

## دراسة استجابة شتلات اللانكي كليمنتاين للتقليم والرش ببعض محفزات النمو.

فاروق فرج جمعة  
كلية الزراعة/ جامعة بغداد

احمد محمد حسن  
كلية الزراعة /جامعة القاسم الخضراء

### الخلاصة :

اجريت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة بغداد وللموسمين 2011 و 2012 ، تم جلب 189 شتلة لانكي كليمنتاين متجانسة في نموها الخضري بعمر سنة واحدة مطعمة على اصل النارج ، نقلت الشتلات الى اكياس متعددة الاثليلين زنة 10 كغم في 21 / 2 / 2011 ووضعت في الظلة الخشبية تحت نظام الري الرذاذي . قلمت الشتلات بالمستويات (بدون تقليم ، ترك فرع/شتلة ، ترك فرع/ شتلة ) . رشت الشتلات بحامض الجبرلين (GA3) ونفتالين حامض الخليك (NAA) كل على انفراد شهريا بالتراكيز 50 و 100 ملغم / لتر لـ GA3 و 5 و 10 ملغم / لتر لـ NAA . اما الحامض الاميني التريبتوفان فقد رش كل اسبوعين بالتركيزين 50 و 100 ملغم / لتر فضلا عن معاملة المقارنة ، نفذت التجربه وفق تصميم الالواح المنشقة Split- Plot Design حيث شمل التقليم الالواح الرئيسية فيما تضمنت الالواح الثانوية معاملات الرش بمحفزات النمو . اظهرت النتائج ان التقليم ادى الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للنتروجين في الافرع بينما انخفضت المساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري والكربوهيدرات في الافرع . كما ادى الرش بمحفزات النمو الى زيادة معظم الصفات المقاسة عدا النسبة المئوية للكربوهيدرات في الافرع ونسبة C/N .

## Study of Mandarin Response to Pruning and Some Growth Stimulators .

### Abstract:

This study was conducted in the Lath house of the Horticultural Department, College of Agriculture – University of Baghdad during 2011 – 2012 growing seasons to investigate the influence of pruning and some growth stimulators on vegetative growth characteristic of mandarin c.v. Clementine budded on Sour Orange's root stock. The one years old Clementine transplants transport to poly ethylene bags (weight 10 Kg) in lath house under spraying irrigation system. The transplants was pruned in three levels (Without pruning, one branch/plant, two branches/ plant), and treated monthly by foliar application of GA3 in concentration 50 and 100 mg/L , Naa in concentration 5 and 10 mg/L and Tryptophan in concentration 50 and 100 mg/L was foliar application every two weeks. the feild experment was conducted as Split- Plot design that pruning present main plot while foliar treatments present sub-plot . The experimental results shows Pruning had a significantly increased effects in shoots nitrogen content , while decrease in leaves area, Dry vegetative and root weight, shoots carbohydrates content. Foliar application of growth stimulators lead to significantly increase in most study characteristic except shoots carbohydrates content and C/N Ratio.

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

## المقدمة :

يعود اللانكي *Citrus reticulata* B. الى العائلة السببية Rutaceae وهو من اشجار الفاكهة الدائمة الخضرة ويمكن اعتباره من اقل انواع الجنس Citrus ارتفاعا وحجما وهذا يعود الى غزارة التفرعات التي ينتجها النبات ورهافتها مما يعطيها الشكل المتهدل (الدجوى، 1997). يمكن من خلال التقليم توجيه نمو النبات بما يلائم الظروف المحيطة به، حيث ان اختيار طريقة التربية المناسبة في السنوات الاولى من حياة الشتلة مهم لتحديد شكل النبات واتجاهات نموه خلال فترة حياته، وتظهر استجابة النبات للتقليم كنتيجة لتغير العلاقة بين الاجزاء المتبقية بعد التقليم والتغيرات الحاصل في انتاج الاوكسين وتختلف هذه الاستجابة الى حد ما تبعا لحالة النبات وقت التقليم ان كان ساكنا او في حالة نمو اذ تحتاج الشتلات خلال مراحل نموها الى زيادة قدرة اوراقها على القيام بالبناء الضوئي بشكل سريع وتطور نظامها الجذري وأنسجتها الوعائية الداخلية لترتبط أنسجة الأوراق مع الجذور حتى تتمكن من تجهيز هذه الأعضاء بالماء والمغذيات (سوريال واخرون، 1988).

يعد IAA (Indole-3-acetic acid) الاوكسين الطبيعي الاكثر وفرة داخل انسجة النبات (Bartel، 2001) كما يعد من اهم مؤشرات التطور الداخلية اذ يؤثر في العديد من عمليات التطور كانقسام الخلايا واستطالتها وتطور الانسجة الوعائية ونشوء الجذور (Ljung و آخرون، 2001)، والمسؤول عن النمو العمودي للنبات يصنع طبيعيا في البرعم القمي كونه ينتقل قطبيا الى الجذور فيعمل على تثبيط نمو البراعم الجانبية اثناء حركته باتجاه الاسفل وتعرف هذه الظاهرة نباتيا بالسيادة القمية Apical Dominance (Bangerth و آخرون، 2000)، ان استعمال او رش هذا الهرمون على النباتات في ظروف الحقل غير ممكنة نتيجة تحطمه عند تعرضه لاشعة الشمس المباشرة (سلمان، 1988)، يمتاز ال IAA بوجود عدة مسالك لبناء اغلبها تبدا بالحامض الاميني Taiz)Tryptophan (سلمان، 2006)، وعلى هذا الاساس وجد كثير من الباحثين ان اضافة او رش هذا الحامض الاميني ادى الى تحسين وزيادة في النمو الخضري نتيجة زيادة تكوين وتصنيع IAA الداخلي (Abu Dahab و AbdEl-Aziz، 2006). كما تؤثر الجبرلينات في نمو وتطور النبات من خلال تحفيز استطالة الخلايا وانقسامها، يتم بناء الجبرلين في اجزاء مختلفة من النبات ولكن الانسجة النشطة النمو كالاجنة والانسجة النامية والاوراق الحديثة تنتج كميات اكبر منه ويتم انتقاله عبر اللحاء والخشب على السواء (Pessaraki، 2001)، تشير الدلائل الحديثة الى ان اضافة الاوكسين الخارجي يحسن من البناء الحيوي للجبرلين الداخلي كما ان نمو الافرع والنبات بشكل عام لا يقتصر على التأثير المباشر للاوكسين فقط بل من خلال دوره في تحفيز تصنيع الجبرلين ايضا (Frigerio و آخرون، 2006).

## المواد وطرائق العمل :

نفذ البحث على شتلات اللانكي صنف Clementine بعمر سنة مطعمة على اصل النارج بعمر سنتين، جلبت الشتلات من احد المشاتل الاهلية في منطقة الكريعات والمزروعة في اكياس متعددة الاثيلين زنة 3كغم، نقلت الشتلات الى اكياس زنة 10 كغم في 21\2\2011 ووضعت في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة تحت نظام الري الرذاذي اضافة الى السقي الاعتيادي. تضمن البحث رش حامض الجبرلين  $GA_3$ ، والنفتالين حامض الخليك

NAA والحامض الاميني L-Tryptophan مع معاملات التقليم واستعمال السماد المغذي المتعادل Verdicrop (20:20:20 + عناصر صغرى) بتركيز 2.5 غم \ لتر كل اسبوعين رشا على المجموع الخضري اضافة الى السماد المركب المتعادل N.P.K (20:20:20) بتركيز 2غم شهريا الى التربة ولجميع المعاملات وكما يلي :

## اولا: التقليم تم اجراءه في 24\2\2011 وتضمن:

1. المقارنة (بدون تقليم) ورمز له P0.
2. تقليم جميع الافرع الجانبية وترك فرع واحد ورمز له (P1)
3. تقليم جميع الافرع الجانبية وترك فرعين جانبيين ورمز له (P2)

تم ازالة الافرع المائية التي ظهرت اسفل الفرع الجانبي الاول المنتخب (القريب من سطح التربة) خلال موسمي البحث على الساق الرئيسي وبشكل دوري ولمعاملي التقليم P1 و P2 فقط (صورة رقم 2).



P2



P1



P0

صورة (2) تبين معاملات التقليم على شتلات اللانكي صنف كليمنتاين بعمر سنة (في بداية التجربة) حيث P0 =معاملة المقارنة، P1 = تقليم جميع الافرع الجانبية وترك فرع واحد، P2 = تقليم جميع الافرع الجانبية وترك فرعين جانبيين.

ثانيا : معاملات الرش بمحفزات النمو واجريت في 5\3\2011 وشملت:

1. الرش بالماء فقط (المقارنة) ورمز له C0.
  2. الرش شهريا بحامض الجبرلين ( $GA_3$ ) بتركيزين 50 و 100 ملغم/لتر (Govind و Singh، 1999) ورمز لهما G1 و G2 بالتتابع .
  3. الرش شهريا بالنفتالين حامض الخليك (NAA) بتركيزين 5 و 10 ملغم/لتر (Ratna و Lavania، 1985) شهريا ورمز لهما N1 و N2 بالتتابع .
  4. الرش بالحامض الاميني L-Tryptophan بتركيزين 50 و 100 ملغم/لتر (Abd El-Aziz و AbouDahab، 2006) كل اسبوعين ورمز لهما T1 و T2 بالتتابع .
- تم ايقاف عمليات الرش بمحفزات النمو في الصيف (تموز، اب) وفي الشتاء (كانون الاول، كانون الثاني). وزعت المعاملات ضمن تصميم القطع المنشقة Split- Plot Design بحيث شملت معاملات التقليم الالواح الرئيسية وبقية المعاملات الالواح الثانوية اذ بلغ عدد المعاملات 21 معاملة (3×7) كل منها بثلاثة مكررات والوحدة التجريبية شملت ثلاث شتلات بحيث بلغ عدد الشتلات المستعملة في التجربة 189 شتلة (3 × 3 × 21).

الصفات المدروسة:

1- المساحة الورقية (دسيمنز2)

تم حساب المساحة الورقية من خلال ضرب مساحة الورقة بعدد الاوراق لكل مكرر في نهاية موسمي النمو 11/15 .

2-الوزن الجاف للمجموع الخضري

تم قياسه في نهاية موسمي النمو وذلك بأخذ المجموع الخضري للشتلة ولكل مكرر و قياس وزنها الطري بميزان كهربائي حساس نوع متلر حساسيته 0.01 gm ثم جففت العينات بواسطة فرن كهربائي (يحوي على مفرغ

هواء ) على درجة حرارة 65 درجة مئوية كما ورد في ( الصحاف ، 1989 ) ولحين ثبوت الوزن ليمثل الوزن الجاف للمجموع الخضري.

### 3-الوزن الجاف للمجموع الجذري

تم قياسه في نهاية موسمي النمو وذلك بأخذ المجموع الجذري للشتلة وازالة المجموع الخضري من مستوى سطح التربة ولكل مكرر و قياس وزنها الطري بميزان كهربائي حساس نوع متلر حساسيته 0.01 gm ثم جففت العينات بواسطة فرن كهربائي (يحيوي على مفرغ هواء ) على درجة حرارة 65 درجة مئوية كما ورد في ( الصحاف ، 1989 ) ولحين ثبوت الوزن ليمثل الوزن الجاف للمجموع الجذري.

### 4- النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأفرع

استخدمت طريقة Joslyn (1970) في تقدير كمية الكربوهيدرات الكلية في الأفرع أذ أخذ 0.2 غم من مسحوق العينة الجافة ولكل وحدة تجريبية وأضيف لها محلول حامض البيركلوريك (IN) ووضعت العينة في حمام مائي (60م) لمدة 60 دقيقة وتكررت هذه العملية ثلاث مرات وفي كل مرة أجري طرد مركزي لمدة 15 دقيقة وبسرعة 3000 دورة/ دقيقة ثم جمع المحلول الرائق في دورق حجمي وأكمل إلى 100مل بإضافة الماء المقطر وأخذ 1 مل من المحلول المخفف وأضيف له 1 مل من محلول الفينول 5% و 5مل من حامض الكبريتيك المركز، تم قراءة الامتصاص الضوئي للمحاليل بواسطة المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 490 نانومتر .

### 5- النتروجين الكلي (%) في الأفرع

تم وزن 0.5غم من العينة المطحونة والمأخوذة من الأغصان (أفرع بعمر سنة) وهضمها بواسطة حامض الكبريتيك والبيركلوريك ثم قدرت بجهاز Micro-Kejldahl (الصحاف،1989).

### 6- نسبة الكربوهيدرات/ النتروجين (C/N ratio)

حسبت بقسمة نتائج تحليل الكربوهيدرات على نتائج تحليل النتروجين ولكل عينة .

### النتائج والمناقشة:

#### معدل المساحة الورقية (دسيمتر<sup>2</sup>)

تشير النتائج في الجدول (1) الى وجود اختلافات معنوية في المساحة الورقية نتيجة التقليم اذ تفوقت المعاملة P0 ولموسمي البحث باعطائها اكبر مساحة ورقية بلغت 33.89 و 328.24 دسم<sup>2</sup> بالتتابع فيما اظهرت المعاملة P1 خلال الموسم الاول والمعاملة P2 في الموسم الثاني اصغر مساحة ورقية وكانت 24.29 و 227.66 دسم<sup>2</sup> . كما ادت معاملات الرش بمحفزات النمو الى زيادة معنوية في المساحة الورقية لا سيما التراكيز العليا منها فقد اعطت المعاملة G2 في الموسم الاول اكبر مساحة ورقية بلغت 40.22 دسم<sup>2</sup> مسببة زيادة بنسبة 208.43% وقد سلكت المعاملات السلوك ذاته في الموسم الثاني اذ تفوقت جميعها على معاملة المقارنة . حيث اظهرت المعاملة N2 اكبر مساحة ورقية بلغت 398.19 دسم<sup>2</sup> . تلتها المعاملة T2 361.37 دسم<sup>2</sup> فالمعاملة G2 355.90 دسم<sup>2</sup> فيما اعطت المقارنة اصغر مساحة ورقية وكانت 135.31 دسم<sup>2</sup> وكنتيجه للتداخل بين التقليم ومعاملات الرش اعطت المعاملة POT2 اكبر مساحة ورقية بلغت 48.76 و 518.86 دسم<sup>2</sup> ولموسمي البحث بالتتابع فيما اظهرت المعاملة PIC0 في الموسم الاول و المعاملة P2C0 في الموسم الثاني اصغر مساحة ورقية وكانت 8.20 و 87.05 دسم<sup>2</sup> للمعاملتين بالتتابع.

جدول ( 1 ) تأثير التقليم ومعاملات الرش بمحفزات النمو في المساحة الورقية (دسيمتر<sup>2</sup>) \* لموسمي النمو 2011 و 2012

الموسم الاول 2011				
متوسط المعاملة	P2	P1	P0	المعاملة ↓ التقليم ←
13.04	15.54	8.20	15.36	Co
26.98	22.13	21.20	37.62	G1
40.22	44.19	30.44	46.03	G2
24.14	23.91	23.18	25.34	N1
38.25	37.55	36.02	41.17	N2
23.09	25.34	20.96	22.96	T1
39.32	39.12	30.06	48.76	T2
	29.68	24.29	33.89	متوسط التقليم
3.334	3.831			LSD 0.05%
	5.508			للتداخل
الموسم الثاني 2012				
متوسط المعاملة	P2	P1	P0	المعاملة ↓ التقليم ←
135.31	87.05	152.05	166.85	Co
225.49	202.01	178.01	296.44	G1
355.80	318.60	390.26	358.55	G2
267.15	231.87	253.47	316.11	N1
398.19	411.48	400.90	382.19	N2
200.12	130.85	211.46	258.05	T1
361.37	211.78	352.82	519.49	T2
	227.66	270.00	328.24	متوسط التقليم
15.223	12.474			LSD 0.05%
	27.132			للتداخل

$$100 \text{ centimeter}^2 [\text{cm}^2] = 1000 \text{ millimeter}^2 [\text{mm}^2] = 1 \text{ decimeter}^2 [\text{dcm}^2] *$$

قد يعزى تفوق معاملة المقارنة في معدل المساحة الورقية ولموسمي النمو الى زيادة عدد الاوراق (النتائج لم تنشر في هذا البحث) وهذا يتفق مع ما وجدته الحديثي (2010) عند تقليم اشجار المشمش من ان المساحة الورقية قد انخفضت بشكل ملحوظ بزيادة مستوى التقليم وازدادت في المقارنة كذلك الحال فان تفوق معاملي الرش G2 و N2 فقد يعزى الى تأثيرهما في زيادة عدد الاوراق وانخفاضها في معاملة المقارنة ولموسمي النمو مما قلل من المساحة الورقية .

#### الوزن الجاف للمجموع الخضري :

تبين النتائج في جدول (2) تفوق معاملة المقارنة P0 خلال الموسم الاول على معاملي التقليم P1 و P2 في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري والذي بلغ 41.74 و 32.99 و 38.06 غم للمعاملات اعلاه بالتتابع . اما معاملات الرش بمحفزات النمو فقد سببت زيادة معنوية في هذه الصفة لا سيما المعاملات G2 و N2 و T2 اذ بلغ الوزن الجاف 45.90 و 43.02 و 42.06 غم بالتتابع فيما اظهرت معاملة المقارنة اقل معدل للوزن الجاف بلغ 25.52 غم . لقد بينت النتائج ان تداخل التقليم مع محفزات النمو قد اثر معنويا في الوزن الجاف للمجموع الخضري والذي ظهر باعلى قيمة له 54.85 غم عند المعاملة POG2 فيما اعطت المعاملة POCO اقل قيمة وكانت 23.85 غم

اما نتائج الموسم الثاني فقد اوضحت عدم اختلاف المعاملة P0 عن المعاملة P2 اذ بلغ الوزن الجاف عندهما 246.31 و 248.30 غم بالتتابع فيما اظهرت المعاملة P1 نقصانا معنويا وهذه الصفة اذ اعطت 214.30 غم . كما بينت النتائج ان محفزات النمو جميعها قد عملت على زيادة الوزن الجاف معنويا بالقياس مع معاملة المقارنة لا سيما المعاملات N2 و G2 و T2 اذ بلغت الزيادة الناتجة عنهن 61.89% و 42.44% و 31.84% بالتتابع . اما عن تأثير التداخل فقد لوحظ تفوق المعاملة P2N2 باعلى وزن جاف بلغ 326.80 غم فيما ظهر الوزن الجاف باقل معدل له 168.70 عند المعاملة PIC0 وبذلك فقد حققت المعاملة الاولى زيادة بنسبة 93.71% قياسا بالمعاملة الثانية. قد يعزى تفوق معاملة المقارنة وللموسمين في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري الى زيادة المساحة الورقية (جدول 1) مما يعني زيادة في عملية التمثيل الضوئي وبناء الكربوهيدرات وهذا ايضا قد يفسر سبب تفوق معاملات الرش كافة وخصوصا بالتراكيز العليا منها في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري وهذا يتفق مع ما وجدته Struve و Bruno (1984) و Vu و Yelenosky (1988) و Abou Dahab و Abd Elaziz (2006).

جدول ( 2 ) تأثير التقليل ومعاملات الرش بمحفزات النمو في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) لموسمي النمو 2011 و 2012

الموسم الاول 2011				
المعاملة ↓ التقليل ←	P0	P1	P2	متوسط المعاملة
Co	23.85	28.25	24.45	25.52
G1	44.00	29.30	31.20	34.83
G2	54.85	31.20	51.65	45.90
N1	39.85	36.60	35.00	37.15
N2	44.10	42.90	42.05	43.02
T1	33.20	28.45	40.60	34.08
T2	52.30	34.20	41.45	42.65
متوسط التقليل	41.74	32.99	38.06	
LSD 0.05%	6.126			8.788
للتداخل	12.313			
الموسم الثاني 2012				
المعاملة ↓ التقليل ←	P0	P1	P2	متوسط المعاملة
Co	201.05	168.70	173.55	181.10
G1	237.45	210.95	245.90	231.43
G2	264.20	213.40	296.25	257.95
N1	243.30	228.00	235.35	235.55
N2	251.70	301.30	326.80	293.27
T1	242.30	183.70	223.15	216.38
T2	284.15	194.05	238.10	238.77
متوسط التقليل	246.31	214.30	248.44	
LSD 0.05%	2.671			4.607
للتداخل	8.189			

#### الوزن الجاف للمجموع الجذري :

تشير النتائج في جدول (3) الى عدم اختلاف معامليتي المقارنة P0 و معاملة P2 معنويا عن بعضهما خلال الموسم الاول اذ اعطتا وزن جاف بمعدل 35.02 و 34.30 غم للمعاملتين بالتتابع فيما تفوقت كلتا المعاملتين على المعاملة P1 التي اعطت وزن جاف بمعدل 31.23 غم . اما عن رش محفزات النمو فقد لوحظ ان التراكيز كافة قد

ادت الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للجذور وان اعلى المعدلات قد ظهر عند المعاملات N2 و G2 و T2 وكان 40.50 و 38.23 و 38.13 غم بالتتابع . فيما اعطت المقارنة ادنى معدل وكان 22.67 غم . وقد كان لتداخل التقليم مع محفزات النمو الاثر المعنوي في تفوق المعاملة POG2 باعلى وزن جاف بلغ 48.55 غم مقابل اقل وزن جاف 19.75 غم عند المعاملة POC0 .

لقد اوضحت النتائج ان تاثير المعاملات كان متماثلا خلال موسمي البحث اذ اعطت معاملة P0 اعلى معدل للوزن الجاف بلغ 89.34 غم مما جعلها تختلف معنويا عن المعاملة P1 التي تفوقت بدورها على المعاملة P2 اذ بلغ الوزن الجاف عندهما 83.22 و 77.28 غم بالتتابع . اما المحفزات فقد استمر تفوقها المعنوي على معاملة المقارنة بالتراكيز كافة وان اعلى المعدلات ظهرت عند المعاملات G2 و N2 و T2 مما حقق زيادة بنسبة 30.60% و 30.43% و 25.65% بالتتابع . وكنتيجه لتداخل التقليم مع محفزات النمو اظهرت المعاملة POG2 اعلى معدل للوزن الجاف بلغ 97.90 غم مقابل اقل معدل 58.75 غم عند المعاملة P2T1 .

قد يعزى تفوق معاملة المقارنة في الموسمين الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري الى زيادة المساحة الورقية (جدول 1) مما يعني زيادة في عملية التمثيل الضوئي وبناء الكربوهيدرات وهذا ايضا قد يفسر سبب تفوق معاملات الرش كافة وخصوصا التراكيز العليا منها في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري مما انعكس ايجابيا في زيادة الوزن الجاف للجذور وهذا يتفق مع ما وجدته Struve و Bruno (1984) و Vu و Yelenosky (1988) و (2006) Abd Elaziz و Abou Dahab .

جدول (3) تاثير التقليم ومعاملات الرش بمحفزات النمو في الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم) لموسمي النمو 2011 و 2012

الموسم الاول 2011				
المعاملة ↓ التقليم ←	P0	P1	P2	متوسط المعاملة
Co	19.75	22.45	25.80	22.67
G1	34.00	26.25	27.35	29.20
G2	48.55	29.85	36.30	38.23
N1	29.75	36.15	33.90	33.27
N2	37.40	38.90	45.20	40.50
T1	30.25	32.05	35.55	32.62
T2	45.45	32.95	36.00	38.13
متوسط التقليم	35.02	31.23	34.30	
LSD 0.05%		1.669		3.133
للتداخل		4.968		
الموسم الثاني 2012				
المعاملة ↓ التقليم ←	P0	P1	P2	متوسط المعاملة
Co	74.60	65.40	67.10	69.03
G1	92.60	86.05	80.85	86.50
G2	97.90	90.45	82.10	90.15
N1	84.15	78.25	82.80	81.73
N2	89.75	89.15	91.20	90.03
T1	92.45	85.15	58.75	78.78
T2	93.95	88.10	78.15	86.73
متوسط التقليم	89.34	83.22	77.28	
LSD 0.05%		3.176		4.618
للتداخل		7.585		

## النسبة المئوية للنتروجين الكلي في الأفرع :

تبين النتائج في الجدول (4) ان عملية التقليل قد اثرت معنوياً في نسبة النتروجين في الأفرع حيث ازدادت هذه النسبة معنوياً عند المعاملة P2 الى 1.051% مما جعلها تختلف عن المعاملة P1 التي اعطت 1.015% وهذه قد تفوقت على المعاملة P0 التي بلغت نسبة النتروجين عندها 0.802% . كما ازدادت نسبة النتروجين معنوياً في معاملات الرش كافة بمعاملة المقارنة لاسيما المعاملة T2 التي اعطت اعلى نسبة بلغت 1.114% متفوقة بذلك على المعاملات كافة تليها المعاملة G2 بنسبة 1.038% فالمعاملة T1 بنسبة نتروجين 1.010% اما اقل نسبة للنتروجين فكانت 0.726% عند معاملة المقارنة . وكنتيجة للتداخل تفوقت المعاملة P2G2 باعطائها اعلى نسبة للنتروجين بلغت 1.306% مقابل اقل نسبة 0.543% عند المعاملة P0C0 اما نتائج الموسم الثاني فقد اظهرت تفوق المعاملة P1 باعطائها اعلى نسبة للنتروجين بلغت 1.641% تلتها المعاملة P2 التي تفوقت بدورها على المعاملة P0 . كما لوحظ زيادة نسبة النتروجين معنوياً في معاملات الرش كافة قياساً مع معاملة المقارنة لاسيما المعاملات T2 و G2 و N2 اذ انها اعطت اعلى النسب وكانت 1.418% و 1.395% و 1.323% بالتتابع فيما اظهرت معاملة المقارنة اقل نسبة للنتروجين وكانت 1.133% . وكنتيجة لتداخل التقليل مع المحفزات اظهرت المعاملة P1G2 اعلى نسبة للنتروجين بلغت 1.896% مقابل اقل نسبة 0.880% عند المعاملة P0C0 .

ان سبب تفوق معاملات التقليل في زيادة نسبة النتروجين في الأفرع قد يعزى الى انخفاض نسبة المجموع الخضري الى الجذور حيث قلت عدد التفرعات نتيجة لعمليات التقليل مما زاد من توزيع عنصر النتروجين على عدد اقل من الأفرع وهذه النتائج تتفق مع Grochowska (1984) اذ لاحظ ان للتقليل تأثير في زيادة نسبة الجبرلين في الاجزاء المقلمة مما اسهم في زيادة نسبة النتروجين وزيادة طول الأفرع (shoots) في التفاح . اما تفوق معاملة الرش كافة في زيادة نسبة النتروجين وبالخاص في التراكيز العليا قد تعود الى زيادة مستويات محفزات النمو الداخلية في تلك المعاملات والتي تعتبر مصدر سحب Sink للمواد الغذائية والعناصر المعدنية وهذا يتفق مع ما جاء به Yassen واخرون (2010) ان رش الحامض الاميني التريبتوفان بتركيز 25 و 50 ملغم / لتر قد ادى الى زيادة ارتفاع النبات لاسيما التركيز 25 ملغم / لتر الذي سبب زيادة الوزن الجاف للأفرع ومحتواها من النتروجين ومع Wahdan واخرون (2011) اذ بينوا ان رش اشجار المانجو بال GA3 بتركيز 20 و 40 ملغم / لتر سبب زيادة معنوية في طول الأفرع ، عدد الاوراق ، مساحة الورقة ومحتوى الاوراق من النتروجين ومع Elfving و Cline (1993) اذ وجد ان رش اشجار التفاح بال NAA بتركيز 5 ، 10 ، 15 ملغم / لتر قد زاد محتوى الاوراق من النتروجين بزيادة تراكيز NAA.

## النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأفرع

تشير النتائج في جدول (5) الى ان التقليل قد سبب انخفاضاً معنوياً في نسبة الكربوهيدرات في الأفرع اذ تفوقت المعاملة P0 باعطائها اعلى نسبة للكربوهيدرات بلغت 6.171% في الموسم الاول و 11.087% في الموسم الثاني فيما انخفضت النسبة الى 5.074% و 9.867% في المعاملة P2 والى 3.599% و 9.155% في المعاملة P1 لموسمي البحث بالتتابع . كذلك الحال مع محفزات النمو اذ سببت جميعها انخفاضاً معنوياً في نسبة الكربوهيدرات قياساً بالمقارنة لاسيما التراكيز العليا لهذه المحفزات ففي الموسم الاول اظهرت المعاملتان N2 و T2 اقل نسبة للكربوهيدرات وكانت 3.537% و 3.576% اما في الموسم الثاني فان اقل نسبة للكربوهيدرات ظهرت مع المعاملتين N2 و T1 وكانت 8.86% و 8.810% اما اعلى نسبة للكربوهيدرات فقد اعطتها معاملة المقارنة اذ بلغت 6.611% في الموسم الاول و 11.909% في الموسم الثاني . واطهر التداخل اثره المعنوي في هذه الصفة اذ تفوقت المعاملة P2C0 في الموسم الاول والمعاملة P0C0 في الموسم الثاني باعطائها اعلى نسبة للكربوهيدرات بلغت 7.630% و 13.240% للمعاملتين بالتتابع . فيما اظهرت المعاملة PIN2 اقل نسبة للكربوهيدرات وكانت 2.017% و 7.250% لموسمي البحث بالتتابع .

يعود السبب في تفوق معاملة المقارنة في الموسمين الى زيادة المساحة الورقية (جدول 1) مما انعكس ايجابا في زيادة التمثيل الضوئي وتراكم الكربوهيدرات . اما انخفاض نسبة الكربوهيدرات في الافرع التي تم رشها بالمحفزات وخاصة بالتراكيز العليا فرمما يعود الى ما اظهرته هذه المعاملات من تفوق في اغلب صفات النمو الخضري مما زاد من استهلاك الكربوهيدرات في بناء الانسجة والاعضاء النباتية المختلفة كما ان الرش بالمحفزات كان مستمر ولاكثر من مرة وهذا يختلف مع ما جاء به Mohamed وآخرون (2011) ان رش اشجار الاجاص صنف Sun Gold بال NAA ادى الى زيادة نسبة الكربوهيدرات ونسبة C/N في البراعم والدوابر و Mohamed وآخرون (2010) ان رش GA3 بالتركيزين 200 و 400 ملغم / لتر على اصلي النارج و الليمون فولكامارينا ادى الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من الكربوهيدرات.

جدول (4) تاثير التقليم ومعاملات الرش بمحفزات النمو في النسبة المئوية للنتروجين في الافرع لموسمي النمو 2011 و 2012

الموسم الاول 2011				
المعاملة ↓ التقليم ←	P0	P1	P2	متوسط المعاملة
Co	0.543	0.770	0.866	0.726
G1	0.843	0.940	1.023	0.935
G2	0.850	0.960	1.306	1.038
N1	0.756	1.030	0.926	0.904
N2	0.860	1.043	0.996	0.966
T1	0.826	1.156	1.046	1.010
T2	0.940	1.206	1.196	1.114
متوسط التقليم	0.802	1.015	1.051	
LSD 0.05%	0.0221			0.0247
للتداخل	0.0424			
الموسم الثاني 2012				
المعاملة ↓ التقليم ←	P0	P1	P2	متوسط المعاملة
Co	0.880	1.456	1.063	1.133
G1	1.073	1.613	1.070	1.252
G2	1.100	1.896	1.190	1.395
N1	1.130	1.516	1.103	1.250
N2	1.143	1.586	1.240	1.323
T1	0.973	1.636	1.226	1.278
T2	1.200	1.786	1.270	1.418
متوسط التقليم	1.071	1.641	1.166	
LSD 0.05%	0.0132			0.0258
للتداخل	0.0393			

جدول ( 5 ) تاثير التقليم ومعاملات الرش بمحفزات النمو في النسبة المئوية للكربوهيدرات في الافرع لموسمي النمو 2011 و 2012

الموسم الاول 2011				
متوسط المعاملة	P2	P1	P0	المعاملة ↓ التقليم ←
6.611	7.630	4.993	7.210	Co
5.750	7.017	3.953	6.280	G1
4.969	5.537	2.887	6.483	G2
5.049	3.880	4.960	6.307	N1
3.537	2.483	2.017	6.113	N2
5.144	5.907	4.110	5.417	T1
3.576	3.067	2.273	5.387	T2
	5.074	3.599	6.171	متوسط التقليم
0.2059	0.1231			LSD 0.05%
	0.3509			للتداخل
الموسم الثاني 2012				
متوسط المعاملة	P2	P1	P0	المعاملة ↓ التقليم ←
11.909	12.010	10.477	13.240	Co
10.252	10.150	9.227	11.380	G1
9.644	9.407	8.697	10.830	G2
11.011	10.993	9.817	12.223	N1
8.864	9.187	7.250	10.157	N2
8.810	8.143	8.913	9.373	T1
9.763	9.177	9.707	10.407	T2
	9.867	9.155	11.087	متوسط التقليم
0.1057	0.1072			LSD 0.05%
	0.1979			للتداخل

#### نسبة الكربوهيدرات الى النتروجين في الافرع (C/N Ratio)

يتضح من نتائج الجدول (6) ان نسبة الكربوهيدرات الى النتروجين في الافرع قد تآثرت معنويا تبعا لتاثير المعاملات في نسبي الكربوهيدرات والنتروجين في الافرع لذا فقد اعطت المعاملة P0 (بدون تقليم) اعلى نسبة بلغت 8.029 و 10.516 لموسمي النمو بالتتابع بينما انخفضت في المعاملة P1 خلال موسمي البحث الى 3.546 و 5.636 بالتتابع ، كما وجد ان معاملة المقارنة قد تفوقت معنويا على معاملات الرش كافة ولموسمي النمو اذ اعطت 9.537 و 11.205 فيما اعطت المعاملة T2 خلال الموسم الاول ومعاملة N2 في الموسم الثاني اقل نسبة وكانت 3.394 و 6.964 بالتتابع. كما اظهرت النتائج ان تداخل التقليم مع معاملات الرش قد اثر معنويا في نسبة الكربوهيدرات الى النتروجين اذ تفوقت المعاملة P0C0 باعطائها اعلى نسبة بلغت 13.341 و 15.092 لموسمي البحث بالتتابع فيما اعطت المعاملة P1T2 خلال الموسم الاول والمعاملة P1N2 للموسم الثاني 1.884 و 4.580 للمعاملتين وللموسمين بالتتابع .

جدول (6) تأثير التقليم ومعاملات الرش بمحفزات النمو في نسبة الكربوهيدرات الى النتروجين في الافرع لموسمي النمو 2011 و 2012

الموسم الاول 2011				
متوسط المعاملة	P2	P1	P0	المعاملة ↓ التقليم ←
9.537	8.810	6.460	13.341	Co
6.181	6.869	4.211	7.463	G1
4.962	4.238	3.022	7.625	G2
5.787	4.193	4.820	8.346	N1
3.490	2.479	0.870	7.120	N2
5.263	5.658	3.554	6.575	T1
3.394	2.563	1.884	5.735	T2
	4.973	3.546	8.029	متوسط التقليم
0.2629	0.4990			LSD 0.05%
	0.6358			للتداخل
الموسم الثاني 2012				
متوسط المعاملة	P2	P1	P0	المعاملة ↓ التقليم ←
11.205	11.323	7.198	15.092	Co
8.615	9.510	5.723	10.612	G1
7.448	7.907	4.585	9.851	G2
9.093	9.975	6.477	10.828	N1
6.964	7.409	4.580	8.904	N2
7.250	6.644	5.453	9.652	T1
7.115	7.237	5.434	8.675	T2
	8.572	5.636	10.516	متوسط التقليم
0.3336	0.2973			LSD 0.05%
	0.4447			للتداخل

#### المصادر :

الحديثي، مصطفى عيادة عداي. 2010. تأثير تقليم الخف والتقصير في بعض الصفات الخضرية والثمارية لأشجار المشمش *Prunus armeniaca* L. صنف لبيب (1). رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعه بغداد .  
الدجوي، علي . 1997. موسوعة زراعة وإنتاج نبات الفاكهة. الطبعة الأولى، مكتب مدبولي. جمهورية مصر العربية.  
الصحاف، فاضل حسين . 1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. بيت الحكمة.

سلمان، محمد عباس. 1988. اكثر النباتات البستانية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد- العراق.  
سوريال، جميل ، كمال الدين عبدالله، عبدالرحمن العريان عوض، عصام عزوز ، عبدالله محمود محسن، علي احمد المنسي، ابراهيم محمد عبدالله، محمد احمد علوان، محمد السعيد زكي ومحمد حسن عويس. 1988. علم البساتين. مترجم ، الطبعة الثانية ، الدار العربية للنشر، 660 صفحة.

Abou Dahab , T.A.M. and N.G.Abd El-Aziz. 2006. Physiological effect of diphenylamine and tryptophan on growth and chemical constituent of *Philodendron erubescens* plants . World Journal of agricultural sciences.2(1):75-81.

- Bangerth, F.; C.J. Li and J. Gruber . 2000 . Mutual interaction of auxin and cytokinins in regulatingcorrelative dominance. *Plant Growth Regulation* 32:205-217.
- Bartel, B. , S. Leclere , M. Magidin and B.K. Zolman. 2001 . Inputs to the active indole - 3- acetic acid pool : *de novo* synthesis, conjugate hydrolysis , and indole -3- butyric acid  $\beta$  – oxidation . *J. plant growth regul* 20: 198 -216.
- Elfving, D.C. and R.A. Cline.1993. Benzyladenine and Other Chemicals for Thinning 'Empire' Apple Trees. *J. Amer. SOC. HORT. SCI.* 118(5):593-598.
- Frigerio, M. ; D. Alabadi; J.P. Gomez; L.G. Carcel; A.L. Phillips; P. Hedden and M.A .Blazquez. 2006 . Transcriptional regulation of gibberellins metabolism genes by auxin signaling in Arabidopsis. *Plant physiology*,142:553-563.
- Govind, S. and I.P.Singh. 1999 . Effect of foliar application of urea ,GA<sub>3</sub> and ZnSO<sub>4</sub>on seedling growth of two citrus species.*Jour.Appl.Hort.*,1(1)51-53.
- Grochowska, M.J. 1984. Dormant pruning influences on Auxin , Gibbrellin and cytokinin levels in Apple trees, *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109 (3) : 312-318
- Joslyn, M.A. 1970. Method in Food analysis Physical, chemical and instrumental Method of analysis 2<sup>nd</sup> ed. Academic press New York and London.
- Ljung, K. ; R.P. Bhalerao and G. Sandberg. 2001 . Site and homeostatic control of auxin biosynthesis in Arabidopsis during vegetative growth. *The Plant Journal* .28(4), 465-474.
- Mohamed H.M.; G. ABD EL-RAHMAN and M.. 2010. Impact of Gibberellic Acid Enhancing Treatments on Shortening Time to Budding of Citrus Nursery Stocks. *Journal of American Science*, 6(12).
- Pessarakli ,M. 2001 . Hand book of plant and crop physiology. Second edition ,the university of Arizona.
- Ratna Babu ,G.H. and M.L. Lavania. 1985 .Vegetative growth and nutritional status as influenced by auxins and gibberellic acid, and their effect on fruit yield in lemon . *ScientiaHorticulturae* Volume 26, Issue 1, May 1985, Pages 25-33
- Struve, D.K. and C. Bruno Moser .1984 . Auxin effects on root regeneration of scarlet Oak seedlings *J.Amer.Soc. Hort .Sci* .109(1):91-95
- Taiz L. and E. Zeiger. 2006 . *Plant physiology*. forthedition, University of California.
- Vu, J. C. V. and G.Yelenosky . 1988. Biomass and photosynthesis responses of rough lemon (*Citrus jambhirl* Lush.) to growth regulators. *Can. J. Plant Sci.* 68:261-266.
- Wahdan, M. T.; S. Habib;M. Bassal And E.Qaoud .2011. Effect of some chemicals on growth, fruiting, yield and fruit quality of "Succary Abiad" mango cv. *Journal of American Science*, 7(2)
- Yassen, A.A; A.M. Azza; A.M. Mazher and S. M. Zaghloul .2010. Response of Anise Plants to Nitrogen Fertilizer and Foliar Spray of Tryptophan under Agricultural Drainage Water. *New York Science Journal*.3(9).