مجلــة الكوفــة للعلــوم الزراعيـــة 8 (2) : (1 – 25) 2016

دراسة فصلية لبعض الجوانب الكيميوحيوية لخمسة أصناف من نخيل التمر الذكري (الأحماض الدهنية والامينية)

عبدالكريم محمد عبد* عباس عادل حنتوش حامد طالب السعد

أحمد مجيد زيدان ستار عزيز خميس

مركز ابحاث النخيل*، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، جمهورية العراق

Abu-zahra1966@yahoo.com

المستخلص

أجريت هذه الدراسة في أحد بساتين أبي الخصيب في محافظة البصرة وقد تمت دراسة محتوى الأوراق وحبوب اللقاح من الأحماض الدهنية والأمينية لخمسة أصناف من نخيل التمر الذكرية (الغنامي الأخضر والغنامي الأحمر والخكري) والسلالة دكل ج والسلالة دكل س، وبشكل فصلي خلال 2008 – 2009 . وكانت النتائج متطابقة تقريبا لسنتي الدراسة فضمن الموسم الخريفي تفوق كل من دكل س للأحماض الدهنية المشبعة SAFA (saturated fatty acid) (55.20 و 55.52) غم.100غم$^{-1}$ والتركيز العالي لأحادية الأحماض الدهنية غير المشبعة MUFA (monounsaturated fatty acid) سجل في الغنامي الأحمر (45.16 و45.38) غم.100غم$^{-1}$، بينما التركيز الأعلى لمتعددة الأحماض الدهنية غير المشبعة PUFA (polyunsaturated fatty acid) سجل في الخكري (27.01 و 27.56) غم.100غم$^{-1}$، وضمن الموسم الشتوي لـ SAFA سجل في الغنامي الأحمر (47.00 و 47.12) غم.100غم$^{-1}$،والمعدل العالي لـ MUFA والتي سجلت (44.34 و 45.00) غم.100غم$^{-1}$ و (19.03 و 19.69) غم.100غم$^{-1}$ لـ PUFA في الخكري العادي على التوالي، وكانت نتائج ضمن الموسم الربيعي تفوق السلالة دكل ج في SAFA والذي سجل (69.37 و70.15) غم.100غم$^{-1}$ للسلالة دكل ج. وكان المعدل الأعلى لـ MUFA سجل في الصنف الغنامي الأخضر (27.45 و 27.89) غم.100غم$^{-1}$ بينما المعدل الأعلى لـ PUFA قد سجل في الصنف الغنامي الأحمر (30.85 و30.90) غم.100غم$^{-1}$. في الموسم الصيفي المعدل الأعلى لـ SAFA سجل في دكل ج (56.50 و 56.81) غم.100غم$^{-1}$، وأعلى معدل لـ MUFA سجل في دكل س (39.04 و 39.06) غم.100غم$^{-1}$ بينما المعدل الأعلى PUFA سجل في الغنامي الأخضر (16.48 و16.59) غم.100غم$^{-1}$. والمحتوى الأعلى لـ SAFA, MUFA and PUFA في حبوب اللقاح السلالة دكل ج والغنامي الأخضر والغنامي الأحمر على التوالي. ويلاحظ المحتوى الأعلى من الأحماض الأمينية (Aspartic, Glutamic, Proline, Phenyalanine and Leucine) في دكل ج، كما لم تختلف الأصناف المدروسة في كل من (Glycine, Valine and Isoleucine).

كلمات مفتاحية: نخيل التمر، أحماض دهنية، أحماض أمينية ، مواسم، حبوب لقاح.

المقدمة:

نخلـة التمـر *Phoenix dactylifera* L. تتبـع العائلـة النخيليـة Arcaceae وهـي تنتشـر فـي العديد من مناطق العالم ويعد العراق من البلدان التـي ينتشـر فيهـا النخيـل وخاصـة منطقـة شـط العرب (محافظة البصرة) حيث ان كثافة النخيل تكون على امتداد ضفتي شط العرب (15). وقد ظهـرت بعـض الدراسـات إن عقـد الثمـار فـي أصناف نخيل التمر يتحسن إذا استعمل نوع معين مـن الأفحـل، وأن لصـنف اللقـاح المسـتخدم فـي عمليـة التلقيح تـأثيرا علـى عقد الثمـار وصـفاتها الفيزيائية والكيميائية (1). لذا بات من الضروري دراسة محتوى حبوب اللقاح ومعرفة مدى التـأثير في الصفات الطبيعية والكيميائية.

كما هو الحال في المملكة العربية السعودية والتي تم تسجيل مـا لا يقل عن 100 صنف من أفحل النخيل (2) ، اذ قام الباحث عبد الكريم واخرون (9) بدراسة حبوب لقاح (16) صنفاً من ذكور النخيل لتلقيح الأزهار المؤنثة للأصناف (سلج، سـاحي، خضـيري ونبـوت سيف) وكـان لمصـدر اللقـاح تـأثير علـى الصـفات الكيميائيـة والطبيعيـة لثمار هذه الأصناف وكذلك كان للقاح تـأثير علـى نسبة عقد الثمـار. فقد درس عبـد وآخـرون (9) محتـوى ثـلاث أصـناف مـن حبـوب اللقـاح وهـي الغنامي الأحمر والغنامي الأخضر والخكري من العناصـــر الكبـــرى (النتـــروجين البوتاســـيوم والفسفور) كما تم دراسة نفس الأصناف من حيث محتواها من المركبات الفينولية والكربوهيدراتية والبروتينيـة (8). ودرسـت الأصـناف ذاتهـا مـن حيـث محتواهـا مـن العناصـر الصـغرى (10 و 11). وقد وجد من هذه الدراسات إلـى اختلاف الأصناف معنويا فيما بينها للمركبات المدروسة.

أما بالنسبة إلى الأحماض الدهنية فأن الدراسات تشير الـى وجودها بكميات قليلة جداً في الخلايا والانسـجة المختلفـة ومـع ذلـك فأنهـا تعدُّ اللبنـات الأساسية للعديد من أنواع الدهون مثل الدهون المتعادلة Natural Fats والكليسريدات المسفرة phosoglyceriudes والـــــدهون السكرية glycoglipids وأسترات الكوليسترول وبعض الشموع وأمكن لحد الآن فصل أكثر من 70 حامض دهني من الخلايا والأنسجة المختلفة. وقد ذكر Walid وRichard (21) في دراسته لتقدير الأحماض الدهنية في بذور نخيل التمر باسـتخدام جهـاز الـ GC-MC أنهـا تحتـوي علـى الأحمـاض الدهنيـة المشـبعة الآتيـة مـن بالمتيـك والسيترك والمرستيك والحامضين الدهنيين غير المشـبعين اوليـك ولينولينـك. أن تعـدد مصـادر اللقـاح يـؤثر علـى صـفات الثمـار الفيزيائيـة والكيميائيـة وذلـك لاحتـواء حبـوب اللقـاح علـى العديد من المركبات الكيميائية والتي تنعكس على الثمار.كمـا وجـد بـان ثمـار النخيـل تحـوي علـى الحـامض الـدهني Myristic acid, Olic, Palmitolic, Palmitelaidic, Margric, وكانـت نسب التشـابه كبيرة بين الصـنف Black Gau والصـنف Red Gau السـودانية (19). وكانت هناك دراسات مماثلة حول محتوى الثمار من الاحمـاض الدهنيـة والامينيـة (22). وبصـورة عامـة فـان حـامض الكلوتاميك Glutamic acid وحـــامض الأســـبارتك Aspartic acid والكلوتـــامين Glutamine والأســـباراجين

Asparagine تتواجد بتراكيز عالية في النباتات أكثر من بقية الأحماض الأمينية الأخرى. وهي تقوم بخزن النتروجين في النبات في حين تكون نسب تواجد أحماض الهستدين Histidine والتربتوفان Tryptophan والسستين Cystiene والمثيونين Methionine في النباتات بتراكيز واطئة جداً (14). تم دراسة الأحماض الأمينية من قبل عودة وآخرون (13) و .Al-Hakkak واخرون (16)، حيث ذكر عن الأحماض الأمينية الحرة في ثمار التمر أن هناك زيادة في الأحماض الجلوتامين والارجنين وبين أن التمور هي أغنى المصادر للحامض الأميني النادر االبيكوليك في حين كان الحامض الأميني السترولين نادر الوجود في ثمار التمر وأشارت العديد من الدراسات أنَّ التمور تحتوي على الكثير من الأحماض الأمينية التي يقل محتواها كلما تقدمت الثمار نحو النضج وأن أعلى تركيز كان لحامض الأسبارتك والكلوتاميك في الأصناف المدروسة جميعها. قام El- Sohaimy و Hafez(21) بدراسة الأحماض الأمينية الموجودة في أصناف التمور والذي اثبت تحليل اللب فيه وجود (اثنا عشر) حامضاً أمينياً منها أربعة أحماض توجد بنسب عالية في اللحم هي الاسبارتك والكلوتاميك والكلايسين والسيرين في حين لوحظ أن اللايسين والارجنين والتربتوفان تتواجد بنسب كبيرة في اللحم وقليلة في النواة، ودرست محتوى الثمار من الأحماض الأمينية لأصناف من نخيل التمر السودانية من قبل Abdel- Moneim واخرون (20). كما لم نعثر خلال مراجعة المصادر على دراسات تناولت حبوب اللقاح ومحتواها من الأحماض الدهنية والأمينية لذا اتجهت هذه الدراسة للكشف عن محتواها من هذه الاحماض والذي يؤثر على تفضيل صنف لقاح عن الآخر واستخدامه في التلقيح وتأثيراته الميتازينية.

المواد وطرائق العمل:

تم اجراء هذه الدراسة في بعض بساتين النخيل في محافظة البصرة وبشكل فصلي خلال 2008 - 2009، إذ تم اختيار خمسة أصناف من افحل نخيل التمر (الغنامي الأخضر والغنامي الأحمر والخكري) والسلالة دكل س ووالسلالة دكل ج) لقد تم تسمية كل من دكل (س) ودكل (ج) تميزا عن أصناف الأفحل الأخرى المعروفة والتي أثبت اختلافها من قبل (12) حيث انتخبت ثلاث نخلات من كل صنف والتي كانت متجانسة في الطول وقوة النمو والعمر قدر الإمكان. تم جمع العينات موسمياً (أربعة فصول) من خوص (السعف) المتوسط ولمدة سنتين. أخذت العينات جففت وطحنت وبذلك اصبحت جاهزة للتحليلات التالية:

1. محتوى الاوراق وحبوب اللقاح من الأحماض الدهنية:

استخلصت الدهون من اوراق وحبوب لقاح بعد أن جففت وهرست بطريقة الاستخلاص المتقطع باستخدام مزيج من الميثانول والبنزين بنسبة (1:1) بمقدار 150 مل كمذيب لعينة تزن 5 غم وجرى الاستخلاص لمدة 24 ساعة. إجريت عملية صوبنة للمستخلص بإضافة 20 مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الميثانولي تركيز

4 عياري ولمدة ساعتين، ثم اضيف 50 مل من الهكسان n-hexane إلى قمع الفصل الحاوي على المزيج بعدها أخذت الطبقة المصوبنة وجففت بوساطة كبريتات الصوديوم المائية Anhydrous Na_2SO_4 ثم حمضت Acidifid بواسطة حامض الهيدروكلوريك تركيز 6 عياري إلى أن اصبحت قيمة pH تساوي 2، ولتحرير الأحماض الدهنية استخلص المحلول الناتج عن طريق البتروليوم أيثر وركزت الطبقة الايثرية العليا بالمبخر الدوار إلى 2 مل. أجريت عملية الاسترة Esterification بإضافة 2 مل من محلول ثالث فلوريد البورون BF_3 تركيز 14% إلى الطبقة الايثرية المركزة وسخنت على حمام مائي مغلي لمدة 3 دقائق وأوقف التفاعل بإضافة 1 مل من الماء المقطر. أخذت الطبقة العليا الحاوية على الأحماض الدهنية وحددت كميتها ونوعيتها بجهاز الغاز الكروموتوغرافي GC من نوع Chromatography Sigma -300 Capillary Gas مجهز من شركة Perkin Elmer حيث حقن حجم قدره 1 مايكروليتر من محلول الأحماض الدهنية باستعمال غاز الهليوم كغاز ناقل وبسرعة 1.5مل/دقيقة مع استعمال أحماضا قياسية للمقارنة وباستخدام الظروف الآتية، اعتمادا على A.O.A.C(18):

درجة الحرارة الابتدائية :	70 °C
درجة الحرارة النهائية :	280 °C
الوقت الابتدائي :	0 minute
الوقت النهائي :	35 minute
المعدل :	4 minutes
درجة حرارة الحضن	300 °C
درجة حرارة الكاشف :	320 °C

تم دراسة الاحماض الدهنية المشبعة SAFA (saturated fatty acid) والتي تشمل Myristic ،Lauric $C_{12:0}$، Capric $C_{10:0}$) Stearic ،Palmitic $C_{16:0}$،$C_{14:0}$ $C_{18:0}$).والاحماض الدهنية الاحادية غير مشبعة MUFA (monounsaturated fatty acid) والتي تشمل (Myristoleic $C_{14:1}$،Palmitoleic $C_{16:1}$ (Oleic $C_{18:1}$ والاحماض الدهنية المتعددة غير مشبعة PUFA (polyunsaturated fatty acid) والتي تشمل (Linolenic $C_{18:3}$،Linoleic $C_{18:2}$).

2. محتوى حبوب اللقاح من الأحماض الأمينية الكلية:

- تم وزن 100 غم من حبوب اللقاح وضعت في أنبوبة التميؤ Hydrolysis tube وأضيف اليها 3 مل من حامض الهيدروكلوريك تركيز 6 عياري. أغلقت الأنبوبة بعد تفريغها من الهواء بشكل تام باستخدام لهب بنزين ثم وضعت في فرن على درجة 110 °C و لمدة 24 ساعة بعد إتمام عملية التميؤ غسلت العينات بالماء المقطر وتم تجفيفها لعدة مرات للتخلص من الحامض بشكل تام.
- حضر محلول الفصل (BAW) المكون من Butanol : Acetic acid : Water بنسب

(3:1:1) ومحلــول كاشــف النهايــدرين Ninnhydriun اعتماداً على الرياحي (4).

- قدرت الأحماض الأمينية في كل العينات بعد تحضير هذه العينات لتحليل الأحماض الأمينية حسب طريقة (18)، واستخدم جهاز الكروموتوغرافيا السائلة ذو الأداء العالي (HPLC) لتقدير مستويات الأحماض الأمينية في العينات (Shimadzu Lc-10 AD, K yota, Japan) وحسب النتائج باستخدام حاسبة (Integrator) موديل (Shimadzu C-R7A chomatopac data Processor) استخدم عمود فصل من نوع (6.0-10 Shimpack mm) من شركة Shimadzu. تم حساب قيمة الأحماض الأمينية في العينات على أساس وزن العينة ثم عدلت الحسابات على أساس ملغم.100غم$^{-1}$ وزن جاف.

3. التحليل الإحصائي:

نفذت تجربة بتصميم القطاعات العشوائي الكامل Randomizied Complete Block Design وبواقع عامل واحد وهو الصنف الذكري لصفات حبوب اللقاح وتجربة مستقلة واحدة للصنف والاخرى للموسم لصفات الاوراق ،حسب اختبار اقل فرق معنوي معدل للمقارنة بين المتوسطات وعلى مستوى احتمالية 0.05 اعتمادا على أمين (3).

النتائج:

الأحماض الدهنية:

نلاحظ من الجدول (1 و 8) تفوق الصنف دكل س في محتوى الأوراق ضمن الموسم الخريفي من الأحماض الدهنية المشبعة SAFA (saturated fatty acid) (55.20 و 55.52) غم.100غم$^{-1}$، كما تفوق الصنف الغنامي الأحمر في أحادية الأحماض الدهنية غير المشبعة MUFA (monounsaturated fatty acid) (45.16 و 45.38) غم.100غم$^{-1}$ لسنتي الدراسة، وسجل الصنف الخكري أعلى القيم وبصورة معنوية في متعددة الأحماض الدهنية غير المشبعة PUFA (polyunsaturated fatty acid) (27.01 و 27.56) غم.100غم$^{-1}$. وعند ملاحظة الجدول (2 و 9) نجد تفوق الصنف الغنامي الأحمر في SAFA خلال الموسم الشتوي (47.00 و 47.12) غم.100غم$^{-1}$، كذلك تفوق الصنف الخكري في MUFA (44.34 و 45.00) غم.100غم$^{-1}$ و PUFA (19.03 و 19.69) غم.100غم$^{-1}$ لسنتي الدراسة. أما في الموسم الربيعي فقد أظهر الجدول (3 و 10) تفوق الصنف دكل ج في SAFA (69.37 و 70.15) غم.100غم$^{-1}$ والغنامي الأخضر في MUFA (27.45 و 27.89) غم.100غم$^{-1}$ والغنامي الاحمر في PUFA (30.85 و 30.90) غم.100غم$^{-1}$ لسنتي الدراسة. أظهرت نتائج الجدول (4 و 11) خلال الموسم الصيفي تفوق دكل ج في SAFA (56.50و 56.81) غم.100غم$^{-1}$ دكل س في MUFA (39.04 و 39.06) غم.100غم$^{-1}$ وللغنامي الاخضر تفوق معنوي في PUFA (16.48 و 16.59) غم.100غم$^{-1}$ لسنتي الدراسة. أما الجدول (5 و 12) فقد بين أن محتوى حبوب اللقاح من الأحماض الدهنية

SAFA قد تفوق في دكل ج (45.39 و 46.49) غم.100غم $^{-1}$و MUFA في الصنف الخكري (38.41 و 38.49) غم.100غم$^{-1}$ وكان PUFA في الصنف الغنامي الأحمر (22.83 و 23.14) غم.100غم$^{-1}$ لسنتي الدراسة. أما الجدول (6 و 13) يوضح تأثير الموسم في محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية في الموسم الربيعي كان SAFA قد تراوح بين (58.68 و 59.34) غم.100غم$^{-1}$ وفي الموسم الشتوي تراوحت قيم MUFA بين (39.70 و 39.92) غم.100غم$^{-1}$، أما في الموسم الخريفي فقد تراوحت قيم PUFA(23.51 و 23.64) غم.100غم$^{-1}$

السنة الأولى:

جدول (1) محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$) في فصل الخريف.

Fatty acids g.100g^{-1}	الأصناف				
	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	0.39	0.98	0.31	0.86	0.20
Lauric $C_{12:0}$	5.71	11.35	11.12	17.34	31.57
Myristic $C_{14:0}$	8.40	32.87	7.26	19.06	5.35
Myristoleic $C_{14:1}$	1.21	0.43	0.97	1.02	0.14
Palmitic $C_{16:0}$	7.79	5.28	9.23	2.00	6.05
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.47	1.75	2.09	0.94	0.34
Stearic $C_{18:0}$	6.38	4.72	5.93	4.66	8.87
Oleic $C_{18:1}$	42.48	17.78	32.54	24.96	25.45
Linoleic $C_{18:2}$	23.30	22.21	23.56	22.67	16.25
Linolenic $C_{18:3}$	1.32	0.30	3.45	2.50	1.83
SAFA	28.67d	55.20a	33.85c	43.92b	52.04a
MUFA	45.16a	19.96d	35.60b	26.92c	25.93c
PUFA	24.62b	22.51c	27.01a	25.17b	18.08d

(ولسـنتي الدراسـة). أظهـر الجـدول (7 و 14) تأثير الصنف بغض النظر عن الموسم لمحتوى الأوراق من الأحماض الدهنية، إذ تفوق الصنف دكـــــل ج فـــــي SAFA (55.68 و 56.35) غـم.100غـم$^{-1}$ والصـنف الخكـري فـي MUFA (34.43 و 34.98) غــم.100غــم$^{-1}$ والغنـــامي الأحمـــر فـــي PUFA (20.91 و 21.03) غم.100غم$^{-1}$ ولسنتي الدراسة.

جدول (2) محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$) في فصل الشتاء.

Fatty acids g.100g^{-1}	الأصناف				
	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	0.30	2.56	0.06	1.05	3.38
Lauric $C_{12:0}$	8.85	13.64	3.42	3.30	10.67
Myristic $C_{14:0}$	14.65	18.63	12.12	23.14	14.27
Myristoleic $C_{14:1}$	0.95	2.92	0.22	0.71	3.33
Palmitic $C_{16:0}$	18.05	6.34	6.00	8.57	12.09
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.05	0.04	0.51	1.84	2.28
Stearic $C_{18:0}$	5.15	5.12	12.14	7.07	4.42
Oleic $C_{18:1}$	30.66	31.63	43.61	40.92	37.86
Linoleic $C_{18:2}$	11.34	14.09	18.41	6.82	8.46
Linolenic $C_{18:3}$	5.81	2.10	0.62	3.34	0.59
SAFA	47.00a	46.29b	33.74e	43.13d	44.83c
MUFA	32.66d	34.59c	44.34a	43.47b	43.47b
PUFA	17.15b	16.19b	19.03a	10.16c	9.05d

جدول (3) محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$) في فصل الربيع.

Fatty acids	الأصناف				
g.100g^{1-}	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	0.49	1.71	0.78	0.48	1.02
Lauric $C_{12:0}$	8.47	12.08	20.13	14.38	20.02
Myristic $C_{14:0}$	14.75	13.41	23.15	22.26	19.9
Myristoleic $C_{14:1}$	1.42	2.27	0.50	0.27	0.45
Palmitic $C_{16:0}$	14.28	13.82	5.59	12.51	18.56
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.09	0.69	0.44	0.82	1.05
Stearic $C_{18:0}$	7.14	18.88	8.45	11.35	9.87
Oleic $C_{18:1}$	18.67	17.54	25.81	26.36	11.38
Linoleic $C_{18:2}$	29.59	14.94	9.55	8.21	13.58
Linolenic $C_{18:3}$	1.26	1.62	2.54	0.30	1.13
SAFA	45.13d	59.90bc	58.10c	60.98b	69.37a
MUFA	21.18c	20.50d	26.75b	27.45a	12.88e
PUFA	30.85a	16.56b	12.09d	8.51e	14.71c

جدول (4) محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$) في فصل الصيف.

Fatty acids g.100g^{-1}	الأصناف				
	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	2.53	0.03	0.29	0.64	1.08
Lauric $C_{12:0}$	8.83	24.03	16.83	15.75	10.50
Myristic $C_{14:0}$	18.67	9.31	17.42	18.85	18.44
Myristoleic $C_{14:1}$	0.25	3.28	0.85	0.17	0.09
Palmitic $C_{16:0}$	16.36	10.38	6.14	3.61	16.31
Palmitoleic $C_{16:1}$	0.76	0.30	0.59	2.07	0.06
Stearic $C_{18:0}$	4.61	6.36	15.35	16.21	10.17
Oleic $C_{18:1}$	34.11	35.46	29.60	23.11	31.70
Linoleic $C_{18:2}$	8.49	7.40	9.93	13.18	7.48
Linolenic $C_{18:3}$	2.33	0.40	0.95	3.30	1.93
SAFA	51.00d	50.11e	56.03b	55.06c	56.50a
MUFA	35.12b	39.04a	31.04d	25.35e	31.85c
PUFA	10.82c	7.80e	10.88b	16.48a	9.41d

جدول (5) محتوى حبوب اللقاح من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$).

Fatty acids g.100g^{-1}	الأصناف				
	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	2.73	3.33	4.86	4.81	1.54
Lauric $C_{12:0}$	15.57	14.48	10.68	14.88	17.16
Myristic $C_{14:0}$	6.36	8.85	11.27	10.29	16.95
Myristoleic $C_{14:1}$	2.22	1.76	2.18	3.07	1.16
Palmitic $C_{16:0}$	9.59	10.84	6.26	8.72	7.37
Palmitoleic $C_{16:1}$	2.32	1.84	3.68	1.73	3.96
Stearic $C_{18:0}$	6.37	4.02	4.31	6.12	2.37
Oleic $C_{18:1}$	28.98	32.94	31.59	32.7	33.29
Linoleic $C_{18:2}$	19.1	15.75	20.46	11.18	9.96
Linolenic $C_{18:3}$	3.73	3.45	1.21	3.8	3.13
SAFA	40.62d	41.52c	37.38e	44.82b	45.39a
MUFA	33.52c	36.54b	37.45a	37.5a	38.41a
PUFA	22.83a	19.2c	21.67b	14.98d	13.09d

جدول (6) تأثير الموسم في محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$).

Fatty acids g.100g^{1-}	خريف	شتاء	ربيع	صيف
Capric $C_{10:0}$	0.54	1.47	0.89	0.91
Lauric $C_{12:0}$	15.41	7.97	15.01	15.18
Myristic $C_{14:0}$	14.58	16.56	18.69	16.53
Myristoleic $C_{14:1}$	0.75	1.62	0.98	0.92
Palmitic $C_{16:0}$	6.07	10.21	12.95	10.56
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.31	1.14	0.81	0.75
Stearic $C_{18:0}$	6.11	6.78	11.13	10.54
Oleic $C_{18:1}$	28.64	36.93	19.95	30.79
Linoleic $C_{18:2}$	21.59	11.82	15.17	9.29
Linolenic $C_{18:3}$	1.88	2.49	1.37	1.78
SAFA	c42.73	c42.99	a58.69	b53.74
MUFA	c30.71	a39.70	d21.75	b32.48
PUFA	a23.51	c14.31	b16.54	d11.07

جدول (7) تأثير الصنف في محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$).

Fatty acids	الأصناف				
g.100g^{1-}	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	0.92	1.32	0.36	0.75	1.42
Lauric $C_{12:0}$	7.96	15.27	12.87	12.69	18.19
Myristic $C_{14:0}$	14.11	18.55	14.98	20.82	14.49
Myristoleic $C_{14:1}$	0.95	2.22	0.63	0.54	1.00
Palmitic $C_{16:0}$	14.12	8.95	6.74	6.67	13.25
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.09	0.69	0.90	1.41	0.93
Stearic $C_{18:0}$	5.82	8.77	10.46	9.82	8.33
Oleic $C_{18:1}$	31.48	25.60	32.89	28.83	26.59
Linoleic $C_{18:2}$	18.18	14.66	15.36	12.72	11.44
Linolenic $C_{18:3}$	2.68	1.10	1.89	2.36	1.37
SAFA	42.95e	52.87b	45.43d	50.77c	55.68a
MUFA	33.53b	28.52d	34.43a	30.79c	28.53d
PUFA	20.91a	15.76c	17.25b	15.08c	12.81d

السنة الثانية:

جدول (8) محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$) في فصل الخريف.

Fatty acids g.100g^{1-}	الأصناف				
	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	0.61	1.3	0.86	1.403	1.19
Lauric $C_{12:0}$	5.93	11.67	11.67	17.88	32.56
Myristic $C_{14:0}$	8.62	33.19	7.81	19.60	6.34
Myristoleic $C_{14:1}$	1.43	0.75	1.52	1.56	1.13
Palmitic $C_{16:0}$	8.01	5.6	9.78	2.54	7.04
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.69	2.07	2.64	1.48	1.33
Stearic $C_{18:0}$	6.6	5.04	6.48	5.20	9.86
Oleic $C_{18:1}$	42.7	18.1	33.09	25.50	26.44
Linoleic $C_{18:2}$	23.52	22.53	24.11	23.21	17.24
Linolenic $C_{18:3}$	1.54	0.62	4	3.04	2.82
SAFA	28.89d	55.52a	34.4c	44.46b	53.03a
MUFA	45.38a	20.28d	36.15b	27.46c	26.92c
PUFA	25.04b	22.83c	27.56a	25.71b	19.07d

جدول (9) محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$) في فصل الشتاء.

Fatty acids g.100g^{1-}	الأصناف				
	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	0.42	2.81	0.72	1.94	3.87
Lauric $C_{12:0}$	8.97	13.89	4.08	4.19	11.16
Myristic $C_{14:0}$	14.77	18.88	12.78	24.03	14.76
Myristoleic $C_{14:1}$	1.07	3.17	0.88	1.6	3.82
Palmitic $C_{16:0}$	18.17	6.59	6.66	9.46	12.58
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.17	0.29	1.17	2.73	2.77
Stearic $C_{18:0}$	5.27	5.37	12.8	7.96	4.91
Oleic $C_{18:1}$	30.78	31.88	44.27	41.81	38.35
Linoleic $C_{18:2}$	11.46	14.34	19.07	7.71	8.95
Linolenic $C_{18:3}$	5.93	2.35	1.28	4.23	1.08
SAFA	47.12a	46.54b	34.4e	44.02d	45.32c
MUFA	32.78d	34.84c	45a	44.36b	43.96b
PUFA	17.27b	16.44b	19.69a	11.05c	9.54d

جدول (10) محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$) في فصل الربيع.

Fatty acids g.100g^{-1}	الأصناف				
	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	0.54	2.274	1.67	0.923	1.8
Lauric $C_{12:0}$	8.52	12.64	21.02	14.82	20.8
Myristic $C_{14:0}$	14.8	13.97	24.04	22.703	20.68
Myristoleic $C_{14:1}$	1.47	2.834	1.39	0.713	1.23
Palmitic $C_{16:0}$	14.33	14.38	6.48	12.95	19.34
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.14	1.254	1.33	1.263	1.83
Stearic $C_{18:0}$	7.19	19.44	9.34	11.79	10.65
Oleic $C_{18:1}$	18.72	18.10	26.7	26.80	12.16
Linoleic $C_{18:2}$	29.64	15.50	10.44	8.653	14.36
Linolenic $C_{18:3}$	1.31	2.184	3.43	0.743	1.91
SAFA	45.18d	60.46b	58.99c	61.42b	70.15a
MUFA	21.23e	21.06d	27.64b	27.89a	13.66e
PUFA	30.90a	17.124b	12.98d	8.95e	15.49c

جدول (11) محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$) في فصل الصيف.

Fatty acids	الأصناف				
g.100g^{1-}	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	2.79	0.05	0.41	0.75	1.39
Lauric $C_{12:0}$	9.09	24.05	16.95	15.86	10.81
Myristic $C_{14:0}$	18.93	9.33	17.54	18.96	18.75
Myristoleic $C_{14:1}$	0.51	3.3	0.97	0.28	0.4
Palmitic $C_{16:0}$	16.62	10.4	6.26	3.72	16.62
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.02	0.32	0.71	2.18	0.37
Stearic $C_{18:0}$	4.87	6.38	15.47	16.32	10.48
Oleic $C_{18:1}$	34.37	35.48	29.72	23.22	32.01
Linoleic $C_{18:2}$	8.75	7.42	10.05	13.29	7.79
Linolenic $C_{18:3}$	2.59	0.42	1.07	3.41	2.24
SAFA	51.26d	50.13e	56.15b	55.17c	56.81a
MUFA	35.38b	39.06a	31.16c	25.46d	32.16c
PUFA	11.08b	7.82e	11c	16.59a	9.72d

جدول (12) محتوى حبوب اللقاح من الاحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$).

Fatty acids g.100g^{-1}	الأصناف				
	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	3.04	3.88	6.72	5.8	2.64
Lauric $C_{12:0}$	15.88	15.03	12.54	15.87	18.26
Myristic $C_{14:0}$	6.67	9.4	13.13	11.28	18.05
Myristoleic $C_{14:1}$	2.53	2.31	4.04	4.06	2.26
Palmitic $C_{16:0}$	9.9	11.39	8.12	9.71	8.47
Palmitoleic $C_{16:1}$	2.63	2.39	5.54	2.72	5.06
Stearic $C_{18:0}$	6.68	4.57	6.17	7.11	3.47
Oleic $C_{18:1}$	29.29	33.49	33.45	33.69	34.39
Linoleic $C_{18:2}$	19.41	16.3	22.32	12.17	11.06
Linolenic $C_{18:3}$	4.04	4	3.07	4.79	4.23
SAFA	40.93c	42.07b	39.24d	45.81a	46.49a
MUFA	33.83c	37.09b	39.31a	38.49a	39.51a
PUFA	23.14a	19.75b	23.53a	15.97c	14.19c

جدول(13) تأثير الموسم في محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$).

Fatty acids g.100g^{1-}	خريف	شتاء	ربيع	صيف
Capric $C_{10:0}$	0.67	1.69	1.54	1.46
Lauric $C_{12:0}$	14.71	8.19	15.66	15.73
Myristic $C_{14:0}$	15.54	16.78	19.34	17.08
Myristoleic $C_{14:1}$	0.87	1.847	1.63	1.478
Palmitic $C_{16:0}$	6.19	10.43	13.60	11.11
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.44	1.36	1.46	1.30
Stearic $C_{18:0}$	6.23	7.00	11.78	11.09
Oleic $C_{18:1}$	28.76	37.15	20.60	31.34
Linoleic $C_{18:2}$	21.72	12.0	15.82	9.84
Linolenic $C_{18:3}$	2.00	2.713	2.02	2.33
SAFA	42.86d	43.21c	59.34a	54.29b
MUFA	30.83c	39.92a	22.40d	33.03b
PUFA	23.64a	14.53c	17.19b	11.62d

جدول (14) تأثير الصنف في محتوى الأوراق من الأحماض الدهنية (غم.100غم$^{-1}$).

Fatty acids g.100g^{-1}	الأصناف				
	غنامي أحمر	دكل س	خكري	غنامي أخضر	دكل ج
Capric $C_{10:0}$	1.05	1.54	0.91	1.29	2.09
Lauric $C_{12:0}$	8.08	15.5	13.42	13.23	18.86
Myristic $C_{14:0}$	14.24	18.78	15.53	21.36	15.16
Myristoleic $C_{14:1}$	1.08	2.45	1.18	1.08	1.6725
Palmitic $C_{16:0}$	14.24	9.18	7.29	7.21	13.92
Palmitoleic $C_{16:1}$	1.21	0.92	1.45	1.95	1.60
Stearic $C_{18:0}$	5.94	8.99	11.01	10.36	9.00
Oleic $C_{18:1}$	31.60	25.82	33.44	29.37	27.26
Linoleic $C_{18:2}$	18.30	14.88	15.91	13.26	12.11
Linolenic $C_{18:3}$	2.80	1.33	2.44	2.9	2.04
SAFA	43.07d	53.1b	45.98c	51.31b	56.35a
MUFA	33.65a	28.74c	34.98a	31.33b	29.20c
PUFA	21.03a	15.99c	17.80b	15.62c	13.48d

الأحماض الأمينية:

يلاحظ من الجدول (15) تفوق الصنف دكل ج في محتواه من الأحماض الأمينية (Aspartic, Glutamic, Proline and Leucine) والذي لم يختلف معنويا مقارنة مع الغنامي الأخضر ودكل س، كما لم تختلف الاصناف المدروسة في كل من (Glycine, Valine and Isoleucine) وتفوق دكل ج في محتواها من الحامض الاميني (Phenylalanine)، وكانت النتائج متماثلة الى حد كبير للسنة الثانية (الجدول، 16).كما يلاحظ من جدول (15 و16) بان اعلى تركيز للحامض الاميني Glutamic في الصنف دكل ج واقل تركيز كان للحامض الاميني Aspartic في الصنف خكري.

جدول (15) محتوى حبوب اللقاح من الأحماض الامينية مقدرة (ملغم.100غم$^{-1}$) للسنة الاولى.

الأحماض الأمينية	الغنامي اخضر	الغنامي احمر	دكل ج	دكل س	الخكري	RLSD
Arginine	3.503c	5.913a	4.003b	3.323c	5.693a	0.27
Aspartic	6.606a	2.963b	7.106a	6.426a	2.743b	0.53
Glutamic	27.766a	25.99b	28.266a	27.586a	25.77b	0.55
Proline	25.283a	12.95b	25.783a	25.103a	12.73b	0.74
Glycine	12.593	13.28	13.093	12.413	13.06	N.S
Valine	5.88	6.436	6.38	5.7	6.216	N.S
Isoleucine	6.396	6.83	6.896	6.216	6.61	N.S
Phenylalanine	14.92ab	12.07c	15.42a	14.74b	11.85c	0.52
Leucine	15.8a	8.096b	16.3a	15.62a	7.876b	0.71

المناقشة:

إن اختلاف الأصناف في محتوياتها من الأحماض الدهنية والأمينة يعود إلى الاختلاف الوراثي ما بين الأصناف والذي قد يكون السبب في تفضيل صنف ذكري للقاح على صنف آخر(الميتازينيا) . كما إن للموسم دورا كبيرا في نمو وتطور نخيل التمر فمثلا درجة الحرارة تكون عامل محدد لنمو وتطور أشجار النخيل في كثير من دول العالم وهذا ما انعكس على هذه الدراسة والتي بينت تفوق الموسم الشتوي والخريفي والربيعي لقلة النشاط الحيوي واستهلاك هذه المركبات في العمليات الحيوية بعكس ما يحصل أثناء الموسم الصيفي التي يتم خلالها النشاط الحيوي واستهلاك الكثير من المركبات الحيوية لزيادة التنفس وعمليات الهدم كما إن النخيل يكون ذات نشاط بطيء خلال الشتاء قبل ازدياد النمو والمستهلك من المركبات يكون قليل والتي تأخذ بالازدياد مع تقدم موسم النمو وتعود حالة النبات إلى البطء مرة أخرى عندما يدخل النبات في موسم الخريف والى تراكم بعض المركبات وهذا ينطبق على المركبات المدروسة من أحماض دهنية.

ومن خلال هذه الدراسة نستنتج بان موصفات حبوب اللقاح لها تأثير كبير على صفات الثمار الفيزيائية والكيميائية وقد يفسر كثير من العمليات التي لم تفسر سابقا والتي أعطت الامتياز لتفضيل صنف لقاح على آخر في التلقيح والذي أطلق

عليـه مـن قبـل بعـض البـاحثين عـدم التوافـق أو التوافق والذي هو بالحقيقة نتيجة احتواء حبوب اللقاح على بعض المركبات وبمستويات متفاوتة الذي أدى إلى التأثير المتغاير بين الثمار الملقحة بأصناف مختلفة من حبوب اللقاح.

جدول (16) محتوى حبوب اللقاح من الأحماض الامينية مقدرة (ملغم.100غم$^{-1}$) للسنة الثانية.

الأحماض الأمينية	الغنامي اخضر	الغنامي احمر	دكل ج	دكل س	الخكري	RLSD
Arginine	3.613d	5.933b	5.043c	4.083d	7.743a	0.81
Aspartic	6.716b	2.983d	8.146a	7.186ab	4.793c	1.02
Glutamic	27.876b	26.01c	29.306a	28.346ab	27.82b	1.00
Proline	25.393a	12.97c	26.823a	25.863a	14.78b	1.57
Glycine	12.703	13.3	14.133	13.173	15.11	N.S
Valine	5.99	6.456	7.42	6.46	8.266	N.S
Isoleucine	6.506	6.85	7.936	6.976	8.66	N.S
Phenylalanine	15.03b	12.09c	16.46a	15.5ab	13.9c	1.12
Leucine	15.91b	8.116d	17.34a	16.38b	9.926c	0.92

الاستنتاجات:

نستنتج من هذه الدراسة بانه يمكن استنباط اصناف جديدة ذات مواصفات جيدة ممكن اعتمادها في التلقيح ومن ثم تأثيرها الميتازيني ، وهذا ما توصل اليه البحث من خلال مقارنة السلالات الجديدة دكل ج ودكل س والمثبتة من قبل عبد (12) مع الاصناف المعروفة في محافظة البصرة(الغنامي الاخضر والغنامي الاحمر والخكري).

المصادر:

1. ابراهيم، عبد الباسط عودة.2008. نخلة التمر شجرة الحياة. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (أكساد). جامعة الدول العربية، دمشق، الجمهورية العربية السورية، ص: 199-217.
2. ابراهيم، عاطف محمد وخليف، محمد نظيف حجاج، 2004. نخلة التمر زراعتها، رعايتها ونتاجها في الوطن العربي. الطبعة الثالثة، منشأة المعارف، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.
3. أمين، اسامة ربيع، 2008. التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة باستخدام

برنـــامج SPSS. كليـــة التجـــارة، جامعـــة المنوفية، مصر، ص: 177-198.

4. الرياحي، ماجد حسن قربون. 1992. دراسة كيميائيـــة حيويـــة لنبـــات الحرمـــل. رســـالة ماجســتير، كليــة العلــوم، جامعــة البصــرة، العراق.

5. حسين، أحمد فرعون، الخالدي، مؤيد صبري و رهيف، عبد الأمير هبل، 1996. إنتاجية وحيوية حبوب لقاح ثلاثة أصناف من أشجار نخيل التمر الذكري. مجلة الزراعة العراقية، 1(1): 25-34.

6. جاسم، عباس مهدي، يوسف، أركان يعقوب و الجبوري، شاكر. 2000. استخدام تقنية التحليل بالتنشيط النيوتروني لتقدير البروتين والعناصر المعدنية في حبوب لقاح لأصناف مختلفة من ذكور النخيل. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، (1): 41-55.

7. عباس، مؤيد فاضل، جاسم، عباس مهدي و ابراهيم، عبد الباسط عودة.1995. تأثير الهرمونات الداخلية لحبوب اللقاح على ثمار النخيل صنف الحلاوي. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 8(2):12-17.

8. عبد، عبد الكريم محمد، 2005. تقدير المحتوى الكربوهيدراتي والبروتيني والفينولي لحبوب لقاح ثلاثة أصناف ذكرية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera*. مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، 4-1(2): 35 – 46.

9. عبد، عبد الكريم محمد و التميمي، ابتهاج حنظل. 2005. تقدير ثلاث عناصر في حبوب لقــاح لأصناف مختلفة من ذكور النخيل. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 18(2): 93-99.

10. عبد، عبد الكريم محمد، عبد الواحد، عقيل هادي و التميمي، ابتهاج حنظل.2007. دراسة بعض العناصر النادرة (النزرة) في ثلاثة أصناف زراعية من حبوب لقاح نخيل التمر .*Phoenix dactylifera* L. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 20(2): 77-84.

11. عبد، عبد الكريم محمد، عبد الواحد، عقيل هادي و عباس، مؤيد فاضل.2008. دراسة محتوى ثلاثة أصناف زراعية من حبوب لقاح نخيل التمر من السيتوكانينات والكالسيوم والبورون. مجلة الصرة للعلوم الزراعية، 6:2(21): 59-70.

12. عبد، عبد الكريم محمد. 2010. دراسة مقارنة مورفولوجية وتشريحية لأصناف من افحل نخيل التمر مع أصناف أفحل تقليدية. مجلة جامعة ذي قار، 5(5): 78-85.

13. عودة، حميد الأعظمي، لحاظ زكي والونداوي، حسين.1975. تقدير كمية البروتين والحوامض الامينة في تلاث اصناف من التمور العراقية في مراحل النضج المختلفة. المؤتمر الدولي الثالث للنخيل والتمور، بغداد، العراق المنعقد للفترة من 11/30- 1975/12/4، ص: 105 - 109.

14. آل فليح، خولة محمود أحمد. 1988. الكيمياء الحياتية. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق، 426 ص.

15. مطر، عبد الأمير مهدي. 1991. زراعة النخيل وإنتاجه. مطبعة دار الحكمة. جامعة البصــرة ، وزارة التعلـيم العــالي والبحــث العلمي، العراق، 420 ص.

16. Al-Hakkak, Z.S.; H. Auda and Al-Hakkak, J.S. 1986. Effect of high doses of phosphine fumigation on the amino acid and protein and sugar composition of Iraqi dates. J. Date Palm, 4(2): 236-246.

17. Nour, A.A.M. and B. I. Magboul .1985. Amino acid composition of some Sudanese date cultivars. J. Date Palm, 4(1): 51-54.

18. AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC., USA.

19. Abdel Moneim, E.; I. A. Suliman,; A. Abdelhafise and bdelrahim, M., 2012. Comparative study on five Sudanese Date (*Phoenix dactylifera* L.) fruit cultivars. Food and Nutrition Sciences, 3: 1245-1251.

20. El-Sohaimy, S.A. and E. E Hafez .2010. Biochemical and nutritional characterization of Date palm fruits (*Phoenix dactylifera* L.). Journal of Applied Sciences Research, 6(8): 1060-1071.

21. Walid, A. and J. M. Richard .2003.The fruit of the date palm, it's possible use as the best food for the future. International of Food Sciences and Nutrition, 54(4): 247-259.

22. Walid, A. and J. M. Richard. 2003b. Fatty acid content of the seeds from 14 varieties of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). International Journal of Food Science and Technology, 38: 709-712.

Seasonal variations of some biochemical aspects for five cultivars of male date palm (Fatty Acids and Amino Acids)

Abdul Kareem Mohammad Abd*, Abbas Abed Hantoush, Hamid Taleb Al-Saad,

Ahmed Majeed Zedan and Setar Asis Games

Date Palm Research Center*, Marine Science Center, University of Basrah,

Republic of Iraq

Abu_zahra1966@yahoo.com*

Abstract

The present study deals with the seasonal variations of fatty acids and amino acids concentrations in leaves and grain pollen of five date palm cultivars (Ghannami Akhder, Ghannami Ahmar, Kakkri Adi, Dekel C and Dekel G) collected from Abu-Alkhaseab, Southern of Basrah during the period between Nov. 2007 (Autumn season) and Aug. 2008 (Summer season). In Autumn season, the highest value of SAFA (Saturated Fatty Acids) was recorded in DeKel C (55.20 - 55.52) g/100g, and the highest value of MUFA (Monounsaturated Fatty Acids) was recorded in Ghannami Ahmar (45.16 – 45.38) g/100g, while the highest value of PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids) was recorded in Kakkri Adi (27.01 – 27.56) g/100g. In Winter season, the highest value of SAFA (Saturated Fatty Acids) was recorded in Ghannami Ahmar (47.00 - 47.12) g/100g, and the highest value of MUFA (Monounsaturated Fatty Acids) was recorded (44.34 – 45.00) g/100g and the highest value of PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids) was recorded (19.03 – 19.69) g/100g in Kakkri Adi, respectively. In Spring season, the highest value of SAFA (Saturated Fatty Acids) was recorded in DeKel C (69.37 - 70.15) g/100g, and the highest value of MUFA (Monounsaturated Fatty Acids) was recorded in Ghannami Akhder (27.75 – 27.89) g/100g, while the highest value of PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids) was recorded in Ghannami Ahmar (30.85 – 30.90) g/100g. In Summer season, the highest value of SAFA (Saturated Fatty Acids) was recorded in DeKel G (56.50 - 56.81) g/100g, and the highest value of MUFA (Monounsaturated Fatty Acids) was recorded in DeKel C (39.04 – 39.06) g/100g, while the highest value of PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids)

was recorded in Ghannami Akhder (16.48 – 16.59) g/100g. The high content of SAFA, MUFA and PUFA in grain pollen were recorded in Dekel G, Ghannami Ahmar and Kakkri Adi, respectively. Also, the high content of amino acids (especially; Aspartic acid, Glutamic acid, Proline, Phenyalanine and Leucine) was recorded in Dekel G, While, the content of (Glycine, Valine and Isoleucine) were not recorded any significant differences.

Keywords: Date palm, Fatty acid, Amino acid, Seasons, Pollen grains.