تأثير رش الجذور بحامض الأندول بيوترك والتسميد النيتروجيني في نمو شتلات التفاح صنف Golden Delicious

فخرالدين مصطفى حمه صالح، فريدون كريم أحمد

قسم البستنة، كلية الزراعة، السليمانية، أقليم كوردستان، العراق
hawrame54@yahoo.co.uk

الخلاصة:

لتحسين النمو الخضري لشتلات التفاح و أعطائها هيكلاً مناسباً من خلال زيادة وتحسين نمو المجموعة الجذرية للشتلات استخدمت أربعة تراكيز من حامض الأندول بيوترك IBA (صفر ، 250 ، 500 و 750) ملغم / لتر و أربعة مستويات من النيتروجين (صفر ، 10 ، 20 و 30) غم / شتلة على شكل يوريا . نفذت التجربة في حقول كلية الزراعة / جامعة السليمانية في آوباره لموسم 2007 .توضح النتائج أن استخدام (500 و 750) ملغم / لتر IBA أدى الى زيادة معنوية في معدل عدد التفرعات الجذرية بنسبة 46.36 ٪ و 37.05 ٪ على التوالي مقارنة بالمقارنة ، في حين كان لمستويات التسميد النيتروجين تأثيرمعنوي واضح في جميع الصفات المدروسة حيث أعطى المستوى (30 غم N/ شتلة) أعلى معدل لصفات الزيادة في أرتفاع الساق الرئيسي للشتلات وبنسبة 18.13 ٪ والمساحة الورقة بنسبة 15 ٪ ومعدل عدد التفرعات الجذرية بنسبة 33.7 ٪ في حين أدى المستوى (20 غم N/ شتلة) الى زيادة معنوية في معدل قطر الساق الرئيسي للشتلات بنسبة 9.4 ٪ ومحتوى الأوراق من النيتروجين بنسبة16.74٪ ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل 14.2 ٪ والنسبة المئوية للمادة الجافة بنسبة 8.6 ٪ و بينت النتائج ان معاملات التداخل بين مستويات السماد النيتروجيني وتراكيز IBA كان لها تأثير معنوي في معظم الصفات المدروسة .

المقـــدمـــة:

يعد التفاح *Malus domestica* Borkh احد أقدم الأشجار المثمرة المنتشرة زراعتها في العالم وأهمها من حيث القيمة الأقتصادية، لقد وصل الأنتاج العالمي للتفاح لعام 2007 الى (62196470) طناً [10] وكان انتاج العراق لعام 2004 (64300) طناً [1]. يعد اقليم كوردستان المنطقة الملائمة لزراعة التفاح وخاصة الأصناف الأجنبية نظراً لتوفر ساعات البرودة اللازمة لها مثل جولدن دليشس ، ريد دليشس ، جوناثان ، روم بيوتي ، فضلا عن بعض الأصناف المحلية ذات المواصفات المرغوبة مثل صنف بـرواري . ونظراً للدور الكبير للأوكسينات في نشوء الجذور العرضية [12] . فقد اجريت عدة دراسات حول رش المجموعة الجذرية لشتلات التفاح بحامض الأندول بيوترك حيث استخدامت تراكيز (صفر ،40 و 60) ملغم / لتر أدت الى زيادة طول للساق فاصبح (44.4 ، 58.1 و 55.1) سم للتراكيز الثلاثة على التوالي [15].و أشار [5] الى ان استخدام حامض الاندول بيوترك بتراكيز (صفر، 250، 500 و 750) ملغم/لتر أدى الى زيادة في طول الساق وقطره عند تركيز (500ملغم/لتر) وأعطى التركيز (750 ملغم/لتر) زيادة في النسبة المئوية للوزن الجاف للمجموعة الجذرية وبلغ (68.1 ٪) عن المقارنة . بين [6] ان أفضل التركيزين لحامض اندول بيوتريك تأثيراً على التفرعات الخضرية والجذرية لأقلام الكمثرى صنف Le-cont هما (500 و 1000)ملغم/لتر. ووجدا[3] و [4] عند تسميد شتلات التفاح بعمر سنة وبتراكيز (صفر، 20، 30 و 40) كغم N/دونم ان مستويات التسميد أدت الى زيادة في قطر الساق و أرتفاع الشتلات و زيادة في متوسط النموات السنوية، ولاحظ [13] ان تسميد شتلات التفاح صنف Red Fuji بعمر سنة والمزروعة في سنادين بالسماد النيتروجيني على شكل يوريا و بمستويات (صفر، 1، 2، 5 و 10) غم N/شتلة أدى الى زيادة نمو المجموعة الخضرية للشتلات وكان أكبر أطوال للتفرعات عند المعاملة 10غم N/شتلة حيث بلغ 26.3 سم وأقل الزيادات عند معاملة المقارنة هي 13.6 سم . ووجد [9] عند معاملة اقلام الساقية لأشجار Poinciana بفوسفات اليوريا وبالكلوربيوترازول بوحدهما او مع حامض الاندول بيوتريك ، أن تراكيز IBA المستخدمة أدت الى زيادة معدل عدد الجذور المتكونة على الاقلام وتقلل اطوال الجذور

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني.

المتكونة . ولاحظ [14] عند معاملة اقلام الرمان بحامض الأندول بيوتريك ان هناك زيادة في تكوين الجذور على الاقلام و زيادة في النسبة المئوية للأقلام المجذرة . والهدف من هذه الدراسة هو الأسراع في نمو الشتلات بأ ستعمال بعض الأسس التقنية كرش المجموعة الجذرية بحامض الأندول بيوترك قبل غرسها وكذلك التسميد النيتروجيني خلال السنة الأولى من زراعة الشتلات.

مواد البحث و طرائقه :

اجريت الدراسة في حقل كلية الزراعة / جامعة السليمانية، لعام 2007،استعملت شتلات متجانسة لصنف التفاح*Golden delicious* ذات ارتفاع (110 – 125) سم وكانت الشتلات بعمر سنتين وغير متفرعة ومطعمة على الأصل المقصر (M9)، تم تحضير و اعداد الارض للزراعة بحراثتها مرتين وبصورة متعامدة ،وقد حددت مساحة 800 م^2 (20×40) م لتنفيذ التجربة ، وأخذت عينات من التربة لاجراء بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية كما هو موضح في جدول رقم (1) ،وعينت أماكن غرس الشتلات وبمسافة 2 م بين الشتلات و 3 م بين خطوط الزراعة ، وقسمت المساحة الى ثلاثة قطاعات بمعدل 16 وحدة تجريبية لكل منها وبمعدل 3 شتلات لكل وحدة تجريبية وبذلك بلغ مجموع الشتلات المستخدمة 144 شتلة ، زرعت الشتلات بتأريخ 17/ 2007/3 بعد رش جذورها بحامض الأندول بيوترك وبتراكيز (صفر ، 250 ، 50 و 750 ملغم/لتر)، واجريت عملية القرط للساق الرئيسي للشتلات وعلى ارتفاع 90 سم ، وبعد أسبوع من الزراعة. تمت اضافة 15 غم سماد بوتاسيK_2O لكل شتلة على شكل كبريتات البوتاسيوم وبعد شهر من الزراعة تمت أضافة السماد النيتروجيني على شكل كبريتات الأمونيوم ($(NH_4)_2SO_4$) التي تحتوي على 20.5 ٪ N وبمستويات (صفر ، 10 ، 20 و 30 غم N / شتلة) وبشكل دائرة حول ساق الشتلات وبنصف قطر 20 سم بعيدة من ساق الشتلة وبعمق 10 سم، وبعد تفتح البراعم وخروج التفرعات ازيلت البراعم و الفروع الجانبية على الساق الرئيسي للشتلات حتى أرتفاع (60) سم . وتم اجراء كافة عمليات الخدمة الزراعية لجميع الشتلات من عزق وتعشيب وري ومكافحة الحشرات خاصة العنكبوت الأحمر باستخدام المبيد الحشري السائل فيوتميك وبمقدار 1 مل لكل 4 لتر ماء ولثلاث مرات بسبب كثرة أجيال العنكبوت خلال الموسم . وبذلك تضمنت الدراسة أربعة تراكيز من حامض الأندول بيوترك وأربعة مستويات من التسميد النيتروجيني وبذلك بلغ عدد المعاملات التوافقية 16 معاملة ، ونفذت التجربة العاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD–Factorial) وبثلاثة مكررات وتمت مقارنة المتوسطات حسب أختبار دنكن متعدد الحدود على مستوى احتمالية 5 ٪ [2].

الجدول(1): بعض الصفات الفيزيائية والكميائية لتربة الحقل .

صفات التربة	عمق 0 – 30 سم	عمق 30 – 60 سم
% Sand	15.5	5.5
%Silt	21.0	36.0
%Clay	63.5	58.5
Type of texture	Clay	Clay
% Total N	0.067	0.051
Available P (ppm)	1.2	2.1
Soluble K (ppm)	232	189
pH	7.2	8.07
% O.M	3.61	1.31
% CaCO3	14.0	33.5
Ec (ds / m)	0.74	0.31

الصفات المدروسة :

1- **معدل نمو الفرع الرئيسي المكون للساق الرئيسي المحور (سم) : وذلك في نهاية الدراسة بتاريخ** 9/15 /2007.

2- **معدل الزيادة في قطر الساق الرئيسي للشتلات (ملم) : وذلك باستخدام القدمة** Vernier **على أرتفاع 20 سم من سطح التربة .**

3- **متوسط مساحة الورقة(سم^2) : أخذت من كل معاملة 12 ورقة من جميع جهات الشتلة بتأريخ** 7/20 /2007. **وبعد اجراء عملية تكبيس هذه الأوراق في ثنايا كارتونية في المختبر، تم تقدير المساحة السطحية للأوراق باستخدام جهاز قياس المساحة الورقية من نوع** AM100 [17] .

4- **النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق : أخذ ت الورقتان (النصل + العنق) الرابعة والخامسة من القمة النامية للفروع با تجاه الأسفل لجميع النباتات في كل وحدة تجربية ولثلاثة افرع وبعد تجفيف الأوراق في فرن كهربائي على درجة 70 م^0 ولمدة 72 ساعة طحنت العينات واخذت من كل عينة وزن ثابت مقداره 0.5 غم وهضمت باستعمال حامض الكبرتيك المركز وبيروكسيد الهيدروجين وتم تقدير النيتروجين باستخدام الجهاز** Macrokjeldahl .

5- **تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم/غم وزن طري) : أخذت نماذج من الأوراق الطرية للنباتات ولجميع المعاملات بصورة عشوائية بتأريخ 20 / 7 / 2007 ووضعت في أكياس النايلون في المختبر وتم أجراء استخلاص الكلوروفيل في الأوراق وقدرت النماذج بواسطة جهاز** Spectrophotometer **عند طول الموجة 649 نانوميتر ، 665 نانوميتر حسب طريقة** [19].

كلورفيل a = (13.7 × 665 أ) . (5.76 × 649 أ)

كلورفيل b= (25.8 × 649 أ) . (7.11 × 665 أ)

الكلوروفيل الكلي = كلورفيلa + **كلورفيل** b

وتمثل أ قراءة الجهاز على اطوال موجية 649 و 665 نانوميتر على التوالي .

6- **عدد التفرعات الجذرية : ثم حسابها بعد قلع الشتلات وغسل مجموعتها الجذرية وذلك في** 9/20 /2007.

7- **النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموعة الجذرية : تم حساب الوزن الطري للمجموعة الجذرية للشتلات واجريت عملية التجفيف لها في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 م^0 ولمدة 72 ساعة لحين ثبات الوزن وأخذ الوزن الجاف وحسبت النسبة كما في المعادلة الآتية .**

النسبة المئوية للمادة الجافة= الوزن الجاف (غم) / الوزن الطري للعينة(غم) × 100 .

النتائج والمناقشة :

1- **الزيادة في ارتفاع الساق الرئيسي للشتلات (سم) : يظهر من الجدول (2) ان زيادة تركيز حامض الأندول بيوترك أدت الى خفض الزيادة في ارتفاع الساق الرئيسي للشتلات مقارنة بنباتات المقارنة ،وسجل اقل معدل عند 250 ملغم/ لتر وكان** 42,59 **سم ، وقد تعزى ذلك الى زيادة في تكوين التفرعات الجذرية والتي يسبب تقليل نمو الساق الرئيسي ، أما بالنسبة لتأثير مستويات السماد النيتروجيني فان (** 30**غم /لتر) أعطى أعلى معدل لهذه الصفة وتفوقت معنوياً على المقارنة . تتفق هذه النتيجة مع** [3] **، ويعزى الزيادة الى دور النيتروجين في عملية بناء المواد الغذائية وزيادة التمثيل الضوئي بزيادة المساحة الورقية كما يظهر في جدول(4) وكذلك دور النيتروجين في زيادة النشاط المرستيمي وانقسام الخلايا** [7] . **ويظهر من الجدول (2) ان هناك تأثيراً معنوياً للتداخل بين مستويات السماد النيتروجيني وحامض الأندول بيوترك في هذه الصفة ، اذ ان معاملة التداخل بين مستوى السماد النيتروجيني (** 20 **غم /شتلة) وحامض الأندول بيوترك (** 500 **ملغم/لتر) أعطت أعلى متوسط (** 57.86 **سم) ، ويعزى ذلك الى زيادة عدد التفرعات الجذرية حيث كانت (** 131 **جذراً) كما يظهر من جدول (7) وهذا أدى الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة .**

2- **معدل الزيادة في قطر الساق (ملم) : يلاحظ من الجدول (3) ان مستويات التسميد النيتروجيني أثرت معنوياً في زيادة معدل قطر الساق ، وان أعلى معدل سجل عند مستوى (** 20 **غمN/ شتلة) تتفق هذه النتيجة مع** [3] **و** [5] **، وقد يعزى ذلك الى دور النيتروجين في زيادة عملية التركيب الضوئي والى دوره في النشاط المرستيمي ونشاط الخلايا ويتضح من الجدول نفسه ان تراكيز حامض الأندول بيوترك لم تؤثر في هذه الصفة ، وتتفق هذه النتيجة مع** [5] . **أما بالنسبة للتداخل بين مستويات السماد النيتروجيني وتراكيز حامض الأندول بيوترك فان المعاملة (** 30 **غمN /شتلة) وتركيز (** 250 **ملغم /لتر** IBA **) ومعاملة التداخل (** 20 **غمN /شتلة) وتركيز (** 0 **ملغم/ لتر** IBA **) أعطيا أعلى معدل في زيادة قطر الساق للشتلات حيث كان (** 6.60 **و** 6.72 **ملم) على التوالي .**

الجدول (2) : تأثير تراكيز IBA ومستويات السماد النيتروجيني والتداخل بينهما في معدل الزيادة في أرتفاع الساق الرئيسي للشتلات (سم) .

تراكيز IBA ملغم / لتر / مستويات السماد النيتروجيني غمN /شتلة	صفر	250	500	750	المعدل
صفر	43.62 ab	38.17 b	44.29 ab	38.93 b	41.25 b
10	44.71 ab	47.87 ab	43.97ab	48.53 ab	46.27 ab
20	48.88 ab	36.92 b	57.86 a	45.91 ab	47.40 ab
30	57.24 a	47.40 ab	45.51ab	44.77 ab	48.73 a
المعدل	48.61 a	42.59a	47.91 a	44.54 a	

الجدول (3) : تأثير تراكيز IBA ومستويات السماد النيتروجيني والتداخل بينهما في معدل زيادة في قطر الساق (ملم) .

تراكيز IBA ملغم / لتر / مستويات السماد النيتروجيني غمN /شتلة	صفر	250	500	750	المعدل
صفر	5.59 c	5.69 bc	6.09 abc	5.65 c	5.76 b
10	6.07 abc	6.24 abc	5.70 bc	6.22 abc	6.06 ab
20	6.72 a	6.03 abc	6.49 abc	5.96 abc	6.30 a
30	6.17 abc	6.60 ab	5.82 abc	5.91 abc	6.13 ab
المعدل	6.14 a	6.14 a	6.02 a	5.94 a	

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5٪.

3 - **متوسط مساحة الورقة(سم^2) : يوضح الجدول (4) أن هناك تأثيرات معنوية لجميع مستويات السماد النيتروجيني في متوسط مساحة الورقة مقارنة بمعاملة المقارنة في حين لم تظهر المعاملة بالـ IBA أي تأثير معنوي ومن جهة اخرى فان هناك تأثيرات للتداخل بين المعاملتين (30 غمN/شتلة) و (500 ملغم/ لتر IBA) أعطى أعلى معدل لهذه الصفة التي كانت (27.65 سم^2) .وتتفق هذه النتيجة مع [11] ، وقد يعود السبب الى دور النيتروجين كمكون للبروتين والبرتوبلازم والأنزيمات والأحماض الأمينية والمكونات العضوية الأخرى [7]، وقد يرجع هذا السبب الى زيادة معدل عدد التفرعات الجذرية تحت تأثير معاملات التداخل كما يظهر من الجدول (7)**

4- **النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق : يبين الجدول (5) ان هناك تأثيراً معنوياً لمستويي السماد النيتروجيني (20، 30) غمN /شتلة في النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق حيث كانت (2.65٪ و 2.63٪) للمعاملتين على التوالي مقارنة بالمقارنة حيث كانت (2.32 ٪) ، تتفق هذه النتيجة مع [18]. في حين لم يظهر الرش بـ IBA أي تأثير وكما هو**

ظاهر من الجدول (5) ،و يلاحظ في الجدول نفسه ان هناك تأثيراً معنوياً لبعض لتداخلات بين العاملين في النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق، حيث سجل أعلى قيمة (2.82 ٪) عند معاملة التداخل (20غمN/شتلة) و (750 ملغم/لترIBA)، وقد يعزى هذه الزيادة الى زيادة عدد التفرعات الجذرية ومن ثم زيادة امتصاص العناصر الغذائية، وان أضافة السماد النيتروجيني تزيد من جاهزية عنصر النيتروجين وبالتالي سهولة الامتصاص من قبل الجذور .

الجدول (4) : تأثير تراكيز IBA ومستويات السماد النيتروجيني والتداخل بينهما في معدل مساحة الورقة (سم^2) .

تراكيز IBA ملغم / لتر / مستويات السماد النيتروجيني غمN/ شتلة	صفر	250	500	750	المعدل
صفر	22.93 ab	22.44 ab	21.91 ab	23.58 ab	22.72 b
10	25.30 ab	24.7 ab	23.71 ab	22.77 ab	24.13 a
20	23.91 ab	21.41 b	25.38 ab	26.59 ab	24.32 a
30	24.97 ab	26.25 ab	27.65 a	25.65 ab	26.13 a
المعدل	24.28 a	23.71 a	24.66 a	24.65 a	

الجدول (5) : تأثير تراكيز IBA ومستويات السماد النيتروجيني والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنيتروجين في الأوراق .

تراكيز IBA ملغم/لتر / مستويات السماد النيتروجيني غمN /شتلة	0	250	500	750	المعدل
0	2.27cd	2.01d	2.45abcd	2.54abcd	2.32b
10	2.31bcd	2.58abc	2.58abc	2.45abcd	2.48ab
20	2.37abcd	2.77ab	2.62abc	2.82a	2.65a
30	2.58abc	2.58abc	2.77ab	2.58abc	2.63a
المعدل	2.38a	2.49a	2.60a	2.60a	

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5٪ .

5- تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم /غم وزن طري): يلاحظ من الجدول (6) ان هناك تأثيراً معنوياً لجميع مستويات السماد النيتروجيني المستخدمة في تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق مقارنة بالمقارنة ، وسجل أعلى قيمة (2.33 ملغم/غم) عند المستوى (20 غم N/شتلة) في حين كان (1,99 ملغم / غم) في معاملة المقارنة ، وتعزى هذه الزيادة الى ان النيتروجين يدخل في تركيب البورفرين Porphyrin الذي يوجد في الكلوروفيل [7] وهذه النتيجة متفقة مع [16] ، في حين أظهرت النتائج عدم وجود أية فروقات معنوية عند الرش بتراكيز مختلفة من حامض الأندول بيوترك في هذه الصفة . أما بالنسبة لتأثير التداخل بين مستويات السماد النيتروجيني وتراكيز حامض الأندول بيوترك فهناك تأثير معنوي في محتوى الأوراق من الكلوروفيل ، وسجل أعل معدل (2.75 ملغم/غم) تحت تأثير التداخل

بين مستوى التسميد (30 غمN /شتلة) و تركيز (500 ملغم/لتر IBA) كما في الجدول (6) .

6- معدل عدد التفرعات الجذرية : يشير الجدول (7) الى ان مستويات السماد النيتروجيني أثرت معنوياً في صفة عدد التفرعات الجذرية ، اذ ان المستويين (20 و 30) غم /شتلة اعطيا أعلى معدل لهذه الصفة و بلغ (106.33 و 108.29) جذراً على التوالي وتفوقا معنوياً على معاملة المقارنة التي اعطت 81.00 جذراً وتتفق هذه النتائج مع ماذكره [5] الذي قام بالرش الورقي لشتلات التفاح البذرية بعدة تراكيز من اليوريا التي أدت الى زيادة في معدل عدد الجذور . وتعزى هذه الزيادة الى دور النيتروجين في زيادة عملية التركيب الضوئي وبناء المواد الغذائية وكذلك دوره في النشاط المرستيمي ونشاط الخلايا [7]. أما بالنسبة لتأثير حامض الأندول بيوترك IBA في هذه الصفة كما يظهر في الجدول (7) فان جميع التراكيز المستخدمة أثرت معنويا في هذه الصفة مقارنة بمعاملة المقارنة وان التركيز (500ملغم IBA/لتر) أعطى (110.75) جذرا. وتتفق هذه النتائج مع [6]، [9] و [14] ويعزى سبب الزيادة الى ماذكره [8] وهو ان أضافة الأوكسين الى الجذور تسب زيادة عدد التفرعات الجذرية وتكوين الجذور الجانبية ويمكن ان تؤثر هذه الظاهرة على انقسام الخلايا في الدائرة المحيطية .

ويتضح من الجدول (7) ان هناك تأثيراً معنوياً للتداخل بين مستويات السماد النيتروجيني وحامض الأندول بيوترك IBA في صفة عدد التفرعات الجذرية . وان معاملة التداخل (20 غمN / شتلة و 500 ملغم /لتر IBA) اعطت اعلى معدل لهذه الصفة حيث بلغ (131.00) جذرا .

7- النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموعة الجذرية : يتضح من الجدول (8) ان مستويات التسميد النيتروجيني أثرت معنوياً في زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموعة الجذرية، اذ ان مستوى التسميد (20 غمN / شتلة) أعطى أعلى معدل للنسبة المئوية للمادة الجافة للمجموعة الجذرية وبلغ (78.53٪)، أما أقل معدل فقد وجد عند معاملة (0غمN /شتلة) وكان (72.30 ٪) ،وتتفق هذه النتائج مع [4] . وقد ترجع هذه الزيادة الى زيادة في معدل عدد التفرعات الجذرية وتأثيرها الخطي في هذه الصفة . أما بالنسبة لتأثير تراكيز حامض الأندول بيوترك فقد أدت الى زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموعة الجذرية ولكن بشكل غير معنوي، اذ أن التركيز (500 ملغم /لتر) أعطى أعلى معدل لهذه الصفة حيث بلغ (79.92٪) وأقل معدل سجل عند معاملة المقارنة (صفر ملغم /لتر) وكان (73.56 ٪). يتضح من الجدول ذاته ان هناك تأثيراً معنوياً للتداخل بين مستويات التسميد النيتروجين وتراكيز حامض الأندول بيوترك في هذه الصفة ، واعطت معاملة التداخل (20 غمN /شتلة) و (صفر ملغم /لتر IBA) أعلى نسبة لهذه الصفة وكانت (80.51 ٪) أما أقل معدل فقد سجل عند التداخل (0غمN / شتلة) و (0 ملغم /لتر IBA) وكان (70.21 ٪) .

الجدول(6): تأثير تراكيز IBA ومستوياتالسماد النيتروجيني والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل (ملغم/غم)

تراكيز IBA ملغم/لتر / مستويات السماد النيتروجيني غمN /شتلة	صفر	250	500	750	المعدل
صفر	2.21 abc	1.78 c	2.10 bc	1.88 bc	1.99 b
10	2.15 abc	2.48 ab	2.17 abc	2.36 abc	2.29 a
20	2.46 ab	2.26 abc	2.31 abc	2.27 abc	2.33 a
30	2.33 abc	2.05 bc	2.75 a	2.16 abc	2.32a
المعدل	2.29 a	2.14 a	2.33 a	2.17 a	

الجدول (7) : تأثير تراكيز IBA ومستويات السماد النيتروجيني والتداخل بينهما في معدل عدد التفرعات الجذرية .

تراكيز IBA ملغم/لتر / مستويات السماد النيتروجيني غمN /شتلة	صفر	250	500	750	المعدل
صفر	62.67 b	86.00 cd	84.83 cd	90.50 bcd	81.00 b
10	56.33 d	87.50 bcd	106.00 abc	99.00 abc	87.21 b
20	87.50 bcd	99.00 abc	131.00 a	107.83 abc	106.33 a
30	96.17 bc	98.33 abc	121.17 ab	117.50 abc	108.29 a
المعدل	75.67 c	92.71 b	110.75 a	103.71 ab	

الجدول(8): تأثير تراكيز IBA ومستويات السماد النيتروجيني و التداخل بينهما في النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموعة الجذرية

تراكيز IBA ملغم/ لتر / مستويات السماد النيتروجيني غم N /شتلة	صفر	250	500	750	المعدل
صفر	70.21 c	73.77 abc	72.61 abc	72.62 abc	72.30 b
10	70.71 bc	72.92 abc	77.53 abc	76.07 abc	74.31 ab
20	80.51 a	78.07 abc	78.26 abc	77.28 abc	78.53 a
30	72.79 abc	76.65 ab	79.28 ab	74.36 abc	75.77 ab
المعدل	73.56 a	75.35 a	76.92 a	75.08 a	

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5٪ .

المصادر :

﴿1﴾ المجموعة الأحصائية الزراعية المديرية العامة للزراعة في السليمانية . مديرية التخطيط – التقرير النهائي للتعداد الزراعي و .I. B.M لسنة (2004).

﴿2﴾ الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله تصميم وتحليل التجارب الزراعية . جامعة الموصل – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . دار الكتب للطباعة (1980).

﴿3﴾ الراوي ، عادل خضر سعيد ونمير نجيب فاضل . تأثير مسافات الزراعة والتسميد النيتروجيني على نمو شتلات التفاح البذرية . *مجلة زراعة الرافدين* ، 18 (1) ، 120 – 125، (1986).

﴿4﴾]الزيباري ، سليمان محمد ككوعلى تأثير النيتروجين والسايتوكينين والتداخل بينهما على نمو شتلات التفاح والأجاص البذرية والأصناف المطعمة عليها . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل (2002).

﴿5﴾ **السامرائي ، أياد محمد صالح مخلف تأثير حامض الأندول بيوترك والرش الورقي لليوريا والتداخل بينهما على نمو شتلات التفاح البذرية . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل، (1990).**

﴿6﴾ **خوشناو ، كمال حسن فاعلية حامض الأندول بيوترك وموعد أخذ العقل في تجذير عقل الكمثرى صنف ليكونت . *المجلة العراقية للعلوم الزراعية* ، 5 (1) ، 36 – 45، (1996).**

﴿7﴾ **شلتون ، عاصم دسوقي وأحمد أبو اليزيد عبدالحافظ ، التقنيات الحديثة في تسميد الحاصلات البستانية . الجامعة الأمريكية –القاهرة – مركز تنمية الصحرا، (2007).**

﴿8﴾ **محمد ، عبدالعظيم كاظم وعبدالهادي الريس .فسلجة النبات الجزء الثاني (1) مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر / جامعة الموصل، (1982).**

[9] Abdi, Gh and Ascari-Raburi N. Enhancement of IBA, Urea – Phosphate, Paclobutrazol and their combination on rooting of Royal Poinciana (Delonix regia) stem cuttings . *American- Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.,* 6(2), 132-136, (**2009).**

[10] FAO STAT, (**2009**). FAO Statistics Division, **(2007)**.

[11] Hernanedz, F. B, Modes J. C., Suzuki N. A. and Cobrrea L. S. Effects of Irrigation and Nitrogen Levels on qualitative and nutritional aspects of fig tree (*ficus carica L.). Sic. Agri. Psira cicoba,* 51(2), 292-297, Maiologo, (**1994).**

[12] Hopkins, W.G. Introduction to Plant Physiology. 2nd Edition, New York: John Wiley and Sons, Inc. (**1999**).

[13] Hou, L. Hernanedz, Onek E. S. and Shu H., Effect of nitrogen fertilization on growth and nitrogen distribution in 'Red Fuji' apple trees, J. Fruit Ornam. Plant Res. Special ed, 12, 219–223, (**2004).**

[14] Owais, S.J. Rooting response of five pomegranate varieties to Indole Butyric Acid concentration and cutting age.*Pak.J.Biol.Sci*., 13, 51-58, (**2010).**

[15] Pandey, D., Srivastava R. P., Tripath S. P. and Misra R. S., Effect of some plant growth regulators, urea and their combination on the growth of the apple seedling. *Prog. Hort*, 13(3-4), 47-50, (**1981).**

[16] Prsa, I, Stampar F., Vodnik and Veberic R., Influence of Nitrogen on leaf chlorophyll content and photosynthesis of *'Golden Delicious'* apple. Acta Agriculturae Scandinavica, section B – *Plant Soil Sci*, 57(3), 283-289, (**2007**).

[17] Shahin, M.F.M, Fawzi M.I.F., Eman A.K..A.K. and Kandil E.A., Influence of Foliar application on some Nutrient (Fertilization misr) and Gibbrellic acid on fruit set, yield, fruit quality and leaf composion on "Anna" apple trees grown in sandy soil . *J. of American Biosic*, 6(12), (**2010**).

[18] Shufu, D, Lailiang C., Carolyn S. and Fuchigami L. H. Nitrogen absorption translocation and distribution from urea applied in autumn to leaves of young potted apple (*Malus Domestica*) trees. Tree Physiology, 22(18), 1305-1310, (**2002).**

[19] Winterman, T. F. G. and Demots A. Spectrophotometry characteries of chlorophylls a and b and their phenophytins in ethanol. *Biochem. Biophys acta*, 109, 448-453, (**1965).**

کاریگەری پرژاندنی ترشی ئەندول بیوتریك لە گەڵ کودی نایتروجینی لە سەر گەشەی نەمامی سێو لە چەشنی *Golden delicious*

فخرالدین مصطفی حمه صالح، فریدون کریم أحمد .
بەشی باخداری، کۆلێجی کشتوکاڵ، زانکۆی سلێمانی، هەرێمی کوردستان، عێراق

پـــوخـــتـــه

بۆ باش کردنی کۆمەڵەی سەوزە گەشەی نەمامی سێو لە ڕێی چاك کردنی گەشەی کومەڵەی ڕەگەوە بەمەبەستی بەدەست هێنانی نەمامی سێوی قەبارە باش و گونجاو لە ڕێی پەین کردنی بە پەینی نایتروجینی (0 ،10،20و30غم / نەمام) وە پرژاندنی ترشی ئەندۆل بیوترك IBA بە سەر کۆمەڵە ڕەگی نەمامەکامدا. بە پەیتی (0، 250 ، 500 و 750) ملغم /لتر. لەئەنجامەکاندا دەرکەوت کە بەکارهێنانی IBA بە هەردوو پەیتی (500و750 ملغم/ لتر) بوونەتە هۆی زیاد بوونێکی بەرچاو لە خەسڵەتی ژمارە ی ڕەگ بە ڕێژەی (46.36 ٪ و 37.05 ٪) یەك لە دوای یەك بەبەراوردکردن لەگەڵ مامەڵەی کۆنترۆڵ دا، لەلایەکی ترەوە پەین کردنی کودی نایترۆجینی کاریگەری وا تاداری داوە لە سەر هەموو خەسڵەتەکان. پەینی نایترۆجینی (30 غم / نەمام)، بەرزترین تێکڕایی داوە بۆ هەر یەکە لە خەسڵەتەکانی زیادەی بەرزی قەدی نەمامەکان بەڕێژەی 18.13 ٪ وە ڕووبەری گەڵا بەڕێژەی 15٪ وتێکڕای ژمارەی ڕەگەکان بەڕێژەی 33.7 ٪ . لە کاتێکدا پەیتی نایترۆجین (20 غم / نەمام) بوەتە هۆی زیادبونێکی بەرچاو لەخەسڵەتی تیرەی قەدی نەمامەکان بەڕێژەی 9.4 ٪ و زیادبوونی توخمی نایترۆجین بەڕێژەی 14.5 ٪ وە کێشی کلۆرۆفیلی گشتی بەڕێژەی 14.2 ٪ وە کێشی ووشکە مادەی ڕەگ بەڕێژەی 8.6 ٪ . هەروەها مامەڵە بەیەکدا چوەکان لەنێوان ئاستەکانی پەین کردنی کودی نایترۆجین و پەیتەکانی ترشی ئەندۆل بیوترك کاریگەری واتاداریان بوە لەسەر زۆربەی خەسڵەتەکانی ئەم تۆێژینەوەیە .

Effects of root spray with indole butyric acid and Nitrogen fertilizer on the growth of Golden delicious apple seedlings

Abstract

To improve vegetative growth of apple seedlings and develop a proper tree form by improving root growth, four levels of indole butyric acid (0, 250, 500 and 750) ppm and four levels of urea nitrogen (0, 10, 20 and 30) g/seedling were used. The study was carried out at Awbara experiment field/Hort. Dept./College of Agriculture/University of Sulaimani in the 2007. The results showed that IBA (500 and 750) mg/L caused significant increases in number of root branches (46.36% and 37.05%) respectively as compared to control. Whereas all nitrogen levels were significantly superior to the control for all studied characteristics, 30 g N/seedling gave higher averages of plant height (18.13%), leaf area (15%) and number of root branches (33.7%), while 20 g N/seedling caused significant increases stem diameter (9.4%), nitrogen content of leaves (14.5%), chlorophyll content of leaves (14.2%) and root dry matter (8.6%). Different significant effects due to the interaction of IBA and nitrogen levels were also appeared for the majority of studied parameters.