

القرباة الوراثية بين بعض أنواع جنس *Astragalus* في الفلورة السورية بالاعتماد على صفات البذور

وليد علي علي* (1)

(1). مركز بحوث طرطوس، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
(* للمراسلة: botanist.waleed2014@gmail.com)

تاريخ القبول: 2018/10/01

تاريخ الاستلام: 2018/05/02

الملخص

تمت دراسة الصفات الشكلية والتشريحية والفيزياء-ميكانيكية المختلفة لبذور بعض الأنواع من الجنس *Astragalus* في الفلورة السورية وهي: *A. asterias*، *A. boeticus*، *A. brachyceras*، *A. corrugatus*، *A. guttatus*، *A. hamosus*، *A. oxyglottis*، *A. schemperi*، *A. trimestris*، *A. tribuloides* في محطة بحوث الجماسة بمركز بحوث طرطوس، للموسم 2018/2017، بهدف توصيف بذور هذه الأنواع، ودراسة أهمية صفات البذرة في الوضع التصنيفي، والقرباة الوراثية بين أنواع الجنس الواحد. أظهرت نتائج التحليل العنقودي تجمع الأنواع المدروسة في مجموعتين رئيسيتين بمستوى تشابه 25 %، ضمت المجموعة الأولى نوعاً واحداً هو *A. boeticus* في حين جمعت بقية الأنواع في مجموعة ثانية انقسمت بدورها إلى مجموعتين فرعيتين بحيث كانت الأنواع *A. hamosus* و *A. trimestris* و *A. asterias* و *A. oxyglottis* و *A. guttatus* و *A. corrugatus* في مجموعة فرعية بنسبة تشابه مختلفة.

الكلمات المفتاحية: *Astragalus*، بذور، صفات شكلية، الصفات الفيزياء-ميكانيكية.

المقدمة:

يطلق لفظ فلورة flora على مجموعة النباتات البرية التي تعيش في الطبيعة دون تدخل الإنسان، في منطقة جغرافية معينة، ذات مساحة صغيرة أو كبيرة، أو حتى قد تشمل قارة بأكملها. تتميز فلورة الجمهورية العربية السورية بتنوع نباتي كبير، من النباتات الحولية والمعمرية بحسب المنطقة الجغرافية (سهلية وجبلية وغابات ونباتات صحراوية)، وتمثل الفلورة السورية المنطقة الجغرافية النباتية الإيرانية التورانية، حيث وصف (Mouterde, 1986) حوالي 3077 نوعاً نباتياً في فلورة سورية ولبنان تنتمي إلى 133 فصيلةً و 919 جنساً منها 243 نوع نباتي مستوطن.

تُعد الفصيلة البقولية أو الفراشية (Fabaceae (Leguminosae) من أكبر الفصائل النباتية في التوزع العالمي بأكثر من 19000 نوعاً، يأتي الجنس *Astragalus* (Milk vetch) في مقدمة النباتات الزهرية بنحو 3270 نوعاً (Frodin, 2004). تمتاز نباتات الفصيلة البقولية بشكل عام بأوراق مركبة، وأزهار فراشية التركيب، ووحيدة التناظر، والثمرة على شكل قرن (Simpson, 2010).

تعرف البقوليات بصلاية غلاف البذرة عموماً، حيث يغطي غلاف البذرة طبقة كيتيكل سميكة ومنيعة غير نافذة للماء، مالم يتم خدشها. يحتوي الغلاف على طبقة بشرية عمادية خارجية سكليرانشيمية، غير متساوية السماكة، حيث ينشأ غلاف البذرة من أغلفة البويضة في النباتات الزهرية، ويساهم أحد أو كلا الغلافين في تشكّل غلاف البذرة، وهو طبقة الحماية الخارجية (Fadia- Youssef, 2003). وقد ركز Patanè and Gresta (2006) في دراسة لهما على أن بذور جنس *Astragalus* تبدي صلابة وسكوناً فيزيائياً يؤخر ويخفض نسبة الإنبات.

عرفت أنواع *Astragalus* باستخداماتها الطبية في مختلف بلدان العالم، كالصين، وبلغاريا، وروسيا، حيث يتم استخدامها كمقوٍ عام، وفي علاج ضيق التنفس ونقص الشهية، ومحفز للطاقة، ومدر للبول وعلاج قرحة المعدة. تستخدم بعض أنواعه في علاج أمراض الأورام الخبيثة في العظام والثدي والكلية والرحم وبطانة الرحم والرئة والكبد، كما يستخدم في علاج هبوط الرحم والنزيف الرحمي. لبعض أنواعه استخدامات أخرى كاستخراج مواد صمغية كما في النوعين *A. gummifer* و *A. tragcanthus* أو كنباتات زينة، أو في الرعي، لكن بعض أنواعه سامه للحيوانات.

تُعد الصفات الشكلية والتشريحية والفيزيائية للبذور والحبوب ذات قيمة هامة في معرفة متطلبات وشروط نقل وتخزين وفرز وتجفيف وتعبئة وحفظ البذور، وأيضاً لاستخلاص الزيوت والمركبات المختلفة منها.

تهدف هذه الدراسة إلى وصف وتحديد الصفات التقسيمية لبذور بعض أنواع الجنس *Astragalus* للوصول إلى معرفة القرابة والوضع التصنيفي، من خلال دراسة بعض الصفات الشكلية والتشريحية والفيزيائية-الميكانيكية، نظراً للأهمية الكبيرة للاستخدامات المتعددة، وخاصة الطبية الصيدلانية في الجنس *Astragalus* وقلة الدراسات عنه في الفلورة السورية.

مواد البحث وطرقه:

تم الحصول على المادة النباتية لـ 10 أنواع من جنس *Astragalus* هي: *A. asterias*، *A. boeticus*، *A. brachyceras*، *A. corrugatus*، *A. guttatus*، *A. hamosus*، *A. oxyglottis*، *A. schemperi*، *A. tribuloides*، *A. trimestris* من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) منذ عام 2011. نفذ هذا البحث في محطة بحوث الجماسة للموسم 2018/2017، من خلال دراسة بعض الصفات المختلفة مخبرياً بالاعتماد على أدوات بسيطة مثل: المكبرة الضوئية، ومسطرة البياكوليس، في تحديد الصفات الشكلية، ومواد كيميائية حمضية، والمكروسكوب الضوئي، في تحديد المميزات التشريحية لغلاف البذرة *Testa*، والمعادلات الرياضية والوزنية لتحديد الصفات الفيزيائية والميكانيكية، وقد شملت الدراسة الصفات التالية:

1- الصفات الشكلية للبذور:

- 1- شكل ولون البذرة باستخدام مكبرة Binocular.
- 2- أبعاد البذرة مم (طول × عرض): حيث يمثل الطول البعد بين مركز السرة والجهة المقابلة لها، ويمثل العرض البعد بين الجانبين في المركز الموازي للسرة.
- 3- ثخانة البذرة (مم).

2- الصفات الفيزيائية-ميكانيكية للبذور: باستخدام البياكوليس المدرجة، والميزان الإلكتروني، والمعادلات الرياضية بحسب Ghamari et al., 2014 و Mansouri et al., 2017.

1- متوسط القطر الهندسي (مم) Geometric mean diameter D_g بالعلاقة الرياضية التالية $D_g = \sqrt[3]{l.w.t}$

2- متوسط الوسط الحسابي (مم) Arithmetic mean diameter D_a بالعلاقة الرياضية التالية $D_a = \frac{l+w+t}{3}$

3- الكروية Sphericity φ بالعلاقة: $\varphi = \frac{\sqrt[3]{l.w.t}}{l} \times 100$

4- مساحة السطح (مم²) Surface area S_A يتعلق بمتوسط القطر الهندسي $SA = \pi (D_g)^2$

5- حجم البذرة (مم³) Volume بالعلاقة التالية $V = \frac{\pi(D_g)^3}{6}$

6- معدل الرقة Flakiness Ratio وهو نسبة سماكة البذرة/العرض $F_R = \frac{t}{w}$

7- معدل الاستطالة Elongation Ratio نسبة الطول/العرض $E_R = \frac{l}{w}$

8- وزن البذرة (g) Weight: وزن 100 بذرة تكرر لـ 10 مرة.

9- الوزن الحجمي: وهو وزن البذور التي حجمها 1 لتر، حيث تؤثر مجموعة من العوامل على الوزن الحجمي؛ كالتركيب الكيميائي للبذور (البذور الألبيومينية أعلى من وزن البذور الزيتية)، لأن الوزن الحجمي للنشاء يزيد عنه في البروتين والزيت (Khattab et al., 2007).

10- الثقل النوعي (الجاذبية): يعبر عن وزن البذور/حجمها، يعتمد الثقل النوعي للبذور على الصفات الفيزيائية الميكانيكية وعلى الرطوبة والتركيب التشريحي والكيميائي للبذور، فالثقل النوعي للبذور الألبيومينية يزيد عن تلك البروتينية والزيتية بسبب اختلاف الثقل النوعي للنشاء عن البروتين والزيت، وهي بالشكل: للنشاء = 1.48-1.61، وللبروتين = 1.24، وللزيت > 1 (Khattab et al., 2007).

3- الصفات التشريحية للنسيج المفك لغلاف البذرة Testa:

ذكرت المراجع أن غلاف البذور في أنواع جنس *Astragalus* يتمتع بصلاية كبيرة ناجمة عن وجود خلايا سكليرانشيمية. تم الاعتماد على طريقة نصار والسحار (1998) في دراسة صفات النسيج المفك Testa لغلاف البذور، وتحديد بعض صفات السكليريدات، التي تعتبر مسؤولة عن صفة الصلاية. من خلال نقع بضعة بذور من كل نوع بالماء، ثم نزع غلاف البذرة وتقطيعه إلى قطع صغيرة ووضعها في أنبوب، ثم نقع القطع بكمية متساوية من محلول حمض الكروميك، وحمض النتريك تركيز 10% لكل منهما، لمدة 2 ساعة، بعدها يتم غسل المحلول السابق بالماء وهرس كمية صغيرة من غلاف البذرة على شريحة زجاجية، وفحص المحضر بالميكروسكوب الضوئي لدراسة أشكال السكليريدات، وبعض صفاتها مثل: الطول والعرض. تم فحص السكليريدات تحت تكبير 40X و التصوير بكاميرا HDCE-10C متصلة برمجياً مع الكمبيوتر.

التحليل الإحصائي:

حللت البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS v20 بهدف إيجاد مصفوفة التشابه وشجرة القرابة بين الأنواع النباتية المدروسة.

النتائج والمناقشة:

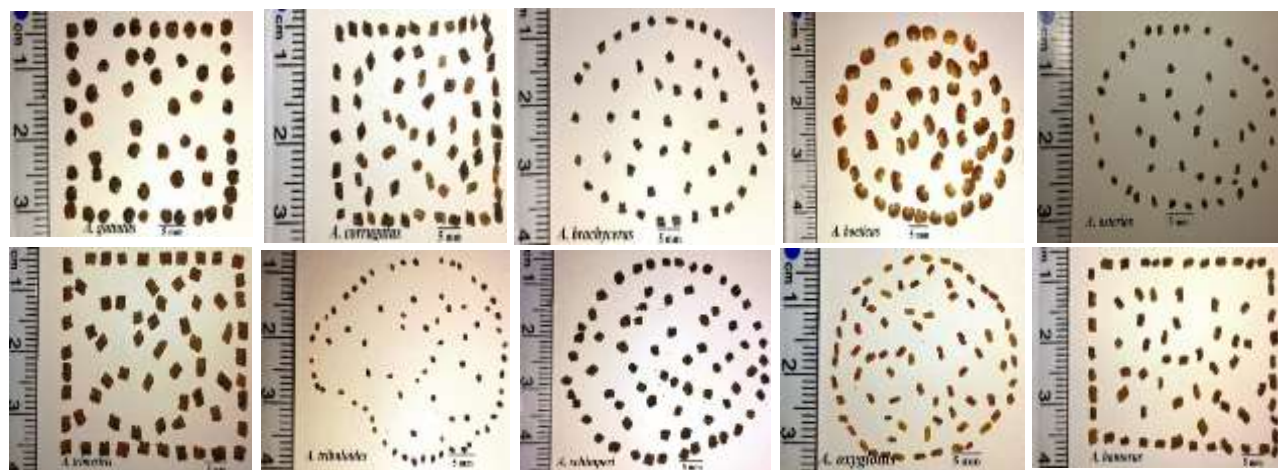
1- الصفات الشكلية:

تم عرض قراءات الصفات الشكلية من حيث الشكل واللون والطول والعرض والشخانة والصفات الفيزيائية الميكانيكية في بذور الأنواع تحت الدراسة في الجدول (1) والشكل (1). حيث تبين النتائج اختلاف شكل البذرة بين الأنواع، حيث أعطت أشكالاً هندسية مختلفة تميل إلى الشكل البيضوي elliptical كما في النوع *A. tribuloides* والكروي إلى البيضوي في النوع *A. boeticus* أو شبه المنحرف oblique في الأنواع *A. asterias*, *A. hamosus*, *A. corrugatus*, *A. brachyceras*، والعصوي bacillary في *A. oxyglottis* وشبه الكروي spherical في النوع *A. guttatus* والمربع في النوع *A. schimperi* والمستطيل في النوع *A. trimestris*. في حين كانت صفة اللون البني قاسماً مشتركاً بينها، مع تدرج اللون من بني إلى بني مخضر إلى بني خفيف (الشكل 1).

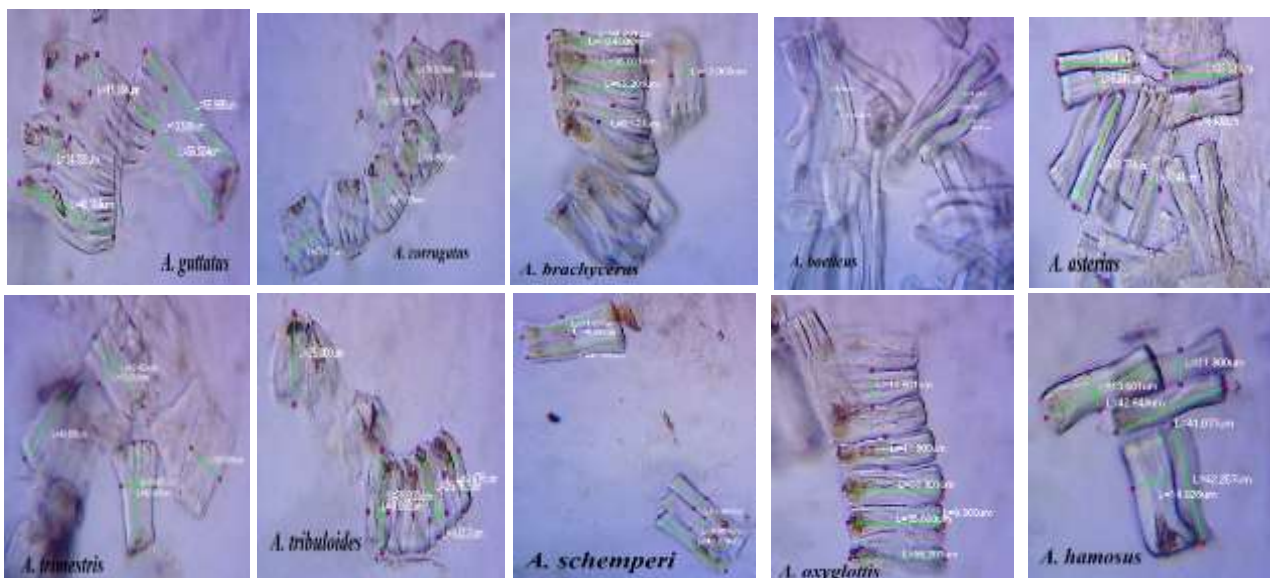
سجلت النتائج أكبر طول للبذرة في النوع *A. boeticus* بقيمة 2.48 مم ثم النوع *A. guttatus* بطول 2.03 مم وأصغرها طولاً هو النوع *A. oxyglottis* بطول 0.77 مم والنوع *A. tribuloides* بطول 0.82 مم، ومن الملاحظ أنه تبدي بذور نباتات *Astragalus* عرضاً أكبر من الطول مما يقلل من استطالتها، حيث كان أكبر عرض لبذور النوع *A. boeticus* بقيمة 3.77 مم ثم النوع *A. trimestris* وأقلها في النوع *A. tribuloides* بقيمة 0.65 مم، تتفق هذه النتائج مع نتائج Bojňanský and Fargašová (2007) اللذان وصفا بذور بعض أنواع *Astragalus* في وسط وشرق أوروبا بأبعاد بين 1.2×1.2-1.8 mm و 3.7-3.9×2.5-2.7 mm، وأن النوع *A. hamosus* ذو شكل تربياعي إلى المستطيل وأبعاد 1.8-2.2×2-2.5 mm.

الجدول 1. الصفات الشكلية والفيزيائية والتشريحية في بذور الأنواع المدروسة

<i>A. trimestris</i>	<i>A. tribuloides</i>	<i>A. schemperi</i>	<i>A. oxyglottis</i>	<i>A. hamosus</i>	<i>A. guttatus</i>	<i>A. corrugatus</i>	<i>A. brachyceras</i>	<i>A. boeticus</i>	<i>A. asterias</i>	النوع
مستطيل	بيضوي	مربع	عصوي	شبه منحرف- مستطيل	شبه كروي	شبه منحرف- مستطيل	شبه منحرف	كلوي بيضوي	شبه منحرف- مستطيل	الشكل
بني	بني-بني خفيف	بني-بني مخضر	بني-بني خفيف	بني	بني	بني-بني داكن	بني-بني داكن	بني-بني خفيف	بني-بني مخضر	اللون
2.4×1.91	0.65×0.82	1.77×1.76	1.51×0.77	2.13×1.28	2.17×2.03	1.95×1.42	1.47×1.25	3.77×2.48	1.22×1.015	الأبعاد (مم)
1.145	0.063	1.115	0.044	0.924	1.378	0.695	0.934	1.66	0.046	الثخانة (مم)
1.23	0.654	1.168	0.689	1.125	1.252	1.333	1.069	1.394	0.699	متوسط القطر الهندي (مم)
1.82	0.512	1.548	0.774	1.456	1.859	1.355	1.218	2.536	0.762	متوسط الوسط الحسابي (مم)
51.14	79.75	65.98	45.62	52.57	57.69	68.35	72.77	40.17	54.56	الكروية %
4.75	0.3431	4.283	1.49	3.974	4.921	5.579	3.588	6.101	1.53	مساحة السطح (مم ²)
0.973	0.146	0.833	0.171	0.745	1.027	1.239	0.639	1.417	0.178	حجم البذرة (مم ³)
0.476	0.096	0.629	0.029	0.431	0.635	0.356	0.635	0.478	0.037	معدل الرقعة
0.794	1.255	0.994	0.509	0.607	0.935	0.728	0.85	0.714	0.827	معدل الاستطالة
0.58	0.029	0.308	0.059	0.236	0.549	0.171	0.174	1.312	0.087	وزن بذرة (غ) 100
5.96	1.98	3.69	3.45	3.08	5.25	1.37	2.72	9.26	4.88	الوزن الحجمي (وزن 1 لتر)
0.0059	0.0019	0.0036	0.0034	0.003	0.0052	0.0013	0.0026	0.0092	0.0048	الوزن النوعي (غ/ل)
20.1×40.8	8.8×26.3	9.6×45.1	11.8×35.9	13.4×42.1	13.2×53.6	23.3×27.5	10.5×35.1	14.2×97.1	8.3×35.8	أبعاد السكريدة (ميكرون)



الشكل 1. الشكل الهندسي ولون البذور في أنواع *Astragalus* تحت الدراسة



الشكل 2. شكل وأبعاد السكليريدات المكونة للنسيج المفكك لغلاف البذرة في الأنواع

A. corrugatus وقد تعقدت هذه الأنواع في مجموعة رئيسية واحدة بدرجات تشابه مختلفة، بينما كان النوع *A. boeticus* متفوقاً في صفاته وتعقدت في مجموعة رئيسية ثانية.

الاستنتاجات:

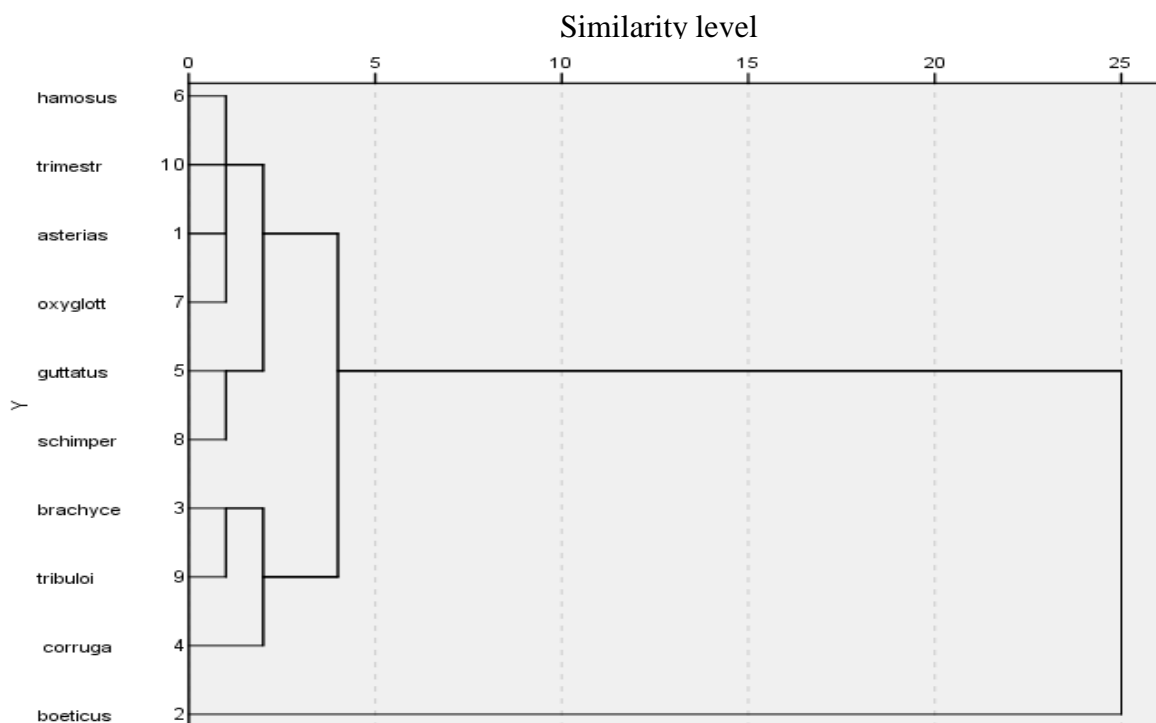
تبين من خلال دراسة البيانات ونتائج التحليل أن لصفات البذور سواء الشكلية أو التشريحية أو الفيزيائية أهمية كبيرة كمعايير تقسيمية وتشخيصية في تعريف وتوصيف الأنواع، وتحديد درجة التشابه والقرابة فيما بينها ضمن الجنس الواحد. بالإضافة لأهمية الصفات الفيزيائية في معرفة متطلبات وشروط نقل وتخزين وفرز وتجفيف وحفظ البذور.

التوصيات:

إعادة توصيف بذور أنواع جنس *Astragalus* وبذور الأنواع المختلفة الموجودة في البنوك الوراثية، والربط مع الصفات الخضرية والثمارية في أطوار النبات المختلفة، لتعريفها وتصنيفها ودراسة أنواع هذا الجنس في الفلورة السورية.

الجدول 2. مصفوفة التشابه في الأنواع المدروسة

Case	Squared Euclidean Distance									
	<i>asterias</i>	<i>boeticus</i>	<i>brachyceras</i>	<i>corrugatus</i>	<i>guttatus</i>	<i>hamosus</i>	<i>oxyglottis</i>	<i>schemperi</i>	<i>tribuloides</i>	<i>trimestris</i>
<i>asterias</i>	0									
<i>boeticus</i>	4065.16	0								
<i>brachyceras</i>	347.798	4982.3	0							
<i>corrugatus</i>	517.174	5793.43	248.37	0						
<i>guttatus</i>	368.143	2229.24	584.478	910.418	0					
<i>hamosus</i>	82.14	3239.21	465.501	563.683	165.446	0				
<i>oxyglottis</i>	94.725	3863.34	746.348	743.179	482.578	98.253	0			
<i>schemperi</i>	231.155	3440.04	147.886	510.027	157.063	204.859	516.28	0		
<i>tribuloides</i>	736.282	6730.79	144.426	374.44	1292.143	1029.285	1270.862	568.561	0	
<i>trimestris</i>	193.681	3347.27	605.353	505.299	253.969	57.489	146.059	354.68	1200.109	0



الشكل 3. نسبة التشابه بين الأنواع المدروسة

المراجع:

نصار، محمد عبد العزيز وقاسم فؤاد السحار (1998). التحضيرات النباتية والفحص المجهرى. المكتبة الأكاديمية، 121 ش التحرير، الدقي، القاهرة، 219 صفحة.

Bojňaský, V.; and A. Fargašová (2007). Atlas of seeds and fruits of Central and East-European flora. Springer. 1046 pp.

Fadia, A. Youssef (2003). Seed Morphology as A Tool in Plant Taxonomy. Department of Agric. Botany, Faculty of Agriculture, Cairo Uni. 53 pp.

Frodin, D.G. (2004). History and concepts of big plant genera. Taxon. 53 (3):753-776.

Ghamari, S.; K. Mohammadi; A. Khanahmadzadeh; and H. Goli (2014). Evaluation some physical properties of chickpea seeds in Kurdistan region of Iran. Int. J. of Agric. and Fore., 4 (3A): 4-7.

Khattab, A.M.; Fadia A. Youssef; O.S. El-Kobisy; and Kh.S. Emara (2007). Botanical studies on some genera of Mimosaceae and Caesalpinaceae. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 32(6): 3899-3915.

Mansouri, A.; A. H. Mirzabe; and A. Raufi (2017). Physical properties and mathematical modeling of melon (*Cucumis melo* L.) seeds and kernels. J. of the Sau. Soci. of Agric. Scien., 16: 218-226.

Mattana, E.; O. Grillo; G. Venora; and G. Bacchetta (2008). Germplasm image analysis of *Astragalus maritimus* and *A. verrucosus* of Sardinia (subgen. *Trimeniaeus*, Fabaceae). Anal. De. Jar. Bot. de Madrid. 65(1): 149-155.

Mouterde, P.S.J. (1986). Nouvelle Flore Du Liban et Du La Syrie. Dar-El-Machreq Editeurs, Beyrouth, Liban. 946 pp.

- Patanè, C.; and Gresta, F. (2006). Germination of *Astragalus hamosus* and *Medicago orbicularis* as affected by seed-coat dormancy breaking techniques. J. Arid Envi., 67(1): 165-173.
- Riahi, M.; S. Zarre; Ab. Chehregani; and B. Behboudi (2003). Seed development in two species of med fixed hairy *Astragalus* (Fabaceae). Flora. 198: 211–219
- Simpson, M.G. (2010). Plant systematics. Elsevier Academic Press, Second Edition Canada. 741 pp.
- Vural, C.; M. Ekici; H. Akan; and Z. Aytac (2008). Seed morphology and its systematic implications for genus *Astragalus* L. sections *Onobrychoidei* DC., *Uliginosi* Gray and *Ornithopodium* Bunge (Fabaceae). Plant Syst. Evol., 274:255–263.

Study of Relationship Within Some Species of Genus *Astragalus* in the Syrian Flora Using Seeds Characteristics

Walid Ali Ali ^{*(1)}

(1). Tartous Agriculture Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(*Corresponding author. Dr. Walid Ali. E-Mail: botanist.waleed2014@gmail.com).

Received: 02/05/2018

Accepted: 01/10/2018

Abstract

Morphological, anatomical and physic-mechanical characters were studied for 10 *Astragalus* species which were: *A. asterias*, *A. boeticus*, *A. brachyceras*, *A. corrugatus*, *A. guttatus*, *A. hamosus*, *A. oxyglottis*, *A. schemperi*, *A. tribuloides* and *A. trimestris* at El Jemmaseh Station, Tartous Research Center in 2017/2018, to characterize the seeds of the studied species and determine the importance of these characters at systematic in classification and genetic relationship within the same genus. The results of cluster analysis exhibited two main groups with similarity level of 25. The first group included one species *A. boeticus*, while the second group split into two sub-groups which included: *A. hamosus*, *A. trimestris*, *A. asterias*, *A. oxyglottis*, *A. brachyceras*, *A. tribuloides*, *A. corrugatus* and *A. guttatus*.

Key Words: *Astragalus*, Seeds, Morphology traits, Physic-mechanical traits.