تأثير التسميد النتروجيني و الفوسفاتي ومسافات الزراعة في نمو نبات حبة البركة *Nigella sativa* L.

١- المجموع الخضري وحاصل البذور و الزيت .

يوسف حسين حمو
قسم البستنة /كلية الزراعة
جامعة دهوك

عمار عمر الاطرقجي
قسم البستنة/كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل

الخلاصة

تهدف الدراسة التي أجريت في منطقة سنجار التابعة لمحافظة نينوى للموسمين ٢٠٠٠-٢٠٠١/٢٠٠١-٢٠٠٢ ، استجابة نباتات حبة البركة *Nigella sativa* لثلاثة مستويات من التسميد النتروجيني والفوسفاتي وهي المستوى الواطئ ١٦٠ كغم N و١٤٠ كغم P_2O_5 /هكتار ، المستوى المتوسط ٢٠٠ كغم N و ١٨٠ كغم P_2O_5 /هكتار، المستوى العالي ٢٤٠ كغم N و ٢٢٠ كغم P_2O_5 /هكتار. وثلاث مستويات لمسافات الزراعة بين النباتات وهي : ١٥ و ٢٥ و٣٥ سم ، نفذت هذه التجربة العاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة و كررت معاملاتها ثلاث مرات . وتضمنت النتائج زيادة معنوية في ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأفرع لكل نبات والوزن الجاف للمجموع الخضري فضلاً عن حاصل البذور بزيادة مستوى التسميد النتروجيني والفوسفاتي ، في حين لم يؤثر تقليل مسافة الزراعة بين النباتات من ٣٥ الى ١٥سم في صفات النمو الخضري ولكنها أدت إلى زيادة معنوية كبيرة في حاصل البذور لوحدة المساحة بلغت ١١٣.٣ و ١٣٠.٤% لكلا موسمي الزراعة على التوالي ، في حين بلغ الحاصل الكلي من الزيت الثابت ٥٥٢.٢ و ٤٨٠.٣ كغم / هكتار ، والزيت الطيار ١٣.٩ و ١١.٧ كغم / هكتار لكلا موسمي الزراعة ، على التوالي عند التسميد بالمستوى العالي والزراعة على مسافة١٥ سم .

المقدمة

يعود نبات حبة البركة *Nigella sativa* L. إلى العائلة الشقيقية Ranunculaceae وهو من الحوليات الشتوية التي تزرع في الحدائق لجمال أزهارها فضلا عن بذورها التي تمتاز بقيمتها الغذائية و الطبية ولاستخدامها كمكسبات لطعم مميز ورائحة إذ تضاف إلى الخبز والبن والجبن (Hay و Beckett ، ١٩٧٨ و Takruri وDameh ، ١٩٩٨) .

يعد النتروجين والفسفور من العناصر الغذائية الكبرى اللازمة لنمو النبات ، فقد وجد Ahmed (١٩٩٧) أن تسميد نبات حبة البركة *N. sativa* بسماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي بمقدار ١٤٢.٩كغم P_2O_5 / هكتارقد أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات و قطر الساق و عدد الأفرع و الوزن الجاف وعدد الثمار عند مقارنتها مع إضافة ٤٧.٦ و ٩٥.٣كغم P_2O_5 / هكتار ، في الوقت الذي حصل فيه على أكبر كمية من الزيت الثابت والطيار للنبات الواحد و الهكتار عند التسميد بمقدار ٩٥.٣ كغم P_2O_5 / هكتار وبلغ حاصل الزيت الطيار ٠.٢٢ غم / نبات و ١٠.٦٧ كغم / هكتار على التوالي وبلغ حاصل الزيت الثابت ٦.١٤ غم / نبات و ٥٩٦.٩٨ كغم / هكتار ، على التوالي ، كما وجد Singh وآخرون (١٩٩٩) أن التسميد بسماد N و P_2O_5 بمقدار ٦٠ كغم /هكتار لكل منهم قد أدى إلى زيادة معنوية في حاصل البذور لنبات حبة البركة *N. sativa* بالمقارنة مع التسميد بكميات أقل ، وأكد Singh و Singh (١٩٩٩) زيادة حاصل البذور لنبات حبة البركة *N. sativa* وبشكل معنوي عند زيادة كمية السماد النتروجيني والفوسفاتي حتى ٦٠ كغم N و ٦٠ كغم P_2O_5 / هكتار عند استخدام كل منهما على انفراد .

تعد المسافة بين النباتات من العوامل المهمة التي تؤثر في نمو النبات وتفرعه حيث تؤدي المسافة الضيقة إلى زيادة النمو الطولي للنبات وقلة تفرعاته بينما تؤدي المسافة الواسعة إلى زيادة نمو النبات وتفرعه و إنتاجيته من البذور (حسين ، ١٩٨١ و أبو زيد ، ١٩٨٦) .

بحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الأول .
تاريخ تسليم البحث ٢٤ /٤/ ٢٠٠٦ وقبوله ٢٠٠٦/٦/٢٨

ولاحظ Das وآخرون (١٩٩١) حصول زيادة في عدد الأفرع والثمار وحاصل البذور لنبات حبة البركة *N. sativa* بزيادة مسافات الزراعة بينما لم يتأثر ارتفاع النبات معنويا بهذه الزيادة ، وبين Ahmed (١٩٩٧) انه لم يكن لزيادة المسافة بين نباتات *N. sativa* من ٢٠ إلى ٣٠ أو٤٠ سم تأثيراً معنوياً في ارتفاع النبات وعدد الأفرع ولكن زاد قطر الساق والوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد الثمار وحاصل البذور للنبات الواحد عند الزراعة على مسافة ٣٠سم مقارنة بالمسافات الأخرى،ولاحظ قطب وآخرون (٢٠٠١) زيادة في قياسات النمو الخضري وحاصل البذور لنبات *N. sativa* معنويا عند زيادة مسافة الزراعة من ١٥ إلى٣٠ و٤٠ سم بين نبات وأخر

تهدف الدراسة إلى معرفة استجابة نبات حبة البركة لثلاثة مستويات من التسميد النتروجيني والفوسفاتي ومسافات الزراعة بين النباتات في النمو الخضري وحاصل البذور و محتواها من الزيت الثابت والطيار .

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجربة في موسمي الزراعة ٢٠٠٠-٢٠٠١/٢٠٠١-٢٠٠٢ في منطقة سنجار التابعة لمحافظة نينوى. شملت التجربة ٩ معاملات ، وذلك لدراسة ثلاثة مستويات من التسميد النتروجيني والفوسفاتي وهي، المستوى الواطئ ١٦٠كغمN و١٤٠كغم P_2O_5 (٦١.٦ كغم P) / هكتار،المستوى المتوسط ٢٠٠كغم N و١٨٠كغم P_2O_5 (٧٩.٢كغم P)/هكتار والمستوى العالي ٢٤٠كغم N و٢٢٠ كغم P_2O_5 (٩٦.٨كغم P)/هكتار،وثلاث مسافات للزراعة بين النباتات وهي ١٥و٢٥و٣٥ سم. وتم تثبيت مسافة ٦٠سم بين الخطوط. زرعت البذور التي تم الحصول عليها من السوق المحلية في ٣٠ تشرين الثاني بعد تهيئة الأرض وتقسيمها إلى ألواح بمساحة ١٠ متر مربع وبأبعاد ٢.٥ × ٤ متر وفقا لمسافات الزراعة بين الخطوط والنباتات المثبتة في الدراسة حيث وضع في كل حفرة من ٦-٨ بذور / حفرة ، وأجريت عملية الخف بترك ٣ نباتات في كل حفرة عند تكوين النبات ٣-٤ أزواج من الأوراق الحقيقية ، وبعد تكوين ٦-٨ أزواج من الأوراق على النباتات أضيفت الدفعة الأولى من السماد والتي اشتملت على نصف السماد النتروجيني بشكل يوريا عراقي الصنع ٤٦% N وجميع السماد الفوسفاتي بشكل سوبر فوسفات ثلاثي عراقي الصنع ٤٦% P_2O_5 ، وأضيفت الدفعة الثانية من السماد والتي اشتملت النصف الثاني من السماد النتروجيني بعد شهر من الدفعة الأولى ، وأجريت العمليات الزراعية من ري وعزق ..الخ وفقا لحاجة النبات ، وتم حصاد البذور للفترة من الثالث وحتى السادس من شهر حزيران . أجري تحليل تربة الحقل في مختبرات كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل (الجدول١). نفذت التجربة العاملية والتي كررت معاملاتها ثلاث مرات باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتم اختيار عشرة نباتات وبشكل عشوائي من الخط الوسطي لكل وحدة تجريبية ، وسجلت البيانات الآتية: ارتفاع النبات (سم) وقطر الساق(ملم) وعدد الأفرع وعدد الثمار والوزن الجاف للمجموع الخضري لكل نبات وحاصل البذور للنبات الواحد (غم) وحاصل البذور الكلي مقدراً كغم / هكتار ، قدرت كمية الزيت الثابت في البذور بعد استخلاصه بطريقة Soxhlet Extraction Method وفقاً لما ذكر في AOAC (١٩٨٠) والدلالي الحكيم(١٩٨٧) وكمية

الجدول (١):التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة موقع الزراعة في منطقة سنجار.

الموسم	نتروجين (ملغم/ لتر)	فسفور (ملغم/ لتر)	بوتاسيوم (ملغم/لتر)	EC دسي سيمينز/م	pH	المادة العضوية %	الكاربونات %
الأول	١٦٠	٨٦	٦٩٦	١.٣٥	٧.٦٦	١.٢٥	٢٦.٦٤
الثاني	٢٤٠	٧٠	٨١٦	١.٨	٧.٦٥	١.٦	٢٥.٠٤

مكونات التربة	طين %	غرين %	رمل %	النسجة
	١٦.٩٦	٢٣.٤	٥٩.٦٤	مزيجية غرينية

الزيت الطيار (١٩٨٥) ، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SAS (١٩٨٩-١٩٩٦) واجري اختبار دنكن للمقارنة بين متوسطات المعاملات المختلفة وفقا لما ذكره الراوي وخلف الله (١٩٨٠) .

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات : يلاحظ من الجدول (٢) أن التسميد بالمستوى العالي من السماد النتروجيني والفوسفاتي ٢٤٠كغمN و٢٢٠كغم P_2O_5/هكتار أدى إلى الحصول على اكبر ارتفاع للنباتات ٦٦.٢ و ٤١.٢ سم للموسم الأول والثاني، على التوالي ، واختلفت هذه القيم معنوياً مع القيم المتحصلة من التسميد بالمستوى المتوسط ٢٠٠كغمN و ١٨٠كغم P_2O_5 /هكتار والمستوى الواطئ ١٦٠كغمN ، ١٤٠ كغم P_2O_5 /هكتار ولكلا الموسمين ، ويمكن أن يعزى السبب إلى دور السماد النتروجيني والفوسفاتي في تحفيز إنتاج الأوكسينات و زيادة نشاط الجبرلينات في أنسجة النبات مما يشجع من عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا مسببا زيادة ارتفاع النبات (Raja opal وRao ، ١٩٧٤ و Hopkins و Huner ، ٢٠٠٤) ، وكذلك إلى الدور الحيوي المهم للنيتروجين والفسفور في تشجيع نمو مجموع جذري جيد وتحسين نمو النبات أو ربما إلى دورهما في زيادة امتصاص المواد الغذائية بواسطة النبات (عبد القادر وآخرون ، ١٩٨٢ و Moftah و Attia ، ١٩٩٩) ، ومن جهة أخرى ، لم يكن لمسافات الزراعة بين النباتات تأثيراً معنويا في قيم الصفة موضوع الدراسة و لكلا موسمي الدراسة ، ويمكن أن يعزى السبب إلى أن المسافات المختلفة موضوع الدراسة لم تصل إلى درجة التزاحم والتنافس بحيث تؤدي إلى إحداث التأثير المعنوي في النمو(Das وآخرون ، ١٩٩٢ و Ahmed ،١٩٩٧) على نبات حبة البركة *Trigonella foenum-gracenm* . و*N . sativa* L. (Ahmed وHaque ١٩٨٥) على نبات الحلبة . وعلى الرغم من أن قيم التداخل بين التسميد بمستوياته المختلفة ومسافات الزراعة لم تظهر اختلافاً معنوياً فيما بينها في ارتفاع النبات في الموسم الأول إلا أن تلك الفروق كانت معنوية في الموسم الثاني وتم الحصول على أكبر القيم لارتفاع النبات إذ بلغت ٤٣.٤ سم عند الزراعة على مسافة ١٥ سم تحت مستوى التسميد العالي . إن قيم ارتفاع النبات التي تم الحصول عليها في الموسم الأول كانت أكبر من قيم الموسم الثاني وإن ذلك قد يعود إلى الظروف المناخية التي تعرضت لها النباتات في كلا الموسمين فقد كانت معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى في الموسم الزراعي الأول أعلى في معدلاتها الشهرية من الموسم الزراعي الثاني مع ملاحظة ارتفاع الرطوبة النسبية في الموسم الأول مقارنة بالموسم الزراعي الثاني ، ومن جهة أخرى بلغ متوسط شدة الإشعاع للمدة من تشرين ثان وحتى حزيران في الموسم الأول ٢٧٦.٠٤ ملي واط/سم٢ في مقابل ٥٠٦.٣ ملي واط/سم٢ ، فضلاً عن تعرض نباتات الموسم الثاني إلى عدد أيام أكثر من الانجمادات والتي بلغت ١١ يوماً في مقابل يوم واحد في الموسم الأول (الخاتوني ، ٢٠٠٣) . وقد أوضح Ting(١٩٨١) وحسين (١٩٨٥) أنه مع ازدياد انخفاض درجات الحرارة فانه يحدث إعاقة لنمو وتطور النبات فضلا عن حدوث أضرار ميكانيكية على النبات بسبب انجماد الماء الحر في النبات .

قطر الساق : لم يتأثر قطر الساق معنوياً بزيادة مستوى التسميد في الموسم الأول الجدول إلا أن التأثير كان معنوياً في الموسم الثاني إذ بلغ قطر الساق ٣.١ و ٣.٧ و ٤.٣ ملم لمستويات التسميد الواطئ و المتوسط والعالي،على التوالي ، ويمكن أن يرجع السبب إلى الدور الفاعل للنتروجين في زيادة قطر الساق من خلال تأثيره الكبير في زيادة النمو العام للنبات (ألنعيمي ، ١٩٨٧) . أظهرت بيانات الموسم

الثاني تبايناً معنوياً بين القيم المتحصلة لمسافات الزراعة فقد أدى زراعة النباتات على مسافة ٢٥ و ٣٥ سم إلى الحصول على أكبر قطر للساق ٣.٨ ملم ، وتشير بيانات التداخل بين مستويات العوامل موضوع الدراسة أنه مع زيادة كمية السماد المضافة وزيادة مسافات الزراعة قد أدى إلى زيادة في قطر الساق إذ بلغ ٥.٥ و ٤.٤ ملم لموسمي الزراعة الأول والثاني على التوالي عند التسميد بالمستوى العالي والزراعة على مسافة ٣٥ سم .

عدد الأفرع : ازداد عدد الأفرع لكل نبات معنوياً بزيادة مستويات التسميد في كلا موسمي الزراعة وبلغ ٩.١ و٧.٠ فرع لكل نبات للنباتات المسمدة بالمستوى العالي للموسم الأول والثاني، على التوالي ، بينما انخفض عدد الأفرع إلى ٧.٤ و٥.٩ فرع للمستوى الواطئ وللموسمين، على التوالي الجدول ، وقد يعود السبب في ذلك إلى الدور الحيوي للنيتروجين والفسفور في تشجيع نمو مجموع خضري وجذري جيد والذي له دور كبير في إنتاج السايتوكاينينات والتي قد تكون شجعت من نمو الأفرع الجانبية وبالتالي زيادة قطر الساق (عبدول،١٩٨٧)، ومن جهة أخرى، لم تسجل فروقاً معنوية في عدد الفروع لكل نبات عند الزراعة على أي من مسافات الزراعة موضوع الدراسة ولكلا موسمي الزراعة، ولكن ظهر من بيانات التداخل بين مستويات العوامل المدروسة تبايناً معنوياً إذ أدى المستوى العالي للتسميد والزراعة على مسافة ٣٥سم إلى الحصول على أكبر عدد للفروع لكل نبات في الموسم الأول وبلغ ٩.٣ فرع/نبات في مقابل ٦.٩ فرع /نبات عندما زرعت النباتات على مسافة ١٥سم وسمدت بالمستوى المتوسط .

الوزن الجاف للمجموع الخضري : يلاحظ من الجدول (٣) أنه مع زيادة كمية السماد المضافة ازداد الوزن الجاف للنباتات ولكلا موسمي الزراعة وتم الحصول على اكبر القيم٩.١ و ٧.٣ غم/نبات عند التسميد بالمستوى العالي ولموسمي الزراعة، على التوالي. ومن جهة أخرى لم تؤثر مسافات الزراعة معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنباتات ولكلا موسمي الزراعة ، ولكن أدى استخدام المستوى الواطئ من التسميد مع الزراعة على مسافة ١٥ و ٢٥ سم إلى تكون أقل وزن جاف للمجموع الخضري / نبات ولكلا موسمي الزراعة ، في الوقت الذي تم فيه الحصول على أفضل القيم عند التسميد بالمستوى العالي وتحت أي من مسافات الزراعة المستخدمة . إن النتائج المتحصلة تأخذ الاتجاه العام لنتائج النمو الخضري و التي شملت ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأفرع إذ ازدادت قيم الوزن الجاف للمجموع الخضري مع زيادة القيم المقابلة للصفات أعلاه .

عدد الثمار لكل نبات : تشير بيانات الجدول أعلاه إلى أنه مع زيادة كمية السماد المضافة ازداد عدد الثمار لكل نبات طردياً ووصلت إلى أقصاها ٤٨.٦ و ٢٨.٧ ثمرة / نبات عند التسميد بالمستوى العالي ولكلا موسمي الزراعة، على التوالي والتي تفوقت معنوياً على القيم المتحصلة من التسميد بالمستوى الواطئ والتي بلغت ٣٥.١ و ٢١.١ ثمرة /نبات . وقد يكون للنتروجين دوراً في زيادة الكتلة الحيوية و زيادة عدد الفروع المزهرة للنبات و دور الفسفور في زيادة عقد الثمار بعد نجاح التلقيح و الإخصاب (أبو ضاحي و اليونس ، ١٩٨٨) . من جهة أخرى لم تؤثر مسافات الزراعة في عدد الثمار / نبات ولكلا موسمي الزراعة ، والذي قد يفسر وفقا لما ذكر في ارتفاع النبات . وتشير بيانات التداخل بين مستويات التسميد ومسافات الزراعة أن التسميد بالمستوى العالي والزراعة على مسافة ٢٥ سم قد أدى إلى الحصول على اكبر القيم لعدد الثمار / نبات وبلغ ٥١.٦ و ٣١.٨ ثمرة / نبات لكلا موسمي الزراعة، على التوالي والتي قلت عنها وبشكل معنوي معظم القيم المتحصلة من استخدام مستوى التسميد الواطئ واتفقت هذه النتائج مع ما وجده Das وآخرون (١٩٩١و١٩٩٢) في دراستهم على نبات حبة البركة .

حاصل البذور للنبات الواحد: وكما هو واضح من بيانات الجدول أعلاه فقد زاد إنتاج النبات من البذور طردياً وفي كلا الموسمين بزيادة مستوى التسميد وأعطت النباتات المسمدة بالمستوى العالي أعلى إنتاج بلغ ٧.٦ و ٦.٠غم/نبات للموسم الأول والثاني على التوالي بينما انخفض إنتاج النباتات المسمدة بالمستوى الواطئ إلى أدنى قيمة ٤.٦ ، ٤.١غم/نبات وللموسمين على التوالي ، ومن مراجعة البيانات السابقة في الجدول (٢) يلاحظ أن التسميد قد حسن من معظم صفات النمو موضوع الدراسة والذي قد يكون انعكس ايجابيا في إنتاجية النبات من البذور .وقد يفسر ازدياد أنتاج النبات من البذور مع زيادة مستويات التسميد أنه قد يرجع أساسا إلى دور النيتروجين والفسفور في بناء وتكوين الأحماض الامينية

والنووية وانعكاسها في تصنيع الكربوهيدرات وخلق حالة توازن في نسبة C/N والتي لها تأثيرا كبيرا في تمايز البراعم الزهرية وزيادة عددها ومن ثم زيادة عقد الأزهار والثمار مع ملاحظة زيادة عدد الفروع في المعاملات المقابلة(الصحاف ، ١٩٨٩ وHumman وآخرون ،١٩٩٦) ، ولم تسجل فروقاً معنوية في إنتاج النبات للبذور تحت مسافات الزراعة موضوع الدراسة ولكلا موسمي الزراعة ، ولكن يلاحظ أن اكبر القيم سجلت عند الزراعة على مسافة ٢٥ سم . وتظهر بيانات التداخل بين المعاملات موضوع الدراسة أن أكبر إنتاج للنبات من البذور كان عند التسميد بالمستوى العالي والزراعة على مسافة ٢٥ سم ولكلا موسمي الزراعة والذي بلغ ٨.٣ و ٦.١ غم / نبات على التوالي . قد يرجع السبب في زيادة إنتاج النبات من البذور إلى الزيادة التي تم الحصول عليها في عدد الثمار / نبات ، لاسيما أن القيم الكبيرة لعدد الثمار تطابقت مع أكبر القيم لإنتاج البذور ، فضلاً عن أن دراسة وزن ١٠٠٠ بذرة (بيانات غير منشورة) لم تتباين فيما بينها معنوياً تحت مستويات التسميد ومسافات الزراعة وتداخلاتها موضوع الدراسة ، وعلى ذلك فان الزيادة الحاصلة في الإنتاج قد تعود إلى الزيادة الحاصلة في عدد الثمار / نبات. **الحاصل الكلي للبذور** : تشير البيانات في الجدول(٤) إلى زيادة الحاصل الكلي للبذور لوحدة المساحة مع زيادة مستويات التسميد ، إذ ازداد الحاصل عند التسميد بالمستوى العالي إلى ١٠١٢.٤ و ٨٠٤.٠ كغم / هكتار في مقابل ٥٧٣.٨ و ٥٥٦.٠ كغم / هكتار للتسميد بالمستوى الواطئ لكلا موسمي الزراعة، على التوالي ، وزاد

حاصل البذور لوحدة المساحة بمقدار ١١٣.٣ و ١٣٠.٤% للموسم الأول والثاني، على التوالي عند مقارنة مسافة الزراعة ١٥سم مع ٣٥سم ، ويمكن أن تفسر الزيادة في الحاصل الكلي للبذور مع تقليل مسافات الزراعة وفقا للزيادة في عدد النباتات لوحدة المساحة (الكثافة النباتية) والذي انعكس ايجابياً في زيادة الحاصل . وكان للتداخل بين مستويات التسميد ومسافات الزراعة بين النباتات تأثيراً معنوياً في القيم المتحصلة إذ بلغ أعلى حاصل ١٣٩٠.٠ و ١١٧٢.٢ كغم/هكتار عند التسميد بالمستوى العالي و الزراعة على مسافة ١٥ سم ولكلا موسمي الزراعة على التوالي. واتفقت هذه النتائج مع ما وجده Ahmed (١٩٩٧) في دراسته على نبات حبة البركة .

الحاصل الكلي للزيت الثابت : يلاحظ من البيانات في الجدول أعلاه أن استخدام المستوى العالي للتسميد أدى إلى الحصول على أكبر القيم معنوية لموسمي الزراعة الأول والثاني والتي بلغت ٤٠٧.٠ و ٣٢٨.٦ كغم / هكتار ، وازدادت كمية الزيت الثابت بمقدار ١١٤.٦ و ١٣٠.١ % لموسمي الزراعة الأول والثاني، على التوالي عند مقارنة الزراعة على مسافة ١٥ سم في مقابل ٣٥ سم . من جهة أخرى سجلت أكبر القيم للحاصل من الزيت الثابت ٥٥٢.٢ و ٤٨٠.٣ كغم / هكتار لموسمي الزراعة الأول والثاني عند التسميد بالمستوى العالي والزراعة على مسافة ١٥ سم في مقابل ١٤٦.٧ و ١٣٦.٧ كغم / هكتار عند التسميد بالمستوى الواطئ والزراعة على مسافة ٣٥ سم . وقد لاحظ Mohamed وآخرون (١٩٩٣) وAhmed (١٩٩٧) الاتجاه ذاته على نباتات حبة البركة .

الحاصل الكلي للزيت الطيار: أشارت البيانات لهذه الصفة إلى الإتجاه ذاته الذي سلكته صفة الحاصل الكلي للزيت الثابت وذلك بالحصول على أكبر القيم عند التسميد بالمستوى العالي إذ بلغت كمية الزيت الطيار ١٠.١ و ٨.٠ كغم / هكتار لكلا موسمي الزراعة على التوالي ، وكذلك في الحصول على أكبر القيم عند الزراعة على مسافة ١٥ سم في مقابل الزراعة على مسافة ٣٥ سم وبلغ أعلى حاصل للزيت الطيار ١٣.٩ و ١١.٧ كغم / هكتار عند التسميد بالمستوى العالي والزراعة على مسافة ١٥ سم في مقابل ٣.٨ و ٣.٤ كغم / هكتار عند التسميد بالمستوى الواطئ والزراعة على مسافة ٣٥ سم . وقد لاحظ حسن (٢٠٠٢) أن التسميد النتروجيني والفوسفاتي أدى إلى زيادة نسبة وكمية الزيت الطيار في أزهار نبات الأقحوان*Calendula officinalis*.يمكن أن تفسر نتائج الحاصل الكلي للزيت الثابت والطيار وفقا لزيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة و الذي انعكس ايجابياً على قيم هاتان الصفتان .

يمكن القول بأن زيادة مستويات التسميد قد أدت إلى زيادة في معظم صفات النمو الخضري وحاصل البذور والزيت الثابت والطيار ، في حين لم تؤثر مسافات الزراعة في صفات النمو الخضري ولكن أدت إلى زيادة معنوية كبيرة في الحاصل الكلي من البذور لوحدة المساحة وكذلك حاصل الزيت الثابت والطيار.

EFFECT OF NITROGEN , PHOSPHORUS FERTILIZERS AND PLANTDISTANES ON GROWTH OF *Nigella sativa* L. 1-VEGETATIVE GROWTH AND SEED OIL PRODUCTION.

Yousif H. Hammo
Hort. Dept ., College of Agric.
Dohuk Univ., Iraq

Amar O. Al – Atrakchii
Hort. Dept. , College of Agric. & Forestry
Mosul Unvi., Iraq

ABSTRACT

The experiment was carried out in Singar ,Northern of Nineveh Government between the period 2000-2002 to study the effect of three combinations between nitrogen and phosphorus fertilizers at three levels : Low level 160 kg N and 140 kg P_2O_5 (61.6 kg P) \ ha , medium level 200 kg N and 180 kg P_2O_5 (79.2 kg P) and High level 240 kg N and 200 kg P_2O_5 (88.0 kg P) , with three planting distances between the plants: 15 , 25 and 35 cm by using factorial experiment in complete randomized block design with three replicates . The results have shown a significant increase in plant height , stem diameter , branches number , vegetative dry weight , fruits number , seed production , fixed and volatile oil yield with increasing fertilizer level, while decreasing planting distances from 35 to 15 cm did not decrease vegetative growth characters but increased seed production per area at 113.3% and 130.4 % for two season respectively . On the other hand , using high level of fertilizers and 15 cm planting distance gave higher production of fixed oil 552.2 and 480.3 kg /ha and 13.9 , 11.7 kg /ha of volatile oil for two season respectively .

المصادر

أبـو زيـد ، الشـحنات نصـر (١٩٨٦). النباتـات والأعشـاب الطبيـة ، الطبعـة الأولـى ، مكتبـة مـدبولي ، القاهرة.

أبـو ضـاحي ، يوسـف محمـد ومؤيـد احمـد اليـونس (١٩٨٨). دليـل تغذيـة النبـات ، دار الكتـب للطباعـة والنشر ، جامعة الموصل.

حسن ، أزهـار قاسم (٢٠٠٢) . تـأثير الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية ومواعيد الزراعـة فـي حاصـل الأزهار وبعض المكونات الفعالة طبياً فـي نبـات الأقحوان *Calendula officinalis* L. رسـالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

حسين ، فوزي طه قطب (١٩٨١). النباتات الطبية، زراعتها ومكوناتها، دار المريخ للطباعة والنشر، الرياض ، السعودية .

حسـين ، عاصـم محمـود (١٩٨٥). مقدمـة فسـلجة النبـات ، متـرجم ، الطبعـة الأولـى ، مديريـة مطبعـة الجامعة ، جامعة الموصل .

الخاتوني ، يوسف حسين حمو (٢٠٠٣).تـأثير بعض العوامل الزراعيـة فـي النمو والحاصـل والزيت لنبات حبة البركـة *Nigella sativa* L. ، أطروحـة دكتـوراه، كليـة الزراعـة والغابـات، جامعـة الموصل .

الدلالي ، باسل كامل وصـادق حسن الحكيم (١٩٨٧) . تحليل الأغذيـة ، وزارة التعليم العـالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصـميم وتحليل التجـارب الزراعيـة ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

الصحاف ، فاضل حسين رضا (١٩٨٩). تغذية النبات التطبيقي ، جامعة بغداد ، بيت الحكمة ، مطبعة التعليم العالي ، الموصل .

عبد القادر ، فيصل وفهيمة عبد اللطيف واحمد شوقي وعباس أبو طبيخ وغسان الخطيب (١٩٨٢). علم فسيولوجيا النبات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

عبدول ، كريم صالح (١٩٨٧). منظمات النمو النباتية ، الجزء الثاني ، الطبعة الأولى ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

قطب ، شادية وملكة إبراهيم واحمد فؤاد (٢٠٠١). دراسة تأثير مواعيد ومسافات الزراعة على النمو الخضري ومحصول البذرة ومحتوى البذرة من النتروجين والفسفور والمواد الفعالة لنبات حبة البركة ، المجلة الزراعية ، ٤٣ :٥١٢ - ٥١٧ .

النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله (١٩٨٧). الأسمدة وخصوبة التربة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل .

Association of Official Agriculture Chemists (AOAC)(1980). Official Methods of Analysis , 13th Ed .Washington D.C. .

Ahmed, E. T. (1997).Influence of plant distance and some phosphorous fertilization sources on black cumin *Nigella sativa* plants . Assiut. J. Agric. Sci. 28 (2): 39- 56 .

Ahmed, N. U. and K. R. Haque (1985).Effect of time of sowing and raw spacing on the yield of fenugreek .Bangladesh . J. Agric.Sci.12(2): 133-135.

Das, A. K. ; M. K. Sadhu and M. G. Som (1991).Effect of N and P levels on growth and yield of black cumin *Nigella sativa* . Horti. J. 1: 41-47. (C. F. CAB Abstracts 1993-1994) .

Das, A. K. ; M. K. Sadhu ; M. G. Som and T. K. Bose (1992).Effect of spacing on growth and yield of black cumin. Indian cocoa Areca nut and spices J. 16(1):17-18. (C. F. CAB. Abstracts 1993-1994).

Hay, R. and K.A. Beckett (1978). Reader's digest encyclopedia of garden plants and flowers, (2nd Ed.).The reader's digest association. Limited, 25 Berkeley square, London.

Humman, R. A. ; E. Dami ; T. M. Waish and C. Stushnoff (1996).Seasonal carbohydrate changes and cold hardness of chardonnay and Riesling grapevines. Amer. J. Enol. Vitic. 47(1):212- 218 .

Hopkins, W. G. and N. P. A. Huner (2004).Introduction to Plant Physiology. Third Edition . John Wiley & Sons, Inc.

Moftah, A. E. and F. A. Attia (1999).Compared effect of chemical fertilizer super-phosphate and Bio fertilizer phosphoric on the growth chemical constituents and yield of caraway *Carum carvi* plants , Zagazig J. Agric. Res. 26(3):557-574.

Mohamed M. A. , S. M. El-Zahawy and H. El-Gamal (1993). Effect of nitrogen sources and levels on the growth , seed yield and oil content of *Nigella sativa* L. plant . Egypt J. Applied Sci. 8 (61): 101-110 .

Raja opal, V. and I. M. Rao (1974).Changes in the endogenous level of auxins and gibberellins like substances in the shoot apices of nitrogen deficient tomato plants. (C.F. Soils and Frets., Abstr. 38: 2578).

Ranganna , S. (1985). Handbook of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Products , Second edition , TATA McGraw Hill publishing Co. limited , New Delhi .

SAS (1989-1996).Proprietary soft ware release , 6.12 TS 020 Licensed to North Carolina State University . by SAS Institute Inc . , Cary . NC . USA .

Singh , S. k. , and S. Singh (1999).Response of Nigella (*Nigella sativa* L.) to nitrogen and phosphorus . Crop Res. Hisar. 18 (3): 378-387 .

Singh , S. K. ; S. Sardar and S. Singh (1999).Response of Nigella *Nigella sativa* to nitrogen and phosphorous. Crop Res. Hisar. 18(3): 389-397.

Takruri , H. R. H. and M. A. F. Dameh (1998). Study of the nutritional value of black cumin seed *Nigella sativa* , J. Food & Agric. 76(3): 404-410.

Ting , I. P. (1981). Plant Physiology . second ed. Wesley New York.