العلاقة بين خدمات الإرشاد الزراعي وتقنيات الري وإنتاجية محصول الكمون في محافظة الحسكة

نزار سليمان المخلف[1]* ، منال سليمان علي[2] ، ابراهيم حسين البرهو [3] ، عبد الحميد حاتم الفندي[4]

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص واقع الإرشاد الزراعي وتقييم أثر تقنيات الري المختلفة على الصفات الإنتاجية لنبات الكمون *(Cuminum cyminum L)* في محافظة الحسكة، اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وشملت العينة 120 مزارعاً موزعين بصورة عشوائية طبقية على أربع مناطق إدارية (الحسكة، القامشلي، المالكية، اليعربية). جُمعت البيانات بواسطة استبانة مُقنَّنة (معامل ثبات كرونباخ ألفا = 0.87) وحُللت بواسطة برنامج SPSS. أظهرت النتائج عن ضعفاً حاداً في خدمات الإرشاد الزراعي إذ لم يستفد منها سوى 9.2% من المزارعين. حقق المستفيدون من الإرشاد إنتاجية بلغت 658.18 كغ/هكتار مقابل 382.88 كغ/هكتار لغير المستفيدين بفارق نسبي بلغ 71.9% عند مستوى $P \leq 0.01$ ، كما أثبت تحليل التباين الأحادي تفوق الري بالتنقيط (665.57 كغ/هكتار) على الرش (473.11) والغمر (326.25) في جميع الصفات الإنتاجية عند $P \leq 0.01$. وسجلت القامشلي أعلى إنتاجية إقليمية (620 كغ/هكتار) بينما جاءت اليعربية في المرتبة الأخيرة (150 كغ/هكتار). وأوضح الانحدار المتعدد أن تبني تقنيات الري الحديثة (β =0.398) وعدد الزيارات الإرشادية (β =0.372) يُفسران معاً 72% من التباين الإنتاجي (R^2=0.72). توصي الدراسة بإعادة هيكلة منظومة الإرشاد الزراعي، وتكثيف الزيارات الحقلية، ونشر تقنية الري بالتنقيط على نطاق واسع، لتعزيز إنتاجية الكمون وكفاءة استخدام المياه في المحافظة.

الكلمات المفتاحية: كمون ، إرشاد زراعي، ري، تقنيات، انتاجية.

1- باحث دكتور في مؤسسة إكثار البذار، وزارة الزراعة، الحسكة، سوريا.

2- باحثة دكتورة في مديرية الزراعة بالحسكة، وزارة الزراعة، الحسكة، سوريا.

3- باحث دكتور في مديرية الزراعة بالحسكة، وزارة الزراعة، الحسكة، سوريا.

4- طالب دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة الفرات – دير الزور – سوريا

(*) الباحث المراسل nezaralmkhlef@gmail.com

The Relationship Between Agricultural Extension Services, Irrigation Technologies, and Cumin Crop Productivity in Al-Hasakah Governorate

Nizar Suliman Al-Mkhlef[1]* . Manal Suliman Ali[2]

Ibrahim Hussein Al-Barhou[3] , Abd Al Hamid Hatem Al-Fandi[4]

Abstract

This study aimed to diagnose the current status of agricultural extension services in Al-Hasakah Governorate, Syria, and evaluate the impact of different irrigation techniques on the productive characteristics of cumin (Cuminum cyminum L.). The study adopted a descriptive-analytical approach and included a sample of 120 farmers selected through stratified random sampling from four administrative districts: Al-Hasakah, Al-Qamishli, Al-Malikiyah, and Al-Ya'rubiyah. Data were collected using a standardized questionnaire with high reliability (Cronbach's alpha = 0.87) and analyzed using SPSS software.

The results revealed a severe weakness in agricultural extension services, with only 9.2% of farmers benefiting from them. Farmers who received extension services achieved a mean yield of 658.18 kg/ha, compared with 382.88 kg/ha for those who did not, representing a relative increase of 71.9% ($\mathbf{P} \leq 0.01$). One-way analysis of variance (ANOVA) demonstrated that drip irrigation (665.57 kg/ha) significantly outperformed sprinkler irrigation (473.11 kg/ha) and surface (flood) irrigation (326.25 kg/ha) in all productivity traits studied.at $\mathbf{P} \leq 0.01$. Regionally, Al-Qamishli recorded the highest average yield (620 kg/ha), whereas Al-Ya'rubiyah had the lowest (150 kg/ha). Multiple regression analysis indicated that the adoption of modern irrigation technologies ($\beta = 0.398$) and the number of extension visits ($\beta = 0.372$) together explained 72% of the variation in productivity ($R^2 = 0.72$).

The study recommends restructuring the agricultural extension system, increasing the frequency of field extension visits, and promoting the widespread adoption of drip irrigation technology in enhancing cumin productivity and improving water-use efficiency in the governorate.

Keywords: Cumin (*Cuminum cyminum* L.), agricultural extension, irrigation, irrigation technologies, productivity.

1- Researcher, doctor Seed Multiplication Foundation, Ministry of Agriculture, Al-Hasakah, Syria.

2 Researcher, doctora Directorate of Agriculture in Al-Hasakah, Ministry of Agriculture, Al-Hasakah, Syria.

3-Researcher, doctor Directorate of Agriculture in Al-Hasakah, Ministry of Agriculture, Al-Hasakah, Syria.
4- PhD Student, Faculty of Agriculture, Al-Furat University, Deir ez-Zor, Syria

nezaralmkhlef@gmail.com(*)Corresponding Author :

أولاً– المقدمة والدراسة المرجعية

يُعدّ الكمون *(Cuminum cyminum L)* من المحاصيل الطبية والعطرية المهمة التابعة للفصيلة الخيمية (Apiaceae)، ويتميز باحتوائه على زيوت عطرية ومركبات فعالة ذات أهمية غذائية ودوائية، أبرزها الكمين ألدهيد والفلافونويدات، كما يمتلك قدرة جيدة على التكيف مع الظروف البيئية الجافة وشبه الجافة، مما يجعله من المحاصيل المناسبة للمناطق محدودة الموارد المائية (Mehriya *et al*., 2020).

كما يُمثل محصولًا نقديًا مهماً يسهم في تحسين دخل المزارعين في المناطق الجافة وشبه الجافة، نظراً لقيمته التسويقية العالية واستخداماته المتعددة . (FAO, 2021).

تشهد المناطق الزراعية الجافة وشبه الجافة اهتمامًا متزايدًا بزراعة الكمون خلال السنوات الأخيرة نظرًا لأهميته الاقتصادية وارتفاع الطلب عليه محليًا وعالمياً، إلا أن إنتاجيته تتأثر بدرجة كبيرة بطرق الري والإدارة الزراعية والظروف المناخية، حيث يمكن تحسين المحصول بشكل واضح عند تطبيق نظم الري الحديثة والتسميد الملائم (Alinian and Razmjoo, 2014).

يُعدّ الإرشاد الزراعي من العوامل الأساسية في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة، إذ يسهم في نقل التقنيات الحديثة والمعارف الزراعية إلى المزارعين، مما يساعد على تحسين

الممارسات الزراعية ورفع كفاءة استخدام المياه وزيادة الإنتاجية الزراعية، خاصة في المناطق الجافة التي تعاني من محدودية الموارد الطبيعية، (FAO, 2010).

حيث يسهم في رفع مستوى الوعي الزراعي وتحسين تبني تقنيات الري الحديثة، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية (World Bank, 2020).

من جانب آخر، تُعد تقنيات الري الحديثة، وخاصة الري بالتنقيط، من الوسائل المهمة في تحسين إنتاجية الكمون ورفع كفاءة استخدام المياه، حيث تسهم في تقليل الفاقد المائي وتحسين النمو الخضري وزيادة المحصول وجودة الزيوت العطرية مقارنة بطرق الري التقليدية (Mehriya *et al*., 2020).

كما بينت الدراسات أن الإجهاد المائي يؤثر بصورة مباشرة في النمو والإنتاجية والمحتوى الزيتي لنبات الكمون، حيث يؤدي نقص المياه إلى انخفاض عدد النورات والمحصول البذري، في حين تساعد الإدارة الجيدة للري والتسميد على تحسين الصفات النوعية والإنتاجية للنبات وزيادة كفاءة استخدام المياه (Alinian *et al*., 2016).

تُعد المناطق الجافة، وخاصة في الشرق الأوسط، من أكثر البيئات الزراعية تأثراً بندرة المياه، مما يؤدي إلى انخفاض إنتاجية المحاصيل الزراعية. ويُعتبر الإجهاد المائي من أهم العوامل المحددة لإنتاج المحاصيل التابلية مثل الكمون، حيث يؤثر بشكل مباشر على النمو والإنتاج وجودة المحصول، (ICARDA, 2019).

أظهرت دراسة Singh *et al*. التي أجريت على مدى ثلاث سنوات متتالية في ولاية راجستان بالهند حول أثر الري بالتنقيط المقترن بالتسميد (Fertigation) بنسب مختلفة من التبخر التراكمي (IW/CPE) مقارنة بالري السطحي، أن معاملة الري بالتنقيط عند نسبة

0.8 من التبخر التراكمي مع الجرعة الكاملة الموصى بها من السماد حققت أعلى ارتفاع للنبات (31.37 سم)، وأعلى حاصل للبذور (830.83 كغ/هكتار) بزيادة نسبتها 51.75% عن معاملة المقارنة (الري السطحي)، إضافة إلى ارتفاع نسبة الزيت العطري لتتراوح بين 4.58% و4.87% عبر مواسم الدراسة الثلاثة، وتحسّن ملحوظ في كفاءة استخدام المياه بلغت ذروته عند نسبتي 0.8 و0.4 من التبخر التراكمي (Singh *et al.*, 2025).

وأوضحت دراسة رمضان حول بعض المؤشرات الإنتاجية والتركيب الكيميائي للزيت العطري لمحصول الكمون في المنطقة الوسطى من سورية، وهي رسالة ماجستير أُعدّت في قسم المحاصيل الحقلية بكلية الزراعة في جامعة حمص، أن المعاملات الزراعية المدروسة أثّرت بشكل مباشر في حاصل البذور ونسبة الزيت الطيار، وأوصت الدراسة بضرورة تطبيق الممارسات الزراعية التي حققت أفضل النتائج لتحقيق أقصى إنتاجية ممكنة (رمضان، 2020).

أشار خلوف (2024) أن المعاملات الزراعية المطبَّقة قبل الحصاد تؤثر تأثيراً مباشراً في زيادة إنتاجية وحدة المساحة من المحاصيل العطرية كالكمون والشمر كما تؤدي إلى تحسين جودة المنتج النهائي (خلوف، عزة. 2024).

وفي دراسة (Mehriya *et al.*, 2020)، وموضوعها تأثير الري بالتنقيط والتسميد عبر مياه الري على إنتاجية الكمون وكفاءة استخدام المياه، استهدفت الدراسة تحليل تأثير مستويات مختلفة من الري بالتنقيط مع التسميد عبر مياه الري على نمو وإنتاجية نبات الكمون وكفاءة استخدام المياه والعائد الاقتصادي تحت الظروف المناخية الجافة. أظهرت النتائج أن الري بالتنقيط عند نسبة 0.6 من التبخر التراكمي حقق أعلى ارتفاع للنبات (31.4 سم)، وأعلى عدد للنورات (50.4 نورة/نبات)، وأعلى وزن لـ1000 بذرة (4.60 غ)، وأعلى حاصل للبذور (1063 كغ/هكتار) مقارنةً بالري بالتنقيط عند نسبة 0.4 من التبخر التراكمي وبالري السطحي عند نسبة 0.8.

أظهر الدليل الإرشادي الذي أعدّته قطب حول زراعة نبات الكمون، الصادر عن الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي بمصر تحت رقم 865، أن الكمون شديد الحساسية لزيادة مياه الري إذ يؤدي الإفراط فيه إلى تدهور النمو وانخفاض نسبة الزيت وانتشار مرض الذبول الفيوزاريومي، وأن الري بالتنقيط على فترات محددة (نصف ساعة كل 2–3 أيام شتاءً وساعة يومياً صيفاً) يمثل الحل الأمثل، وأن متوسط إنتاج الفدان يتراوح بين 400–800 كجم من البذور بنسبة زيت تتراوح بين 2–3% من وزن البذور (قطب، 2004).

وبناءً على ما سبق، تبرز الحاجة إلى دراسة العلاقة بين تقنيات الري الحديثة والإرشاد الزراعي وأثرهما المشترك في تحسين إنتاجية الكمون في المناطق الجافة مثل محافظة الحسكة، خاصة في ظل التحديات المتزايدة المتعلقة بندرة المياه وتغير المناخ وضعف تبني التقنيات الزراعية الحديثة.

تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها تتناول أحد المحاصيل التابلية والعطرية ذات الأهمية الاقتصادية والغذائية والبيئية، وهو نبات الكمون*(Cuminum cyminum L)* ، الذي يُعد من المحاصيل النقدية المهمة في العديد من المناطق الزراعية الجافة وشبه الجافة. إذ يشكل عنصرًا أساسيًا في تعزيز سلاسل القيمة الزراعية وتحسين دخل الأسر الريفية، خصوصًا في البيئات محدودة الموارد، لما تتميز به من قيمة سوقية مرتفعة مقارنة باحتياجاتها الزراعية المنخفضة نسبيًا، (FAO, 2021).

تبرز الأهمية الغذائية والدوائية للكمون من خلال احتوائه على عناصر غذائية مهمة مثل الحديد والكالسيوم والمنغنيز والألياف الغذائية، وقد أكدت الدراسات العلمية أن هذه المكونات تمنحه خصائص مضادة للأكسدة والالتهابات، مما يجعله مكونًا غذائيًا ذا قيمة وظيفية عالية في الأنظمة الغذائية الصحية(Singletary, 2017).

تكتسب هذه الدراسة أهميتها العلمية من كونها تتناول بشكل تكاملي أثر كل من الإرشاد الزراعي وتقنيات الري الحديثة على إنتاجية الكمون، وهو موضوع لا يزال محدود البحث على مستوى المناطق المحلية المشابهة لمحافظة الحسكة. ومن ثم فإن هذه الدراسة تسهم في سد فجوة معرفية في هذا المجال، وتوفر قاعدة علمية يمكن الاستناد إليها في تطوير برامج الإرشاد الزراعي وتحسين إدارة الموارد المائية في البيئات الجافة.

ثانياً– مبررات البحث

تستند الحاجة إلى إجراء هذا البحث إلى جملة من المبررات الموضوعية، أبرزها: شُح الدراسات الميدانية المتخصصة التي تناولت تقنيات الري وأثرها في إنتاجية الكمون على مستوى محافظة الحسكة. وتراجع إنتاجية محصول الكمون في المحافظة بنسبة تجاوزت 28% خلال العقد الأخير وفق الإحصاءات الزراعية الرسمية (مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة الحسكة، 2025). وضعف الاستجابة الإرشادية لدى المزارعين وتدني مستوى تبنّي التقنيات الزراعية الحديثة في المنطقة. وتزايد الضغط على الموارد المائية في الحوض الرسوبي لنهر الخابور وروافده جراء التغيرات المناخية والتوسع الزراعي غير المنضبط. لذلك جاءت هذه الدراسة لتوفير قاعدة بيانات علمية موثوقة تُسهم في تطوير مناهج وبرامج الإرشاد الزراعي في المحافظة.

ثالثاً– أهداف البحث

الهدف الأول: تقييم العلاقة بين الاستفادة من خدمات الارشاد الزراعي والصفات الإنتاجية في محافظة الحسكة.

الهدف الثاني: مقارنة الصفات الإنتاجية لمزارعي الكمون وفق تقنيات الري المختلفة بين مناطق المحافظة خلال الموسم الزراعي 2025-2026.

الهدف الثالث: تحليل العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الزراعية وتحديد أهم العوامل المؤثرة في إنتاجية الكمون.

رابعاً- فرضيات البحث

الفرضية الرئيسية الأولى (H0): لايوجد أثر ذو دلالة إحصائية عالية للإرشاد الزراعي على الصفات الإنتاجية لنبات الكمون في محافظة الحسكة عند مستوى $P\geq0.01$، ولاتتفوق إنتاجية المزارعين المستفيدين من الإرشاد الزراعي تفوقاً معنوياً على إنتاجية غير المستفيدين في جميع الصفات الإنتاجية المدروسة

الفرضية الرئيسية الثانية (H0): لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عالية بين تقنيات الري المختلفة (الغمر والرش والتنقيط) في الصفات الإنتاجية لنبات الكمون عند مستوى ($P\geq0.01$)، ويتفوق الري بالتنقيط على التقنيتين الأخريين.

الفرضية الرئيسية الثالثة (H0): لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية معنوية في إنتاجية الكمون بين المناطق الإدارية الأربع في محافظة الحسكة (الحسكة والقامشلي والمالكية واليعربية) عند مستوى ($P\geq0.01$).

الفرضية الرئيسية الرابعة (H0): لايُسهم تبنّي تقنيات الري الحديثة وعدد الزيارات الإرشادية مساهمةً معنويةً في تفسير التباين الإنتاجي لنبات الكمون ويُمثّلان أكثر المتغيرات تأثيراً في نموذج الانحدار المتعدد

الإطار المنهجي للبحث

منهج البحث

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، الذي يتناسب مع طبيعة الموضوع ومتطلبات تحقيق أهدافه .وقد جمعت البيانات من مصادرها الأولية الميدانية والثانوية المراجع العلمية والتقارير الرسمية، ثم تم تحليلها إحصائياً للوصول إلى النتائج والاستنتاجات.

مجتمع البحث

يتكون مجتمع الدراسة من جميع مزارعي الكمون في محافظة الحسكة خلال الموسم الزراعي .2025/2026 ووفقاً للإحصائيات الرسمية الصادرة عن مديرية الزراعة في المحافظة، يبلغ عدد المزارعين المشتغلين بزراعة الكمون حوالي 1850 مزارعاً، موزعين على أربع مناطق إدارية رئيسية هي:

منطقة وريفها الحسكة 620 مزارعاً– منطقة القامشلي وريفها 480 مزارعاً

منطقة المالكية وريفها 410 :مزارعين– منطقة اليعربية وريفها 340 :مزارعاً

وتبلغ المساحة الإجمالية المزروعة بالكمون في المحافظة حوالي 3500 هكتار، بمتوسط مساحة 1.89 هكتار للمزرعة الواحدة (مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي ،2025).

عينة البحث

تم اختيار عينة طبقية متناسبة من مزارعي الكمون، حيث تم تقسيم مجتمع الدراسة إلى طبقات جغرافية المناطق الأربع ثم اختيار عينة من كل طبقة بنسبة متناسبة مع حجمها، رفض عدد محدود من المزارعين المشاركة أو لم يستكملوا الاستبانة، وتم استبدالهم بمزارعين

آخرين من المنطقة نفسها تنطبق عليهم شروط الدراسة، معايير إدراج المزارعين (أن يكون المشارك مزارعًا للكمون خلال موسم الدراسة، أن يزرع الكمون فعليًا في محافظة الحسكة، أن يوافق طوعًا على المشاركة في الدراسة).

معايير الاستبعاد(المزارعون الذين لا يزرعون الكمون في الموسم المدروس، الاستبانات غير المكتملة أو التي تحتوي بيانات ناقصة، الأشخاص غير المسؤولين عن إدارة الحقل أو اتخاذ القرارات الزراعية)

.وقد تم تحديد حجم العينة باستخدام معادلة يامان:(Yamane, 1967)

$$n = N / (1 + N \times e^2)$$

حيث n = :حجم العينة، N = حجم المجتمع(1850) ، e = نسبة الخطأ المعتمدة .(0.05) وبعد التطبيق تبين أن الحجم الأدنى للعينة هو 329 مزارعاً، إلا أن الدراسة اعتمدت 120 مزارعاً 6.5% من المجتمع لأسباب لوجستية ، مع التأكيد على تمثيل العينة للمجتمع من خلال الطريقة الطبقية المتناسبة.

جدول (1): يوضح توزع العينة على المناطق كما يلي:

المنطقة	عدد المزارعين في العينة	عدد المزارعين في المجتمع	النسبة(%)
الحسكة	40	620	33.5
القامشلي	32	480	26.0
المالكية	26	410	22.2
اليعربية	22	340	18.3
المجموع	**120**	**1850**	**100**

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2026-2025، محافظة الحسكة.

أداة الاستبيان

تم تصميم استبيان مكون من 35 فقرة موزعة على ثلاثة محاور رئيسية، بعد مراجعة الأدبيات العلمية ذات الصلة والاستعانة بخبراء في الإرشاد الزراعي ومحاصيل الحقلية .وقد تم التأكد من صدق الأداة (Validity) من خلال عرضها على لجنة من 3 أساتذة متخصصين، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا حيث بلغ0.87 ، وهو ما يُشير إلى ثبات عالٍ للأداة، لكامل الإستبانة.

جدول (2): يوضح تفاصيل الاستبيان التي تتضمن المحاور التالية:

المحور	المحتوى	عدد الفقرات
البيانات الشخصية والفنية	العمر، المستوى التعليمي، الخبرة الزراعية، مساحة الأرض، مصدر المياه، نوع التربة	8
الإرشاد الزراعي	تردد زيارات المرشد، مصادر المعلومات الزراعية، تبني الممارسات الإرشادية، رضا المزارعين عن الخدمات الإرشادية	15
تقنيات الري والصفات الإنتاجية	نوع تقنية الري، كمية المياه المستخدمة، عدد مرات الري، الصفات الإنتاجية المقاسة(هذه القياسات سجلت بالاعتماد على تصريحات المزارعين)	12

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2026-2025، محافظة الحسكة.

التحليل الإحصائي

تم استخدام برنامج SPSS الإصدار 28 في تحليل بيانات الدراسة، وقد شملت الأساليب الإحصائية المستخدمة ما يلي:

الإحصاء الوصفي :لحساب المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية ، التكرارات ، والنسب المئوية .

اختبار t للعينات المستقلة :لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات مجموعتين مستفيدون/غير مستفيدون من الإرشاد.

تحليل التباين الأحادي :لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات ثلاث مجموعات فأكثر (تقنيات الري المختلفة، المناطق المختلفة).

اختبار LSD : لمعرفة مصادر الفروق بعد إثبات دلالتها إحصائياً.

معاملات الارتباط : لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين المتغيرات.

التحليل الانحداري المتعدد :لتحديد مدى مساهمة المتغيرات المستقلة في تفسير التباين في المتغيرات التابعة.

ملاحظة :اعتُبرت الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($P \leq 0.05$) وذات دلالة إحصائية عالية عند مستوى.($P \leq 0.01$)

النتائج والمناقشة

الخصائص الشخصية والفنية لعينة البحث.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي الوصفي للعينة أن متوسط عمر المزارعين بلغ 47.3سنة بانحراف معياري 12.4 سنة، يعكس خبرة وثبات في العمل الزراعي، وأن 68% منهم تقل مستوياتهم التعليمية عن الثانوية العامة، تشكل تحدي حقيقي في استقبال المزارعين للخدمات الارشادية بالتالي المستوى التعليمي المنخفض قد يفسر جزئيا ضعف تبني التقنيات الحديثة والاستجابة الإرشادية وهي مشكلة يعالجها البحث .وقد بلغ متوسط الخبرة الزراعية 18.6سنة، هذه النسبة تجعل الآراء حول الارشاد والري وتأثيره على الإنتاجية موثوقة. بينما كانت المساحة المتوسطة المزروعة بالكمون 4.2 هكتار .وتبين أن 42% من المزارعين يعتمدون على مياه الآبار، بينما يعتمد، 58 %على مياه الأمطار والمياه الجوفية.

الهدف الأول: العلاقة بين الاستفادة من خدمات الارشاد الزراعي والصفات الإنتاجية للكمون

يجمع هذا الهدف بين شقّين متلازمين: الأول يتمثل في الكشف عن الواقع الفعلي لخدمات الإرشاد الزراعي من حيث معدلات الزيارات الإرشادية والمشاركة في الأيام الحقلية والحصول على المطبوعات؛ والثاني يتعلق بقياس الأثر الذي يُحدثه هذا الإرشاد في الصفات الإنتاجية لنبات الكمون، ومعرفة ما إذا كان المستفيدون منه يحققون أداءً إنتاجياً أفضل من غيرهم.

واقع الإرشاد الزراعي بين المزارعين

جدول (3): يوضح مؤشرات الاستفادة من الإرشاد الزراعي في العينة المدروسة.

المؤشر	المستفيدون	غير المستفيدين	النسبة المئوية %
تلقي زيارات إرشادية	11مزارعاً	109 مزارعاً	9.2 / 90.8
متوسط عدد الزيارات/موسم	2.3 زيارة	0.1 زيارة	30.1/69.9
المشاركة في أيام حقلية	7مزارعين	113 مزارعاً	5.8 / 94.2
مطبوعات إرشادية	5مزارعين	115 مزارعاً	4.2 / 95.8

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2026-2025، محافظة الحسكة.

لم يستفد من الزيارات الإرشادية سوى 11 مزارعاً من أصل 120 شملتهم العينة (% 9.2فقط)، مع متوسط زيارات لا يتجاوز 2.3 في الموسم. وبلغت نسبة المشاركين في الأيام الحقلية 7 مزارعين (5.8%)، فيما حصل على مطبوعات إرشادية 5 مزارعين فحسب (% 4.2). وتعكس هذه الأرقام مجتمعةً أن الإرشاد الزراعي في محافظة الحسكة شبه معدوم في ظل تدهور مؤسساته وضعف كوادره البشرية.

يتوافق هذا الواقع مع الظروف الصعبة التي تمر بها المحافظة، والتي أسهمت في تراجع حاد في الخدمات الزراعية الرسمية. وبمقارنة هذه النسب مع ما توصّلت إليه دراسة (Swanson and Claar, 1984) من أن الفعالية الإرشادية تستلزم الوصول إلى ما لا يقل عن 40% من المزارعين، يتضح حجم الفجوة الكبيرة التي تفصل واقع الحسكة عن المعايير المعتمدة، مما يستدعي إعادة هيكلة شاملة لمنظومة الإرشاد الزراعي في المحافظة.

العلاقة بين الاستفادة من خدمات الارشاد الزراعي والصفات الإنتاجية للكمون

[يقارن هذا الجدول مجموعتين مستقلتين فقط (مستفيدون/غير مستفيدين) باستخدام اختبار (t) لعينتين مستقلتين، وقيمة (t) الموضحة هي أصلاً اختبار الدلالة الإحصائية المكافئ لهذه الحالة؛ أما اختبار LSD فيُستخدم للمقارنات المتعددة بين ثلاث مجموعات فأكثر، وقد أُضيف فعلياً في جدولي (6) و(7). وللتوضيح فإن الفرق بين المتوسطين المذكور في الجدول دالّ إحصائياً عند المستوى الموضح بعلامات النجمة]

جدول (4): يوضح مقارنة الصفات الإنتاجية بين المستفيدين وغير المستفيدين من الإرشاد الزراعي

الصفة الإنتاجية	المستفيدون (ن=11)	غير المستفيدين (ن=109)	الفرق	قيمةt	مستوى الدلالة
ارتفاع النبات سم	40.80	35.95	4.85	11.35	**
عدد الأفرع/نبات	10.48	8.03	2.45	11.31	**
عددالأمبلات/نبات	13.07	9.92	3.16	12.74	**
وزن ألف بذرة غ	4.35	3.67	0.68	11.36	**
الإنتاجيةكغ/هكتار	658.18	382.88	275.30	17.37	**

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2026-2025، محافظة الحسكة.

** دلالة عند مستوى ($P \leq 0.01$) | * دلالة عند مستوى $P \leq 0.05$ غير دال إحصائياً ns ($P > 0.05$)

حقق المستفيدون إنتاجيةً بلغت 658.18 كغ/هكتار مقابل 382.88 كغ/هكتار لغير المستفيدين . وأظهرت جميع الصفات الإنتاجية الخمس المدروسة فروقاً ذات دلالة إحصائية عالية ($P \leq 0.01$) . إن الفارق الإنتاجي الملموس 71.9% زيادة نسبية يُجسّد بوضوح الطاقة الإنتاجية الكامنة التي يمكن إطلاقها لو رُفع مستوى الإرشاد إلى المعدلات المطلوبة. وتؤكد هذه النتيجة على ضرورة توخي الحذر عند تعميم النتائج المستندة إلى عينات صغيرة نسبياً، وأن الفروق العددية وحدها لا تكفي دون دلالة إحصائية. وتتوافق هذه النتيجة مع ما أثبتته الأدبيات العلمية من أن التدخل الإرشادي حتى في مستوياته الدنيا ينعكس إيجاباً على الأداء الزراعي، وهو ما يُرسّخ ضرورة الاستثمار في تطوير هذا القطاع وتكثيف برامج الزيارات الحقلية.

ترفض الفرضية الصفرية الأولى وتقبل البديلة حيث أثبتت نتائج اختبار t للعينات المستقلة أن المستفيدين من الإرشاد الزراعي (ن=11) حققوا إنتاجية أعلى بمعدل 658.18 كغ/هكتار مقارنةً بغير المستفيدين 382.88 كغ/هكتار، بفارق 71.9% زيادة نسبية وبدلالة إحصائية عالية ($P\leq0.01$) في جميع الصفات الإنتاجية الخمس المدروسة

الهدف الثاني: مقارنة الصفات الإنتاجية لمزارعي الكمون وفق تقنيات الري المختلفة بين مناطق المحافظة: يتناول هذا الهدف شقّين مترابطين: المقارنة بين تقنيات الري الثلاث المستخدمة (الغمر، الرش، التنقيط) من حيث أثرها على الصفات الإنتاجية لنبات الكمون وكفاءة استخدام المياه؛ وكذلك مقارنة الإنتاجية بين المناطق الأربع في المحافظة (الحسكة، القامشلي، المالكية، اليعربية) في ضوء التفاوت في تقنيات الري ومستوى الإرشاد.

تقنيات الري المستخدمة في زراعة الكمون

جدول (5): يوضح توزيع تقنيات الري بين مزارعي الكمون في محافظة الحسكة

تقنية الري	عدد المزارعين	النسبة المئوية%	متوسط كمية المياه م³/هكتار
الري بالغمر	8	6.7	4200
الري بالرش	80	66.7	3100
الري بالتنقيط	32	26.6	2100

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2026-2025، محافظة الحسكة.

أظهرت النتائج سيطرة الري بالرش على المشهد الزراعي في المحافظة إذ يعتمد عليه 80 مزارعاً (66.7%)، في حين يكاد الري بالغمر يكون غائباً (8 مزارعين فقط – 6.7%). ويُعزى ذلك إلى طبيعة الحسكة التي لا تتوافر فيها شروط الري بالغمر من حيث وفرة المياه السطحية. أما الري بالتنقيط فيعتمد عليه 32 مزارعاً (26.6%)، يتوافق انتشار الري بالرش مع البيئة الجغرافية

للمحافظة وملاءمته لزراعة الكمون في ظروف شُح المياه. وتُشير الأرقام إلى أن متوسط استهلاك المياه في الري بالتنقيط (2100 م³/هكتار) أقل بنسبة 32% من الري بالرش (3100 م³/هكتار) و50% من الري بالغمر (4200 م³/هكتار)، مما يجعل التوجه نحو التنقيط ضرورة بيئية واقتصادية لا خياراً اختيارياً.

مقارنة الصفات الإنتاجية لمزارعي الكمون وفق تقنيات الري المختلفة

أظهرت نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عالية بين تقنيات الري المختلفة في جميع الصفات الإنتاجية:

جدول (6): يوضح مقارنة الصفات الإنتاجية للكمون وفق تقنيات الري المختلفة

الصفة الإنتاجية	بالغمر (ن=8)	بالرش (ن=80)	بالتنقيط(ن=32)	قيمةF	LSD 0.05	الدلالة
ارتفاع النبات سم	34.76c	39.10b	44.30a	60.93	1.18	**
عدد الأفرع/نبات	7.26c	10.25b	11.56a	35.33	0.59	**
عددالأمبلات/نبات	12.05c	15.08b	17.99a	37.97	0.89	**
وزن ألف بذرة غ	3.48c	4.12b	4.76a	76.98	0.14	**
الإنتاجية كغ/هـ	326.25 c	473.11 b	65.57a6	168.72	25.86	**

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2026-2025، محافظة الحسكة.

** دلالة عند مستوى ($P \leq 0.01$) – الحروف المختلفة (a, b, c) تشير إلى فروق معنوية بين المتوسطات وفق LSD 0.05

تصدّر الري بالتنقيط قائمة التقنيات بأعلى إنتاجية (665.57 كغ/هكتار)، يليه الري بالرش (473.11 كغ/هكتار)، ثم الري بالغمر في المرتبة الأخيرة (326.25 كغ/هكتار).

وتتسق هذه النتيجة عبر جميع الصفات الإنتاجية المدروسة دون استثناء، حيث حقق التنقيط تفوقاً واضحاً في ارتفاع النبات وعدد الأفرع والزهور ووزن البذور والإنتاجية الكلية. يُعزى تفوق الري بالتنقيط إلى كفاءته الفائقة في توصيل المياه مباشرةً لمنطقة الجذور والحفاظ على رطوبة التربة عند المستوى الأمثل، مما يُقلل نمو الأعشاب الضارة ويُقلص الإصابة بالأمراض الفطرية. أما الري بالغمر فقد جاء في المرتبة الأخيرة وهو أمر متوقع نظراً لندرة انتشاره وأن الثمانية مزارعين المعتمدين عليه يعملون في ظروف أكثر صعوبة. وتتفق هذه النتائج مع ما توصّلت إليه دراسة(Kizilgoz and Sakar, 2022) في تركيا من تفوق الري بالتنقيط في إنتاجية الكمون.

ترفض الفرضية الصفرية الثانية وتقبل البديلة حيث أثبت تحليل ANOVA وجود فروق معنوية عالية ($P\leq0.01$) بين تقنيات الري الثلاث في جميع الصفات الإنتاجية، وتصدّر الري بالتنقيط القائمة (665.57 كغ/هكتار)، مما يُثبت تفوقه على الرش (473.11) والغمر (326.25)، ويؤكد قبول هذه الفرضية بالكامل، تؤكد قيم LSD 0.05 المحسوبة أن الفروق بين متوسطات معاملات الري الثلاث (التنقيط، الرش، الغمر) في جميع الصفات الخمس تفوق قيمة LSD الموافقة لكل صفة بفارق كبير (مثال: الفرق بين التنقيط والرش في الإنتاجية بلغ 192.46 كغ/هـ، أكبر بكثير من LSD=25.86 كغ/هـ)، ما يؤكد إحصائياً معنوية التفوق بين جميع المعاملات مثنى مثنى، ويتفق تماماً مع تصنيف الحروف الظاهر في الجدول.

مقارنة الصفات الإنتاجية بين المناطق المختلفة

جدول (7): يوضح مقارنة المؤشرات الإنتاجية والإرشادية بين مناطق المحافظة

الصفة	اليعربية	المالكية	القامشلي	الحسكة	قيمةF	LSD 0.05
عدد المزارعين	22	26	32	40	–	–
متوسط المساحة (هكتار)	3.2	5.2	3.6	4.8	–	–
نسبة المستفيدين من الإرشاد	4.5%	7.7%	12.5%	7.5%	–	–
نسبة استخدام الري بالرش	58%	62%	71%	68%	–	–
الإنتاجية (كغ/هكتار)	150c	440b	620a	480ab	31.82**	89.79

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2026–2025، محافظة الحسكة.

الحروف المختلفة (a, b, c) تشير إلى فروق معنوية بين المتوسطات وفق LSD 0.05

سجّلت القامشلي أعلى معدل إنتاجية (620 كغ/هكتار) وأعلى نسبة مستفيدين من الإرشاد (12.5%)، في حين جاءت اليعربية في المرتبة الأخيرة إنتاجيةً (150 كغ/هكتار) وإرشاداً (4.5%). والفجوة بين المنطقتين تبلغ 75.8%، وهي فجوة تعكس التفاوت الواضح في مستوى الخدمات الزراعية بين مناطق المحافظة. وقد أظهرت نتائج اختبار LSD 0.05 عدم وجود فروق معنوية بين منطقتي الحسكة والمالكية

(الفرق 40 كغ/هـ، أقل من LSD=89.79 كغ/هـ)، مما يعكس التشابه في مستوى الخدمات الزراعية والبنية التحتية بين هاتين المنطقتين.في المقابل كانت الفروق معنوية بين القامشلي والمالكية(فرق 180 كغ / هـ أكبر من قيمة sd=89.79كغ/هـ مما يؤكد أن الفجوة الإنتاجية بينهما ذات دلالة إحصائية حقيقية .

يُفسَّر تفوق القامشلي بقربها من مراكز البحث الزراعي وارتفاع نسبة مزارعيها الذين يعتمدون الري بالرش والتنقيط. في المقابل تعاني اليعربية من عزلة جغرافية تُقيّد وصول الخدمات الإرشادية وتُثبّط تبني التقنيات الحديثة. وعدم وجود فروق معنوية بين الحسكة والمالكية يعكس واقعاً ميدانياً مفاده أن المنطقتين تتشاركان في مستوى مماثل من الخدمات الزراعية والبنية التحتية، رغم اختلاف المساحات المتوسطة. والملاحظ أن نسب الاستفادة من الإرشاد متدنية في جميع المناطق دون استثناء (4.5%–12.5%)، مما يُجمع على أن التطوير الإرشادي يجب أن يشمل المحافظة بأسرها لا منطقةً بعينها.

ترفض الفرضية الصفرية الثالثة وتقبل البديلة حيث أثبت تحليل ANOVA وجود فروق معنوية عالية في إنتاجية الكمون بين المناطق الأربع ($F=31.82,\ P\leq0.01$)، إذ سجّلت القامشلي الأعلى (620 كغ/هكتار) واليعربية الأدنى. وباستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD 0.05) لمقارنة المتوسطات مثنى مثنى، تبيّن عدم وجود فروق معنوية بين الحسكة والمالكية (فرق 40 كغ/هـ، أقل من قيمة LSD البالغة 89.79 كغ/هـ)، بينما كانت الفروق معنوية بين بقية أزواج المناطق (القامشلي–الحسكة: 140 كغ/هـ، القامشلي–المالكية: 180 كغ/هـ، وجميع المقارنات مع اليعربية)، مما يُشير إلى تشابه الظروف الزراعية بين الحسكة والمالكية تحديداً، في حين تباينت باقي المناطق تبايناً معنوياً واضحاً. والفرضية الكلية مقبولة لوجود فروق معنوية كافية بين المجموعات

الهدف الثالث: تحليل العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الزراعية وتحديد أهم العوامل المؤثرة في إنتاجية الكمون

جدول (8): يوضح مصفوفة معاملات الارتباط بين المتغيرات الرئيسية

المتغيرات	الإنتاجية	وزن 1000 بذرة	ارتفاع النبات
المستوى التعليمي	0.38**	0.34**	0.18ns
عدد الزيارات الإرشادية	0.51**	0.46**	0.42**
تبني تقنيات الري الحديثة	0.66**	0.58**	0.54**
كمية المياه المستخدمة	−0.38**	−0.34**	−0.30**

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2025-2026، محافظة الحسكة.

*** دلالة عند مستوى ($P \leq 0.05$) | ** دلالة عند مستوى (ns | ($P \leq 0.01$) غير دال إحصائياً ($P > 0.05$)**

تُجسّد مصفوفة الارتباط علاقةً إيجابيةً قويةً بين تبني تقنيات الري الحديثة والإنتاجية (r=0.66**)، وهي أقوى علاقة في المصفوفة. ويأتي ارتباط عدد الزيارات الإرشادية بالإنتاجية في المرتبة الثانية(r=0.51**) ، فيما تُظهر كمية المياه المستخدمة علاقةً سلبيةً دالة مع الإنتاجية(r=−0.38**) ، مما يؤكد أن الإسراف في المياه لا يعني إنتاجيةً أعلى. وقد جاء ارتباط المستوى التعليمي بارتفاع النبات غير دال إحصائياً(r=0.18ns) ، مما يعكس أن التعليم وحده لا يؤثر بشكل مباشر على صفة ارتفاع النبات دون مرافقة تقنية وإرشادية. وقد جرى استبعاد متغير سنوات الخبرة لعدم دلالته الإحصائية الكافية ($P > 0.05$) مع جميع الصفات الإنتاجية،

تكشف هذه النتائج أن كفاءة استخدام المياه لا كميتها هي العامل الحاسم في تحسين الإنتاجية، وهو استنتاج يُعزّز الحجة لصالح نشر تقنيات الري الموفّرة للمياه. كما أن الارتباط الإيجابي الدال بين المستوى التعليمي والإنتاجية (r=0.38**) يستوجب تصميم برامج إرشادية مبسّطة تُراعي أن 68% من المزارعين مستوياتهم دون الثانوية. وعدم دلالة ارتباط المستوى التعليمي بارتفاع النبات يؤكد أن التعليم النظري وحده غير كافٍ دون تحويله إلى ممارسات

زراعية عملية. واستبعاد سنوات الخبرة لعدم دلالته يؤكد أن الخبرة التراكمية دون مرافقة إرشادية وتقنية لا تُحدث فرقاً حقيقياً في الإنتاجية.

التحليل الانحداري المتعدد: تم إجراء تحليل انحداري متعدد لتحديد مدى مساهمة المتغيرات المستقلة في تفسير التباين في الإنتاجية، وقد أظهرت

جدول (9): يوضح نتائج التحليل الانحداري المتعدد للإنتاجية

المتغير	B المعامل	P قيمة	t قيمة	خطأ معياري	مستوى الدلالة
(ثابت)	245.30	0.0000	6.37	38.50	**
تبني تقنيات الري الحديثة	0.398	0.0000	6.42	0.062	**
عدد الزيارات الإرشادية	0.372	0.0000	6.41	0.058	**
المستوى التعليمي	0.178	0.0136	2.51	0.071	*
سنوات الخبرة	0.042	0.5182	0.65	0.065	ns
المساحة المزروعة	0.038	0.5225	0.64	0.059	ns

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية، الموسم الزراعي 2026-2025، محافظة الحسكة.

R^2 = 0.72 | F = 58.42 | P = 0.0000**

*** دلالة عند مستوى ($P \leq 0.05$) | ** دلالة عند مستوى ($P \leq 0.01$) | ns غير دال إحصائياً ($P > 0.05$)**

تم إجراء تحليل انحداري متعدد لتحديد مدى مساهمة المتغيرات المستقلة في تفسير التباين في الإنتاجية، وقد أوضح التحليل أن المتغيرات مجتمعةً تفسّر 72% من التباين في

الإنتاجية$R^2 = 0.72$ ، $F = 58.42^{**}$). وأهم المتغيرات تأثيراً هما: تبني تقنيات الري الحديثة ($\beta = 0.398$) وعدد الزيارات الإرشادية($\beta = 0.372$) ، يليهما المستوى التعليمي ($\beta = 0.178$)بدلالة إحصائية عند مستوى($P \leq 0.05$) ، في حين لم تُظهر سنوات الخبرة $P = 0.518$والمساحة المزروعة ($P = 0.523$) دلالةً إحصائية كافية، مما يعني أن هذين المتغيرين لا يساهمان بشكل معنوي في تفسير التباين الإنتاجي ضمن ، يُؤكد نموذج الانحدار أن تحسين إنتاجية الكمون في محافظة الحسكة يتطلب نهجاً متكاملاً يجمع بين رفع مستوى الخدمات الإرشادية وتشجيع تبني تقنيات الري الحديثة، إذ إن هذين المتغيرين وحدهما يُفسّران الجزء الأكبر من التباين الإنتاجي. وظهور متغيري سنوات الخبرة والمساحة المزروعة غير دالين إحصائياً يُجسّد واقعاً ميدانياً مهماً: أن الخبرة التراكمية دون مرافقة إرشادية وتقنية لا تُحدث فرقاً حقيقياً في الإنتاجية، وأن توسع المساحة المزروعة دون تحسين الكفاءة التقنية لا يضمن ارتفاعاً في الإنتاجية. وهذا يعني أن السياسات الزراعية يجب أن تُركّز على بناء القدرات التقنية لا على الاعتماد على الخبرة الموروثة وحدها أو على التوسع المساحي دون رفع الكفاءة.

ترفض الفرضية الصفرية الرابعة وتقبل البديلة حيث أكد نموذج الانحدار المتعدد أن تبنّي تقنيات الري الحديثة (β=0.398) وعدد الزيارات الإرشادية (β=0.372) هما المتغيران الأكثر تأثيراً ومساهمةً معنويةً ($P \leq 0.01$)، ويفسران معاً 72% من التباين الإنتاجي (R^2=0.72، F=58.42، P=0.0000).

يجب الأخذ في الاعتبار أن النتائج المعنوية المحققة تم الحصول عليها رغم حجم العينة المنخفض نسبياً، مما يدعم قوة الفرضيات المختبرة. ومع ذلك، فإن دراسة لاحقة بعينة أكبر قد توفر صورة أكثر دقة عن تأثيرات الإرشاد الزراعي وتقنيات الري.

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً- الاستنتاجات

1- تشير نتائج الدراسة إلى انخفاض واضح في مستوى استفادة مزارعي الكمون في العينة المدروسة من خدمات الارشاد الزراعي إذ لم تتجاوز نسبة المستفيدين من الزيارات الارشادية 9.2 %

2- ارتبطت الاستفادة من خدمات الارشاد الزراعي بارتفاع معنوي في إنتاجية الكمون في العينة المدروسة إذ بلغت الإنتاجية 658.18 كغ/هكتار لدى المستفيدين مقابل 382.88 كغ/هكتار لدى غير المستفيدين بفارق نسبي قدره 71.9.

3- حقق الري بالتنقيط أعلى إنتاجية بين تقنيات الري المدروسة في جميع الصفات الإنتاجية لنبات الكمون P =0.01 إذ بلغت إنتاجيتها 665.57 كغ/هكتار متفوقةً على الرش (473.11) والغمر (326.25)، فضلاً عن توفيرها 32% من المياه مقارنةً بالرش و50% مقارنةً بالغمر.

4- تتباين الإنتاجية تبايناً معنوياً بين المناطق الأربع P= 0.01 .

5- أوضح التحليل أن المتغيرات مجتمعةً تفسّر 72% من التباين في الإنتاجية R^2 = 0.72، F = 58.42**). وأهم المتغيرات تأثيراً هما تبنّي تقنيات الري الحديثة (β =0.398) وعدد الزيارات الإرشادية (β =0.372) و لم تُسجَّل دلالة معنوية لسنوات الخبرة (P=0.518) أو المساحة المزروعة .

ثانياً- التوصيات

1- تعزيز خدمات الارشاد الزراعي في مناطق زراعة الكمون بمحافظة الحسكة، من خلال زيادة الزيارات الحقلية وتطوير البرامج الارشادية التطبيقية

2- تشجيع التوسع المدروس في استخدام الري بالتنقيط، مع تقييم جدواه الاقتصادية والفنية وملاءمته لظروف المزارعين ومصدر المياه

3- يوصى بتصميم حزمة متكاملة من البرامج الإرشادية التطبيقية الملائمة لخصائص مزارعي الكمون ذوي المستويات التعليمية المنخفضة (68% دون الثانوية)، كما يوصى بإنشاء شبكة من المزارع الإرشادية النموذجية في كل منطقة إدارية بالمحافظة، تُطبَّق فيها أحدث تقنيات الري وممارسات الإنتاج

المراجع

أولا- المراجع العربية

1- **خلوف، عزة.** (2024). النباتات الطبية والعطرية واستخدامتها الغذائية والدوائية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حمص، سوريا.

2- **رمضان، ماري سليمان.** (2020). دراسة بعض المؤشرات الإنتاجية والتركيب الكيميائي للزيت العطري لمحصول الكمون باستخدام بعض المعاملات الزراعية في المنطقة الوسطى من سورية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الزراعة، جامعة حمص، سوريا.

3- **قطب، شادية أحمد.** (2004). الكمون. نشرة إرشادية رقم 865. الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، جمهورية مصر العربية.

4- **مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي في محافظة الحسكة.** (2025). إحصائيات زراعة الكمون في محافظة الحسكة للموسم الزراعي 2026/2025. الحسكة: وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.

ثانياً- المراجع الأجنبية

1. Alinian, S. and Razmjoo, J. (2014). Phenological, yield, essential oil yield and oil content of cumin accessions as affected by irrigation regimes. Industrial Crops and Products, 54, 167-174.

2. Alinian, S., Razmjoo, J. and Zeinali, H. (2016). Flavonoids, anthocyanins, phenolics and essential oil produced in cumin *(Cuminum cyminum L.)* accessions under different irrigation regimes. Industrial Crops and Products, 81, 49-55.

3. FAO. (2010). Agricultural Extension Services Delivery Systems in the Near East Region. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

4. FAO. (2021). Spices and aromatic plants in sustainable agriculture and value chains. Rome: FAO. https://www.fao.org

5. ICARDA. (2019). Water productivity improvement in dryland agriculture systems. Beirut, Lebanon: ICARDA. https://www.icarda.org

6. Kizilgoz, I. and Sakar, E. (2022). Effects of different irrigation methods on yield and essential oil content of cumin *(Cuminum cyminum*

L.) under Mediterranean conditions. Turkish Journal of Field Crops, 27(1), 88-97.

7. Mehriya, M. L., Geat, N., Sarita, Singh, H., Mattar, M. A. and Elansary, H. O. (2020). Response of drip irrigation and fertigation on cumin yield, quality, and water-use efficiency grown under arid climatic conditions. Agronomy, 10(11), 1711.

8. Singh, R., Harisha, C. B., Choudhary, S. *et al.* (2025). Drip fertigation improves cumin productivity, essential oil content, water use efficiency and profitability in arid zones of Rajasthan. Scientific Reports, 16, 1893. https://doi.org/10.1038/s41598-025-31467-3

9. Singletary, K. W. (2017). An overview of the nutritional and health benefits of cumin. Food Science and Nutrition, 5(4), 704-710.

10. Swanson, B. E. and Claar, J. B. (1984). Defining extension. In B. E. Swanson (Ed.), Agricultural Extension: A Reference Manual (pp. 1-19). Rome: FAO.

11. World Bank. (2020). Water security and agricultural development in the Middle East and North Africa region. Washington, DC: World Bank Group. Retrieved from https://www.worldbank.org/en/topic/water .

12. Yamane, T. (1967). Statistics: An Introductory Analysis (2nd ed.). New York: Harper and Row.