تأثير الصنف وموعد الشتل ووسط الزراعة في بعض الصفات الكيميائية لثمار نبات الشليك .*Fragaria ananassa* Duch صنفي Fern و Hapil

علي حسين محمد الطه وحسنين محمد غباش الموالي*

قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة. أجريت هذه الدراسة على نباتات الشليك .*Fragaria ananassa* Duch صنفي Fern و Hapil وهي بعمر ستة أشهر ومزروعة بأكياس بلاستيكية أثناء المدة من 10 كانون أول 2010 الى 15 نيسان 2011 . تضمنت الدراسة ثلاثة عوامل هي الصنف Fernو Hapil وموعد الشتل 10 و 25 كانون أول ووسط الزراعة بيت موس ، رمل + بيت موس 1 : 1، رمل + بيت موس 3 : 1، طين وذلك لغرض معرفة تأثير هذه العوامل في الصفات الكيميائية لثمار الشليك . أظهرت نتائج هذه الدراسة تفوق الصنف Hapil على الصنف Fern معنويا في تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة في حين كان التفوق غير معنوي لهذا الصنف في الحموضة الكلية القابلة للتعادل والسكريات الكلية وكمية فيتامين ج بالثمرة. وسجل الصنف Fern تفوق غير معنوي في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة . كما بينت نتائج هذه الدراسة أن النباتات المزروعة في 10 كانون أول قد تفوقت معنوياً في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية القابلة للتعادل وكمية فيتامين ج بالثمرة .وسجلت النباتات المزروعة في 25 كانون أول تفوق معنوي في تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة في حين كان التفوق غير معنوي في نسبة السكريات الكلية بالثمرة . وبينت نتائج الدراسة أيضا أن النباتات المزروعة في وسط الزراعة بيت موس قد تفوقت معنوياً في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية القابلة للتعادل وكمية فيتامين ج وتركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة . وأعطت النباتات المزروعة في وسط الزراعة رمل + بيت موس 3 : 1 تفوق معنوي في نسبة السكريات الكلية بالثمرة .وبينت نتائج التداخلات الثنائية والثلاثية وجود تأثيرات معنوية في الصفات المدروسة.

كلمات دالة: نبات الشليك، موعد الشتل، وسط الزراعة، السكريات الكلية، الانثوسيانين، الصنف.

المقدمة

يعد نبات الشليك (الفراولة) *Fragaria ananassa* Duch . الذي يعود الى العائلة الوردية Rosaceae من أهم المحاصيل ذات الثمار الصغيرة والواسعة الانتشار في مناطق العالم المختلفة وذلك لكثرة أصنافه وقدرتها على التكيف والنمو في الظروف البيئية المتباينة (23). يوصف نبات الشليك بأنه نبات عشبي معمر منخفض النمو قد يصل الى ارتفاع 30سم فوق سطح التربة و يستطيل ساقه ببطء جداً مكوناً التاج الذي تنمو عليه الأوراق وفي آباطها البراعم التي عند نموها قد تعطي نورات زهرية أو مدادات أو تيجان أو قد تبقى خاملة ، وتعمل درجات الحرارة المنخفضة أثناء فصل الشتاء(– 2.2 – 7 م°) ولمدة 2–8 أسبوعاً على استيفاء براعم هذا النبات من احتياجاتها للبرودة الشتوية لكسر طور الراحة وبالتالي تفتح البراعم وظهور النورات الزهرية على النبات في الربيع تبعاً للصنف (13). يزرع نبات الشليك لأجل الحصول على ثماره التي تؤكل وهي طازجة او معلبة او على شكل مربيات أو عصائر أو تدخل في صناعة المثلجات والمعجنات، وهي ذات قيمة غذائية ودوائية عالية لكونها غنية بالسكريات والفيتامينات والأحماض العضوية والعناصر المعدنية وان تناول 100غم من الثمار الطازجة يمد جسم الإنسان بالطاقة التي تعادل31.9

*رسالة ماجستير للباحث الثاني

كيلو سعرة حرارية (11 و 21). يعتقد أن هذا النوع النباتي قد ادخل الى العراق في أربعينيات وخمسينيات القرن الماضي إذ لا توجد أية دلائل تشير الى وجوده بحالة برية في هذا البلد ولا يزال محدود الانتشار في العراق اذ يزرع في المحطات البحثية وبعض الحدائق المنزلية في وسط وشمال العراق(3). وقد أجرى عباس (4) دراسة تقييمية لعشرة أصناف مستوردة من الشليك حول استجابتها للنمو والأثمار في المنطقة الشمالية من العراق و أظهرت نتائج دراسته تفوق الصنف Rabunda على بقية الأصناف في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية القابلة للتعادل بالثمرة والتي بلغت 11.30% و 0.86 % بالتتابع في حين سجل الصنف Induka اقل نسبة للحموضة الكلية القابلة للتعادل بالثمرة وبلغت 0.64 % .وأشار Singh. وآخرون (18) في دراستهم تأثير ثلاثة مواعيد شتل لنبات الشليك صنف "Chandler" الى وجود فروق معنوية بين المواعيد في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة الكلية القابلة للتعادل وكمية فيتامين ج بالثمرة.

وجد Ayesha وآخرون (9) فروق معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية وكمية فيتامين ج بالثمرة لنبات الشليك صنف "Camarosa" عند زراعته في أوساط زراعية مختلفة .ونظراً لعدم وجود دراسات أو أبحاث تتعلق بنبات الشليك في منطقة البصرة توجب أجراء هذه الدراسة التي تهدف الى تحديد مدى أمكانية هذا النبات على النمو والإثمار في أوساط زراعية مختلفة تمثل التنوع في مصادر الترب بالمنطقة والتي تتباين نسجتها من الترب الرملية الى الترب الطينية فضلا عن تحديد الموعد المناسب لزراعة الشتلات وتقييم أفضل الأصناف ملائمة للنمو وإنتاج الحاصل تحت الظروف البيئية لمنطقة البصرة.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في احد البساتين الأهلية بمنطقة يوسفان التابعة لقضاء أبي الخصيب في محافظة البصرة أثناء المدة من 2010/12/10 الى 15 / 4 /2011 على نباتات الشليك والتي تم الحصول عليها كمدادات من الأمهات المزروعة في أحد المزارع المتخصصة في زراعة وإنتاج الشليك بمحافظة نينوى . وكانت النباتات التي أجريت عليها هذه الدراسة تعود الى الصنف الأمريكي Fern والصنف الانكليزي Hapil، وهي مزروعة في تربة مزيجه بأكياس من البولي أثيلين الأسود قياس 15X15 سم ، وحاوية على 2–3 أزواج من الأوراق الحقيقية وبعمر ستة أشهر. تم تحضير أربعة أوساط زراعية باعتبارها احد عوامل الدراسة وهي بيت موس و تربة رملية + بيت موس 1:1 و تربة رملية + بيت موس1:3 وتربة طينية. وعوملت هذه الأوساط قبل الزراعة بمبيدات الديازينون المحبب والرادوميل والفيوردان للوقاية من الحشرات والأمراض الفطرية والحفارات والديدان الثعبانية. بعد ذلك تم أضافه وخلط سماد الـ NPK (12–11–18) بطيء التحلل الى الأوساط الزراعية ، ثم عبأت الأوساط الزراعية بأكياس من البولي اثيلين الأسود ذات أبعاد 15X30 سم، وزرعت نباتات كلا الصنفين فيهما وعلى موعدين الأول في 10 / 12 / 2010 والثاني في25 / 12 / 2010. أتبع أسلوب التغذية الورقية في تزويد النباتات بالمغذيات وذلك بعد أسبوعين من الزراعة إذ رشت النباتات بالسماد المركب (TE 20– 20– 20 20) King –Life بتركيز 2.5 غرام / لتر (حسب توصية الشركة المنتجة)، واستخدمت مرشة يدوية سعة 750مل لهذا الغرض، إذ رشت النباتات حتى البلل الكامل في الصباح الباكر وبواقع 30 مل للنبات الواحد كما في الجدول الأتي:

عدد الرشات	موعد الشتل الأول	موعد الشتل الثاني
الرشة الأولى	2010 / 12 / 25	2011 / 1 / 9
الرشة الثانية	2011 / 1 / 9	2011 / 1 / 24
الرشة الثالثة	2011 / 1 / 24	2011 / 2 / 7

كما رشت النباتات مرتين بالسماد المغذي Amino Quelent – K الذي يحتوي على أحماض أمينيه حرة 7% ونايتروجين كلي (عضوي) 1 % و بوتاسيوم قابل للانحلال بالماء K_2O 30% وأحماض امينية كلية 7 %، بتركيز 3 مل / لتر(حسب توصية الشركة المنتجة) وبمعدل 30 مل للنبات الواحد كما في الجدول الأتي:

عدد الرشات	موعد الشتل الأول	موعد الشتل الثاني
الرشة الأولى	2011 / 2 / 1	2011 / 2 / 28
الرشة الثانية	2011 / 2 / 22	2011 / 3 / 21

نفذت التجربة بين خطوط أشجار نخيل التمر في البستان وكان عدد النباتات التي خضعت للدراسة 144 نبات، لكل صنف 72 نبات ولكل موعد شتل 72 نبات موزعة على معاملات الأوساط الزراعية الأربعة بثلاث وحدات تجريبية لكل وسط زراعي ولكل وحدة تجريبية ثلاثة نباتات شليك. وزعت المعاملات على أربعة خطوط المسافة بين خط وأخر 35سم وبين نبات وآخر 25سم . سقيت النباتات بالماء عند الحاجة أثناء مدة الدراسة. حللت بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لأوساط الزراعة وماء الري في مختبرات قسم علوم التربة والموارد المائية ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة. ويبين الجدول (1) تفاصيل التحليل الفيزيائي والكيميائي لأوساط الزراعة ومياه الري. اخذت القياسات التجريبية التي شملت النسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة و قدرت باستخدام جهاز المكسار اليدوي Hand Refractometer، والحموضة الكلية القابلة للتعادل بالثمرة التي قدرت حسب الطريقة الموصوفة من قبل Ranganna (16) وحسبت النسبة لهذه الصفة على أساس حامض الستريك باعتباره الحامض السائد في عصير الثمرة. وقدرت السكريات الكلية والمختزلة والسكروز في الثمار الناضجة باستخدام طريقة Lane and Eynon وحسبت النتائج على أساس الوزن الجاف للثمرة وأستخدمت المعادلات التي ذكرها Ranganna (16) في حساب النسبة المئوية لهذه المواد . كما قدر محتوى الثمار من فيتامين ج بطريقة التسحيح المباشر باستخدام صبغة dichlorophenol indophenol– 2.6 وفق ما جاء في .A.O.A.C (8). أما تركيز صبغة الانثوسيانين الكلية بالثمرة فقدرت حسب ما ذكره Fuleki وFrancis (12)،

وذلك باستخدام جهاز الامتصاص الضوئي UV– Visible Spectrophotometer على طول موجي قدره 535 نانوميتر وحسبت النتائج على أساس الوزن الطري للثمار. وقد استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (C.R.B.D) في التجربة وهي تجربة عاملية Factorial Experiment بثلاثة عوامل وهي الصنف (مستويين) وموعد الشتل (مستويين) وأوساط الزراعة (أربع مستويات) وبذلك يكون عدد المعاملات العاملية 16 معاملة بثلاث مكررات (وحدات تجريبية) وبواقع ثلاث نباتات لكل وحدة تجريبية، وبذلك يبلغ عدد الوحدات التجريبية 48 وحدة وعدد النباتات 144 نبات شليك. اجري التحليل الإحصائي لبيانات النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي (SPSS) لتحليل التباين، وأستخدم اختبار أقل فرق معنوي المعدل (RLSD) للمقارنة بين المعدلات عند مستوى احتمال 5٪ اعتماداً على الراوي وخلف الله (1).

جدول (1): أ – بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لوسط الزراعة بيت موس.

الصفات	القيمة
درجة التفاعل pH	6.2
درجة التوصيل الكهربائي ds/ m^2 (E.c)	0.445
النتروجين (ملغم . لتر$^{-1}$)	160 -70
الفوسفور(ملغم . لتر$^{-1}$)	180 -70
البوتاسيوم (ملغم . لتر$^{-1}$)	190-80
المادة العضوية (غم / كغم)	7.8

ب- بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لوسط الزراعة الرمل والطين.

الصفات	القيمة (الرمل)	القيمة (الطين)
درجة التفاعل pH	7.1	7.7
درجة التوصيل الكهربائي(ds/ m^2) E.C	2.38	3.16
النتروجين الكلي (غم/كغم)	0.31	0.92
الفوسفور الجاهز (ملغم/لتر)	1.24	2.15
البوتاسيوم الجاهز (ملغم/لتر)	9.48	14.28
المادة العضوية (غم/كغم)	0.97	1.7
مفصولات التربة		
٪ الطين	12.0	59.4
٪ الغرين	13.4	35.5
٪ الرمل	74.6	5.1
نسجة التربة	رملية مزيجة	طينية

ج– pH ماء الري = 7.11 ودرجة التوصيل الكهربائي EC = 0.192 ds/ m^2

النتائج

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة

تشير نتائج الجدول (2) الى عدم وجود فارق معنوي بين الصنفين في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة الا ان اعلى معدل لهذه الصفة كان للصنف Fern وبلغ 7.80 % ، و تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Antunes وآخرون (7). وسجلت النباتات المزروعة في 10 كانون أول تفوقا معنوياً في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة بلغت 8.35٪ في حين أعطت النباتات المزروعة في 25 كانون أول أقل نسبة لهذه الصفة بلغت 7.09٪، و تتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه Singh (18). وسجلت النباتات المزروعة في وسط الزراعة بيت موس تفوقا معنوياً في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة بمعدل بلغ 8.91٪ في حين أعطت النباتات المزروعة في وسط الزراعة طين أقل معدل لهذه الصفة بلغ6.45 % ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه Ayesha وآخرون (9). وكان للتداخل الثنائي بين عوامل الدراسة تأثير معنوي في هذه الصفة، إذ تفوق التداخل بين الصنف Fern وموعد الشتل 10 كانون أول ، والتداخل بين الصنف Fern ووسط الزراعة بيت موس، والتداخل بين موعد الشتل 10 كانون أول ووسط الزراعة بيت موس معنوياً على بقية التداخلات في هذه الصفة . أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد كان هناك تأثير معنوي في هذه الصفة للعوامل الثلاثة المشتركة ، إذ تفوق التداخل بين الصنف Fern وموعد الشتل 10 كانون أول ووسط الزراعة بيت موس معنوياً على بقية التداخلات في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة.

النسبة المئوية للحموضة الكلية القابلة للتعادل بالثمرة

يبين الجدول (3) عدم وجود فارق معنوي بين الصنفين في النسبة المئوية للحموضة الكلية القابلة للتعادل بالثمرة ألا أن أعلى معدل لهذه الصفة قد سجل للصنف Hapil وبلغ 0.55 % ، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Antunes وآخرون (7). وأعطت النباتات المزروعة في 10 كانون أول تفوقا معنوياً في نسبة الحموضة الكلية القابلة للتعادل بالثمرة بمعدل بلغ 0.55 % في حين سجلت النباتات المزروعة في 25 كانون أول أقل معدل لهذه الصفة بلغ 0.53 % ،وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه خليفة (2). وتفوقت النباتات المزروعة في وسط الزراعة بيت موس معنوياً في هذه الصفة وسجلت معدلاً بلغ 0.60٪ في حين أعطت النباتات المزروعة في وسط الزراعة طين أقل معدل لهذه الصفة بلغ 0.51٪ ،وتتفق هذه النتيجة مع تلك التي حصل عليها AL–Raisy وآخرون (6).

وكان للتداخل الثنائي بين عوامل الدراسة تأثير معنوي في نسبة الحموضة الكلية القابلة للتعادل بالثمرة، إذ تفوق التداخل بين الصنف Hapil وموعد الشتل 10 كانون أول والتداخل بين الصنف Fern وموعد الشتل 10 كانون أول التي لم تختلف معنوياً فيما بينها ، والتداخل بين الصنف Fern ووسط الزراعة بيت موس، والتداخل بين موعد الشتل 10 كانون أول ووسط الزراعة بيت موس معنوياً على بقية التداخلات في هذه الصفة. أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل بين الصنف Fern وموعد الشتل 10 كانون أول ووسط الزراعة بيت موس معنوياً على بقية التداخلات في نسبة الحموضة الكلية القابلة للتعادل بالثمرة.

النسبة المئوية للسكريات الكلية بالثمرة

يوضح الجدول (4) عدم وجود فارق معنوي بين الصنفين في النسبة المئوية للسكريات الكلية بالثمرة ألا أن أعلى معدل لهذه الصفة قد سجل للصنف Hapil وبلغ 15.29 % ، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Kallio آخرون (14). كما لم يلحظ وجود فارق

معنوي بين النباتات المزروعة في موعدي الشتل 10 و 25 كانون أول في نسبة السكريات الكلية بالثمرة ألا أن أعلى معدل لهذه الصفة قد سجل للنباتات المزروعة في 25 كانون أول وبلغ 15.38 %. و تفوقت النباتات المزروعة في وسط الزراعة رمل + بيت موس 3: 1 معنوياً في نسبة السكريات الكلية بالثمرة وسجلت معدلاً بلغ 16.35% في حين أعطت النباتات المزروعة في وسط الزراعة طين أقل معدل لهذه الصفة بلغ 14.24 % ، وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصل اليها Ayesha وآخرون (9). وكان للتداخل الثنائي بين الصنف Fern ووسط الزراعة رمل + بيت موس3: 1 والتداخل بين موعد الشتل 10كانون أول ووسط الزراعة رمل + بيت موس 3: 1 والتداخل بين موعد الشتل 25 كانون أول ووسط الزراعة رمل + بيت موس 3: 1 تأثير معنوي في هذه الصفة في حين لم يسجل التداخل بين الصنف وموعد الشتل إي فروق معنوية في نسبة السكريات الكلية بالثمرة . أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل بين الصنف Fern وموعد الشتل 25 كانون أول ووسط الزراعة رمل+ بيت موس 3 :1 معنوياً على بقية التداخلات في نسبة السكريات الكلية بالثمرة.

كمية فيتامين ج بالثمرة

تشير نتائج الجدول (5) الى عدم وجود فارق معنوي بين الصنفين في كمية فيتامين ج بالثمرة الا ان أعلى معدل لهذه الصفة قد سجل للصنف Hapil وبلغ 42.40 ملغم / 100غم، وتتفق هذه النتيجة مع تلك التي توصل اليها علي (5). وتفوقت النباتات المزروعة في 10 كانون أول معنوياً في كمية فيتامين ج بالثمرة وسجلت معدلا بلغ 47.98 ملغم/ 100 غم ،في حين أعطت النباتات المزروعة في 25 كانون أول أقل معدل لهذه الصفة بلغ 35.47 ملغم / 100 غم ، و تتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه Singh وآخرون (18). كما تفوقت النباتات المزروعة في وسط الزراعة بيت موس معنوياً على نباتات بقية الأوساط الزراعية في كمية فيتامين ج بالثمرة وسجلت معدلاً بلغ 48.96 ملغم / 100 غم في حين سجلت النباتات المزروعة في وسط الزراعة طين أقل معدل لهذه الصفة بلغ 36.42 ملغم / 100 غم، و تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها Ayesha وآخرون (9).

وكان للتداخل الثنائي بين عوامل الدراسة تأثير معنوي في كمية فيتامين ج بالثمرة ، إذ تفوق التداخل بين الصنف Hapil وموعد الشتل 10 كانون أول والتداخل بين الصنف Hapil ووسط الزراعة بيت موس و التداخل بين الصنف Fern ووسط الزراعة بيت موس والتداخل بين موعد الشتل 10 كانون أول ووسط الزراعة بيت موس معنوياً على بقية التداخلات في هذه الصفة. أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل بين الصنف Hapil وموعد الشتل 10 كانون أول ووسط الزراعة بيت موس معنوياً على بقية التداخلات في كمية فيتامين ج بالثمرة.

تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة

تبين النتائج في الجدول (6) تفوق الصنف Hapil على الصنفFern معنوياُ في معدل تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة والذي بلغ 8.27 ملغم / 100غم في حين سجل الصنف Fern أقل معدل في هذه الصفة بلغ 7.42 ملغم / 100 غم، وتتفق هذه النتيجة مع تلك التي حصل عليها Antunes وآخرون (7). وكان لموعد الشتل تأثير معنوي في تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة إذ أن النباتات المزروعة في 25 كانون أول قد تفوقت معنوياً في هذه الصفة وسجلت معدل بلغ 8.90 ملغم /100 غم في حين أعطت النباتات المزروعة في 10 كانون أول أقل معدل لهذه الصفة بلغ 6.79 ملغم /100 غم. كما تفوقت النباتات المزروعة في وسط الزراعة بيت موس معنوياً في تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة.

وسجلت معدلاً بلغ 9.28 ملغم / 100غم في حين أعطت النباتات المزروعة في وسط الزراعة طين أقل معدل لهذه الصفة بلغ 6.90 ملغم /100 غم، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه AL–Raisy وآخرون (6). وكان للتداخل الثنائي تأثير معنوي في تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة اذ تفوق التداخل بين الصنفHapil وموعد الشتل 25 كانون أول والتداخل بين الصنف Hapil ووسط الزراعة بيت موس والتداخل بين موعد الشتل 25 كانون أول ووسط الزراعة بيت موس معنوياً على بقية التداخلات في هذه الصفة . أما بالنسبة للتداخل الثلاثي فقد تفوق التداخل بين الصنف Hapil وموعد الشتل 25 كانون أول ووسط الزراعة بيت موس معنوياً على بقية التداخلات في تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة.

جدول (2): تأثير الصنف وموعد الشتل ووسط الزراعة والتداخلات بينها في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة (٪) لصنفي الشليك Fern وHapil .

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة				التداخل بين الصنف وموعد الشتل
		بيت موس	رمل: بيت موس (1 : 1)	رمل: بيت موس (3 : 1)	طين	
Fern	12/10	10.82	8.45	8.48	7.71	8.61
	12/25	7.44	7.17	7.29	6.05	6.99
Hapil	12/10	9.54	7.74	8.28	6.80	8.09
	12/25	7.86	7.16	7.53	6.23	7.19
معدل وسط الزراعة		8.91	7.63	7.89	6.45	

التداخل بين الصنف ووسط الزراعة					معدل الصنف
Fern	9.13	7.81	7.88	6.38	7.80
Hapil	8.70	7.45	7.90	6.51	7.64

التداخل بين موعد الشتل ووسط الزراعة					معدل موعد الشتل
10 / 12/ 2010	10.18	8.09	8.38	6.75	8.35
25/ 12 / 2010	7.65	7.16	7.41	6.14	7.09

أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى احتمال 5٪

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل	الصنف + وسط الزراعة	موعد الشتل + وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل + وسط الزراعة
N.S.	0.184	0.260	0.260	0.368	0.368	0.520

جدول (3): تأثير الصنف وموعد الشتل ووسط الزراعة والتداخلات بينها في النسبة المئوية للحموضة الكلية القابلة للتعادل بالثمرة(٪) لصنفي الشليك Fern و Hapil .

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة				التداخل بين الصنف وموعد الشتل
		بيت موس	رمل : بيت موس (1 : 1)	رمل : بيت موس (3 : 1)	طين	
Fern	12/10	0.65	0.55	0.54	0.49	0.56
	12/25	0.60	0.52	0.52	0.47	0.53
Hapil	12/10	0.59	0.55	0.58	0.55	0.57
	12/25	0.55	0.53	0.52	0.53	0.53
معدل وسط الزراعة		0.60	0.54	0.54	0.51	

التداخل بين الصنف ووسط الزراعة					معدل الصنف
Fern	0.62	0.53	0.53	0.48	0.54
Hapil	0.57	0.54	0.55	0.54	0.55

التداخل بين موعد الشتل ووسط الزراعة					معدل موعد الشتل
10 / 12/ 2010	0.62	0.55	0.53	0.52	0.55
25/ 12 / 2010	0.57	0.52	0.52	0.50	0.53

أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى احتمال 5٪

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل	الصنف + وسط الزراعة	موعد الشتل + وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل + وسط الزراعة
N.S.	0.013	0.018	0.018	0.025	0.025	0.036

جدول (4): تأثير الصنف وموعد الشتل ووسط الزراعة والتداخلات بينها في النسبة المئوية للسكريات الكلية (٪) بالثمرة لصنفي الشليك Fern و Hapil.

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة				التداخل بين الصنف وموعد الشتل
		بيت موس	رمل : بيت موس (1 : 1)	رمل : بيت موس (1 : 3)	طين	
Fern	12/10	14.89	15.29	16.78	13.56	15.13
	12/25	15.13	15.66	16.86	13.77	15.35
Hapil	12/10	14.86	15.37	15.81	14.67	15.18
	12/25	15.14	15.60	15.95	14.97	15.41
معدل وسط الزراعة		15.00	15.48	16.35	14.24	

التداخل بين الصنف ووسط الزراعة					معدل الصنف
Fern	15.01	15.47	16.82	13.66	15.24
Hapil	15.00	15.48	15.88	14.82	15.29

التداخل بين موعد الشتل ووسط الزراعة					معدل موعد الشتل
2010 /12 / 10	14.87	15.33	16.29	14.11	15.15
2010 / 12 /25	15.13	15.63	16.40	14.37	15.38

أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى احتمال 5٪

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل	الصنف + وسط الزراعة	موعد الشتل + وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل + وسط الزراعة
N.S.	N.S.	0.375	N.S.	0.530	0.530	0.750

.

جدول (5): تأثير الصنف وموعد الشتل ووسط الزراعة والتداخلات بينها في كمية فيتامين ج بالثمرة (ملغم /100غم) لصنفي الشليك Fern وHapil.

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة				التداخل بين الصنف وموعد الشتل
		بيت موس	رمل : بيت موس (1 : 1)	رمل : بيت موس (1 : 3)	طين	
Fern	12/10	52.15	48.40	46.20	41.05	46.95
	12/25	43.83	34.73	31.58	30.54	35.17
Hapil	12/10	55.81	50.50	46.60	43.18	49.02
	12/25	44.04	35.18	33.00	30.92	35.78
معدل وسط الزراعة		48.96	42.20	39.34	36.42	

التداخل بين الصنف ووسط الزراعة					معدل الصنف
Fern	47.99	41.56	38.89	35.79	41.06
Hapil	49.92	39.80	39.80	37.05	42.40

التداخل بين موعد الشتل ووسط الزراعة					معدل موعد الشتل
2010 /12 / 10	53.98	49.45	46.40	42.11	47.98
2010 / 12 /25	43.93	34.95	32.29	30.73	35.47

أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى احتمال 5٪

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل	الصنف + وسط الزراعة	موعد الشتل + وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل + وسط الزراعة
N.S.	1.615	2.284	2.284	3.231	3.231	4.469

جدول (6): تأثير الصنف وموعد الشتل ووسط الزراعة والتداخلات بينها في تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة (ملغم / 100غم) لصنفي الشليك Fern وHapil.

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة				التداخل بين الصنف وموعد الشتل
		بيت موس	رمل : بيت موس (1 : 1)	رمل : بيت موس (1 : 3)	طين	
Fern	12/10	8.20	6.97	6.46	6.25	6.97
	12/25	8.84	7.84	7.79	7.05	7.88
Hapil	12/10	8.17	6.50	6.33	5.50	6.62
	12/25	11.90	9.79	9.18	8.81	9.92
معدل وسط الزراعة		9.28	7.77	7.44	6.90	

التداخل بين الصنف ووسط الزراعة					معدل الصنف
Fern	8.52	7.40	7.12	6.65	7.42
Hapil	10.03	8.14	7.75	7.15	8.27

التداخل بين موعد الشتل ووسط الزراعة					معدل موعد الشتل
10 / 12/ 2010	8.18	6.73	6.39	5.87	6.79
25/ 12 / 2010	10.37	8.81	8.48	7.93	8.90

أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى احتمال 5٪

الصنف	موعد الشتل	وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل	الصنف + وسط الزراعة	موعد الشتل + وسط الزراعة	الصنف + موعد الشتل + وسط الزراعة
0.269	0.269	0.381	0.381	0.539	0.539	0.762

المناقشة

يعزى تفوق الصنف Hapil معنوياً على الصنف Fern في تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة الى اختلاف خصائص الثمار الكيميائية والتي تعود الى التباين الوراثي بين الصنفين (10 و19 و20 و22) وقد يعزى تفوق النباتات المزروعة في 10 كانون أول معنوياً على النباتات المزروعة في 25 كانون أول في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والنسبة المئوية للحموضة الكلية القابلة للتعادل وكمية فيتامين ج بالثمرة الى كون الموعد 10 كانون أول أدى الى تكوين نباتات ذات نمو خضري قوي من حيث الزيادة في عدد الأوراق وزيادة المساحة الورقية إضافة الى قوة نمو التيجان والذي انعكس أثره في زيادة حجم المجموع الخضري والجذري وبالتالي زيادة تراكم المواد الغذائية المصنعة فيهما. وكنتيجة لتوفر الظروف المناخية المناسبة للنمو فمن المتوقع زيادة معدلات البناء الضوئي وزيادة العمليات الايضية للنبات، وعليه يزداد أنتاج المواد الكربوهيدراتية والأحماض العضوية فضلاً عن زيادة تخليق الهرمونات النباتية و انتقالها من المصدر (الورقة) الى المستودع (الثمرة) وذلك يؤدي الى ارتفاع نسب السكريات وفيتامين ج والأحماض العضوية (الستريك والماليك أسيد) وزيادة محتوى الثمرة منها مما ينتج عنه زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة (5 و15). ويتفق ذلك مع ما أشار اليه Sharma و Thakur (17) من أن نباتات الشليك التي تنمو تحت ظروف النهار المشمس والليل البارد تعطي ثمار ذات محتوى أفضل من المواد الصلبة الذائبة الكلية و الحموضة الكلية بالثمرة. ويعزى تفوق النباتات المزروعة في 25 كانون أول معنوياً على النباتات المزروعة في 10كانون أول في تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة الى التبكير في نضج الثمار للموعد 25 كانون أول والذي سبب زيادة في تحلل وتفكك صبغة الكلوروفيل بالثمار المكتملة النمو، ومع دخول هذه الثمار مرحلة النضج يبدأ ظهور صبغات الانثوسيانين الحمراء ويزداد تركيزها في الثمار خصوصاً في طبقة البشرة والتخت (9). ويتفق ذلك مع ما أشار اليه Fuleki و Francis (12) من ان صبغة الانثوسيانين الحمراء هي الصبغة السائدة في ثمارالكرانبري و الشليك الناضجة. يعزى تفوق نباتات وسط الزراعة بيت موس معنوياً على نباتات بقية الاوساط الزراعية في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية والنسبة المئوية للحموضة الكلية القابلة للتعادل وكمية فيتامين ج وتركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة الى الخصائص الفيزيائية والكيميائية للوسط بيت موس المتمثلة بالمادة العضوية و النسب العالية من العناصر الغذائية كالنتروجين الذي له دور مهم وفعال في بناء الأحماض الامينية وفي زيادة السكريات بالثمار، فضلا عن عنصر الفوسفور الذي يؤدي الى زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية وذلك لدوره في بناء الكربوهيدرات والاحماض الامينية والنووية التي تعمل على تحسين نوعية الثمار وجودتها. كما وتعتبر المواد الصلبة الذائبة الكلية مقياساً للقيمة الغذائية للثمار لكونها تمثل السكريات والاحماض العضوية والاحماض الامينية والمواد الفينولية والصبغات النباتية وان زيادتها في الثمار تدل على استمرارية انتقال هذه المواد المصنعة في الاوراق، والتي تشكل السكريات الجزء الاكبر منها، الى الثمار فيزداد تراكمها فيها أثناء مرحلة النضج . كذلك فان مستويات الاحماض العضوية في الثمار قد يعود الى التراكم السريع لها نتيجة انتقالها من الأوراق الى الثمار وان سبب التغير في نسب الأحماض العضوية في الثمار الناضجة قد يعود الى استهلاكها في عملية التنفس المرتبطة بالعمليات الحيوية المؤدية الى نضج الثمار أوقد يتحول جزء منها الى سكريات. كما أن زيادة فيتامين ج بالثمرة قد تعزى الى احتواء الوسط بيت موس على المادة العضوية والعناصر المعدنية التي لها دور كبير في تنشيط عملية البناء الضوئي وانتاج الاحماض العضوية ومنها حامض

الاسكوربيك (فيتامين ج). ويتفق ذلك مع ما توصل اليه Ayesha وآخرون (9) من أن النباتات التي تزرع في أوساط زراعية غنية بالمادة العضوية والعناصر الغذائية يزداد محتوى ثمارها من فيتامين ج . ويعزى تفوق تركيز صبغة الانثوسيانين بالثمرة في النباتات المزروعة في وسط الزراعة بيت موس الى ان هذا الوسط غني بالمادة العضوية والعناصر المعدنية التي ساهمت في نضج الثمار والذي يتزامن مع تحطم صبغة الكلوروفيل واختفاءها نتيجة لزيادة نشاط انزيم الـ (Chlorophyllase) وظهور صبغة الانثوسيانين الحمراء وزيادة تركيزها بالثمار(8) . وقد يعزى تفوق النباتات المزروعة في وسط الزراعة رمل : بيت موس 3 : 1 معنوياً على نباتات بقية الاوساط الزراعية في النسبة المئوية للسكريات الكلية الى احتواءه على المادة العضوية الكافية المتأتية من البيت موس بالاضافة الى دفيء هذا الوسط لاحتواءه على نسب عالية من الرمل مما يؤدي الى زيادة سرعة امتصاص الجذور للعناصر الغذائية وبالتالي زيادة تراكم السكريات المصنعة في الأوراق فضلاً عن تلك المخزونة في التاج وأعناق الأوراق وورودها الى الثمار (14).

أما تأثير التداخلات الثنائية والثلاثية فقد يعزى الى الأثر الايجابي المشترك للعوامل الثلاثة المذكورة أنفاً عند مناقشة العوامل المنفردة.

المـصادر

1- الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم و تحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة و النشر. جامعة الموصل.

2- خليفة، غازي فايق حاجي (2006). تأثير موعد الشتل والكثافة النباتية في نمو وصفات حاصل صنفين من الشليك *Fragaria* X *ananassa* Duch. رسالة ماجستير. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

3- طه، شلير محمود (2004). أستجابة أربعة أصناف من الشليك للظروف البيئية في حقل كرده ره ش أربيل. مجلة زانكو، 16 (5):1 – 8.

4- عباس، عبد الله صالح (1983). دراسة حول أستجابة بعض أصناف الشليك في منطقة بكره جو/ السليمانية. مجلة زانكو، 8 (1): 33 – 7.

5- علي، علي حسين (2007) . تأثير الرش بالزنك ومستخلص عرق السوس في نمو وحاصل صنفين من الشليك (*Fragaria X ananassa* Duch.) رسالة ماجستير . قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

6- AL-Raisy, F.S.; F.A. AL-Said; M.S. AL-Rawhi; I.A. Khan; S. M.AL-Makhumari and M.M. Khan. (2010). Effect of column size and media on yield and fruit quality of strawberry under hydroponic vertical system. Euro. J. Sci. Res., 43(1): 48-60.

7- Antunes, L. E. C.; N.C. Ristow; A.C.R. Krolow; S. Carpenedo and C.R. Juior. (2010). Yield and fruit quality of strawberry cultivars. Horticultura Brasileira., 28 (2): 222-226.

8- A. O. A .C. (1970). Official Methods of Analysis .11thEd. Association of Official Analytical Chemists, Washington. D.C. USA.

9- Ayesha , R.; N. Fatma; M. Ruqayya; H. Faheem; K.M. Qureshi; I. A. Hafiz; K.S. Khan; U. Ali; and A.Kamal. (2011). Influence of different growth media on the fruit quality and reproductive growth

parameters of strawberry (*Fragaria ananassa*). J. Medicinal Plants Res., 5 (26): 6224-6232.

10- Darrow, G.M. (1966). The Strawberry: History, Breeding and Physiology. Holt, Rinehart and Winston. New York.

11- Day , D.(1988) .Strawberry. Grower Digest .No 3.Grower Publications Ltd. London .

12- Fuleki, T. and F .J. Francis. (1968). Quantitative methods for anthocyanins.1. Extraction and determination of total anthocyanins in cranberries. J. Food Sci., 33 : 72 – 77 .

13- Guttridge,C.G.(1985). *Fragaria ananassa*.In : Handbook of Flowering. A.H. Halevy (Ed) . Vol.3. CRC Press, Boca Raton. PP: 16- 33.

14- Kallio, H.; M. Hakala; A.M. Pelkkikangas; and A. Lapvetelainen. (2000). Sugars and acids of strawberry varieties. Eur. Food Res .Technol., 212:81-85.

15- Ozdemir. E. ; N. Kaska. (2002). Effects of different rooting dates of fresh runners rooted in pots on yield, precocity and quality of strawberries. Acta Horticulturea., 567(1): 297-300.

16- Ranganna, S.(1977). Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. Tata McGraw- Hill Publishing Company Limited . New Delhi.

17- Sharma, G.; and M.S. Thakur (2008). Evaluation of different strawberry cultivars for yield and quality characters in Himachal Pradesh. Agric. Sci. Digest., 28 (3): 213-215.

18- Singh, R.; R.R. Sharma; and R.K. Goyal. (2007). Interactive effect of planting time and mulching on (Chandler) strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.). Scientia Horticulturea., 111: 344 - 351.

19- Skupien, K. and J. Oszmianski (2004). Comparison of six cultivars of strawberries (*Fragaria ananassa* Duch.) grown in northwest Poland. Eur. Food Res .Technol., 219:66-70.

20- Sturm, K.; D. Koron and F. Stampar. (2003). The composition of fruit of different strawberry varieties depending on maturity stage. Food Chemistry., 83. 417-422.

21- USDA. (2006). National nutrient database for standard http:// www. us. gov.

22- Zaldivar, C. P.; S.E. Ebeler. and A.A. Kader.(2005). Cultivar and harvest date effects on flavor and other quality attributes of California strawberry. J. Food Quality., 28: 78-97.

23- Zhao , Y. (2007). Berry Fruit. Printed in the United State of America. on aclde free paper.

EFFECT OF CULTIVAR, PLANTING DATE and GROWING MEDIUM on SOME CHEMICAL CHARACTERISTICS OF STRAWBERRY FRUITS *Fragaria ananassa* Duch., CVS. FERN and HAPIL

Ali H.M. Attaha and Hassanain M.G. AL-Mawally*

Department of Horticulture and Landscape, College of Agriculture, Basrah, University of Basrah, Iraq

Abstract. This study was conducted on six- months old of two cultivars of strawberry plants (*Fragaria ananassa* Duch.,cvs. Fern and Hapil) grown in a plastic bags during the period from 10th December , 2010 to 15th April , 2011 at Abu- El Khassib District , Basrah Governorate, to investigate effects of cultivar Fern and Hapil, planting date 10th ,Dec., and 25th,Dec.,2010, and growing medium peatmoss , sand + peatmoss (1 : 1, v/v) , sand + peatmoss (3 : 1,v/v) and clay, on some chemical characteristics of strawberry fruits. Results showed that Hapil cultivar recorded significant increase in concentration of anthocyanin pigment of fruit, but the increases were not significant in total acidity, total sugars and vitamin C content of fruit as compared to Fern cultivar. Fern cultivar gave insignificant increase in total soluble solids of fruit. The result also revealed that strawberries planted on 10thDec.2010 recorded significant increases in total soluble solids, total acidity, vitamin C content of fruit. Strawberries planted on 25th Dec.2010 had significant increase in anthocyanin pigment concentration of fruit, but the increase in total sugars of fruit was not significant. Results obtained indicated that different growth media affected the studied characters significantly in which strawberries grown in peatmoss medium recorded significant increases in total soluble solids, total acidity, vitamin C content , and anthocyanin pigment concentration of fruit . Stawberries grown in sand + peatmoss (3:1) recorded significant increase in total sugars of fruit. Combinations of factors under investigation had significant influences in most of the studied characteristics.

Key words: *Fragaria ananassa* ; Planting date ; Growing medium ; Total sugars; Anthocynins; Cultivar.