تأثير الرش بالمحلول المغذي (النهرين) وموعد الزراعة والتراكم الحراري على إنبات ونمو صنفين من البزاليا الخضراء (*Pisum sativum* L.)

خضير عباس علوان الجبوري* و ماجد علي حنشل الجميلي**

*** قسم البستنة – كلية الزراعة / جامعة بغداد**

**** قسم البستنة – كلية الزراعة / جامعة الانبار**

الخلاصة

نفذت التجربة في حقل قسم البستنة / كلية الزراعة أبو غريب خلال الموسم الشتوي 2000 – 2001 لدراسة تأثير الرش بالمحلول المغذي النهرين وموعد الزراعة والتراكم الحراري على إنبات ونمو صنفين من البزاليا الخضراء لذا اختير صنفين من البزاليا هما المحلي و Jof وموعدين للزراعة هما 1 / 10 و 1 / 11 / 2000 وأربع معاملات رش بالمغذي هي (دون رش ، رشة واحدة ، رشتان وثلاث رشات) . ونفذت بتجربة عاملية وفق تصميم القطع المنشقة Factorial within split plot design وبثلاث مكررات وقد سجلت درجات الحرارة والرطوبة النسبية وقياس نسبة وسرعة الإنبات والنمو الخضري متمثلاً بطول النبات وعدد الأفرع والمساحة الورقية والوزن الجاف للنمو الخضري والزهري للنبات واختيرت النتائج وفق اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5 % .

أوضحت النتائج إن الاحتياجات الحرارية للصنف المحلي للمدة من الزراعة حتى اكتمال البزوغ كانت اكبر من الصنف Jof بمقدار 20 و 10 وحدة حرارية للموعدين على التوالي وتأخره في البزوغ عن الصنف Jof بيوم واحد ولكلا الموعدين . أما المدة اللازمة لإزهار 50 % من النباتات فقد انخفضت فيها الاحتياجات الحرارية للصنف المحلي بمقدار 100 و 50 وحدة حرارية عن الصنف Jof لكلا الموعدين على التوالي . إذ بكر بالإزهار بمدة 10 يوم عن الصنف Jof وللموعدين وكانت الاحتياجات الحرارية للصنف المحلي للمدة من الزراعة حتى الجني أكثر من الصنف Jof بمقدار 120 و 60 وحدة حرارية لذا تأخر بالإنتاج بمقدار 5.10 يوم للموعدين على التوالي . كما أظهرت النتائج تفوق الصنف المحلي على الصنف Jof في المدة من الزراعة حتى إزهار 50 % من النباتات إذ بلغت 66.1 و 77.5 يوم للصنفين على التوالي .

Effect of Foliar Spray (AL -Nahrain) Planting Date and Heat Accumulation on Seed Germination and Growth of Two Cultivars of Green Peas (*Pisum sativum* L.)

K. A. A. Al-Jebouri[*] and M. A. H. Al-Jumaily[**]
[*] Hort. Dep. - College of Agric. / Univ. of Baghdad
[**] Hort. Dep. - College of Agric. / Univ. of Al-Anbar

Abstract

The experiment was conducted at the experimental field of Horticulture Department/ College of Agriculture/ University of Baghdad Abu-Ghraib, during the winter season of 2000–2001, to study the effect of Nahrain liquid fertilizer and heat accumulation on growth of green peas (*Pisum sativum* L.). Two cultivars of peas (Local and Jof) were included in this study with two seeding dates (1-10 and 1-11-2000) and four treatments from of the fertilizer spray were (zero, one, two, and three) foliar application, were used a factorial within split plot desugn was with three replication .

The results showed that the local cultivar of pea required a 11 and 13 days to complete the emergence while Jof cv. Took 10, 12 days for the two planting dates respectively. The heat requirement of local cv. Differed from the Jof cv. By 20 and 10 heat unit for the time sawing date respectively. The 50 % blooming date of local cv. Plants was 10 days earlier than Jof cv. For both seasons. Also there was decrease in the heat requirement for the local cv. By 100 heat unit from the Jof cv. For the both seasons. The time from planting to harvesting was prolonged by 10, 15 days for both seasons respectively and its heat requirement was greater by 100, 50 heat unit for both seasons respectively. The local cv. Was superior to Jof cv. In days to 50 % (66.1 and 77.5 days).

المقدمة

تعد البزاليا pea (*Pisum sativum* L.) من المحاصيل البقولية المهمة من الناحية الغذائية كونها غنية بالبروتين والكربوهيدرات وان تثبيتها للنتروجين الجوي زاد من أهميتها في الزراعة . وتزرع أما لإنتاج القرون الخضراء وتسمى بالبزاليا البستانية Hortense أو لإنتاج البذور الجافة وتدعى بالبزاليا الحقلية Arvense (1).

يعد موعد الزراعة من العوامل المهمة والمحددة لإنتاجية المحصول لدوره المؤثر في نمو وحاصل النبات لا سيما عندما يتزامن ذلك مع التراكم الحراري Thermal time فتكون مدة نمو المحصول أكثر دقة . (2) ويعبر عن مصطلح thermal time بالوحدات الحرارية Heat unit وان مجموع الوحدات الحرارية التي فوق الحد الأدنى للمتوسط الحراري الذي يمكن أن تنمو فيه النباتات يطلق عليه بالتراكم الحراري Heat Accumulation (3) إذ يحتاج كل نبات لكي يكمل دورة حياته من الإنبات حتى الحصاد إلى عدد معين من الوحدات الحرارية التي يجب أن تتجمع أثناء فصل نموه والحد الأدنى فيها هو الذي يبدأ فوق صفر النمو وتختلف درجة صفر النمو Zero point of growth من نبات لآخر وتعد درجة 43 °ف (6.1 °م) درجة صفر النمو لنباتات المنطقة المعتدلة (4) في حين تعد درجة 4.4 °م درجة صفر النمو لنبات البزاليا (5 و6) .

وقد اختلف الباحثون في تحديد أفضل موعد مناسب للزراعة لاختلاف الظروف البيئية والمناخية للمناطق التي أجريت فيها الدراسات إضافة إلى اختلاف الطبيعة الوراثية للأصناف. وأشار (7) إلى أن الزراعة المتأخرة في بداية ومنتصف شهر تشرين ثاني قد أدت إلى زيادة عدد الأيام اللازمة لإنبات بذور البزاليا مقارنةً بالزراعة المبكرة

في بداية ومنتصف تشرين الأول في باكستان كما ذكر. (8) إن الزراعة في الموعد الخريفي 30 تشرين أول في المنطقة الوسطى من العراق لصنف Little Marvel أدت إلى زيادة معنوية في نسبة الإنبات مقارنةً بالمواعيد 15 أيلول و 30 أيلول و 15 تشرين أول في حين ازدادت سرعة الإنبات عند الزراعة في الموعد 15 تشرين أول مقارنةً بالمواعيد الأخرى .

ووجد (9) إن زراعة نباتات البزاليا في عدة مواعيد للموسمين الخريفي والربيعي في المملكة المتحدة أدت إلى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنباتات النامية في الموسم الخريفي مقارنةً بالنباتات النامية في الموسم الربيعي . وفي العراق ذكر (10) إن مواعيد الزراعة تختلف حسب طبيعة الصنف وظروف المنطقة وان أفضل وقت لزراعة أصناف البزاليا القصيرة والمتوسطة هو الأول من تشرين الثاني إلى منتصف كانون أول .وفي مصر أجريت دراسة قام بها (11) استعملوا فيها ثلاثة مواعيد زراعة هي 15 تشرين أول و 7 و 28 تشرين ثاني ولثلاث أصناف باقلاء وجد إن المواعيد المتأخرة أنتجت نباتات قصيرة وأفرع اقل ولمراحل النمو جميعها فقد أعطى الموعد المبكر أعلى مادة جافة وقيماً أعلى لدليل المساحة الورقية Leaf Area Index (L.A.I) ولجميع مراحل النمو . وبما إن لموعد الزراعة علاقة مباشرة بدرجة الحرارة فقد ذكر (12) إن البزاليا من نباتات Photo temperature plant التي تتأثر بدرجة حرارة النهار أكثر من درجة حرارة الليل وان درجة الحرارة المثلى لنموها تتراوح بين 14.9 – 17.3م مع ملاحظة تأثر الأزهار والقرنات بشدة بالصقيع . كما أشار (13) إن درجة الحرارة الملائمة لنمو نبات البزاليا تنحصر بين 20 – 21.1ْم إذ أدت إلى زيادة الوزن الجاف لمجموع الخضري . ويعد استعمال التغذية الورقية من الطرق الزراعية المكملة لعملية التسميد الأرضي الهادفة إلى تحسين نمو وحاصل النبات (14) حيث إنها ضرورية لاستمرار نمو النبات في حالة عدم جاهزية العناصر الضرورية في التربة . حيث وجد (15) إن إضافة كل من النتروجين والبوتاسيوم والفسفور مع أسمدة الرش (Foliar till , Iral و nervaned –Zn و nervand – Mn و Ferrablex) ورشها على نباتات صنفين هما Hampton و White Biloxi أدى إلى زيادة معنوية في الوزن الجاف لكلا الصنفين . كما وجد (16) إن رش العناصر المعدنية مثل Fe و Mn و Zn بمفردها أو ممزوجة وبتركيز 100 ملغم / لتر سواء للعنصر بمفرده أو بشكل خليط على نباتات البزاليا أدى إلى حصول زيادة معنوية في عدد الفروع والوزن الجاف للنبات وان الاستجابة لعنصر الحديد كانت أفضل . كما أشار (17) عند رش صنفين من البزاليا Little Marvel و Filby بالنتروجين تركيز 0.3 % والفسفور 0.6% ثلاث مرات الفترة بين رشة وأخرى سبعة أيام إن النتروجين أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق الكلية وعدد المحاليق في الصنف Filby . أما التسميد بالفسفور فقد أدى إلى تقليل ارتفاع النبات . وزيادة عدد المحاليق بصورة معنوية للصنف Little Marvel .

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في حقل التجارب التابع لقسم البستنة / كلية الزراعة / أبو غريب الواقعة ضمن خط عرض 18 33 شمالاً وخط 13 44 شرقاً (18) . وتضمنت التجربة صنفين من البزاليا الأول صنف محلي ورمز له (V_1) وهو من انتاج شركة المقدادية والثاني صنف Jof ورمز له بالرمز (V_2) وهو من إنتاج شركة Sluis grow إضافة إلى موعدين للزراعة هما 1 /10 و 2000/11/1 ورمز لهما بـ D_1 و D_2 مع معاملات الرش بالمحلول المغذي النهرين وشملت المقارنة (دون رش) ، رشة واحدة ، رشتان ، ثلاث رشات ورمز لها على التوالي T_0 ، T_1 ، T_2 ، T_3 وبتركيز 2 مل/لتر لكل موعد وكانت الرشة الأولى عند تكون 8 أوراق حقيقية ثم توالت الرشات بين رشة وأخرى 20 يوم وتم الرش خلال ساعات الصباح الأولى وسجلت درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية وسجلت بجهاز Thermohygrograph وقد نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة كتجربة عامليه Factorial within split-plot Design وبثلاث مكررات حيث وزعت على القطع الرئيسية Main plot الأصناف ثم قسمت القطع الرئيسية إلى قطع ثانوية Sub plots وزعت عليها عشوائياً مواعيد الزراعة وعدد مرات الرش . وبذلك احتوى كل قطاع Block على 16 معاملة ومثلت كل معاملة (وحدة تجريبية) بـ4 مروز بطول 3 م ومجمل مساحتها 9 م^2 . حللت النتائج طبقاً للتصميم واختبرت حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5% (19) .

الصفات المدروسة

1- **التراكم الحراري** / حسبت الاحتياجات الحرارية اليومية للأصناف وذلك فوق درجة 4.4°م التي عدت درجة صفر النمو للبزاليا (5 و 6) وبهدف تحديد علاقتها بمواعيد الزراعة وفق مراحل النمو التالية وحسب عدد الأيام لكل مرحلة .

* المدة من الزراعة إلى البزوغ .
* المدة من الزراعة الى بداية الازهار .
* المدة من الزراعة إلى بداية النضج .

حسبت الاحتياجات الحرارية اليومية كالآتي :

$$\text{الاحتياجات الحرارية اليومية} = \frac{\text{درجة الحرارة العظمى} - \text{درجة الحرارة الصغرى}}{2} - \text{درجة صفر النمو}$$

2- **قياسات الإنبات** / وشملت قياس : نسبة الإنبات % Germination percentage ، سرعة الإنبات بعد بزوغ البادرات فوق سطح التربة وقدرت نسبة الإنبات بحساب عدد البذور النابتة في كل معاملة واحتاجت بذور الموعد الأول 12 يوم بينما احتاج الموعد الثاني إلى 14 يوم من الزراعة حتى اكتمال الإنبات ثم حسبت النسبة المئوية وفق ما ذكره (5) وكما يلي :

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور المزروعة}} \times 100$$

* سرعة الإنبات (يوم) Germination rate

حسبت سرعة الإنبات بتطبيق المعادلة التالية :

$$\text{سرعة الإنبات (يوم)} = \frac{1\text{أ }1\text{ب} + 2\text{أ }2\text{ب} + 3\text{أ }3\text{ب} + \text{----------} + \text{س أ س ب}}{1\text{أ} + 2\text{أ} + 3\text{أ} + \text{----------} + \text{س أ}} \qquad (20)$$

أ = عدد البادرات النابتة في اليوم الواحد

ب= عدد الأيام ابتداءاً من موعد الزراعة

3- **قياسات النمو الخضري** / وشملت معدل طول النبات (سم) ، معدل عدد الأفرع / نبات وذلك لعشرة نباتات عند انتهاء جمع الحاصل ، معدل المساحة الورقية / نبات (سم) وذلك حسب المعادلة التالية :

$$\textbf{المساحة الورقية للنبات (سم}^2\textbf{)} = \frac{\textbf{الوزن الجاف للأوراق} \times \textbf{المساحة الورقية للوزن الجاف المعلوم}}{\textbf{الوزن الجاف المعلوم المساحة}} \quad (21)$$

* موعد التبكير بالحاصل / وقدر بحساب عدد الأيام من الزراعة لحين إعطاء أول جنية لكل وحدة تجريبية .

* معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري / نبات (غم) وقدر لعشرة نباتات عند نهاية الحاصل حيث اخذ وزنها الخضري ثم جففت واخذ وزنها الجاف ثم طرح من وزنها الرطب لاستخراج وزن المادة الجافة (22).

النتائج والمناقشة

1- تأثير الاحتياجات الحرارية (التراكم الحراري) وعدد الأيام لكل فترة من فترات نمو نباتات البزاليا .

أ- المدة من الزراعة حتى البزوغ .

يتضح من جدول (1) إن الاحتياجات الحرارية للأصناف المزروعة في 10/1 تراوحت بين 208.6 – 187.8 وحدة حرارية وعدد أيام 11 – 10 يوم للصنفين محلي وجوف على التوالي . أما الأصناف المزروعة في 11/1 فقد تراوحت بين 148.0 – 136.7 وحدة حرارية وعدد أيام 13 – 12 يوم للصنفين محلي وجوف على التوالي ومن ذلك نجد ان الاحتياجات الحرارية وعدد الأيام للصنفين لا تختلف كثيراً إذ أشار (23) إن متوسط الاحتياجات الحرارية لسبعة أصناف من الباقلاء تراوحت بين 211 – 232 وحدة حرارية لفترة 15 – 17 يوم .

جدول (1) حساب الاحتياجات الحرارية وعدد الايام لكل فترة من فترات نمو نباتات البزاليا للموسم 2000 – 2001

الفترة	الموعد الاول				الموعد الثاني			
	محلي		جوف		محلي		جوف	
	الايام	عدد الوحدات الحرارية	الايام	عدد الوحدات الحرارية	الايام	عدد الوحدات الحرارية	الايام	عدد الوحدات الحرارية
من الزراعة حتى البزوغ	11	208.6	10	187.8	13	148.0	12	136.7
من الزراعة حتى ازهار 50% من النباتات	59	817.7	72	918.7	73	566.6	83	620.8
من الزراعة حتى بداية الجني	160	1452.1	151	1325.3	135	978.5	130	919.7

ب- المدة من الزراعة حتى إزهار 50 % من النباتات .

يلاحظ من نفس الجدول إن الاحتياجات الحرارية للأصناف عند الموعد الأول تراوحت بين 817.7 – 918.7 وحدة حرارية وعدد أيام 59 – 72 يوماً للصنفين محلي وجوف أما في الموعد الثاني فقد تراوحت بين 566.6 – 620.8 وحدة حرارية وعدد الأيام تراوحت بين 73 – 83 يوماً للصنفين محلي وجوف على التوالي. وهذا يظهر إن الاحتياجات الحرارية وعدد الأيام للصنف المحلي كانت اقل من الصنف Jof وهذا قد يرجع إلى الطبيعة الوراثية للصنف . إضافة إلى إن الاحتياجات الحرارية في الموعد الثاني كانت منخفضة مقارنةً بالموعد الأول

ويعتقد إن سبب انخفاض عدد الوحدات الحرارية المتجمعة في الموعد الثاني يعود إلى زيادة طول فترة الإضاءة والتي تؤدي إلى زيادة التراكم الحراري الضوئي الذي يعوض عن درجة الحرارة .

ج- المدة من الزراعة إلى بداية الجني .

يتضح من جدول (1) إن الاحتياجات الحرارية للأصناف المزروعة في الموعد الأول تراوحت بين 1452.1 – 1325.3 وحدة حرارية وعدد أيام 160 – 151 يوم للصنفين محلي وجوف على التوالي . أما في الموعد الثاني فقد بلغت 978.5 – 919.7 وحدة حرارية وعدد أيام 135- 130 يوماً للصنفين على التوالي . وقد يعود السبب في انخفاض عدد الوحدات الحرارية وعدد الأيام في الموعد الثاني إلى إن التراكم الحراري الضوئي عمل تعويضاً لدرجات الحرارة مما أدى إلى قصر عدد الأيام المحسوبة وهذا ما أشار إليه (24 و25).

2- تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة والتداخل بينهما في نسبة وسرعة الانبات .

أ- التأثير في نسبة الإنبات (%)

أظهرت نتائج جدول (2) إن الأصناف لم تؤثر معنوياً في نسبة الإنبات . أما مواعيد الزراعة فقد أظهرت تأثيراً معنوياً إذ تفوق الموعد الثاني على الأول وبلغت نسبة الإنبات 86.68 و 74.74 % للموعد الثاني والأول على التوالي . وقد يرجع سبب ذلك إلى درجة حرارة الجو في الموعد الثاني كانت أفضل أي أكثر ملائمة للإنبات . وهذا يتفق مع ما ذكره كل من (8 و26) من إن الاختلاف في نسبة إنبات بذور البزاليا يعود إلى الاختلاف في درجات حرارة الجو والتربة حيث إنها تنبت بين 4.4 – 23.9ْ م وان أفضل درجة للإنبات تقع بين 16 – 20ْ م واظهر التداخل بين الصنف وموعد الزراعة تاثيراً معنوياً في نسبة الإنبات . إذ تفوق الصنف المحلي وعند الموعد الثاني بأعلى نسبة إنبات بلغت 90.54 % علماً بأنها لم تختلف معنوياً للصنف Jof عند الموعد ذاته . وان اقل نسبة إنبات بلغت 74.21 % في الصنف Jof عند الموعد الأول على الرغم من عدم اختلافها معنوياً عن الصنف المحلي وللموعد ذاته .

جدول (2) تأثير الصنف وموعد الزراعة والتداخل بينهما في نسبة الإنبات (%) للموسم 2000 – 2001*

الصنف	مواعيد الزراعة		معدل الصنف
	D_1	D_2	
V_1	75.27 b	90.54 a	82.90 a
V_2	74.21 b	82.83 ab	78.52 a
معدل الموعد	74.74 b	86.68 a	

*** المعدلات التي تحمل الاحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5 %**

ب- التأثير في سرعة الإنبات (يوم)

تشير نتائج جدول (3) إن للأصناف تأثير معنوي في سرعة الإنبات إذ تفوق الصنف Jof معنوياً على الصنف المحلي إذ احتاجت إلى 11.42يوم وربما يعود ذلك إلى التباين في طبيعة البذور المزروعة وهذا راجع إلى التباين في مصدر إنتاجها . كذلك أثرت المواعيد معنوياً إذ تأخر الموعد الثاني واحتاج إلى 12.47 يوم مقارنةً بالموعد الأول الذي بكر واحتاج إلى 10.94 يوم . وربما يعزى السبب باختلاف سرعة الإنبات في المواعيد إلى إن

درجة حرارة الجو خلال الموعد الأول كانت أكثر ملائمة للإنبات وهذا يتفق مع ما ذكره كل من (7 و 8 و 27) من إن سرعة الإنبات تختل باختلاف درجات الحرارة .

واظهر التداخل بين الصنف وموعد الزراعة تاثيراً غير معنوياً في سرعة الإنبات على الرغم من تبكير الصنف جوف في الموعد الأول والثاني إذ استغرق 10.57 و 12.28 يوماً على التوالي مقارنةً بالصنف المحلي .

جدول (3) تأثير الصنف وموعد الزراعة والتداخل بينهما في سرعة الإنبات (يوم) للموسم 2000 – 2001 *

الصنف	مواعيد الزراعة		معدل الصنف
	D_1	D_2	
V_1	11.30 b	12.66 b	11.98 a
V_2	10.57 b	12.82 b	11.42 b
معدل الموعد	10.94 b	12.47 a	

*** المعدلات التي تحمل الاحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5 %**

3– تأثير الأصناف ومواعيد الزراعة وعدد مرات الرش بالمحلول المغذي والتداخل بينهما على صفات النمو الخضري .

أ– التأثير في طول النبات (سم) .

تشير نتائج جدول (4) إلى تفوق الصنف Jof معنوياً على الصنف المحلي إذ بلغ 138.56 – 119.6. سم للصنفين على التوالي . كما أثرت مواعيد الزراعة معنوياً في زيادة طول النبات إذ احدث الموعد الأول زيادة في طولها بلغت 40 % مقارنةً بالنباتات المزروعة في الموعد الثاني . كذلك أثرت مرات الرش في زيادة طول النبات . فالرش ثلاث مرات أو مرتين بالمحلول المغذي أنتج نباتات وصل طولها إلى 137.75 و 134.79 سم على التوالي مقارنةً بالنباتات التي لم ترش (115.54 سم) .

كما إن التداخل الثنائي والثلاثي بين العوامل كان معنوياً ايضاً وبالنسبة إلى التداخل الثلاثي بين الصنف وموعد الزراعة ومرات الرش بالمغذي نجد إن نباتات الصنف Jof المزروعة في الموعد الأول والتي رشت مرتين بالمغذي قد امتازت بأفضل طول بلغ 174 سم وان اقصر طول للنباتات كان في الصنف المحلي المزروعة في الموعد الثاني والتي لم ترش بالمغذي إذ بلغ طولها 76.7 سم .

جدول (4) تأثير الصنف وموعد الزراعة وعدد مرات الرش بالمحلول المغذي (النهرين) والتداخل بينهما في طول النبات (سم) للموسم 2000 – 2001 *

الصنف	مواعيد الزراعة		معدل الصنف
	D_1	D_2	

V_1	154.88 b	84.33 d	119.60 b
V_2	168.92 a	103.21 c	138.56 a
معدل الموعد	161.90 a	96.30 b	

عدد الرشات	**مواعيد الزراعة**		**معدل الرشات**
	D_1	**D_2**	
T_0	148.75 b	82.33 e	115.54 c
T_1	164.00 a	92.50 d	128.25 b
T_2	169.50 a	100.08 d	134.79 a
T_3	165.33 b	110.17 c	137.75 a

الصنف	**عدد الرشات**	**مواعيد الزراعة**	**مواعيد الزراعة**	**التداخل بين الصنف وعدد الرشات**
		D_1	**D_1**	
V_1	T_0	137.50 c	76.70 g	107.10 d
	T_1	158.00 b	83.00 fg	120.50 c
	T_2	165.00 ab	84.70 fg	124.83 c
	T_3	159.00 b	93.00 ef	126.00 c
V_2	T_0	160.00 b	88.00 fg	124.00 c
	T_1	170.00 ab	102.00 e	136.00 b
	T_2	174.00 a	115.50 d	144.75 ab
	T_3	171.70 ab	127.33 cd	149.50 a

*** المعدلات التي تحمل الاحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5 %**

ب- التأثير في عدد الفروع / نبات

يتضح من جدول (5) إن الأصناف لم تختلف معنوياً في هذه الصفة . بينما أثرت مواعيد الزراعة معنوياً إذ تفوق الموعد الأول وأعطى أعلى عدداً للأفرع بلغ 15.75 فرع / نبات مقارنةً بالموعد الثاني الذي أعطى 9.46 فرعاً للنبات . كذلك أثرت معاملات الرش معنوياً إذ امتازت نباتات البزاليا التي رشت ثلاث مرات بأكبر عدد للأفرع بلغ 15.08 فرع / نبات وان اقل عدد أعطته معاملة المقارنة (10.45 فرع /نبات) . كما إن التداخل الثنائي بين الصنف وموعد الزراعة والصنف والرش والموعد والرش إضافة إلى التداخل الثلاثي بين الصنف ومواعيد الزراعة والرش بالمغذي كان معنوياً إذ أعطت نباتات الصنف المحلي المزروعة في الموعد الأول والتي رشت ثلاث مرات أكثر عدد من الفروع في النبات بلغت 19.0 فرع / نبات علماً بأنها لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش مرتين لذات الصنف والموعد ومعاملة الرش ثلاث مرات ومرتين للصنف Jof في الموعد ذاته مقارنةً بأقل عدد للأفرع بالنبات في الصنف المحلي في الموعد الثاني عند معاملة المقارنة التي أعطت 7.0 فرع / نبات وهذه لم تختلف معنوياً عند معاملة الرش لمرة واحدة للصنف ذاته والموعد والمعاملات جميعها للصنف Jof .

جدول (5) تأثير الصنف وموعد الزراعة وعدد مرات الرش بالمحلول المغذي (النهرين) والتداخل بينهما في عدد الفروع/نبات للموسم 2000 – 2001 *

الصنف	**مواعيد الزراعة**		**معدل الصنف**
	D_1	**D_2**	

V_1	15.50 a	9.08 b	12.29 a
V_2	16.00 a	9.83 b	12.92 a
معدل الموعد	15.75 a	9.46 b	

عدد الرشات	**مواعيد الزراعة**		**معدل الرشات**
	D_1	D_2	
T_0	13.25 bc	7.66 e	10.45 c
T_1	14.83 b	9.16 de	12.00 bc
T_2	16.25 ab	9.50 de	12.87 b
T_3	18.66 a	11.50 cd	15.08 a

الصنف	**عدد الرشات**	**مواعيد الزراعة**	**مواعيد الزراعة**	**التداخل بين الصنف وعدد الرشات**
		D_1	D_1	
V_1	T_0	12.16 cdef	7.00 g	9.58 c
	T_1	14.33 b	8.33 fg	11.33 bc
	T_2	16.50 abc	9.00 fg	12.75 ab
	T_3	19.00 a	12.00 cdef	15.50 a
V_2	T_0	14.33 bcde	9.00 fg	11.33 bc
	T_1	15.33 abcd	10.00 efg	12.66 abc
	T_2	16.00 abc	10.00 efg	13.00 ab
	T_3	18.33 ab	11.00 defg	14.66 a

*** المعدلات التي تحمل الاحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5 %**

ج- التأثير في المساحة الورقية / نبات (سم^2)

يتبين من جدول (6) أن الأصناف لم يكن لها تاثيراً معنوياً في المساحة الورقية / نبات أما مواعيد الزراعة فقد أثرت معنوياً إذ تفوق الموعد الأول على الثاني فأعطي 1394.8 سم^2 مقارنةً بـ 772.5 سم^2 في الثاني . كذلك أثرت مرات الرش بالمحلول المغذي معنوياً إذ أعطت معاملة الرش ثلاث مرات أعلى مساحة ورقية بلغت 1293.2 سم^2 على الرغم من عدم اختلافها معنوياً عن الرش لمرتين التي أعطت 1189.1 سم^{2}مقارنةً بعدم الرش الذي أعطى اقل مساحة ورقية بلغت 833.8 سم^2 .

كذلك فان التداخل الثنائي والثلاثي بين العوامل المدروسة معنوياً فبالنسبة للتداخل الثلاثي أعطى الصنف المحلي في الموعد الأول عند الرش لمرتين اكبر مساحة ورقية للنبات .

بلغت 1859.3 سم^2 وهذه لم تختلف معنوياً عن الرش لمرة واحدة وثلاث مرات للصنف ولموعد ذاته مقارنةً بأقل مساحة ورقية سجلت في الصنف المحلي للموعد الثاني عند عدم الرش التي بلغت 593.3 سم^2 . وهذه لم تختلف معنوياً عن معاملة الرش مرة واحدة ومرتين للصنف نفسه والموعد والمعاملات جميعها للصنف Jof والموعد ذاته .

جدول (6) تأثير الصنف وموعد الزراعة وعدد مرات الرش بالمحلول المغذي (النهرين) والتداخل بينهما في المسحة الورقية/نبات (سم^2) للموسم 2000 – 2001 *

الصنف	**مواعيد الزراعة**		**معدل الصنف**
	D_1	D_2	
V_1	1476.5 a	848.4 c	1162.4 a
V_2	1313 b	696.7 d	1004.9 a

معدل الموعد	1394.8 a	772.5 b	

عدد الرشات	**مواعيد الزراعة**		**معدل الرشات**
	D_1	**D_2**	
T_0	1060.3 b	607.2 d	833.8 c
T_1	1371.9 a	665.3 d	1018.6 b
T_2	1560.9 a	817.3 cd	1189.1 a
T_3	1586.0 a	1000.3 bc	1293.2 a

الصنف	**عدد الرشات**	**مواعيد الزراعة**	**مواعيد الزراعة**	**التداخل بين الصنف وعدد الرشات**
		D_1	**D_1**	
V_1	T_0	939.3 def	595.3 f	767.3 e
	T_1	1526.6 abc	680.1 f	1103.4 cd
	T_2	1859.3 a	881.4 ef	1370.4 ab
	T_3	1580.6 ab	1236.7 cd	1408.6 a
V_2	T_0	1181.3 de	619.1 f	900.2 de
	T_1	1217.1 cd	650.5 f	933.8 de
	T_2	1262.5 bcd	753.3 f	1007.9 cd
	T_3	1591.5 ab	763.9 f	1177.7 bc

*** المعدلات التي تحمل الاحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5 %**

د- التأثير في الوزن الجاف للمجموع الخضري / نبات (غم) .

نجد في جدول (7) إن الأصناف لم تؤثر معنوياً في هذه الصفة . بينما أظهرت مواعيد الزراعة فروقات معنوية برزت في الموعد الأول الذي أعطى أعلى وزن جاف بلغ 102.04 غم مقارنةً بـ 34.01 غم في الموعد الثاني . أما الرش بالمغذي فبلغ أعلى وزن جاف 79.24 غم للنباتات التي رشت مرتين علماً بأنه لم يختلف عن الوزن في الرش لمرة واحدة وثلاث مرات مقارنةً بأقل وزن جاف 51.04 غم والذي أعطته نباتات المقارنة .

كان التداخل بين المواعيد والصنف وبين الصنف ومرات الرش وكذلك التداخل بين الموعد وعدد مرات الرش إضافة إلى التداخل الثلاثي بين الصنف والموعد والرش معنوياً في هذه الصفة إذ بلغ أعلى وزن جاف 122.74 غم نباتات الصنف Jof في الموعد الأول عند الرش لمرتين علماً بان هذا لم يختلف معنوياً عن بقية معاملات الرش في كلا الصنفين وفي الموعد ذاته .

جدول (7) تأثير الصنف وموعد الزراعة وعدد مرات الرش بالمحلول المغذي (النهرين) والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) للموسم 2000 – 2001 *.

الصنف	**مواعيد الزراعة**		**معدل الصنف**
	D_1	**D_2**	
V_1	103.27 a	32.54 b	67.91 a
V_2	100.80 a	35.47 b	68.14 a
معدل الموعد	102.04 a	34.01 b	

عدد الرشات	**مواعيد الزراعة**		**معدل الرشات**
	D_1	**D_2**	

	T_0	73.30 b	28.78 c	51.04 b
	T_1	113.56 a	33.25 c	73.41 a
	T_2	120.64 a	37.84 c	79.24 a
	T_3	100.65 a	36.15 c	68.40 a
الصنف	عدد الرشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الزراعة	التداخل بين الصنف وعدد الرشات
		D_1	D_1	
V_1	T_0	78.50 bc	25.69 d	52.09 b
	T_1	114.96 a	31.10 d	73.03 a
	T_2	118.55 a	37.76 d	78.16 a
	T_3	101.08 ab	31.87 d	68.35 ab
V_2	T_0	68.10 c	31.87 d	49.98 b
	T_1	112.17 a	35.40 d	73.79 a
	T_2	122.74 a	37.93 d	80.33 a
	T_3	100.21 ab	36.69 d	68.45 ab

*** المعدلات التي تحمل الاحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5 %**

هـ- التأثير في عدد الأيام من الزراعة حتى إزهار 50 % من النباتات .

يشير الجدول (8) إن الأصناف اختلفت في التبكير في إزهار 50% من النباتات إذ بكر الصنف المحلي في الإزهار بعد 66.10 يوم من الزراعة مقارنةً بالصنف Jof الذي تأخر حيث احتاج إلى 77.5 يوم من الزراعة حتى ازهار 50% من النباتات .

كما اثر موعد الزراعة معنوياً حيث بكرت النباتات التي زرعت بذورها في 1 / 10 في إزهارها بحوالي 12 يوم قبل المزروعة في 1 /11 . أما الرش بالمغذي فلم يؤثر معنوياً على هذه الصفة . وكان التداخل بين الصنف وموعد الزراعة والصنف والرش وبين موعد الزراعة والرش معنوياً كذلك كان التداخل الثلاثي بين الصنف وموعد الزراعة والرش معنوياً ايضاً إذ نجد ان نباتات الصنف المحلي الزروعة في 10/1 والتي رشت بالمغذي لمرتين قد يكون في ازهارها بمدة بلغت 56.0 يوم بعد زراعة البذور وحتى ازهار 50% منها في حين نجد تاخر نباتات الصنف Jof التي رشت لمرة واحدة قد تأخرت حيث استغرقت 83.3 يوم بعد الزراعة حتى إزهار 50 % منها .

ويتضح من كل ما سبق عرضه من الجداول (4 و 5 و 6 و 7) وجود تباين بين الصنف المحلي والصنف الأجنبي Jof في الصفات المدروسة وهذا التباين قد يعزى إلى طبيعة العوامل الوراثية لكل منهما . كذلك نجد إن نباتات البزاليا التي زرعت في الموعد الاول كانت متميزة في صفات النمو الخضري مقارنةً بالتي زرعت في الموعد الثاني وقد يعزى ذلك إلى إن الزراعة في الأول من تشرين الأول يكون أكثر ملائمة لاكتمال النمو الخضري للنباتات وتحفزها للإزهار قبل حصول الانخفاض في درجات الحرارة قبل اكتمال نموها الخضري والزهري وهذا ينعكس سلباً على الصفات المدروسة . وهذا يتفق مع ما ذكره كل من (8 و11 و 27 و 28 و 29) من إن معدل درجة الحرارة من 18 – 23ْ م أدى إلى زيادة طول النبات وعدد الفروع / نبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات وكذلك تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره (10و 24 و 33 و 34) من ان زيادة درجة الحرارة نحو المثلى وكذلك الإضاءة خلال فترة النمو الخضري قد أدت إلى تقليل عدد الأيام من الزراعة إلى التزهير . كذلك تتفق مع ما ذكره (2و37) من إن زيادة شدة وفترة الإضاءة أدت إلى الإسراع في التزهير . كذلك اثر الرش بالمحلول المغذي في صفات النمو الخضري ويمكن تفسير ذلك إن الرش بالمغذي قد جهز النباتات بالعناصر الغذائية التي ساعدت على تحسين النمو الخضري للنباتات من خلال زيادة طول النبات وعدد الأفرع وبالتالي زيادة

المساحة الورقية التي أدت إلى زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي متمثلاً بزيادة الوزن الجاف للنبات مقارنةً بعدم الرش .

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (15و16و30و31و32) من إن رش النباتات بالعناصر المغذية أدى إلى زيادة في طول النبات وعدد الأفرع والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري .

جدول (8) تأثير الصنف وموعد الزراعة وعدد مرات الرش بالمحلول المغذي (النهرين) والتداخل بينهما في عدد الأيام حتى إزهار 50 % من النباتات (يوم) للموسم 2000 – 2001 *

الصنف	مواعيد الزراعة		معدل الصنف
	D_1	D_2	
V_1	59.20 c	72.90 b	66.10 b
V_2	27.30 b	82.60 a	77.50 a
معدل الموعد	65.75 b	77.80 a	

عدد الرشات	مواعيد الزراعة		معدل الرشات
	D_1	D_2	
T_0	67.50 b	76.60 a	72.10 a
T_1	65.71 b	78.67 a	72.20 a
T_2	63.25 b	78.00 a	70.63 a
T_3	66.46 b	77.83 a	72.15 a

الصنف	عدد الرشات	مواعيد الزراعة	مواعيد الزراعة	التداخل بين الصنف وعدد الرشات
		D_1	D_1	
V_1	T_0	61.42 e	72.27 d	66.80 b
	T_1	61.42 e	72.10 d	66.75 b
	T_2	56.00 e	74.33 bcd	65.20 b
	T_3	57.92 e	73.10 d	65.50 b
V_2	T_0	73.70 cd	81.00 abc	77.33 a
	T_1	70.00 d	85.30 a	77.63 a
	T_2	70.50 d	81.70 ab	76.10 a
	T_3	75.00 bcd	82.60 a	78.80 a

*** المعدلات التي تحمل الاحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 5 % .**

المصادر

1– صقر ، السيد محمد . 1953 . محاصيل الخضر – مكتبة الانجلو مصرية – جمهورية مصر العربية .

2- Summerfield, R.J.; E. M. Roberts; Ellis, R. and R. J., Lown. 1991. Toward the reliable production of time to flowering in six annual crops 1. The development of simple models for fluctuating field environments. Exp. Agric. 27: 31.

3- حديد ، احمد سعيد ، علي حسين الشلش وماجد السيد ولي . 1997 . علم الطقس – جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق .

4- طريح ، عبد العزيز . 1967 . الجغرافية المناخية والنباتية – الطبعة الرابعة – الاسكندرية . جمهورية مصر العربية .

5- Harrington, J. F.; and P. A. Minges. 1954. Vegetable seed germination. Univ. California Agric. Ext. Ser. Mime. Leaflet.

6- Perice, L. C. 1987. Vegetable Characters Production and Marketing. John Wiley, New York. PP333-355.

7- Gill, I. A. and M. Ahmad. 1981. Effect of Different Sowing times on the growth and yield characteristics of some promising peas (*Pisum sativum* L.) varieties. Jour. of Agric. Research. Pakistan. 19 (2): 73-75.

8- محمد نبيل جاسم ، 1988. تاثير مواعيد ومسافات الزراعة في نمو وحاصل البزاليا الخضراء . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق .

9- Silim, S. N.; P. D. Hebbelthwatie; and M. C. Heath. 1985. Comparison of the effects of autumn and spring sowing date on growth and yield of combining peas (*Pisum sativum* L.). J. of Agric. Sci. 104 (1) : 35-46.

10- مطلوب ، عدنان ناصر ، عز الدين سلطان وكريم صالح عبدول . 1989 . إنتاج الخضروات . الجزء الأول . الطبعة الثابتة المنقحة . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – العراق .

11- Zeidan, E. M.; El-Naggar and M. E. Saleh. 1986. Studies on faba bean (*visia faba* L.) 1. Effect of sowing date cultivars and plant density on plant growth. Zagazig. Journal of Agricultural Research. 13 (2): 315-335.

12- محمد ، عز الدين سلطان . 1983 . انتاج بذور الخضروات . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – العراق .

13- Fletcher, H. F.; D. P. Ormrod, A. R. Maurer and B. Stanfield. 1966. Response of peas to environment. 1. Planting date and location. Can. J. Plant Sci. 46: 77-85.

14- الصحاف ، فاضل حسين . 1989 a . تغذية النبات التطبيقي . بيت الحكمة . بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق .

15- الصحاف ، فاضل حسين . 1989 b . أنظمة الزراعة بدون استخدام تربة . بيت الحكمة – بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

16- Sharaf, A. L.; and E. E. Fouda. 1983. The effect of some foliar compounds on yield quality and some biochemical constituents in soybean plants. Annuals of Agric. Sci. Moshtohor. 20; 213-220.

17- Fawzi, A. F. A.; M. M. El-Fouly and Z. M. Mobarak. 1993. The need of grain legumes for iron, manganese, and Zinc fertilization under Egyptian soil conditions: effect and uptake of metalosates. Journal of Plant Nutrition (USA). 16 (5): 813-823.

18- غفور ، نوري حسين . 1994 . استجابة نباتات البزاليا الورقية وعديمة الأوراق للمحاليل الغذائية ومستويات النيتروجين والفسفور والتسميد الورقي . رسالة ماجستير – كلية التربية – جامعة صلاح الدين – العراق .

19- Sousa, A. 1953. Atlas of Iraq. 1st edition. Surveys press. Baghdad.

20- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – العراق .

21- مطلوب ، عدنان ناصر . 1979 . الخضروات العملي . مطابع التعليم العالي في الموصل (عن Kotowski 1926) .

22- Watson, D. J. and M. A., Watson. 1953. Comparative Physiological Studies on the Growth of Field Crop. III. Effect of infection with (Beet yellow). Ann. Appli. Biol. 40. 1.

23- Labuda, H., 1987. The emergence of faba bean as related to soil temperature in field (*vicia faba* L.). FABLS- No. 19. p. 5-7.

24- Berry, G. J.; and Y. Aitken. 1979. Effect of photoperiod and temperature of flowing in pea (*Pisum sativum* L.) Aust. J. Plant physiol. 6: 573-587.

25- Peiris, D. R.; J. W. Grawford; O. H. Grash; R. A. Jefferies; J. R. Porter, and B. Marshal. 1996. A simulation study of crop growth and development under climate change. Agriculture and Frost Meteorology. 79 (4): 271-287.

26- Anon. 1983. Description and culture of dry peas. Agriculture Research Service. Agriculture Reviews and Manuals. No. 37 > U.S.A. PP92.

27- Nonnecke, I. L. N. O. Adedipe and D. P. Ormtod. 1971. Temperature and humidity effects on the growth and yield of pea Cultivars. Can. J. Plant Sci. 51 (6): 497-484.

28- Roponen, I. E.; E. Valle and T. Ettala. 1970. Effect of temperature of the culture medium on growth and nitrogen fixation of inoculated legumes and rhizobia. Plant Physiol.

29- Sawada, S.; and Miyachi. 1974. Effects of growth temperature on photosynthetic Carbon metabolism in green plants acclimatized to varied temperature–plant and cell physiology. 15: 111-120.

30- El-Beheidi, M. A.; A. A. Gad; M. M. Abou-El-Magd and H. M. El-Hadi. 1982. Effect of nitrogen fertilization on three pea cultivars. 1. Growth and chemical composition (Egypt). Zagazig. Journal of Agricultural Research (Egypt). 9 (2): 115-134. Issued. 1990.

31- El-Sawah, M. H.; M. R. Gabal; A. A. God and A. M. Metwally. 1985. Effect of P and K Fertilizer level on growth, Mineral Composition, yield and its components of broad bean (Egypt). Zagazig .Journal of Agricultural Research (Egypt). 12 (2): 87-113. Issued. 1990.

32- Gomaa, M. A.; H. A.; Zeid and F.I. El-Araby. 1986. The effect of spraying with some micronutrient elements on growth and yield of broad bean (*visia vaba* L.) Annals of Agric. Sci. Moshtohor. Vol. 24 (2): 657-664.

33- Reath, A. N. and S. H. Wittwer. 1952. The effect of temperature and photoperiod on the development of pea varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 60: 301-310.

34- Marx, G. M. 1969. Some photo-dependent response in Pisum. 1. Physiological behavior. Crop. Sci. 9: 273-276.

35- Leopold, A. C. and P. E. Kriedemann. 1975. Plant growth and development. McGraw-Hill Book Co, New York, U.S.A. PP545.