

تأثير موعد الزراعة في نمو وإنتاجية بعض أصناف الفاول العادي (*Vicia faba*)

م. أحمد عبد العزيز مرزا أ.د. أحمد جرجنازي أ.د. فيصل بكور

الملخص:

أجري هذا البحث في قرية بسيرين جنوبي مدينة حماه بحوالي (10) كم، منطقة الاستقرار الأولى ولموسمين زراعيين (2020-2021) و (2021-2022) بهدف دراسة تأثير موعد الزراعة في نمو وإنتاجية بعض أصناف الفول العادي، تم تصميم التجربة وفق القطاعات المنشقة العامل الرئيسي موعد الزراعة وعددها 2 (11/1، 12/1) والعامل المنشق الأصناف المزروعة وعددها 3 (القبرصي، البلدي، الاسباني)، بثلاثة مكررات. فوجد أن موعد الزراعة المبكرة (11/1) حققت زيادة معنوي في نمو وإنتاجية أصناف الفول العادي حيث قلت عدد الأيام اللازمة للإزهار (53.28) يوم، و زاد ارتفاع النبات (100.94) سم، عدد الأوراق على النبات (205.28) ورقة/نبات، مساحة المسطح الورقي (531.7) سم²، ووزن 100 بذرة (125.72) غ، والغلة الخضراء (3.1) كغ/م²، والبذرية (0.79) كغ/م²، والحيوية (1.5) كغ/م²، والقش (0.71) كغ/م²، بينما قلت عدد الأيام اللازمة للنضج (145.17) يوم، وزاد عدد الأفرع على النبات (4.17) فرع/نبات، وعدد الأفرع المثمرة (3.67) فرع مثمر/نبات، عند الزراعة في موعد متأخر 12/1، أماعن تأثير الصنف فقد تفوقت نباتات الصنف القبرصي في صفة عدد الأيام اللازمة للإزهار (52.17) يوم، وعدد الأفرع على النبات (4.42) فرع/نبات، وعدد الأفرع المثمرة (3.83) فرع مثمر/نبات، وعدد الأوراق على النبات (208.17) ورقة/نبات، ومساحة المسطح

الورقي (539.2) سم²، ووزن 100 بذرة (142.75) غ على باقي الأصناف، وتفوقت نباتات الصنف الاسباني في صفة ارتفاع النبات (106.08) سم، وعدد النورات الزهرية (12.33) نورة/نبات، عدد القرون على النبات (10.33) قرن/نبات، والغلة الخضراء (2.95) كغ/م²، والبذرية (0.75) كغ/م²، والحيوية (1.43) كغ/م²، والقش (0.68) كغ/م² على باقي الأصناف، أما الصنف البلدي فقد تفوق بصفة عدد الأيام اللازمة للنضج (148.67) يوم، وعدد البذور بالقرن (4.67) بذرة/قرن، وطول القرن (14.25) سم، ودرجة امتلاء القرن (58.6)%.

الكلمات المفتاحية: الفول العادي - الغلة البذرية - الغلة الخضراء - عدد الفروع على النبات - الصنف - الغلة البذرية.

The effect of autumn on production crops and productivity on some common varieties (*Vicia faba*)

Abstract:

This research was conducted in the village of Basirin, south of Hama city, about (10) km, the first stability area, for two agricultural seasons (2020–2021) and (2021–2022) with the aim of studying the planting date on the growth and productivity of some common bean varieties. The experiment was designed according to the split sectors, the main factor is the planting date, and its number is 2 (1/11, 1/12) and the split factor is the cultivated varieties, and its number is 3 (Cypriot, local, Spanish), with three replications. It was found that the early planting date (11/1) achieved a significant increase in the growth and productivity of common bean varieties, as the flowering speed increased (53.28)

days, plant height(100.94) cm, number of leaves on the plant(205.28) leaves/plant, leaf surface area(531.7) cm², weight of 100 seeds(125.72) g, green yield(3.1) kg/m², and seed(0.79) kg/m², vitality(1.5) kg/m², straw(0.71) kg/m². While the maturity speed increased(145.17) days, the number of branches per plant(4.17) branches/plant, and the number of fruitful branches(3.67) fruitful branches/plant, when planted at a late date of 12/1, as for the effect of the variety, the Cypriot variety plants outperformed the trait of flowering speed(52.17) days, the number of branches per plant (4.42) branches/plant, the number of fruitful branches(3.83) fruitful branches/plant, the number of leaves per plant(208.17), the area of the leaf surface(539.2) cm², and the weight of 100 seeds(142.75) g over the rest of the varieties, and the Spanish variety plants outperformed the trait of plant height(106.08) cm, the number of inflorescences(12.33) inflorescences/plant, the number of pods per plant(10.33) pods/plant and green yield (2.95) kg/m², The seed(0.75) kg/m², the vitality(1.43) kg/m², and the straw(0.68)kg/m² over the rest of the varieties, while the local variety outperformed in terms of the speed of maturity(148.67) days, the number of seeds per pod(4.67) seeds/pod, the length of the pod(14.25) cm, and the degree of pod filling(58.6)%.

Keywords: Common beans – seed yield – green yield – number of branches on the plant – variety – seed yield.

المقدمة والدراسة المرجعية: Introduction & Literature review

ينتمي الفول *Vicia faba* إلى نباتات العائلة البقولية Fabaceae وهو من النباتات الشتوية الأساسية التي تمتاز بمحتواها العالي من البروتين، مما جعلها أحد مصادر البروتين الأخضر، وبذلك فإنها تشكل جزءاً مهماً في غذاء الشعوب وبخاصة ذات الدخل المحدود، فضلاً عن أهميتها في تحسين خصوبة التربة من خلال عملية تثبيت الحيوي للنيتروجين في التربة بالتعايش مع بكتريا الرايزوبيا [24]. ينتشر الفول كمحصول غذائي مهم في منطقة الشرق الأوسط ويدخل إلى جانب الاستخدام البشري في صناعة علائق الحيوانات، كما تستخدم كسماد عضوي أخضر في التربة الفقيرة [19]. ويسهم الفول في تحويل المركبات المعدنية صعبة الانحلال إلى مركبات سهلة وخاصة المركبات الفوسفورية، وذلك نتيجة لإفراز جذوره مواد تحلل هذه المركبات وتجعلها أكثر إتاحة للامتصاص من قبل النبات والمحصول اللاحق في الدورة الزراعية [3].

أشار [23] و [18] إلى إمكانية التحكم بالنظام الحراري وطول النهار بتغيير موعد الزراعة.

أوضح [15] أنه مع زيادة درجة حرارة النهار / الليل إلى (2330) س فإن ارتفاع النبات والوزن الجاف للنبات يزداد مقارنة مع الدرجات 10/15 أو 15/20 م.

وأكد [16] أن التمثيل الضوئي في الفول كان في حده الأقصى عند رفع درجة الحرارة من 15 إلى 30 م، لكن عند درجة حرارة 30 م فما فوق فإن التنفس الظلامي يزداد كلما زادت درجة الحرارة.

أوضح [26] أن موعد زراعة الفول 7 تشرين الثاني في منطقة الجيزة في مصر كان أفضل من الموعدين المبكر في منتصف تشرين الأول أو المتأخر في 17 كانون الأول وذلك بالنسبة لنمو الفول وإنتاجيته ودليل الحصاد وعدد

القرون وعدد البذور على النبات. ووصل مقدار النقص في الإنتاجية عند التأخير أو التبكير في الزراعة إلى 29 و 42.5% على التوالي، وأعطت الزراعة المبكرة في منتصف تشرين الأول نباتات أطول وعدد أفرع أكثر من الموعدين الآخرين.

وجد [17] أن تأخير موعد الزراعة من 10 تشرين الأول إلى 7 تشرين الثاني أدى لزيادة الغلة نتيجة تقليل الفاقد من النباتات بسبب تقليل الإصابة بتعفن الجذور.

أشار [27] في مصر إلى أن درجة حرارة التربة والهواء والرطوبة النسبية أثرت بشكل معنوي على ارتفاع النبات، وعدد الأفرع على النبات ودليل الحصاد في جميع معاملات الفول المدروسة، وأعطت الزراعة في الموعد ١١/١٥ غلة أعلى من الزراعة المبكرة في النصف الأول من شهر تشرين الأول في حين كان العكس بالنسبة لارتفاع النبات وعدد الفروع على نبات.

بين [25] أن انخفاض عدد القرون على النبات تعود إلى أسباب مختلفة منها أن الظروف البيئية غير المناسبة قد تؤدي إلى تساقط الأزهار أو إخفاق الإخصاب مما يقلل عدد القرون/ النبات.

يعبر موعد الزراعة عن الزمن المناسب لحصول النبات على احتياجاته البيئية الكافية للوصول لتكوين الكتلة الجافة ومن ثم إنتاج الغلة البذرية، ويختلف موعد زراعة الفول مثله مثل بقية المحاصيل الأخرى حسب الظروف الجوية للمنطقة، ففي سورية يزرع الفول محصولاً شتوياً في تشرين الأول والثاني لغرض إنتاج البذور الجافة ، ويفضل التبكير بالزراعة ليتمكن النبات من الوصول إلى مرحلة 3-5 أوراق قبل أن تبدأ برودة الشتاء [6].

وجدت عبود [8] عند زراعة الفول بثلاثة معدلات بذار وثلاثة مواعيد هي (11/15، 11/30، 12/15) أن الموعد الأول تفوق على المواعدين الآخرين في جميع الصفات المدروسة.

وجد [4] عند زراعة الفول بعدة مواعيد بدء من تشرين الأول وحتى نهاية تشرين الثاني أن الزراعة في الموعد الأول تفوقت على جميع مواعيد الزراعة الأخرى.

لاحظ [2] أن تأخير موعد زراعة الفول من (1 تشرين الأول) إلى (1 كانون الأول) أدى إلى انخفاض في الغلة البذرية وأن أفضل موعد هو المدة الزمنية الممتدة من (10-21) تشرين الأول إذ حققت أعلى غلة بذرية.

وجد [21] أن تأخير موعد زراعة الفول يؤدي إلى انخفاض المحصول البيولوجي .

نفذ [7] تجربة خلال الموسمين 2002/2003 لبيان تأثير موعد الزراعة في نمو ومكونات الغلة لصنفي الفول البلدي والقبرصي، واستخدم مواعيد للزراعة مبكرة ١٥/١١، ومتأخرة ١٥/١٢ أوضحت النتائج أن زراعة الصنف البلدي في موعد مبكر أدت إلى ارتفاع نسبة الإنبات، وطول الساق، وعدد السلاميات، وعدد أفرع جانبية، وعدد القرون على النبات، وعدد البذور في القرن، ووزن القرن الجاف، وإنتاجية النبات الواحد مقارنة مع الموعد المتأخر، أما بالنسبة للصنف القبرصي فتبين أن الموعد المبكر ١٥/١١ أعطى أعلى عدد أفرع على النبات، وطول قرن من الموعد المتأخر ١٥/١٢

بين [9] أن تأخير موعد زراعة الفول من ١٥/١٠ إلى ١٥/١١ أدى إلى انخفاض في طول النبات، وفي دليل المساحة الورقية.

وجد [14] أن زراعة الفول العادي في ١٥ تشرين الأول أدت إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأفرع على النبات وغلة القش، أما تأخير الزراعة إلى ١٥ تشرين الثاني فقد أدى إلى زيادة في الغلة البذرية ودليل الحصاد ومحتوى البذور من البروتين والرماد.

وجد [1] أن زراعة الفول بثلاثة مواعيد هي (10 أيلول، 30 أيلول، 20 تشرين الأول)، وباستخدام أربعة تراكيز من البورون هي (225,150,75,0) ملغ/ل، تفوق الموعد الأول (10 أيلول) مع التركيز 225 ملغ/ل في عدد القرون على النبات (12.46) قرن/نبات، وعدد البذور في القرن (5) بذرة/قرن، والغلة البيولوجية (14533) كغ/هـ، والغلة البذرية (7037) كغ/هـ، بينما تحقق أعلى وزن لـ 100 بذرة في الموعد الثالث (20 تشرين الأول) ومعاملة الشاهد (157) غ.

بين [20] إن مشكلة انخفاض درجات الحرارة خلال المرحلة الأولى من عمر نبات الفول ليس بالمشكلة الأساسية الوحيدة التي تواجه انتشار هذه الزراعة، بل تصادف في بعض السنوات مشكلة أخرى لا تقل عنها أهمية وهي مشكلة ارتفاع الحرارة خلال مرحلة الإزهار، والتي تؤدي إلى انخفاض نسبة العقد وبالتالي انخفاض في كمية المحصول.

فسر [28] الاختلاف في غلة عدة أصناف من الفول عند زراعتها في الموعد نفسه، تعود إلى اختلاف المتطلبات الحرارية للنبات في مرحلة الإزهار، مما أدى إلى تباين واضح في نسبة العقد بين الأصناف المختبرة.

درس [13] تأثير أربعة أصناف من الفول هي الاسباني، القبرصي، اكوالجي، إباء فوجد أن الصنف القبرصي تفوق في صفة عدد القرون/نبات إذ أعطى (10.62) قرن/نبات على بقية الأصناف، وتفوق الصنف اكوالجي في عدد البذور بالقرن (4.87) بذرة/قرن على بقية الأصناف، كما تفوق الصنف

الاسباني في صفة عدد البذور على النبات (45.26) بذرة/نبات ، ووزن 100 بذرة (145.2) غ على بقية الأصناف.

وجد [12] زيادة المساحة الورقية لصنف الفول البلدي مقارنة مع الصنفين الفرنسي والاسباني.

أكد [11] زيادة المساحة الورقية ونسبة النتروجين في الأوراق في الصنف البلدي مقارنة بالصنف الفرنسي والاسباني.

مبررات البحث: Justification & Objectives

يعد إدخال الأصناف الجديدة عالية الإنتاجية والمتأقلمة مع الظروف المحلية للزراعة الأساس في توسيع رقعة زراعة الفول ورفع إنتاجيته في ظروف بلادنا، ولكي تستخدم الطاقات الكامنة لتلك الأصناف بالحد الأعظمي لابد من تطبيق تقنية زراعتها بالموعد المناسب والطريقة المثلى [5].

إن تحديد أنسب موعد للزراعة لا يقل أهمية عن باقي عمليات إدارة المحصول للحصول على أفضل إنتاجية خلال موسم الزراعة في ظروف ملائمة، إذ لوحظ أن درجات الحرارة العالية خلال فترة الإزهار تؤدي إلى تلف الأزهار، وعدم تشكل القرون [10]. لذا هدف البحث إلى :

دراسة تأثير موعد الزراعة والصنف المزروع في نمو وإنتاجية الفول العادي

مواد وطرائق البحث: Materials and Methods

1 - المادة النباتية:

تم زراعة ثلاثة أصناف من الفول العادي هي:

أ- **الصنف القبرصي:** يتميز بكبر حجم البذرة، عدد البذور بالقرن يتراوح بين (3-5) بذرة، مقاومة ضعيفة للصقيع.

ب- **الصنف البلدي:** يتميز بحجم بذرة متوسط، غزارة الإنتاج، وتبلغ عدد البذور بالقرن (9-11) بذرة، وجيد المقاومة للصقيع.

ت- **الصنف الاسباني:** يتميز بقرونه الطويلة، وغزارة الإنتاج، مخصص للاستهلاك القرون خضراء لكون البذور سوداء، أفضل الأصناف مقاومة للصقيع، مبكر الإنتاج.

2 - مكان إجراء البحث:

تم إجراء البحث في قرية بسيرين الواقعة على بعد ١٠ كم جنوب مدينة حماة على طريق حماه-حمص، وهي تعتبر منطقة الاستقرار الأولى والتي تتميز بمعدل هطول سنوي (338) مم/سنة، يمكن تلخيص الظروف المناخية بالجدول رقم (1) والذي يبين أهم المؤشرات المناخية التي مرت فيها التجربة خلال موسمي الزراعة.

جدول رقم (1) الظروف المناخية في موقع التجربة خلال موسمي الزراعة (2020-2021) و (2021-2022)

الشهر	درجة الحرارة الصغرى (م°)		درجة الحرارة العظمى (م°)		كمية الهطول المطري (مم)	
	موسم 2021-2020	موسم 2022-2021	موسم 2021-2020	موسم 2022-2021	موسم 2021-2020	موسم 2022-2021
تشرين الثاني	8.6	8.2	18.7	23.6	34.1	18
كانون الأول	7.8	6.2	14.3	14.4	26.6	28.99
كانون الثاني	6.1	4.9	13.8	12.2	61.4	85.55
شباط	6.1	6.5	14.4	13.4	72.3	80.2
آذار	9.2	7.7	20.4	18.4	30.6	40.84
نيسان	11.8	11.4	23.7	21.6	10.7	18.2
أيار	16.1	15.4	30	26.8	3.3	11.6

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

المجموع				239	283.38
---------	--	--	--	-----	--------

شعبة المناخ والأرصاد الجوية بحماه

3- موعد الزراعة:

تم الزراعة في موعين:

- موعد مبكر زراعة خريفية في أول تشرين الثاني ١١/١ موسم (٢٠٢٠-٢٠٢١) و (٢٠٢١-٢٠٢٢)
- موعد متأخر زراعة شتوية في أول كانون الأول ١٢/١ موسم (٢٠٢٠-٢٠٢١) و (٢٠٢١-٢٠٢٢).

4- الزراعة:

تم تقديم عمليات الخدمة قبل الزراعة كما هو متبع لدى مزارعي المنطقة (حراثة خريفية عميقة للتربة بالمحراث القلاب المطرحي بعمق (25) سم، حراثة أخرى خفيفة متعامدة مع الحراثة السابقة بالمحراث الحفار بعمق (15) سم، عملية تتعيم وتسوية للتربة تمت زراعة البذور بتاريخ ١١/١ و ١٢/١ ولموسمين زراعيين (٢٠٢٠-٢٠٢١) و (٢٠٢١-٢٠٢٢) على سطور تتباعد عن بعضها البعض بمقدار (60) سم والمسافة بين النبات والآخر (10) سم. وتم ري النباتات بالتنقيط بحيث نحافظ على رطوبة أرضية لا تقل عن 80 % من السعة الحقلية، وإجراء باقي عمليات الخدمة من تعشيب وعزيق ومكافحة امراض وحشرات في المواعيد المناسبة وحسب الحاجة. وتم رش النباتات بالأحماض الأمينية (أمينو بلس) بمعدل (2) ل. هـ.

5- تصميم التجربة:

تم تصميم التجربة وفق القطاعات المنشقة العامل الرئيسي موعد الزراعة مواعدين هي (مبكر بتاريخ ١١/١، متأخر بتاريخ ١٢/١)، والعامل المنشق الأصناف المزروعة وعددها ثلاثة (القبرصي، البلدي، الاسباني)، وتم إجراء التجربة بثلاثة مكررات عدد السطور ضمن القطعة التجريبية أربعة سطور، وعدد النباتات في السطر (50) نبات، وتم ترك ممرات للخدمة بمقدار (1) م، وزراعة نطاق حماية على أطراف التجربة.

مساحة القطعة التجريبية = 9/2 م

المساحة الفعلية للتجربة = 162/2 م

المساحة الكلية للتجربة = 324/2 م

6- القراءات:

أ- عدد الأيام اللازمة للإزهار (يوم): متوسط عدد الأيام من بدء الزراعة حتى ظهور 50% من الأزهار.

ب- عدد الأيام اللازمة للنضج (يوم): متوسط عدد الأيام من بدء الزراعة حتى وصول 90% من النباتات لمرحلة النضج الفيزيولوجي وذلك عندما جفاف الأوراق السفلية، وبدء تسقطها، وجفاف القرون، وتصلب البذور، وتتلون السرة.

ت- ارتفاع النبات (سم): متوسط الارتفاع بين سطح التربة وأعلى قمة لـ 10/ نباتات عند طور النضج التام.

ث- عدد الأفرع على النبات (فرع/نبات): متوسط عدد الأفرع المتشكلة لـ 10/ نباتات عند طور النضج التام.

ج- عدد الأفرع المثمرة على النبات (فرع مثمر/نبات): متوسط عدد الأفرع التي تحمل ثمار لـ 10/ نباتات عند طور النضج التام.

ح- عدد النورات الزهرية على النبات (نورة/نبات): متوسط عدد النورات المتشكلة لـ 10/نباتات عند ١٠٠% إزهار.

خ- عدد الأوراق على النبات (ورقة/نبات): متوسط عدد الأوراق لـ 10/نباتات عند طور النضج.

د- مساحة المسطح الورقي (م²/نبات): تم حسابه بطور الإزهار لنبات الفول وذلك حسب طريقة [22] وتم أخذ عشر نباتات في طور الإزهار من كل مكرر وتنظيفها من الجذور، جمعت أوراق كل نبات، ثم وزنت، ووضعت فوق بعضها البعض، ثم ثقت بمتقب ذو فتحة دائرية ذات قطر ٢/سم، وحسب وزن الدوائر الخضراء الناتجة، ومن خلال التعويض بالمعادلة التالية نحصل على مساحة المسطح الورقي مقدرة (م²) وذلك لعشرة نباتات من الفول.

$$\text{مساحة المسطح الورقي} = (L \times S) / Z$$

حيث أن: L: وزن الأوراق على النبات الواحد (غ)

S: مساحة فتحة المتقب الدائرية (πr^2)

Z: وزن الدوائر الخضراء الناتجة (غ).

ذ- عدد القرون على النبات (قرون/نبات): متوسط عدد القرون الحاوية على بذور لـ 10/نباتات عند الحصاد.

ر- عدد البذور بالقرن (بذرة/قرن): متوسط عدد البذور في النبات / متوسط عدد القرون على النبات.

ز- طول القرن (سم): متوسط طول 20 قرن لـ 10/نباتات.

س- درجة امتلاء القرن (%): عدد البذور بالقرن / طول القرن.

ش- وزن 100 بذرة (غ): متوسط وزن 100 بذرة لكل قطعة تجريبية وللمكررات الثلاثة.

ص- الغلة الخضراء (كغ/م²): تم أخذ متوسط الإنتاجية من القرون الخضراء ل/10/
نباتات، ثم تحسب الغلة الخضراء وفق التالي:

الغلة الخضراء (كغ/م²) = متوسط غلة النبات الواحد (كغ) × الكثافة النباتية في الم².
ض- الغلة البذرية (كغ/م²): تم وزن البذور بعد عملية الحصاد اليدوي ل/1م² من كل
قطعة تجريبية وتجفيفها طبيعياً، ثم دراسها يدوياً، وتنظيفها، وتفتيتها، عن [3].
ط- الغلة الحيوية (كغ/م²): الوزن الجاف الناتج بعد الحصاد اليدوي ل/1م² من كل قطعة
تجريبية.

ظ- غلة القش (كغ/م²): الغلة الحيوية (كغ/م²) - الغلة البذرية (كغ/م²).
7- تحليل النتائج:

تم تحليل القراءات المأخوذة ومناقشتها باستخدام البرنامج الإحصائي Gen.stat.12
ومقارنة المتوسطات لجميع الصفات والخصائص المدروسة عند مستوى معنوية 5%.

8- النتائج والمناقشة: Results & Discussion

٨-١- عدد الأيام اللازمة للإزهار:

نلاحظ من خلال الجدول رقم (2) أن لموعد الزراعة تأثير معنوي على عدد الأيام
اللازمة للإزهار إذ تفوقت معنوياً النباتات المزروعة في موعد مبكر فاحتاجت بالمتوسط
إلى (53.28) يوم على النباتات المزروعة في الموعد المتأخر والتي احتاجت
إلى (60.06) يوم.

أما بالنسبة للأصناف فقد تفوقت نباتات الصنف القبرصي معنوياً على نباتات
الصنف البلدي والتي بدورها تفوقت معنوياً على نباتات الصنف الاسباني وبلغت على
التوالي (59.58, 58,25,52.17) يوم.

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

جدول رقم(2): تأثير موعد الزراعة في طور الإزهار لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه
متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و (2021-2022)(يوم).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(b) 53.28	(e) 49.17	(b) 56.33	(d) 54.33	مبكر
(a) 60.06	(c) 55.17	(a) 62.83	(a) 62.17	متأخر
	(c) 52.17	(a) 59.58	(b) 58.25	متوسط الصنف
CV%= 0.7	موعد *صنف = 0.76	الصنف=0.54	موعد الزراعة 0.44=	LSD<5%

أما عن التفاعل بين الموعد والصنف فقد بلغت عدد الأيام اللازمة للإزهار في الصنف القبرصي والموعد المبكر (49.17) يوم، أي اقل في عدد الأيام مقارنة بالصنف الاسباني والبلدي وفي موعد الزراعة المتأخر والتي احتاجت على التوالي (62.83, 62.17) يوم. ويعزى ذلك لأثر الظروف البيئية المناسبة (حرارة، ضوء) على نباتات الفول المزروعة في الموعد المبكر مقارنة بالموعد المتأخر وهذا يتفق مع [7] و [20].

٨-٢- عدد الأيام اللازمة للنضج(يوم):

بين الجدول رقم(3) أن لموعد الزراعة والصنف أثر معنوياً في عدد الأيام اللازمة للنضج، فقد تفوقت معنوياً النباتات المزروعة في موعد متأخر والتي احتاجت إلى(145.17) يوم على النباتات المزروعة في موعد مبكر (155.56) يوم.

بينما تفوقت معنوياً نباتات الصنف البلدي والاسباني (148.92, 148.67) يوم على التوالي مقارنة بنباتات الصنف القبرصي الذي احتاج إلى(153.5) يوم. وقد سلكت الأصناف سلوك متوسطاتها عند مواعيد الزراعة. وربما يعزى ذلك إلى الصفات الوراثية الكامنة في الصنف.

جدول رقم (3): تأثير موعد الزراعة في طور النضج لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه
متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022) (يوم).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 155.56	(a) 158	(b) 154.33	(b) 154.33	مبكر
(b) 145.17	(c) 149	(d) 143.5	(d) 143	متأخر
	(a) 153.5	(b) 148.92	(b) 148.67	متوسط الصنف
CV%=0.2	موعد *صنف = 0.61	الصنف=0.43	الموعد=0.36	LSD<5%

أما بالنسبة للتفاعل بين الموعد والصنف فقد بلغت أعلى سرعة نضج في نباتات الصنف البلدي والموعد المتأخر فاحتاج إلى (143) يوم وأقل سرعة نضج كانت في الصنف القبرصي والموعد المبكر (158) يوم، ويعزى ذلك لارتفاع درجات الحرارة في جميع مراحل نمو النبات وهذا يتفق مع [20].

٨-٣- ارتفاع النبات (سم):

بين الجدول رقم (4) أن النباتات المزروعة في الموعد المبكر بلغ متوسط ارتفاع النبات إلى (100.94) سم وقد تفوقت معنوياً في صفة ارتفاع النبات على النبات المزروعة في موعد متأخر إذ وصل ارتفاع النبات بالمتوسط إلى (94.06) سم، وقد سلكت مواعيد الزراعة سلوك متوسطاتها عند الأصناف المختلفة، يعزى ذلك إلى تعرض النباتات لفترة أطول للظروف البيئية الملائمة للنمو (حرارة، إضاءة) في بداية نمو النبات وقبل بدء فترة البرودة في المنطقة مما ساهم في زيادة ارتفاع النبات وهذا يتفق مع [27].

كما أثر الصنف على صفة ارتفاع النبات حيث تفوقت معنوياً نباتات الصنف الاسباني (106.08) سم على نباتات الصنف البلدي (97.17) سم والتي بدورها تفوقت على نباتات الصنف القبرصي (89.25) سم، وقد سلكت الأصناف سلوك متوسطاتها عند

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

مواعيد الزراعة، ويعزى ذلك إلى الصفات الوراثية الكامنة في الصنف وهذا يتفق مع [13].

جدول رقم (4): تأثير موعد الزراعة في ارتفاع النبات لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022)(سم).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 100.94	(d) 94.5	(a) 109	(c) 99.33	مبكر
(b) 94.06	(e) 84	(b) 103.17	(d) 95	متأخر
	(c) 89.25	(a) 106.08	(b) 97.17	متوسط الصنف
CV%= 0.8	موعد *صنف = 1.42	صنف=1	موعد=0.82	LSD<5%

أما بالنسبة لتأثير التفاعل بين موعد الزراعة والصنف فقد بلغ أعلى ارتفاع للنبات في الموعد المبكر والصنف الاسباني (109) سم وأقل ارتفاع للنبات في الموعد المتأخر للصنف القبرصي (84) سم.

٨-٤- عدد الأفرع على النبات:

من الجدول رقم (5) إن لموعد الزراعة أثر معنوي على عدد الأفرع على النبات حيث تفوقت معنوياً النباتات المزروعة في موعد متأخر فأعطت (4.17) فرع/نبات على النباتات المزروعة في موعد مبكر والتي أعطت (3.72) فرع/نبات، وقد سلكت المواعيد سلوكاً مشابهاً عند الصنف البلدي واختلف عنه عند الصنفين الاسباني والقبرصي.

كذلك كان هناك تأثير معنوي للصنف حيث تفوقت معنوياً نباتات الصنف القبرصي فأعطت (4.42) فرع/نبات مقارنة بنباتات الصنف الاسباني والبلدي والتي لم تكن الفروق معنوية بينهما وبلغت على التوالي (3.83، 3.58) فرع/نبات، وقد سلكت الأصناف سلوك متوسطاتها عند مواعيد الزراعة.

جدول رقم (5): تأثير موعد الزراعة في عدد الأفرع لنباتات بعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022) (فرع/نبات).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(b) 3.72	(ab) 4.17	(bc) 3.67	(c) 3.33	مبكر
(a) 4.17	(a) 4.67	(b) 4	(b) 3.83	متأخر
	(a) 4.42	(b) 3.83	(b) 3.58	متوسط الصنف
CV%= 8.2	موعد *صنف = 0.59	صنف=0.42	موعد=0.34	LSD<5%

أما بالنسبة للتفاعل بين الصنف والموعود فقد كان أعلى عدد من الأفرع لنباتات الصنف القبرصي والمزروعة في موعد الزراعة المتأخرة إذ أعطت (4.67) فرع/نبات وأقل عدد أفرع في نباتات الصنف البلدي والزراعة المبكرة (3.33) فرع/نبات. يعزى ذلك إلى أن الزراعة في موعد متأخر أدت إلى زيادة عدد السلاميات وقصر طولها مقارنة بالزراعة المبكرة وهذا الشيء حفز البراعم الجانبية على النمو نتيجة وصول نواتج التمثيل الضوئي إليها وبالتالي ازدياد عدد الأفرع الجانبية وهذا يتفق مع [27].

٨-٥- عدد الأفرع المثمرة على النبات:

تشير معطيات الجدول رقم (6) أن عدد الأفرع المثمرة على النبات تفوق معنوياً في الزراعة في الموعد المتأخر فأعطى (3.67) فرع مثمر/نبات مقارنة بالنباتات المزروعة في الموعد المبكر التي أعطت (3.33) فرع مثمر/نبات.

كما تفوقت معنوياً نباتات الصنف القبرصي (3.83) فرع مثمر/نبات على نباتات الصنف الاسباني والبلدي والتي بلغت على التوالي (3.42-3.25) فرع مثمر/نبات.

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

جدول رقم (6): يبين تأثير موعد الزراعة في عدد الأفرع المثمرة لنباتات بعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022) (فرع مثمر/نبات).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(b) 3.33	(a) 3.67	(b) 3.17	(b) 3.17	مبكر
(a) 3.67	(a) 4	(a) 3.67	(b) 3.33	متأخر
	(a) 3.83	(b) 3.42	(b) 3.25	متوسط الصنف
CV%= 6.4	صنف*موعد= 0.41	صنف=0.29	موعد=0.24	LSD<5%

أما عن التفاعل بين الموعد والصنف فقد كان أعلى عدد أفرع مثمرة في نباتات الصنف القبرصي والمزروعة في الموعد المتأخر فأعطت (4) أفرع مثمر/نبات وأقل عدد أفرع مثمرة كان في النباتات المزروعة في الموعد المبكر والصنفين الاسباني والبلدي (3.17) فرع مثمر/ نبات. يعزى ذلك إلى زيادة عدد الأفرع على النباتات المزروعة في موعد متأخر وبالتالي زيادة الأفرع المثمرة مقارنة بالزراعة المبكرة وهذا يتفق مع [27].

٨-٦- عدد النورات الزهرية على النبات:

تشير معطيات الجدول رقم(7) أن موعد الزراعة لم يؤثر على متوسط عدد النورات الزهرية على النبات حيث بلغت (11-11.17) نورة/نبات في الموعد المبكر والمتأخر على التوالي.

بينما تفوق الصنف الاسباني معنوياً في عدد النورات الزهرية فأعطى (12.33) نورة/نبات مقارنة بالصنف القبرصي الذي أعطى (10.92) نورة/نبات والذي تفوق بدوره على الصنف البلدي الذي أعطى (10) نورة/نبات، بالنسبة لكلا الموعدين.

جدول رقم (7): يبين تأثير موعد الزراعة في عدد النورات الزهرية على نباتات بعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و (2021-2022) (نورة/نبات).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 11.17	(bc) 11	(ab) 12	(cd) 10.5	مبكر
(a) 11	(bc) 10.83	(a) 12.67	(d) 9.5	متأخر
	(b) 10.92	(a) 12.33	(c) 10	متوسط الصنف
CV%= 6.4	موعد *صنف = 1.29	صنف = 0.91	موعد = 0.74	LSD<5%

أما التفاعل بين الصنف والموعد فقد بلغ أعلى عدد للنورات الزهرية في الصنف الاسباني والموعد المتأخر فأعطى (12.67) نورة/نبات أما أقل عدد للنورات الزهرية فقد كان في الصنف البلدي والموعد المتأخر فأعطى (9.5) نورة/نبات، ويعزى ذلك للارتفاع درجة الحرارة في مرحلة إزهار النبات والتي تؤدي إلى انخفاض عدد النورات الزهرية وهذا يتفق مع [20] .

٨-٧- عدد الأوراق على النبات:

من الجدول رقم (8) لوحظ تفوق النباتات المزروعة في موعد مبكر بصفة عدد الأوراق معنوياً على النباتات المزروعة في موعد متأخر وبلغت على التوالي (173.83، 205.28) ورقة/نبات، وقد سلكت نفس السلوك عند الأصناف المختلفة، ويعزى ذلك إلى طول فترة النمو ونمو النباتات في فترة أطول قبل موسم البرودة في شهري كانون الأول والثاني وهذا يتفق مع [6].

أما بالنسبة للصنف فقد تفوقت معنوياً نباتات الصنف القبرصي فأعطت (208.17) ورقة/نبات مقارنة بنباتات الصنف البلدي والاسباني وبلغت على الترتيب (182.080 -

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

178.42 ورقة/نبات، وقد سلكت متوسطاتها نفس السلوك عند المواعيد المختلفة ويعزى ذلك للصفات الوراثية للصنف وهذا يتفق مع [12].

جدول رقم (8): تأثير موعد الزراعة في عدد الأوراق على نباتات بعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022) (ورقة/نبات).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 205.28	(a) 223.17	(b) 194.67	(b) 198	مبكر
(b) 173.83	(b) 193.17	(c) 162.17	(c) 166.17	متأخر
	(a) 208.17	(b) 178.42	(b) 182.08	متوسط الصنف
CV%= 1.9	موعد *صنف = 6.69	صنف = 4.73	موعد = 3.86	LSD < 5%

أما عن التفاعل بين الصنف والموعود فقد كانت أعلى عدد أوراق في نباتات الصنف القبرصي والمزروعة في موعد مبكر والتي أعطت (223.17) ورقة/نبات، وأقل عدد أوراق كان في نباتات الصنف الاسباني والمزروعة في موعد متأخر والتي أعطت (162.17) ورقة/نبات.

٨-٨-٨ مساحة المسطح الورقي:

من الجدول رقم (9) إن لموعود الزراعة تأثير على مساحة المسطح الورقي حيث تفوقت معنوياً النباتات المزروعة في موعد مبكر فأعطت (531.7) سم^٢ على النباتات المزروعة في موعد متأخر والتي أعطت (450.2) سم^٢، وقد سلكت نفس السلوك متوسطاتها عند كافة الأصناف المدروسة.

كذلك تفوقت وبفروق معنوية نباتات الصنف القبرصي (539.2) سم ٢ على نباتات الصنف البلدي والاسباني وبلغت على الترتيب (462.1-471.6) سم ٢، وقد سلكت نفس السلوك متوسطاتها عند المواعيد المدروسة.

جدول رقم (9): تأثير موعد الزراعة في مساحة المسطح الورقي لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و (2021-2022) (سم ٢/نبات).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 531.7	(a) 578	(b) 504.2	(b) 512.8	مبكر
(b) 450.2	(b) 500.3	(c) 420	(c) 430.4	متأخر
	(a) 539.2	(b) 462.1	(b) 471.6	متوسط الصنف
CV%= 1.9	موعد*صنف= 17.32	صنف=12.25	موعد=10	LSD<5%

أما عن التفاعل بين الصنف وموعد الزراعة فقد بلغت أعلى مساحة مسطح ورقي في الصنف القبرصي والموعد المبكر (578) سم ٢ وأقل مساحة للمسطح الورقي كانت في الصنف الاسباني وفي الموعد المتأخر (420) سم ٢. ويعزى نقص مساحة المسطح الورقي لنباتات الفول المزروعة في الموعد المتأخر مقارنة بالنباتات المزروعة في الموعد المبكر إلى انخفاض درجات الحرارة أثناء عملية النمو الخضري في الزراعة المتأخرة، كما يعزى زيادة المسطح الورقي للصنف القبرصي نتيجة زيادة الأحماض الأمينية المتكونة والتي يدخل النتروجين في تركيبها ومنها Mevaioic acid وهو البادئ لتكوين هرمون الجريلين . وهذا يتفق مع [11].

٨-٩ - عدد القرون على النبات:

تشير معطيات الجدول رقم (10) أنه لم يكن هناك فروق معنوية لصفة عدد القرون على النبات بين نباتات الفول المزروعة في موعد مبكر والنباتات المزروعة في موعد

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

متأخر وبلغت على الترتيب (8.78-9.11) قرن/نبات، وقد سلكت سلوك متوسطاتها عند الأصناف.

بينما تفوقت وبفروق معنوية نباتات الصنف الاسباني فأعطت عدداً من القرون قدر بـ(10.33) قرن/نبات مقارنة بنباتات الصنف القبرصي الذي أعطى(8.83) قرن/نبات والتي بدورها تفوقت على نباتات الصنف البلدي(7.67) قرن/نبات، وقد سلكت الأصناف سلوك متوسطاتها في الزراعة المتأخرة.

جدول رقم (10): تأثير موعد الزراعة في عدد القرون على نباتات بعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022)(قرن/نبات).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 9.11	(b) 9	(a) 10.17	(b) 8.17	مبكر
(a) 8.78	(b) 8.67	(a) 10.5	(c) 7.17	متأخر
	(b) 8.83	(a) 10.33	(c) 7.67	متوسط الصنف
CV%= 5.4	موعد * صنف = 0.87	صنف = 0.62	موعد = 0.5	LSD < 5%

أما عن التفاعل بين موعد الزراعة والصنف فقد كان أعلى عدد للقرون على نباتات الصنف الاسباني والموعد المتأخر وقد بلغت(10.5) قرن/نبات وأقل عدد للقرون كان على نباتات الصنف البلدي المزروعة في موعد متأخر بعدد قدره(7.17) قرن/نبات، ويعزى ذلك للظروف البيئية غير المناسبة والتي تؤدي إلى تساقط الأزهار أو إخفاق الاخصاب وهذا يتفق مع [25].

٨-١٠ عدد البذور بالقرن:

تشير معطيات الجدول رقم(11) عدم وجود فروق معنوية بين نباتات الفول المزروعة في الموعد المبكر والنباتات المزروعة في الموعد المتأخر بالنسبة لصفة عدد البذور بالقرن إذ بلغت على الترتيب (4-4.11) بذرة/القرن، وقد سلكت نفس السلوك متوسطاتها عند الأصناف المدروسة.

جدول رقم(11): تأثير موعد الزراعة في عدد البذور بالقرن لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022)(بذرة/قرن).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 4.11	(b) 3.5	(a) 4.33	(a) 4.5	مبكر
(a) 4	(b) 3.33	(b) 3.83	(a) 4.83	متأخر
	(c) 3.42	(b) 4.08	(a) 4.67	متوسط الصنف
CV%= 10.5	موعد*صنف= 0.77	صنف=0.55	موعد=0.45	LSD<5%

تفوقت وبفروق معنوية نباتات الصنف البلدي فأعطت (4.67) بذرة/قرن على نباتات الصنف الاسباني التي أعطت (4.08) بذرة/قرن والتي بدورها تفوقت على نباتات الصنف القبرصي التي أعطت (3.42) بذرة/القرن، وقد سلكت نفس سلوك متوسطاتها في الموعد المتأخر واختلفت في الموعد المبكر .

أما عن التفاعل بين موعد الزراعة والصنف فقد كان أعلى عدد بذور بالقرن في نباتات الصنف البلدي والموعد المتأخر فبلغت (4.83) بذرة/قرن، وأقل عدد بذور بالقرن كان على نباتات الصنف القبرصي والمزروعة في الموعد المتأخر (3.33) بذرة/قرن.

٨-١١- طول القرن:

تشير معطيات الجدول رقم(12) إلى عدم وجود فروق معنوية بين نباتات الفول المزروعة في الموعد المبكر والنباتات المزروعة في الموعد المتأخر في صفة طول القرن

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

إذ بلغت على الترتيب (13.61-13.33) سم، وقد سلكت نفس سلوك متوسطاتها عند الأصناف المدروسة.

بينما تفوقت نباتات الصنف البلدي (14.25) سم على نباتات الصنف الاسباني (14) سم والتي بدورها تفوقت على نباتات الصنف القبرصي (12.17) سم.

جدول رقم (12): تأثير موعد الزراعة في طول القرن لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و (2021-2022) (سم).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 13.61	(b) 12	(a) 14.5	(a) 14.33	مبكر
(a) 13.33	(b) 12.33	(a) 13.5	(a) 14.17	متأخر
	(b) 12.17	(a) 14	(a) 14.25	متوسط الصنف
CV%= 6	موعد *صنف = 1.46	صنف = 1.04	موعد = 0.85	LSD < 5%

أما عن التفاعل بين موعد الزراعة والصنف فقد كان أعلى طول قرن في نباتات الصنف الاسباني والموعد المبكر وبلغ (14.5) سم وأقل طول قرن كان على نباتات الصنف القبرصي والمزروعة في الموعد المبكر (12) سم.

٨-١٢ - درجة امتلاء القرن:

تشير معطيات الجدول رقم (13) عدم وجود فروق معنوية بين نباتات الفول المزروعة في الموعد المبكر والنباتات المزروعة في الموعد المتأخر في درجة امتلاء القرن إذ بلغت على الترتيب (45.2-48.6) %، وقد سلكت السلوك ذاته عند الصنفين البلدي والقبرصي، واختلفت عند الصنف الاسباني.

تفوقت معنوياً نباتات الصنف البلدي فأعطت (58.6) % مقارنة بنباتات الصنف

الاسباني التي أعطت (44) % والتي بدورها حققت زيادة غير معنوية على نباتات الصنف القبرصي التي أعطت (38.2) %، وقد سلكت نفس سلوك متوسطاتها في الموعد المتأخر.

جدول رقم(13):تأثير موعد الزراعة في درجة امتلاء القرن لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022)(%).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 48.6	(b) 39.5	(a) 48.2	(a) 58.2	مبكر
(a) 45.2	(b) 36.8	(b) 39.8	(a) 59	متأخر
	(b) 38.2	(b) 44	(a) 58.6	متوسط الصنف
CV%=14	موعد*صنف= 11.96	صنف=8.46	موعد=6.91	LSD<5%

أما عن التفاعل بين موعد الزراعة والصنف فقد كانت أعلى درجة امتلاء للقرن في نباتات الصنف البلدي والموعود المتأخر إذ بلغت (59) % وأقل درجة امتلاء للقرن كانت على نباتات الصنف القبرصي والمزروعة في الموعد المتأخر (36.8) %.

٨-١٣- وزن 100 بذرة:

تشير معطيات الجدول رقم(14) أن نباتات الفول المزروعة في الموعد المبكر تفوقت معنوياً بصفة وزن 100 بذرة على النباتات المزروعة في الموعد المتأخر وبلغت على الترتيب (116.17-125.72)غ.

كما تفوقت معنوياً نباتات الصنف القبرصي فأعطت (142.75) غ على نباتات الصنف البلدي (110.17)غ والتي بدورها تفوقت معنوياً على نباتات الصنف الاسباني (109.92)غ.

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

أما بالنسبة للتفاعل بين الصنف والموعِد فقد بلغت أعلى قيمة لوزن 100 بذرة في النباتات المزروعة في الموعِد المبكر من الصنف القبرصي (148.5) غ، وأقل قيمة كانت في النباتات المزروعة في الموعِد المتأخر للصنف الاسباني (105.67) غ . يعود ذلك إلى أن الظروف البيئية (خاصة الحرارة والضوء) في الموعِد المبكر كانت ملائمة لتكوين المكونات الثمرية أكثر من الموعِد المتأخر، أي أن النباتات المزروعة في الموعِد مبكر كانت أكفأ في تحويل نواتج التمثيل الضوئي إلى محصول اقتصادي وهذا يتفق مع [6].

جدول رقم(14): تأثير موعِد الزراعة في وزن 100 بذرة لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022) (غ).

متوسط الموعِد	الصنف			موعِد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 125.72	(a) 148.5	(c) 114.17	(c) 114.5	مبكر
(b) 116.17	(b) 137	(d) 105.67	(d) 105.83	متأخر
	(a) 142.75	(b) 109.92	(b) 110.17	متوسط الصنف
CV%= 1.6	موعِد *صنف=3.5	صنف=2.47	موعِد=2.02	LSD<5%

٨-١٤ - الغلة الخضراء:

تشير معطيات الجدول رقم(15) أن نباتات الفول المزروعة في الموعِد المبكر تفوقت معنوياً بصفة الغلة الخضراء فأعطت (3.1) كغ/م² على النباتات المزروعة في الموعِد المتأخر الذي أعطى (2.41) كغ/م²،

كما تفوقت معنوياً نباتات الصنف الاسباني فأعطت (2.95) كغ/م² على نباتات الصنف القبرصي (2.82) كغ/م² والتي بدورها تفوقت معنوياً على نباتات الصنف البلدي الذي أعطى (2.48) كغ/م².

جدول رقم(15): تأثير موعد الزراعة في الغلة الخضراء لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه
متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022)(كغ/م²).

موعد الزراعة	الصنف			متوسط الموعد
	البلدي	الاسباني	القبرصي	
مبكر	(c) 2.77	(b) 3.17	(a) 3.34	(a) 3.1
متأخر	(e) 2.2	(c) 2.72	(d) 2.31	(b) 2.41
متوسط الصنف	(c) 2.48	(a) 2.95	(b) 2.82	
LSD<5%	موعد=0.04	صنف=0.05	موعد*صنف=0.06	CV%= 1.2

أما بالنسبة للتفاعل بين الصنف والموعود فقد بلغت أعلى غلة خضراء في النباتات المزروعة في الموعد المبكر لنباتات الصنف القبرصي(3.34) كغ/م²، وأقل قيمة كانت في النباتات المزروعة في الموعد المتأخر للصنف البلدي(2.2) كغ/م².

٨-١٥ - الغلة البذرية:

تشير معطيات الجدول رقم(16) أن نباتات الفول المزروعة في موعد مبكر تفوقت معنوياً بصفة الغلة البذرية على النباتات المزروعة في موعد متأخر وبلغت على الترتيب(0.62-0.79) كغ/م².

كما تفوقت معنوياً نباتات الصنف الاسباني فأعطت(0.75) كغ/م² على نباتات الصنف القبرصي التي أعطت(0.72) كغ/م² والتي بدورها تفوقت معنوياً على نباتات الصنف البلدي والتي أعطت(0.64) كغ/م².

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

جدول رقم(16): تأثير موعد الزراعة في الغلة البذرية لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022) (كغ/م²).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 0.79	(a) 0.85	(b) 0.81	(c) 0.71	مبكر
(b) 0.62	(d) 0.59	(c) 0.69	(e) 0.56	متأخر
	(b) 0.72	(a) 0.75	(c) 0.64	متوسط الصنف
CV%= 1.2	موعد*صنف= 0.02	صنف=0.01	موعد=0.01	LSD<5%

أما بالنسبة للتفاعل بين الصنف والموعِد فقد بلغت أعلى قيمة للغلة البذرية في النباتات المزروعة في الموعِد المبكر للصنف القبرصي(0.85) كغ/م²، وأقل قيمة كانت في النباتات المزروعة في الموعِد المتأخر للصنف البلدي(0.56) كغ/م². ويعود السبب في نقص الغلة البذرية في النباتات المزروعة في الموعِد المتأخر إلى النمو الخضري البطيء في بداية مراحل النمو نتيجة انخفاض درجات الحرارة، وكذلك ارتفاع درجات الحرارة خلال المراحل المتأخرة من عمر النبات وعند امتلاء القرون والنضج والتي خفضت كمية المادة الجافة المتراكمة وبالتالي نقص في الغلة البذرية مقارنة بالزراعة المبكرة وهذا يتفق مع [20].

٨-١٦ - الغلة الحيوية:

من الجدول رقم(17) إن نباتات الفول المزروعة في الموعِد المبكر تفوقت معنوياً بصفة الغلة الحيوية على النباتات المزروعة في الموعِد المتأخر وبلغت على الترتيب (1.17-1.5) كغ/م².

كما تفوقت معنوياً نباتات الصنف الاسباني والذي قدرت غلته بـ(1.43) كغ/م² على نباتات الصنف القبرصي(1.37) كغ/م² والتي بدورها تفوقت معنوياً على نباتات الصنف البلدي التي أعطت (1.21) كغ/م².

جدول رقم (17): تأثير موعد الزراعة في الغلة الحيوية لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه

متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022) (كغ/م²).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 1.5	(a) 1.61	(b) 1.55	(c) 1.35	مبكر
(b) 1.17	(e) 1.12	(d) 1.32	(f) 1.08	متأخر
	(b) 1.37	(a) 1.43	(c) 1.21	متوسط الصنف
CV%= 1.1	موعد *صنف = 0.03	الصنف = 0.02	موعد = 0.02	LSD < 5%

أما بالنسبة للتفاعل بين الصنف والموعد فقد بلغت أعلى قيمة للغلة الحيوية في النباتات المزروعة في الموعد المبكر للصنف القبرصي (1.61) كغ/م²، وأقل قيمة كانت في النباتات المزروعة في الموعد المتأخر للصنف البلدي الذي قدرت بـ (1.08) كغ/م².

٨-١٧ - غلة القش:

تشير معطيات الجدول رقم (18) أن نباتات الفول المزروعة في الموعد المبكر أعطت غلة قش قدرت بـ (0.71) كغ/م²، وقد تفوقت معنوياً على النباتات المزروعة في الموعد المتأخر الذي قدرت غلته بـ (0.56) كغ/م².

كما تفوقت معنوياً نباتات الصنف الاسباني (0.68) كغ/م² على نباتات الصنف القبرصي (0.65) كغ/م²، والتي بدورها تفوقت معنوياً على نباتات الصنف البلدي (0.58) كغ/م².

جدول رقم (18): تأثير موعد الزراعة في غلة القش لبعض أصناف الفول العادي المزروعة في محافظة حماه

متوسط موسمين زراعيين (2020-2021) و(2021-2022) (كغ/م²).

متوسط الموعد	الصنف			موعد الزراعة
	القبرصي	الاسباني	البلدي	
(a) 0.71	(a) 0.76	(b) 0.74	(c) 0.64	مبكر

تأثير موعد الزراعة في نمو وانتاجية بعض أصناف الفول العادي (*Vicia faba*)

متأخر	(e) 0.52	(d) 0.62	(e) 0.53	(b) 0.56
متوسط الصنف	(c) 0.58	(a) 0.68	(b) 0.65	
LSD<5%	موعد=0.01	صنف=0.01	موعد*صنف=0.01	CV%= 1.1

أما بالنسبة للتفاعل بين الصنف والموعود فقد بلغت أعلى غلة للقمش في النباتات المزروعة في الموعد المبكر للصنف القبرصي (0.76) كغ/م²، وأقل قيمة كانت في النباتات المزروعة في الموعد المتأخر للصنف البلدي (0.52) كغ/م².

أدت الزراعة في الموعد المبكر إلى زيادة مساحة المسطح الورقي، مما ساهم في زيادة طول القرن، وعدد القرون المتشكلة على النبات، وعدد البذور بالقرن، ودرجة امتلاء القرن، وبالتالي تحقيق زيادة معنوية في وزن 100 بذرة، والغلة بأشكالها المختلفة (خضراء، بذرية، حيوية، قش) وهذا يتفق مع [8].

أدت العوامل الوراثية الكامنة في الصنف الاسباني لتحقيق زيادة معنوية في عدد النورات الزهرية، وعدد القرون المتشكلة على النبات، كما أنها تميزت بطول قرن كبير، وعدد عالي من البذور بالقرن، مما أدى إلى زيادة غلتها (الخضراء، البذرية، الحيوية) وهذا يتفق مع [28].

9- الاستنتاجات: Conclusions

- 1- حققت الزراعة المبكرة بتاريخ (11/1) خلال عامي (2020-2021) و (2021-2022) زيادة معنوية في سرعة الإزهار فاحتاجت (53.28) يوم، وارتفاع النبات قدره (100.94) سم، عدد الأوراق على النبات (205.28) ورقة/نبات، مساحة المسطح الورقي (531.7) سم²، وزن 100 بذرة (125.72) غ، والغلة

الخضراء (3.1) كغ/م²، والبذرية (0.79) كغ/م²، والحيوية (1.5) كغ/م²،
والقش (0.71) كغ/م².

٢- حققت الزراعة المتأخرة بتاريخ (12/1) خلال عامي (2020-2021) و (2021-2022) زيادة معنوية في سرعة النضج إذ احتاجت لـ (145.17) يوم، وعدد الأفرع على النبات (4.17) فرع/نبات، وعدد الأفرع المثمرة (3.67) فرع مثمر/نبات.

٣- تفوقت نباتات الصنف القبرصي في صفة سرعة الإزهار (52.17) يوم، وعدد الأفرع على النبات (4.42) فرع/نبات، وعدد الأفرع المثمرة (3.83) فرع مثمر/نبات، وعدد الأوراق على النبات (208.17) ومساحة المسطح الورقي (539.2) سم²، ووزن 100 بذرة (142.75) غ على باقي الأصناف.

٤- تفوقت نباتات الصنف الاسباني في صفة ارتفاع النبات (106.08) سم، وعدد النورات الزهرية (12.33) نورة/نبات، عدد القرون على النبات (10.33) قرن/نبات والغلة الخضراء (2.95) كغ/م²، والبذرية (0.75) كغ/م²، والحيوية (1.43) كغ/م²، والقش (0.68) كغ/م² على باقي الأصناف.

٥- تفوقت نباتات الصنف البلدي بصفة سرعة النضج (148.67) يوم، وعدد البذور بالقرن (4.67) بذرة/قرن، وطول القرن (14.25) سم، ودرجة امتلاء القرن (58.6) % على باقي الأصناف.

10- المقترحات: Suggestion :

ننصح مزارعي الفول في منطقة بسيرين جنوب مدينة حماه منطقة الاستقرار الأولى زراعته في الموعد المبكر بتاريخ (11/1) واختيار الصنف الاسباني للحصول على أعلى إنتاجية.

المراجع العربية:

١. الأنباري، محمد أحمد أبريهي، حميد عبد خشان، علي صالح مهدي (2009). استجابة محصول الفول لموعد الزراعة والتسميد الورقي بالبورون، مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد السابع، العدد الثالث.
٢. الجبوري، علاء الدين عبد المجيد، سرحان انعم عبده و خليل ابراهيم محمد (2001). استجابة تراكيب وراثية من الفول لمواعيد الزراعة تحت ظروف المنطقة الوسطى في العراق، مجلة العلوم الزراعية- المجلد رقم 32 العدد 2:113-120.
٣. حياص، بشار ومهنا، احمد. (2007). انتاج محاصيل الحبوب والبقول .القسم النظري، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة البعث، كلية الزراعة - ص 340.
٤. الخفاجي، علي حسن عبد (1987). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية على حاصل الفول ومكوناته. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
٥. الخليفة طه، العثمان محمد خير. (2001). تأثير طريقة الزراعة ومعدل البذار في إنتاجية فول الصويا في الأحوال البيئية لمحافظة دير الزور، مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية ، العدد 17، كانون الثاني-ص 25.
٦. سليمان، زغلول طه (1993). استجابة الفول لموعد الزراعة تحت ظروف المنطقة الوسطى للمملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الملك سعود، قسم العلوم الزراعية، 5(2):219-226.
٧. عبد العزيز، محمد علي. (2007). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في النمو والتبكير بالنضج ومكونات الغلة للفول العادي في الساحل السوري. مجلة جامعة تشرين للعلوم الزراعية. 29 (4).

٨. عبود، وفاء خضر (2009). أثر معدلات البذار وموعد الزراعة في نمو الفول *Vicia*

(*fab a L.*) وإنتاجيته في ظروف المنطقة الغربية في محافظة حمص، كلية الزراعة،

جامعة البعث، مجلة جامعة البعث، المجلد (39)، العدد (27).

٩. العثمان، محمد خير والعساف، ابراهيم (2009). أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية

في انتاجية الفول العادي (*Vicia faba L.*) في محافظة دير الزور . مجلة دمشق

للعلوم الزراعية - العدد الثاني - ص 81 - 82.

١٠. علي، حميد جلوب، طال أحمد عيسى وحامد محمود جدعان (1990). محاصيل

البقول. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق. ع. ص 259.

١١. عيسى، فلاح حسن وصادق وإخلاص عبد الكريم الكعبي (2009). انتاج الفول

باستخدام الزراعة بأوساط رملية، مجلة العلوم الزراعية. مجلد 4. عدد 6: 87-91.

١٢. عيسى، فلاح حسن وفاضل حسن الصحاف ويشير صالح عمر (2000). تأثير

الجبريلين ومركبات الكالسيوم على نمو وحاصل الفول العادي، مجلة العلوم الزراعية.

١٣. كاظم، محمد هذال (2006). تقييم بعض أصناف الفول بتأثير بعض مبيدات

الأدغال الكيماوية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، مجلة العلوم الزراعية، 35 (1) 25-

128.

١٤. المتولي، عبد الله (2001) دراسة تأثير فترات الري على نمو ومحصول وجودة بذور

الفول البلدي المنزرع تحت مواعيد زراعة متباينة ، كلية الزراعة، جامعة القاهرة ، الجيزة

، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، العدد السابع ، المجلد 32، ص 5155-

5166.

المراجع الأجنبية:

- 15- Abdalla, M. M. F. and G. Fischbeck.(1987).** Growth and fertility of five stocks of field beans grown under three temperature regimes and the effect of natural water stress on seed index of a collection of *Vicia faba* L. Z. Acker und pflanzenbau, 147 (2): 81-91.
- 16-Ach, Brook,E, Harrison,M F A,Smith (1978)** Measurements of the electron impact ionization cross sections of he C,O and N atoms. Journal of Physics B;Atomic and Molecular Physics,11.3115-3132.
- 17-Ageeb, O. A. A., F. A. Salih and M. A. Ali. (1987).** The effect of sowing date ,watering interval and intercropping with sorghum and maize on the yield of faba bean. FABIS Information service, 24, 8-10. Ellis, R. H., E. H. Roberis and
- 18-Annals of Ellis, R. H., E. H. Roberis and R. J. Summerfield.(2005).** Effect of temperature, photoperiod and seed vernilization on flowering in faba bean (*Vicia faba* L) European Journal of Agronomy, 23: 518-533.
- 19-Chafi, M.H. and A. Bensoltane. (2009).** (*Vicia faba* L.), A Source of organic and Biological manure for the arid region. World Journal Agriculture Science, 5(6):698-706.
- 20-Davies WJ, Zhang J .(1991).** Root signals and the regulation of Growth and development of plants in drying soil .Annual Review of Plant physiology and plant MolecularBiology42,55-76.

- 21–Dekujzen, H.M. and Verkerke, D.R.(1986).**Effect of temperature changes on the expansion of individual Leaves of (*Vicia faba L.*).Annal.Bot.42:877–888.
- Dosbiekhov A.,(1968).**Materialne Metduka Abeta
- 22– Rastenia212p.116–117p.**
- 23-Hadley, P., R. J. Summerfield and E. H. Roberts. (1983).** The effect of temperature and photoperiod on reproductive development of selected grain legume crops, p. 19-31. in:L. T. Evans (ed.), Temperature legumesPitman, London
- 24–Kandil M.O, and Z.R. Hala,.(2007).** Effect of coball fertilizers ongrowth, yield and hutrient status of faba bean (*Vicia faba.L*) Plant.Journal ofapplied Science Research3(9):867–872.
- 25-Leach, J. E. (1978).** Photosynthesis laboratory studies. Roth Amsted experimental station, UK., report part 1, 202-203.
- 26-EL-Murshedy, W. A. (1996).** Dry matter and crop yield as influenced by environmental conditions of some cropping patterns. Ph. D. Fac. Agric. Cairo Univ., Egypt.
- 27-Nassif, A. A. M.(2002).** Evaluation of some varieties and lines of chickpea, faba bean and lentils. M.SC. Thesis, Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt.

28-Sau, F., and M.I. Minguez. (2000). Adaptation of indeterminate faba beans to weather and management under a Mediterranean climate. Field Crops Res. 66:81(99).