

تأثير منظم النمو اثيفون وحجم الثمار في بعض دلالات النمو الفسيولوجية و المادة الحويية لنبات الشمار *Fennel (Foeniculum vulgare)* الصنف المحلي

سعد الدين ماجد الحفوطي^١ و محمد يوسف حميد^٢ و محمد عبدالله محمد الشكرجي^١

^١ كلية التربية، جامعة الموصل، الموصل، جمهورية العراق

^٢ كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، الموصل، جمهورية العراق

المخلص:

أجريت دراسة حقلية في محطة الرشيدية - قسم البحوث الزراعية في نينوى في تربة غرينية مزيجية للموسم الزراعي الشتوي ٢٠٠١-٢٠٠٢ لدراسة تأثير مستويات مختلفة من الاثيفون (٠، ٢٤٠، ٤٨٠، ٧٢٠، ٩٦٠) غم/هـ مادة فعالة في نباتات الشمار *Fennel Foeniculum vulgare* النابتة من حجمين مختلفين من الثمار (كبيرة وصغيرة) تحت ظروف الزراعة الديمية. حيث أظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي في قيم كل من معدل النمو النسبي R.G.R. ومعدل نمو النبات P.G.R. وفترة بقاء أقصى كتلة حيوية B.M.D. بارتفاع مستويات الاثيفون لأكثر من ٤٨٠ غم/هـ. في حين ارتفعت معنوياً هذه القيم عند الحد الأدنى من الاثيفون (٢٤٠ غم/هـ). كما أظهرت النباتات النامية من الثمار كبيرة الحجم تقوفاً معنوياً واضحاً على تلك النامية من الثمار صغيرة الحجم ولجميع الصفات المدروسة R.G.R. و P.G.R. و B.M.D.

ولقلة الدراسات المتعلقة بهذا النبات خاصة في العراق فان هذا البحث يهدف إلى دراسة مدى تأثير كل من منظم النمو أثيفون وحجم الثمار في المادة الحويية المتجمعة في النبات وبعض دلالات النمو الفسلجية.

المواد وطرائق البحث:

نفذت التجربة في محطة الرشيدية - قسم البحوث الزراعية التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية في نينوى للموسم الزراعي الشتوي ٢٠٠١-٢٠٠٢ في تربة غرينية مزيجية جدول (١) وتحت ظروف الزراعة الديمية جدول (٢).

جدول (١): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة في حقلا لتجربة*.

الصفات								
الطين %	الغرين %	الرمل %	النسجة	pH	Ec ديسيميز/م	N- NO ₃ ppm	PO ₄ ppm	K ⁺ مليكاتي م/١٠٠
٢٨,٩	٤٥,١٧	٢٥,٩٣	مزيجية غرينية	٧,٩	٠,٥٧٠	٢٦,١٤	١٤,٣٥	١٠,٣

* أجريت هذه التحليلات في مختبرات قسم علوم التربة - كلية الزراعة الغابات.

جدول (٢): المعدل الشهري للأمطار ملم الساقطة خلال موسم البحث*.

المجموع	الأشهر					
	ت ٢	ك ١	ك ٢	شباط	آذار	نيسان
٣٧٩	١٣	٧٣	٨٧	١٧	١١١	٧٨

* أخذت هذه البيانات من محطة الأنواء الجوية في الرشيدية.

أخذت الثمار المعدة للزراعة من السوق المحلية وبعد غربتها وتنظيفها تم تدرجها بحسب الحجم جدول (٣). وهذا يجب الاشارة إلى أن بذور الشمار تكون ملتصقة بشكل بذرتين داخل كل ثمرة ولا تتفصل إلا بالوسائل الميكانيكية كالتفريك مثلاً ولهذا فان الذي نراه في الاسواق او الذي نتعامل به هو الثمار وليس البذور.

جدول (٣): بعض القياسات المأخوذة من الثمار قبل تطبيق المعاملات.

حجم الثمرة	طول الثمرة من الوسط. ملم	وزن الف ثمرة. غم	عدد الأيام اللازمة لظهور البادرات فوق سطح التربة	% للإنبات الحقلي
كبيرة	١٠	١٥,٠	٨	٩٨%
صغيرة	٥	٥,٠	٨	٥٣%

يعتبر نبات الشمار *Fennel (Foeniculum vulgare)* والمسمى محلياً بالأرزنأج أو الحبة الحلوة من النباتات الطبية القديمة ذات الانتشار الواسع وخاصة في أوربا وحوض البحر الأبيض المتوسط والبلدان الآسيوية ، وتتبع أجناسها العائلة الخيمية Umbelliferea ذات النمو الشتوي التي تمتاز بأوراقها الكبيرة الحجم والطويلة ذات نصل مقسم إلى أجزاء رفيعة تشبه الخيوط. وتستعمل الأوراق الطازجة في المطابخ الشرقية والغربية. أما الثمار والتي تتكون من بذرتين من البذور الفقيرة فهي الجزء المستعمل في البهارات وصناعة الحلوى والمعجنات كما تدخل في العلاجات الطبية لاحتوائها على الزيوت العطرية الطيارة التي تضم العديد من المركبات منها (Anethol و Fenchone و Pinene و Apiin) والتي تقيد في معالجة العديد من الأمراض كحالات سوء الهضم والغازات والتهابات الجهاز البولي والكلية والمثانة وحالات السعال والربو وكذلك في معالجة الأمراض الجلدية كما يستعمل الشمار كمدرر قوي للحليب عند المرضعات(المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ١٩٨٨).

المقدمة:

والشمار من النباتات التي يتباين فيها حجم الثمار أثناء الحصاد وذلك لعدم اكتمال النضج دفعة واحدة بسبب ظهور نموات جديدة باستمرار . حيث أشار ابو زيد (١٩٨٨) إلى أن الجو الحار الجاف يشجع النمو الخضري على حساب الطور الثمري مؤدياً إلى تكوين الثمار الرفيعة غير الممتلئة وقليلة الوزن رديئة النوعية ومنخفضة في كمية الزيت ومركباته التربينية. ويشير ولي (١٩٩٠) إلى أن حجم البذور والثمار في كثير من النباتات يلعب دوراً بارزاً في الإنبات ونمو البادرات وخاصة في المراحل المبكرة من النمو والتي تؤثر على المراحل النهائية للإنتاج. ويدخل الأثيفون

في تربة غرينية مزيجية للموسم الزراعي الشتوي ٢٠٠١-٢٠٠٢ لدراسة تأثير مستويات مختلفة من الاثيفون (٠، ٢٤٠، ٤٨٠، ٧٢٠، ٩٦٠) غم/هـ مادة فعالة في نباتات الشمار *Fennel Foeniculum vulgare* النابتة من حجمين مختلفين من الثمار (كبيرة وصغيرة) تحت ظروف الزراعة الديمية. حيث أظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي في قيم كل من معدل النمو النسبي R.G.R. ومعدل نمو النبات P.G.R. وفترة بقاء أقصى كتلة حيوية B.M.D. بارتفاع مستويات الاثيفون لأكثر من ٤٨٠ غم/هـ. في حين ارتفعت معنوياً هذه القيم عند الحد الأدنى من الاثيفون (٢٤٠ غم/هـ). كما أظهرت النباتات النامية من الثمار كبيرة الحجم تقوفاً معنوياً واضحاً على تلك النامية من الثمار صغيرة الحجم ولجميع الصفات المدروسة R.G.R. و P.G.R. و B.M.D.

$$B.M.D = \frac{W_2 + W_1}{2} \times (T_2 - T_1)$$

حيث تمثل:

W_1 و W_2 الوزن الجاف للمجموع الخضري قراءة أولى والثانية

$T_2 - T_1$ الفرق بين القراءتين بالأيام أو الأسابيع

GA مساحة الأرض التي يشغلها النبات

Log اللوغاريتم

تم تحليل النتائج المتحصل عليها وفق التصميم المطبق باستخدام الحاسوب برنامج SAS الإحصائي وقورنت المتوسطات الحسابية حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود.

النتائج والمناقشة:

١- معدل النمو النسبي R.G.R

تعبّر هذه الدلالة من النمو R.G.R عن الزيادة في الوزن الجاف في فترات نمو معينة، مرتبطة بوحدة الزمن كما يشير إلى أهمية هذه الدلالة اكصفة من صفات النمو الفسولوجية التي تعكس حالة نشاط النبات ونموه مما يؤثر بشكل أو بآخر على إنتاجية المحصول. فمن الجدول (٤) نلاحظ انخفاض معدل النمو النسبي بزيادة معدلات الاتيفون وخاصة في تلك النباتات النامية من البذور الصغيرة الحجم حيث انخفضت قيم R.G.R عند الاتيفون ٩٦٠ غم/هـ بمقدار ٣٩% مقارنة بالاتيفون صفر. حيث أظهر الاتيفون عالي التركيز أثراً تثبيطياً في معدلات النمو النسبية وهذا يتوافق مع ما وجدته (الحفوظي وآخرون، ٢٠٠٤) على نباتات الشعير و(الحفوظي، ٢٠٠٥) على نباتات الكزبرة. ويرجع تأثير ذلك كما أشار إليه (Dahnous, 1982 وآخرون) في أن الاتيفون المرشوش على النبات بمعدلات مرتفعة ينجح الاتيلين في الانسجة النباتية أثناء الرش مما يعمل على تثبيط حركة الأوكسينات في الأنسجة وبالتالي يقلل من النمو. جدول (٤): تأثير الاتيفون وحجم الثمار في كل من معدل النمو النسبي (R.G.R) ومعدل نمو النبات (P.G.R) وفترة بقاء أقصى كتلة حيوية (B.M.D).

المعدل للحجم	مستويات الاتيفون غم/هـ					حجم الثمرة	الصفات
	٩٦٠	٧٢٠	٤٨٠	٢٤٠	0		
0.313 a	0.291 cd	0.308 b	0.254 de	0.361 a	٠,٣٥١ a	كبيرة	معدل النمو النسبي R.G.R غم/اسبوع
0.246 b	0.126 g	0.205 f	0.234 ef	0.342 ab	0.322 abc	صغيرة	
	0.209 c	0.256 b	0.244 bc	0.352 a	0.337 a		المعدل للاتيفون
27.52 a	17.117 c	19.273 c	15.917 c	46.857 a	38.447 b	كبيرة	معدل نمو النبات P.G.R غم/م ^٢ /يوم
19.06 b	12.423 c	15.143 c	16.253 c	31.447 b	20.030 c	صغيرة	
	14.77 c	17.208 c	16.085 c	39.152 a	29.238 b		المعدل للاتيفون
84.45 a	57.667 d	62.433 d	53.443 de	135.567 a	١١٣,٢٣٣ A	كبيرة	فترة بقاء أقصى كتلة حيوية B.M.D غم/يوم
57.34 b	37.333 e	45.062 de	48.333 de	94.30 c	61.667 d	صغيرة	
	47.50 c	53.75 c	50.888 c	114.933 a	87.45 b		المعدل للاتيفون

وبعد تهيئة الأرض تمت الزراعة في ٢٠/١/٢٠٠٢ في الواح بإبعاد ١,٥×١ م^٢ تحتوي على ٦ خطوط بحيث تركت المسافة بين خط وآخر ٢٥ سم وبين نبات وآخر ٥ سم بعد مرور شهر من الزراعة تم تخفيف البادرات وعرق التربة. طبقت تجربة عاملية في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بثلاث مكررات. حيث استخدم في العامل الأول نوعين من الثمار (كبيرة وصغيرة) بينما شمل العامل الثاني خمسة تراكيز من الاتيفون هي (٠، ٢٤٠، ٤٨٠، ٧٢٠، ٩٦٠) غم/هـ مادة فعالة.

وعند بلوغ النباتات عمر شهرين تم رش المجموع الخضري بالاتيفون باستخدام المرشة الظهرية بعد أن تمت السيطرة على الرذاذ باستخدام الواح من الكارتون لعزل المعاملات عن بعضها البعض.

ثم أخذت خمسة نباتات عشوائية من كل معاملة بعد مرور شهر من المعاملة بالاتيفون، ثم تعاقبت القياسات عليها أسبوعياً، وأجريت القياسات التالية أثناء مرحلة النمو الخضري للنبات وحتى بداية مرحلة التزهير والاثمار.

١- معدل النمو النسبي (R.G.R) Relative Growth Rate

غم/اسبوع، حسب المصدر (Rad ford, ١٩٦٧)

$$R.G.R = \frac{\log W_2 - \log W_1}{T_2 - T_1}$$

٢- معدل نمو النبات (P.G.R) Plant Growth Ratio غم/م^٢/يوم

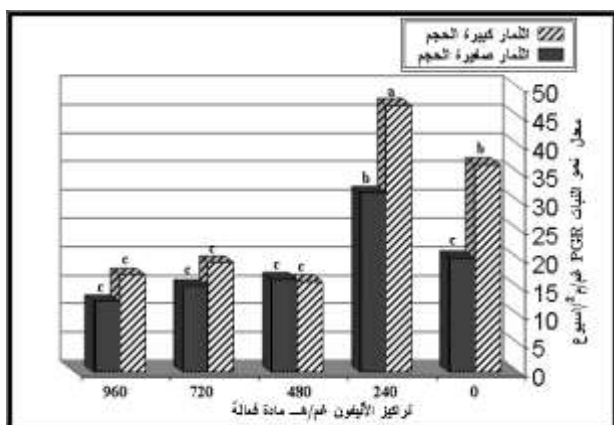
حسب المصدر (Hunt, ١٩٧٨)

$$P.G.R = \frac{1}{GA} \times \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

٣- فترة بقاء أقصى كتلة حيوية (B.M.D) Bio Mas Duration

غم/يوم حسب المصدر (Hunt, ١٩٧٨)

لأكثر من ٤٨٠ غم/هـ كان لها تأثير سلبي في خفض معدل نمو المحصول.



شكل (2) تأثير الأسمدة وحجم الثمار في معدل نمو النباتات P.G.R. غم/م²/يوم

٣- فترة بقاء أقصى كتلة حيوية B.M.D

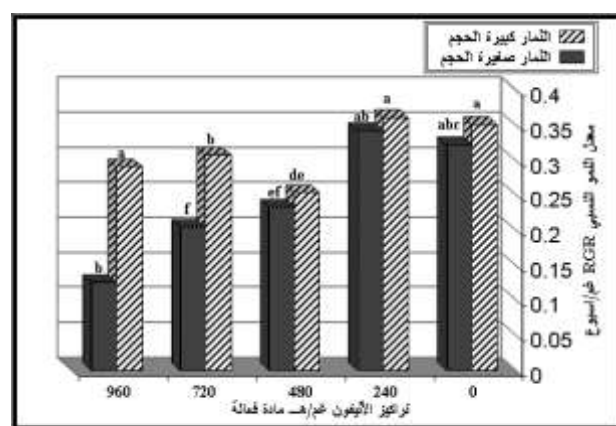
تعد الكتلة الحيوية للنبات معياراً دقيقاً للنمو وتجميع المادة الجافة للنبات بوحدة الزمن والتي لها أكبر الأثر في كمية ونوعية الحاصل الاقتصادي للمحصول وهي دالة الوزن الحي في النبات (عيسى، ١٩٩٠). تشير النتائج الواردة في جدول (٤) إلى أن الرش بالمستوى الواطئ من الأسمدة ٢٤٠ غم/هـ قد أعطى أعلى الزيادات في قيم B.M.D. وزيادته معنوية قدرها ٣١% قياساً بمعاملة المقارنة في حين أدت التراكيز الأخرى للأسمدة ٨٠ و ٧٢٠ و ٩٦٠ إلى انخفاض معنوي في قيم B.M.D. وبمقدار ٧٢% و ٦٣% و ٨٤% على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة حيث أظهرت هذه التراكيز المرتفعة أثرها التثبيطي في فعاليات النمو لهذا النبات وهذا الانخفاض نتيجة المستويات العالية من الأسمدة يتفق مع ما وجدته الحفوطي وآخرون (٢٠٠٥) على نباتات الكزبرة كما أظهرت النتائج تفوق معنوي للنباتات النامية من البذور الكبيرة الحجم عن تلك النامية من البذور الصغيرة وبمقدار ٤٧%.

وهذه النتائج تشير إلى أن المعدلات القليلة للأسمدة تشجع على نشاط الأوكسينات والجبرلينات التي تزيد من نمو ونشاط المادة الحيوية في النبات ولأطول فترة ممكنة وهذا ما يؤديه العديد من البحوث منها (Van Sanford وآخرون، ١٩٨٩) و (Shanahan و Nielsen، ١٩٨٧).

كما أوضح الشكل (٣) أن النباتات الناتجة من الثمار الصغيرة الحجم قد شهدت أعلى معدلات في قيم BMD عند تراكيز الأسمدة القليلة ٢٤٠ غم/هـ وهذا ما يوضح أهمية إضافة الأسمدة بالمعدلات القليلة للتغلب على ضعف إنتاج نباتات الثمار الصغيرة للمادة الحيوية بفعل تشجيعه لنشاط الأوكسينات وزيادة النمو.

أما النباتات النامية من البذور الكبيرة الحجم فقد ازدادت فيها معدلات النمو النسبية معنوياً بمقدار ٢١% قياساً بالنباتات النامية من البذور الصغيرة الحجم وهذا يتفق مع ما ذكره Robert و Mc Danial (١٩٦٩) ومحمد سعيد وآخرون (١٩٩٢) من وجود علاقة بين البذور ونسبة الانبات والاوزان الطرية والجافة للمجموع الخضري وبالتالي تأثير حجم البذور على النمو أو المحصلة النهائية للإنتاج في معظم المحاصيل حيث تمتاز البذور الكبيرة باحتوائها على كميات أكبر من المواد الغذائية المخزونة وذات جنين أكبر مقارنة بالبذور الصغيرة الحجم وهذا مما يزيد في قوة وانبات ونمو البادرات مما يؤثر وبشكل إيجابي على تقوية النباتات خلال مراحل نموها وفي زيادة الناتج النهائي للمحصول.

كما يشير الشكل (١) إلى أن أعلى قيم لمعدل النمو النسبي قد ظهرت في النباتات الناتجة من الثمار الكبيرة الحجم وباستخدام الأسمدة ٢٤٠ غم/هـ في حين أن أقل المستويات لهذه القيم قد ظهرت في النباتات النابتة من الثمار الصغيرة الحجم والمعاملة بمستويات الأسمدة ٨٠ غم/هـ فأكثر.



شكل (1) تأثير الأسمدة وحجم الثمار في معدل نمو النباتات P.G.R. غم/م²/يوم

٢- معدل نمو النبات P.G.R

أن معدل نمو النبات وكما أوضح (عيسى، ١٩٩٠) يعبر عن الزيادة الحاصلة في وزن مجتمع النباتات بوحدة مساحة الأرض مرتبطة بوحدة الزمن كما يشير إلى كفاءة تحويل نواتج التمثيل (البناء الضوئي) إلى الحاصل الاقتصادي مما يعطي دليلاً ومؤشراً على كمية الحاصل.

ومن النتائج الواردة في جدول (٤) يتضح أن أعلى معدل لنمو النبات كان في النباتات النامية من البذور الكبيرة الحجم والمعاملة بالأسمدة ٢٤٠ غم/هـ وزيادته معنوية قدرها ٢٧% عن تلك النباتات النامية من البذور الصغيرة الحجم والمعاملة بالأسمدة ٩٦٠ غم/هـ وهذا يوضح دور الأسمدة عند المعدلات القليلة في زيادة معدلات النمو وتثبيطه للنمو عند المعاملات المرتفعة كما وجد نفس العلاقة (الحفوطي، ٢٠٠٥) في نباتات الكزبرة.

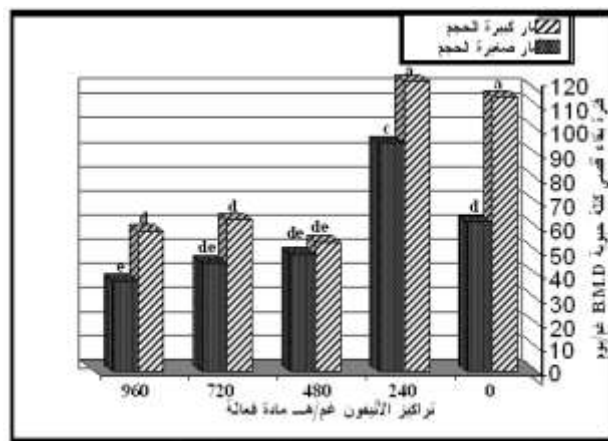
كذلك أظهرت النباتات النامية من الثمار كبيرة الحجم زيادة معنوية في معدل نمو المحصول عن تلك النامية من الثمار الصغيرة الحجم وبفارق معنوي قدره ٤٤%. وهذا يتفق مع ما وجدته (Mc Doneld و Shieh، ١٩٨٢) على نبات الذرة الصفراء ومن الشكل (٢) يتضح أن معدل نمو المحصول يستجيب استجابة كبيرة للتراكيز القليلة من الأسمدة ٢٤٠ غم/هـ ولكلا الحجمين من الثمار الصغيرة والكبيرة. في حين أن تراكيز الأسمدة

٧- عيسى، طالب احمد. فسيولوجيا نباتات المحاصيل (١٩٩٠). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.

٨- محمد سعيد، صلاح. وسعد الدين الحفوطي وروضة محمد أمين (١٩٩٢). تأثير حجم وحيوية البذور على بعض صفات النمو وتكوين العقد الجذرية في صنفين من فول الصويا. المؤتمر العلمي الثامن لنقابة المهندسين الزراعيين بغداد-للفترة ١٦-١٨ تشرين الثاني.

٩- ولي، صدر الدين بهاء الدين (١٩٩٠). الإنبات وسبات البذور. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة صلاح الدين.

- 10-Dahnous, K.; G. T., Vigue; A. G. La; C. F. Konzak and D. G. Miller (1982) Height and yield response of selected wheat, barley, and triticale cultivars to ethephon. Agron. J. 74: 580-582.
- 11-Hunt, R. (1967). Growth Analysis Formula. Their Use and abuse. Crop Sci. 7: 71-76.
- 12-Mc Danial, G. Robert. (1969). Relationships of seed weight, seedling vigor and mitochondrial metabolism in barley. Crop Sci. 9 (2): 823-827.
- 13-Rad ford, P. J. (1967). Growth analysis formula. Their use and abuse. Crop. Sci. 7:71-76.
- 14-Shanahan, J. F. and D. C., Nielsen. (1987). Influence of growth retardants (Anti-gibberellins) on corn vegetative growth, water use, and grain yield under different levels of water stress. Agron. J. 79: 103-109.
- 15-Shieh, W. J. and McDonald. (1982). The influence of seed size, shape and treatment on hybrid seed corn quality. Seed Sci. and Technology 10: 307-313.
- 16-Van Sanford, D. A.; J. H., Grove; L. J., Grabau and C. T., Mackown. (1989). Ethephon and nitrogen use in winter wheat. Agron. J. 81(6): 951-954.
- 17-Wiersma, D. W.; E. S., Oplinger and S. O., Guy. (1986). Environment and cultivar effects on winter wheat response to ethephon plant growth regulator. Agron. J. 78: 761-764.



شكل (3) تأثير الإيثيفون وحجم الثمار في فترة بقاء أقصى كتلة حيوية BMD (يوم/غم)

المصادر:

- ١- أبو زيد، الشحات نصر (١٩٨٨). النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
- ٢- الحفوطي، سعد الدين ماجد (٢٠٠٥). تأثير الإيثيفون والنتروجين في بعض ثوابت النمو لنباتات الكزبرة *Coriandrum sativum* L. صنف محلي. مجلة التربية والعلم، مجلد (١٧) عدد (٢).
- ٣- الحفوطي، سعد الدين ماجد و محمد يوسف حميد و محمد عبدالاله الشكرجي (٢٠٠٤). تأثير الجفاف والإيثيفون في بعض دلالات النمو للشعير المحلي *Hordium vulgare* صنف جزيرة (١)، المجلة العراقية للعلوم الزراعية. مجلد (٥) العدد (٢).
- ٤- الحفوطي، سعد الدين ماجد (٢٠٠٠). تأثير الإيثيفون ومعدل البذار والشد المائي في نمو وحاصل الشعير الاسود المحلي. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- ٥- الحفوطي، سعد الدين ماجد و محمد يوسف حميد و عدنان صالح الوهيبي (٢٠٠٥). تأثير النتروجين ومنظم النمو أثيفون في النمو وتراكم الكتلة الحيوية لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum* الصنف المحلي. مقبول للنشر في مجلة تكريت للعلوم الصرفة.
- ٦- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٨٨). النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، الخرطوم.

Effect of Ethephon and Fruit Volume on Some Physiological Growth Parameters and Biomass Accumulation of Fennel (*Foeniculum vulgare*)

Saad Al-deen M. Al-Hafoodhi¹, Mohammed Y. Hammed² and Mohammed A. Al-Shakarchi

¹ College of Education, University of Mosul, Mosul, Iraq

² College of Agriculture & Foresty, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract:

The study was carried out in Al-Rasheed station-Department of Agricultural Research-Ninawa during the winter season 2001-2002.

An experiment was done in the field with silty loam soil in order to investigate the effect of different ethephon rates (0, 240, 480, 720, 960) gr./ha a.i on two kinds of Fennel (*Foeniculum vulgare*) plants which germinated from large and small fruits under rainfed irrigation.

The results showed a significant decrease in value of Relative Growth Rate (R.G.R), Plant Growth Rate (P.G.R), BioMass Duration (B.M.D) by increasing the rate of ethephon <480 gr./ha, but on the other side, the values of R.G.R, C.G.R and BMD were increased at the minimum rates of ethephon 240 gr.

All plants grown from large fruit indicated higher values in (R.G.R, P.G.R and B.M.D) at plants which grown from small fruits.