مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

Effect Of Planting date and Nitrogen fertiliztion On Some yeild quality proparties in Cumin(*Cuminum cyminum* L.)

Dr. Mohamed Abd El Aziz*
Dr. Abd El Azez bo Issa**
Suza Soliman***

(Received 26 / 4 / 2017. Accepted 21 / 1 /2018)

□ ABSTRACT □

This study was carried out in Jeb Ramli town, Alghab region to investigate the effect of three planting dates (1 Feb. ,15 Feb. ,1 March) and four level of nitrogen fertilization (0, 40 ,60 , 80) Kg/h with interactive effect between them on some yield quality propareties in Cumin . the factors were arranged in a spilt plot in a randomized on plete block design with three replicates . the planting dates were assigned to the main plots and the levels of nitrogen fertilization were factorially assigned to the sub **plots** . the study showed the following results :

1- planting dates (15 Feb. and 1 March) had significantly better effect tham 1 Feb. planting date on Nitrogen content (3.03 , 3.09)% and 2.91% respectively and on carbohydrate percentage (1.99,2.12)% and 1.88% respectively

2- planting date (1 Feb.) significantly increased the percentage of essential oil 23.08% and percentage of volatile oil 3.63% as compared to the planting dates (15 Feb. and 1March) (22.33 , 22.77)% and (3.54 , 3.41)% respectively

3-Nitrogen fertilization (40 and 80) Kg/h had significantly better effect on most traits under study except carbohydrate percentage and fiber highest value of percentage of volatile oil 3.83 % and protein content 20.15 % occurred at 80 kg/h nitrogen fertilization

4-the interaction of factors had significant effect on most traits under study , the highest value of percentage of essential oil 23.6% and percentage of volatile oil 3.93% and protein content 20.49% were occurred at(1 Feb.* 40 kg/h) , (1 Feb. * 80 kg/h) and (1 March* 80 kg/h) respectively .

Key words : Cumin, Nitrogen , fertilization , protein , essential oil, volatile oil and carbohydrate .

***Prof, Agriculture, Tishreen University , Lattakia ,Syria.**
****Prof, Dep. Of Soil Sciences And Water. Tishreen University, Lattakia, Syria**
*****Postgraduate Student, Tishreen University , Lattakia , Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (1) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (1) 2018

تأثير مواعيد الزراعة والتسميد الأزوتي في بعض الصفات النوعية لثمار الكمون(*Cuminum cyminum* L.)

د. محمد عبد العزيز*

د. عبد العزيز بوعيسى**

سوزان سليمان***

(تاريخ الإيداع 26 / 4 / 2017. قبل للنشر في 21 / 1 / 2017)

□ ملخّص □

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2015 م في قرية جب رملة ، منطقة الغاب لدراسة تأثير ثلاثة مواعيد للزراعة (1 شباط ،15 شباط ،1 آذار) ، وأربعة معدلات للتسميد الآزوتي (0 ، 40 ،60 ، 80) كغ/هـ ، والتفاعل بينهما في بعض الصفات النوعية لثمار الكمون ، استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام القطع المنشقة لمرة واحدة . شغلت مواعيد الزراعة القطع الرئيسية ، ومعدلات التسميد الآزوتي القطع الثانوية في ثلاث مكررات بينت الدراسة النتائج الآتية :

1-تفوق موعدي الزراعة الثاني والثالث (15 شباط و 1آذار) في نسبة الآزوت فكانت (3.03 و 3.09) (%) والكربوهيدرات (1.99 و2.12) (%) على الموعد الأول1 شباط فكانت القيم 2.91(%) و1.88(%) على التوالي .

2-اعطى موعد الزراعة الأول 1 شباط زيادة معنوية في نسبة الزيت الثابت 23.08(%) ونسبة الزيت العطري 3.63(%) مقارنة بالموعدين الثاني والثالث (22.93 ، 22.77) (%) و (3.54 ، 3.41) (%) على التوالي .

3-تفوقت جميع معدلات التسميد الآزوتي 40 – 80 كغ/هـ معنوياً على الشاهد في جميع الصفات المذكورة باستثناء نسبة الكربوهيدرات والألياف . واعطى المعدل 80 كغ/هـ أعلى نسبة زيت عطري 3.38(%) وأعلى نسبة بروتين 20.15 (%) .

4-اعطى التفاعل بين مواعيد الزراعة ومعدلات التسميد الآزوتي تأثيراً معنوياً في جميع الصفات المدروسة فوجدت أعلى نسب للزيت الثابت 23.60(%) ، وللزيت العطري 3.93(%) ، والبروتين 20.49(%) عند التفاعل بين الموعد(1 شباط × المعدل 40 كغN/هـ) والموعد(1 شباط × المعدل 80 كغN/هـ) ، والموعد (1 آذار × المعدل 80 كغN/ هـ) على التوالي .

الكلمات المفتاحية : كمون ، تسميد آزوتي ، بروتين ، زيت عطري وثابت ، كربوهيدرات .

* أستاذ ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة جامعة تشرين ، اللاذقية سورية

**أستاذ ، قسم التربة والمياه ، كلية الزراعة جامعة تشرين ، اللاذقية سورية

***طالبة ماجستير ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة جامعة تشرين ، اللاذقية سورية

مقدمة:

يعد موعد الزراعة من أهم العوامل المؤثرة على نمو نبات الكمون وتحسين نوعيته ، وتشير نتائج الدراسات في مختلف الأبحاث إلى حساسيه هذا النبات لعوامل المناخ خاصه الفترة الضوئية ودرجات الحرارة ، فمن الضروري أن يزرع ضمن ظرف مناسب للإنبات والنمو حتى نحصل على مزيد من الغلة وتتحسن نوعية الثمار (Aslam,2006) فالحرارة عامل أساسي محدد لنجاح الإنبات والنمو وتحسين الإنتاجية والنوعية .

أجريت تجربة علمية لدراسة تأثير كل من مواعيد الزراعة وتأثير اختلاف الصنف على غلة الكمون وعلى النسبة المئوية لكل من (ألديهيد الكمون وبيتا بينين) ضمن زيت الكمون في جامعة Islamic Azad وجامعة park في إيران عام 2001–2012 في إقليم Saveh تم الحصول على ثاني أعلى غلة من الصنفين Qaen و TR171 . وأشارت النتائج إلى أن أعلى نسبة مئوية من الزيت الثابت نتجت من الزراعة بالموعد الثاني12/23 ، كذلك كانت أعلى نسبة من العناصر الأساسية المكونة للزيت الثابت تم الحصول عليها من الزراعة بالموعد الثاني12/23 وأخفض نسبة كانت من الزراعة بالموعد الثالث9/1 مقارنة بالموعد الأول11/11. (Ali *et al.*,2014).

وفي تجربه أجراها Mirshekari (2004) لدراسة تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية على الغلة والزيت الثابت لبذور نبات الكمون ، وذلك بزراعته بمناخات متنوعه في Tabriz وقد أكدت النتائج أن موعد الزراعة 3/25 أعطى أعلى غله وأعلى كميه من الزيت للبذور .

تم اختبار أربع مواعيد للزراعة هي 4 تشرين الأول و 4 تشرين الثاني و 4 شباط و4 نيسان لعام 1999–2000 حيث كان أفضلها 4 نيسان في تأثيرها على إنبات الثمار ونمو البادرات لنبات الكمون (Khosh–Khui and Bonyanpour,2006).

يعد الآزوت من أهم العناصر المغذية التي يحتاجها نبات الكمون ، يظهر أثره بسرعة على نمو النبات وبشكل أساسي على تطور الأوراق وبالتالي هذا يقود لإنتاج أكبر من المادة الجافة مما ينعكس بشكل إيجابي على غلة المحصول ، يدخل الآزوت بتركيب البروتوبلازم والكلوروفيل ، ويشترك بشكل خاص بعملية التركيب الضوئي والتنفس ، والآزوت مهم جداً لنمو النباتات ولا غنى عنه بشكل جوهري لأنه يدخل بتركيب البروتين والجزيئات النووية والنيكليوتيدات والأنزيمات والفيتامينات(Bedse *et al.*,2013) . فقد بين Rao *et al.* (1998) أن الآزوت حسن انتاجية النباتات الطبية لأكثر من 30(%) ، كما أن تطبيق 100كغ/هـ من السماد الآزوتي يزيد من إنتاج المركبات الثانوية و منها الزيت العطري، ويزيد من إنتاج المادة الجافه من 3 – 6 (%) (Bullock,1999)

لاحظ Amin and Wahab (1999) أن تسميد التربة قد أثر على كل مكونات الغلة للكمون وقد أدى إلى زيادة الغلة بشكل واضح . فهناك أبحاث أظهرت أنه بزياده التسميد الآزوتي من 105 كغ/هـ إلى 120 كغ/هـ تزداد غله الزيت الثابت وكذلك تزداد نسبة الثيمول Thymol ، لكنها بينت أنه لا يوجد تأثير معنوي على كميه الزيت في الثمار (Talaei *et al.*,2014) . وبالمقابل توجد دراسات تؤكد وتؤيد أن التسميد الآزوتي يؤثر في مكونات الغلة وتركيب الزيت الثابت للنباتات الطبية (Ashraf *et al.*,2006) ، إذ أظهر Economakis *et al.* (1999) أن التسميد الآزوتي قد أثر على محتوى الزيت الثابت حيث ازدادت نسبة الزيت مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي .

قادت تجربة عاملية نفذت في أقاليم (لورستان – بولدختار – كروم آباد – آزنا) في إيران ، استخدم فيها كميات مختلفة من الآزوت (0 – 2,5 – 5 – 10) غ/م2 بالقطع الرئيسية ، والكثافات (80 – 120 – 160) نبات/م2 بالقطع الثانوية . وقد لوحظ أن كميه التسميد 10غ/م2 والكثافة 120 نبات/م2 اعطت أعلى وزن من الألف

ثمرة وكان 4.9(غ) . ومن التسميد 10غ/م2 والكثافة 160 نبات/م2 نتجت أعلى غلة بذور 108.4 غ/م2 ، أما أعلى قيمه للنسبة المئوية للزيت الثابت نتجت من التسميد 2.5 غ/م2 ، والكثافة 120 نبات/م2 وبالنتيجة يمكن القول أن أعلى قيم نتجت من التسميد الآزوتي2.5 غ/م2 والكثافة 120 نبات/م2 (Azizi and kahrizi,2008).

أجريت تجربه عاملية بتصميم القطع العشوائية الكاملة بثلاث مكررات ، قي جامعة Shahed بإيران عام 2010 تضمنت عناصر الدراسة نوعين من التسميد الآزوتي، الأول عضوي بمستويي(تسميد– بلا تسميد) والثاني تسميد آزوتي كيميائي بثلاث مستويات (0 – 25 – 50) كغ/هـ . تبين أن التسميد العضوي أثر معنوياً على بعض الصفات المدروسة عند تنافسه مع التسميد الكيميائي. أعلى غله بذور 75.6 غ/م2 ، الغلة البيولوجية 201.1غ/م2 دليل الحصاد 37(%)، غلة الزيت الثابت 2.7 غ/م2 . سجل التنافس بين التسميد العضوي والكيميائي عند المستوى 50 كغ/هـ أخفض غلة بذور 40.8 غ/م2 ، الغلة البيولوجية 148.7 غ/م2 ، دليل الحصاد 27.9(%) ، غلة الزيت الثابت 1.1 غ/م2 بينما لم يكن هناك فروقات معنوية بين المعاملات بالنسبة لنسبة الزيت الثابت . وأخيراً تبين أن التسميد العضوي حسن نوعية وكمية الغلة ويمكن اعتباره ملائم لتخفيف كمية التسميد الكيميائي الضرورية والمطلوب إضافتها لنبات الكمون (Pishva *et al.*,2014) .

أجريت تجربة عاملية لدراسة تأثير كل من التسميدين الآزوتي الحيوي (البيولوجي) والآزوتي المعدني على نوعية وكمية الغلة للكمون ، تم دراسة أداء ثلاث أصناف من نبات الكمون (محلي ، RZ–19 ، RZ– 209) ، وتأثير مستويان للسماد العضوي (0 ، 5) طن/هـ، ومستويان مختلفان من السماد الآزوتي (20 و 40) كغ/هـ على إنتاج وغلة نبات الكمون في Jodhpur في الهند ، أظهرت الأصناف المحسنة أثراً معنوياً على نمو ومواصفات الغلة والمردودية بالمقارنة مع النوع المحلي ، أعلى غلة بذور كانت 580 كغ/هـ ، أفضل مردودية تم الحصول عليها من النوع المحسن Rz–19 . تطبيق السماد العضوي زاد غلة الثمار للنبات5.2(%) بالمقارنة مع عدم التسميد بينما المردودية لم تزداد . التسميد الآزوتي40 كغ/هـ زاد معنوياً غلة الثمار بمقدار 26 كغ/هـ (Patel *et al.*,2004) .

كما أجريت دراسة في حقل تجريبي فيRajasthan في الهند لقياس تأثير طرائق مختلفة من التعشيب وتأثير مستويات مختلفة من التسميد الآزوتي على الغلة وامتصاص الغذاء والنوعية عند نبات الكمون .أظهرت النتائج تحسن معنوياً محتوى الثمار والقش من الآزوت ، وكذلك امتصاص الآزوت والفوسفور بمختلف المعاملات لإزالة الاعشاب ، أظهرت الدراسة أن تطبيق الآزوت 30 كغ/هـ زاد غلة الثمار وغلة القش وامتصاص الغذاء ومحتوى البروتين بالمقارنة مع الكمية 15 كغ/هـ عند نبات الكمون (Darzi *et al* .,2008)

في دراسة لغله الزيت الثابت لنبات البابونج في المانيا ، سجلت أعلى قيمه لغلة الزيت العطري من التداخل بين الكمية 40 كغ/هـ من التسميد الكيميائي مع التسميد الحيوي (Alijani *et al* .,2011) . فقد لاحظ Jangir and Singh (1996) أن الغلة تزداد حتى 20 كغ/هـ مع تطبيق التسميد الآزوتي . أشارت تجارب أخرى إلى استجابة نبات الكمون للتسميد الآزوتي بدرجة جيدة إذ تم إضافة السماد الآزوتي مع الأسمدة العضوية (مفروم نبات الخروع ومفروم نبات الخردل) بنسبة (1:1) ونتيجة لذلك ارتفع إنتاج الهكتار من الثمار إلى 869 كغ/هـ وأدت إلى زيادة في نسبة الزيت لكنها لم تكن معنوية (Patel *et al*., 2004) .

وجد Hammam (1996) زيادة ملحوظة في نسبة الزيت العطري عند دراسته تأثير الأسمدة الآزوتية والري على نبات اليانسون (*Pimpinella anisum* L.) وكانت نتائج Abd el– samad *et al* . (2016) في الاتجاه نفسه وحصل على أعلى نسبة زيت عطري في نبات القطيفة (*Tagests erecta* L.) وصلت إلى 0.013(%) في

الأزهار عند استخدام المعدل 400 كغ/فدان من سلفات الأمونيوم 20,5(%) N ووصلت النسبة في الأوراق إلى 0.176(%) N عند المعدل 400 كغ/فدان .

أهمية البحث وأهدافه

أهمية البحث :

تنبع أهميه البحث من أهميه نبات الكمون كنبات عطري طبي غذائي له استخدامات متعددة ، ويدخل بتركيب الكثير من الأدوية البشرية . وتدل المؤشرات على وجود إمكانيات ممتازة لتطوير وإنتاج وتصدير الكمون وجعله محصولاً تجارياً مدراً للدخل ومصدراً للنقد الاجنبي ، خاصه وأن المنافسة على الكمون السوري في الأسواق العالمية محدودة تكاد تقتصر على عدد قليل من البلاد المنتجة والمصدرة له . وأن لدى سورية امكانيات كبيره للتوسع في زراعته ، باعتباره يتحمل الحرارة وتنجح زراعته في الأراضي البعلية والمروية ولا يحتاج لكميات كبيرة من الماء. يضاف على ذلك ضعف الاهتمام بهذا المحصول ، وقله الأبحاث العلمية حول هذا النبات في سورية .

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى دراسة بعض العوامل المحددة لإنتاج نبات الكمون وتقديم مقترحات زراعية حول تسميد الكمون بالأسمدة الآزوتية ، وتحديد أفضل موعد لزراعة نبات الكمون تحت ظروف الزراعة الربيعية في منطقه الغاب في سورية، للحصول على أعلى إنتاج وأفضل نوعية من الصنف المحلي ، وتشجيع التوسع بزراعه هذا النبات .

طرائق البحث و مواده

1- المادة النباتية

تم زراعة بذور الكمون من الصنف المحلي الشائع زراعته . مصدر الثمار أحد المزارعين في منطقة الغاب الذي يزرع الكمون بشكل دائم ونبات الكمون نبات عشبي حولي محدود النمو يبلغ ارتفاعه 30 – 40 (سم) تفرعه قليل وشبه زاحف، يتبع النبات الفصيلة الخيمية *Umbelliferae* واسمه العلمي *Cuminum cyminum* L.

2- مكان تنفيذ التجربة الحقلية :

تم إجراء التجربة الحقلية في منطقة الغاب / قرية جب رمله / خلال العام 2015، حيث تم دراسة تأثير موعد الزراعة والتسميد الآزوتي على كل من نسبة الرطوبة والبروتين والزيت الثابت والألياف والكربوهيدرات والزيت العطري في الثمار وذلك بعد الحصاد وجفاف هذه الثمار. حيث تم تقدير نسبة الزيت الثابت باستخدام جهاز سوكسيليت، بينما قدرت نسبة الألياف والكربوهيدرات بطريقة كلداهل، واستخدم جهاز التقطير المائي بالبخار لتقدير نسبة الزيت العطري. ويبين الجدول (1) كمية الهطول المطري و درجة الحرارة خلال موسم الزراعة (محطة ارصاد مركز بحوث الغاب)

"جدول" (1) كمية الهطل المطري ودرجة الحرارة خلال موسم الزراعة.

الشهر	كمية الهطول المطري (مم)	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	متوسط درجة الحرارة
كانون ثاني	175	11.7	2.4	6.9
شباط	139.5	15.5	6.1	10.8
آذار	81	18.5	6.6	12.3
نيسان	24	22.8	7.6	15.2
ايار	2	31.2	13	22.5
حزيران	0	31.9	18.2	25.8

نلاحظ من الجدول أن درجات الحرارة مناسبة لإنبات ونمو ثمار الكمون نظراً لأن إنبات هذا النبات يتطلب درجات حرارة لا تقل عن 10مْ وينمو بشكل جيد عند درجات حرارة تتراوح من (20– 25) مْ. كما كان معدل الأمطار مناسب نظراً لان النبات لايحتاج لكميات كبيرة من المياه وتنجح زراعته عند معدل هطول(150– 250)ملم بالسنة

3– تحليل التربة :

نفذ تحليل على تربة الموقع للوقوف على الحالة الخصوبية للتربة والجدول(2) يوضح نتائج التحليل

"جدول" (2) نتائج التحليل المخبري للتربة موقع الدروسة

التركيب الميكانيكي			الآزوت المعدني	الفوسفور المتاح	البوتاسيوم المتاح	درجة الحموضة	الملوحة
رمل	سلت	طين	N	P2O5	K2O	pH	Ec
%	%	%	Ppm	Ppm	Ppm		Mm/cm
44	12	44	5.6	10	310	7.76	0.47

يتضح من الجدول أن التربة طينية رملية وفقيرة بالآزوت المعدني، متوسطة المحتوى من الفوسفور القابل للامتصاص، وجيدة المحتوي من البوتاس المتبادل وغير متملحه ومتعادلة إلى ضعيفة القلوية .

4– تصميم التجربة :

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام القطع المنشقة لمرة واحدة ، إذ شغلت مواعيد الزراعة القطع الرئيسية وكميات السماد الآزوتي القطع الثانوية . إذ تم استخدام ثلاثة مواعيد للزراعة (1شباط – 15 شباط –1 آذار) ، وتم استخدم أربع كميات من التسميد آلازوتي في صورة يوريا 46(%) (الشاهد 0– 40 – 60– 80) كغN/هـ . تم استخدام ثلاثة مكررات لكل منها ، عدد القطع التجريبية 36 قطعة ، طول القطعة 2.5 م ، وعرضها1 م ، مساحة القطعة 2.5 م2 ، تضمنت كل قطعة أربع خطوط بمسافه 25(سم) بين الخط والآخر، وتمت الزراعة على الخطوط ضمن جور البعد بين الجورة والأخرى 10(سم) . مع ترك مسافة 60 (سم) بين كل قطعة وأخرى وبين كل معاملة وأخرى وترك مسافة متر حول التجربة بدون زراعة (مسافة عازلة) .

5- تحضير الارض للزراعة :

تم تجهيز الأرض بالحرث فلاحة أولى بعمق 20 – 25(سم) لتعريض التربة للشمس والتخلص من المسببات المرضية والحشرية ، ثم نثر الأسمدة الفوسفاتية بمعدل 200 كغ/هـ وتم طمرها بعزقة على عمق 10– 15 (سم) . ولم يتم إضافة السماد البوتاسي نظراً لأن التربة المدروسة جيدة المحتوى من البوتاس المتبادل جدول (2). بعد ذلك تم تسوية التربة والتخلص من الحشائش والأحجار والحصى التي تعيق إنبات الثمار ، ثم تم تخطيط القطع التجريبية وفق المسافات الزراعية المذكورة .

6- طريقة الزراعة :

بعد تحضير التربة زرعت ثمار الكمون يدوياً في كل قطعه تجريبية وفق المواعيد المدروسة ، وذلك بعمل خط بواسطة وتد بحيث لا يزيد عمق الخط عن (3–2) سم ، تم وضع الثمار بالخط ضمن جور بمعدل (5–4) ثمار بالجورة الواحدة بمسافة (10) سم بين الجورة والأخرة . حيث تضمنت كل قطعه تجريبية أربع خطوط . وتم تغطية الثمار بطبقه خفيفة من التربة الناعمة الخالية من الحصى حتى يتم الإنبات بنسبه عالية ولعدم انجراف الثمار اثناء عمليات الري نظراً لصغر حجم الثمار. وقد تم إعطاء ريه خفيفة للثمار بعد الزراعة مباشر

7- التحليل الاحصائي :

تم تحليل نتائج البحث باستخدام برنامج التحليل الاحصائي Blap4 وذلك لحساب المتوسطات ، التفاعل بين مستويات عاملي الدراسة ، و لحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى المعنوية 5(%)

النتائج والمناقشة

1- تأثير مواعيد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة الرطوبة (%) في الثمار

أ- تأثير مواعيد الزراعة في نسبة الرطوبة (%)

يبين الجدول(3) عدم وجود فروقات معنوية في نسبة الرطوبة في ثمار الكمون بين مواعيد الزراعة المدروسة إذ قدرت المتوسطات ب 10.59(%) عند موعد الزراعة الأول(1شباط) D1 ، و10.57 (%) عند موعد الزراعة الثاني (15شباط) D2 ، و10.35(%) عند موعد الزراعة الثالث (1آذار) D3 . يرجع عدم وجود فروقات معنوية في نسبة الرطوبة إلى أن الحصاد كان في فترات متقاربة نظراً لدفء الجو وارتفاع الحرارة نسبياً عند الموعد الثاني مقارنة بالموعد الأول ، وعند الموعد الثالث مقارنة بالموعدين الثاني و الأول . إذ تم الحصاد في كل موعد بمجرد وصول النباتات إلى صفات متقاربة في النضج من حيث تحول الثمار إلى اللون الاخضر المصفر بنسبة 50(%) وقبل اصفرار كامل الأوراق وبالتالي كانت الفروقات هذه غير معنوية .

ب- تأثير معدلات التسميد الآزوتي في نسبة الرطوبة (%)

تبين نتائج الجدول(3) وجود اختلافات معنوية في نسبة الرطوبة في الثمار تحت تأثير معدلات التسميد الآزوتي المدروسة مقارنة مع الشاهد، إذ قدرت المتوسطات بـ10.8(%) عند معدل التسميد الثاني(N2)، و10.78 (%) عند معدل التسميد الثالث(N3)، و10.75(%) عند معدل التسميد الرابع(N4) وقدرت الزيادة في الرطوبة عند هذه المعدلات بـ 1.18(%) و1.16 (%) و 1.13(%) على التوالي للمعدلات الآزوتية 40 – 60 – 80 كغ/هـ مقارنة بالشاهد، بينما لم توجد فروقات معنوية بين معدلات التسميد 40– 60 – 80كغ/هـ، إذ كانت هذه الفروقات ظاهرية

عند المستوى5(%). أما الفروقات المعنوية بين المعدلات السمادية مقارنة بالشاهد فتعود إلى دور الآزوت في تحسين النمو الخضري للنبات وجعل نموها غضاً وأكثر احتواء على الرطوبة وترتب على ذلك ارتفاع نسبتها في الثمار، لكن هذه النسبة بقيت ضمن الحدود المسموح بها والتي لا تؤثر على جودة الثمار وقدرتها التخزينية.

"جدول" (3) تأثير مواعيد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة الرطوبة (%) في ثمار الكمون

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	مـــواعيد الزراعـــة				دليل المعنوية	L.S.D at 5(%) للتسميد
	الموعد الأول 1شباط (D1)	الموعد الثاني 15شباط (D2)	الموعد الثالث 1آذار (D3)	متوسط معدلات الآزوت		
شاهد(N1)(0)	9.68	9.68	9.50	9.62	b	0.40
(40) (N2)	10.91	10.90	10.69	10.82	a	
(60) (N3)	10.90	10.85	10.66	10.78	a	
(80) (N4)	10.90	10.85	10.58	10.77	a	
متوسط المواعيد	10.59	10.57	10.35			
دليل المعنوية	a	a	a			
L.S.D at 5(%) للمواعيد	0.33					0.48

ج- تأثير التداخل بين موعد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة الرطوبة (%)

نلاحظ من الجدول غياب معنوية الفروق بين عاملي التجربة وبقيت جميع الفروقات ظاهرية ولم تصل إلى مستوى المعنوية عند 5 (%) .

2- تأثير مواعيد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة البروتين (%) في الثمار

أ- تأثير مواعيد الزراعة في نسبة البروتين (%)

يظهر الجدول(4) وجود اختلاف في متوسطات نسبة البروتين في ثمار الكمون ، إذ قدرت المتوسطات ب 18.73(%) عند الموعد الأول(1شباط) D1 ، و18.99 (%) عند الموعد الثاني (15شباط)D2 ، و19.33(%) عند الموعد الثالث (1آذار) D3 . ويظهر الجدول ذاته تفوق موعد الزراعة الثالث على الموعدين الأول والثاني بزيادة في نسبة البروتين قدرها 0.60(%) و 0.34(%) على التوالي ، بينما كان الفرق بين الموعدين الثاني والأول 0.26(%) وقد كان هذا الفرق غير معنوي . تعود الزيادة المعنوية في نسبة البروتين عند الموعد الثالث (D3) إلى أن الزراعة في هذا الموعد قد تأخرت حوالي 30 يوماً عن الموعد الأول و15 يوماً عن الموعد الثاني وبالتالي فالاختلافات في الظروف الجوية وميل درجة الحرارة إلى الارتفاع الذي رافق مراحل النمو وخاصة مرحلتي الإزهار وتشكل الثمار ونموها ، وقد أثر ايجابياً في ادخار البروتين في الثمار مقارنة مع الموعد الأول (D1) أكثر منه عند موعد الزراعة الثاني (D2) إذ أن الظروف الجوية المرافقة في الموعد الثاني وضوء الشمس وتقارب فترة النضج في هذا الموعد مع ظروف الموعد الثالث (D3) جعل نسبة البروتين تحقق ارتفاعاً أقل مقارنة مع الموعد الأول ولكنها بقيت غير معنوية مقارنة مع الموعد الثالث (D3) . تتوافق النتيجة مع (عبد العزيز وآخرون،2015)

ب- تأثير التسميد الآزوتي في نسبة البروتين (%)

حققت معدلات السماد الآزوتي المتزايد 40 – 60 – 80كغ/هـ زيادة في متوسطات نسبة البروتين في الثمار الجدول(4)، إذ قدرت هذه المتوسطات بـ 18.77(%) عند المعدل 40(N2)كغ/هـ، و19.86(%) عند المعدل (N3) 60كغ/هـ، و20.15(%) عند المعدل (N4)80كغ/هـ مقارنة مع الشاهد 17.29(%). وقدرت الزيادة عند معدلات التسميد الآزوتيN2 – N3 – N4 بحوالي1.30(%) ، 2.39(%) ، 2.67(%) على التوالي مقارنة مع الشاهد. كذلك تفوق المعدل الثالث (N3) على المعدل الثاني (N2) بمقدار 1.09(%) ، وتفوق المعدل الرابع (N4) على المعدل الثاني (N2) بمقدار1.38(%) ، بينما لم تكن الزيادة بين المعدلين (N4) و(N3) معنوية . تعزى الزيادة في نسبة البروتين إلى دور الآزوت الأساسي في تشكل الأحماض الأمينية والأحماض العضوية والكلوروفيل ، وهذه تعد المكون الرئيس للبروتين في الكائنات الحية عموماً ، وبالتالي فزيادة معدلات السماد الآزوتي للكمون ترتب عليها زيادة معنوية في نسبة البروتين عند كافة المعدلات موضوع الدراسة . توافقت هذه النتائج مع أبحاث Bhati (1990) فقد وجد أن تطبيق 30 كغ/هـ من الآزوت قد أدى إلى تحسين معنوي بمحتوى البروتين لكن عند تطبيق 45 كغ/هـ أعطى أعظم محتوى من البروتين وصلت نسبته إلى 17(%) ومع أبحاث عبد العزيز وآخرون (2013) إذ حصلوا على أعلى نسبة بروتين في بذور الفول السوداني عند المعدل 30 كغN/هـ .

ج- تأثير التداخل بين موعد الزراعة والتسميد الآزوتي في نسبة البروتين (%)

حقق التداخل بين مواعيد الزراعة ومعدلات التسميد الآزوتي المدروسة تأثيراً معنويا في نسبة البروتين في ثمار الكمون ، فوجدت أعلى نسبة 20.49 (%) عند تداخل موعد الزراعة الثالث مع معدل التسميد الآزوتي الرابع (D3 ×N4) ، ثم نسبة البروتين 20.14 (%) عند تداخل موعد الزراعة الثاني مع معدل التسميد الآزوتي الرابع (D2 × N4) . كذلك وجدت أدنى قيمة لنسبة البروتين 18.22 (%) عند تداخل موعد الزراعة الأول مع معدل التسميد الآزوتي الأول (D1 × N1) ثم النسبة 18.63 (%) عند تفاعل موعد الزراعة الثاني مع معدل التسميد الآزوتي الثاني (D2 × N2) . نستنتج مما سبق أن تأخر موعد الزراعة المرافق لانخفاض رطوبة التربة والرطوبة الجوية مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي يؤدي إلى ارتفاع نسبة البروتين في ثمار الكمون لأن ظروف الدفء وقلة الرطوبة تشجع على ادخار البروتين في الثمار . تتوافق هذه النتيجة مع أبحاث عبد العزيز(2014) على القطن إذ استخدم معدلات التسميد الآزوت 40- 60–80كغ/هـ وحصل على أعلى نسبة بروتين عند المعدل 80كغ/هـ .

"جدول"(4)تأثير مواعيد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة البروتين (%) في ثمار الكمون

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	مـــواعيد الزراعـــة				دليل المعنوية	L.S.D at 5(%) للتسميد
	الموعد الأول 1شباط (D1)	الموعد الثاني 15شباط (D2)	الموعد الثالث 1آذار (D3)	متوسط معدلات الآزوت		
شاهد(N1)(0)	17.11	17.32	17.44	17.29	c	0.98
(40) (N2)	18.42	18.63	19.26	18.77	b	
(60) (N3)	19.58	19.88	20.13	19.86	a	
(80) (N4)	19.82	20.14	20.49	20.15	a	

متوسط المواعيد	18.73	18.99	19.33			
دليل المعنوية	b	b	a			
L.S.D at 5(%) للمواعيد	0.28					1.21

3- تأثير مواعيد الزراعة والتسميد الآزوتي في نسبة الزيت الثابت (%) في الثمار

أ- تأثير مواعيد الزراعة في نسبة الزيت الثابت (%) في ثمار الكمون

توضح نتائج الجدول (5) انخفاض متوسط نسبة الزيت الثابت في ثمار الكمون من 23.08 (%) عند موعد الزراعة الأول (1 شباط) D1 إلى 22.93 (%) عند موعد الزراعة الثاني (15 شباط) D2 و22.77 (%) عند الموعد الثالث (1آذار) D3 ، وبذلك نجد أن الموعد الأول (D1) حقق تفوقاً معنوياً على الموعد الثالث بمقدار 0.31 (%) ، بينما كانت الفروقات بين الموعدين الأول (D1) والثاني (D2) ، وبين الموعدين الثاني (D2) والثالث (D3) أيضاً غير معنوية . تعزى الزيادة في نسبة الزيت الثابت عند موعد الزراعة الأول (D1) إلى أن الظروف الجوية المحيطة بنمو النبات وتشكله كانت معتدلة وهذا له أثراً جيداً على ادخار وتراكم الزيت في ثمار الكمون وقد أتضح ذلك جلياً بوصوله لأعلى نسبة 23.08 (%) عند الموعد الأول (D1) ، ثم انخفاضه نسبياً بمقدار 0.15(%) عند تأخر موعد الزراعة إلى الموعد الثاني (D2) ، تلاه انخفاض آخر بمقدار 0.16 (%) عند تأخر موعد الزراعة إلى الموعد الثالث (D3) . وبذلك يتضح أن الظروف الجوية المعتدلة وتوفر الرطوبة الأرضية الناتجة عن الهطل المطري عند الزراعة المبكرة (D1) كان لها تأثير أفضل على ادخار الزيت مقارنة مع الموعد الثاني (D2) ثم الموعد الثالث (D3) خاصة الذي تأخر30 يوماً عن الموعد الأول مما سمح بتعرضه لانخفاض رطوبة التربة والرطوبة النسبية أيضاً نتيجة ارتفاع درجة الحرارة المرافقة في شهر نيسان وايار

"جدول" (5) تأثير مواعيد الزراعة و السماد الآزوت في نسبة الزيت الثابت (%) في ثمار الكمون

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	مـــواعيد الزراعـــة				دليل المعنوية	L.S.D at 5(%) للتسميد
	الموعد الأول 1شباط (D1)	الموعد الثاني 15شباط (D2)	الموعد الثالث 1آذار (D3)	متوسط معدلات الآزوت		
شاهد(N1)(0)	22.11	22.00	21.91	22.00	b	0.63
(40) (N2)	23.60	23.42	23.18	23.40	a	
(60) (N3)	23.45	23.21	23.10	23.25	a	
(80) (N4)	23.15	23.11	22.91	23.05	a	
متوسط المواعيد	23.08	22.93	22.77			
دليل المعنوية	a	b	c			
L.S.D at 5(%) للمواعيد	0.18					0.81

ب – تأثير التسميد الآزوتي في نسبة الزيت الثابت (%) في الثمار

وصلت متوسطات نسبة الزيت(%) عند معدلات التسميد الآزوتي40 – 60– 80 كغ/هـ إلى 23.40(%) و (23.25%) و23.05(%) على التوالي مقارنة بالشاهد 22 (%). وبذلك نجد أن جميع هذه المعدلات حققت زيادة معنوية على الشاهد قدرت بـ 1.4(%) عند المعدل الثاني N2 و 1.25(%) عند المعدل الثالث N3 و 1.05(%) عند المعدل الرابع N4. وبالمقارنة مع المعدلات الآزوتية المدروسة نلاحظ انخفاض تدريجي في نسبة الزيت مع كل زيادة في معدل الآزوت. فزيادة الآزوت من المعدل 40 كغ/هـ إلى المعدل 60 كغ/هـ ترتب عليه انخفاض نسبة الزيت بمقدار 0.15(%) عند معدل التسميد 60كغ/هـ ، وكذلك سبب رفع معدل السماد الآزوتي إلى 80 كغ/هـ قياساً بالمعدل 60 كغ/هـ انخفاضاً آخراً في نسبة الزيت قدر بـ 0.20(%) وكان الانخفاض أكثر وضوحاً 0.35(%) عند المعدل 80 كغ/هـ قياساً بالمعدل 40 كغ/هـ. يتضح مما سبق أن معدلات السماد الآزوتي المدروسة حققت زيادة معنوية في نسبة الزيت الثابت مقارنة مع الشاهد، وذلك بسبب دور الآزوت الحيوي في النمو الخضري، بالتالي كفاءة أكبر في عملية التمثيل الضوئي ورفع نواتجها التي تمد النبات عامة بكافة المواد العضوية ومنها الزيت. لكن المعدلات المرتفعة من الآزوت (60 و80) كغ/هـ خفضت نسبة الزيت الثابت مقارنة بالمعدل 40 كغ/هـ، لأن هذه المعدلات رفعت نسبة البروتين في الثمار ذاتها في الجدول(4). والعلاقة بين البروتين والزيت في الثمار عموماً هي علاقة عكسية، فعامل التسميد المتزايد (40 – 60 – 80) كغ/هـ الذي خفض نسبة الزيت أدى إلى ارتفاع نسبة البروتين. أشار Azizi and Kahrizi (2008) إلى ارتفاع نسبة الزيت الثابت في الثمار للنباتات المعاملة بالتسميد الآزوتي 5غ/م2 إذ وصلت هذه النسبة إلى 2.07(%) مقارنة مع التسميد بـ 2.5غ/م2 فوصلت نسبة الزيت إلى 1.55(%) والتسميد بـ 10 غ/م2 وصلت نسبة الزيت إلى 1.56(%) .

ج– تأثير التفاعل بين مواعيد الزراعة والتسميد الآزوتي في نسبة الزيت الثابت (%) في الثمار

حقق التفاعل بين مواعيد الزراعة ومعدلات التسميد الآزوتي تأثيراً في زيادة نسبة الزيت الثابت في الثمار عند معظم التفاعلات بين هذين العاملين. وكانت أكبر نسبة 23.60(%) عند تفاعل موعد الزراعة الأول مع معدل التسميد الآزوتي الثاني (N2 × D1)، ثم التفاعل بين موعد الزراعة الأول ومعدل السماد الآزوتي الثالث (N3 × D1) إذ بلغت النسبة 23.45(%)، ثم التفاعل بين الموعد الثاني ومعدل السماد الآزوتي الثاني (N2 × D2) وبلغت نسبته 23.42(%) . في حين وجدت أدنى القيم22.91(%) للتفاعل بين موعد الزراعة الثالث مع معدل التسميد الآزوتي الرابع (N4 × D3) إذ انخفضت هذه النسبة بشكل واضح .

4– تأثير مواعيد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة الألياف(%) في الثمار

أ– تأثير مواعيد الزراعة في نسبة الألياف (%)

ازدادت نسبة الألياف في الثمار من 38.13(%) عند موعد الزراعة الأول (1شباط) D1 إلى 38.23(%) عند موعد الزراعة الثاني(15 شباط) D2 إلى 38.38(%) عند موعد الزراعة الثالث (1آذار) D3 وبالرغم من هذه الزيادة التي قدرت بحدود 0.10(%) من الألياف عند الموعد الثاني(D2) مقارنة بالموعد الأول(D1)، و0.2 (%) عند موعد الزراعة الثالث(D3) مقارنة بالموعد الأول (D1) ، و0.14 (%) عند موعد الزراعة الثالث (D3) مقارنة بالموعد الثاني (D2). الا أنها غير معنوية عند المستوى 5(%) الجدول(6). يعود الارتفاع في نسبة الألياف في الثمار مع

تأخر موعد الزراعة من الموعد الأول(D1) إلى الثاني(D2)، ومن الموعد الثاني(D2) إلى الثالث(D3) إلى الزيادة التي طرأت على ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة الأرضية والرطوبة الجوية التي انخفضت مع تأخر موعد الزراعة كنتيجة لارتفاع الحرارة من جهة وعدم هطول الأمطار خلال شهر آذار بشكل كاف.

ب – تأثير معدلات السماد الآزوتي في نسبة الألياف(%)

انخفضت متوسطات نسبة الألياف في الثمار في المعاملات السمادية المدروسة من38.62(%) عند الشاهد إلى 38.31(%) عند معدل التسميد الثاني وإلى38.17(%) عند معدل التسميد الثالث وإلى 37.88(%) عند معدل التسميد الرابع الجدول(6)، وقدرالانخفاض في متوسطات القيم بحوالي 0.31(%) ، 0.41(%)، 0.74(%) عند المعدلات N2 ، N3 ، N4 على التوالي مقارنه مع الشاهد. يعزى الانخفاض في نسبة الألياف في الثمار مع إضافة معدلات السماد الآزوتي إلى دور الآزوت في زيادة النمو الخضري للنبات ورفع محتوى النبات من الرطوبة وامتصاص العناصر المعدنية، وبالتالي تحسين كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة نواتجها العضوية وترحيلها إلى الجزء الاقتصادي وتخزينها في الثمار ما ترتب عليه انخفاض نسبة الألياف في معاملات التسميد المدروسة 40– 60 – 80 كغ/هـ مقارنة مع الشاهد الذي احتوى على أعلى نسبة الياف. كذلك بالمقارنة بين المعاملات المدروسة – 60 – 80 40كغ/هـ نجد أن المعاملة 80 كغ/هـ احتوت أقل قيمة لنسبة الألياف وهذه ناحية ايجابية لنوعية الثمار، وكان انخفاض هذه النسبة معنوياً مقارنة بالمعدل 40 كغ/هـ وغير معنوياً مقارنة بالمعدل 60 كغ/هـ . يتوافق تأثير الأسمدة الآزوتية على ارتفاع نسبة الألياف مع نتائج (Hammam, 1996) في ثمار اليانسون.

"جدول"(6) تأثير مواعيد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة الالياف (%) في ثمار الكمون

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	مـــواعيد الزراعـــة				دليل المعنوية	L.S.D at 5(%) للتسميد
	الموعد الأول 1شباط (D1)	الموعد الثاني 15شباط (D2)	الموعد الثالث 1آذار (D3)	متوسط معدلات الآزوت		
شاهد(N1)(0)	38.54	38.61	38.72	38.62	a	0.38
(40) (N2)	38.22	38.31	38.42	38.31	b	
(60) (N3)	38.00	38.21	38.33	38.17	b	
(80) (N4)	37.75	37.81	38.08	37.88	c	
متوسط المواعيد	38.13	38.23	38.38			
دليل المعنوية	a	a	a			
L.S.D at 5(%) للمواعيد	0.29					0.67

ج– تأثير التفاعل بين مواعيد الزراعة والتسميد الآزوتي في نسبة الألياف(%)

وجدت أعلى القيم لنسبة الألياف في الثمار 37.72(%) عند تفاعل الموعد الثالث مع الشاهد(N1 × D3) ثم تفاعل الموعد الثاني مع الشاهد(N1× D2) وكانت النسبة 38.61(%) ، تلاه تفاعل الموعد الأول مع الشاهد(D1 × N1) بنسبة 38.54(%). اما معدلات التسميد الآزوتي 40 – 60 – 80كغ/هـ فكانت أعلى القيم 38.42(%) عند

تفاعل الموعد الثالث مع المعدل 40 كغ/هـ(N2 × D3)، تلاه النسبة 38.33(%) عند تفاعل الموعد الثالث مع المعدل 40 كغ/هـ(N3 × D3). بينما كانت أدنى القيم النسبة 37.08(%) من تفاعل الموعد الثالث مع معدل التسميد 80 كغ/هـ ، تلاه النسبة 37.81(%) من تفاعل الموعد الثاني مع معدل التسميد80 كغ/هـ(N4 × D2)

5- تأثير مواعيد الزراعة والتسميد الآزوتي في نسبة الآزوت (%) في الثمار

أ- تأثير مواعيد الزراعة في نسبة الآزوت (%) في الثمار

يبين الجدول(7) وجود تغيير في نسبة الآزوت في ثمار الكمون مع تأخير موعد الزراعة من الموعد الأول (1شباط)D1 إلى الموعد الثاني (15 شباط)D2 فالموعد الثالث (1آذار)D3 ، إذ قدرت المتوسطات ب 2.91(%) عند الموعد الأول و 3.03(%) عند الموعد الثاني و 3.09(%) عند الموعد الثالث . وأعطى هذا التغير النسبي زيادة معنوية مقدارها 0.07 (%) عند موعد الزراعة الثالث(D3) مقارنة بالموعد الأول(D1) بينما لم تكن الفروقات معنوية بين الموعد الأول(D1) والموعد الثاني(D2) ، كذلك بين الموعد الثاني (D2) والموعد الثالث (D3) . تفسر الزيادة في نسبة الآزوت عند الموعد الثالث (D3) مقارنة بالموعد الأول (D1) إلى الظروف الجوية الدافئة والمائلة لارتفاع درجة الحرارة عند الموعد الثالث التي رافقت النصف الثاني من عمر النباتات في مرحلة النضج وامتلاء الثمار والذي ترافق بارتفاع نسبة البروتين في الثمار جدول(6) والعلاقة بين نسبة الآزوت ونسبة البروتين علاقة قوية تمثلت في سلوكها المنحى نفسة ، وهو الزيادة في نسبة كليهما مع ميل الظروف الجوية لارتفاع درجة الحرارة.

"جدول" (7)تأثير مواعيد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة الآزوت (%) في ثمار الكمون

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	مـــواعيد الزراعـــة				دليل المعنوية	L.S.D at 5(%) للتسميد
	الموعد الأول 1شباط (D1)	الموعد الثاني 15شباط (D2)	الموعد الثالث 1آذار (D3)	متوسط معدلات الآزوت		
شاهد(N1)(0)	2.72	2.77	2.79	2.77	c	0.16
(40) (N2)	2.92	2.98	3.08	2.99	b	
(60) (N3)	3.13	3.18	3.22	3.17	a	
(80) (N4)	3.17	3.22	3.28	3.22	a	
متوسط المواعيد	2.91	3.03	3.09			
دليل المعنوية	b	a	a			
L.S.D at 5(%) للمواعيد	0.11					0.23

ب- تأثير السماد الآزوتي في نسبة الآزوت (%) في الثمار

يبين الجدول(7) أن متوسطات نسبة الآزوت في الثمار قد ارتفعت مع زيادة معدلات السماد الآزوتي، إذ قدر المتوسط بـ 2.99(%) عند المعدل الثاني (N2) و 3.17(%) عند المعدل الثالث (N3) و 3.22(%) عند المعدل الرابع (N4)، وقدر هذا الارتفاع قياساً بالشاهد بـ 0.22(%) و 0.41(%) و 0.45 (%) على التوالي. ووصلت هذه الفروقات إلى درجة المعنوية عند المستوى 5(%) بمقارنة المعدلين الثالث والرابع مع الشاهد ومع المعدل الثاني مرد

الزيادة في نسبة الآزوت في الثمار هو وفرة هذا العنصر مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي، وسهولة حركته وامتصاصه في الأنسجة النباتية ودوره في تكوين المادة الجافة في النبات والثمار. ومن خلال الجدول(4) لاحظنا ارتفاع نسبة البروتين مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي لأن العلاقة بين نسبة البروتين والآزوت علاقة طردية . توافقت هذا النتائج مع أبحاثMehta and Bhadoria (1982) إذ وجدا أن محتوى الآزوت بالثمار متعلق بمحتواها من البروتين.

ج- تأثير التداخل بين موعد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة الآزوت (%) في الثمار

حقق التداخل بين مواعيد الزراعة ومعدلات التسميد الآزوتي المدروسة تأثيراً معنوياً في نسبة الآزوت في ثمار الكمون ، فوجدت أعلى القيم 3.28(%) نتجت من التداخل بين موعد الزراعة الثالث مع معدل التسميد الرابع (N4 ×D3) ، تلتها القيمة 3.22(%) ونتجت من التداخل بين موعد الزراعة الثالث مع معدل التسميد الثاني (N3 ×D3) ، ومن التداخل بين موعد الزراعة الثاني مع معدل التسميد الرابع (N4 ×D2) ، ونتجت أدنى قيمة 2.92(%) من التداخل بين موعد الزراعة الأول مع معدل التسميد الثاني (N2 ×D1) ، وقد احتل تفاعل الشاهد مع مواعيد الزراعة الثلاثة أدنى القيم وكانت 2,72 – 2,77 – 2,79(%) على التوالي .

6-تأثير مواعيد الزراعة والتسميد الآزوتي في نسبة الكربوهيدرات (%) في ثمار

أ- تأثير مواعيد الزراعة في نسبة الكربوهيدرات (%)

تظهر نتائج الجدول (8) زيادة متوسط نسبة الكربوهيدرات في ثمار الكمون مع تأخير مواعيد الزراعة من الموعد الأول (1شباط) D1 إلى الموعد الثاني (15 شباط) D2 إلى الموعد الثالث (1آذار) D3 ، فقدر المتوسط ب 1.88(%) عند الموعد الأول D1 وزاد إلى 1.99 (%) عند الموعد الثاني D2 و 2.12(%) عند الموعد الثالث D3 . فقد تفوق الموعد الثاني على الموعد الأول بمقدار 0.11 (%) ، كذلك تفوق موعد الزراعة الثالث على الموعد الثاني بمقدار0.13(%) وهنا كانت الفروق غير معنوية ، بينما تفوق الموعد الثالث على الموعد الأول بمقدار 0.24(%) وهنا كان الفرق معنوي عند مستوى المعنوية 5(%) . تعود الزيادة في نسبة الكربوهيدرات في ثمار الكمون مع تأخير مواعيد الزراعة إلى الظروف الجوية المرافقة لتطور النبات ومرحلة تشكل الثمار والتي تميزت بارتفاع درجة الحرارة الجوية مع انخفاض نسبة الرطوبة الجوية والأرضية . إذ تشير المراجع العلمية إلى انخفاض عملية التمثيل الضوئي بشكل محسوس مع الإجهاد المائي والحراري . وهذا الانخفاض في عميلة التمثيل الضوئي يخفض نمو النبات ، أضف إلى ذلك أن الكربوهيدرات والمواد الأيضية سوف تتراكم أخيراً في المراحل المبكرة المرافقة لظروف الجفاف وبالتالي ترتفع نسبة الكربوهيدرات (Sinniah *et al.*,1998)

ب- تأثير معدل التسميد الآزوتي في نسبة الكربوهيدرات (%)

تظهر نتائج الجدول (8) انخفاض متوسط نسبة الكربوهيدرات في ثمار الكمون مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي ، إذ قدرت المتوسطات ب 2.10(%) عند معدل التسميد الثاني N220 كغ/هـ ، انخفض إلى 2(%) عند معدل التسميد الثالث N340 كغ/هـ ، وإلى 1.68(%) عند معدل التسميد الرابع N480 كغ/هـ قياساً مع الشاهد بدون تسميد N12.22(%) . وقدر هذا الانخفاض ب 0.12(%) عند المعدل الثاني N2و0.22(%) عند المعدل الثالث N3 و0.54(%) عند المعدل الرابع N4 قياساً مع الشاهد ، وقد كان الفرق بين الشاهد مع المعدل 80 كغ/هـ معنوي . وبالمقارنة بين متوسطات المعدلات الآزوتية (N4–N3–N2) فقد تفوق المعدل 40 كغ/هـ على المعدل 80كغ/هـ بمقدار 0.42(%) وكان هذا الفرق معنوي ، بينما كان الفرق 0.32(%) بين المعدلين 60 و80 كغ/هـ ، وكان الفرق

0.10(%) بين المعدل 40 و60 كغ/هـ وهنا الفروقات كانت ظاهرية. يفسر سبب انخفاض نسبة الكربوهيدرات في ثمار الكمون مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي إلى حالة الكربوهيدرات الديناميكية في النبات ، إذ أنها تعد مصدراً كامناً للطاقة المستعملة في التفاعلات التكوينية للخلية كتكوين البروتين والزيت ما يؤدي لاستنزاف الكربوهيدرات في الثمار. يتطابق هذا التفسير مع الجدول (4) إذ أدت زيادة المعدلات الآزوتية المدروسة إلى زيادة نسبة البروتين في الثمار وزيادة نسبة الزيت (الجدول5) مقارنة مع الشاهد .

"جدول" (8) تأثير مواعيد الزراعة و التسميد الآزوتي في نسبة الكربوهيدرات (%)

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	مـــواعيد الزراعـــة				دليل المعنوية	L.S.D at 5(%) للتسميد
	الموعد الأول 1شباط (D1)	الموعد الثاني 15شباط (D2)	الموعد الثالث 1 آذار (D3)	متوسط معدلات الآزوت		
شاهد(N1)(0)	2.13	2.18	2.34	2.22	a	0.41
(40) (N2)	2.00	2.11	2.20	2.10	a	
(60) (N3)	1.90	1.99	2.11	2.00	a	
(80) (N4)	1.52	1.70	1.82	1.68	b	
متوسط المواعيد	1.88	1.99	2.12			
دليل المعنوية	b	a	a			
L.S.D at 5(%) للمواعيد	0.21					1.25

ج- تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة و التسميد الآزوت في نسبة الكربوهيدرات (%) في الثمار

وجدت أعلى القيم لنسبة الكربوهيدرات في ثمار الكمون عند التداخل بين موعد الزراعة الثالث مع الشاهد (N1× D3) وكانت 2.34(%) ، تلتها القيمة 2.20(%) ونتجت من التفاعل بين الموعد الثاني مع المعدل الثاني (N2 ×D3) ، وكانت أقل قيمة1.8(%) نتجت من التفاعل بين موعد الزراعة الأول مع المعدل الرابع (N4×D1)

7-تأثير مواعيد الزراعة والتسميد الآزوتي في نسبة الزيت العطري(%) في الثمار

أ-تأثير مواعيد الزراعة في نسبة الزيت العطري(%) في الثمار

يتضح من الجدول (9) وجود انخفاض في نسبة الزيت العطري من 3.63 عند موعد الزراعة الأول 1 شباط (D1) إلى 3.54عند موعد الزراعة الثاني 15شباط(D2) وإلى 3.41عند موعد الزراعة الثالث 1 آذار(D3) وكانت الفروقات معنوية عند موعد الزراعة الأول(D1) مقارنة بموعد الزراعة الثالث(D3)بينما لم توجد فروقات معنوية بين الموعدين (D1 وD2) ولا بين (D2 وD3). تعزى الزيادة في نسبة الزيت العطري عند موعد الزراعة الأول(D1) إلى ظروف النمو المعتدلة من حرارة ورطوبة التي رافقت نمو النبات وتشكل الثمار بعكس موعد الزراعة الثالث (D3) الذي تعرضت نباتاته في النصف الثاني والأخير من النمو إلى ارتفاع في درجة الحرارة وصل وسطياً خلال شهر أيار إلى 31.2م° الجدول(1) كانت خلاله نباتات الموعد الأول 1 شباط (D1) وقد صلت إلى أفضل نمو خضري وثمري وما

رافقهما من ادخار الزيت العطري في الثمار تتوافق هذه النتيجة مع (Azizi and Kahrizi ,2008) إذ حصلا على 2.5(غ.م2) من الزيت العطري عند زراعة الكمون في الجو المعتدل .

ت- تأثير التسميد الآزوتي في نسبة الزيت العطري(%) في الثمار

حققت معدلات التسميد الازوتي المدروسة (80-60-40كغ/هـ) زيادة معنوية في نسبة الزيت قدرت (0.61-0.76-0.83) على التوالي N4,N3,N2مقارنة مع الشاهد N1 وأعطى المعدل 80كغN/هـ N4 أعلى المتوسطات 3.83(%) بينما لم توجد فروق معنوية بين المعدلات المدروسة وكانت الزيادة ظاهرية عند مستوى المعنوية 5%. نفسر الزيادة في نسبة الزيت العطري في ثمار الكمون إلى الاسمدة الازوتية في محتوى الثمار من المدخرات العضوية كالبروتين والزيت الثابت ، الجدولين (4 ، 5) والناتجين عن تحسن عمليات الأيض في النبات عامة كنتيجة لزيادة كفاءة التمثيل الضوئي وما ترتب عليه من زيادة في نسبة الزيت العطري لأنه مستقلب ثانوي للعمليات الايضية ذاتها. يتوافق تأثير الاسمدة الازوتية على زيادة نسبة الزيت العطري في نباتات الفصيلة الخيمية مع (Abd EL aziz and Sarem,2016) على نبات الكزبرة ومع (Bayoml *et al.*,2003) على نبات الشمرا ومع (Amin,1997) على الكزبرة وعلى الشمرا وعلى الكرواية.

ج- تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة و التسميد الأزوتي في نسبة الزيت العطري(%) في الثمار

وجدت أكبر القيم 3.93(%) لنسبة الزيت العطري عند التداخل بين موعد الزراعة الأول 1 شباط مع معدل التسميد الازوتي30كغN/هـ (N4xD1) تلاه النسبة 3.87(%) عند التداخل بين موعد الزراعة الثاني 15شباط مع معدل التسميد الآزوتي80كغN/هـ (N4xD2) وكانت أقل نسبة 2.88(%) عند التداخل بين موعد الزراعة الثالث مع معدل التسميد الازوتي(N1) الشاهد (N1xD1).

جدول (9) تأثير مواعيد الزراعة والتسميد الآزوت في نسبة الزيت العطري (%) في ثمار الكمون

معدلات التسميد الآزوتي كغ/هـ	مـــواعيد الزراعـــة				دليل المعنوية	L.S.D at 5(%) للتسميد
	الموعد الأول 1شباط (D1)	الموعد الثاني 15شباط (D2)	الموعد الثالث 1 آذار (D3)	متوسط معدلات الآزوت		
شاهد(N1)(0)	3.06	2.92	2.88	2.95	b	0.29
(40) (N2)	3.68	3.55	3.42	3.56	a	
(60) (N3)	3.84	3.78	3.66	3.76	a	
(80) (N4)	3.93	3.87	3.69	3.83	a	
متوسط المواعيد	3.63	3.54	3.41			
دليل المعنوية	a	b	b			
L.S.D at 5(%) للمواعيد	0.9					1.3

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات :

1- انخفضت نسبة الزيت الثابت (%) مع التأخير بموعد الزراعة وزيادة معدلات التسميد الآزوت .

2- ارتفعت نسبة الألياف في الثمار عند التأخير بموعد الزراعة والتقليل من معدلات التسميد الآزوتي ، إذ سجلت اعلى قيمة عند عدم إضافة سماد آزوتي وهذا جانب سلبي.

3- ارتفعت نسبة الآزوت في الثمار مع التأخير بموعد الزراعة وزيادة معدلات التسميد الآزوت .

4- أثر التأخير بموعد الزراعة بشكل إيجابي في نسبة الكربوهيدرات(%) ، بينما أثر التسميد الآزوتي بشكل سلبي على هذه النسبة فقد سجل الشاهد بدون تسميد أعلى قيمة لنسبة الكربوهيدرات .

5- انخفضت نسبة الرطوبة في الثمار(%) مع التأخير بموعد الزراعة وانخفاض معدل التسميد الآزوتي .

6- ارتفعت نسبة البروتين في الثمار(%) مع التأخير بموعد الزراعة وزيادة معدل التسميد الآزوتي .

التوصيات :

1- نقترح استخدام موعد الزراعة الثالث (15 آذار) لإعطاء أعلى إنتاج لنبات الكمون ، والموعد الأول (1 شباط) للحصول على أعلى نسبة من الزيت الثابت.

2 - نقترح اعطاء معدلات من التسميد الآزوت أعلى من المعدلات المدروسة في البحث للوقوف على حالة النبات من كافة الجوانب .

3 - نقترح استخدام مصادر آزوتية معدنية وعضوية وحيوية أخرى لبيان تأثيرها على نمو النبات وانتاجه ونوعيته.

5-نقترح دراسة مواعيد زراعة ومعدلات تسميد آزوتي أخرى وفي مناطق مختلفة تظهر قدرة النبات على النمو والانتاج تحت هذه المتغيرات .

المراجع:

1 - عبدالعزيز، محمد . *النباتات الطبية والعطرية ، الجزء العملي* ، منشورات جامعة تشرين . كلية الزراعة ، اللاذقية- سورية ، 2014، 271 صفحة.

2 - عبد العزيز، محمد ؛ شحيبر، إيمان . *تأثير مواعيد الزراعة في بعض مؤشرات الغلة لنبات القرطم Carthamus tinctorius L.* . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية، 37 ،2015 ، (4).

3 - عبدالعزيز، محمد؛ جراد، سمير؛ صقر، صباح . *تأثير أعماق الحراثة وموعد إضافة السماد الآزوت في بعض مؤشرات النمو والتركيب الكيميائي لبذور الفول السوداني* . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية، 35 ، 2013 ، (2) .

1- ABD EL AZIZ, M.A. and SAREM, S . *Respons of (Coriandrumsativum L.) plant some yield component and essential oil to organic manure and nitrogen fertilization*. The Arab center for the studies zones and dry lands ACSAD. The Arab J. for Arid Evirouments. 2016.

2- ABD EL- SAMAD,A.M., EL-SAYED,A.A.,M.M. EL- TANTAWAY AND HASSAA.A.H. GOUDA. *Effect of different fertilizers on The chemical composition of TageteserectaL.plant* .Annals.2016

3- ALIJANI, M;AMINIDEHAGHI, M;MALBOBI, MA;ZAHEDI, M ANDSANAVI, AM. *The effect of interaction between different levels of phosphorus chemical fertilizer and Barvar-2 phosphate bio-fertilizer on yield, essence yield and chamazulene percentage in German chamomile (Matricariarecutita L.)*. Iranian Journal of Medical and Aromatic Plants, 27,N. 3,2011, 450-459.

4- ALI,T.; BEHNAZ,M. AND ALIAKBAR,H. *Effect of Planting date on Yield and percentage of cuminaldehyde and beta pinene in herb of three cumin (Cuminumcyminum L.) varieties in Saveh region* .International Journal of Bioscience, Vol. 4,N. 9,2014,154-162.

5- AMIN, I.S.; M.A.A. WAHAB. *Effect of chemical fertilization on Cuminumcyminum L. Plants under north Sinai conditions*. Desert Institute Bulletin, Egypt, 48,1999, 1-16.

6- AMINE,I.S. *Effect of bio-and chemical fertilization on growth and yield on (Cariandrumsativum , VeoniculumvulgareCarumcarvi L.)plants Annals of Agric. SCI,Moshtahor 35(4)1997,2327-2334.*

7- ASHRAF, M.; QASIM ,A.; ZAFAR, I. *Effect of nitrogen application rate on the content and composition of oil, essential oil and mineral in black cumin (Nigella sativa L.) seeds.* Journal of the Science of Food and Agriculture, Vol. 86,2006, 871–876.

8- ASLAM, M. *Guidelines for Cultivation, Collection,Conservation and Propagation of Medicinal Herbs.*Introduction of Medicinal Herbs and Spices, Crop Ministry of Food ,Agriculture and Livestock, Islamabad , 2006, 129 p.

9- AZIZI,K. AND KAHRIZI,D. *Effect of Nitrogen Levels, Plant Density and Climate on Yield Quantity and Quality in Cumin (Cuminum cyminum L.)*. Under the Conditions of Iran. Asian J.Plant Sci., Vol. 7,N. 8,2008,710-716.

10- BAYOUML.,N.A.,MAHROUS AND H.A.MADKOUR . *Effect of mineral organic and bio-fertilizers on growth and yield of fennel plants* .J. Agric. Sci. Mansoura Univ.28(1)2003,603-616.

11- BEDSE,R.D. ;AMIN,A.U. ;RAVAL,C.H. AND VAGHELA,S.J. *Effect of rateand timeof nitrogen application on seed yield, quality and economics of cumin (Cuminum cyminumL.) under loamy sand soils*. International Journal of Agricultural Sciences, Vol. 9,N. 1,2013,201-203 .

12- BHATI,D.S. *Effect of nitrogen andphosphorus fertilization oil cumin on loamy sandsoil*. Indian J. Agric. Sci. , Vol. 60,1990, 453-456.

13- BULLOCK, J . *Proposalfor gaining information onproducing tanacetum (fever few) asa high dollar perennial crop*. North Carolina state university publication, 10,1999.

14- DARZI,M; GHALAVAND,TA;RAJALI, F. *Studying the effect of mycorrhiza, vermicomposting, and phosphate bio-fertilizing on flowering, biological yield, and root symbiosis in fennel*. Iranian Agronomical Sciences Journal, Vol. 10,N. 1,2008,88-109.

15- ECONOMAKIS,C;DEMETZOS,C;ANASTASSAKI,T;PAPAZOGLOU,V;GAZ OULI,M; LOUKIS,A; THANOS,CA; HARVALA,C. *Volatile constituents of bractsand leaves of wildand cultivated Origanumdictamnus L.*Planta medicinal, Vol. 65,1999, 89–191.

16- HAMMAM,K.A. *Effect of fertilization and Irrigation on growth yield and constituents of anise plant.*(1996).MSC.Thesis,Fac.Agric.,Cairo Univ.Egypt.

17- JANGIR, R.P. AND R. SINGH, . *Effect of İrrigation and Nitrogen On Seed YieldofCumin (Cuminum cyminum L.)* Indian Journal of Agronomy, Vol. 41,1996, 140-143.

18- KHOSH-KHUI,M. AND BONYANPOUR,A.R. . *Effects of Some Variables on SeedGermination and Seedling Growth of Cumin(CuminumcyminumL.).* International Journal of Agricultural Research, Vol.1,V.1,2006,20-2

19- MEHTA,M.L.K AND BHADORIA,R.S . *Feasibility ofdifferent methods of asalinapplicationin controlling weeds in cumin*. Pesticides, Vol. 16,1982, 21-22.

20- MIRSHEKARI,M. *Effects ofPlanting Date and Plant Density on Cumin (Cuminumcyminum L.).* in Tabriz Region. Archive of SID,2004.

21- PATEL, B. S.; AIUIIN, A. U.; PATEL, K. P. *Response of cumin (Cuminum cyminum*L.*) to integrated nutrient management*. Indian journal of agronomy, Vol. 49,N. 3, 2004,205-206.

22- PISHVA,Z.K.;DEHAGHI,M.A.;GHOLAMI,S.ANDTALAEI,G.H..*EffectofBiolo gicalnitrogen and chemical nitrogen fertilizer onYield quality and quantityof Cumin(Cuminumcyminum L.).* International Journal of Biosciences, 2014

23- RAO, E.V.S.P.; SINGH, M. AND GANESHARAO, R.S. . International Journal of Tropical Agricultural, Vol. 6,1998, 95-101.

24- SINNIAH,U.R.;R.H.ELLIS AND P.JOHN,. *Irrigation and seed quality development inrapid-cycling Brassisca soluble carbohydrates and heatstableprateins.* Annalsof Botany-London, Vol. 5,1998,647-655.

25- TALAEI,G.H.;GHOLAMI,S.;PISHVA,Z.K.and DEHAGHI,M.A. . *Effects of Biological and Chemical Fertilizers Nitrogen on Yield Qualityand Quantity in Cumin(Cuminumcyminum L.)* . Journal of Chemical Health Risks ,Vol. 4,N. 2,2014,55-64.