المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
العدد 7 لسنة 2022- تشرين2
No. 7 – November 2022
ISSN 2710-0952 (Print) ISSN 2790-1254 (Electronic)

تأثيرات نقع الجذور الدرنية بالـ EPIBRASSINOLIDE والرش بالـCPPU في النموين الزهري والجذري لنبات الرانانكيل

صفاء محمد صالح علي*
Safaamohammedsalih8@ Gmail.com
*المديرية العامة للتعليم المهني/ وزارة التربية

الملخص:

أجريت هذه الدراسة في خريف 2016، في أحد البيوت البلاستيكية لقسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق، لدراسة تأثير نقع الجذور الدرنية لنبات الرانانكيل *Ranunculusasiaticus* صنف Tomer بمنظم النمو الـ Epibrassinolide (BRs) بالتراكيز: 0 و0.05 و0.1 ملغم لتر$^{-1}$، ثم رش النباتات بمنظم النمو الـCPPU(CP) بالتراكيز:0 و10 و20 ملغم لتر$^{-1}$ في النموين الزهري والجذري. وكانت نتائج الدراسة كما يأتي:

1. سببت عملية نقع الجذور الدرنية بمنظم النمو الـBRs حصول زيادة معنوية في جميع مؤشرات النموين:

أ. الزهري: حيث تفوق التركيز الثالث بإنتاج أطول ساق زهري فقط حيث بلغ 14.28سم، في حين تفوق التركيز الثاني في بقية الصفات: تبكير موعد التزهير 97.08 يوم وعدد الأزهار نبات$^{-1}$ 3.97 وقطري الساق الزهري 3.39 ملم والزهرة الأولى5.28 سم وطول مدة التزهير 15.92 يوم والعمر المزهري 10.13 يوم.

ب.الجذري: أعطى التركيز الثاني أفضل المعدلات، إذ أنتج أكبر عدد للجذور الدرنية نبات$^{-1}$ 2.47 وأسمك قطر للجذور الدرنية 26.28 ملم وأكبر نسبة مئوية للمادة الجافة للجذور الدرنية 29.08 %.

2. أنتجت عملية رش المجموع الخضري لنباتات الرانانكيل بمنظم النمو الـCPPU زيادة معنوية في جميع مؤشرات النموين:

أ. الزهري: أعطى التركيز الثالث أعلى طول للساق الزهري فقط الذي كان 13.69 سم، بينما تفوق التركيز الثاني في بقية الصفات: تبكير موعد التزهير 97.07 يوم وعدد الأزهار نبات$^{-1}$ 4.07 وقطر الساق الزهري 3.48 ملم وقطر الزهرة الأولى 5.25 سم ومدة التزهير 17.90 يوم والعمر المزهري للأزهار 11.93 يوم.

ب. الجذري: تفوق فيها التركيز الثاني في جميع الصفات إذ أنتج أكبر عدد للجذور الدرنية نبات$^{-1}$ الذي كان (2.54)، وأعرض قطر للجذور الدرنية 26.08 ملم وأكبر نسبة مئوية للمادة الجافة في الجذور الدرنية 29.21 %.

3. أظهرت التداخلات الثنائية بين تراكيز عاملي الدراسة حدوث تأثير معنوي في جميع الصفات التي درست وكما يأتي:

أ. تفوقت المعاملة BL0.1XCP20 بإعطاء أطول ساق زهري للنبات.

ب.تفوق المعاملة $BL_{0.05}$ X CP_{10} في بقية الصفات: تبكير موعد التزهير وعدد الأزهار نبات$^{-1}$ وقطري الساق الزهري والزهرة الأولى ومدة التزهير والعمر المزهري وعدد الجذور الدرنية نبات$^{-1}$ وقطر الجذور الدرنية والنسبتين المئويتين للمادة الجافة للأزهار والجذور الدرنية.

العدد 7 لسنة 2022- تشرين2
No. 7 – November 2022
المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
ISSN 2710-0952 (Print) ISSN 2790-1254 (Electronic)

Influence of Soaking of Tuber Roots in Epibrassinolide And Spraying Plants By CPPU on Flowering And Root Growth of Ranunculus Plant

Safaa Mohammed Salih
Safaamohammedsalih8@ Gmail.com
General Of Directorate Vocational Education\Ministry Of Education, Iraq.

Abstract:

This study was conducted in the fall of 2016, in one of the greenhouses of the Department of Horticulture and Landscaping, College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq, to study the effects of soaking tuberous roots of *Ranunculus asiaticus* Tomer cultivar with the growth regulator Epibrassinolide (BRs) at concentrations: 0, 0.05, and 0.1 mg l^{-1}, then spried the plants with CPPU (CP) at concentrations: 0, 10 and 20 mg l^{-1} in flowering and root growth. The results of the study were as follows:

1 .The process of tuberous roots soaking with BRs caused a significant increases in the indicators:

a. The following floral growth: Where the third concentration excelled by producing only the longest flower stem, reaching 14.28 cm, while the second concentration was superior in the rest of the traits: early flowering date 97.08 days, the number of flowers $plant^{-1}$ 3.97, the diameter of both the flower stem 3.39 mm, and the first flower 5. 28 cm, length of flowering 15.92 days and vase life 10.13 days.

B. Root growth: The second concentration gave the best rates, as it produced the largest number of tuber roots $plant^{-1}$ 2.47, the thickest diameter of tuber roots 26.28 mm and the largest percentage of dry matter of tuber roots 29.08%.

2. The process of spraying the vegetative growth of ranunculus plants with CPPU produced a significant increases in all indicators:

a.The following floral growth: The third concentration gave only the highest length of the flower stem, which was 13.69 cm, while the second concentration was superior in the rest of the traits: the early flowering date 97.07 days, the number of flowers per $plant^{-1}$ 4.07, the diameter of the flower stem 3.48 mm, and the diameter of the first flower 5.25 cm, flowering period 17.90 days, and vase life 11.93 days.

B.Root growth: The second concentration was superior in all traits, as it produced the largest number of tuber roots $plant^{-1}$ which was 2.54, the widest diameter of tuber roots 26.08 mm and the largest percentage of dry matter in tuber roots 29.21%.

3. The binary interactions between the concentrations of the study factors showed a significant effects in all the studied indicators, as follows:

a.The treatment of BL0.1XCP20 gave the longest flowering stem to the plant.

B.Treatment BL0.05XCP10 was superior in the remaining traits: early flowering date, number of flowers plant^{-1}, diameter of flower stem and first flower, flowering period, vase life, number of tuber roots plant^{-1}, diameter of tuber roots, and percentage of both dry matter of flowers and tuber roots.

كلمات مفتاحية : Ranunculus، Epibrassinolide، CPPU، Foliar application.

المقدمة:

نبات الرانانكيل *Ranunculus asiaticus* المعروف محليا باسم الثومة أو الشقائق (Rickard، 2011)، من الأبصال الحولية الشتوية ومن ذوات الفلقتين، ينتمي الى العائلة الشقائقية Ranunculaceae وموطنه الأصلي دول منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، كما وينمو بريا في شمال العراق وشرقه، فضلاً عن انتشاره في أسيا وخاصة في سوريا وأيران (بدر وآخرون، 2010)، ويصل إرتفاع النبات إلى 40 سم، وبحسب النوع والصنف، وأوراقه كفية مقسمة، وأزهاره من نوع القطمر(غالبا)، وهي إما مفردة أو بشكل نورة تحوي 2- 5 زهيرة، وذات ألوان متعددة منها: الأحمر والوردي والأصفر والبرتقالي والأبيض. أما جذور النبات الدرنية فاسطوانية الشكل وتتكون من عدة فصوص claws والتي يمكن تقسيمها مع جزء من التاج وزراعتها لتكوين نباتا جديدا (Wikipedia، 2018).

يزرع النبات في فصل الخريف ليزهر في (شباط - نيسان). يفضل إكثار النبات بزراعة جذوره الدرنية (لأن اكثاره بالبذور قد يعرضها للاصابة بالعديد من فطريات التربة وخاصة عند زيادة الرطوبة الأرضية)، التي تبقى ساكنة طيلة الصيف، وتبزغ نموات النبات خلال شهري تشرين الأول والثاني (للأنواع البرية).

وسبب الإهتمام بزراعة هذا النبات، صلاحية أزهاره للقطف التي تبقى 10-12 يوما" في المزهرية (بدون إضافة مواد حافظة)، وتستخدم في عمل تشكيلات لباقات الزهور بشكل مفرد أو مع بقية الأزهار الأخر، ويعد من نباتات الأصص (السنادين)، فضلا عن زراعته في أحواض وممرات الأزهار(Hamrick، 2003). وتحتوي جذوره الدرنية على بعض المركبات الطبية (أشباه قلويدات)، التي تستخدم في علاج العديد من الأمراض: الروماتزم والحمى وأمراض العيون والتهاب الغشاء المخاطي وتهدئة الأعصاب كما يستخدم مسحوق بذوره كتوابل في صناعة المخللات (Shukla وMisra، 1985).

لجأ منتجوا أزهار القطف إلى إتباع التقنيات الحديثة لتحسين نمو النبات وزيادة إنتاجه من الأزهار المرغوبة تجاريا، مثل إستخدام منظمات النمو ذات التأثيرات العديدة في عمليات النبات الحيوية وذلك إما بتحفيزها أو تنشيطها أو تثبيطها أو تحويرها. ومن هذه المنظمات البراسينوستيرويدات BRs، التي تم إستخلاصها عام 1970، وتمثل المجموعة رقم 6 من هورمونات النمو النباتية الطبيعية التي أضيفت إلى مجاميع منظمات النمو الخمس المعروفة مسبقا: الأوكسينات، الجبريلينات، السايتوكاينينات، الإيثيلين، وحامض الابسيسيك. والـBRs عبارة عن مجموعة من اللاكتونات الستيرودية، التي ينتجها النبات طبيعيا، وتشمل مركب الـ Brassinolide (BL) ونظائره. وتؤدي الـBRs دورا مهما في نمو النبات عبر تأثيراتها في تنظيم نموه ومنها إنتاج غاز الإثيلين وتحفيز إمتصاص العناصر الغذائية وعملية البناء الضوئي وتشجع عملية تثبيت عنصر النايتروجين وكذلك زيادة إنتقال الكاربوهيدرات المصنعة، كما تؤثر

في إستطالة وإنقسام الخلايا وتشترك في تنظيم العديد من عمليات الخلية التي تحدث في النبات كتصنيع الحامضين النووين الـRNA والـDNA وبروتينات مختلفة آخرى وتحفيز عملية تكوين الأزهار، وغيرها الكثير من العمليات الفسيولوجية الآخر (الخفاجي، 2014). ومن الدراسات التي أجريت لمعرفة تأثير إضافة الـBRs ماذكره (Padmalatha وآخرون، 2013)، بعد رشه المجموع الخضري لصنفين من أبصال الكلاديولس *Gladiolus grandiflorus* بالـBRs بالتركيز ppm 10، من حدوث زيادة في معدلات الصفات الآتية:

عدد الشماريخ الزهرية نبات$^{-1}$ وطول الشمراخ الزهري وتبكير النباتات في التزهير. وماوجدته علوان (2015) بعد رش نباتات الكلاديولس صنف White Prosperity بمنظم النمو الـBRs بثلاثة تراكيز: 0.25 و0.50 و1.0 ملغم لتر$^{-1}$ من حصول زيادات معنوية في معدلات معظم صفات النمو الزهري للموسم الخريفي، وتفاوتت التأثيرات بإختلاف التركيز المستعمل، وكانت نتائج الموسم الخريفي 2012/2011 كما يأتي:

أعطى التركيز الأول أفضل المعدلات لمدة التزهير والعمر المزهري بينما كان التركيز الثاني هو الأفضل في إعطاء معدلات الصفات الأتية: أزهرت النباتات بعد 64.42 يوما قياسا بمعاملة المقارنة التي أزهرت نباتاتها بعد94.75 يوما وعدد الأزهار شمراخ$^{-1}$ وطول الحامل الزهري وقطره وقطر الزهرة القاعدية وقطر الكورمة ووزنها الرطب، في حين أعطى التركيز الثالث أحسن المعدلات للصفات الآتية:عدد الكورمات نبات$^{-1}$ والوزن الجاف لها.

تمثل السايتوكاينينات Cytokinins المجموعة رقم 3 من الهورمونات النباتية المشجعة للنمو بعد مجموعتي الأوكسينات والجبريلينات. وتؤدي السايتوكاينينات دورا أساسيا في تنشيط وتحفيز عمليتا إنقسام الخلايا وتخصصها وذلك عند إضافتها مع الأوكسينات، فضلا عن أهمية دورها في العديد من العمليات الفسيولوجية الأخر: كظاهرة السيادة القمية عند نمو النبات. ويمثل منظم النمو الـCPPU وإسمه التجاري (KT-30)، أحد المركبات المصنعة التي تعمل عمل السايتوكاينينات (الخفاجي، 2014). ومن الدراسات التي أجريت لمعرفة تأثير إضافة السايتوكاينينات في النباتات ماذكره (Ibrahim, 2014)الذي وجد أن عملية رش المجموع الخضري لنباتات الفريزيا *Freesia sp.* بمنظم النمو البنزيل أدينين بالتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$، أحدثت زيادة في معدلات صفات النمو الخضري للنبات. وبينت عبد العزيز وآخرون (2015) أن رش المجموع الخضري لنباتات النرجس *Narcissus poeticus* بمنظم النمو الـ CPPU بتركيز9 ملغم لتر$^{-1}$ سبب زيادة في معدلات النمو الخضري، وعدد الأزهار نبات$^{-1}$، وقطر الزهرة، وطول الساق الزهري وقطره، والعمر المزهري، والوزن الجاف للأزهار، وبكر في التزهير.

إن الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير نقع الجذور الدرنية لنبات الرانانكيل بمنظم النمو الـBRs ثم رش مجموعه الخضري بمنظم النمو الـCPPU، والتداخلات بين المنظمين في صفات النموين الزهري والجذري.

المواد وطرائق العمل:

تم إجراء هذا البحث في خريف عام 2016، في واحد من البيوت البلاستيكية العائدة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد/ العراق، حيث زرعت الجذور الدرنية لنبات الرانانكيل *Ranunculus asiaticus* صنف Tomer في وسط زراعي - سمكه 10 سم- يتكون من 3 أجزاء من التربة الطينية الرملية (يبين جدول رقم 1 الصفات الفيزيائية والكيميائية لها):1 جزء من البيت موس(من إنتاج شركة Sab-Germany)، عقم الوسط بمبيد البنتانول (تركيزه 50٪) بنسبة 0.5 مل لتر$^{-1}$، لتجنب الإصابات الفطرية، وبمبيد حشري (تركيزه 85٪) لتجنب الإصابة بالحشرات، وذلك بعد تقسيم أرض

البيت البلاستيكي إلى3 ألواح (بأبعاد 26 × 2 م واعتبر كل قسم مكررا)، وغطيت الألواح بالبلاستيك الأسود لمنع نمو الأدغال، ثم مدت أنابيب الري بالتنقيط (5 أنبوب/لوح) وبمسافة 40 سم بين كل إنبوبين و40 سم بين كل منقطين (نباتين)، وبذلك بلغ عدد الجذور الدرنية المزروعة 325 لكل مكرر (أي بواقع65 جذر درني/خط الزراعة).

جدول رقم 1 يبين المكونات الفيزيائية والكيميائية ونسجة وسط الزراعة:

measruing unit	value		Analysis type
—	7.71		PH
DS. m^{-1}	2.92		EC 1:1
Mg. kg^{-1}	25.6		O.M.
	221		carbon minerals
	9.1		gypsum
	43.1		N availabl
	28.8		P availabl
	187		K availabl
Gm.Kg^{-1}	719	sand	Soil Separators
	190	silt	
	91	Clay	
Loamy Sand			texture

تضمن هذا البحث 18 معاملة تجريبية نتجت من نقع الجذور الدرنية للنبات لمدة ساعة بمنظم النمو BRs بالتراكيز: 0 و0.05 و0.1 ملغم لتر$^{-1}$ (تمت الإشارة إليها في جدولي النتائج ب: BL0 وBL0.05 وBL0.1 بالتتابع)، (والنقع بالماء المقطر لمعاملة المقارنة)، وسقيت الأرض بعد الزراعة مباشرة، أما منظم النمو الـCPPU فقد رشت النباتات به ثلاث مرات: الأولى عند ظهور أول 2-3 زوج من الأوراق ، والثانية بعد تكون برعم أول الزهرة، والثالثة بعد نهاية فترة التزهير وبالتراكيز: 0 و10 و20 ملغم لتر$^{-1}$ (تمت الإشارة إليها في جدولي النتائج بـ CP0 وCP10 وCP20 بالتتابع)، ونفذت التجربة بثلاثة مكررات، كتجربة عاملية بإستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD). حضرت محاليل منظم النمو الأول بإذابة: 0.05 و0.1 ملغم من المادة الفعالة من24-epiBL في 20 مل من الكحول الأثيلي بتركيز95% ثم أكمل الحجم إلى لتر بإضافة الماء المقطر للحصول على التركيزين: 0.05 و0.1 ملغم لتر$^{-1}$، وبالطريقة نفسها تم تحضير تركيزي منظم النمو CPPU بإذابة (1و2غم) للحصول على التركيزين: 10و20 ملغم لتر$^{-1}$. نفذت جميع متطلبات عمليات الخدمة الزراعية (من ري وتعشيب ومكافحة أدغال)، بشكل كامل ولجميع الوحدات التجريبية وبحسب الحاجة. وسمدت جميع النباتات في الصباح الباكر بالسماد السائل (Agrotonic) فقط، وبتركيز 1 مل لتر$^{-1}$ رشا" على المجموع الخضري حتى البلل التام له، وذلك بعد مرور شهر من بزوغ النباتات وبفارق زمني قدره 21 يوما" بين رشة واخرى، وذلك باستخدام مرشة يدوية سعة 5 لتر طيلة فترة التجربة. واستخدم البرنامج الإحصائي Genstat لتحليل معدلات المؤشرات المقاسة وباستعمال إختبار (L.S.D.) على مستوى إحتمال 5٪.

النتائج والمناقشة

1. تأثيرات نقع الجذور الدرنية بالـBRs ورش المجموع الخضري بالـCPPU في النمو الزهري:

يتضح من البيانات الإحصائية للجدول رقم 2 التأثيرات المعنوية لنقع الجذور الدرنية في كل صفات النمو الزهري لنباتات الرانانكيل حيث أعطت معاملة التركيز الثالث أطول ساق زهري بلغ 31.85 سم، في حين تفوقت معاملة النقع بالتركيز الثاني في بقية الصفات: ظهور أول زهرة بعد مرور 72.59 يوما، وبلغ عدد الأزهار نبات$^{-1}$6.24، وقطر الساق الزهري4.13 ملم.

ويمكن تفسير إستجابة نباتات الرانانكيل بعد نقع جذوره الدرنية بالـBRs، للتبكير في موعد التزهير وزيادة معدل عدد الأزهار نبات$^{-1}$ لشدة تأثيراته في زيادة معدلات مؤشرات النمو الخضري، مما ساعد وعجل في دخول النبات في مرحلة التزهير، أو قد تعود إلى زيادة معدلات المواد المتمثلة (السكريات والبروتينات والنشا)، في الأجزاء الخضرية (الأوراق)، وبالتالي تراكم هذه المواد البايوكيميائية في أماكن الإستهلاك، وبذلك تزداد كمية البروتينات والكاربوهيدرات الكلية في الأوراق، ومن ثم استعمالهم في تكوين ونمو البراعم الزهرية (Maity وBera, 2009). أما الزيادة في طول وقطر الساق الزهري فقد تعود إلى دور الـBRs في تشجيع العديد

جدول 2 يبين تأثيرات نقع الجذور الدرنية بالـBRs والرش بالـCPPU والتداخلات بينهما في مؤشرات النمو الزهري

A = تأثيرات BL					
الصفة / المعاملة	موعد التزهير (يوم)	عدد الأزهار نبات$^{-1}$	طول الساق الزهري (سم)	قطر الساق الزهري(ملم)	
BL_0	76.62	3.44	14.85	2.19	
$BL_{0.05}$	72.59	6.24	22.26	4.13	
$BL_{0.1}$	73.15	5.43	31.05	3.89	
LSD 0.05	0.53	0.46	7.38	0.21	
B = تأثيرات CP					
CP_0	74.29	3.54	15.16	3.21	
CP_{10}	70.13	6.13	21.93	4.36	
CP_{20}	72.09	5.41	29.44	3.91	
LSD 0.05	2.06	1.17	6.85	1.02	
C = تأثيرات التداخلات بين BL وCP					
CP_0	75.13	3.51	13.94	2.23	BL_0
CP_{10}	71.32	6.15	23.14	4.32	
CP_{20}	73.11	5.53	30.13	3.96	
CP_0	72.47	6.22	24.53	4.18	$BL_{0.05}$
CP_{10}	69.71	7.86	27.12	5.26	
CP_{20}	70.24	6.56	33.16	4.88	
CP_0	74.15	5.46	32.48	3.81	$BL_{0.1}$
CP_{10}	70.09	6.32	35.27	4.68	
CP_{20}	72.31	5.73	39.35	4.11	
LSD 0.05	0.11	0.06	0.71	0.06	

من العمليات الخلوية والفسلجية التي تحدث في النباتات، مثل انقسامات الخلايا، واستطالاتها، وتصنيع الحامضين النوويين الـDNA والـRNA وتثبيت النايتروجين، وإنتقال المواد الغذائية المصنعة إلى الأعضاء النباتية الأخرى (Hayat وAhmad، 2011).

كما يشاهد من الجدول رقم 2 التأثير المعنوي لرش الـCPPU في جميع مؤشرات النمو الزهري لنباتات الرانانكيل وأعطت معاملة التركيز CP_{20} أفضل طول للساق الزهري وهو 29.44 سم، بينما تفوق التركيز CP_{10} في بقية الصفات وكما يأتي: إستغرق موعد التزهير 70.13 يوما وعدد الأزهار نبات$^{-1}$ كان6.13 وقطر الساق الزهري كان 4.13 ملم. قد يكون سبب تبكير موعد التزهير بعد رش نباتات الرانانكيل بالـCPPU دوره في زيادة المجموع الخضري للنباتات، وبالتالي زيادة منتجات عملية البناء الضوئي (أي زيادة كمية الكاربوهيدرات المصنعة)، التي تؤدي دورا مهما في تأمين المتطلبات الغذائية لنشوء الأزهار(أبو زيد، 2000)، وربما تفسر الزيادة في عدد الأزهار بعد الرش الورقي بالـCPPU إلى تأثيره الحيوي والمهم في تثبيط السيادة القمية للنباتات، ومن ثم تحفيز البراعم الجانبية على النمو(Wareing وPhillips،1981)، أما(أبو زيد، 2000) فقد عزا ذلك إلى كون السايتوكاينينات من العوامل الداخلية المهمة للنباتات التي تحفز النبات على الإنتقال من مرحلة النمو الخضري إلى مرحلة النمو الزهري، فضلا عن دورها في زيادة كمية الكاربوهيدرات المصنعة في النبات، والتي تؤدي دورا مهما في نشوء الأزهار وتكوين البراعم الزهرية، وذلك عن طريق تطور بدايات نشوء الأوراق لتكوين الأزهار، وكذلك دورها في التحكم في كمية السكريات المناسبة المنتقلة إلى المناطق المرستيمية، والقادرة على تكوين المنشآت الزهرية الأولية Flower Primordia (Taiz وZeiger،2010)، وقد تعود الزيادة في طول الساق الزهري بعد رش الـCPPU إلى دور الأخير في زيادة الإنقسام الخلوي في الكامبيوم، وخلايا المرستيمات القمية، وإضافة خلايا نامية جديدة إلى النبات، مما تسبب في زيادة معدل هذه الصفة (Mazher وآخرون، 2011)، أما سبب زيادة قطر الساق الزهري بعد رش الـCPPU فربما تعود إلى دوره في زيادة حجم الخلايا عن طريق إستطالتها عرضيا وليس طوليا (أبو زيد، 2000).

وأظهرت التداخلات الثنائية بين تراكيز عاملي الدراسة، تأثيراً معنوياً في جميع مؤشرات الزهرة، وتفوقت المعاملة $BL_{0.05}$ X CP_{10} بإعطاء أفضل المعدلات ولجميع صفات الزهرة التي درست باستثناء المعاملة BL_0.1 X CP_{20} التي أعطت أطول ساق زهري.

2. تأثيرات نقع الجذور الدرنية بالـBRs ورش المجموع الخضري بالـCPPU في صفات الزهرة:

يتضح من البيانات الإحصائية للجدول رقم 3 التأثيرات المعنوية لنقع الجذور الدرنية بالـBRs في جميع مؤشرات الزهرة لنباتات الرانانكيل، حيث تميزت معاملة التركيز BL0.05 بإعطاء أفضل النتائج في جميع الصفات التي درست وكما يأتي: أكبر قطر للزهرة 6.72 سم وبلغت أطول مدة للتزهير 15.74 يوما، وأكبر نسبة مئوية للمادة الجافة في الأزهار 13.04، وأطول عمر مزهري للأزهار 7.71 يوما.

جدول 3 يبين تأثيرات نقع الجذور الدرنية بالـBRs والرش بالـCPPU والتداخلات بينهما في مؤشرات الزهرة

A = تأثيرات BL				
الصفة / المعاملة	قطر الزهرة (سم)	مدة التزهير (يوم)	% للمادة الجافة في الأزهار	العمر المزهري (يوم)
BL_0	4.75	13.63	9.19	4.38

7.71	13.04	15.74	6.46	$BL_{0.05}$	
6.92	11.97	14.92	6.04	$BL_{0.1}$	
0.72	1.03	0.89	0.56	LSD 0.05	
B = تأثيرات CP					
5.47	9.35	13.76	4.42	CP_0	
7.75	13.12	16.05	6.51	CP_{10}	
6.97	12.15	15.90	6.17	CP_{20}	
0.35	0.93	0.12	0.58	LSD 0.05	
C = تأثيرات التداخلات بين BL وCP					
5.26	8.94	13.42	4.68	CP_0	BL_0
8.13	13.34	16.23	6.56	CP_{10}	
7.09	12.21	15.87	6.21	CP_{20}	
7.66	13.12	15.67	6.49	CP_0	$BL_{0.05}$
9.16	17.05	18.21	7.61	CP_{10}	
8.25	14.67	16.65	7.34	CP_{20}	
6.86	12.12	15.06	6.06	CP_0	$BL_{0.1}$
8.03	16.08	18.09	6.79	CP_{10}	
7.57	13.34	16.03	6.59	CP_{20}	
0.18	0.21	0.11	0.14	LSD 0.05	

قد تعزى الزيادة بعد النقع الدور الحيوي النمو، وذلك من تحفيز تكوين الحامض النووي يشجع على في قطر الزهرة بالـBRs إلى للأخير في تنشيط خلال تأثيرهِ في وتضاعف الـDNA، الذي إنقسام واستطالة الخلايا، وكذلك زيادة إتساعها الخلوي، وزيادة لدونة جدار الخلية، وبالنتيجة تؤدي إلى زيادة القطر (ياسين،2001)، أما الزيادة الحاصلة في مدة التزهير والنسبة المئوية للمادة الجافة في الأزهار والعمر المزهري واستمرار تفتح الأزهار للنباتات المعاملة بالـBRs فربما ترجع إلى زيادة تراكم المخزون الغذائي المتأتي من زيادة عملية البناء الضوئي (بسبب تأثير الـBRs في زيادة المجموع الخضري)، الذي سبب توافر المزيد من الكاربوهيدرات الضرورية الذي ساعد على إستمرار تفتح الأزهار على النبات وطول العمر المزهري (Reid وآخرون، 2002).

ويتبين من الجدول رقم 3 تفوق التركيز CP_{10} بإعطاء أفضل المعدلات للصفات الواردة فيه وكما يأتي: أكبر قطر للزهرة 6.78 سم وبلغت أطول مدة للتزهير 16.05 يوما، وأكبر نسبة مئوية للمادة الجافة في الأزهار13.12، وأطول عمر مزهري للأزهار 7.75 يوما.

وقد تعود زيادة معدلات الصفات السابقات الذكر للأزهار بعد رش الـCPPU إلى دوره في إستقبال وإنتقال المركبات الذائبة ومنها الكاربوهيدرات (أي إنه يعمل على تكوين آلية جذب Sink للمغذيات ومن ثم نقلها من الأنسجة القديمة، إلى الأنسجة الفعالة، كأوراق النبات الحديثة والأزهار، والقمم النامية للنبات)، فضلا عن دوره في إطالة عمر الورقة، وذلك عن طريق تأخير شيخوختها، مما زاد في المساحة الورقية الكلية للنبات، وبالتالي زيادة مدة عملية البناء الضوئي، أي زيادة كمية الكاربوهيدرات المصنعة، وسرعة إنتقال المغذيات التي تشمل: الفيتامينات، وهورمونات النمو الأخرى، والعناصر الغذائية التي تعزز عملية زيادة النمو، وكل ماسبق زاد من قطر الزهرة ومدة التزهير والنسبة المئوية للمادة الجافة في الأزهار والعمر المزهري (Taizو Zeiger, 2010).

وكذلك أظهرت التداخلات الثنائية بين تراكيز منظمي النمو، تأثيراً معنوياً في جميع صفات

الزهرة، وتفوقت المعاملة $BL_{0.05}$ X CP_{10} بإعطاء أفضل المعدلات ولجميع صفات الزهرة التي درست.

3. تأثيرات نقع الجذور الدرنية بالـBRs ورش المجموع الخضري بالـCPPU في مؤشرات الجذور الدرنية:

يظهر من البيانات الإحصائية للجدول رقم 4 ان عملية نقع الجذور الدرنية بالـBRs بتركيز $BL_{0.05}$ زادت معنويا: عدد الجذور الدرنية نبات$^{-1}$ حيث كانت 2.44، وقطر الجذور الدرنية 26.01 ملم، ونسبة مئوية للمادة الجافة للجذور الدرنية 28.13%. وقد يعود سبب تحسين صفات الجذور الدرنية نتيجة لنقعها بالـBRs من زيادة عددها وقطرها ومحتواها من المادة الجافة إلى دور الـBRs في تحسين مؤشرات النمو الخضري الذي عمل على زيادة محتوى أوراق النباتات من السكريات والكاربوهيدرات المصنعتين، ومن ثم إنتقالهما إلى المجموع الجذري – لتكوينه وتخزين المواد الغذائية فيه- في نهاية موسم نمو النبات، تأثيراً بالغا في تحسين جميع مؤشرات الجذور الدرنية (Johnson وآخرون، 1982).

ومن الجدول نفسه يتبين لنا التأثير المعنوي لعملية رش المجموع الخضري بالـCPPU بالتركيز CP_{10}، التي أنتجت أكبر المعدلات للصفات: عدد الجذور الدرنية نبات$^{-1}$ 2.46 وقطر

جدول4 يبين تأثيرات نقع الجذور الدرنية بالـBRs ورش المجموع الخضري بالـCPPU والتداخلات بينهما في مؤشرات الجذور الدرنية

A = تأثيرات BL				
المادة الجافة للجذور الدرنية (%)	قطر الجذور الدرنية (ملم)	عدد الجذور الدرنية نبات$^{-1}$	الصفة / المعاملة	
25.16	22.35	1.61	BL_0	
28.13	26.01	2.44	$BL_{0.05}$	
27.95	25.87	2.40	$BL_{0.1}$	
0.15	0.12	0.03	LSD 0.05	
B = تأثيرات CP				
26.83	23.98	1.53	CP_0	
29.03	26.09	2.46	CP_{10}	
28.82	25.87	2.43	CP_{20}	
0.18	0.17	0.02	LSD 0.05	
C = تأثيرات التداخلات بين BL وCP				
26.47	21.98	1.48	CP_0	BL_0
28.74	25.87	2.50	CP_{10}	
27.96	24.98	2.38	CP_{20}	
27.86	25.76	2.51	CP_0	$BL_{0.05}$
30.53	27.31	2.64	CP_{10}	
29.78	26.85	2.59	CP_{20}	
27.71	25.57	2.35	CP_0	$BL_{0.1}$
30.21	27.12	2.52	CP_{10}	
29.67	26.74	2.49	CP_{20}	
0.10	0.11	0.01	LSD 0.05	

الجذور الدرنية26.11 ملم، والنسبة المئوية للمادة الجافة للجذور الدرنية 29.03%.

إن سبب الزيادة المعنوية في مؤشرات الجذور الدرنية بعد رش السايتوكاينين، قد يعود إلى دوره المباشر في نمو المجموع الجذري، وغير المباشر في تحسين جميع صفات النموالخضري، فضلا عن تأثيره في تحفيز عملية إنقسام وإتساع الخلايا جانبيا، مما إنعكس بالنتيجة على تحسين، وزيادة نمو المجموع الجذري، ووزنه الجاف، كما وتعمل السيتوكاينينات على زيادة حجم الخلية واستطالتها عرضيا وليس طوليا سواء أكانت للأعضاء الهوائية (المجموع الخضري) أو الأرضية (المجموع الجذري)، (أبو زيد، 2000). كما قد يعزى سبب تحسين هذه المؤشرات إلى التأثير المشترك للـBRs والـCPPU في زيادة قابلية الجذور على زيادة إمتصاص العناصر الغذائية، ومن ثم زيادة تركيزها في الأوراق، ومنها عنصر الفسفور الذي يساعد على تكوين مجموع جذري قوي، الأمر الذي زاد من قابلية المجموع الجذري على إمتصاص بقية العناصر الغذائية، وهذا بدوره أدى إلى زيادة تراكم المواد الغذائية المصنعة (الناتجة من عملية البناء الضوئي)، ومن ثم إنتقال نواتجها إلى أجزاء النبات الأخرى، وخاصة المجموع الجذري للتخزين (Taizوآخرون, 2010).

وكذلك أوضحت التداخلات الثنائية بين تراكيز عاملي الدراسة، تأثيراً معنوياً في جميع صفات الجذور الدرنية وتفوقت المعاملة $BL_{0.05}$ X CP_{10} بإعطاء أفضل المعدلات ولجميع صفات الجذور الدرنية التي درست.

المصادر

- أبو زيد، الشحات نصر. 2000. الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. الطبعة الثانية. الدار العربية للنشر والتوزيع. مكتبة القاهرة. مصر.
- الخفاجي، مكي علوان. 2014. منظمات النمو النباتية تطبيقاتها واستعمالاتها البستنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. كلية الزراعة.
- بدر، مصطفى محمود، خطاب طارق، القيعي محمد ياقوت، مصطفى رسلان، مصطفى بدر محمد هيكل، علم الدين نوح. 2010. الزهور ونباتات الزينة وتصميم وتنسيق الحدائق. الطبعة التاسعة، منشأة المعارف. الأسكندرية.
- عبد العزيز، نسرين خليل، عبد الكريم عبد الجبار محمد سعيد، كريمة عبد عيدان، سامي كريم محمد أمين.2015. إستجابة نبات النرجس *Narcissus poeticus* للرش بمنظمي النمو النباتي حامض السالسيلك و KT -30. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 7(1):111-120.
- علوان، نوال محمود. 2015. تأثير التظليل ومنظم النمو الـ Brassinolide والـSalicylic acid في نمو وازهار نبات الكلاديولس *Gladiolus Hybrid* صنف White Prosperity. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
- ياسين، طه بسام.2001. أساسيات فسيولوجيا النبات.الدوحة. جامعة قطر. مكتبة دار الكتب القطرية. ص: 453.
- Hamrick, D. 2003. Ball Redbook V2, 17th ed. Ball Publishing, Batavia, Ill.
- Hayat, S. and Ahmad A., 2011. Brassinosteroids: A Class of Plant Hormone. Springer Dordrecht Heidelberg London New York.

- Ibrahim 2014. Muthana M. Ibrahim. 2014. Influence of corms size and spraying with BA and paclobutrazol on growth and flowering characteristics of *Freesia sp*. plants.The Swedish J. of Sci. Rese. (sjsr)Vol.1. Issue 6. Nov. 2014.
- Johnson, C.R.; T.A. Nell & S.E. Rosenbaum 1982. Influence of light intensity and drought stress on *Ficus benjamina* L. Journal Amer. Soc. Hort. Scince., 107(2): 252- 5.
- Maity, U. and A.K. Bera .2009. Effect of exogenous application of brassinolide and salicylic acid on certain physiological and biochemical aspects of green gram (*Vigna radiate* I. Wilczek). Indian Journal Agric Res., 43(3): 194-199.
- Mazher, Azza A.M. Sahar M. Zaghloul, Safaa A. Mahmoud and Hanan S. Siam. 2011. Stimulatory Effect of Kinetin, Ascorbic acid and Glutamic Acid on Growth and Chemical Constituents of *Codiaeum variegatum* L. Plants. American-Eurasian Journal. Agric. & Environ. Sci., 10(3): 318-323.
- Padmalatha, T.; Satyanarayana Reddy, G.; Chandrasekhar, R.; Siva Shankar, A.; Chaturvedi, Anurag .2013. effect of foliar sprays of bioregulators on growth and flowering in Gladiolus. Indian J.of Agric. Rese.; Jun2013, Vol. 47 Issue 3, pp.:192-199.
- Reid, J. B., Botwright, N.A., Smith, J.J. , O'Neill, D.P. and Kerckhoffs, L. H. J. 2002. Control of Gibberellin levels and gene expression during de-etiolation in Pea. Plant Physiol. 128 : 734-741.
- Rickard ,S. 2011. The New Ornamantal Garden Csiro Publishing Australian.267 .
- Shukla,P,and Misra,S.P.1985.An introduction to taxonomy of Angiosperms. p.450-453 .
- Taiz, Lincoln and Zeiger, Eduardo.2010.Plant Physiology. 4th edition. Annals of Botany Company. Publisher: Sinauer Associates.
- Wareing, P.E and I.D.Philips.1981.Growth and differentiation in plants.Pergamon Press. Oxford.
- Wikipedia,2018 . https://en.wikipedia.org/wiki/*Ranunculus asiaticus*.