تأثير معدل البذار والتسميد بعنصر الفوسفور في بعض الصفات الإنتاجية لنبات الكمون

لؤي صالح سلمان[1] عزة بشير خلوف[2]

الملخص:

نُفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2024 – 2025 على نبات الكمون (*Cuminum cyminum* L.)المزروع في منطقة الأعور في محافظة حمص بهدف دراسة تأثير ثلاثة معدلات بذار (20، 25 و 30 كغ/ هكتار) وثلاثة معدلات من التسميد الفوسفوري (0، 75 و100كغ/هكتار) بصورة سوبر فوسفات ثلاثي P_2O_5 (46%) والتفاعلات المتبادلة بينها. زُرعت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات لكل معاملة.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ($P\leq0.05$) تأثيراً معنوياً لمعدلات البذار والتسميد الفوسفوري والتفاعلات المتبادلة بينها في جميع الصفات المدروسة، فبالنسبة لمعاملات معدل البذار تفوق المعدل (30كغ/ هكتار) في متوسط صفة ارتفاع النبات، وتفوق المعدل (20 كغ/ هكتار) في متوسط صفة عدد الأفرع الرئيسة، الوزن الرطب للنبات، الوزن الجاف للنبات ووزن الثمار على النبات، تلاه المعدل (25كغ/ هكتار) في نتائج الصفات السابقة الأمر الذي ساهم في تفوقه معنوياً في متوسط صفة الغلّة الثمرية. كما حقق معدلي التسميد الفوسفوري (75 و 100كغ/ هكتار) تفوقاً معنوياً في بعض الصفات المدروسة دون وجود فروق معنوية بينهم بالمقارنة مع الشاهد، أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين معاً تفوقت المعاملة (25كغ/ هكتار معدل بذار ×100كغ/ هكتار فوسفور) و (25 كغ/ هكتار معدل بذار×75 كغ/ هكتار فوسفور)

دون وجود فروق معنوية بينهما في صفة الغلة الثمرية نتيجة لتحقيقه معادلة التوازن بين عدد النباتات في وحدة المساحة وإمكانية حصول النبات على متطلبات النمو وفعالية التركيز السمادي المطبق.

الكلمات المفتاحية: الكمون ، معدل البذار ، فوسفور ، الصفات الإنتاجية ، الغلّة الثمرية.

(1) طالب ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حمص.

(2) دكتور/ أستاذ مساعد، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حمص.

Effect of Seeding Rate and Phosphorus Fertilization on Some Productive Traits of Cumin Plant

Loai Saleh Slman (1) **Ezzat Basheer Khallouf (2)**

Abstract

The research was carried out during the growing seasons 2024-2025 on cumin plant (*Cuminum cyminum* L.) grown in the Al-Awar area of Homs Governorate with the aim of studying the effect of three seeding rates (20, 25, and 30 kg/ha) and three phosphorus fertilization rates (0, 75, and 100 kg/ha) in the form of triple superphosphate P_2O_5 (46%) and their interactions were applied. A factorial experiment was implanted according to a randomized complete block design (RCBD) with three replicates per treatment. Statistical analysis results ($P \leq 0.05$) showed significant effect of the treatments of seeding rates and phosphorus fertilization and their mutual interactions on all studied traits.

For seeding rate treatments, the rate (30 kg/ha) treatment excelled in average plant height, and the rate (20 kg/ha) was significantly superior in number of main branches, total wet weight per plant ,total dry weight per plant and weight of the fruit on the plant, the rate (25 kg/ha) followed in the results of the previous traits. This was contributed in a significant superiority in the average fruits yield. The two phosphorus fertilization rates (75 and 100 kg/ha) a significant superior

in some the studied traits without any significantly differences between them compared to the control. As for the interaction of the two treatments together, the treatment (25 kg/ha seeding rate × 100 kg/ha phosphorus) and (25 kg/ha seeding rate × 75 kg/ha phosphorus) was significantly superior without any significant differences between them in the fruit yield trait, as a result of achieving the balance equation between the number of plants per unit area and the plant's ability to obtain growth requirements and the effectiveness of the applied fertilizer concentration.

Keywords: Cumin, Seeding rate, Phosphorus, Productive Traits, Fruit yield.

(1) Master's Student, Dept. of Field Crops, College of Agriculture Engineering, Homs University.
(2) Associate professor, Dept. of Field Crops, College of Agriculture Engineering, Homs University.

أولاً- المقدمة والدراسة المرجعية:

تحتل النباتات الطبية والعطرية مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي حول العالم، وتشكل المصدر الرئيسي لإنتاج المركبات الكيميائية التي تعد نواة التشكيل الكيميائي لبعض المواد الدوائية الهامة (مشنطط وقطاع، 2009).

يُعد نبات الكمون *Cuminum cymium* L. من نباتات العائلة الخيمية Apiaceae الهامة، وتشكل منطقة شرق المتوسط ومصر وتركستان المواطن الرئيسة لنشوئه ومنها انتشر إلى بقية أرجاء العالم (Tuncturk and Tuncturt, 2006). كما يعتبر من أهم التوابل التي تستخدم على نطاق واسع في الطهي كمكسبات للطعم (Koohsari *et al.*, 2020; Peter, 2001). يستخدم مغلي ثمار النبات في

علاج الالتهابات الصدرية وخافضاً للحرارة، ويعد مهدئاً في حالات الاضطرابات الهضمية ومعالجاً لحموضة المعدة (أكساد، 2012).

تنتشر زراعة الكمون في سورية في المناطق الوسطى والشمالية والشرقية بعلاً بشكل رئيس (طرابيشي وآخرون، 2005)، حيث بلغت المساحات المزروعة الإجمالية في عام 2022 (45029 هكتاراً)، وبلغ الإنتاج من الثمار (18493 طناً) (المجموعة الإحصائية السنوية، 2022).

يشكل معدل البذار أحد العوامل المحددة لإنتاجية المحصول وجودة بذاره، ويختلف المعدل المطبق باختلاف نوع المحصول، حجم بذوره ونسبة نقاوتها وعمرها، طريقة وموعد الزراعة، الظروف البيئية ونوع التربة (Tuncturk *et al*., 2005; Sadeghi, 1991).

إذ تؤثر الكثافة النباتية في توافر متطلبات النمو الأساسية المحددة لنمو وتطور النبات من المساحة الغذائية، الرطوبة، الإضاءة والهواء، وعند الكثافات المثلى يجب أن يكون التنافس بين النباتات على هذه العوامل في حدوده الدنيا للحصول على أفضل غلة في وحدة المساحة (Momoh and Zhou, 2001).

بينت نتائج Shakeri وآخرون (2015) في دراسة أجريت في إيران حول تأثير ثلاثة معدلات بذار (15، 30 و45 كغ/ هكتار) وأربعة مواعيد زراعة (9 كانون أول، 8 كانون ثاني، 8 شباط و9 آذار) في الغلة الثمرية و الحيوية لمحصول الكمون، تفوق معدل البذار 30 و15 كغ/ هكتار في صفة الغلة الثمرية حيث بلغت (289.67 و275.37 كغ/ هكتار على التوالي) بالمقارنة مع المعدل 45 كغ/ هكتار (264.67 كغ/ هكتار).

كما أوضحت نتائج Erden وآخرون (2013) في إيران حول تأثير أربعة معدلات بذار (5، 10، 15 و20 كغ/هكتار) ومسافتي زراعة بين السطور (15 و30 سم) في مكونات الغلة الثمرية والزيتية لمحصول الكمون، تفوق معدل البذار 10 كغ/ هكتار عند المسافة الزراعية 15 سم في الغلة الثمرية لمتوسط الموسميين (1014.4 كغ/ هكتار)، بينما لم تظهر فروق معنوية في متوسط الغلة الزيتية عند كل من معدلات البذار (5، 10 و15 كغ/هكتار) عند المسافة 15 سم حيث حققوا أعلى قيمة عددية لمتوسط الموسميين (29.1، 29 و28.6 لتر/هكتار)، بينما تفوق معدل البذار 10 كغ/هكتار عند المسافة 30

سم في عدد الأفرع الرئيسة وعدد النورات الزهرية في النبات (13.18 فرع/نبات و 27.72 نورة/نبات على التوالي).

بيّن Mollafilabi وآخرون (2009) في إيران تفوق معدل البذار 14 كغ/هكتار عند المعدل السمادي 50 كغ/هكتار معنوياً في الصفتين الغلة الثمرية والزيتية حيث بلغوا 1016 كغ/هكتار و36.07 كغ/هكتار على التوالي. عند دراسة حول تأثير أربعة معدلات بذار (8، 14، 20 و26 كغ/هكتار) وأربعة معدلات من التسميد الآزوتي (0، 50، 100 و150 كغ/هكتار) في الغلة الثمرية والزيتية لمحصول الكمون.

تعد الترب السورية عموماً من الترب الفقيرة بعنصر الفوسفور نتيجة لقلة الصخور الفوسفاتية المنتشرة في البيئة، ولبطء عمليات التحلل والتحرر المختلفة لهذا العنصر في حال وجدت هذه الصخور، لذلك يلجأ المزارعون لتحسين محتوى التربة من هذا العنصر عن طريق الإضافات السمادية بمختلف أنواعها (العضوية، كيميائية، الحيوية والخضراء) (الشاطر، 2008).

يشكل عنصر الفوسفور أحد العناصر الضرورية في نمو وتطور النبات لأنه يعمل على تطور البنية الجذرية له ويحسن من كفاءته التمثيلية من خلال تركيب مركبات الطاقة، ويساهم بصورة مباشرة في تعزيز مرحلة الإزهار الأمر الذي ينعكس على مردودية وحدة المساحة من الإنتاج البذري (Bairagi, 2014; Purbey and Sen, 2005).

أجريت دراسة في العراق (2025) حول تأثير ثلاثة معدلات من السماد الفوسفاتي (0، 50 و100 كغ/هكتار) باستخدام سماد سوبر فوسفات ثلاثي (46%) في نمو وانتاجية محصول الكمون، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لمعدل 100 كغ/ هكتار عموماً في معظم الصفات المدروسة من ارتفاع النبات، عدد الأفرع الكلية في النبات، عدد النورات الزهرية في النبات، وزن 1000 ثمرة، وزن الثمار في النبات حيث بلغوا (26.61سم، 7.11 فرع/ نبات، 75.64 نورة/ نبات، 7.47 غ و1.66 غ على التوالي)

بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (22.12 سم، 4.69 فرع/ نبات، 60.13 نورة/ نبات، 5.61 غ و1.17 غ على التوالي). (Al-Mafrajee *et al.*, 2025).

كما بينت نتائج دراسة في العراق (2015) حول تأثير ثلاثة معدلات من السماد الفوسفاتي (0، 100 و150 كغ/هكتار) باستخدام سماد سوبر فوسفات ثلاثي (20%) في معدل نمو وغلة محصول الكمون وبوجود ثلاثة تراكيز من التسميد الورقي بعنصر الحديد (0، 50 و150 ملغ/لتر)، وجود تفوق معنوياً لمعدل 150 كغ/هكتار من السماد الفوسفاتي عموماً في معظم الصفات المدروسة من ارتفاع النبات، عدد الأفرع الكلية في النبات، عدد النورات الزهرية في النبات، وزن 1000 ثمرة، نسبة البروتين في الثمار ونسبة الزيت الطيار حيث بلغوا (26.89 سم، 7.13 فرع/نبات، 76.07 نورة/نبات، 7.44 غ، 19.97% و2.85% على التوالي) بالمقارنة مع الشاهد (22 سم، 4.67 فرع/نبات، 60.20 نورة/نبات، 5.60 غ، 16.16% و2.68% على التوالي) (الحلبوسي، 2015).

حققت نتائج دراسة أجريت في اثيوبيا (2013) تفوقاً معنوياً لمعدل التسميد الفوسفوري 75 كغ/هكتار في مؤشرات ارتفاع النبات ، عدد الأفرع من الدرجة الثانية والثالثة في النبات، عدد النورات الزهرية في النبات، عدد الثمار في النبات، وزن 1000 ثمرة، الغلة الثمرية والزيتية عند تقييم تأثير أربعة معدلات من التسميد الفوسفوري P_2O_5 (0، 25، 50 و75 كغ/هكتار)، وأربعة معدلات من التسميد الآزوتي (0، 50، 100 و150 كغ/هكتار)، حيث بلغت القراءات (59 سم، 63.4 فرع ثانوي/نبات، 77.03 فرع ثالثي/نبات، 105 نورة/ نبات، 144.13 ثمرة/نبات، 0.98غ، 867 كغ/هكتار و30 ليتر/هكتار على التوالي) بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (Girma and Taddesse, 2013).

ثانياً– مبررات البحث:

يعد نبات الكمون (*Cuminum cyminum* L.) واحداً من المحاصيل العطرية الهامة في سورية نظراً لأهميته الاقتصادية والطبية، لذلك كان لابدّ من السعي إلى زيادة إنتاج هذا المحصول، وتحديد معدل البذار الأمثل ضمن مسافات زراعية مضبوطة يستطيع عندها النبات إظهار كامل طاقته الإنتاجية.

إضافةً لفقر الترب السورية بعنصر الفوسفور بشكله المتاح للنبات عموماً، ولأهميته في معظم التفاعلات الحيوية داخل النبات، تمثلت فكرة البحث في دراسة تأثير معدل البذار والتسميد بعنصر الفوسفور في مكونات الغلّة الثمرية والزيتية لمحصول الكمون، لأهمية هذا النبات في منطقة الدراسة كونه من المحاصيل الأساسية المزروعة فيها.

ثالثاً- هدف البحث:

- تقييم استجابة نبات الكمون لمعدلات بذار مختلفة وتحديد المعدل الأمثل.
- تحديد التركيز الأفضل للتسميد بعنصر الفوسفور استناداً لبعض الصفات الكمية.
- تحديد أفضل القيم للتفاعل بين معدلات البذار والتسميد للحصول على أفضل إنتاجية.

رابعاً- مواد البحث وطرائقه:

1- المادة النباتية Plant material:

نُفِذت الدراسة على نبات الكمون (*Cuminum cyminum* L.) الذي تم الحصول على ثماره من منطقة زراعته في ريف حمص الشرقي.

2- موقع تنفيذ التجربة Research site:

نُفِذت التجربة في قرية الأعور التابعة لمحافظة حمص خلال الموسم الزراعي (2024-2025)، والجدولين (1) و (2) تبين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الزراعة ومتوسط المعطيات المناخية في منطقة الدراسة خلال الموسم الزراعي.

جدول (1): الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في منطقة الزراعة

عجينة مشبعة	التركيب الميكانيكي (%)			100 غرام تربة		ملغ. كغ$^{-1}$		
pH	رمل	سلت	طين	كربونات الكالسيوم (%)	مادة عضوية (%)	N آزوت	P فوسفور	K بوتاسيوم
8.23	44	24	32	7.83	1.78	18.46	4.8	182.6

المصدر : مخبر تحليل التربة – مركز البحوث العلمية الزراعية/ فرع حمص.

يبين الجدول رقم (1) بأن تربة منطقة الزراعة لومية طينية خفيفة، ذات حموضة قاعدية، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، وذات محتوى متوسط من الآزوت والبوتاسيوم لكنها فقيرة بعنصر الفوسفور.

جدول (2): متوسط المعطيات المناخية خلال الموسم الزراعي في منطقة الزراعة

الموسم الزراعي 2024– 2025				
الشهر	معدل الهطول المطري (ملم)	متوسط درجة حرارة الهواء العليا (مْ)	متوسط درجة الحرارة الدنيا (مْ)	متوسط معدل الرطوبة النسبية (%)
كانون الأول 2024	54.5	15.81	3.23	70.31
كانون الثاني 2025	1	14.58	2.87	68.22
شباط 2025	37.4	13.06	1.52	67.84
آذار 2025	17.4	21.26	7.55	62.45
نيسان 2025	13.8	25.57	9.17	59.77
آيار 2025	1.2	30.48	13.71	51.23
حزيران 2025	0	30.03	17.03	44.61
مجموع الهطول المطري (ملم)		المتوسط العام		

125.3	21.54	9.3	60.63

المصدر : مديرية الأرصاد الجوية بحمص.

3 – المعاملات المدروسة Studied treatments:

A– العامل الأول: معدل البذار تضمن ثلاث معاملات وفق ثلاثة معدلات هي: (S1:20 كغ/ هكتار، S2: 25 كغ/ هكتار، S3: 30 كغ/ هكتار).

B– العامل الثاني: التسميد بعنصر الفوسفور بصورة سوبر فوسفات ثلاثي P_2O_5 بطيء الذوبان حيث تم إضافة كامل الكمية مع الزراعة وفق المعدلات الآتية: (P0: معاملة بدون تسميد (شاهد) ، P1: معاملة تسميد بمعدل 75 كغ/ هكتار ، P2: معاملة تسميد بمعدل 100 كغ/ هكتار).

4– طريقة الزراعة Planting method:

تم تحضير الأرض للزراعة من خلال تنفيذ فلاحتين متعامدتين بالمحراث القلاب المطرحي على عمق 35 سم بهدف تفكيك الطبقة السطحية والتخلص من الأعشاب الضارة، مع إجراء عملية تمشيط الأرض بهدف تنعيم التربة، ومن ثم قسمت الأرض إلى مساكب بأبعاد 2×2 $م^2$، مع ممرات خدمة بين المساكب بعرض 1م، ونطاق حماية بين القطاعات 1 م، وطبقت جميع المعاملات المدروسة وفق ثلاثة مكررات لكل معاملة، ثم زرعت الثمار بطريقة النثر ضمن السطر في السطور حسب المعدلات المطلوبة.

تم مراعاة تنفيذ عملية العزيق حسب درجة ظهور الأعشاب لاسيما في المراحل الأولى من حياة النبات وعملية الري حسب حاجة النبات والظروف الجوية السائد، حصدت النباتات من السطور الوسطى عند ظهور علامات النضج التام، ثم حزمت ضمن باقات وتركت لمدة 4-5 أيام حتى تجف، مع أخذ وتسجيل المؤشرات المدروسة.

5- الصفات المدروسة Investigated traits:

تمت دراسة الصفات الآتية من خلال عينة عشوائية مؤلفة من 10 نباتات من كل مكرر في مرحلة النضج التام، حيث تم أخذها من السطور الوسطى للقطعة التجريبية:

ارتفاع النبات (سم)، عدد الأفرع الرئيّسة على النبات (فرع/ نبات)، الوزن الرطب للنبات (غ)، الوزن الجاف للنبات (غ)، وزن الثمار على النبات (غ) والغلّة الثمرية (كغ/ هكتار).

6- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي Experimental design and statistical analysis:

نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وتم تحليل البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائيGenStat Release 20 لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5% ، وقيم معامل التباين (CV%) لكل صفة مدروسة.

خامساً- النتائج والمناقشة:

1- ارتفاع النبات:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (3) وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة متوسط ارتفاع النبات بين أغلب المعاملات والتفاعلات المتبادلة بينها.

معاملة معدل البذار (S)	معاملة التسميد الفوسفوري (P)			المتوسط
	0 كغ/هكتار (شاهد)	75 كغ/هكتار	100 كغ/هكتار	
20 كغ/ هكتار	11.50^{f}	15.45^{d}	16.89^{c}	14.61^{c}
25 كغ/ هكتار	12.12^{f}	19.12^{b}	20.19^{b}	17.14^{b}
30 كغ/ هكتار	13.86^{e}	21.72^{a}	22.11^{a}	19.23^{a}
المتوسط	12.49^{b}	18.76^{a}	19.73^{a}	16.99
L.S.D (0.05)	S	P	P × S	
	1.04	1.04	1.38	

%CV	4.7

جدول (3): تأثير معدل البذار والتسميد الفوسفوري في متوسط صفة ارتفاع نبات الكمون (سم)

حيث تفوق المعدل 30 كغ/ هكتار فبلغ (19.23 سم) ، بالمقارنة مع المعدل 20 كغ/ هكتار (14.61 سم) الذي كان الأدنى معنوياً، أما بالنسبة لمعاملة التسميد الفوسفوري كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً عند معدلي التسميد (100 و75 كغ/ هكتار) فبلغا (19.73 و 18.76سم على التوالي) دون وجود فروق معنوية بينهم بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (12.49 سم).

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً عند المعاملة (30 كغ/ هكتار معدل بذار × 100 كغ/ هكتار فوسفور) فبلغ (22.11 سم) تلتها المعاملة (30 كغ/ هكتار معدل بذار × 75 كغ/ هكتار فوسفور) فبلغ (21.72 سم) دون وجود فروق معنوية بينهما، بينما حققت المعاملة (20 كغ/ هكتار معدل بذار × 0 كغ/ هكتار فوسفور) أدنى قيمة معنوية عددية حيث بلغ ارتفاع النبات (11.50 سم).

يعزى تفوق معدل البذار المرتفع (30 كغ/ هكتار) في صفة ارتفاع نبات الكمون نتيجة لزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة الأمر الذي أدى إلى قلة المساحة المخصصة للنبات الواحد وزيادة شدة التنافس على متطلبات النمو المكانية والأرضية والجوية الأمر الذي دفع النبات لاستمرار النمو الطولي للحصول على كمية أكبر من الأشعة الشمسية (Momoh and Zhou, 2001). كما ساهم إضافة عنصر الفوسفور كأحد العناصر الكبرى الضرورية لنمو وتطور النبات في امداده بالطاقة الضرورية لتركيب ATP و NADPH (NellMonika, 2009; Blevian, 2001) فعزز بذلك تنبيه البرعم الطرفي للنبات واستمرار النمو الطولي خلال كافة مراحل نموه الخضري كون السماد المضاف بطيء الذوبان.

2- عدد الأفرع الرئيسة على النبات (فرع/ نبات) :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (4) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة متوسط عدد الأفرع الرئيسة بين أغلب المعاملات والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول (4): تأثير معدل البذار والتسميد الفوسفوري في متوسط صفة عدد الأفرع الرئيسة لنبات الكمون (فرع/ نبات)

معاملة معدل البذار (S)	معاملة التسميد الفوسفوري (P)			المتوسط
	0 كغ/هكتار (شاهد)	75 كغ/هكتار	100 كغ/هكتار	
20 كغ/ هكتار	2.58^{cd}	4.75^{a}	4.87^{a}	4.07^{a}
25 كغ/ هكتار	2.48^{cd}	3.93^{b}	4.32^{ab}	3.58^{b}
30 كغ/ هكتار	2.06^{d}	2.81^{c}	3.04^{c}	2.64^{c}
المتوسط	2.37^{b}	3.83^{a}	4.08^{a}	3.43
L.S.D (0.05)	S	P	P × S	
	0.26	0.26	0.62	
%CV	2.9			

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط عدد الأفرع الرئيسة الأعلى معنوياً عند المعاملة 20 كغ/ هكتار فبلغ (4.07 فرع/ نبات)، بالمقارنة مع المعدل 30 كغ/ هكتار (2.64 فرع/ نبات) الذي كان الأدنى معنوياً، أما بالنسبة لمعاملة التسميد الفوسفوري كان متوسط عدد الأفرع الرئيسة الأعلى معنوياً عند معدلي التسميد (100 و75 كغ/ هكتار) فبلغ (4.08 و3.83 فرع/ نبات على التوالي) دون وجود فروق معنوية بينهما، بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (2.37 فرع/ نبات) الذي كان الأدنى معنوياً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين كان متوسط عدد الأفرع الرئيسة الأعلى معنوياً عند المعاملات (20 كغ/ هكتار معدل بذار× 100 كغ/ هكتار فوسفور) و (20 كغ/ هكتار معدل بذار× 75 كغ/ هكتار فوسفور) و(25 كغ/ هكتار معدل بذار× 100 كغ/ هكتار فوسفور) حيث بلغ (4.87، 4.75 و4.32 فرع/ نبات على التوالي) دون وجود فروق معنوية بينهم، بينما حققت المعاملة (30 كغ/هكتار

معدل بذار× 0 كغ/ هكتار فوسفور) أدنى قيمة معنوية عددية حيث بلغ متوسط عدد الأفرع الرئيسة في النبات (2.06 فرع/ نبات).

يعزى تفوق معدل البذار المنخفض (20 كغ/ هكتار) في زيادة عدد الأفرع الرئيسة المتشكلة على النبات لزيادة المساحة المخصصة للنبات الواحد الأمر الذي ساهم بزيادة حصول النبات على احتياجاته الغذائية والضوئية مما انعكس على تنبيه البراعم الجانبية (Momoh and Zhou, 2001). كما ساهم إضافة عنصر الفوسفور بصورة سوبر فوسفات ثلاثي بطيء الذوبان على تأمين هذا العنصر خلال مراحل نمو النبات الخضرية وخاصة أن التربة فقيرة المحتوى به حسب جدول تحليل التربة رقم (1) مما ساهم في رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي لدخوله في تركيب مركبات الطاقة الأمر الذي أدى إلى تحفيز النبات بصورة أكبر لإنتاج هرموناته ومنها السايتوكينيات المسؤولة بصورة مباشرة عن تنبيه البراعم الجانبية لتشكل الأفرع (NellMonika, 2009; Blevian, 2001)

3- الوزن الرطب الكلي للنبات :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (5) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة الوزن الرطب للنبات بين أغلب المعاملات والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول (5): تأثير معدل البذار والتسميد الفوسفوري في متوسط صفة الوزن الرطب لنبات الكمون (غ)

معاملة معدل البذار (S)	معاملة التسميد الفوسفوري (P)			المتوسط
	0 كغ/هكتار (شاهد)	75 كغ/هكتار	100 كغ/هكتار	
20 كغ/ هكتار	5.12^{e}	9.73^{a}	9.91^{a}	8.25^{a}
25 كغ/ هكتار	5.03^{e}	8.17^{b}	8.85^{b}	7.34^{b}
30 كغ/ هكتار	4.42^{f}	6.64^{d}	6.97^{d}	6.01^{c}
المتوسط	4.86^{b}	8.18^{a}	8.58^{a}	7.20

P × S	P	S	L.S.D (0.05)
0.79	0.48	0.48	
3.8			%CV

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط الوزن الرطب للنبات الأعلى معنوياً عند المعاملة 20 كغ/ هكتار فبلغ (8.25 غ) بالمقارنة مع المعدل 30 كغ/ هكتار (6.01 غ) الذي كان الأدنى معنوياً، أما بالنسبة لمعاملة التسميد الفوسفوري كان متوسط الوزن الرطب للنبات الأعلى معنوياً عند معدلي التسميد (100 و75 كغ/ هكتار) فبلغ (8.58غ و 8.18 غ على التوالي) دون جود فروق معنوية بينهما، بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (4.86 غ) والذي كان الأدنى معنوياً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين فكان متوسط الوزن الرطب للنبات الأعلى معنوياً عند المعاملة (20 كغ/ هكتار معدل بذار× 100 كغ/ هكتار فوسفور) فبلغ (9.91 غ) وتلتها المعاملة (20 كغ/ هكتار معدل بذار× 75 كغ/ هكتار فوسفور) فبلغ (9.73 غ) دون وجود فروق معنوية بينهما، بينما حققت المعاملة (30 كغ/ هكتار معدل بذار× 0 كغ/ هكتار فوسفور) أدنى قيمة معنوية حيث بلغ الوزن الرطب للنبات (4.42 غ).

4- الوزن الجاف الكلي للنبات (غ):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (6) وجود فروق ($P \leq 0.05$) معنوية في صفة الوزن الجاف للنبات بين أغلب المعاملات والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول (6): تأثير معدل البذار والتسميد الفوسفوري في متوسط صفة الوزن الجاف لنبات الكمون (غ)

معاملة معدل البذار (S)	معاملة التسميد الفوسفوري (P)			المتوسط
	0 كغ/هكتار (شاهد)	75 كغ/هكتار	100 كغ/هكتار	
20 كغ/ هكتار	2.79^{e}	5.32^{a}	5.43^{a}	4.51^{a}
25 كغ/ هكتار	2.71^{e}	4.57^{c}	4.92^{b}	4.07^{b}
30 كغ/ هكتار	2.38^{f}	3.69^{d}	3.95^{d}	3.34^{c}
المتوسط	2.63^{b}	4.52^{a}	4.77^{a}	3.97
L.S.D (0.05)	S	P	P × S	
	0.27	0.27	0.39	
%CV	3.0			

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط الوزن الجاف للنبات الأعلى معنوياً عند المعاملة 20 كغ/ هكتار فبلغ (4.51 غ) بالمقارنة مع المعدل 30 كغ/ هكتار (3.34 غ) الذي كان الأدنى معنوياً، أما بالنسبة لمعاملة التسميد الفوسفوري كان متوسط الوزن الجاف للنبات الأعلى معنوياً عند معدلي التسميد (100 و75 كغ/ هكتار) فبلغ (4.77غ و 4.52 غ على التوالي) دون جود فروق معنوية بينهما، بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (2.63 غ) والذي كان الأدنى معنوياً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين كان متوسط الوزن الجاف للنبات الأعلى معنوياً عند معاملة (20 كغ/ هكتار معدل البذار× 100 كغ/ هكتار فوسفور) فبلغ (5.43 غ) وتلتها المعاملة (20 كغ/ هكتار معدل بذار× 75 كغ/ هكتار فوسفور) فبلغ (5.32 غ) دون وجود فروق معنوية بينهما، وحققت المعاملة (30 كغ/ هكتار معدل بذار× 0 كغ/ هكتار فوسفور) أدنى قيمة معنوية حيث بلغ الوزن الجاف للنبات (2.38 غ).

يمكن تفوق معدل البذار المنخفض (20 كغ/ هكتار) مع وجود التسميد الفوسفوري بمعدل 10 و 75 كغ/ هكتار في صفتي الوزن الرطب والجاف لنبات الكمون لتفوقهم في عدد الأفرع الرئيسة في النبات الأمر الذي انعكس في زيادة حجم الكتلة الخضرية للنبات والذي سيؤدي بالضرورة على تعزيز عملية التمثيل الضوئي وتراكم أكبر للمادة الجافة من جزيئات البروتين والببتيد وتخزينها في مختلف أجزاء النبات، وبالتالي زيادة في الوزن المتحصل عليه.

5- وزن الثمار على النبات (غ):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (7) وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة وزن الثمار في النبات بين أغلب المعاملات والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول (7): تأثير معدل البذار والتسميد الفوسفوري في متوسط صفة وزن الثمار في نبات الكمون (غ)

معاملة معدل البذار (S)	معاملة التسميد الفوسفوري (P)			المتوسط
	0 كغ/هكتار (شاهد)	75 كغ/هكتار	100 كغ/هكتار	
20 كغ/ هكتار	1.05^{f}	2.09^{a}	2.16^{a}	1.77^{a}
25 كغ/ هكتار	1.01^{f}	1.78^{c}	1.93^{b}	1.57^{b}
30 كغ/ هكتار	0.85^{g}	1.39^{e}	1.52^{d}	1.26^{c}
المتوسط	0.97^{c}	1.76^{b}	1.87^{a}	1.53
L.S.D (0.05)	S	P	P × S	
	0.05	0.05	0.08	
%CV	3.1			

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط وزن الثمار في النبات الأعلى معنوياً عند المعاملة 20 كغ/ هكتار فبلغ (1.77 غ) بالمقارنة مع المعدل 30 كغ/ هكتار (1.26 غ) الذي كان الأدنى معنوياً، أما بالنسبة لمعاملة التسميد الفوسفوري كان متوسط وزن الثمار في النبات الأعلى معنوياً عند المعدل 100 كغ/ هكتار فبلغ (1.87 غ)، بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (0.97 غ) الذي كان الأدنى معنوياً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين كان متوسط وزن الثمار في النبات الأعلى معنوياً عند المعاملة (20 كغ/ هكتار معدل بذار× 100 كغ/ هكتار فوسفور) فبلغ (2.16 غ) وعند المعاملة (20 كغ/ هكتار معدل بذار×75 كغ/ هكتار فوسفور) فبلغ (2.09 غ) دون وجود فروق معنوية بينهما، بينما حققت المعاملة (30 كغ/ هكتار معدل بذار× 0 كغ/ هكتار فوسفور) أدنى قيمة معنوية حيث بلغ وزن الثمار في النبات (0.85 غ).

يمكن تفسير تفوق معدل البذار المنخفض (20 كغ/ هكتار) مع التسميد الفوسفوري 100 و75 كغ/ هكتار في صفة وزن الثمار المتشكلة على النبات الواحد نتيجة لتفوق هذه المعاملات في معظم صفات مكونات الغلة السابقة الأمر الذي انعكس بصورة مباشرة في توزيع المادة الجافة المتراكمة بصورة أكبر إلى الجزء الاقتصادي من النبات وهو الثمار، بالإضافة لقلة الرطوبة الجوية وتلائم درجات الحرارة خلال فترة إزهار النبات (شهر نيسان) حسب جدول المعطيات المناخية (2) مما انعكس في زيادة فرصة العقد وتشكل عدد أكبر من الثمار على النبات.

6- الغلّة الثمرية (كغ/ هكتار):

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول رقم (8) وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفة متوسط الغلة الثمرية لمحصول الكمون بين أغلب المعاملات والتفاعلات المتبادلة بينها.

جدول (8): تأثير معدل البذار والتسميد الفوسفوري في متوسط صفة الغلة الثمرية لمحصول الكمون (كغ/ هكتار)

معاملة معدل البذار (S)	معاملة التسميد الفوسفوري (P)			المتوسط
	0 كغ/هكتار (شاهد)	75 كغ/هكتار	100 كغ/هكتار	
20 كغ/ هكتار	180.4^{g}	376.3^{e}	402.3^{d}	319.7^{c}
25 كغ/ هكتار	206.7^{f}	506.3^{ab}	513.9^{a}	408.9^{a}
30 كغ/ هكتار	199.3^{f}	490.6^{c}	503.6^{b}	397.8^{b}
المتوسط	195.4^{c}	457.7^{b}	473.3^{a}	375.46
L.S.D (0.05)	S	P	P × S	

	5.18	5.18	8.97
%CV	1.4		

بالنسبة لمعاملة معدل البذار كان متوسط الغلة الثمرية الأعلى معنوياً عند المعاملة 25 كغ/ هكتار فبلغ (408.9 كغ/ هكتار) بالمقارنة مع المعدل 20 كغ/ هكتار (319.7 كغ/ هكتار) الذي كان الأدنى معنوياً، أما بالنسبة لمعاملة التسميد الفوسفوري كان متوسط الغلة الثمرية الأعلى معنوياً عند المعدل 100 كغ/ هكتار فبلغ (473.3 كغ/ هكتار)، بالمقارنة مع الشاهد دون تسميد (195.4 كغ/ هكتار) الذي كان الأدنى معنوياً.

أما بالنسبة لتفاعل المعاملتين كان متوسط الغلة الثمرية الأعلى معنوياً عند المعاملة (25 كغ/ هكتار معدل بذار× 100 كغ/ هكتار فوسفور) فبلغت (513.9 كغ/ هكتار) وتلتها المعاملة (25 كغ/ هكتار معدل بذار× 75 كغ/ هكتار فوسفور)فبلغت (506.3 كغ/ هكتار) دون وجود فروق معنوية بينهما، بينما حققت المعاملة (20 كغ/ هكتار معدل بذار× 0 كغ/ هكتار فوسفور) أدنى قيمة معنوية حيث بلغت الغلة الثمرية (180.4 كغ/ هكتار).

يعزى تفوق معدل البذار المتوسط 25 كغ/ هكتار عند معدلي التسميد الفوسفوري 100 و75 كغ/ هكتار في صفة الغلة الثمرية لتحقيقه معادلة التوازن بين عدد النباتات في وحدة المساحة وإمكانية حصول النبات على متطلبات نموه الأرضية والجوية والمكانية بصورة جيدة مع تأمين حاجة النبات من عنصر الفوسفور بمعدل جيد الأمر الذي ساهم في تحسين مؤشرات النمو المورفولوجية والإنتاجية.

سابعاً- الاستنتاجات:

1- أثرت معدلات البذار بشكل واضح في مختلف مكونات غلة محصول الكمون، فحقق المعدل (30 كغ/ هكتار) تفوقاً معنوياً في صفة ارتفاع النبات بينما حقق المعدل (20 كغ/ هكتار) أعلى تفوق معنوي في صفات عدد الأفرع الرئيسة، الوزن الرطب للنبات، الوزن الجاف للنبات ووزن الثمار في النبات وقاربه

المعدل (25 كغ/ هكتار) في الصفات السابقة والذي انعكس فيما بعد بتفوقه المعنوي في صفة الغلة الثمرية لزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة.

2- عزز التسميد بعنصر الفوسفور مؤشرات النمو والإنتاجية لنباتات الكمون المزروعة وتقاربت نتائج المعدلين 75 و100 كغ/ هكتار في بعض الصفات المدروسة بالمقارنة مع الشاهد مع غياب الفروق المعنوية بينهما في صفة(ارتفاع النبات،وعدد الأفرع،الوزن الرطب الكلي للنبات ، الوزن الجاف الكلي للنبات).

3- بالنسبة لتفاعل المعاملتين تفوقت كل من المعامتين (25 كغ/ هكتار معدل بذار× 100 كغ/ هكتار فوسفور) و (25 كغ/ هكتار معدل بذار ×75 كغ/ هكتار فوسفور) في صفات الغلة الثمرية دون وجود فروق معنوية بينهما.

ثامناً: المقترحات:

يقترح في ظروف شرق مدينة حمص (قرية الأعور) زراعة محصول الكمون عند معدل بذار 25 كغ/هكتار مع إضافة سماد فوسفوري بمعدل 75 كغ/ هكتار للحصول على أعلى غلة ثمريه في وحدة المساحة.

ثامناً- المراجع:

A. المراجع العربية:

- **أكساد (المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة). (2012).** أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي، دمشق، سورية، 630 ص.

- **الحلبوسي، أسامة حسين مهيدي. (2015).** تأثير التسميد الفوسفاتي والتغذية الورقية بالحديد في صفات النمو والحاصل والمادة الفعالة لنبات الكمون (*Cuminum cyminum* L.). مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، مجلد 13(1): 242- 253 ص.
- **الشاطر، محمد سعيد. (2008).** خصوبة وتسميد التربة (الجزء النظري)، منشورات جامعة دمشق، كلية الهندسة الزراعية، سورية.
- **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2022).** الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء الزراعي.
- **طرابيشي، زكوان و غريبو، غريبو و عرب، سائد و العساني، محمد و نجاري، نشأت. (2005).** إنتاج المحاصيل الحقلية (الجزء النظري)، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، سورية، 376 ص.
- **مشنطط، أحمد هيثم وقطاع، أحمد. (2009).** النباتات الطبية والعطرية (الجزء النظري)، منشورات جامعة البعث ، كلية الزراعة، سورية، 277 ص.

B. المراجع الأجنبية:

- **Al-Mafrajee, W. M., Almtarfi, H. I. and AL-Duhami, A. Sh. (2025).** Spraying with organic fertilizer Appetizer and phosphate fertilization, and their effect on some growth characteristics and yield of cumin *Cuminum cyminum L.*, and the accumulation of some active substances. *Blug. J. Agric. Sci., 31*(6), 1070-1078.
- **Bairagi, S.K. (2014).** Effect of different doses of phosphorus and row spacing on the yield and quality of fenugreek (*Trigonellafoenum-graecum* L.) seed. Asian J. Hort, 9(2); 338- 341.
- **Blevian, D.G. (2001).** Increasing the magnesium concentration of tall fescue leaves with phosphorus and boron fertilization. Plant Food Control. Missouri Agricultural Experiment Station, MU College of Agriculture, Food and Natural Resources.

- **Erden, K., A. Ozel, U. Demirel and l. Kosar. (2013).** Changes in yield, yield components and essential oil composition of cumin (*Cuminum cyminum* L.) under different seed amount and inter row spacing. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 19; 194-201.

- **Girma, A. and Taddesse, M. (2013).** Yield Components, Agronomic and Essential Oil Yields of White Cumin as Affected by varying doses of Nitrogen and Phosphorus. International Journal of Agronomy and Plant Production, Vol 4 (11); 3096-3102.

- **Koohsari, S., M. A. Sheikholeslami, S. Parvardeh, S. Ghafghazi, S. Samadi, Y. K. Poul, R. Pouriran and S. Amiri. (2020).** Antinociceptive and antineuropathic effects of cuminaldehyde, the major constituent of Cuminum cyminum seeds: Possible mechanisms of action. Journal of Ethnopharmacology,255 -278p.

- **Mollafilabi, A., M. Hosseini, H. Shoorideh. and A. Javaheri. (2010).** Influence of seed rate and nitrogen fertilizer on yield, yield components and essential oil of cumin (*Cuminum cyminum* L.). Acta Hortic. 853, 139-148.

- **Momoh, E. J. J. and W. Zhou. (2001).** Growth and yield responses to plant density and stage of transplanting in winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). Journal of Agronomy and Crop Science, 186; 253-259.

- **Nell, M., V. Marlies, V. Horst, S. Siegri, Z. Karin, F. Chlodwig and N. Johannes (2009).** Effect of phosphorus uptake on growth and secondary metabolites of garden sage *(Salvia officinalis* L.*).* J. Sci. Food. Agric, 89; 1090 – 1096.

- **Peter, K. V. (2001).** Handbook of herbs and spices. Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington, Cambridge, England, Vol. 1; p. 319.

- **Purbey, S.K. and Sen, N.L. (2005).** Response of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) to bio-inoculants and plant bio-regulators. Indian J. Hort, 62(4); 416-418.

- **Sadeghi, B. (1991).** Rates of nitrogen and irrigation on Cumin Production. I.R.O.S.T, Khorasan center.

- **Shakeri, H., S. G. Moosavi. and M. J. Seghatoleslami.(2015).** Cumin yield and some traits as affected by sowing date and seeding level. International Journal of Biosciences. 6(2); 403-410 p.

- **Tuncturk, M., Z. Ekin and D. Turkozu. (2005).** Response of black cumin (*Negella sativa*) to different seed rates growth and yield components and oil components and essential oil content. Journal of Agronomy, 4(3); 216-219.

- **Tuncturk, Ruveyde and Tuncturk, Murat. (2006).** Effects of different phosphorus levels on the yield and quality components of cumin (*Cuminum cyminum* L.). Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 2(6); 336-340 .