تقدير التركيز المعدني في ثمار خمسة اصناف من نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L. في مراحل نموها المختلفة

ابتهاج حنظل التميمي كاظم ابراهيم عباس

قسم البستنة والنخيل – كلية الزراعة – جامعة البصرة – البصرة – العراق

الخلاصة

اجريت الدراسة في احد بساتين قضاء ابي الخصيب – محافظة البصرة خلال موسم النمو (2007) لغرض معرفة التركيز المعدني لثمار خمسة اصناف من نخيل التمر *Phoenix dactylifera* L وهي (الخضراوي ، ام الدهن ، البرحي ، البريم والزهدي) في مراحل النمو التالية (حبابوك ، جمري ، خلال ، رطب ، تمر) وقد اوضحت النتائج ان تركيز كل من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم كان مرتفعا" في صنف البرحي مقارنة" بالاصناف الاخرى وبفروق معنوية عالية ، بينما سجلت ثمار صنف الزهدي اعلى تركيز لكل من الحديد والزنك والنحاس (50.032 و 34.214 و9.338) ppm على التوالي وبفروق معنوية عالية مقارنة" بالاصناف المدروسة كما اظهرت الدراسة الى ان تركيز العناصر انخفض تدريجيا" بتطور مراحل النمو حيث خلال مرحلتي الحبابوك والجمري (4 – 10) اسابيع كان محتوى الثمار من العناصر المدروسة (نيتروجين ، فسفور ، بوتاسيوم ، حديد ، زنك ، نحاس) مرتفعا" ثم بدأ بالانخفاض التدريجي كلما تقدمت الثمار بمراحل النضج . اما من حيث تأثيرالتداخل بين الصنف الزراعي ومرحلة نمو الثمرة في محتوى الثمار من العناصر المعدنية N,P,K,Fe,Zn,Cu لوحظ ارتفاع تراكيز عنصري النيتروجين والفسفور معنويا" في صنف البرحي خلال مرحلتي الحبابوك والجمري في حين تفوق صنف البريم معنويا" في محتوى ثماره من البوتاسيوم خلال الفترة من 4 – 10 اسابيع من نمو الثمره مقارنة" بباقي المعاملات ، اما بالنسبة للعناصر النزرة فقد تفوقت ثمار صنف الزهدي خلال مرحلتي الحبابوك والجمري معنويا" في اعطاء اعلى تركيز للعناصر النزرة (Fe , Zn , Cu) مقارنة" بالاصناف الاخرى .

المقدمة

تمثل زراعةالنخيل ركنا" اساسيا" في البنية الزراعية للعراق حيث يعتبرنخيل التمر ***phoenix dactylifera L.*** المحصول الاول في العراق من حيث الانتشار والنظام البيئي والنظام الزراعي المتكامل لذا فهو ثروة وطنية تساهم في زيادة الدخل القومي (3) يعتبر العراق من اقدم مواطن زراعة النخيل في العالم وبمساحة قدرها (125) ألف هكتار وبواقع اكثر من (6000 صنف) وبمعدل انتاج سنوي (797450 طن) [7] ،

يحتل النخيل من الناحية الاقتصادية مكانة خاصة في القطاع الزراعي في حوالي اربعين بلد في العالم ، هذا وتستغل اراضي بساتين النخيل في زراعة مختلف انواع اشجار الفاكهة ومحاصيل الخضر ونباتات الزينة كما تساهم بساتين النخيل وعمليات كبس التمور والصناعات المشتقة من الاجزاء الخضرية والثمرية للنخلة في تشغيل نسبة من العمال في عدد من دول العالم (5).

تتقدم التمور على غيرها من ثمار الفاكهة من الناحية الغذائية والطبية حيث يعتبر التمر غذاء" كاملا" وذلك لاحتوائه على العديد من المكونات المغذية حيث وجد ان كل مائة غرام من التمر الجاف تحتوي على حوالي (790 ملغم بوتاسيوم و 2 غم بروتين و 65 ملغم كالسيوم و 65 ملغم دهون و 75 غم كربوهيدرات و 0.15 ملغم منغنيز و 2.4 غم و 2.1 ملغم اليـاف و 80 ملغم حديد و 0.21 ملغم فيتامين A و 0.08 ملغم نحاس و 72 ملغم فيتامين B1 و 0.05 ملغم فسفور و 65 ملغم فيتامين B2 و 65 ملغم كبريت و 2.18 ملغم صوديوم و 4 ملغم و284 سعرة حرارية مما يجعل للتمور اثرا" واضحا" في اقتصاديات البلاد المنتجة لها حيث يمكنها ان تنهض بالعبء الذي تعجز عن النهوض به المنتجات الزراعية الاخرى (9) .

تلعب العناصر المعدنية دورا" اساسيا" في تكوين المركبات العضوية الداخلة في تكوين الثمار كالكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات (A و B) والاملاح ، أي انها تساهم بشكل رئيسي في تحديد نوعية وكمية الثمار (5) .تمر ثمار في نخيل التمر بخمسة ادوار مميزة الى ان تصل الى مرحلة النضج التام وهي الحبابوك تبدأ هذه المرحلة من 4 – 7 أسابيع من مرحلة التلقيح والاخصاب يتميز هذا الدور بالنمو البطيء ولون الثمار فيه يكون اخضر المرحلة الثانية هي الجمري يستغرق هذا الدور 8 – 17 اسبوع بعد عملية التلقيح وتتصف الثمرة في هذا الدور بالنمو السريع المرحلة الثالثة هي الخلال يستغرق هذا الدور 14 – 20 اسبوع ويتحول لون الثمار الى الاصفر او الاحمر حسب الصنف المرحلة الرابعة هي الرطب 22 – 25 اسبوع من عملية التلقيح والمرحلة الخامسة هي التمر مرحلة النضج النهائي من 26 – 28 أسبوع من التلقيح (1) .

توجد اصناف عديدة للتمور في العالم وذلك لرغبة المزارعين الى اكثار النخيل بواسطة البذور مما ينتج عنها نباتات تختلف جزئيا" او كليا" عن النباتات الام (27) ،

يضم العراق اصنافا" متعددة لنخيل التمر قد يصل الى اكثر من 600 صنف بعضها يزرع بكثرة على نطاق تجاري والبعض الاخر موجود على نطاق ضيق في بعض المزارع ولم يعمم الى مناطق اخرى لحد الان (4) ،كما تساهم الظروف البيئية ونوعية التربة ونوعية مياه الري وعمليات الخدمة الزراعية المقدمة لاشجار نخيل التمر في تغيير محتوى الثمار والاوراق من العناصر المعدنية (6) اجريت العديد من الدراسات حول التركيب الكيميائي لثمار نخيل التمر وقد اظهرت النتائج ان هناك اختلافا" مابين الاصناف المدروسة في محتواها من المركبات الكيميائية المهمة كلكربوهيدرات والبروتينات والفينولات والدهون والفيتامينات وغيرها(14 و15 و26).نظرا" لاهمية العناصر المعدنية في تحديد القيمة الغذائية والنوعية للثمار فقد اجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تركيز العناصر الغذائية (N,P,K,Fe,Zn,Cu) في ثمار خمسة اصناف من نخيل التمر (الخضراوي ،ام الدهن ، البرحي ، البريم ، الزهدي) و تحديد تركيز العناصر الغذائية خلال مراحل نمو ثمرة نخيل التمر(حبابوك ، جمري ، خلال ، رطب ، تمر) ومعرفة تأثير التداخل بين الاصناف الزراعية ومراحل نمو الثمرة في تراكيز العناصر الغذائية المدروسة

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة في احد بساتين منطقة البهادرية في قضاء ابي الخصيب – محافظة البصرة خلال موسم النمو(2007) حيث انتخبت (15 نخلة) متجانسة من حيث الطول والنمو الخضري والعمر قدر الامكان وبمعدل (3 نخلات) لكل صنف من الاصناف المدروسة (الخضراوي ، ام الدهن ، البرحي ، البريم ، الزهدي) حيث لقحت الاشجار يدويا" بلقاح الغنامي الاخضر في موسم التلقيح المعتاد (21 آذار) وقد ترك على كل نخلة ستة عذوق لغرض تجانس الوحدات التجريبية . جمعت العينات النباتية وذلك بأخذ خمسة وعشرين ثمرة من كل نخلة بصورة عشوائية خلال مراحل النمو التالية

1 – مرحلة الحبابوك بعد 4 أسابيع من التلقيح

2 – مرحلة الجمري بعد 10 أسابيع من التلقيح

3 – مرحلة الخلال بعد 16 أسبوع من التلقيح

4 – مرحلة الرطب بعد 22 أسبوع من التلقيح

5 – مرحلة التمر بعد 26 أسبوع من التلقيح

جففت العينات النباتية (الثمار) على درجة حرارة 65 م وطحنت وحفظت في عبوات بلاستيكية لحين اجراء التحليلات الكيميائية التالية

1 – تقدير محتوى الثمار من العناصر الضرورية (N,P,K)

تم اجراء التحليلات في مختبرات قسم البستنة والنخيل وقسم علوم التربة والمياه في كلية الزراعة – جامعة البصرة حيث هضمت العينات النباتية المجففة بواسطة الخليط الحامضي ($H_2SO_4 + HClO_4$) 4 % وفقا" لطريقة (19) وقدر في محلول الهضم مايلي

أ – النيتروجين

تم تقدير النيتروجين في محلول الهضم بأستخدام جهاز التقطير البخاري (كلدال) اعتمادا" على الطريقة الموصوفة في (24)

ب – الفسفور

قدر الفسفور في محلول الهضم بعد تعديل حموضة الخليط بأستخدام جهاز الطيف اللوني Spectrophotometer وعلى طول موجي (700 nm) وفقا" لطريقة Murphy and Riley الموصوفة في (24)

جـ – البوتاسيوم

تم تقدر محتوى الثمار من البوتاسيوم بأستخدام جهاز انبعاث اللهب Flame photometer

حسب ماموصوف في (19)

2 – تقدير محتوى الثمار من العناصر النزرة (Fe , Zn , Cu)

تم تقدير محتوى الثمار من العناصر النزرة Fe , Zn , Cu في مختبرات التحليلات الكيميائية في مركز علوم البحار – جامعة البصرة اما هضم العينات النباتية فقد تم في مختبرات قسم البستنة والنخيل في كلية الزراعة – جامعة البصرة وتم ذلك بأخذ (0.5 غم) من العينة الجافة واضيف لها 5 سم^3 من حامض النتريك المركز في دورق خاص وترك لمدة نصف ساعة ثم تم اضافة 2.5 سم^3 من حامض البيروكلوريك 62 % وتركت الانابيب لفترة (10 دقائق) ثم سخنت بدرجات حرارة تدريجية ابتداء" من 20 م الى 60 م خلال 30 دقيقة ثم رفعت درجة الحرارة الى140م خلال فترة60 دقيقة ثم رفعت الحرارة الى 210 م مع الاستمرار بالتسخين الى ان يتكون بخار ابيض داخل الانبوبة ويتبقى حوالي 2.5 سم^3 من المحلول ثم ينقل هذا المحلول الى دورق حجمي سعة 50 سم^3 ثم يخفف بالماء المقطر الى حد العلامة ، كررت الخطوات السابقة لعمل مقياس التحليل الصفري Blank بأستخدام السكروز

بدل العينات النباتية وتم تقدير العناصر النزرة (الحديد ، الزنك والنحاس) بأستخدام مطياف الامتصاص الذري Atomic Absorption صنع شركة Shimadzu (16)

التحليل الاحصائي

حللت البيانات المستخدمة في الدراسة احصائيا" بأستخدام التجربة العاملية Factorial Experiment وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة للتجارب العاملية Factorial Experiment in Randomized Complete Block Design وبواقع ثلاث قطاعات حيث مثلت النخلة الواحدة وحدة تجريبية واحدة وقد تم اختبار المتوسطات باستخدام اختبار اقل فرق معنوي معدل (RLSD) Revised least significant differences test لبيان تأثير عاملي الصنف ومرحلة النمو والتداخل بينهما في المحتوى المعدني للثمار اعتمادا" على (8)

النتائج والمناقشة

I – تأثير الصنف في محتوى ثمار نخيل التمر من العناصر المعدنية

تبين نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في جدول (1) تفوق صنف البرحي معنويا" في محتوى الثمار من النيتروجين والفسفور مقارنة بالاصناف الزراعية الاخرى حيث بلغ تركيز النيتروجين والفسفور في صنف البرحي (2.178 و 0.2334) % على التوالي كما لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين الاصناف الاخرى (الخضراوي وام الدهن والبريم) في محتواهم من النيتروجين والفسفور الا انهم تفوقوا معنويا" على صنف الزهدي وذلك قد يعود لاختلافات طبيعة الصنف التي تعود لعوامل وراثية وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه (15 , 21) .

في حين لوحظ ان محتوى الثمار من البوتاسيوم كان متفوقا" في صنف البرحي ولكن بفروقات غير معنوية مع الاصناف (الخضراوي وام الدهن والبريم) كما لوحظ انخفاض البوتاسيوم معنويا" في ثمار صنف الزهدي (1.054%) مقارنة بالاصناف الاخرى وقد يعزى السبب في عدم وجود فروقات معنوية في محتواها من البوتاسيوم فيما بينها كما قد يعود السبب الى طبيعة عنصر البوتاسيوم حيث انه يتواجد بصوره ايونية يعمل على تنشيط العمليات الحيوية داخل النبات دون ان يدخل في تركيب أي مركب عضوي داخل الخلية مما يعجل سرعة حركته وانتقاله في النبات مقارنة مع المركبات العضوية والنيتروجينية (22) . وقد يعزى سبب انخفاض محتوى صنف الزهدي من البوتاسيوم لطبيعة نمو الصنف اذ انه من الاصناف المتأخرة النضج مقارنة" بالاصناف الاخرى مما ينتج عن ذلك انخفاض في محتواه من البوتاسيوم (1) .

لوحظ تفوق صنف الزهدي معنويا" في محتواه من العناصر النزره (الحديد والزنك والنحاس) مقارنة" بالاصناف الاخرى حيث كان تركيز العناصر في ثمار صنف الزهدي (50.032 و 34.214 و 9.338) ppm على التوالي ، كما لوحظ عدم وجود فروقات معنوية بين صنفي الزهدي والبريم في محتواهما من عنصري الحديد والنحاس وقد اعطى هذين الصنفين اعلى تركيز لعنصري الحديد والنحاس مقارنة بالاصناف الاخرى وقد يكون سبب ذلك الى عوامل وراثية داخلية تتعلق بطبيعة نمو كل صنف من اصناف نخيل لتمر(2)وتتفق هذه النتائج مع (21) و(28) .ان وجود هذه العناصر في النبات له اهمية كبيرة في نوعية الثمار فعنصر الحديد (Fe) يدخل في تركيب الانزيمات الداخلة في تكوين صبغة الكلوروفيل كما يشترك في السايتوكروم الذي يدخل في البناء الضوئي والتنفس اما عنصر النحاس فله اهمية في العمليات الحيوية حيث يزيد من فعالية اكسدة انزيم حامض الاسكوربك كما انه يدخل في تركيب الكلوروفيل حيث انه ضروري لتكوين مادة porphyrine التي تكون اساس في صبغة الكلوروفيل (A) (2) ، ان للزنك دور مهم في تكوين الاوكسينات واهمها الاوكسين IAA ويعتبر الزنك عامل مساعد في عملية الاكسدة في خلايا النبات وهذه العملية مهمة لكونها تنظم استهلاك السكروزلتسريع نضج الثمار(13) .

جدول (1) تأثير الصنف في محتوى ثمار نخيل التمر من العناصر المعدنية

الصنف	النيتروجين %	الفسفور %	البوتاسيوم %	الحديد ppm	الزنك ppm	النحاس ppm
الخضراوي	b 1.525	b 0.1506	a 1.236	a 43.338	b 20.618	c 3.756
ام الدهن	b 1.5486	bc 0.124	a 1.214	b 34.284	b 20.530	b 5.824
البرحي	a 2.178	a 0.2334	a 1.210	b 35.630	b 22.142	b 6.780
البريم	bc 1.2066	bc 0.134	a 1.474	a 46.900	b 16.60	a 8.862
الزهدي	c 0.736	bc 0.150	b 1.054	a 50.032	a 34.214	a 9.338
RLSD (p= 0.05)	0.6287	0.0827	0.4173	7.6920	12.0833	2.0667

2 – تأثير مرحلة نمو الثمرة في محتوى ثمار نخيل التمر من العناصر المعدنية

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي جدول (2) ان محتوى الثمار من العناصر المعدنية (N , P , K , Fe , Zn , Cu) تفوقت معنويا" خلال مرحلتي الحبابوك والجمري أي بعد (4 – 10) أسابيع من عملية التلقيح مقارنة بالمحتوى المعدني للثمار في المراحل الاخرى (خلال – رطب – تمر) أي الفترة من (16 – 26) اسبوعا" من عملية التلقيح حيث اخذ المحتوى المعدني في الثمار من (Cu , Zn , Fe , K , N) ينخفض معنويا" كلما تقدمت الثمرة في النمو حيث وصل الى ادنى قيمه له في مرحلة التمر (0.6412 % و 0.752 % و29.562 ppm و 7.268 ppm و 3.232 ppm) على التوالي مقارنة" بمحتوى الثمار من هذه العناصر في مراحل نمو الثمرة الاخرى وقد يعزى السبب في قلة تركيز العناصر مع تقدم الثمار بالنمو الى التأثير التخفيفي dilintion effect الناجم عن النمولان نمو الثمرة هو اسرع من تراكم العنصر لذا يقل التركيز بتقدم نمو الثمرة (17) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كلا" من (5) و (11) و (12).

جدول (2) تأثير مرحلة النمو في محتوى ثمار نخيل التمر من العناصر المعدنية

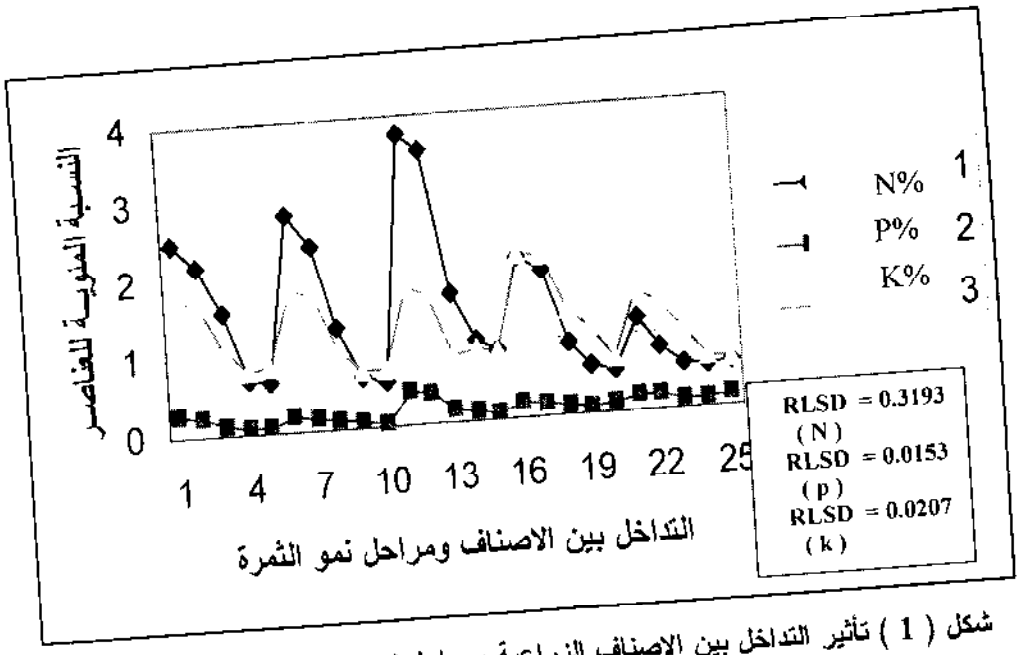
مرحلة نمو الثمرة	النيتروجين %	الفسفور %	البوتاسيوم %	الحديد ppm	الزنك ppm	النحاس ppm
الحبابوك بعد 4 أسابيع من التلقيح	a 2.464	a 0.2526	a 1.800	a 52.820	a 37.474	a 9.806
الجمري بعد 10 أسابيع من التلقيح	a 2.154	a 0.222	a 1.714	a 50.372	a 35.126	a 9.188
الخلال بعد 16 أسبوع من التلقيح	b 1.214	b 0.120	b 1.076	b 41.622	b 21.196	b 7.090
الرطب بعد 22 أسبوع من التلقيح	c 0.7206	b 0.102	c 0.846	b 35.808	c 13.040	c 5.244
التمر بعد 26 أسبوع من التلقيح	c 0.6412	b 0.0954	c 0.752	c 29.562	d 7.268	d 3.232
RLSD(p = 0.05)	0.4927	0.0973	0.2300	5.8200	5.7700	1.8373

3 – تأثير التداخل بين الاصناف الزراعية ومراحل النمو المختلفة لثمار نخيل التمر

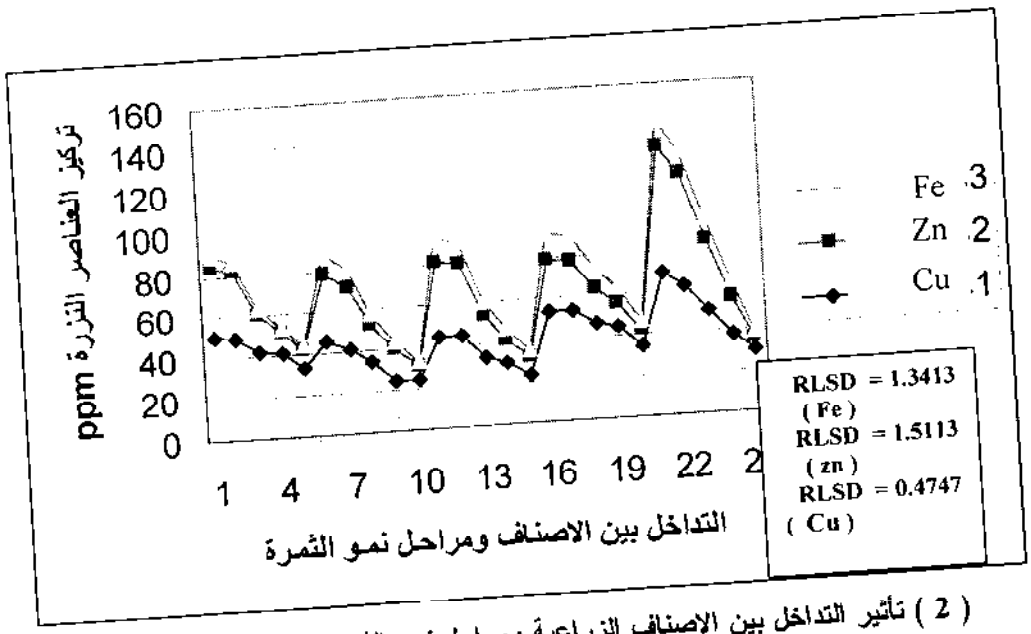
اظهرت نتائج التحليل الاحصائي شكل (1) ان تراكيز عنصري النيتروجين والفسفور في ثمار خمسة اصناف من نخيل التمر (الخضراوي ،ام الدهن ، البرحي ، البريم والزهدي) اظهرت تباينا" معنويا" حيث تفوقت ثمار صنف البرحي معنويا" على ثمار باقي الاصناف في اعطاء اعلى تركيز لعنصري النيتروجين والفسفور في مرحلتي الحبابوك والجمري بعد (4 – 10) أسابيع من التلقيح في حين سجل صنف الزهدي بعد (4 – 10) أسابيع من التلقيح اوطأ تركيز معنوي لعنصري النيتروجين والفسفور مقارنة" بالاصناف الاخرى كما استمر الانخفاض الحاد في تركيز عنصري (N , P) لكافة الاصناف بتقدم مراحل نمو الثمرة وصولا" الى مرحلة النضج النهائي (التمر)بعد 26 أسبوعا" من عملية التلقيح وقد يعود السبب في ذلك الى عوامل وراثية تتعلق بطبيعة الصنف او للعلاقة التلازمية بين النيتروجين والفسفور وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه كلا" من (26) و (27) . اما بالنسبة الى تركيز عنصر البوتاسيوم تبين البيانات الاحصائية الواردة في شكل (1) ان تركيز عنصر البوتاسيوم تأثر معنويا" في التداخل بين الاصناف الزراعية ومراحل نمو الثمرة المختلفة اذ تفوقت ثمار صنف البريم معنويا" في اعطاء اعلى تركيز لعنصر البوتاسيوم خلال مرحلتي

الحبابوك والجمري (4– 10) اسابيع من عملية التلقيح وبمعـدل (2.120 % و 2.070 %) على التوالي ، كما لوحظ انخفاض تركيز عنصر البوتاسيوم في كافة الاصـناف الزراعيـة (الخضراوي ،ام الدهن ، البرحي ، البريم والزهدي) بتقدم مراحل نمو الثمرة علـى الاخـص خلال المراحل المتقدمة من نمو الثمرة (خلال ، رطب و تمر) أي خلال الفـترة مـن (16 – 26) اسبوع بعد عملية التلقيح وتتفق هذه النتائج مه ماتوصل له (26) و (28) .

اوضحت النتائج المبينة في شكل (2) ان تراكيز العناصر النزرة (حديد ، زنك و نحـاس) تختلف بأختلاف الاصناف ومراحل نمو الثمرة حيث لوحظ ان ثمار صـنف الزهـدي خـلال مرحلتي الحبابوك والجمري تفوقت معنويا" في اعطاء اعلى تركيز للعناصـر النـزرة (Fe و Zn و Cu) وبمعدل (49.50 و 33.60 و 5.00) ppm علـى التـوالي مقارنـة" بثمـار الاصناف الزراعية الاخرى خلال مراحل نموها المختلفة ، ان وجود هذه العناصر يعود ايجابا" على خصائص الثمار نظرا" لدور الحديد والزنك والنحاس في تكوين الانزيمات الداخلـة فـي تكوين صبغة الكلوروفيل كما ان هذه العناصر لها دور في تفاعلات الاكسدة التي تحصل خلال عملية التنفس الهوائي مما يزيد كفاءة نوعية الثمار (17) .كما لوحظ استمرار انخفاض تراكيـز العناصر النزرة في الثمار بتقدم مراحل نمو الثمرة لجميع الأصناف المدروسة حيـث وصـلت لادنى مستوى لها في مرحلة التمر (26 أسبوع من عملية التلقيح) وقـد يعـزى ذلـك الـى التحولات الفسيولوجية لمكونات الثمرة خلال مراحل نموها وتطورها والتي تتأثر بطبيعة الصنف وخواصه الفسلجية والظروف البيئية وعمليات الخدمة الزراعية(10) وتتفق هذه النتائج مع (25) و(26) و(27) .



شكل (1) تأثير التداخل بين الاصناف الزراعية ومراحل نمو الثمره في تراكيز العناصر الكبرى



(2) تأثير التداخل بين الاصناف الزراعية ومراحل نمو الثمره في تراكيز العناصر النزرة

المصادر

1 – ابراهيم ، عاطف ومحمد نظيف ومحمد خليف حجاج (1995) . الفاكهة المستديمـــــة الخضرة ، زراعتها ، رعايتها ، انتاجها . منشأة المعارف بالاسكندرية – مصر

2 – ابراهيم ، عاطف ومحمد نظيف ومحمد خليف حجاج (2004) . نخلة التمر زراعتها ، رعايتها وانتاجها في الوطن العربي ، الطبعة الثالثة ، منشأة المعارف، الاسكندرية مصر .

3 – البكر ، عبد الجبار (1972) . نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها ، مطبعة العاني – بغداد – العراق .

4 – اغا ، جواد وذنون داؤود (1991) . انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة ، الجزء الاول مطبعة جامعة الموصل – العراق .

5 – التميمي ، ابتهاج حنظل (2001) . تأثير مستويات ومواعيد اضافة الاسمدة النيتروجينية والفوسفاتية على حاصل ونوعية ثمار نخلة التمر *Phenix dactylifera* ,L. صنف الحلاوي ، رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة – البصرة – عراق .

6 – التميمي ، ابتهاج حنظل (2006) . استعمال خصائص التربة ونوعية مياه الري في النمذجة الرياضية للتنبؤ بنوعية الانتاج وكميته لنخلة التمر *Phenix dactylifera* L,صنف الحلاوي ، اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة – العراق .

7 – الجهاز المركزي للاحصاء (1998) . المجموعة الاحصائية السنوية – بغداد – العراق .

8 – الدوري ، علي وعادل الراوي (2000) . انتاج الفاكهة ، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل – الموصل – العراق

9 – الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر– جامعة الموصل – الموصل_ عراق

10 – العاني ، عبد الاله مخلف عبد الهادي (1985) . فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد مطبعة جامعة الموصل – العراق .

11 – باشا ، محمد وعطا الله ابوحسان (1983) . تأثير الاسمدة الكميائية على محصول وخواص الثمار والمحتويات المعدنية على نخيل البلح صنف الخضراوي ، اصدارات ندوة النخيل الاولى ، مركز ابحاث النخيل والتمور – جامعة الملك فيصل – الاحساء المملكة العربية السعودية : 174 – 179 .

12 – باعنقود ، سعد وعبد الله محمد و شمشاد احمد (1984) . التركيب الكيمياوي لاصناف التمور الهامة بدولة الامارات العربية المتحدة ، مجلة نخلة التمر ، العدد 2 : 382 – 395 .

13 – بلبع ، عبد المنعم (1998) . الاسمدة والتسميد – مطبعة المعارف بالاسكندرية جمهورية مصر العربية

14 – بن شحنة ، سعيد ويعقوب عبد الله قاسم وحسن الجهري (1987) . التركيب الكيميائي لبعض اصناف التمور في اليمن الديمقراطية ، مجلة نخلة التمر العدد 2 : 143 – 154

15 – عبد ، عبد الكريم محمد وابتهاج حنظل التميمي ونائل سامي (2005) . تقدير المحتوى الكربوهيدراتي والبروتيني والفينولي لخمسة اصناف من نخيل التمر L, *Phenix dactylifera* في مرحلة الخلال ، مجلة البصرة للعلوم الزراعية العدد 30 : 79 – 84 .

16 – عواد ، كاظم مشحوت (1984) . الاختبارات العلمية للاسمدة وخصوبة التربة . مطبعة جامعة البصرة – جامعة البصرة – العراق .

17 – محمد ، عبد العظيم كاظم (1985) . علم فسلجة النبات ، الجزء الثاني ، مطابع جامعة الموصل – مديرية مطبعة الجامعة – الموصل – العراق .

18 – AL – Rawi,A.A.H. (1998) . Fertilization of date palm tree *Phenix dactylifera* ,L.in iraq . proceedings the first international Conference on date palms , Al-Ain.U.A.E.

19 – Cresser ,M.S.and J.w.parsons (1979). Sulphuric perchloric and Digestion of plant material for the determination of Nitrogen , phosphorus , potassium , calcium and Magnesium . anal. Chem.Acta,109:431-436.

20 – Hussein ,F.,S.Moustafa,F.El-Samiraea and A.El- Zeid (1976) studiesof eighteen date cultivars grown in Saudi Arabia indianJ.Hor.33:107 – 113.

21- Jasim,A.M. , A.O.Ibrahim and M.F.Abbas (1995). Certain physicochemical change during growth and maturity ofHillwi dates. Basrah,J. Agric.Sci8:11-20.

22 – Mengel,K.and E.A.Kirkby (1982). Principle of plant nutrition int.potash inst.

23 – Murphy , T.and J.R.Riley (1962) . Amodified single solution method for the determination of phosphate in natural Waters anal.chem.acta.27:31-36.

24 – page ,A.L., R.H. Miller and D.R.Kenney (1982). Methods of soil Analysis .part 2,2nd .Ed.Agro.9.

25- Sawaya , W.N. , H.A.Khatechadcurian , J.K.Khalil , W.M.Safi and A.AL- Shalhat (1982). Growth and Compositional changes during the various development stages of some Saudi Arabian date cultivars,J.Food.sci.47: 189 – 193.

26–Sawaya , W.N. , A.M. Mikki and J.K.Khalil (1983). Physical and chemical characterization of the major date varieties grown in Saudi Arabia.morpholgical measurements and mineral analysis Date palm,J.2: 1 – 25 .

27- Yousif , A.K., N.D. Benjamin, A. Kadc, S.M. Alddin and S.M. Ali (1982) . Chemical composition of four Iraqi date cultivars. Date palm ,J.1:285 – 294.

28–Zook,E.G.(1968). Mineral composition of fruits, J.Amer.diet.Ass.53: 588 – 594 .

Basrah J.Agric. Sci.,21(Special issue)2008

MINERAL CONCENTRATION DURING VARIOUS STAGES OF FRUITS DEVELOPMENT OF FIVE CULTIVARS OF THE DATE PALM *(PHOENIX DACTYLIFERA L .)*

Ebtihaj Handal Al – Temimi Kadim Ibrahim Abas
Dept.of Horticulture and Date palms,College of Agriculture Univ.of Basrah- Iraq

SUMMARY

Afield experiment was Conducted in Abul Khaseeb in Basrah governorate during the growing season (2007)to study the changes mineral content (N , P, K , Fe , Zn , Cu) in five date palm cultivars (Kidrawy , Um al dihen ,Barhi , Braim and zahdi)during five stages of fruit development (4 , 10 , 16 , 22 , 26) weeks from pollination date . Results indicated that nitrogen , phosphorus and potassium contents in fruits was increased in Barhi cultivar compared to other cultivars .Results that showed significant increasing in (Fe , Zn and Cu) concentration in fruits of Zahdi cultivar compared than other cultivars Statistical analytical results of (N , P, K , Fe , Zn , and Cu) in fruit of date palm cultivars showed that all were high at fruit development and decreased gradually and progressively with maturation reaching the lowest values at five stage of fruit, Studying the effects of interaction with cultivars and various stages of fruit development on the mineral content (N , P , K , Fe , Zn , Cu) the results indicated that the content of nitrogen and phosphorus was significantly in creased during early stages of fruit development (4 – 10) weeks of Barhi cultivar so that potassium contents of date palm fruits was increased in Braim cultivar during early stages development of fruits compared with other treatments results showed significant increasing of trace elements(Fe , Zn , Cu) of zahdi fruits at stages (4 – 10) weeks of fruits development compared with other treatments .