مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 40 العدد 4 (2024): 206-191

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No4 (2024): 206-191

تقييم الصفات الشكلية والإنتاجية والنوعية لطرز القرنبيط المحلي المنتشرة في ريف دمشق

سمية أحمد جبل [1*] رمزي فهد مرشد [2] أسامة حسين العبد الله [3]

*1 – طالبة دكتوراه في قسم علوم البستنة– كلية الزراعة– جامعة دمشق.

2 – أستاذ في قسم علوم البستنة– كلية الزراعة– جامعة دمشق.

3 – باحث رئيسي في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

الملخص:

نفذ البحث في محطة بحوث الغوطة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية / دمشق خلال موسم 2020–2021 بهدف تقييم الصفات الشكلية والإنتاجية والنوعية لخمسة طرز من القرنبيط المحلي، والتي تم جمعها من مناطق مختلفة بمحافظة ريف دمشق ومقارنتها بشاهد عبارة عن هجين مستورد (كاسبر) بغية إدخالها في برامج التربية والتحسين الوراثي. تم استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات للطراز الواحد. بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين الطرز المدروسة في بعض الصفات، فقد تفوق الطراز N1 معنوياً على بقية الطرز والشاهد بوزن القرص الزهري (1716.67غ) وإنتاجية الدونم من الأقراص الزهرية (3065.47 كغ)، بينما كانت الفروق غير معنوية بين الطرز بالنسبة لارتفاع النبات وطول الورقة ومعنوية مع الشاهد كاسبر ، وكذلك لم يلاحظ فروقاً معنوية بين الطرز والشاهد بالنسبة لمحتوى الأوراق من الكاروتين والكلوروفيل الكلي، بينما تفوق الشاهد على الطرز المحلية بمحتوى الرماد، وتفوق الطراز D على الشاهد معنوياً بنسبة المادة الصلبة الذائبة الكلية TSS (7.23%) ، وهذا يدل على أن الطرز المحلية تتميز بمواصفات تعادل أو حتى تتفوق على الهجن المستوردة ويمكن أن تستخدم في برامج التحسين الوراثي للقرنبيط.

الكلمات المفتاحية: قرنبيط، طرز محلية، توصيف مورفولوجي، إنتاجية، نوعية.

تاريخ الايداع:2023/2/11
تاريخ القبول: 2023/4/3

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص
CC BY-NC-SA 04

ISSN: 2789-7214 (online)
http://journal.damascusuniversity.edu.sy

Evaluation of morphological, productivity and quality characters of local genotypes of cauliflower spread in Damascus countryside

Sumaya Ahmad Jabal [1*] Ramzi Fahed Murshed [2] Osama Hussuin Alabdalla [3]

*1- DH Student. Horticulture Science, Faculty of agriculture, University of Damascus
2- Prof. Dr. Horticulture Science, Faculty of agriculture, University of Damascus
3- Major Researcher in the Research agent for agriculture.

Abstract :

The research was carried out at the Ghouta Research Station General Commission for Scientific Agricultural Research / Damascus during the 2020-2021 season with the aim of evaluating the morphological, productive and qualitative characteristics of five local genotypes of cauliflower that were collected from different areas in Damascus countryside. The Randomized Block Design was used with three replications per genotype. The results showed that there were differences between the studied genotypes in some characteristics, as the N1 genotypes significantly superior to the other genotypes and the control by the curd weight (1716.67 g) and the productivity (3065.47 kg), while the differences were not significant between the genotypes with respect to plant height and leaf length and significant with the control, as well as no significant differences were observed between the genotypes and control for the content of the leaves of carotene and total chlorophyll, while the control outperformed the local genotypes in the content of ash, and the D genotypes outperformed the control significantly in the percentage of total dissolved solid matter TSS (7.23%). This shows that local genotypes have specifications equivalent to or even superior to imported hybrids and can be used in cauliflower genetic improvement programs.

Received: 11/2/2023
Accepted: 3/4/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Key Words: Cauliflower, Local Genotypes, Morphological Characterization, Productivity, Quality.

المقدمة:

يتبع القرنبيط Brassica oleracea var. botrytis إلى الفصيلة الصليبية Brassicaceae التي تضم نحو 350 جنساً ونحو 4000 نوعاً (Hywood *et al*., 2007, 68)، ويشمل النوع النباتي Brassica oleracea على عدة أنواع محصولية كالملفوف والبروكولي والقرنبيط، والذي يعد صنفاً نباتياً قائماً بذاته، وهو نبات ثنائي الصيغة الصبغية 2n =18 خلطي التلقيح (Ferdinando, 2008, 151) ، ويطلق عليه بالإنكليزية اسم Cauliflower وجاءت هذه الكلمة من الكلمة اللاتينية Caulis التي تعني الساق و Floris التي تعني الأزهار (Dennis, 2000,200)، ويزرع من أجل الحصول على القرص (curd)، الذي يطلق عليه تجاوزاً اسم القرص الزهري، حيث تؤكل حوامل النورات اللحمية السميكة التي تحمل في نهايتها مجاميع من الأنسجة الميرستيمية قبل الزهرية (chiltora *et al*., 2015, 842).. يعد القرنبيط من الخضار ذات القيمة الغذائية الجيدة، حيث تبلغ نسبة المادة الجافة 11.6 % (Holland *et al*., 1991,163) ، ويعتبر مصدراً للألياف والبروتينات وفيتامينC ومجموعة فيتامين B والعديد من العناصر المعدنية خاصة البوتاسيوم والكالسيوم، كما يحتوي القرص الزهري على بعض المركبات الحيوية مثل الفلافونات ومشتقات الهيدروكسينامول والغليكوزيدات التي تعد مسؤولة عن خصائص الطعم والنكهة في القرنبيط (Rangkadilok *et al*., 2002, 11). وقد وجد أن الإكثار من أكل القرنبيط يقلل من خطر الإصابة بسرطان البروستات (Kirsh *et al*., 2007,1200).

وتتركز معظم المساحة المزروعة بهذا المحصول، والبالغة 2110 هكتار، في محافظات ريف دمشق وحمص وحلب، وقد بلغ إجمالي الإنتاج 36151 طنًا بمردود 17133 كغ/هكتار (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة، 2020).

تعد طرائق توصيف وتصنيف الأنواع النباتية اعتماداً على الصفات الشكلية والإنتاجية من الطرائق الشائعة والمستخدمة بشكل واسع، وقد قام المعهد الدولي للأصول الوراثية IPGRI (1990, 11) بوضع مفتاح لتوصيف خضار الفصيلة الصليبية يضم قراءات متعددة تؤخذ منذ البدء كوصف للبيئة، والموقع الذي ستتم فيه الدراسة وموعد انبات البذور المستخدمة، ووصف للنبات وطبيعة الإزهار، وتوصيف للجزء الاقتصادي من حيث اللون والطعم والشكل والحجم، وتوصيف البذور.

تعد عملية تقييم الطرز المحلية للقرنبيط من الأمور الهامة، هذا وتعد المصادر الوراثية المنبع الأساسي لتطوير المحاصيل الزراعية؛ حيث تشكل تلك المصادر الاهتمام الرئيسي للمعاهد العلمية العالمية والوطنية المهتمة باستنباط أصناف ذات صفات نوعية ممتازة، وإنتاجية مرتفعة أو استزراع أنواع برية وإدخالها في النظم الزراعية المناسبة (حسن، 1991، 360)، فعملية جمع العشائر المحلية القديمة للخضار التابعة للجنس Brassica له تأثير كبير في تطوير برامج التربية كون هذه العشائر المحلية تظهر زيادة في تحمل بعض الأمراض والآفات الحشرية والظروف البيئية واستخدام مثل هذه العشائر في برامج التربية مهم جداً (Ivancevic *et al*., 2000). لزيادة غلة القرنبيط يتطلب استغلال الطرز الوراثية المتنوعة ذات الصفات المرغوبة من أجل تطوير هجن وأصناف ذات إنتاجية عالية (Vanlalneihi *et al*., 2020)، وتعتبر الصفات المورفولوجية للقرنبيط معقدة ومعظمها مترابط (Zhu *et al*., 2018) .

تم توصيف المصادر الوراثية للقرنبيط وتقييمها في المعاهد المختصة في جمع الأصول الوراثية وحفظها من خلال مجموعة من الصفات الشكلية المتعلقة بالمجموع الخضري والقرص الزهري والأزهار والثمار والصفات البيولوجية. فقد تم في فرنسا في معهد INRA-ENSA توصيف /44/ مدخل (24 B. oleracea var. capitata و 20 B .oleracea var *botrytis*) وفق مفتاح توصيف IPGRI (Thomas, 2002, 26). وفي روسيا تم توصيف حوالي 6903 مدخل تابع للجنس *Brassica* وقيمت معظم خصائصها الشكلية والبيولوجية (Artemgeva , 2002, 34). وفي بنغلادش تم دراسة 10 أصناف من القرنبيط في الفترة ما بين 1995–1996 في معهد البحوث الزراعية وتقيمها من حيث الصفات الشكلية مثل ارتفاع النبات وعدد الأوراق عند الحصاد وطول وعرض أكبر ورقة على النبات ووزن القرص الزهري والإنتاجية وبعض الصفات البيولوجية مثل طول فترة النمو (Ahmad *et al*., 2003,1974).

أهمية البحث وأهدافه:

تنبع أهمية البحث من أن طرز القرنبيط المحلية المتأقلمة مع الظروف البيئية غير نقية وراثياً وتحتوي على عدد من التراكيب الوراثية المتباينة، لذلك هدف البحث إلى تقييم الصفات الشكلية والإنتاجية والنوعية لخمسة طرز من القرنبيط المحلي، والتي تم جمعها من مناطق مختلفة بمحافظة ريف دمشق ومقارنتها بشاهد عبارة عن هجين مستورد (كاسبر) بغية إدخالها في برامج التربية والتحسين الوراثي.

مواد البحث وطرائقه:

اولاً– المادة النباتية وموقع التنفيذ:

استخدم في البحث 5 طرز محلية من القرنبيط، جمعت من حقول المزارعين المتميزين بزراعة هذا المحصول في ريف دمشق، ويوضح الجدول (1) مكان جمع كل طراز من الطرز المختبرة، كما تم استخدام هجين مستورد (كاسبر) كشاهد مقارنة.

الجدول (1): أماكن جمع الطرز المدروسة

الطراز	رمز الطراز	مكان الجمع
1	**J**	جديدة عرطوز
2	**K**	كفرسوسة
3	**D**	دوما
4	**N1**	كسوة
5	**N2**	كسوة
6	**كاسبر ف1**	Pvt.Ltd Rijk Zwaan India Seeds

موقع التنفيذ: تم تنفيذ البحث في محطة بحوث الغوطة التابعة لإدارة بحوث البستنة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال الموسم الزراعي 2020–2021، وتقع المحطة جنوب شرق دمشق، وتبعد عنها 15 كم، على ارتفاع 610 م عن سطح البحر، وتتميز بشتاء بارد ورطب وصيف حار وجاف، تربة المحطة رملية طينية، قاعدية (PH = 8.11)، محتواها من المادة العضوية جيد، نسبة كربونات الكالسيوم عالية، غير مالحة، محتواها من الفوسفور والبوتاس جيد.

الجدول (2): خصائص التربة في موقع تنفيذ التجربة

PH	EC (ميلموز/سم)	$CaCo_3$ (%)	المادة العضوية (%)	Nالكلي %	(ppm)						التحليل الكيميائي %		
					K	P	Fe	Cu	Mn	Zn	رمل	سلت	طين
8.11	1.37	40.334	5.22	0.26	1600	160.4	2.42	2.82	1.24	7.63	48	22	40

ثانياً– طريقة العمل:

زرعت البذور لكل الطرز والشاهد بالمشتل ضمن صواني الإنبات بتاريخ 8/11 /2020، وقدمت لها كافة عمليات الخدمة الضرورية من ري وتسميد ومكافحة، وعند وصول الشتول إلى الحجم المناسب للتشتيل (3– 4 أوراق حقيقية) تم نقلها إلى الأرض الدائمة بعد تحضير الأرض وتخطيطها وتجهيزها للزراعة، حيث زرعت الشتول في 2020/10/19 ضمن قطع تجريبية بمساحة 8.4 م^2 لكل طراز

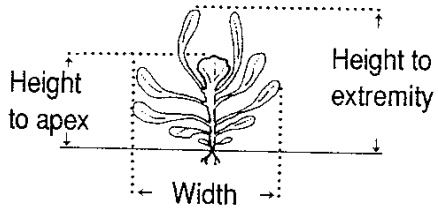
تحوي ثلاث خطوط من النباتات بمعدل 5 نباتات في الخط وبفاصل 80 سم بين النبات والآخر و70 سم بين الخطوط، وبثلاثة مكررات لكل طراز. تم تقديم كافة عمليات الخدمة المطلوبة وتم إضافة ثلاث دفعات من السماد الآزوتي بدأت الدفعة الأولى بعد التشتيل بأسبوع ثم الدفعة الثانية بعد شهر من التشتيل والثالثة مع بداية تكون القرص الزهري، كما أضيفت دفعة سماد عالي البوتاسيوم مع بداية تكون القرص الزهري. بينما أضيفت دفعة سماد عالي الفوسفور مع بداية الشمرخة وتكوين الأزهار.

ثالثاً– القراءات والقياسات:

الصفات الشكلية: تم التوصيف وفقاً لمفتاح توصيف خضار الفصيلة الصليبية (IPGR, 1990,11) وتشمل الصفات التالية:

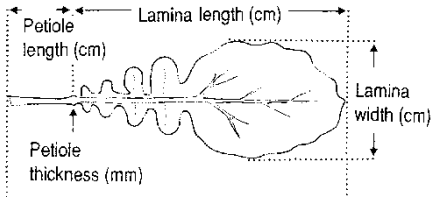
– المجموع الخضري Mature Plant: وتلاحظ قبل الحصاد مباشرة

- ارتفاع النبات (سم): ويقاس من مستوى سطح التربة وحتى أعلى نقطة من النبات (الشكل 1).
- قطر النبات (سم): من خلال قياس المسافة بين أبعد نقطتين قطرياً على النبات (الشكل 1).



الشكل (1): ارتفاع وقطر النبات

- طول الورقة (سم): ويؤخذ طول أكبر ورقة على النبات مع حامل الورقة (الشكل 2).
- عرض الورقة (سم): ويؤخذ عرض أكبر ورقة على النبات (الشكل 2).



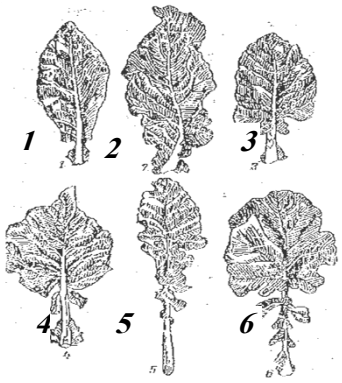
الشكل (2): طول وعرض الورقة

- شكل نصل الورقة (الشكل 3):

1– شريطي 4– بيضوي عريض

2– شريطي عريض 5 – اهليلجي ضيق

3– بيضوي 6– بيضوي



الشكل (3): شكل نصل الورقة

- لون الأوراق:

1- أخضر مصفر 2 – أخضر فاتح 3 – أخضر 4 – أخضر قاتم 5 – أخضر بنفسجي 6- بنفسجي

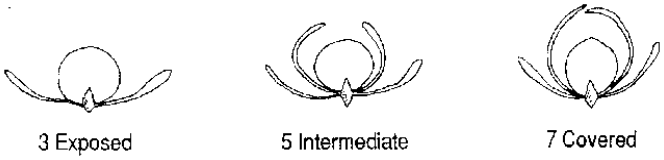
2- القرص الزهري Curd:

- درجة صلابة القرص: وتقدر من خلال الضغط على الرأس في مرحلة النضج الاستهلاكي.

3- منخفضة 5- متوسطة 7- كبيرة

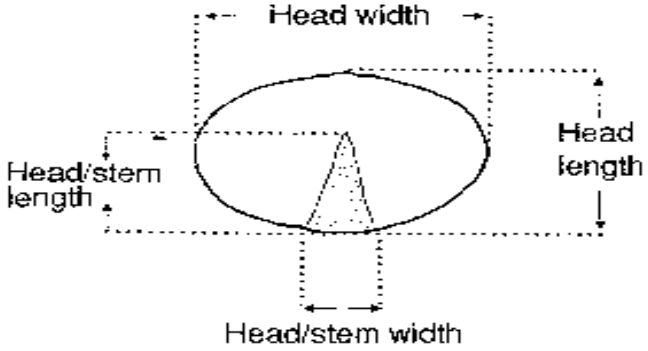
- تغطية القرص بالأوراق (الشكل4):

3- مكشوف 5- نصف مكشوف 7- مغطى



الشكل (4): تغطية القرص بالأوراق

- ارتفاع القرص H (سم): ويقاس حتى أعلى نقطة في الرأس (الشكل 5).
- قطر القرصD (سم): ويقاس عند أعرض نقطة في الرأس (الشكل 5).

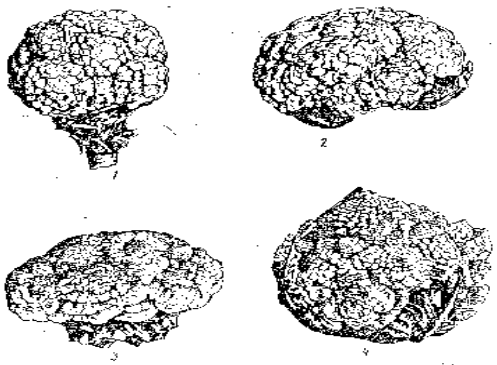


الشكل (5): ارتفاع وقطر القرص

- شكل القرص (H /D): ويحدد من خلال دليل الشكل (الارتفاع/ القطر) (الشكل6).

1- كروي: 0.8-1.1 2- كروي مسطح: 0.7-0.8

3- قرصي: 0.4-0.7 4- مخروطي:1.1- 1.4



الشكل (6): شكل القرص

• الوقت التقريبي لنضج القرص: من خلال حساب عدد الأيام من التشتيل حتى النضج الاستهلاكي.

1- مبكرة: < 60 يوم. 2- متوسطة التبكير: 60- 120 يوم. 3- متأخرة: > 120 يوم.

• لون الرأس:

1- أبيض 2- كريمي 3- أصفر 4- أصفر مخضر 5- أخضر

6- وردي 7 - أخضر محمر 8- بنفسجي 9- أحمر 10- برتقالي

3- النبات المزهر Flowering Plant: تلاحظ في مرحلة الإزهار الأعظمي للنباتات

• طول الحامل الزهري (سم): تقاس من سطح التربة إلى قمة الساق الزهرية

3- قصيرة 5- متوسطة 7- طويلة

• لون البتلات:

1- أبيض 2- أصفر فاتح 3- أصفر 4- أصفر برتقالي

5- وردي 6- أحمر 7- بنفسجي

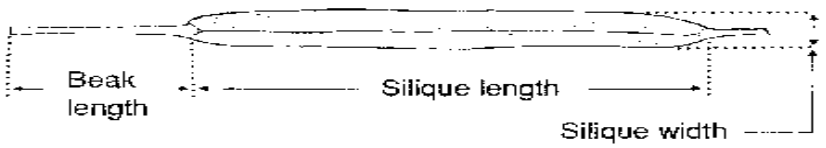
• لون الثمار بعد العقد:

1- أخضر مصفر 2- أخضر 3- أخضر مبيض 4- أخضر محمر 5 - بنفسجي

4- الثمار الناضجة والبذور Mature Fruits and Seeds:

• طول الخردلة (سم): وتحسب بدون حامل الثمرة (الشكل7).

• عرض الخردلة (سم): وتحسب عند أعرض نقطة (الشكل7).



الشكل: (7) طول وعرض الخردلة

• وزن 1000 بذرة: حسب قواعد المنظمة الدولية لاختبار البذور ISTA يجب أن يكون محتوى الرطوبة للبذور 5- 6 % عند وزن 1000 بذرة.

• عدد البذور في الثمرة.

الصفات الإنتاجية وتشمل:

- متوسط وزن القرص الزهري (غ): تم حساب متوسط وزن عشرة أقراص زهرية من كل طراز بكل قطعة ومن ثم حساب متوسط وزن القرص الزهري للطراز للمكررات الثلاثة.

- إنتاجية وحدة المساحة (كغ/ د): تم حساب متوسط إنتاجية القطعة في المكررات الثلاث لكل طراز وتحويل المساحة من م^2 إلى دونم.

الصفات النوعية:

- **نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS%**: عصر القرص الزهري باستخدام الخلاط الكهربائي ورشح العصير عبر قمع ثم وضعت قطرة من الرشاحة على عدسة جهاز الرفراكتوميتر حيث أخذت القراءة على خمسة أقراص/ طراز.

- **النسبة المئوية للمادة الجافة:** جففت عينات من خمسة أقراص/ طراز على فرن كهربائي على درجة حرارة 110 م° حتى ثبات الوزن وبعد انتهاء فترة التجفيف تم حساب وزنها وفق المعادلة:

النسبة المئوية للمادة الجافة % = الوزن الجاف / الوزن الرطب X 100 (A.O.A.C, 1975, 373).

- **النسبة المئوية للرماد:** أخذت عينة 2 غ من خمسة أقراص/ طراز ووضعت في بوتقة معروفة الوزن مسبقاً وضمن الفرن وتم الحرق على درجة حرارة 550 م° حتى ثبات الوزن وفق المعادلة:

النسبة المئوية للرماد%= وزن الرماد/ وزن العينة X 100 (A.O.A.C, 1975, 373).

- **محتوى الأوراق من الكاروتين والكلوروفيل الكلي (ملغ/100 غ وزن طري):** أخذت عينات من الورقة الخامسة من القمة النامية ولخمسة نباتات لكل طراز وغسلت جيداً وتركت لتجف بالهواء للتخلص من قطرات ماء الغسيل، ثم أخذ منها عينة 1 غ وأضيف لها 10 مل الأسيتون تركيز 85% وسحق النسيج بالهاون حتى ابيض، ثم رشح باستعمال أوراق الترشيح وأكمل حجم الراشح إلى 100 مل بالأسيتون، ثم استعمل جهاز المطياف الضوئيvisible Spectrophotometer – UV لقياس الامتصاص الضوئي للصبغة وعلى طولي موجتين 645 –663 نانومتر ثم حسبت كمية الصبغة بتطبيق المعادلة الآتية(Goodwin, 1976, 373) :

الكلوروفيل الكلي= 20.0 × D (645) + 8.02 × D (663) × (v/w × 1000)

الكاروتين الكلي = (1000× D(470)) – (1.9×Chlorophyll$_a$) −(1.9×Chlorophyll$_b$)/63.14×v/(1000×w) ×214

كلوروفيل a = ((11.24× D (663)) – (2.04× D (645))

كلوروفيل b = ((20.13× D (645)) - (4.19× D (663))

D (663): قراءة الامتصاص الضوئي بطول موجي 663 نانوميتر

D (645): قراءة الامتصاص الضوئي بطول موج 645 نانوميتر

D (470): قراءة الامتصاص الضوئي بطول موجي 470 نانوميتر

V: الحجم النهائي للمستخلص (100 مل)

W: وزن النسيج الطري(غ)

النتائج والمناقشة:

أولا– الصفات الشكلية:

1– ارتفاع النبات: تباينت الطرز في ارتفاع النبات (جدول 3) فقد تراوح من 70.74 سم في الطراز N2 إلى73.98 سم في الطراز J، وكانت الفروق غير معنوية فيما بين الطرز المدروسة بينما تفوقت جميعها معنوياً على الشاهد كاسبر (54.68 سم).

2– **قطر النبات:** تراوح قطر النبات من 79.22 سم في الطراز D إلى 94.09 سم في الطراز J (جدول 3)، وقد تفوقت الطرز N1 و N2 و K و J معنوياً على الطراز D والشاهد.

3– طول الورقة: تراوح متوسط طول أكبر ورقة في النبات من 59.10 سم في الطراز D إلى 63.33 سم في الطراز N1 (جدول 3) حيث كان تفوقه غير معنويّ على باقي الطرز ومعنوياً على الشاهد (54.81 سم).

4– **عرض الورقة:** أظهرت الدراسة تباين الطرز المدروسة في هذه الصفة (جدول 3) فقد تراوح متوسط عرض أكبر ورقة في النبات من29.88 سم في الطراز D إلى 36.99 سم في الطراز N1 والذي تفوق معنوياً على الطرازين D و N2 والشاهد، في حين كانت الفروق غير معنوية مع الطرازين J و K.

يعود السبب في اختلاف الطرز المدروسة في ارتفاع وقطر النبات وعدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي إلى الاختلاف في الطبيعة الوراثية بين الطرز المدروسة وإلى مدى وملاءمتها للظروف البيئية السائدة (Khan *et al*., 2008, 334) .

الجدول (3): القيم المتوسطة للصفات الشكلية لطرز القرنبيط المدروسة

الطراز	ارتفاع النبات(سم)	قطر النبات (سم)	طول الورقة (سم)	عرض الورقة (سم)
J	73.98 [a]	91.73 [a]	60.69 [a]	33.4 [abc]
K	73.01 [a]	94.09 [a]	63.29 [a]	34.36 [ab]
D	71.13 [a]	79.22 [b]	59.10 [ab]	29.88 [cd]
N1	71.1 [a]	89.25 [a]	63.33 [a]	36.99 [a]
N2	70.74 [a]	90.12 [a]	61.85 [a]	33.22 [bc]
الشاهد	54.69 [b]	76.56 [b]	54.81 [b]	26.69 [d]
LSD 5%	**7.452**	**9.61**	**5.633**	**3.705**
CV%	**5.9**	**6.0**	**5.1**	**6.3**

اختلاف الأحرف اللاتينية في العمود الواحد يدل على وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة.

- صفات النبات المزهر والثمار الناضجة والبذور:

1- **طول الحامل الزهري:** تراوح متوسط طول الحامل الزهري من 79.11سم في الشاهد إلى 115.55 سم في الطرازD (جدول 4) ، والذي تفوق معنوياً على الطراز J (83.33 سم) والشاهد، بينما كان الفرق بينه وبين بقية الطرز غير معنويّ.

2- **طول الخردلة:** تراوح متوسط طول الخردلة من 4.73 سم في الطراز D إلى 6.5 سم في الطراز J، والذي تفوق معنوياً على بقية الطرز والشاهد(جدول 4).

3- **عرض الخردلة:** نلاحظ من دراسة هذه الصفة عدم وجود تباين بين الطرز المدروسة، حيث تراوح متوسط عرض الخردلة من 0.32 سم في الطرازD إلى 0.39 سم في الطرازين J وK (جدول 4).

4- **عدد البذور في الخردلة:** تبين نتائج الدراسة أن متوسط عدد البذور في الطرز المدروسة قد تراوح من 17.4 بذرة في الطراز K إلى 21.32 بذرة في الطرازN2 والذي تفوق معنوياً على الشاهد (11.43 بذرة) (جدول 4).

5- **وزن 1000 بذرة:** تباينت الطرز في هذه الصفة، فقد تراوح وزن 1000 بذرة من 3.7 غ في الطرازD إلى 5.13 غ في الطراز K، والذي تفوق معنوياً على الشاهد (3.3 غ) وكافة الطرز المدروسة عدا الطرازN2 (4.99 غ). نلاحظ من الدراسة أنه لا توجد علاقة بين طول الحامل الزهري من جهة وبين كل من طول الخردلة وعدد البذور في الخردلة ووزن 1000 بذرة من جهة أخرى، وهذا يتفق مع ما وجده Zhang وآخرون (2006، 45).

الجدول (4): القيم المتوسطة لصفات النبات المزهر والثمار الناضجة والبذور لطرز القرنبيط المدروسة

الطراز	طول الحامل الزهري (سم)	طول الخردلة (سم)	عرض الخردلة (سم)	عدد البذور بالخردلة	وزن 1000 بذرة (غ)
J	83.33 b	6.5 a	0.39 ab	20.7 ab	4.13 b
K	107.2 a	4.85 b	0.39 ab	17.4 b	5.13 a
D	115.55 a	4.73 b	0.32 b	19.11 ab	3.7 bc
N1	111.09 a	5.18 b	0.43 a	17.77 b	3.75 bc
N2	110.55 a	5.04 b	0.38 ab	21.32 a	4.99 a
الشاهد	79.11 b	3.94 c	0.34 ab	11.43 c	3.3 c
LSD 5%	**16.15**	**0.6224**	**0.0906**	**3.429**	**0.4301**
CV%	**8.8**	**6.8**	**13.2**	**10.5**	**5.7**

اختلاف الأحرف اللاتينية في العمود الواحد يدل على وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة.

يبين الجدول(5) الصفات الشكلة لأوراق وأقراص وأزهار وثمار طرز القرنبيط المدروسة ، حيث تميزت أوراق جميع الطرز المدروسة والشاهد بلون أخضر داكن عدا الطرازين J و K كانت بلون أخضر، ومن حيث شكل الأوراق في مرحلة النضج الاستهلاكي تميزت الطرز J و K و N2 بالشكل البيضوي الضيق للأوراق، بينما تميز الطرازين N1 و D بالشكل البيضوي العريض، أما الشاهد فكان شكل أوراقه شريطي، كما تباينت الطرز المدروسة والشاهد بلون القرص حيث تراوح لونه من الأصفر في الطرازين J و N2 إلى أصفر فاتح في الطراز D إلى أبيض مصفر في الطرازين K و N1 بينما تميز الشاهد بلون أبيض ناصع للقرص، كذلك نجد أن الأقراص الزهرية للطراز D والشاهد نصف مكشوفة، بينما كانت أقراص باقي الطرز المدروسة مكشوفة، واتصفت الأقراص الزهرية للطرز والشاهد بصلابتها العالية عدا الطراز J والذي كانت صلابته متوسطة، وتماثلت الطرز والشاهد بشكل القرص الزهري الكروي، كما يلاحظ أن الطرز المدروسة قد تماثلت في لون البتلات فكان أصفراً عند جميع الطرز بينما كانت بلون أبيض عند الشاهد، وكان لون الثمار بعد العقد أخضر لدى جميع الطرز عدا الطراز N1 فكان لونها أخضر داكن بينما كانت بلون أخضر فاتح عند الشاهد. ربما يعود سبب عدم وجود تباينات كبيرة في الصفات إلى ضيق القاعدة الوراثية للطرز كونها جمعت من مناطق متقاربة وهذا يتوافق مع ما توصل إليه Yousef وآخرون (2018، 15)

الجدول (5): الصفات الشكلة لأوراق وأقراص وأزهار وثمار طرز القرنبيط المدروسة

الطراز	لون الاوراق	شكل الأوراق	لون القرص	تغطية القرص	صلابة القرص	شكل القرص	لون الأزهار	لون الثمار بعد العقد
J	أخضر	بيضوي ضيق	أصفر	مكشوف	متوسطة	كروي	أصفر	أخضر
K	أخضر	بيضوي ضيق	أبيض مصفر	مكشوف	عالية	كروي	أصفر	أخضر
D	أخضر داكن	بيضوي عريض	أصفر فاتح	نصف مكشوف	عالية	كروي	أصفر	أخضر
N1	أخضر داكن	بيضوي عريض	أبيض مصفر	مكشوف	عالية	كروي	أصفر	أخضر داكن
N2	أخضر داكن	بيضوي ضيق	أصفر	مكشوف	عالية	كروي	أصفر	أخضر
الشاهد	أخضر داكن	شريطي	أبيض	نصف مكشوف	عالية	كروي	أبيض	أخضر فاتح

ثانياً- الصفات الإنتاجية:

1- **ارتفاع القرص:** أظهرت دراسة هذه الصفة وجود تباين بين الطرز المدروسة (جدول 6) حيث تراوح متوسط ارتفاع القرص الزهري من 17.9سم في الطراز N1 إلى 19.61 سم في الطراز D، والذي تفوق معنوياً على الشاهد (16.84 سم).

2- **قطر القرص:** تراوح متوسط قطر الرأس من 19.65سم في الطراز J إلى 23.4 سم في الطراز D، حيث تفوق هذا الطراز معنوياً على الطراز J والشاهد (جدول 6).

3- **وزن القرص:** أظهر الطراز N1 (1716.67غ) تفوقاً معنوياً في هذه الصفة على الطرز J و N2 والشاهد (جدول 6).

4- **عدد الأيام حتى النضج الاستهلاكي:** تظهر المعطيات في الجدول (6) وجود تباين بين الطرز في طول فترة النضج الاستهلاكي، حيث تراوح متوسطها من120 يوماً في الطرز J و N1 و N2 إلى 141 يوماً في الطراز D، بينما كان متوسط فترة النضج عند الشاهد 113 يوماً، وقد تفوق الطراز D معنوياً على جميع الطرز المدروسة والشاهد.

5- **الإنتاجية:** بينت الدراسة تفوق الطراز N1 ، حيث بلغ متوسط إنتاجيته في الدونم الواحد 3065.47 كغ، وبفروق معنوية على الطرز J و N2 والشاهد (2444.44 كغ)، ويعزى الاختلاف في إنتاجية الطرز إلى تباينها في قطر القرص ووزنه، وربما يعزى سبب التفاوت في متوسط وزن القرص بين الطرز إلى درجة التباين في حجم مجاميعها الخضرية، الأمر الذي انعكس زيادة في قطر القرص ووزنه وهذا ما أكدته نتائج Kumar (2002، 72) وقد يعود السبب في تفوق الطراز N1 على الطرز الأخرى إلى الزيادة في مساحة المسطح الورقي (طول الورقة وعرضها) وما أعقبها في زيادة بالنشاط التمثيلي وكمية المادة الجافة التي تغذي القرص مما انعكس زيادةً في حجمه.

الجدول (6): القيم المتوسطة لصفات الإنتاجية لطرز القرنبيط المدروسة

الطراز	وزن القرص (غ)	قطر القرص (سم)	ارتفاع القرص (سم)	الإنتاجية (كغ/دونم)	عدد الأيام حتى النضج الاستهلاكي
J	1353.47 [b]	19.65 [b]	17.94 [ab]	2417.46 [b]	**120 [c]**
K	1563.61[ab]	22.46 [a]	18.66 [ab]	2791.7 [ab]	**129 [b]**
D	1481.67[ab]	23.4 [a]	19.61 [a]	2645.63 [ab]	**141 [a]**
N1	1716.67 [a]	21.08 [ab]	17.9 [ab]	3065.47 [a]	**120 [c]**
N2	1345.4 [b]	20.97 [ab]	18.49 [ab]	2401.98 [b]	**120 [c]**
الشاهد	1369.05 [b]	19.55 [b]	16.84 [b]	2444.44 [b]	**113 [d]**
LSD 5%	**294.5**	**2.569**	**2.532**	**526.3**	0.7476
CV%	**11.0**	**6.7**	**7.6**	**11.0**	0.3

اختلاف الأحرف اللاتينية في العمود الواحد يدل على وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة.

ثالثاً: الصفات النوعية:

يوضح الجدول (7) الصفات الكيميائية للطرز المدروسة، حيث لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الطرز المحلية المدروسة بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة، بينما كان الفرق معنوياً بين الطراز D والشاهد. هذا ولم تلاحظ فروق معنوية بنسبة المادة الجافة بين الطرز والشاهد، بينما تفوق الشاهد معنوياً على جميع الطرز بنسبة الرماد، ولم تسجل أي فروق معنوية بين الطرز المحلية والشاهد بالنسبة للمحتوى من الكاروتين والكلوروفيل الكلي.

الجدول (7): الصفات النوعية المدروسة لطرز القرنبيط المدروسة

الطراز	نسبة المواد الصلبة الذائبة (%) TSS	المادة الجافة(%)	الرماد(%)	محتوى الأوراق من الكاروتين (ملغ/100 غ)	محتوى الأوراق من الكلوروفيل a (ملغ/100 غ)	محتوى الأوراق من الكلوروفيلb (ملغ/100 غ)	محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغ/100 غ)
J	6.53 ^{ab}	9.46 ^{a}	1.23 ^{b}	0.368 ^{a}	0.069 ^{a}	0.022^{a}	**0.091 ^{a}**
K	6.67 ^{ab}	9.38 ^{a}	1.86 ^{b}	0.361 ^{a}	0.070 ^{a}	0.020 ^{a}	**0.090 ^{a}**
D	7.23 ^{a}	9.56 ^{a}	1.51 ^{b}	0.390 ^{a}	0.074 ^{a}	0.024 ^{a}	**0.098^{a}**
N1	6.43 ^{ab}	10.85 ^{a}	1.62 ^{b}	0.331 ^{a}	0.071 ^{a}	0.019^{a}	**0.090 ^{a}**
N2	6.13 ^{ab}	10.47 ^{a}	1.94 ^{b}	0.375 ^{a}	0.080 ^{a}	0.019 ^{a}	**0.100 ^{a}**
الشاهد	5.70 ^{b}	8.9 ^{a}	3.41 ^{a}	0.328 ^{a}	0.071 ^{a}	0.019^{a}	**0.080 ^{a}**
LSD 5%	**1.104**	**2.32**	**0.929**	**0.0714**	**0.0244**	**0.006**	0.0258
CV%	**9.4**	**13.1**	**26.5**	**10.9**	**18.9**	**16.0**	15.4

اختلاف الأحرف اللاتينية في العمود الواحد يدل على وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة.

الاستنتاجات:

– تباينت طرز القرنبيط المدروسة في عدد من الصفات مما يجعلها مادة أولية يمكن الاستفادة منها في برامج التحسين الوراثي للقرنبيط.

– أعطى الطراز N1 الذي تم جمعه من منطقة الكسوة أعلى إنتاجية بالدونم مقارنة مع بقية الطرز المختبرة.

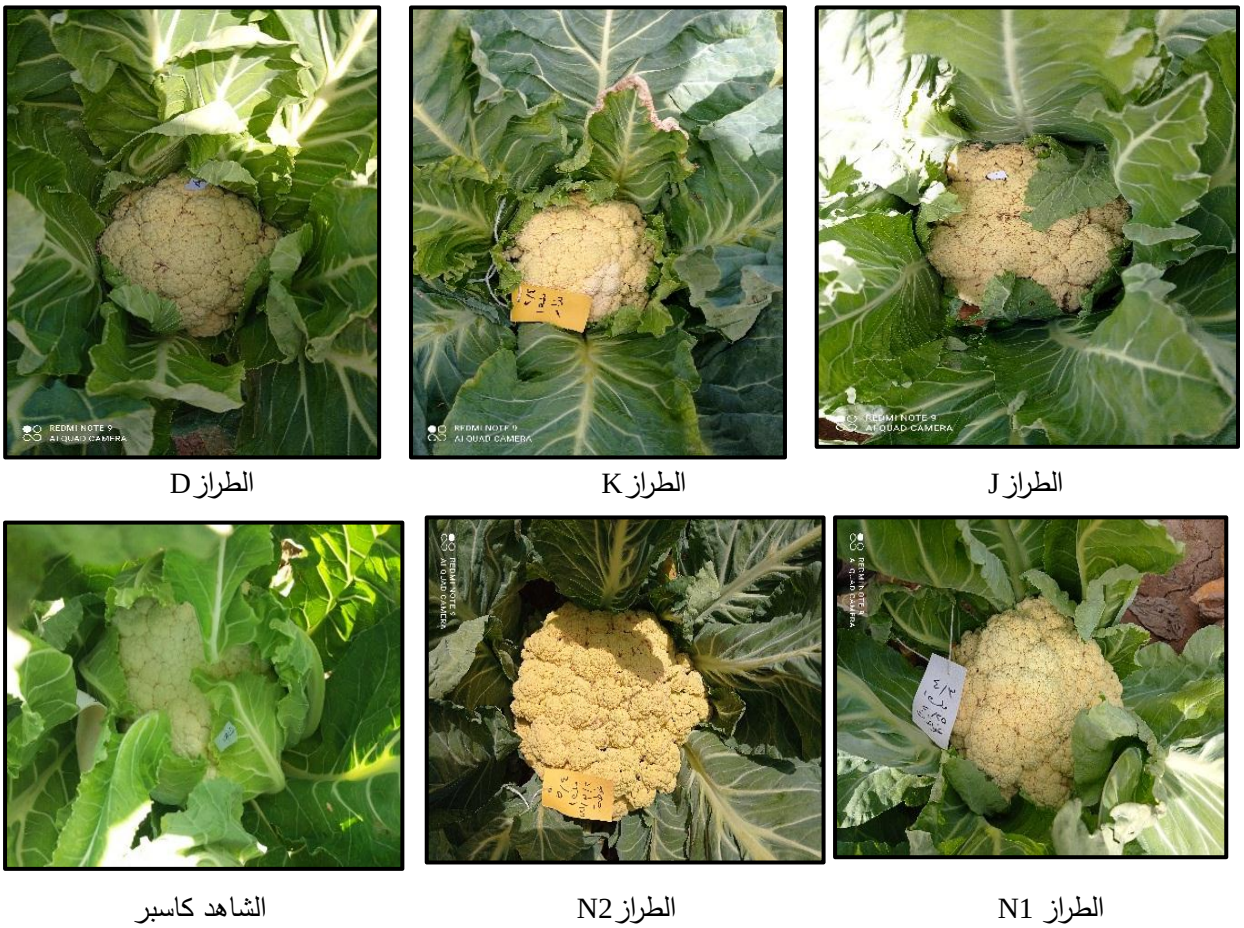
– تفاوت الطرز المدروسة فيما بينها بالنسبة لصفة الباكورية فقد انقسمت الطرز المختبرة من حيث طول فترة النضج إلى ثلاث مجموعات (الطرز J–N1–N2) 120 يوم، الطراز K 129يوم، الطراز D 141 يوم، وتعد هذه من الصفات الجيدة يستفاد منها ببرامج التربية بغرض توفر المحصول أطول فترة ممكنة على مدار العام.

– تميز الطرز المحلية باللون الأصفر للقرص الزهري والحجم الكبير للمجموع الخضري مقارنة مع الصنف الأجنبي الذي تميز باللون الأبيض للقرص والحجم المتوسط للمجموع الخضري، وتعد هذه الصفات من الصفات التي يجب الاهتمام بتحسينها.

التوصيات:

– إجراء التوصيف الجزيئي لتحديد درجة القرابة الوراثية بين الطرز المدروسة.

– استكمال الدراسة وإدخال الطرز المدروسة من القرنبيط في برامج التربية والتحسين الوراثي بهدف إنتاج هجن وأصناف ذات إنتاجية وصفات نوعية مرغوبة.



الطراز J الطراز K الطراز D

الطراز N1 الطراز N2 الشاهد كاسبر

الشكل: (8) طرز القرنبيط المدروسة

التمويل : هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1. حسن، أحمد عبد المنعم (1991). إنتاج محاصيل الخضر. الدار العربية للنشر والتوزيع– القاهرة. 360 ص.
2. المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة لعام (2020) صادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الإحصاء والتخطيط. قسم الإحصاء.
3. Ahmad, S., Saha, S. R., Uddin, M. N., Choudhury, S. S., Awal, M. A., & Salam, M. A. (2003). Performance evaluation of some cauliflower genotypes in the eastern region of Bangladesh. Pakistan Journal of Biological Sciences (Pakistan).
4. A.O.C.A . (1975). Association of official analytical chemists lothed republished by A.O.A.C Washington, D,C. USA. Chemistry and Biochemistry of plant pigments. 2 ED. Academic press. London, New york, Sanfrancisco. PP. 373.
5. Artemgeva, A.M.(2002). Status of the Brassica collection in Russia. 34pp.in Report of Working Group on Brassica, Extra ordinary meeting,8-9 February 2002,Vila Real, Portugal.
6. -Chittora, A., & Singh, D. K. (2015). Genetic variability studies in early cauliflower (Brassica oleracea var. botrytis L.). Electronic Journal of Plant Breeding, 6(3), 842-847.
7. Dennis, R .(2000). Vegetable Crops. The Pennsylvania state university, pp 200-201.
8. -Ferdinando, B. (2008). Cauliflower and Broccoli. Handbook of Plant Breeding Vegetables. 1, 151-186.
9. Goodwin, T. w. (1976). Chemistry and Biochemistry of plant pigments. 2 ED. Academic press. London, New york, Sanfrancisco. PP. 373.
10. Heywood, V. H., Brummitt, R. K., Culham, A., & Seberg, O. (2007). Flowering plant families of the world. (Vol. 88). Ontario: Firefly books pp 68.
11. - Holland, B., McCance, R. A., Widdowson, E. M., Unwin, I. D., & Buss, D. H. (1991). Vegetables, herbs and spices: Fifth supplement to McCance and Widdowson's The Composition of Foods (Vol. 5). Royal Society of Chemistry. pp 163.
12. -IBPGR International Board for Plant Genetic Resources, & Commission of the European Communities. (1990). Descriptors for Brassica and Raphanus. Bioversity International. pp 11 - 42.
13. Ivancevic, M., Stevanovic, D., Vinterhalter, D., & Raijiciv, T. S. (2000, September). Breeding Brassica vegetable crops in Yugoslavia. In III International Symposium on Brassicas and XII Crucifer Genetics Workshop 539 (pp. 123-127).
14. -Khan, S., Farhatullah, R., Khalil, I. H., Khan, M. Y., & Ali, N. (2008). Genetic variability, heritability and correlation for some quality traits in F3: 4 Brassica populations. Sarhad J Agric, 24(2), 223-231.
15. Kirsh, V. A., Peters, U., Mayne, S. T., Subar, A. F., Chatterjee, N., Johnson, C. C., & Hayes, R. B. (2007). Prospective study of fruit and vegetable intake and risk of prostate cancer. Journal of the National Cancer Institute, 99(15), 1200-1209.
16. Kumar, A. (2002). Genetic evaluation of some genotypes of cauliflower (Brassica oleracea var. botrytis L.) (Doctoral dissertation, M. Sc. Thesis, Dr YS Parmar University of Horticulture and Forestry, Solan, India) pp 72.
17. Rangkadilok, N., Nicolas, M. E., Bennett, R. N., Premier, R. R., Eagling, D. R., & Taylor, P. W. (2002). Developmental changes of sinigrin and glucoraphanin in three Brassica species (Brassica nigra, Brassica juncea and Brassica oleracea var. italica). Scientia Horticulturae, 96(1-4), 11-26.
18. Thomas. (2002). Report from France on Brassica genetic resources activities. pp 26 in Report of Working Group on Brassica, Extra ordinary meeting, 8-9 February 2002, Vila Real, Portugal.
19. Vanlalneihi, B., Saha, P., Kalia, P., Singh, S., Saha, N. D., Kundu, A., ... & Bhowmik, A. (2020). Genetic and principal component analysis for agro-morphological traits, bioactive compounds,

antioxidant activity variation in breeding lines of early Indian cauliflower and their suitability for breeding. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 95(1), 93-105.

20. Yousef, E. A., Müller, T., Börner, A., & Schmid, K. J. (2018). Comparative analysis of genetic diversity and differentiation of cauliflower (Brassica oleracea var. botrytis) accessions from two ex situ genebanks. PloS one, 13(2), e0192062.
21. Zhang, G. and Zhou, W. (2006). Genetic analyses of agronomic and seed quality traits of synthetic oilseed (Brassica napus) producted from interspecific hybridization of B. campestris and B. oleracea. Journal of Genetic, 85(1): 45-51.
22. Zhu, S., Zhang, X., Liu, Q., Luo, T., Tang, Z., & Zhou, Y. (2018). Phenotypic variation and diversity of cauliflower (Brassica oleracea var. Botrytis) inbred lines. International Journal of Agriculture and Biology, 20(5), 1041-1048.