

دراسة فيسيولوجية إنبات البذور وبالينولوجية حبوب الطلع لبعض شجيرات الخوخ البري *Prunus cerasia* Blanche المنتشرة في الساحل السوري

هيثم اسماعيل⁽¹⁾ وحافظ محفوض⁽²⁾ ومحمد نظام^{(1)*}

(1). قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(2). قسم التقانات الحيوية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(* للمراسلة: م. محمد نظام. البريد الإلكتروني: nizam85@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2018/03/29

تاريخ الاستلام: 2018/02/20

الملخص

نفذ البحث خلال عامي (2016-2017) لتقييم السلوك الفسيولوجي لإنبات البذور، إضافة للتوصيف الدقيق لحبوب الطلع باستخدام المجهر الضوئي كمؤشر لمقارنة 24 شجيرة تتبع لنوع الخوخ البري *Prunus cerasia* Blanche المنتشرة طبيعياً ضمن (12) موقعاً في الساحل السوري. بينت النتائج تشابه السلوك الفسيولوجي لبذور شجيرات الموقع الواحد، واختلافه بين شجيرات المواقع المتباينة، إذ أظهرت الشجيراتان (LK2, LK1) من موقع كسب أعلى نسبة وسرعة إنبات، تلتهما الشجيراتان (LD2, LD1) من موقع الدالية، في حين ظهرت أدنى وأبطأ نسبة إنبات لدى الشجيرتين (LRsh2, LRsh1) من موقع رأس الشمر. تشابهت حبوب طلع الشجيرات المدروسة بكونها كروية الشكل، ومتوسطة الحجم، وثلاثية فتحات الإنشاش، وتباينت في متوسطات أطوال المحورين القطبي والاستوائي، إذ تفوقت الشجيراتان (LRsh2, LRsh1) من موقع رأس الشمر معنوياً على بقية الشجيرات المدروسة. تباينت الشجيرات المدروسة أيضاً في أبعاد مآبر أزهارها وعدد حبوب الطلع ضمن المئبر، إذ لوحظ وجود علاقة طردية بين أبعاد المئبر وعدد حبوب الطلع في هذا المئبر لجميع الشجيرات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الخوخ البري، *Prunus cerasia*، حبوب الطلع.

المقدمة:

يعد الفطر العربي السوري مهداً غنياً للتنوع الحيوي، وتتركز معظم الغابات الطبيعية في الساحل السوري الذي يعد موطناً للعديد من الأنواع النباتية المنتشرة في منطقة حوض البحر المتوسط، ومنها أنواع الفصيلة الوردية *Rosaceae* ذات الأهمية الاقتصادية. ومن أهم أجناسها الجنس *Prunus* الذي تتبع له أنواع اللوزيات ومنها الخوخ (Watkins, 1976; Takhtajan, 1997).

يضم الجنس *Prunus* العديد من الأنواع البرية والمزروعة، وبشكل رئيس الأشجار والشجيرات متساقطة الأوراق المنتشرة في المناطق المدارية والمعتدلة، وأحياناً شبه الجافة من نصف الكرة الأرضية الشمالي (Lee and Wen, 2001). يشكل الخوخ مجموعة نباتية كبيرة ومتنوعة، إذ يضم العديد من الأصناف المنتخبة من أكثر من 12 نوعاً من الجنس *Prunus* (Gomez-Plaza and

(Ledbetter, 2010)، ويعد الخوخ الأوروبي *Prunus domestica* L. من أهم أنواع اللوزيات المزروعة عالمياً (Kole, 2007)، وتتحد منه معظم أصناف الخوخ المنتشرة في العالم (Chandler, 1958).

يتبع النوع *Prunus cerasia* Blanche إلى الجنس *Prunus* L. وتحت فصيلة اللوزيات *Prunoideae* من الفصيلة الوردية *Rosaceae* (Mouterde, 1966)، وهو من الأنواع البرية الهامة في سورية نظراً لانتشاره الواسع خصوصاً في المنطقة الشمالية الغربية، ولتأقلمه بشكل طبيعي مع الظروف البيئية المختلفة، ومنها تحمله للجفاف ولانجراف التربة (Kaiser, 1999)، وتحمله للآفات والأمراض المنتشرة (محفوض، 2003)، وإمكانية استخدامه كأصل لبعض أنواع اللوزيات إضافة إلى أن ثماره تؤكل طازجة أو مجففة أو تستخدم في صناعة المرببات (لايفة وآخرون، 2003).

أظهرت الدراسات أن بذور معظم الأنواع التي تتبع للجنس *Prunus* sp حديثة الجمع تكون ساكنة (Chen and Chien, 2002)، والسكون هو عدم قدرة البذور أو الأجنة على الإنبات حتى في حال توفرت الظروف المناسبة (ماء، حرارة، أوكسجين) (Hilhorst et al., 2010; Yang et al., 2007; Ghayyad et al., 2010).

يعزى سبب سكون بذور الأنواع التابعة للجنس *Prunus* sp إلى غلاف البذرة القاسي (الإنديكارب)، وقد يعزى إلى عدم نضج الجنين بشكل كامل، أو بسبب وجود موانع كيميائية (Karam and Alsalem, 2001). قد يعزى سكون بذور الكرز الأسود *Prunus serotina* L. إلى أسباب ميكانيكية وفسولوجية (Esen et al., 2007). كما أن بذور الأنواع التابعة للجنس *Prunus* sp ساكنة وتحتاج إلى معاملات مختلفة لكسر طور سكونها، ويعد التنضيد من أهم هذه المعاملات (Garcia-Gusano et al., 2004).

تتراوح فترة التنضيد البارد التي تحتاجها معظم أنواع الجنس *Prunus* sp بين 8-10 أسابيع (Garcia-Gusano et al., 2004)، وفي دراسات أخرى 90-120 يوماً (Cetinbas and Koyuncu, 2005; Samaan et al., 2000).

تحتاج بذور الخوخ لكسر سكونها وإنباتها بشكل جيد إلى حوالي 3 أشهر من التنضيد على درجة الحرارة (0 - 7.2) م (Hartmann et al., 1997). بشكل مماثل وجد أن بذور الخوخ الأوروبي *Prunus domestica* L. تحتاج بعد النضج للتضيد بدرجة حرارة (0.5 - 5) م مدة (90 يوماً) (Jauron, 2000). تبين أن بذور الخوخ البري الشائع *Prunus angustifolia* L. تحتاج بعد النضج لعملية تضيد بدرجة حرارة (1.1 - 4.4) م مدة (60 - 90) يوماً حتى تثبت جيداً (Dean et al., 2005)، وفي دراسة لإنبات بذور الدراق (الأصل Flordaguard) بينت النتائج أن معاملة التنضيد أعطت أعلى نسبة مئوية للإنبات (57.26%) وأقصر مدة للإنبات (16.33 يوم) (Thakur and Singh, 2015). ولأغلفة البذرة دوراً سلبياً في الإنبات (صباح، 2009)، ويمكن زيادة فعالية عملية التنضيد بإجراء معاملات أخرى كإزالة غلاف البذرة ميكانيكياً (Martinez et al., 2001; Pipinis et al., 2012).

تعد الصفات المظهرية من أهم الصفات المتبعة للتفريق بين الأنواع وإعطائها هوية خاصة بها، ونتيجة لظهور تقنيات المجهر الضوئي ولاحقاً المجهر الإلكتروني، تم استخدام هذه التقنيات في دراسة بعض الصفات المظهرية الدقيقة والتي أظهرت أهمية بالغة للتمييز بين النباتات المختلفة كشكل السطح الخارجية لأوراق النبات (Yousuf et al., 2008; Leandro et al., 2016; Mahfoud et al., 2017)، وشكل الأوبار المتواجدة على أجزاء النبات المختلفة (Khokhar et al., 2010; Mahfoud et al., 2017)، إضافة للتنوع في أشكال حبوب الطلع (Muhittin and Ozturk, 2008; Mbagwu, 2009).

تتصف حبوب الطلع في مختلف أنواع تحت فصيلة اللوزيات *Prunoideae* باختلافات في الشكل والحجم (Chwil, 2015)، وتعد الخصائص المجهرية الدقيقة لحبوب طلع أصناف الأشجار المثمرة من جنس *Prunus* إضافة إلى عوامل أخرى أداة فعالة في تحديد هويتها (Hebda and Chinnappa, 1990). وتصنف حبوب الطلع في الكثير من أنواع الفصيلة الوردية *Rosaceae* على أنها ثلاثية خطوط وتغوب الإنبات (*Tricolporate*) ونادراً ما تكون ثلاثية خطوط الإنبات (*Tricolpate*) (Vafadar et al., 2010;) كما وجدت حبوب طلع ثلاثية خطوط وتغوب الإنبات (*Tricolporate*) في أزهار الأشجار المثمرة من جنس *Prunus* وتميزت الأصناف المختلفة ضمن كل نوع باختلافات في شكل وحجم حبوب الطلع (Radice and Galati, 2006; Gilani et al., 2010; Geraci et al., 2012).

وجد تمايز كبير جداً في شكل حبوب طلع الوحدات التصنيفية للعائلة الوردية *Rosaceae* وحتى ضمن النوع الواحد (Moore et al., 1991). تميزت حبوب طلع الكثير من الوحدات التصنيفية للجنس *Prunus* بأنها ذات شكل مثلي من الناحية القطبية واهليلجي من الناحية الاستوائية (Arzani et al., 2005; Gilani et al., 2010; Geraci et al., 2012).

تم مقارنة الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب طلع 14 صنفاً من 5 أنواع تابعة للجنس *Prunus* في بولندا، وتبين وجود اختلافات كبيرة من حيث أطوال المحورين القطبي والاستوائي في بعض الأصناف والأنواع المدروسة، وأنه يمكن الاعتماد على الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب الطلع في تصنيف بعض أنواع الجنس *Prunus* (Chwil, 2015).

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية الأصول البرية المنتشرة طبيعياً في الساحل السوري ومنها الخوخ البري *Prunus cerasia* Blanche كونها متأقلمة مع الظروف البيئية المحلية ومتحملة للإجهادات البيئية وللإصابة بالأمراض والآفات المختلفة، وبسبب التدهور المستمر للغابات وما ينجم عنه من خطر كبير يهدد الأنواع النباتية المختلفة ومنها أنواع الخوخ البري، يهدف هذا البحث إلى:

1- تقييم السلوك الفسيولوجي لإنبات بذور بعض الشجيرات التابعة لنوع الخوخ البري *P. cerasia* المنتشرة في مواقع متباينة من الساحل السوري للمقارنة فيما بينها من جهة، وبغية إكثارها للاستفادة منها كأصول أو في عمليات التحسين الوراثي للوزيات من جهة أخرى.

2- دراسة بعض الصفات المظهرية الدقيقة لحبوب طلع الشجيرات المدروسة على مستوى المجهر الضوئي كمؤشر مقارنة فيما بينها.

مواد البحث وطرائقه:

مواقع الدراسة والمادة النباتية:

تم تنفيذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، بالتعاون مع قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين وذلك خلال عامي 2016 و2017. تم حصر بعض مواقع انتشار شجيرات الخوخ البري *Prunus cerasia* المتواجدة طبيعياً في محافظتي اللاذقية (9 مواقع) وطرطوس (3 مواقع)، ثم حددت بعض الشجيرات (24 شجيرة) ضمن هذه المواقع للدراسة الحالية برموز وأرقام بحيث أن الحرف الأول هو الحرف الأول من اسم المحافظة، والحرف الثاني هو الحرف الأول من اسم المنطقة، والحرف الثالث في حال وجوده للتمييز بين المواقع التي تتشابه في الحرفين الأول والثاني، واستخدمت الأرقام للتمييز بين الشجيرات في المنطقة ذاتها (الجدول 1).

الجدول 1. مواقع الدراسة الحالية من حيث الإرتفاع عن سطح البحر والإحداثيات الجغرافية إضافة للشجيرات المدروسة باستخدام جهاز GPS

المحافظة	الموقع	الشجيرات المدروسة	الارتفاع (م)	خط العرض E	خط الطول N
اللاذقية	مشقينا	LM1, LM2	232	35°54.915	35°40.918
	قسامين	LQ1, LQ2	277	35°54.244	35°38.142
	الدروقيات	LDr1, LDr2	158	35°52.44	35°41.947
	خربة سولاس	LS1, LS2	402	35°58.51	35°41.410
	كسب	LK1, LK2	711	36°00.339	35°56.433
	رأس الشمرا	LRsh1, LRsh2	27	35°47.237	35°35.048
	رأس العين	LR1, LR2	117	35°59.339	35°20.193
	الدالية	LD1, LD2	986	36°09.455	35°14.012
	حبييت	LH1, LH2	379	36°02.13	35°33.439
	رجام	TR1, TR2	247	36°04.39	34°50.073
طرطوس	متن الساحل	TM1, TM2	275	35°56.371	34°58.565
	السودا	TS1, TS2	289	35°55.79	34°58.958

طرائق البحث:

المعيار الفيسيولوجي (إنبات البذور):

يعد المعيار الفيسيولوجي من المعايير الهامة تصنيفياً، لذلك تمت دراسته لتحديد الاختلاف في نسب إنبات بذور شجيرات الخوخ البري المدروسة وذلك كما يلي:

جُمعت ثمار الطرز المدروسة بعد تمام النضج وتمت إزالة الغلاف الخارجي (الإكزوكارب)، والمتوسط (الميزوكارب) للثمار، من أجل الحصول على النوى التي نُظفت جيداً ونُضدت بتاريخ (17 / 10 / 2016) في الحاضنة بدرجة حرارة 4 م° ضمن أكياس ورقية. بعد الانتهاء من عملية التنضيد (90) يوماً، تم تحضير بيئة الزراعة (بيئة آجار) كالتالي:

أضيف 7 غ آجار لكل لتر ماء مقطر مع التسخين على منبع حراري حتى الحصول على محلول متجانس، سُكب المحلول في أنابيب اختبار بمعدل (3) سم³ للأنبوب وثُركت حتى تبرد، وأغلق كل أنبوب بقطعة قطن ثم غُلف برقائق الألمنيوم، وُضعت الأنابيب بعدئذٍ ضمن حوامل معدنية وُعقمت والأنابيب والمواد اللازمة للزراعة، وذلك بوضعها في الأوتوغلاف بدرجة حرارة (120) م° لمدة (20) دقيقة، استخلصت البذور من النوى ثم زُرعت مخبرياً على بيئة الآجار ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة (10) م° في ظروف الظلام لتحديد أثر الحرارة في الإنبات، صممت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وزعت المعاملات على ثلاثة مكررات بمعدل (25) بذرة لكل مكرر.

تمت الزراعة بتاريخ (15 / 1 / 2017) وأخذت قراءات الإنبات كل أسبوع، واعتُبرت البذور نابتة عند استطالة الجذير واختراقه الأغلفة المحيطة بالجنين، حيث تصبح في هذه الحالة قادرة على إعطاء نبات جديد حسب (Istanbouli, 1976; Douay, 1980).

فُدرت نسبة الإنبات بحساب عدد البذور النابتة أسبوعياً، وتم اعتماد المعادلة التالية في حساب النسبة المئوية للإنبات:

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = (\text{عدد البذور النابتة} / \text{عدد البذور الكلي}) \times 100$$

تم حساب سرعة الإنبات استناداً إلى معادلة (Harrington, 1962) المعدلة من قبل (Douay, 1980):

$$\text{Parsse germinative} = (N1T1 + N2T2 + \dots) / (Ng * Ng / NT)$$

حيث أن:

N1: عدد البذور التي نبتت في زمن معين **T1**.

N2: عدد البذور التي نبتت ما بين الزمنين **T1** و **T2**.

Ng: عدد البذور النابتة في نهاية التجربة.

NT: عدد البذور الكلي التي زرعت في بداية التجربة.

المعيار الباليولوجي (حبوب الطلع):

درست حبوب الطلع من مآبر الأزهار مباشرة بعد جمعها، إذ جمعت 10 مآبر، وقيست أبعاد 30 حبة طلع لكل شجيرة من الشجيرات المدروسة، تم تحضير حبوب الطلع ودراستها بالمجهر الضوئي حسب طريقة (Layka, 1986):

1- أبعاد المثبر: تم قياس أبعاد المثبر (الطول والعرض) باستخدام مكبرة نوع (Optika) وتكبير 40 X.

2- عدد حبوب الطلع في المثبر: تم العد بواسطة شريحة بوركر وباستخدام المجهر الضوئي نوع (URA) وتكبير 40 X.

3- مورفولوجيا حبوب الطلع: تم قياس أبعاد حبوب الطلع (أطوال المحورين القطبي والاسنوائي) والتعرف على أشكالها وعلى فتحات الإنتاش تحت المجهر الضوئي نوع (URA) وتكبير 400 X وتصويرها باستخدام برنامج (Optika Vision Lite 2.1).

التحليل الإحصائي:

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في كل من تجريبي الإنبات وحبوب الطلع، وحللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي (GenStat Release 12.1) باعتماد طريقة تحليل التباين ANOVA ومقارنة الفروقات بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة:

المعيار الفسيولوجي (إنبات البذور):

تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) إلى أن نسب إنبات الشجيرات المدروسة تراوحت بين (50.66 – 84) %، وأن أعلى نسبة إنبات كانت عند الشجيرتين (LK2, LK1) المنتشرتين في كسب (84، 81.33) % اللتان تفوقتا بفروق معنوية على بقية الشجيرات المدروسة، تلتهما الشجيرتان (LD2, LD1) المنتشرتان في الدالية (74.66، 73.33) %، وأن أدنى نسبة إنبات كانت عند الشجيرتين (LRsh2, LRsh1) المنتشرتين في رأس الشمرا (50.66، 52) % وباستخدام معادلة (Harrington, 1962) المعدلة من قبل (Douay, 1980) تبين أن قيم سرعة إنبات بذور الشجيرات المدروسة تراوحت بين (20.48-49.78) يوماً، وأن أسرع إنبات كان لبذور الشجيرتين (LK1, LK2) المنتشرتين في كسب (20.48، 20.75) يوماً، وهذا يتفق مع نتائج العديد من الدراسات (اسماعيل وآخرون، 2013؛ اسماعيل وآخرون، 2014) إذ تبين أن نسب وسرعة إنبات بذور طرز الخوخ البري والإجاص السوري المدروسة تباينت تبعاً لموقعها الجغرافي. وهذه النتائج يمكن أن تعزى إلى العوامل البيئية المتغيرة (بشكل خاص درجات الحرارة)، وقد تعود إلى التباينات في التركيب الوراثي للشجيرات المدروسة نتيجة للانعزالات الوراثية والتكيفات التي يبديها النبات بشكل عام للتأقلم مع الظروف البيئية المتغيرة.

الجدول 2. النسب المئوية وقيم سرعة إنبات بذور الشجيرات المدروسة عند زراعتها بدرجة حرارة 10 م° وظروف الظلام

الشجيرة	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات/يوم
LM1	57.33 ^{hi}	41.75
LM2	54.66 ^{ij}	42.14
LQ1	66.66 ^{de}	34.98
LQ2	62.66 ^{fg}	35.23
LDr1	56 ⁱ	45.64
LDr2	52 ^{jk}	46.83
LS1	72 ^{bc}	29.88
LS2	70.66 ^{cd}	29.35
LK1	84 ^a	20.48
LK2	81.33 ^a	20.75
LRsh1	50.66 ^k	49.03
LRsh2	52 ^{jk}	49.78
LR1	56 ⁱ	45.11
LR2	60 ^{gh}	46.45
LD1	74.66 ^b	25.98
LD2	73.33 ^b	24.66
LH1	69.33 ^{cd}	32.22
LH2	72 ^{bc}	34.53
TR1	56 ⁱ	38.55
TR2	60 ^{gh}	37.76
TM1	64 ^{ef}	38.98
TM2	62.66 ^{fg}	39.38
TS1	62.66 ^{fg}	36.77
TS2	61.33 ^{fg}	36.15
LSD 5%	3.8694	-

المعيار الباليولوجي (حبوب الطلع):

أكدت الدراسة الحالية أن حبوب الطلع للشجيرات المدروسة من النمط ثلاثي فتحات الإنتاش، وبتناظر متماثل القطبية، وأن لها شكلاً كروياً (الشكل 1)، وذلك بالاعتماد على نسب المحور القطبي على الاستوائي إذ تراوحت بين (1-1.05) (الجدول 3)، وهذا يتفق مع نتائج Radice *et al.*, (2006) الذين صنفوا حبوب الطلع في النوع *Prunus persica* على أنها ثلاثية فتحات الإنتاش، ومع نتائج Sevil *et al.*, (2007) في دراستهم لحبوب طلع النوع *Prunus serrulata* إذ وصفوا حبوب الطلع بأنها كروية الشكل، وفيما يخص الحجم بينت النتائج أن حبوب طلع الشجيرات المدروسة متوسطة الحجم، وذلك بالاعتماد على القيم التي أوردتها Erdtman (1971)، وهذا يتفق مع نتائج Geraci *et al.*, (2012) الذين أشاروا إلى أن حبوب الطلع متوسطة الحجم في بعض أصناف النوع *Prunus domestica* (Occhi di voi niuri, Occhi di voi biancu).

تراوحت متوسطات أطوال المحورين القطبي والاستوائي لحبوب طلع الشجيرات المدروسة والموضحة في الجدول (3) بين (25.14-39.38) μm للمحور القطبي و (25.14-38.95) μm للمحور الاستوائي، إذ بلغت متوسطات أطوال المحورين القطبي والاستوائي أعلى قيمة عند حبوب طلع الشجيرتين (LRsh2, LRsh1) المنتشرتين في رأس الشمرا (39.25، 38.95-39.38، 38.55) μm

على التوالي اللتين تفوقتا بفروق معنوية على بقية الشجيرات المدروسة، وبلغت أدنى قيمة عند حبوب طلع الشجيرة LS2 المنتشرة في خربة سولاس (25.14، 25.14) μm ، وهذه النتائج متقاربة مع دراسة (Chwil, 2015) إذ بلغت متوسطات أطوال المحورين القطبي والاستوائي في أصناف النوع (*Prunus domestica*) (Top, Cacanska Najbolja, Bluefre) (43.11، 34.96 – 39.95، 35.37 – 39.42) μm على التوالي. وبالنسبة لسماكة الغلاف الخارجي لحبوب طلع الشجيرات المدروسة فقد تراوحت بين (1.79–1.13) μm ، إذ بلغت أعلى قيمة عند حبوب طلع الشجيرة LH1 المنتشرة في حبيبت (1.79) μm وأدنى قيمة عند حبوب طلع الشجيرات (LD2, LD1, LS2) المنتشرة في الدالية وخربة سولاس والتي كانت واحدة وبلغت (1.13) μm ، وهذه النتائج متقاربة مع دراسة (Su-Hwa and Yu-Fa 2001) إذ تراوحت سماكة الغلاف الخارجي بين (1.5–2.5) μm عند حبوب طلع النوعين (*Prunus matorai*, *Prunus phaeosticta*)، ومع نتائج (Sevil et al., 2007) إذ بلغت سماكة الغلاف الخارجي لحبوب طلع النوع *Prunus serrulata* (1.18) μm .



(مستوى قطبي)



(مستوى استوائي)

الشكل 1. حبة طلع الشجيرة LRsh1 المنتشرة في رأس الشمرا

الجدول (3) طول المحورين القطبي والاسطوانى ونسبة المحور القطبي/المحور الاسطوانى (E/P) وسماكة الغلاف الخارجى لحبوب طلع الشجيرات المدروسة (μm)

الشجيرة	المحور القطبي P (μm)	المحور الاسطوانى E (μm)	نسبة E/P (μm)	سماكة الغلاف الخارجى (μm)
LM1	^d 32.22	^{de} 31.28	^b 1.03	^{abc} 1.69
LM2	^{de} 31.78	^{de} 31.11	^{bc} 1.02	^{def} 1.52
LQ1	^{fgh} 29.09	^g 29.06	^{de} 1	^{fg} 1.36
LQ2	^{fgh} 29.03	^g 28.89	^{de} 1	^{fgh} 1.33
LDr1	^d 32.04	^{de} 31.39	^{bc} 1.02	^{ab} 1.73
LDr2	^f 30.47	^f 30.17	^{cd} 1.01	^{bcd} 1.62
LS1	^{gh} 28.92	^h 27.32	^a 1.05	ⁱ 1.19
LS2	ⁱ 25.14	ⁱ 25.14	^{de} 1	ⁱ 1.13
LK1	^d 32.39	^d 31.87	^{cd} 1.01	^{fgh} 1.33
LK2	^d 32.17	^{de} 31.22	^b 1.03	^{ghi} 1.25
LRsh1	^a 39.25	^a 38.95	^{cd} 1.01	^{abc} 1.69
LRsh2	^a 39.38	^a 38.55	^{bc} 1.02	^{abc} 1.69
LR1	^d 32.49	^{de} 31.74	^{bc} 1.02	^{hi} 1.22
LR2	^e 31.19	^{ef} 30.89	^{cd} 1.01	ⁱ 1.18
LD1	^{fgh} 29.48	^g 28.37	^b 1.03	ⁱ 1.13
LD2	^{fg} 29.72	^g 29.19	^{cd} 1.01	ⁱ 1.13
LH1	^b 37.51	^b 36.85	^{cd} 1.01	^a 1.79
LH2	^b 36.84	^b 36.01	^{bc} 1.02	^{abc} 1.69
TR1	^c 34.71	^c 33.89	^{bc} 1.02	^{def} 1.51
TR2	^c 35.03	^c 34.36	^{cd} 1.01	^{abc} 1.67
TM1	^h 26.4	ⁱ 25.49	^b 1.03	^{ef} 1.45
TM2	^h 27.12	^h 26.67	^{cd} 1.01	^{def} 1.52
TS1	^b 36.67	^b 36.67	^{bc} 1.02	^{cde} 1.59
TS2	^c 35.48	^c 34.79	^{cd} 1.01	^{def} 1.51
LSD 5%	0.9370	0.8739	0.0114	0.1215

تبين النتائج الموضحة في الجدول (4) أن متوسطات أطوال مآبر أزهار الشجيرات المدروسة تراوحت بين ($907.58-732.11$) μm ، إذ بلغت أعلى قيمة في مآبر أزهار الشجيرتين (TR2, TR1) المنتشرتين في رجام ($907.58-905.45$) μm على التوالي اللتان تفوقتا بفروق معنوية على بقية الشجيرات المدروسة، وبلغت أدنى قيمة في مآبر أزهار الشجيرتين (LR2, LR1) المنتشرتين في رأس العين ($732.11-740.16$) μm على التوالي. وتراوحت قيم عرض مآبر أزهار الشجيرات المدروسة بين ($837.06-699.43$) μm ، إذ بلغت أعلى قيمة في مآبر أزهار الشجيرتين (TR2, TR1) المنتشرتين في رجام ($837.06-825.19$) μm على التوالي اللتان تفوقتا بفروق معنوية على بقية الشجيرات المدروسة، وبلغت أدنى قيمة في مآبر أزهار الشجيرتين (LR2, LR1) المنتشرتين في رأس العين ($701.28-699.43$) μm على التوالي. وفيما يخص عدد حبوب الطلع في المئبر فقد تراوحت بين (202-288) حبة/طلع/مئبر، إذ بلغت أعلى قيمة في مآبر أزهار الشجيرتين (TR2, TR1) المنتشرتين في رجام (288-280) حبة/طلع/مئبر على التوالي اللتان تفوقتا بفروق معنوية على بقية الشجيرات المدروسة، وبلغت أدنى قيمة في مآبر أزهار الشجيرتين (LR2, LR1) المنتشرتين في رأس العين (202-204) حبة/طلع/مئبر على التوالي، وقد لوحظ وجود علاقة طردية بين أبعاد المئبر وعدد حبوب الطلع في هذا المئبر لجميع

الشجيرات المدروسة، وهذا يتفق مع نتائج محفوض (2003) الذي وجد أن عدد حبوب الطلع في المئبر يتناسب طردياً مع طول هذا المئبر بالنسبة لجميع طرز وأنواع الخوخ البري المدروسة، كما يتفق مع نتائج ريا (2011) التي وجدت أن هناك علاقة طردية بين عدد حبوب الطلع وأبعاد المئبر في طرز الزعرور البري المدروسة.

الجدول 4. طول وعرض المئبر (μm) وعدد حبوب الطلع في مآبر أزهار الشجيرات المدروسة

الشجيرة	طول المئبر (μm)	عرض المئبر (μm)	عدد حبوب الطلع/المئبر
LM1	^h 815.34	^{jk} 762.14	^j 228
LM2	^k 801.11	^l 755.23	^l 220
LQ1	^j 806.1	^{gh} 775.05	^m 216
LQ2	^{jk} 802.5	^m 747.07	ⁿ 208
LDr1	^{hi} 811.22	^k 761.11	^k 224
LDr2	^{ij} 807.15	^k 760.27	^l 220
LS1	^l 795.26	^{fg} 778.5	^j 228
LS2	^m 758.94	ⁿ 741.63	^l 220
LK1	^g 824.61	^{def} 782.15	^h 240
LK2	^f 832.85	^e 793.24	^g 247
LRsh1	^d 849.73	^d 786.01	^f 252
LRsh2	^b 893.84	^e 793.09	^c 264
LR1	ⁿ 740.16	^o 699.43	^o 204
LR2	^o 732.11	^o 701.28	^o 202
LD1	^d 853.73	^{de} 783.61	ⁱ 232
LD2	^f 833.17	^h 772.25	^l 220
LH1	^d 852.17	^{fg} 778.33	^e 256
LH2	^e 839.16	^{jk} 762.37	^g 248
TR1	^a 905.45	^b 825.19	^b 280
TR2	^a 907.58	^a 837.06	^a 288
TM1	^d 853.97	^{ef} 780.84	^h 240
TM2	^e 842.16	ⁱ 767.24	^j 228
TS1	^c 873.27	^{gh} 775.62	^d 260
TS2	^f 831.16	^{ij} 765.73	^f 252
LSD 5%	4.9583	4.5075	3.9508

الاستنتاجات:

- يشير السلوك الفسيولوجي لبذور شجيرات الخوخ البري المدروسة إلى تأثير الموقع على هذا السلوك.
- تبين أن حبوب طلع جميع الشجيرات المدروسة ذات شكل كروي، وحجم متوسط، ومن النمط ثلاثي فتحات الإنتاش، وبتناظر متماثل القطبية، كما تظهر المعطيات الطلعية، التقارب التصنيفي الضيق جداً بين حبوب طلع الشجيرات المدروسة، ووجود علاقة طردية بين أبعاد المئبر وعدد حبوب الطلع في هذا المئبر لجميع الشجيرات المدروسة.

المراجع:

- اسماعيل، هيثم وحافظ محفوظ ومحمد نظام (2013). التوصيف المظهري والفيسيولوجي لبعض الطرز البرية التابعة لنوع الخوخ *Prunus cerasia* المنتشرة في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. 35 (8): 251-264.
- اسماعيل، هيثم وسليمان سليمان ووجدي عيسى (2014). دراسة مورفولوجية وفيزيولوجية لبعض طرز الإجااص السوري *Pyrus syriaca* Boiss في منطقة القرداحة. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. 36(2): 187-202.
- ريا، لينا (2011). دراسة بيولوجية لتحديد الوحدات التصنيفية للجنس *Crataegus* L. في المنطقة الشمالية الغربية من سورية باستخدام المعايير الحديثة. رسالة دكتوراه. قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 225 صفحة.
- صبوح، صفاء (2009). تأثير بعض المعاملات الفيزيائية والكيميائية في إنبات بذور الخوخ. رسالة ماجستير. قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 75 صفحة.
- لايقة، سرحان وعلي ديب وحافظ محفوظ (2003). دراسة تصنيفية لبعض أنواع وطرز الخوخ *Prunus* L. في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية. 7 (3).
- محفوظ، حافظ (2003). دراسة تصنيفية لأنواع وطرز الخوخ البري *Prunus* L. في المنطقة الشمالية الغربية من سورية. رسالة ماجستير. قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 123 صفحة.
- Arzani, K.; M.A. Nejatian; and G. Karimzadeh (2005). Apricot (*Prunus armeniaca*) pollen morphological characterization through scanning electron microscopy, using multivariate analysis. N Z J Crop Hort. Sci., 33(4): 381-388.
- Cetinbas, M.; and F. Koyuncu (2005). Effects of cold-stratification and seed coat on spreading of Mazzard (*Prunus avium*) seed dormancy. Akdeniz Universitesi Ziraat Fakultesi Dergisi. 18: 417- 423.
- Chandler, W. (1958). Chilling requirement for open of buds on deciduous orchards. Third edition, London.
- Chen, S.Y.; and C.T. Chien (2002). Germination and storage behaviour of *Prunus phaeosticta* and *Prunus spinulosa* seeds. Taiwan. J. For. Sci., 7(1): 59-66.
- Chwil, M. (2015). Micromorphology of pollen grains of fruit trees of the genus *prunus*. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus., 14(4): 115-129.
- Dean, A.; and M.E. Craw (2005). Propagation of fruit and Nuts by seed. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources Oklahoma State University. 2-94.
- Douay, F. (1980). Etude experimental de la germination et plus 27 particullement de L' activation Des semences de l',olivire (*Olea uropaea* L). Univ, Aix Marseille III. Pp 167.
- Erdtman, G. (1971). Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms (An Introducing palynology I) 2nd ed. Hafner publishing Co. New York. Pp 553.
- Esen, D.; O. Yildiz; M. Sarginci; and K. Isik (2007). Effects of different pretreatments on germination of *Prunus serotina* seed sources. Journal of Environmental Biology. 28(10): 99-104.

- Garcia-Gusano, M.; P. Martínez-Gomez; and F. Dicenta (2004). Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb). *Scientia Horticulture*. 99(3-4): 363-370.
- Geraci, A.; V. Polizzano; P. Marino; and R. Schicchi (2012). Investigation on the pollen morphology of traditional cultivars of *Prunus* species in Sicily. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 81(3): 175-184.
- Ghayyad, M.A.; M. Kurbysa; and G. Al-Napolsy (2010). Effect of testa (Endocarp) removal, Gibberelline, stratification and sulfuric acid on germination of mahaleb cherry (*Prunus mahaleb* L.) Seeds. *J. Plant Prod. Mansoura Univ.*, 1(10): 1431-1440.
- Gilani, S.A.; R.A. Qureshi; A.M. Khan; and D. Potter (2010). Morphological characterization of the pollens of the selected species of genus *Prunus* Linn. from Northern Pakistan. *Afr. J. Biotechnol.*, 9(20): 2872-2879.
- Gomez-Plaza, E.; and C. Ledbetter (2010). Handbook of fruit and vegetable flavors. In: Y.H. Hui, John Wiley and Sons Inc.
- Harrington, J.F. (1962). The effect of temperature on the germination of several kinds of vegetable seed. *Inter. Hortic. Cong. Bruxells.*, Pp 92-441.
- Hartmann, H.T.; E. Kester; F. Davies; and L. Genever (1997). Plant propagation principles and practices. 6th ed., New Jersey. Prentice Hall.
- Hebda, R.J.; and C.C. Chinnappa (1990). Studies on pollen morphology of *Rosaceae* in Canada. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 64: 103-108.
- Hilhorst, H.W.M.; L. Bentsink; and M. Koorneef (2006). Dormancy and germination. In: Basra AS (ED). *Handbook of seed science and technology*. The Haworth press: NY, USA. 271-302.
- Istanbouli, A. (1976). Etude experimental sur la nature des period de repos des semences et des bourgeons de L'Olivier (*Olea europaea* L.) Mis au point d'une technique de production rapid de jeunes plants. The'se univer.Daix-Marseille III. Facdes Science Jeone. Pp 135.
- Jauron, R. (2000). Germination of tree seed. *Horticulture and Home Pest News*. 483(20):102-103.
- Kaiser, J. (1999). Personal communication state plant materials specialist, USDA, NRCS. Plant Materials center. Elsberry. Missouri.
- Karam, N.S.; M.M. ALSalem (2001). Breaking dormancy in *arbutus andrachne* L. seed by stratification and gibberellic acid. *Seed Science and Technology*. 29: 51-56.
- Khokhar, L.A.; T.M. Rajput; and S.S. Tahir (2010). Taxonomic study of the trichomes in some members of the genus *Convolvulus* (Convolvulaceae). *Pak. J. Bot.*, 44(4): 1219-1224.
- Kole, C. (2007). Genome mapping and molecular breeding in plants, fruits and nuts. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 4: 370.
- Layka, S. (1986). Caracteres polliniques et classification des *Malvaceae* Libano-Syriens. *Bull. Mus. Natn. Hist. nat.* 4 ser. 8, section B. Adansonia. 3: 352-354.
- Leandro, D.T.; S.E. Dias; and O.C.R. Arruda (2016). Micromorphology and anatomy of the leaf blade: a contribution to the taxonomy of *Luziola* (*Poaceae*, *Oryzoideae*) from the Pantanal, Brazil". *Plant Systematic and Evolution*. 302(3): 265-273.
- Lee, S.; and J.A. Wen (2001). Phylogenetic analysis of *Prunus* and the Amygdaloideae (Rosaceae) using ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. *Am. J. Bot.*, 88 (1):150-160.
- Mahfoud, H.; S. Wanke; and C. Neinhuis (2017). A survey of leaf epicuticular waxes and trichomes in the genus *Aristolochia* (Aristolochiaceae) using scanning electron microscopy (SEM). *International Journal of Agriculture and Environmental Science (SSRG-IJAES)*. 4(5).

- Martinez, C.D. (2001). Mechanisms of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* L., Batsch), CV.GE305. Scientia Horticulture. 91: 51-58.
- Mbagwu, F.N.; E.G. Chime; and C.I.N. Unamba (2009). Palynological studies on five species of *Asteraceae*. African Journal of Biotechnology. 8(7): 1222-1225.
- Moore, P.; J.A. Webb; and M.E. Collinson (1991). Pollen analysis. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Mouterde, P. (1966). Nouvelle flore du Liban et de la Syrie. Dar el Mechreq. Beyrouth. Liban.
- Muhittin, D.; and M. Ozturk (2008). Comparative Morphological, Anatomical, and Palynological Studies on the Genus *Stachys* L. sect. *Ambleia* Bentham (Lamiaceae) Species in Turkey. Turk J Bot., 32: 113-121
- Pipinis, E.; E. Milios; O. Mavrokor dopoulou; C. Gkanatsiou; M. Aslanidou; and P. Smiris (2012). Effects of different pretreatments on germination of *Prunus mahaleb* L. Noy Bot Horti Agrobo. 40(2): 183-189.
- Radice, S.; and B. Galati (2006). Development of pollen grains in Forastero peach cultivar (*Prunus persica* Batsch). Adv. Hort. Sci., 20(4): 275-280.
- Samaan, L.G.; M.A. Iraqi; E.E.T. El-Baz; and E.F.A. El-Dengawy (2000). Seed germination and subsequent seedling growth in apricot (*Prunus armeniaca* L.). Egypt. J. Hort., 27: 187-200.
- Sevil, T.; D. Feruzan; and T. Serpil (2007). Examination of pollen morphology of some exotic trees and shrubs found in the parks and the gardens of edirne (European Turkey). Journal of Applied Biological Sciences. 1(2): 45-55.
- Su-Hwa, C.; and W. Yu-Fa (2001). Pollen flora of yuenyang lake nature preserve, Taiwan (III). Taiwan. 46(4):332-358.
- Takhtajan, A. (1997). Diversity and classification of flowering plants. Columbia University Press. Columbia. 643 p.
- Thakur, B.; and H. Singh (2015). Studies on seed germination in peach (*Prunus persica* L. Batsch) rootstock flordaguard. NEA. National Environmentalists Association. 10(2): 651-654.
- Vafadar, M.; F. Attar; H. Maroofi; and M. Mirtadzadini (2010). Pollen morphology of *Amygdalus* L. [Rosaceae] in Iran. Acta Soc. Bot. Pol., 79(1): 63-71
- Watkins, R. (1976). Cherry, plum, peach, apricot and almond in N.W. Simmonds (ed). Evolution of Crop Plants. Longman. New York. Pp 242-247.
- Wronska-Pilarek, D.; A.M. Jagodzinski (2011). Systematic importance of pollen morphological features of selected species from the genus *Rosa* (*Rosaceae*). Plant Syst. Evol., 295: 55-72.
- Wronska-Pilarek, D.; A.M. Jagodzinski; and T. Malinski (2012). Morphological studies of pollen grains of the Polish endemic species of the genus *Rubus* (*Rosaceae*). Biol. Sect. Bot., 67(1): 87-96.
- Yang, Q.H.; W.H. Ye; and X.J. Yin (2007). Dormancy and germination of *Areca* train dra seeds. Scientia Horticulture. 113:107-111.
- Yousuf, Z.; K.Z. Shinwar; R. Asghar; and A. Parveen (2008). Leaf epidermal anatomy of selected *Allium* species, family *Alliaceae* from Pakistan. J. Bot., 40(1): 77-90.

Studying Seeds Germination Physiology and Pollen Grains Palynology of Some *Prunus cerasia* Blanche Shrubs Prevailing in the Syrian Coast

Haitham Ismael⁽¹⁾ Hafez Mahfoud⁽²⁾ and Mohammad Nizam^{*(1)}

(1). Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(2). Department of Biotechnology, General Commission for Scientific Agricultural Research, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Eng. mohammad.nizam85@hotmail.com).

Received: 20/02/2018

Accepted: 29/03/2018

Abstract

The research was carried during 2016 and 2017 to evaluate the physiological behavior of seed germination and micromorphological characterization of pollen grains using a light microscope as a comparative indicator for 24 shrubs of *Prunus cerasia* Blanche naturally prevailing on 12 sites of the Syrian coast. The results showed physiological similarity of the seeds within the same site and difference in different sites. So, the shrubs LK1 and LK2 in Kassab showed the highest and fastest germination percentage, followed by LD1 and LD2 in Al-Daliya site. However, the lowest and slowest germination percentage were for LRsh1 and LRsh2 in Ras al-Shamra site. Investigated pollen grains were similar: spherical, medium size and tri-apertures, but they were different in the average lengths of polar and equator axes. LRsh1 and LRsh2 in Ras al-Shamra site were significant than other shrubs. The investigated shrubs were also variant in the dimensions of anthers and number of pollen grains within the anther. A direct relation was noticed between the anther dimensions and number of pollen grains in the anther for all studied shrubs.

Keywords: Wild plum, *Prunus cerasia*, Pollen grains.