73	2.87	2.60	22	
b	7.23	7.37	7.10	تسميد	
		4.23 a	4.25 a	المتوسط	

3- أثر المعاملات المدروسة في نسبة المادة الجافة:

يتضح من الجدول (5) أن ثمار الصنف Festival تفوقت في نسبة المادة الجافة على ثمار الصنف Camarosa عند زراعتهما في الوسطين اللذين يحتويان روث الأغنام وزرق الدواجن، بينما لم يلاحظ بينهما أي فرق معنوي عند زراعتهما في الوسط المحتوي على روث الأبقار.

ونلاحظ أنه عند زراعة صنفي الفريز في الأوساط المحتوية على روث الأغنام تفوقت النسبة 18% على النسب الأخرى وعلى معاملتي الشاهد والتسميد وبفروق معنوية واضحة من خلال مؤشر نسبة المادة الجافة في الثمار، في حين احتوت ثمار النباتات المزروعة في الوسط المحتوي على النسبة 14% من روث البقر أعلى نسبة للمادة الجافة مقارنة بالنسب الأخرى من هذا السماد العضوي ، أما بالنسبة لزرق الدواجن فقد تفوقت النسبتان 18% و14% منه على باقي النسب وكذلك على معاملتي الشاهد والتسميد وبفروق معنوية، وبذلك يتبين أن نسبة المادة الجافة في ثمار النباتات المزروعة في الأوساط العضوية بمختلف أنواعها ونسبها كانت أعلى من تلك الناتجة من معاملتي الشاهد والتسميد وهذا قد يعزى إلى نقص العناصر الغذائية في معاملة الشاهد مقارنة بالأوساط العضوية كما يبين الجدول (1)، كما أن التسميد المعدني لا يحقق توازناً جيداً بين العناصر الغذائية بعكس التسميد العضوي، كما أن عدم استخدام العناصر الصغرى في التسميد المعدني قد يلعب دوراً في ذلك، وهذا يتفق مع نتائج (نصور، 2005) [التي تبين أن الزراعة في الأوساط العضوية تعطي ثماراً تزيد فيها نسبة المادة الجافة عن ثمار معاملة التسميد بنسبة 28%]

ولدى دراسة الأثر المتبادل بين العوامل الثلاثة نجد أن أعلى قيمة لنسبة المادة الجافة كانت في ثمار نباتات الصنف Festival المزروعة في الوسط الذي يحوي روث الأبقار بنسبة 18%، بينما حققت ثمار نباتات الشاهد غير المسمد وللصنفين أدنى قيمة لنسبة المادة الجافة.

جدول (5): أثر نوع السماد العضوي ونسبته في نسبة المادة الجافة (%) في ثمار صنفي الفريز المدروسين:

نوع السماد العضوي	نسبة السماد العضوي	نسبة المادة الجافة %		المتوسط	
		Camarosa	Festival		
روث الأغنام	شاهد	7.57	7.27	7.42	a
	2	9.63	9.13	9.38	c
	6	11.10	9.00	10.05	e
	10	10.10	9.50	9.80	d
	14	9.13	11.10	10.12	e
	18	10.20	12.13	11.17	g
	22	10.10	10.77	10.43	f
	تسميد	8.73	8.87	8.80	b
	المتوسط	9.57 a	9.72 b		
روث الأبقار	شاهد	7.57	7.27	7.42	a
	2	11.00	11.18	11.09	c
	6	11.63	11.36	11.50	d
	10	13.57	12.29	12.93	f
	14	14.07	13.23	13.65	g
	18	11.15	14.02	12.59	e
	22	13.60	12.40	13.00	f
	تسميد	8.73	8.87	8.80	b
	المتوسط	11.41 a	11.33 a		
زرق الدواجن	شاهد	7.57	7.27	7.42	a
	2	10.33	10.23	10.28	c
	6	10.10	11.23	10.67	d
	10	10.50	10.67	10.58	d
	14	11.17	12.97	12.07	ef
	18	11.50	13.13	12.32	f
	22	11.13	12.53	11.83	e
	تسميد	8.73	8.87	8.80	b
	المتوسط	10.13 a	10.86 b		

4- أثر المعاملات المدروسة في نسبة السكريات:

كانت نسبة السكريات في ثمار الصنف Festival أعلى بشكل معنوي منها في ثمار الصنف Camarosa في جميع أوساط الزراعة وبمختلف النسب (جدول 6)، وبالنظر إلى معاملات روث الأغنام في الجدول (6) نلاحظ تفوق الثمار الناتجة عن معاملة التسميد بشكل معنوي عن مثيلاتها الناتجة عن الأوساط العضوية المحتوية على روث الأغنام بنسبها المختلفة، أما في معاملات روث الأبقار فقد تفوقت النسبة 14% على النسب الأخرى المتبقية من هذا

السماد العضوي، وكذلك على معاملتي الشاهد والتسميد من حيث نسبة السكريات في ثمارها، ولكن النسبتين 6% و22% من زرق الدواجن تفوقتا على النسب الأخرى من هذا السماد وعلى معاملتي الشاهد والتسميدوهذا قد يعزى إلى نسب البوتاسيوم في هذه الأوساط؛ إذ إنه من المعروف أهمية عنصر البوتاسيوم في تصنيع وتحويل السكريات في النبات (بو عيسى وعلوش، 2006)، وهذه النتائج مقاربة لما توصل إليه (نصور، 2005)[على الصنف Oso grande إذ تراوحت نسبة السكريات في الثمار الناتجة من الأوساط العضوية 8.1 – 9 %]، وأيضاً توافق ما توصل إليه (Leskinen *et al*., 2000) [على الصنف Polka (8.1%) والصنف Jonsok (6.4%)].

وبدراسة الأثر المتبادل للعوامل الثلاثة مجتمعة يتبين أن ثمار نباتات الصنف Festival المزروعة في الوسط المحتوي روث الأبقار بنسبة 22% قد احتوت أعلى نسبة من السكريات، بينما حققت نباتات الصنف Camarosa المزروعة في الوسط الذي يحوي زرق الدواجن بنسبة 14% أدنى محتوى من السكريات.

جدول (6): أثر نوع السماد العضوي ونسبته في نسبة السكريات (%) في ثمار صنفي الفريز المدروسين:

نوع السماد العضوي	نسبة السماد العضوي	نسبة السكريات %		المتوسط	
		Camarosa	Festival		
روث الأغنام	شاهد	5.13	5.10	5.12	c
	2	4.17	4.90	4.53	b
	6	4.20	4.17	4.18	a
	10	4.57	4.30	4.43	b
	14	4.60	6.00	5.30	d
	18	4.90	5.27	5.08	c
	22	5.73	5.47	5.60	e
	تسميد	5.30	6.30	5.80	f
	المتوسط	4.83 a	5.19 b		
روث الأبقار	شاهد	5.13	5.10	5.12	a
	2	6.57	6.77	6.67	c
	6	6.70	7.33	7.02	d
	10	7.10	7.77	7.43	e
	14	7.80	8.17	7.98	g
	18	6.90	7.83	7.37	e
	22	7.27	8.33	7.80	f
	تسميد	5.30	6.30	5.80	b
	المتوسط	6.60 a	7.20 b		
زرق الدواجن	شاهد	5.13	5.10	5.12	a
	2	4.30	5.50	4.90	a
	6	5.67	7.20	6.43	e
	10	5.30	6.90	6.10	d
	14	4.07	6.80	5.43	b
	18	4.43	7.17	5.80	c
	22	5.67	6.80	6.23	de
	تسميد	5.30	6.30	5.80	c
	المتوسط	4.98 a	6.47 b		

5- أثر المعاملات المدروسة في نسبة الحموضة في الثمار:

ارتفعت نسبة الحموضة في ثمار الصنف Camarosa عند زراعته في الأوساط المحتوية على زرق الدواجن مقارنة بثمار الصنف Festival كما يظهر في الجدول (7) في حين لم يظهر أي فرق معنوي بين الصنفين عند زراعتهما في الأوساط المحتوية على روث الأغنام أو الأبقار، ونجد أنه عند الزراعة في الأوساط المحتوية على روث الأغنام فإن ثمار معاملة التسميد قد تفوقت معنوياً في نسبة حموضتها على الثمار الناتجة من النسب الأخرى من هذا السماد العضوي، وهذا ينطبق عند الزراعة في الأوساط المحتوية على روث الأبقار وهذا قد يعود إلى أن التسميد العضوي يحقق توازناً جيداً بين العناصر الغذائية بعكس التسميد المعدني وخاصة أنه يتم بإضافة العناصر الصغرى فقط، أما عند الزراعة في الأوساط المحتوية على زرق الدواجن فقد تفوقت النسبة 10% على باقي النسب وعلى معاملتي الشاهد والتسميد وهذه النتائج متقاربة مع نتائج (النجداوي، 2008) [على الصنف Camarosa إذ تراوحت نسبة الحموضة في الثمار الناتجة عن معاملات الأوساط 0.89 – 0.94% وعلى الصنف Sweet charly حيث تراوحت نسبة الحموضة 0.83 – 0.86%].

ويتبين أيضاً عند دراسة الأثر المتبادل بين العوامل المدروسة أن أعلى قيمة للحموضة نتجت عن ثمار نباتات الصنف Camarosa المزروعة في الوسط الذي يحوي زرق الدواجن بنسبة 10%، أما النسبة الأدنى للحموضة فقد تم الحصول عليها من ثمار نباتات الصنف Camarosa المزروعة في وسط روث الأبقار ذو النسب 2، 10 و 22%، ومن ثمار نباتات الصنف Festival المزروعة في معاملة الشاهد و في الوسط الذي يحوي روث الأغنام بنسبة 6% والوسط المحتوي على زرق الدواجن بنسبة 18%.

جدول (7): أثر نوع السماد العضوي ونسبته في نسبة الحموضة (%) في ثمار صنفي الفريز المدروسين:

نوع السماد العضوي	نسبة السماد العضوي	نسبة الحموضة %		المتوسط	
		Camarosa	Festival		
روث الأغنام	شاهد	0.80	0.66	0.73	a
	2	0.82	0.78	0.80	ab
	6	1.16	0.68	0.92	cd
	10	0.86	1.12	0.99	de
	14	0.76	1.08	0.92	cd
	18	0.78	1.02	0.90	c
	22	0.84	0.90	0.87	bc
	تسميد	1.10	0.94	1.02	e
	المتوسط	0.89 a	0.90 a		
روث الأبقار	شاهد	0.80	0.66	0.73	a
	2	0.68	1.02	0.85	b
	6	0.78	0.75	0.77	ab
	10	0.66	0.78	0.72	a
	14	0.70	0.70	0.70	a

	18	0.77	0.72	0.75	a
	22	0.68	0.74	0.71	a
	تسميد	1.10	0.94	1.02	c
	المتوسط	0.77 a	0.79 a		
زرق الدواجن	شاهد	0.80	0.66	0.73	a
	2	1.02	1.08	1.05	c
	6	1.08	1.02	1.05	c
	10	1.44	1.12	1.28	d
	14	0.92	1.20	1.06	c
	18	1.02	0.68	0.85	b
	22	0.98	0.70	0.84	b
	تسميد	1.10	0.94	1.02	c
	المتوسط	1.05 b	0.93 a		

6- أثر المعاملات المزروعة في كمية فيتامين C في الثمار:

تظهر النتائج في الجدول (8) تفوق الصنف Festival على الصنف Camarosa من حيث احتواء ثماره كميات أعلى من فيتامين C وذلك في جميع الأوساط المستخدمة ولمختلف النسب، ونجد أن النسبة 14% من روث الأغنام قد تفوقت على النسب الأخرى المتبقية من هذا السماد العضوي وعلى الشاهد والتسميد من حيث كمية فيتامين C في الثمار، أما بالنسبة لمعاملات روث الأبقار فقد تفوقت النسبة 18% معنوياً على النسب الأخرى من هذا السماد وعلى معاملتي الشاهد والتسميد، في حين تفوقت الأوساط المحتوية على زرق الدواجن بنسب 2، 10، 22 و 14 معنوياً على النسب الأخرى وعلى معاملتي الشاهد والتسميد بدون أن يكون بينها أي فرق معنوي، وهذه النتائج متوافقة مع نتائج كل من (نصور، 2005)[82.5 – 87.5 مغ%] و (Leskinen *et al.*, 2000) [75.2 – 90.4 مغ%]، ومن الممكن أن تعزى هذه النتائج إلى عدم استخدام العناصر الصغرى في معاملة التسميد المعدني.

وقد احتوت ثمار نباتات الصنف Festival المزروعة في وسط روث الأغنام ذي النسبة 14% أعلى كمية لفيتامين C، بينما حققت ثمار الصنف نفسه المزروعة في معاملة الشاهد الكمية الأقل من هذا الفيتامين.

جدول (8): أثر نوع السماد العضوي ونسبته في كمية فيتامين C (مغ%) في ثمار صنفي الفريز المدروسين:

نوع السماد العضوي	نسبة السماد العضوي	كمية فيتامين C مغ%		المتوسط	
		Camarosa	Festival		
روث الأغنام	شاهد	70.67	66.00	68.33	a
	2	75.00	85.00	80.00	b
	6	81.00	88.33	84.67	c
	10	84.00	99.33	91.67	e
	14	87.33	108.33	97.83	f

cd	86.50	90.00	83.00	18	
d	88.17	92.00	84.33	22	
b	82.17	84.00	80.33	تسميد	
		89.13 b	80.71 a	المتوسط	
a	68.33	66.00	70.67	شاهد	روث الأبقار
c	86.33	94.67	78.00	2	
b	82.83	93.00	72.67	6	
e	92.83	104.33	81.33	10	
d	88.17	99.00	77.33	14	
f	94.83	101.67	88.00	18	
e	92.17	99.00	85.33	22	
b	82.17	84.00	80.33	تسميد	
		92.71 b	79.21 a	المتوسط	
a	68.33	66.00	70.67	شاهد	زرق الدواجن
d	91.00	92.00	90.00	2	
c	83.50	83.33	83.67	6	
d	90.83	98.67	83.00	10	
d	89.67	104.00	75.33	14	
b	81.83	85.33	78.33	18	
d	90.17	107.33	73.00	22	
bc	82.17	84.00	80.33	تسميد	
		90.08 b	79.29 a	المتوسط	

7- أثر المعاملات المدروسة في محتوى الثمار من النترات:

كان محتوى النترات في ثمار الصنف Festival أعلى منه في ثمار الصنف Camarosa في جميع الأوساط وبمختلف النسب، وعند المقارنة بين النسب المختلفة لأنواع السماد العضوي يتضح أن معاملة التسميد تفوقت على نسب السماد العضوي كلها ولجميع أنواع السماد فقد كانت كمية النترات في ثمارها أكبر بكثير من كمية النترات الموجودة في الثمار الناتجة عن النباتات المزروعة في السماد العضوي بمختلف أنواعه ونسبه وذاك أن معاملة التسميد استمرت بتلقي نسب من الآزوت على مدار الموسم عبر الإضافات السمادية، بينما احتوت ثمار الشاهد غير المسمد أقل كمية من النترات وهذه النتائج متوافقة مع نتائج (نصور،2005)[156.5 – 208.5 مغ/كغ في معاملات الأوساط العضوية]، ومن الجدير ذكره أن محتوى النترات في ثمار جميع المعاملات كان أقل من الحد المسموح به في ثمار الخضار الثمرية وهو 250 مغ / كغ (Bekssieve, 1998).

جدول (9): أثر نوع السماد العضوي ونسبته في محتوى النترات (مغ/كغ) في ثمار صنفي الفريز المدروسين:

نوع السماد العضوي	نسبة السماد العضوي	محتوى النترات مغ/كغ		المتوسط	
		Camarosa	Festival		
روث الأغنام	شاهد	20.00	26.67	23.33	a
	2	60.00	33.33	46.67	b
	6	33.33	70.00	51.67	b
	10	26.67	46.67	36.67	a
	14	40.00	83.33	61.67	c
	18	53.33	90.00	71.67	d
	22	46.67	93.33	70.00	cd
	تسميد	210.00	220.00	215.00	e
	المتوسط	61.25 a	82.92 b		
روث الأبقار	شاهد	20.00	26.67	23.33	a
	2	30.00	53.33	41.67	b
	6	50.00	60.00	55.00	c
	10	46.67	110.00	78.33	d
	14	113.33	46.67	80.00	d
	18	66.67	43.33	55.00	c
	22	76.67	100.00	88.33	d
	تسميد	210.00	220.00	215.00	e
	المتوسط	76.67 a	82.50 b		
زرق الدواجن	شاهد	20.00	26.67	23.33	a
	2	130.00	136.67	133.33	cd
	6	116.67	120.00	118.33	b
	10	110.00	133.33	121.67	bc
	14	116.67	150.00	133.33	cd
	18	133.33	143.33	138.33	d
	22	146.67	156.67	151.67	e
	تسميد	210.00	220.00	215.00	f
	المتوسط	122.92 a	135.83 b		

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. تؤثر إضافة السماد العضوي بأنواعه الثلاثة (روث الأغنام، روث الأبقار وزرق الدواجن) ونسبه المختلفة (2 – 22 %) في نوعية ثمار الصنفين المدروسين Camarosa و Festival.
2. أعطى الصنف Festival إنتاجاً أكبر في المتر المربع مما أعطاه الصنف Camarosa عند زراعتهما في أوساط تحوي نسباً مختلفة من أنواع مختلفة من السماد العضوي، كما احتوت ثمار الصنف Festival نسباً أفضل من المادة الجافة والسكريات وفيتامين C مقارنة بثمار الصنف Camarosa.
3. أدت الزراعة في الأوساط العضوية إلى الحصول على ثمار ذات نوعية أفضل من معاملتي التسميد والشاهد غير المسمد، فقد ارتفع محتواها من المادة الجافة والسكريات وفيتامين C بينما انخفض محتواها من النترات مقارنة بمعاملة التسميد، كما انخفضت فيها نسبة الحموضة وهذا يعدّ من معايير الجودة، فضلاً عن انخفاض نسبة الثمار غير الصالحة للتسويق، وبالتالي نؤكد على استخدام الأوساط العضوية بوصفه وسيلة زراعية لتحسين نوعية الثمار.

التوصيات:

1. اعتماد نظام الزراعة العضوية بوصفه وسيلة فعالة لتحسين نوعية ثمار الفريز بسبب انخفاض نسبة الحموضة في الثمار وانخفاض محتواها من النترات مقارنة بمعاملة التسميد.
2. عند اتباع الزراعة العضوية للفريز ينصح بزراعة الصنف Festival بسبب تفوقه على الصنف Camarosa في الإنتاجية ونسبة المادة الجافة والسكريات وفيتامين C.
3. عند زراعة الفريز العضوي في الأوساط التي تحوي روث الأغنام ينصح باستخدام النسبة 18% لأنها حققت أعلى إنتاجية للمتر المربع وأفضل نسبة للمادة الجافة في الثمار.
4. عند استخدام روث البقر في الأوساط المستخدمة لإنتاج الفريز عضوياً يوصى باختيار النسبة 14% بسبب الإنتاجية العالية في المتر المربع التي حققتها، فضلاً عن زيادة نسبة المادة الجافة والسكريات في الثمار الناتجة عنها مقارنة بالنسب الأخرى.
5. ينصح باستخدام النسبة 14% من زرق الدواجن لزراعة الفريز عضوياً لأنها حققت أعلى إنتاجية للمتر المربع، فضلاً عن زيادة محتوى الثمار من المادة الجافة وفيتامين C.

المراجع:

1. النجداوي، أسامة مصطفى العلي. تحسين المواصفات المورفولوجية والإنتاجية والنوعية لصنفين من الفريز (كاماروزا وسويت تشارلي) باستخدام بعض المعاملات الزراعية. رسالة دكتوراه. اختصاص بساتين. كلية الزراعة. جامعة حلب، 2008، 150.
2. بو عيسى، عبد العزيز حسن و علوش، غياث أحمد. خصوبة التربة وتغذية النبات. جامعة تشرين. كلية الزراعة، 2006، 423.

3. خفاجي، يحيى. الفراولة "الذهب الأحمر في القرن الجديد". مركز البحوث الزراعية. مصر. إيتراك للنشر والتوزيع. الطبعة الأولى، 2000، 409.

4. رجب، محمد إمام.التقنيات الحديثة المستخدمة في تحسين وجودة الفراولة. جامعة عين شمس. كلية الزراعة. قسم البساتين،2005، 63.

5. نصور، غيث. أثر الزراعة العضوية و الرأسية على نمو وإنتاج نبات الفريز *Fragaria grandiflora* في البيوت البلاستيكية. رسالة ماجستير. اختصاص بساتين. كلية الزراعة. جامعة تشرين،2005، 93.

6. ANAGNOSTOU, K; VASILAKAKIS, M.D AND GERASOPOULOS, D.*Effect of substrate and cultivar on earliness, plant productivity, and fruit quality of strawberry* . Acta Horticulturae, 379,1995, 267 – 274.

7. BEKSSIEVE, K.*Vegetable crops in the world*.dilia ed., Saint – Petersbourg, 1998, 509 .in Russian

8. CHANDLER, C.K; LEGARD, D.E; DUNIGAN, D.D; CROCKER, T.E AND SIMS, C.A.*'strawberry Festival' strawberry* .HortScience, 35 7, 2000, 1366 – 1367.

9. GLIESSMAN, S.R; WERNER, M.R; ALLISON, J AND COCHRAN, J.*Acomparison of strawberry plant development and yield under organic and conventional management on the central California coast*, Biological Agriculture and Horticulture, 12 ,4, 1996, 327 – 338.

10. LESKINEN, H; VAISANEN, H.M AND VESTERGAARD, J .*Chemical and sensory quality of strawberry cultivars used in organic cultivation*, Acta Horticulturae, 567 ,IV, 2000, 112 .

11. LOPEZ, M.J; LOPEZ , A.JM; MEDINA, J.J; MIRANDA, L AND FLORES, F.*Chemical and Non – chemical alternatives to Methyl Bromide fumigation of soil for strawberry production*, Journal of Horticultural science and Biotechnology, 78 ,5, 2003, 597 – 604.

12. LOPEZ,M .J; PERALBO, A AND FLORES, F .*Strawberry production in soilless systems with slow filtration*, Acta Horticulturae, 708, 2006, 389 – 392.

13. OZDEMIR, E; KASKA, N; KUDEN, A.B AND DENNIS, F.G J.R.*Proceedings of the fifth international symposium on temperate zone fruits in the tropics and subtropics*, Acta Horticulturae, 441, 1997, 427 – 432.

14. OZGUVEN, A.I .*The opportunities of using mushroom compost waste in strawberry growing*, Turkish journal of agriculture and forestry, 22 ,6, 1998, 601 – 607.

15. OZGUVEN, A.I.*Use of tea wastes as alternative fertilizers to farmyard manure in strawberry production*, Bahce .27 ,1 – 2, 1998, 47 – 53.

16. OZGUVEN, A.I; KASKA, N; TUREMIS, N; SCHEER, H.VD; LIETEN, F AND DIJKSTRA, J.*The opportunities of using tobacco compost in strawberry growing*, Acta Horticulturae, 439, 1997, 731 – 736.

17. PREMUZIC, Z; BARGIELA, M; GARCIA, A AND IORIO, A.*Calcium, iron, potassium, phosphorus and vitamin C content of organic and hydroponic tomatoes*, HortScience, 33 ,2, 1999, 255 – 257.

18. PRITTS, M AND KOVACH, J.*Strawberry production systems* – Department of horticulture,CornellUniversity, Ithaca,NY, 2000, 21 Nov .2005.
<http//:www.hort.cornell.edu/department/faculty/pritts/organic/htm>.

19. UZUN, S; MARANGOZ, D AND OZKARAMAN, F.*The effect of different organic wastes used in growing bag culture on the growth, development and yield of some vegetable crops grown in unheated glasshouses*, Turkish national horticulture congress in Turkey, Ankara, 1999, 449 – 453 .