مقارنة الفعاليات البايولوجية بين حامض الجبرليك ومستخلص عرق السوس في بعض صفات النمو الخضري والزهري وحاصل الزيت للبابونج (*Matricariachamomilla* L.) +

سلا باسم إسماعيل * عادل يوسف نصر الله **

المستخلص :

نفذت التجربة خلال الموسمين الشتويين 2009-2010 و2010-2011 في حقل تجارب قسم علوم المحاصيل الحقلية التابع لكلية الزراعة – جامعة بغداد تهدف الدراسة الى مقارنة مدى تأثير الرش بمنظم النمو الجبرلين مع المستخلص المائي البارد لنبات عرق السوس(*Glycyrrrhizaglabra*L.) على المجموع الخضري لنبات البابونج(*Matricariachamomilla* L.) الصنف المحلي الشائع لتحديد تأثير ذلك في النمو الخضري والزهري وحاصل الزيت ، فضلاً عن دراسة التغيرات المورفولوجية للنباتات المُعاملة، تضمنت التجربة ثلاثة مستويات للرش من منظم النمو الجبرلين GA_3بتركيز 0 و100 و200 ملغم.لتر$^{-1}$ مع ثلاثة مستويات للرش من مستخلص عرق السوس بتركيز 0 و5 و10 % ، نُفذت التجربة وفق ترتيب التجارب العامليةبإستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات بواقع تسعة معاملات في كل مكرر، أشارت النتائج إلى التأثير التحفيزي المعنوي لكل من منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في صفات (عدد الأفرع الكلية وعدد الأوراق والمساحة الورقية والمحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق وموعد ظهور50% من البراعم الزهرية وموعد تفتح 50% من النورات الزهرية وعدد النورات الزهرية ونسبة العقد وقطر النورة الزهرية وحاصل الزيت) ، فقد تفوقت نباتات المعاملة (100 ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) في مؤشرات النمو المدروسة جميعها.إذ أعطت أعلىالمتوسطات المدروسة وبلغت : (47.56) و (67.26) فرعاً. نبات$^{-1}$ ، (192.33) و (311.73) ورقة. نبات$^{-1}$ ، (77.30) و (82.00) سم^2. نبات ، (79.26) و (93.93) ملغم. غم$^{-1}$ نسيج ورقي ، (84.43) و (77.66) يوماً ، (99.56) و (94.33) يوماً ، (101.16) و (212.06) نورة زهرية .نبات$^{-1}$ ، (96.16) و (97.63)% ، (8.26) و (8.93) سم ، (28.95) و (44.97) لتر. هـ$^{-1}$على التتابع .

BIOLOGICAL ACTIVETY OF GA_3 AND THE *GLYCYRRHIZA GLABRA*L.EXTRACT ON GROWTH, YIELD AND CONTENT OF OIL OF CHAMOMILE

Sala B. Ismael **Adel Y. Nasralla**

+ تاريخ إستلام البحث 2015/2/1 ، تاريخ قبول النشر 2015/12/15
* مدرس / كلية الزراعه /جامعة بغداد .
** أستاذ / كلية الزراعه /جامعة بغداد .
البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الأول.

Abstract :

A field experimental was carried out during two winter successive season (2009-2010 and 2010-2011) at the experimental fields of the Field Crops Dept./ College of Agriculture/ University of Baghdad , that was to study the spraying effects of three levels of GA_3 at (0, 100 and 200 mg $GA_3.L^{-1}$) with three levels of (*Glycyrrrhizaglabra*L.)extract (0, 5% and 10%) , in a randomized complete block design with three replications was used ,in order to determine the effect of growth regulators which increase efficiency ability on growth , yield and content of volatile oil on Chamomile plant (*Matricariachamomilla* L.) common cultivar ,andin order to study plant morphological changes which result from physiological process , spraying accompanying , Results indicated that treatment with GA_3 and (*Glycyrrrhizaglabra*L.)extract was significantly increased values of all parameters measure. However , levels of 100 mg $GA_3.L^{-1}$ and 10 percentage *Glycyrrrhizaglabra*L.extract showed highest values of : number of total branches (47.56) , (67.26) branches. $Plant^{-1}$, number of leaves (192.33) , (311.73) leaf. $plant^{-1}$, leaf area (77.30) , (82.00) $cm^2.plant^{-1}$, Chlorophyll content (79.26) , (93.93) mg. g^{-1} . leaf tissue , the time to the appearance of flower buds (84.43) , (77.66) day , the time to the appearance of flowering (99.56) , (94.33) day , number of inflorescence (101.16) , (212.06) flower. $plant^{-1}$, percentage of fruit – set (96.16) , (97.63)% , inflorescence diameter (8.26) , (8.93) cm , yield of oil (28.95) , (44.97) $L.ha^{-1}$.

المقدمة :

يُعد نبات البابونج Chamomile (*Matricariachamomilla* L.) من أشهر النباتات الطبية على الإطلاق حتى عُد بمثابة الملك المتوج على عرش النباتات الطبية والعطرية وهو يتبع العائلة المركبة الأستيريةAsteraceae والتي تُسمى سابقاً Compositae والنجمية ، وتضم حوالي 1100 جنس و 25000 نوع . إذ يُستخرج من أزهاره زيت عطري طيار بنسبة تتراوح بين 0.5 – 1.5% من الوزن الجاف ، إذ يحتوي على 1% زيت اساسي يحتوي على الكامازولين الأزرق وغيره ، يُعد البابونج من المحاصيل الإقتصادية في بعض الدول ومنها مصر واستراليا ، للبابونج فوائد طبية كثيرة منها : مُسكن للآلام ، ومُضاد للإلتهابات والحساسية ، ومُهدىء للأعصاب والصُداع والشقيقة ، وعلاج لأعراض البرد والنزلات الصدرية [1] و [2] و [3]، تُعد منظمات النمو بنوعيها المشجعة والمثبطة ذات دور كبير في العمليات الفسلجية التي لها علاقة بالحاصل النهائي للنبات إذ يُمكن عدهامنظمات نمو تجعل النبات يستعمل المغذيات بشكل كفوء فيستغل قدراته الفسلجية والوراثية الكامنة لأعلى مستوى وهي بذلك مُحورة للنمو وليست مُغذية [4] و [5] ، من خلال إستغلال المركبات الفعالة الموجودة في بعض النباتات الطبية والتي تعمل عمل مُثبطات أو مُشجعات نمو وليس لها تأثيرات سلبية في البيئة والصحة أو أي تأثيرات جانبية أخرى هذا فضلاً عن تكلفتها المنخفضة مقارنةًبالمواد الكيمياوية العالية [6] و [7] .إنهدف الدراسة : تأثير الرش بحامض الجبرليكGA_3والرش بالمستخلص المائي البارد لعرق السوسعلى المجموع الخضري لنبات البابونج في رفع كفاءة إنتاجية هذا النبات ، فضلاً عن دراسة التغيرات المورفولوجية لهذا النبات الناتجة عن العمليات الفسلجية والمُصاحبة للرش.

المواد وطرائق البحث :

أُجري البحث للموسمين 2010/2009 و 2011/2010 في حقل قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة / جامعة بغداد ، لمقارنة الفعالية البايولوجية بين حامض الجبرليك والمستخلص المائي لعرقالسوس، في صفات النمو الخضري

والزهري وحاصل الزيت لنبات البابونج Chamomile (*Matricariachamomilla*L.) ، حُضرت الأرض بحراثتها وتنعيمها وتسويتها وقُسمت الى خطوط ، حُددت المسافة بين خط وآخر بـ 20 سم في إتجاه الشرق / غرب ، تضمنت كل وحدة تجريبية 5 خط وبطول 1 م^2 لكل خط ، وتم تعديل الخطوط بشكل جيد وبعدها سُقيت الخطوط رية التعيير ، زُرعت البذور بتاريخ 1- تشرين الثاني . زُرعت البذور سرباً لكل خط وبكمية بذور 12 كغم. هـ$^{-1}$ ، وسُقيت التجربة سقياً خفيفاً من دون غمر الخطوط بالماء طيلة المدة حتى إكتمال الإنبات ، أُجريت عمليات خدمة المحصول حسب الحاجة ، كما سُمدت الوحدات التجريبية جميعها ، بإضافة السماد النتروجيني والبوتاسي على دفعتين متساويتين بواقع 80 كغم N. هـ$^{-1}$ و 25 كغم K. هـ$^{-1}$ لكل دفعة ، الدفعة الأولى بعد إجراء عملية خف البادرات ، والثانية بعد ظهور أكثر من 50% من البراعم الزهرية ، أُضيف السماد الفوسفاتي بعد تهيئة التربة قبل الزراعة دفعة واحدة بواقع 110 كغم P. هـ$^{-1}$[3] و [8] ،حُضر الجبرلينGA_3 (أقراص البرليكس BERELEX) بالتراكيز 0 ، 100 ، 200 ملغم . لتر$^{-1}$، بإذابة 1 غم GA_3في1 لتر من الماء المقطر ومنه حُضرت التراكيز أعلاه ،أما مستخلص عرق السوس حُضر بالتراكيز 0 ، 5 ، 10% إذأُستعملت طريقة الإستخلاص المائي للحصول على المركبات الفعالة في جذور عرق السوس وتمت هذه العملية بوزن 10 غم من جذور نبات السوس بعد تجفيفها وطحنها جيداً ووُضعت في 100 مللتر من الماء المقطر الساخن 90-100 ْم ولمُدة 3 ساعات ، ثم رُشح بإستعمال أوراق ترشيح وجُمع الراشح المُحتوي على المواد الفعالة ووُضع في دورق زجاجي مُعتم ومُحكم الغلق لإستعماله عند الحاجة ، وتم إستخلاص المواد الفعالة لمستخلص السوس بحسب ما وصفها [9] و [10] و [11] و [12] ، تم الحصول من هذه الطريقة على محلول تركيزه 10% ، وللحصول على تركيز 5% تم أخذ 50 مل من المحلول الأصلي (تركيز 10%) وأُكمل الحجم الى 100 مل بالماء المقطر أيضاً حسب معادلة التخفيف السابقة.إستمرت عملية قطف النورات الزهرية من أوائل شهر شباط (بعد الرشات الثلاث تحديداً بعدظهور 50% من البراعم الزهرية) حتى آخر شهر نيسان و أوائل مايس ، ووصل عدد القطفات 8-10 مرة وبين الواحدة والأُخرى حوالي أسبوعين ، قُطفت النورات الزهرية المُكتملة النمو (البتلات البيضاء في وضع أفقي) بعُنق لا يزيد عن 1/2 سم ، نُظمت عمليات القطف مع عمليات الخدمة المختلفة ، إذ كان الري بين كُل قطفتين وعقب القطف مباشرة ، وُزعت معاملات التجربة عشوائياً تحت نظام التجارب العاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات فبعد تحضير مستخلص عرق السوسوتجهيزه للرش ، وبالتراكيز المذكورة آنفاً 0 ، 5 و 10% رُمز لها A_0 و A_1 و A_2 رُشت على ثلاث مراحل هي 4 - 6 ورقة ، و14 - 16 ورقة ، وعند بدء ظهور البراعم الزهرية وبالتتابع ، وقد تداخلت مستويات تراكيز هذه الرشات مع ثلاثة مستويات تراكيز أيضاً من حامض الجبرليكGA_3وبالتراكيز المذكورة آنفاً هي 0 ، 100 ، 200 ملغم . لتر$^{-1}$ رُمز لها G_0 ، G_1 و G_2، رُشت على ثلاث مراحل أيضاً كما في مستخلص عرق السوس ، رُشت نباتات المقارنة بالماء المقطر فقط مع المادة الناشرة ، بلغ عدد المعاملات 9 معاملات ، أُخذ معدل 10 نباتات عشوائياً من وسط كل وحدة تجريبية ، تم إعتماد اختبار متوسطات المعاملات بإستعمالإختبار أقل فرق معنوي عند مستوى معنوي 5% [13] .

النتائج والمناقشة :

يتضح من نتائج الجدول 1 إن هناك تأثيراً معنوياً في عدد أفرع النبات الكلية ، إذ تفوقت معاملة الرش بالجبرلين G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) معنوياً على بقية المعاملات وحققت أعلى متوسط لعدد الأفرع الكلية بلغ 36.60 و 54.20 فرعاً. نبات$^{-1}$لكلا الموسمين على التتابع ، وتليها المعاملة G_2 (200 ملغم. لتر$^{-1}$) إذ بلغت 32.77 و 48.20 فرع.نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع . قياساً بمعاملة (المقارنة G_0) التي أعطت أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 25.50

و 38.90 فرع. نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع ، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه [3] بزيادة عدد الأفرع الكلية لنبات البابونج المُعامل بالجبرلين بتركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$، وقد يعود ذلك أساساً الى الزيادة السريعة في الإنقسام الخلوي والإستطالة المعنوية لخلايا السلامية نفسها .فضلاً على أثر الجبرلين في تحسين تحفيز البراعم الإبطية ونموها نتيجة لتخفيف حدة السيادة القمية وليس لإلغائها [14] ، كما تشير النتائج في الجدول ذاته الى إن لمستخلص عرق السوس تأثيراً معنوياً في عدد الأفرع الكلية لكلا الموسمين وترافقت هذه الزيادة المعنوية مع زيادة مستويات تراكيز المستخلص ، إذ أدت المعاملة A_2 (10% مستخلص عرق السوس) الى تحقيق أعلى متوسط بلغ 40.35 و 58.21 فرعاً. نبات$^{-1}$ ، في حين أعطت المعاملة A_0 (المقارنة) أدنى متوسط بلغ 21.30 و 32.84 فرعاً. نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع ، وتعزى زيادة عدد الأفرع الكلية وإستجابتها للرش بمستخلص عرق السوس الى دور المركبات التربينية التي يحتويها المستخلص والتي تُحفز نشوء ونمو التفرعات من البراعم الإبطية بميكانيكية مُشابهة لتلك التي يؤديها الجبرلين[15] ،اما تأثير التداخل بين الجبرلين والمستخلص فتشير النتائج الى وجود تأثير معنوي في متوسط عدد الأفرع الكلية لنبات البابونج وأعلى متوسط بلغ 47.56 و 67.26 فرعاً. نبات$^{-1}$فقد أعطت G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) مع A_2 (10% مستخلص عرق السوس) . مُتفوقة بذلك معنوياً على المعاملات الاخرى ولكلا الموسمين.وعن الزيادة الناتجة من التأثير التداخلي بين الجبرلين والمستخلص فربما تعود الى كونهما يعملان على المواقع ذاتها في نسيج النبات فأصبح دور أحدهما مُضافاً للآخر ، وهذا ما أوضحه [4]إذ ذكر ان المستخلصات النباتية تُشابه الهورمونات النباتية في عملها كونها تعمل بالإتجاه ذاته وعلى مواقع الفعالية ذاتها في النسيج النباتي .

جدول (1) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط عدد الأفرع الكلية (فرع . نبات$^{-1}$) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	18.60	23.83	21.46	21.30	0	26.26	39.76	32.50	32.84
5	26.26	38.40	35.00	33.22	5	43.63	55.56	51.53	50.24
10	31.63	47.56	41.86	40.35	10	46.80	67.26	60.56	58.21
متوسط تأثير الجبرلين	25.50	36.60	32.77		متوسط تأثير الجبرلين	38.90	54.20	48.20	
أ.ف.م	0.05				أ.ف.م	0.05			
تراكيز الجبرلين	1.013				تراكيز الجبرلين	2.651			
تراكيز عرق السوس	1.013				تراكيز عرق السوس	2.651			
تراكيزالجبرلين×عرق السوس	1.755				تراكيزالجبرلين×عرق السوس	4.592			

كما وتشير النتائج في الجدول 2 الى التأثير المعنوي للجبرلين في تحديد عدد الأوراق. نبات$^{-1}$ ،إذ أعطت المعاملة G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) أعلى متوسط بلغ 135.23 و 227.35 ورقة . نبات$^{-1}$لكلا الموسمين على التتابع مقارنةً بمعاملة G_0 (المقارنة) والتي أعطت أقلمتوسط بلغ 82.07 و 137.04 ورقة. نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع. وقد يعزى تفوق معاملة الرش G_1 الى دور الجبرلين في تحفيز نشاط المنطقة المرستيمية والأخير يرتبط بتكوين الأوراق والبراعم الخضرية والزهرية والذي أدى الى زيادة سرعة الإنقسام الخلوي في المنطقة المرستيمية وزيادة الأثر الفعال للنشاط الإنزيمي المُختص بتكوين الأوراق [6] ، كما يشير الجدول الى إن معاملات الرش بمستخلص عرق السوس قد أثرت معنوياً في هذه الصفة وقد سلكت الإتجاه نفسه

للجبرلينإذ تشير النتائج الى تفوق المعاملة A_2 معنوياً في كل من موسمي الدراسة مُظهرة أكبر عدد من الأوراق بلغ 148.12 و 255.47 ورقة. نبات$^{-1}$ على التتابع ، أما المعاملة A_0 فقد أظهرت نباتاتها أقل عدد من الأوراق بلغ 69.85 و 100.68 ورقة. نبات$^{-1}$ على التتابع ، إن الزيادة الناتجة عن الرش بالمستخلص ربما تعزى الى كفاءة مستخلص عرق السوس في دفع خلايا النبات للإنقساموإستطالتها لما يحتويه من مواد فعالة تؤدي دوراً في ذلك كالكاربوهيدرات وحامض الميفالونكوالتي قد تُؤهله للتأثير الفعال في زيادة عدد الأوراق أكثر من دور الجبرلين في ذلك ، ويتفق ذلك مع [16]. وكان لتداخل مستويات الرش بالجبرلين والمستخلص تأثير معنوي في زيادة متوسط عدد الاوراق ، إذ وصلت الى أعلى قيمة عندما رُشت بالمعاملة G_1A_2 (100 ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) وأعطت قيمة بلغت 192.33 و 311.73 ورقة. نبات$^{-1}$ لموسمي الدراسة على التتابع ، وأدنى قيمة كانت للنباتات التي رُشت بمعاملة المقارنة G_0A_0 والتي أعطت قيمة بلغت 54.40 و 77.07 ورقة. نبات$^{-1}$ لموسمي الدراسة على التتابع ، ربما يعزى التأثير الفعال للتداخل الى كفاءة مستخلص عرق السوس في زيادة محتوى النبات من الجبرلينوالذي يزيد مستوى الأُوكسين المُستحث في النبات [4].

جدول (2) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط عدد الأوراق(ورقة . نبات$^{-1}$) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	54.40	81.56	73.60	69.85	0	77.07	128.03	96.97	100.68
5	89.33	131.80	116.53	112.55	5	149.87	242.30	210.70	200.95
10	102.50	192.33	149.53	148.12	10	184.20	311.73	270.50	255.47
متوسط تأثير الجبرلين	82.07	135.23	113.22		**متوسط تأثير الجبرلين**	137.04	227.35	192.72	
أ.ف.م	0.05				**أ.ف.م**	0.05			
تراكيز الجبرلين	11.009				**تراكيز الجبرلين**	17.904			
تراكيز عرق السوس	11.009				**تراكيز عرق السوس**	17.904			
تراكيزالجبرلين×عرق السوس	19.068				**تراكيزالجبرلين×عرق السوس**	31.011			

كما وتشير نتائج الجدول 3 الى وجود فروق معنوية في صفة المساحة الورقية بتأثير معاملات الرش بالجبرلينإذ أعطت نباتات المعاملة G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) أعلى متوسطاً بلغ 65.07 و 69.35 سم^2. نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع ، فيما أعطت نباتات المعاملة G_0 (المقارنة) أقل متوسطاً بلغ 50.18 و 55.20 سم^2. نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع ، وقد يعزى ذلك الى إن الرش بالجبرلينأدى الى زيادة عدد الخلايا وإتساعها مما ينعكس على المساحة الورقية [6]، إذ إن الجبرلين يعمل على زيادة بناء الكلوروفيل بسبب الزيادة الإيجابية للبلاستيدات الخضراء ودُخوله في تخليق البروتينات والأحماض النووية والإنزيمات ومُرافقاتها وكذلك الجدران الخلوية التي تؤثر جميعها في زيادة نمو النبات من خلال تنشيط عملية إنقسام الخلايا [17] و [18] . وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه [19] من إن معاملة النباتات بالجبرلين تؤدي الى زيادة المساحة الورقية للنبات ، كما نلحظ من الجدول نفسه تفوق معاملات الرش بالمستخلص A_2 (10% مستخلص عرق السوس) بإعطائه أعلى متوسط بلغ 70.00 و

74.01 سم^2. نبات$^{-1}$ للموسمين على التتابع. في حين أعطت معاملة المقارنة أدنىمتوسط بلغ 43.43 و 48.70 سم^2. نبات$^{-1}$ للموسمين على التتابع.إن الزيادة في المساحة الورقية الناتجة عن إزدياد مستوى الرش بالمستخلص فربما تعزى وكما ذكره [14] الى مُحتواه من بادىءالجبرلين الذي قد يعمل على المواقع ذاتها التي يعمل عليها الجبرلين فأحدث زيادة في المساحة الورقية للنبات وقد تعزى حالة تفوقه على الجبرلين الى التأثير المضاف لمُحتواه من الكاربوهيدرات التي ستزيد محتوى نسيج النبات منها ومن ثم زيادة سرعة إنقساموإستطالة خلايا النبات والذي ينعكس إيجاباً على مساحة النبات الورقية وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه [19] من إن الرش بمستخلص عرق السوس أدى الى زيادة المساحة الورقية للنبات ، أما تأثير التداخل للرش بالجبرلين والمستخلص فقد حققت نباتات المعاملة G_1A_2 (100 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) أعلى متوسط لهذه الصفة اذ بلغ 77.30 و 82.00 سم^2. نبات$^{-1}$ للموسمين على التتابع قياساً بالمعاملة G_0A_0 (المقارنة) والتي حققت أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 37.30 و 42.93 سم^2. نبات$^{-1}$للموسمين على التتابع ، أما التأثير الناتج عن التداخل المشترك للجبرلين والمستخلص في هذه الصفة قد يعود الى كونهما يعملان على المواقع ذاتها في نسيج النبات فأصبح دور أحدهما مُضافاً للآخر [4] .

جدول (3) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط المساحة الورقية (سم^2. نبات$^{-1}$) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	37.30	48.46	44.53	43.43	0	42.93	54.23	48.93	48.70
5	54.33	69.46	63.96	62.58	5	59.03	71.83	67.60	66.15
10	58.93	77.30	73.76	70.00	10	63.63	82.00	76.40	74.01
متوسط تأثير الجبرلين	50.18	65.07	60.75		**متوسط تأثير الجبرلين**	55.20	69.35	64.31	
أ.ف.م	0.05				**أ.ف.م**	0.05			
تراكيز الجبرلين	1.866				**تراكيز الجبرلين**	3.166			
تراكيز عرق السوس	1.866				**تراكيز عرق السوس**	3.166			
تراكيزالجبرلين×عرق السوس	3.232				**تراكيزالجبرلين×عرق السوس**	5.48			

كذلك تشير نتائج الجدول 4 الى التأثير المعنوي للجبرلين في تحديد المحتوى النسبي للكلوروفيل في أوراق نبات البابونج ، إذ حققت نباتات المعاملة G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 67.36 و 80.50 ملغم. غم$^{-1}$ نسيج ورقي للموسمين على التتابع ، بينما حلت نباتات المعاملة G_0 (المقارنة) المرتبة الأخيرة لهذه الصفة بلغت 53.65 و 61.66 ملغم. غم$^{-1}$ نسيج الورقي للموسمين على التتابع. وقد يعزى ذلك الى إن الجبرلين يُؤثر في التصنيع المُتجدد denovo لإنزيم Leaf carbonic anhydrase (CA) اللاعب الفعال في عملية التمثيل الضوئي بزيادة جاهزية (O2) لإنزيم Rubsco ، كما إن الجبرلين يُسيطر على بناء بعض البروتينات المهمة و RNA في بعض العمليات الأيضية بزيادة تشكُل البلاستيداتواإحتجاز الكلوروفيل وتأخير الشيخوخة [20] و [21] ، كما يلحظ من الجدول ذاته التأثير المعنوي للمستخلص في إعطاء أعلى متوسط

لهذه الصفة بلغ 71.56 و 85.71 ملغم. غم$^{-1}$ نسيج ورقي للموسمين على التتابع والذي حققته المعاملة A_2 (10% مستخلص عرق السوس) قياساً بالمعاملة A_0 (المقارنة) التي أعطت أدنى متوسط لهذه الصفة إذ بلغت 48.48 و 53.61 ملغم. غم$^{-1}$ نسيج ورقي للموسمين على التتابع . وقد يُفسر ذلك من خلال تأثير هذا المستخلص كمُنظم للنمو في حركة المواد الغذائية داخل النبات الضرورية لبناء الكلوروفيل وكذلك من خلال تأثيرها في عدد من الإنزيمات والبروتينات وبعض العناصر الغذائية الضرورية لبناء الكلوروفيل ولاسيما N و Fe و Mg[19]. كما وأظهرت نتائج الجدول ذاته وجود تأثير معنوي لمعاملات التداخل في متوسط تركيز الكلوروفيل إذ إحتلت نباتات المعاملة G_1A_2 (100 ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) المرتبة الأُولى في تفوقها معنوياً لهذه الصفة إذ حققت متوسطاً بلغ 79.26 و 93.93 ملغم. غم$^{-1}$ نسيج ورقي للموسمين على التتابع ، قياساً بنباتات المقارنةG_0A_0 والتي حلت المرتبة الأخيرة في التأثير لهذه الصفة وللموسمين على التتابع ، إذ بلغت 41.73 و 43.66 ملغم. غم$^{-1}$ نسيج ورقي ، أما بخصوص التأثير المشترك بين العاملين فقد يعزى الى تماثل التأثير بين العاملين من حيث زيادة فعالية الخلايا ونشاطها بإختلاف الحاجات البيئية لكل مرحلة.

جدول (4) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق (ملغم . غم$^{-1}$. نسيج ورقي) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	41.73	54.03	49.70	48.48	0	43.66	62.46	54.70	53.61
5	58.03	68.80	65.00	63.94	5	67.73	85.10	79.96	77.60
10	61.20	79.26	74.23	71.56	10	73.60	93.93	89.60	85.71
متوسط تأثير الجبرلين	53.65	67.36	62.97		**متوسط تأثير الجبرلين**	61.66	80.50	74.75	
أ.ف.م	0.05				**أ.ف.م**	0.05			
تراكيز الجبرلين	3.271				**تراكيز الجبرلين**	4.225			
تراكيز عرق السوس	3.271				**تراكيز عرق السوس**	4.225			
تراكيزالجبرلين×عرق السوس	5.666				**تراكيزالجبرلين×عرق السوس**	7.318			

كذلك يتضح من نتائج الجدول 5 ان لمعاملات الرش بالجبرلين تأثيراً معنوياً في موعد ظهور البراعم الزهرية ، فقد أظهرت النباتات المُعاملة بالمستوى G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) أقل عدد من الأيام اللازمة لظهور البراعم الزهرية مُبكرة بذلك معنوياً بـ 17 و 22 يوماً تقريباً عن النباتات غير المرشوشة (المقارنة) بالجبرلين ولكلا الموسمين على التتابع ، بينما أظهرت النباتات المُعاملة بالمستوى G_2 (200 ملغم. لتر$^{-1}$) تأخيراً عن سابقتها بـ 5 أيام تقريباً ولكلا الموسمين ، ويعزى ذلك الى كون الجبرلين يحظى بأهمية فسلجية كبيرة بالنظر الى دوره الوظيفي الذي يؤديه في نمو النبات وتطوره حيث يُسرع في التبكير في تزهير النباتات عند إستعمال تراكيز مناسبة منه والتي تؤدي الى ظهور إستجابات عالية لهذا المنظم في تأثيره في النباتات المُعاملة به [6].ويُبين الجدول نفسه التأثير المعنوي للمستخلص ، إذ تميزت نباتات المعاملة A_2 (10% مستخلص عرق السوس) بتبكيرها في موعد ظهور البراعم الزهرية مُتفوقة بذلك معنوياً على المعاملات الأُخرى بينما إستغرقت نباتات معاملة المقارنة أطول مدة لحين موعد

ظهور البراعم وبلغت نتائج الأُولى 93.50 و 85.88 يوماً لكلا الموسمين وعلى التتابع وبلغ الفرق بينهما 29 و 36 يوماً للموسمين على التتابع ، يعزى ذلك الى كون المستخلص يعمل بميكانيكية مُشابهة للجبرلين فضلاً عن مُحتواه من العناصر والذي يُحقق كفاية للمواد الغذائية ومن ثم زيادة التخزين الغذائي أدى الى زيادة إنقسام الخلايا وإستطالتها فيزداد النمو الخضري والذي تعقبه زيادة عدد أفرع النبات وقد إنعكس ذلك إيجابياً في موعد التزهير[8] و [16]إذ ذكروإن مُدة ظهور براعم الأزهار تكون قصيرة عند غزارة النمو الخضري وزيادة عدد أفرع النبات .كما وأظهر التداخل بين الجبرلين والمستخلص تأثيراً معنوياً في موعد ظهور البراعم الزهرية ، إذ بكرت نباتات المعاملة G_1A_2 ((100 ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) بإعطائها أقل عدد من الأيام لحين موعد ظهور البراعم الزهرية إذ بلغ 84.43 و 77.66 يوماً للموسمين على التتابع مُبكرة بـ 48 و 62 يوماً تقريباً قياساً بنباتات معاملة المقارنة التي بلغ عدد الأيام لحين موعد ظهور البراعم الزهرية لنباتاتها 132.06 و 139.39 يوماً للموسمين على التتابع ، أما الدور الإيجابي لمعاملة التداخلفرُبما يعود الى مدى التأثير المنفرد لكل منهما وكون الجبرلين والمستخلص يعملان بالإتجاه ذاته – وكما اسلفنا – فيظهر تأثيرهما تجميعياً وتراكمياً والذي بدوره إنعكسإيجابياً على هذه الصفة.

جدول (5) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط موعد ظهور 50% من البراعم الزهرية (يوم) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	132.06	115.33	120.56	122.65	0	139.93	109.03	115.03	121.33
5	108.76	95.03	98.16	100.65	5	103.26	88.03	92.13	94.47
10	105.36	84.43	90.70	93.50	10	97.30	77.66	82.70	85.88
متوسط تأثير الجبرلين	115.40	98.26	103.14		**متوسط تأثير الجبرلين**	113.50	91.57	96.62	
أ.ف.م	0.05				**أ.ف.م**	0.05			
تراكيز الجبرلين	2.064				**تراكيز الجبرلين**	2.575			
تراكيز عرق السوس	2.064				**تراكيز عرق السوس**	2.575			
تراكيزالجبرلين×عرقالسوس	3.576				**تراكيزالجبرلين×عرق السوس**	4.460			

كما وتشير النتائج في الجدول 6 الى وجود تأثير معنوي لمعاملات الرش بالجبرلين في موعد تفتح النورات الزهرية فقد تفوقت المعاملة G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) معنوياً إذ إستغرقتأقل عدد من الأيام للتفتح مقارنة بنباتات المعاملة G_0 (المقارنة) التي تأخر تفتح أزهارها وبلغت نتائج الأُولى 113.31 و 108.24 يوماً للموسمين على التتابع ، أما نتائج الأخيرة فقد بلغت 131.51 و 130.16 يوماً للموسمين على التتابع وبلغ الفرق بينهما 18 و 22 يوماً تقريباً. قديعزى سبب التبكير في تفتح النورات الى قُصر مُدة التزهير فضلاً عن دور الجبرلين في تعجيل نضج النبات وذلك لدوره في تعجيل معظم العمليات الأيضية للنبات [6] و [22] ، كما يظهر الجدول نفسه التأثير المعنوي لمعاملات الرش بالمستخلص في موعد تفتح النورات الزهرية ، فقد تميزت نباتات المعاملة A_2 (10% مستخلص عرق السوس) معنوياً على المعاملات الأُخرى بأقل عدد من الأيام اللازمة للتفتح بلغ 108.54 و 102.55 يوماً للموسمين على التتابع مُبكرة عن نباتات معاملة المقارنة A_0 بـ 30 و 36 يوماً . تتفق هذه

النتائج مع ما توصل اليه [16] و [19].كذلك يتضح التأثير المعنوي للتداخل بين معاملات الرش بالجبرلين والمستخلص في موعد تفتح النورات الزهرية فقد تميزت نباتات المعاملة G_1A_2 (100 ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) معنوياً حيث بلغ عدد الأيام اللازمة للتفتح 99.56 و 94.33 يوماً للموسمين على التتابع إذ بكرت بـ 51 و 62 يوماً عن نباتات معاملة المقارنةG_0A_0 التي إستغرقت نورات نباتاتها أطول مدة لازمة للتفتح بلغت 150.40 و 156.60 يوماً للموسمين على التتابع ، اما التأثير الفعال لمعاملات التداخل في تبكير النباتات في التفتح فقد يعزى الى التفوق المُنفرد لكلا العاملين كل على حده في هذه الصفة فضلاً عن إن كلا العاملين يعملان على زيادة المُستوى الهُوروموني داخل النبات ومن خلال تأثير مُستواها المرتفع في النبات تعمل على إستقطاب المواد الغذائية المُصنعة من الأوراق نحو الأزهار ومن ثم تبكير التفتح.

جدول (6) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط موعد تفتح 50% من النورات الزهرية (يوم) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	150.40	130.33	135.56	138.76	0	156.60	125.70	131.70	138.00
5	123.76	110.03	113.16	115.65	5	119.93	104.70	108.80	111.14
10	120.36	99.56	105.70	108.54	10	113.96	94.33	99.36	102.55
متوسط تأثير الجبرلين	131.51	113.31	118.14		**متوسط تأثير الجبرلين**	130.16	108.24	113.28	
أ.ف.م	0.05				**أ.ف.م**	0.05			
تراكيز الجبرلين	2.532				**تراكيز الجبرلين**	2.575			
تراكيز عرق السوس	2.532				**تراكيز عرق السوس**	2.575			
تراكيزالجبرلين×عرقالسوس	4.386				**تراكيزالجبرلين×عرق السوس**	4.460			

اشارت النتائج في جدول 7 الى وجود فروق معنوية بين معاملات الرش بالجبرلين في التأثير في صفة عدد النورات الزهرية في كل نبات اذ تفوقت المعاملة G_1 (100 ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) في التأثير إيجابياً في هذه الصفة وأعطت متوسطاً بلغ 84.41 و 156.85 نورة زهرية. نبات$^{-1}$ لموسمي الدراسة على التتابع ، قياساً بمعاملة المقارنة ، إذ أعطت أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 65.07 و 104.84 نورة زهرية. نبات$^{-1}$ لموسمي الدراسة على التتابع ،أما التأثير الناجم عن زيادة عدد النورات الزهرية بإضافة الجبرلين فقد يعزى الى كون الجبرلين يعمل على زيادة عملية الأزهار لأنه يؤثر بشكل غير مباشر من خلال إنتاج مُحفزات الأزهار [5] و [23]، كما إنه يعمل على توزيع المادة الغذائية في الأفرع الخضرية الى الأزهار وإن المعاملة بتراكيز مناسبة من الجبرلين يعمل على زيادة الأزهار ويُعطي بتلات كبيرة الحجم وتُدعى هذه العملية Gibbing the buds[15] و [24]. تتفق هذه النتائج مع ما توصلت اليه [3] من زيادة عدد البراعم الزهرية لنبات البابونج المُعامل بالجبرلين تركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$. كما يتضح من الجدول معنوية التأثير لمعاملات الرش بالمستخلص وبإتجاه زيادة مستوى التراكيز المستخدمة ، إذ حققت المعاملة A_2 (10% مستخلص عرق السوس) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 89.80 و 174.11 نورة زهرية. نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع، في حين حققت معاملة المقارنة أدنى متوسط لهذه الصفة بلغ 58.63

و 87.57 نورة زهرية. نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع ، وعن الزيادة في عدد النورات الزهرية الناتجة عن زيادة مستوى الرش بمستخلص عرق السوس ، ربما يعزى الى ما يتميز به هذا المستخلص بكونه من المستخلصات الثرية بالمركبات الكيميائية الحُلوة المذاق التي تزيد من إنقساموإتساع الخلايا وإنعكس ذلك إيجابياً على زيادة وتحسين مؤشرات النمو السابقة ، وإنعكس ذلك أيضاً على مُجمل صفات النمو الزهري ومن ضمنه عدد النورات الزهرية ، فضلاً عن إن المعاملة بالمستخلص تؤدي الى زيادة محتوى النبات من الجبرلين والى زيادة مراكز نمو ثانوية في البراعم الزهرية فيزداد عدد البتلات فيها ويزداد حجمها [19] ، اما تأثير التداخل فقد كان معنوياً وبالإتجاه ذاته ، إذ بلغت نباتات المعاملة G_1A_2 (100 ملغم GA_3 . لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) أقصى قيمة لعدد النورات الزهرية لنبات البابونج 101.16 و 212.06 نورة زهرية .نبات$^{-1}$، في حين حققت معاملة المقارنة G_0A_0أدنى قيمة بلغت 47.70 و 76.50 نورة زهرية. نبات$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع ، سلك التأثير التداخلي للرش بالجبرلين والمستخلص إتجاه تجميعياً أو تراكمياً في نسبة التأثير كونهما يؤثران بالإتجاه ذاته ، فضلاً عن دور العاملين في تحفيز وتحسين أداء النبات برفع كفاءة صفات النمو الخضري وتنشيط مواقع خاملة في البراعم الزهرية ومن ثم زيادة الفعالية الحيوية للخلايا المُعاملة من خلال تنشيط فعالية الإنزيمات في تلك المواقع مما ينعكس لاحقاً على تطور النورات الزهرية [22] و [23] و [24] .

جدول (7) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط عدد النورات الزهرية (نورة زهرية . نبات$^{-1}$) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	47.70	66.20	62.00	58.63	0	76.50	97.86	88.36	87.57
5	71.46	85.86	80.10	79.14	5	111.20	160.63	144.33	138.72
10	76.06	101.16	92.16	89.80	10	126.83	212.06	183.43	174.11
متوسط تأثير الجبرلين	65.07	84.41	78.08		متوسط تأثير الجبرلين	104.84	156.85	138.71	
أ.ف.م	0.05				أ.ف.م	0.05			
تراكيز الجبرلين	3.750				تراكيز الجبرلين	10.814			
تراكيز عرق السوس	3.750				تراكيز عرق السوس	10.814			
تراكيزالجبرلين×عرقالسوس	6.496				تراكيزالجبرلين×عرق السوس	18.73			

تبين النتائج في الجدول 8إن نسبة العقد من الصفات التي تأثرت بشكل ملحوظ بمعاملات التجربة ، إذ يلاحظ تفوق مستوى الرش بالجبرلين G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) في التأثير إيجابياً في صفة نسبة العقد ، إذ أظهرت نباتاتها أعلى متوسط بلغ 89.18 و 89.80% للموسمين على التتابع قياساً بمعاملة المقارنة والتي أظهرت نباتاتها أدنى متوسط بلغ 77.61 و 80.06% للموسمين على التتابع،يعزى سبب زيادة نسبة العقد عند التركيز (100 ملغم. لتر$^{-1}$) الى إن للجبرلينأدواراً بايولوجية مهمة في حياة النبات لأنه يرتبط بالعمليات التطورية للنبات وتوسع الورقة والأزهار وإنتاج المادة الجافة وتثبيت CO_2 ونقل نواتج التمثيل من المصدر الى المصب [21] و [22] ، كما وأظهرت نتائج الجدول ذاته إن نسبة العقد قد تأثرت معنوياً بمعاملات الرش بالمستخلص إذ إزدادت نسبة عقد الأزهار بزيادة مستوى التراكيز المستعملة وصولاً الى المستوى A_2 (10% مستخلص عرق السوس) والتي أعطت أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 91.50 و 92.71% للموسمين على التتابع. ويعزى سبب سلوك

المستخلص الإتجاه ذاته للجبرلين بل وتفوقه عليه الى كون المستخلص يحظى بأهمية فسلجية كبيرة الى دوره الوظيفي الذي يُؤديه في نمو النباتات وتطوره من خلال دوره في رفع كفاءة صفات النمو السابقة (الجداول 1 و 2 و 3 و 4 و 5) ومن ثم تحول هذه الطاقة الحيوية الى المجموع الزهري ومنه نسبة العقد، أما عن التداخل بين معاملات الجبرلين والمستخلص فهو الآخر أثر إيجابياً وبالإتجاه نفسه فقد أظهرت نباتات المعاملة G_1A_2 (100 ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) أقصى قيمة لهذه الصفة بلغت 96.16 و 97.63% والتي تفوقت على بقية المعاملات وللموسمين على التتابع. في حين أظهرت نباتات المعاملة G_0A_0 (المقارنة) أدنى قيمة لهذه الصفة بلغت 64.30 و 72.13% للموسمين على التتابع ، وعن التأثير الفعال للتداخل المشترك قد يعود الى إن عمل الهورمونات النباتية ليس بمعزل عن بعضها البعض وبالمواد المُحفزة الاخرى بل إنها قد تُبدي تأثيرات مشتركة ومتداخلة [4] .

جدول (8) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط نسبة العقد والإزهار (%) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	64.30	80.80	76.83	73.97	0	72.13	79.63	76.46	76.07
5	83.06	90.60	88.10	87.25	5	82.06	92.13	88.80	87.66
10	85.46	96.16	92.86	91.50	10	86.00	97.63	94.50	92.71
متوسط تأثير الجبرلين	77.61	89.18	85.93		متوسط تأثير الجبرلين	80.06	89.80	86.58	
أ.ف.م	0.05				أ.ف.م	0.05			
تراكيز الجبرلين	1.770				تراكيز الجبرلين	0.718			
تراكيز عرق السوس	1.770				تراكيز عرق السوس	0.718			
تراكيزالجبرلين×عرق السوس	3.066				تراكيزالجبرلين×عرق السوس	1.243			

كما ويلاحظ من نتائج الجدول 9 التأثير المعنوي لمعاملات الرش بالجبرلين في قطر الزهرة ، إذ أظهرت نباتات المعاملة G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) أكبر قطر للزهرة بلغ 6.48 و 7.04 سم لكلا الموسمين على التتابع عند مقارنة أعلى وأوطأ مستويات الرش به مُتفوقة بذلك معنوياً على نباتات معاملة المقارنة التي بلغ قطر النورة الزهرية فيها 4.57 و 4.90 سم لكلا الموسمين على التتابع ، قد يعزى سبب إزديادأقطار الأزهار الناتجة عن معاملة الرش بالجبرلين الى دور الجبرلين في تحفيز إنقسام الخلايا وكما تبين ذلك آنفاً، كما يتضح من النتائج التأثير المعنوي لمعاملات الرش بالمستخلص في قطر الزهرة ، إذ أظهرت نباتات المعاملة A_2 (10% مستخلص عرق السوس) أكبر قطر للزهرة بلغ 7.14 و 7.62 سم لكلا الموسمين على التتابع مُتفوقة معنوياً على نباتات معاملة المقارنة التي أظهرت نباتاتها أقل قطر للنورة الزهرية بلغ 3.78 و 4.25 سم لكلا الموسمين على التتابع ، يعزى سبب زيادة أقطار الأزهار الناتجة عن معاملات الرش بالمستخلص الى ما يحتويه من حامض الميفالونك الذي له دور في زيادة محتوى النبات من الجبرلين ولمحتواه من الكاربوهيدرات التي تزيد من إنقساموإتساع الخلايا وإنعكس ذلك على تحسين صفات النمو المدروسة ومن ثم حجم الزهرة الناتجة ومنها قطرها ، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه [14] و [17]إذ أعطت معاملة الرش بمستخلص عرق السوس أكبر قطر للزهرة ، أظهر تداخل الرش بالجبرلين والرش بمستخلص عرق السوس

تأثيراً معنوياً لهذه الصفة إذ تميزت نباتات المعاملة G_1A_2 (100 ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) بإظهارها أعلى الأقطار بلغ 8.26 و 8.93 سم للموسمين على التتابع ، فيما أظهرت نباتات معاملة المقارنة أقل الأقطار بلغ 3.00 و 3.33 سم للموسمين على التتابع ، يعزى تأثير التداخل الى زيادة المُحتوى الهُورموني من كليهما في النبات ، ومن ثم زيادة مراكز نمو ثانوية في البراعم الزهرية فيزداد عدد البتلات فيها ويزداد حجمها [14] و [19] .

جدول (9) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط قطر النورة الزهرية (سم) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	3.00	4.40	3.96	3.78	0	3.33	5.06	4.36	4.25
5	5.10	6.80	6.26	6.05	5	5.46	7.13	6.60	6.40
10	5.63	8.26	7.53	7.14	10	5.90	8.93	8.03	7.62
متوسط تأثير الجبرلين	4.57	6.48	5.92		متوسط تأثير الجبرلين	4.90	7.04	6.33	
أ.ف.م	0.05				أ.ف.م	0.05			
تراكيز الجبرلين	0.239				تراكيز الجبرلين	1.086			
تراكيز عرق السوس	0.239				تراكيز عرق السوس	1.086			
تراكيزالجبرلين×عرق السوس	0.413				تراكيزالجبرلين×عرق السوس	1.881			

توضح النتائج في الجدول 10 إن كمية الزيت الطيار (لجميع الحشات المُمثلة لكل معاملة) قد تأثرت معنوياً بمعاملات الرش بالجبرلين، إذ حلت نباتات المعاملة G_1 (100 ملغم. لتر$^{-1}$) المرتبة الأُولى في إعطائها أعلى متوسط بلغ 20.41 و 33.51 لتر. هـ$^{-1}$ للموسمين على التتابع ، فيما أظهرت نباتات المعاملة G_0 (المقارنة) أدنى متوسطإذ بلغت 12.03 و 19.96 لتر. هـ$^{-1}$ للموسمين على التتابع ، رُبما يعزى تأثير الجبرلين في زيادة كمية الزيت الطيار الى الزيادة التي حصلت في عدد النورات الزهرية . نبات$^{-1}$ (جدول 7) ومن المعلوم إن صفة حاصل الزيت الطيار تتأثر بحاصل النورات الزهرية ، لذا فان تفوق الجبرلين في تلك الصفة لابد أن يؤدي الى تفوقه في حاصل الزيت الطيار، أما المستخلص فقد سلك الإتجاه ذاته للجبرلين في التأثير في هذه الصفة فقد أظهرت نباتات المعاملة A_2 (10% مستخلص عرق السوس) أعلى متوسط لكلا الموسمين على التتابع بلغت 22.69 و 37.16 لتر.هـ$^{-1}$، فيما أظهرت نباتات المعاملة A_0 (المقارنة) أدنى متوسط لهذه الصفة بلغت 9.43 و 16.04 لتر. هـ$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع ، يعزى ذلك الى تفوق المستخلص في الصفات أعلاه ، ومن الضروري أن يُتيح له ذلك أن يتفوق ويتميز في حاصل الزيت الطيار، أما تأثير التداخل للجبرلين مع المستخلص فقد كان معنوياً وإيجابياً إذ أظهرت نباتات المعاملة G_1A_2 (100 ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ مع 10% مستخلص عرق السوس) تميزاً واضحاً بإعطائها أعلى متوسط لهذه الصفة بلغت 28.95 و 44.97 لتر. هـ$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع ،أما أقل المتوسطاتتحققت من نباتات معاملة المقارنة G_0A_0بلغت 6.76 و 8.96 لتر. هـ$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع ، وقد يُفسر تفوق التأثير التداخلي الى إن لكلا العاملين دوراً

مهماً في إنتاج المركبات الرئيسة للزيت الطيار الناتجة من المسالك الأيضية الأولية من خلال مسالك المفتاح الوسطي الذي هو حامض الميفالونك يكون نقطة البداية لإنتاج مثل هذه المواد الكيمياوية [4] .

جدول (10) تأثير مستويات تراكيز منظم النمو الجبرلين ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في متوسط حاصل الزيت الطيار (لتر . هـ$^{-1}$) للموسمين (2009-2010) و (2010-2011).

تراكيز مستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2009-2010) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس	تراكيزمستخلص عرق السوس (%)	الموسم (2010-2011) تراكيز الجبرلين (ملغم.لتر$^{-1}$)			متوسط تأثير مستخلص عرق السوس
	0	100	200			0	100	200	
0	6.76	11.81	9.72	9.43	0	8.96	21.05	18.10	16.04
5	13.68	20.48	18.19	17.45	5	23.77	34.50	30.80	29.69
10	15.66	28.95	23.46	22.69	10	27.16	44.97	39.36	37.16
متوسط تأثير الجبرلين	12.03	20.41	17.12		متوسط تأثير الجبرلين	19.96	33.51	24.42	
أ.ف.م	0.05				أ.ف.م	0.05			
تراكيز الجبرلين	0.740				تراكيز الجبرلين	2.319			
تراكيز عرق السوس	0.740				تراكيز عرق السوس	2.319			
تراكيزالجبرلين×عرق السوس	1.282				تراكيزالجبرلين×عرق السوس	4.017			

نستنتج مما سبق أن هنالك تأثيراً مثالياً للجبرلين لإحداث التأثيرات التحفيزية ، بعده يقل التحفيز، على عكس مستخلص عرق السوس الذي يزداد تأثيره التحفيزي بزيادة مستويات تركيزه ، لذلك نوصي بدراسة ميكانيكية التآزر بين المركبات الفعالة بايولوجياً والموجودة في مستخلص عرق السوس وكذلك مع منظم النمو الجبرلين في مؤشرات النمو المدروسة.

المصادر :

1- ابو زيد الشحات نصر. *"النباتات والاعشاب الطبية"*. الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة – مصر ، 337-351 . 2001.

2- الدجوي ، علي . *"موسوعة النباتات الطبية والعطرية"*. الكتاب الاول والثاني ، مطبعة مدبولي ، القاهرة – مصر . 72-85 . 1996.

3- عطار باشي ، رهف وائل محمود. *"تأثير موعد الزراعة وتركيز الجبرلين في النمو والمادة الفعالة لنبات البابونج (Matricariachamomilla L.)"*. رسالة ماجستير. كلية التربية ابن الهيثم. جامعة بغداد . 2004.

4- سيد محمد ، عبدالمطلب. *"الهورمونات النباتية وفسلجتهاوكيمياؤها الحيوية"*. مترجم عن مور. توماس ، س ر . مطبعة دار الكتب ، جامعة الموصل. العراق. 1982.

5- عطية ، حاتم جبار وخضير عباس جدوع. *"منظمات النمو النباتية النظري والتطبيق"*. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. بغداد – العراق. 1999.

6- ابو زيد ، الشحات نصر . *" الهورمونات النباتية والتطبيقات الزراعية "*. الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة – مصر ، الطبعة الثانية . 135-346.2000 a.

7 –Vanisreel , M.,C. Lee , S. Nalawadel , C. Lin and H. Tsay. *"Studies on the production of same important secondary metabolites from medicinal plants"*.Biotech. Bull. Acad. Sin. 45 : 1-22.Institute Inc., Cary , N.C. USA. 2004.

8 –النعيمي ، سلا باسم اسماعيل مصطفى. *"تأثير مستويات التسميد الفوسفاتي وكميات البذار في صفات النمو والحاصل والمادة الفعالة لنبات الينسون (Pimpinellaanisum L.)"*. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد .2008.

9- Akihisa , T. ; Yasukawa , K. ; Oinuma , H. ; Kasahara , Y. ; Yamanouchi , S. ; Takido, M. ; Kumaki , K. ; Tamura , T. *"Triterpenoid Alcohols from the flowers of composition and their anti-inflamatary effects"*. Phytochemistry . No. 43 , pp. 1255-1260.1996.

10- British Herbal Pharmacopeia. B.H.PH. *"The Pharmaceutical Press"*. London. Pp. 50 1992.

11- Chalchat , J.C. Garry , R. Ph and A. Michet. *"Chemical composition of Essential Oil of Calendula officinalis L. (Potmarigold)"*.Flavour and Fragrance Journal , No. 69 , pp. 189-192.1991.

12- Harborne , J.B. *"Phytochemical methods.A guide to modern techniques of Plant Analysis"*. (2^{nd}ed) Chapman and Hall, London .1984.

13- SAS. STAT. *"User's Guide for Personal Computer Release 7.0"*. 2004.

14–العجيلي ، ثامر عبدالله زهوان.*"تأثير الجبرلينGA_3 وبعض المغذيات على انتاج الكليسرايزينGlycyrrhizin وبعض المكونات الاخرى في نبات عرق السوس (Glycyrrhizaglabra L.)"*. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة. جامعة بغداد .2005.

15- Naamni, F. ;Rabinowitch , H.D. and Kader , N. *"The effect of GA_3 application on flowering and seed production in onion"*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105 (2) : 164-167.1980.

16–العلوي ، رشا هاشم عبدالعزيز.*"تأثير الفترة الضوئية ومستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري والزهري لثلاثة اصناف من نبات الداودي (DendranthemaGrandiflorumKitam)"*. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد.2004.

17- Devlin , R. M. and F. Dwetham.*"Plant Physiology"*. (2^{nd}) .Transalated from S. M. Mahmoud , A. Khudher ,A. S. Salama , and N. Kamil. Arab House for Puplication and Disribution. Cairo, Egypt.p.33–66.1998.

18- Irwin , T.P. *"Plant Physiology"*. AdesonWeselyPubli.Co. pp. 16.1982.18

19–العبدلي ، هيثم محيي محمد شريف.*"تأثير بعض المغذيات وحامض الجبرلين ومستخلص عرق السوس في نمو وانتاج الازهار وانفراج الكأس في القرنفل (Dianthus caryophyllus L.)"*. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. 2002.

20- Shah , S. H. *" Photosynthetic and yield responses of (Nigella sativa L.) topre-sowing seed treatment with GA_3"*. Turk. J. Biol. 31 : 103-107.2007 b.

21-Shah , S.H.*" Physiological effects of pre-sowing seed treatment with gibberellic acid on (Nigella sativa L.) Acta"*. Bot. Croat. 66 (1) : 67-73.2007 d.

22- Shah , S.H.*"Effect of salt stress on mustard as affected by gibberellic acid application"*. Gen. Appl. Plant Physiol. 33 (1-2) : 97-106 .2007 f.

23- Shah , S. H. *"Effects of nitrogen fertilization on nitrate reductase activity , protein , and oil yields of (Nigella sativa L.) as affected by foliar GA_3 application"* . Turk. Bot. 32 : 165-170.2008.

24- Tompsett , P.B., and W.W.Schwabe . *"Growth hormone changes in Rosetting Plants. Effects of environmental factors controlling flowering"*. Ann. Bot. 38 , 269-85.1974.