

تقييم الكفاءة الإنتاجية لبعض الطرز الوراثية من الفول العادي (*Vicia faba* L.)

ولاء عمار* (1) وصفاء رحمون (1) وثامر الحنيش (1) ومحمد الحلو (2)

(1) إدارة بحوث المحاصيل، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2) مركز بحوث حماه، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

* للمراسلة: م. ولاء عمار. البريد الإلكتروني: walaa.lulu90@gmail.com

تاريخ القبول: 2022/01/30

تاريخ الاستلام: 2021/07/30

الملخص:

نفذ هذا البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في حماة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، لدراسة أداء تسعة طرز وراثية من الفول العادي والصنف حماة 2 شاهد وهي (- FLIP 14 033، FLIP 15 -227FB، FLIP 14 -028، FLIP 14 -025، FLIP 15 -250FB، FLIP 15 -228FB، FLIP 15 -225FB، FLIP 14 -062، FLIP 14 -030)، خلال ثلاثة مواسم زراعية (2018/2017، 2019/2018، 2020/2019)، بهدف تقييم التباين بين الطرز الوراثية والسنوات والتفاعل بينهما، وتحديد الطرز الوراثية الأكثر تكيفاً وإنتاجية ضمن الظروف البيئية لمنطقة حماه، صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبمكررين. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية والسنوات والتفاعل بينهما، وأشارت النتائج إلى تفوق الطراز الوراثي FLIP 14 -025 بصفات الغلة البذرية وعدد القرون على النبات وعدد الأفرع في النبات وارتفاع النبات على الشاهد حماة 2. تميزت كل من صفات الغلة البذرية وعدد القرون على النبات بأنها كانت الأفضل معنوياً خلال الموسمين (2019 و 2020) مقارنة مع الموسم (2018) ويعزى ذلك لكون مجموع الهطول المطري خلال عامي 2019 و 2020 كان متقارباً وأعلى مما هو عليه خلال عام 2018.

الكلمات المفتاحية: طرز وراثية، الفول العادي، الغلة البذرية.

المقدمة:

ينتمي الفول المزروع *Vicia faba* L. إلى رتبة البقوليات Leguminosales والفصيلة الفولية Fabaceae وتحت الفصيلة Faboideae والقبيلة Fabiae، استؤنس في الشرق الأوسط منذ قرابة أكثر من 8000 عام قبل الميلاد (Cubero، 2011). يُعدّ الفول من المحاصيل البقولية الغذائية Food legumes المهمة في الكثير من دول العالم. وتُعدّ بذور الفول ذات قيمة غذائية مرتفعة، نظراً لارتفاع محتواها من البروتين (26-29%)، وتُستعمل بشكل رئيس في تغذية الإنسان (Avola وزملاؤه، 2009)، حيث تُستهلك بذوره الجافة في تحضير الفول المدمس، وتُستعمل القرون الخضراء في الطهي وتحضير العديد من الأطباق (البلقيني، 2007). وإنّ لمحصول الفول، مثل كل المحاصيل البقولية أهمية كبيرة في الدورة الزراعية، حيث يتميز بقدرته على تثبيت الأزوت الجوي حيوياً في التربة بواسطة بكتيريا العقد الجذرية *Rhizobium leguminosarum*، ما يُسهم في تحسين خصوبة التربة، وتقليل الاعتماد على الأسمدة المعدنية، الأمر الذي يُقلل من تكاليف الإنتاج الزراعي ويحسن من دخل المزارع ومستوى معيشته (Alderfasi and Alghamdi, 2010). بلغت المساحة المزروعة بمحصول الفول عربياً قرابة 296.82 ألف

هكتاراً، والإنتاج 434.79 ألف طنناً من البذور الجافة، ومتوسط الإنتاجية نحو 1464.84 كغ.هكتار⁻¹ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2017). وبلغت المساحة المزروعة في سورية عام 2019 المخصصة للحصول على القرون الخضراء قرابة 10285 هكتاراً، في حين بلغت المساحة المزروعة لإنتاج بذور الفول نحو 15563 هكتاراً. وبلغ متوسط المساحة المروية المزروعة بمحصول الفول في القطر العربي السوري خلال عام 2019 المخصصة لإنتاج بذور الفول قرابة 11152 هكتاراً، بمتوسط إنتاجية 1643 كغ.هكتار⁻¹، في حين بلغ متوسط المساحة المزروعة بعلماً (الزراعة المطرية)، قرابة 4411 هكتاراً، بمتوسط إنتاجية قرابة 1339 كغ.هكتار⁻¹ (المجموعة الإحصائية الزراعية السورية السنوية، 2019).

أجريت دراسة في مركز البحوث الزراعية في مصر لتقييم أصناف من الفول وأظهرت النتائج وجود تباينات عالية المعنوية بين أصناف الفول في صفات عدد الأيام حتى الإزهار وعدد الأيام حتى النضج وارتفاع النبات وعدد الأفرع في النبات وعدد القرون في النبات وعدد البذور في القرن والغلة البذرية في النبات كما أوضحت وجود ارتباط معنوي وموجب بين غلة البذور في النبات وكلاً من طول القرن وعدد القرون في النبات وعدد البذور في القرن (Naglaa et al., 2018). ويعد تحسين الغلة البذرية هدفاً أساسياً في معظم برامج التربية والتحسين الوراثي للمحاصيل وتعد صفة الغلة البذرية صفة معقدة يتحكم بها عدد كبير من العوامل الوراثية ولذلك يتم تحسينها من خلال تحسين الصفات المرتبطة بها وتعد صفات ارتفاع النبات، عدد الأفرع في النبات، وعدد القرون في النبات من أكثر الصفات أهمية في تحسين الفول لزيادة إنتاج البذور بسبب الارتباط المباشر وغير المباشر مع الغلة البذرية (Loss and Siddique, 1997). كما أن الظروف المناخية في منطقة الزراعة تؤثر بشكل كبير على عدد القرون وعدد البذور في القرن ووزن الـ 100 بذرة وبالتالي غلة البذور من محصول الفول (De Vincenzi et al., 2006). وأشار (Ropertson and El- Shegerbency, 1995) إلى وجود علاقة ارتباط موجبة بين ارتفاع النبات والغلة البذرية ووجد أيضاً (Maalouf et al., 2018) ارتباطاً قوياً وموجباً بين عدد القرون في النبات والغلة البذرية.

درس Hassan (2009) أربعة أصناف من الفول (Maris Bead، Herz Freya، Blue Rock، Albyn Tick) وأشار (De Vincenzi et al., 2006) وأشار (Ropertson and El- Shegerbency, 1995) إلى وجود علاقة ارتباط قوية وموجبة بين الغلة البذرية وعدد القرون على النبات. ظروف بريطانيا ووجد علاقة ارتباط قوية وموجبة بين الغلة البذرية وعدد القرون على النبات. تأتي أهمية البحث من أهمية محصول الفول الاقتصادية والغذائية، وضرورة انتخاب طرز وراثية جديدة من أجل استخدامها في برامج التربية والتحسين الوراثي لهذا المحصول.

تهدف هذه الدراسة إلى: تقييم التباين بالصفات المدروسة بين الطرز الوراثية وتقييم التباين بين السنوات، وتحديد الطرز الوراثية من الفول الأكثر ملائمة للزراعة في منطقة حماه.

مواد البحث وطرائقه:

تم زراعة عشرة طرز وراثية من الفول العادي في مركز البحوث العلمية الزراعية في حماه خلال ثلاثة مواسم زراعية (2017/2018، 2018/2019، 2019/2020) بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبمكررين، بمعدل أربعة خطوط في كل قطعة تجريبية، طول الخط 4 م، المسافة بين الخطوط 50 سم، وبين النبات والآخر 20 سم، وتمت زراعة هذه الطرز بتاريخ 11/25 في كل موسم، وتم تنفيذ كافة عمليات الخدمة الزراعية بشكل متماثل بين القطع التجريبية وبمواعيدها المناسبة، وبالنسبة للتربة فقد كان قوامها طيني ثقيل وخصوبتها جيدة ونفاذيتها متوسطة إلى جيدة ودرجة الاستواء جيدة ولا توجد ملوحة فيها.

وتم إضافة أسمدة آزوتية بمعدل 50 كغ.هكتار⁻¹ يوريا 46% وأسمدة فوسفاتية بمعدل 45 كغ.هكتار⁻¹ P₂O₅ 46%. ويبين الجدول التالي كميات الهطول المطري في موقع الزراعة خلال سنوات تنفيذ البحث (الجدول، 1).

الجدول (1): كمية الهطول المطري (مم) خلال مواسم تنفيذ البحث

المجموع	أيار	نيسان	أذار	شباط	كانون الثاني	كانون الأول	تشرين الثاني	الموسم
259.3	47.4	47.5	7.8	42.4	91.2	12.8	10.2	2017/2018
398.5	0	26.7	21.1	84.2	127.1	77.1	62.3	2018/2019
323.4	0	16.8	64.3	28.3	95.2	94.1	24.7	2019/2020

المصدر: الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية - مركز بحوث حماة.

وتمت دراسة المؤشرات التالية اعتماداً على توصيات المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية Bioversity International، والمعروف سابقاً باسم IPGRI (2001):

1- عدد الأيام اللازمة للنضج التام (يوم): يمثل عدد الأيام من تاريخ الزراعة وحتى تمام النضج في 90% من النباتات في القطعة التجريبية.

2- ارتفاع النبات (سم): ويمثل طول النبات ابتداءً من نقطة تماس الساق الرئيسية مع سطح التربة وحتى قمة النبات.

3- عدد الأفرع في النبات (فرع. نبات⁻¹): ويمثل متوسط عدد الأفرع الأولية في 5 نباتات من كل قطعة تجريبية.

4- عدد القرون على النبات (قرون. نبات⁻¹): يمثل متوسط عدد القرون في 5 نباتات من كل قطعة تجريبية.

5- الغلة البذرية (كغ.هكتار⁻¹): تم حساب الغلة البذرية (غرام. قطعة التجريبية⁻¹) ومن ثم تحويلها إلى (كغ.هكتار⁻¹).

ثم حسبت نسبة التباين لجميع المؤشرات المدروسة بالمقارنة مع الشاهد باستخدام العلاقة:

$$\text{نسبة التباين \%} = (\text{قيمة المعاملة} - \text{قيمة الشاهد}) / (\text{المعاملة} \times 100)$$

وتم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat V12 لحساب قيم أقل فرق معنوي L.S.D بين الطرز الوراثية المدروسة والسنوات والتفاعل بينهما عند مستوى المعنوية 5% كما وتم حساب معامل التباين C.V كنسبة مئوية.

النتائج والمناقشة:

تحليل التباين: أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية في جميع الصفات المدروسة، كما بين تحليل التباين لمواسم الزراعة (2018/2017، 2019/2018، 2020/2019) وجود فروق معنوية لجميع الصفات ماعدا صفة

عدد الأفرع في النبات (الجدول، 2)

الجدول (2): تحليل التباين للصفات المدروسة

Source of variation	d.f.	عدد الأيام اللازمة للنضج التام			ارتفاع النبات			عدد الأفرع في النبات		
		m.s.	v.r.	F pr.	m.s.	v.r.	F pr.	m.s.	v.r.	F pr.
Rep stratum	1	2.8167	3.45		93.75	1.54		0.9627	2.7	
Entry	9	2.9056	3.56	0.004	227.82	3.74	0.003	1.2756	3.57	0.004
Year	2	3997.117	4894.43	<.001	10471.67	171.69	<.001	0.8027	2.25	0.124
Entry.Year	18	1.8944	2.32	0.021	49.91	0.82	0.666	0.2271	0.64	0.841
Residual	29	0.8167			60.99			0.3568		
Source of variation	d.f.	عدد القرون على النبات			الغلة البذرية					
		m.s.	v.r.	F pr.	m.s.	v.r.	F pr.			
Rep stratum	1	54.34	4.41		422520	3.36				

Entry	9	45.54	3.69	0.003	508891	4.05	0.002
Year	2	1663.08	134.87	<.001	3582338	28.48	<.001
Entry.Year	18	6.99	0.57	0.895	105230	0.84	0.648
Residual	29	12.33			125785		

1- عدد الأيام اللازمة للنضج التام (يوم):

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة عدد الأيام حتى النضج بين الطرز الوراثية المدروسة، والسنوات، والتفاعل بينهما. حيث كانت جميع الطرز الوراثية المدروسة مبكرة في النضج مقارنة مع الشاهد حماة2 (الجدول، 3). كان متوسط عدد الأيام حتى النضج خلال عام 2018 (138.80 يوماً) وهو الأكبر معنوياً تلاه وبفروق معنوية متوسط عدد الأيام حتى النضج خلال عام 2020 (157.00 يوماً) ثم وبفروق معنوية متوسط عدد الأيام حتى النضج خلال عام 2019 الذي كان متأخراً بالنضج معنوياً بمتوسط (166.70 يوماً) يمكن تفسير ذلك بأن مجموع الهطول المطري خلال عام 2018 (259.3 مم) أقل مما هو عليه خلال عامي 2019 و 2020 والذي كان متقارباً (398.5، 323.4 مم) ولذلك كانت النباتات أكثر تبكيراً في النضج خلال عام 2018 مقارنة بعامي 2019 و 2020.

وبدراسة التفاعل بين الطرز الوراثية والسنوات نجد أن القيمة الأدنى لمتوسط عدد الأيام حتى النضج كانت لدى الطرازين الوراثيين FLIP 14 -025 و FLIP 15 -227FB خلال الموسم 2018 (138.00 يوماً لكل منهما) وهي الأفضل والمبكرة بالنضج، بينما كانت القيمة الأعلى لمتوسط عدد الأيام حتى النضج لدى الطراز الوراثي FLIP 15 -250FB خلال الموسم 2019 (168.00 يوماً).

الجدول (3): عدد الأيام اللازمة للنضج التام للطرز الوراثية (يوم) ونسبة التباين عن الشاهد

الطرز الوراثية	السنوات			المتوسط	نسبة التباين عن الشاهد %
	2020	2019	2018		
FLIP 14 -033	138.50	166.00	156.50	153.70 ^b	-1.37
FLIP 15 -227FB	138.00	166.00	157.00	153.70 ^b	-1.37
FLIP 14 -028	139.00	166.50	156.50	154.00 ^b	-1.17
FLIP 14 -025	138.00	166.00	156.00	153.30 ^b	-1.63
FLIP 15 -250FB	139.00	168.00	156.00	154.30 ^b	-0.97
FLIP 15 -228FB	138.50	167.00	156.00	153.80 ^b	-1.30
FLIP 15 -225FB	139.00	167.00	157.50	154.50 ^b	-0.84
FLIP 14 -062	139.00	167.00	157.50	154.50 ^b	-0.84
FLIP 14 -030	139.00	167.50	156.00	154.20 ^b	-1.04
حماه 2-	140.50	166.00	161.00	155.80 ^a	-
المتوسط	138.80 ^c	166.70 ^a	157.00 ^b	154.18	-
الطرز الوراثية	السنوات				
	الطرز الوراثية				
	L.S.D 5%				
	C.V%				
	0.6				

* تدل على وجود فروق معنوية

2- ارتفاع النبات (سم):

لوحظ وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة ارتفاع النبات بين الطرز الوراثية المدروسة، والسنوات، والتفاعل بينهما. حيث تراوح ارتفاع النبات بين الطرز الوراثية من الأقصر لدى الطراز الوراثي FLIP 14-030 بمتوسط (81.67 سم) إلى الأطول لدى الطراز الوراثي FLIP 14-025 بمتوسط (100.83 سم)، وبلغ المتوسط العام لارتفاع النبات بين الطرز الوراثية المدروسة (88.08 سم). تفوق الطراز الوراثي (FLIP 14-025) معنوياً بمتوسط ارتفاع النبات (100.83 سم) على الشاهد حماة 2 (88.33 سم)، (الجدول، 4). تتفق النتائج مع ما وجدته (Khalil *et al.*, 1993) في أن الطرز الوراثية من الفول تتباين فيما بينها بارتفاع النبات نتيجة التباين في تركيبها الوراثي.

كان متوسط ارتفاع النبات خلال عام 2019 (112.25 سم) الأعلى معنوياً، تلاه وبفروق معنوية متوسط ارتفاع النبات خلال عام 2020 (85.25 سم)، بينما كان متوسط ارتفاع النبات خلال عام 2018 (66.75 سم) الأدنى معنوياً ويعود السبب في الفروقات في ارتفاع النبات بين السنوات إلى اختلاف كمية الهطول المطري خلال سنوات الدراسة حيث كانت كمية الهطول المطري خلال عام 2019 هي الأعلى وإن للماء دور مهم وأساسي في استطالة الخلايا النباتية وزيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة ارتفاع النبات.

وبدراسة التفاعل بين الطرز الوراثية والسنوات نجد أن القيمة الأعلى لارتفاع النبات كانت لدى الطرازين الوراثيين FLIP 14-025 و FLIP 15-227FB خلال الموسم 2019 (125.00 سم لكل منهما) بينما كانت القيمة الأدنى لارتفاع النبات لدى الطراز الوراثي FLIP 14-030 خلال الموسم 2018 (57.50 سم).

الجدول (4): ارتفاع النبات للطرز الوراثية المدروسة (سم) ونسبة التباين عن الشاهد

نسبة التباين عن الشاهد %	المتوسط	السنوات			الطرز الوراثية	
		2020	2019	2018		
1.86	90.00 ^{bc}	85.00	115.00	70.00	FLIP 14-033	
6.20	94.17 ^{ab}	85.00	125.00	72.50	FLIP 15-227FB	
3.64	91.67 ^{abc}	90.00	120.00	65.00	FLIP 14-028	
12.40	100.83 ^a	97.50	125.00	80.00	FLIP 14-025	
-4.94	84.17 ^{bc}	87.50	100.00	65.00	FLIP 15-250FB	
-7.07	82.50 ^c	82.50	105.00	60.00	FLIP 15-228FB	
-4.94	84.17 ^{bc}	77.50	112.50	62.50	FLIP 15-225FB	
-6.00	83.33 ^c	75.00	110.00	65.00	FLIP 14-062	
-8.15	81.67 ^c	82.50	105.00	57.50	FLIP 14-030	
-	88.33 ^{bc}	90.00	105.00	70.00	حماه 2-	
-	88.08	85.25 ^b	112.25 ^a	66.75 ^c	المتوسط	
الطرز الوراثية × السنوات		السنوات			الطرز الوراثية	
15.97*		5.05*			9.22*	L.S.D 5%
		8.9				C.V%

*: تدل على وجود فروق معنوية.

3- عدد الأفرع في النبات (فرع.نبات¹⁻):

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة متوسط عدد الأفرع في النبات بين الطرز الوراثية المدروسة بينما لا يوجد فروق معنوية بين السنوات. تفاوت متوسط عدد الأفرع في النبات بين الطرز الوراثية من الأقل لدى الصنف حماة 2 بمتوسط (2.17 فرع.نبات¹⁻) إلى الأعلى لدى الطراز الوراثي FLIP 14 -025 بمتوسط (3.52 فرع.نبات¹⁻)، وبلغ المتوسط العام لعدد الأفرع في النبات بين الطرز الوراثية المدروسة (2.72 فرع.نبات¹⁻). تفوق كلاً من الطرز الوراثية التالية (FLIP 14 -025)، FLIP 15 -227FB، FLIP 14 -033 بمتوسط عدد الأفرع في النبات (3.52، 3.48، 2.98 على الترتيب) على الشاهد حماة 2 (2.17 فرع.نبات¹⁻) (الجدول، 5). تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Amer et al., 1997) في أن الطرز الوراثية من الفول تتباين بعدد الأفرع في النبات.

وبدراسة التفاعل بين الطرز الوراثية والسنوات نجد أن القيمة الأعلى لمتوسط عدد الأفرع في النبات كانت لدى الطراز الوراثي FLIP 14 -025 خلال الموسم 2018 (4.05 فرع.نبات¹⁻) بينما كانت القيمة الأدنى لمتوسط عدد الأفرع في النبات لدى الصنف الشاهد حماة 2 خلال الموسم 2018 (1.85 فرع.نبات¹⁻).

وبالنسبة للتباين بين الطرز فقد حقق الطراز FLIP 14 -025 زيادة بلغت 38.35% على الشاهد حماة 2.

الجدول (5): عدد الأفرع في النبات للطرز الوراثية (فرع.نبات¹⁻) ونسبة التباين عن الشاهد

نسبة التباين عن الشاهد %	المتوسط	السنوات			الطرز الوراثية
		2020	2019	2018	
27.18	2.98 ^{ab}	3.55	3.00	2.40	FLIP 14 -033
37.64	3.48 ^a	3.30	3.95	3.20	FLIP 15 -227FB
17.18	2.62 ^{bc}	3.05	2.70	2.10	FLIP 14 -028
38.35	3.52 ^a	3.40	3.10	4.05	FLIP 14 -025
8.44	2.37 ^{bc}	2.40	2.25	2.45	FLIP 15 -250FB
14.23	2.53 ^{bc}	2.60	2.75	2.25	FLIP 15 -228FB
14.90	2.55 ^{bc}	2.50	2.90	2.25	FLIP 15 -225FB
11.43	2.45 ^{bc}	2.60	2.65	2.10	FLIP 14 -062
13.20	2.50 ^{bc}	2.80	2.45	2.25	FLIP 14 -030
-	2.17 ^c	2.50	2.15	1.85	حماه 2
-	2.72	2.87 ^a	2.79 ^a	2.49 ^a	المتوسط
الطرز الوراثية × السنوات		السنوات		الطرز الوراثية	
1.2217*		0.3863 ^{ns}		0.7053*	L.S.D 5%
		22			C.V%

*: تدل على وجود فروق معنوية ns: تدل على عدم وجود فروق معنوية.

4- عدد القرون على النبات (قرن.نبات¹⁻):

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة متوسط عدد القرون على النبات بين الطرز الوراثية المدروسة، والسنوات، والتفاعل بينهما. كان متوسط عدد القرون على النبات الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي FLIP 14 -025 (28.60 قرن.نبات¹⁻) وكانت الفروق بينه وبين الطراز FLIP 15-227 FB ظاهرة، ومعنوية مع باقي الطرز، في حين كانت القيمة الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي FLIP 15 -250FB (18.87 قرن.نبات¹⁻)، وبلغ المتوسط العام لعدد القرون على

النبات (22.54 قرن.نبات⁻¹) (الجدول، 6). ويعزى التباين في متوسط عدد القرون على النبات بين الطرز الوراثية إلى التباين في متوسط عدد الأفرع المتشكلة في النبات.

ويلاحظ من الجدول ذاته حقق الطراز الوراثي FLIP 14-025 زيادة بلغت 21.43 % مقارنة مع الشاهد حماة2. تتوافق هذه النتائج مع (Abdalla et al., 2000) الذي أكد على وجود تباينات بعدد القرون على النبات بين الطرز الوراثية المختلفة من الفول. وكان متوسط عدد القرون على النبات خلال عامي 2019 و2020 الأعلى معنوياً (28.41، 27.16 قرن.نبات⁻¹) على الترتيب مقارنة مع متوسط عدد القرون على النبات خلال عام 2018 (12.03 قرن.نبات⁻¹). ويمكن تفسير ذلك بناءً على كمية الأمطار الأعلى خلال عامي 2019 و2020 مقارنة مع عام 2018 ويعد الماء الناقل الأساسي لنواتج التمثيل الضوئي. بدراسة التفاعل بين الطرز الوراثية والسنوات نجد أن القيمة الأعلى لمتوسط عدد القرون على النبات كانت لدى الطراز الوراثي FLIP 14-025 خلال الموسم 2020 (36.05 قرن.نبات⁻¹) بينما كانت القيمة الأدنى لمتوسط عدد القرون على النبات لدى الطراز الوراثي FLIP 14-062 خلال الموسم 2018 (9.65 قرن.نبات⁻¹).

الجدول (6): عدد القرون على النبات للطرز الوراثية (قرن.نبات⁻¹) ونسبة التباين عن الشاهد

نسبة التباين عن الشاهد %	المتوسط	السنوات			الطرز الوراثية
		2020	2019	2018	
3.15	23.20 ^{bc}	25.95	31.90	11.75	FLIP 14 -033
8.92	24.67 ^{ab}	29.35	30.65	14.00	FLIP 15 -227FB
-7.51	20.90 ^{bc}	25.45	26.35	10.90	FLIP 14 -028
21.43	28.60 ^a	36.05	32.50	17.25	FLIP 14 -025
-19.08	18.87 ^c	22.65	22.30	11.65	FLIP 15 -250FB
-1.90	22.05 ^{bc}	27.00	27.85	11.30	FLIP 15 -228FB
5.19	23.70 ^b	28.90	31.30	10.90	FLIP 15 -225FB
-11.24	20.20 ^{bc}	22.95	28.00	9.65	FLIP 14 -062
-8.55	20.70 ^{bc}	25.10	25.75	11.25	FLIP 14 -030
-	22.47 ^{bc}	28.25	27.50	11.65	حماة 2-
-	22.54	27.16 ^a	28.41 ^a	12.03 ^b	المتوسط
الطرز الوراثية × السنوات		السنوات		الطرز الوراثية	
7.182*		2.271*		4.146*	L.S.D 5%
		15.6			C.V%

*: تدل على وجود فروق معنوية.

5- الغلة البذرية (كغ.هكتار⁻¹):

أوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة الغلة البذرية بين الطرز الوراثية المدروسة، والسنوات، والتفاعل بينهما. تراوحت الغلة البذرية بين الطرز الوراثية المدروسة من الأقل (1466.00 كغ.هكتار⁻¹) لدى الطراز الوراثي FLIP 14-030 إلى الأعلى (2382.00 كغ.هكتار⁻¹) لدى الطراز الوراثي FLIP 14-025، بينما بلغ المتوسط العام للغلة البذرية 1835.80 كغ.هكتار⁻¹ (الجدول، 7). وكذلك يتضح من الجدول تفوق طراز وراثي واحد هو FLIP 14-025 على الشاهد حماة2 حيث حقق زيادة مقدارها 21.79%. تتفق هذه النتائج مع (Zeidan et al., 1990) الذي أشارت نتائجه إلى

وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية من الفول في الغلة البذرية. ويعزى التباين في الغلة البذرية بين الطرز الوراثية إلى التباين في متوسط عدد الأفرع الثمرية ومتوسط عدد القرون على النبات.

كان متوسط الغلة البذرية الأعلى معنوياً خلال عامي 2019 و2020 (2101.00، 2058.00 كغ.هكتار⁻¹)، بينما كان متوسط الغلة البذرية الأدنى معنوياً خلال عام 2018 (1348.00 كغ.هكتار⁻¹) ويعود ذلك إلى انخفاض عدد القرون على النبات خلال هذا الموسم (2018).

دراسة التفاعل بين الطرز الوراثية والسنوات نجد أن القيمة الأعلى للغلة البذرية كانت لدى الطراز الوراثي FLIP 14-025 خلال الموسم 2020 (2829.00 كغ.هكتار⁻¹) بينما كانت القيمة الأدنى للغلة البذرية لدى الطراز الوراثي FLIP 15-250FB خلال الموسم 2018 (1153.00 كغ.هكتار⁻¹).

الجدول (7): الغلة البذرية للطرز الوراثية المدروسة (كغ. هكتار⁻¹) و نسبة التباين عن الشاهد

نسبة التباين عن الشاهد %	المتوسط	السنوات			الطرز الوراثية
		2020	2019	2018	
-12.91	1650.00 ^{bc}	1771.00	1841.50	1337.50	FLIP 14 -033
10.99	2093.00 ^{ab}	2250.50	2500.00	1528.00	FLIP 15 -227FB
9.43	2057.00 ^{ab}	2492.00	2183.50	1495.00	FLIP 14 -028
21.79	2382.00 ^a	2829.00	2717.00	1600.00	FLIP 14 -025
-19.12	1564.00 ^c	1796.00	1742.00	1153.00	FLIP 15 -250FB
0.80	1878.00 ^{bc}	2383.00	1871.00	1381.50	FLIP 15 -228FB
-22.57	1520.00 ^c	1591.50	1712.50	1256.50	FLIP 15 -225FB
1.17	1885.00 ^{bc}	2125.00	2283.00	1247.00	FLIP 14 -062
-27.08	1466.00 ^c	1592.00	1608.50	1197.00	FLIP 14 -030
-	1863.00 ^{bc}	1754.00	2554.00	1282.00	حماة 2-
-	1835.80	2058.00 ^a	2101.00 ^a	1348.00 ^b	المتوسط
الطرز الوراثية × السنوات		السنوات		الطرز الوراثية	
725.4*		229.4*		418.8*	L.S.D 5%
19.3					C.V%

*: تدل على وجود فروق معنوية.

الاستنتاجات:

تفوق الطراز الوراثي FLIP 14-025 معنوياً في متوسط الغلة البذرية على الشاهد حماة2 ويعد هذا الطراز أكثر ملاءمة للزراعة في منطقة حماة لتفوقه في صفات ارتفاع النبات وعدد القرون على النبات وعدد الأفرع في النبات على الشاهد حماة2 إضافة إلى الغلة البذرية.

تميزت صفات الغلة البذرية وعدد القرون على النبات بأنها الأفضل معنوياً خلال موسمي 2019 و2020 بالمقارنة مع الموسم 2018. ويعزى ذلك لكون مجموع الهطول المطري خلال عامي 2019 و2020 كان متقارباً وأعلى مما هو عليه خلال عام 2018 وللماء دور أساسي فهو الناقل الوحيد لنواتج التمثيل الضوئي.

بناءً على ما سبق يقترح زراعة الطراز FLIP 14-025 في منطقة حماة.

المراجع:

- البلقيني، حامد ، (2007). الفول، زراعة المحاصيل المصرية ، جمهورية مصر العربية، ص 37.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2017). الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية العربية، السودان، الخرطوم، المجلد (37)، القسم الثالث، الإنتاج النباتي، جدول67.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2019). الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية التخطيط.
- Abdalla, M. M. F.; D.S. Darwish; A. A. Ali; and E.A.A. El-Emam (2000). Investigation on faba bean (*Vicia faba*. L).15 Variability and clustering of faba bean Land Races. Egypt. J. Plant Breeding 4: 257-272.
- Alderfasi, A. A. and Alghamdi, S. S. (2010). Integrated water supply with nutrient requirements on growth, photosynthesis, productivity, chemical status and seed yield of faba bean. Am-Euras. J. Agron. 3, 8–17.
- Amer, M.I.; Kh. A. El-Assily; M.M. Radi; and Nadia A. El-Aidy (1997). Effect of sowing and harvesting dates on faba bean (*Vicia faba* L.) productivity and seed technological traits. Fayoum J. Agric. Res. Dev. 11 (1) : 23-31.
- Avola, G.; Gresta, F.; and Abbate, V. (2009). Diversity examination based on physical, technological and chemical traits in a locally grown landrace of faba bean (*Vicia faba* L. var *major*). International Journal of Food Science and technology 44,2568-2576.
- Cubero.José I.(2011). The faba bean: a historic perspective, Grain Legumes magazine No. 56: 5.
- De Vincenzi, S.; M. Lupattelli; E. Cestola; and G.B. Lipioni (2006). Effect of variety and agronomical conditions on the level of polyphenols and antinutritional factors of *Vicia faba* minor. Veterinary Research Communications. 30(1): 371–374.
- Hassan M.Ishag (2009). Physiology of seed yield in field beans (*Vicia faba* L.): I.Yield and yield components, The journal of Agricultural science (1973), 80: 181-189.
- IPGRI (The International Plant Genetic Resources Institute). (2001). Newsletter for Central and West Asia and North Africa, IPGRI/CWANA. Issue No.22. February (2001). Aleppo, Syria.
- Khalil, S.A.; R.F. Dissouky; M.I. Amer; M.M. El-Hady; and M.W.A. Hassan (1993). Performance of yield and yield components of two faba bean (*Vicia faba* L.) cultivars as affected by two plant densities and foliar disease control in the new reclaimed land. J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 18 (5) : 1306- 1314.
- Loss, S.P.; and K.H.M Siddique. (1997). Adaptation of faba bean (*Vicia faba* L.) to dryland Mediterranean-type environments. I. Seed yield and yield components. Field Crops Research. 52: 17 28; DOI: 10.1016/S0378-4290(96)03455-7.
- Maalouf, F.; Ahmed, S.; and Somanagouda, P. (2018). Developing improved varieties of faba bean. In S. Sivasankar, D. Bergvinson, P. M. Gaur, S. Kumar, S. Beebe, & M. Tamo (Eds.), Achieving sustainable cultivation of grain legumes Volume 2: Improving cultivation of particular grain legumes (pp. 253–267). Cambridge, UK: Burleigh Dodds Science Publishing. ISBN:978178676140 8; www.bdsublishing.com
- Naglaa Qabil; A.A.Helal and Rasha Y.S.Abd EL-Khalek (2018). Evaluation of some new and old faba bean cultivars (*Vicia faba* L.) for earliness, yield, yield attributes and quality characters. Zagazig J.Agric.Res,vol.45No(3).
- Ropertson, L.D; and M. H El-Shegerbency (1995). Auto ferelity in apur lin faba beangerma plasm collection genetic resource and crop evaluation. 42(2),175.

Zeidan, E.M.; E. M. El-Nagger; and M. I. I. Makhloof (1990). The influence of planting methods, plant densities and weed control treatments on seed yield and its quality of faba bean. Zagazig J. Agric. Res. 17 (4A): 1079 – 1092.

Evaluation the productive efficiency of some broad bean (*vicia faba* L.) genotypes

Walaa Ammar^{(1)*}, Safaa Rahmoun⁽¹⁾, Thamer Al Huniesh⁽¹⁾, and Mohamed El Helou⁽²⁾

(1) Crops Research Administration, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(2) Hama Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria.

(*corresponding author: Walaa Ammar. E-Mial: walaa.lulu90@gmail.com).

Received:30/07/2021

Accepted:30/1/2022

Abstract:

This research was conducted at Hama Agricultural Scientific Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research, to evaluate the performance of nine genotypes of broad bean FLIP 14 -033, FLIP 15 -227FB, FLIP 14 -028, FLIP 14 -025, FLIP 15 -250FB, FLIP 15 -228FB, FLIP 15 -225FB, FLIP 14 -062, FLIP 14 -030, compare to the local variety Hama 2 as a check, during three seasons (2017/2018, 2018/2019, 2019/2020), Randomized complete blocks (RCBD) was used with two repetitions. The results of the statistical analysis showed significant differences between the genotypes and years and the interaction between them, and the results indicated that the genotype FLIP 14-025 achieved the highest seed yield, number of pods per plant, number of branches per plant and plant height, compare to the other genotypes and Hama2. The seed yield and number of pods per plant were significantly increased during the two seasons (2019 and 2020) compared to the season (2018), This is due to the fact that the total precipitation during 2019 and 2020 was close and higher than 2018.

Key words: genotypes, Broad bean, seed yield.