

## تقييم أداء طرز وراثية مبشرة عالية الغلة من الحمص الشتوي *Cicer arietinum* L. تحت ظروف منطقة الغاب ومحافظة حلب -سورية

ارتياذ عيسى<sup>1</sup>، نادر أسعد<sup>1\*</sup>، عامر قطنه جي<sup>2</sup>، نعيم الحسين<sup>2</sup>، مروان الدبس<sup>3</sup>

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث العلمية الزراعية بالغاب

(2) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب.

(3) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث المحاصيل، قسم البقوليات.

(\*المراسلة: نادر أسعد: [asaad\\_nader@yahoo.com](mailto:asaad_nader@yahoo.com))

### الملخص

نفذ البحث في مركزي البحوث العلمية الزراعية في الغاب وحلب، خلال الموسمين الزراعيين 2017-2018، و2018-2019 بهدف تقييم أداء ثمانية طرز مبشرة من الحمص الشتوي (G7-08، وG5-08، وFLIP02-84، وFLIP03-118، وFLIP03-142، وFLIP05-44، وG11-08، وFLIP95-67)، ومقارنتها مع ثلاثة أصناف معتمدة (غاب3 وغاب4 وغاب5)، كما قُيم أداؤها إزاء الإصابة بمرض التبقع الأسكوكيوتي تحت ظروف العدوى الطبيعية. بيّنت نتائج الدراسة الحقلية تفوق الطراز الوراثي G5-08 في جميع المواصفات الشكلية والإنتاجية والمقاومة لمرض التبقع الأسكوكيوتي على الأصناف المعتمدة الثلاث (غاب3، غاب4، غاب5)، في كل من حلب والغاب، ويقترح اعتماده في كلا الموقعين.

**الكلمات المفتاحية :** طرز، أصناف، غلة بذرية، مرض، التبقع الأسكوكيوتي.

### المقدمة:

يعدّ الحمص *Cicer arietinum* L. من أهم المحاصيل البقولية الغذائية ومصدراً رئيساً للغذاء لنسبة مرتفعة من سكان العالم وخصوصاً في الدول النامية لاحتواء بذوره على نسبة عالية من البروتين 17-24% والكربوهيدرات 41-50.8%، إضافة لاحتوائها على عدد من الفيتامينات كالنياسين والريبوفلافين (Mullainathan and Umavathi, 2014). ولنبات الحمص، كغيره من محاصيل العائلة البقولية، القدرة على تثبيت الأزوت الجوي في التربة بمساعدة البكتريا *Rhizobium Ciceri* مما يزيد من خصوبتها ويحسنها (Namvar et al., 2011).

يزرع الحمص في ما لا يقل عن 50 دولة في العالم، إذ بلغت المساحة المزروعة به في العالم عام 2017 حوالي 14.6 مليون هكتار أنتجت حوالي 14.8 مليون طن بمتوسط إنتاجية 1014 كغ/هـ (<http://www.fao.org>).

وفي سورية، يعدّ الحمص خامس محصول زراعي بعد كل من القمح والقطن والشعير والعدس وثاني محصول بقولي بعد العدس، قدرت المساحة المزروعة عام 2017 بـ 61.3 ألف هكتار أنتجت حوالي (41332 طن)، بمتوسط إنتاجية بلغ (674 كغ/هـ) (المجموعة الإحصائية السنوية لعام 2018).

يزرع الحمص في سورية بعبلاً، وتتركز زراعته في منطقة الاستقرار الأولى، والجدير بالذكر أن مناخ سورية متوسطي ويتعرض بشكل دائم إلى موجات من الجفاف مما يؤثر في الإنتاج كمأ ونوعاً، وغالباً ما يتزامن إجهاد الجفاف مع المراحل الأخيرة أو الفترات الحرجة من نمو هذا المحصول (الإزهار وامتلاء البذور) وفقاً لتوزيع الهطولات المطرية خلال الموسم مما يؤدي إلى حدوث انخفاض كبير في الإنتاج (Chen and Yadav, 2007). وبشكل عام، تعدّ الغلة البذرية ومكوناتها (عدد القرون/ النبات، وعدد البذور/ القرن،

ووزن الـ 100 بذرة) لمحصول الحمص من الصفات الكمية التي يتحكم بها عدد كبير من العوامل الوراثية التي تتأثر بالظروف البيئية؛ وعليه، فإن المعرفة الدقيقة بدرجة تأثير البيئة في الغلة البذرية ومكوناتها يعدّ عاملاً هاماً في اختيار طريقة التربية وحجم المجتمع النباتي وشدة الانتخاب (Bicer and Sakar, 2008).

درست مكونات الغلة لـ 40 طراز وراثي من الحمص في الهند خلال موسمين متتاليين ووجدت علاقة ارتباط إيجابية قوية بين غلة البذور وكل من عدد القرون/النبات، وزن المائة بذرة، دليل الحصاد، عدد التفرعات الرئيسية والثانوية والغلة الحيوية، وأشارت هذه الدراسة إلى أن الانتخاب على أساس الغلة الحيوية وعدد القرون في النبات سيحسن الغلة الحيية للنبات (Singh *et al.*, 1997). وجد Shamsuzzaman وآخرون (1994) عند دراسة الارتباط في الجيل الثاني لمحصول الحمص بأن الغلة البذرية قد ارتبطت بشكل معنوي موجب مع كل من عدد البذور في النبات ووزن 100 بذرة وارتفاع النبات مما يشير إلى أهمية الانتخاب للصفات الثلاث من أجل تحسين الغلة البذرية.

ومن جهة أخرى، يشكل التفاعل الوراثي البيئي (GE) تحدياً حقيقياً في تحسين المحاصيل في البيئات المستهدفة (Kaloki and Tan, 2019)؛ وعلاوة على ذلك، فإن مثل هذه التأثيرات تسهم مجتمعةً مع تأثير البيئات الفقيرة في عدم استقرار الغلة للطرز الوراثية عبر السنوات. ما يؤثر سلباً في دخل الفلاحين، وخاصةً في تلك المحاصيل التي تعدّ مستقرة، وتسهم في الأمن الغذائي الوطني، ومستوى دخل الأسرة. ويضاف إلى ذلك، أن التفاعل الوراثي البيئي يمكن أن يمنح فرصة قيمة وخصوصاً لعمليات الانتخاب والإعتماد للطرز الوراثية التي تبدي تفاعلاً إيجابياً مع الموقع وتغلب على الظروف البيئية السائدة وهذا ما يدعى (استغلال التأقلم الخاص) أو للطرز التي تبدي ثباتية إنتاجية إلى حدٍ ما (Zobel, 1990).

يصاب محصول الحمص بالعديد من الأمراض الفطرية، ويبرز مرض لفحة الأسكوكيتا *Ascochyta Blight* المتسبب عن فطر *Ascochyta rabiei* من بين أهم الأمراض الاقتصادية التي تصيب هذا المحصول في مختلف مناطق زراعته حول العالم، ويصنف كأحد العوامل المحددة لزراعة محصول الحمص (Merzoug *et al.*, 2009)؛ حيث يمكن أن يتسبب بتلف المحصول بالكامل وخاصةً عند توافر الظروف البيئية الملائمة لانتشاره وتطوره كالرطوبة المرتفعة ودرجات الحرارة المنخفضة خلال موسم النمو، فترتقي إلى إصابة وبائية ينجم عنها خسائر فادحة يمكن أن تصل إلى 100% وخاصةً عند زراعة أصناف حساسة لهذا المرض (Pande *et al.*, 2011).

يتميز الفطر بوجود سلالات فيزيولوجية مختلفة، يمكنها أن تتطور نتيجة لحدوث تغيرات وراثية مستمرة في التركيب الوراثي للفطر مما يؤدي إلى كسر صفة المقاومة في الطرز الوراثية المزروعة، إضافة إلى المقاومة لفعل المبيدات Navas-Cortés *et al.* (1998). فضلاً عن كون استخدام المبيدات الفطرية بات مكلفاً وغير مجدٍ في كثير من الأحيان نتيجة قدرة الفطر الممرض على تطوير سلالات فيزيولوجية جديدة، مما جعل استعمال الطرز الوراثية المقاومة من أفضل الطرق المتبعة للحدّ من الخسائر التي يمكن أن يسببها هذا الفطر (Muehlbauer and Kaiser, 1994).

وفي دراسة هدفت للبحث عن طرز وراثية مقاومة لمرض لفحة الأسكوكيتا على الحمص، جرى إعداء 48 طرازاً وراثياً باستخدام سلالتين شرسيتين من الفطر الممرض، وقد أشارت النتائج إلى وجود 3 طرز وراثية أبدت رد فعل مقاوم إزاء تلك السلالتين، واعتبرت هذه الطرز كمصادر وراثية مقاومة للمرض (Chen *et al.*, 2004). كما أجري في سورية تقويم تقويم طرز وراثية مبشرة من الحمص إزاء لفحة الأسكوكيتا تحت ظروف العدوى الاصطناعية في الحقل (عتيق وآخرون، 2014).

تمّ اطلاق ما يزيد عن 350 صنفاً من الحمص حول العالم خلال العقود الأخيرة، إلا أن تراجع إنتاجية هذه الأصناف وتدهور مقاومتها للأمراض المختلفة بحكم التغيرات المناخية وتطور سلالات شرسة للأمراض يستدعي مواصلة الجهود لاعتماد أصناف جديدة باستمرار (Chen and Yadav, 2007)؛ وعليه، فقد هدفت الدراسة إلى تقييم أداء ثمانية طرز وراثية مبشرة وثلاثة أصناف معتمدة من الحمص الشتوي تحت ظروف منطقة الغاب ومحافظة حلب (تل حديا) في سورية.

مواد البحث وطرائقه:

نفذت التجربة لموسمين متوالين 2017/2018، و2018/2019 وتمت الزراعة خلال الشهر الأول من كل عام، وذلك وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بمكرين، وفق الآتي:

**موقع التنفيذ:** نفذ البحث في موقعين متباينين من حيث المعطيات البيئية، فكان الموقع الأول في مركز البحوث العلمية الزراعية بالغاب (منطقة استقرار أولى، معدل الهطول السنوي: 674 ملم؛ خط طول: 35.23، خط عرض: 36.26، الارتفاع عن سطح البحر: 170 م)؛ أما الموقع الثاني: محطة بحوث تل حديا (منطقة استقرار ثانية، معدل الهطول السنوي: 325 ملم؛ خط طول: 36.55، خط عرض: 36.05، الارتفاع عن سطح البحر: 272 م) التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بجلب

**المادة النباتية:** ثمانية طرز وراثية من الحمص الشتوي (G7-08، وG5-08، وFLIP02-84، وFLIP03-118، وFLIP03-142، وFLIP05-44، وG11-08، وFLIP95-67)، وثلاثة أصناف معتمدة للزراعة الشتوية في سورية (غاب<sup>3</sup>، وغاب<sup>4</sup>، وغاب<sup>5</sup>) تم الحصول عليها من برنامج التعاون المشترك بين الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة/ ايكاردا.

**تحضير التربة والزراعة:** تمت فلاحه التربة فلاحتين متعامدتين، وأضيف السماد الفوسفوري بمعدل 50 كغ/هـ من سماد السوبر فوسفات عيار 46% ن ثم خطت التربة إلى خطوط. جرى معاملة البذار قبل الزراعة بالمبيد الفطري فيتا فلو 280 (ثيرام 13%+ كربوكسين 15%)، وزرعت بذور الطرز الوراثية والأصناف المعتمدة في قطع تجريبية مساحة كل منها 45 م<sup>2</sup> ضمت كل قطعة منها عشرة خطوط طول كل منها عشرة أمتار، بفاصل 45 سم بين الخط والخط الذي يليه، زرع في كل خط 150 بذرة بمعدل بذرة واحدة كل 6.5 سم.

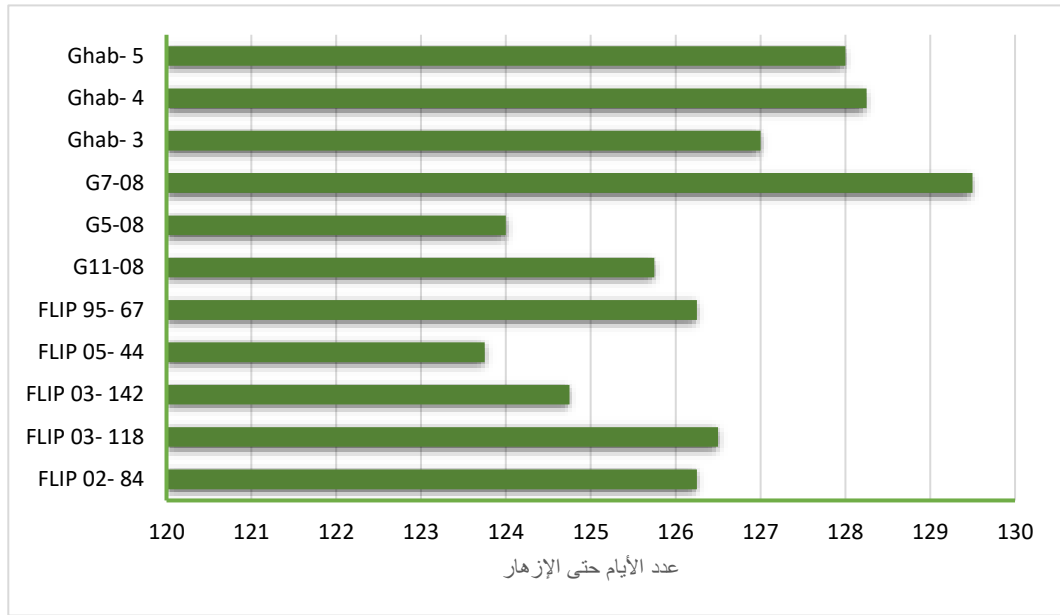
قدمت عمليات الخدمة (تعشيب، عزيق ..) لجميع القطع التجريبية، كما تمت عمليات مراقبة الحشرات والأمراض خلال الموسمين. **المؤشرات المدروسة:** عدد الأيام حتى الإزهار، وعدد الأيام حتى النضج، وارتفاع النبات بالسنتيمتر، وارتفاع أول قرن/ سم، وزن الـ 100 بذرة، والغلة البذرية (كغ/هـ)، كما سجلت الإصابة بمرض لفحة الأسكوكيتا باستخدام السلم 1-9 (Gurha et al., 2003). **التحليل الإحصائي:** حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat 12 باستخدام جدول تحليل التباين ANOVA وقورنت المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي LSD وفقاً لدانكان عند مستوى معنوية 0.05، كما حلل اختبار المكونات الأساسية (PCA (principle component analysis باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Past V3.21 (Hammer et al., 2001).

### النتائج والمناقشة

**أولاً- الصفات الشكلية:** وشملت كلا من عدد الأيام حتى الإزهار وعدد الأيام حتى النضج وهما صفتان تتعلقان بعمر الصنف والباكورية، أما ارتفاع النبات وارتفاع أول قرن، فهما صفتان تلعبان دوراً كبيراً في مدى ملاءمة الصنف للحصاد الآلي (Chen and Yadav, 2007).

#### 1. متوسط عدد الأيام حتى الإزهار:

بلغ المتوسط العام لعدد الأيام حتى الإزهار 119.8 يوم، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين الطرز (P=0.003)، وكان الطراز الوراثي Flip 05-44 أكثر الطرز المدروسة بكورية بصفة الإزهار بمتوسط 118.0 يوماً، بينما كان الطراز G7-08 الأكثر تأخراً بهذه الصفة بمتوسط 121.9 يوماً (شكل 1)، ومن ناحية أخرى، بينت النتائج وجود فروق عالية المعنوية ما بين المواقع والسنوات (P<0.001)، إذ تميز الموسم الأول 2017/2018 بانخفاض عدد الأيام حتى الإزهار بمتوسط 113.8 يوماً مقارنة بالموسم الثاني 125.6 يوماً، كما تفوق موقع تل حديا على موقع الغاب وفي جميع الطرز المدروسة، إذ انخفض عدد الأيام حتى الإزهار مقارنة بالغاب وكان متوسط عدد الأيام حتى الإزهار في تل حديا 3.3 يوماً مقارنة 126.4 في الغاب وقد يعود ذلك إلى الظروف البيئية ما بين الموقعين وما بين الموسمين (جدول 2).



شكل 1 . متوسط عدد الأيام حتى الإزهار في الأصناف المدروسة ولجميع المواقع والسنوات

جدول 1 . متوسط عدد الأيام حتى الإزهار/ يوم للأصناف في كلا الموقعين وموسمي الدراسة

المتوسط العام	حلب			الغاب			الأصناف
	المتوسط	2018	2017	المتوسط	2018	2017	
120.4 <sup>abc</sup>	114.5 <sup>e</sup>	116.0 <sup>efgh</sup>	113.0 <sup>abcdefg</sup>	126.2 <sup>bcd</sup>	138.5 <sup>i</sup>	114.0 <sup>bcdefgh</sup>	FLIP 02- 84
119.5 <sup>bcde</sup>	112.5 <sup>e</sup>	112.0 <sup>abcdef</sup>	113.0 <sup>abcdefg</sup>	126.5 <sup>abcd</sup>	139.0 <sup>i</sup>	114.0 <sup>bcdefgh</sup>	FLIP 03- 118
118.5 <sup>cde</sup>	112.2 <sup>e</sup>	111.0 <sup>abcd</sup>	113.5 <sup>bcdefg</sup>	124.8 <sup>cd</sup>	137.0 <sup>i</sup>	112.5 <sup>abcdef</sup>	FLIP 03- 142
118.0 <sup>e</sup>	112.2 <sup>e</sup>	109.5 <sup>ab</sup>	115.0 <sup>defgh</sup>	123.8 <sup>d</sup>	139.0 <sup>i</sup>	108.5 <sup>a</sup>	FLIP 05- 44
120.0 <sup>abcde</sup>	113.8 <sup>e</sup>	111.5 <sup>abcde</sup>	116.0 <sup>efgh</sup>	126.2 <sup>bcd</sup>	138.0 <sup>i</sup>	114.5 <sup>cdefgh</sup>	FLIP 95- 67
120.2 <sup>abcd</sup>	114.8 <sup>e</sup>	114.0 <sup>bcdefgh</sup>	115.5 <sup>defgh</sup>	125.8 <sup>bcd</sup>	138.5 <sup>i</sup>	113.0 <sup>abcdefg</sup>	G11-08
118.1 <sup>e</sup>	112.2 <sup>e</sup>	109.5 <sup>ab</sup>	115.0 <sup>defgh</sup>	124 <sup>cd</sup>	136.5 <sup>i</sup>	111.5 <sup>abcde</sup>	G5-08
121.9 <sup>a</sup>	114.2 <sup>e</sup>	113.0 <sup>abcdefg</sup>	115.5 <sup>defgh</sup>	129.5 <sup>a</sup>	145.5 <sup>j</sup>	113.5 <sup>bcdefg</sup>	G7-08
120.1 <sup>abcde</sup>	113.2 <sup>e</sup>	116.5 <sup>fgh</sup>	110.0 <sup>abc</sup>	127 <sup>abc</sup>	138.5 <sup>i</sup>	115.5 <sup>defgh</sup>	Ghab- 3
121.0 <sup>ab</sup>	113.8 <sup>e</sup>	116.5 <sup>fgh</sup>	111.0 <sup>abcd</sup>	128.2 <sup>ab</sup>	138.0 <sup>i</sup>	118.5 <sup>h</sup>	Ghab- 4
120.4 <sup>abc</sup>	112.8 <sup>e</sup>	113.0 <sup>abcdefg</sup>	112.5 <sup>abcdef</sup>	128.0 <sup>ab</sup>	138.5 <sup>i</sup>	117.5 <sup>gh</sup>	Ghab- 5
<b>1.912</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub> Genotypes</b>						
<b>2.704</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub> Genotypes×Locations</b>						
<b>3.824</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub> Genotypes×Locations×Years</b>						
<b>1.6</b>	<b>CV%</b>						

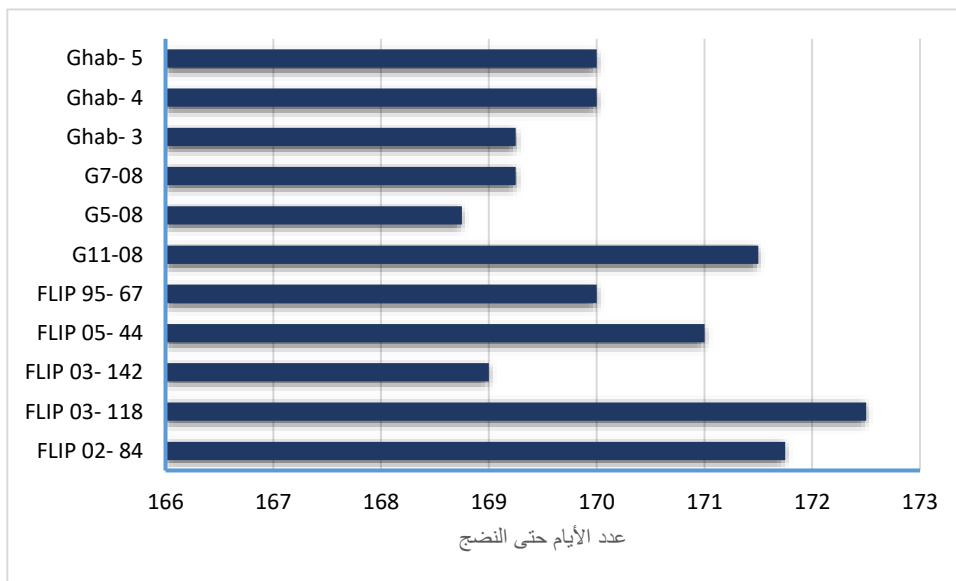
المتوسطات المتبوعة بالأحرف نفسها عمودياً لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05.\*

جدول 2: توزيع الهطولات المطرية في موقعي التجربة خلال موسمي الزراعة (2018/2017 و 2019/2018)

الموقع	ت 1	ت 2	ك 1	ك 2	شباط	آذار	نيسان	أيار	المجموع
<b>2018/2017</b>									
تل حديا	13	32	27	97	78	12	18	13	290
الغاب	23	57	44.5	185.5	63.5	24	90	68	555.5
<b>2019/2018</b>									
تل حديا	38	47	168	86	90	47	56	17	544
الغاب	55	108	189	208	209	105	57	0	931

2. متوسط عدد الأيام حتى النضج:

بلغ المتوسط العام لعدد الأيام حتى النضج 165.2 يوم، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق عالية المعنوية بين الطرز (P<0.001)، وكان الطراز الوراثي G5-08 أكثر الطرز المدروسة بكونية بصفة النضج بمتوسط 164.3 يوماً، بينما كان الطرازان الوراثيان FLIP 02-84 و G11-08 الأكثر تأخراً بهذه الصفة بمتوسط 166.8 يوماً (الشكل 2)، من ناحية أخرى، بينت النتائج وجود فروق عالية المعنوية ما بين المواقع والسنوات (P<0.001)، إذ تميز الموسم الأول 2018/2017 بانخفاض عدد الأيام حتى النضج بمتوسط 163.0 يوماً مقارنة بالموسم الثاني 168.0 يوماً، كما تفوق موقع تل حديا على موقع الغاب وفي جميع الطرز المدروسة،



شكل 2. متوسط عدد الأيام حتى النضج/ يوم في الأصناف المدروسة ولجميع المواقع والسنوات

إذ انخفض عدد الأيام حتى النضج مقارنة بالغاب وكان متوسط عدد الأيام حتى النضج في تل حديا 160.7 يوماً مقارنة 170.3 في الغاب (الجدول 3) وقد يعود ذلك إلى الظروف البيئية ما بين الموقعين والموسمين ولاسيما الرطوبة الأرضية خلال المراحل الأخيرة من عمر النبات؛ حيث تتمكن الأصناف الباكورية من الهروب من خطر إجهاد الجفاف المتزامن مع فترة امتلاء القرون والنضج في حال الزراعات المطرية ولاسيما في مناخ دول المتوسط ومنها سورية (Chen and Yadav, 2007).

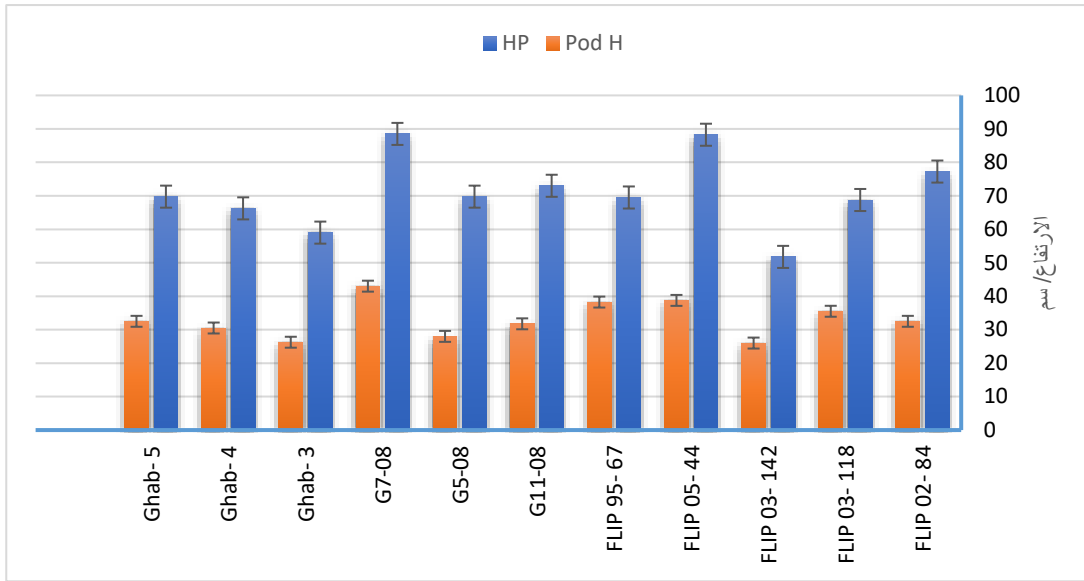
جدول 3. متوسط عدد الأيام حتى النضج للأصناف في كلا الموقعين وموسمي الدراسة

المتوسط العام	حلب			الغاب			الأصناف
	المتوسط	2018-2019	2017-2018	المتوسط	2018-2019	2017-2018	
120.4 <sup>abc</sup>	114.5 <sup>e</sup>	166.0 <sup>ijkl</sup>	158.0 <sup>bcd</sup>	126.2 <sup>bcd</sup>	175.0 <sup>uv</sup>	168.5 <sup>imnop</sup>	FLIP 02- 84
119.5 <sup>bcde</sup>	112.5 <sup>e</sup>	162.0 <sup>fghi</sup>	158.0 <sup>bcd</sup>	126.5 <sup>abcd</sup>	176.5 <sup>v</sup>	168.5 <sup>imnopq</sup>	FLIP 03- 118
118.5 <sup>cde</sup>	112.2 <sup>e</sup>	161.0 <sup>defg</sup>	158.5 <sup>bcde</sup>	124.8 <sup>cd</sup>	170.0 <sup>mopqrs</sup>	168.0 <sup>imno</sup>	FLIP 03- 142
118.0 <sup>e</sup>	112.2 <sup>e</sup>	159.5 <sup>cdef</sup>	160.0 <sup>cdefg</sup>	123.8 <sup>d</sup>	175.0 <sup>uv</sup>	167.0 <sup>klm</sup>	FLIP 05- 44
120.0 <sup>abcde</sup>	113.8 <sup>e</sup>	161.5 <sup>efgh</sup>	159.0 <sup>cdef</sup>	126.2 <sup>bcd</sup>	171.0 <sup>pqrst</sup>	169.0 <sup>imnopqr</sup>	FLIP 95- 67
120.2 <sup>abcd</sup>	114.8 <sup>e</sup>	164.0 <sup>hij</sup>	160.5 <sup>cdefg</sup>	125.8 <sup>bcd</sup>	176.0 <sup>v</sup>	167.0 <sup>klm</sup>	G11-08
118.1 <sup>de</sup>	112.2 <sup>e</sup>	159.5 <sup>cdef</sup>	160.0 <sup>cdef</sup>	124.0 <sup>cd</sup>	173.0 <sup>tu</sup>	164.5 <sup>ijk</sup>	G5-08
121.9 <sup>a</sup>	114.2 <sup>e</sup>	163.0 <sup>ghi</sup>	160.5 <sup>cdefg</sup>	129.5 <sup>a</sup>	171.5 <sup>rst</sup>	167.0 <sup>klm</sup>	G7-08
120.1 <sup>abcde</sup>	113.2 <sup>e</sup>	166.5 <sup>ijkl</sup>	155.0 <sup>a</sup>	127.0 <sup>abc</sup>	172.0 <sup>st</sup>	166.5 <sup>ijkl</sup>	Ghab- 3
121.0 <sup>ab</sup>	113.8 <sup>e</sup>	166.5 <sup>ijkl</sup>	156.0 <sup>ab</sup>	128.2 <sup>ab</sup>	171.5 <sup>rst</sup>	168.5 <sup>imnopq</sup>	Ghab- 4
120.4 <sup>abc</sup>	112.8 <sup>e</sup>	163.0 <sup>ghi</sup>	157.5 <sup>abc</sup>	128.0 <sup>ab</sup>	171.5 <sup>rst</sup>	168.5 <sup>imnopq</sup>	Ghab- 5
<b>1.283</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub>Genotypes</b>						
<b>1.814</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub>Genotypes×Locations</b>						
<b>2.565</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub>Genotypes×Locations×Years</b>						
<b>0.8</b>	<b>CV%</b>						

المتوسطات المتبوعة بنفس الأحرف عمودياً لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05\*.

### 3. ارتفاع النبات

بلغ المتوسط العام لارتفاع النبات 59.1 سم، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات عالية المعنوية بين الطرز الوراثية ( $P < 0.001$ )، وكان أفضلها الطراز الوراثي G7-08 من حيث ارتفاع النبات بمتوسط ارتفاع 67.4 سم، فيما سجلت أدنى قيمة عند الطراز FLIP 03-142 بمتوسط طول 48.3 سم (الشكل 3)، وكانت الفروقات عالية المعنوية بين موسمي الدراسة ( $P < 0.001$ )، إذ تفوق طول النبات في الموسم 2019/2018 عما كان عليه خلال الموسم 2018/2017 بمتوسط 67.6 مقارنة مع 50.6 سم على التوالي، ويعود ذلك لتباين الظروف البيئية ولا سيما الهطل المطري، كما تفوق موقع الغاب على موقع تل حديا بدلالة إحصائية عالية، إذ كان متوسط ارتفاع النبات 71.1 سم في الغاب في حين كان 47.1 سم في تل حديا، وعموماً فقد تفوق ارتفاع النبات في موقع الغاب على مثيله في تل حديا ولجميع الطرز المدروسة وفي كلا موسمي الاختبار بدلالة إحصائية عالية ( $P < 0.001$ ) (الجدول 4)؛ وتؤكد الدراسات السابقة على وجود علاقة ارتباط إيجابية بين ارتفاع النبات والغلة الحيوية والحبية لمحصول الحمص (Kayan and Sait Adak, 2012).



شكل 3. متوسط ارتفاع النبات HP، وارتفاع أول قرن Pod H في الأصناف المدروسة في كلا الموقعين

جدول 4. متوسط ارتفاع النبات/ سم للأصناف في كلا الموقعين وموسمي الدراسة

متوسط الأصناف	حلب			الغاب			الأصناف
	متوسط الصف بـحلب	2018	2017	متوسط الصف بالغاب	2018	2017	
62.0e	45.8 <sup>abcd</sup>	59.00efghi	32.50ab	77.3 <sup>i</sup>	92.50p	62.00fghij	FLIP 02- 84
56.0bc	42.5 <sup>a</sup>	56.50defgh	28.50a	68.8 <sup>gh</sup>	75.00klm	62.50fghij	FLIP 03- 118
48.0a	44.8 <sup>ab</sup>	50.50d	39.00bc	51.8 <sup>e</sup>	42.50c	61.00efghi	FLIP 03- 142
69.0f	48.5 <sup>bcde</sup>	55.50def	42.00c	88.3 <sup>j</sup>	97.50p	79.00imno	FLIP 05- 44
58.0bcde	46.8 <sup>abcde</sup>	53.50de	40.00c	69.5 <sup>gh</sup>	75.00klm	64.00hij	FLIP 95- 67
59.0cde	45.3 <sup>abc</sup>	61.00efghi	29.50a	73.0 <sup>hi</sup>	82.50mo	63.50ghij	G11-08
60.0de	51.0 <sup>de</sup>	69.00jk	33.00ab	69.8 <sup>gh</sup>	77.50imno	62.00fghij	G5-08
67.0f	46.3 <sup>abcd</sup>	64.00hij	28.50a	88.5 <sup>j</sup>	95.00p	82.00mno	G7-08
55.0b	50.5 <sup>cde</sup>	60.50efghi	40.50c	59.0 <sup>f</sup>	62.50 fghij	55.50def	Ghab- 3
57.0bcd	48.5 <sup>bcde</sup>	56.00defg	41.00c	66.3 <sup>g</sup>	72.50kl	60.00efghi	Ghab- 4
59.0cde	48.0 <sup>bcd e</sup>	53.50de	42.50c	69.8 <sup>gh</sup>	75.00klm	64.50ij	Ghab- 5
<b>3.328</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub>Genotypes</b>						
<b>4.706</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub>Genotypes×Locations</b>						
<b>6.656</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub>Genotypes×Locations×Years</b>						
<b>5.6</b>	<b>CV%</b>						

المتوسطات المتبوعة بنفس الأحرف عمودياً لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05\*.

4. ارتفاع أول قرن:

بلغ المتوسط العام لارتفاع أول قرن في النبات 26.1 سم، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات عالية المعنوية بين الطرز الوراثية ( $P < 0.001$ )، وكان أفضل الطرز الوراثية من حيث ارتفاع أول قرن في النبات الطراز الوراثي G7-08 بمتوسط ارتفاع 30.9 سم، فيما كان الطراز FLIP 03-142 أقل الطرز من حيث ارتفاع أول قرن بمتوسط طول 23.1 سم (الشكل 3). وكانت الفروقات عالية المعنوية بين موسمي الدراسة ( $P < 0.001$ )، إذ تفوق الموسم 2019/2018 في هذه الصفة بمتوسط 27.3 سم على الموسم 2018 /2017 الذي حقق متوسط 25.0 سم، ويعود ذلك للظروف البيئية ولا سيما الهطل المطري، كما تفوق موقع الغاب على موقع حلب بدلالة إحصائية عالية، إذ كان متوسط ارتفاع أول قرن في النبات في الغاب 33.0 سم مقارنة بـ 19.3 سم في حلب، وعموماً فقد كان متوسط ارتفاع أول قرن في النبات في موقع الغاب متفوقاً على مثيله في تل حديا ولجميع الطرز المدروسة وفي كلا موسمي الاختبار وبدلالة إحصائية  $P < 0.001$  (الجدول 5)، وتجدر الإشارة إلى أن صفتي ارتفاع النبات وارتفاع أول قرن صفتان هامتان للحصاد الآلي (Gupta et al., 2015).

جدول 5 . متوسط ارتفاع أول قرن/ سم للأصناف في كلا الموقعين وموسمي الدراسة

المتوسط العام	متوسط الصنف بحلب	حلب		متوسط الصنف بالغاب	الغاب		الأصناف
		-2018 2019	-2017 2018		-2018 2019	-2017 2018	
25.6 <sup>abcd</sup>	18.8 <sup>a</sup>	19.50 <sup>abc</sup>	18.00 <sup>ab</sup>	32.5 <sup>de</sup>	37.50 <sup>mn</sup>	27.50 <sup>ghij</sup>	FLIP 02- 84
25.8 <sup>cde</sup>	18.0 <sup>a</sup>	19.00 <sup>abc</sup>	17.00 <sup>ab</sup>	35.5 <sup>ef</sup>	37.50 <sup>mn</sup>	33.50 <sup>klm</sup>	FLIP 03- 118
23.1 <sup>ad</sup>	20.3 <sup>a</sup>	17.50 <sup>ab</sup>	23.00 <sup>bcdefgh</sup>	26.0 <sup>b</sup>	22.50 <sup>abcdefg</sup>	29.50 <sup>ijkl</sup>	FLIP 03- 142
28.9 <sup>ef</sup>	19.0 <sup>a</sup>	17.50 <sup>ab</sup>	20.50 <sup>abcde</sup>	38.5 <sup>f</sup>	42.50 <sup>no</sup>	35.00 <sup>lm</sup>	FLIP 05- 44
27.9 <sup>de</sup>	17.5 <sup>a</sup>	17.50 <sup>ab</sup>	17.50 <sup>ab</sup>	38.3 <sup>f</sup>	42.50 <sup>no</sup>	34.00 <sup>klm</sup>	FLIP 95- 67
25.6 <sup>abcd</sup>	19.5 <sup>a</sup>	20.00 <sup>abcd</sup>	19.00 <sup>abc</sup>	31.8 <sup>de</sup>	37.50 <sup>mn</sup>	26.00 <sup>fhi</sup>	G11-08
24.4 <sup>abc</sup>	20.8 <sup>a</sup>	21.00 <sup>abcdef</sup>	20.50 <sup>abcde</sup>	28.0 <sup>cd</sup>	30.00 <sup>ijkl</sup>	26.00 <sup>fhi</sup>	G5-08
30.9 <sup>f</sup>	18.8 <sup>a</sup>	21.00 <sup>abcdef</sup>	16.50 <sup>a</sup>	43.0 <sup>g</sup>	45.00 <sup>o</sup>	41.00 <sup>no</sup>	G7-08
23.6 <sup>ab</sup>	21.0 <sup>a</sup>	21.00 <sup>abcdef</sup>	21.00 <sup>abcdef</sup>	26.3 <sup>b</sup>	27.50 <sup>ghij</sup>	25.00 <sup>cdefghi</sup>	Ghab- 3
24.6 <sup>abc</sup>	18.8 <sup>a</sup>	17.50 <sup>ab</sup>	20.00 <sup>abcd</sup>	30.5 <sup>cd</sup>	32.50 <sup>klm</sup>	28.50 <sup>hijk</sup>	Ghab- 4
26.1 <sup>bcd</sup>	19.8 <sup>a</sup>	17.00 <sup>ab</sup>	22.50 <sup>abcdefg</sup>	32.5 <sup>de</sup>	37.50 <sup>mn</sup>	27.50 <sup>ghij</sup>	Ghab- 5
<b>2.515</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub> Genotypes</b>						
<b>3.556</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub> Genotypes×Locations</b>						
<b>5.030</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub> Genotypes×Locations×Years</b>						
<b>9.5</b>	<b>CV%</b>						

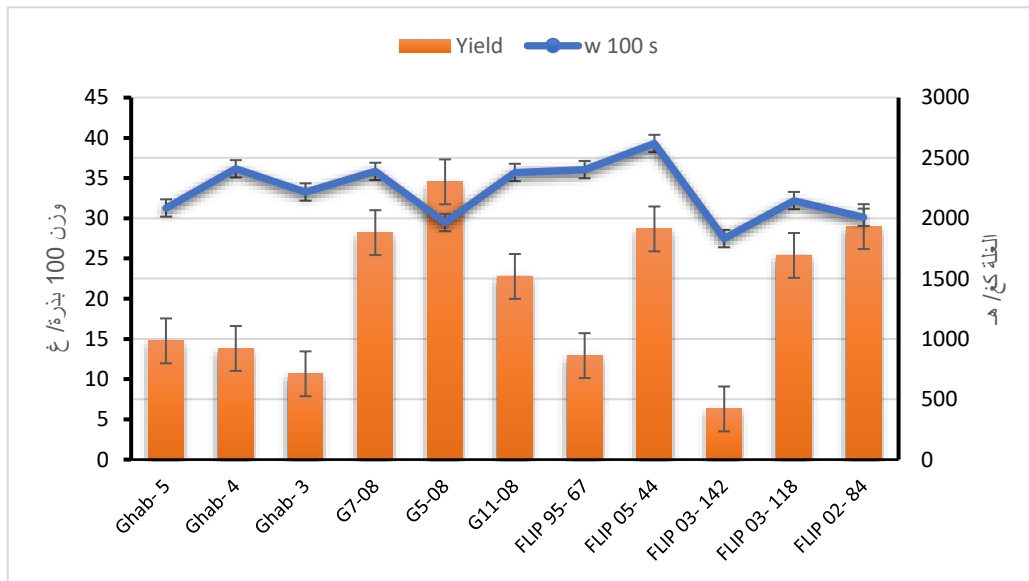
\*المتوسطات المتنوعة بنفس الأحرف عمودياً لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05.

ثانياً- الصفات الإنتاجية: وشملت وزن الـ 100 بذرة والغلة البذرية.

1. وزن الـ 100 بذرة:



بلغ المتوسط العام لوزن 100 بذرة 36.7 غ، وقد أظهرت النتائج الاحصائية وجود فروقات عالية المعنوية ما بين الطرز المختبرة ( $P < 0.001$ )، إذ تفوق الطراز الوراثي G5-08 على باقي الطرز الوراثية بمتوسط 39.9 غ تلاه الطراز G7-08 بمتوسط 39.7 غ فيما جاء الطراز FLIP 02-84 في ذيل الطرز المختبرة بمتوسط 33.3 غ (الشكل 4). وتباينت النتائج ما بين موسم وآخر في كلا الموقعين وبدلالة إحصائية، إذ تفوق الموسم 2019 / 2018 على الموسم 2018 / 2017، كما أبدى متوسط وزن 100 بذرة في موقع تل حديا تفوقاً عالي المعنوية ( $P < 0.001$ ) على موقع الغاب ولكلا موسمي الدراسة (الجدول 6). ويجدر التنويه بأن المزارع المحلي يرغب بالأصناف كبيرة البذرة وفقاً للذوق العام السائد للمستهلك، لذلك فإن استنباط أصناف عالية الغلة وذات حجم كبير للبذور تعدّ من أفضل المؤشرات التي يهتم بها مربو النباتات، على اعتبار أن حجم البذور هو سمة هامة للتجارة وعنصر أساسي للغلة والتكيف في الحمص (Upadhyaya et al., 2006)، فضلاً عن ارتباطها الوثيق بعناصر الغلة (Biçer, 2009).



شكل 4. متوسط الإنتاجية كغ/ هـ ومتوسط وزن 100 بذرة/ غ لجميع الأصناف في كلا الموقعين.

جدول 6. متوسط وزن 100 بذرة / غ للأصناف في كلا الموقعين وموسمي الدراسة

الأصناف	الغاب		حلب		متوسط الصف بالغب	متوسط الصف
	2018	2019	2017	2018		
FLIP 02- 84	33.5 <sup>ghij</sup>	29.1 <sup>abc</sup>	37.5 <sup>lmnop</sup>	33.1 <sup>efghi</sup>	35.3 <sup>e</sup>	33.3 <sup>a</sup>
FLIP 03- 118	36.5 <sup>klmno</sup>	35.8 <sup>ijklmno</sup>	38.8 <sup>opqr</sup>	38.1 <sup>nop</sup>	38.5 <sup>gh</sup>	37.3 <sup>b</sup>
FLIP 03- 142	35.0 <sup>hijklm</sup>	31.6 <sup>cdef</sup>	41.1 <sup>rst</sup>	37.7 <sup>mnop</sup>	39.4 <sup>aghi</sup>	36.3 <sup>b</sup>
FLIP 05- 44	37.5 <sup>lmnop</sup>	34.2 <sup>ghijk</sup>	43.5 <sup>tu</sup>	40.2 <sup>pqrs</sup>	41.8 <sup>jk</sup>	38.8 <sup>c</sup>
FLIP 95- 67	30.5 <sup>bcde</sup>	28.5 <sup>ab</sup>	40.1 <sup>pqrs</sup>	38.0 <sup>mnop</sup>	39.0 <sup>ghi</sup>	34.3 <sup>a</sup>
G11-08	36.0 <sup>ijklmno</sup>	35.4 <sup>ijklmn</sup>	38.2 <sup>nopq</sup>	37.6 <sup>lmnop</sup>	37.9 <sup>fg</sup>	36.8 <sup>b</sup>
G5-08	37.5 <sup>lmnop</sup>	34.6 <sup>ghijkl</sup>	45.3 <sup>u</sup>	42.4 <sup>st</sup>	43.8	39.9 <sup>c</sup>
G7-08	42.5 <sup>stu</sup>	36.1 <sup>ijklmno</sup>	43.3 <sup>tu</sup>	36.9 <sup>klmno</sup>	40.1 <sup>hij</sup>	39.7 <sup>c</sup>
Ghab- 3	27.0 <sup>a</sup>	28.0 <sup>ab</sup>	40.2 <sup>pqrs</sup>	41.1 <sup>rst</sup>	40.6 <sup>ijk</sup>	34.1 <sup>a</sup>
Ghab- 4	32.0 <sup>defgh</sup>	32.4 <sup>defgh</sup>	41.8 <sup>rst</sup>	42.2 <sup>st</sup>	42.0 <sup>kl</sup>	37.1 <sup>b</sup>

36.1 <sup>b</sup>	42.1 <sup>kl</sup>	41.8 <sup>rst</sup>	42.5 <sup>stu</sup>	30.1 <sup>b</sup>	29.8 <sup>abcd</sup>	30.5 <sup>bcde</sup>	Ghab- 5
<b>1.278</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub>Genotypes</b>						
<b>1.808</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub>Genotypes×Locations</b>						
<b>2556</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub>Genotypes×Locations×Years</b>						
<b>3.5</b>	<b>CV%</b>						

المتوسطات المتبوعة بنفس الأحرف عمودياً لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05\*. ويمكن تفسير هذه التباينات ما بين الموقعين وما بين الموسمين بالظروف البيئية ولا سيما الهطل المطري (الجدول.2).

## 2. الغلة البذرية:

تعد الإنتاجية العالية الصفة الأكثر الحاحاً وتفضيلاً لدى كل من مربّي النبات والمزارع على حدّ سواء، وقد بينت نتائج التجربة على مدى موسمي الدراسة وجود فروق عالية المعنوية بين الطرز الوراثية ( $P < 0.001$ ) (الشكل.3)، وقد احتل الطراز الوراثي G5-08 المركز الأول بمتوسط إنتاجية 2115 كغ/ هـ تلاه الطراز الوراثي G7-08 بمتوسط 1897 كغ/ هـ فيما جاء الصنف غاب<sup>3</sup> بالمرتبة الأخيرة بمتوسط إنتاجية 817 كغ/ هـ، ولم تكن الفروق معنوية ما بين موقعي الدراسة، بينما كانت الفروقات عالية المعنوية ما بين الموسمين.

وقد سلكت الطرز المختبرة السلوك ذاته في كلا موقعي الدراسة، إذ جاء الطراز G5-08 في المرتبة الأولى بمتوسط إنتاجية 1818 و2413 كغ/ هـ في الغاب و تل حديا على التوالي، فيما احتل الصنف غاب<sup>3</sup> المرتبة الأخيرة بمتوسط إنتاجية 345 و684 كغ/ هـ على التوالي. (الجدول.7). وقد أشارت أبحاث سابقة إلى نتائج مشابهة حول تباين غلة المحصول تبعاً للطراز الوراثية والعوامل البيئية المحيطة (الموسم والموقع الجغرافي..). (Jeena et al., 2005)

جدول.7. متوسط الإنتاجية كغ/ هـ للأصناف في كلا الموقعين وموسمي الدراسة

متوسط الصنف	متوسط بـالصنف بـحلب	حلب		متوسط الصنف بالغاب	الغاب		الأصناف
		2019-2018	-2017 2018		2019-2018	2018-2017	
1761.0 <sup>def</sup>	1591.0 <sup>defg</sup>	1427.0 <sup>cdefghijk</sup>	1755.0 <sup>hijk</sup>	1931.0 <sup>gh</sup>	1674.0 <sup>hijk</sup>	2188.0 <sup>ijkl</sup>	FLIP 02-84
1492.0 <sup>cde</sup>	1291.0 <sup>bcdefg</sup>	1260.0 <sup>bcdefghij</sup>	1322.0 <sup>cdefghij</sup>	1692.0 <sup>efgh</sup>	1345.0 <sup>cdefghij</sup>	2038.0 <sup>ijk</sup>	FLIP 03-118
907.0 <sup>ab</sup>	1394.0 <sup>cdefg</sup>	1055.0 <sup>abcdeghi</sup>	1733.0 <sup>hijk</sup>	420.0 <sup>a</sup>	237.0 <sup>a</sup>	604.0 <sup>abcdef</sup>	FLIP 03-142
1550.0 <sup>cde</sup>	1189.0 <sup>bcdef</sup>	666.0 <sup>abcdefg</sup>	1711.0 <sup>hijk</sup>	1912.0 <sup>gh</sup>	1452.0 <sup>defghijk</sup>	2372.0 <sup>kl</sup>	FLIP 05-44
1324.0 <sup>bcd</sup>	1786.0 <sup>fgh</sup>	1616.0 <sup>ghijk</sup>	1956.0 <sup>ijk</sup>	862.0 <sup>abc</sup>	463.0 <sup>abcd</sup>	1261.0 <sup>bcdefghij</sup>	FLIP 95-67
1286.0 <sup>bc</sup>	1053.0 <sup>abcde</sup>	528.0 <sup>abcde</sup>	1578.0 <sup>fghijk</sup>	1518.0 <sup>cdefg</sup>	1230.0 <sup>bcdefghij</sup>	1808.0 <sup>ijk</sup>	G11-08
2115.0 <sup>f</sup>	1928.0 <sup>gh</sup>	2011.0 <sup>ijk</sup>	1844.0 <sup>ijk</sup>	2302.0 <sup>h</sup>	1624.0 <sup>ghijk</sup>	2979.0 <sup>l</sup>	G5-08
1897.0 <sup>ef</sup>	1912.0 <sup>gh</sup>	2180.0 <sup>ijkl</sup>	1644.0 <sup>ghijk</sup>	1881.0 <sup>gh</sup>	1608.0 <sup>ghijk</sup>	2154.0 <sup>ijkl</sup>	G7-08
817.0 <sup>a</sup>	923.0 <sup>abcd</sup>	345.0 <sup>ab</sup>	1500.0 <sup>efghijk</sup>	711.0 <sup>ab</sup>	796.0 <sup>abcdegh</sup>	626.0 <sup>abcdef</sup>	Ghab- 3
1010.0 <sup>ab</sup>	1100.0 <sup>bcde</sup>	478.0 <sup>abcd</sup>	1722.0 <sup>hijk</sup>	921.0 <sup>abcd</sup>	1158.0 <sup>abcdeghi</sup>	684.0 <sup>abcdefg</sup>	Ghab- 4

1186.0 <sup>abc</sup>	1389.0 <sup>cdefg</sup>	1289.0 <sup>bcd</sup> bcdefghij	1488.0 <sup>efghijk</sup>	984.0 <sup>abcd</sup>	570.0 <sup>abcde</sup>	1398.0 <sup>cdefghijk</sup>	Ghab- 5
403.6	LSD <sub>0.05</sub> Genotypes						
570.8	LSD <sub>0.05</sub> Genotypes×Locations						
807.2	LSD <sub>0.05</sub> Genotypes×Locations×Years						
6.2	CV%						

\*المتوسطات المتبوعة بنفس الأحرف عمودياً لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى دلالة 0.05.

من جهة أخرى، وجدت علاقة ارتباط معنوية وقوية ما بين وزن 100 بذرة ومتوسط عدد الأيام حتى النضج من جهة والغلة البذرية من جهة أخرى ولكنها علاقة سلبية (الجدول 8).

جدول 8. علاقات الارتباط ما بين المؤشرات المدروسة في كلا موقعي الدراسة

الصفات	الغلة	عدد الأيام حتى الإزهار	عدد الأيام حتى النضج	ارتفاع النبات	ارتفاع أول قرن	وزن 100 بذرة
الغلة	1					
عدد الأيام حتى الإزهار	0.268	1				
عدد الأيام حتى النضج	-0.948	-0.516	1			
ارتفاع النبات	0.428	0.211	-0.479	1		
ارتفاع أول قرن	0.109	-0.261	-0.068	-0.582	1	
وزن 100 بذرة	-0.639	0.036	0.435	-0.136	0.04	1

ثالثاً- التحمل لمرض الأسكوكيتا:

ساعدت الظروف البيئية على انتشار مرض التبقع الأسكوكيتي في كلا الموقعين ولا سيما خلال موسم 2018/2019، وتباين رد فعل الأصناف المعتمدة إزاء الفطر *Aschochyta rabie* المرض، إذ أبدت الطرز الوراثية G7-08، وG5-08، وFLIP02-84، وFLIP03-118، وFLIP03-142، وFLIP05-44، وG11-08، وFLIP95-67 رد فعل تراوح ما بين المقاومة ومتوسط المقاومة، بينما تراوح رد فعل الأصناف المعتمدة ما بين متوسط القابلية للإصابة والقابلية للإصابة وفقاً للسلم (1-9) (الجدول 9).

جدول 9. رد فعل الطرز المدروسة إزاء الإصابة بالفطر *Aschochyta rabie* في الغاب وتل حديا في ظروف العدوى الطبيعية

الأصناف	الغاب		تل حديا	
	رد الفعل	التقويم	رد الفعل	التقويم
FLIP 02- 84	3	متحمل	3	متحمل
FLIP 03- 118	3	متحمل	3	متحمل
FLIP 03- 142	7	قابل للإصابة	5	متوسط القابلية للإصابة
FLIP 05- 44	1	متحمل	3	متحمل
FLIP 95- 67	3	متحمل	3	متحمل
G11-08	3	متحمل	3	متحمل
G5-08	2	متحمل	3	متحمل

G7-08	1	متحمل	3	متحمل
Ghab- 3	7	قابل للإصابة	7	قابل للإصابة
Ghab- 4	5	متوسط القابلية للإصابة	7	قابل للإصابة
Ghab- 5	7	قابل للإصابة	7	قابل للإصابة

وقد أكد تحليل الـ PCA النتائج السابقة (الشكل 5)، إذ يبين الشكل الارتباط بين عدد الأيام حتى الإزهار وارتفاع التبات، وكذلك العلاقة ما بين عدد الأيام حتى النضج ووزن الـ 100 بذرة، كما يبين الارتباط بين الإزهار والغلة البذرية. يستدعي كل من المعنوية العالية لتباين التفاعل GE، والنسبة العالية لمكونات التباين العائد لهذا التفاعل دراسة التأقلم لأنماط الوراثة المدروسة من خلال دراسة المكونات المختلفة للتفاعل الكلي GE والتي تشمل كل من الطرز الوراثة مع الموقع GL، و الطرز الوراثة مع السنوات GY، والطرز الوراثة والمواقع والسنوات GLY (Annicchiarico, 2002). وضمن هذا الإطار، تعدّ تجارب البيئات المتعددة (MET) Multi Environment Trial الحجر الأساس في تربية المحاصيل الأساسية في جميع أنحاء العالم. ويتم اختبار سلالات متعددة في مواقع مختلفة ممثلة لبيئات مختلفة (موقع + سنة)؛ على اعتبار أن تحسين الأصناف المزروعة للوصول إلى سلالات ذات تكيف واسع مع بيئات مختلفة يندرج ضمن الأهداف الرئيسة لمربي النبات في مجال تحسين الغلة، ويعدّ الطراز الوراثة أكثر تكيفاً أو استقرارياً إذا امتلك غلة عالية، ودرجةً متدنيةً من التباين في الإنتاجية عندما يزرع في بيئات مختلفة (Arshad *et al.*, 2003). وعلى الرغم من أهمية التربية في التفاعل الوراثة عبر الزمن (السنوات) GxY والتفاعل الوراثة مع المواقع GxL - وهما مختلفان - فإن عدداً كبيراً من الأبحاث المنشورة في مجال التفاعل الوراثة البيئي، لم تعمل على تمييز هذا الفرق، بل قامت عوضاً عن ذلك بالجمع بين تأثير السنوات وتأثير الموقع معاً واعتبارهما كبيئة واحدة (Ceccarelli and Grando, 2002).

قام Annicchiarico (2002)، بتوضيح سبب الاختلاف في أهمية التفاعل بين الطرز الوراثة مع السنوات والطرز الوراثة مع الموقع بالنسبة لعلم تربية النبات على الرغم من أنه في الغالب لا يمكن التنبؤ في حالة التفاعل بين الطرز الوراثة والسنوات GxY، في حين يمكن التنبؤ فيما يخص التفاعل بين الطرز الوراثة والموقع GxL. ومن الضروري تقييم ومعرفة نسبة كل منهما خلال تكراريتها عبر الزمن، إذ يمكن لهذا التقييم أن يقسم البيئات المتعددة إلى مناطق في حال كنا متأكدين من نسبة تكرارية عالية للتفاعل الوراثة البيئي بين المناطق، ونسبة منخفضة ضمن هذه المناطق، مما يمكّن من تحديد الطرز عالية الإنتاجية المستقرة والمتكيفة بشكل واسع أو بشكل ضيق، بحيث تتوفر إمكانية تجميع البيئات المتشابهة في استجابتها بهدف تخفيض عدد المواقع التجريبية في التجارب المستقبلية. وبذلك تتسجم نتائج دراستنا هذه مع مخرجات أبحاث عديدة عُنت بدراسة ارتباط مكونات الغلة في محصول الحمص وتفاعلها مع البيئات والظروف المناخية المختلفة (Kaloki *et al.*, 2019; Ramanappa ; Kayan *et al.*, 2012; Sozen and Karadavut, 2017; *et al.*, 2003).



- تميزت الطرز الوراثية (G5-08، وGhab<sup>5</sup>، و Ghab<sup>4</sup>)، والطرز (G7-08، وFLIP03-118، وG5-08) بأفضل وزن لـ 100 بذرة في كل من حلب والغاب على التوالي.
- تميزت الطرز الوراثية (G5-08، وG7-08، وFLIP95-67)، والطرز (G7-08، وFLIP02-84، وFLIP03-118، وG5-08) بأعلى إنتاجية في كل من حلب والغاب على التوالي.
- تميزت الطرز الوراثية (FLIP03-118، وFLIP03-142، وFLIP95-67، وG5-08، وG7-08)، والطرز (G7-08، وFLIP05-44، وFLIP03-118، وG5-08) بمقاومتها لمرض التبغع الأسكوكتي في كل من حلب والغاب على التوالي.

#### التوصيات

اعتماد الطراز الوراثي G5-08 في كل من حلب والغاب لتمييزه بجميع الصفات الشكلية والإنتاجية والمقاومة للأسكوكتيا؛ ونظراً للاستقرار الوراثي والتكيف مع البيئات المتعددة الذي أظهره خلال فترة الدراسة.

#### المراجع:

- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2018. قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
- عتيق، عمر عبد الهادي وبيرق، محمد موفق وعبد المسيح ناصيف وجي، عامر قطنه وعمار، باسم. 2014. تقويم رد فعل طرز وراثية مباشرة من الحمص إزاء مرض لفحة الأسكوكتيا حقلًا. مجلة وقاية النبات العربية، مجلد 32، عدد 3، 234-240.
- Annicchiarico, P. 2002. Defining adaptation strategies and yield stability targets in breeding programmers. p. 165–183. In M.S. Kang (ed.) Quantitative genetics, genomics and plant breeding. CABI, Wallingford, UK.
- Arshad, M., Bakhsh, A., Haggani, A. M. and Bashir, M.. 2003 - Genotype– environment interaction for grain yield in chickpea (*Cicer arietinum*). Pakistan J. Bot. 35:181–186, 318.
- Biçer, B. 2009. The effect of seed size on yield and yield components of chickpea and lentil. frican Journal of Biotechnology, Vol. 8 (8): 1482-1487.
- Bicer, B.T., and Sakar, D. 2008. Heritability and gene effects for yield and yield components in chickpea. Hereditas 145: 220\_224.
- Ceccarelli, S. and Grando, S. 2002. Plant breeding with farmers requires testing the assumptions of conventional plant breeding: Lessons from the ICARDA barley program. In Farmers, Scientists and Plant Breeding: Integrating Knowledge and Practice, 297–332 (Eds D. A. Cleveland and D. Soleri). Wallingford, UK: CABI Publishing.
- Chen, W., and [Shyam S. Yadav](#). 2007. Chickpea Breeding and Management. CABI Publishing Series. Pp 638. ISBN: 1845932137, 9781845932138.
- Chen W., C. J. Coyne, T. L. Peever , and F. J. Muehlbauer 2004 Characterization of chickpea differentials for pathogenicity assay of ascochyta blight and identification of chickpea accessions resistant to *Didymella rabiei*. *Plant Pathology* (2004) 53 , 759–769.
- FAO.2017. Statistical (FAOSTAT), Food and Agriculture organization of the United Nations. Website. <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>.
- Gurha S.N., G. Singh and Y.R. Sharma. 2003. Diseases of chickpea and their management. In: Chickpea Research in India (M. Ali, S. Kumar, N.B. Singh, ed.), Indian Institute of Pulses Research, Kanpur, India, 195–227.
- Gupta, M., M. Kaur, I. Singh, S. Singh and P.M. Gaur. 2015. Developing chickpea cultivars suitable for mechanical harvesting. Conference: Brain Storming Meeting on Promotion of Pulses in Indo Gangetic Plains of India, August 31, 2015, Punjab Agricultural University, At Ludhiana, India.

- Hammer, Q., D.A.T. Harper and P.D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*. 4 (1), Pp 9.
- Jeena A.S., P.P. Arora and O.P. Ojha. 2005. Variability and correlation studies for yield and its components in chickpea. *Legume Research*, 28(2): 146-148.
- Kaloki, P., R. Trethowan, K. Daniel and Y. Tan. 2019. Effect of genotype  $\times$  environment  $\times$  management interactions on chickpea phenotypic stability. *Crop and Pasture Science*, 70(5):453-462.
- Kayan, N., and M. Sait Adak. 2012. Associations of some characters with grain yield in Chickpea (*Cicer Arietinum* L.). *Pakistan Journal of Botany*, 44(1):267-272.
- Merzoug, A., Benfreha, F., Taleb, M. & Belabid, L. 2009. Fungal disease of Pea (*Pisum sativum*) and Chickpea (*Cicer arietinum*) in Northwestern Algeria. In Abstracts, 10th Arab Congress of Plant Protection, October 26 - 30, 2009, Beirut, Lebanon.
- Muehlbauer FJ, Kaiser WJ, 1994. Using host resistance to manage biotic stresses in cool season food legumes. *Euphytica* 73, 1–10.
- Mullainathan, L., Umavathi, S. 2014. Induced mutagenesis in *Cicer arietinum*, *International Letters of Natural Sciences*. Vol. 12, pp 1-4.
- Namvar, A., Sharifi, R.S., Khandan, T. 2011. Growth analysis and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.) in relation to organic and inorganic nitrogen fertilization. *EKOLOGIJA*. 2011. Vol. 57. No. 3. P. 97–108.
- Navas-Cortés JA, Perez-Artes E, Jimenez-Diaz RM, Llobell A, Bainbridge BW, Heale JB, 1998. Mating type, pathotype and RAPD analysis in *Didymella rabiei*, the agent of Ascochyta blight of chickpea. *Phytoparasitica* 26, 199–212.
- Pande, S., Sharma, M., Gaur, P. M., Tripathi, S., Kaur, L., Basandrai, A., Khan., T., Gowda, C. L. & Siddique, K. H. 2011. Development of screening techniques and identification of new sources of resistance to Ascochyta blight disease of chickpea. *Australasian Plant Pathology*, 40, 149– 156.
- Ramanappa, T.M., K. Chandrashekara. and D. Nuthan. 2013. Analysis of Variability for Economically Important Traits in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *International Journal of Research in Applied, Natural and Social Science*, 1(3):133-140.
- Shamsuzzaman, K.M., M.A.Q. Shaikh, A.K.M. Shamsuddin and M.M. Ali. 1994. Correlation and path analysis of F2 segregating population of chickpea. *Bangladesh Journal of Agricultural Sciences*, 21(1) 149-152.
- Singh, D. Sharma, P.C. and Kumar. 1997. Correlation and path coefficient analysis in chickpea. *Crop Research Hisan*. Vol. 13. No. 3. Pp.625-629.
- Sozen, O., and U. Karadavut. 2017. Determination of Genotype x Environment Interactions of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Genotypes by Using Different Stability Methods. *Journal of Agricultural Sciences*, 24: 431-438.
- Talebi, R. Ensafi, M. H. Baghebani, N. Karami, E. Mohammadi, Kh. 2013. Physiological responses of chickpea (*Cicer arietinum*) genotypes to drought stress, *Environmental and Experimental Biology*, 11: 9–15.
- Upadhyaya H, S. Kumar, C. Gowda and S. Singh. (2006). Two major genes for seed size in chickpea (*Cicer arietinum* L.), *Euphytica*, 147(3): 311-315.
- Zobel RW 1990. A powerful statistical model for understanding genotype by environment interaction. *Genotype-by-Environment Interaction and Plant Breeding* (MS Kang, ed.). pp. 126140.

## Field Evaluation of Promising Chickpea Genotypes Reaction in Al-Ghab Region and Aleppo Province, Syria

E. Essa<sup>1</sup>; N. Asaad<sup>1</sup>; A. Katnaji<sup>2</sup>; N. El Hosien<sup>2</sup> and M. Al Debss<sup>3</sup>

(1) Al-Ghab Center for Scientific Agricultural Research (GCSAR)

(2) Aleppo Center for Scientific Agricultural Research, (GCSAR)

(3) General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR).

(\*Corresponding author: Nader Asaad . E-Mail: [asaad\\_nader@yahoo.com](mailto:asaad_nader@yahoo.com)).

### Abstract

The work was carried out in the Al-Ghab Agricultural Scientific Research center and Tel-Hadya station, which is related to the Agricultural Scientific Research Centre of Aleppo, during the 2017-2018, and 2018-2019 cropping seasons. It aimed to an evaluation of eight promising chickpea genotypes (G7-08, G5-08, FLIP -02-84, FLIP-03-118, FLIP-03-142, FLIP-05-44, G11-08, and FLIP95-67) comparing with three released varieties (Ghab<sup>3</sup>, Ghab<sup>4</sup>, and Ghab<sup>5</sup>) as well as to evaluation of its against Ascochyta Blight Disease under the field conditions. Field results showed that the genotype G5-08 was better than of released varieties in all studied parameters (morphological and production) as well as it was more tolerance against Aschochyta blight, Therefore, this promising genotype would be recommended to be registered as a chickpea variety in both Aleppo and Al-Ghab region for winter cultivation.

**Keywords:** Genotype, varieties, Yield, Disease, Aschochyta blight