

استجابة بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية لمواعيد الزراعة والكثافة النباتية لمحصول الكزبرة *Coriandrum sativum* L. تحت ظروف محافظة دير الزور

د. طه حمادي الخليفة* د. محمد ابراهيم عرييد* منى عبد اللطيف الفياض**

* قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة الفرات

** طالبة دراسات عليا (ماجستير) قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة الفرات-سورية

الملخص

نُفذ البحث خلال الموسم الزراعي الشتوي 2023-2024 في محطة أبحاث سعلو التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور، والواقعة شرق مركز المدينة بـ 35 كم على نبات الكزبرة، بهدف دراسة استجابة بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية لثلاثة مواعيد زراعة هي: 10/5، 10/25، 11/15، وثلاثة كثافات زراعية: 16.66، 25، 50 نبات/م²، بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب القطع المنشقة حيث شملت القطع الرئيسية مواعيد الزراعة والقطع المنشقة الكثافة النباتية. أظهرت النتائج أن موعد الزراعة المبكر (10/5) تفوق معنوياً في صفات النمو التالية: ارتفاع النبات (102.48 سم) وعدد الفروع/النبات (7.37 فرع) والوزن الرطب للنبات (45.11 غ) وإنتاجية من الثمار (1590 كغ/هـ) على الموعدين (10/20 و 11/5)، بينما تفوق الموعد المبكر على الموعد المتأخر للزراعة في صفتي الوزن الجاف للنبات (17.73 غ) ووزن الـ 1000 ثمرة (13.96 غ). كما تفوقت الكثافة المرتفعة (50 نبات/م²) معنوياً على الكثافة المنخفضة (16.66 نبات/م²) في صفات: ارتفاع النبات (93 سم) وإنتاجية من الثمار (1578 كغ/هـ). في حين تفوقت الكثافة المنخفضة على الكثافتين المرتفعة والمتوسطة في الوزن الرطب للنبات (45.12 غ) وعدد النورات/النبات (18.8 نورة). وأعطى التأثير المتبادل بين موعد الزراعة المبكر والكثافة النباتية المرتفعة D1K1 أعلى ارتفاع للنبات وإنتاجية من الثمار (105.47 سم، 1821 كغ/هـ) على الترتيب، بينما أعطى الموعد المبكر والكثافة المنخفضة أعلى عدد للفروع وللوزن الرطب والجاف وعدد نورات/النبات ووزن 1000 ثمرة (7.93 فرع، 49.48 غ، 19.68 غ، 20.03 نورة، 14.56 غ) على الترتيب.

الكلمات المفتاحية: الكزبرة، موعد الزراعة، الكثافة النباتية، الصفات المورفولوجية والإنتاجية، إنتاجية الثمار.

1-المقدمة

الكزبرة *Coriandrum sativum* L. نبات عشبي عطري طبي وتوابلي حولي يتبع إلى العائلة الخيمية (Dmbellferes) (Scandar *et al.*, 2023)، وهي ساقه قائمة أسطوانية مجوفة يصل ارتفاعه إلى حوالي 60-100 سم (Abdo *et al.*, 2015)، ذات تفريع غزير، الأوراق مركبة ريشية لونها أخضر فاتح الثمرة شبه كروية ينشق إلى نصف كرتين (Spencer, 2008)، ويُعتقد أن موطنها الأصلي بلدان شرق حوض البحر الأبيض المتوسط والشرق الأوسط، وتمتاز بخصائصها الطبية والغذائية، وهي غنية بالفيتامينات والمعادن ومضادات الأكسدة، وتُعد مصدراً جيداً لفيتاميني C وK والبوتاسيوم والألياف (Gantait *et al.*, 2022). وتعود أهميتها الطبية لاحتوائها على زيت طيار يتركب من (اللينالول، الكافور، الجيرانيلول، والغلافونيدات ومواد أخرى تضم بحدود مائتي مركب، حيث تستعمل أوراقها كتوابل لفتح الشهية وتحسين مذاق المعجنات والحلوى (Matlok *et al.*, 2021). وهي من أوائل التوابل التي استهلكها الإنسان واستخدمها في الطب التقليدي لتهدئة الجروح والتهابات الفم، وعلاج انتفاخ المعدة وعسر الهضم والغثيان. ومن خصائصها أيضاً إفراز الأنزيمات الهاضمة، وإدرار البول، وعلاج مرض السكري، وخفض مستويات السكر في الدم (Mahleyuddi *et al.*, 2022; Tanavar *et al.*, 2021)، كما أنها تُحسن الهضم، ولها تأثير مضاد للبكتريا والفطريات، وقد تُساعد في إزالة السموم من الجسم وفي تقليل القلق وتعزيز الصحة النفسية (Gantait *et al.*, 2022). وتدخل في مستحضرات التجميل والصحة بفضل مادتها الفعالة (الزيت العطري) اللينالول (Nejatzadeh, 2021).

عموماً تستغل الكزبرة البيئة بشكل أفضل عندما يتم زراعتها في الموعد الأنسب (kuri *et al.*, 2015)، حيث يؤثر موعد الزراعة بشكل كبير على الاستجابة الضوئية للنباتات ويحدد الإنتاجية والصفات الخضرية (Rassam *et al.*, 2007). ويُعدُّ التحكم بالكثافة النباتية المثالية في الحقل أحد العوامل الرئيسية في تعزيز الإنتاجية والجودة، وإن الكثافة النباتية المثلى تؤدي للاستفادة القصوى من الضوء من

بداية نمو المحصول حتى الحصاد، وذلك من أجل إنتاج أوراق خضراء عالية الجودة للخضروات والبذور الجافة للتوابل (Tuncturk, 2011).

2- الأبحاث السابقة:

يتحكم موعد الزراعة في التطور الفينولوجي للمحصول جنباً إلى جنب مع التحويل الفعال للكتلة الحيوية إلى عائد اقتصادي (Khichar and Niwas, 2006). وأكدت (الشكري، 2002) في دراسة حول تأثير مواعيد من الزراعة 9/15 و 10/15 على نبات الكزبرة، فوجدت أن الموعد الأول تفوق معنوياً في صفات النمو الخضري للنبات ومنها: (ارتفاع النبات، عدد الفروع، الوزن الرطب، الوزن الجاف للمجموع الخضري). وأكد (Carrubba et al., 2006) أن زراعة الكزبرة في موعد مبكر خلال شهر كانون الثاني أدى إلى تحسين أداء وإنتاجية النبات نتيجة للتجميع الكبير لدرجات الحرارة الفعالة خلال مدة النمو، وفي دراسة أجراها (عباس، 2006) حول تأثير مواعيد الزراعة 9/15 و 10/15 في صفات (ارتفاع النبات، قطر الساق، عدد الفروع، غلة النبات الخضري والنسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري). أظهرت نتائجه تفوق موعد الزراعة الأول على الموعد الثاني معنوياً في كل من: عدد الفروع والوزن الجاف للمجموع الخضري وارتفاع النبات وقطر الساق. وبين (Sharangi and Roychowdhury, 2014) أن لمواعيد الزراعية تأثير على إنتاجية وزيادة ارتفاع النبات وعدد الفروع والوزن الرطب والجاف في شهر تشرين الأول عن شهر كانون الأول، وعزي السبب إلى أن الزراعة المبكرة زادت من إمكانيات إنتاج الكزبرة من خلال إطالة فترة النمو الخضري وزيادة طول الوقت الذي تحتاجه النباتات في الحقل عند تعرضها للبيئات المختلفة وتقسّم عناصر البيئة إلى حيوية كالأنسان والحيوان و..الخ. وعناصر غير حيوية أو مناخية كالأمطار والحرارة والرياح والضغط الجوي و..الخ. ولاحظ (Rashed and Darwesh, 2015) عند زراعته نبات الكزبرة بثلاثة مواعيد وهي: 10/10 و 11/9 و 12/9 تفوق نباتات الموعد الأول معنوياً في ارتفاع النبات والوزن الرطب والجاف. بينما لاحظ (الدوغجي، 2017) في بحثه عن دراسة

تأثير ثلاثة مواعيد زراعية لنبات الكزبرة، فوجد أن النباتات المزروعة بالموعد الأول تفوقت صفات النمو الخضري والإنتاج الورقي والزيت العطري وأشار (Ahmad *et al.*, 2008) أن زراعة الشمرة في مواعيد مبكرة في الخريف بدل في الربيع أدت إلى زيادة ارتفاع النبات ووزن البذور بالنورة وزيادة الإنتاجية من البذور في الهكتار. وفي بحث لدراسة تأثير موعد الزراعة والكثافة الزراعية على محصول الكزبرة ومكوناته، حيث تمت الزراعة بثلاثة مواعيد (3/30 و 4/14 و 4/29) وبثلاث كثافات (20 و 40 و 60 نبات/م²). أظهرت النتائج أنه عند التأخير بموعد الزراعة من 3/30 إلى 4/29، انخفضت الصفات التالية: عدد البراعم، وعدد الثمار، ووزن الألف ثمرة/نبات، ومردود الثمار والغلة البيولوجية/هـ. بينما زيادة الكثافة من 20 إلى 60 نباتاً/م² أدت إلى زيادة في عدد الثمار/م²، ووزن الألف ثمرة، والغلة البيولوجية (Zareie *et al.*, 2012). أُجريت دراسة لتحديد مواعيد ومعدلات البذار المثلى لزراعة الكزبرة. حيث تمت الزراعة بأربعة مواعيد زراعة (6/20 و 7/10 و 7/30 و 8/20)، وباستخدام أربع معدلات بذار (30 و 40 و 50 و 60 كغ/هـ). وجد أن نباتات الكزبرة المزروعة في الموعد 7/30 أعطت أعلى إنتاجية من الثمار والغلة البيولوجية بينما أدى الموعد الزراعة المبكر في 6/20 والموعد المتأخر في 8/20 إلى انخفاض في مردود الثمار والغلة البيولوجية. وبين الباحث (Kassu *et al.*, 2018) أن معدل البذار (30 كغ/هـ) هو المعدل الأمثل لزراعة نبات الكزبرة. وأُجريت تجربة حقلية لدراسة تأثير مواعيد الزراعة المختلفة والمسافات الزراعية على نبات الكزبرة. تمت فيها الزراعة بأربعة مواعيد (10/25 و 11/10 و 11/25 و 12/10)، وبأربع مسافات (30×5 سم و 30×7.5 سم و 30×10 سم و 30×12.5 سم). أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي للموعد الأول في كل من: عدد النورات/النبات، ووزن البذور/نبات، وإنتاجية الثمار/هـ. بينما أظهرت الزراعة على مسافات و 30×12.5 سم تفوقاً معنوياً في الصفات المذكورة، باستثناء إنتاجية الثمار/هـ والتي بلغت أقصاها عند مسافة 30×10 سم (Paikara *et al.*, 2024).

إن القيمة القصوى لإنتاجية النبات الواحد ستكون عند الحد الأدنى للكثافة

الزراعية، لذا فإن زيادة الكثافة قد تؤدي إلى انخفاض هذا المؤشر. ومع ذلك يمكن للكزبرة أن تكون المزيد من الفروع والنورات عند زيادة التنافس (Katar *et al.*, 2016). ووجد (عبد العزيز وآخرون، 2015) عند زراعتهم نبات الكزبرة بكثافات (10، 13.33، 20 نبات/م²) أن لزيادة الكثافة النباتية (20 نبات/م²) له تأثير إيجابي في الصفات الإنتاجية، في حين كانت للكثافة النباتية الأقل (10 نبات/م²) تأثيراً إيجابياً في الصفات النوعية للنبات وهي: (محتوى المجموع الخضري من الكلوروفيل والبروتين)، وكانت الكثافة النباتية (13.33 نبات/م²) أكثر أهمية من حيث زيادة كل من عدد الفروع/النبات ووزن البذور. وقام (Akhani *et al.*, 2012) باختبار تأثير ثلاث كثافات نباتية (12.5، 16.6، 25 نبات/م²) على نمو وتطور نبات الكزبرة، فوجد أن الكثافة 12.5 نبات/م² حققت زيادة في عدد الثمار/النبات وكل من: الوزن الجاف والرطب للنبات، ووزن الألف ثمرة، وكان أعلى ارتفاع للنبات وأعلى قيمة لغلة الثمار عند الكثافة 25 نبات/م² مقارنة بالكثافتين (12.5 و16.6 نبات/م²). وقد تم الحصول على أقصى ارتفاع للنبات وأعلى إنتاج للبذور من النباتات التي زرعت على مسافات 30 سم بين السطر والآخر، بينما كان قطر الساق أكبر عند الزراعة على مسافة 60 سم (Kaur *et al.*, 2019). ووجد كل من (Patel *et al.*, 2013; Bedse *et al.*, 2013) أن الزيادة في ارتفاع النبات بأزيد الكثافة النباتية في وحدة المساحة كان نتيجة لزيادة المنافسة بين النباتات على الضوء والماء والغذاء وغيره من عناصر البيئة. وفي بحث لدراسة تأثير أربع كثافات نباتية (10، 13.33، 20، 33.33 نبات/م²) على صفات النمو والإنتاج والزيت العطري والصفات الكيميائية لنبات الكزبرة، وجد أن الكثافة النباتية 10 نبات/م² كانت الأكثر أهمية في عدد الفروع/النبات، عدد النورات/النبات، وزن الثمار/نبات، عدد الثمار، عدد الثمار/النورة، ومحتوى البروتين في الثمار والمجموع الخضري، وحققت الكثافة النباتية 13.33 نبات/م² زيادة معنوية في المسطح الورقي والوزن الرطب للأوراق والوزن البيولوجي وعدد الثمار على النبات، بينما أدت الكثافة النباتية 33.33 نبات/م² إلى زيادة محتوى الأوراق والثمار من الزيت العطري، وفي إنتاجية الهكتار من الثمار (محمد وآخرون،

(2015). وفي دراسة نفذها (Libatova et al., 2012) لمعرفة تأثير معدل البذار على الغلة ومكوناتها في محصول الكزبرة، استخدم منها ثلاثة معدلات من البذار (200، 250، 300، 350) غ/م²، أظهرت النتائج أن أعلى إنتاجية من الثمار/النبات والعدد الأقصى من النورات/النبات وعدد الثمار/النورة ووزن الثمار/النبات ازدادت بنسبة 21% عند استخدام معدل البذار 300 غ/م². كذلك وجد (Ajay et al., 2016) أن مؤشرات النمو في محصول الكزبرة كارتفاع النبات وعدد الفروع/النباتات والوزن الرطب والجاف للنباتات والغلة، قد زادت بشكل ملحوظ عند التقليل من الكثافة النباتية عن طريق زيادة التباعد بين السطر والآخر إلى مسافة 30 سم.

3- أهمية ومبررات البحث:

نظراً لأهمية نبات الكزبرة الطبية والغذائية، ودخولها في تصنيع العديد من المركبات الصيدلانية ومستحضرات التجميل، وبسبب قلة الأبحاث على هذا المحصول في سورية وخصوصاً في المنطقة الشرقية، وللتوصل إلى موعد الزراعة الأنسب والكثافة المثلى لزراعة نبات الكزبرة ضمن ظروف المنطقة واللذين يحققان أفضل المواصفات المورفولوجية والإنتاجية تم تنفيذ هذا البحث.

4- أهداف البحث:

- 1- دراسة تأثير كل من موعد الزراعة والكثافة في الصفات المورفولوجية وعناصر الإنتاجية وتحديد موعد الزراعة الأنسب ضمن ظروف محافظة دير الزور.
- 2- دراسة الفعل المتبادل لمواعيد الزراعة والكثافة على الصفات المورفولوجية وعناصر الإنتاجية.

5- مواد وطرائق البحث:

- ◀ **موقع التجربة:** نُفذ البحث في محطة بحوث سعلو التابعة لمركز بحوث دير الزور، والتي تبعد حوالي 35 كم شرقي مدينة دير الزور.
- ◀ **تحليل التربة:** حسب نتائج تحليل التربة التي أجريت في مخبركلية الزراعة تبين أن تربة موقع التجربة طينية طميية مائلة للقلوية، منخفضة الملوحة، جيدة المحتوى من البوتاس والفوسفور وفقيرة بالآزوت والمادة العضوية (الجدول 1).

جدول (1): يتضمن تحليل المواصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة موقع الدراسة

الصفات الكيميائية						الصفات الفيزيائية		
البوتاس المتاح mg/Kg	الفوسفور المتاح mg/Kg	الأزوت الكلية %	مادة عضوية %	EC ds.m-1	PH	طين	سلت	رمل
292	27	0.08	1.27	2.11	7.94	48	32	20

◀ **المادة النباتية:** بذار الكزبرة المحلي، الذي تم الحصول عليه من السوق المحلية.

◀ **العوامل المدروسة:** تمت الزراعة بثلاث مواعيد هي: 10/5 و 10/25 و 11/15.

◀ **العامل الأول الكثافة الزراعية:** K1: 50 نبات/م²، K2: 25 نبات/م²، K3: 16.66 نبات/م².

◀ **العامل الثاني المادة النباتية:** استخدم في الزراعة بذار الكزبرة الصنف المحلي، الذي تم الحصول عليه من السوق المحلية.

◀ **تحضير الأرض للزراعة:** تمت فلاحه الأرض فلاحتين متعامدتين، ثم نُعمت وسويت، وتم أخذ عينات من تربة حقل التجربة على عمق 30 سم لإجراء التحليل الفيزيائية والكيميائية، وبناءً على نتائج تحليل التربة الكيميائية تم إضافة الأسمدة المعدنية بمعدل 15 كغ/دونم سوبر فوسفات ثلاثي 46% أُضيفت دفعة واحدة قبل الزراعة، وأضيف السماد الأزوتي على شكل يوريا بمعدل 35 كغ/دونم يوريا 46% على دفعتين، الأولى قبل الزراعة عند تحضير الأرض والثانية بعد التفريد. وتمت الزراعة في جور وعلى سطور المسافة بينها 20 سم، وحسب المواعيد الزراعية المقررة، ووفق المسافات المعتمدة الكثافات وهي: 16.66، 25، 50 نبات/م² في التجربة، وتم زراعة (5) بذور في كل جورة، ورُيت القطع مباشرةً بعد الزراعة وتم متابعة عملية الري حسب الحاجة، تم إجراء عملية التفريد بعد الزراعة بحوالي (4) أسابيع و ترك نبات واحد في كل جورة، وتمت إزالة الأعشاب الضارة بشكل يدوي.

◀ **تصميم التجربة:** نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D

(Randomized Complete Block Design) بترتيب القطع المنشقة، حيث شغلت مواعيد الزراعة القطع الرئيسية والكثافات النباتية القطع المنشقة من الدرجة الأولى، وبثلاثة مكررات، حيث بلغ عدد القطع التجريبية: ($27=3 \times 3 \times 3$) قطعة تجريبية. وكان عرض القطعة التجريبية 100 سم وطولها 250 سم وبمساحة 2.5 م²، وتتضمن كل قطعة 5 سطور.

- 6- الصفات المدروسة:** (تم أخذ قراءات الصفات الخضرية ببداية مرحلة الإزهار)
- 6-1- ارتفاع النبات/سم: تم حسابها كمتوسط لارتفاع عشرة نباتات مختارة بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية.
- 6-2- عدد الفروع/النبات: تم حسابها كمتوسط عدد الفروع لعشرة نباتات مختارة بشكل عشوائي من من كل قطعة تجريبية.
- 6-3- وزن النبات الرطب /غ: تم قص المجموع الخضري لعشرة نباتات من مستوى سطح التربة من كل قطعة تجريبية ولجميع المعاملات، ووزنت مباشرة بميزان حساس ثم حسب متوسط وزن النبات الرطب /غ.
- 6-4- الوزن الجاف النبات غ: تم تجفيف النباتات العشرة التي أخذت لقراءة الوزن الرطب من كل قطعة تجريبية ولجميع المعاملات في فرن حراري على درجة حرارة (72 م) حتى ثبات الوزن.
- 6-5- عدد النورات/النبات: تم حسابها ثم وزنت وأخذ متوسط الوزن الجاف للنبات مع لمتوسط عدد النورات الزهرية عند اكتمالها لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية ولجميع المعاملات.
- 6-6- وزن الـ 1000 ثمرة /غ = وزنت بذرة من كل معاملة وضربت النتيجة في 10 للحصول على الوزن الـ 1000 ثمرة.
- 6-7- الإنتاجية من الثمار (الإنتاجية الحبية) كغ/هـ: وهي وزن الثمار النباتات المحصودة من الخطوط الثلاثة الداخلية من كل قطعة تجريبية ولجميع المعاملات، ومن ثم تم حساب الإنتاجية في الهكتار.
- 7- التحليل الإحصائي:**

حللت البيانات للصفات المدروسة إحصائياً باستخدام طريقة ANOVA لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية R.C.B.D يترتيب القطع المنشقة وذلك لتحديد مصادر الاختلاف للعوامل الأساسية في الصفات المدروسة والفعل المتبادل بينها. كما حُدثت معنوية الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5%.

8- النتائج والمناقشة:

8-1- ارتفاع النبات:

نلاحظ من الجدول (2) بأن الموعد D1 المبكر للزراعة تفوق معنوياً (102.48 سم) على مواعي الزراعة التاليين (D2 و D3) التي بلغ فيها متوسط ارتفاع النبات (94.81، 72.39 سم) على الترتيب. كما ظهر تأثير معنوي للكثافة النباتية وبلغ فيه ارتفاع النبات حده الأعلى (93 سم) عند الكثافة الأعلى K1 (50 نبات/م²) مع عدم وجود فروق معنوية مقارنةً بالكثافة المتوسطة K2 (25 نبات/م²) التي أعطت متوسط ارتفاع النبات (90.24 سم)، وواللتين تفوقتا وبدلالة إحصائية معنوية على الكثافة المنخفضة K3 (16.66 نبات/م²) (86.43 سم) أن الكثافة الأعلى أدت لزيادة طول النبات، أما التأثير المتبادل لموعد الزراعة والكثافة النباتية فقد تفوقت معنوياً المعاملة (D1K1) (105.47 سم) على باقي المعاملات عدا المعاملة (D1K2) (102.23 سم)، وسجلت المعاملة D3K3 أقل ارتفاع للنبات (69.83 سم).

الجدول (2) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية على ارتفاع النبات سم

متوسط مواعيد الزراعة	K3	K2	K1	الكثافة / موعد الزراعة
102.48 A	99.73 bc	102.23 ab	105.47 a	D1
94.81 B	89.73 d	95.17 c	99.53 bc	D2
72.39 C	69.83 e	73.33 e	74 e	D3
89.89	86.43 B	90.24 A	93 A	متوسط الكثافة النباتية
K = 2.862 , D = 2.862 - K×D = 4.958				LSD

8-2- تأثير عدد الفروع:

نلاحظ من الجدول (3) بأن الموعد الأول D1 (7.37 فرع/النبات) تفوق معنوياً على باقي المواعيد (D2 و D3) التي أعطت متوسط عدد فروع بالنبات (4.49، 2.67 فرع/النبات) على الترتيب. وتفوقت الكثافة النباتية الأدنى K3 (5.28 فرع/النبات) معنوياً على الكثافة النباتية الأعلى K1 (4.4 فرع/النبات)، ولوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين K2 و K3 (5.28 و 4.83 فرع/النبات)، وبين المعاملتين K2 و K1 (4.83 و 4.4 فرع/النبات) على الترتيب. أما بالنسبة للتأثير المتبادل لموعد الزراعة والكثافة النباتية، فقد تفوقت معنوياً المعاملتين K3D1 و K2D1 (7.93 و 7.47 فرع/النبات) على الترتيب على باقي المعاملات، وأعطت المعاملة K1D3 أدنى قيمة لعدد عدد من الفروع (2.48 فرع/النبات).

الجدول (3) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية على عدد الفروع

متوسط مواعيد الزراعة	K3	K2	K1	الكثافة
				موعد الزراعة
7.37 A	7.93 a	7.47 a	6.68 b	D1
4.49 B	4.97 c	4.43 cd	4.07 d	D2
2.67 C	2.93 e	2.60 e	2.48 e	D3
4.84	5.28 A	4.83 AB	4.4 B	متوسط الكثافة النباتية
K= 0.741 , D = 0.741 - K×D=1.283				LSD

8-3- وزن النبات الرطب غ:

لوحظ من الجدول (4) بأن الوزن الرطب للنبات عند الموعد المبكر للزراعة D1 (45.11 غ/النبات) تفوق معنوياً على مواعدي الزراعة التاليين (D2 و D3) (42.04، 35.29 غ/النبات) على الترتيب، وتفوق الموعد الثاني معنوياً D2 (42.11 غ/النبات) على الموعد الثالث (35.29 غ/النبات) تبين من النتائج بأن التبريد بالزراعة أعطى وزن رطب أعلى من المواعيد المتأخرة. وتبين تفوق الكثافة النباتية الأدنى K3 (45.12 غ/النبات) على باقي الكثافات النباتية المدروسة، كما تفوقت الكثافة النباتية المتوسطة K2 (41.98 غ/النبات) معنوياً على الكثافة النباتية الأعلى K1 والتي أعطت أدنى قيمة للوزن الرطب (35.34 غ/النبات). أما بالنسبة للتأثير المتبادل

لموعد الزراعة والكثافة النباتية فقد تفوقت المعاملة K3D1 (49.48 غ/النبات) على باقي المعاملات، عدا المعاملتين K2D1 و K3D2 (47.24 و 46.63 غ/النبات) على الترتيب، وأعطت المعاملة K1D3 أدنى قيمة للوزن الرطب (31.32 غ/النبات).
الجدول (4) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية على وزن النبات الرطب غ

متوسط مواعيد الزراعة	K3	K2	K1	الكثافة / موعد الزراعة
45.11 A	49.48 a	46.63 ab	39.22 c	D1
42.04 B	47.24 ab	43.40 b	35.48 c	D2
35.29 C	38.63 c	35.93 c	31.32 d	D3
40.81	45.12 A	41.98 B	35.34 C	متوسط الكثافة النباتية
K= 2.37, D= 2.37 - K×D= 4.11				LSD

8-4- وزن النبات الجاف غ:

يتبين لنا من الجدول (5) بأن موعد الزراعة المبكر D1 أعطى أعلى وزن جاف للنبات (17.73 غ/النبات) مقارنةً ببقية المواعيد مع ملاحظة عدم وجود فروق معنوية بينه وبين موعد الزراعة المتوسط D2 (16.67 غ/النبات)، وتفوق الموعدان المذكوران وبدلالة إحصائية معنوية على موعد الزراعة المتأخر D3 (14.07 غ/النبات). وأعطت الكثافة الأقل K3 أعلى وزن جاف للنبات (17.65 غ/النبات) مقارنةً ببقية الكثافات الزراعية مع عدم وجود فروق معنوية بينها وبين الكثافة المتوسطة K2 (16.42 غ/النبات)، وتفوقت معنوياً الكثافتان الدنيا والمتوسطة على الكثافة الأعلى K1 والتي بلغ عندها الوزن الجاف للنبات قيمته الأدنى (14.39 غ/النبات). وبالنسبة للتأثير المتبادل لموعد الزراعة والكثافة النباتية فقد تفوقت المعاملة K3D1 (19.68 غ/النبات) على باقي المعاملات عدا المعاملتين K2D1 و K3D2 (17.92 و 17.70 غ/النبات) على الترتيب، وأعطت المعاملة K1D3 أدنى قيمة للوزن الجاف للنبات مقارنةً ببقية المعاملات (12.43 غ/النبات).

الجدول (5) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية على وزن النبات الجاف غ

الفياض		عربيد			الخليفة
متوسط مواعيد الزراعة	K3	K2	K1	الكثافة	معدل الزراعة
17.73 A	19.68 a	17.70 abc	15.80 bcde		D1
16.66 A	17.92 ab	17.12 bcd	14.96 de		D2
14.07 B	15.36 cde	14.43 ef	12.43 f		D3
16.15	17.65 A	16.42 A	14.39 B		متوسط الكثافة النباتية
K= 1.387 , D= 1.387- K×D= 2.402					LSD

8-5- عدد النورات/النبات:

لوحظ من الجدول (6) بأن موعد الزراعة لم يؤثر معنوياً على عدد النورات، وبلغ عدد النورات حده الأعظمي عند موعد الزراعة المبكر D1 (17.46 نورة/النبات)، وحده الأدنى عند الموعد المتأخر D3 (15.27 نورة/النبات). وتفوقت الكثافة الأدنى K3 بهذه الصفة (18.80 نورة/النبات) على باقي الكثافات، وأعطت الكثافة النباتية المتوسطة K2 (16.37 نورة/النبات) والكثافة النباتية العالية (14.27 نورة/النبات) دون وجود فروق معنوية فيما بينهما. وبالنسبة للتأثير المتبادل لموعد الزراعة والكثافة النباتية، فقد تفوقت معنوياً المعاملة K3D1 (20.03 نورة/النبات) على باقي المعاملات، عدا المعاملات K3D2 و K3D3 و K2D1 و K2D2 (18.67 و 17.70 و 17.53 و 16.70 نورة/النبات) على الترتيب، ولوحظ أن المعاملة K1D3 أعطت أقل عدد للنورات على النبات (13.23 نورة/النبات).

الجدول (6) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية على عدد النورات

الفياض		عربيد			الخليفة
متوسط مواعيد الزراعة	K3	K2	K1	الكثافة	معدل الزراعة
17.46 A	20.03 a	17.53 ab	14.80 bc		D1
16.71 A	18.67 ab	16.70 abc	14.77 bc		D2
15.27 A	17.70 ab	14.87 bc	13.23 c		D3
16.48	18.80 A	16.37 B	14.27 B		متوسط الكثافة النباتية
K= 2.27 , D= 2.27 - K×D= 3.931					LSD

8-6- وزن 1000 ثمرة:

يتبين من الجدول (7) تفوق موعد الزراعة المبكر D1 (13.69 غ) وبدلالة إحصائية معنوية على الموعد المتأخر D3 (13.20 غ)، مع ملاحظة عدم وجود فروق معنوية بين الموعد المبكر D1 للزراعة والموعد المتوسط D2 (13.69 و 13.70 غ) على الترتيب، وكذلك بين الموعد المتوسط والموعد المتأخر (13.70 و 13.20 غ) على الترتيب. ولوحظ بأن الكثافة الأدنى K3 قد أعطت أعلى وزن لـ 1000 ثمرة بلغ (14.30 غ) تلتها الكثافة المتوسطة K2 بوزن بلغ (13.72 غ) دون وجود فروق معنوية فيما بينهما. ولوحظ تفوق المعاملتين المذكورتين معنوياً على الكثافة الأعلى K1 والتي أعطت أدنى قيمة لوزن الـ 1000 ثمرة بلغ (12.85 غ). ويتبين أن تأثير الكثافة النباتية على وزن الـ 1000 ثمرة قد تناسبت عكساً مع زيادة الكثافة. وبالنسبة للتأثير المتبادل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية تبين عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين K3D1 و K3D2 (14.56 و 14.33 غ) على الترتيب، واللتين تفوقتا معنوياً على المعاملتين K1D2 و K1D3 (13 و 12.22 غ) على الترتيب.

الجدول (7) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية على وزن الـ 1000 ثمرة

متوسط مواعيد الزراعة	K3	K2	K1	الكثافة / موعد الزراعة
13.96 A	14.56 a	14.00 ab	13.33 abc	D1
13.70 AB	14.33 a	13.78 ab	13.00 bc	D2
13.20 B	14.00 ab	13.39 abc	12.22 c	D3
13.60	14.30 A	13.72 A	12.85 B	متوسط الكثافة النباتية
K = 0.749, D = 0.749 - K×D = 1.297				LSD

7-8- الإنتاجية من الثمار كغ/هـ:

نلاحظ من الجدول (9) بأن الموعد المبكر للزراعة D1 (1590 كغ/هـ) تفوق معنوياً على مواعدي الزراعة المتوسط والمتأخر D2 و D3 (1311 و 1138 كغ/هـ) على الترتيب، مع ملاحظة عدم وجود فروق معنوية فيما بينهما. وتبين بأن الكثافة الأعلى K1 قد أعطت أعلى غلة ثمريّة بلغت بالمتوسط (1578 كغ/هـ) تلتها الكثافة المتوسطة K2 (1438 كغ/هـ)، دون وجود فروق معنوية فيما بينهما. وتفوقت

المعاملتين المذكورتين معنوياً على معاملة الكثافة الأدنى K3 والتي أعطت أدنى إنتاجية بلغت (1023 كغ/هـ). وبالنسبة للتأثير المتبادل لموعد الزراعة والكثافة النباتية فقد تفوقت المعاملة K1D1 (1821 كغ/ هـ) على باقي المعاملات عدا المعاملتين K2D1 و K1d2 (1653 و 1520 كغ/هـ) على الترتيب. وأعطت المعاملة K3D3 أدنى إنتاجية مقارنة ببقية المعاملات بلغت (774 كغ/هـ).

الجدول (9) تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية في إنتاجية من الثمار كغ/هـ

متوسط مواعيد الزراعة	K3	K2	K1	الكثافة
				موعد الزراعة
1590 A	1294 cd	1653 ab	1821 a	D1
1311 B	1002 de	1412 bc	1520 abc	D2
1138 B	774 e	1247 cd	1393 bc	D3
134.66	1023B	1438 A	1578 A	متوسط الكثافة النباتية
K= 203.2, D= 203.2 - K×D= 352				LSD

تفسير النتائج:

تبين من النتائج بأن موعد الزراعة المبكر أدى لزيادة ارتفاع النبات وعدد الفروع ويعود سبب ذلك لإطالة فترة النمو الخضري وتعرض النبات لدرجات حرارة مناسبة مما أدى لأفضل نمو في الموعد المبكر، وقد أتفقت هذه النتائج مع (عباس، 2006؛ الدوغجي، 2017؛ الشكري، 2002؛ Rashed and Darwesh, 2015). كما أن التبرير أعطى وزن رطب وجاف أعلى من المواعيد المتأخرة، ويُعزى سبب ذلك حسب رأي الباحثين (عباس، 2006؛ الشكري، 2002؛ الدوغجي، 2017؛ Rashed and Darwesh, 2015) إلى أن موعد الزراعة المبكر يؤثر في تحسين صفات النمو الخضري لنبات الكزبرة، واتفقت هذه النتائج مع (عباس، 2006؛ 2002؛ الدوغجي، 2017؛ الشكري، 2002؛ Rashed and Darwesh, 2015). كذلك أدى التبرير بالزراعة لإعطاء عدد أكبر من النورات/النبات دون وجود فروق معنوية بين المواعيد، وتوافقت هذه النتائج مع (Painkara et al., 2024 ; Kassu et al., 2018) الذين بينوا ازدياد عدد الفروع والنورات عند التبرير بالزراعة. كما سجل الموعد المبكر أعلى قيمة

لوزن الـ 1000 ثمرة، ويبدو أن سبب ذلك يعود لتحسن صفات النمو الخضري لنبات الكزبرة. واتفقت هذه النتائج مع (Zareie et al., 2012; Ahmad et al., 2008). أيضاً ازدادت الانتاجية عند التبريد بالزراعة، وقد يعود سبب ذلك للمجموع الخضري المرتفع وعدد الثورات بالنبات وعدد الثمار بالنورة وارتفاع النبات مما يؤدي إلى زيادة في إنتاج الثمار، وهذا يتفق مع ما وجدته (Kassu et al., 2018). واثبت (Carrubba et al., 2006) أن زراعة الكزبرة في مواعيد مبكرة أدى إلى تحسين أداء وإنتاجية النبات نتيجة للتجميع الكبير لدرجات الحرارة الفعالة.

أما بالنسبة لتأثير الكثافة تبين بأن ارتفاع النبات تناسب طردياً مع زيادة الكثافة، ويعود السبب لزيادة المنافسة بين النباتات على الضوء وغيره من عناصر البيئة وفق (Patel et al., 2013; Bedse et al., 2013; Ajay et al., 2016). واتفقت النتائج مع (Kaur et al., 2019; Kaur et al., 2016). بينما تناسب عدد الفروع عكساً مع الكثافة الزراعية وهذا يتفق مع (محمد وآخرون، 2015؛ عبد العزيز وآخرون، 2015؛ Ajay et al., 2016). كذلك تناسب الوزن الرطب والجاف للنبات عكساً مع زيادة الكثافة النباتية، وهذا يتفق مع (Akhani et al., 2012; Ajay et al., 2016)، ويعود سبب ذلك لتحسن بعض صفات النمو الخضري. وأعطت الكثافة الأدنى أعلى وزن 1000 ثمرة ثم تلتها الكثافة المتوسطة، ويعود السبب في ذلك لتحسن صفات النمو الخضري عند انخفاض الكثافة النباتية، وهذا يتفق مع (عبد العزيز وآخرون، 2015؛ Akhani et al., 2012; Libatova et al., 2012). وأعطت الكثافة الأعلى أكبر إنتاجية ثمرية وهذا يتفق مع (Akhani et al., 2012) ويعود سبب ذلك لزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة.

9-الاستنتاجات والتوصيات:

1- تفوق موعد الزراعة المبكر (10/5)D1 معنوياً على مواعدي الزراعة (10/25، 11/15) في كل من الصفات التالية: طول النبات، عدد الفروع، الوزن الرطب للنبات وإنتاجية من الثمار، وتفوق الموعد المبكر على الموعد المتأخر للزراعة في صفتي الوزن الجاف للنبات ووزن الـ 1000 ثمرة، بينما

- لم يؤثر موعد الزراعة معنوياً في صفة عدد النورات/النبات.
- 2- تفوقت الكثافة العالية (50 نبات/م²) معنوياً على الكثافة المنخفضة (16.66 نبات/م²) في صفتي طول النبات وإنتاجية من الثمار.
- 3- تفوقت الكثافة المنخفضة K3 (16.66) على الكثافتين المرتفعة والمتوسطة K1،K2 (25، 50) على الترتيب، في صفتي الوزن الرطب /غ وعدد النورات/النبات، وتفوقت الكثافة المنخفضة والمتوسطة على الكثافة المرتفعة في صفتي الوزن الجاف للنبات ووزن الـ 1000 ثمرة.
- بناءً على هذه النتائج نقترح مايلي:

- 1- التذكير بزراعة الكزبرة (بداية شهر تشرين الأول)، والزراعة بكثافة نباتية (50 نبات/م²) للحصول على أعلى إنتاجية من الثمار.
- 2- إجراء المزيد من الأبحاث على هذا المحصول، ودراسة معاملات زراعية أخرى ومعرفة مدى تأثيرها على الصفات المورفولوجية والإنتاجية والنوعية لنبات الكزبرة.

المراجع:

1. الدوغجي، عصام حسين علي؛ عبد الله، عبد العزيز عبد الله؛ شنو الجابر، حيدر صبيح، 2017- تأثير موعد الزراعة والرش بحامض الساليسيليك وتداخلتهما في نمو وحاصل البذور والزيت في نبات الكزبرة *Coriandrum sativum* L. مجلة جامعة كربلاء العلمية، 15(1):1-7.
2. الشكري، إيمان فيصل حسن، 2002- استجابة نبات الكزبرة المحلي لموعد الزراعة والتسميد النتروجيني وتأثيرهما في النمو وإنتاج الزيت الطيار. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق.
3. عباس، جمال أحمد، 2006 - تأثير موعد الزراعة والتسميد النتروجيني والفوسفاتي على صفات النمو الخضري والجذري لنبات الكزبرة المحلية *Coriandrum sativum* L. مجلة جامعة كربلاء، 4(1).

4. عبد العزيز، محمد؛ خليل، نديم؛ محمد، حلا، 2015- تأثير التسميد الفوسفاتي والكثافة النباتية على بعض الصفات الإنتاجية والنوعية لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية المجلد 37 العدد 4.
5. محمد، حلا علي؛ عبد العزيز، محمد؛ خليل، نديم، 2015- تأثير الكثافة النباتية والتسميد الفوسفاتي على نبات الكزبرة. رسالة ماجستير، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين. ص: 89.
6. ABDOU, M.A.H., EL-SAYED, A.A., AHMED, E.T. and ABDEL SALAM, A.A.M. 2015- **Effect of compost, mineral NPK, effective microorganisms, and some vitamin treatments on growth, fruit yield, and essential oil content of coriander (*Coriandrum sativum* L.) plants.** Scientific J. Flowers & Ornamental Plants, 2 (3): 203-212.
7. AHMAD, M., HUSSEIN, S.A. ZUBAIR, M. and RAB, A. 2008- **Effect of different sowing seasons and row spacing on seed production of fennel (*Foeniculum vulgare* L.).** Pakistan J.Biol.Sci.7 (7):1144-1147.
8. AJAY, S., I.S. NARUKA and R.P.S. SHAKTAWAT. 2016- **Effect of row spacing and nitrogen on growth and yield of coriander (*Coriandrum sativum* L.).** J. Krishi Vigyan, 5: 49-53.
9. AKHANI, A. DARZI, M. T. HADI, M. H. S. 2012- **Effects of biofertilizer and plant density on yield components and seed yield of coriander (*Coriandrum sativum*).** Journal article: International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS), 2012, Vol. 4, No. 16, 1205-1211 ref. 35.
10. BEDSE RD, AMIN AU, RAVAL CH and VAGHELA SJ. 2013- **Effect of rate and time of nitrogen application on seed yield, quality and economics of cumin under loamy sand soils.** Inter J Agric Sci 9(1):201-203.
11. CARRUBBA, A., R. L. TORRE, F. SAIANO, and G. ALONZO. 2006. **Effect of owing time on coriander performance in a semiarid mediterranean environ-mint.** Crop Sci. 46:437-447.
12. GANTAIT S, SHARANGI AB, MAHANTA M, MEENA NK 2022- **Agri-biotechnology of coriander (*Coriandrum sativum* L.): an inclusive appraisal.** Applied Microbiology and

- Biotechnology 106: 951-969. <https://doi.org/10.1007/s00253-022-11787-4>.
13. KASSU K.T, DAWIT H.H, WUBENGEDA A.Y, ALMAZ A.T, ASRAT, M.T. 2018- **Yield and yield components of coriander under different sowing dates and seed rates in tropical environment.** Adv. Hort. Sci., 2018 32(2): 193-203.
 14. KATAR, D. NIMET, K.A.R.A. KATAR, N. 2016- **Yields and quality performances of coriander (*Coriandrum sativum* L.) genotypes under different ecological conditions** Turkish Journal of Field Crops, 21 (1) (2016), pp. 79-87, 10.17557/tjfc.77478 View at publisher View in Scopus Google Scholar.
 15. KAUR H, ARORA D, SINGH R. 2019- **Effect of Row Spacing and Green Leaf Cuttings on Seed Yield and its Contributing Attributes in Coriander.** Seed Research 47(1): 53-58, June.
 16. KHICHAH, M. L., NIWAS R. 2006 - **Microclimatic profiles under different sowing environments in wheat.** J. Agromet, 8: 201-209.
 17. LIBATOVA, V. KIRCHEV, D. ZHELIAZKOV, I. YANCHEV I. 2012- **Influence of Predecessor and sowing rate on seed yield and yield components Bulgaria.** Bulgarian Journal of Agricultural science 8 (No3):315-319.
 18. MAHLEYUDDIN, N. N., MOSHAWIH, S. MING, L. C. ZULKIFLY, H. H. KIFLI, N. LOY, M. J. SARKER, M. M. AL-WORAFI, Y. M. GOH, B. H. THURAISSINGAM, S. GOH, H. P. 2022- ***Coriandrum sativum* L.: A Review on Ethnopharmacology, Phytochemistry, and Cardiovascular Benefits.** Molecules, 27 (1), 209.
 19. MATLOK, N., GORZELANY, J., FIGIEL, A. and BALAWAJDER, M. 2021- **Effect of fertilisation on the quality of dried coriander (*Coriandrum sativum* L.) and lovage (*Levisticum officinale*).** Agriculture, 11,386. <https://doi.org/10.3390/agriculture11050386>.
 20. NEJATZADEH, F. 2021- **Effect of silver nanoparticles on salt tolerance of *Satureja hortensis* L. during in vitro and in vivo germination tests.** Heliyon Volume 7 (2) e05981.
 21. PAINKARA S. K., CHANDRAKAR D. K., PARAYE P. M., VERMA A. K., LANGANGMEILU G. PATEL A. 2024)- **Coriander Yield Characteristics as Influenced by Varied Date of Sowing and Planting Geometry under Chhattisgarh Plain**

- Zone.** international Journal of Environment and Climate Change. Volume 14, Issue 2, Page 199-204, 2024.
22. PATEL CB, AMIN AU and PATEL AL. 2013- **Effect of varying levels of nitrogen and sulphur on growth and yield of coriander.** The Bioscan 8(4): 1285-1289.
23. RASHED, N.M. DARWESH, R.K. 2015- **Acomparative study on the effect of microclimate on planting date and water requirements under different nitrogen sources on coriander (*Coriandrum sativum* L.).** Annals of Agricultural Sciences, 60, 227-243. <https://doi.org/10.1016/j.aoas.2015.10.009>.
24. RASSAM, GA. NADDAF, M. SEFIDKAN, F. 2007- **Effects of sowing date and plant density on seed yield and yield components of Pimpinella anisum.** Research and Scientific Journal of Iranian Ministry of Agriculture. 20(75): 127-133.
25. SCANDAR S, ZADRA C, MARCOTULLIO MC. 2023- **Coriander (*Coriandrum sativum*) polyphenols and their nutraceutical value against obesity and metabolic syndrome.** Molecules 28, 4187. <https://doi.org/10.3390/molecules28104187>.
26. SHARANGI A.B., ROYCHOWDHURY A. 2014 - **Phenology and yield of coriander (*Coriandrum sativum* L.) at different sowing dates.** J. Plant Sci., 9(4): 32-42.
27. SPENCER, R. 2008- **Coriander, Alberta Agriculture and Rural Development.** Agdex 147/20.
28. TANAVAR, H., BARZEGAR, H., ALIZADEH B. B., MEHRNIA, M. A. 2021- **Investigation of the chemical properties of Mentha pulegium essential oil and its application in Ocimum basilicum seed mucilage edible coating for extending the quality and shelf life of veal stored in refrigerator (4°C).** Food Science & Nutrition, 9(10), 5600-5615.
29. TUNCTURK, RUVEYDE. 2011- **The effects of varying row spacing and phosphorus doses on the yield and quality of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.).** Turkish Journal of Field Crops. 2011;16 (2):142-148.
30. ZAREIE M. H, GHOLAM S, MOOSAVI R, SEGHATOLESLAMI M.J. 2012- **Effectsofsowingdate and plantdensity onyield andyield components of (*Coriandrum sativum* L.).** International Journal of Agriculture: Research and Review. Vol., 2 (5), 555-563, 2012.

**Response of some morphological and productivity traits
to planting dates and plant density of coriander
(*Coriandrum sativum* L.) under the conditions of Deir ez-
Zor Governorate**

**Dr. Taha Hammadi Al-Khalifa* Dr. Muhammad Ebrahim Arbid*
Mona Abdul Latif Al-Fayyad****

* Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Al-Furat University

** Postgraduate student (Master's), Department of Field Crops, Faculty of
Agriculture, Al-Furat University, Syria

Abstract

The research was conducted during the winter agricultural season.2023-2024At the Saalou Research Station affiliated to the Agricultural Scientific Research Center in Deir ez-Zor, located 35 km east of the city center, on coriander plants, with the aim of studying the response of some morphological and production traits to three planting dates: 5/10, 25/10, 15/11, and three planting densities: 16.66, 25, 50 plants/m², using a complete randomized block design with split plots arrangement, where the main plots included planting dates and the split plots included plant density. The results showed that the early planting date (5/10) significantly outperformed the following growth traits: plant height (102.48cm) and number of branches/plant (7.37Branch) and wet weight of the plant (45.11g) And productivity of fruits (1590kg/h) on the two dates (20/10 and 5/11), while the early date outperformed the late date for planting in the two characteristics of dry weight of the plant (17.73g) The weight of 1000 fruits (13.96g). The high density (50 plants/m²) was significantly superior to the low density (16.66 plants/m²) in the following characteristics: plant height (93 cm) and fruit productivity (1578kg/h). While the low density outperformed the high and medium densities in plant wet weight (45.12g) Number of inflorescences/plant (18.8Noura). The interaction between early planting date and high plant density gaveD1K1Maximum plant height and fruit yield (105.47 cm,1821kg/ha) respectively, while early date and low density gave the highest number of branches, wet and dry weight, number of inflorescences/plant and weight of 1000 fruits (7.93branch,49.48G,19.68G,20.03Noura,14.56g) In order.

Key words: Coriander, planting date, plant density, morphological and productivity.