تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي في صفات النمو والتركيب الكيميائي لنبات حبة البركة *Nigella sativa L.*

د. هيام محمد سعيد النومان

أستاذ مساعد – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات

الملخص

أُجريت هذه الدراسة في الموسم الشتوي 2019 م في مزرعة كلية الهندسة الزراعية – جامعة الفرات في محافظة الحسكة التي تقع في منطقة المجرجع والتي تبعد 10 كم عن محافظة الحسكة. باستخدام تصميم القطع المنشقة حيث شملت القطع الرئيسية على معدلات البذار(40، 60، 80) كغ/هـ-1بينما شملت القطع المنشقة على مستويات التسميد الآزوتي(شاهد بدون تسميد، 60، 80، 100)كغ/هـ-1وبثلاثة مكررات. أظهرت النتائج تفوق معدل البذار (40) كغ/هـ- 1 معنوياً في الصفات التالية: ارتفاع النبات / سم، عدد الأفرع/ نبات، عدد القرون / نبات، عدد البذور / القرن ، % للبروتين ونسبة القلويدات بالبذور مايكرو غرام .وتفوق مستوى التسميد الآزوتي (100) كغ/هـ-1معنوياً في الصفات التالية: ارتفاع النبات / سم، عدد الأفرع/ نبات، عدد القرون / نبات، عدد البذور / القرن ، % للبروتين ونسبة القلويدات بالبذور مايكرو غرام. بينما ظهر تأثير سلبي لزيادة معدل البذار في صفة % للبروتين% للبروتين ومستوى التسميد الآزوتي في صفة % للزيت في البذور وهذا يرجع إلى أن العلاقة بين هاتين الصفتين علاقة عكسية فزيادة أحدهما يؤدي إلى انخفاض في قيمة الآخر. أما بالنسبة للتفاعل بين عاملي الدراسة مما أدى إلى تفوق المعاملة المزروعة بمعدل البذار40كغ/هـ-1و مستوى التسميد الآزوتي (100) كغ/هـ-1لأنها أعطت أعلى إنتاج من البذور وأعلى نسبة من محتويات بذور نبات حبة البركة الطبية:(% للبروتين، % للزيت، القلويدات مايكروغرام0

الكلمات المفتاحية: حبة البركة، معدل البذار، التسميد الآزوتي، الإنتاج، البروتين، الزيت، القلويدات .

المقدمة:

تُعد حبة البركة .Nigella sativa L أحد أفراد العائلة الشقائقية Rananculaceae وتُعرف بعدة تسميات فهي تسمى الحبة السوداء، حبة البركة، الكمون الأسود، قزحة، الشونير، شونيار، بالكالونجي الأسود والكراوية السوداء. موطنها الأصلي منطقة جنوب غرب أسيا وبلدان حوض البحر الأبيض المتوسط حيث تنمو بنوعيها البري والمزروع في العديد من بلدان العالم (Zandi et al, 2011). تزرع الحبة السوداء في سورية في محافظة حماة رياً وبعلاً وفي منطقة الغاب و إدلب والرقة حيث بلغت المساحة المزروعة الإجمالية في سورية عام 2015 حوالي 2173 هكتار وكان الإنتاج 19720 طن وبمردود قدره 908 كغ/هـ . بينما كانت المساحة المزروعة بعلاً في المناطق الأربعة السابقة 2150 هكتار، والمساحة المزروعة رياً 22 هكتار فقط (العيبان وخليفة، 2003). وتُعتبر حبة البركة إحدى النباتات الطبية الهامة والشائعة الاستعمال في طب الأعشاب منذ العهد الإسلامي فقد ذكرها خير البرية وطبيب البشرية الرسول محمد (ص) فقال:(عليكم بالحبة السوداء فإن فيها شفاء من كل داء إلا السام) والسام يعني الموت.(أخرجه الترمذي وابن ماجة). فهي تؤخذ لعلاج الصداع والنزلة الأنفية وألم الأسنان والديدان المعدية والأزمات التنفسية والكحة وتستخدم في زيادة كفاءة جهاز المناعة في مقاومة الأمراض الفيروسية والتوتر العصبي ، وتُعد حبة البركة من النباتات المنتجة للزيوت العطرية المهمة صناعياً وطبياُ ومن أهم مركبات زيتها مركب النيجلون Nigellone وتبلغ نسبته 2-5% من الزيت الطيار ويعتبرالمركب الأساسي فيه ، أما المركب الثاني فهو الثيموهيدروكينون Thymohydroquinone وتبلغ نسبتع 0.5% من الزيت الطيار. يستعمل في علاج بعض الأمراض الجلدية (الشيخ قدور، 1998)، وهي المصدر الرئيسي للكثير من العقاقير الطبية المستخدمة في علاج من الأمراض ولاسيما المزمنة منها كونها مصدراً للمواد الفعالة التي تدخل في تحضير الكثير من المركبات الدوائية على شكل خلاصات أو أشكال أخرى (Arslan et al, 1989)،(الشحات، 1999)، (Asma et al, 2011). وتعود أهمية نبات حبة البركة إلى محتوياتها الكيميائية والغذائية كونها غنية بمجموعة من المكونات الغذائية مثل الماء7% البروتينات21% والدهون35% و مواد هلامية ورماد وألياف والكربوهيدرات34% والزيت 0.8-11% والفيتامينات مثل فيتامين A,E,D و1.5 نيجيلين ومواد هلامية (Makai وآخرون، 1999). فضلاً على احتوائها على العديد من المركبات الطبية والصيدلانية الفعالة ومنها القلويدات والكولين (قطب، 1981) و (هيكل و عمر، 1988). والتي تستعمل في علاج أمراض السكري وخفض نسبة الكولسترول في الدم ومضاد للبكتريا واضطرابات الجهاز الهضمي وفقدان الذاكرة وآلام الأسنان ومشاكل الكلى ومشاكل القلب وعلاج لمنع الحمل (Petropoulos, 2002) . وتستخدم في تثبيط نمو الأورام الخبيثة أو الوقاية من الإصابة منها (Demirel, 2013).

يتأثر نمو نبات حبة البركة وإنتاجها من البذور بالعديد من العوامل الوراثية وظروف النمو والعمليات الزراعية التي تجرى على نباتاتها والتي لها تأثير كبير في إنتاج البذور والمادة الفعالة فيها مثل التربة والتسميد ومسافات الزراعة ومعدلات البذار المستخدمة في الزراعة والعديد من العوامل الأخرى ولاسيما عامل التسميد، كالتسميد الآزوتي الذي له أهمية في نمو نباتات الحبة السوداء وخاصة عند بداية طور الإزهار وظهور البراعم الزهرية. أيضاً يُعتبر عامل مسافات الزراعة ومعدلات البذار من العوامل المهمة إذ تعمل المعدلات القليلة على تقليل الإنتاجية أما

العالية فإنها تعمل على تنافس النباتات على العوامل البيئية المتيسرة مثل الرطوبة والإضاءة والتغذية , Baskin (2001).

ذكر (Abdolrahimi وآخرين، 2012)إلى أن الزيادة في إنتاج حبة البركة يعود إلى عدد الأوراق التي يحملها النبات وإلى كمية أشعة الشمس التي تخترق الغطاء النباتي وهذه تزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي ، كما بين أن المسافات الزراعية المتقاربة تزيد من إنتاج البذور أفضل من المسافات المتباعدة ويعود ذلك إلى أن جميع النباتات الموجودة عند الزراعة في المسافات المتقاربة أو معدلات بذار عالية تحاول استخدام أفرعها في الاستفادة القصوى من العوامل البيئية وهذا يؤدي إلى تكوين ناتج كبير من المادة الجافة التي تتشكل بعملية التمثيل الضوئي وانتقالها إلى الأجزاء الهوائية وتحديداً البذور منتجة بذلك إنتاج من البذور أفضل من المسافات المتباعدة.

يُعد الآزوت أحد أهم العناصر الضرورية لنمو النبات وتطوره فلا يمكن للنبات أن يكمل دورة حياته بغياب هذا العنصر (الصحاف، 1989). وإن إضافته إلى التربة يعمل على زيادة خصوبتها والحصول على أعلى وأفضل إنتاج ويحتاجه النبات بكميات كبيرة نسبياً لغرض الحصول على نمو أفضل للنبات ويمكن النبات من الحصول على بعض العناصر الغذائية الأخرى مثل الفوسفور والكالسيوم (القيسي وآخرون، 2010). وأن الآزوت يدخل في تكوين مركبات مهمة مثل NAD, NADP (مرافقات أنزيمية) والقواعد النتروجينية والأحماض النووية والأحماض الأمينية وتكوين البروتوبلازم والكلوروفيل ومنظمات النمو وغيرها من المركبات التي تدخل في بناء الخلية النباتية ، ويُعتبر الآزوت المادة الأساسية في تركيب البروتين، ومن أهم العناصر التي تحدد كمية الإنتاج في وحدة المساحة ووجود كمية مناسبة من الآزوت في التربة يُعد من الأركان الأساسية لخصوبة التربة حيث أنه عنصر غذائي رئيسي إضافة إلى أنه يمكن النبات من الحصول على بعض العناصر الغذائية الأخرى مثل الفوسفور والكالسيوم

ويعتبر التسميد الآزوتي إلى جانب معدل البذار المستخدم في الزراعة من أهم العمليات الزراعية التي تؤثر في نمو النبات وقد أثبتت التجارب أن حجم النبات وسرعة نموه يتوقفان بالدرجة الأولى على التسميد والكثافة وخاصةً التسميد الآزوتي لأنه يساعد بشكل كبير على زيادة سعة وعاء المحصول عن طريق تأثير الآزوت في الصفات الإنتاجية للنبات فهو يساعد على زيادة عدد الأفرع .

حيث وجد (Zandi وآخرون، 2011) أن زيادة مستوى التسميد الآزوتي أدى إلى زيادة عالية في ارتفاع النبات وعدد القرون بالنبات في نبات حبة البركة . (النعيمي، 2000).

وتوصل (محمد وعبد الإله، 2009) إلى احتواء بذورها على الصابونيات والزيوت الطيارة و الكلاكوسيدات والقلويدات والبروتينات والأحماض الدهنية الحرة وغير المشبعة في بذور نبات حبة البركة عندما قاما بدراسة كيميائية – حيوية بعزل المواد الفعالة في بذور نبات حبة البركة .

بينما توصل (Tuncturk, 2011) إلى حدوث زيادة في عدد القرون/نبات وعدد البذور/قرن ووزن الـ1000 بذرة، وهذه الزيادة تتناسب طرداً مع زيادة الكثافة النباتية حتى الوصول إلى الحد الأمثل لها مقارنة مع الكثافات النباتية العالية .

وجد (Oad وآخرون، 2001) عند زراعتهم نبات الشلغم .Beassica napus Lفي باكستان على ثلاث مسافات 30-45-60 سم تفوق النباتات المزروعة على مسافة 60 سم في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية.

ودرس كل من (عبد الحسين وآخرون (2013). استجابة نبات الحلبة (Trigonella foenum – graecum L.) Fenugreek لمعدلات البذار ومستويات مختلفة من السماد النتروجيني وتأثيرها على المادة الفعالة فوجدوا زيادة معنوية في عدد القرون/نبات وعدد البذور/قرن ووزن الـ1000 بذرة، وهذه الزيادة تتناسب طرداً مع زيادة معدل البذار والتسميد الآزوتي حتى الوصول إلى الحد الأمثل لها مقارنة مع معدلات البذار والتسميد العالية .

ووجد (Jalal et al, 2009) أن زيادة مستوى التسميد الآزوتي أدى إلى زيادة عالية في ارتفاع النبات وعدد القرون / النبات وإنتاج البذور في نبات حبة البركة .

وفي بحث أجراه (الدوغجي وآخرون ، 2010) حول تأثير موعد الزراعة ونقع البذور في بعض محتوى بذور حبة البركة من المكونات الغذائية توصل إلى أن هذه البذور تحتوي على والقلويدات والبروتينات والزيوت الطيارة .

-أهمية البحث :

ونظراً لعدم زراعة هذا المحصول بكثرة في سورية ولقلة الدراسات حول تأثير التسميد الآزوتي والكثافة النباتية ودورهما في التأثير على صفات النمو والتركيب الكيميائي لنبات حبة البركة كونه نبات طبي هام وشائع الاستعمال أُجريت هذه الدراسة لتحديد والتوصل إلى أفضل مستوى سماد آزوتي وأفضل معدل بذار يستخدم لزراعتها للحصول على أعلى إنتاج من بذورها وكذلك لمعرفة تأثير كل من هذين العاملين في صفات النمو والإنتاج والتركيب الكيميائي لبذور نبات حبة البركة.

-أهداف البحث :

1- معرفة معدل البذار الأمثل لزراعة نبات حبة البركة الذي يعطي أعلى إنتاج من بذورها.

2- تحديد مستوى التسميد الآزوتي الأفضل والذي يساهم في تحسين من صفات النمو والتركيب الكيميائي لبذور نبات حبة البركة.

3- معرفة دور التفاعل المتبادل بين معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي في تحسين صفات النمو والتركيب الكيميائي لبذور نبات حبة البركة.

- مواد وطرائق البحث :

أجريت هذه الدراسة في الموسم الزراعي الشتوي 2019 م في مزرعة كلية الهندسة الزراعية – جامعة الفرات في محافظة الحسكة التي تقع في منطقة المجرجع والتي تبعد 10 كم عن محافظة الحسكة باستخدام الصنف البلدي الشائع استخدامه محلياً. تم إجراء عمليات الخدمة لتربة الحقل من حراثة وتنعيم وتسوية وتمشيط لإزالة بقايا الأعشاب وتقسيم للحقل إلى مكررات وقطع تجريبية بمساحة (2 x 3 = 6م2)، وتم سقاية التجربة بمعدل 6ريات خلال موسم النمو وبطريقة الري بالغمر .تمت الزراعة على خطوط المسافة بين الخط والآخر 40سم وبين الجورة والأخرى 30 سم وفي الثلث العلوي من الخط وعلى جهة واحدة منه، وتم وضع 4-5 بذور في الجورة الواحدة وتم تفريدها بعد أسبوعان من الإنبات مع الإبقاء على نباتين في الجورة الواحدة. ثم تم تحليل عينات لتربة التجربة قبل

الزراعة وبعد الحصاد وذلك في مركز البحوث العلمية الزراعية بمدينة القامشلي التابعة لمحافظة الحسكة ونتائج التحليل مبينة في الجدول(1) .

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة

% الرمل	33,6
% السلت	51,8
% الطين	14,6
Ph	7,8
Ec	1,846
المادة العضوية $g.kg^{-1}$	1,469
$g.kg^{-1}$ N	0,21
$g.kg^{-1}$ P	5,04

من خلال جدول تحليل التربة السابق تبين أنها تربة سلتية رملية طينية وذلك حسب مثلث قوام التربة.

نُفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة حيث شملت القطع الرئيسية على معدلات البذار(40، 60، 80) كغ/هـ$^{-1}$بينما شملت القطع المنشقة على مستويات التسميد الآزوتي (شاهد بدون تسميد، 60، 80، 100) كغ/هـ$^{-1}$ وبثلاثة مكررات .

تم إضافة السماد الآزوتي على دفعتين الأولى عند تحضير الأرض للزراعة ، والثانية في بداية مرحلة ظهور النورات على النبات . تمت الزراعة بتاريخ 2019/11/10 وعلى خطوط وبطريقة السرسبة وضمن الثلث العلوي من الخط .

- الصفات المدروسة:

تم دراسة الصفات التالية وذلك بأخذ عشر نباتات عشوائية من كل قطعة تجريبية والتي تمثل معاملة واحدة:

1- ارتفاع النبات / سم: حُسب من سطح التربة إلى أعلى قمة في النبات كمتوسط لعشرة نباتات اختيرت عشوائياً من الخطوط الوسطى لكل قطعة تجريبية.

2- عدد الأفرع/ نبات : تم حسابه كمتوسط للعشر نباتات العشوائية.

3- عدد الكبسولات / نبات : تم حسابه كمتوسط عدد الكبسولات للعشر نباتات العشوائية.

4- عدد البذور / الكبسولة: حُسب من المعادلة التالية:

$$\text{عدد البذور / الكبسولة الواحدة} = \frac{\text{عدد البذور على النبات}}{\text{عدد الكبسولات على النبات}}$$

5- الإنتاج من البذور كغ / هـ : حُسب إنتاج كل قطعة تجريبية وتم تحويله للهكتار.

6- % للبروتين في البذور: قُدرت باستعمال جهاز كلداهل لمعرفة تركيز الآزوت في البذور ثم حُسبت نسبة البروتين من المعادلة التالية:

% للبروتين= تركيز الآزوت في البذور x 60,25 ثابت (محيو، 1989).

7- % للزيت في البذور ومحتوى البذور من القلويدات : تم أخذ 100غ بذور من كل معاملة تجريبية ومن ثم تم طحنها ونخل هذه البذور ، ثم أُخذ 80غ من البذور المطحونة لاستخلاص الزيت منها باستخدام الطريقة الباردة بإضافة الكحول الإيتيلي وذلك بهدف تجهيزها لعملية استخلاص المركبات القلويدية وفقاً لطريقة (Wagner وآخرون، 1984). ثم تم فصل وتنقية المركبات بأخذ 40غ من العينات المطحونة المتبقية والمنزوعة الزيت وتم بعدها استخلاص القلويدات وفق طريقة (محيو، 1989).

حُللت النتائج باستعمال تحليل التباين الـ ANOVA ، وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Differences (L.S.D.) عند مستوى المعنوية 0.05% (الغزال. 1998).

- النتائج والمناقشة:

1- تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل لمتبادل بينهما في ارتفاع النبات/سم:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للبيانات المدونة في الجدول (2) وجود تأثير معنوي لمعدلات البذار في صفة ارتفاع النبات حيث تفوق معدل البذار 80 **كغ/هـ$^{-1}$** معطياً أعلى ارتفاع للنبات بلغ بالمتوسط 49,82 سم تلاه معدلي البذار(60,40) **كغ/هـ$^{-1}$**بمتوسط ارتفاع نبات (43.77,37.0) سم على الترتيب.ويعزى السبب في زيادة ارتفاع النبات بازدياد معدل البذار إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة مما أدى إلى زيادة المنافسة بين النباتات على الضوء بسبب زيادة التظليل بين النباتات مما يجعل الأوكسين أقل عرضة للضوء مما يقلل من معدل تحلله وبالتالي يعمل الأوكسين بالتعاون مع الجبرلينات على استطالة النبات (الدليمي، 2003) . كما أظهرت نتائج الجدول نفسه أن زيادة مستوى التسميد الآزوتي أدت إلى زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات حيث أعطى مستوى التسميد الآزوتي **100 كغ N/هـ$^{-1}$**أعلى ارتفاع 49.06 سم بينما انخفضت أطوال النباتات في معاملة الشاهد بدون إضافة سماد آزوتي معطية أدنى متوسط 38.99 سم تلاها مستوي التسميد الآزوتي (60,80) **كغ N/هـ$^{-1}$** معطية متوسط ارتفاع نبات (42.61، 44.06) سم ويفسر ذلك إلى أن التسميد الآزوتي يدخل في تكوين الأحماض الأمينية في خلايا النبات التي تعمل بدورها على تشجيع الانقسام الخلوي وزيادة الأوكسينات وانتقالها في أنسجة النبات بمعدلات عالية كم أن الأوكسينات تعمل على استطالة الخلية وبالتالي الاستطالة الكبيرة للساق مما يؤدي إلى زيادة حجم المجموع الخضري للنباتات . كما أظهر التداخل بين المعاملات تأثير معنوي تفوقت فيه المعاملة المزروعة بمعدل بذار80 **كغ /هـ$^{-1}$** مستوى تسميد آزوتي **100 كغ N/هـ$^{-1}$** معطية أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ بالمتوسط 54.43 سم مقارنة مع معاملة الشاهد (بدون تسميد) والمزروعة بمعدل بذار40 **كغ /هـ$^{-1}$** والتي أعطت أقل ارتفاع نبات بلغ بالمتوسط 33.68 سم. نتائج مشابهة حصل عليها (محمد و عبد الإله، 2009).

جدول (2) تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في ارتفاع النبات/سم

معدل البذار / مستوى التسميد الآزوتي	40 كغ/هـ$^{-1}$	60 كغ/هـ$^{-1}$	80 كغ/هـ$^{-1}$	المتوسط
0 شاهد (بدون تسميد)	33.68	39.76	43.54	c38.99
60 كغ N/هـ$^{-1}$	34.33	42.58	49.67	b42.19
80 كغ N/هـ$^{-1}$	39.45	43.52	51.64	b44.61
100 كغ N/هـ$^{-1}$	43.55	49.22	54.43	a49.06
المتوسط	c37.0	b43.77	a49.82	43.76
LSD 5%	معدل البذار ** 12.4 التسميد الآزوتي** 10.8 التفاعل المتبادل بين معدل البذارXمستوى التسميد الآزوتي13.07**			

2- تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في عدد الأفرع/ نبات$^{-1}$:

تبين النتائج للبيانات المدونة في الجدول (3) وجود تأثير عالي المعنوية لمعدل البذار في صفة عدد الأفرع/ نبات$^{-1}$ حيث أعطى معدل البذار **40 كغ/هـ$^{-1}$**أعلى عدد من الأفرع بلغ بالمتوسط (4.7) فرع/نبات الواحد بينما أعطى المعدلين (60,80) **كغ/هـ$^{-1}$**متوسط عدد أفرع بالنبات (4.2,3.9) فرع / نبات الواحد على الترتيب . ويعود السبب في انخفاض عدد الأفرع / نبات الواحد مع ازدياد معدل البذار في وحدة المساحة إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة الذي أدى بدوره أدى إلى زيادة حدة التنافس بين النباتات على الماء والغذاء والضوء والتي تعتبر من أهم عوامل النمو وبالتالي أدى ذلك إلى انخفاض معدلات التركيب الضوئي وقلة المادة الجافة المتكونة في الأوراق والذي عكس ذلك إلى قلة عدد الأفرع في النبات الواحد .

أيضاً أوضحت بيانات الجدول السابق زيادة معنوية في متوسط عدد الأفرع/ نبات$^{-1}$ نتيجة الزيادة في مستوى التسميد الآزوتي المضاف للنبات من (100,80,60) **كغ/هـ$^{-1}$**معطية متوسط عدد أفرع /نبات الواحد (4.5، 4.6، 4.2) على الترتيب مقارنة مع معاملة الشاهد التي انخفض فيها عدد الأفرع إلى 3.7 فرع / نبات الواحد ويعزى السبب في ذلك إلى أن إضافة الآزوت يزيد ويحسن من عمليات البناء الضوئي ويعمل على تحفيز إنتاج السيتوكينينات المسؤولة عن نمو البراعم الجانبية التي تنمو لتعطي أفرع إضافية في النبات (الهدواني، 2004). ولكن لم يعطي التفاعل المتبادل بين المعاملات تأثير معنوي في متوسط عدد الأفرع / نبات الواحد . نتائج متماثلة حصل عليها ((Walley, 2009) and Baird.

جدول (3) تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في عدد الأفرع / نبات

معدل البذار / مستوى التسميد الآزوتي	40 كغ/هـ$^{-1}$	60 كغ/هـ$^{-1}$	80 كغ/هـ$^{-1}$	المتوسط
0 شاهد (بدون تسميد)	4.1	3.5	3.4	b3.7
60 كغ N/هـ$^{-1}$	4.9	4.2	3.6	a4.2
80 كغ N/هـ$^{-1}$	4.8	4.5	4.4	a4.6
100 كغ N/هـ$^{-1}$	5.0	4.5	4.1	a4.5
المتوسط	a4.7	b4.2	c3.9	4.2
LSD 5%	معدل البذار * 0.81 التسميد الآزوتي* 0.65 التفاعل المتبادل بين معدل البذارXمستوى التسميد الآزوتي n.s			

3- تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في عدد الكبسولات/ نبات$^{-1}$:

تأثرت صفة عدد الكبسولات/ نبات$^{-1}$ بمعدل البذار جدول(4) حيث أعطت النباتات المزروعة بمعدل البذار الثالث(80)كغ/هـ$^{-1}$ أعلى متوسط بلغ(17.30) كبسولة / نبات$^{-1}$مقارنة مع زيادة معدل البذار في المعاملتين (40,60) كغ/هـ$^{-1}$والتي بلغت بالمتوسط (13.52، 16.14) كبسولة / نبات$^{-1}$على الترتيب. ويعود السبب في انخفاض عدد الكبسولات / نبات$^{-1}$ بازدياد معدل البذار إلى نقص حصة كل نبات من المواد التي تصنع بالتركيب الضوئي بسبب المنافسة بين النباتات على الماء والغذاء والضوء مما انعكس ذلك على انخفاض عدد القرون / نبات$^{-1}$. (Erden and Demirel,2013) و(محمد و عبد الإله، 2009). أيضاً أوضحت نتائج الجدول نفسه ظهور زيادة في عدد الكبسولات / نبات$^{-1}$ مع الزيادة في مستوى التسميد الآزوتي من (60، 80) كغ/هـ$^{-1}$ معطية متوسط عدد الكبسولات/ نبات$^{-1}$ بلغ (15.64، 17.24) كبسولة/ نبات$^{-1}$. على الترتيب ثم انخفض إلى (15.32) كغ/هـ$^{-1}$ بينما أعطت معاملة الشاهد بدون تسميد (14.42) كبسولة / نبات$^{-1}$ ويمكن أن يفسر ذلك إلى أن زيادة معدل التسميد الآزوتي إلى المعدل الأمثل حفز النبات على تكوين أفرع جديدة في النبات أدت بدورها إلى زيادة عدد الكبسولات / نبات$^{-1}$وهذا يهني الزيادة في ارتفاع النبات وبالتالي عدد السلاميات والأزهار/ نبات والذي انعكس بدوره إلى زيادة في عدد الكبسولات / نبات$^{-1}$بينما ازدياد مستوى التسميد الآزوتي في المستوى الرابع إلى 100 كغ N/هـ$^{-1}$أدى إلى زيادة في حجم المجموع الخضري مقارنة مع المجموع الثمري مما انعكس سلباً إلى انخفاض عدد الكبسولات / نبات$^{-1}$.في حين وجد أن التفاعل بين معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي لم يكن له تأثير معنوي في هذه الصفة. نتائج متوافقة حصل عليها (Petropoulos ، 2002)، (Mollafilabi et al, 2010).

جدول (4) تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في متوسط عدد الكبسولات / نبات$^{-1}$:

معدل البذار / مستوى التسميد الآزوتي	40 كغ/هـ$^{-1}$	60 كغ/هـ$^{-1}$	80 كغ/هـ$^{-1}$	المتوسط
0 شاهد (بدون تسميد)	12.83	14.97	15.45	c14.42
60 كغ N/هـ$^{-1}$	13.36	15.58	17.97	b15.64
80 كغ N/هـ$^{-1}$	14.94	17.56	19.22	a17.24
100 كغ N/هـ$^{-1}$	12.94	16.45	16.57	b15.32
المتوسط	c13.52	b16.14	a17.30	15.65
LSD 5%	معدل البذار*3.07 التسميد الآزوتي *1.91 التفاعل المتبادل بين معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي n.s			

4- تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في عدد البذور/ كبسولة $^{-1}$:

أظهرت نتائج الجدول (5) تأثير معنوي لمعدلات البذار في صفة عدد البذور/ كبسولة$^{-1}$حيث أدى زيادة معدل البذار في وحدة المساحة إلى انخفاض في متوسط عدد البذور/ كبسولة $^{-1}$وأعطى أعلى معدل بذار 80 كغ / هـ$^{-1}$أقل عدد من البذور بلغ بالمتوسط 11.32 بذرة / كبسولة $^{-1}$تلاه معدلي البذار(80,60) كغ / هـ$^{-1}$ بمتوسط (12.46,11.32) بذرة / كبسولة $^{-1}$على الترتيب ويُعزى السبب في انخفاض عدد البذور في المعدلات العالية إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة الذي أدى بدوره إلى زيادة المنافسة بين النباتات على متطلبات النمو وهذا بدوره أدى إلى نقص كمية المادة الجافة المتكونة نتيجة النقص في كفاءة التمثيل الضوئي للنبات وبالتالي النقص في قدرته على تكوين عدد أكبر من البذور/ كبسولة $^{-1}$(العيبان والخليفة، 2003). في حين حقق زيادة مستوى التسميد الآزوتي80 إلى كغ N/هـ$^{-1}$ أعلى عدد من البذور/ كبسولة$^{-1}$ بلغ بالمتوسط 12.95 بذرة / كبسولة$^{-1}$ثم انخفض في مستوى التسميد الآزوتي العالي 100كغ N/هـ$^{-1}$إلى 11.44 مقارنة مع معاملة الشاهد بدون تسميد 10.34 بذرة / كبسولة$^{-1}$ ويُعزى السبب في ذلك إلى أن الآزوت له تأثير إيجابي في تحسين النمو وخاصة في مرحلتي التلقيح والإخصاب مما ساهم بشكل كبير في زيادة نمو الأنسجة الثمرية وهذا بدوره انعكس على زيادة عدد البذور المتكونة في الكبسولة الواحدة (عيسى، 2004). ولم يظهر التفاعل بين معاملتي معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي تأثير معنوي في هذه الصفة.نتائج متشابهة حصل عليها (Tuncturk, 2011).

جدول (5) تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في عدد البذور/قرن[1]:

معدل البذار / مستوى التسميد الآزوتي	40 كغ/هـ$^{-1}$	60 كغ/هـ$^{-1}$	80 كغ/هـ$^{-1}$	المتوسط
0 شاهد (بدون تسميد)	10.84	10.33	9.85	10.34
60 كغ N/هـ$^{-1}$	12.87	11.32	11.98	12.6
80 كغ N/هـ$^{-1}$	13.92	12.45	12.47	12.95
100 كغ N/هـ$^{-1}$	12.22	11.15	10.96	11.44
المتوسط	12.46	11.32	11.31	11.83
LSD 5%	معدل البذار*1.2 التسميد الآزوتي * 1.59 التفاعل المتبادل بين معدل البذارXمستوى التسميد الآزوتي n.s			

5- تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في الإنتاج من البذور طن .هـ $^{-1}$:

أظهرت البيانات في الجدول(6) تأثير معنوي في الإنتاج من البذور طن .هـ $^{-1}$لمعدل البذار حيث أعطى معدل البذار 60 كغ / هـ$^{-1}$ أعلى إنتاج من البذور بلغ بالمتوسط (1.815)كغ/هـ $^{-1}$تلاه معدلي البذار (40، 80) كغ / هـ$^{-1}$معطية متوسط إنتاج (1.222، 1.797) كغ بذار/هـ $^{-1}$. ويعود انخفاض الإنتاج في معدل البذار العالي إلى المنافسة بين النباتات على الماء والغذاء نتيجة زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة، بينما تقليل معدلات البذار أدى إلى تقليل التظليل وعامل المنافسة بين النباتات ضمن وحدة المساحة نتيجة توفير مساحة غذائية وماء كافيان وتحسين اعتراض الضوء مما ينتج عنه تكوين معدلات أعلى من ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية وهذه ساهمت في زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي مما نتج عنه وافر من المادة الجافة التي سرعت من نمو وتطور البراعم إلى نورات زهرية وقللت التنافس بينها مما أدى إلى زيادة عدد البذور ، وهذا يتفق مع ما وجده (الدوغجي وآخرون،2011) . بينما أظهرت نتائج الجدول نفسه زيادة معنوية في الإنتاج مع زيادة مستوى التسميد الآزوتي للحد الأمثل 80 كغ N/هـ$^{-1}$ بلغت بالمتوسط (1.601) كغ بذار/هـ $^{-1}$ وتعود هذه الزيادة إلى الازدياد الحاصل في مكونات الإنتاج وهي: عدد القرون/ نبات وعدد البذور بالقرن . ثم انخفض الإنتاج عند مستوى التسميد الآزوتي إلى 100 كغN/هـ وكان (1.452) كغ بذار/هـ $^{-1}$، بينما كان الإنتاج من البذور (1.461، 1.661) كغ بذار/هـ $^{-1}$ لمستويي التسميد (شاهد بدون تسميد، 60) كغ N/هـ $^{-1}$.نتائج متشابهة حصل عليها (Tuncturk, 2011) و (محمد و عبد الإله، 2009)).ويفسر هذا التأثير المعنوي والإيجابي في الإنتاج من البذور بإضافة السماد الآزوتي إلى أن التغذية بالأسمدة الآزوتية أدت إلى حصول زيادة معنوية في صفة الإنتاج لنبات حبة البركة ، وأن صفة إنتاج البذور في وحدة المساحة تمثل النتيجة النهائية لجميع الفعاليات التي يقوم بها النبات خلال فترات النمو الخضري والثمري وتُعد هذه الصفة انعكاساً مباشراً لهذه العمليات وفي ضوء ذلك يمكن

أن يرجع سبب الزيادة في الإنتاج من البذور إلى ملائمة الظروف البيئية (رطوبة، حرارة وضوء)خلال فترة النمو الخضري وكذلك زيادة كفاءة التمثيل الضوئي الغذائي داخل النبات التي أدت جميعها إلى تكوين كبسولات وبذور بشكل جيد في النباتات وهذا يتفق مع نتائج . (E–Hag , 1996) و(عبد الحسين وآخرون ، 2013) . أظهر التفاعل المتبادل بين المعاملتين المدروستين إلى تفوق المعاملة المزروعة بمعدل بذار 80 كغ بذور/ هـ$^{-1}$ومستوى تسميد آزوتي (60) كغ N بذور/ هـ$^{-1}$.

جدول (6) تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في الإنتاج من البذور طن هـ$^{-1}$

معدل البذار / مستوى التسميد الآزوتي	40 كغ/هـ$^{-1}$	60 كغ/هـ$^{-1}$	80 كغ/هـ$^{-1}$	المتوسط
0 شاهد (بدون تسميد)	1.054	1.544	1.785	1.461
60 كغ N/هـ$^{-1}$	1.435	1.645	1.914	1.661
80 كغ N/هـ$^{-1}$	1.285	1.745	1.774	1.601
100 كغ N/هـ$^{-1}$	1.115	1.525	1.715	1.452
المتوسط	1.222	1.815	1.797	1.719
LSD 5%	معدل البذار * 0.587		التسميد الآزوتي * 0.209	
	التفاعل المتبادل بين معدل البذارXمستوى التسميد الآزوتي*0.873			

6– تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في % للبروتين في البذور:

البيانات في الجدول(7) لم تظهر فروق معنوية لتأثير معدل البذار في % للبروتين في البذور ولم تختلف معدلات البذار بتأثيرها بهذه الصفة حيث تقاربت % للبروتين في بذور النباتات عند زراعتها في معدلات بذار مختلفة (80,60,40) **كغ/هـ$^{-1}$** وبلغت بالمتوسط (25.39، 25.39، 25.65)%على الترتيب ويفسر ذلك أن هذه النسبة صفة وراثية للصنف ولم تتأثر بازدياد معدل البذار في وحدة المساحة .بينما أثر زيادة مستوى التسميد الآزوتي المضاف معنوياً وأدت إلى زيادة % للبروتين في البذور من المستوى التسميد الآزوتي(60 ،80، 100) كغ N/هـ–1 وكانت بالمتوسط (23.89، 26.24، 30.10) % للبروتين في البذور على التوالي . مقارنة مع معاملة الشاهد بدون تسميد (21.25) % للبروتين في البذور ويعود السبب إلى أن الآزوت يؤدي إلى زيادة حجم المجموع الخضري الذي ينعكس بدوره إلى زيادة دليل المساحة الورقية مما يحسن من كفاءة عملية التمثيل

الضوئي وبالتالي زيادة كمية المادة الجافة والكربوهيدرات وبالتالي زيادة % للبروتين في البذور % للبروتين في البذور % للبروتين في البذور . **أيضاً التفاعل المتبادل بين المعاملتين لم يظهر تأثير معنوي في هذه الصفة.**

جدول (7) تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في % للبروتين في البذور

معدل البذار / مستوى التسميد الآزوتي	40 كغ/هـ$^{-1}$	60 كغ/هـ$^{-1}$	80 كغ/هـ$^{-1}$	المتوسط
0 شاهد (بدون تسميد)	22.45	21.65	21.25	21.78
60 كغ N/هـ$^{-1}$	25.47	24.44	21.76	23.89
80 كغ N/هـ$^{-1}$	25.85	26.22	26.66	26.24
100 كغ N/هـ$^{-1}$	28.87	29.85	31.70	30.10
المتوسط	25.65	25.39	25.39	25.48
LSD 5%	معدل البذار n.s	التسميد الآزوتي ** 9.32		
	التفاعل المتبادل بين معدل البذار X مستوى التسميد الآزوتي n.s			

7- تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في % للزيت في البذور:

تُظهر البيانات المدرجة في الجدول (8) وجود تأثير معنوي لمعدل البذار في صفة % للزيت في البذور حيث أدى زيادة معدل البذار في وحدة المساحة إلى انخفاض في الـ% للزيت في البذور وأعطى معدل البذار 40 كغ/ هـ$^{-1}$أعلى قيمة بلغت بالمتوسط 8.01% مقارنة مع معدلي البذار (60,80) كغ/ هـ$^{-1}$ الذين كانت فيهما نسبة الزيت (6.77,5.94) %على الترتيب ويعود السبب في ذلك إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة مما أدى إلى زيادة المنافسة بين النباتات على متطلبات النمو المختلفة(الغذاء،الضوء، الماء) مما . في حين كان لزيادة مستوى التسميد الآزوتي من (0 ، 60، 80، 100) **كغ N/هـ$^{-1}$** بلغت فيها نسبة الزيت بالمتوسط (5.13 ، 6.24، 7.74، 8.33)% ويعزى السبب في ذلك إلى أن هناك علاقة عكسية بين البروتين والزيت فإن زيادة أحدهما يؤدي إلى نقص في كمية الآخر مما أدى إلى انخفاض حصة النبات الواحد من المادة الجافة من الكربوهيدرات والأحماض الأمينية التي تدخل في صناعة الزيت نتيجة انخفاض كفاءة عملية التركيب الضوئي وبذلك وجد أن نسبة الزيت انخفضت بزيادة مستوى التسميد الآزوتي (القرواني، 1982)، (بله،1992)، (Ozcan, 2005)، (الدوغجي وآخرون، 2010). كما أثر التفاعل المتبادل بين معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي إلى تفوق المعاملة المزروعة بمعدل بذار 40 كغ/هـ$^{-1}$وبدون إضافة تسميد آزوتي (معاملة الشاهد)

معطية نسبة زيت بلغت بالمتوسط (10.2)% بينما أعطت المعاملة المزروعة بمعدل بذار 80 كغ/هـ$^{-1}$ومستوى تسميد آزوتي 100 **كغ N/هـ$^{-1}$ أدنى قيمة لنسبة الزيت بلغت بالمتوسط (4.07)%.**

جدول (8) تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في % للزيت في البذور

معدل البذار / مستوى التسميد الآزوتي	40 كغ/هـ$^{-1}$	60 كغ/هـ$^{-1}$	80 كغ/هـ$^{-1}$	المتوسط
0 شاهد (بدون تسميد)	10.2	8.96	7.33	8.33
60 كغ N/هـ$^{-1}$	8017	7.65	6.41	7.74
80 كغ N/هـ$^{-1}$	7.35	5.44	5.94	6.24
100 كغ N/هـ$^{-1}$	6.42	4.96	4.07	5.13
المتوسط	8.01	6.77	5.94	6.91
LSD 5%	معدل البذار * 2.09		التسميد الآزوتي * 3.20	
	التفاعل المتبادل بين معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي *6.04			

8- تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في محتوى البذور من القلويدات (مايكروغرام0 مل$^{-1}$) :

البيانات في الجدول (9) تبين وجود زيادة معنوية في محتوى البذور من القلويدات بازدياد معدل البذار من (80,60,40) كغ/هـ$^{-1}$ حيث كانت بالمتوسط (62.70، 72.62، 76.47) مايكروغرام0 مل$^{-1}$على الترتيب. ويعزى ذلك إلى أن انخفاض معدل البذار في وحدة المساحة أدى إلى زيادة المسافات بين النباتات والتي هيأت ظروف مناسبة لنمو جذورها وامتصاصها للمواد الغذائية بالإضافة إلى زيادة حصة النبات من الضوء الذي أدى بدوره إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة نواتجه من كربوهيدرات ودهون وبروتينات والنشا والمواد الهلامية والرماد والألياف والمنتجات الأخرى للمادة الفعالة في النبات القلويدات (الشحات، 2003). أيضاً بينت النتائج في الجدول نفسه ازداد نسبة القلويدات في البذور من (47.61، 59.10، 77.0، 102.16) مايكروغرام0 مل$^{-1}$بازدياد مستوى التسميد الآزوتي من (0، 60، 80، 100) كغ N/هـ-1 على الترتيب. ويعزى السبب في ذلك إلى أن الآزوت يعمل على تنشيط عملية التمثيل الضوئي في النبات والتي تؤدي إلى زيادة الأحماض الأمينية التي تدخل في تصنيع القلويدات (الشحات، 2003). بينما أظهر التفاعل المتبادل بين معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي إلى تفوق المعاملة المزروعة بمعدل بذار 40 كغ/هـ$^{-1}$ ومستوى التسميد الآزوتي 100كغ N/هـ$^{-1}$ في حين أعطت المعاملة المروعة بمعدل بذار 80كغ/هـ$^{-1}$وبدون تسميد آزوتي معطية أدنى كمية

من القلويدات بلغت بالمتوسط (33.65) مايكروغرام0 مل$^{-1}$. نتائج متوافقة حصل عليها كل من:(Hammam وآخرون، 1996) ، (محمد و عبد الإله، 2009) ، (Tuncturk، 2011)، (الهدواني ، 2010).

جدول (9) تأثير معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي والتفاعل المتبادل بينهما في محتوى البذور من القلويدات

معدل البذار / مستوى التسميد الآزوتي	40 كغ/هـ$^{-1}$	60 كغ/هـ$^{-1}$	80 كغ/هـ$^{-1}$	المتوسط
0 شاهد (بدون تسميد)	33.65	54.28	54.89	47.61
	49.22	59.77	68.42	59.10
80 كغ N/هـ$^{-1}$	56.7	77.98	86.32	77.0
100 كغ N/هـ$^{-1}$	111.25	98.45	96.78	102.16
المتوسط	62.70	72.62	76.60	71.47
LSD 5%	معدل البذار ** 21.85		التسميد الآزوتي ** 23.16	
	التفاعل المتبادل بين معدل البذار ومستوى التسميد الآزوتي* 32.66			

الاستنتاجات والتوصيات:

1- أظهرت معدلات البذار تأثيراً معنوياً في معظم الصفات المدروسة (ارتفاع النبات/ سم، عدد الأفرع / نبات، عدد الكبسولات / نبات، عدد البذور/ كبسولة، الإنتاج من البذور كغ /هـ ، وتفوق معدل البذار 40كغ/هـ$^{-1}$.

2- تفوق معدل البذار 40كغ/هـ$^{-1}$ معنوياً في مكونات بذور نبات حبة البركة الطبية:(% للبروتين، % للزيت، القلويدات مايكروغرام0 مل$^{-1}$).

3- أثر التسميد الآزوتي إيجابياً في الصفات الإنتاجية وزيادة الإنتاج من بذور نبات حبة البركة، و % للبروتين وكمية القلويدات في البذور .

4- أن زيادة مستوى التسميد الآزوتي أدى إلى انخفاض في % للزيت وبالمقابل زيادة معنوية في % للبروتين في البذور وهذا يرجع إلى أن العلاقة بين هاتين الصفتين علاقة عكسية فزادة أحدهما يؤدي إلى زيادة الأخر (القرواني ، 1982).

5- من خلال النتائج المدرجة أعلاه يوصى عند زراعة نبات حبة البركة استخدام التسميد الآزوتي بمستوى 100 كغ N / هـ$^{-1}$ وبمعدل بذار 40كغ/هـ$^{-1}$ لأنها أعطت أعلى إنتاج من البذور وأعلى تراكيز مرتفعة من محتويات بذور نبات حبة البركة الطبية:(% للبروتين، % للزيت، القلويدات مايكروغرام0 مل$^{-1}$).

المراجع:

1- أيوب، مقداد توفيق و الرمضاني، راجح طلعت.(2011). دراسة كيميائية لنبات حبة البركة (*Nigella sativa L.*). جامعة الموصل. كلية العلوم/ قسم الكيمياء.

2- الدوغجي، عصام حسين و الثامر ، صباح نعمه والجابر ، حيدر صباح شنو.(2010). تأثير موعد الزراعة ونقع البذور في بعض محتوى بذور حبة البركة *Nigella sativa L.* من المكونات الغذائية. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. المجلد 2. العدد2 : 13-20.

3- الدليمي، رائد حمدي إبراهيم، (2003). تأثير الكثافة النباتية في الإنتاج ومكوناته لبعض التراكيب الوراثية في محصول السلجم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

4- الدوغجي ، عصام حسين، علي ، ناظم ناظم مهدي وسميرة ، عبد الكريم مطرود. 2011. استجابة نبات الخردل الهندي لموعد الزراعة ومسافتها وأثرهما في النمو وحاصل الزيت والزيت الثابت . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 3(2): 308-318.

5- الشحات، نصر أبو زيد. (1999). النباتات والأعشاب الطبية. الدار العربية للنشر والتوزيع. 280ص.

6- العيبان، طلال و الخليفة ، طه. (2003). أنتج محاصيل الحبوب والبقول . الجزء النظري. كلية الزراعة. جامعة حلب. منشورات الكتب والمطبوعات الجامعية.ص: 256.

7- القرواني ، محي الدين .(1982). الخصوبة وتغذية النبات. منشورات جامعة حلب. كلية الزراعة.250 ص.

8- الشيخ قدور أحمد. (1998). النباتات الطبية والعطرية. منشورات جامعة حلب. كلية الزراعة.340 ص.

9- الصحاف، فاضل حسين رضا .(1689). تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق.

10- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله، (2000). مبادئ تغذية النبات ، (كتاب مترجم). طبعة ثانية، مؤسسة الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، العراق.

11- الهدواني ، أحمد خالد . (2004). تأثير التسميد والرش ببعض العناصر الغذائية في الصفات الكمية والنوعية لبعض المركبات الفعالة طبياً في بذور صنفين من الحلبة (*Trigonella Foenum- graecum L.*) (*Trigonella Foenum- graecum L.*) . أطروحة دكتوراه . قسم البستنة . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

12- بلة، عدنان. (1992). فيزيولوجيا النبات . جامعة تشرين . كلية الزراعة. صفحة :265.

13- عبد الحسين. طيف ماجد ، الجبوري . رشيد خضر، إحسان. سعد علي. (2013). استجابة نبات الحلبة (*Trigonella foenum – graecum L.*) Fenugreek لمعدلات البذار ومستويات مختلفة من السماد النتروجيني وتأثيرها على المادة الفعالة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة القاسم الخضراء.

14- قطب، فوزي طه.(1981). النباتات الطبية. دار المريخ للنشر. الرياض. 376 ص.

15- قبيسي، حسان. (2004). معجم الأعشاب والنباتات الطبية. دار الكتب العلمية. بيروت. لبنان.

16 محيو ، عادل.(1889). كيمياء تحليل الأغذية.منشورات جامعة حلب. كلية الزراعة.375 ص.

17- محمد. وجيه يونس و عبد الإله سحر محمد (2009). عزل المواد الفعالة في بذور نبات حبة البركة *Nigella sativa L.* ودراسة فعاليتها الحيوية. مجلة الأنبار للعلوم والصرفة. المجلد (3). العدد (3). عام 2009.

18- هيكل، محمد السيد و عمر، عبدا لله عبد الرزاق، (1988). النباتات الطبية والعطرية. منشأة المعارف للنشر. الإسكندرية. جمهورية مصر العربية. 420 ص.

19-Abdolrahmimi, B; P. Mehdikhani P. and Hasanzadeh, G. T. 2012. The effect of harvest index, yield and yield components of three varieties of blak seed (Nigella sativa L.) in different planting densities 2(1): 93-101.

20- Arslan, N., Bayrak, A. and Akgul, A., (1989), J.Herba Hungarica, (27-31p.). Chakravatry, H.L., (1976), Plant wealth of Iraq, A Dictionary of Economic Plant, 1st Edn., Vol.1,Baghdad.

21- Asma Mashayekhi Sardooyi, Mohamad Hasan Shirzadi, Hormozd Naghavi. (2011). Effect of Planting Date and Plant Density on Yield and Yield Components of Green Cumin (Cuminum cyminum L.). Middle-East Journal of Scientific Research 9 (6): 773-777, 2011. ISSN 1990-9233.

22- Baird, J. M. , Walley, F. L. , Shirtliffe, S.J.(2009). Optimal seeding rate for organic production of field pea in northern Great plains.Canadian Journal of plant Science 89: 455-464.

23- Baskin , C. C. and J.M. Baskin .2001. Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination Academic Press, San Diego, California, USA, pp. 666.

24- Erden,K .A , Ozel, U , Demirel, Kosar. I (2013). Changes in yield, yield components and essential oil composition of cumin (*Trigonella Foenum- graecum*) under different seed amount and inter row spacing. Bulg. J. Agric.Sci., 19: 194-201.

25- E-Hag, Z.M.,(1996). Effect of planting date , seed rate and method growth and quality of black cumin (N.S.) Khartom state Egyption, J. of Harma ceuticcal. Sci-37,1996.

26- Hammam,R.A, Dam, E.Wsih, T. M. and stushnoff, C.Seasonal,1. Carbohy rate changes and Riesling grapevines- Amer. J.End- vatic. 47(1)-43-48. 1996.

27- Jalal Khorshidi , Mohammad Fakhr Tabatabaei , Reza Omidbaigi , Fatemeh Sefidkon (2009). The Effect of Different Densities of Planting on Morphological Characters, Yield, and Yield Components of Fennel (Foeniculum Vulgare Mill cv. Soroksary). Journal of Agriculturai Science. Vol.1, No.2. Decembr 2009.

28- Petropoulos, G.A.(2002). Fenugreek-The genus trigonella. P.-1-255.Taylor and Francis, London and New York.

29- Mollafilabi. A, Hosseini. M, Shoorideh. H,Javaheri.A. (2010). Influence of Seed Rate and Nitrogen Fertilizer on Yield, Yield Components and Essential Oil of Cumin (*Trigonella Foenum- graecum*) Acta Hortic. 853, 139-148.

30- Oad, F. C. ; B. K. Solangi; M. A. Samo and Oad, M. A. 2001. Growth , yield and relationship of rapeseed (Brassica napus L.) under different eow spacing. Int. J. Agric. Biol., 3(4): 475-476.

31- Tuncturk, Ruveyde. (2011). The effect of varying row spaciand phosphours doses on the yield and quality of *Nigella sativa L*. Turkish Journal of field crops. 16(2): 142-148.

32- Makai, S., Balatincz, J, and Pocza. V. (1999).Examinations on biology of ger *mination of Nigella sativa L*. Acta Agronomica ovariensis. 41(1): 24-34.

33- Özcan, M. M. (2005). Chemical composition and antifungal effect of anice (Pimpinella anisum L.) fruit oil at ripening stage. Journal of medicinal Food. 9 (4). 552 – 561.

34- Zandi, P., Shirani- Rad A.H., Daneshian, J.and Bazkar-Khatibani.(2011). Agronomic and morphologic analysis of Fenugreek,*(Trigonella Foenum- graecum)* under nitrogen fertilizerand plant densityvia factor. African journal of Agricultural Research. March.6(5):1134-1140.

Effect of seeding rate and level of nitrogen fertilizer on grwothing adjective and comical structure in plant *Nigella sativa L*.

D. Hyam AL- Noman

Collage of Agr. Al- Fourat University

Abstract

This experiment was performed in agricultural engineering college farm which is located in AL mgrgaa in AL-Hassaka .AL-Fourat University during the winter season of 2017 by using split-plot Design, the main plot has seeds rate and split plot has nitrogen fertilizer level with three Replicates. , to study the effect of seeding rate and level of nitrogen fertilizer on grwothing adjective and comical structure in *Nigella sativa L.*

The results of the study were as follows: the seeds rate (40);g/h^{-1} was superior in plant height, number of branches/ plant, pods number/ plant, seed number / pod, yield of seeds/ h^{-1} , % protein , % oil and contend of (Alkaloids) micro gram. On the other hand , the effect of nitrogen fertilizer was showed that , (100) kg N/h^{-1} increased in plant height, highest yield number of branches/ plant, pods number/ plant, seed number / pod, yield of seeds/ h^{-1} , % protein , and contend of (Alkaloids) micro but distressed in % oil. The relation of interaction treatments 40);g/h^{-1} and (100) kg N/h^{-1} were gave a of seeds/ h^{-1} in plant *Nigella sativa L.*, % protein and contend of (Alkaloids) micro gram.

Key word: Fenugreek, seed rate, nitrogen fertilizer, yield, protein, oil and (Alcalines).