تأثير سماد NPK ومحفز الجذر انيسيوم في بعض الصفات الفسلجية لنبات الطماطة *Lycopersicon esculentum* وتأثيرهما في دليل الانقسام لقمة جذيره

وفاق امجد القيسي ***بثينة عبد العزيز حسن المكدمي****

استلام البحث 31، تشرين الاول، 2013
قبول النشر 9، كانون الاول، 2013

الخلاصة:

اجريت تجربة لدراسة تأثير سماد NPK بالتركيزين 1 غم/ لتر و2 غم/ لتر ماء ومحفز الجذر انيسيوم في التركيزين 5 مل/ لتر و10 مل/ لتر ماء في بعض الصفات الفسلجية لنبات الطماطة *Lycopersicon esculentum* ودراسة تأثيرهما في عدد الخلايا المنقسمة واطوار الانقسام الخيطي لقمة جذيره. اظهرت النتائج زيادة في ارتفاع النبات و قطر الساق وعدد الأوراق وطول الورقة وعدد الفصوص في الورقة الواحدة و طول الجذر وقطر الجذر وازدادت نسبة الخلايا المنقسمة والانقسام الخيطي والطور النهائي لقمة جذير الطماطة مقارنة بنباتات السيطرة.

الكلمات المفتاحية: نبات الطماطة، سماد NPK، محفز الجذر انيسيوم، اطوار الانقسام الخيطي.

المقدمة:

يعود نبـــات الطـماطة *Lycopersicon esculentum* الى العائلة الباذنجانية Solanaceae (Night shad family) وهو من النباتات المهمة اقتصادياً [1]. ان التغذية المتوازنة ضرورية للحصول على حاصل عالٍ ذي نوعية جيدة لذا فأن الاسمدة المضافة ذات اهمية كبيرة، وتضاف الاسمدة عن طريق الرش او الاضافة للتربة ويحتاج النبات الى النتروجين والفسفور والبوتاسيوم للحصول على نمو أفضل للنبات [2]. يدخل النتروجين في تكوين مركبات مهمة مثل NAD، NADP والقواعد النتروجينية والاحماض الامينية وتكوين البروتوبلازم والكلوروفيل ومنظمات النمو وغيرها من المركبات التي تدخل في بناء الخلية النباتية، ان الفسفور يدخل في مركبات مهمة RNA و DNA والدهون المفسفرة وفي تكوين المرافقات الانزيمية NADP وNAD ومركبات الطاقة ATP، GTP وغيرها وله القدرة على تكوين المركبات المهمة كالبروتين ويشارك في تمثيل الكاربوهيدرات والمواد الاخرى[5-3].

ان البوتاسيوم يسيطر على نفاذية اغشية السايتوبلازم وله دور مهم في عملية غلق وفتح الثغور وينشط الكثير من الانزيمات كالكاتليز والانفرتيز ويقلل من سمية الكالسيوم ويؤثر في تكوين السكريات والنشويات والدهون والبروتينات ويحفز العمليات المرتبطة بنقل الطاقة والعمليات الحيوية الاخرى [6,5,3].

ان محفز او منشط الجذر انيسيوم Inicium وهو عبارة عن سماد عضوي يحتوي على النتروجين والفسفور ويساعد على نمو الجذور والشعيرات الجذرية ويحافظ على التوازن بين نمو الجذور والنمو الخضري (الافرع والاوراق للنبات)، يحافظ على الجذور عند التعرض للظروف غير الملائمة يستعمل للخضار والبقول واشجار الفاكهة لتنشيط النمو الجذري [7].

ان عملية الانقسام الخيطي Somatic Mitosis تتضمن بصورة رئيسة انقسام المادة الوراثية وتشمل اطوار عديدة منها الطور البيني Interphase والطور التمهيدي Prophase والطور الاستوائي Metaphase والطور الانفصالي Anaphase واخيراً الطور النهائي Telophase [8]. تتاثر عملية الانقسام الخيطي في الجذير بعدة عوامل مهمة منها حالة التربة المحيطة بالجذر وظروف الانبات تشمل نسجة التربة، pH التربة، وجود المواد العضوية، وجود مثبطات الانبات وغيرها [9].

تهدف الدراسة الحالية الى معرفة تأثير سماد NPK ومحفز الجذر انيسيوم في بعض الصفات الفسيولوجية لنبات الطماطة مثل ارتفاع النبات، قطر الساق، عدد الأوراق، طول الورقة، عدد الفصوص في الورقة الواحدة وقطر الجذر وتأثير المعاملتين في اطوار الانقسام الخيطي المختلفة وعدد الخلايا الكلي والخلايا المنقسمة في قمة جذير نبات الطماطة.

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة بأستعمال الاصص بواقع ثلاثة كغم تربة في البيت الزجاجي العائد لقسم علوم/ كلية التربية (ابن الهيثم)/ جامعة بغداد ولموسم النمو 2011، زرعت بذور الطماطة في اصيص بواقع 3 كغم تربة وبعشرة بذور لكل اصيص بتاريخ 2011/2/5 وكانت المعاملات كالاتي:

*قسم علوم الحياة/ كلية التربية (ابن الهيثم)/ جامعة بغداد

1- نباتات السيطرة تركت دون معاملة.
2- رشت النباتات بسماد NPK بتركيز 1 غم/ لتر ماء بالتركيز الموصى به [7].
3- رشت النباتات بسماد NPK بتركيز 2 غم/ لتر ماء المصدر نفسه.
4- رشت النباتات بمحفز الجذر انيسيوم 5 سم/ لتر ماء المصدر نفسه.
5- رشت النباتات بمحفز الجذر انيسيوم 10 سم/ لتر ماء المصدر نفسه.

رشت النباتات بالمعاملات المختلفة عند مرحلة 4-6 اوراق بعد 44 يوماً من الزراعة وتم اخذ موعد الحشة الاولى (D_1) بتاريخ 2011/3/26 والحشة الثانية (D_2) بتاريخ 2011/4/12 اما الحشة الاخيرة عند حصاد النباتات فكانت بتاريخ 2011/5/4.

I- درست الصفات الاتية باخذ ثلاثة نباتات من كل مكرر ولكل حشة:

1- ارتفاع النبات (سم): تم قياس طول النبات من سطح التربة ولغاية اعلى نقطة في الفرع الرئيس للنبات بالمسطرة.
2- قطر الساق (سم): تم قياسه باستعمال Verner caliper.
3- عدد الاوراق: تم حساب عدد الاوراق في النبات.
4- طول الورقة (سم): تم قياس طول الورقة بالمسطرة.
5- عدد الفصوص في الورقة الواحدة.
6- طول الجذر (سم): تم قياس طول الجذر بالمسطرة.
7- قطر الجذر (ملم): تم حسابه بحسب المعادلة الاتية [10]:

$$D = \sqrt[2]{V L \pi}$$

D=قطر الجذر (ملم)
V=حجم الجذر مقاساً بالملمتر المكعب
L=طول الجذر مقاسا بالمليمتر
π=النسبة الثابتة 3.14

II- تقدير دليل الانقسام الخيطي لخلايا اطراف الجذور التي حصل عليها من خلال ترطيب تربة الاصص وتركها لمدة قصيرة بعدها نسحب النبات من هذه التربة المبتلة لكونها خفيفة. قطعت قمم الجذور بطول 2 سم ثم اتبعت الطريقة الاتية:

1- تؤخذ الجذور Root tip وتغسل بالماء الجاري.
2- توضع لمدة (30) دقيقة في محلول التثبيت (محلول كارنوي Carnoy's fluid حجم 1 حامض الخليك الثلجي مع 3 حجم من الكحول الاثيلي بتركيز 95%) يحفظ هذا المحلول شكل وحجم الخلايا والانسجة وجميع العناصر الضرورية كما لو كانت بشكلها الطبيعي نوعاً ما قبل التثبيت [11].
3- غسلت بالماء ثلاث مرات للتخلص من بقايا المثبت.
4- وضعت في محلول (HCl 1N) في درجة حرارة 60C لمدة 10 دقائق ثم تغسل بالماء الجاري.
5- وضعت قمم الجذور في صبغة فولكن لمدة 3-6 ساعة في الثلاجة لغرض تصبيغ الخلايا. (حُضرت صبغة فولكن باذابة 0.5 غم من صبغة الفوكسين القاعدية في 100 مل من الماء المقطر وبالتسخين مع التحريك المستمر باستعمال جهاز Magnetic Strirrer Hot Plate حتى الغليان بعدها تُرك المحلول ليبرد الى ان بلغت درجة حرارته 58ْم ثم رُشح المحلول واضيف 5 غم من مادة Potassium Metabisulfate ثم حُفظت في الثلاجة لمدة 24 ساعة في قنينة معتمة بعدها اضيف 5 غم من الفحم النشط Activated Charcoal ومُزِج جيداً بالتحريك المستمر ورُجت القنينة ثم تركت لمدة 30 دقيقة بعدها رُشحت الصبغة وحُفِظَت في قنينة معتمة لمنع التأكسد [12].
6- رُفِعت قمم الجذور من الصبغة ووضعت على شرائح زجاجية فقطعت بطول 2-3 ملم ووضعت عليها قطرة من صبغة الاستيوكارمن لتحسين التصبيغ، ثم وضع غطاء الشريحة المعامل بمادة أح ماير. (حُضرت صبغة الاسيتوكارمن من محلول حامض الخليك بتركيز 45% وأُخذ 45 مل من حامض الخليك الثلجي وأكمل الحجم بالماء المقطر ليصبح 100 مل وبتركيز 45% وحُضرت الصبغة بأخذ 100 مل من محلول حامض الخليك الثلجي وتم تسخينه حتى الغليان بعدها أضيف 0.5 غم من صبغة الكارمن للمحلول مع التحريك باستعمال جهاز Magnetic Stirrer Hot Plate لمدة ساعتين ورُشح محلول الصبغة [12]).
7- سُحقت قمم الجذور بالطرق على غطاء الشريحة بمقبض ابرة التشريح بعدها ضغط عليها بالابهام لتفريق الخلايا.
8- فُحصت الشرائح باستعمال المجهر الضوئي المركب بقوة تكبير x40 لمشاهدة الخلايا.

III- تم حساب عدد الخلايا المنقسمة فعلياً مع عدد الخلايا الكلي في المجال المجهري الواحد وذلك بفحص عشرة حقول مجهرية للشريحة الواحدة، كما حُضرت خمس شرائح لكل مكرر وتم حساب دليل الانقسام الخلوي Mitotic Index (MI) بحسب المعادلة الاتية [13]:

$$\text{دليل الانقسام الخيطي} = \frac{\text{عدد الخلايا المنقسمة}}{\text{عدد الخلايا المنقسمة + خلايا الطور البيني}} \times 100$$

اما دليل الطور فقد تم حسابه بحسب المعادلة الاتية [14]:

$$\text{دليل الطور} = \frac{\text{عدد الخلايا المنقسمة في طور معين}}{\text{العدد الكلي للخلايا المنقسمة}} \times 100$$

التصميم التجريبي والتحليل الاحصائي:

صممت التجربة على وفق التصميم المستعمل (R.C.D) وبثلاثة مكررات وحللت النتائج احصائياً على مستوى معنوي 0.05 [15].

النتائج والمناقشة:

يوضح جدول (1) حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات عند معاملته بسماد NPK بنسبة 11.6% و6.5% للتركيزين 1 غم و2 غم لكل لتر ونسبة زيادة مقدارها 5.9% و9.6% لمحفز الجذر انيسيوم بالتركيز 5 مل و10 مل لكل لتر مقارنة بمعاملة السيطرة، ان قطر الساق قد ازداد بصورة معنوية جدول (1) وكانت الزيادة بنسبة 78.7%، 82.4% على التوالي للتركيزين من سماد NPK وبنسبة مقدارها 90.3%، 72.8% للتركيزين لمحفز الجذر انيسيوم على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة للحشة الاولى D_1 يظهر في الجدول نفسه ان عدد الاوراق قد ازداد بصورة معنوية وسجل زيادة قدرها 17.6% و5.8% لسماد NPK للتركيزين 1 و2 غم/ لتر على التوالي بينما لم يسجل انيسوم اي زيادة معنوية في هذه الصفة لكلا التركيزين مقارنة بنباتات السيطرة، اما عند دراسة صفة طول الورقة في جدول (1) فقد ازداد طول الورقة معنوياً فقط في معاملتي NPK وسجل زيادة مقدارها 26.5% و17.6% على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة بينما لم تحدث زيادة معنوية في هذه الصفة لمحفز الجذر انيسيوم في كلا التركيزين.

يظهر ان عدد الفصوص في الورقة الواحدة قد ازداد بصورة معنوية عند معاملة النبات بسماد NPK في التركيزين وبنسب زيادة 8.40% و17.3% مقارنة بنباتات السيطرة جدول (1) بينما لم يحدث تغيير معنوي عند معاملة النباتات بمادة انيسيوم وفي كلا التركيزين. اما عند دراسة طول الجذر في الجدول نفسه فقد سجلت انخفاضاً في صفة طول الجذر لمعاملتي NPK بنسبة 24.1% و13.6% للتركيزين على التوالي وانخفاضاً بنسبة 10.9% و24.5% لمحفز الجذر انيسيوم للتركيزين على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة.

جدول (1): تأثير NPK ومحفز الجذر انيسيوم في بعض الصفات الفسلجية على نبات الطماطة عند الحشة الاولى (D_1).

المعاملة	أرتفاع النبات (سم)	قطر الساق (سم)	عدد الاوراق	طول الورقة (سم)	عدد الفصوص في الورقة الواحدة	طول الجذر (سم)	قطر الجذر (ملم)
السيطرة	7.91	2.17	5.67	4.25	3.69	7.91	2.60
NPK (1 غم/ لتر)	8.83	3.87	6.67	5.38	4.00	6.00	2.74
NPK (2 غم/ لتر)	8.43	3.96	6.00	5.00	4.33	6.83	2.92
محفز الجذر (5 مل/ لتر)	8.38	4.13	5.67	4.56	3.33	7.04	2.88
محفز الجذر (10 مل/ لتر)	8.67	3.75	5.67	4.40	3.67	5.97	2.73
قيمة LSD عند مستوى 0.05	0.711	0.761	0.939	0.353	1.693	0.503	0.248

يتبين ان قطر الجذر قد ازداد معنويا لنبات الطماطة عند موعد الحشية الاولى (D_1) عند معاملتي NPK للتركيزين 5 و10 غم لكل لتر وبنسبة زيادة مقدارها 5.3% و12.3 على التوالي، كما ازداد قطر الجذر معنوياً ايضا في معاملتي انيسيوم بالتركيزين 5 و10 مل لكل لتر بنسبة زيادة مقدارها 10.7% و5% على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة (جدول 1). تشير نتائج جدول (2) الى انه لا توجد فروق معنوية في صفة ارتفاع النبات في المعاملات المختلفة اي ان رش النبات بـ NPK ومحفز الجذر انيسيوم لم يؤثر في هذه الصفة، اما بالنسبة لقطر الساق فقد ازداد بنسبة مقدارها 26.6% و17.4% لمعاملتي NPK وبزيادة مقدارها 26.8% و21.9% لمعاملتي محفز الجذر انيسيوم على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة.

اما بالنسبة لعدد الاوراق فلا توجد فروق معنوية بين المعاملات المختلفة مقارنة بنباتات السيطرة (جدول 2)، عند دراسة طول الورقة لمعاملتي NPK فقد وجدت فروق معنويةً في هذه الصفة وازدادت بزيادة مقدارها

جدول (2): تأثير سماد NPK ومحفز الجذر انيسيوم في بعض الصفات الفسلجية على نبات الطماطة عند الحشة الثانية (D_2).

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق (سم)	عدد الاوراق	طول الورقة (سم)	عدد الفصوص في الورقة	طول الجذر (سم)	قطر الجذر (ملم)
السيطرة	14.40	3.83	9.33	9.18	6.00	10.13	4.36
NPK (1 غم/ لتر)	15.46	4.85	9.33	9.98	7.67	9.91	4.31
NPK (2 غم/ لتر)	14.16	4.50	9.00	9.85	8.00	9.91	4.60
محفز الجذر (5 مل/ لتر)	15.33	4.41	8.33	10.67	7.00	13.62	5.85
محفز الجذر (10 مل/ لتر)	14.33	4.67	9.00	10.12	6.33	13.77	7.17
قيمة LSD عند مستوى 0.05	NS	0.250	NS	0.995	NS	1.727	0.466

8.7% و7.2% وازدادت بنسبة مقدارها 16.2% و10.2% لمعاملتي محفز الجذر انيسيوم مقارنة بنباتات السيطرة.

اما عند دراسة عدد الفصوص في الورقة الواحدة فلا توجد فروق معنوية بين المعاملات المختلفة مقارنة بنباتات السيطرة (جدول 2). أما بالنسبة لطول وقطر الجذر (جدول 2) فلم يؤثر NPK في هاتين الصفتين فلا توجد فروق معنوية مقارنة بنبات السيطرة، اما في معاملتي محفز الجذر انيسيوم فقد ازداد طول الجذر زيادة معنوية وبزيادة مقدارها 34.9% و35.9% وقطر الجذر بزيادة مقدارها 34.1% و64.4% مقارنة بنباتات السيطرة.

تشير نتائج جدول (3) الى ان فروقاً معنوية بين المعاملات المختلفة فقد ازداد ارتفاع النبات بزيادة مقدارها 28.5% و29.3% لمعاملتي NPK و30%، 19.2% لمعاملتي محفز الجذر انيسيوم على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة، اما عند دراسة صفة قطر الساق فلا توجد فروق معنوية بين المعاملات المختلفة مقارنة بنباتات السيطرة جدول (2).

اما بالنسبة لعدد الاوراق فقد ازداد بصورة معنوية بزيادة مقدارها 24.7% و6.7% لمعاملتي NPK وبزيادة 8.3% و26.7% لمعاملتي محفز الجذر انيسيوم وعلى التوالي مقارنة بنباتات السيطرة، اما عند دراسة طول الورقة فقد اظهرت النتائج في جدول (3) أزدياد طول الورقة بزيادة مقدارها 12.8% و21.1% لمعاملتي NPK وبزيادة مقدارها 31.1% و39.7% لمعاملتي محفز الجذر انيسيوم على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة، اما بالنسبة لعدد الفصوص في الورقة الواحدة فقد ازدادت بزيادة مقدارها 23.5% و34.4% لمعاملتي NPK وبنسبة مقدارها 19.9% و34.4% لمعاملتي محفز الجذر انيسيوم على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة (جدول 3).

جدول (3): تأثير سماد NPK ومحفز الجذر انيسيوم في بعض الصفات الفسلجية على نبات الطماطة عند الحصاد.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	قطر الساق (سم)	عدد الاوراق	طول الورقة (سم)	عدد الفصوص في الورقة
السيطرة	25.00	5.00	10.00	13.00	9.67
NPK (1 غم/ لتر)	32.08	5.30	12.40	14.67	11.33
NPK (2 غم/ لتر)	32.33	5.33	10.67	15.75	12.32
محفز الجذر (5 مل/ لتر)	32.50	5.83	10.83	17.05	11.00
محفز الجذر (10 مل/ لتر)	29.83	5.03	12.67	18.17	12.33
قيمة LSD عند مستوى 0.05	3.257	NS	2.100	1.312	1.047

تظهر نتائج جدول (4) وجود فروق معنوية في عدد الخلايا الكلي وعدد الخلايا المنقسمة والانقسام الخيطي فقد بلغت نسبة الزيادة في NPK 23.1% ،53.8% و13.7% للتركيز 1 غم/ لتر و26.0%، 70.7% و29.6% للتركيز 2 غم/ لتر على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة، اما بالنسبة لمحفز الجذر انيسيوم فقد بلغت نسبة الزيادة فيه 24.3% ،80.8% و27.2% لمعاملة 5 مل/ لتر و25.1%، 59.4% و17.1% لمعاملة 10 مل/ لتر على التوالي مقارنة بنباتات السيطرة.

جدول (4): تأثير سماد NPK ومحفز الجذر انيسيوم في عدد الخلايا الكلي والخلايا المنقسمة والانقسام الخيطي لنبات الطماطة.

المعاملات	عدد الخلايا الكلي	عدد الخلايا المنقسمة	الانقسام الخيطي
السيطرة	516.67	271.33	56.00
NPK (1 غم/ لتر)	636.00	417.33	63.67
NPK (2 غم/ لتر)	651.33	463.33	72.67
محفز الجذر (5 مل/ لتر)	642.67	490.67	77.00
محفز الجذر(10 مل/ لتر)	646.33	432.67	65.67
قيمة LSD عند مستوى 0.05	11.254	23.222	5.396

اما عند دراسة جدول (5) فقد اختلفت اطوار الانقسام الخيطي باختلاف المعاملات وانخفض الطور البيني، الطور الاستوائي والطور الانفصالي منذ انخفاض النسبة في معاملتي NPK ومحفز الجذر انيسيوم مقارنة لمعاملة السيطرة، اما الطور التمهيدي فلا توجد فروق معنوية بين المعاملات المختلفة، اما الطور النهائي فقد ازدادت النسبة للمعاملتين وللتركيزين مقارنة بمعاملة السيطرة فقد بلغت الزيادة بنسبة 20.4%، 64.7% لمعاملتي NPK 71.5% و52.6% لمعاملتي محفز الجذر انيسيوم مقارنة بمعاملة السيطرة.

ان تحسن الصفات الفسلجية والمظهرية لنبات الطماطة عند معاملة النبات بسماد NPK ومحفز الجذر انيسيوم مثل ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الاوراق وطول الورقة وعدد الفصوص في الورقة الواحدة وطول الجذر وقطر الجذر في الحشة الاولى (D_1) واغلب هذه الصفات في الحشة الثانية (D_2) وعند الحصاد (جدول 1، 2 و3). ساعد سماد NPK في نمو النبات واتمام التفاعلات الحيوية المهمة وتشجيع العمليات الانزيمية لان النتروجين والفسفور يسهمان في تكوين البروتينات والقواعد النتروجينية وDNA وRNA ومركبات الطاقة ATP وGTA وغيرها، اما البوتاسيوم فهو يشارك في بناء البروتين ويعد منشطاً لاكبر عدد من الانزيمات، ان العناصر الثلاثة تسهم في زيادة البناء الضوئي وتعمل على انتقال الماء والمواد الغذائية وتؤثر في التفاعلات الايضية الاخرى [9,5,4,2]، يزيد التسميد بالفسفور والنتروجين من نمو وكفاءة الجذور ويساعد على امتصاص كميات اكبر من الماء ويزيد هذا في نمو النبات [16].

جدول (5): تأثير سماد NPK ومحفز الجذر انيسيوم في اطوار الانقسام الخيطي بنبات الطماطة.

المعاملات	الطور البيني	الطور التمهيدي	الطور الاستوائي	الطور الانفصالي	الطور النهائي
السيطرة	44.67	8.67	11.33	13.33	19.00
NPK (1 غم/ لتر)	42.00	7.00	11.33	9.00	22.88
NPK (2 غم/ لتر)	40.00	9.00	9.67	8.67	31.33
محفز الجذر (5 مل/ لتر)	37.00	8.67	7.67	9.00	32.67
محفز الجذر(10 مل/ لتر)	39.67	8.33	8.33	8.67	29.00
قيمة LSD عند مستوى 0.05	3.007	NS	1.757	2.698	3.638

يحوي السماد على العناصر الضرورية بالهيئة او الصورة التي يستطيع النبات اخذه بسهولة وتشترك العناصر في العمليات المرتبطة بالطاقة ومعاملة النباتات بالعناصر من الاساليب المهمة لمعالجة نقص المغذيات [17]. تسهم العناصر الغذائية في تغذية النبات وتشجيع الخلايا المنقسمة جدول (4) والبوتاسيوم له دور كبير ومهم في زيادة عدد الخلايا المنقسمة وزيادة دليل الانقسام الخيطي [18]. ان التباين الحاصل في اطوار الانقسام الخيطي واختلافه باختلاف المعاملات ولكن بصورة عامة ان اطوار الانقسام الخيطي انخفضت في معاملتي NPK ومحفز الجذر انيسيوم لان وجود العناصر الغذائية ومنها البوتاسيوم يعمل على زيادة سالبية الجهد الازموزي والجهد المائي للخلايا وبذلك يزداد تراكم المواد العضوية مثل الماليت (Malate) وغيرها ويعمل على سحب الماء الى

الخلايا وتمتليء الفجوات وتكبر الخلايا بالحجم [5]، ومن ثم تصبح زيادة في حجم الخلايا على حساب انقسامها وزيادة عددها وتقل نسبة اطوار الانقسام الخيطي (جدول 5) وبذلك انخفضت اغلب اطوار الانقسام الخيطي ما عدا الطور النهائي مقارنة بمعاملة السيطرة [19,18]، اشارت البحوث الحديثة الى ان معاملة التربة باسمدة عضوية مثل عدس الماء على الماش ومنقوع الشاي الاسود على الباقلاء يزيد من الصفات الفسلجية والمظهرية للنبات ويؤثر في اطوار الانقسام الخيطي [21,20].

نستنتج مما سبق ان رش NPK ومحفز الانيسيوم عمل على زيادة أغلب الصفات المدروسة وعدد الخلايا المنقسمةفي جذير النبات الا أنه لم يؤثر في اطوار الانقسام الخيطي الا في مرحلة الطور النهائي.

المصادر:

1-الكاتب، يوسف منصور (1988). تصنيف النباتات البذرية. الطبعة الاولى، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل: 463 صفحة.

2-ابو ضاحي، يوسف محمد واليونس، مؤيد احمد (1988). دليل تغذية النبات. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي: 99-200.

3-عبدول، كريم صالح وعبد العظيم كاظم (1987). فسلجة الخضراوات. جامعة صلاح الدين وزارة التعليم العالي والبحث العلمي: 237-300،

4-Verm, S. K. and Verm, M. (2008). A Text book of Plant Physiology, Biochemistry and Biotechnology. S. Chand Company LTD. Ramnajar, New Delhi.

5-دفلن، م. فرانسيس وندام (1991). فسيولوجيا النبات. مترجم، ترجمة د. تحرير رمضان واخرون، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر: 293-319.

6-النعيمي، سعد الله نجم عبد الله (2000). مباديء تغذية النبات. مترجم، الطبعة الثانية، تأليف فيكل دي. أ. كيدي، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق.

7-نشرة داخلية لوزارة الزراعة (2011). خصائص محفز الجذر Inicium تم صنعه في اسبانيا من قبل Bioberica Plant Physiology.

8-Makenn, D. G. (1973). Introduction to biology 5th ed. Printed in Great Britain by Jarrold and Sons, LTD, Norwich.

9-Verm, S. K. and Verm, M. (2012). A Text book of Plant Physiology, Biochemistry and Biotechnology. S. Chand Company LTD. Ramnajar, New Delhi.

10-Schenk, M. K. and Barber, S. A. (1980). Potassium and Phosphorus up take corn genotypes grown in the field as influenced by root characteristics. Plant Soil, 54: 65-76.

11-المختار، كواكب عبد القادر؛ العطار، عدنان عبد الامير والعلاف، سهيلة محمود (1982). التحضيرات المجهرية. الطبعة الاولى، الدار الوطنية للطباعة والنشر:.352

12-Sharma, A. K. and Sharma, A. (1980). Chromosome Techniques theory and prachic (3rd ed). Butter Worth London:711 p.

13-الشيخ حسين، ليلى عبد الوهاب؛ العلاف، سهيلة محمود ومهدي، سليمة صالح (1995). تاثير الاشعاع على دليل الانقسام لنبات العصفر *Carthamus tinctorius*. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة للعلوم الصرفة والتطبيقية، 6(1): 1-20.

14-Bhat, T. M. and Kudesia, R. K. (2011). Evaluation Genetic Diversity in five different species of family Solanaceae using cytological characters and protein prefiling. Genet. Eng. Biotechn. J., 2011 GEBJ-20.

15-Zar, J. H. (1999). Biostatical 4th ed. Pcentice hall upper saddle river. New Jersey, USA.

16-علي، نور الدين شوقي واحمد، نزار يحيى نزهت (1989). امتزاز وترسيب الفوسفات في تربة كلسية وسط العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 3(2): 91-100.

17-العبودي، شاهر فدعوس تويهي (2002). تأثير مراحل رش بعض المغذيات في نمو ونوعية الرز. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

18-الشيخ حسين، ليلى عبد الوهاب (1988). علم حياتية الخلية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل: 693 صفحة.

19-Hill, J. B.; Popp, H. W. and Crove JR. A. (1985). Botany A Text book for Colleges, 4th ed. Tata Mc Graw-

Hill publishing Company LTD. New Delhi: 22-24 pp.

20-القيسي، وفاق امجد؛ حسن، بثينة عبد العزيز وعبد الحافظ، زينة طه (2010). أثر مزج عدس الماء *Lemna minor* مع التربة في نمو وحاصل نبات الباقلاء *Vicia faba*. مجلة كلية التربية الاساسية، 16(65): 687-.692

21-المكدمي، بثينة عبد العزيز حسن (2011). اثر مزج منقوع الشاي الاسود مع التربة في دليل الانقسام الخيطي لقمة جذير البادرات نبات الماش *Vigna radite*. مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة، المؤتمر العلمي الاول للعلوم البايولوجية.

Effect of NPK fertilizer and root fertilizers Inicium on some physiological characters of *Lycopersicon esculentum* and its effect on mitotic division index of seedling radical apex

Wifak A. Al- Kaisy* ***Buthenah A. Hasan Al-Mgadami****

*Department of Biology, College of Education/ Ibn-Al-Haitham, University of Baghdad

Abstract:

The experiment was carried out to study the effect of NPK and Inicium using two concentration for each of them 1 and 2 gm/L for NPK and 5 and 10 ml/L for Inicium on some physiological characters of *Lycopersicon esculentum* and mitotic division index of seedling radical apex.

The results showed that all the characters increased plant height, stem diameter, leaves number, length of leaf, lobs number in one leaf, length of root and root diameter. The data showed that the percentage of cell division, mitotic division and Telophase stage increased in seedling radical apex comparison with control plants.