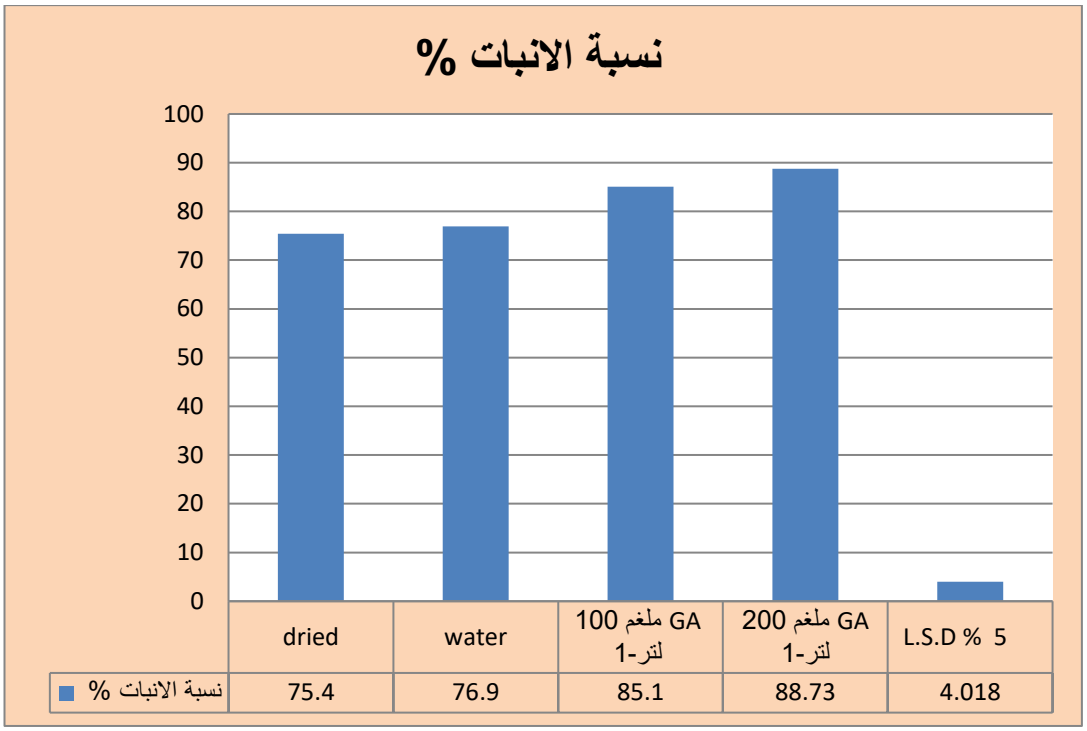
4- النتائج والمناقشة:-

4-1-التجربة المختبرية :-

4-1-1- نسبة الإنبات (%) :-

يقصد بإنبات البذرة (Seed germination) هو مقدرة البذرة على اعطاء بادرة واستئناف نمو الجنين بعد توقفه عن النمو او سكونة مؤقتاً، وتشمل عملية الانبات احداثاً طبيعية وكيميائية فسيولوجية حيوية .

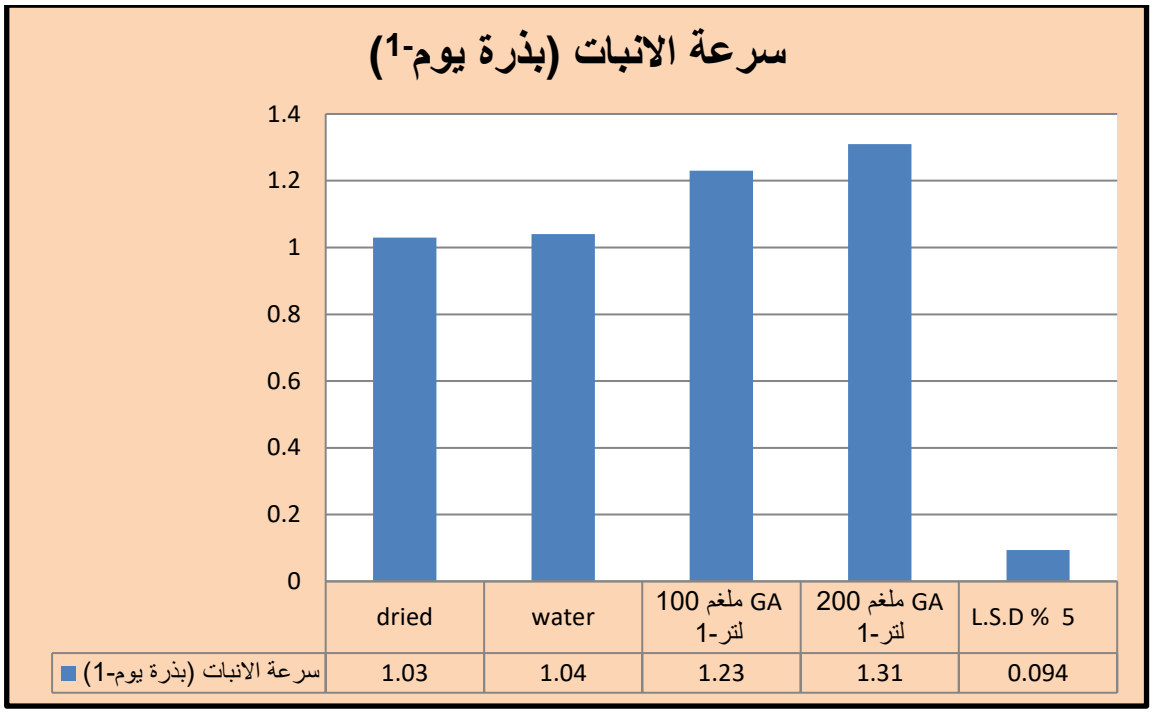
اوضحت النتائج المبينة في الشكل (4) وجود فروقا معنوية بين معاملات نقع بذور حبة الحلوة بالجبرلين في متوسط نسبة الانبات، وبلغ اعلى متوسط 88.73 % عند نقع البذور بالتركيز 200 ملغم GA لتر$^{-1}$ والتي لم تختلف معنوياً عن البذور المنقوعة بالتركيز 100 ملغم GA لتر$^{-1}$ التي اعطت نسبة انبات بلغت 85.10 % وكلاهما اختلفا معنوياً عن البذور المنقوعة بالماء فقط والبذور التي لم تنقع التي اعطيت نسبة انبات بلغت (76.90 ، 75.40) % بالتتابع , قد يعود ذلك الى الدور المهم الذي يقوم به حامض الجبرلين في تقليل متطلبات الرطوبة وامتصاص الماء خلال الانبات مما يؤدي الى تحسين الانبات فضلا عن دوره في طبقة الأليرون في استحثاث إنزيمات التحلل المائي مثل الألفا أميليز وبيتا أميليز والبروتيز ودورها الفعال في تحلل الجزيئات الكبيرة الى جزيئات صغيرة ومواد أبسط في السويداء لتنتقل الى الجنين مما ينعكس بالإيجاب على الانبات وتقليل الاثر المثبط لـ ABA (عطية وجدوع ، 1999 ، White واخرون ، 2000) .واتفقت هذه النتيجة مع كل من Abdel-Hady (2008) الذي وجد زيادة في نسبة انبات بذور البلدونا عند معاملتها بحامض الجبرلين ومع شرهان (2016) الذي اشار الى وجود تأثير معنوي لنقع بذور البابونج بالجبرلين .



شكل (4) تأثير نقع بذور حبة حلوه بالجبرلين في النسبة المئوية للإنبات

4-1-2-سرعة الانبات (بذرة يوم$^{-1}$) :-

تشير النتائج الواردة في الشكل (5) الى ان هناك فروقاً معنوية بين معاملات نقع البذور بالجبرلين في متوسط سرعة الانبات, فقد تفوقت معاملة النقع بالتركيز 200 ملغم GA لتر$^{-1}$ التي اعطت اعلى معدل للصفة بلغ 1.31 بذرة يوم$^{-1}$ قياسا مع معاملة المقارنة (زراعة البذور بدون نقع) والتي اعطت ادنى معدل لسرعة الإنبات بلغت 1.03 بذرة يوم$^{-1}$ ،وهذه الزيادة في سرعة الانبات يعود الى دور الجبرلين في كسر كمون البذور من خلال دوره في تقليل الميكانيكية للأنسجة المحيطة بالجنين وتحفيز المقدرة الكامنة للجنين على النمو . وهذه النتيجة تتماشى ما توصل اليه Authors واخرون (2005) عند معاملة بذور نبات فستق الحقل بالجبرلين الذي اعطى اعلى معدلات لسرعة الانبات .

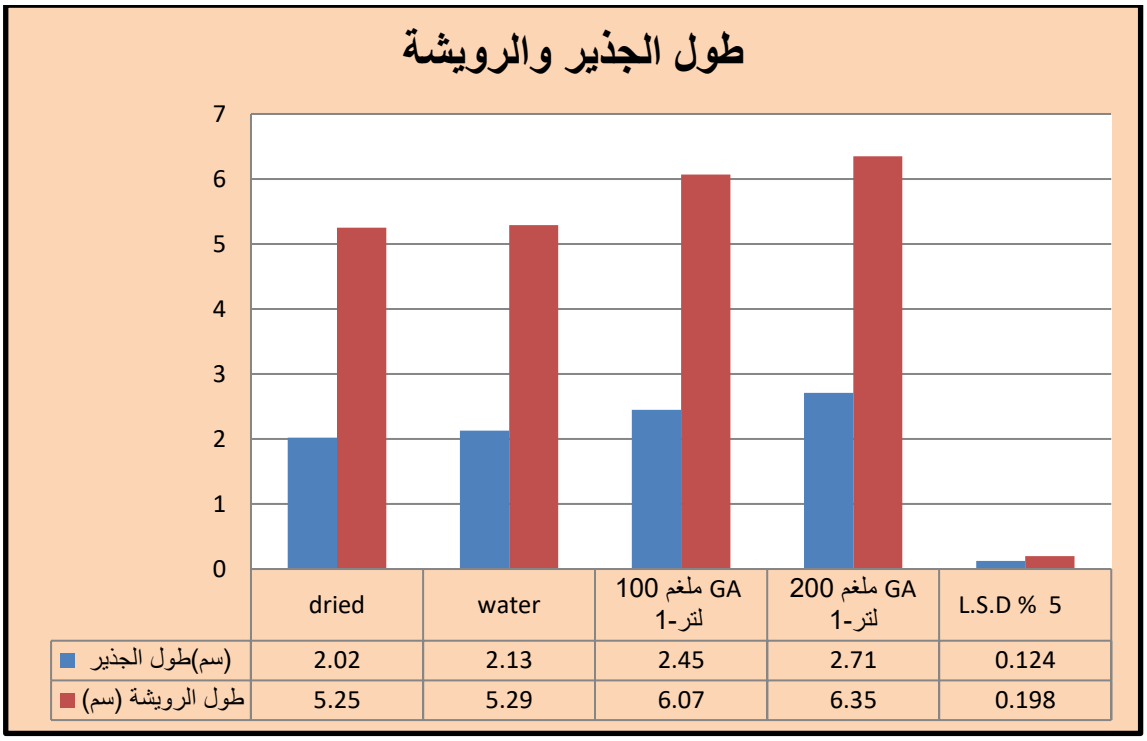


شكل (5) تأثير نقع بذور حبة حلوه بالجبرلين في سرعة انبات الحبة الحلوة

4-1-3-طول الجذير والرويشة (سم) :-

يعد ظهور الجذير اولى مظاهر الانبات والذي يظهر نتيجة لاستطالة الخلايا اكثر من كونه نتيجة للانقسام الخلوي. وعادةً يظهر الجذير من البذور غير الساكنة خلال ساعات عدة او ايام من الزراعة وبظهوره تنتهي المرحلة الاولى من الانبات والتي تعرف بمرحلة امتصاص الماء . بينما تظهر الرويشة من الناحية العلوية لمحور الجنين (Creelman واخرون ، 1990) .

تشير النتائج الموضحة في الشكل (6) الى وجود فروق معنوية بين معاملات النقع في متوسط هاتين الصفتين وكان اعلى متوسط لطول الجذير والرويشة عند معاملة النقع بالتركيز 200 ملغمGA لتر$^{-1}$ والذي بلغ 2.71 و 6.35 سم لطول الجذير والرويشة على التتابع . بينما كان اقل متوسط عند معاملة المقارنة (بدون نقع) وبلغ 2.02 و 5.25 سم للصفتين على التتابع .



	dried	water	100 ملغم GA لتر-1	200 ملغم GA لتر-1	L.S.D % 5
طول الجذير (سم)	2.02	2.13	2.45	2.71	0.124
طول الرويشة (سم)	5.25	5.29	6.07	6.35	0.198

شكل (6) تأثير نقع بذور حبة حلوه بالجبرلين في طول الجذير والرويشة

4-2-التجربة الحقلية :-

4-2-1- صفات النمو :-

4-2-1-1-ارتفاع النبات (سم) :-

توضح نتائج الجدول (6) وجود تأثير معنوي لتركيز النقع للبذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني في صفة ارتفاع النبات إذ أعطت النباتات المنقوعة بذورها بالتركيز 200 ملغم , لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 129.10 سم وبزيادة معنوية بلغت نسبتها 3.02 %. عن النباتات المنقوعة بذورها بالماء فقط (G0) التي أعطت ادني معدل لهذه الصفة بلغ 120.10 .ان زيادة ارتفاع النبات بزيادة تراكيز الجبرلين لنقع البذور ربما يعزى الى تأثير الجبرلين في زيادة وانقسام واستطالة الخلايا ونموها مما يؤدي الى إعطاء بادرات أكبر حجماً (الشكل 6) قادرة على اعتراض الضوء ومن ثم زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وزيادة منتجاته التي تنعكس في زيادة مجمل نمو النبات ومنها ارتفاع النبات .

جدول(6) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم)

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	112.55	115.44	116.99	129.11	126.44	120.10
G1 (100)	118.21	125.88	126.22	132.22	137.99	128.10
G2 (200)	117.33	128.68	129.55	130.77	139.21	129.10
معدل مستويات النتروجين	116.03	123.33	124.25	130.70	134.55	
قيم L.S.D عند مستوى 5%	G		N		N×G	
	3.577		4.617		N.S	

كذلك رافق زيادة مستويات تجزئة النتروجين خلال مراحل النمو المختلفة لنباتات الحبة الحلوة زيادة معنوية في ارتفاع النبات . إذ أعطت النباتات التي اضيف لها النايتروجين بخمس اجزاء على مراحل مختلفة من نمو النبات أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 134.55 سم لم تختلف معنويا مع نباتات التي اضيف اليها السماد بأربعة مراحل غير ان كلاهما تفوقا معنويا على معاملات التجزئة الاخرى التي اعطت فيها النباتات التي اضيف لها النايتروجين لها مرة واحدة ادني معدل لهذه الصفة بلغ 116.03 سم. وتعود زيادة ارتفاع النبات مع زيادة تجزئة النيتروجين الى دور العنصر في تكوين وحدات بنائية لعدد من مكونات النمو وكذلك من خلال تأثيره في زيادة نشاط الانزيمات والهرمونات المسؤولة عن النمو في حين نقص النيتروجين يعرقل النمو مسببا قصر النبات (كاردينير واخرون ، 1990). لقد اكد الملحق (2) على وجود علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية بين محتوى النباتات من النايتروجين وارتفاع النبات. اتفقت هذه النتيجة مع Ali (2011) الذي اضاف السماد النايتروجيني حسب مراحل نمو الشعير . لم يظهر التداخل بين عوامل الدراسة معنويته في صفة ارتفاع النبات.

4-2-1-2-عدد الافرع نبات$^{-1}$

يتضح من نتائج جدول (7) والملحق (1) عدم وجود تأثير معنوي لنقع البذور بالجبرلين في عدد افرع النبات. اما تجزئة اضافة السماد النايتروجيني على مراحل نمو البات فقد اثرت معنوياً في هذه الصفة اذ ادت اضافة السماد النتروجيني بأربعة دفعات N4 الى تحقيق اعلى متوسط لعدد افرع النبات بلغ 8.62 فرعاً نبات$^{-1}$ ، في حين اعطت إضاقة السماد النايتروجيني دفعة واحدة N1 ادنى متوسط بلغ 6.66 فرعاً نبات$^{-1}$. ان تأثير تجزئة السماد النتروجيني في زيادة ارتفاع النبات انعكس في زيادة عدد تفرعاته وهذا يؤكد علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين ارتفاع النبات وعدد تفرعاته (الملحق 2) .

أثر التداخل بين نقع بذور بالجبرلين وتجزئة السماد النيتروجيني معنويا وقد اعطت النباتات التي نقعت بذورها بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين مع اضافة السماد النتروجيني بخمس دفعات وكذلك النباتات التي نقعت بذورها بالماء مع اضافة النتروجين بأربعة دفعات اعلى معدل لعدد افرع النبات بلغ 9.21 و9.22 فرع نبات$^{-1}$ على التتابع بينهما اعطت النباتات التي نقعت بذورها بالماء مع اضافة النتروجين دفعة واحدة اقل معدل لهذا\ه الصفة بلغ 5.99 فرع نبات$^{-1}$ (الجدول 7) .

جدول(7) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في عدد الافرع بالنبات

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	5.99	6.88	7.77	9.22	6.66	7.30
G1 (100)	6.55	6.99	7.10	8.44	9.11	7.64
G2 (200)	7.44	7.55	7.22	8.21	9.21	7.92
معدل مستويات النتروجين	6.66	7.14	7.36	8.62	8.33	
قيم L.S.D عند مستوى 5%	G		N		N×G	
	N.S		0.734		1.271	

4-2-1-3-الوزن الجاف (غم . نبات$^{-1}$) :-

أشارت النتائج الموضحة في الجدول (8)الى وجود تأثير معنوي لتراكيز نقع بذور بالجبرلين في الوزن الجاف للنبات . حيث أعطت معاملة النقع بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ اعلى معدل للصفة بلغ 139.93غم نبات$^{-1}$ وبزيادة معنوية بلغت نسبتها 1.9% عن مقارنة معاملة المقارنة G0 (النقع بالماء فقط)التي أعطت أدني معدل لوزن الجاف للنبات بلغ 128.60 غم نبات$^{-1}$. ويعزى ذلك الى دور الجبرلين في زيادة ارتفاع النباتات (الجدول 6) ونسبة النتروجين في الاوراق (الجدول 9) ومن المعروف ان عنصر النتروجين له دور في زيادة تراكم المادة الجافة بالنبات . تماشت هذه النتيجة مع شرهان (2016) الذي حصل على زيادة معنوية لصفة في الوزن الجاف لبادرات البابونج بزيادة تراكيز نقع بذورها بالجبرلين .

جدول(8) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في الوزن الجاف للنبات (غم)

تراكيز	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)	معدل تراكيز

الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	N1	N2	N3	N4	N5	الجبرلين
G0 (0)	102.66	120.33	130.66	141.66	147.66	128.60
G1 (100)	111.66	139.66	147.33	149.00	152.00	139.93
G2 (200)	117.66	130.00	136.66	141.33	148.33	134.80
معدل مستويات النتروجين	110.66	130.00	138.22	144.00	149.33	
قيم L.S.D عند مستوى 5%	G	N		N×G		
	3.673	4.741		8.212		

أوضحت نتائج نفس الجدول وجود فروق معنوية لتجزئة السماد النتروجيني في وزن النبات الجاف اذ أعطت معاملة تجزئة إضافة السماد النتروجيني لخمس مراحل N5 أعلى معدل للصفة بلغ 149.33 غم نبات$^{-1}$ وتفوقت معنويا على معاملات التجزئة الاخرى التي اعطت فيها المعاملة إضافة السماد النايتروجيني لمرة واحدة N1 أقل وزن جاف لنبات حبة الحلوة بلغ 110.66 غم نبات$^{-1}$. ان اضافة النتروجين على خمس مراحل من نمو النبات اثرت ايجابيا في زيادة ارتفاع النبات وعدد تفرعاته (الجدول 7,6) فضلا عن تأثيره في زيادة نسبة النتروجين في الاوراق ومحتوى الكلوروفيل الكلي فيها (الجدول 9 و 12) كل ذلك لابد ان ينعكس ايجابيا في زيادة نشاط العمليات الحيوية الجارية في النبات ولا سيما عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة تراكم المادة الجافة في النبات , كما ان الإضافات المتأخرة للنتروجين تعمل على تأخير الشيخوخة الاوراق وبالتالي استمرار تراكم المادة الجافة في النبات الى فترة اطول (كاردينر واخرون،1990 ، السقاف ، 1995 ويؤكد هذه النتيجة علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية لوزن النبات الجاف مع ارتفاع النبات وعدد تفرعاته ونسبة النتروجين والكلوروفيل الكلي في الاوراق (الملحق 2) . وفي هذا المجال وجد الحيدري (2002) فرق معنوي بين معاملات تجزئة السماد النتروجيني بحسب مراحل نمو الحنطة في حاصل المادة الجافة .

ادى التداخل بين تراكيز نقع البذور بالجبرلين وتجزئة اضافة النايتروجين الى تأثير معنوي في زيادة الوزن الجاف للنبات اذ حصلت الى اعلى قيمة عند المعاملة (100 ملغم G لتر$^{-1}$ + تجزئة اضافة النايتروجين بخمس مراحل) والتي بلغت 152.00 غم نبات$^{-1}$ ، بينما كانت ادنى قيمة في المعاملة (النقع بالماء فقط + اضافة النايتروجين دفعه واحدة) اذ بلغت 102.66 غم نبات$^{-1}$ (الجدول 8). ربما يعزى التأثير الفعال للتداخل بين الجبرلين وتجزئة النايتروجين الى التأثير المنفرد لعوامل الدراسة .

4-2-1-4-نسبة النتروجين في الأوراق (%) :-

تبين نتائج الجدول (9) ان زيادة تركيز نقع البذور بالجبرلين رافقها زيادة معنوية في نسبة النتروجين في الأوراق حيث أعطت النباتات المنقوعة بذورها بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى معدل لهذه الصفة بلغ 1.67% قياساً بالنباتات التي نقعت بذورها بالماء فقط (G0) التي أعطت أدنى نسبة النتروجين في الأوراق بلغ 1.45 %. ان زيادة محتوى كلوروفيل a . b والكلي عند التركيز 200 ملقم اتر$^{-1}$ من حامض الجبرلين ينعكس ايجابيا في زيادة كفاءة امتصاص الضوء وبالتالي زيادة الفسفره الضوئية وانتاج (ATP) الضرورية لامتصاص العناصر الغذائية ولاسيما عنصر النتروجين الذي يزداد تركيزه في الاوراق فضلا عن ذلك فأن النباتات المنقوعة بذورها بالجبرلين كان متفوقة في منتجات عملية التمثيل الضوئي (الجدول 8) والتي تدخل في مجرى عملية التنفس وما ينجم عنها زيادة في انتاج الطاقة (ATP) اللازمة لامتصاص العناصر الغذائية بالصورة المنشطة (Active absorption) . ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية لنسبة النتروجين في الاوراق مع وزن النبات الجاف وتركيز كلوروفيل a . b والكلي في الاوراق (الملحق 2)

يلاحظ من الجدول (9) هنالك زيادة معنوية في نسبة النتروجين بالأوراق مع زيادة محتوى تجزئة اضافة السماد النتروجيني . حيث أعطت النباتات التي اضيف لعا السماد بخمس مراحل نمو أعلى نسبة النتروجين في اوراقها بلغت 2.05% بينما اعطت بالنباتات اضيف لها السماد مرة واحدة أدنى نسبة بلغت (1.20%) الجدول (9) . ان تجزئة اضافة النايتروجين في مراحل نمو النبات ادت الى زيادة تركيز العنصر في محيط الجذور وبذلك سيؤدي الى

زيادة امتصاصه من قبل النباتات وبالتالي زيادة تركيزه في الاوراق ، إذ تنتقل مع الماء بالنسغ الصاعد في أوعية الخشب بتأثير النتح نحو الأوراق التي تعد المراكز الرئيسة لتجمع العناصر المعدنية .

جدول(9) تأثير النقع بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في نسبة النيتروجين في الأوراق (%)

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	1.04	1.19	1.41	1.63	2.04	1.45
G1 (100)	1.34	1.32	1.50	1.79	1.95	1.58
G2 (200)	1.21	1.35	1.75	1.89	2.14	1.67
معدل مستويات النتروجين	1.20	1.29	1.55	1.77	2.05	
قيم L.S.D عند مستوى 5%	G	N		N×G		
	0.073	0.094		0.163		

كذلك نلاحظ في نفس الجدول أن التداخل بين عوامل الدراسة أظهر معنويته في هذه الصفة . حيث أعطت معاملة نقع البذور بالجبرلين بالتركيز 200 ملغم .لتر$^{-1}$ G2 مع إضافة السماد النتروجيني لخمس مراحل من النمو (N5) اعلى نسبة للنايتروجين بالأوراق بلغ 2.14% بينما اعطت معاملة نقع البذور بالماء المقطر (G0) مع إضافة السماد النتروجيني لمرة (N1) واحدة أقل نسبة مئوية للنتروجين في الاوراق بلغت 1.04% .

4-2-1-5-محتوى الاوراق من كلوروفيل A (ملغم غم$^{-1}$) :-

اظهرت نتائج الملحق (1) عدم وجود تأثيراً معنوياً لتراكيز النقع بالجبرلين في محتوى الاوراق من كلوروفيل (A) بينما كان التأثير معنوياً لتجزئة اضافة السماد النايتروجيني . إذ أعطت معاملة إضافة السماد النايتروجيني لخمس مراحل من النمو

أعلى محتوى للأوراق من كلوروفيل (A) بلغ 44.80 ملغم غم $^{-1}$ بالمقارنة مع النباتات التي اضيف لها السماد النتروجيني مرة واحدة والتي أعطت أدنى معدل للصفة بلغ 40.18 ملغم غم $^{-1}$ (الجدول 10) . ان زيادة محتوى الاوراق من كلوروفيل A مع زيادة مراحل اضافة السماد النايتروجيني يعود الى ان العنصر يعد من المركبات الاساسية التي تدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل وان اضافة النتروجين في مراحل النمو المختلفة للنبات سوف يؤخر من شيخوخة الاوراق ويجعلها متجدده في تكوين الكلوروفيل وزيادة عملية التركيب الضوئي بناء البروتين والمساهمة في العمليات الحيوية المهمة في نمو النبات .

لم يظهر التداخل بين عوامل الدراسة تأثيرا معنوياً في محتوى اوراق حبة الحلوة من كلوروفيل (A) (الملحق 1).

جدول(10) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من كلوروفيل A (ملغم غم$^{-1}$)

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	40.49	41.39	42.54	42.87	43.59	42.17
G1 (100)	39.31	41.68	41.93	42.29	45.73	42.19
G2 (200)	40.73	42.68	42.00	43.15	45.08	42.73
معدل مستويات النتروجين	40.18	41.91	42.16	42.77	44.80	

قيم L.S.D عند مستوى 5%	G	N	N×G	
	N.S	1.649	N.S	

4-2-1-6-محتوى الاوراق من كلوروفيل B (ملغم غم $^{-1}$) :-

يتبين من نتائج تحليل التباين في الملحق (1) ان لتراكيز نقع البذور بالجبرلين وتجزئة اضافة السماد النايتروجيني تأثيراً معنوياً في هذه الصفة بينما لم يكن هذا التأثير في التداخل بين العاملين. يتضح من الجدول (11) ان نقع البذور بالتركيز 200 ملغمG لتر$^{-1}$ (G2) اعطت نباتاتها أعلى محتوى لكلوروفيل (B) في اوراقها بلغ 26.34 ملغم غم $^{-1}$ بالمقارنة مع تركيز النقع 100 ملغمG لتر$^{-1}$ (G1) التي أعطت نباتاته أدنى معدل لصفة الكلوروفيل (B) بلغ 25.20 ملغم غم $^{-1}$. ويمكن تفسير ذلك الى الدور الذي يلعبه الجبرلين كمنظم للنمو في حركة العناصر الغذائية داخل النبات وانتقالها الى مناطق البناء الاساسية للكلوروفيل او من خلال تأثيره على الانزيمات والبروتينات الضرورية لبناء الكلوروفيل.

كما اظهرت النتائج في الجدول (11) ان اضافة السماد النايتروجيني بخمس مراحل مختلفة من نمو النبات قد اعطت اعلى محتوى لكلوروفيل B في الاوراق بلغ 26.74 ملغم غم $^{-1}$ واختلفت معنوياً عن النباتات التي تمت اضافة النايتروجين لها لمرة واحدة ومرتين (N2.N1) والتي اعطت ادنى محتوى لكلوروفيل B في الاوراق بلغ 24.66 25.66 ملغم غم $^{-1}$ على التوالي ولم تختلف تلك المعاملتين عن بعضها معنويا . ان زيادة محتوى الاوراق من كلوروفيل B بزيادة دفعات الاضافة من السماد النايتروجيني على مراحل النمو يعزى الى نفس السبب الذي ذكر عند محتوى كلوروفيل A .

جدول(11) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من كلوروفيل B (ملغم غم$^{-1}$)

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	24.76	25.32	22.90	26.00	26.70	25.69

25.20	25.84	25.94	25.59	24.69	23.92	(100) G1
26.34	27.69	26.70	26.44	25.57	25.28	(200) G2
	26.74	26.21	25.90	25.19	24.66	معدل مستويات النتروجين
	N×G		N		G	قيم L.S.D عند مستوى 5%
	N.S		1.147		0.889	

4-2-1-7-محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم $^{-1}$):-

أوضحت النتائج في الملحق (1) والجدول (12) , الى عدم وجود تأثير معنوي لنقع البذور بالجبرلين في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي بينما كان التأثير معنويا لتجزئة اضافة السماد النايتروجيني , حيث أعطت النباتات المسمدة بخمس دفعات من السماد النايتروجيني في مرحل النمو المختلفة اعلى قيمة بلغت71.55 ملغم غم $^{-1}$وتفقوت معنويا على مستويات التجزئة الاخرى التي .أعطت فيها النباتات التي تمت اضافة السماد النايتروجيني لها دفعة واحدة ادنى قيمة بلغت 64.84 ملغم غم $^{-1}$. ان زيادة الكلوروفيل الكلي في الاوراق مع زيادة دفعات السماد النتروجيني المضافة في مراحل النمو المختلفة يرجع الى زيادة محتوى الاوراق من كلوروفيل A وB جدولين (10 ، 11). لم يظهر لتداخل بين عوامل الدراسة تأثيرا معنوياً في هذه صفة (الملحق 2) ,

جدول(12) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم غم$^{-1}$) .

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	65.26	66.71	68.20	68.87	70.29	67.87
G1 (100)	63.24	66.37	67.53	68.23	71.58	67.39
G2 (200)	66.02	68.25	68.45	69.85	72.78	69.07
معدل مستويات النتروجين	64.84	67.11	68.06	68.99	71.55	

قيم L.S.D عند مستوى 5%	G	N	N×G	
	N.S	2.528	N.S	

4-2-2- صفات الحاصل :-

4-2-2-1-عدد النورات الرئيسة (نوره رئيسة نبات$^{-1}$) :-

يلاحظ من النتائج الموضحة في الملحق(1) والجدول (13) وجود فروق معنوية بين تراكيز نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في هذه صفة ، إذ أعطت النباتات المنقوعة بذورها بالتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ أعلى معدل للصفة بلغ 168.79 نورة رئيسية نبات$^{-1}$ قياسا مع معاملة نقع البذور بالماء فقط (G0) التي أعطت أدنى معدل للصفة بلغ 163.35 نورة رئيسة نبات$^{-1}$. ان تأثير الجبرلين في زيادة عدد النورات الزهرية الرئيسة يرجع الى دوره المباشر في انتاج محفزات الازهار (عطية وجدوع ، 1999) .

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	154.32	161.44	164.22	166.22	170.55	163.35
G1 (100)	157.10	166.88	171.44	173.44	175.10	168.79
G2 (200)	157.22	159..11	166.11	173.77	182.43	167.73
معدل مستويات النتروجين	156.21	162.47	167.25	171.14	176.03	
قيم L.S.D عند	G		N		N×G	

مستوى 5%	1.948	2.514	4.355	

جدول(13) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في عدد النورات الرئيسة (نوره رئيسه نبات$^{-1}$)

كذلك رافق تجزئة إضافة السماد النايتروجيني على مرحلتين النمو المختلفة زيادة معنوية في عدد النورات الرئيسة . إذ أعطت تجزئة السماد النايتروجيني لخمس\ مراحل أعلى معدل بلغ 176.03 نورة رئيسية نبات$^{-1}$ متفوقه على مستويات الاضافة الاخرى التي اعطت فيها النباتات التي اضيف لها النتروجين دفعة واحدة أدنى معدل للصفة بلغ 156.21 نورة رئيسة نبات$^{-1}$ (الجدول13) . إن تأثير النتروجين في زيادة ارتفاع النبات وعدد الافرع والوزن الجاف (الجداول 6 ،7 ، 8) وينعكس ايجابيا في زيادة عدد مواقع النشوء الجديدة في النبات ومنها النورات الزهرية بالنبات , ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية للصفات اعلاه مع صفة عدد النورات الرئيسية وكانت قيمها (**0.85، **0.68،**0.9) بالتتابع (الملحق 2) .

سلك التداخل بين عوامل الدراسة نفس سلوك العوامل الفردية بتأثيره في عدد النورات الرئيسة . اذ أعطى تداخل معاملة نقع البذور بالجبرلين بالتركيز200 ملغم لتر$^{-1}$ مع اضافة السماد النايتروجيني بخمس مراحل نمو أعلى معدل لعدد النورات. الذي بلغ 182.43 نورة رئيسة نبات$^{-1}$ بينما اعطت معاملة نقع البذور بالماء فقط (G0) مع إضافة السماد النايتروجيني دفعة واحدة التي أعطت أدنى معدل للصفة بلغ 154.32 نورة رئيسية نبات $^{-1}$ (الجدول 13) .

4-2-2-2-عدد النورات الثانوية (نورة ثانوية نورة رئيسة$^{-1}$)

تشير نتائج الملحق (1)الى وجود تأثير معنوي لتراكيز نقع البذور بالجبرلين وتجزئة اضافة السماد النتروجيني ، حيث أعطت النباتات المنقوعة بذورها بالتركيز (200) ملغمG لتر$^{-1}$ أعلى معدل لصفة عدد النورات الثانوية بالنبات بلغ 122.80 نورة ثانوية

نورة رئيسة$^{-1}$ ولم تختلف معنويا عن النباتات التركيز 100 ملغم G لتر$^{-1}$(122,70 نورة ثانوية نورة رئيسة$^{-1}$) غيران كلا التركيزين تفوقا على معاملة النقع بالماء فقط (G0) التي أعطت نباتاتها أدنى معدل للصفة بلغ 120.50 نورة ثانوية نورة رئيسية$^{-1}$ (الجدول 14).وهذا يرجع الى دور الجبرلين في زيادة النورات الرئيسية الذي انعكس بدوره على زيادة النورات الثانوية في النباتات ويؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين صفة عدد النورات الرئيسة مع صفة عدد النورات الثانوية (0.94**) الملحق (2) .

واشارت نتائج الجدول (14) الى ان النباتات التي تمت اضافة السماد النايتروجيني لها في خمس مراحل مختلفة من النمو اعطت أعلى معدل لعدد النورات الثانوية بلغ 128.83 نورة ثانوية نورة رئيسية$^{-1}$ وتفوقت معنويا على مستويات التجزئة الاخرى التي اعطت فيها النباتات التي تم تسميدها بالسماد النايتروجيني كدفعة واحدة أدنى معدل للصفة بلغ 114.16 نورة ثانوية نورة رئيسية$^{-1}$. وهذا يرجع الى نفس علاقة الارتباط بين النورات الرئيسية والنورات الثانوية المذكورة انفا في الملحق(2). لم يظهر التداخل الثنائي بين عوامل الدراسة معنويته في صفة عدد النورات الثانوية (الملحق 1).

جدول(14) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في عدد النورات الثانوية نورة رئيسة$^{-1}$

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	113.50	118.50	120.50	122.50	127.50	120.50
G1 (100)	113.00	120.50	122.50	127.50	130.00	122.70
G2 (200)	116.00	118.00	123.50	127.50	129.00	122.80
معدل مستويات النتروجين	114.16	119.00	122.16	125.83	128.83	

قيم L.S.D عند مستوى 5%	G	N	N×G	
	1.314	1.697	N.S	

4-2-2-3-وزن 1000 ثمرة (غم) :-

بينت نتائج الجدول (15) وجود تأثير معنوي لتراكيز نقع البذور بالجبرلين في صفة وزن 1000 ثمرة إذ ازداد متوسط الوزن بزيادة تركيز الجبرلين إلى 200 ملغمG لتر$^{-1}$ الذي بلغ 13.15 غم وام تختلف معنويا عن التركيز 100 ملغم G لتر$^{-1}$ 12.62 غم غيران كلاهما تفوقا على نباتات المقارنة التي نقعت بذورها بالماء فقط والتي اعطت اقل معدل لوزن 1000 ثمرة بلغ 11.95 غم . وهذا يرجع الى دور الجبرلين في اعادة توزيع ونقل المواد المصنعة من اماكن التصنيع في الاجزاء الخضرية للنبات الى المصب النهائي لها وهي الثمار وتراكم هذه المواد فيها مما انعكس ايجابياً في زيادة وزن الثمار .

جدول(15) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في وزن 1000 ثمرة (غم)

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	9.70	11.50	12.08	12.72	13.75	11.95
G1 (100)	10.83	12.12	12.60	13.10	14.44	12.62
G2 (200)	10.94	12.56	12.78	14.33	15.14	13.15
معدل مستويات النتروجين	10.49	12.06	12.48	13.38	14.44	
قيم L.S.D عند مستوى 5%	G		N		N×G	
	0.650		0.839		N.S	

نلاحظ من الجدول نفسة وجود تأثير معنوي لتجزئة إضافة السماد النايتروجيني في متوسط وزن 1000 ثمرة . إذ أعطت النباتات التي تم تسميدها بالسماد النايتروجيني بخمس دفعات موزعه في مراحل نمو مختلفة أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 14.44غم وتفوقت معنويا على مستويات التجزئة الاخرى فيها النباتات التي اضيف لها السماد النايتروجيني كدفعة واحدة والتي أعطت أدنى متوسط للصفة بلغ 10.49 غم. ان هذا التفوق يعود الى تأثير عنصر النايتروجين في زيادة كل من ارتفاع النبات وعدد الافرع ونسبته المئوية بالأوراق (الجداول 6، 7، 9) مما جعل النباتات الطويلة اكثر كفاءة في اعتراض الضوء ومن ثم زيادة المواد المصنعة بعملية التمثيل الضوئي التي تنتقل الى البذور المتكونة فيزيد من امتلاءها ومن ثم زيادة وزنها. وهذا ما اكدته علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين وزن1000 ثمرة والصفات اعلاه (الملحق 2). سلك التداخل الثنائي بين عوامل الدراسة سلوكاً معاكساً لتأثير العوامل الفردية في صفة وزن1000 ثمرة اذ لم يظهر التداخل تأثيراً معنوياً في هذه الصفة (الملحق 1) .

4-2-2-4-حاصل الثمار (كغم هـ$^{-1}$) :

يبين الملحق (1) ان لتراكيز نقع البذور بالجبرلين وتجزئة اضافة السماد النيتروجيني في مراحل النمو المختلفة والتداخل بينهما تأثيرا معنوياً في هذه الصفة . يتضح من الجدول (16) ان حاصل الثمار ازداد معنوياً بزيادة تراكيز نقع البذور بالجبرلين , اذ اعطى المستوى العالي للنقع (200 ملغمG لتر$^{-1}$) اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 2770.8 كغم هـ$^{-1}$ وبزيادة بلغ مقدارها 2261.40 . 316.6 كغم ثمار عن المعاملة المنقوعة بذورها بالتركيز 100 ملغم G لتر$^{-1}$ معاملة المقارنة (النقع بالماء فقط) التي اعطت ادنى معدل لحاصل الثمار بلغ 2454.2 كغم هـ$^{-1}$على التوالي . ان تأثير الجبرلين الايجابي في زيادة عدد النورات الرئيسية في النبات وعدد النورات الثانوية في النورات الرئيسية ووزن

1000 ثمرة (الجداول 13 و 14 و 15) انعكست في زيادة حاصل الثمار بوحدة المساحة . أكد هذه النتيجة علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين حاصل الثمار وتلك الصفات (الملحق 2) .

جدول(16) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في حاصل الثمار (كغم هـ$^{-1}$)

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	1686.0	2055.3	2700.3	2851.3	2978.3	2454.2
G1 (100)	1988.0	2146.0	2718.0	2723.3	2972.0	2509.4
G2 (200)	2226.3	2793.0	2801.3	2896.3	3137.0	2770.8
معدل مستويات النتروجين	1966.7	2331.4	2739.8	2823.6	3029.1	
قيم L.S.D عند مستوى 5%	G		N		N×G	
	59.953		73.526		127.350	

يبين الجدول (16) ان حاصل الثمار ازداد معنويا مع زياداة مستويات تجزئة السماد النتروجيني ، اذ اعطت النباتات التي تمت اضافة السماد النايتروجيني لها بخمس دفعات (N5) اعلى معدل بلغ 3029.1 كغم هـ$^{-1}$ وازدادت بمقدار 1062.4 كغم ثمار عن المعاملة (N1) التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ 1966.7 كغم هـ$^{-1}$. ان دور النايتروجين الايجابي في زيادة عدد النورات الرئيسية في النبات وعدد النورات الثانوية في النورات الرئيسية ووزن 1000 ثمرة (الجداول 13 و14 و15) انعكس في زيادة حاصل الثمار بوحدة المساحة وتأكيداً لذلك نجد علاقة ارتباط موجبة وعالية المعنوية بين حاصل الثمار والصفات اعلاه .

اما التداخل بين عاملي الدراسة يبين ان النباتات المنقوعة بذورها بالجبرلين بالتركيز (200 ملغم G لتر$^{-1}$) مع التسميد بخمس دفعات من النتروجين خلال نمو النبات قد اعطت اعلى معدل لحاصل الثمار بلغ 3137.0 كغم هـ$^{-1}$ وتفوقت معنويا على معاملات التداخل الاخرى وبزيادة مقدارها 1451 كغم ثمار عن نباتات المقارنة (المنقوعة بالماء فقط والمسمدة بالسماد النايتروجيني كدفعة واحدة) (G_0N_1) التي اعطت اقل معدل للحاصل بلغ 1686.0 كغم هـ$^{-1}$ (الجدول 16) .

4-2-3-الصفات الفيزيائية للزيت الطيار :-

4-2-3-1-نسبة الزيت الطيار (%) :-

اشارت نتائج الملحق (1) الى وجود تأثير معنوي لعاملي الدراسة وتداخلهما في هذه الصفة ، يلاحظ من الجدول (17) ان النباتات المنقوعة بذورها بالتركيز العالي للجبرلين (200 ملغم G لتر$^{-1}$) قد اعطت اعلى نسبة للزيت في ثمارها بلغت 2.20 % واختلفت معنوياً عن تراكيز النقع الاخرى والتي اعطت فيها نباتات معاملة المقارنة (G_0) اقل نسبة للزيت بلغت 2.05 %. ان تأثير الجبرلين على العمليات الحيوية الجارية في النبات سيؤدي الى بناء البروتينات وهدم المركبات الكربوهيدراتية وانتاج المركبات الثانوية الداخلة في تكوين الزيت الطيار .

يبين الجدول (17) ان النباتات التي اضيف لها السماد النايتروجيني بخمس دفعات قد اعطت اعلى نسبة للزيت في ثمارها بلغت 2.22% التي اضيف لها السماد بأربع دفعات (2.21%) غير انها تفوقت معنوياً على مستويات الاضافة الاخرى وبزيادة بلغت نسبتها 13.26% عن نباتات المقارنة (N_1) التي سجلت ادنى نسبة لهذه الصفة بلغت 1.96 % . ان الزيادة التي احدثها النايتروجين في ارتفاع النبات وعدد الافرع ومحتوى الاوراق من الكلور وفيلات (الجداول 6 و7 و10 و11 و12) ادت الى تنظيم عمل الانسجة النباتية للقيام بالعمليات الحيوية وزيادة كفاءة النباتات في تصنيع المركبات بعملية التركيب الضوئي وانتاج المركبات الثانوية الداخلة في تركيب وبناء جزيئات الزيت الطيار، واكد ذلك العلاقة الموجبة العالية المعنوية بين الصفات اعلاه ومحتوى الثمار من الزيت الطيار (الملحق2)

يتضح من الجدول (17) ان النباتات المنقوعة بذورها والمسمدة بالسماد النايتروجيني بخمس دفعات خلال مراحل النمو المختلفة وكذلك النباتات المنقوعة بالتركيز 200 ملغم G لتر$^{-1}$ والمسمدة بأربع دفعات من السماد النتروجيني خلال مراحل النمو النبات قد اعطت اعلى نسبة للزيت في بذورها بلغت 2.24 % لكل منها وعلى العموم واختلفت معنوياً عن معاملات التداخل الاخرى التي اعطت فيها نباتات المقارنة للجبرلين (المنقوعة بالماء فقط) والمسمدة بالسماد النايتروجيني دفعة واحدة اقل نسبة للزيت بلغت 1.86 % .

جدول(17) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في النسبة المئوية للزيت الطيار .

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	1.86	1.92	2.13	2.18	2.20	2.05
G1 (100)	1.89	1.97	1.97	2.21	2.24	2.06
G2 (200)	2.12	2.16	2.23	2.24	2.24	2.20
معدل مستويات النتروجين	1.96	2.02	2.11	2.21	2.22	
قيم L.S.D عند مستوى	G		N		N×G	

%5	0.017	0.022	0.038	

4-2-3-2-الوزن النوعي (غم)

تشير نتائج الملحق (1) الى ان تجزئة اضافة السماد النايتروجين والتداخل بين عوامل الدراسة لم تحدث تأثير معنوي في الوزن النوعي للزيت الطيار (الجدول 18) ، بينما كان لتراكيز نقع البذور بالجبرلين تأثيرا معنوياً في هذه الصفة حيث أوضحت نتائج الجدول (18) ان نقع البذور بالجيرلين بالتركيز 200 ملغمG لتر$^{-1}$ اعطت ثمار نباتاتها أعلى معدل لصفة الوزن النوعي بلغت 0.98 بالمقارنة مع النباتات التي تم نقع بذورها بالماء المقطر (G0) والتي أعطت ثمارها أدنى معدل لصفة الوزن النوعي بلغت 0.96 .ويعزى ذلك الى دور الجبرلين في التأثير في العمليات الحيوية في النبات (كما ذكر سابقاً) والذي بدوره زاد من تراكم المواد المصنعة وانتقالها الى الثمار التي تعد المصب النهائي ولا سيما المواد الاوكسجينية التي تزيد من الوزن النوعي للزيت الطيار .

جدول(18) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في الوزن النوعي للزيت الطيار (غم) .

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	0.97	0.96	0.96	0.96	0.97	0.96
G1 (100)	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
G2 (200)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
معدل مستويات النتروجين	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	
قيم L.S.D عند مستوى %5	G		N		N×G	
	0.003		N.S		N.S	

4-2-3-3-معامل الانكسار (درجة)

النتائج

اظهرت النتائج في الملحق (1) ان لنقع البذور بالجبرلين وتجزئة اضافة النتروجيني والتداخل بينهما تأثيرا معنوياً في معامل انكسار الزيت الطيار .اذ يتضح من الجدول (19) ان النباتات المنقوعة بذورها بالتركيز 200 ملغمG لتر$^{-1}$ قد اعطى زيتها اعلى معامل انكسار بلغ 1.52 واختلفت معنوياً عن تراكيز النقع الاخرى التي اعطت فيها ثمار النباتات المنقوعة بالماء فقط (G0) ادنى معامل انكسار لزيتها بلغ 1.46. ان زيادة معامل انكسار زيت ثمار الحبة الحلوة في النباتات التي نقعت بذورها بالجبرلين يعود الى دور الجبرلين في زيادة الوزن النوعي للزيت (الجدول 18) وهذا ما أكدته علاقة الارتباط المعنوية بين الوزن النوعي ومعامل الانكسار للزيت الطيار (الملحق 2) .

جدول(19) تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما في معامل الانكسار للزيت الطيار

تراكيز الجبرلين (ملغم لتر$^{-1}$)	مستويات تجزئة النتروجين (كغم N هـ$^{-1}$)					معدل تراكيز الجبرلين
	N1	N2	N3	N4	N5	
G0 (0)	1.46	1.46	1.49	1.47	1.48	1.47
G1 (100)	1.46	1.51	1.49	1.49	1.49	1.49
G2 (200)	1.50	1.56	1.49	1.53	1.55	1.52
معدل مستويات النتروجين	1.47	1.51	1.49	1.50	1.51	
قيم L.S.D عند مستوى 5%	G	N		N×G		
	0.009	0.012		0.020		

يتبين من الجدول (19) وجود زيادة معنوية في معامل انكسار الزيت بالنبات مع زيادة دفعات اضافة النايتروجين في مراحل النمو. اعطت النباتات المسمدة بخمسة دفعات في مراحل النمو اعلى معدل لمعامل الانكسار لزيتها بلغ 1.51 بالمقارنة مع النباتات التي سمدت بالسماد النيتروجيني بدفعة واحدة التي اعطت ثمارها ادنى معدل لمعامل انكسار

زيتها بلغ 1.47. ويرجع ذلك الى ان اضافة النايتروجين بالمراحل المتقدمة بنمو النبات ادت الى زيادة المواد الصلبة ذات التركيب الاوكسجيني والتي اكانت ايجابية في تأثيرها بمعامل انكسار الزيت وما يؤكد ذلك علاقة الارتباط الموجبة عالية المعنوية بين الوزن النوعي للزيت وبين معامل انكساره (**0.68***) الملحق (2) .

اما بالنسبة لمعنوية التداخل فيتضح من الجدول (19) ان النباتات المنقوعة بذورها بالتركيز (200 ملغمG لتر$^{-1}$) والمسمدة بالسماد النايتروجيني بدفعتين في مراحل النمو المختلفة قد اعطت اعلى معدل لمعامل الانكسار في زيتها بلغ 1.56 واختلفت معنوياً عن معاملات التداخل الاخرى .

4-3- تأثير نقع البذور بالجبرلين وتجزئة اضافة السماد النايتروجيني والتداخل بينهما باستعمال كروماتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي (HPLC)

يتبين من نتائج مخططات الHPLC ان الزيت الطيار المستخلص من ثمار الحبة الحلوة احتوى على عدد من المركبات وقد تم تشخيص ستة مركبات منها بناءً على توفر المركبات القياسية وظروف التحليل. اذ يتضح من الجدول (20) الى تفوق المعاملة G2N5 (نقع البذور بالتركيز ملغمG لتر-1+اضافة السماد النيتروجيني بخمس دفعات في مراحل نمو مختلفة) بإعطائها اعلى كمية لمجموع المركبات المشخصة في الزيت الطيار (Anis-aldehde total وMethyl chavicol و Trans-anethole وHemachalone وAnisic acid و Carvone) (3107.87 ملغم لتر$^{-1}$) وبزيادة بلغت نسبتها 13.50 % عن معاملة المقارنة بالنسبة للنقع بالجبرلين (النقع بالماء فقط) والمسمدة بالسماد النايتروجيني بدفعة واحدة في مراحل نمو مختلفة التي اعطت اقل معدل لكمية المركبات المشخصة بلغ (419.8 ملغم لتر-1) . ان الزيوت الطيارة هي نواتج

ثانوية للعمليات الايضية داخل النبات او تكون نواتج اساسية لتحلل الاحماض الامينية داخل النبات، وان من الوظائف المهمة للأحماض الامينية توفير الهيكل الكاربوني والمكونات النيتروجينية لبناء الزيوت لان الزيوت بطبيعة تركيبها هي عبارة عن مركبات نايتروجينية يدخل النايتروجين كجزء رئيسي في بناء النظام الحلقي غير المتجانس (بيفرز , 1992) لهذا فان زيادة كمية المركبات المشخطة داخل الزيوت الطيار بتأثير نقع البذور بالجبرلين وزيادة دفعات السماد النايتروجيني المضافة خلال مراحل النمو المختلفة يعزى الى دوره في زيادة تراكم المركبات التي ادت الى زيادة الوزن الجاف للنبات ونسبة النايتروجين في الاوراق (الجدولين 8 ، 9) وانتقالها الى الثمار الي تعد المصب النهائي لهذه المواد فان الدور المشترك الذي تؤديه هذه المركبات في تحسين العمليات الحيوية الخاصة بتخليق المركبات التي تكون اللبنة الاساسية في تكوين الزيوت الطيارة اذ اشارت العديد من المصادر التغذوية الى الدور المهم الذي يؤديه النايتروجين في بناء وتكوين الاحماض الامينية، وبما ان الزيوت هي نواتج ايضية للحوامض الامينية الحرة غير البروتينية وان للنتروجين دورا كبيرا في تخليق هذه الحوامض (Mondy وMunshi ، 1990) .

الجدول(20) تأثير التداخل بين نقع البذور بالجبرلين وتجزئة السماد النايتروجيني في المركبات المشخصة بالزيت الطيار في ثمار الحبة الحلوة (ملغم لتر$^{-1}$)

المعاملات	المركبات المشخصة						
	Anis-aldehde total	Methyl chavicol	Trans-anethole	Hemachalone	Anisic acid	Carvone	المجموع
G0N1	16.88	36.36	137.51	51.73	74.77	102.22	419.8
G0N2	17.7	104.67	122.43	15.23	70.46	43.62	428.11
G0N3	18.48	114.52	356.77	286.84	283.11	13.17	1072.89
G0N4	194.28	105.59	17.09	102.51	67.48	45.72	532.67
G0N5	23.75	24.89	232.15	88.29	44.46	35.8	449.34
G1N1	259.63	50.22	207.30	812.43	452.1	326	2107.68
G1N2	95.68	171.51	778.02	223.74	158.39	81.56	1508.9

909.17	8.29	375.99	107.99	213.64	52.51	150.75	G1N3
1368.4	80.68	11.06	189.16	900.48	68.91	118.59	G1N4
463.64	48.42	93.43	140.84	107.21	50.28	23.46	G1N5
195.73	51.47	33.88	32.13	34.09	20.44	23.72	G2N1
612.18	12.11	169.48	342.56	11.93	13.91	62.19	G2N2
1757.4	311.58	399.07	625.28	140.18	21.43	259.35	G2N3
1124.03	210.11	93.87	603.72	68.91	20.11	127.31	G2N4
3107.87	420.71	942.21	807.62	450.48	234.68	252.71	G2N5