استخدام التوصيف المظهري الزراعي للتمييز بين أصناف العدس *Lens culinaris* L. باعتماد دليل IPGRI في البيئات الجافة وشبة الجافة في اليمن

محمد مرعي [*] (1) ومحمد مقبول (2) وتوفيق العمري (2)

(1). المركز الوطني للمصادر الوراثية، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، ذمار، الجمهورية اليمنية.

(2). المحطة الإقليمية لبحوث المرتفعات الوسطى، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، ذمار، الجمهورية اليمنية.

(*للمراسلة الباحث: محمد مرعي، البريد الإلكتروني mareemohammed88@yahoo.com
هاتف:00967771843022)

تاريخ الاستلام:10 /2025/02 تاريخ القبول:2025/08/3

الملخص

نفذت الدراسة في إقليم المرتفعات الوسطى محافظة ذمار – الجمهورية اليمنية في تسعة مواقع مختلفة في منتصف يوليو 2020م في ثلاث مديريات (ميفعة عنس وعتمة والحداء) في كل مديرية تم اختيار ثلاثة مواقع بغرض دراسة الصفات المظهرية والانتاجية لثلاثة أصناف من العدس وهي الصنف المحلي و Dhamar −1 و Dhamar −2 وقد زرع كل صنف بمساحة 150م^2 في كل موقع وتم تسجيل 16 صفة وصفية وكمية، أظهرت النتائج بأن الاصناف انقسمت الى مجموعتين الاولى للصنف Dhamar −1 والمجموعة الثانية للصنف المحلي والصنف Dhamar −2 حيث اظهرت نتائج التحليل العنقودي اختلاف الصنف Dhamar −1 عن الصنفين المحلي و Dhamar −2 وبلغت نسبة القرابة 70% فقط مما يشير إلى وجود تباعد وراثي بينهم بينما تشابه الصنف المحلي و Dhamar −1 في كثير من الصفات حيث بلغت نسبة القرابة الوراثية بينهما 78% مما يدل على وجود تقارب وراثي بينهما وبالتالي يمكن الاعتماد على الصفات المظهرية للتمييز بين الأصناف كما تؤكد الدراسة أهمية توسيعها بزيادة عدد الأصناف بالإضافة إلى الدراسة الجزيئية.

الكلمات المفتاحية: التوصيف المظهري، التحليل العنقودي، القرابة الوراثية، العدس.

المقدمة:

يعتبر العدس من المحاصيل البقولية ويتميز بشكل بذوره العدسية الشكل واشتق اسمه العلمي *Lens culinaris* L. من شكل بذوره وينمو بشكل كثيف ويتراوح طوله بين 20−45 سم وينتج العديد من القرون الصغيرة التي تحوي بذرة وبذرتين وهي غنية بالبروتين والمعادن (بوتاسيوم، فوسفور، حديد وزنك) والفيتامينات وبسبب ارتفاع محتواه من اللايسين والتربتوفان واستهلاكه مع القمح والأرز فانه يوفر توازنا من الاحماض الامينية الأساسية لتغذية الانسان (Bacchi, *et al.*,2010). يعتقد أن منشأ العدس في الشرق الأدنى وانتشر في مصر وأوروبا واثيوبيا وكندا ومناطق شمال غرب المحيط الهادي وغيرها (Cokkizgin and Munqez, 2013). إرتفعت الإنتاجية العالمية للعدس من متوسط إنتاج 806 كجم للهكتار إلى 1194.6 كجم للهكتار خلال العقدين الماضيين (FAOSTAT، 2021) ويلعب دورا رئيسيا في تحسين صحة الإنسان والحيوان والتربة حيث لديه القدرة العالية على تثبيت النيتروجين في التربة وتحسين خواصها، كذلك لديه القدرة على استخدام المياه بكفاءة عالية وينمو في الأراضي الهامشية

(Abraham, 2015; Yasin, 2015). يستخدم مع الحبوب لصنع الخبز والكعك وكغذاء للرضع ويفيد العدس في خفض مستويات الدهون والكولسترول ويقلل شدة مرض السكري وسرطان القولون (Resenberg, 2005). وبرغم قدرته على استخدام المياه ونموه في الأراضي الهامشية الا ان الإنتاجية المنخفضة تعود اسبابها الي الإمكانيات الوراثية الكامنة في بعض الأصناف.

تقوم منظمات دولية وإقليمية عديدة مثل المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية (IPGRI)، على إعداد دليل للتوصيف لكل محصول يشمل الصفات المظهرية، المحصولية، الفسيولوجية والمرضية التي نستطيع بها توصيف الأصناف أو إظهار الفروق بين الأصناف والتراكيب الوراثية المختلفة (UPOV,2015) ويعد التوصيف المظهري من أهم طرق دراسة العلاقات الوراثية بين مجموعة من التراكيب الوراثية وهناك العديد من الدراسات التي أجريت وأثبتت قدرة التوصيف المظهري على إظهار التنوعات والاختلافات الوراثية (Zaccardelli *et al.*, 2012). وتم الكشف عن تباين وراثي كبير للصفات الزراعية المورفولوجية المختلفة للعدس (Al-Ghzawi *et al.*, 2011; Alghamdi *et al.*, 2013; Aslam *et al.*, 2017) وأشار (مالك وآخرون, 2023) في دراسة على خمسة أصناف قمح يمنية بإمكانية الاعتماد على الصفات المظهرية للتمييز بين الأصناف وفي دراسة وراثية ميزت بين مجموعتين من العدس وربطها بالصفات المظهرية اجراها (Tyagy and Sharma, 1984; Chachota and Shrama, 1993) حيث كانت الاختلافات المظهرية بين المجموعات واضحة وفي دراسة أجراها (Maria *et al.*, 2014) على 27 عينة (landraces) من العدس اثبتت خمسة عشر صفة مظهرية قدرتها على التمييز بين تلك الأصناف. في اليمن فإن الدراسات التي تعتمد التوصيف المظهري للتمييز بين الأصناف قليلة وخصوصاً في البقوليات ولتسجيل صنف جديد أو محلي يجب ان يتم معرفة خصائصه المظهرية والإنتاجية، لذلك تم تنفيذ البحث بهدف دراسة الصفات المظهرية لأصناف من العدس واعتمادها كمؤشرات مظهرية للتمييز فيما بينها واستخدامها في برامج التربية.

مواد وطرق البحث:

وصف منطقة الدراسة:

تم تنفيذ الدراسة في النصف الثاني من شهر يوليو 2020م في حقول المزارعين والمزرعة البحثية في إقليم المرتفعات الوسطى التابعة للهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي –محافظة ذمار) الجمهورية اليمنية في مديريات ميفعة عنس، الحداء وعتمه وهي تعتبر مناطق جافه وشبة جافه وفي كل قرية نفذت ثلاث حقول زراعية.

الجدول (1): يوضح مواقع التنفيذ والارتفاع عن سطح البحر ومعدل الهطول المطري

م	الموقع (المديرية)	الارتفاع عن سطح البحر(م)	معدل الهطول المطري (مم)
1	ميفعة عنس	2700-2100	من 200 الى 250
2	الحداء	2900-2000	من 200 الى 300
3	عتمه	2500-1100	من 400 الي 600

المعاملات والتصميم:

تم تقييم ثلاث أصناف وهي1- Dhamar و2-Dhamar والصنف المحلي حيث 1- Dhamar هو صنف تم الحصول علية بالانتخاب و 2- Dhamar تم الحصول عليه بتهجين 1- Dhamar مع المحلي وبالتالي فهي تعتبر أصناف متأقلمة مع البيئة المحلية تم الحصول عليها من محطة أبحاث المرتفعات الوسطى التابعة للهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي تم الحصول على

الصنف المحلي من المزارع, زرعت الأصناف بمساحة 150م^2 وعدد الخطوط 15خط بطول 10م والمسافة بين الخطوط 30 سم والمسافة بين الأصناف 1م، أضيف سماد اليوريا بمعدل 30كجم/هـ بعد شهر من الزراعة وتم التعشيب في المناطق التي ظهر فيها أعشاب و تمت الزراعة ابتداءً من ١٥ يوليو وحتى ٢٠يوليو في جميع المواقع. جدول (2) يوضح الاصناف الداخلة بالدراسة ومصادرها.

البيانات المجمعة:

الصفات الكمية (الإنتاجية): – البيانات التي تم جمعها هي (طول النبات، حجم الوريقة، فترة التزهير، عدد البذور لكل ثمرة، عدد الأزهار لكل عنقود، وزنة 100بذرة، فترة النضج)

الصفات النوعية (الوصفية): – البيانات التي تم جمعها هي (الصبغات على البادرات والثمرات، لون الزهرة، لون البذرة، لون الفلقة، وجود بقع على الثمرة، طول المحلاق، الزغب على الأوراق، أنماط (Testa) ويقصد به غلاف البذرة، لون الأنمطة على testa).

الصفات النوعية والكمية المُقاسة تم قياسها بناءً على الواصفات التي اقترحها المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية (IPGRI) والاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية الجديدة (UPOV,2015) وتم تدوين بيانات الصفات الكمية والنوعية بحسب ما هي موضحة بالجدول (3).

التحليل الاحصائي:

أجري التحليل العنقودي (Cluster Aanalysis) للصفات المظهرية، وهو أحد فروع تحليل المتغيرات المتعدد (Multivariate Analysis) اذ عوملت على أنها صفات متعددة الفئات، لذلك فقد تم حساب متوسط قياسات كل صفة، وصنفت المتوسطات في فئات على وفق مدى اختلاف المتوسطات بين الأصناف والمتمثلة بقياسات تراوحت من 1 الى 9. وتم تحليل النتائج الخاصة بالمؤشرات المظهرية تبعاً لجداول التوصيف المعدة باستخدام البرنامج الاحصائي الحيوي.GenStat9ed وبحسب (Hammer *et al.*, 2001)

ويبين جدول (4) طريقة اخذ المقاييس المستخدمة في تحديد درجة الصفات النوعية والكمية.

الجدول (2) يوضح الاصناف الداخلة في الدراسة

الصنف	مصدرة	ملاحظات
Local (محلي)	مديرية ميفعة عنس – ذمار- اليمن	
Dhamar -1	المحطة الاقليمية لبحوث المرتفعات الوسطى	صنف محسن
Dhamar -2	المحطة الاقليمية لبحوث المرتفعات الوسطى	تم الحصول عليه بتهجين الصنف المحسن (Pricoz) مع المحلي

الجدول (3): مفاتيح الصفات الوصفية والكمية للعدس مقاسة على أساس كتاب دليل التوصيف المعد من قبل المعهد الدولي للمصادر الوراثية النباتية (IPGRI) والاتحاد الدولي لحماية الأصناف النباتية الحديثة (UPOV)

م	الصنف / الصفة	حالتها					
		1	2	3	5	7	9

1	الصبغات على البادرات	موجود	غير موجود				
2	الزغب على الاوراق			لا يوجد	خفيف	كثيف	
3	حجم الوريقة			صغير	وسط	كبير	
4	ارتفاع النبات(cm)	قصير	وسط	طويل			
5	طول المحلاق	بدائي	متطور				
6	فترة التزهير (50%)	مبكر	وسط	متأخر			
7	لون الازهار	أبيض مع عروق بنفسجية		بنفسجي مع عروق بيضاء	بيضاء	بنفسجي	
8	الصبغات على الثمرة	موجود	غير موجود				
9	عدد البذور لكل ثمرة	بذره	بذرتين				
10	وزن مائة حبه			صغير	متوسط	كبير	
11	لون البذرة	بني	اخضر	احمر	برتقالي		
12	أنماط(testa)	بدون	منقط	مرقط	رخامي		
13	لون الانمطة على testa	بدون	اسود				
14	لون فلقة البذرة	برتقالي محمر	اصفر				
15	عدد الازهار لكل عنقود	واحد	اثنين				
16	فترة النضج	مبكر	وسط	متأخر			

الجدول (4): طريقة اخذ المقاييس المستخدمة في تحديد درجة الصفات النوعية والكمية

م	الصفة	طريقة قياسها
1	الصبغات على البادرات	مشاهدة
2	الزغب على الاوراق	مشاهدة
3	حجم الوريقة	مشاهدة
4	ارتفاع النبات(cm)	قصير (20-28) سم، وسط (29-38) سم وطويل أكثر من 38 سم
5	وجود المحلاق	مشاهدة
6	فترة التزهير (50%)	مبكر (30-38) يوم، وسط (39-48) يوم ومتأخر أكثر من 48 يوم
7	لون الازهار	مشاهدة
8	الصبغات على الثمرة	مشاهدة
9	عدد البذور لكل ثمرة	عدد
10	وزن مائة حبه(جرام)	صغير (2-3) جم، متوسط (3.1-4) جم كبير (أكثر من 4 جرام)
11	لون البذرة	مشاهدة
12	أنماط(testa)	مشاهدة
13	لون الانمطة على testa	مشاهدة
14	لون فلقة البذرة	مشاهدة
15	عدد الازهار لكل عنقود	عدد
16	فترة النضج	مبكر (70-78) يوم، وسط (79-89) يوم ومتأخر أكثر 90 يوم.

المناقشة والنتائج:

تم تصنيف الصفات الظاهرية الى نوعية (وصفية) وهي تلك الصفات التي يمكن قياسها بالمشاهدة ولا تتأثر بالبيئة والى صفات كمية (إنتاجية) والتي لا يمكن قياسها بالمشاهدة فقط.

1. الصفات النوعية (الوصفية): يوضح جدول (5) قيم9 صفات وصفية التي تم تسجيلها والتي من خلالها أمكن التمييز بينها على مستوى الشكل المظهري.

1.1 الصبغات على البادرات:

تم تصنيف وجود الصبغات الى (موجودة وغير موجود) واعطيت الارقام (2,1) وكانت جميع الأصناف تحت الدراسة متميزة بوجود صبغة على البادرات.

2.1 الزغب على الأوراق:

تم تصنيف هذه الصفة الى (لا يوجد، خفيف، كثيف) واعطيت الأرقام (7,5,3) على التوالي وكانت جميع الأصناف تحت الدراسة تميزت بوجود زغب خفيف.

3.1 وجود المحلاق:

تم تصنيف طول المحلاق الى (بدائي وبارز) واعطيت الأرقام (2,1) على التوالي كانت الأصناف Dhamar −1 و Dhamar −2 تتميز بوجود محلاق بارز بينما المحلاق في الصنف المحلي بدائي وغير متطور.

4.1 لون الأزهار:

تم تصنيف هذه الصفة الى (أبيض مع عروق بنفسجي، بنفسجي مع عروق بيضاء، بيضاء، بنفسجي) واعطيت الأرقام (7 ,5,3,1) على التوالي وكانت بيضاء مع عروق بنفسجية في الصنف المحلي و Dhamar −2 بينما كانت الازهار في الصنف Dhamar −1 بنفسجي مع عروق بيضاء.

5.1 الصبغات على الثمرات:

صنفت وجود الصبغات على الثمرات الى (موجود، غير موجود) واعطيت الأرقام (2,1) وكانت جميع الأصناف خالية من الصبغات على الثمرة.

6.1 لون البذور:

تم تصنيف لون غلاف البذرة الى (البني، الاخضر، الاحمر، البرتقالي) واعطيت الأرقام (4,3,2,1) على التوالي وكانت الأصناف المحلي و Dhamar −2 لون غلاف البذرة بني بينما الصنف Dhamar −1 لون غلاف البذرة اخضر فاتح.

7.1 أنماط (testa):

تم تصنيف صفة أنمطة ال (testa) الى (بدون نمط، منقط، مرقط، مختلط) واعطيت الارقام (5,3,2,1) على التوالي حيث كان الصنف المحلي منقط والصنف Dhamar −2 مرقط في حين تميز الصنف Dhamar −1 بعدم وجود نمط.

8.1 لون الأنمطه على Testa:

صنفت لون الأنمطة على Testa الى (بدون لون، اسود) واعطيت الارقام (2،1) على التوالي حيث كانت الأنمطة سوداء في الصنف المحلي و Dhamar −2 ولم يكن هناك نمط او لون في Dhamar −1.

9.1 لون الفلقة:

صنفت صفة لون فلقة البذرة الى (برتقالي محمر، اصفر) واعطيت الارقام (2,1) على التوالي حيث كانت في الصنف المحلي و2- Dhamar برتقالي محمر بينما في الصنف 1- Dhamar لون فلقتها صفراء.

الجدول (5): يبين درجات قيم الصفات النوعية

م	الصفة / الصنف	Local	2- Dhamar	1- Dhamar
1	الصبغات على البادرات	1	1	1
2	الزغب على الاوراق	5	5	5
3	طول المحلاق	1	2	2
4	لون الازهار	1	1	2
5	الصبغات على الثمرة	2	2	2
6	لون غلاف البذرة(testa)	1	1	2
7	أنماط(testa)	2	3	1
8	لون النمط	2	2	1
9	لون الفلقة	1	1	2

2. الصفات الكمية (الإنتاجية):

يوضح جدول (6) قيم 7 صفات كمية التي تم تسجيلها والتي من خلالها أمكن التمييز بينها على مستوى الشكل المظهري.

1.2 حجم الوريقة: تم تصنيف حجم الوريقة الى (صغير، متوسط، كبير) واعطيت الارقام (7,5,3) حيث كانت في الأصناف 2- Dhamar و1- Dhamar حجمها وسط بينما في الصنف المحلي كانت صغيرة.

2.2 ارتفاع النبات:

تم تصنيف الأصناف تحت الدراسة في صفة ارتفاع النبات الى (قصير، وسط، طويل) حيث قصير (20-28) سم، وسط (29-38) سم وطويل أكثر من 38 سم واعطيت الارقام (3،2،1) وبلغت 29سم للصنف 2- Dhamar والمحلي وبلغ الارتفاع 32سم في الصنف 1- Dhamar وبتالي جميع الأصناف تقع ضمن الوسط في الطول.

3.2 فترة تزهير 50%:

اختلفت الأصناف تحت الدراسة في صفة تزهير 50%وصنفت الى (مبكر، وسط، متأخر) حيث مبكر (30-38) يوم، وسط (39-48) يوم ومتأخر أكثر من 48 يوم واعطيت الارقام (3،2،1) على التوالي وكانت 40 يوما في الصنف 1- Dhamar وبالتالي فهو صنف متوسط التبكير بينما في المحلي و2- Dhamar كانا مبكرا في صفة التزهير وبلغت 34-36 يوما على التوالي.

4.2 عدد الازهار لكل عنقود:

صنفت عدد الازهار لكل عنقود الى (زهرة، زهرتين) واعطيت الارقام (2,1) وكانت جميع الأصناف تحتوي على زهرتين في العنقود.

5.2 فترة النضج:

صنفت الى (مبكر، وسط، متأخر) واعطيت الارقام (3،2،1) على التوالي حيث مبكر (70-78يوم)، وسط (79-89 يوم) ومتأخر أكثر 90 يوم وتراوحت فترة النضج بين الأصناف تحت الدراسة للصنف المحلي بمتوسط 74 يوما وبالتالي يعتبر مبكر بينما في الصنف 2- Dhamar بلغت 80 يوما والصنف 1- Dhamar بلغت 79 يوما فهي أصناف متوسطة في فترة النضج.

6.2 عدد البذور لكل ثمرة:

صنفت عدد البذور لكل ثمرة الى (بذرة، بذرتين) واعطيت الارقام (2,1) وكانت جميع الأصناف تحتوي على بذرتين في الثمرة.

7.2 وزن 100 بذرة:

صنفت الى (صغير، متوسط، كبير) حيث صغير (2–3) جم، متوسط (3.1–4) جم وكبير (أكثر من 4 جرام) واعطيت الارقام (7,5,3) تساوت حجم البذور في الصنف المحلي والصنف Dhamar −2 حيث بلغت 2.8 جم بينما في الصنف Dhamar −1 بلغت 3جم وبالتالي جميع الأصناف تقع ضمن صغيرة الحجم.

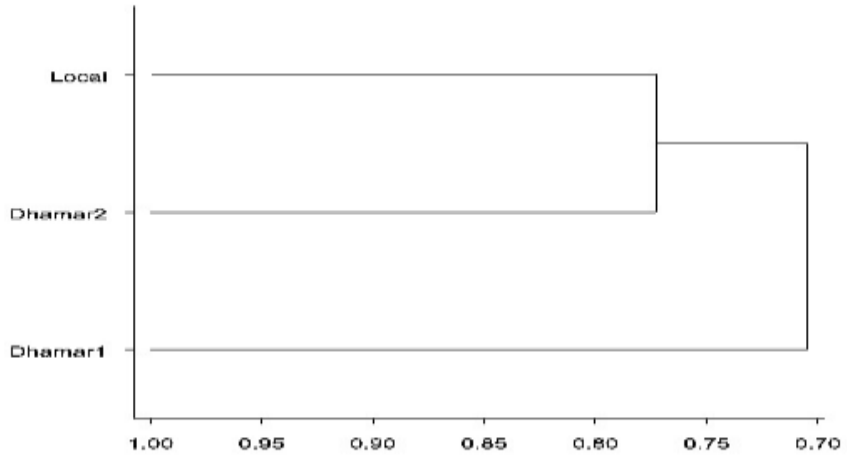
الجدول (6): يبين درجات قيم الصفات الكمية

م	الصفة / الصنف	Local	2- Dhamar	1- Dhamar
1	حجم الوريقة	3	5	5
2	ارتفاع النبات	2	2	2
3	فترة التزهير	1	1	2
4	عدد الازهار لكل عنقود	2	2	2
5	فترة النضج	1	2	2
6	عدد البذور لكل ثمرة	2	2	2
7	وزن 100 بذرة	3	3	3

كانت التباينات والاختلافات الوراثية واضحة في الأصناف تحت الدراسة في كثير من الصفات الكمية والنوعية وكانت أساسا للتميز بين الأصناف ونتائج بحثنا تتفق مع دراسة حديثة نفذها (Kuldeep Tripathi *et al.*, 2022) حدد فيها بيانات 26 صفة مورفولوجية ولوحظ تباين ظاهري مرتفع لتسع صفات كمية و17 صفة نوعية.

3. القرابة الوراثية بين الاصناف استنادا الى الشكل الظاهري باستخدام طريقة UPGMA

يتضح من خلال الشكل (1) أن الأصناف انقسمت الى مجموعتين أساسيتين المجموعة الاولى ضمت الصنفين المحلي و Dhamar −2 وبدرجة قرابة 78% مما يؤكد درجة القرابة المرتفعة نسبيا حيث انه تم الحصول على الصنف Dhamar−2 من تهجين الصنف المحلي مع الصنف المحسن Pricoz والمجموعة الثانية ضمت الصنف Dhamar −1 وبدرجة قرابة بلغت 70**%** مع الصنفين المحلي و Dhamar −2 **و** تتطابق نتائجنا مع دراسة اجراها (Mohammed *et al.*, 2019) في بيئات مشابهة في السعودية على 36 سلالة عدس مجمعه من عدة دول من ضمنها الاصناف اليمنية الداخلة في الدراسة واجري التحليل العنقودي على 14صفة مظهرية حيث كان الصنفين Dhamar −2 و Dhamar −1 ضمن مجموعة واحدة وبنسبة تقارب وراثي بلغ 70% وبينت الدراسة ان المعلومات المُتحصّلة على مستوى البذور والنبات مفيدةً في تمييز الأصناف والتحقق منها في برامج إنتاج البذور وإصدار الشهادات.



الشكل (1): يبين درجة القرابة الوراثية بين الاصناف استنادا الى الشكل الظاهري باستخدام طريقة UPGMA

الاستنتاجات والتوصيات:

1- تشابه الصنفان Dhamar −2 والمحلي في معظم الصفات النوعية والكمية وكانت نسبة القرابة الوراثية 78% في حين كانت نسبة القرابة للصنف Dhamar −1 مع الصنفين 70%.

2- نوصي بان تكون هذه الدارسة أساس لدارسة توصيف عينات العدس المحفوظة في بنك البذور في المركز الوطني للمصادر الوراثية بالاعتماد على الصفات المظهرية.

كلمة شكر:

أتقدم بالشكر الى صندوق تقاسم المنافع التابع للمعاهدة الدولية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزارعة من خلال مشروع الحفظ بالمشاركة والاستخدام المستدام للسلالات المحلية لتحسين سبل المعيشة وقدرة المزارعين على مواجه التغيرات المناخية في اليمن، والمنفذ عبر المركز الوطني للمصادر الوراثية–الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي على ما قدموه من دعم مادي ومعنوي طوال فترة العمل.

المراجع:

مالك، احمد ومحمد الحسيني وشمس الدين المنتصر (2023). استخدام التوصيف المظهري للتمييز بين أصناف القمح باعتماد دليلIPGRI. المجلة السورية للبحوث الزراعية (10)4: 344−334.

Abraham R. (2015). Lentil (*Lens culinaris Medicus)* Current status and future prospect production in Ethiopia. Advances in Plants & Agricultural Research, 2(2), 00040.

Alghamdi, S.S.; A.M. Khan; M.H. Ammar; E.H. El-Harty; H.M. Migdadi; S.M.A. El-Khalik; A.M. Al-Shameri; M.M. Javed and S.A. Al-Faifi. 2013. Phenological, nutritional and molecular diversity assessment among 35 introduced lentil (*Lens culinaris Medik*.) genotypes grown in Saudi Arabia. Intl. J. Mol. Sci., 15: 277–295.

Al-Ghzawi, A.L.A.; E. Bsoul; Z. Al-Ajlouni; M. Al-Azzam and M.M. Ajlouni. 2011. Genetic variation for quantitative traits in Jordanian lentil landraces. Adv. Environ. Biol., 5: 3676–3681.

Aslam, M.; M.A. Maqbool; Q.U. Zaman; M. Shahid; M.A. Akhtar; A.S. Rana. 2017. Comparison of different tolerance indices and PCA biplot analysis for assessment of salinity tolerance in lentil (*Lens culinaris*) genotypes. Intl. J. Agric. Biol., 19: 470–478.

Bacchi, M.; M. Leone; F. Mercati; G. Preiti; F. Sunseri; and M. Monti. (2010). Agronomic evaluation and genetic characterization of different accessions in lentil (*Lens culinaris* Medik). Ital. J. Agron. /Riv. Agron., 4, 303–314. doi:10.4081/ija.303.

Chachota, R.K.; and S.K. Shrama. (1993). Studies on genetic variability and component analysis in macrosperma and microsperma lentils. Indian J. Genet., 53(4): 411-417.

Cokkizgin, A.; and J. Y. Munqez. (2013). Lentil: Origin, cultivation techniques, utilization and advances in transformation. Agricultural Science, 1(1), 55–62. doi:10.12735/as. v1i1p55

FAOSTAT (2021). data/QC/Visualize. Available online at: http://www.fao.org/ faostat/en/ (accessed July 10, 2021).

Hammer, Øyvind, Harper, David A.T.; and Paul D. Ryan. (2001). Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica, vol. 4, issue 1, art. 4: 9pp.

Maria, D.; V. Pando; and B. Herrero. (2014). Morphological characterization of lentil (*lens culinaris* medik.) landraces from castilla y león, spain. Pak. J. Bot. 46(4): 1373-1380.

Mohammed, N.A.; Y.A. Refay; H.M. Migdadi; B.H. Al-Somain; A.A. Muharram; W.A. Al-Selwey; K.A. Abdela; S.S. Alghamdi and M. Farooq. (2019). Agro-morphological characterization of lentil genotypes in dry environments. Intl. J. Agric. Biol. 22: 1320–1330.

Resenberg, I. H. (2005). Interdepartmental committee on nutrition for national defense surveys in Asia and Africa. Journal of Nutrition, 135(5), 1272–1275. doi:10.1093/jn/135.5.1272.

Tripathi K; J. Kumari; PG. Gore; DC. Mishra; AK. Singh; GP. Mishra; CG. HK, Dikshit; N, Singh; DP. Semwal; R. Mehra; R. Bhardwaj; R. Bansal; JC. Rana; A. Kumar; V. Gupta; K. Singh and A. Sarker. (2022). Agro-Morphological Characterization of Lentil Germplasm of Indian National Genebank and Development of a Core Set for Efficient Utilization in Lentil Improvement Programs. Front. Plant Sci. 12:751429. doi: 10.3389/fpls.2021.751429.

Tyagy, M.C.; and B. Sharma. (1984). Association of seed size with morphological markers in lentil (*Lens culinaris* Medik). Seed Res. 12(2): 61-64.

UPOV: (2015). International Union for the protection of New Varieties of Plants. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. UPOV TG/210/2. Geneva.

Yasin, G. (2015). Current research in agricultural sciences performance evaluation and adaptation of lentil varieties in Lima, Gumur, and Damot Gale Districts of Southern. Journal Current Research in Agricultural Sciences, 2(2), 53–59. doi:10.18488/ journal.68/2015.2.2/68.2.53.59.

Zaccardelli, M.; F. Lupo; A.R. Piergiovanni; G. Laghetti; G. Sonnante; M.G. Daminati; F. Sparvoli; and L. Lioi. (2012). Characterization of Italian lentil (*Lens culinaris* Medik.) germplasm by agronomic traits, biochemical and molecular markers. Genet. Resour. Crop Ev., 59: 727-738.

Using Agronomic Phenotypic Characterization to Differentiate Between Lentil Varieties *Lens Culinaris* L. By Adopting IPGRI Guide in Arid and Semi-Arid Environments in Yemen.

Mohammed Mareai*(1), Mohammad Maqbool (2) and Tawfiq Al-Omari(2)

(1). National Genetic Resource Center, Agricultural Research and Extension Authority, Dhamar, Republic of Yemen.
(2). Central Highlands Research station, Agricultural Research and Extension Authority, Dhamar, Republic of Yemen
(*Corresponding author: Mareai, M.M; E-Mail mareemohammed88@yahoo.com).

Received: 10/02/2025 Accepted: 3/08/2025

Abstract:
The study was carried out in the Central Highlands Region, Dhamar Governorate, Republic of Yemen, in nine different locations in mid-July 2020 in three districts which are Mayfa'a Ans, Otma and Al-Hadda, in each district, three locations were chosen for the purpose of studying the phenotypic and productive characteristics of tree varieties of lentil (1 local and two improved Dhamar -1 −and Dhamar -2), each cultivar was planted with an area of 150 m^2 in each site and was relied on 16 descriptive and quantitative traits. The results showed that the cultivars were divided into two groups, the first group included the Dhamar −1 variety, the second group included the local variety (Landraces) and Dhamar -2, the results of the cluster analysis indicate that the improved variety differed from the local variety and Dhamar −2 variety in many characteristics and the degree of kinship reached 70%, which indicates the presence of genetic divergence between them, while the degree of kinship between the local variety (Landraces) and Dhamar -2 reached 78%, which indicates the presence of genetic closeness between them, and therefore it is possible to rely on the phenotypic characteristics to distinguish between the varieties, the study confirms the importance of expanding it by increasing the number of varieties in addition to the molecular study.

Key words: phenotypic characteristics, cluster analysis, genetic kinship and Lentil.