

تأثير مسافة الزراعة والرش بالهيومت السائل في نمو وحاصل البذور والزيت الحبة السوداء *Nigella sativa* L.

عصام حسين علي الدوغجي سميرة عبد الكريم مطرود

قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة البصرة – جمهورية العراق

المستخلص

أجريت تجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكامل خلال الموسم الزراعي 2011/2012 في قضاء أبي الخصيب بأحد البساتين الأهلية لمعرفة تأثير مسافة الزراعة 20 و 30 سم والرش بالهيومت السائل بتركيز 0 أو 50 مل. لتر⁻¹ وتداخلاتها في نمو وحاصل بذور الحبة السوداء *Nigella sativa* L. ومحتواه من الزيت الثابت. حلت النتائج باستعمال تحليل التباين وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Differences (L.S.D) عند مستوى احتمال 0.05. يمكن تلخيص النتائج التي تم الحصول عليها كما يأتي:-

أدت زراعة النباتات على مسافة 30 سم إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية. نبات¹ و عدد الأوراق الكلي. نبات¹ والنسبة المئوية للمادة الجافة. نبات¹ عدد العلب. نبات¹ وعدد البذور. علب¹ ووزن 1000 بذرة وحاصل بذور النبات (7.27 غم) والنسبة المئوية للزيت الثابت (20.48 %) وحاصل الزيت. نبات¹ (1.52 غم) وإنتاجية الزيت للهكتار الواحد (72.2 كغم)، بينما تفوقت النباتات المزروعة على مسافة 20 سم في إنتاجية البذور للهكتار الواحد (366.1 كغم). وأدى الرش بالهيومت السائل إلى زيادة معنوية في عدد الأفرع الجانبية. نبات¹ وعدد الأوراق الكلي. نبات¹ وعدد العلب. نبات¹ وعدد البذور. علب¹ وحاصل بذور النبات (7.23 غم) وإنتاجية البذور للهكتار الواحد (416.8 كغم) والنسبة المئوية للزيت الثابت (19.77 %) وحاصل الزيت. نبات¹ (1.46 غم) وإنتاجية الزيت للهكتار الواحد (82.0 كغم)، في حين لم يكن للسماد الحيوي أي تأثير معنوي في ارتفاع النبات والنسبة المئوية للمادة الجافة. نبات¹ ووزن 1000 بذرة. كما كان للتداخل الثنائي لعامل التجربة تأثير معنوي في جميع الصفات قيد الدراسة، إذ أعطت النباتات المزروعة على مسافة 30 والمعاملة بالهيومت السائل أعلى حاصل بذور نبات و إنتاجية البذور للهكتار والنسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت. نبات¹ وإنتاجية الزيت للهكتار بلغت 8.48 غم و 408.5 كغم. هكتار¹ و 22.10 % و 1.80 غم و 90.0 كغم. هكتار¹ على التتابع.

الكلمات المفتاحية:- الحبة السوداء (*Nigella sativa* L.) – مسافة الزراعة – الهيومت السائل – البذور – الزيت

المقدمة

القوى من العوامل البيئية وهذا يؤدي إلى تكوين ناتج كبير من نواتج عملية البناء الضوئي وانتقالها إلى الأجزاء الهوائية وتحديداً "البذور منتجا" بذلك حاصل بذور أفضل من المسافات المتباعدة وقد أتفق معه في النتيجة نفسها Nakhzari (19) في نبات الكمون، في حين وجد Oad وآخرون (21) عند زراعتهم السلجم *Brassica napus L.* في باكستان وعلى ثلاث مسافات 30 و45 و60 سم تفوق النباتات المزروعة على مسافة 60 سم في ارتفاع النبات وعدد الفروع الجانبية.

ان حامض الهيوميك محفز حيوي عضوي له تأثير معنوي في نمو النبات وتطوره وزيادة الحاصل (20). وقد لاحظ عدد من الباحثين تأثيره في تحسين صفات التربة الفيزيائية (27) والكيميائية والإحيائية (14)، و (17)، وعرف دوره في تحسين صفات التربة وجاهزية العناصر للامتصاص من قبل النبات وزيادة الحاصل (18). ويحفز الأنزيمات والهرمونات النباتية ويحسن خصوبة التربة الفقيرة (26). وجد Rajpar وآخرون (22) عند معاملتهم ثلاثة أصناف من الخردل بعدة مستويات من حامض الهيوميك هناك زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية. نبات¹ وعدد الخردلات. نبات¹ وإنتاجية الهكتار من البذور مقارنة بتلك التي لم تعامل.

ولعدم زراعة هذا المحصول في البصرة وبغية إدخال زراعته فيها، أجريت هذه التجربة لتحديد أفضل مسافة زراعة ودور الهيومت السائل في نمو نبات الحبة السوداء وحاصلة من البذور والزيت.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في الموسم الزراعي 2012/2011 في أحد البساتين الأهلية في قضاء أبي الخصيب الذي يبعد 8 كم عن مركز محافظة البصرة في تربة طينية غرينية ذات pH 7.8 وتوصيل كهربائي

يزداد استهلاك الأعشاب الطبية نتيجة الاعتقاد الواسع باحتوائها على مواد طبيعية صحية (13). الحبة السوداء *Nigella sativa L.* ليست تابلًا أو منكمها" فقط ولكن أيضا" تستعمل علاج طبيعي للعديد من الأمراض. يعود هذا النبات للعائلة الشقية Ranunculaceae. موطنه الأصلي بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط وتنتشر زراعته في العديد من بلدان العالم (1). تحتوي بذور الحبة السوداء على 7% ماء و 4.34% رماد و 23% بروتين و 4.99% نشا و 5.44% ألياف (28) فضلا" عن احتواءه على الزيت الطيار و كبروهيدرات ومواد هلامية و صموغ فيتامينات مثل A و E و D و زيت ثابت بنسبة 25% و 1.5% نيغيلين (24). تستعمل الحبة السوداء في علاج الأمراض والإصابات (10) مثل الألام الرأس والشقيقة واضطرابات الجهاز الهضمي والسمنة (8) وفقدان الذاكرة لإلام الأسنان والحساسية وحب الشباب وأمراض الجلد ولعلاج مشاكل الكلى والام المعدة ومشاكل القلب والدورة الدموية (12).

يتأثر نمو نبات الحبة السوداء وحاصلها من البذور والزيت بالعديد من العوامل الوراثية والزراعية، فالكثافة النباتية عامل مهم إذ تعمل الكثافة القليلة على تقليل الإنتاجية أما الكثافة العالية فإنها تعمل على تنافس النباتات على العوامل البيئية المتيسرة مثل الرطوبة والإضاءة والتغذية (5). وذكر Abdolrahimi وآخرون (4) الى ان زيادة حاصل بذور الحبة السوداء يعود إلى عدد الأوراق التي يحملها النبات والى كمية أشعة الشمس التي تخترق الغطاء النباتي وهذه تسهل عملية البناء الضوئي وتزيد كفاءتها، وأوضح أن المسافات المتقاربة تزيد من حاصل البذور أفضل من المسافات المتباعدة يعود إلى كل النباتات الموجودة في الكثافة العالية يحاول استعمال أفرعه في الاستفادة

الحقيقية الأولى. أجريت كافة عمليات الخدمة وفق الموصى به وحاجة النباتات (9) من ري وتسميد، إذ سمدت النباتات بالسماذ النتروجيني بهيأة يوريا وبمعدل 160 كغم. هكتار⁻¹ بدفعتين الأولى بعد شهر من الزراعة والثانية بعد شهر من الإضافة الأولى. بوشر بجني المحصول بتاريخ 2012/4/3.

أخذت القياسات التجريبية من ثلاثة نباتات في كل وحدة تجريبية في نهاية موسمي النمو وتضمنت ارتفاع النبات (سم) وعدد الفروع الجانبية. نبات⁻¹ وعدد الأوراق الكلي. نبات⁻¹ والنسبة المئوية للمادة الجافة وعدد العلب. نبات⁻¹ وعدد البذور. علبه⁻¹ ووزن 1000 بذرة (غم) وحاصل البذور. نبات⁻¹ (غم) وإنتاجية الهكتار من البذور (كغم) والنسبة المئوية للزيت و حاصل الزيت. نبات⁻¹ (غم) وإنتاجية الهكتار من الزيت (كغم).

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (1) أن لعاملتي التجربة وتداخلهما تأثير معنوي في مؤشرات النمو الخضري، فقد تفوقت النباتات المزروعة على مسافة 30 سم معنوياً" في جميع الصفات قيد الدراسة مقارنة بتلك المزروعة على مسافة 20 سم. ويلاحظ من الجدول نفسه تفوق النباتات المعاملة بالهيومت السائل معنوياً" في عدد الفروع الجانبية. نبات⁻¹ وعدد الأوراق الكلي. نبات⁻¹ مقارنة بتلك التي لم تعامل، في حين لم يكن للمعاملة بالهيومت السائل أي تأثير معنوي في ارتفاع النبات والنسبة المئوية للمادة الجافة. نبات⁻¹. وكان لتداخل مسافة الزراعة والهيومت السائل تأثير معنوي في هذه المؤشرات، فقد أعطت النباتات المزروعة على مسافة 30 سم والمعاملة بالهيومت السائل أعلى قيم لها بلغت 55.3 سم و 19.2 فرعا" و 156.7 ورقة و 11.6 %، على التوالي، مقارنة بأقل قيم لارتفاع النبات وعدد

(E.C) 1.3 ديسي سمنز.م⁻¹ والمادة العضوية 2.20%. تضمنت التجربة دراسة تأثير مسافة الزراعة والرش بالهيومت السائل بتركيز 0 و 50 مل. لتر⁻¹ الذي يحتوي حامض الهيومك والفولفك بنسبة 18.1% و البوتاسيوم 3% ومادة عضوية بنسبة 16.5% والحديد بنسبة 0.3% وهو من إنتاج شركة HUMIN TECH الألمانية في نمو وحاصل بذور الحبة السوداء *Nigella sativa L.* ومحتواه من الزيت الثابت.

شملت التجربة عاملين هما مسافة الزراعة 20 و 30 سم والرش بالهيومت السائل بتركيز 0 و 50 مل. لتر⁻¹ وتدخلاتهما في نمو وحاصل البذور والزيت. أستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design بتجربة عاملية وبثلاث مكررات، حلت النتائج باستعمال تحليل التباين وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Differences (L.S.D) عند مستوى احتمال 0.05 (3).

حرثت الأرض حراثتين متعامدتين أضيف في أثناها السماذ العضوي المتحلل بمقدار 40 م³. هكتار⁻¹ ثم نعمت التربة وسويت وأضيف إليها سماذ سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي بمعدل 400 كغم. هكتار⁻¹، ثم قسم حقل التجربة على ثلاثة مروز بطول 15 م وبعرض 0.70 م، قسم المرز الواحد إلى أربع وحدات تجريبية بطول ثلاثة أمتار وبفاصلة 50 سم بين وحدة تجريبية وأخرى تركت مسافة 75 سم في بداية ونهاية كل مرز كنباتات حارسة. احتوت الوحدة التجريبية على 10 جورة بمسافة 30 سم بين جورة وأخرى و 15 جورة بمسافة 20 سم بين جورة وأخرى، وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 12 وحدة .

زرعت البذور في الحقل مباشرة وحسب نوع المعاملة بتاريخ 2011/10/1 بمعدل خمس بذرات في كل جورة خفت إلى نبات واحد بعد ظهور الورقة

المزروعة على مسافة 20 سم والمعاملة بالهيومت السائل أقل نسبة مئوية للمادة الجافة. نبات¹ بلغت 10.8 %.

الفروع الجانبية. نبات¹ والأوراق الكلي. نبات¹ كان 39.3 سم و 10.7 فرعا" و 81.8 ورقة، على التوالي، نتجت من النباتات المزروعة على مسافة 20 سم ولم تعامل بالهيومت السائل، في حين أعطت النباتات

جدول (1). تأثير مسافة الزراعة والهيومت السائل في مؤشرات النمو الخضري

النسبة المئوية للمادة الجافة. نبات ¹	عدد الأوراق الكلي. نبات ¹	عدد الفروع الجانبية. نبات ¹	ارتفاع النبات (سم)	الهيومت السائل (مل. لتر ¹)	مسافة الزراعة (سم)
11.1	81.8	10.7	39.3	0	20
10.8	97.7	14.7	47.8	50	
11.3	110.8	15.7	46.8	0	30
11.6	156.7	19.2	55.3	50	
0.78	13.8	1.37	5.69	أ.ف.م. للتداخل 0.05	
11.0	89.8	12.7	43.1	20	متوسط تأثير مسافة الزراعة
11.5	133.8	17.4	51.6	30	
0.43	9.8	0.97	4.03	أ.ف.م. لمسافة الزراعة 0.05	
11.2	96.3	13.2	43.6	0	متوسط تأثير الهيومت السائل
11.2	127.2	16.9	43.6	50	
غ.م	9.8	0.97	غ.م	أ.ف.م. للهيومت السائل 0.05	

نبات¹ و 2.167 غم و 8.48 غم. نبات¹ و 408.5 كغم. هكتار¹، على التوالي، مقترنة بأقل قيم لها كانت 10.67 غم و 80.2 بذرة و 2.050 غم و 4.32 غم نتجت من النباتات المزروعة على مسافة 20 سم ولم تعامل بالسماد العضوي، في حين أعطت النباتات المزروعة على مسافة 30 سم ولم تعامل بالهيومت السائل أقل إنتاجية للهكتار بلغت 288.0 كغم.

يبين الجدول (3) أن لعاملتي التجربة وتداخلهما تأثير معنوي في مؤشرات حاصل الزيت، فقد تفوقت النباتات المزروعة على مسافة 30 سم معنويًا في جميع مؤشرات حاصل الزيت قيد الدراسة (النسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت. نبات¹ وإنتاجية الزيت للهكتار) مقارنة بتلك المزروعة على مسافة 20 سم. وتفوقت

يلاحظ من الجدول (2) أن لعاملتي التجربة وتداخلتهما تأثير معنوي في مؤشرات حاصل البذور، فقد تفوقت النباتات المزروعة على مسافة 30 سم معنويًا في عدد العلب. نبات¹ وعدد البذور. نبات¹ ووزن 1000 بذرة وحاصل بذور النبات مقارنة بتلك المزروعة على مسافة 20 سم التي تفوقت في إنتاجية البذور للهكتار الواحد. وتفوقت النباتات المعاملة بالهيومت السائل معنويًا في جميع مؤشرات حاصل البذور باستثناء وزن 1000 بذرة مقارنة بتلك التي لم تعامل. كما كان لتداخل مسافة الزراعة والهيومت السائل تأثير معنوي في هذه المؤشرات، فقد أعطت النباتات المزروعة على مسافة 30 سم والمعاملة بالهيومت السائل أعلى قيم لها بلغت 29.00 غم و 106.5 بذرة.

السائل أعلى نسبة مئوية للزيت و حاصل زيت نبات-1 وإنتاجية الزيت للهكتار بلغت 22.10 % و 1.80 غم و 90.0 كغم، مقارنة بأقليم كانت 14.95 % و 0.65 غم و 43.9 كغم، على التوالي نتجت من النباتات المزروعة على مسافة 20 سم ولم تعامل بالهيومت السائل.

النباتات المعاملة بالهيومت السائل معنويا" في جميع مؤشرات حاصل الزيت قيد الدراسة(النسبة المئوية للزيت وحاصل الزيت. نبات-1 وإنتاجية الزيت للهكتار) مقارنة بتلك التي لم تعامل. كما كان لتداخل مسافة الزراعة والهيومت السائل تأثير معنوي، فقد أعطت النباتات المزروعة على مسافة 30 والمعاملة بالهيومت

جدول (2). تأثير مسافة الزراعة والهيومت السائل في مؤشرات حاصل البذور

إنتاجية البذور ال (كغم.هكتار-1)	حاصل بذور. نبات-1 (غم)	وزن ألف بذرة (غم)	عدد البذور. العلبة	عدد العلب. نبات-1	الهيومت السائل (مل. لتر-1)	مسافة الزراعة (سم)
307.2	4.32	2.050	80.2	10.67	0	20
425.0	5.98	2.133	89.2	16.17	50	
288.0	6.07	2.167	93.7	21.83	0	30
408.5	8.48	2.167	106.5	29.00	50	
51.6	0.67	0.079	6.7	3.22	0.05	أ.ف.م. للتداخل
366.1	5.15	2.092	84.7	13.42	20	متوسط تأثير مسافة الزراعة
348.2	7.27	2.167	100.1	25.42	30	
36.5	0.47	0.056	4.7	2.28	0.05	أ.ف.م. لمسافة الزراعة
297.6	5.19	2.108	86.9	16.25	0	متوسط تأثير الهيومت السائل
416.8	7.23	2.150	97.8	22.58	50	
36.5	0.47	غ.م	4.7	2.28	0.05	أ.ف.م. للهيومت السائل

العلب المتكونة ومحتواها من البذور فانعكس ذلك على حاصل النبات من البذور والزيت. وهذا يتفق مع ما وجدته الدوغجي وآخرون (2) على نبات الخردل الهندي.

وتعزى الزيادة في مؤشرات النمو الخضري للنباتات المعاملة بالهيومت إلى دوره في وزيادة نفاذية أغشية الخلية والبناء الضوئي ونمو الجذور (25) فضلا عن دوره غير المباشر في زيادة كفاءة الأسمدة المتيسرة والمضافة أو المباشر في تحسين جميع الفعاليات الحيوية في النبات (20) وتحسين المحتوى الكلوروفيلي للنبات وتحفيز النبات للاستجابة لهرمونات النمو (22) أو لدور الهيومت في زيادة محتوى النبات من النتروجين نتيجة لدوره في امتصاص العناصر المغذية. وهذه التأثيرات تعمل منفردة أو مجتمعة لأداء دورها الفسيولوجي

ان التغيير في المسافات بين النباتات يؤدي إلى الحصول على كثافات نباتية مختلفة مسببا" اختلاف درجة اعتراض الضوء والتنافس على الماء والمغذيات (15)، وأن مسافات الزراعة بين النباتات تتغير اعتمادا" على الظروف البيئية (23). أن تقليل الكثافة النباتية قد 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 الفروع الجانبية وعدد الأوراق الكلي والمادة الجافة وهذه ساهمت جميعها في كفاءة عملية البناء الضوئي مما نتج عنه وافر من الذائبات التي سرعت نمو وتطور البراعم إلى نورات زهرية وقللت التنافس بينها مما أدى إلى زيادة عدد

وانعكس ذلك على ارتفاع النبات وعدد الأفرع الجانبية وهذا يتفق مع ما وجدته كل من Gad El-Hak وآخرون (11) في البزاليا وعدد الأوراق الكلي وهذا يتفق مع ملاحظته Celik وآخرون (6) على نبات الذرة والوزن الجاف

جدول (3). تأثير مسافة الزراعة والهيومت السائل في مؤشرات حاصل الزيت

إنتاجية الزيت (كغم. هكتار ⁻¹)	حاصل الزيت نبات ¹ - (غم)	النسبة المئوية للزيت الثابت	الهيومت السائل (مل. لتر ⁻¹)	مسافة الزراعة (سم)
43.9	0.65	14.95	0	20
73.9	1.04	17.45	50	
54.3	1.14	18.87	0	30
90.0	1.80	22.10	50	
6.80	0.13	0.81	أ.ف.م. للتداخل 0.05	
58.9	0.84	16.20	20	متوسط تأثير مسافة الزراعة
72.2	1.52	20.48	30	
4.81	0.09	0.57	أ.ف.م. لمسافة الزراعة 0.05	
49.1	0.99	16.91	20	متوسط تأثير الهيومت السائل
82.0	1.46	19.77	30	
6.80	0.09	0.57	أ.ف.م. للهيومت السائل 0.05	

مؤشرات حاصل بذور وأعلى إنتاجية للزيت، وأما لغرض إنتاجية البذور فتزرع على مسافة 20 سم. ولأفضل نوعية وإنتاجية للبذور والزيت تعامل النباتات بالهيومت السائل بتركيز 50 مل. لتر⁻¹.

المصادر

1. حسين، فوزي طه قطب. 1981. النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر. المملكة العربية السعودية. ص 356.
2. الدوغجي، عصام حسين علي، ناظم كاظم مهدي وسميرة عبد الكريم مطرود. 2011. استجابة نبات الخردل الهندي لموعد الزراعة ومسافتها وأثرهما في النمو وحاصل البذور والزيت الثابت. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 3(2): 308-318.

وهذا يتفق مع ما توصل إليه Rao وآخرون (23) على نبات الخردل الهندي، أما بالنسبة لدور الهيومت في زيادة مؤشرات الحاصل فيرجع إلى دوره في زيادة معدل امتصاص العناصر على سطوح الجذور ودخولها خلايا الأنسجة النباتية (7) أو لدوره في تحفيز الأنزيمات والهرمونات النباتية (26 و16) وانعكس ذلك على وزن الخردلات الكلي ووزن البذور. نبات¹، وهذا يتفق مع ما لاحظته Mohamed وآخرون (18) على نبات الذرة. وهذه التأثيرات تعمل منفردة أو مجتمعة لأداء دورها الفسيولوجي وانعكس ذلك على كفاءة عملية البناء الضوئي والتي من نواتجها الدهون. وهذا يتفق مع ما وجدته Rajpar وآخرون (22) في نبات الخردل.

نستنتج من التجربة أن زراعة الحبة السوداء ضمن ظروف البصرة على مسافة 30 سم أعطى أفضل

- L. and *Nigella damascena* L. Industrial Crops and Products, 15 (1): 59-69.
10. Ferdous, A. J. ; S. N. Islam ; M. Ashan ; C. M. Hasan and Ahmed, Z. U .1992. *In vitro* antibacterial activity of the volatile oil of *Nigella sativa* L. seeds against multiple drug resistant isolates of *Shigella*, *V. Cholerae* and *E. coli*. *Phytother. Res.*, 6:137-140.
11. Gad El-Hak, S. H.; A.M. Ahmed and Moustafa, Y.M.M .2012. Effect of foliar application with two antioxidants and humic acid on growth, yield and yield components of Peas (*Pisum sativum* L.). *Journal of Horticultural*
12. Hanafi, M. S. M. and M. E. Hatem .1991. Studies on the antimicrobial activity of *Nigella sativa* L. seed (black cumin). *J. Ethnopharmacology*, 34 (2):275-278.
13. Heinrich, M. ; G. Barnesj ; E. M. Williamsin ; A. D. Kinghirn and Phillipson, J. D .2004. *Fundamentals of pharmacognosy and phototherapy*, 1sted., Churchill Living Stone, London. England.
14. Keeling, A. A.; K. R. McCallum and Beckwith, C. P .2003. *Crop and Environment* .Research Centre .Harper Adams University College. Newport. Shoshine. UK. *Bioresearch Tech.*, 90 (2): 127-137.
15. Kumar, H. .1998. Effects of spacing on safflower plants between and within rows on yield and its components. *Sesame and Safflower News SL*. 13: 42-46.
3. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله .1980. *تصميم وتحليل التجارب الزراعية*. دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل. العراق: 488 ص.
4. Abdolrahimi, B.; P. Mehdikhani P. and Hasanzadeh, G. T.2012. The effect of harvest index, yield and yield components of three varieties of black seed (*Nigella sativa* L.) in different planting densities. *International Journal of Agric. Science* 2(1): 93-101.
5. 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.
6. Celik, H.; A.V. Katkat; B.B. Asik and Turan, M. A .2010. Effect of humus on growth and nutrient uptake of maize under saline and calcareous soil condition. *Zemdirbyse Agric.*, 97: 15-22.
7. Chris, W.; N. Anderson and Stewart, R. B .2005. Soil and foliar application of humic acid for mustard production. *Environ. Pollution*, pp. 254-257.
8. David, R. W. ; A. G. Omar and Peter, A. C .1998. *In vitro* ant tumor activity of some crude and purified components of black seed *Nigella sativa* L. *Anticancer Res.*, 18:1527-1532.
9. De Antuono, L. F. ;A. Moretti and Lovato, A. F. S .2002. Seed yield, yield components, oil content and essential oil content and composition of *Nigella sativa*

- Agric.. Agril. Eng.. Vet. Sci., 27 (2): 125-133.
23. Rao, V. P.; D. R. Reddy and B. B. Rao, B. B .1990. Performance of safflower genotypes at varying plant densities. Journal of Research APAU, 18: 180-182.
24. Rassam, Gh. ; M. Naddaf and F. Sefidkon, F .2004. Effect of planting date an plant density on yield and seed yield components of anise (*Pimpinellaanisum* L.). Pajouhesh Sazandegi 75: 127-133.
25. Russo, R.O. and G. P. Berlyn .1990. The use organic biostimulants to help low input sustainable agriculture. J. Sustainable Agric., 1: 19-42.
26. Sarir, M. S.; M. Sharif; Z. Ahmed and Akhlaq, M .2005. Influence of different levels of humic acid application by various methods on the yield and yield components of maize. Sarhad J. Agric., 21 (1): 75-81.
27. Varanini, Z.; R. Pinton ; H. D. Behnke; U. Luttge ; K. Esser ; J. W. Kadereit and Runge, M .1995. Humic substances and plant nutrition. Progress in Botany: Structural Botany, Physiology, Genetics and Taxonomy- Geobotany 56: 97-117.
28. Zargari, A.1990. Herbal plants. Tehran University Publication, Tehran, Iran: pp. 33-34.
16. Mart, I. .2007. Fertilizers, organic fertilizers, plant and agricultural fertilizers. Agro and Food Business Newsletter, pp. i-iv.
17. Mikkelsen, R. L. .2005. Humic materials for agriculture. Davis. California. USA. Better Crops with Plant Food 89 (3): 6-7.
18. Mohamed, A.; A. Bakry; Y. R. A. Soliman and Moussa, S. A. M .2009. Importance of micronutrients. organic manure and bio-fertilizer for improving maize yield and its components grown in desert sandy soil. Res. J. Agric. & Bio. Sci., 5 (1): 16-23.
19. Nakhzari, M. A. .2009. The effect of plant density and water stress on yield and yield components of cumin (*Cuminum cyminum*). Iran Agri. Sci. J., 40(3):63-69.
20. Nardi, S.; D. Pizzeghello and Pandalai, S. G .2004. Rhizosphere: A communication between plant and soil. Récent Res. Development in Crop Sci., 1 (2): 349-356.
21. 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 row spacing. Int. J. Agric. Biol., 3(4): 475- 476.
22. Rajpar, M. B. ; Z. Ul-Hassan ; A. N. Shah and S. D. Tunio, S. D .2011. Humic acid improves growth, yield and oil content of *Brassica campestris* L.. Pak. J.

Effect plant spacing and liquid humate spray on growth, seed and oil yield of black cumin (*Nigella sativa* L.)

Essam H. A. Al- Doghachi Samira A.K. Matroad

Department of Horticulture and Landscape Design- College of Agriculture - University of Basrah – Republic of Iraq

Abstract

The present study was conducted during the growing seasons of 2011/2012 in private orchard at Abu Al- Khaseeb district, Basrah to study the effect of sowing, plant spacing and liquid humate on growth, seed and oil yield of black cumin (*Nigella sativa* L.).

This experiment included eight factorial treatments, which were the combinations of two plant spacing (20 and 30 cm) and spraying of liquid humate (0 and 50 ml.l⁻¹) and their interactions. A complete randomized block design in a factorial experiment was used with three replicates. Treatment means were compared according to Least Significant Difference (L.S.D) at 0.05 level. The most important results may be summarized as follows:-

Widest Plant spacing (30 cm) gave a significant increase in plant height, branch number.plant⁻¹, leaves number. plant⁻¹, dry matter percentage, Capsule number.plant⁻¹, seed number.Capsule⁻¹, weight 1000 seed, seed yield .plant⁻¹ (7.27 g), fixed oil percent (20.48%) and fixed oil yield.plant⁻¹ (1.52 g) and fixed oil yield .ha⁻¹ (72.2 kg), while the narrow space (20 cm) gave a significant increase in seed yield .ha⁻¹ (366.1 kg).Plants sprayed with liquid humate gave a significant increases in branch number.plant⁻¹, leaves number.plant⁻¹, Capsule number.plant⁻¹, seed number .capsule⁻¹, seed yield .plant⁻¹ (7.23g), seed yield .ha⁻¹ (416.8 kg), fixed oil percent(19.77%), fixed oil yield.plant⁻¹ (1.46 g) and fixed oil yield ha⁻¹ (82.0 kg), whereas liquid humate spray have no significant effect on plant height, dry matter percentage and weight of 1000 seeds The interaction between the two factors gave a significant increase in all studied parameters, widest plant spacing (30 cm) which sprayed with liquid humate gave the highest seed yield .plant⁻¹, seed yield .ha⁻¹, fixed oil percent, fixed oil yield.plant⁻¹ and fixed oil yield .ha⁻¹ (8.48 gm, 408.5 kg. ha⁻¹ , 22.10%, 1.80 gm and 90.0 kg. ha⁻¹ respectively).

Keywords:- black cumin (*Nigella sativa* L.) – plant spacing – liquid humate – seed - oil.