توصيف بعض الطرز الوراثية للبازلاء (*Pisum sativum* L.) ومقارنة غلتها البذرية في الظروف البيئية لمنطقة شمال غرب سوريا

م. مؤمنة قرقجية، د. عبد الحميد الخالد
جامعة إدلب، كلية الهندسة الزراعية، قسم البساتين

الملخص:

نفذ هذا البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في كفريحمول خلال الموسم الزراعي 2020-2021 بهدف توصيف ومقارنة الغلة البذرية لبعض الطرز الوراثية من البازلاء (*Pisum sativum* L.) هي الهولندي والتركي والمحلي باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD) بثلاثة مكررات. أظهرت النتائج ارتفاع النقاوة الوراثية للطراز الهولندي مقارنة بالطرازين الآخرين. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز الهولندي على الطرازين التركي والمحلي في معظم الصفات المدروسة وهي (الغلة البذرية وغلة التبن ودليل الحصاد وعدد الأزهار على النبات وعدد القرون على النبات وعدد البذور الجافة في القرن) وبفروق معنوية. كما تفوق الطراز التركي على المحلي في صفات (الغلة البذرية وغلة التبن وعدد القرون على النبات)، في حين تفوق الطرازان المحلي والتركي على الهولندي في صفة الباكورية (عدد الأيام حتى الإزهار) وارتفاع النبات ووزن الـ100 بذرة.

الكلمات المفتاحية: توصيف الطرز الوراثية -البازلاء – الغلة البذرية.

Characterisation of Some Pea (*pisum sativum* L.) Genotypes and Comparing Their Seed Yield in the Environmental Conditions of North western Syria

Eng.Muomenah Karakjea, Dr. Abdulhameed AL khaleed
Idlib Univerisety

Abstract:

This research was carried out at Kafer Yahmool Scientific Agricultural Research Center aiming to characterize and compare the seed yield of some genotypes of pea (*Pisum sativum* L.) which are; Dutch, Turkish and local using a randomized complete block design (RCBD) with three replications. The results showed a high genetic purity of the Dutch genotype compared to the other two genotypes, as well as the superiority of the Dutch model over the Turkish and local ones in most of the studied traits, namely (seed yield, hay yield, harvest indications, number of flowers per plant, number of pods per plant, and number of dry seeds per pod.

The Turkish genotype outperformed the local one in the characteristics of (seed yield, hay yield and number of pods per plant). The local and Turkish genotypes outperformed the Dutch one in characteristic of (number of days until flowering, plant height and weight of 100 seeds).

Key words: Genotypes Characterization - Pea- Seed Yield

1. المقدمة:

عرف الانسان البازلاء منذ القديم واهتم بها عندما لاحظ قيمتها الغذائية فأخذ يجمع نباتاتها البرية ويستخدمها في طعامه دون أن يتعلم زراعتها، وتعد مناطق جنوب غرب آسيا وأفغانستان والهند وهضاب القوقاز والحبشة المواطن الأصلية لهذا النبات، فهناك توجد أصوله البرية، كما تعد منطقة الشرق الأوسط موطنه الثاني حيث ظهرت هنا النباتات ذات البذور الكبيرة والتي كانت الأساس لكثير من الأصناف البذرية والخضرية المزروعة حالياً، (مديرية الإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية، 1988).

عرف نبات البازلاء في سوريا منذ عهود قديمة وانتشرت زراعته في الآونة الأخيرة بشكل متزايد خاصة بعد انتشار مصانع التعليب في مناطق الزراعة، إذ زادت المساحات المزروعة بالبازلاء الخضراء من 880 هكتاراً عام 1973 الى 1330 هكتاراً عام 1985 ومن 920 هكتاراً الى 1256 هكتاراً للبازلاء البذرية، لنفس السنوات، ويلاحظ تراجع مساحة وإنتاج البازلاء في سوريا (خاصةً الجافة) بشكل ملحوظ في الأعوام الأخيرة، الجدول رقم (1).

الجدول (1) تطور مساحة وإنتاج البازلاء في سوريا خلال الأعوام 2008-2020

العام / البيان	البازلاء الخضراء		البازلاء الجافة	
	المساحة / هـ	الإنتاج/طن	المساحة /هكتار	الإنتاج /طن
2008	3141	20208	4184	5703
2009	1970	14014	4127	6848
2010	2162	14408	3907	6664
2011	1750	13585	4020	7310
2012	1883	11638	4024	6954
2013	1519	9636	3405	4199
2014	1149	7829	3548	3159
2015	1079	9221	2967	3447
2016	1323	9675	2797	3957
2017	2631	15175	3191	3763

2018	2080	14971	4204	4901
2019	1668	12930	5815	9564
2020	1815	15481	5210	7144

(المجموعات الاحصائية الزراعية السنوية)

يعود الانتشار الكبير للبازلاء في كثير من مناطق العالم ومن ضمنها سوريا إلى قيمتها الغذائية المهمة واستخداماتها متعددة الأغراض، فنباتاتها الخضراء وبذورها غنية بالبروتين سهل الذوبان في الماء والمحتوي على كافة الأحماض الأمينية الضرورية واللازمة لحياة الإنسان والحيوان، ومن جهة أخرى فإن لقرون البازلاء الخضراء وبذورها فوائد طبية، فهي تفيد في خفض نسبة الشحوم في الدم، وتحد من تصلب الشرايين بسبب محتواها من مادة الكولين choline (Matthews & Arther, 1985).

تحتوي بذور البازلاء الخضراء على مركبات كيميائية تستخدم كمطهرات ضد الجراثيم (Duke, 1981)، وأيضاً على كميات قليلة من مضادات الاستقلاب (Smartt, 1990). وتستهلك إما مطبوخة كخضار أو تعلب وتجمد (Davics et al., 1985).

البازلاء نبات عشبي حولي متأقلم مع المناخات الباردة والرطبة (الدجوي، 1996)، ذاتي التلقيح، يزرع من أجل البذور الخضراء الطازجة والقرون الخضراء والبذور الجافة والمجموع الخضري (Duke, 1981).

ينتمي البازلاء إلى العائلة البقولية Fabaceae التي تضم أكثر من (490) جنساً وحوالي (12000) نوعٍ وإلى تحت العائلة الفراشية Papilionaceous وجنس Pisum الذي يضم أربعة أنواع رئيسة (Stebbins,1974;Hrjauovskei,1978;Griga and Novak,1990)

تعد البازلاء الخضراء من محاصيل الخضر واسعة الانتشار في العالم، وخصوصاً في المناطق التي توجد فيها مصانع لتعليب الأغذية، فهي تحتل المرتبة الثانية بعد البندورة كمادة خام لمعامل التعليب (بوراس، 1992) إضافة إلى أهميتها في تحسين خصوبة التربة

كسائر أفراد العائلة البقولية التي تنفرد بخاصية التثبيت الحيوي للآزوت الجوي (Karpenstein & Stuelpuage,2000).

تصنف البازلاء (*Pisum sativum* L.) من الخضر ذات القيمة الغذائية العالية حيث تحتوي على (19–23 (%) مادة جافة) و(3–7 (%) كربوهيدرات) وتحتوي أيضاً فيتامينات أهمها فيتامين C حيث تحتوي 25–60 ملغ /100 غ و1 ملغ /غ كاروتين (عبود والشتيوي، 1995).

2- مبررات وأهداف البحث:

نظراً لتدهور الغلة البذرية لطراز البازلاء المحلي بالإضافة إلى الخلط الميكانيكي للبذور وخاصة في المنطقة الشمالية الغربية من سورية نتيجة الظروف التي تتعرض لها المنطقة، دعت الحاجة إلى ضرورة اعتماد الإدخال كطريقة مهمة من طرائق التربية الهادفة إلى تحسين إنتاج هذا المحصول الغذائي المهم، وذلك عبر التوسع الرأسي في زراعة الطرز الوراثية عالية المردود من وحدة المساحة، لذلك **هدف هذا البحث إلى:**

1- توصيف طرز البازلاء المدروسة لتحديد هويتها الوراثية وذلك بالاعتماد على الصفات المندلية الخاصة بهذا المحصول.

2- مقارنة الغلة البذرية للطرز الوراثية المدخلة بالطراز المحلي لمحصول البازلاء وتحديد المتفوق منها للتوصية بمتابعة العمل عليها مستقبلاً.

2. الدراسة المرجعية:

قيم (إيشو وآخرون، 2007) أداء تسعة أصناف من البازلاء لإنتاج البذور الجافة خلال موسمي الزراعة (2000_2001) و(2001_2002) بينت النتائج تفوق الصنف P.S.510571 في صفة طول النبات، في حين تفوق الصنف M.G.102703 في صفة عدد القرون/نبات وفي معدل وزن القرن ووزن الألف بذرة، فضلاً عن تفوقه في صفة الغلة من البذور الجافة للدونم، وذلك مقارنة مع بقية الأصناف وفي كلا الموسمين، فيما لم تظهر فروقات معنوية بين الأصناف بالنسبة لصفة عرض القرن وفي كلا الموسمين.

درس (صالح وآخرون، 2009) استجابة صنفي البازلاء (spring and Mammoth melting) للرش بالمحلول المغذي مارفل، وبينت النتائج تفوق الصنف (Mammoth) melting في صفات النمو الخضري (طول النبات والوزن الطري والجاف، كذلك تفوق الصنف نفسه في الإنتاج الكلي حيث أعطى إنتاجاً مقداره 1.07 طن/دونم.

قارن (Dohuky *et al*., 2011) في جامعة دهوك – العراق ثلاثة أصناف من البازلاء (كندي، محلي ناعم، محلي مجعد) وجدوا أن الصنف المحلي الأملس أعطى أعلى القيم في عدد الأوراق / النبات، إجمالي مساحة الورقة/النبات ونسبة الكلوروفيل مقارنة إلى الصنفين الآخرين.

بينت نتائج (Tan *et al*., 2012) لتقييم المحصول وبعض سمات الأنماط البيئية للبازلاء المحلية وجود اختلافات كبيرة فيما يتعلق بالصفات التي تم فحصها بين الأنماط البيئية على مر السنين ووفقاً لنتائج سنتين تباينت الخواص المدروسة من 83.5 إلى 126.5 سم لارتفاع النبات، ومن 102 إلى 116.5 يوماً لأيام الحصاد ومن 10.4 إلى 15.5 لعدد القرون لكل نبات ومن 3.5 إلى 5.6 لعدد البذور لكل قرن ومن 3.0 إلى 4.4 يوماً لدرجة الرقاد ومن 67.3 إلى 227.4 غ لوزن 1000 بذرة ومن 3.37 إلى 4.57 طن/هـ لمحصول القش ومن 1.50 إلى 2.21 طن/هـ لمحصول البذور ومن 27.5 إلى 35.9 لدليل الحصاد.

أشار (Mohamed & Saleh,2012) إلى أن الصنف Para Field كان متفوقًا بشكل كبير على الصنف Santi في عدد الفروع/النبات وعدد القرون/النبات وكان الصنف Santi متفوقًا على الصنف Para Field في وزن الـ 100 بذرة ومحصول البذور في الهكتار.

زرع (العايش وآخرون، 2013) 13 طرازاً وراثياً من البازلاء الخضراء لدراسة أداء الطرز المختبرة لـ 10 صفات كمية مهمة في موقعين متباينين بيئياً تابعين لمركز بحوث درعا خلال الموسم 2011_2012 وقُدر معامل الارتباط الوراثي والمظهري بين أزواج هذه الصفات. وأظهرت النتائج وجود تباينات معنوية بين الطرز المدروسة وللصفات جميعها في كلا الموقعين، وكشفت دراسة الارتباط أن تقديرات معامل الارتباط الوراثي كانت بشكل عام أعلى من القيم المقابلة لها على المستوى المظهري، كما لوحظ اختلاف في قيم معاملات الارتباط واتجاهها في كلا مستوييه بين أزواج الصفات المدروسة باختلاف موقع الدراسة، في حين أظهرت صفة غلة القرون الخضراء ارتباطاً موجباً ذا دلالة إحصائية وعلى كلا المستويين الوراثي والمظهري بصفات عرض القرن، دليل الحصاد ووزن عشرة قرون خضراء في موقع جلين. وبصفات طول القرن، وعرض القرن، وعدد القرون/نبات ووزن عشرة قرون خضراء في موقع السماقيات.

و أشار(Domuline and Eteve, 1994) بدراستهم لعشرة أصناف من البازلاء بأن الظروف الجوية هي العامل المحدد والمؤثر في نمو الجنين وتكوين البذور داخل القرن.

وقد ذكر (Matlob and Adaiy, 2002) في دراستهم لسلوكية أربعة أصناف من البازلاء أن الصنف Onward قد تفوق على بقية الأصناف من حيث طول النبات وعدد التفرعات الجانبية للنبات وفي أبعاد القرون وعدد القرون ووزنها للنبات وفي عدد البذور ووزنها في القرن، وفي صفة الغلة على بقية الأصناف.

درس (عبد المنعم ومحمد، 2009) تأثير سبعة معاملات للأسمدة الحيوية والمعدنية هي (NP الموصى به والنيتروبين والفوسفورين والنيتروبين+الفوسفورين والنيتروبين+NP1/2 والنيتروبين+ الفوسفورين+ NP 1/2)، في صفات النمو والمحصول ومكوناته ونسبة البروتين في البذور الجافة لثلاثة أصناف من البازلاء (Master B وVictory Freezer وMG130256). بينت النتائج وجود فروق معنوية بين الأصناف ولمعظم صفات النمو والمحصول تحت ظروف الدراسة، إذ تفوق الصنف *Victory Freezer* على كلا الصنفين في عدد القرون في النبات ووزن مئة بذرة والغلة البذرية، كما أثرت معاملات التسميد تأثيراً معنوياً على صفات النمو وعدد العقد الجذرية للنبات وارتفاع النبات وعدد أفرع النبات ووزن المادة الجافة وطول القرن وعرضه وعلى المحصول ومكوناته، وكذلك ارتبط محصول النبات من البذور الجافة ارتباطاً موجباً عالي المعنوية بصفات عدد أفرع النبات ووزن المادة الجافة وعرض القرن وعدد قرون النبات وعدد بذور القرن ونسبة الإخصاب.

4. مواد البحث وطرائقه:

1.4. موقع تنفيذ التجربة:

نفّذ البحث في محطة البحوث العلمية الزراعية بكفر يحمول التابعة للإدارة العامة للبحوث العلمية الزراعيّة في وزارة الزراعة والرّي خلال الموسم الزراعي 2021/2020، الواقعة على بعد 17 كم شمال مدينة إدلب في منطقة الاستقرار الأولى على خطي طول 36.10 غرباً و37.15 شرقاً، وخطي عرض 35.10 جنوباً و36.15 شمالاً وارتفاع335م عن سطح البحر بمعدل هطول 342.9 مم سنوياً الجدول رقم (3)، وتربة الحقل حمراء طينية لومية سلتية فقيرة بالمادة العضوية ذات pH يميل إلى القلوية وملوحة ضعيفة، كما أن محتواها من العناصر المعدنية الأساسية NPK يتراوح بين متوسط بالنسبة للآزوت ومتوسط بالنسبة للفوسفور إلى عالٍ بالنسبة للبوتاس، الجدول (2):

الجدول (2): يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل		القيم
تحليل ميكانيكي ((%) من وزن التربة الجافة تماماً)	طين(%)	38
	سلت(%)	33
	رمل(%)	29
الكثافة الظاهرية غ/سم3		1.35
درجة pH		8
Ec.ds.m−1		0.17
المادة العضوية (%)		0.6
الكلس الفعال (%)		11.15
(%)$CaCO_3$		33.4
N ppm		35.28
P ppm		13.79
K ppm		312.67

***حسب مخبر الأراضي والتربة في كلية الزراعة بجامعة إدلب عام 2020**

الجدول (3): متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى والهطول المطري للموقع خلال الموسم

	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	
متوسط درجة الحرارة العظمى م	23.8	18.8	15.3	13.6	16.2	19.8	28.2	31.4	المجموع مم/ الموسم
متوسط درجة الحرارة الصغرى م	14.9	7.6	4.1	4.8	5.7	9.3	12.6	15.7	
متوسط الرطوبة النسبية اليومية (%)	47.3	60.1	62.4	81.6	58.1	64.2	53.4	45	
مجموع الهطول المطري مم	0	39.4	43	180	19	45	14.5	2	342.9

حسب قراءات مقياس محطة بحوث كفريحمول

2.4 المادة النباتية:

تتضمن المادة النباتية ثلاثة طرز وراثية من البازلاء، هي التركي والهولندي وهما مدخلان بالإضافة إلى الطراز المحلي (البلدي) ويبين الجدول (4) بعض صفات الطرز الوراثية المدروسة قبل الزراعة.

الجدول (4): بعض صفات طرز البازلاء المدروسة

الطراز الوراثي	لون البذور	شكل البذور	نسبة الانبات (%)	نوع الطراز الوراثي
الهولندي	أخضر	مجعد	100(%)	F_0
المحلي	أخضر	أملس	75(%)	F_1
التركي	أخضر	أملس	84(%)	F_0

حسب البيانات المسجلة على اللصاقة المرفقة بعبوة البذار المستورد

3.4. تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نُفذَ البحث وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD)، بثلاثة مكررات لكل طراز وراثي، وحُللت البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat -12 لاستخراج جدول تحليل التباين وقيمة F، وجرت المقارنة بين المتوسطات عن طريق اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى المعنوية (5%).

4.4. الزراعة:

زرعت بذور الطرز الوراثية يدوياً (بطريقة الخضير) بتاريخ 28-1-2021، في قطع تجريبية تحوي كل منها أربعة خطوط، في جور، بمعدل بذرتين في الجورة (فردت إلى نبات واحد بعد اكتمال الإنبات)، المسافة بين الجور على الخط /20سم/ والمسافة بين الخط والآخر /75سم/، طول الخط /5م/، وعليه تكون أبعاد القطعة التجريبية الواحدة (3 x 5) م ومساحتها = (15م^2)، وبذلك تكون المساحة المحصودة للتجربة = (3x6 x15) = 270 م^2 يضاف إليها مساحة للممرات والنطاقات تقدر بحوالي من 20-25(%) من المساحة المحصودة. كما تم إجراء جميع العمليات الزراعية لخدمة المحصول من ري وتسميد وعزيق ومكافحة للآفات الحشرية كالآتي:

- التعشيب: تم إجراء عمليات التعشيب للنباتات المزروعة بشكل متواصل ويدوياً لإزالة الأعشاب الضارة النامية بين القطع التجريبية وداخلها وذلك لمنع التنافس بين النباتات والأعشاب الضارة على الغذاء والماء والهواء وخاصة خلال المراحل الأولى من حياة النبات حيث تم إجراء هذه العملية قرابة 4 مرات.
- الري: تم إعطاء ثلاث ريات للنباتات المزروعة في القطع التجريبية خلال فترة إزهار النباتات فقط، الأولى بتاريخ 2021/4/17 والثانية بتاريخ 2021/4/29 والثالثة بتاريخ 2021/5/11.

5. الصفات المدروسة:

1.5 **الصفات الشكلية:** وهي الصفات الشكلية المندلية المحمولة على مواقع الصبغيات السبعة (أي الصفات التي سنعتمدها في تحدد النقاوة الوراثية للصفة المدروسة)، وهي (لون الزهرة وموقع الزهرة وطول النبات ولون القرون وشكل القرون ولون البذور وشكل البذور). وذلك للتعرف على هوية الطرز الوراثية (سلالات نقية أم هجين F_1 أم غيرها).

2.5. صفات المراحل الحياتية للنبات، وهي:

1. **عدد الأيام من الزراعة حتى الإنبات:** وتحسب بعدد الأيام من الزراعة حتى إنبات 50(%) من بذور القطعة التجريبية.
2. **عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار:** وتحسب بعدد الأيام من الزراعة حتى إزهار 50(%) من نباتات القطعة التجريبية.
3. **عدد الأفرع** على النبات الواحد.
4. **طول النبات/سم:** يحسب بقياس طول النبات من سطح التربة وحتى قمة النبات بعد اكتمال العقد.

3.5. الصفات الإنتاجية:

1. عدد الأزهار في النبات.
2. عدد القرون في النبات.
3. عدد البذور الجافة في القرن.
4. وزن البذور الجافة في القرن (غ).
5. وزن المائة بذرة (غ).
6. الغلة البذرية (كغ/ هـ).
7. غلة التبن (كغ/هـ).
8. دليل الحصاد (%).

ملاحظة: تم تعليم 8 نباتات عشوائية من الخطوط الوسطى لكل قطعة تجريبية، وسجلت جميع القراءات عليها باستثناء الغلة البذرية التي تمت بحصاد كامل القطعة التجريبية.

6. النتائج والمناقشة:

1.6. توصيف الطرز المدروسة بناءً على الصفات الشكلية المندلية:

يعد نبات البازلاء من أكثر المحاصيل الزراعية المدروسة وراثياً ويعود السبب في ذلك إلى خصوصية صفاته الشكلية والحياتية وغيرها، فهو متنوع وراثياً، ونظراً لقلة عدد صبغياته في النواة (2n=14) فإن التماثل الوراثي للهجن يمكن الوصول إليه بسرعة، لذلك جذبت هذه المجموعة من الصفات الباحثين لدراسة وراثة هذا النبات.

(McPhee , 2003). و(الشيخ قدور وآخرون، 2013).

الجدول (5): صفات البازلاء السبعة من حيث السيادة والتنحي لماندل

الطرز الوراثية / الصفات المندلية	السمة السائدة	السمة المتنحية
لون الزهرة	الأرجواني أو الأحمر	الأبيض
موقع الزهرة	الإبطي	القمي
طول النبات	الطويل	القصير
لون القرن	الأخضر	الأصفر
شكل القرن	المنتفخ	المضغوط
لون البذرة	الأصفر	الأخضر
شكل البذرة	الأملس	المجعد

(الخالد، 2021)

يبين الجدول رقم (5) صفات البازلاء السبع من حيث السيادة والتنحي لماندل حسب (الخالد، 2021) فمن المعلوم أن توصيف الطرز الوراثية في البازلاء على أساس الصفات المندلية يعتمد على مبدأ السيادة والتنحي لماندل، ومن المسلم به أن الصفات المتنحية دائماً نقية التركيب الوراثي (Homozygous) في حين أن الصفات السائدة فهي إما أن تكون نقية التركيب الوراثي أو خليطة (Heterozygous).

الجدول (6): الصفات الشكلية المندلية السبع عند الطرز الوراثية المدروسة

الطرز الوراثية / الصفات المندلية	الهولندي	المحلي	التركي
لون الزهرة	أبيض	أبيض	أبيض
موقع الزهرة	قمي	قمي	قمي
طول النبات	قصير	قصير	قصير
لون القرن	**أخضر**	**أخضر**	**أخضر**
شكل القرن	مضغوط	**منتفخ**	**منتفخ**
لون البذرة	أخضر	أخضر	أخضر
شكل البذرة	مجعد	**أملس**	**أملس**

1.1.6. الطراز الهولندي: تظهر النتائج المبينة في الجدول (6)، وبعد الرجوع إلى السمات المعروضة في الجدول (5)، تبين أن الطراز الهولندي هو تركيب وراثي يحمل صفة لون القرن سائدة، بينما بقية الصفات فهي متنحية، ولمعرفة التركيب الوراثي الدقيق للصفة السائدة (متماثل أم متخالف اللواقح) نحتاج إلى موسم زراعي إضافي (زراعة البذور للحصول على الجيل التالي). وبالتالي يمكن اعتباره مبدئياً سلالة نقية للصفات جميعها باستثناء صفة لون القرون في حال كانت متخالفة اللواقح، كونها تحمل الصفة السائدة أما إذا كانت متماثلة اللواقح فيمكن اعتباره سلالة نقية لجميع الصفات.

2.1.6. الطراز المحلي: يعد الطراز المحلي عبارة عن سلالة نقية لجميع الصفات باستثناء الصفات (لون القرون وشكل القرون وشكل البذور) في حال كان التركيب الوراثي لتلك الصفات متخالف اللواقح. وأيضاً يتم التأكد من نقاوة تلك الصفات بزراعتها للحصول على الجيل التالي، الجدول (6).

3.1.6. الطراز التركي: كان للطراز التركي صفات الطراز المحلي المندلية ذاتها، الجدول (6)، فهو يمكن اعتباره سلالة نقية لجميع المواقع الوراثية المسؤولة عن الصفات السبع في حال كانت الصفات الثلاث السائدة نقية.

2.6. صفات المراحل الحياتية للنبات:

1.2.6. عدد الأيام حتى الإنبات:

الجدول (7): يبين عدد الأيام حتى الإنبات عند الطرز المدروسة

الطراز	عدد الأيام حتى الإنبات
الهولندي	**13.50^{b}**
المحلي	**14.16^{a}**
التركي	**14.16^{a}**
المتوسط العام	**13.94**
أقل فرق معنوي (0.05)	**0.449**
معامل الاختلاف (%)	**2.5**

نلاحظ من خلال نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول (7) تباين سرعة الإنبات بين الصنف الهولندي والصنفين التركي والمحلي حيث تفوق الصنف الهولندي ب (13.50) يوماً حتى الإنبات على الصنفين التركي والمحلي. تعزى التباينات في سرعة الإنبات بين الأصناف إلى العوامل الوراثية الخاصة بكل صنف وإلى الظروف البيئية المحيطة ولاسيما درجة حرارة التربة والرطوبة الأرضية (العايش، 2006). ولكن في ظروف الدراسة الحالية تعود التباينات في سرعة الإنبات إلى العوامل الوراثية الخاصة بكل صنف وذلك لأن جميع الأصناف المدروسة تعرضت للظروف البيئية نفسها.

3.6. عدد الأيام حتى الإزهار:

الجدول (8): يبين عدد الأيام حتى الإزهار عند الطرز المدروسة

الطراز	عدد الأيام حتى الإزهار
الهولندي	**83.00^{c}**
المحلي	**92.17^{a}**
التركي	**90.50^{b}**
المتوسط العام	**88.56**
أقل فرق معنوي (0.05)	**0.930**
معامل الاختلاف (%)	**0.8**

أظهرت الطرز المدروسة اختلافاً واضحاً في صفة عدد الأيام حتى الإزهار (الجدول 8) حيث استغرق الطراز الهولندي (83.00) يوماً حتى الإزهار وتفوق معنوياً على الطرازين التركي والمحلي حيث كان إنبات الهولندي أسرع منهما مما دفعه للتبكير في الإزهار في حين تفوق الطراز التركي (90.50) يوماً حتى الإزهار على الطراز المحلي (92.17) يوماً والذي استغرق أكبر عدد من الأيام للإزهار. وهذا يؤكد أن تباين الأصناف المدروسة في موعد الإزهار يعزى إلى اختلاف استجابتها للفترة الضوئية (العايش، 2006).

4.5. عدد الأفرع على النبات الواحد

الجدول (9): يبين عدد الأفرع على النبات عند الطرز المدروسة

الطراز	عدد الأفرع
الهولندي	**6.17^{b}**
المحلي	**6.56^{b}**
التركي	**7.67^{a}**
المتوسط العام	**6.80**
أقل فرق معنوي (0.05)	**0.795**
معامل الاختلاف (%)	**9.1**

نلاحظ من الجدول (9) تفوق الطراز التركي (7.67) فرع/النبات على الطرازين الهولندي والمحلي (6.56–6.17) فرع/النبات على التوالي بفروق معنوية، في حين لم يكن هناك فروق معنوية بين الهولندي والمحلي في هذه الصفة ويعود الاختلاف في عدد الأفرع بين الطرز الوراثية المدروسة إلى التباين في التراكيب الوراثية للطرز المدروسة.

5.6. ارتفاع النبات/ سم:

الجدول (10): يبين ارتفاع النبات عند الطرز المدروسة

الطراز	ارتفاع النبات
الهولندي	**49.15^{b}**
المحلي	**55.21^{a}**
التركي	**47.48^{b}**
المتوسط العام	**50.61**
أقل فرق معنوي (0.05)	**1.780**
معامل الاختلاف	**2.7**

تظهر نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (10) تبايناً في ارتفاع النبات بالنسبة للطرز المدروسة حيث تفوق معنوياً الطراز المحلي (55.21) سم على الطرازين الهولندي والتركي (49.15) و(47.48) سم على التوالي في حين لم توجد فروق معنوية بين الطرازين الهولندي والتركي بالنسبة لصفة ارتفاع النبات.

3.6. الصفات الإنتاجية:

1.3.6. صفة عدد الأزهار في النبات

الجدول (11): يبين عدد الأزهار على النبات عند الطرز المدروسة

الطراز	عدد الأزهار على النبات
الهولندي	**75.9[a]**
المحلي	**40.5[b]**
التركي	**46.2[b]**
المتوسط العام	**54.2**
أقل فرق معنوي (0.05)	**9.66**
معامل الاختلاف	**13.9**

تفوق الطراز الهولندي (75.9) زهرة/النبات بفروق معنوية واضحة على الطرازين التركي والمحلي (46.2) و(40.5) زهرة/النبات على التوالي في حين لم توجد فروق معنوية بين الطرازين التركي والمحلي بالنسبة لصفة عدد الأزهار على النبات (الجدول 11)، وهذا عائد على ما يبدو إلى تباين التركيب الوراثي للطرز المدروسة بالنسبة لهذه الصفة.

2.3.6. صفة عدد القرون على النبات

الجدول (12): يبين عدد القرون على النبات عند الطرز المدروسة

الطراز الوراثي	عدد القرون على النبات
الهولندي	**42.94[a]**
المحلي	21.63[c]
التركي	27.46[b]
المتوسط العام	30.67
أقل فرق معنوي (0.05)	**2.475**
معامل الاختلاف (%)	**6.3**

تراوح عدد القرون على النبات من (21.63) قرناً عند الطراز المحلي وحتى (42.94) قرناً عند الطراز الهولندي بمتوسط عام قدره (30.67) قرناً (الجدول 12) وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة، حيث تفوق الطراز الهولندي (42.94) على الطرازين التركي والمحلي (27.46) و (21.63) قرناً على التوالي، كما تفوق الطراز التركي (27.46) على الطراز المحلي (21.63) ، ويرجع الاختلاف بين الطرز المدروسة بالنسبة لعدد القرون/النبات إلى كفاءة الطراز الوراثي في التمثيل الضوئي وتخزين نواتج التمثيل وإنتاج منظمات النمو المؤثرة في بناء خلايا جديدة لإنتاج البراعم الزهرية وزيادة النمو في القرون العاقدة (العايش وآخرون، 2013).

3.3.6. عدد البذور الجافة في القرن

الجدول (13): يبين عدد البذور الجافة في القرن عند الطرز المدروسة

الطراز	عدد البذور الجافة في القرن
الهولندي	5.29[a]
المحلي	4.74[b]
التركي	4.62[b]
المتوسط العام	4.878
أقل فرق معنوي (0.05)	0.5269
معامل الاختلاف (%)	8.4

تراوح عدد البذور الجافة من (4.615) بذرة عند الطراز التركي حتى (5.285) بذرة عند الطراز الهولندي بمتوسط عام قدره (4.878) بذرة وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الطراز الهولندي (5.285) بذرة على الطرازين التركي والمحلي (4.735) و(4.615) بذرة

على التوالي بفروق معنوية، في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين التركي والمحلي (الجدول 13).

إن الاختلاف في صفة عدد بذور القرن الواحد بين الطرز المدروسة يرجع أساساً إلى تأثير التراكيب الوراثية التي تتحكم بالصفة فضلاً عن تأثير عوامل الوسط المحيط من حيث درجات الحرارة والضوء والرطوبة في نمو القرن وتكوين الجنين وقابلية الطراز الوراثي على تصنيع المغذيات وتوجيهها إلى داخل القرن (العايش وآخرون، 2013).

4.3.6. وزن البذور الجافة في القرن (غ):

الجدول (14): يبين وزن البذور الجافة في القرن عند الأصناف المدروسة

الصنف	وزن البذور في القرن(غ)
الهولندي	0.773
المحلي	1.098
التركي	1.058
المتوسط العام	0.976
أقل فرق معنوي (0.05)	0.1400
معامل الاختلاف (%)	11.2

تظهر نتائج التحليل الإحصائي لصفة وزن البذور الجافة في القرن(غ) (الجدول14) تفوق الطراز التركي والمحلي (1.058) و (1.098) غ على التوالي على الطراز الهولندي بفروق معنوية واضحة حيث أعطى الطراز المحلي أعلى قيمة لوزن البذور الجافة في القرن بمقدار (0.122) غ زيادة عن المتوسط العام، وأعطى الطراز الهولندي أقل قيمة لوزن البذور الجافة في القرن (0.773) غ مقارنة بالطرز الأخرى، وهذا يدعم نتائجنا المدونة في الجدول رقم (13) حيث تفوق الطراز الهولندي في صفة عدد البذور في القرن الواحد على الطرازين الآخرين، في حين كانت بذور الهولندي أصغر حجماً من بذور الطرازين الآخرين.

5.3.6. وزن المائة بذرة.

الجدول (15): يبين وزن ال 100 بذرة عند الطرز المدروسة

الطراز	وزن ال 100 بذرة
الهولندي	**15.72[b]**
المحلي	**24.16[a]**
التركي	**24.00[a]**
المتوسط العام	**21.30**
أقل فرق معنوي (0.05)	**2.475**
معامل الاختلاف (%)	**3.7**

تراوح وزن ال 100 بذرة من (15.72) غ عند الطراز الهولندي وحتى (24.16) غ عند الطراز المحلي بمتوسط عام قدره (21.30) غ وقد بينت النتائج تفوق الطرازين المحلي والتركي في صفة وزن الـ 100 بذرة من بذور البازلاء الجافة على التوالي (24.16) و (24.00) على التوالي، على الطراز الهولندي بفروق معنوية، في حين لا فرق معنوي بين الطرازين المحلي والتركي (الجدول 15).

6.3.6. الغلة البذرية (كغ/هـ)

الجدول (16): يبين الغلة البذرية عند الطرز المدروسة كغ/هـ

الطراز	الغلة البذرية
الهولندي	[a]1752
المحلي	[c]932
التركي	[b]1139
المتوسط العام	1274
أقل فرق معنوي (0.05)	88.6
معامل الاختلاف (%)	5.4

تعد الغلة من البذور الجافة الصفة الإنتاجية الرئيسة التي يزرع من أجلها المحصول، وقد بينت النتائج الموضحة في الجدول رقم (16) تباين الطرز المدروسة في أدائها تبعاً لهذه الصفة المهمة، حيث تراوحت الغلة البذرية من (932) كغ/هـ عند الطراز المحلي وحتى (1752) كغ/هـ عند الطراز الهولندي بمتوسط عام قدره (1274) كغ/هـ، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي أن الطراز الهولندي أعطى أعلى قيمة من الغلة البذرية (1752) كغ/هـ متفوقاً بفروق معنوية على الطراز التركي (1139) كغ/هـ وبنسبة 54(%) وعلى الطراز المحلي الذي أعطى أقل قيمة من الغلة البذرية (932) كغ/هـ وبنسبة 88(%)، كما نلاحظ من خلال الجدول رقم (34) تفوق الطراز الهولندي (1752) كغ/هـ على المتوسط العام (1274) كغ/هـ وبنسبة 38(%).

7.3.6. غلة التبن (كغ/هـ):

الجدول (17): يبين غلة التبن عند الطرز المدروسة

الطراز	غلة التبن كغ/هـ
الهولندي	**2537^{a}**
المحلي	**1880^{c}**
التركي	**2093^{b}**
المتوسط العام	**2170**
أقل فرق معنوي (0.05)	**197.3**
معامل الاختلاف	**7.1**

من خلال البيانات الواردة في الجدول (17) وجدنا تفوق الطراز الهولندي بالنسبة لصفة غلة التبن بفروق معنوية على الطرز الأخرى المدروسة، حيث أعطى أعلى قيمة (2537) كغ/هـ من غلة التبن وبزيادة (367) كغ/هـ على المتوسط العام، في حين أعطى الطراز

المحلي أقل قيمة (1880) كغ/هـ من غلة التبن ويعود ذلك إلى كبر حجم المجموع الخضري للطراز الهولندي مقارنة بالطرز الأخرى المدروسة.

8.3.6. دليل الحصاد:

الجدول (18): يبين دليل الحصاد عند الطرز المدروسة

الطراز	دليل الحصاد
الهولندي	40.48[a]
المحلي	32.22[b]
التركي	33.37[b]
المتوسط العام	35.36
أقل فرق معنوي (0.05)	1.940
معامل الاختلاف (%)	4.3

سلكت هذه الصفة (الجدول 18) سلوك صفة غلة التبن تقريباً إذ تفوق الطراز الهولندي (40.48) % على الطرازين المحلي والتركي (32.22) % و(33.37) % على التوالي بالنسبة لدليل الحصاد بفروق معنوية واضحة.

الاستنتاجات:

1. ارتفاع النقاوة الوراثية عند الطراز الهولندي مقارنة بالطرازين الآخرين التركي والمحلي حيث خلصت النتائج إلى الآتي:

أ- تبين أن الطراز الهولندي هو تركيب وراثي متماثل اللواقح (سلالة نقية) للصفات المندلية السبع في حال كان نقياً لموقع صفة لون القرون الوراثي ولا يمكن التأكد من ذلك حتى يزرع لموسم آخر.

ب- امتلك الطرازان المحلي والتركي الصفات الشكلية المندلية ذاتها حيث كان كل منهما تركيباً وراثياً متماثل اللواقح لجميع الصفات باستثناء الصفات (لون القرون وشكل القرون ولون البذور) في حال كان التركيب الوراثي لتلك الصفات متخالف اللواقح.

2. تفوق الطراز الهولندي على الطرازين التركي والمحلي في معظم الصفات المدروسة وهي (الغلة البذرية وغلة التبن ودليل الحصاد وعدد الأزهار على النبات وعدد القرون على النبات وعدد البذور الجافة في القرن فيما تفوق التركي على المحلي في صفات الغلة وعدد القرون على النبات.

3. تفوق الطراز التركي على المحلي في صفات (الغلة البذرية وغلة التبن وعدد القرون على النبات).

4. تفوق الطرازان المحلي والتركي على الهولندي في صفة الباكورية (عدد الأيام حتى الإزهار) وارتفاع النبات ووزن الـ100 بذرة.

المقترحات:

1- متابعة زراعة الطرز الوراثية المدروسة لموسم ثانٍ للحصول على الجيل اللاحق للتأكد من النقاوة الوراثية للصفات السائدة في الطرز الثلاثة المدروسة.

2- تكرار زراعة الطراز الهولندي المتفوق في منطقة الدراسة والتأكد من ثبات إنتاجيته ثم اعتماده، ثم زراعته في مواقع بيئية مختلفة (مواقع ومواعيد زراعة) ولعدة مواسم متتالية لتحديد الموعد الأمثل للزراعة ولتثبيت الملاءمة البيئية (المواقع الأنسب).

المراجع العربية والأجنبية:

1. ايشـــو، كمال بنيامين، شـــوقي منصـــور توما وصـــالح ســـرحان حســـين. (2007)."**تقييم أداء بعض أصناف البازلاء لإنتاج البذور الجافة ضمن ظروف منطقة الرشـــيدية/محافظة نينوى**" مجلة جامعة دمشـــق للعلوم الزراعية: المجلد (23). العدد (2): الصفحات65_75.
2. بوراس، متيادي (1993–1992). إنتاج محاصيل الخضر، منشورات كلية الزراعة جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية، 415 صفحة.
3. الخالد، عبد الحميد (2021). **محاضـــرات في الوراثة النباتية**، الجزء النظري، كلية العلوم، جامعة إدلب.
4. الدجوي، علي (1996). تكنولوجيا زراعة وإنتاج الخضار. الطبعة الأولى، القاهرة، مصر ،444 صفحة.
5. الشـيخ قدور، احمد وعباس الشـيخ وشـفيق الحكيم (2013). تربية النبات. الجزء النظري، منشـــورات كلية الزراعة جامعة حلب، الجمهورية العربية السورية، 415 صفحة.
6. صـــالح زياد خلف، ناظم ســـالم غانم وثائر علي إبراهيم. (2009). "**اســـتجابة صـــنفين من البزاليا .*Pisum sativum* L للرش بالمحلول المغذي مارفل**" _كلية الزراعة_ جامعة تكريت.
7. العايش، فراس، بسـام أبو ترابي وصـفاء نجلا ورمزي مرشـد وعدنان الشـريف. (2013)." **تقييم أداء بعض طرز البازلاء الخضـــراء وعلاقات ارتباط الصـــفات ضـمن ظروف منطقتي جلين والسـماقيات/محافظة درعا**". مجلة جامعة دمشـق للعلوم الزراعية: المجلد (29)، العدد (2): الصفحات 39_55.
8. العايش، محمد فراس. (2006)." دراسـة مكونات الغلة والصـفات النوعية لبعض أصـــناف البازلاء باســـتخدام التهجين نصـــف المتبادل"، رســـالة ماجســـتير غير منشورة، جامعة تشرين، سوريا.

9. عبد المنعم، محمد نبيل محمد، هناء حســـن محمد. (2009). "**تأثير الســـماد الحيوي والمعدني على نمو وإنتاجية ثلاثة أصناف من البزاليا في منطقة سبها**" مجلة جامعة سبها (البحتة التطبيقية) المجلد الثامن العدد (2).

10. عبود، فواز الحاجي وإبراهيم الشـتيوي (1995). إنتاج خضـار/ خاص1، الجزء النظري. منشـورات جامعة حلب، كلية الزراعة الثانية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية_ سوريا.

11. المجموعات الإحصائية الزراعية السنوية (2020-2008). المكتب المركزي للإحصاء، منشورات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية.

12. مديرية الارشاد الزراعي (1988). وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي- سوريا.

13. Davies, D.R.; Bery, G.J.; Health, M.C. and Dawkins, T.C.K. (1985). Pea. (Pisum sativum L.). P: 147198.

14. Dohuky, M.M., C.G. Abdel and N.S. Khalid (2011). A greenhouse study on growth. yield and anatomical parameters of three Pea Cultivars: under Different Irrigation Levels and growth regulators. American Journal of Experimental Agriculture, 1(4): 121-173.

15. Domuline, V. B. N. and Eteve, G. (1994). Variability of seed and plant development in pea. Crop Sci. 674(4): 992- 998.

16. Duke,J.A.(1981).Hand book of legumes of world economic importance. Plenum Press, New York, P.199_265

17. Griga , M. and F. J. Novak (1990). Pea (Pisum sativum L.). In : Bajaj YPS (ed.) Biotechnology in Agriculture and Forestry 10, Legumes and Oilseed Crops : 65 - 99.

18. Hrjanovskei , V. G. (1978). Fundamentals of botany. Superior school press. Moscow (Published in Russian).

19. Karpenstein ,M.M. and R. I. Stuelpuage(2000). Biomass yield and nitrogen fixation of legumes monocropped and intercropped with rye and rotation effects on a subsequent maize crop. *Plant and Soil* 218:215-_231.

20. McPhee , K. (2003). Dry pea production and breeding – a mini review. Science and Technology Food, Agriculture and Environment 1 (1) : 64 - 69
21. Matlob, A. N. and Adaiy, H. A. (2002). Growth and production of four cultivars of peas under the condition of middle part of Iraq. Iraq J. of Agric. Proc. of the four. Sci. 7(3):16-20
22. Matthews, P. and E. Arthur (1985). **Genetic and environmental components of variation in protein content of peas**. In: Hebblethwaite, P.D.; M.C. Health and T. C. K. Dawkins(ed.). The Pea Crop. Butterworths.
23. Mohamed, A.R.S. and M.M. Saleh (2012). Effect of planting distance and varieties on growth and pea production under demographic conditions. Diyala Journal of Agricultural Sciences, 4(2): 95-104.
24. Smartt,J. (1990). Grain legumes: Evolution and genetic resources. Cambridige University Press. P. 200.
25. Stebbins,G. L. (1974**)." Flowering plants Evolution above the species level".** Belknap press of Horvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
26. TAN, M & koc, a, gul, z, d. (2012). "morphological characteristics and seed yield of east anatolian local forage pea (pisum sativum ssp. arvense l.) ecotypes". Turkish Journal of Field Crops, 17(1): 24-30.