تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على نمو وإنتاجية نبات الكمون في المنطقة الجنوبية من محافظة حماة

د. غيداء غازي جولاق [1]

(1). رئيس دائرة صندوق التخفيف من آثار الجفاف والكوارث الطبيعية على الإنتاج الزراعي، مديرية زراعة حماة.

الملخص:

نظراً للتغيرات المناخية وتقلبات الحرارة والطقس التي تشهدها المنطقة في السنوات الأخيرة، ولأن الكمون من النباتات الحساسة لهذه الظروف، هدف بحثنا لتحديد موعد الزراعة ومعدل البذار المناسبين للحصول على أعلى إنتاجية من هذا النبات، حيث تمت زراعة ثمار الكمون في ثلاثة مواعيد (25 كانون الثاني، 9 شباط، 24 شباط) في عام 2023 وبمعدلات مختلفة (3، 3.5، 4) كغ بذار/دونم في المنطقة الجنوبية من حماة، ونفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية المنشقة، أظهرت النتائج أن موعد الزراعة (25 كانون الثاني) قد أعطى أعلى قيم لصفات ارتفاع النبات، عدد الأفرع المتشكلة على النبات، عدد النورات الزهرية المتشكلة على النبات والغلة الثمرية. وأعطت النباتات الناتجة عن زراعة (3.5) كغ بذار/دونم أعلى غلة ثمرية ووزن 1000 ثمرة. وبين التفاعل بين العوامل المدروسة أن أعلى غلة ثمرية (123.5) كغ/دونم كانت عند الزراعة بتاريخ (25 كانون الثاني) واستخدام (3.5) كغ بذار/دونم.

كلمات مفتاحية: الكمون – موعد زراعة – معدل بذار – غلة– ارتفاع – فرع– نورة–ثمرة.

The effect of planting date and seeding rate on the growth and productivity of cumin plants in the southern region of Hama Governorate

Ghayda'a Ghazi Jolak [(1)]

(1). Head of the Department of the Fund for Mitigating the Effects of Drought and Natural Disasters on Agricultural Production, Hama Agriculture Directorate.

Abstract:

Given the climate changes and temperature fluctuations the region has witnessed in recent years, and because cumin is a plant sensitive to these conditions, our research aimed to determine the optimal planting date and seeding rate to achieve the highest yield. Cumin seeds were planted on three dates (January 25, February 9, and February 24) in 2023 at different rates (3, 3.5, and 4 kg of seed/dunum) in the southern region of Hama. The experiment was conducted using a randomized split-plot design. The results showed that the planting date of January 25 yielded the highest values for plant height, number of branches formed, number of inflorescences formed, and fruit yield. Plants planted with 3.5 kg of seed/dunum produced the highest fruit yield and the highest weight of 1000 fruits. The interaction between the studied factors showed that the highest fruit yield (123.5) kg/dunum was achieved when planting on (January 25) and using (3.5) kg of seed/dunum.

Keywords: Cumin – Planting date – Sowing rate – Yield – Height – Branch – Inflorescence – Fruit.

المقدمة:

تنتشر زراعة النباتات الطبية والعطرية بشكل واسع في عدة دول حالياً، ويعود ذلك لتعدد استخداماتها الطبية والدوائية بسبب احتوائها على مواد ذات تأثير علاجي على الإنسان (يوسف، 2011؛ الأغواني، 2024).

يعد نبات الكمون (*Cuminum cyminum* L.) واحداً من النباتات الطبية الشتوية، ينتمي إلى الفصيلة الخيمية (Apiaceae) ويستخدم كنوع من أنواع التوابل، وتتميز ثماره بقيمة غذائية عالية إذ تحتوي على 3.50 % من الزيت الطيار، 44.24 % كربوهيدرات، 2.25 % سكريات، 10.5 % ألياف غذائية، 22.27 % دهون، 17 % بروتين و8.06 % ماء، ويكمن تأثيره الطبي في الوقاية من السرطان وتنقية الكبد وخفض الكوليسترول كما يستخدم كمضاد للتشنج ومضاد للأكسدة وقاتل للبكتريا وطارد للغازات ومساعد في عملية الهضم، مدر للبول ومنشط عام (Allahghadri *et al.*, 2010، Ropert, 1984، Loutfy, 1983).

يشكل موعد الزراعة أهم العوامل المؤثرة في إنتاجية النباتات الطبية كماً ونوعاً (Rasam *et al.*, 2005)، إذ إن التغيرات المناخية وقلة الأمطار أدت إلى تدني إنتاجية ونوعية هذه النباتات عند مواعيد الزراعة المعروفة (Al-Mohammad *et al.*, 2023; Haq *et al.*,

2015)، وأشار Torabi (2013) إلى حساسية الكمون العالية للعوامل المناخية خاصة طول فترة الإضاءة ودرجة الحرارة التي تؤثر في مؤشرات النمو والإنتاجية.

يمتاز نبات الكمون بقدرة عالية على تحمل الإجهاد الجفافي والحراري خلال مراحل نموه المختلفة، حيث إن احتياجاته للري محدودة، الأمر الذي جعله مناسباً للزراعة في المناطق الجافة وشبه الجافة (Kafi *et al.*, 2006; Bhati, 1990).

وأكد Ghalibaf وآخرون (2020) أهمية تحديد موعد الزراعة الذي يتناسب مع كفاءة استخدام المياه المتاحة حسب معدل الهطول المطري وتأثيره على عملية التبخر–نتح وتداخل تأثير هذه المواعيد مع تأثير الكثافة الزراعية المناسبة، إذ إن الكثافة المنخفضة تؤدي إلى بطء نمو النبات وصغر مجموعه الخضري وبالتالي انخفاض في الإنتاجية، والكثافة العالية تؤدي إلى زيادة المنافسة بين النباتات على عوامل النمو المختلفة وبالتالي انخفاض في الإنتاجية أيضاً.

وجد Ali (2013) عند زراعته لنبات الكمون في إيران بمواعيد زراعة (11 تشرين الثاني، 23 كانون الأول، 19 شباط) أن أعلى قيم للغلة ومؤشرات النمو كانت عند الزراعة بتاريخ 23 كانون الأول.

أظهرت دراسة لـ Mheidi وآخرين (2025) في العراق عن تأثير ثلاثة مواعيد (1 تشرين الثاني، 20 تشرين الثاني و10 كانون الأول) لزراعة الكمون مع تطبيق ثلاثة تراكيز لمستخلص العرقسوس أن الزراعة المبكرة في 1 تشرين الثاني أعطت زيادة معنوية وأعلى قيم لصفات (ارتفاع النبات، عدد الأفرع على النبات ووزن الـ 1000 ثمرة) فكانت (32 سم، 6.47 فرع/نبات، 7.49 غ) على الترتيب مقارنة بمواعيد الزراعة المتوسطة (28 سم، 5.67 فرع/نبات، 5.81 غ) على الترتيب والمتأخرة (26.64 سم، 5.25 فرع/نبات، 4.82 غ) على الترتيب.

أكدت تجربة Al–Mohammad و Sachet (2025) لتأثير مواعيد الزراعة (15 تشرين الثاني، 1 كانون الأول، و15 كانون الأول) والرش بالميلاتونين بتركيز (25 ملغ/لتر) وحمض الأسكوربيك بتركيز (200 غ/لتر) ومزيجهما على نبات الكمون في العراق، وجود تأثير معنوي

لموعد الزراعة على مؤشرات النمو وإنتاجية النبات، حيث سجلت الزراعة في الأول من كانون الأول أعلى القيم لصفات (عدد الأوراق، ارتفاع النبات، عدد الأفرع، نسبة الوزن الجاف، عدد النورات، عدد النورات الثانوية، وزن ألف ثمرة وغلة النبات من الثمار)، إذ بلغت القيم على (29.7 ورقة/نبات، 36.4 سم، 10.12 فرع/نبات، 15.50%، 24 نورة/نبات،4.81 نورة ثانوية/نورة، 7.31 غ، 1.420 غ/نبات) على الترتيب، مقارنة بالزراعة في 15 كانون الأول التي سجلت أدنى القيم وبلغت (23.1 ورقة/نبات، 29.8 سم، 8.94 فرع/نبات، 10.98%، 22.7 نورة/نبات، 3.74 نورة ثانوية/نورة، 5.96 غ، 1.216 غ/نبات) على الترتيب.

أوضح Tahmasebi وآخرون (2020) أن الكثافة المثلى يمكن أن تقلل من المنافسة بين النباتات وتعزز استفادته من العوامل البيئية مثل الضوء والرطوبة والعناصر الغذائية، مما يزيد إنتاجية النبات كماً ونوعاً، وإن محتوى التربة من النتروجين قد يتذبذب من عام لآخر بسبب تأثير الكثافة الزراعية ويظهر تأثير اختلاف هذه الكثافات على امتصاص العناصر الغذائية خلال مراحل نمو النبات المختلفة (Sarli *et al.*, 2022).

وفي دراسة حول تأثير مواعيد زراعة مختلفة (3، 13 و23 آذار) وكثافة نباتية مختلفة (50، 100، 150، 200) نبات/م² على محصول الكراوية في إيران، ذكر (Sadeghi, 2009) أن التفاعل بين موعد الزراعة المبكر في3 آذار والزراعة بكثافة نباتية عالية (200) نبات/م² أعطى القيم الأعلى لصفتي (الغلة الثمرية، ارتفاع النبات) (36.64 غ/م²، 15 سم) على الترتيب.

درس Zolleh و آخرون (2009) تأثير ثلاثة مواعيد لزراعة نبات الكمون في العراق (3، 13 و23 آذار) وأربع كثافات نباتية (50، 100، 150، 200) نبات/م²، فحصلوا على أعلى قيمة لصفتي (ارتفاع النبات وغلة الثمار) (15.01 سم، 36.64 غ/م²) على الترتيب عند زراعة النباتات في الموعد المبكر 3 آذار وبكثافة نباتية عالية 200 نبات/م².

أوضحت نتائج دراسة Sardooyi وآخرين (2011) على نبات الكمون في إيران بمواعيد زراعة مختلفة (4 شباط، 19 شباط، 6 آذار، 20 آذار) وبكثافات زراعية مختلفة (44، 96، 148) نبات/م² تأثر الصفات الإنتاجية بشكل معنوي بموعد الزراعة، الكثافة النباتية والتفاعل بينهما. فكانت غلة الثمار، الغلة الحيوية وغلة القش ذات قيم أعلى عند معاملة الزراعة (4 شباط وكثافة 148 نبات/م²) فكانت (787.86، 1535.07، 747.2 كغ/هـ) على الترتيب، بينما حققت المعاملة (4 شباط وكثافة 44 نبات/م²) أعلى القيم معنوية لصفات (عدد النورات في النبات، عدد الثمار في النورة ووزن الـ 1000 ثمرة) فكانت (42.13 نورة/ نبات، 16.4 ثمرة/نورة، 5 غ) على الترتيب.

أجرى Shakeri وآخرون (2015) دراسة لتأثير مواعيد زراعة الكمون في إيران (9 كانون الأول، 8 كانون الثاني، 7شباط، 9 آذار) وبمعدلات بذار مختلفة (15، 30، 45) كغ/هـ فكان تأثير التفاعل بينهما معنوياً ونتجت أعلى قيمة لصفة وزن 1000 ثمرة (2.81) غ عند الزراعة في 8 كانون الثاني بمعدل بذار 30 كغ/هـ، وأعلى قيمة لصفة دليل الحصاد والغلة الثمرية (62.10، 385.73) كغ/هـ على الترتيب عند الزراعة في 8 كانون الثاني بمعدل بذار 15 كغ/هـ وأعلى قيمة لصفة الغلة الحيوية (697.17) كغ/هـ عند زراعة نباتات الكمون في 8 كانون الثاني بمعدل بذار 45 كغ/هـ.

أظهرت نتائج دراسة Ghobadi و Ghobadi (2010) أن تأثير مواعيد الزراعة المختلفة (5 أيار، 20 أيار، 4 حزيران و19 حزيران) والكثافة النباتية المختلفة لنباتات الكزبرة في إيران (10، 30، 50، 70) نبات/م² كان معنوياً في جميع الصفات المدروسة، ولم يكن للتفاعل بينهما تأثير معنوي، حيث أعطى موعد الزراعة 19 حزيران أعلى قيمة لصفات (ارتفاع النبات، وزن الـ1000 ثمرة، عدد الثمار في النورة، عدد النورات في النبات، عدد الأفرع في النبات، الغلة الثمرية والكتلة الحيوية) فكانت (81.2 سم، 10.05غ، 10.3 ثمرة/نورة، 24.8 نورة/ نبات، 4.6 فرع/نبات، 1299.6 كغ/هـ، 4221 كغ/هـ) على الترتيب، وأعطت الزراعة بكثافة 70 نبات/م² أعلى قيمة لصفتي ارتفاع النبات والغلة الحيوية (77.7 سم، 3413.4 كغ/هـ) على الترتيب، والزراعة بكثافة 10 نبات/م² أعلى قيمة لصفات وزن ألف ثمرة، عدد الثمار في النورة،

عـدد النورات على النبـات وعـدد الأفرع على النبـات (9.75 غ، 11.3 ثمرة/نورة، 50.7 نورة/نبات، 11.5 فرع/ نبات) على الترتيب، بينما كانت أعلى قيمة لصـــفة الغلة الثمرية (1092.3) كغ/هـ عند الزراعة بكثافة 50 نبات/م²

مبررات البحث:

يعد الكمون من المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية لتعدد استخداماته وتصديره، ولكن غلته تختلف من عام لآخر بسبب حساسيته للظروف البيئية والتي يمكن تجنبها بالزراعة في الموعد الملائم لكل منطقة، كما أن استغلال الأرض وتحقيق المساحة الغذائية المناسبة للنبات تلعب دوراً بارزاً في الغلة.

هدف البحث:

هدف بحثنا إلى دراسة تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار والتفاعل بينهما في بعض الصفات الإنتاجية لنبات الكمون لتحديد الموعد المناسب ومعدل البذار الأمثل للزراعة.

مواد وطرائق البحث:

1- مكان إجراء البحث: تم إجراء البحث في المنطقة الجنوبية من حماة غرب طريق اوتستراد حماة- حمص، منطقة الاستقرار الأولى، وتم تحليل التربة قبل التسميد على عمق 0-30 سم و30-60 سم ، فكانت على الترتيب PH (8.21، 8.13)، الناقلية الكهربائية (0.2، 0.2) ميليموز، مادة عضوية (1.17، 1.05) غ/100 غ، كربونات الكالسيوم (11.7، 7.65) غ/100غ تربة، آزوت معدني (15، 13) مع/كغ، فوسفور متاح (1، 2) مع/كغ، بوتاسيوم (305، 275) مع/كغ، بورون (1.57، 1.20) مع/كغ، رمل (17، 15) %، سلت (22،22) %، طين (62، 64) % أي تربة طينية سلتية قلوية فقيرة بالمواد العضوية والفوسفور المتاح.

وفيما يلي المعطيات المناخية السائدة في منطقة تنفيذ التجربة، (الجدول، 1).

الجدول رقم (1) المعطيات المناخية خلال فترة تنفيذ التجربة (المديرية العامة للأرصاد الجوية السورية).

الشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار
معدل الحرارة الشهري (م°)	8.7	8.8	14.8	17.3	22.3
معدل الرطوبة الشهري (م°)	81	69	64	59	49
كمية الهطول المطري الشهري (ملم)	116.4	90.1	41.5	20.4	0.6

2- المادة النباتية: تم استخدام بذار الكمون البلدي، تتميز نباتاته بنمو قوي ونظام تفريع قائم، ثماره بيضاوية الشكل ذات لون بني مصفر، يتميز بجودته العالية ورائحته العطرية النفاذة.

3- العمليات الزراعية: تمت حراثة التربة حراثة صيفية بواسطة الديسك القلاب، ثم فلاحة الأرض بالمحراث بعد منتصف كانون الأول مع إضافة مادة التريفلان ثم الزراعة البعلية نثراً بتاريخ ثلاثة مواعيد (25 كانون الثاني، 9 شباط، 24 شباط) في عام 2023، وبمعدلات بذار مختلفة (3، 3.5، 4) كغ/دونم بواسطة البذارة الآلية حيث تم خلط البذار بسماد مركب (مادة عضوية) بمعدل 10 كغ سماد/دونم، وأجريت عمليات الخدمة والعزيق للمرة الأولى بعد حوالي 4 أسابيع من الإنبات والعزقة الثانية بعد 4 أسابيع من الأولى ليكون الحصاد بتاريخ 10 أيار، كما تم إضافة السماد المعدني وفق المعادلة السمادية المعتمدة من قبل وزارة الزراعة:

- 10 كغ/دونم سوبر فوسفات ثلاثي 46% و5 كغ/دونم سلفات البوتاسيوم 50% قبل الزراعة و5 كغ/دونم نترات الأمونيوم 33% بعد الزراعة.

تصميم التجربة:

صممت التجربة في القطاعات المنشقة لمرة واحدة، العامل الرئيس موعد الزراعة وعددها (3) (25 كانون الثاني، 9 شباط، 24 شباط)، والعامل المنشق معدل البذار المستخدمة (3، 3.5، 4) كغ بذار/دونم بثلاثة مكررات.

مساحة القطعة التجريبية (5×6) م²، فتكون مساحة التجربة 3×3×30×3 = 810 م²

الصفات المدروسة:

1- ارتفاع النبات (سم).
2- عدد الأفرع (فرع/ نبات.
3- عدد النورات الزهرية (نورة/ نبات.
4- الغلة الثمرية (كغ/ دونم).
5- وزن 1000 ثمرة (غ).

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج بواسطة البرنامج الإحصائي Genestat 12 ومقارنتها عند أقل فرق معنوي 5%.

النتائج والمناقشة:

أولاً: تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على ارتفاع النبات:

جدول (2): تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على ارتفاع نباتات الكمون (سم).

موعد الزراعة	معدل البذار (كغ/ دونم)			متوسط موعد الزراعة
	3	3.5	4	
25 كانون الثاني	23.67 a	22.33 a	22.67 a	22.89 A
9 شباط	19.67 b	20 b	19.33 bc	19.67 B
24 شباط	17 d	17.33 cd	17.33 cd	17.22 C

متوسط معدل البذار	20.11 A	19.89 A	19.78 A	

LSD0.05 موعد الزراعة: 1.3 معدل البذار: 1.3 موعد الزراعة ×معدل البذار= 2.26

تشير معطيات الجدول رقم (2) أن لموعد زراعة الكمون تأثير معنوي على صفة ارتفاع النبات، حيث تفوقت النباتات المزروعة مبكراً (25 كانون الثاني) معنوياً على المزروعة بتاريخ (9 شباط) والتي تفوقت بدورها معنوياً على النباتات المزروعة في الموعد المتأخر (24 شباط)، حيث بلغت قيمة ارتفاع النبات (22.89، 19.67، 17.22) سم على الترتيب. وقد سلكت المواعيد عند الزراعة بكثافة (3، 3.5) كغ بذار/دونم سلوك متوسطاتها وانحرفت عنها عند الزراعة بكثافة (4) كغ بذار/دونم.

ولكن لم نلحظ فروقاً معنوية في صفة ارتفاع النبات باختلاف معدل البذار المستخدمة (20.11، 19.89، 19.78) سم عند معدل البذار (3، 3.5، 4) كغ/دونم على التوالي. وقد سلك معدل البذار عند مواعيد الزراعة المختلفة سلوك متوسطاتها.

كما لاحظنا أن أعلى ارتفاع للنبات (23.67) سم تحقق عند زراعة نباتات الكمون بتاريخ (25 كانون الثاني) وبمعدل بذار (3) كغ/دونم، وأدنى ارتفاع (17) سم عند الزراعة بتاريخ (24 شباط) وبمعدل بذار (4) كغ/ دونم.

ثانياً: تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على عدد الأفرع المتشكلة على النبات:

جدول (3): تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على عدد الأفرع المتشكلة على نبات الكمون (فرع/نبات).

موعد الزراعة	معدل البذار (كغ/ دونم)			متوسط موعد الزراعة
	3	3.5	4	
25 كانون الثاني	6.67 a	6 a	6 a	6.22 A

9 شباط	6 a	6.33 a	6 a	6.11 A
24 شباط	5 ab	5 ab	4.67 b	4.87 B
متوسط معدل البذار	5.89 A	5.78 A	5.56 A	

$LSD_{0.05}$ موعد الزراعة: 0.7 معدل البذار: 0.7 موعد الزراعة ×معدل البذار= 1.22

نلاحظ من الجدول رقم (3) أن معاملة موعد زراعة الكمون المبكر (25 كانون الثاني) حققت زيادة غير معنوية على معاملة النباتات المزروعة في موعد الزراعة المتوسط (9 شباط) وتفوقتا معنوياً على معاملة الزراعة المتأخرة في صفة عدد الأفرع على نبات الكمون (6.22، 6.11، 4.87) فرع/نبات على الترتيب.

وقد سلكت مواعيد الزراعة عند الزراعة بمعدل (4) كغ بذار/دونم سلوك متوسطاتها وانحرفت عنها عند الزراعة بمعدل (3، 3.5) كغ بذار/دونم. وربما تعزى زيادة النمو الخضـــري (ارتفاع النبات، عدد الأفرع) عند الزراعة المبكرة إلى الفترة الزمنية الكافية لنمو النباتات في ظروف بيئية ملائمة ،حيث أتيحت للنباتات فترة أطول لاسـتغلال العناصـر الغذائية وأمطار الشـتاء والرطوبة بكفاءة عالية لتحفيز خلايا الســاق على الانقســام والاســتطالة وتنشـيط البراعم الجانبية وبالتالي تكوين عدد أكبر من الأفرع الجانبية مقارنة مع النباتات المزروعة في مواعيد متأخرة التي ربما اضطرت للانتقال السريع للإزهار على حساب النمو الخضري بسبب ارتفاع درجات الحرارة في بداية نموها. وهذا يتفق مع (Al-Mohammad and Sachet, 2025; Mheidi *et al.*, 2025).

ولكن هذه الفروق كانت غير معنوية مع زيادة معدل البذار المستخدم (3، 3.5 ، 4) كغ/دونم حيث بلغ عدد الأفرع (5.89، 5.78، 5.56) فرع/نبات على الترتيب. وقد سلكت معاملة معدل البذار المستخدمة عند مواعيد الزراعة المختلفة سلوك متوسطاتها.

ربما يعزى عدم وجود فروق معنوية في النمو الخضري (ارتفاع النبات، عدد الأفرع) باختلاف معدلات البذار المستخدمة إلى أن النباتات كانت متباعدة بما يكفي لتمتلك مساحة غذائية كافية وتأخذ احتياجاتها الضوء والماء والعناصر الغذائية، وربما كانت متقاربة لكن التنافس لم يصل إلى الحد الذي يؤثر على النمو الخضري للنبات.

ونلاحظ من الجدول أن أعلى عدد للأفرع المتشكلة على النبات (6.67) فرع/نبات تحققت عند زراعة بذار الكمون بتاريخ (25 كانون الثاني) وبمعدل بذار (3) كغ/دونم، وأدنى عدد (4.67) فرع/نبات عند الزراعة بتاريخ (24 شباط) وبمعدل زراعة (4) كغ/دونم.

ثالثاً: تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على عدد النورات المتشكلة على النبات:

جدول (4) تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على عدد النورات المتشكلة على نبات الكمون (نورة/نبات).

موعد الزراعة	معدل البذار (كغ/ دونم)			متوسط موعد الزراعة
	3	3.5	4	
25 كانون الثاني	16.71 a	12.67 abc	13.67 ab	14.22 A
9 شباط	13.67 ab	17.33 abc	11.33 bc	12. 44 B
24 شباط	10.67 bc	11.33 bc	9 c	10.33 B
متوسط معدل البذار	13.56 A	12.11 A	11.33 A	

$LSD_{0.05}$ موعد زراعة: 0.41 معدل بذار: 0.41 موعد زراعة ×معدل بذار= 4.18

نلاحظ من الجدول رقم (4) أن الزراعة المبكرة لنباتات الكمون (25 كانون الثاني) حققت زيادة معنوية في صفة عدد النورات المتشكلة على نبات الكمون (14.22) نورة/نبات على الزراعة المتوسطة والمتأخرة (9 شباط، 24 شباط) على الترتيب (12.44، 10.33) نورة/نبات بدون فروق معنوية بينهما.

وقد سلكت مواعيد الزراعة عند الكثافات النباتية المختلفة سلوك مخالف لمتوسطاتها. وربما يعزى ذلك إلى زيادة عدد الأفرع المتشكلة على النبات في الزراعة المبكرة والذي ساهم بدوره في زيادة عدد النورات المتشكلة. وهذا يتفق مع (Sardooyi, 2011).

كما نلاحظ أنه عند استخدام معدل بذار (3) كغ بذار/دونم في زراعة الكمون حصلنا على (13.56) نورة/نبات بزيادة غير معنوية عند استخدام (3، 3.5) كغ بذار/دونم (12.11، 11.33) نورة/نبات على الترتيب ودون وجود فروق معنوية بينهما، وقد سلكت معاملة معدل البذار المستخدم عند مواعيد الزراعة المختلفة سلوك متوسطاتها. وربما يعزى ذلك إلى عدم وجود فروق معنوية في عدد الأفرع المتشكلة باختلاف معدلات البذار المستخدمة.

وتشير معطيات الجدول إلى أن أعلى عدد للنورات على النبات (16.71) نورة/نبات تحقق عند زراعة النباتات بتاريخ (25 كانون الثاني) وبمعدل بذار (3) كغ/دونم، وأدنى عدد (9) نورة/نبات تحقق عند الزراعة بتاريخ (24 شباط) وبمعدل بذار 4 كغ/دونم.

رابعاً: تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على وزن 1000 ثمرة كمون:

جدول رقم (5) تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على وزن 1000 ثمرة كمون (غ).

موعد الزراعة	معدل البذار (كغ/ دونم)			متوسط موعد الزراعة
	3	3.5	4	
25 كانون الثاني	1.667 d	2.13 c	1.5 d	1.766 B
9 شباط	2.067 c	2.533 ab	2.457 ab	2.352 A
24 شباط	2.21 bc	2.643 a	2.233 bc	2.362 A
متوسط معدل البذار	1.981 B	2.436 A	2.063 B	

$LSD_{0.05}$ موعد الزراعة: 0.215 معدل البذار: 0.215 موعد الزراعة ×معدل البذار= 0.372

تشير معطيات الجدول رقم (5) إلى زيادة وزن ثمار الكمون في الزراعة المتوسطة والمتأخرة (9 و24 شباط) حيث بلغ وزن الـ 1000 ثمرة (2.352، 2.362) غ على الترتيب، بزيادة معنوية على الزراعة المبكرة (25 كانون الثاني) حيث بلغ وزن الـ 1000 ثمرة حوالي (1.766) غ. وقد سلكت المواعيد عند معدلات البذار المختلفة سلوك متوسطاتها، وربما يعزى ذلك إلى قلة عدد النورات المتشكلة على النباتات عند تأخير موعد الزراعة وبالتالي قلة عدد الثمار أي حصول الثمار على نصيب أكبر من العناصر الغذائية المصنعة في النبات.

أما بالنسبة لمعدل البذار فقد بلغت أعلى قيمة لمتوسط وزن الـ 1000 ثمرة عند معاملة الزراعة بمعدل (3.5) كغ بذار/دونم حيث بلغت (2.436) غ والتي تفوقت معنوياً على معاملتي الزراعة بمعدل (3، 4) كغ بذار/دونم (1.981، 2.063) غ على الترتيب دون فروق معنوية بينهما. وقد سلك معدل البذار عند موعدي الزراعة المبكر والمتأخر سلوك متوسطاتها وانحرفت عنها عند موعد الزراعة المتوسط.

كما تشير معطيات الجدول إلى أن أعلى قيمة لمتوسط وزن الـــ 1000 ثمرة (2.643) غ تحققت عند زراعة النباتات بتاريخ (24 شـــباط) وبمعدل (3.5) كغ/دونم وأدنى قيمة (1.5) غ كانت عند زراعة النباتات بتاريخ (25 كانون الثاني) بمعدل (4) كغ/دونم.

خامساً: تأثير موعد الزراعة ومعدل البذار على الغلة الثمرية للنبات:

جدول رقم (6) تأثير موعد الزراعة معدل البذار على غلة نبات الكمون الثمرية (كغ/دونم).

موعد الزراعة	معدل البذار (كغ/ دونم)			متوسط موعد الزراعة
	3	3.5	4	
25 كانون الثاني	91 cd	123.5 a	106.3 bc	106.93 A
9 شباط	77.35 cd	108.68 ab	92 cd	92.68 B

24 شباط	68.07 d	92 cd	79.53 cd	79.27 C
متوسط معدل البذار	78.81 C	107.46 A	92.61 B	

$LSD_{0.05}$ موعد الزراعة: 8.86 معدل البذار: 8.86 موعد الزراعة ×معدل البذار= 15.24

بينت نتائج الجدول (6) بأنه في معاملة الزراعة المبكرة (25 كانون الثاني) لنباتات الكمون حصلنا على غلة ثمرية (106.93) كغ/دونم بزيادة معنوية على معاملة النباتات المزروعة بتاريخ (9 شباط) حيث بلغت (92.68) كغ/دونم، والتي تفوقت بدورها معنوياً على معاملة الزراعة المتأخرة (24 شباط) (79.27) كغ/دونم وقد سلكت مواعيد الزراعة المختلفة عند معدلات البذار المختلفة سلوكاً مخالفاً لمتوسطاتها. وربما يعزى تفوق معاملة الزراعة المبكرة بصفة الغلة الثمرية إلى تفوقها بصفتي النمو الخضري وعدد النورات الزهرية المتشكلة.

أما بالنسبة لمعدل البذار المستخدم فقد حققت النباتات الناتجة عن زراعة (3.5) كغ بذار/دونم أعلى غلة ثمرية (107.46) كغ/دونم بزيادة معنوية على غلة النباتات الناتجة عن زراعة (4) كغ بذار/دونم (92.61) كغ/دونم والتي تفوقت بدورها معنوياً على غلة النباتات الناتجة عن زراعة (3) كغ بذار/دونم (78.81) كغ/دونم. وقد سلك معدل البذار المستخدم عند مواعيد الزراعة المختلفة سلوكاً مخالفاً لمتوسطاتها.

وعلى الرغم من عدم وجود فروق معنوية في صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات، عدد الأفرع وعدد النورات على النبات) باختلاف معدل الزراعة، فربما يعزى تفوق معاملة الزراعة بمعدل (3.5) كغ بذار/دونم بشكل أساسي إلى زيادة وزن الـ 1000 ثمرة حيث أن هذا المعدل حقق التوازن بين المساحة الغذائية اللازمة للنبات والكثافة النباتية الذي سمح بزيادة كفاءة الاستفادة من العناصر الغذائية ونقل المادة الجافة إلى الثمار، وفي المقابل أدى التنافس بين النباتات في الكثافة

الأعلى (4) كغ/دونم إلى خفض كمية المادة الجافة الواردة للثمرة الواحدة وبالتالي انخفاض وزنها، كما لم يتم استغلال الموارد بشكل كافٍ وفعال لزيادة وزن الثمار عند معدل الزراعة (3) كغ/دونم.

ونلاحظ من الجدول إلى أن أعلى قيمة للغلة الثمرية (123.5) كغ/دونم تحققت عند زراعة النباتات بتاريخ (25 كانون الثاني) وبمعدل (3.5) كغ/دونم وأدنى قيمة (68.07) كغ/دونم كانت عند زراعة النباتات بتاريخ (24 شباط) بمعدل (3) كغ/دونم.

الاستنتاجات:

1- حققت النباتات المزروعة بتاريخ (25 كانون الثاني) أعلى ارتفاع نبات، عدد أفرع متشكلة على النبات، عدد نورات زهرية متشكلة على النبات وغلة ثمرية ، وأقل وزن 1000 ثمرة.
2- حققت النباتات الناتجة عن زراعة (3.5) كغ بذار/دونم أعلى غلة ثمرية ووزن 1000 ثمرة، بينما لم نلحظ فروقاً معنوية في صفات ارتفاع النبات، عدد الأفرع وعدد النورات الزهرية المتشكلة على النبات باختلاف معدل البذار.
3- تحققت أعلى غلة ثمرية عند الزراعة بتاريخ (25 كانون الثاني) واستخدام (3.5) كغ بذار/دونم.

المقترحات:

يقترح زراعة الكمون في المنطقة الجنوبية من حماة عند نهاية كانون الثاني واستخدام 3.5 كغ بذار/دونم للحصول على أعلى غلة ثمرية في وحدة المساحة.

المراجع العربية:

1. **الأغواني، وائل محمد. (2024).** النباتات الطبية واستخداماتها العلاجية. *المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية*، دولة الكويت، سلسلة الثقافة الصحية.
2. **يوسف، عدنان يعقوب. (2011).** *النباتات الطبية والعطرية*. جامعة ديالى، كلية الزراعة، قسم البستنة.

Referance:

1. **Ali, T. (2013).** Effect of planting date on physiological indexes of percentage α-terpineole and beta pinene in the three varieties of cumin (*Cuminum cyminum* L.) seed essential oil in Saveh region European. *Journal of Experimental Biology*, 3(6):256-269
2. **Allahghadri, T.; Rasooli, I.; Owlia, P.; Nadooshan, M. J.; Ghazanfari, T. and Taghizadeh, M. (2010).** Antimicrobial property, antioxidant capacity, and cytotoxicity of essential oil from cumin produced in Iran. *Journal of the Food Sciences*, 75: 54-61.
3. **Al-Mohammad, M.H.S. and Sachet, Th. F. S. (2025).** Effect of Planting Date, Melatonin, and Ascorbic Acid on Growth, Yield, and Antioxidant Activity of Cumin (*Cuminum cyminum* L.). *Kufa Journal for Agricultural Sciences*، 17(3): 91-101.
4. **Al-Mohammad, M.H.S.; Al-dulaimi, Z.S. and Sachet, Th. F. K.(2023).** Effect of Planting Date and Nitrogen Fertilizer in Growth, Yield Components and Oil Content of some Fatty Acids in Borage Seeds. *Earth and Environmental Science*, 1158 (62002): 1-7.
5. Bhati, D.S. (1990). thd. Y. Agric. Sci., 60: 388-394.
6. **Ghalibaf, K.; Aval, M.; Mohassel, M.; Valaei, N.; Yaghoubi, F. and Rashidi, Z. (2020).** Effects of planting date and deficit irrigation on water use efficiency of cumin (*Cuminum cyminum* L.) at two different densities in Mashhad conditions. *J Field Crops Res*،58:213–224.
7. **Ghobadi, M.E. and Ghobadi, M. (2010).** The Effects of Sowing Dates and Densities on Yield and Yield Components of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). *International Journal of Biological, Life and Agricultural Sciences,* ISSN: 2415-6612 ,Vol:4, No:10.

8. **Haq, M. Z.; Hossain, M. M.; Haque, M. M.; Das, M. R. and Huda, M. S. (2015).** Blossoming characteristics in black cumin genotypes in relation seed yield influenced by sowing time. *American Journal of Plant Sciences*, 6: 1167-1183.
9. **Kafi, M.** ; Mohassel, M. H. R.; Koocheki, A. and Nassiri, M. **(2006).** *Cumin, production and processing*. Ferdowsi University of Mashhad. pp:195. (Article in Persian).
10. **Loutfy, B. (1983).** Medicinal plants of North Africa. Medicinal plants of the world; No. 3.
11. **Mheidi, U.H.; Alhabeeb, M.I. and Shenawa, M.H. (2025).** Response of cumin (*Cuminum cyminum* L.) to planting times and foliar application of licorice extract. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*, 57(1): 359-365.
12. **Rasam, G. H.; Ndaf, M. and Sefidkan, F. (2005).** Effect of planting date and plant density on seed yield and yield components of Anise. *J. Res. and Development*, 75: 128-133.
13. **Ropert, C. (1984).** *The Macdonld Encyclopedia of Medicinal Plants*, Macdonld P. Co. Pub. Ltd. Maxwell Hous, London.
14. **Sadeghi, S.; Rahnavard, A. and Ashra, Z.Y. (2009).** Study importance of sowing date and plant density affect on black cumin (*Cuminum carvi*) yield. *Botany research international*. 2(2), 94-98.
15. **Sardooyi, A. M.; Shirzadi, M. H. and Naghav, H. (2011).** Effect of Planting Date and Plant Density on Yield and Yield Components of Green Cumin (*Cuminum cyminum* L.). *Middle-East Journal of Scientific Research*, 9 (6): 773-777.
16. **Sarli, H. Biabani, A. Sabouri, H. and Gonbad, R.M. (2022).** Evaluation of Remobilization indices in wheat as affected by planting density and amounts of nitrogen fertilizer. *J Crop Improvement*, 24:825–840
17. **Shakeri, H.; Moosavi. S.Gh. and Seghatoleslami, M. J.** (**2015).** Cumin yield and some traits as affected by sowing date and seeding level. *International Journal of Biosciences* | IJB |, Vol. 6, No. 2, p. 403-410.

18. **Tahmasebi, M; Hamidoghli, Y; Rezaee, M and Hossaini, A. (2020).** Evaluation and comparison of the most important secondary metabolites of methanolic extract of different artichoke (*Cynara scolymus* L.) organs under drought stress and planting density. *Eco-phytochem J Med Plants,* 8:66–80.
19. **Torabi, A. (2013).** Effect of planting date on physiological indexes of percentage α-terpineole and beta pinene in the three varieties of cumin (*Cuminum cyminum* L.) seed essential oil in Saveh region. *European Journal of Experimental Biology*, 3(6): 256-269.
20. **Zolleh, H. H.; Bahraminejad, S.; Maleki, G. and Papzan, A.H. (2009).** Response of Cumin (*Cuminum cyminum* L.) to Sowing Date and Plant Density. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 5(4), 597-602.