Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – Agriculture College)

تأثير مواعيد الشتل والأوساط الزراعية في بعض صفات النمو والحاصل للشليك صنف Festival تحت ظروف البيت البلاستيكي

زيد أسامة عبد الحافظ [1] وحميد حمدان العلي
جامعة الانبار - كلية الزراعة

Article info
Received: 1-06-2018
Accepted: 12-08-2018
Published:04-12-2018

DOI -Crossref:
https://doi.org/10.32649/ajas

Cite as:
Abdulhafedh, Z. O., & AL-Ali, H. H. (2018). Effect of Planting Dates and Agricultural Media on some growth and yield properties of Strawberry cv. Festival under Green House Condition. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 16(1), 904-914.

المستخلص

نُفذت الدراسة في أحد البيوت البلاستيكية الغير مدفأة التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق– كلية الزراعة– جامعة بغداد في (أبو غريب) الموقع البديل لجامعة الأنبار، لدراسة تأثير مواعيد الشتل والأوساط الزراعية وتداخلاتهما في بعض صفات النمو والحاصل للشليك صنف Festival للموسم 2016-2017، تضمنت الدراسة 12 معاملة هي عبارة عن تداخل ثلاثة مواعيد للشتل هي (2016/10/16، 2016/11/3، 2016/11/21) رُمز لها بالرموز D1، D2 و D3 على التوالي و أربعة أوساط زراعية هي تربة مزيجية 100% (وسط مقارنة)، تربة مزيجية وبيتموس وسماد أغنام متحلل، تربة مزيجية وبيتموس وسماد أبقار متحلل، تربة مزيجية وبيتموس وسماد دواجن متحلل بالنسب الحجمية (2:1:1) لكل منهم على التوالي رُمز لها بالرموز M0، M1، M2 و M3 بالتتابع، ونفذت كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات، وقُورنت المتوسطات بأستخدام أختبار L.S.D على مستوى معنوية 5%، وقد بينت النتائج تفوق الزراعة المبكرة في الموعد الأول أذ سجلت أعلى معدل لعدد الأوراق بلغ 30.10 ورقة نبات$^{-1}$ وأعلى مساحة ورقية بلغت 1342.92 سم^{2} نبات$^{-1}$ وأعلى معدل وزن جاف للمجموع الخضري بلغ 13.51 غم نبات$^{-1}$ وأعلى معدل لعدد الثمار بلغ 10.72 ثمرة نبات$^{-1}$ وأعلى معدل وزن للثمرة وحاصل كلي للنبات بلغ على التوالي 11.52غم ثمرة$^{-1}$، 124.92 غم نبات$^{-1}$. ومن جهة ثانية تُبين النتائج أن الزراعة في الأوساط العضوية الخليطة أدت إلى زيادة معنوية في جميع مؤشرات النمو والحاصل المذكورة أعلاهُ قياساً بوسط المقارنة (M0).

كلمات مفتاحية: الشليك ، مواعيد الشتل ، الأوساط الزراعية.

[1] **البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول**

EFFECT OF PLANTING DATES AND AGRICULTURAL MEDIA ON SOME GROWTH AND YIELD PROPERTIES OF STRAWBERRY CV. FESTIVAL UNDER GREEN HOUSE CONDITION

Z. O. Abdulhafedh and H. H. AL-Ali

University Of Anbar - College of Agriculture

Abstract

The study was done in an unwarmed plastic house of Department of Horticulture and Garden Engineering, Agriculture college, Baghdad University the Alternative location of Al−Anbar University to study the effect of planting dates and Agricultural media and their interactions on some properties of growth and yield of strawberry cultivar festival for the season of 2016−2017. The study included 12 treatments of interactions of three planting dates (16/10/2016, 3/11/2016 and 21/11/2016) named D1,D2,D3 respectively, and four Agricultural media 100% sandy loam soil (control medium), sandy loam soil with peatmoss and composted sheep manure, sandy loam soil with peatmoss and composted calf manure, sandy loam soil with peatmoss and composted poultry manure in the ratios of (2:1:1) respectively These named M0, M1, M2 and M3 respectively. The study according to (R.C.B.D) with three replicates means were compared using L.S.D test on 5% probability. The results showed the superiority of early planting in the first planting day since it recorded the highest means for leafes number (30.10 leaf plant $^{-1}$), leaf area (1342.92 cm2. plant $^{-1}$), vegetative dry weight (13.51 g. plant $^{-1}$), harvested fruits number (10.72 fruit Plant $^{-1}$), fruit weight and total yield of plant reached of respectively (11.25 g fruit $^{-1}$, 124.925 g plant^{-1}). From the other hand, planting in mixed organic media ledge significant increases in all growth and yield parameters comparing with control medium (M0).

Keywords: Strawberry, Planting Dates, Agricultural Media.

المقدمة

الشليك المزروع *Fragaria ananassa* Duch هو أحد نباتات الفاكهة ذات الثمار الصغيرة التي نشأت في أوربا عن طريق التهجين بين جنسين الفراولة *Fragaria virginiana* و *Fragaria chiloensis* في القرن الثامن عشر الميلادي (20). تعد الفراولة من بين أكثر محاصيل التوت أستهلاكاً وأنتشاراً على نطاق واسع في العالم لما لها من أثار تجارية واقتصادية ضخمة، حيث أن أنتاج الفراولة العالمي هو ضعف كمية أنتاج جميع محاصيل التوت الأخرى مجتمعة (14و28)، فضلاً عن الأثار الصحية المتعددة لتناول ثمار الشليك، حيث يُعتبر الشليك مصدر غني لمجموعة واسعة من المركبات الغذائية مثل السكريات والفيتامينات والعناصر المعدنية فضلاً عن المركبات الغير غذائية النشطة بيولوجياً مثل الأنثوسيانين والأحماض الفينولية ومركبات الفلافونويد، كل هذه المركبات لها تأثير تراكمي في تعزيز صحة الأنسان والوقاية من العديد من الأمراض، حيث تشمل الأثار الوقائية لاستهلاك ثمار الشليك مجموعة واسعة من الأنشطة البيولوجية في الوقاية من الألتهاب وأمراض القلب والأوعية الدموية والسمنة وأنواع معينة من السرطان وحتى الأمراض العصبية (13).

يتم ضمان الربحية والإنتاجية العالية من الشليك في العديد من البلدان أما عن طريق التلاعب بموعد الزراعة أو اختيار الأصناف المناسبة (32)، حيث أشارت (11) إلى أن موعد الزراعة يلعب دور هام ويعتبر تحسينه شرط أساسي لنجاح زراعة الشليك، إذ يُعتبر موعد زراعة الشليك عامل مهم وأساسي لتحقيق أعلى نمو خضري ووزن جاف للنبات (24)، حيث وجد (27) إن الشتل المبكر لنباتات الشليك صنف Chandler ساعد على زيادة النمو الخضري للنبات وسجل أعلى القيم المعنوية في معدل المساحة الورقية ومعدل طول التيجان مقارنةً ببقية المواعيد الزراعية المُتبعة في الدراسة ، ولاحظ (23) أن التأخر في موعد زراعة الشليك أدى إلى أنخفاض العائد بشكل كبير.

من جانب أخر يعتمد الإنتاج في أصناف الشليك على خصوبة التربة وتوفر المياه خلال موسم النمو (26)، إلا أن بعض مناطق الزراعة تكون غير ملائمة بسبب خصوبة التربة المنخفضة وسوء الخصائص الفيزيائية والكيمائية والبيولوجية للتربة (29)، إذ تميل معظم ترب المناطق الوسطى من العراق إلى القاعدية مما يجعل بعض المغذيات غير متيسرة ويصعب أمتصاصها من قبل جذور النباتات (7)، لذلك أتجه البحث العلمي حديثاً إلى أستعمال أوساط زراعية مختلفة لأغراض أنتاج الشتلات والزراعة تحت ظروف البيئة المختلفة إذ تختلف مواصفات وسط الزراعة طبقاً لمكوناته فضلاً عن تركيب ومصدر المواد المستخدمة في الوسط (33)، وتُعتبر الترب الرملية والمزيجية الرملية هي النطاق المناسب لنمو الشليك بشرط تواجد مادة عضوية وافرة للحفاظ على رطوبة التربة (8)، وعادة تشترك الأسمدة العضوية في تجهيز الوسط لأحتوائها على المادة العضوية والأحماض الدبالية التي تعمل على تحسين بناء ومسامية التربة (5)، إذ تتميز الأوساط الزراعية العضوية بمحتوى عالي من العناصر الغذائية المتحررة ببطئ ، والقابلية العالية على الأحتفاظ بالماء وتوفير التهوية الجيدة مما يؤثر تأثيراً مباشراً في نمو النبات والإنتاج المنتظم للثمار (1 و10)، فقد لاحظ (34) إن أضافة المخلفات العضوية المعاملة إلى مخاليط التربة عمل على تخفيض درجة حموضة التربة pH وزيادة المادة العضوية للتربة فضلاً على زيادة تراكيز العناصر المعدنية في التربة مما أدى إلى نمو مثالي لنبات الشليك والحصول على عائد مرتفع من الثمار. لذا هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أنسب موعد وأختيار التوليفة السمادية العضوية المناسبة لزيادة النمو والحاصل لنبات الشليك.

المواد وطرائق العمل

نُفذت التجربة في أحد الحقول التابعة لكلية الزراعة – جامعة بغداد / الموقع الرديف لكلية الزراعة – جامعة الأنبار في أبو غريب داخل بيت بلاستيكي غير مدفأ تبلغ مساحته 175.76 ($م^2$) وأبعاده (33.8 م × 5.2 م) خلال الموسم (2016–2017). تم جلب ثلاثة أنواع من المخلفات الحيوانية (أغنام، أبقار ودواجن) من الحقول التابعة لقسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة / جامعة بغداد في أبو غريب بتاريخ 29 /5/ 2016 وتخمير كل نوع لوحده وفق ما ذكرهُ (2)، ثم إجراء التحليل الكيمائي للمخلفات الحيوانية بعد أنتهاء عمليات التخمير والتعقيم في مختبرات وزارة العلوم والتكنلوجيا كما هو موضح في الجدول رقم (1). تم تحضير الأوساط الزراعية من المخلفات المتحللة والمعقمة فضلاً عن البيتموس (منشأ البيتموس فنلندي ، درجة التفاعل 6)، والتربة

المزيجية الرملية على أساس النسب الحجمية المُتبعة في الدراسة والموضحة في الجدول رقم (2) ، كما ويوضح الجدول رقم(3) البيانات المناخية داخل وخارج البيت البلاستيكي طوال مدة البحث. تم معاملة الأوساط المخلوطة بمبيدات (الديازينون ، الريدوميل المحبب والفيوردان) للوقاية من المسببات المرضية الفطرية والحشرية والحفارات قدر الإمكان، ثم أضافة وخلط سماد الـ N.P.K (12:11:18) بطيء التحلل إلى هذه الأوساط المخلوطة، ومن ثم عُبأت الأوساط في أكياس من البولي أثيلين الأسود ذات أبعاد (30×15) سم.

أستُخدمت في التجربة شتلات لصنف واحد من الشليك (*Fragaria × ananassa* Duch) هو (Festival)، تم الحصول على الشتلات من نباتات الأمهات المزروعة في الظلة الخشبية في مشتل مركز البحوث الزراعية /دائرة البستنة / أبو غريب. قُسمت أرض التجربة إلى ثلاثة قطاعات متساوية، كل قطاع يتضمن مسطبة واحدة بطول28 (م) وعرض 60 (سم) وأرتفاع 20 (سم) تحتوي على (12) وحدة تجريبية مكونة من 120 نبات (10 نباتات لكل وحدة تجريبية) وموزعة بصورة عشوائية على السطح العلوي للمسطبة بشكل خطين متوازيين، المسافة بين خط وأخر 30 (سم) وبين نبات وأخر على نفس الخط 40 (سم) ، والمسافة بين مسطبة وأخرى 60 (سم) ، تم تزويد البيت البلاستيكي بنظام الري بالتنقيط وبمسافة 40 (سم) بين منقطة وأخرى وعلى جانبي المصطبة، فضلاً عن نصب مفرغات هوائية ذات قطر (80سم) عدد (2) في الجهة الأمامية للبيت البلاستيكي لغرض التهوية. أتُبع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) لتجربة عاملية (3×4) مكونة من عاملين (مواعيد الشتل ، أوساط الزراعة) وبثلاثة مكررات في كل مكرر(12) معاملة هي عبارة عن تداخل ثلاثة مواعيد شتل هي (2016/10/16، 3 /2016/11 و2016/11/21) ورمُز لها بـ (D1 ، D2 وD3) على التوالي، وأربعة أوساط زراعية هي (تربة مزيجية رملية 100%، تربة مزيجية رملية وبيتموس وسماد أغنام متحلل، تربة مزيجية رملية وبيتموس وسماد أبقار متحلل، تربة مزيجية رملية وبيتموس وسماد دواجن متحلل) ورمُز لها بـ (M0 ، M1 ، M2 وM3). جمعت البيانات وحللت وفق أختبار L.S.D وعلى مستوى معنوية 5% (3).

تم تحديد خمسة نباتات بصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية بعد أنتهاء التجربة بتاريخ (2017/4/3) لحساب معدل الصفات المُقاسة والمتمثلة بمعدلات عدد الأوراق (ورقة نبات$^{-1}$)، المساحة الورقية (سم^{2} نبات$^{-1}$) والتي تم قياسها بأعتماد طريقة (17)، الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات$^{-1}$)، عدد الثمار المجنية (ثمرة نبات$^{-1}$)، وزن الثمرة (غم ثمرة$^{-1}$) والحاصل الكلي (غم نبات$^{-1}$).

الجدول 1 بعض الصفات الكيميائية للمخلفات الحيوانية بعد التحلل

الصفات المخلفات	EC Dslm 1:5	PH	N الكلي %	P الكلي %	K الكلي %	الكاربون العضوي %	المادة العضوية %	نسبة C/N
الأغنام	5.59	6.9	2.46	1.12	2.74	36.3	51.0	14.87
الأبقار	3.56	6.7	2.05	1.06	2.09	39.5	56.6	19.26
الدواجن	2.68	6.4	3.11	2.42	3.58	31.8	43.3	10.22

جدول 2 النسب الحجمية لمكونات الأوساط الزراعية المستعملة في الدراسة

رقم الوسط	رمز الوسط	المكونات على أساس النسب الحجمية
الأول	M0	3 تربة مزيجية رملية (وسط المقارنة)
الثاني	M1	2 تربة مزيجية رملية + 1 بيتموس + 1 سماد أغنام متحلل
الثالث	M2	2 تربة مزيجية رملية + 1 بيتموس + 1 سماد أبقار متحلل
الرابع	M3	2 تربة مزيجية رملية + 1 بيتموس + 1 سماد دواجن متحلل

جدول رقم 3 يوضح البيانات المناخية داخل وخارج البيت البلاستيكي طوال مدة البحث.

داخل البيت البلاستيكي					خارج البيت البلاستيكي
	درجة الحرارة (م°)		الرطوبة النسبية %R.H		كمية الإشعاع الشمسي
الشهر	العظمى	الصغرى	العظمى	الصغرى	Cal/Cm
تشرين الأول *	38.6	18.3	75.8	28.3	325.77
تشرين الثاني	32.3	9.4	81.5	30.9	303.88
كانون الأول	26.3	10.5	90.4	51.3	190.21
كانون الثاني	30.7	9.9	94.6	59.1	247.76
شباط	27.0	10.5	85.4	48.1	364.39
اذار	34.1	17.5	73.11	39.3	393.45
نيسان **	35.4	18.3	69.2	31.8	438.68

- ***القراءة للأيام (16) الأخيرة من شهر تشرين الأول.**
- ** **القراءة لليومين (الأول والثاني) من شهر نيسان.**

النتائج والمناقشة

تأثير مواعيد الشتل والأوساط الزراعية في صفات النمو الخضري:

تُعد صفات النمو الخضري المتمثلة بعدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات والوزن الجاف للمجموع الخضري أحد دلائل قوة النمو الخضري والتي تتأثر بدورها بالظروف البيئية المحيطة وبنوعية وكمية العناصر الغذائية الممتصة من قبل النبات، وتشير نتائج الجدول 4 إلى الأثر الأيجابي المعنوي للشتل المبكر على هذه الصفات، فقد تفوق الموعد الأول (D1) معنوياً على باقي المواعيد وسجل أعلى القيم والتي بلغت على التوالي 30.10 (ورقة نبات$^{-1}$) و 1342.29 سم^{2} نبات$^{-1}$ و13.51 غم نبات$^{-1}$ مقارنةً بأقل قيم سُجلت عند موعد الشتل الثالث (D3) إذ بلغت على التوالي 13.08 ورقة نبات$^{-1}$ و349.12 سم^{2}نبات$^{-1}$ و 5.03 غم نبات$^{-1}$، إما بخصوص عامل الأوساط الزراعية فتُشير نتائج الجدول نفسه إلى تسجيل الوسط M3 أعلى القيم المعنوية في هذه الصفات والتي بلغت على التوالي 25.66 ورقة نبات$^{-1}$ و1119.75 سم^{2}.نبات$^{-1}$ و11.99 غم نبات$^{-1}$ مقارنةً بأقل قيم سُجلت عند وسط المقارنة M0 إذ بلغت على التوالي 15.64 ورقة نبات$^{-1}$ و445.64 سم^{2} نبات$^{-1}$ و5.70 غم نبات$^{-1}$)، وبدوره أظهرت معاملات التداخل تأثيراً معنوياً في هذه الصفات فقد سجلت معاملة التداخل D1M3 أعلى

المعدلات في عدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات والوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات فقد بلغت على التوالي 37.20 ورقة نبات$^{-1}$ و1776.69 سم^{2} نبات$^{-1}$ و16.89 غم نبات$^{-1}$ مقارنةً بأقل قيم سُجلت عند معاملة التداخل D3M0 إذ بلغت 9.53 ورقة نبات$^{-1}$ و169.27 سم^{2} نبات$^{-1}$ و2.66 غم نبات$^{-1}$ للصفات بالتتابع.

تتفق هذه النتائج مع ماذكرهُ (17) من أن الشتل المبكر لنباتات الشليك أدت إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري، ويُعزى تفوق نباتات الموعد الأول D1 في معدل عدد الأوراق والمساحة الورقية إلى تعرضها خلال المراحل المبكرة للنمو الخضري إلى ظروف بيئية ملائمة من درجات حرارة وكمية أشعاع شمسي أعلى نسبياً ونسبة رطوبة أقل نسبياً من نباتات المواعيد اللاحقة الجدول 3 والتي بدورها كانت مؤاتية لنمو وتطو النباتات، إذ تعمل ظروف النهار الطويل ودرجات الحرارة المرتفعة على تعزيز النمو الخضري لنبات الشليك (19)، حيث تتراوح درجة الحرارة الضرورية لدفع نبات الشليك للنمو الخضري من 20–30 م°، بينما ينخفض النمو بدرجة كبيرة عند الوصول إلى درجة حرارة أقل من 10م° (16)، فضلاً عن طول مدة النمو الخضري التي وفرت المزيد من الوقت لنمو سليم والوصول إلى مرحلة نمو خضري مثالية، ويعزى تفوق نباتات الموعد الأول D1 في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري الجدول4 إلى الزيادة المعنوية الحاصلة في معدل عدد الأوراق والمساحة الورقية لنباتات الموعد الأول D1، والتي بدورها أنعكست على زيادة المسطح الأخضر المُعرض للشمس الذي عمل على زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي في تصنيع المواد الغذائية وتراكمها في المجموع الخضري وبالتالي حصول زيادة في الوزن الجاف للنبات، لأن 90–95% من الوزن الجاف للنبات مُشتق من عملية البناء الضوئي(4 و9).

تتماشى هذه النتيجة مع ماذكرهُ (27) من أن توافر درجات حرارة أقل نسبياً وأرتفاع نسبة الرطوبة النسبية وشدة الإضاءة المنخفضة خلال مواعيد الشتل المتأخرة لنباتات الشليك صنف Chandler قد لا تكون وفرت الظروف البيئية الملائمة للنمو الخضري للنبات مما أدى إلى أنخفاض معنوي في معدل عدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات مقارنة بموعد الشتل المبكر الذي وفر الظروف البيئية الملائمة وبالتالي الحصول على نمو خضري مثالي للنبات تكلل بتفوق الصفات المذكورة أعلاه، وكذلك مع ماتوصل إليه (25) من أن نباتات الشليك صنف Albion المزروعة في وقت مبكر حصلت على فترة نمو أطول مما أدى إلى زيادة الوزن الجاف للنبات.

إما بخصوص عامل الأوساط الزراعية فيُعزى تفوق نباتات الوسط M3 في صفات النمو الخضري المدروسة قياساً بوسط المقارنة M0 إلى إحتواءه على نسبة الربع من الدواجن مخلفات جدول 2، والتي تتميز بمحتواها العالي من العناصر المغذية كالنتروجين والفسفور جدول1 والتي تعمل على زيادة تكوين البروتينات والأحماض النووية والبناء البروتوبلازمي من خلال تكوين DNA وRNA الضروري لأنقسام الخلايا داخل جسم النبات وبالتالي تؤدي إلى زيادة في صفات النمو الخضري (6) فضلاً عن محتواها العالي من عنصر البوتاسيوم جدول 1 والذي يؤدي دور مهم في زيادة النمو الخضري للنبات من خلال زيادة نشاط العديد من الأنزيمات فضلاً عن المساهمة الفعالة في زيادة أنقسام وأستطالة الخلايا (30).

تتفق هذه النتائج مع ما وجدهُ (8) من زيادة معنوية في صفات النمو الخضري لنباتات الشليك المزروعة في وسط حاوي على مخلفات الدواجن قياساً بوسط المقارنة، ويعزى تفوق معاملة التداخل (D1M3) في صفات النمو الخضري المدروسة إلى الأثر التجميعي لتأثير العوامل المنفردة المذكورة أعلاه.

جدول 4 تأثير مواعيد الشتل والأوساط الزراعية والتداخل بينهما في صفات النمو الخضري

عدد الأوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)						المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$)						الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم.نبات$^{-1}$)					
مواعيد الشتل	الأوساط الزراعية				معدل D	مواعيد الشتل	الأوساط الزراعية				معدل D	مواعيد الشتل	الأوساط الزراعية				معدل D
	M0	M1	M2	M3			M0	M1	M2	M3			M0	M1	M2	M3	
D1	20.26	32.06	30.86	37.20	30.10	D1	688.73	1544.59	1359.14	1776.69	1342.29	D1	8.06	15.33	13.75	16.89	13.51
D2	17.13	28.40	29.93	25.73	25.30	D2	478.91	1151.46	1083.52	1184.18	974.52	D2	6.39	12.67	11.33	13.40	10.95
D3	9.53	16.26	12.46	14.06	13.08	D3	169.27	494.69	334.13	398.37	349.12	D3	2.66	7.07	4.68	5.69	5.03
معدل M	15.64	25.57	24.42	25.66	—	معدل M	445.64	1063.58	925.60	1119.75	—	معدل M	5.70	11.69	9.92	11.99	—
L.S.D	D= 1.45 M= 1.67 D×M= 2.90					L.S.D	D=26.40 M=30.49 D×M=52.81					L.S.D	D=0.64 M=0.74 D×M=1.28				

تأثير مواعيد الشتل والأوساط الزراعية في صفات الحاصل الكمية:

تُشير نتائج الجدول 5 إلى الأثر الإيجابي المعنوي للشتل المبكر لنباتات الشليك في صفات الحاصل الكمية فقد تفوق موعد الشتل الأولD1 معنوياً على باقي المواعيد اللاحقة وسجل أعلى القيم في معدل عدد الثمار في النبات ثمرة نبات$^{-1}$ ومعدل وزن الثمرة غم ثمرة$^{-1}$ ومعدل الحاصل الكلي غم نبات$^{-1}$ إذ بلغت على التوالي 10.72، 11.52 و124.92 للصفات بالتتابع مقارنةً بأقل قيم سُجلت عند موعد الشتل الثالث D3 والتي بلغت على التوالي 2.86 ثمرة نبات$^{-1}$ و7.02 غم ثمرة$^{-1}$ و20.27 غم نبات$^{-1}$.

إما بخصوص عامل الأوساط الزراعية فتُظهر نتائج الجدول نفسه إلى تسجيل الوسط M3 أعلى القيم في صفات الحاصل الكمية إذ بلغت على التوالي 7.85 ثمرة نبات$^{-1}$، 10.22 غم ثمرة$^{-1}$ و89.77 غم نبات$^{-1}$ للصفات بالتتابع مقارنةً بأقل قيم سُجلت عند وسط المقارنة M0 والتي بلغت 4.86 ثمرة نبات$^{-1}$، 9.11 غم ثمرة$^{-1}$، 48.97 غم نبات$^{-1}$ للصفات بالتتابع، وأظهرت نتائج الجدول نفسه إلى وجود فروقات معنوية بين معاملات التداخل بتأثير التداخل الثنائي بين عاملين البحث D×M إذ انفردت معاملة التداخل D1M3 على بقية المعاملات وسجلت أعلى المعدلات في عدد الثمار والحاصل الكلي في النبات إذ بلغت على التوالي 13.36 ثمرة نبات$^{-1}$، 163.51 غم نبات$^{-1}$ للصفتين بالتتابع، بينما سجلت معاملة التداخل D1M1 أعلى قيمة في معدل

وزن الثمرة والتي بلغت 12.20 غم ثمرة$^{-1}$ ولم تختلف معنوياً مع معاملات التداخل D1M3، D2M3 و D1M0 على التوالي، في حين سُجلت أقل قيم في هذه الصفات عند معاملة التداخل D3M0 إذ بلغت 2.46 ثمرة نبات$^{-1}$، 6.00 غم ثمرة$^{-1}$ و14.83 غم نبات$^{-1}$.

يتبين مما تقدم أن الشتل في الموعد الأول D1 أثر بصورة أيجابية في جميع صفات الحاصل المدورسة، ويعزى ذلك إلى الظروف البيئية الملائمة التي رافقت النباتات طيلة مدة النمو الخضري، فضلاً عن طول مدة النمو الخضري التي أدت إلى تحقيق نمو خضري مثالي تميز بعدد أوراق عالي ومساحة ورقية ووزن جاف كبير الجدول 4، إذ أن زيادة عدد الأوراق تكون متبوعة بزيادة عدد البراعم الخضرية في أباها والتي عند توفر الظروف المعتدلة يتحول العديد منها إلى براعم زهرية يتكون منها عدد كبير من النورات والأزهار وبالتالي زيادة في عدد الثمار (12)، ويُعزى كذلك إلى طول مدة الأثمار، والظروف البيئية الملائمة خلال مدة الأثمار مقارنةٍ بموعدين الشتل اللاحقيين، حيث تعد درجة الحرارة (18م° نهاراً / 12م° ليلاً) الدرجة المثلى لنمو الثمار (31)، وأن أرتفاع درجات الحرارة مع بداية الربيع تؤدي إلى تكوين ثمار صغيرة الحجم وبالتالي أنخفاض الحاصل (27)، وبهذا فأن جميع هذه العوامل التراكمية أدت إلى تفوق موعد الشتل الأول على بقية المواعيد اللاحقة في صفات الحاصل المدروسة. تتفق هذه النتائج مع ما لاحظه (15) من أن زيادة عدد الأوراق لهُ تأثير معنوي عالي على كمية الأثمار في نباتات الشليك، وكذلك مع ما ذكرهُ (25) من أن تمديد فترة النمو عن طريق الزراعة المبكرة تعتبر وسيلة جديدة لزيادة الحاصل في نباتات الشليك، ويُعزى تفوق الوسط M3 في صفات الحاصل المدروسة إلى المحتوى الغذائي الجيد الجدول1 والمتمثل بالعناصر الغذائية المتوفرة لاسيما عنصرين النتروجين والبوتاسيوم والذي أدى إلى زيادة معنوية في وزن الثمار، إذ يساهم النتروجين في زيادة النمو الخضري وأتساع مساحة الورقة مما يؤدي إلى زيادة تصنيع المواد الغذائية في الأوراق، ودور البوتاسيوم المهم في نقل المواد المصنعة في الأوراق إلى المصب (الثمار)، إذ تمثل ثمار الشليك المصب الأكثر قدرة على المنافسة في النبات (16،21،22)، وبالتالي أنعكس على زيادة الحاصل الكلي للنبات وفقاً لما ذكره (19). تتفق هذه النتائج مع ما وجدهُ (8) من زيادة معنوية في صفات الحاصل الكمية لنباتات الشليك المزروعة في أوساط حاوية على مخلفات عضوية مختلفة. إما بخصوص معاملات التداخل، فيُعزى إلى الأثر التجميعي لتأثير العوامل المنفردة المذكورة أعلاه.

جدول 5 تأثير مواعيد الشتل والأوساط الزراعية والتداخل بينهما في صفات الحاصل الكمية

مواعيد الشتل	عدد الثمار (ثمرة.نبات$^{-1}$) الأوساط الزراعية M0	M1	M2	M3	معدل D	وزن الثمرة (غم.ثمرة$^{-1}$) الأوساط الزراعية M0	M1	M2	M3	معدل D	الحاصل الكلي (غم.نبات$^{-1}$) الأوساط الزراعية M0	M1	M2	M3	معدل D
D1	8.40	11.20	9.93	13.36	10.72	11.36	12.20	10.48	12.05	11.52	94.95	136.21	105.01	163.51	124.92
D2	3.73	6.80	6.60	7.40	6.13	9.97	10.49	10.35	11.60	10.60	37.14	71.38	68.01	86.02	65.64
D3	2.46	3.20	3.00	2.80	2.86	6.00	7.61	7.44	7.02	7.02	14.83	24.29	22.19	19.78	20.27
معدل M	4.86	7.06	6.51	7.85	---	9.11	10.10	9.42	10.22	---	48.97	77.29	65.07	89.77	---
L.S.D	D=0.83 M=0.96 D×M=1.67				L.S.D	D=0.71 M=0.82 D×M=1.43				L.S.D	D=9.59 M=11.08 D×M=19.19				L.S.D

المصادر

1. Abad, M., Noguera, P., & Burés, S. (2001). National inventory of organic wastes for use as growing media for ornamental potted plant production: case study in Spain. Bioresource technology, 77(2), 197-200.

2. Abu Ryan, A. M., (2010): Organic Agriculture (Specifications and importance in Human Health). Depart of Horticulture and Crops. College of Agriculture. University of Jordan. Dar Wael for publication. Amman. Jordan.

3. Al-Mohammedi, S. M., Fadil, M. A. (2012). Statistics and design experiments. Amman. Jordan. pp. 376.

4. Al-Mrani, H. A., (2010). Effect of Date of Planting and Organic Fertilizers on Growth and Yield of Artichok (cynara scolymus L.) and Plant content of Some Medically Active Compounds. M.S.C. Thesis. College of Agriculture. University of Baghdad. Iraq.

5. Al-Naimi, S. N. A., (1990). Fertilizers and Soil Fertility. Dar Al Kutab for Printing & Publishing. Ministry of Higher Eduction. University of Mosul. Republic of Iraq.

6. Al-Sahaf, F. H., (1989). Applied Plant Nutrition. Dar Al Hekma press. Ministry of Higher Eduction. Republic of Iraq.

7. Al-Tuhafi, S. A. A. M., (2005). Effect of Nitrogen Fertigation and Foliar Appication of Boron on Growth and Yield of Solanum melongenal. The Iraqi journal of Agricultural Sciences, 36(5), 43−50.
8. Ayesha, R., Fatima, N., Ruqayya, M., Qureshi, K. M., Hafiz, I. A., Khan, K. S., & Kamal, A. (2011). Influence of different growth media on the fruit quality and reproductive growth parameters of strawberry (Fragaria ananassa). Journal of Medicinal Plants Research, 5(26), 6224-6232.
9. Biscoe, P. V., & Gallagher, J. N. (1978). A physiological analysis of cereal yield. I. Production of dry matter. Agricultural Progress, 53, 34-50.
10. Bunt, A. .1998. Media and mixes for container grown plants. Unwin Hyman, London , pp 309.
11. D'Anna, F., Iapichino, G., & Incalcaterra, G. (2002, March). Influence of planting date and runner order on strawberry plug plants grown under plastic tunnels. In VI International Symposium on Protected Cultivation in Mild Winter Climate: Product and Process Innovation 614 (pp. 123-129).
12. Darrow, G.M.(1966). The strawberry: History, Breeding and Physiology. Holt, Rinehart and Winston. Canada, Limited.
13. Giampieri, F., Forbes-Hernandez, T. Y., Gasparrini, M., Alvarez-Suarez, J. M., Afrin, S., Bompadre, S., ... & Battino, M. (2015). Strawberry as a health promoter: an evidence based review. Food & Function, 6(5), 1386-1398.
14. Giampieri, F., Alvarez-Suarez, J. M., & Battino, M. (2014). Strawberry and human health: effects beyond antioxidant activity. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 62(18), 3867-3876.
15. Hamarash , A. M., Hassan , I. A., & Ahmed, M. K. (2015). The effect of planting date on the yield and vegetative growth characters of the strawberry in Sulaymani region. Diyala Agricultural Sciences Journal, 7(2).
16. Hancock J .F. (1999): Strawberries, pp: 109 112. CABI publishing.
17. Khalifa, G. F. H., (2007). Effect of Planting Date and Plant Density on Growth and Yield Characteristics of Two Varieties of Strawberry (Fragaria ananassa Duch.). M.S.C. Thesis. Depart of Horticulture and Garden Engineering. College of Agriculture &Forestry. University of Mosul.
18. Kirnak, H.; Kaya, C.; Higgs, D. and Gereek, S. A. (2001). long term to study the role of mulches in the physiology and macro nutrition of strawberry grown under water stress. Australian journal of Agricultural research., 52(9), 937-943.
19. 19- Kirschbaum, D. S. (1998). Temperature and growth regulator effects on growth and development of strawberry (Fragaria x ananassa Duch.) (Master's thesis, University of Florida).
20. Liston, A., Cronn, R., & Ashman, T. L. (2014). Fragaria: A genus with deep historical roots and ripe for evolutionary and ecological insights. American journal of botany, 101(10), 1686-1699.
21. 21- Patrick, J. W., W. Zhang, S. D. Tyeman, C. E. Offler and N. A. Walker (2001). Role of membrane transport in phloem translocation of assimilates and water. Australian journal of plant physiology, (25): 695–707.
22. 22- Qatana, H., Qutb, A., Al Maari, K., (1989). Physiology of Fruit. University of Dumascus Publications. Khaled Bin Al Waleed Press. pp. 399.
23. 23- Rahman, M. M., Rahman, M. M., Hossain, M. M., Khaliq, Q. A., & Moniruzzaman, M. (2014). Effect of planting time and genotypes growth, yield and quality of strawberry (Fragaria×ananassa Duch.). Scientia Horticulturae, 167, 56-62.

24. 24- Rice, R.P.J. (1990) Effects of cultivar and environmental interactions on runner production, fruit yield and harvest timing of strawberry in Zimbabwe. Acta Horticulturae, 279, 327–332.
25. 25- Ruan, J., Yeoung, Y. R., & Larson, K. D. (2011). Influence of cultivar, planting date, and planting material on yield of day-neutral strawberry cultivars in highland areas of Korea. Horticulture, Environment, and Biotechnology, 52(6), 567-575.
26. 26- Sharma R.R. .2002. Growing Strawberry. International Book Distributing Co. Indian, pp. 164.
27. 27- Singh, R., Sharma, R. R., & Goyal, R. K. (2007). Interactive effects of planting time and mulching on 'Chandler' strawberry (Fragaria× ananassa Duch.). Scientia Horticulturae, 111(4), 344-351.
28. 28- Stewart, P. J. (2011). Fragaria history and breeding. Genetics, genomics and breeding of berries, 114-137.
29. 29- Taha, S. M. R., (2007). Biofertilizers and Organic Agriculture. Healthy Food and Clean Enviroment. Arab Thought House Press. College of Agriculture. Ain-Shams University.
30. 30- Taiz, L. and E. Zeiger. (2006) Plant physiology. 4th. ed. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachusetts- AHS. U.S.A.
31. 31- Wang, S. Y., & Camp, M. J. (2000). Temperatures after bloom affect plant growth and fruit quality of strawberry. Scientia Horticulturea , 85(3), 183–199.
32. 32- Wang, S.Y., Galletta, G.J., Ben, Y.S. (1998). The influence of plastic culture on strawberry. In: 14th International Congress of Plastic in Agriculture, Tel Aviv, pp. 309– 319.
33. 33- Waters, W. E., Llewellyn, W., & NeSmith, J. (1970). The chemical, physical and salinity characteristics of twenty-seven soil media. In Proceedings of the 83rd Annual Meeting of the Florida State Horticultural Society. (No. 83, pp. 482-488). Miami Beach, USA.
34. 34- Yavari, S., Eshghi, S., Tafazoli, E., & Yavari, S. (2008). Effects of various organic substrates and nutrient solution on productivity and fruit quality of strawberry 'Selva' (Fragaria x ananassa Duch.) Journal of Fruit Ornamental Plant Research, 16, 167-178.