مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (١٠) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (10) 2025

فعالية التسميد العضوي والري التكميلي في بعض الصفات المورفولوجيةوالإنتاجية لنبات الزعتر الخليلي *L.OrganumVulgare*

بولص خوري *
نزار معلا **
ياسر حماد ***
يمامي قباع ****

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٥/٧/٢٠ . قُبِل للنشر في ٢٠٢٥/٩/٢)

□ ملخّص □

تم تنفيذ البحث في قرية العصيبة، التابعة لمنطقة بانياس في محافظة طرطوس، للموسم الزراعي 2023 بهدف دراسة تأثير التسميد العضوي بمعدل (0–5–10–15) طن/هومعاملتين للري التكميلي (مع أو بدون ري تكميلي) في بعض صفات الزعتر الخليلي (ارتفاع النبات (سم)، عدد الأفرع/ النبات، عدد الأوراق/ النبات، وزن النبات الطازج والجاف (غ)). أجريت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات لكل معاملة. بينت النتائج تفوق معاملة التسميد العضوي بتركيز(5 طن /هـ) مع الري التكميلي بدلالة معنوية عالية على معاملة الشاهد في جميع الصفات المدروسة، فأعطت أفضل القيم لصفات ارتفاع النبات وعدد تفرعاته وأوراقه ووزنه الطازج والجاف(89.6 سم،24.5 فرع ،2313 ورقة ،126.6 غ ،71.6 غ)، بينما أعطت معاملة الشاهد (72.23سم ،11.33 فرع ، 1460 ورقة ، 69.6 غ، 31 غ)على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الزعتر الخليلي، التسميد العضوي، الصفات المورفولوجية، الصفات الإنتاجية.

* أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية بكلية الهندسة الزراعية – جامعة اللاذقية .
**أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية بكلية الهندسة الزراعية – جامعة اللاذقية.
*** أستاذ مساعد في قسم علوم التربة والمياه – كلية الهندسة الزراعية – جامعة اللاذقية – سورية .
**** طالبة دراسات عليا (دكتوراه) في قسم المحاصيل الحقلية بكلية الهندسة الزراعية – جامعةاللاذقية .

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٩) العدد (١٠) ٢٠٢٥
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (9) No. (10) 2025

The Effectiveness Of Organic Fertilization and Supplementary Irrigation On Some MorphologicalAnd Productive Characteristics In *OriganumVulgare* L.

BoulosKhoury *
NizarMualla **
YaserHammad ***
YammamehKabbaa ****

(Received 30/7/2025 . Accepted 2/9/2025)

□ ABSTRACT □

The study was carried out in Al-Aseeba village, Baniyas district, Tartous governorate, for the agricultural season 2023, with the aim of studying the effect of organic fertilization at arate of (0,5,10,15tons/ha) and two treatments of supplementary irrigation(with or without supplementary irrigation) on some characteristics of *OriganumVulgare*L:plant height (cm), number of branches per plant, number of leaves per plant , plant weight ,fresh and dry weight(g) of *OrganumVulgare* L.

The experiment was designed using a complete randomized block design (R.C.B.D) with three replicates for each treatment.The results showed that theorganic fertilization treatment at a concentration of 5 tons/ha with supplementary irrigation was significantly superior to the control treatment in all studied characteristics of plantheight,numberof branches ,leaves,fresh and dry weight (89.6cm,24.5 branch,2313 leaf,126.6 g,71.6 g) ,while the control treatment gave (72.23cm,11.33 branch,1460 leaf , 69.6 g,31 g) respectively.

Keywords: OriganumVulgare, Organic Fertilization, Morphological CharacteristicsProductivity

* Professor, Department of Crops of Faculty of Agricultural Engineering of Lattakia University.
** PhD in department of field crops, Faculty of Agriculture, Lattakia University.
*** PhD in department of soil and water of Agricultural Engineering of Lattakia University.
**** Ph.D. student, Department of Crops of Faculty of Agricultural Engineering of Lattakia University.

المقدمة

تعدّ منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط هي الموطن الأصلي للزعتر البري (*Origanumvulgare L.*)، كونه يحتاج إلى ساعات إضاءةعاليةللحصول على إنتاج جيد، إضافة إلى درجات الحرارة المعتدلة والرطوبة الجوية العالية (Verma*et al.*, 2010).

ينتمي نبات الزعتر الخليلي (*Origanumvulgare* L.) إلى العائلة الشفويةLamiaceae، التي تعتبر منطقة البحر الأبيض المتوسط موطنهاالطبيعي. ينحدرنوعOriganumvulgare L. من منطقتي أوروبا وسيبيريا وإيران وله مجموعة واسعة من التنوع المورفولوجي والكيميائي، حاليًا، ينتشر هذا النوع ويزرع في أوروبا وآسيا وشمال إفريقيا والأمريكتين (Goliaris*et al.*, 2003).

يعدّ نبات الزعتر الخليلي عشبًا رئيسيًا يستخدم في الطهي في جميع أنحاء العالم طازجاً أو مجففاً، وذلكنظرًا لتكوينه وخصائصه (Chudnicka andMatysik, 2005)، كذلك أشارŞahinوآخرون (2004) أن الزعتر الخليلي يستخدم في الطب التقليدي في العديد من البلدان كدواء نباتي له خصائص علاجية (مُعْرِض، طارد للريح، مضاد للتشنج، مطهر، منشط) .

يعتمد المحتوى الحيوي النشط وكفاءة وتكوين الزيوت العطرية في الزعتر الخليلي على عدد من العوامل، مثل الصنف وظروف المحصول، بما في ذلك المناخ والموئل والإجهاد المائي بالإضافة إلى طريقة الإخصاب ووقت الحصاد (Stutte, 2006)،ويؤدي استخدام الأسمدة العضوية مع المستخلصات النباتية في زراعة الأعشاب إلى إنتاج مادة خام تحتوي على مستويات أعلى من المركبات النشطة بيولوجيًا بسبب حدوث ظاهرة الاستثارة، التيتهدف إلى تحفيز رد فعل دفاعي للنبات، يتسبب هذا التفاعل في عدد من العمليات الكيميائية الحيوية التي تؤدي إلى إنشاء مجموعات متعددة من المستقلبات الثانوية(Matłok*et al.*, 2019).

يتم حصاد نبات الزعتر بكميات متزايدة وبشكل أساسي من مجموعات نباتية بريةلتلبية الطلب العالمي الكبير، لكن الجمع المكثف من الطبيعة له تأثير ضار على بنية وديناميكيات مجموعات النباتات المحصودة، كما أنّ هذه النباتات الطبية والعطرية ليست ذات جودة قياسية (Katar*et al.*, 2022).

تؤدي الظروف الغذائية غير الكافية وغير المتوازنة في زراعة الزعتر الخليلي إلى انخفاض في إنتاج الأعشاب والزيوت العطرية، في حين أن الإمداد الكافي بالعناصر الغذائية يمكن أن يؤدي إلى تخليق هائل للمركبات الفينوليةوالفلافونويدية في الزعتر الخليلي (ÇolakEsetlili and Çakıcı, 2010)، تُستخدم الأسمدة الكيماوية على نطاق واسع لزيادة غلة المحاصيل وجودتها، وبالمقابل يجب أن تكون النباتات الطبية طبيعية وغير ضارةوألا تتفاعل أو تلوث بالمبيدات الحشرية والمعادن الثقيلة والمواد الكيميائية السامة من أجل البقاء متوافقة مع المعايير الدولية (Kosakowska*et al.*, 2021).

أثبتت الدراسات أن الأسمدة العضوية حسنت غلة النباتات الطبية والعطرية (Salem and Awad.,2005). تمثل الزراعة العضوية نهجاً أكثر توجها نحو نظام زراعي بديل (Delfine*et al.*, 2005). يستخدم السماد لتحسين الخصائص الفيزيائية والبيولوجية للتربة مثل PH التربة والصرف والقدرة على الاحتفاظ بالماء وتحسين توافر الكائنات الحية الدقيقة في التربة (Jones and Tardien ,1998).

علاوة على ذلك، يتم قبول المنتجات العضوية في السوق العالمية وتحقق أفضل الأسعار مقارنة بتلك المزروعة بالزراعة التقليدية (Cilak*et al.*, 2021). أفادت الدراسات البحثية التي تركز على استخدام الأسمدة العضوية في

زراعة النباتات الطبية والعطرية (Naguib*et al.*, 2012) بتأثيرات إيجابية على محصول الأعشاب ومحتوى المغذيات ومحتوى الزيوت العطرية والجودة مثل.Origanumvulgare L(Matlok*et al.*, 2020)، (Esmaielpour*et al.*, 2017)OcimumbasilicumL. (Avcı, 2017) Origanumonites ، (Ganjali and Kaykhaii, 2017) Rosmarinusofficinalis و.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحثمن تزايد المساحات المزروعة بنبات الزعتر بسبب ارتفاع قيمته التجارية، والتي تعتمد على المحتوى من العناصر الفعّالة، وبالنظر إلى تأثر المحصول وجودته بتركيب التربة ومحتواها من العناصر الغذائية إضافة إلى التسميد والري ولكون الدراسات عن تأثير التسميد العضوي محدودة للغاية في سورية فقد هدف البحث إلى:

١- دراسة تأثير التسميد العضوي البقري في نمو وإنتاجية نبات الزعتر الخليلي.

٢- تحديد المعاملات الأمثل من التسميد العضوي والري التكميلي للحصول على أعلى إنتاج كماً ونوعاً.

مواد البحث وطرائقه:

موقع الدراسة:

نُفذ البحث في قرية العصيبة التابعة لمدينةبانياس في محافظة طرطوس، ترتفع عن البحر300 م وتبعد حوالي 7.6 كم عن مدينة بانياس. تتميز الظروف البيئية والمناخية للمنطقة بحرارة 34مْ صيفاً 8 إلى 10مْ شتاءً، ومعدل هطول سنوي يبلغ850ملم /السنة.

أجري تحليل التربة في مخبر تحليل التربة في محطة أبحاث بيت كمونة، ويوضح الجدول (1) نتائج التحليل.

الجدول (1) نتائج تحليل تربة موقع التجربة

آزوت N Ppm	فوسفور P ppm	بوتاسK ppm	مادة عضوية (%)	كلس فعال (%)	CaCO3	EC	PH
0.131	7.57	496.9	2.19	0.75	2.25	1.3	7.12

تبين نتائج تحليل التربة الموضحة في الجدول (1)، أنها جيدة المحتوى من العناصر معتدلة ميالة قليلاً للقلوية، غنية بالبوتاسيوم.

المادة النباتية: نباتات الزعتر الخليلي*Origanumvulgare* L.

يتراوح ارتفاع النبات من (٦٠-٣٠ سم) وقد يصل حتى ١٠٢ سم، أوراقه عريضة متقابلة موبرة خضراء إلى رمادية وزهوره بيضاء متجمعة في نورات يزهر من نيسان إلى أيلول.

يزرع نبات الزعتر ابتداء من مستوى سطح البحر وحتى ارتفاع 2000م.

تم الحصول على النباتات من بذور النباتات البرية في منطقة البحث ثم زرعت في مشتلة ونقلت للأرض الدائمة.

طريقة العمل:

أجريت التجربة خلال الموسم الربيعي 2023 لدراسة تأثير التسميد العضوي والري التكميلي على بعض الصفات الشكلية والإنتاجية لنبات الزعترالخليلي*Origanumvulgare* L.

تمّ إعداد الأرض للزراعة بإجراء الحراثة الخريفية ثم حراثة سطحية متعامدة لتنعيم التربة، وتحديد القطع التجريبية بأبعاد (3*1) م^2، عدد الخطوط 3 في القطعة التجريبية وبطول 3م والمسافة بين الخطوط 25 سم وعدد النباتات في الخط 10نباتات، المسافة بين كل نبات وآخر 25 سم، أي 30 نبات في القطعة التجريبية بكثافة 10 نباتات / م^2.

زرعت البذار في الخريف في مسكبة لإنبات البذور والحصول على شتول الزعتر الخليلي، ونقلت الشتول إلى الأرض في بداية الربيع في ١ آذار 2023، ثم إجراء الترقيع بعد15يوم من الزراعة في الأرض الدائمة، والتعشيب أسبوعياً وعند الحاجة لذلك.

المعاملات التجريبية وتصميم التجربة:

التجربة عاملية أُجريت بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات على النحو التالي: **الري التكميلي (I):** ويشمل معاملتين:

- ري تكميلي.
- بدون ري تكميلي.

تم إعطاء النباتات المروية بمعدل رية كل أسبوعين مرة.

التسميد العضوي (x): ويشمل أربع معاملات:

- الشاهد 0 طن /هـ.
- 5 طن /هـ أي ما يعادل 0.5 كغ /م^2.
- 10 طن /هـ أي ما يعادل 1 كغ/م^2.
- 15 طن /هـ أي ما يعادل 1.5 كغ/م^2.

تم التسميد بالسماد العضوي البقري وفق التراكيز السابقة بعد إجراء الحراثة الأساسية وتسوية التربة وتنعيمها وتقسيم الأرض إلى القطع التجريبية المطلوبة.

القراءات المأخوذة:

1ارتفاع النبات(سم):متوسط ارتفاع10نباتات من الخط الأوسط من القطعة التجريبيةلكل مكرر.

2-عدد الأفرع (فرع / النبات):متوسطعدد أفرع10نباتات منالخط الأوسطمن القطعة التجريبيةلكل مكرر.

3-عدد الأوراق (ورقة /النبات):تم عد كل أوراق النبات لـ10 نباتات من الخط الأوسط من القطعة التجريبية وأخذ المتوسط لكل مكرر.

4-الوزن الطازج(الأخضر)(غ):تم وزن النبات كاملاً وهو أخضر، وفي مرحلة إزهاره الأعظمي وأخذ متوسط 10 نباتات لكل مكرر.

5-الوزن الجاف **(غ)**:تم وزن النباتات وهي جافة تماماً بعد تعليقها وتجفيفها في الظل، ثم حساب متوسط لـ 10 نباتات للمكررالواحد.

التحليل الإحصائي: تم جمع البيانات وحساب المتوسطات للقراءات المأخوذة ثمّ تمّ تبويب النتائج في برنامج إكسل وحللت النتائج بواسطة برنامجالتحليل الإحصائي Genstat-12 وحساب أقل فرق معنوي LSDعند المستوى 5%.

النتائج والمناقشة:

أ- تأثير التسميد العضوي والري التكميلي في ارتفاع النبات (سم):

تبين نتائج الجدول (2) تأثير التسميد والري التكميلي في ارتفاع نبات الزعتر الخليلي*Origanumvulgare*.L، حيث تفوقت معاملة الري التكميلي (i1) بدلالة معنوية عاليةعلى معاملة الشاهد (i0) في صفة ارتفاع النبات (82.94,79.83) سم على التوالي.

ومن جهة أخرى، تبين أن جميع معاملات التسميد العضوي قد تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد، فقد تفوقتمعاملة التسميد العضوي (x3) بمعدل (15طن/هـ) بدلالة معنوية عالية في صفة ارتفاع النبات (87.80 سم)على باقي معاملات التسميد. بدورها تفوقت المعاملة x2 بمعدل (10 طن / هـ) في صفة ارتفاع النبات على المعاملتين الباقيتين بمعنوية عالية وأعطت (84.83 سم)، وكذلك تفوقت المعاملة(x15 طن/ هـ) في صفة ارتفاع النبات على الشاهد (x00 طن /هـ) وأعطت كل منهما على الترتيب (80 , 72.92 سم).

تباينت**المعاملات التوافقية** معنوياً في صفة ارتفاع النبات؛فقد تفوقت المعاملة (i1x3) على بقية المعاملات وأعطت أعلى ارتفاع للنبات (89.60 سم)، تلتها المعاملتين (i1x2,i0x3) دون وجود فروق معنوية بينهما وأعطت كل منهما (86 ,86.67سم)، على التوالي. تلا ذلك المعاملة (i0x2)، حيث أعطت (83سم)، ثم المعاملة (i1x1) وأعطت (82 سم) دون وجود فروق معنوية بينهما، ولكن المعاملة (i1x1) تفوقت على المعاملة (i0x1) والتي أعطت (78 سم)، وتفوقت جميع المعاملات على المعاملتين (i1x0) والشاهد (i0x0) والذي أعطيا أقل قيمة لارتفاع نبات الزعتر الخليلي والتي بلغت (73.572.33, سم) على التوالي .

الجدول (2): تأثير التسميد العضوي والري التكميلي في ارتفاع نبات الزعتر الخليلي (سم)

التكميلي I	متوسط الري التكميلي	التسميد العضويX	متوسط التسميد العضوي	المعاملات التوافقية ix	متوسط المعاملات التوافقية
i0	79.83 b	X0	72.92 d	i0x0	72.33e
i1	82.94 a	X1	80 c	i0x1	78 d
L.S.D5%	1.793**	X2	84.83 b	i0x2	83bc
		X3	87.80 a	i0x3	86ab
		L.S.D5%	2.535**	i1x0	73.5 e
				i1x1	82 c
				i1x2	86.67ab
				i1x3	89.6 a
				L.S.D5%	3.586**
CV% 2.5					

*** القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد يعني عدم وجود فروق معنوية بينهما.**

قد يكون التحسن في ارتفاع النبات ناجماً عن الزيادة في تضخم الخلايا وانخفاض شيخوخة الأوراق الناتجة عن زيادة ضغط turgor pressure (Shao *et al.*, 2008, Farooq*et al.*, 2009) أو قد يكون بسبب ارتفاع التمثيل الضوئي وتغيير بنية مظلة النبات أثناء الري التكميلي بفترات مناسبة (Shao *et al.*, 2008).

لوحظ تأثير كبير للتسميد العضوي المطبق على زيادة ارتفاع نباتات الزعتر الخليلي، وذلك بسبب زيادة محتوى المكونات الكبرى الرئيسية (NPK) في السماد البقري العضوي، والتي تحتوي على هذه المركبات المخصبة، مما أدى لزيادة محتوى العناصر الغذائية للنباتات بما في ذلك النيتروجين بشكل أساسي إلى زيادة إنتاجية نبات الزعتر الخليلي وأنواع أخرى من الأعشاب الطبية والعطرية(Zheljazkov*et al.*, 2008)،وأيضاً DadvandSarab*et al.*,2008) بالإضافة إلى النيتروجين، تأثرت إنتاجية النبات وجودته بالبوتاسيوم والفوسفور(Sinha&Barbier Luz,2016). وفقًا لـ(Sinha&Barbier Luz,2016)، فإن أكثر العناصر الغذائية التي تحتاجها المحاصيل العطرية هو النيتروجين، الممثل الرئيسي للمسارات الأيضية لإنتاج الزيت العطري،فعندما يتم تطبيق هذا العنصر بالفعل بواسطة الأسمدة الحبيبية المعدنية مثل اليوريا وكبريتات الأمونيوم أو المرتبطة بالفوسفات، تكون قدرة تطاير النيتروجين أو فقدانه عليه عند توفيره من خلال المركبات العضوية، في الحالة الأخيرة، يتم تعدين المادة العضوية ببطء وتدريجيًا، مما يوفر النيتروجين حول نظام الجذر حسب حاجة النباتات.

من جهة أخرى، يقوم الري التكميلي بمساعدة عملية التحلل التدريجية وإطلاق هذه العناصر إلى محلول التربة بصيغة ذائبة متاحة للنبات، لذلك يمكن أن يستجيب إنتاج الكتلة الحيوية النباتية بشكل أفضل لتطبيق الأسمدة العضوية مع الري التكميلي (Luz*et al.*, 2016)، وهو ما ظهر في معاملات التسميد مع الري التكميلي.

ب –تأثير التسميد العضوي والري التكميلي في عدد الأفرععلى النبات:

تظهر النتائج الواردة في الجدول (3) التغير في عدد أفرع نبات الزعتر الخليلي *Origanumvulgare* .L مع تغير معاملات التسميد العضوي والري التكميلي، فقد تفوقت معاملة الري التكميلي بمعنوية عالية على معاملة الشاهد (i0) في صفة عدد أفرع نبات الزعتر الخليلي وأعطت كل منهما (17.49، 18.59) على التوالي،كما أدى التسميد العضوي البقري إلى زيادة في صفة عدد أفرع النبات؛ حيث تفوقت معاملات التسميد بجميع التراكيز على معاملة الشاهد، وكانت معاملة التسميد العضوي (x3) متفوقة بدلالة معنوية عالية في صفة عدد الأفرع(23.08) فرع/ النبات على جميع المعاملات الأخرى. كذلك تفوقت المعاملة x2 في صفة عدد الأفرع على المعاملتين الباقيتين بمعنوية عالية وأعطت (21.33) فرع/ النبات.

تباينت **المعاملات التوافقية معنوياً** في صفة عدد أفرع نبات الزعتر الخليلي كما يظهر من الجدول (3)، وتفوقت المعاملة (i1x3) على بقية المعاملات وأعطت أعلى معدل لعدد الأفرع (24.50) فرع/ النبات. لم تسجل المعاملات (i0x2, i0x3, i1x2) فروقاً معنوية فيما بينها رغم تفوقها على المعاملتين (i0x1, i1x1)، وتلاهما المعاملة (i1x0) والتي تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد (i0x0) وأعطت كل منهما على الترتيب (11.33، 13.27) فرعاً.

الجدول (3) تأثير التسميد العضوي والري التكميلي في عدد أفرع نبات الزعتر الخليلي

الري التكميلي**i**	متوسط الري التكميلي	التسميد العضوي **x**	متوسط التسميد العضوي	المعاملات التوافقية **ix**	متوسط المعاملات التوافقية
i0	17.49 [b]	x0	12.30 [d]	i0x0	11.33 [e]
i1	18.59 [a]	x1	15.45 [c]	i0x1	15.30 [c]

21.67 b	i0x2	21.33 b	x2		
21.67 b	i0x3	23.08 a	x3		
13.27 d	i1x0				
15.60 c	i1x1				
21.00 b	i1x2	1.046**	L.S.D5%	0.740**	L.S.D5%
24.50 a	i1x3				
1.480**	L.S.D5%				
CV%4.7					

*** القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد يعني عدم وجود فروق معنوية بينهما.**

يتوافق ذلك مع ما توصل إليه (Leithy*et al.*,2015) من أن تحسن نمو النبات يرتبط بارتفاع معدل التمثيل الضوئي بسبب ارتفاع توصيل الثغور، ويعد تطوير مساحة الورقة المثلى أمرًا مهمًا لعملية التمثيل الضوئي وإنتاج محصول الأعشاب الجافة (Jaleel*et al.*, 2009)، فعندما تكون مساحة الورقة أعلى، تزيد القدرة على حبس الضوء (capacity to light trap) وهذا يؤدي إلى ارتفاع معدل التمثيل الضوئي (Khalid, 2006).

كما ينسجم ذلك مع ما وجده Edris وآخرون (2009) من أن للتسميد تأثير إيجابي على إنتاجية الزعتر الخليلي، بغض النظر عن الأصل العضوي أو الكيميائي، وما وجده Bajeli وآخرون (2016) أن أعلى إنتاجية للنعناع الياباني (Menthaarvensis) تم تسجيله في التطبيق المشترك للسماد البلدي وزرق الدواجن.

أشار Asri(2023) إلى أن استخدام الأسمدة العضوية يزيد من إنتاجية الزعتر الخليلي كما يحسن من محتوى الزيوت العطرية، ويعود ذلك إلى تحسن امتصاص المغذيات من قبل النبات وبالتالي الاستفادة القصوى منها. من جهة أخرى، فإن الري التكميلي يعمل على تحسين وتسريع عملية إذابة المغذيات العضوية الموجودة في السماد العضوي، وبالتالي إتاحتها للنبات خلال فترة سريعة.

ت – تأثير التسميد العضوي والري التكميلي فيعدد الأوراق على النبات:

تشير النتائج في الجدول (4) حول تأثير كل من التسميد العضوي والري التكميلي في صفة عدد الأوراق في نبات الزعتر الخليلي.*Origanumvulgare*Lوتفوق معاملة الري التكميلي (i1) بمعنوية عالية على معاملة الشاهد (i0) في صفة عدد أوراق نبات الزعتر الخليلي وأعطت كل منهما (1665.2، 2159.6 ورقة) على الترتيب.

من جهة أخرى، كان عدد أوراق نبات الزعتر الخليلي في جميع معاملات التسميد العضوي أعلى مما هو في معاملة الشاهد، حيث تفوقت معاملة التسميد العضوي (x3) بدلالة معنوية عالية في صفة عدد أوراق نبات الزعتر الخليلي (2084)ورقةعلى جميع المعاملات الأخرى، كما تفوقت المعاملة (x2) على المعاملتين الباقيتين بمعنوية عالية(2016) وتلتها المعاملة x1 متفوقة على الشاهد x0 (1605,1945) على الترتيب.

تباينت **المعاملات التوافقية معنوياً** في صفة عدد أوراق نبات الزعتر الخليلي كما يظهر الجدول (4)، وتفوقت المعاملة بالتسميد العضوي والري التكميلي (i1x3) على بقية المعاملات وأعطت أعلى متوسط لعدد الأوراق بلغ (2313 ورقة)، ومن جهة أخرى تفوقت باقي المعاملات على معاملة الشاهد، حيث أعطت المعاملة (i1x2) (2249)

ورقة، تلتها المعاملة(i1x1)، ثم المعاملة (i0x3). وأعطت المعاملات (i0x0,i0x1,i0x2, i1x0) عدد أوراق (1460,1609,1737, 1750)ورقة بالترتيب مع وجود فروق معنوية بينها.

الجدول (4): تأثير التسميد العضوي والري التكميلي في عدد أوراق نبات الزعتر الخليلي

الري التكميلي I	متوسط الري التكميلي	التسميد العضوي X	متوسط التسميد العضوي	المعاملات التوافقية Ix	متوسط المعاملات التوافقية
i0	1665.2 b	X0	1605 d	i0x0	1460 h
i1	2159.6 a	X1	1945 c	i0x1	1609 g
L.S.D5%	4.58**	X2	2016 b	i0x2	1737 f
		X3	2084 a	i0x3	1855 d
		L.S.D5%	6.47**	i1x0	1750 e
				i1x1	2281 c
				i1x2	2294 b
				i1x3	2313 a
				L.S.D5%	9.15**
CV%0.3					

*** القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد يعني عدم وجود فروق معنوية بينهما.**

تتفق النتائج السابقة مع دراسة Mejía وآخرين (2024) التي أكدت على أن الأسمدة العضوية أثرت معنوياً على نمو وإنتاجية النباتات (الزعتر الخليلي مثالاً) وتفوق مؤشر المساحة الورقية في معاملة التسميد العضوي بنسبة (24%) على باقي المعاملات المدروسة، وكذلك مع ما توصل إليه Matłok وآخرون (2020) بأن استخدام الأسمدة العضوية في زراعة *Origanumvulgare* L. يؤدي إلى زيادة في الكتلة الحيوية للنبات، وبالتالي زيادة إنتاج المواد الخام للاستهلاك المباشر والتجفيف، والتي تتمتع بإمكانات حيوية أعلى وخصائص حسية أفضل.

تأثير التسميد العضوي والري التكميلي في الوزن الطازج (الأخضر) للنبات(غ):

يوضح الجدول (5) نتائج تأثير كل من التسميد العضوي والري التكميلي في صفة الوزن الأخضر لنبات الزعتر الخليلي.*Origanumvulgare*L والتي تباينت بين المعاملات المدروسة، حيث تفوقت معاملة الري التكميلي (i1) بمعنوية عالية على معاملة الشاهد (i0) في صفةالوزن الأخضر للنبات وأعطت كل منهما (81.43, 104.15 غ) على الترتيب.

من جهة أخرى، كان الوزن الأخضر لنبات الزعتر الخليلي في جميع معاملات التسميد العضوي أعلى مما هو في معاملة الشاهد، الجدول (5)، وأيضاً تفوقت معاملة التسميد العضوي (x3) بدلالة معنوية عالية في صفة الوزن الأخضر الزعتر (الطازج) بمعدل(111.67غ) على جميع المعاملات الأخرى، كما تفوقت المعاملة x2 على المعاملتين الباقيتين بمعنوية عالية، تلاها تفوق المعاملة x1 على الشاهد x0.

تباينت**المعاملات التوافقية معنوياً** في صفة الوزن الأخضر لنبات الزعتر الخليلي كما يظهر الجدول (5)، حيث تفوقتالمعاملة (i1x3) على بقية المعاملات (الري التكميلي والتسميد بمعدل 15 طن/ هـ) وأعطت أعلى معدل لوزن

النبات الأخضر (126.60غ)، تلتها المعاملة (i1x2) التي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات، ثم المعاملة (i0x3) وتلتها المعاملة (i1x1) التي تفوقت معنوياً على المعاملات الأخرى، ثم تفوقت المعاملة(i1x0) معنوياً على باقي المعاملات وتلا ذلك المعاملتان (i0x1, i0x2) دون وجود فروق معنوية بينهما، واخيراً كانت معاملة الشاهد (i0x0) التي أعطت (69.60غ).

الجدول(5): تأثير التسميد العضوي والري التكميلي فيالوزن الأخضر (الطازج)لنبات الزعتر الخليلي (غ)

الري التكميليi	متوسط الري التكميلي	التسميد العضوي X	متوسط التسميد العضوي	المعاملات التوافقيةix	متوسط المعاملات التوافقية
i0	81.43 b	X0	80.03 d	i0x0	69.60 g
i1	104.15 a	X1	86.55 c	i0x1	79.37 f
L.S.D5%	1.184**	X2	92.90 b	i0x2	80.00 f
		X3	111.67 a	i0x3	96.73 c
		L.S.D5%	1.675**	i1x0	90.47 e
				i1x1	93.73 d
				i1x2	105.80 b
				i1x3	126.60 a
				L.S.D5%	2.369**
CV%1.5					

*** القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد يعني عدم وجود فروق معنوية بينهما.**

تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه ريا وصالح (2021) التي أشارت إلى تفوق معاملة التسميد المختلط على الشاهد من حيث متوسط طول النبات(سم) وعددالفروع على النبات والوزن الرطب (غ) لنبات الزعتر الشائع Thymus vulgaris، كما نتفق مع نتائج دراسة Angelopoulouوآخرين (2014) التي تبين أن خصائص التربة تأثرت بالتسميد العضوي، حيث يرتفع محتواها من المادة العضوية والنيتروجين الكلي، وتتحسن مسامية التربة،ينتج عن ذلك فروق كبيرة في نمو الجذور بين معاملات التسميد إذ أن نمو جذور الزعتر الخليلي تتحسن مع زيادة معدلات تطبيق السماد.

ينسجم ذلك مع ما توصل إليه Sales (2006) عند دراسة نبات Hytismarrubioides، حيث وجد أن التسميد العضوي يوفر تراكمًا أكثر حدة للكتلة الحيوية الطازجة،ومع نتائج دراسة Luz وآخرين (2016) التي أظهرت إنتاجًا أفضل للكتلة الحيوية الطازجة، حيث يساعد التسميد العضوي المعزز بالري التكميلي على تحسين الظروف الفيزيائية والبيولوجية للتربة، مما يزيد من قدرة تبادل الكاتيونات ومحتوى المادة العضوية، ويمكن أن يدعم الإطلاق البطيء للمغذيات (Luz *et al.*, 2016).

د-تأثير التسميد العضوي والري التكميلي في الوزن الجاف للنبات (غ):

نلاحظ من الجدول (6) تباين تأثير كل من التسميد العضوي والري التكميلي في صفة الوزن الجاف لنبات الزعتر الخليلي.*Origanumvulgare*L، حيث تفوقت معاملة الري التكميلي (i1) بمعنوية عالية على معاملة الشاهد (i0) في صفةالوزن الجاف للنبات وأعطت كل منهما (56.53 ,38.04 غ) على الترتيب، كما تفوقت معاملات

التسميد العضوي كافة على معاملة الشاهد، وتفوقتمعاملة التسميد العضوي (x3) (57.90 غ) بدلالة معنوية عالية على جميع المعاملات الأخرى، تلتها المعاملة x2 (49.97 غ) وتفوقت على المعاملتين الباقيتين بمعنوية عالية ثم المعاملة x1 (46.88 غ) وأخيراً معاملة الشاهد x0 (34.40).

تباينت**المعاملات التوافقية معنوياً** في صفة الوزن الجاف لنبات الزعتر الخليلي كما يظهر الجدول (6)، حيث تفوقتالمعاملة (i1x3) على بقية المعاملات وأعطت أعلى معدل لوزن النبات الجاف (71.6غ)، تلا ذلك المعاملة (i1x2) (60.23 غ) التي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات، وتفوقت جميع المعاملات المدروسة معنوياً على معاملة الشاهد (i0x0) التي أعطت أقل قيمة لصفة وزن النبات الجاف (31غ).

الجدول (6): تأثير التسميد العضوي والري التكميلي فيالوزن الجافلنبات الزعتر الخليلي

الري التكميلي i	متوسط الري التكميلي	التسميد العضوي X	متوسط التسميد العضوي	المعاملات التوافقية ix	متوسط المعاملات التوافقية
i0	38.04 b	X0	34.40 d	i0x0	31.00 g
i1	56.53 a	X1	46.88 c	i0x1	37.27 f
L.S.D5%	0.740**	X2	49.97 b	i0x2	39.70 e
		X3	57.90 a	i0x3	44.20 d
		L.S.D5%	1.047**	i1x0	37.80 f
				i1x1	56.50 c
				i1x2	60.23 b
				i1x3	71.60 a
				L.S.D5%	1.480**
CV% 1.8					

*** القيم المشتركة بنفس الحرف ضمن العمود الواحد يعني عدم وجود فروق معنوية بينهما.**

من الممكن أن يكون تأثير الري التكميلي على نمو النبات ناتجاً عن تحسن توفر الرطوبة الكافية في منطقة الجذور وارتفاع امتصاص العناصر الغذائية (Singh *et al.*, 1997).

تتفق نتائجنا مع دراسات أخرى تؤكد تأثير الري على نمو النباتات الطبية والعطرية مثل " zobayed*et al.*,) HypericumBrasiliense و(DunfordandVazquezLippi2005)، andieri 2007)،و Thymus transcapicus (Tabrizi*et al.*, 2011) وكذلك صنف الزعتر Thymus daenansis (2013Bahreininejad,) .

كما تنسجم النتائج مع ما توصل إليه عبد العزيز وغانم (2017) عند دراسة نمو نبات الكزبرة Coriandrumsativum L. حيث تفوق التسميد العضوي على التسميد الكيميائي في تقليل عدد الأيام اللازمة للإنبات والنضج التام ووزن المادة الجاف، ومع نتائج Asri (2023) حيث زادت إنتاجية الزعتر الخليلي الجافة والرطبة بنسبة وصلت حتى 14% مع التسميد العضوي، وقد بيّن Luz وآخرين (2016) أن التسميد العضوي يحسّن من خصوبة التربة ويزود النباتات بشكل كافٍ بمتطلباتهاالغذائية.

تؤدي إضافة السماد البقري إلى التربة إلى زيادة قدرتها على الاحتفاظ بالمياه وتحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية وخلق ظروف جيدة للعمليات البيولوجية في منطقة الجذور و توفر العناصر الغذائية للنباتات (Aranconet *al.*, 2004, Valikiet *al.*, 2015)، حيث تتفق نتائجنا مع التقارير المنشورة سابقًا عن Coriandrumsativum L.(Kaplan *etal.*, 2009)و Salvia officinalis L.(Darzi, 2012) .

الاستنتاجات والتوصيات:

خلصت نتائج البحث إلى:

- تفوق معاملة الري التكميلي بدلالة معنوية عالية على معاملة الشاهد في جميع الصفات المدروسة.
- تفوق معاملة التسميد العضوي بتركيز (15 طن /هـ) بمعنوية عالية على بقية معاملات التسميد المدروسة في جميع الصفات المدروسة.
- تفوق معاملة الري التكميلي مع التسميد العضوي بتركيز (15 طن /هـ) معنوياً على بقية المعاملات المدروسة وفي جميع الصفات المدروسة للحصول على أعلى إنتاج ، لذلك ينصح أن يوصى باستخدامها .

لذلك توصي الدراسة:

١- اعتماد زراعة نبات الزعتر الخليلي مع التسميد العضوي والري التكميلي لتحسين صفات النمو الخضري والإنتاجية.

٢- تطبيق نظام الري التكميلي و التسميد العضوي بمعدل(15 طن /هـ) في زراعة وتسميد نبات الزعتر الخليلي لتحقيق أفضل النتائج من حيث نمو وإنتاجية النبات.

٣- إجراء دراسات أخرى حول تأثير التسميد العضوي مع الري التكميلي على الزيت العطري المستخلص من الزعتر الخليلي.

٤- إجراء دراسات أخرى حول تأثير التسميد العضوي والري التكميلي في نوعية الزعتر مقارنة بالأسمدة الكيميائية لأهمية الحصول على منتج عضوي نظيف .

المراجع

١. ريا، لينا؛ صالح، منال. (2021). تأثير التسميد العضوي في إنتاجية ونسبة الزيت لنبات الزعتر الشائعThymus vulgaris. المجلة السورية للبحوث الزراعية: 8(5): 35-28.

٢. عبد العزيز، محمد؛ غانم، علاء. (2017). تأثير التسميد العضوي في بعض الصفاتالمورفولوجية والفيزيولوجية لنبات الكزبرة.CoriandrumsativumL. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية40(1): 142-129.

3. Angelopoulou, F., Kakabouki, I., Papastylianou, P., Papatheohari, Y., Konstantas, A., Karkanis, A., ... &Bilalis, D. J. (2014). Effect of organic fertilization on growth and development of the root system of two medicinal plants, oregano (Origanumvulgare L.) and milk thistle (Silybummarianum L. Gaertn.).

4. AranconNq, Edwards Ca, Bierman P, Welch C and Metzger JD. (2004). Influences of vermicomposts on field strawberries: 1. Effects on growth and yields. BioresourceTechnol 93: 145-153.

5. Asri, F. Ö. (2023). The effects of organic and conventional fertilization on oregano (L.) yield and quality factors. Folia Horticulturae, 35(1), 209-219.

6. Avci, A. B. (2017). Influence of chicken manure applications on the yield and the essential oil content of Origanumonites L. Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research, 51(3), S290-S294.

7. BAHREININEJAD B, Razmjoo J and Mirza M. (2013). Influence of water stress on morpho-physiological and phytochemical traits in Thymus daenensis. Int J Plant Prod 7: 151-166.

8. Bajeli, J., Tripathi, S., Kumar, A., Tripathi, A., &Upadhyay, R. K. (2016). Organic manures a convincing source for quality production of Japanese mint (Menthaarvensis L.). Industrial Crops and Products, 83, 603-606.

9. Chudnicka, A., &Matysik, G. (2005). Research of enzymatic activities of fresh juice and water infusions from dry herbs. Journal of ethnopharmacology, 99(2), 281-286.

10. CilAK, g. o., MuJdeCi, g. n., And KABAK, B. (2021). Legislation on aromatic herbs in food. In M. G. Charis (Ed.), Aromatic herbs in food bioactive compounds, processing, and applications (pp. 405–438). Massachusetts, USA: Cambridge

11. ÇolAKeseTlili, B., And ÇAKiCi, h. (2010). Fertilization in thyme cultivation. Fertilization of important cultivated plants. In Anaç, D. (Ed.), Fertilization of important plants (pp. 95–102). İzmir, Turkey: Cooperation of International Potash Institute and Ege University.

12. DadvandSarab, M., NaghdiBadi, H., Nasri, M. O. H. A. M. M. A. D., Makkizadeh, M., &Omidi, H. E. S. H. M. A. T. (2008). Changes in essential oil content and yield of basil in response to different levels of nitrogen and plant density. Journal of Medicinal plants, 7(27), 60-70.

13. Darzi MT. (2012). Effects of organic manure and biofertilizer application on flowering and some yield traits of coriander (Coriandrumsativum) . Intl J Agri Crop Sci 4: 103-107.

14. Delfine S., F. Loreto, P. Pinell, R. Tognetti, and A. Alvino, 2005. Agriculture EcosystemsandEnvironment, 106: 243-252.

15. Dunford, N. T., & Vazquez, R. S. (2005). Effect of water stress on plant growth and thymol and carvacrol concentrations in Mexican oregano grown under controlled conditions. Journal of Applied Horticulture, 7(1), 20-22.

16. Edris, A. E., Shalaby, A. S., &Fadel, H. M. (2009). Effect of organic agriculture practices on the volatile flavor components of some essential oil plants

growing in Egypt: III. Thymus vulgaris L. essential oil. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 12(3), 319-326.

17. Esmaielpour, B., Rahmanian, M., Heidarpour, O., &Shahriari, M. H. (2017). Effect of vermicompost and spent mushroom compost on the nutrient and essential oil composition of basil (Ocimumbasilicum L.). Journal of Essential Oil Bearing Plants, 20(5), 1283-1292.

18. Farooq, M., Wahid, A., & Lee, D. J. (2009). Exogenously applied polyamines increase drought tolerance of rice by improving leaf water status, photosynthesis and membrane properties. ActaPhysiologiaePlantarum, 31, 937-945.

19. Ganjali, A., &Kaykhaii, M. (2017). Investigating the essential oil composition of Rosmarinusofficinalis before and after fertilizing with vermicompost. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 20(5), 1413-1417.

20. Goliaris, A. H., Chatzopoulou, P. S., &Katsiotis, S. T. (2003). Production of new Greek oregano clones and analysis of their essential oils. Journal of herbs, spices & medicinal plants, 10(1), 29-35.

21. Jaleel, C. A., Manivannan, P., Wahid, A., Farooq, M., Al-Juburi, H. J., Somasundaram, R., &Panneerselvam, R. (2009). Drought stress in plants: A review on morphological characteristics and pigment composition. International. Journal of Agriculture& Biology, 11(1), 100-105.

22. Jones, H.G. and F.Tardien, 1998. Modeling water relationsof horticultural crops: A Review. Sci. Hort., 74, 21-46.

23. Kaplan M, Kocabas I, Sonmez I and Kalkan H. (2009). The effects of different organic manure applications on the dry weight and the essential oil quantity of sage (Salvia fruticosa Mill.). ActaHortic 826: 147-152.

24. Katar, D., Katar, N., & Can, M. (2022). Agricultural and quality characteristics of sage (Salvia fruticosa Mill.) depending on nitrogen applications. Journal of Plant Nutrition, 45(10), 1441-1449.

25. Khalid, K. A. (2006). Influence of water stress on growth, essential oil, and chemical composition of herbs [Ocimum sp.]. International agrophysics, 20(4).

26. Kosakowska, O., Węglarz, Z., &Bączek, K. (2021). The Effect of open field and foil tunnel on yield and quality of the common thyme (Thymus vulgaris L.), in organic farming. Agronomy, 11(2), 197.

27. Leithy, S. M., Leila, B. A., Abdallah, E. F., &Gaballah, M. S. (2015). Response of Canola plants to antitranspirant levels and limited irrigation. American-Eurasian J. Sustainable Agric, 9(4), 83-87.

28. Luz, J. M. Q., Silva, S. M., Soares, J. S., de Oliveira, R. C., Marques, M. O. M., &Facanali, R. (2016). Organic fertilization and composition of oregano essential oil. BoletínLatinoamericano y del Caribe de PlantasMedicinales y Aromáticas, 15(5), 301-314.

29. Matłok, N., Gorzelany, J., Stępień, A. E., Figiel, A., &Balawejder, M. (2019). Effect of fertilization in selected phytometric features and contents of

bioactive compounds in dry matter of two varieties of Basil (Ocimumbasilicum L.). Sustainability, 11(23), 6590.

30. Matłok, N., Stępień, A. E., Gorzelany, J., Wojnarowska-Nowak, R., &Balawejder, M. (2020). Effects of organic and mineral fertilization on yield and selected quality parameters for dried herbs of two varieties of oregano (Origanumvulgare L.). Applied Sciences, 10(16), 5503.

31. Mejía, L. K. P., Turizo, Y. Z. D., Marin, D. M. R., Gonzalez, C. P. T., & Cortes, E. J. V. (2024). Evaluation Of Organic Fertilizers Using Oregano Plants (OriganumVulgare) As An Indicator. Russian Law Journal, 12(1).

32. Naguib, A. E. M. M., El-Baz, F. K., Salama, Z. A., Hanaa, H. A. E. B., Ali, H. F., &Gaafar, A. A. (2012). Enhancement of phenolics, flavonoids and glucosinolates of Broccoli (Brassica olaracea, var. Italica) as antioxidants in response to organic and bio-organic fertilizers. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 11(2), 135-142.

33. Şahin, F., Güllüce, M., Daferera, D., Sökmen, A., Sökmen, M., Polissiou, M., ... &Özer, H. (2004). Biological activities of the essential oils and methanol extract of Origanumvulgare ssp. vulgare in the Eastern Anatolia region of Turkey. Food control, 15(7), 549-557.

34. Salem,A.G.andA.M.Awad(2005)Response of corianderplants to organic and mineralfertilizers in sandy soils.Egyptian Journal ofAgricultulturalResarch, 83(2):829-858.

35. Sales JF. (2006). Germinação de sementes, crescimento da planta e composiçãoquímica do óleoessencial de HyptismarrubioidesEpl., Lamiaceae. Tese (DoutoradoemAgronomia/Fitotecnia),Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil).

36. Shao, H. B., Chu, L. Y., Jaleel, C. A., & Zhao, C. X. (2008). Water-deficit stress-induced anatomical changes in higher plants. Comptesrendusbiologies, 331(3), 215-225.

37. Sifola, M. I., &Barbieri, G. (2006). Growth, yield and essential oil content of three cultivars of basil grown under different levels of nitrogen in the field. ScientiaHorticulturae, 108(4), 408-413.

38. Singh, R., & Singh, J. (1997). Irrigation planning in wheat (Triticumaestivum) under deep water table conditions through simulation modelling. Agricultural Water Management, 33(1), 19-29.

39. Stutte, G. W. (2006). Process and product: Recirculating hydroponics and bioactive compounds in a controlled environment. HortScience, 41(3), 526-530.

40. Tabrizi L, Koocheki A, Moghaddam P, Mahallati M, Bannayan M. (2011). Effect of irrigation and organic manure on Khorasan thyme (Thymus transcaspicusKlokov). Arch Agron Soil Sci 57: 317-326.

41. Valiki SRH, Ghanbari S, Akbarzadeh M, Alamdari MG and Golmohammadzadeh S. (2015). Effect of organic and chemical fertilizers on dry yield, essential oil and compounds on rosemary (Rosemarinusofficinalis L.). Biol Forum - Int J 7: 773-782.

42. Verma, R.S.,Padalia,R.C.,Chanotiya, C.S.,&Chauhan , A. (2010). Essential oil composition of Thymus serpyllum cultivated in the Kumaon region of western Himalaya ,India.Natural Product Research , 24 (20) , 1890 – 1896 .

43. Zheljazkov, V. D., Cantrell, C. L., Ebelhar, M. W., Rowe, D. E., & Coker, C. (2008). Productivity, oil content, and oil composition of sweet basil as a function of nitrogen and sulfur fertilization. HortScience, 43(5), 1415-1422.

44. Zobayed, S. M. A., Afreen, F., &Kozai, T. (2007). Phytochemical and physiological changes in the leaves of St. John's wort plants under a water stress condition. Environmental and Experimental Botany, 59(2), 109-116.