

## تأثير الرش باليوريا والنفتالين حامض الخليك على الحاصل وجودة الثمار في أشجار العنبة " *Mangifera indica* L."

علي حسين محمد الطه      رواء هاشم حسون الشلال\*  
قسم البستنة والنخيل / كلية الزراعة / جامعة البصرة

### الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في أحد البساتين الأهلية بقضاء أبي الخصيب التابع لمحافظة البصرة خلال موسم النمو - 2004 - 2003 لغرض معرفة تأثير التغذية الورقية بسماد اليوريا بالتراكيز 0 % و 2 % و 4 % ومنظم النمو النفتالين حامض الخليك بالتراكيز 0 ملغم/لتر و 20 ملغم/لتر و 40 ملغم / لتر على الحاصل وجودة الثمار في أشجار العنبة " *Mangifera indica* L. ". أظهرت نتائج الدراسة ما يلي :-

1- أدى الرش بسماد اليوريا بتركيز 2% إلى تفوق معنوي في طول الثمرة ووزن البذرة الطري ومحتوى الثمرة من الحموضة الكلية والسكريات المختزلة ومحتوى قشرة الثمرة من كلوروفيل A والكلوروفيل الكلي بينما كان التفوق غير معنوي في نسبة طول الثمرة إلى القطر والمحتوى الرطوبي وتركيز عنصر النتروجين بالثمرة. وقد أعطى الرش بالسماذ نفسه بتركيز 4 % تفوقاً معنوياً في عدد ووزن الثمار بالشجرة ومحتوى الثمرة من السكروز وتفقواً غير معنوياً في حاصل الهكتار الواحد ومحتوى الثمرة من السكريات الكلية في حين أدى عدم رش الأشجار باليوريا إلى زيادة معنوية في قطر الثمرة وحجم الثمرة ووزن الثمرة الطري والجاف ووزن اللب الطري وتركيز فيتامين C ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بالثمرة ومحتوى قشرة الثمرة من كلوروفيل B والكاروتين وكانت الزيادة غير معنوية في النسبة المئوية للعصير بالثمرة .

2- أدى رش الأشجار بالنفتالين حامض الخليك بتركيز 20 ملغم / لتر إلى زيادة معنوية في قطر وحجم الثمرة ووزنها الطري والجاف ووزن اللب الطري ومحتوى الثمرة من المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكروز والسكريات الكلية في حين أدى الرش بتركيز 40 ملغم / لتر إلى زيادة معنوية في عدد ووزن الثمار بالشجرة وطول الثمرة والمحتوى الرطوبي ونسبة العصير والحموضة الكلية وتركيز فيتامين C وعنصر N بالثمرة ومحتوى القشرة من كلوروفيل B والكاروتين وزيادة غير معنوية في حاصل الهكتار الواحد ونسبة طول الثمرة إلى القطر . كما وأدى عدم رش الأشجار بهذه المادة إلى زيادة معنوية في وزن البذرة الطري ومحتوى الثمرة من السكريات المختزلة وتركيز كلوروفيل A والكلوروفيل الكلي في قشرة الثمرة .

3- وكان لتداخل عاملي الدراسة تأثيراً معنوياً ، إذ أعطى تداخل عدم الرش باليوريا والرش بـ 20 ملغم / لتر NAA زيادة معنوية في وزن الثمار بالشجرة وحاصل الهكتار الواحد وقطر وحجم الثمرة ووزنها الطري والجاف ووزن اللب الطري والنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية وتركيز السكروز بالثمرة في حين أعطى تداخل عدم الرش باليوريا والرش بـ 40 ملغم / لتر NAA تفوقاً معنوياً في المحتوى الرطوبي والنسبة المئوية للعصير وتركيز فيتامين C بالثمرة وتركيز كلوروفيل B والكاروتين في قشرة الثمرة . وأعطى تداخل الرش باليوريا 2 % وعدم الرش بالـ NAA تفوقاً معنوياً في الحموضة الكلية وتركيز السكريات المختزلة والكلية بالثمرة وتركيز كلوروفيل A في قشرة الثمرة . وكان لتداخل الرش باليوريا بتركيز 2 % و 20 ملغم / لتر NAA زيادة معنوية في محتوى قشرة الثمرة من الكلوروفيل الكلي بينما أعطى تداخل الرش باليوريا بتركيز 2 % و 40 ملغم / لتر NAA زيادة معنوية في طول الثمرة ووزن البذرة الطري وزيادة غير معنوية في نسبة طول الثمرة إلى القطر . وأعطى تداخل الرش باليوريا بتركيز 4 % و 20 ملغم / لتر NAA زيادة معنوية في تركيز عنصر N والسكروز بالثمرة . وكان لتداخل الرش بـ 4 % يوريا و 40 ملغم / لتر NAA تفوقاً معنوياً في عدد الثمار بالشجرة .

كلمات دالة: العنبة، اليوريا، النفتالين حامض الخليك، الحاصل، جودة الثمار.

\*جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني

## 1-المقدمة

يساهم بدرجة كبيرة في تكوين مجموع خضري قوي النمو ونشيط يرفع الحالة الغذائية داخل الشجرة إلى المستوى الذي يسمح بتكوين أعداد كبيرة من البراعم الزهرية وبالتالي زيادة الحاصل وتحسين نوعيته (محمد، Sharma *etal*, 1990; Rajput and Singh, 1989; ; 1982 .Azizur Rahen anptal , 2002 ; Ahmad *etal* , 2003 )

وقد ذكر (Cosh and Shawky *etal*, 1980; Chattopadhyay, 1999) أن رش أشجار العنبة صنف Taimour و Himsagar باليوريا (1% ، 2% ، 3% و 4% ) أدى إلى زيادة معنوية في نسبة عقد الثمار ووزن الثمار بالشجرة ووزن الثمرة الواحدة وكمية الحاصل بالهكتار ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية بالثمرة . وبين (Paletal, 1984) أن هناك زيادة معنوية في كمية الحاصل بالهكتار عند رش أشجار العنبة باليوريا 1% والأثيفون 400 ملغم / لتر. كما وجد (Rajput and Singh, 1989) أن أشجار العنبة صنف Dashehari رشت في 5 و 20 كانون الثاني بتراكيز اليوريا (0%، 3% و 6%) بصورة مفردة أو مع الجبرلين بالتراكيز (0 ، 15 و 30 ملغم / لتر) أعطت زيادة في عدد الثمار بالشجرة وتحسين في الصفات الطبيعية للثمار وارتفاع في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية وفيتامين C بالثمرة، ولاحظ (Banik *etal*, 1997) زيادة في أعداد وأوزان ثمار أشجار العنبة صنف Fazli عندما رشت الأشجار باليوريا 1% والزنك 0.4% ، أما المعاملة المشتركة لليوريا 1% والبورون 0.4% فقد أدت إلى زيادة في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية بالثمرة.

ووجد (Abou Rawash *etal*., 1998; Gofur *etal*., 1977; Majumder *etal*, 1977; 1998; عزوز واخرون 1973) أن رش أشجار أصناف العنبة Chausa ، Late Bombay ، Gylore ، Taimour بعد عقد الثمار بالتراكيز 0 ، 20 ، 25 ، 30 ، 40 ، 50 ، 100 و 200 ملغم / لتر NAA أدى إلى زيادة في عدد الثمار بالعقود الثمري وعدد الثمار الكلي بالشجرة وكمية الحاصل بالشجرة ووزن وحجم وطول وقطر ولب الثمرة وكذلك النسبة المئوية لوزن اللب إلى الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وفيتامين C بالثمرة . وأشار (Naqvi *etal*., 1990) إلى أن رش أشجار العنبة صنف Sindhri و Langra بعمر

شجرة العنبة (*Mangifera indica* L. المانكو) التي تعود إلى العائلة الفستقية *Anacardiaceae* هي من أهم أشجار الفاكهة الدائمة الخضرة في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية وقد انتشرت زراعتها في جميع المناطق الحارة والمناطق ذات الشتاء الدافئ من العالم وبضمنها المنطقة الجنوبية من العراق إذ تتركز زراعة هذه الشجرة ببساتين النخيل المنتشرة على ضفتي شط العرب في محافظة البصرة (العباسي، 1964؛ النجار وجعفر، 1973؛ Bose, 1985) .

ثمار العنبة ذات قيمة غذائية عالية فهي غنية بالسكريات (غلوكوز ، فركتوز ، سكروز) والبروتينات والدهون والألياف والأحماض العضوية (الستريك والماليك) والفيتامينات (A ، B 1 ، B 2 ، B 6 ، C ، E) والأملاح المعدنية المهمة لجسم الإنسان (بوتاسيوم ، كالسيوم ، فوسفور ، حديد) والسرعات الحرارية التي تقدر بـ 234 – 301 كيلو سعره / 100 غم لب (الدجوي، 1997) ، ولذلك فهي مهمة من الناحية الاقتصادية إذ تستخدم ضمن الوصفات الطبية الشعبية وفي عمليات التصنيع الغذائي كعمل المعلبات والعصائر وسلطة الفواكه والمرطبات والمخللات وفي تحضير المعجنات وكذلك في الاستهلاك المباشر عبر منافذ التجارة العالمية لثمار الفاكهة (Lizada, 1993) .

البراعم الزهرية في أشجار العنبة يتم تحولها من الحالة الخضرية إلى الحالة الزهرية خلال شهري تشرين الأول والثاني وقد يمتد إلى كانون الأول ، أما الأزهار فتبدأ بالظهور في نورات عنقودية هرمية الشكل خلال الفترة من أواخر شهر شباط إلى شهر نيسان ويتوقف موعد الأزهار وطبيعته على الصنف والحالة الغذائية للشجرة والظروف المناخية السائدة في المنطقة والمتمثلة بالفترة الضوئية ودرجات الحرارة (اغا وداود، 1991) .

تحتاج ثمار العنبة (90-150) يوماً من التزهير الكامل حتى الوصول إلى مرحلة القطف وذلك حسب الصنف وعمليات الخدمة البستانية والظروف البيئية السائدة بالمنطقة (Lakshminarayana and Subramanyam, 1986; - Samson, 1970) . أن الاهتمام بتطبيق تقانات الخدمة البستانية ومنها استخدام أسلوب التغذية الورقية بالأسمدة الكيماوية ومنظمات النمو النباتية المختلفة

ومحتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية والمختزلة بالمقارنة مع معاملة عدم الرش بالمغذيات . على ضوء هذه النتائج ، أجريت هذه التجربة بهدف دراسة تأثير الرش باليوريا والنتالين حامض الخليك والتداخل بينهما في صفات الحاصل الكمية المتمثلة في عدد ووزن الثمار بالشجرة وكمية الحاصل بالهكتار وكذلك في صفات جودة الثمار الطبيعية والكيميائية لأشجار العنبة .

## 2-المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في أحد البساتين الأهلية بقضاء أبي الخصيب التابع لمحافظة البصرة حيث اختيرت سبع وعشرون شجرة عنبة مكثرة بذرياً في نفس البستان لتنفيذ التجربة عليها ، وكانت الأشجار مشابهة للشجرة الأم لكون بذورها تحتوي على الأجنة الخضرية ، وهي مزروعة في تربة غرينية بين أشجار النخيل وبأبعاد غرس 5×5 م . ويوضح الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان، والجدول (2) مواصفات مياه الري والجدول (3) يبين بعض عناصر المناخ خلال موسمي الدراسة (2003 - 2004) ، وقد حلت تربة البستان ومياه الري في مختبرات مركز علوم البحار. انتخبت الأشجار على أساس قوة النمو الخضري وخلوها من الإصابة المرضية والحشرية وبعمر عشر سنوات ، وأجري تقليم الأشجار قبل البدء بعملية الرش حيث أزيلت الأفرع الميتة والمكسورة والمتزاحمة.

### المعاملات المغذية وطريقة ومواعيد الرش

تم تحضير سماد اليوريا (46 % N) عن طريق إذابة التركيز المطلوب في الماء المقطر مباشرة وذلك لسهولة ذوبان حبيباته فيه، أما منظم النمو النتالين حامض الخليك فقد تم تحضير تراكيزه عن طريق إضافة قطرات من الكحول الأيثلي إلى التركيز المطلوب ثم أكمل المحلول إلى الحجم النهائي بالماء المقطر، ثم أضيفت المادة الناشرة (Tween20) بتركيز 0.1 % لجميع التراكيز المراد رشها على الأشجار وذلك لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء وتسهيل التصاق المحلول على سطوح الأوراق. ثم رشت محاليل سماد اليوريا بواسطة مضخة Holder سعة 100 لتر، ومحاليل النتالين حامض الخليك بواسطة مرشحة يدوية سعة 9 لتر، واستمر الرش حتى البلل الكامل. أجريت عملية الرش في الساعات الأولى من النهار لتلافي حدوث الاحتراق في الأوراق. وبلغت تراكيز اليوريا في المحلول

عشر سنوات بالمغذيات (20ملغم/ لتر NAA) و(100 ملغم / لتر نترات الفضة) و(100 ملغم / لتر نترات الكوبالت) وبالماء المقطر مرتين بعد العقد أدى إلى زيادة كمية الحاصل مقارنة بالمعاملة المحايدة ، بينما أدى رش أشجار الصنف Dashehari بنفس المغذيات والتراكيز مرة واحدة بعد العقد إلى زيادة كمية حاصل الأشجار المعاملة عنها في الأشجار غير المعاملة بالمغذيات . كما حصل (Baghel *etal.*, 1987 ; 1989) على زيادة معنوية في عدد ووزن الثمار التي وصلت إلى مرحلة القطف بعد رش أشجار العنبة صنف Langra بالـ 40 NAA ملغم / لتر مع مبيد فطري 0.2 % ومبيد حشري 0.2 % وبواقع ثلاث رشات في 12 و 28 آذار و 12 نيسان .

وأظهرت دراسات التداخل بالرش بين سماد اليوريا ومنظم النمو NAA تأثيراً كبيراً في حاصل الشجرة وصفات الجودة بالثمار ، إذ بين (Singh, 1980; Singh *etal.*, 1994). أن رش اليوريا بالتراكيز 2 % و 4 % بصورة مفردة أو مشتركة مع الـ NAA بالتراكيز 10 ، 20 و 40 ملغم/لتر على أشجار صنف العنبة Langra في منتصف آذار أدى إلى زيادة في عدد الثمار بالعنقود الثمري وفي وزن وطول وقطر الثمرة وكذلك في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات الكلية والمختزلة والسكروز بالثمرة ومحتوى الثمرة من فيتامين C ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية/الحموضة الكلية في حين انخفضت الحموضة الكلية بالثمرة في جميع معاملات التداخل بالمقارنة مع معاملة عدم الرش بالمغذيات . كما حصل (Baghel *etal.*, 1987; 1989) على نسبة أثمار عالية وزيادة في وزن وحجم وطول وقطر الثمرة وفي نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات المختزلة والسكروز لثمار العنبة صنف Sunderja التي رشت أشجاره باليوريا (0 % ، 4 % و 6 %) مع الـ NAA (0 ، 120 و 150 ملغم / لتر) في تشرين الأول وكانت أفضل النتائج لمعاملة التداخل 6 % يوريا مع 150 ملغم / لتر NAA .

وقد وجد (Sharma *etal.*, 1990) أن رش أشجار العنبة صنف Langra باليوريا تركيز 0 % ، 2 % و 4 % ، نترات البوتاسيوم تركيز 0 % ، 1.5 % و 3 % والـ NAA تركيز 0 و 40 ملغم / لتر بصورة مفردة أو مجتمعة في شباط أدى إلى تأثير إيجابي في الصفات المدروسة، إذ أعطت معاملة التداخل 4 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA أعلى زيادة معنوية في عدد الثمار بالشجرة

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة البستان الذي يقع في منطقة مهجران بقضاء أبي الخصيب على عمق (0 - 90) سم من سطح التربة للعام 2003م

ت	الصفة	التقدير
1	النتروجين الكلي (غم / كغم)	0.638
2	الفوسفور الجاهز (ملغم/ لتر)	2.356
3	البوتاسيوم الذائب (ملغم / لتر)	14.5
4	البيكاربونات (غم / كغم)	253.7
5	كاربونات الكالسيوم (غم / كغم)	47.0
6	التوصيل الكهربائي EC. (ds/m)	1.4
7	درجة تفاعل التربة PH	7.4
8	نسجة التربة	غرينية
9	الرمل (%)	7.91
10	الغرين (%)	87.49
11	الطين (%)	4.60

جدول (2) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه الري المستخدمة في البستان للعام 2003م

ت	الصفة	التقدير
1	التوصيل الكهربائي EC. (ds/m)	6.00
2	الرقم الهيدروجيني PH	8.22
3	ايونات الكلورايد (ملغم/ لتر)	128.25
4	ايونات الكالسيوم (ملغم/ لتر)	318.89
5	ايونات المغنسيوم (ملغم/ لتر)	82.62
6	ايونات الكبريت (%)	0.092
7	ايونات البيكاربونات (ملغم / لتر)	292.8
8	العسرة الكلية T.H (ملي موز/ لتر)	660.00

جدول (3) بعض عناصر المناخ خلال الموسمين 2003 – 2004

2004			2003			الشهر
الرطوبة النسبية (%)	متوسط درجة الحرارة الصغرى (م)	متوسط درجة الحرارة العظمى (م)	الرطوبة النسبية (%)	متوسط درجة الحرارة الصغرى (م)	متوسط درجة الحرارة العظمى (م)	
72	6.2	13.2				كانون الثاني
66	8.3	18.0				شباط
61	10.6	23.5				آذار
45	11.6	26.7				نيسان
40	17.2	33.9				مايس
35	20.6	39.6				حزيران
38	24.1	41.8				تموز
						آب
						أيلول
			67	18.4	38.1	تشرين الأول
			71	9.9	26.6	تشرين الثاني
			88	7.7	19.5	كانون الأول

الموسم	الرشة الأولى	الرشة الثانية	الرشة الثالثة	الرشة الرابعة	الرشة الخامسة
2003	11/15 يوريا	12/15 يوريا+NAA			
2004			1/15 يوريا+NAA	4/15 يوريا	5/15 يوريا+NAA

جدول (4) المستويات المغذية وكمية المغذيات المجهزة للشجرة في الرشة الواحدة خلال الموسم

كمية المغذي المجهزة للشجرة خلال الموسم			كمية المغذي المجهزة للشجرة خلال الرش الواحدة			المستوى المغذي يوريا + NAA		
NAA(ملغم)		N (غم)	NAA(ملغم)		N (غم)	(ملغم/لتر)		(%)
0	+	0	0	+	0	0	+	0
0.54	+	0	0.18	+	0	20	+	0
1.08	+	0	0.36	+	0	40	+	0
0	+	414	0	+	82.8	0	+	2
0.54	+	414	0.18	+	82.8	20	+	2
1.08	+	414	0.36	+	82.8	40	+	2
0	+	828	0	+	165.6	0	+	4
0.54	+	828	0.18	+	165.6	20	+	4
1.08	+	828	0.36	+	165.6	40	+	4

كمية الماء المزاح ثم أستخرج المتوسط بقسمة مجموع الماء المزاح على عدد ثمار المكرر .

- **وزن الثمرة واللب والبذرة الطري (غم) :** حسب وزن الثمرة بأخذ ثلاثة ثمار عشوائياً لكل مكرر ووزنت بميزان كهربائي حساس نوع Sartorius وحسب المتوسط بقسمة مجموع أوزان الثمار على عدد الثمار، ثم بعد ذلك تم فصل القشور عن اللب لكل مكرر ووزنت القشور باستخدام ميزان كهربائي حساس وكذلك فصلت البذور عن اللب في الثمار المقشرة لكل مكرر ووزنت البذور وحسب متوسط وزن البذرة، ثم أستخرج متوسط وزن اللب الطري في الثمرة كما يلي :

متوسط وزن اللب الطري (غم) = متوسط وزن الثمرة - (متوسط وزن القشرة + متوسط وزن البذرة)

- **وزن الثمرة الجاف (غم) :** قدر عن طريق تجفيف عينة ثمرية لكل مكرر في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 °م لمدة 48 ساعة وحسب المتوسط بقسمة مجموع أوزان الثمار المجففة على عدد الثمار .

#### الخصائص الكيميائية للثمار :

- **المحتوى الرطوبي في الثمرة (%) :** قدر المحتوى الرطوبي بعد أخذ الوزن الطري والجاف للثمار وحسب المعادلة التالية :

وزن الثمرة الطري - وزن الثمرة الجاف

المحتوى الرطوبي (%) =  $100 \times \frac{\text{وزن الثمرة الطري}}{\text{وزن الثمرة الجاف}}$

وزن الثمرة الطري

- **نسبة العصير الثمري (%) :** قدرت نسبة العصير بعد عصر لب الثمار في خلاط كهربائي Blender واستخرج العصير منه ثم وزن العصير وحسبت النسبة كما في المعادلة التالية :

وزن العصير

النسبة المئوية للعصير في الثمرة (%) =  $100 \times \frac{\text{وزن العصير}}{\text{وزن الثمرة}}$

وزن الثمرة

- **الحموضة الكلية في الثمرة (%) :** قدرت الحموضة الكلية بأخذ 10 مل من عصير الثمار وسحق مع هيدروكسيد الصوديوم (0.1 N) بوجود دليل الفينولفتالين وحسبت النسبة على أساس ان حامض أليستريك هو السائد في عصير الثمار (A.O.A.C. ,1970)

السمادي على أساس المادة الفعالة (0% و 2% و 4%)، أما تراكيز الـ NAA فكانت (0 و 20 و 40 ملغم/لتر)، تم رش محلول اليوريا ومحلول الـ NAA بمعدل (9 لتر/شجرة)، ورشت المعاملة المحايدة بالماء المقطر مع المادة الناشرة فقط. والجدول (4) يوضح المستويات المغذية وكمية المغذي المجهز لكل شجرة في الموسم. وكانت أول رش في بداية مرحلة تحول البراعم الخضريّة إلى براعم زهرية والثانية والثالثة قبل مرحلة التزهير بشهر وشهرين، أما الرابعة والخامسة فكانت بعد مرحلة العقد بشهر وشهرين، وحسب التواريخ المسجلة.

#### الصفات المدروسة

تم تقدير مكونات الحاصل وجودته في أشجار العنبة عندما وصلت الثمار إلى مرحلة النضج الفسيولوجي Physiological maturity ، إذ قطفت الثمار وهي مكتملة النمو خضراء اللون Mature – green في 2004/7/5 وأجريت عليها الدراسات التالية :

#### 1- الصفات الكمية للحاصل :

تم حساب عدد الثمار الكلي بالشجرة بعد عملية القطف مباشرة لكل مكرر (شجرة) على حدة ، وقدر بعد ذلك وزن الثمار الكلي لكل مكرر (كغم) في البستان باستخدام ميزان ذو كفتين . أما كمية الحاصل بالهكتار (طن) فقد تم حسابها على أساس وزن الثمار الكلي بالشجرة مضروباً بعدد الأشجار في الهكتار الواحد والذي يبلغ أربع مائة شجرة مزروعة بأبعاد غرس 5×5 م .

#### 2 - صفات الجودة في الثمار :

تمثلت صفات الجودة في ثمار العنبة بتقدير الخصائص الطبيعية والكيميائية للثمار عند القطف في 2004/7/5 .

#### الخصائص الطبيعية للثمار :

- **طول وقطر الثمرة (سم) ونسبة الطول إلى القطر :** تم قياس طول وقطر الثمرة باستخدام القدمة ، وحسبت نسبة الطول إلى القطر بقسمة طول الثمرة على القطر .

- **حجم الثمرة (سم<sup>3</sup>):** تم حسابه باستخدام أسطوانة مدرجة سعة 2 لتر إذ قدر حجم ثلاثة ثمار لكل مكرر على أساس

$X =$  عدد ملغرامات الكاروتين في 1سم<sup>3</sup> من المحلول .  
 $Y =$  حجم المحلول النهائي بعد التخفيف بالأسيتون .  
 $E =$  قراءة الجهاز على طول موجي قدره 480 نانوميتر .  
 $e =$  ثابت الكاروتين ويساوي 2300 .

- التحليل الإحصائي : صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) والدراسة عاملية بثلاث مكررات، يمثل العامل الأول ثلاث مستويات من سماد اليوريا والعامل الثاني ثلاث مستويات من المنظم NAA بحيث يكون العدد الكلي لمعاملات التداخل تسع معاملات وعدد الأشجار المدروسة سبعة وعشرون شجرة. حللت النتائج وفق البرنامج الإحصائي SPSS في تحليل التباين للصفات المدروسة وقورنت المتوسطات حسب اختبار أقل فرق معنوي المعدل R.L.S.D. عند مستوى احتمال 0.05 .

#### النتائج والمناقشة

أولاً : تأثير الرش باليوريا والنفتالين حامض الخليك والتداخل بينهما على الصفات الكمية للحاصل في أشجار العنبة

تشمل دراسة تأثير الرش باليوريا والنفتالين حامض الخليك والتداخل بينهما على تحديد الصفات الكمية لحاصل أشجار العنبة والمتمثلة بعدد الثمار الكلي بالشجرة، وزن الثمار الكلي بالشجرة (كغم) وكمية الحاصل بالهكتار (طن) .

استغرقت فترة نمو وتطور الثمار في أشجار العنبة التي رشت بالمغذيات وكذلك الأشجار غير المعاملة 132 يوم من التزهير الكامل (2004/2/23) للوصول إلى مرحلة القطف (2004/7/5) عندما كانت الثمار مكتملة النمو خضراء اللون (Mature – green) ، وكان متوسط درجة الحرارة خلال مرحلة التزهير في شباط 13.15 °م ومتوسط الرطوبة النسبية 66 % في حين كان متوسط درجة الحرارة أثناء قطف الثمار في تموز 32.95 °م والرطوبة النسبية 38 % . وتبين اللوحة (1) حاصل أشجار العنبة للموسم -2004 2003 . وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (Lakshminarayana and Subramanyam, 1970; Samson, 1986) - أغا وداود، 1991) في أن ثمار أصناف العنبة تحتاج إلى (90 – 150) يوم من التزهير الكامل للوصول إلى مرحلة القطف .

- فيتامين C : قدر فيتامين C عن طريق تسحيح حجم معين من العصير مع صبغة 2,6-Dichloro phenol Indophenol وحسب الحامض على أساس عدد ملغم في 100سم<sup>3</sup> من العصير كما جاء في (Ranganna 1977)

- محتوى الثمرة من عنصر النتروجين (ملغم /100غم) : قدر تركيز عنصر النتروجين في لب الثمرة باستخدام جهاز المايكروكلدال ، حيث هضمت عينة مقدارها 0.2 غم من نسيج الثمرة الجاف والمطحون بالخليط الحامضي (Cresser and Parsons, 1979) 96% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 4% HClO<sub>4</sub> تبعاً لطريقة (Hand Refractometer ثم قدر N الكلي في العينات المهضومة باستخدام جهاز Steam distillation .

- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية "T.S.S." (%) : حسبت نسبة الـ T.S.S. باستخدام جهاز المكسر Hand Refractometer ثم عدلت القراءة على درجة حرارة 20 °م (A.O.A.C., 1970).

- السكريات (%) : قدرت السكريات الكلية والمختزلة وغير المختزلة (السكروز) في لب الثمار باستخدام طريقة Lane و Eynon على أساس الوزن الجاف والموصوفة في (A.O.A.C., 1970) .

- الصبغات في الثمرة : قدرت صبغات الكلوروفيل (كلوروفيل A ،كلوروفيل B والكلوروفيل الكلي) والكاروتين في قشور الثمار باستخدام جهاز Spectrophotometer وحسب طريقة Zaehring وزملائه الموصوفة في (Goodwin, 1976) وحسب تركيز صبغات الكلوروفيل وفقاً للمعادلات التالية :

$$\text{كلوروفيل A (ملغم / لتر)} = 12.7 \times \text{O. D.} - 2.69 \times \text{O. D.} \quad (663)$$

$$\text{كلوروفيل B (ملغم / لتر)} = 22.9 \times \text{O. D.} - 4.68 \times \text{O. D.} \quad (663)$$

$$\text{الكلوروفيل الكلي (ملغم/لتر)} = 20.2 \times \text{O. D.} - 8.02 \times \text{O. D.} \quad (663)$$

حيث تمثل O.D. قراءة الجهاز .

وحسب تركيز صبغة الكاروتين كما في المعادلة الآتية :

$$X = \frac{EY}{e100} \times 1000$$

حيث أن :



*etal.*, 1987; Sharma *etal*, 1990; Singh *etal* , 1994).

ويوضح الجدول (5) أيضاً أن المعاملة 4 % يوريا قد سجلت زيادة معنوية في وزن الثمار بالشجرة بالمقارنة مع المعاملتين 0 % و 2 % يوريا، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Shawky *etal*, 1980; Pal *etal*, 1984; Banik *etal* , 1997; Chosh and Chattopadhyay, 1999). كما وأن معاملات الـ NAA قد أدت إلى زيادة وزن الثمار بالشجرة، إذ أعطت المعاملة 40 ملغم / لتر NAA تفوقاً معنوياً على المعاملة 0 ملغم / لتر NAA وغير معنوياً مع المعاملة 20 ملغم / لتر NAA في وزن الثمار بالشجرة ، وهذه النتائج تتفق مع تلك التي حصل عليها Singh and Dhillon, 1986; Naqvi *etal* , 1990; Abou Rawash *etal.*, 1998). كما وأعطت جميع معاملات التداخل زيادة معنوية في وزن الثمار بالشجرة بالمقارنة مع المعاملة 0 % يوريا و 0 ملغم/لتر NAA ، إلا أن المعاملة 0 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA قد سجلت أعلى وزن للثمار بالشجرة وفارق معنوي عن بقية معاملات التداخل . وقد يعود السبب في ذلك إلى ما أشار إليه (Vijayalakshmi and Srinivasan, 1999) في أن رش أشجار العنبه صنف Alphonso بالمغذيات كاليوريا (1 %) والـ NAA (20 ملغم / لتر) وبواقع خمس رشات من أيلول ولغاية كانون الثاني أدى إلى زيادة نشاط أنزيمات البيروكسيدز والكتاليز التي ساعدت في زيادة فعالية الكلوروفيل والعمليات الحيوية بالأوراق مما شجع على إعطاء حاصل غزير، كما وأزداد نشاط أنزيم النتروجين ريدوكتيز والذي حفز على زيادة النمو والتطور وأدى انخفاض أنزيم IAA أو أكسيديز إلى ارتفاع مستويات الأوكسينات خلال مرحلتي التزهير والعقد الذي نتج عنه زيادة في معدل التزهير ونسبة العقد وحاصل الأشجار في سنوات الحمل الخفيف . وعليه يمكن أن نستنتج أن جميع هذه العمليات الأيضية تحد بدرجة كبيرة من تنافس الثمار في الأشجار المعاملة باليوريا والـ NAA على الكربوهيدرات والمواد العضوية الأخرى المصنعة بالأوراق وذلك يساهم في قلة تساقط الثمار وتراكم هذه المواد فيها عند اكتمال نموها فيزداد وزن الثمار نتيجة لذلك . وهذه النتائج تتفق مع تلك التي حصل عليها (Sharma *etal*, 1990).

ويبين الجدول (5) أن معاملات الرش باليوريا قد أعطت زيادة في عدد الثمار بالشجرة مع زيادة التركيز وقد تفوقت المعاملة 4 % يوريا معنوياً على المعاملتين 0 % و 2 % يوريا في عدد الثمار بالشجرة ويعود ذلك إلى النشاط الفسيولوجي للأشجار نتيجة التغذية الورقية بالنتروجين والزيادة في المساحة الورقية مما أدى إلى رفع كفاءة عملية البناء الضوئي وتوفير الغذاء المصنع بكميات تكفي لتغذية الثمار الذي نتج عنه ازدياد عدد الثمار في الأشجار المعاملة باليوريا بالمقارنة مع تلك المعاملة بـ 0 % يوريا ، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه Rajput and Tiwari , 1977; Rajput and Singh, 1989; Banik *etal*, 1997). أما بالنسبة لمعاملات الرش بالـ NAA، فقد أظهرت المعاملة 40 ملغم / لتر NAA تفوقاً على المعاملتين 0 ملغم / لتر و 20 ملغم/لتر NAA في عدد الثمار بالشجرة إلا أن الفارق لم يكن معنوياً مع المعاملة 0 ملغم / لتر NAA ، ويبدو أن التركيز العالي من الـ NAA يعمل على منع تساقط الثمار عن طريق إيقاف التحلل الفسيولوجي لبكتات الكالسيوم في جدر خلايا منطقة الانفصال في أعناق الثمار للأشجار المعاملة بالـ NAA ، وتتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه Majumder *etal.*, 1977; Naqvi *etal.*, 2002). أما في معاملات التداخل فقد سجلت المعاملة 4 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA أعلى زيادة في عدد الثمار بالشجرة وبفارق معنوي عن جميع معاملات التداخل ماعدا المعاملتين 0 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA و 4 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA إذ لم تكن الفروقات بينها معنوية ، وكانت معاملة عدم الرش بالمغذيات قد أعطت أقل عدد للثمار بالشجرة . وقد يعود السبب في زيادة عدد الثمار في الأشجار المعاملة بالمغذيات إلى أن للنتروجين دوراً كبيراً في بناء الأوكسينات كـ IAA وزيادة تركيزها في الثمار مما يساعد على بقاء أكبر عدد ممكن منها على الأشجار ، كما وأن الـ NAA يعمل على منع تساقط الثمار لكونه يساهم في زيادة تراكم الأوكسينات في مبايض وأنسجة ثمار الأشجار المعاملة بهذه المادة والتي تكون مركز جذب لانتقال المواد الغذائية المصنعة من الأوراق إلى الثمار وبالتالي ديمومة نشاط الأوعية الناقلة في أعناق الثمار أثناء مراحل نموها وتطورها لحين وصولها إلى مرحلة القطف ، وتتفق هذه النتائج مع تلك التي توصل إليها (Baghel

التداخل فقد تفوقت المعاملة 0 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA معنوياً على بقية معاملات التداخل وأعطت أعلى زيادة في كمية الحاصل بالهكتار في حين سجلت المعاملة 0 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA أقل حاصل بالهكتار .

ونلاحظ من الجدول (5) أن المعاملة 4% يوريا قد سجلت زيادة غير معنوية في كمية الحاصل بالهكتار عند المقارنة مع بقية معاملات اليوريا. وكانت الزيادة غير معنوية أيضاً في معاملات الـNAA إلا أن أعلى كمية للحاصل في الهكتار قد سجلته المعاملة 40 ملغم / لتر NAA. أما بالنسبة لمعاملات



جدول (5) تأثير الرش باليوريا والنفثالين حامض الخليك والتداخل بينهما على الصفات الكمية لحاصل أشجار العنبة خلال الموسم 2003-2004

تركيز اليوريا (%)	تركيز الـNAA (ملغم/لتر)	متوسط عدد الثمار بالشجرة	متوسط وزن الثمار بالشجرة (كغم)	متوسط حاصل الهكتار (طن)
0	0	278.67	28.644	11.458
2	20	287.67	25.646	10.258
4	40	356.33	31.184	12.474
R.L.S.D at $P \leq 0.05$				
0	0	321	27.227	10.891
2	20	287	28.527	11.411
4	40	323	29.721	11.888
R.L.S.D at $P \leq 0.05$				
0	0	89	6.516	2.606
2	20	445	49.428	19.771
4	40	302	29.989	11.996
0	0	420	36.310	14.524
2	20	255	22.801	9.120
4	40	188	17.826	7.130
0	0	428	38.854	15.542
2	20	161	13.352	5.341
4	40	480	41.347	16.539
R.L.S.D at $P \leq 0.05$				
		57.83	6.11	1.41

ثانياً : تأثير الرش باليوريا والنفتالين حامض الخليك والتداخل بينهما على صفات الجودة للثمار في أشجار العنبة

#### الخصائص الطبيعية للثمار :

يبين الجدول (6) أن معاملة اليوريا 2 % قد تفوقت معنوياً على بقية معاملات اليوريا في طول الثمرة في حين سجلت المعاملة 0 % يوريا أقل طول للثمرة . كما وأن معاملتي الـ NAA 20 و 40 ملغم / لتر قد تفوقتا معنوياً على المعاملة 0 ملغم / لتر NAA في طول الثمرة إلا أن الفارق بينهما لم يكن معنوياً. أما في معاملات التداخل فقد سجلت المعاملة 2 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA أعلى زيادة معنوية في طول الثمرة بالمقارنة مع بقية معاملات التداخل إلا أن الفارق لم يكن معنوياً مع المعاملتين (2% يوريا + 0 و 20 ملغم/لتر NAA). وقد تعزى الزيادة في طول الثمرة إلى دور النتروجين في تشجيع النمو الخضري وتحفيز العمليات الفسيولوجية التي يقوم بها النبات من خلال تأثيره على منظم النمو NAA في أحداث الانقسامات الخلوية واستطالة الخلايا في أنسجة الثمار أثناء النمو والتطور (محمد، 1982) ، وتتفق هذه النتائج مع تلك التي توصل إليها (Singh *etal* 1994; Baghel *etal.*, 1987) (عزوز واخرون، 1973) .

ويظهر من الجدول (6) أن المعاملة 0 % يوريا قد أعطت زيادة معنوية في قطر الثمرة بالمقارنة مع المعاملتين 2 % و 4 % يوريا ، أما المعاملة 20 ملغم / لتر NAA فقد سجلت أعلى زيادة في قطر الثمرة وبفارق معنوي مقارنة بالمعاملة 0 ملغم / لتر NAA وغير معنوي مع المعاملة 40 ملغم / لتر NAA . وكانت معاملة التداخل 0 % يوريا و 20 ملغم / لتر NAA قد تفوقت معنوياً على جميع معاملات التداخل في زيادة قطر الثمرة بينما سجلت معاملة التداخل 0% يوريا و 0 ملغم / لتر NAA أقل قطر للثمرة . وهذه الزيادة في قطر الثمرة تتفق مع نتائج كل من (Singh *etal* 1994; عزوز واخرون، 1973).

ويلاحظ من الجدول (6) أن المعاملة 2 % يوريا قد أعطت زيادة غير معنوية في نسبة طول الثمرة / القطر بالمقارنة مع بقية معاملات اليوريا ، كما وأن المعاملة 40 ملغم / لتر NAA تفوقت في إعطاء زيادة غير معنوية

على بقية معاملات الـ NAA في نسبة طول الثمرة / القطر . أما معاملة التداخل 2 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA فقد تفوقت في تسجيل أعلى زيادة لنسبة طول الثمرة / القطر بالمقارنة مع بقية معاملات التداخل إلا أن الفروقات بين هذه المعاملات لم تكن معنوية . وعليه يمكن أن نستنتج بأن شكل ثمار العنبة في الأشجار الخاضعة للدراسة معبراً عنه بنسبة الطول إلى القطر لم يتغير معنوياً تبعاً للمعاملات المغذية ولكنه يميل بدرجة كبيرة إلى الشكل الكروي عند التقييم المورفولوجي لهذه الثمار .

ويوضح الجدول (6) أيضاً أن المعاملة 0 % يوريا قد سجلت زيادة معنوية في حجم الثمرة بالمقارنة مع المعاملة 4 % يوريا ولكن الزيادة كانت غير معنوية مع المعاملة 2% يوريا . كما وأن معاملة الرش بالـ NAA 20 ملغم/لتر قد أعطت أعلى زيادة في حجم الثمرة وبفارق معنوي مع المعاملتين 0 و 40 ملغم / لتر NAA في حين تفوقت المعاملة 40 ملغم / لتر NAA معنوياً على معاملة عدم الرش بالـ NAA في حجم الثمرة . أما بالنسبة لمعاملات التداخل، فإن المعاملة 0 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA أدت إلى زيادة معنوية في حجم الثمرة مقارنة ببقية معاملات التداخل ، كما وأن جميع معاملات التداخل الأخرى قد تفوقت معنوياً على المعاملة 0 % يوريا و 0 ملغم / لتر NAA في حجم الثمرة . ويرجع السبب في زيادة حجم الثمرة بالأشجار المعاملة باليوريا والـ NAA إلى دورهما في تنشيط العمليات الفسيولوجية بالأوراق وزيادة نواتج البناء الضوئي كالكربوهيدرات والمركبات النتروجينية التي تشجع انقسام واستطالة الخلايا وازدياد حجمها ، كما وأشار (حنفي، 1974) إلى أن الأوكسين NAA يعمل على زيادة مرونة جدران الخلايا فيتغير ضغطها مما يسمح بتدفق الماء عبر جدر هذه الخلايا بالخاصية الأزموزية إلى الداخل ويؤدي إلى امتلاء الفجوات العصارية بكميات كبيرة من الماء فيكبر حجم الخلايا في أنسجة الثمرة وتبعاً لذلك يزداد حجم الثمرة. وتتفق هذه النتائج مع تلك التي حصل عليها (Baghel *etal* , 1987; Abou Rawash *etal.*, 1998; Gofur *etal.*, 1998)

ويتضح من الجدول (6) أن معاملة الرش 0 % يوريا قد سجلت زيادة غير معنوية مع المعاملة 2 % يوريا

ومعنوية مع المعاملة 4 % يوريا في وزن الثمرة الطري . كما وأن المعاملة 20 ملغم / لتر NAA قد تفوقت معنوية على المعاملة 0 ملغم / لتر إلا أن هذه الزيادة كانت غير معنوية مع المعاملة 40 ملغم / لتر NAA، وكذلك فإن المعاملة 40 ملغم / لتر NAA سجلت زيادة معنوية في وزن الثمرة الطري بالمقارنة مع المعاملة 0 ملغم / لتر NAA . أما في معاملات التداخل ، فقد تفوقت المعاملة 0 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA معنوية على جميع معاملات التداخل باستثناء المعاملة 0 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA في إعطاء أعلى وزن طري للثمرة ، وأن جميع معاملات التداخل الأخرى قد تفوقت معنوية على المعاملة 0 % يوريا و 0 ملغم / لتر NAA في زيادة وزن الثمرة الطري . ويمكن تفسير هذه الزيادة في وزن الثمرة الطري إلى توفر العناصر الضرورية للنمو من خلال عملية البناء الضوئي وإنتاج الطاقة اللازمة لتطور الثمار فضلاً عن تراكم المواد الكربوهيدراتية فيها لحين وصولها إلى مرحلة القطف. كما وأن هذه الزيادة في الوزن قد تكون بسبب تأثير الـNAA غير المباشر في تكوين وإنتاج الأثيلين الذي يعمل على تغيير نفاذية الأغشية الخلوية في أنسجة الثمرة مما يؤدي إلى عبور كميات كبيرة من المواد الغذائية إلى داخل أنسجة الثمرة وتجمعها فيها (Pratt and Goeschl, 1969) . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Bhattacharyya and Mazumdar, 1990; Abou Rawash *etal.*, 1998; Azizur Rahman *etal.*, 2002)

ويظهر الجدول (6) أيضاً أن المعاملة 2 % يوريا قد تفوقت على المعاملة 4 % يوريا في وزن البذرة الطري ولكن بفارق غير معنوي ، ولكنها سجلت زيادة معنوية في وزن البذرة الطري مقارنة بالمعاملة 0 % يوريا . كما سجلت معاملة الـNAA 0 و 40 ملغم / لتر زيادة معنوية في وزن البذرة الطري مقارنة بالمعاملة 20 ملغم / لتر NAA . أما بالنسبة لمعاملات التداخل ، فقد وجد أن المعاملة 2 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA قد سجلت أعلى وزن طري للبذرة في حين أن المعاملة 0 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA قد أعطت أقل وزن طري للبذرة وكان الفارق بينهما معنوياً ، كما لوحظ وجود فروقات معنوية بين معاملات التداخل الأخرى في وزن البذرة الطري . وهذه

ويلاحظ من الجدول (6) أيضاً حصول زيادة في وزن اللب الطري عند المعاملة 0 % يوريا إلا أن الفارق لم يكن

جدول (6) تأثير الرش باليوريا والنفتالين حامض الخليك والتداخل بينهما على متوسط طول وقطر الثمرة ونسبة طول الثمرة / القطر وحجم الثمرة والوزن الطري للثمرة واللب والبذرة ووزن الثمرة الجاف لأشجار العنبة خلال الموسم 2003 – 2004

وزن الثمرة الجاف (غم)	وزن البذرة الطري (غم)	وزن اللب الطري (غم)	وزن الثمرة الطري (غم)	حجم الثمرة (سم <sup>3</sup> )	نسبة الطول/القطر	قطر الثمرة (سم)	طول الثمرة (سم)	تركيز ال-NAA (ملغم/لتر)	تركيز اليوريا (%)
23.92	20.94	70.83	100.1	99.80	1.27	5.47	6.82		0
20.72	30.08	58.78	99.19	99.30	1.47	5.24	7.70		2
20.68	22.58	68.24	96.21	96.52	1.38	5.09	6.99		4
0.71	8.28	3.37	3.09	3.08	NS	0.14	0.64	R.L.S.D at P ≤ 0.05	
18.43	26.90	51.64	85.96	86.75	1.37	4.99	6.82	0	
24.93	20.10	78.52	108.11	106.43	1.32	5.62	7.33	20	
21.96	26.60	67.70	101.42	102.45	1.42	5.18	7.35	40	
0.72	6.34	14.32	13.99	0.29	NS	0.47	0.26	R.L.S.D at P ≤ 0.05	
15.81	22.95	41.89	71.84	71.95	1.50	4.50	6.76	0	0
30.67	13.65	95.11	118.76	116.84	1.07	6.45	6.93	20	
25.27	26.22	75.49	109.70	110.62	1.24	5.45	6.78	40	
21.74	25.40	56.67	92.07	93.33	1.41	5.38	7.60	0	2
20.77	28.58	59.65	100.22	99.18	1.47	5.19	7.65	20	
19.64	36.25	60.02	105.27	105.40	1.53	5.14	7.86	40	
17.74	32.35	56.36	93.97	94.96	1.21	5.10	6.15	0	4
23.34	18.06	80.79	105.35	103.26	1.42	5.21	7.41	20	
20.97	17.33	67.58	89.30	91.33	1.50	4.96	7.43	40	
8.55	11.94	14.04	11.16	1.13	NS	0.46	0.36	R.L.S.D at P ≤ 0.05	

40 ملغم / لتر NAA على بقية معاملات التداخل في نسبة العصير بالثمرة إلا أن الفروقات بينها كانت غير معنوية باستثناء المعاملتين 0 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA و 4 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA .

ويلاحظ من الجدول (7) أن معاملة اليوريا 2% قد أعطت أعلى زيادة في نسبة الحموضة الكلية وبفارق معنوي عن المعاملة 0 % يوريا ، كما أن المعاملة 4 % يوريا سجلت زيادة غير معنوية في هذه الصفة مع المعاملة 0% يوريا. وكانت المعاملة 40 ملغم/لتر NAA قد ازدادت في ثمارها نسبة الحموضة الكلية بالمقارنة مع بقية معاملات الـNAA إلا أن الفارق كان معنوياً مع المعاملة 0 ملغم/ لتر NAA ، أما المعاملة 20 ملغم / لتر NAA فقد تفوقت بصورة غير معنوية على المعاملة 0 ملغم / لتر NAA في هذه الصفة . وتفوقت معاملة التداخل 2 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA معنوياً على جميع معاملات التداخل في نسبة الحموضة الكلية بالثمرة باستثناء المعاملة 4 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA حيث كان الفارق بينهما غير معنوي في هذه الصفة ، وكانت أقل نسبة للحموضة الكلية بالثمرة قد سجلته المعاملة 0 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA .

ويظهر من الجدول (7) أيضاً أن هناك تفوقاً في محتوى الثمار من فيتامين C للمعاملة 0 % يوريا على بقية معاملات اليوريا إلا أن الفروقات كانت معنوية مع المعاملة 2% يوريا وغير معنوية مع المعاملة 4 % . كما وأعطت المعاملة 40 ملغم / لتر NAA تفوقاً معنوياً على بقية معاملات الـNAA في هذه الصفة . وأدت معاملة التداخل 0 % يوريا و 40 ملغم / لتر NAA إلى زيادة معنوية في محتوى الثمار من فيتامين C بالمقارنة مع بقية معاملات التداخل إلا أن الفارق لم يكن معنوياً مع المعاملة 4 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA . وهذه النتائج تتفق مع تلك التي حصل عليها (Rajput and Singh ,1989; Sharma *et al.*, 1990; Singh *et al.*, 1994)

ومن الجدول (7) نلاحظ أيضاً أن المعاملة 2 % يوريا قد أعطت أعلى تركيز للنتروجين بالثمرة بينما سجلت المعاملة

النتيجة تتفق مع ما حصل عليه ( Singh and ) (Dhillon,1986) .

ويبين الجدول (6) أن المعاملة 0 % يوريا أعطت تفوقاً معنوياً في وزن الثمرة الجاف بالمقارنة مع المعاملتين 2 % و 4 % يوريا ، كما وأن المعاملة 20 ملغم / لتر NAA قد سجلت زيادة معنوية في وزن الثمرة الجاف مقارنة بالمعاملتين 0 و 40 ملغم / لتر NAA ، وكان الفارق معنوياً للمعاملة 40 ملغم / لتر NAA على المعاملة 0 ملغم / لتر NAA في وزن الثمرة الجاف . وكانت معاملة التداخل 0 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA قد أعطت أعلى زيادة معنوية في وزن الثمرة الجاف مقارنة ببقية معاملات التداخل ماعدا المعاملتين 0 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA و 4 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA ، أما أقل وزن جاف للثمرة فقد كان للمعاملة 0 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA .

#### الخصائص الكيميائية للثمار :

يبين الجدول (7) أن المحتوى الرطوبي في ثمار المعاملة 2% يوريا كان مرتفعاً بالمقارنة مع المعاملتين 0 % و 4 % يوريا إلا أن الفروقات بينها كانت غير معنوية . وأعطت المعاملة 40 ملغم / لتر NAA زيادة في المحتوى الرطوبي بالثمرة وبفارق معنوي عن المعاملتين 0 و 20 ملغم/لتر NAA. أما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد سجلت المعاملة 0% يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA أعلى زيادة في المحتوى الرطوبي بالثمرة إلا أن الفروقات بينها وبين بقية معاملات التداخل لم تكن معنوية باستثناء معاملات (0% يوريا + 0 و 20 ملغم / لتر NAA) و (4 % يوريا + 20 ملغم / لتر NAA). وقد تعود الزيادة في نسبة الرطوبة بالثمرة إلى دور الأوكسين NAA في زيادة مرونة جدران الخلايا في أنسجة الثمرة مما يسمح بدخول الماء عبر هذه الخلايا فيرتفع محتوى الثمرة من الماء وتزداد رطوبتها .

ويظهر من الجدول (7) أيضاً أن المعاملة 0 % يوريا قد أعطت زيادة غير معنوية في النسبة المئوية للعصير بالثمرة مقارنة بالمعاملتين 2 % و 4 % يوريا. وكانت المعاملة 40 ملغم/لتر NAA قد سجلت أعلى نسبة عصير بالثمرة وبفارق معنوي مع المعاملة 0 ملغم/ لتر NAA . أما في معاملات التداخل ، فقد تفوقت المعاملة 0 % يوريا مع

في نسبة السكريات المختزلة بالثمرة الا أن أعلى زيادة لهذه الصفة قد سجلتها المعاملة 2 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA وبفارق معنوي عن بقية معاملات التداخل . وتتفق هذه النتائج مع تلك التي حصل عليها Sharma ( Singh *etal*, 1990; Singh *etal* , 1994)

وأظهرت النتائج في جدول (8) أن المعاملة 4% يوريا قد أدت إلى حدوث زيادة معنوية في نسبة السكروز بالثمرة مقارنة بالمعاملتين 0 % و 2 % يوريا، أما معاملة الـ NAA 20 ملغم / لتر فقد أعطت تفوقاً معنوياً في نسبة السكروز بالثمرة عند المقارنة مع المعاملتين 0 و 40 ملغم/ لتر NAA. وكانت نسبة السكروز في معاملات التداخل مرتفعة إلا أن هناك فروقات معنوية في هذه الصفة، إذ سجلت المعاملتين 0 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA و 4 % يوريا مع 20 ملغم/ لتر NAA أعلى نسبة سكروز بالثمرة وبفارق معنوي عن المعاملات 0 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA و 2 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA و 2 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA والتي أعطت أقل نسبة سكروز بالثمرة . وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه (Singh, 1980; Baghel *etal* , 1989; Singh *etal*., 1994). وعلى ضوء ما جاء في نتائج الدراسة الحالية يمكن الاستدلال على أن نسبة السكروز أعلى من نسبة السكريات المختزلة في معظم المعاملات والتي قطفت ثمارها وهي مكتملة النمو خضراء اللون في 2004/7/5 ، وعليه فإن السكر السائد في هذه الثمار هو السكروز .

ويلاحظ من الجدول (8) أن معاملة اليوريا 4 % سجلت أعلى زيادة في نسبة السكريات الكلية بالثمرة ولكن بفارق غير معنوي مع بقية معاملات اليوريا ، أما المعاملة 20 ملغم / لتر NAA فقد كانت نسبة السكريات الكلية في ثمارها مرتفعة وبفارق معنوي عن بقية معاملات الـ NAA . أما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد سجلت المعاملة 2 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA أعلى نسبة سكريات كلية بالثمرة مقارنة ببقية معاملات التداخل وبفارق معنوي مع جميع المعاملات ، وكانت المعاملة 2 %

0% يوريا أقل تركيز للنتروجين بالثمرة إلا أن الفروقات بين جميع معاملات اليوريا كانت غير معنوية في هذه الصفة. كما وأن تركيز عنصر N بالثمرة في المعاملة 40 ملغم / لتر NAA كان مرتفعاً وبفارق معنوي عن بقية معاملات الـ NAA. وكانت معاملة التداخل 4 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA قد تفوقت في أعطاء أعلى زيادة لتركيز عنصر N بالثمرة مقارنة ببقية معاملات التداخل ولكن الفروقات كانت معنوية فقط مع المعاملتين (0 % يوريا + 20 و 40 ملغم / لتر NAA).

وأظهرت نتائج الجدول (8) أن معاملي اليوريا 0 % و 4 % يوريا أدت إلى زيادة معنوية في نسبة الـ T.S.S. بالثمرة مقارنة بالمعاملة 2 % يوريا إلا أن المعاملة 0% يوريا سجلت زيادة غير معنوية في هذه الصفة عند المقارنة مع المعاملة 4 % يوريا . كما وأن المعاملة 20 ملغم / لتر NAA قد تفوقت معنوياً في نسبة الـ T.S.S. مقارنة بالمعاملتين 0 و 40 ملغم / لتر NAA، أما الفارق بين المعاملتين الأخيرتين في هذه الصفة فلم يكن معنوياً . وفي معاملات التداخل، أعطت المعاملة 0 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA تفوقاً معنوياً على بقية معاملات التداخل في نسبة الـ T.S.S. باستثناء المعاملتين 0% يوريا مع 40 ملغم/ لتر NAA و 4 % يوريا مع 0 ملغم/ لتر NAA حيث كانت الفروقات بينها غير معنوية في هذه الصفة. ويتفق ذلك مع نتائج كل من (Abou Rawash *etal*., 1998; Chosh and Chattopadhyay, 1999).

ويبين الجدول (8) أيضاً أن نسبة السكريات المختزلة بالثمرة كانت مرتفعة عند المعاملة 2% يوريا وبفارق معنوي عن المعاملة 4 % يوريا وغير معنوي بالمقارنة مع المعاملة 0 % يوريا . كما وسجلت معاملة الـ NAA 0 ملغم / لتر زيادة في نسبة السكريات المختزلة بالثمرة وبفارق غير معنوي مقارنة بالمعاملة 20 ملغم / لتر NAA ولكن هذه الزيادة كانت معنوية بالمقارنة مع المعاملة 40 ملغم / لتر NAA . كما ويظهر من نفس الجدول وجود فروقات معنوية بين معاملات التداخل

يوريا قد تفوقت معنوياً على المعاملة 0 % يوريا في هذه الصفة. وفي معاملات الـNAA نجد أن المعاملتين 0 و 20 ملغم / لتر NAA قد سجلتا زيادة معنوية في محتوى القشرة من الكلوروفيل الكلي عند المقارنة مع المعاملة 40 ملغم / لتر NAA إلا أن الفارق بينهما لم يكن معنوياً في هذه الصفة. أما بالنسبة لمعاملات التداخل فنلاحظ أن المعاملة 2 % يوريا مع 20 ملغم / لتر NAA قد سجلت زيادة معنوية في محتوى القشرة من الكلوروفيل الكلي بالمقارنة مع بقية معاملات التداخل باستثناء المعاملتين (2 % يوريا + 0 و 40 ملغم / لتر NAA) والتي لم يكن فيها الفارق معنوياً لهذه الصفة، وكانت المعاملة 0% يوريا مع 40 ملغم/لتر NAA قد سجلت أقل محتوى للكلوروفيل الكلي بقشرة الثمرة. وقد يعود السبب في تفكك صبغات الكلوروفيل بقشرة الثمرة إلى أن الأوكسينات تحفز على تكوين الأثيلين داخل الثمار والذي بدوره يساعد في زيادة نشاط الأنزيمات المحللة للصبغات النباتية عند النضج (Moore, 1979)، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (Khan *et al.*, 1977).

ويظهر من الجدول (8) أيضاً أن المعاملة 0 % يوريا قد سجلت زيادة معنوية في محتوى القشرة من الكاروتين عند المقارنة مع المعاملة 4 % يوريا في حين كانت هذه الزيادة غير معنوية مع المعاملة 2 % يوريا. كما ونجد أن المعاملة 40 ملغم / لتر NAA أعطت أعلى زيادة في محتوى القشرة من الكاروتين وبفارق معنوي مع المعاملة 20 ملغم/لتر NAA. وكانت معاملة التداخل 0 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA قد تفوقت معنوياً على بقية معاملات التداخل في محتوى القشرة من الكاروتين بينما سجلت معاملة التداخل 4 % يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA أقل كمية للكاروتين في قشرة الثمرة.

يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA قد أعطت أقل نسبة سكريات كلية بالثمرة. وهذه النتائج تتفق مع كل من ; (Sharma *et al.*, 1990; Singh *et al.*, 1994; Banik *et al.*, 1997) ويظهر من الجدول (8) أيضاً تفوق معاملة اليوريا 2 % على بقية معاملات اليوريا في محتوى قشرة الثمرة من كلوروفيل A إلا أن هذا التفوق كان معنوياً عند المقارنة بالمعاملة 0 % يوريا. كما ونجد أن محتوى القشرة من كلوروفيل A في المعاملتين 0 و 20 ملغم / لتر NAA كان مرتفعاً وبفارق معنوي عن المعاملة 40 ملغم / لتر NAA. أما في معاملات التداخل فقد لوحظ وجود فروقات معنوية بين المعاملات في هذه الصفة، إذ أعطت المعاملة 2 % يوريا مع 0 ملغم / لتر NAA أعلى زيادة في محتوى القشرة من كلوروفيل A بينما سجلت المعاملة 0% يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA أقل كمية لكلوروفيل A بالقشرة.

ويوضح الجدول (8) أيضاً أن معاملة اليوريا 0 % قد تفوقت معنوياً على بقية معاملات اليوريا في محتوى القشرة من كلوروفيل B، كما وأن المعاملة 2% يوريا قد سجلت زيادة معنوية في هذه الصفة بالمقارنة مع المعاملة 4 % يوريا. ويلاحظ أيضاً أن معاملي الـNAA 20 و 40 ملغم / لتر قد سجلتا زيادة معنوية على المعاملة 0 ملغم / لتر NAA في محتوى القشرة من كلوروفيل B إلا أن الفارق بينهما لم يكن معنوياً في هذه الصفة. أما بالنسبة لمعاملات التداخل فلم تسجل فروقات معنوية بين المعاملات في محتوى القشرة من كلوروفيل B إلا أن أعلى زيادة في هذه الصفة قد أعطتها المعاملة 0% يوريا مع 40 ملغم / لتر NAA.

ويبين الجدول (8) أن معاملة اليوريا 2 % قد أعطت زيادة معنوية في محتوى القشرة من الكلوروفيل الكلي عند المقارنة مع بقية معاملات اليوريا، كما وأن المعاملة 4 %



جدول (7) تأثير الرش باليوريا والنفتالين حامض الخليك والتداخل بينهما على متوسط المحتوى الرطوبي وعصير الثمرة والحموضة الكلية وفيتامين C وتركيز عنصر النتروجين بالثمرة لأشجار العنبة خلال الموسم 2003 – 2004

تركيز عنصر N (ملغم/100غم)	فيتامين C (ملغم/100مل عصير)	الحموضة الكلية (%)	عصير الثمرة (%)	المحتوى الرطوبي (%)	تركيز الـNAA (ملغم/لتر)	تركيز اليوريا (%)
0.67	85.00	1.99	75.88	75.89		0
0.82	63.89	2.39	72.95	79.42		2
0.77	75.00	2.14	73.43	79.32		4
NS	15.94	0.37	NS	NS	R.L.S.D. at $P \leq 0.05$	
0.86	68.33	2.05	70.25	78.36	0	
0.84	65.00	2.21	75.22	75.07	20	
0.93	90.56	2.26	76.80	81.19	40	
0.06	8.17	0.18	6.19	2.03	R.L.S.D. at $P \leq 0.05$	
0.96	68.33	1.76	68.75	74.15	0	
0.56	86.67	1.84	77.05	69.33	20	0
0.50	100.00	2.37	81.85	84.19	40	
0.75	61.67	2.59	74.20	78.66	0	
0.91	53.33	2.24	73.04	79.23	20	2
0.86	76.67	2.34	71.61	80.36	40	
0.86	75.00	1.79	67.81	82.26	0	
0.98	55.00	2.56	75.56	76.66	20	4
0.96	95.00	2.08	76.93	79.03	40	
0.25	7.73	0.19	11.40	6.24	R.L.S.D. at $P \leq 0.05$	

جدول (8) تأثير الرش باليوريا والنفثالين حامض الخليك والتداخل بينهما على متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والسكريات المختزلة والسكروز والكلية بالثمرة ومحتوى القشرة من صبغات كلوروفيل A و B والكلبي والكاروتين لأشجار العنبة خلال الموسم 2003-2004

الكاروتين (ملغم/100غم)	الكلوروفيل (ملغم/100غم)			السكريات (%)			T.S.S. (%)	تركيز NAA (ملغم/لتر)	تركيز اليوريا (%)
	الكلبي	B	A	الكلية	السكروز	المختزلة			
1.30	2.14	1.06	1.08	7.75	4.23	3.52	16.24		0
0.76	2.64	1.03	1.61	8.04	3.53	4.51	13.73		2
0.40	2.30	0.99	1.32	8.10	4.77	3.33	15.62		4
0.65	0.13	0.02	0.43	NS	0.31	1.04	1.78	R.L.S.D. at $P \leq 0.05$	
0.84	2.50	0.98	1.52	7.95	3.62	4.33	15.00	0	
0.66	2.46	1.04	1.42	9.14	5.10	4.04	16.13	20	
0.96	2.12	1.05	1.07	6.80	3.81	2.99	14.45	40	
0.28	0.13	0.03	0.24	0.63	1.03	1.14	0.60	R.L.S.D. at $P \leq 0.05$	
1.07	2.50	1.07	1.43	5.59	3.04	2.55	13.41	0	
1.06	2.39	0.97	1.42	9.61	5.11	4.50	18.55	20	
1.78	1.54	1.14	0.40	8.04	4.53	3.51	16.76	40	0
1.06	2.65	0.97	1.68	11.2 3	3.65	7.58	14.02	0	
0.51	2.66	1.12	1.54	8.99	5.08	3.91	13.58	20	
0.71	2.60	0.99	1.61	3.91	1.87	2.04	13.58	40	2
0.38	2.34	0.89	1.45	7.04	4.18	2.86	17.58	0	
0.42	2.34	1.04	1.30	8.83	5.11	3.72	16.25	20	
0.39	2.23	1.03	1.20	8.44	5.02	3.42	13.02	40	4
0.16	0.11	NS	0.23	0.63	1.47	1.40	1.84	R.L.S.D. at $P \leq 0.05$	

## الاستنتاجات والتوصيات :

1 - أدت معاملي الرش باليوريا 2 % و 4 % إلى زيادة معنوية في عدد ووزن الثمار بالشجرة وطول الثمرة ووزن البذرة الطري ونسبة الحموضة والسكروز بالثمرة ومحتوى القشرة في الثمرة من كلوروفيل A والكلوروفيل الكلي وزيادة غير معنوية في حاصل الهكتار الواحد ونسبة طول الثمرة إلى القطر والمحتوى الرطوبي وتركيز عنصر N والسكريات الكلية والمختزلة بالثمرة مقارنة بالمعاملة 0 % يوريا .

2 - أدت معاملي الرش بالنفتالين حامض الخليك 20 و 40 ملغم / لتر إلى حصول زيادة معنوية في وزن الثمار بالشجرة وطول وقطر وحجم الثمرة ووزن الثمرة الطري والجاف ووزن اللب الطري والمحتوى الرطوبي ونسبة العصير والحموضة وفيتامين C وتركيز عنصر N وال T.S.S. والسكروز والسكريات الكلية بالثمرة ومحتوى القشرة في الثمرة من كلوروفيل B وزيادة غير معنوية في عدد الثمار بالشجرة وحاصل الهكتار الواحد ونسبة طول الثمرة إلى القطر ومحتوى القشرة في الثمرة من الكاروتين مقارنة بالمعاملة 0 ملغم / لتر NAA .

3 - أدت معاملات تداخل الرش باليوريا والنفتالين حامض الخليك إلى زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة والمتمثلة في صفات الحاصل الكمية والخصائص الطبيعية والكيميائية بالثمرة في أشجار العنبة مقارنة بالمعاملة 0 % يوريا + 0 ملغم / لتر NAA .

لذلك نوصي باستخدام التداخل المشترك بين سماد اليوريا ومنظم النمو النفتالين حامض الخليك رشاً على أشجار العنبة وبمعدل ثلاث رشات في الموسم للحصول على أفضل النتائج .

## المصادر

أغا ، جواد ذنون وداود عبد الله داود . (1991) . إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة . الجزء الثاني ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق : 624 صفحة .

الدجوي ، علي . (1997) . موسوعة زراعة وإنتاج الفاكهة مستديمة الخضرة . مكتبة مدبولي ، القاهرة . مصر .

العباسي، عبد القادر باش أعيان.(1964) . النخلة سيدة الشجر . مطبعة دار البصري ، بغداد ، العراق : 135 صفحة .

النجار ، سعد والأمير عباس جعفر . (1973) . تقدير الفقد في المادة الجافة والعناصر الغذائية في بعض أشجار المانكو . مجلة حوليات العلوم الزراعية ، القاهرة : 8 (1) : 408 - 447 .

حنفي ، عبد العزيز . (1974) . منظمات النمو . المركز القومي للأعلام والتوثيق ، القاهرة .

عزوز ، سيد سعيد ، جليلة أحمد ، عمر نصر عبد العزيز وزينب حمدي . (1973) . تأثير الرش بمنظمات النمو على تساقط الثمار وصفاتها في المانكو ، المجلة المصرية للنبات . القاهرة : 16 (1 - 3) ، 161 - 169 .

محمد ، عبد المطلب سيد . (1982) . الهرمونات النباتية ، فلسفتها وكيميائها الحيوية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل ، العراق . كتاب مترجم . (Moore , T.C. ed.) : 376 صفحة .

Abou Rawash , M. ; N. A. El - Nasr. ; H. El-Masry. ; and S. Ebeed. (1998) . Effect of spraying some chemical substances on flowering , fruit set , fruit drop , yield and fruit quality of Taimour mango trees . Egypt . J. Hort. 25 (1) : 83 -99 .

Ahmad , M. F. ; S. K. Saxena ; A. M. Goswami ; and R . R. Sharma .(2003) . Nutritional studies in Amrapali mango under high density planting . Indian J. Hort. 60 (4) : 322 -326 .

A.O.A.C. (1970) .Official Methods of Analysis . Association of Official

- plant materials for the determination of nitrogen , phosphorus , potassium , calcium and magnesium . Anal. Chem. Acta. 109 : 431-436 .
- Chosh, S. N. ; and N. Chattopadhyay .(1999) . Foliar application of urea on yield and physico - chemical composition of mango fruits cv. Himsagar under rainfed condition .Hort. J.12 (1) : 21-24 .
- Gofur , M. A. ; M. Z. Shafique. ; M.O. H. Helali. ; M. Ibrahim. ; and M. M. Rahman. (1998) . Effect of application of plant hormone on the control of fruit drop , yield and quality characteristics of mango (*Mangifera indica* L.) . Bangladesh J. Scientific and Industrial Res. 33 (4) : 493-498 .
- Goodwin , T. W. (1976) . Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments. 2<sup>nd</sup> ed. Academic Press .London .New York. San Francisco . pp : 373 .
- Khan ,I.; R. S.Misra. , and R. P. Srivastava . (1977) . Effect of plant growth regulators on the fruit drop , size and quality of litchi cultivar Rose – Scented . Prog. Hort . 8 (2) : 6-69 .
- Lakshminarayana , S. ; and H. Subramanyam . (1970) . Some aspects of developmental physiology of mango fruit . J.Hort. Sci. 45 : 133-142 .
- Lizada ,C. (1993). Mango . In : Biochemistry of fruit ripening . (Seymour ,G. B. ;J.E. Taylor. ; and G. A. Tucker , eds) . Chapman and Hall , London . pp: 255-271 .
- Analytical Chemists ,11<sup>th</sup> ed . Washington , D.C., USA .
- Azizur Rahman , S.K.M. ; S. Gajendra . ; and G. Singh . (2002) . Effect of insecticides , fungicides and flower hormones on mango yield . Indian J. Plant Prot . 30 (1) : 63 – 66 .
- Baghel , B. S .; R. K. Sharma . ; and P. K. R. Nari . (1987) . Effect of preflowering spray of urea and NAA on physical standards of mango (*Mangifera indica* L.) fruit . Prog. Hort .19 (3 – 4) : 231 -234
- Baghel , B. S. ; R. K. Sharma. ; and P. K. R. Nari . (1989) . Chemical constituents of mango fruits (*Mangifera indica* L.) as influenced by foliar feeding of urea and NAA. Kujarat Agr. Univ. Res. J. 15 (1) : 36 - 40 .
- Banik , B. C. ; S. K. Sen. ; and T. K. Bose. (1997) .Effect of zinc , iron and boron in combination with urea on growth ,flowering ,fruiting and fruit quality of mango cv. Fazli . Environment and Ecology . 15 (1) : 122-125 .
- Bhattacharyya ,A. K. ; and B. C. Mazumdar .(1990) . Quality of mango fruits due to ringing of fruit bearing shoots and auxin application on leaf of ringed shoots . Narendra Deva J. Agric. Res. 5 (1) : 75-78 .
- Bose , T. K. (1985) . Fruits of India . Tropical and Subtropical , NAYA. Prokash , Calcutta . India .
- Cresser , M. S.; and J.W.Parsons.(1979). Sulphuric- perchloric acid digestion of

- 32- Samson , J. Z. (1986) . Tropical Fruits . 2nd edition . Longman Group Ltd . Singapore . pp : 216-234 .
- 33- Sharma , 1990 T. R. ; P. K. Nair. ; and M. K. Nema. (1990) . Influence of foliar sprays of urea , KNO<sub>3</sub> and NAA on chemical composition of mango cv. Langra . Punjab Hort. J.30 (1-4) : 53-56 .
- 34- Shawky , I. ; Z. Zidan . ; A. El-Tomi. ; and D. Dahshan. (1980) . Effect of urea sprays on time of blooming , flowering malformation and productivity of Taimour mango tree . Egyptain J. Hort. 5 (2) : 133-142 .
- 35- Singh , A. R. (1980) . Effect of foliar sprays of nitrogen and growth regulators on the physicochemical composition of mango (*Mangifera indica* L.) . Plant Science . 8 : 75- 81 .
- Singh , J. N. ; D. K. Singh . ; and D. Chakravarty . (1994) . Effect of urea and NAA on fruit retention and physicochemical composition of mango (*Mangifera indica* L.) cv. Langra . Orissa J. Hort. 22 (1-2) : 26-30 .
- Singh , Z. ; and B. S. Dhillon . (1986) . Effect of plant regulators on floral malformation , flowering , productivity and fruit quality of mango (*Mangifera indica* L.) .Acta. Hort. 175 : 315-319 .
- Vijayalakshmi , D. ; and P. S. Srinivasan . (1999) . Morphophysiological changes as influenced by chemicals and growth regulators in alternate bearing mango cv. Alphonso . Madras Agr. J. 86 (7-9) : 485-487 .
- Majumder , P. K. ; D. K. Sharma ; M. P. Singh ; and R. N. Singh. (1977) . Improve productivity of malformed mango trees . Indian Hort. J. 20 (4) : 7-8 .
- Moore , T. C. (1979) . Biochemistry and Physiology of Plant Hormones . Springer-Verlag , New York Inc .
- Naqvi , S. S. M. ; S. M. Alam. ; and S. Mumtaz. (1990) . Effect of cobalt and silver ions and NAA on fruit retention in mango (*Mangifera indica* L.) . Australian J. Exp. Agri. 30 (3) : 433-435 .
- Pal , R. N. ; K. L. Chadho . ; and M. R. K. Rao. (1984) . Effect of different plant growth regulators and other chemicals on flowering behaviour of mango . Indian J. Hort. 41 (1-2) : 8-15 .
- Pratt , H. K. ; and J. D. Goeschl . (1969) . Physiological roles of ethylene in plants . Ann. Rev. Plant Physiol. 20 : 541-584 .
- Rajput , C. B. S. ; and J. N. Singh .(1989) . Effect of urea and GA<sub>3</sub> sprays on the growth , flowering and fruiting characters of mango . Acta Hort. 231 : 301-305 .
- Rajput , C. B. S. ; and J. P. Tiwari . (1977) . Effect of foliar spray of urea on flowering and fruiting characters of three cultivars of mango . Bangladesh Hort. 3 (2) : 1-5 .
- Ranganna , S. (1977) . Manual analysis of fruits and vegetable products . Tata McGraw Hill Publishing Co. Ltd. New Delhi . pp : 634 .

## EFFECT OF FOLIAR SPRAY OF UREA AND NAPHTHALENE ACETIC ACID ON YIELD AND FRUIT QUALITY OF MANGO "*MANGIFERA INDICA L.*"

*Ali H. M. Attaha and Rawoa H. Hason Al- Shllal*

*Horticulture & Date Palm Dept. / Agriculture Colle. / Basrah University*

---

### Summary

The present study was conducted at a private orchard in Abi El-Khssib district , Basrah Governorate during the growing season of 2003-2004 to investigate the effect of spraying urea fertilizer at the concentrations of 0 % , and 2 % , and 4 % and the growth regulator "naphthalene acetic acid ,NAA " at the concentrations of 0 mg / l and 20 mg / l and 40 mg / l on yield and fruit quality of mango trees "*Mangifera indica L.*" .

The results of this study were as follows :

1- Foliar spray of mango trees with urea fertilizer at the concentration of 2 % resulted in significant increases in fruit length , seed fresh weight , fruit content of total acidity and reducing sugars , fruit skin content of chlorophyll A and total chlorophyll , whereas the increases were not significant in L / D ratio , moisture content and N concentration per fruit . Spraying mango trees with the same fertilizer at the concentration of 4 % gave significant increases in the number and weight of fruits per tree and fruit content of sucrose , but the increases in yield per hectare and total sugars of fruit were insignificant . The untreated trees had significant increases in fruit diameter , volume , fresh and dry weights , flesh fresh weight, vit.C concentration and total soluble solids per fruit , fruit skin content of chlorophyll B and carotene, but the increase in the percentage of fruit juice was not significant .

2- Foliar spray of mango trees with NAA at the concentration of 20 mg / l gave significant increases in fruit diameter , volume , fresh and dry weights , flesh fresh weight , fruit content of total soluble solids , sucrose and total sugars . Spraying mango trees with 40 mg / l NAA produced significant increases in the number and weight of fruits per tree , fruit length , moisture content , juice percentage , total acidity , vit. C and N concentration per fruit , fruit skin content of chlorophyll B and carotene , but the increases were not significant in yield per hectare and L / D ratio . The untreated trees had significant increases in seed fresh weight , fruit content of reducing sugars and fruit skin content of chlorophyll A and total chlorophyll .

3- The interaction between urea fertilizer and NAA growth regulator had influential effects on mango trees . The combination treatment of 0% urea and 20 mg / l NAA gave significant increases in weight of fruits per tree and yield per hectare , fruit diameter , volume , fresh and dry weights , flesh fresh weight , fruit content of total soluble solids and sucrose , whereas the combination treatment of 0% urea and 40mg / l NAA significantly increased moisture content , juice percentage and vit. C per fruit , fruit skin content of chlorophyll B and carotene . The combination treatment of 2 % urea and 0 mg / l NAA produced significant increases in fruit content of total acidity, reducing and total sugars and fruit skin content of chlorophyll A .The combination treatment of 2 % urea and 20 mg / l NAA significantly increased fruit skin content of total chlorophyll , while the combination treatment of 2 % urea and 40 mg / l NAA recorded significant increases in fruit length and seed fresh weight but the increase in L / D ratio was not significant . The combination treatment of 4 % urea and 20 mg / l NAA produced significant increases in the concentration of N and sucrose per fruit. The combination treatment of 4% urea and 40 mg / l NAA had a significant increase in total number of fruits per tree .

---

Key word: *MANGIFERA INDICA* L.; Urea ; NAA; yield; Fruit quality.