



الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الزراعة
قسم علوم البستنة

**دراسة بيئية وكيميائية للوردة الشامية *Rosa damascena* Mill
في مناطق (القلمون-عرنة-حلب)**

**Ecological and chemical study of *Rosa damascena* Mill
in regions (Al-kalamon, Orneh, Aleppo)**

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية
(قسم علوم البستنة)

إعداد

م. وصف الدين حسين السليمان

إشراف

المشرف العلمي

الأستاذ الدكتور نبيل البطل

جامعة دمشق – كلية الزراعة

المشرف المشارك

الدكتورة سلام لاوند

جامعة دمشق – كلية الزراعة

2010 - 2011

تصريح

أصرح بأن البحث الموصوف في هذه الرسالة تحت عنوان:

" دراسة بيئية وكيميائية للوردة الشامية *Rosa damascene* Mill في مناطق (القلمون- عرنة-حلب) " لم يسبق أن قدم للحصول على أي درجة جامعية أخرى، وغير مقدم حالياً لذلك، وأن كافة العمل، والنتائج المذكورة هي جهودي الشخصية، وبتوجيه من المشرف العلمي والمشرف المشارك وان المراجع التي ذكرت في الأطروحة نسبت إلى مصادرها ضمن النص وفي قائمة المراجع.

المرشح

وصف الدين السليمان

Declaration

To whom it may concern: I declare that the present research work entitled "Ecological and chemical study of *Rosa damascena* Mill in regions (Al-kalamon, Orneh, Aleppo)" is a new research work, and has neither been already accepted for any degree, nor has been submitted concurrently for any other degree. All the mentioned results are my own efforts and done by direct supervision of my guides: Prof. Nabil Al-Batal and Dr. Slam Lawand, All the referred literature are cited, and well-documented in the list of references.

Candidate

Wassffe-Aldine Silliman

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة:

"دراسة بيئية وكيميائية للوردة الشامية *Rosa damascene* Mill في مناطق (القلمون - عرنة - حلب)" جاء نتيجة بحث علمي قام به المرشح وصف الدين حسين السليمان بإشراف الأستاذ الدكتور نبيل البطل في قسم علوم البستنة، كلية الزراعة - جامعة دمشق، والدكتورة سلام لاوند في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة دمشق، وأن المراجع المستخدمة في هذه الرسالة موثقة أصولاً ضمن النص.

المرشح	المشرف المشارك	المشرف العلمي
وصف الدين السليمان	الدكتورة سلام لاوند	الأستاذ الدكتور نبيل البطل

Certificate

It is hereby certificated that the work described in this thesis;

"Ecological and chemical study of *Rosa damascena* Mill in regions (Al-kalamon, Orneh, Aleppo)" is the result of the scientific research done by candidate Wassffe-Aldine Silliman under the supervision of Prof. Nabil Al-Batal, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, and Dr. slam Lawand, Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, and any reference to other research works has been duly acknowledged in the text.

Candidate	Supervision	Co-supervision
Wassffe-Aldine Silliman	Prof. Nabil Al-Batal	Dr. Slam Lawand

شهادة

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في قسم علوم البستنة في كلية الزراعة - جامعة دمشق، وأجيزت من قبل السادة أعضاء لجنة الحكم.

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the requirements for the Master's Degree in Horticulture science, Faculty of Agriculture -Damascus University. The thesis has been approved by referee committee.

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ ٢١ / ٩ / ٢٠١٠

لجنة الحكم على الرسالة:

عضواً مشرفاً

د. نبيل البطل

الأستاذ في قسم علوم البستنة. كلية الزراعة-جامعة دمشق.
الاختصاص: نباتات الزينة.

عضواً

د. وسيم الحكيم

الأستاذ المساعد في قسم الحراج والبيئة. كلية الزراعة-جامعة دمشق.
الاختصاص: بيئة النباتات الطبية والعطرية.

عضواً

د. نزار ميرعلي

الباحث في هيئة الطاقة الذرية.
الاختصاص: التقانات الحيوية.

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الملخص العربي	١
١ - المقدمة.	٣
٢ - أهداف البحث.	٧
الفصل الأول	
٣ - الدراسة المرجعية.	
٣-١ - التصنيف العلمي للوردة الشامية.	٨
٣-٢ - التوصيف المورفولوجي للوردة الشامية.	١١
٣-٣ - واقع زراعة الوردة الشامية في سورية.	١٣
٣-٤ - الأهمية الطبية والاقتصادية للوردة الشامية.	١٦
٣-٥ - الظروف البيئية الملائمة لزراعة الوردة الشامية.	١٧
٣-٦ - - التوصيف الجزيئي.	١٨
٣-٧ - استخلاص الزيت العطري من الوردة الشامية.	٢٣
٣-٧-١ - التقطير المائي. Water Distillation.	٢٨

الفصل الثاني

٤ - مواد البحث وطرائقه.

٣٠	١-٤ - المادة النباتية.
٣٢	٢-٤ - مكان تنفيذ البحث.
٣٢	٣-٤ - الدراسة البيئية.
٣٢	١-٣-٤ - الدراسة المناخية لمواقع الدراسة.
٣٣	٢-٣-٤ - التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة.
٣٧	٤-٤ - الدراسة الحقلية.
٣٧	١-٤-٤ - الصفات الحقلية المدروسة.
٤١	٥-٤ - الدراسة المخبرية.
٤١	١-٥-٤ - التوصيف الجزيئي.
٤١	١-١-٥-٤ - استخلاص الحمض النووي الريبسي منقوص الأوكسجين.
٤٧	١-٥-٤ - ٢ - تقدير كمية الحمض النووي الريبسي منقوص الأوكسجين DNA ونوعيته بواسطة جهاز المطياف الضوئي UV.
٤٨	٣-١-٥-٤ - تطبيق تقانة ISSR المعتمدة على تفاعل PCR.
٥٣	٢-٥-٤ - استخلاص الزيت العطري من الوردة الشامية.
٥٣	٣-٢-٥-٤ - جمع الأزهار وتحضيرها للاستخلاص.
57	٦-٤ - التحليل الإحصائي.

الفصل الثالث

٥ - النتائج والمناقشة.

٥٨	١-٥- الدراسة البيئية.
٥٨	١-١-٥- الدراسة المناخية لمواقع الدراسة.
٦٣	٢-١-٥- التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة.
٦٩	٢-٥- التوصيف المورفولوجي.
٦٩	١-٢-٥- محافظة ريف دمشق.
٦٩	١-١-٢-٥- منطقة المراح.
٧٢	٢-١-٢-٥- منطقة مسرابا.
٧٤	٣-١-٢-٥- منطقة عرنة.
٧٦	٢-٢-٥- محافظة حلب.
٧٦	١-٢-٢-٥- منطقة النيرب.
٨١	٣-٢-٥- مقارنة المواصفات المورفولوجية لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع الدراسة.
٨٩	٣-٥- التوصيف الجزيئي.
٩١	١-٣-٥- التعددية الشكلية (Polymorphism) الناتجة عن تطبيق تقنية ISSR بين شجيرات الورد الشامي المدروسة.
٩٤	٢-٣-٥- تحديد درجة القرابة الوراثية (Genetic similarity) بين شجيرات الورد الشامي المدروسة.
٩٩	٤-٥- استخلاص الزيت العطري من الورد الشامية.
٩٩	١-٤-٥- وصف الزيت المستخلص.

- ١٠٠ - ٥-٤-٢ - مرحلة بداية تفتح الزهرة /مرحلة الطربوش الأحمر/.
- ١٠١ - ٥-٤-٣ -مرحلة متوسطة لتفتح الزهرة أي مع بداية تباعد الأوراق التوجيهية
- ١٠٢ - ٥-٤-٤ - مرحلة التفتح الكامل للزهرة / مرحلة الطبق الكامل/.
- ١٠٤ - ٥-٤-٥ - مقارنة شجيرات الورد الشامي المدروسة من حيث متوسط كمية الزيت العطري

الفصل الرابع

٥ - الاستنتاجات والتوصيات.

- ١٠٨ - ٦-١ - الاستنتاجات Conclusions .
- ١٠٩ - ٦-٢ - التوصيات Recommendation .
- ١١٠ الملخص الانكليزي

الفصل الخامس

٦ - المراجع.

- ١١٢ - ٧-١ - المراجع العربية.
- ١١٣ - ٧-٢ - المراجع الأجنبية.

فهرس الأشكال

الشكل	الموضوع	الصفحة
الشكل (1)	مستحاثات للورد معروضة في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي في نيويورك.	٣

٩	أصل الورد الشامية <i>Rosa damascena</i> Mill بحسب (Huxley, 1992; Harkness, 2003)	الشكل (2)
٩	الأنواع الأبوية للورد الشامية <i>Rosa Fedschenkoana, Rosa Moschata, Rosa Gallica</i>	الشكل (3)
١٠	أصل كلاً من الورد الشامية الصيفي والورد الشامية الخريفية بحسب (Hurts, 1941; Iwata et al., 2000).	الشكل (4)
١٢	طبيعة نمو الورد الشامية - الزهرة - البذور.	الشكل (5)
١٤	زراعة الورد الشامية ضمن البيوت الشامية القديمة.	الشكل (6)
27	أول جهاز تقطير معروض في متحف Capitoline في روما.	الشكل (7)
28	نماذج لبعض الأجهزة المستعملة للتقطير المائي للزيوت العطرية.	الشكل (8)
29	جهاز لاستخلاص وتقدير الزيوت الطيارة الأقل كثافة من الماء.	الشكل (٩)
31	مصور سورية موضحاً عليه مواقع الدراسة.	الشكل (10)
35	مرحلتا الهضم والتقطير أثناء تقدير الازوت بطريقة كدال	الشكل (11)
39	بعض أشكال الأوراق عن Porter عام 1959.	الشكل (12)
39	أشكال قمة الورقة عن Porter عام 1959.	الشكل (13)
40	أشكال قاعدة الورقة عن Porter عام 1959.	الشكل (14)
40	أشكال حافة الورقة (التسنين) عن Porter عام 1959.	الشكل (15)
٤٦	مراحل استخلاص DNA من الأوراق الفتية لشجيرات الورد الشامي.	الشكل (16)

- الشكل (17) جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer. ٤٨
- الشكل (18) جهاز التدوير الحراري لتضخيم جزيئة DNA ٥٠
- الشكل (19) جهاز توثيق الهلام لتصوير هلامة الآغاروز بعد الترحيل. ٥١
- الشكل (20) الرحلان الكهربائي على هلامة الآغاروز (Agarose gel) والتصوير باستخدام جهاز توثيق الهلام. ٥٢
- الشكل (21) مراحل استخلاص الزيت العطري من الورد الشامي. ٥٦
- الشكل (22) مثلث تصنيف القوام الأمريكي U.S.D.A, Textural triangle ٦٤
- الشكل (23) طبيعة نمو شجيرات الورد الشامي في منطقة المراح. ٧٠
- الشكل (24) شكل الأوراق والساق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---A). ٧١
- الشكل (25) شكل الأوراق والساق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---B). ٧١
- الشكل (26) طبيعة نمو شجيرات الورد الشامي في منطقة مسرابا. ٧٣
- الشكل (27) شكل الأوراق والأزهار والنورة الزهرية بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---F). ٧٣
- الشكل (28) شكل الأوراق والأزهار والنورة الزهرية بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---E). ٧٣
- الشكل (29) طبيعة نمو شجيرات الورد الشامي في منطقة عرنة. ٧٤
- الشكل (30) شكل الأشواك بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---D). ٧٥

- الشكل (31) شكل الأوراق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---D). ٧٥
- الشكل (32) شكل الأوراق والأشواك والأزهار والنورة الزهرية بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---D). ٧٦
- الشكل (33) طبيعة نمو شجيرات الورد الشامي في منطقة النيرب. ٧٧
- الشكل (34) شكل الأوراق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---C). ٧٧
- الشكل (35) شكل الأشواك والزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---C). ٧٧
- الشكل (36) التحليل العنقودي للمواصفات المورفولوجية لشجيرات الورد الشامي المدروسة. ٨٤
- الشكل (37) الحزم الناتجة عن تفاعل PCR للمرسنة / ١١ / بوجود معلم ذو وزن جزيئي (100 pb) ٩٠
- الشكل (38) شجرة القرابة الوراثية بين شجيرات الورد الشامي المدروسة حسب Nei's (1978) اعتماداً على طريقة (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Averaging UPGMA) 96
- الشكل (39) الذي يظهر مخطط توزع شجيرات الورد الشامي المدروسة حسب قرابتها الوراثية وارتفاعات الأماكن التي جمعت منها أساساً. ٩٨
- الشكل (٤٠) الزيت العطري المستخلص من أزهار الورد الشامي. ٩٩

فهرس المخططات

المخطط	الموضوع	الصفحة
المخطط (1)	المساحة المزروعة بالوردة الشامية في ريف دمشق وحلب.	١٣
المخطط (2)	المساحة المزروعة بالوردة الشامية من إجمالي مساحة الأراضي المستثمرة في محافظة ريف دمشق.	١٣
المخطط (3)	المساحة المزروعة بالوردة الشامية من إجمالي مساحة الأراضي المستثمرة في محافظة حلب.	١٥
المخطط (4)	ارتفاع مواقع الدراسة عن مستوى سطح البحر بالمتراً.	٣١
المخطط (5)	رسم بياني يبين توضع مواقع الدراسة ضمن الطوابق البيومناخية.	٥٨
المخطط (6)	درجة التباين في العوامل المناخية بين مواقع الدراسة.	٦٠
المخطط (7)	النسب المئوية لمكونات التربة (الرمل sand % ، الطين clay % ، السلت silt).	٦٤
المخطط (8)	درجة التباين في نسبة العناصر المعدنية بين ترب المواقع المدروسة بيانياً.	٦٦
المخطط (9)	كمية الزيت العطري المستخلصة أزهار شجيرات الورد الشامي المدروسة في المرحلة الأولى من تفتح الزهرة.	١٠٠
المخطط (10)	كمية الزيت العطري المستخلصة من أزهار شجيرات الورد الشامي المدروسة في المرحلة المتوسطة لتفتح الزهرة.	١٠٢
المخطط (11)	كمية الزيت العطري المستخلصة من أزهار شجيرات الورد الشامي المدروسة في مرحلة التفتح الكامل للزهرة.	١٠٣
المخطط (12)	متوسط كمية الزيت العطري المستخلصة من أزهار شجيرات الورد الشامي	١٠٥

المدرسة.

فهرس الجداول

الصفحة	الموضوع	الجدول
٢٤	الثوابت الطبيعية للزيت العطري للورد الشامي والبلدي الهندي.	الجدول (1)
٣٠	المعطيات الجغرافية لمواقع الدراسة من حيث الارتفاع عن سطح البحر وخط الطول وخط العرض.	الجدول (2)
٣٦	دلائل عامة لتفسير بعض البيانات المتعلقة بتحليل التربة.	الجدول (3)
٤٩	التسلسل النيكلوتيدي للمرئسات المستخدمة في الدراسة الجزيئية.	الجدول (4)
٤٩	مكونات التفاعل التسلسلي البوليميري PCR.	الجدول (5)
٥٩	المعطيات المناخية والطوابق البيومناخية Bio- Climate Class لمواقع الدراسة.	الجدول (6)
٦١	المعطيات المناخية للمواقع المدروسة خلال موسم الدراسة ٢٠٠٩	الجدول (7)
٦٣	التوزيع النسبي لحجوم حبيبات التربة وتصنيف قوام التربة حسب مثلث تصنيف القوام.	الجدول (8)
٦٥	PH التربة – الناقلية الكهربائية EC لترب مواقع الدراسة.	الجدول (9)
٦٥	نسبة (كربونات الكالسيوم، المادة العضوية، الأزوت الكلي، البوتاسيوم الكلي، الفوسفور) في ترب المواقع المدروسة.	الجدول (10)
٦٦	نسبة العناصر المعدنية الصغرى (B, Zn, Mn, Fe, Cu) في ترب مواقع الدراسة.	الجدول (11)
٦٧	نسبة العناصر (K, Mg, Ca) المتبادلة ميلي مكافئ / ١٠٠ غ تربة في ترب المواقع المدروسة.	الجدول (12)

٧٨	مواصفات شجيرات الورد الشامي في مواقع الدراسة.	الجدول (13)
٧٩	مواصفات الأوراق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المدروسة.	الجدول (14)
٨٠	مواصفات الزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المدروسة.	الجدول (15)
٨٥	متوسط عدد البتلات بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع الدراسة.	الجدول (16)
٨٦	متوسط وزن الزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المدروسة.	الجدول (17)
٨٨	متوسط قطر الزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع الدراسة.	الجدول (18)
٨٩	تركيز عينات الحمض النووي DNA المستخلصة ونقاوتها.	الجدول (19)
٩٢	المرئسات المستخدمة في تقنية ISSR مع تسلسلاتها، حرارة الالتحام، عدد الحزم ذات التعددية الشكلية، عدد الحزم التي لم تبدي أي تعددية شكلية، النسبة المئوية للتعددية الشكلية.	الجدول (20)
٩٣	المرئسات التي أعطت حزم فريدة المميزة لكل شكل نباتي مدروس للوردة الشامية	الجدول (٢١)
١٠٤	متوسط كمية الزيت بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المدروسة	الجدول (22)

كلمة شكر

أشكر لجنة الحكم الدكتور نزار مير علي والدكتور وسيم الحكيم لتقييمهما للبحث وإغنائهما له، وأتوجه بجزيل الشكر للأستاذ الدكتور نبيل البطل، الأستاذ في قسم علوم البستنة - كلية الزراعة لتكريمه بالإشراف والتحكيم.

وأقدم بكل الشكر والتقدير للدكتورة سلام لاوند - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة. لتكريمها بالإشراف والمساعدة في كافة مراحل العمل والكتابة.

وأتوجه بجزيل الشكر لكلية الصيدلة ممثلة بعمادتها وأخص بالشكر العاملين في مخبر العقاقير والنباتات الطبية لتكريمهم بالإشراف والمساعدة في كافة مراحل العمل .

كما أتوجه بجزيل الشكر لوزارة السياحة وأخص بالشكر العاملين في مديرية الشؤون الإدارية (الأستاذ حسن منور والمهندس أكرم المنزل) وكافة المهندسين و العاملين في المديرية، كما أشكر مديرية سياحة دمشق ممثلة بالأستاذ فيصل نجاتي للتسهيلات المقدمة من قبلهم في سبيل إنجاز هذا البحث،

وأشكر كلية الزراعة ممثلة بعمادتها وقسمي علو التربة وقسم الحراج والبيئة لما قدموه من تسهيلات ومراجع علمية في سبيل إنجاز هذا البحث.

وكل الشكر والامتنان لغرفة زراعة دمشق ممثلة بالمهندس محمد شعباني (أبو الوردة الشامية) للتسهيلات المقدمة من قبلهم في سبيل إنجاز هذا البحث.

والشكر جزيل الشكر لكل من ساهم في إنجاز هذا البحث .

الملخص العربي

نفذ هذا البحث في مخابر كلية الزراعة وكلية الصيدلة- جامعة دمشق، حيث تم دراسة التوصيف المورفولوجي والجزيئي للطرز المختلفة للوردة الشامية التي جمعت من أربعة مناطق في محافظتي ريف دمشق وحلب، بالإضافة إلى استخلاص الزيت العطري من أزهار الوردة الشامية ودراسة تأثير مرحلة قطاف الأزهار والمادة الأولية للاستخلاص (زهرة كاملة، بتلات فقط) على كمية الزيت العطري.

أشارت نتائج التوصيف المورفولوجي إلى وجود اختلافات مورفولوجية بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع الدراسة، حيث قسم التحليل العنقودي للمواصفات المورفولوجية شجيرات الورد الشامي المدروسة إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: وتضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E).

المجموعة الثانية: وتضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في باقي المناطق المدروسة (المراح- الشكلين النباتين (R.D---A), (R.D---B)، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)).

أعلى نسبة للتشابه المورفولوجي كانت بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C) /، حيث بلغت نسبة التشابه المورفولوجي بينهما 95%.

أشارت نتائج استخلاص الزيت العطري إلى أن كمية الزيت العطري تكون منخفضة في بداية مرحلة الإزهار ثم تبدأ بالارتفاع مع اكتمال تفتح الزهرة، كما تبين أن استخدام الزهرة الكاملة كمادة أولية للاستخلاص ذات جدوى اقتصادية أكبر من استخدام البتلات فقط في عملية الاستخلاص عند استخدام الكمية نفسها من المادة الأولية، وإن إجراء عملية الاستخلاص في مرحلة متوسطة لتفتح الزهرة ينتج كمية من الزيت العطري أعلى بالمقارنة مع المراحل الأخرى.

كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة إيجابية بين كمية الزيت العطري المستخلص من أزهار الورد الشامية وبين عدد من المواصفات المورفولوجية (عدد البتلات، وزن الزهرة).

كما تم التوصيف الجزيئي للورد الشامية باستخدام تقنية ISSR، باستخدام ١٨ مرئسة. فأعطت (١١) مرئسة منها حزم واضحة ذات تعددية شكلية، ومنتج عن استخدام هذه المرئسات ما مجموعه ٦٢ أليل، منها (٦٠) أليل ذات تعددية شكلية حيث بلغت النسبة المئوية للتعددية الشكلية ٩٧,٤%، بينما لم تعطي (٧) مرئسات من المرئسات المستخدمة أي منتجات تضخيم. أعلى درجة قرابة وراثية بين شجيرات الورد الشامي المزروعة في محافظة ريف دمشق - منطقة المراح/ الشكلىين النباتيين (R.D---A, R.D---B)/، حيث بلغت درجة القرابة الوراثية بينهما (90.29%).

وبذلك نجد أنه لا بد من استخدام كل من التوصيف المورفولوجي والجزيئي في الدراسات المستقبلية حول الورد الشامية Rosa damascene Mill بهدف تعريفها وتوثيقها محلياً وعالمياً، والتوسع في الدراسات الهادفة إلى زيادة محتوى الأزهار من الزيت العطري لتشجيع زراعتها على مساحات واسعة.

١. المقدمة Introduction

تعد سورية موطناً أصلياً للكثير من الأصول المنتشرة طبيعياً كـ بعض أنواع الأشجار المثمرة مثل اللوز والزيتون، والكثير من النباتات الخشبية والحراجية المثمرة كالغار والخرنوب، كما تذخر الفلورا السورية بعدد وافر من الأنواع الطبية مثل المليسة والمردقوش، وأخرى تزيينية مثل السوسن والعسلية، يرتبط ذلك بالتاريخ العريق للزراعة في بلاد ما بين النهرين والهلال الخصيب وحوض البحر الأبيض المتوسط حيث بدأ الإنسان منذ زمن بعيد باستئناس بعض الأنواع والتحول عن الانتخاب الطبيعي الذي كان فيه البقاء للأقوى (Nesbitt, 1995).

تشير الجداول المتداولة حسب أحدث الفلورات (Mouterde, 1966, 1980, 1983) إلى وجود حوالي (٣٢٤٧) نوعاً وعائياً في سوريا، حيث تتميز الموارد الوراثية النباتية في سورية بوجود درجة عالية من التباين نوعاً وعائياً الوراثي ضمن الأنواع النباتية ويشكل هذا التباين مصدراً هاماً للمورثات المفيدة في تحسين إنتاجية الأصناف المزروعة عن طريق استخدام التقنيات الحيوية الحديثة (حكيمي، ١٩٩٥).

يعد الورد من أكثر النباتات التزيينية انتشاراً، وهو ذو تاريخ طويل جداً، نشأ على ما يبدو في آسيا الوسطى منذ حوالي 60-70 مليون سنة أثناء العهد الآيوسيني، وانتشرت زراعته في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، اهتمت الحضارات القديمة كالرومان والإغريق والفينيقيين والصينيين والمصريين بالورد وبزراعته على نطاق واسع قبل خمسة آلاف سنة.



الشكل (١): مستحاثات للورد معروضة في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي في نيويورك

فمنذ القديم كان الورد صديقاً للإنسان يلزمه في السراء والضراء وبشكل رئيسي الورد ذو الرائحة العطرية المميزة، وقد زاد اهتمام المربين به لطول فترة إزهاره ونعومة بتلاته الشبيهة بالنسيج الحريري ولألوان الأزهار المتفتحة وأحجامها فمنها الأحمر والأصفر والأبيض والوردي والبنفسجي وجميع درجات هذه الألوان، بالإضافة

إلى رائحتها العطرية الذكية، كل ذلك ساعد على انتشار الورود في جميع حدائق العالم على أطراف أحواض الزهور وفوق المروج الخضراء ولتزيين التماثيل بالمتسلقات، كما يربى كمصدر لأزهار القطف.

تعود تسمية الورد إلى الكلمة الإغريقية Rhodaon والتي تعني ورداً ويسمى بالفارسية الجل (البطل، 2003).

الوردة الشامية، الوردة الوطنية للجمهورية العربية السورية، وشعار وزارة السياحة السورية، ثروة وطنية أبقى من النفط وأعلى من الذهب، هكذا وصفها الكثيرون، لقد عانقت الوردة الشامية التاريخ كما عانقه اسم دمشق، أقدم مدينة مأهولة في التاريخ، ووصل عبق عطرها الأخاذ إلى جميع بقاع العالم عبر العصور المتلاحقة.

للوردة الشامية تاريخ طويل وخصوصيتها المميزة بين أنواع الورود، فقد وجدت مرسومة على جدار قصر في جزيرة كريت منذ نحو 2000 سنة قبل الميلاد، كما ذكرت الوردة الشامية *Rosa damascena* Mill في مجموعة التصنيف وأطلق عليها اسم *Rosa de damas* وذكر أنها مزروعة في سورية وأدخلت إلى فرنسا خلال حروب الفرنجة نحو عام 1254 م وتزهر مرتين في السنة ولهذا السبب عرفت الوردة الشامية باسم ورده الفصول الأربعة Quarter Seasons، كما ذكرت في كتابات وليم شكسبير: (هي حلوة جميلة كجمال ورده دمشق) لعدم وجود منافس يفوقها جمالاً وعطراً وفي ملحمتي الإلياذة والأوديسا للمؤرخ الإغريقي هوميروس (البطل، 2003)، وكتب عنها الشاعر الكبير نزار قباني في مقدمة نثرية لرائعته بعنوان (القصيدة الشامية):

أنا وردتكم الدمشقية يا أهل الشام
فمن وجدني منكم فليضعني في أول مزهرية

تعد الجبال الموجودة في جنوب وغرب ووسط آسيا الموطن الأصلي للورود القديمة (old Roses)، حيث تعد الورد الشامية *Rosa damascena* Mill أحد أهم أنواعها التي عرفت منذ آلاف السنين، ونظراً لأهميتها الكبيرة عطرياً وطبياً وتزيينياً، فقد استحوذت على اهتمام المربين عبر التاريخ.

تزرع الوردة الشامية في بلدان العالم المختلفة لأغراض تزيينية أو طبية أو عطرية، ولكنها تستخدم بشكل رئيسي لإنتاج زيت الورد نظراً لارتفاع أسعاره عالمياً حيث إن ثمن (١) كغ من زيت الورد يصل أحياناً إلى (10-12) آلاف دولار، تعد بلغاريا المنتج الرئيسي لزيت الورد حيث يتراوح الإنتاج السنوي من الزيت بين 15-20 طناً (Lawrence, 1991; Farooqi et al., 1994).

تنتشر زراعة الوردة الشامية عالمياً في العديد من الدول: بلغاريا - فرنسا - تركيا - إيران - اليونان - الهند - الصين - روسيا - سوريا - المغرب - مصر، مناطق الإنتاج الرئيسية هي شيراز مشهد في إيران، وإسبارطة في تركيا، ووادي كازالانك في بلغاريا (Ozkan, 2004).

أما في القطر العربي السوري فتتمثل المساحة المزروعة اقتصادياً بالوردة الشامية نسبة قليلة من إجمالي المساحات المستثمرة لا تتعدى 0.005 %، وتتنوع هذه المساحة في محافظتي ريف دمشق وحلب بنسبة 75% في ريف دمشق و25% في حلب.

وقد ذكر وجودها في دمشق وغطيتها، وريف دمشق، حلب، حمص، حماه، جبلة، طرابلس، وادي خالد، اليرموك، ودير الزور، بالإضافة إلى انتشارها في الحدائق والبساتين والأسيجة والحواء كبير في مختلف مناطق سورية (طلاس، 1988).

على الرغم من الجهود التي بذلت في مجال التوصيف الشكلي للوردة الشامية *Rosa damascene* Mill والذي يعد أحد الدعامات الأساسية التي تم الاعتماد عليها قديماً في تمييز الطرز والأشكال النباتية إلا أن طرائق التوصيف الشكلي تحتاج إلى وقت طويل، كما أنها تتأثر بالظروف البيئية والأطوار الفينولوجية للنبات مما يؤدي إلى عدم ثبات القراءات لذلك كان من الضروري جداً دعم التوصيف الشكلي بالطرائق الحديثة التي تعتمد على التوصيف الجزيئي Molecular Characterization وتستخدم لذلك العديد من المَعْلَمَات الجزيئية مثل التعددية الشكلية لـDNA المضخم عشوائياً Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) (Williams et al., 1990)، وتكراريات التسلسلات البسيطة Simple Sequence Repeats (SSR) (Tautz, 1989)، وتكراريات التسلسلات البسيطة الداخلية Inter Simple Sequence Repeats (ISSR) (Zietkiewicz et al., 1994).

إن واقع زراعة الوردة الشامية في سورية وقلة أعدادها وندرة انتشارها، ونظراً لأهميتها الاقتصادية دفعنا إلى الاهتمام بها بهدف تشجيع زراعتها للاستفادة منها طبياً وعطرياً وتزينةً، وقد كان باكورة الاهتمام لإعادة الاعتبار لهذه الوردة هي تنظيم ندوة وورشة عمل عنها عام 2006 من قبل اللجنة العلمية لمعرض الزهور الدولي برعاية وزارة السياحة والتي أعقبت باهتمام شخصي من عقيلة السيد الرئيس بشار الأسد التي زارت المنتجين في حقولهم ودعمت استثمار زراعة هذه الوردة بصورة اقتصادية بهدف تسويق وتصدير منتجاتها بدءاً من ماء الورد والمستحضرات التجميلية حتى الزيت العطري.



٢. أهداف البحث Research Objectives

هدفت هذه الدراسة إلى:

- ١ - الدراسة البيئية للمواقع المدروسة من خلال دراسة المعطيات المناخية من حيث (الارتفاع عن سطح البحر، معدلات الأمطار، درجات الحرارة والرطوبة النسبية، تحليل عينات ترابية من مواقع الدراسة).
- ٢ - توصيف مورفولوجي لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع عدة:
 - محافظة ريف دمشق: المراح، مسرابا، عرنة.
 - محافظة حلب: النيرب.
- ٣ - دراسة الاختلافات المورفولوجية بين شجيرات الورد الشامي في المواقع المدروسة.
- ٤ - دراسة درجة القرابة الوراثية وحجم التباين الوراثي بين شجيرات الورد الشامي في المواقع المدروسة باستخدام تقنية ISSR.
- ٥ - استخلاص الزيت العطري من شجيرات الورد الشامي في كل منطقة، وتحديد كمية الزيت العطري في كل منها ومقارنتها.
- ٦ - دراسة تأثير مرحلة القطف (درجة تفتح الزهرة) على كمية الزيت العطري بين شجيرات الورد الشامي في كل منطقة.
- ٧ - دراسة تأثير المادة النباتية المستعملة للاستخلاص (زهرة كاملة - بتلات فقط) على كمية الزيت العطري بين شجيرات الورد الشامي في كل منطقة.

الدراسة المرجعية Literature Review

٣-١ - التصنيف العلمي Scientific Classification

يُصنف الورد وفق التصنيف التالي :

Kingdom	المملكة	Plantae
Division	شعبة	Magnoliophyta
Class	الصف	Magnoliopsida
Order	الرتبة	Rosales
Family	العائلة	Rosaceae
Sub family	تحت العائلة	Rosoideae
Genus	الجنس	Rosa

تضم العائلة الوردية بين نباتاتها أعشاب وشجيرات وأشجار بما يقدر بحوالي 120 جنساً و 3200 نوعاً تنتشر بصورة واسعة في المناطق المعتدلة وشبه المدارية وخاصة النصف الشمالي من الكرة الأرضية (Rehder, 1940; Weiss, 1997; Gudin, 2000).

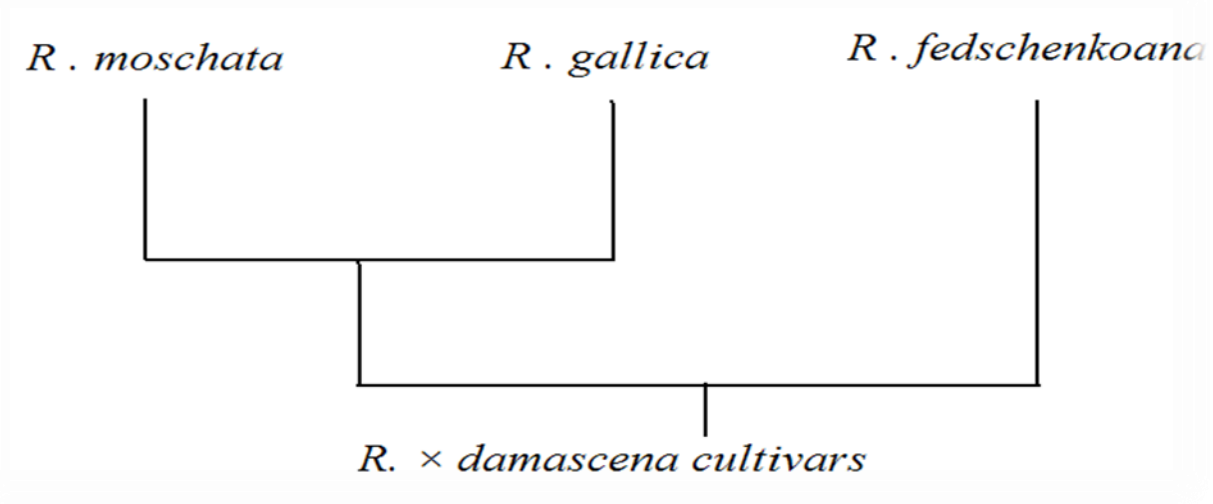
يعد الجنس *Rosa* من أصعب الأجناس دراسة نظراً لتعدد أشكاله وسهولة التلقيح الخلطي بين أنواعه وأصنافه المختلفة (البطل، 2003).

تعد الأنواع التابعة لهذا الجنس من النباتات الطبية والعطرية نظراً لاحتوائها على زيت طيار يعرف بزيت الورد بنسب تختلف باختلاف أنواع الورد، إضافة إلى احتواء نباتات هذا الجنس على فيتامين C حيث تعد ثمار الورد مصدراً هاماً له، بالإضافة إلى بعض المركبات الهامة مثل الجيرانيول والسيترونييلول β -damascenon و النيرول وغيرها (موسوعة النباتات الطبية والعطرية، 1988).

أما من حيث الحدائثة فتتنتمي الورد الشامية إلى مجموعة الورود القديمة Old Roses وهي عبارة عن شجيرات غزيرة التفريعات أوراقها مركبة مسننة إلا أنها أصغر وأخشن من أصناف الورد الحديث، أزهارها قليلة البتلات ألوانها فاتحة، ولا تدوم فترة طويلة على النبات الأم، تعطي الشجيرات أزهاراً غزيرة جداً متفاوتة في أحجامها

وأشكالها، لها رائحة عطرية قوية، شديدة المقاومة للظروف البيئية القاسية وبخاصة انخفاض درجات الحرارة (البطل، 2003).

الوردة الشامية هجين خصب بين *Rosa moschata* × *Rosa gallica* (Huxley, 1992). الشكل (٢)، أما الدراسات الحديثة التي تعتمد على استخدام التقنيات الحيوية على المستوى الجزيئي للمادة الوراثية DNA فقد أشارت إلى وجود نوع ثالث *Rosa fedschenkoana* مرتبط وراثياً بالوردة الشامية، الشكل (٣). (Harkness, 2003).



الشكل (٢): أصل الوردة الشامية *Rosa damascena* بحسب (Huxley, 1992; Harkness, 2003)



Rosa fedschenkoana



Rosa moschata



Rosa gallica

الشكل (٣): الأنواع الأبوية للوردة الشامية

Rosa fedschenkoana, Rosa moschata, Rosa gallica

تقسم الوردة الشامية إلى ضربان هما (Hurts, 1941; Iwata et al., 2000) :

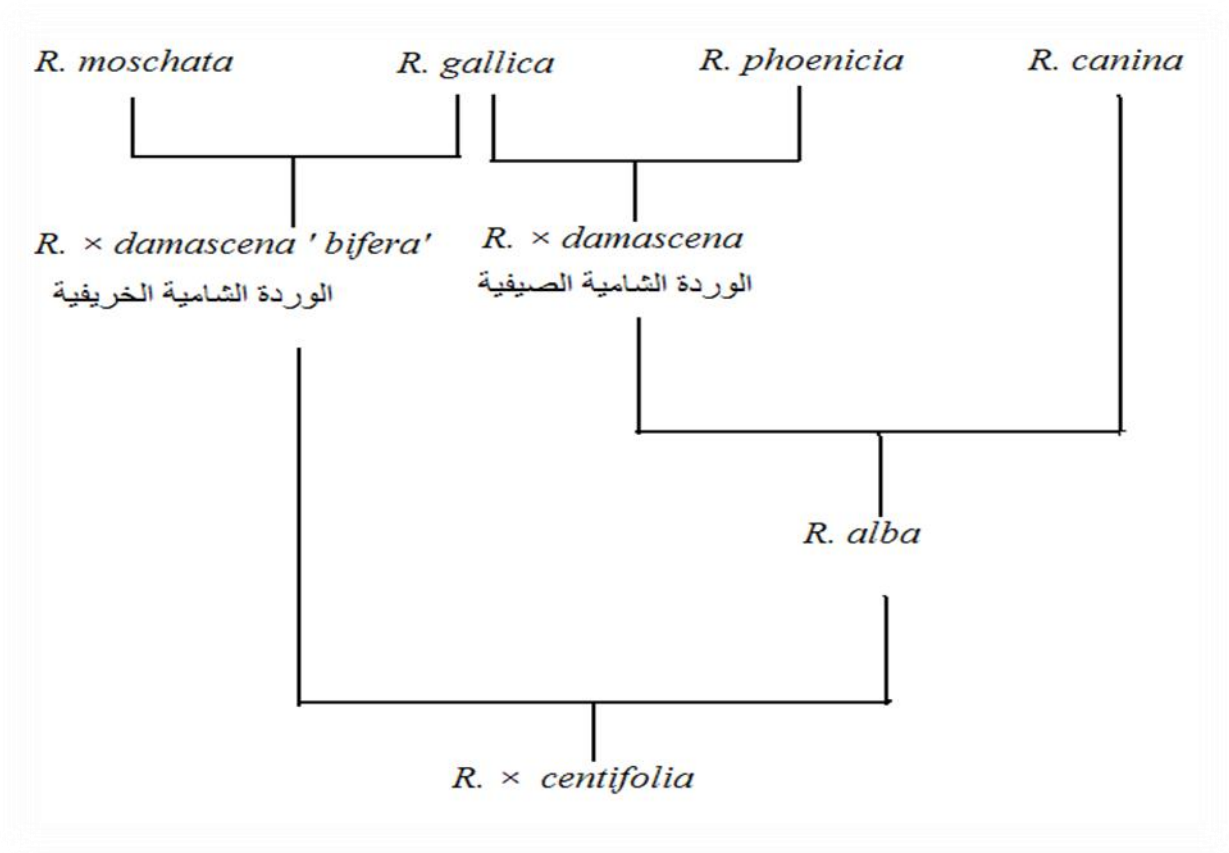
١. الوردة الشامية الصيفية (*Rosa × damascena* nothovar. *damascena*) وتزهر لفترة قصيرة جداً

وذلك خلال الصيف وهي ناتجة عن عملية التهجين بين كلاً من *R. Phoenicea.* × *R. gallica*

٢. الوردة الشامية الخريفية (*Rosa × damascena* nothovar. *semperflorens*) ولديه فترة إزهار غالباً

أطول من الشامي الصيفي حيث تمتد حتى الخريف وهي ناتجة عن عملية التهجين بين

Rosa moschata × *Rosa gallica*



الشكل (٤): أصل كلاً من الوردة الشامية الصيفية والوردة الشامية الخريفية

بحسب (Hurts, 1941; Iwata et al., 2000)

٣-٢- التوصيف المورفولوجي Morphological Characterization

يعد التوصيف المورفولوجي أحد الدعامات الأساسية التي أعتمد عليها في القديم لتعريف الأصناف وتمييزها، والذي بدأ على يد السكان المحليين للبيرو في منطقة حوض الأمازون، ثم تطور ليشمل كافة الأنواع النباتية، حيث تم وضع مقاييس عالمية لتوصيف الأصناف (Smith, 1997).

استخدم التوصيف المورفولوجي في تعريف معظم الأنواع النباتية ومن ضمنها الورد، ومع ذلك فإن الدراسات على الورد بشكل عام ما تزال قليلة جداً، وما تزال شجيرة الورد بالرغم من أهميتها الاقتصادية والطبية تحتل موقعا هامشيا من الناحية الإنتاجية والبحثية.

الورد عموماً عبارة عن شجيرات متساقطة أو دائمة الخضرة، متسلقة أو قائمة، ذو فروع غالباً ما تكون مغطاة بأشواك حادة صلبة (Krussman, 1981)، تتراوح أعداد أنواع الورد بين 150-300 نوع، الأوراق مركبة ريشية أحادية فردية الطرف مؤلفة من وريقات بيضاوية الشكل حادة الرأس، تتفاوت شجيرات الورد في الحجم فمنها الورد القزمي الصغير، ومنها المتوسطة الحجم، ومنها المتسلقة التي يمكن أن يصل ارتفاعها إلى 20 م، يمكن التهجين بين الأنواع المختلفة بسهولة مما أدى إلى تنوع الورد بشكل كبير جداً، الأذينات ظاهرة تلتحم بعنق الورقة، الأزهار مفردة كبيرة الحجم، وتمتلك الأنواع البرية كماً مضاعفاً خماسي القطع (الصباغ والخطيب، ٢٠٠١)، تختلف ألوان الأزهار حسب نوع النبات فمنها الأبيض والأصفر والأحمر والوردي والبنفسجي، بالإضافة إلى جميع درجات هذه الألوان، الثمار كاذبة غير حقيقية، ذات جدران سميكة بداخلها البذور، يتراوح لونها بين الأصفر فالبرتقالي والأحمر حتى الأحمر الداكن والأسود عند بعض الأنواع، تحوي الثمار بداخلها العديد من البذور (Graham and Primavesi, 1993).

وبشكل عام فإن الوردة الشامية شجيرة قائمة، كبيرة الحجم، قوية النمو، واسعة التحمل للظروف البيئية المختلفة، يتراوح ارتفاعها بين 1.5 - 2.5 م وأكثر، متساقطة الأوراق، الأفرع كثيرة قائمة مغطاة بأشواك كثيفة مختلفة الأحجام، قوية منحنية أو قائمة، الأوراق ذات لون أخضر شاحب إلى أخضر داكن، مركبة ريشية مفردة مؤلفة من (5-7) وريقات بيضاوية الشكل مسننة تسنينا منشائياً، والأذينات دائمة، الأزهار غزيرة وردية اللون على الوجهين، يتراوح عدد البتلات للزهرة بين (31-40) بتلة، وعدد المآبر (63-111)، ووسطى وزن الزهرة (2-2.5) غ، الأزهار ضعيفة التماسك سهلة الانفراط، تزهر مرة واحدة في العام ولفترة قصيرة خلال الربيع وبكميات كبيرة من الأزهار الوردية (تصل حتى 1000 زهرة في بعض الحالات)، الشكل (٥).

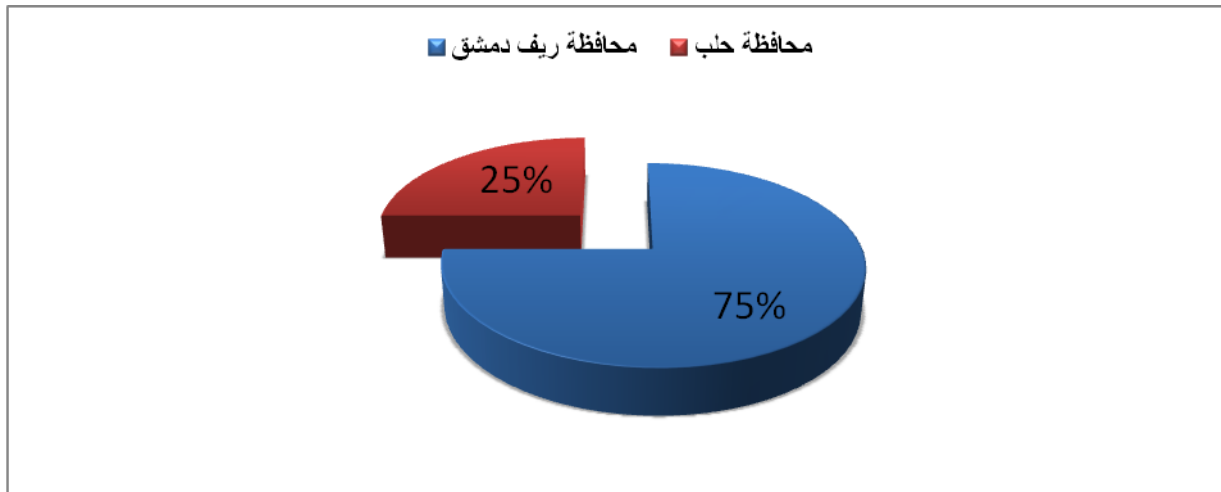


الشكل (٥): طبيعة نمو الوردة الشامية- الأزهار – البذور.

٣-٣- واقع الزراعة في سورية:

تشكل المساحة المزروعة اقتصادياً بالوردة الشامية نسبة قليلة من إجمالي المساحات المستثمرة في سوريا لا تتعدى 0.005% (مديرية الإرشاد الزراعي، ٢٠٠٨).

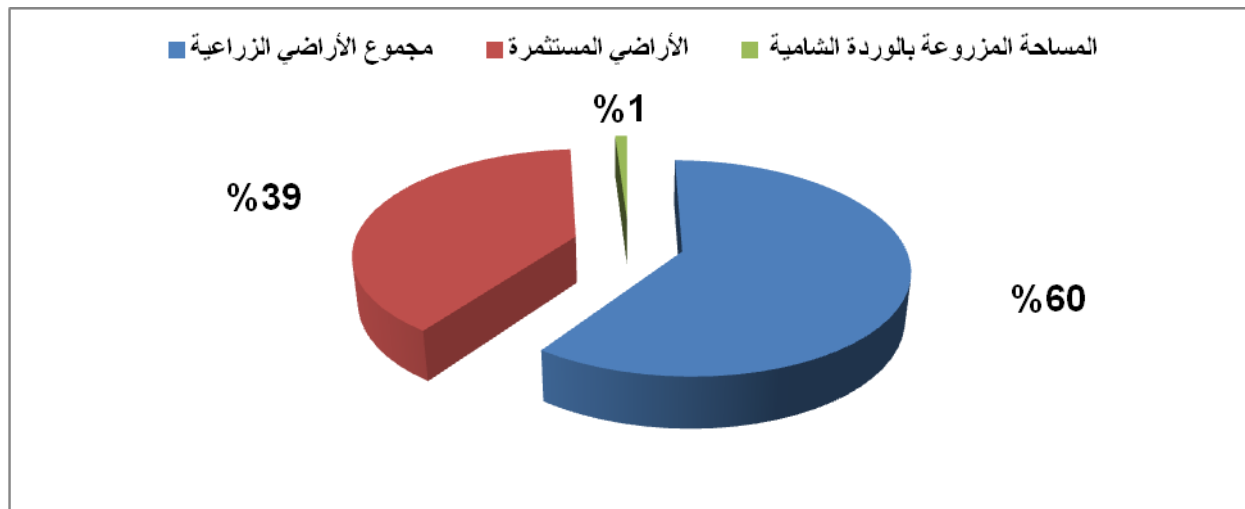
وتتوزع هذه المساحة في محافظتي ريف دمشق وحلب بنسبة 75% في ريف دمشق و25% في حلب. المخطط (١).



المخطط (١): المساحة المزروعة بالوردة الشامية في محافظتي ريف دمشق وحلب.

٣-٣-١- مواقع الانتشار الرئيسية للوردة الشامية في محافظة ريف دمشق:

تبلغ المساحة المزروعة بالوردة الشامية في محافظة ريف دمشق حالياً حوالي 200 هكتار لا تشكل سوى نسبة (0.14%) من إجمالي المساحة المستثمرة زراعياً في المحافظة. المخطط (٢).



المخطط (٢): المساحة المزروعة بالوردة الشامية من إجمالي مساحة الأراضي المستثمرة في محافظة ريف دمشق.

تنتشر زراعتها بشكل اقتصادي في قرية المراح التابعة لمنطقة النبك حيث زرعت هذه الشجيرة منذ نشأة القرية منذ حوالي 800 عام وتوارثها الآباء عن الأجداد وقد وجدت شجيرات الورد الشامي بشكل بري في جبال القلمون بعمر أكثر من مئة عام، كما تزرع الورد الشامية على سفوح جبل الشيخ- عرنة، حيث تزرع كأسيجة نباتية بين بساتين التفاح والكرز منذ مئات السنين وتؤمن احتياجات المنطقة من البتلات الطازجة.

كذلك تزرع الورد الشامية على شكل أسيجة حول البساتين في منطقة مسرابا في محافظة ريف دمشق. بالإضافة إلى زراعتها بشكل تزيني ضمن البيوت الشامية القديمة. الشكل (٦).

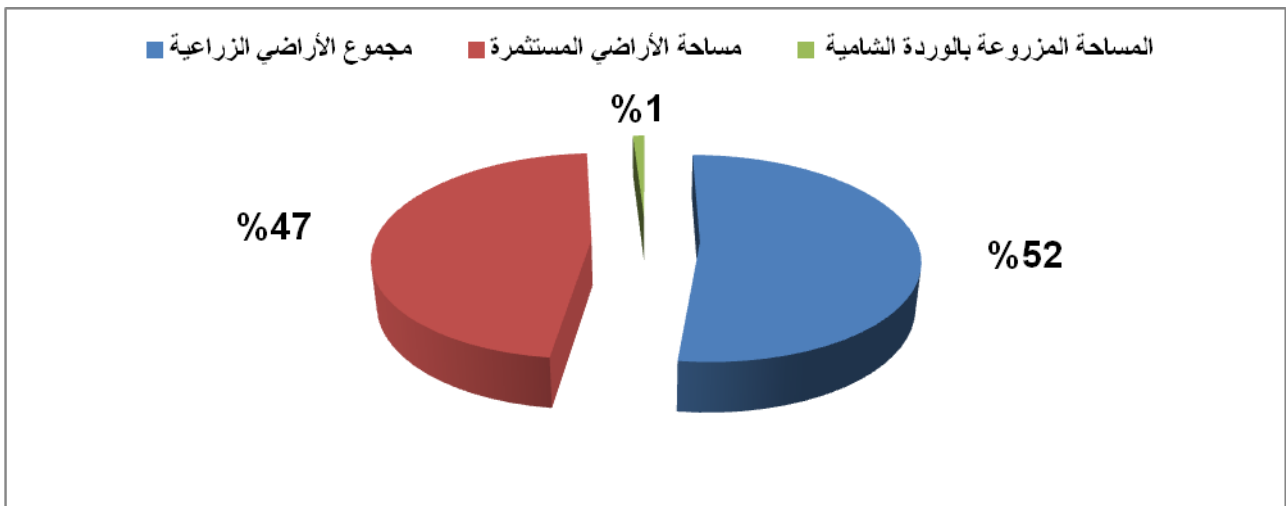


الشكل (٦): زراعة الورد الشامية ضمن البيوت الشامية القديمة

٣-٣-٢ - مواقع الانتشار الرئيسية للورد الشامية في محافظة حلب:

يبلغ إجمالي المساحة المزروعة بالورد الشامية في محافظة حلب حوالي 67 هكتار مروي وهي تشكل نسبة 0.005% من إجمالي المساحة المستثمرة زراعياً في المحافظة. المخطط (٣).

تتم زراعة الورد الشامية على شكل تجمعات اقتصادية على مساحات واسعة في منطقة النيرب، كما تزرع في مناطق: المسلمية - الجينة - جديدة عرّيد - عران - بزاعة - نصر الله - رسم العبود.



المخطط (٣): المساحة المزروعة بالوردة الشامية من إجمالي مساحة الأراضي المستثمرة في محافظة حلب.

٣-٤- الأهمية الطبية و الاقتصادية للوردة الشامية

Medical and Economical Importance of *Rosa damascena*

تعود الأهمية الطبية للوردة الشامية إلى احتواء أزهارها على زيت عطري يعرف بزيت الورد، حيث استعمل زيت الورد منذ القدم- ولازال- في تحضير أنواع العطور الغالية الثمن، وتحسين رائحة الأدوية ذات النكهة غير المرغوبة، وخاصة الأدوية السائلة في صورة شراب، كما استخدم كماد قابضة للأنسجة لمنع النزيف والسيلان وللغرغرة ويمكن استخدامه في تحضير عسل الورد، كما يستخدم زيت الورد في الصناعات الغذائية، لاسيما الحلويات وبعض المأكولات، وذلك لنكهته الذكية (الدجوي، 1996).

يستعمل ماء الورد أو مايعرف أيضاً بروح الورد في عمل الفطائر والحلوى، كما يستخدم طبياً كمهدئ للأعصاب، وطارد للغازات، ومزيل ومسكن للمغص المعوي والتقلصات الداخلية. تُستخدم البراعم الزهرية والأزهار الصغيرة قبل اكتمال أعضائها بطحنها وإضافتها إلى بعض المشروبات مثل: القهوة، والحلوى والفطائر والكعك لتحسين طعمها ونكهتها العطرية ورفع قيمتها الغذائية لاحتوائها على فيتامين C. تحتوي الثمار أيضاً على فيتامين C حيث تستخدم في علاج نزلات البرد والأنفلونزا، وآلام الأسنان، ومرض الإسقربوط، ويستخدم مغلي الثمار مع البذور لمعالجة الحصى والرمل في الكلى، كما ويستعمل ماء الورد كقطرة عينية ولترطيب بشرة الوجه، وتستعمل بتلات أزهار بعض الأنواع كملين لمعدة الأطفال (قطب وطه، ١٩٨٩). تعود الأهمية الاقتصادية للوردة الشامية إلى احتواء أزهارها على زيت عطري هو زيت الورد أو *rose attar* الذي تتراوح نسبته ما بين (0.1-1%) حيث تختلف هذه النسبة باختلاف الظروف المناخية من منطقة إلى أخرى (البطل، ٢٠٠٣).

يعد زيت الورد من الزيوت الغالية الثمن (سعر 1 غ من الزيت العطري للورد الشامي يعادل تقريباً سعر 1 غ من الذهب، حيث أن ثمن ١ كغ من زيت الورد يبلغ ما بين 10-12 ألف دولار)، يعود ارتفاع ثمن زيت الورد إلى عدة عوامل منها مثلاً أن أي جامع للورد يجمع بحدود 25 كغ فقط من الأزهار يومياً، بالإضافة إلى الكميات الضخمة من الأزهار التي نحتاجها لاستخلاص الزيت العطري، حيث يتطلب إنتاج ١ كغ من زيت الورد حوالي 3-5 طن من الأزهار تقريباً وهذه الكمية تختلف باختلاف طريقة التقطير المتبعة وكذلك اعتماداً على نوعية الأزهار ومن منطقة إلى أخرى.

٣-٥- الظروف البيئية الملائمة للزراعة:

تنمو شجيرات الورد خضرياً وزهرياً عند زراعتها تحت الظروف الجوية المعتدلة والباردة نظراً لتحملها للصقيع والتجمد شتاءً، وذلك لطبيعة سقوط أزورنطقة الاقها وسكون براعمها الخضرية والزهرية، فالنمو الخضري والإنتاج الزهري والمحتوى من الزيت العطري يتوقف على منطقة الزراعة من حيث عوامل المناخ وخاصة ودرجة الحرارة والكثافة الضوئية، فالمناطق ذات الحرارة المعتدلة يكون نمو شجيراتهما كبيراً جداً وإنتاجها الزهري مرتفعاً بالمقارنة بمثيلتها المزروعة في المناطق الباردة (موسوعة النباتات الطبية والعطرية، 1988).

بالإضافة إلى ذلك، الحرارة والشدة الضوئية عاملان معاً على تحسين صفات أزهار الورد من حيث اللون والصبغات المسؤولة عنه، لأن درجة الحرارة المعتدلة (15°-25°)م هي المسؤولة عن تركيز الصبغات اللونية في أزهار الورد، بينما الحرارة فوق 30°م قد تقلل أو تمنع تكوينها في حين إن الكثافة الضوئية المنخفضة تعمل هي الأخرى على النقص في المحتوى الصباغي لقلة التمثيل الغذائي (Baskin, 1998).

تحتاج شجيرات الورد لتربة عميقة متوسطة القوام غنية بالمادة العضوية، ومن أفضل الترب الصفراء التي تحتوي ٢٠ - ٣٠% من حبيبات الطين، درجة الحموضة PH المناسبة تتراوح بين 5.5-6.5 (البطل، 2003). لا يتحمل الورد درجات القلوية المرتفعة والملوحة العالية حيث وجد Hughes and Hanan عام (١٩٧٦) أن أملاح الكربونات والكلوريدات المرتفعة تعملان على خفض الإنتاج الزهري.

يعد ري شجيرات الورد من أكثر المعاملات الزراعية أهمية، وأكثرها فائدة لرفع الكفاءة الخضرية، وزيادة الإنتاجية الزهرية، حيث بين Palai et al عام (2000) بأن قلة ري شجيرات الورد تؤدي إلى قفل الثغور الورقية، وخفض عمليات التمثيل الضوئي، وقلة الإنتاج الزهري، إلا أن رش النباتات بالماء خضرياً أو ريها بالغمر أرضياً يعمل كل منها على فتح الثغور نهائياً وبالتالي يرتفع معدل النمو الزهري.

تعد شجيرات الورد من النباتات الشرهة للغذاء، حيث تضاف الأسمدة العضوية المتحللة بمعدل ٥ - ٣١٠م للدوم قبل الزراعة، كما إن الأسمدة المعدنية الأساسية N-P-K والعناصر المعدنية الأخرى تشجع النمو الخضري وتعطي أفرعاً قوية وتزيد من مقاومة الشجيرة وتحفز على إنتاج الأزهار وتحسن من نوعيتها (البطل، 2003).

٣-٦- التوصيف الجزيئي Molecular Characterization

إن الاعتماد على الصفات الشكلية لدراسة التنوع النباتي غير كاف، وبشكل خاص عند وجود تقارب كبير بين النباتات المدروسة، كما أن هذه الصفات المظهرية شديدة التأثير بالظروف البيئية المحيطة بالنبات (Degani et al., 1998).

حيث تعد التباينات الشكلية من المعايير الأولى التي استخدمت في عملية التوصيف والتصنيف ودراسة التباينات بين وضمن الأنواع المختلفة، إلا أنه في الآونة الأخيرة وفي ظل التطور المتسارع في علم التقانات الحيوية، اكتشفت معايير ومؤشرات أكثر دقة يمكنها تحقيق هذا الهدف وتطويره أهمها دراسة التنوع الوراثي باستخدام المعلومات الجزيئية التي تستند على معلومات مأخوذة من جزيئة الحمض النووي الريبسي منقوص الاوكسجين DNA والتي تسمح بالتمييز ما بين فردين محددين، لقد تطورت المؤشرات الجزيئية بشكل كبير وتعددت أنواعها والمبدأ الذي تعتمد عليه وكذلك استخداماتها وتطبيقاتها، حيث أمكن من خلالها التغلب على سلبيات التقانات السابقة لكونها تتميز بالخصائص التالية:

١. إن التباينات التي تُكشف باستخدام المعلومات الجزيئية هي ناتجة عن تغيير بالتركيب النيكلوتيدي لجزيئة الحمض النووي الريبسي منقوص الاوكسجين DNA وليست عن تأثير بالظروف البيئية، فهي معلومات لا تتأثر بالظروف البيئية المحيطة.
٢. لا تتأثر نتائجها بعمر ونوع النسيج النباتي المستخدم في الدراسة وبالتالي إمكانية إجراء الدراسة الجزيئية في أي طور من أطوار النمو.
٣. سرعة الحصول على النتائج ودقتها في كثير من الحالات.
٤. القدرة على كشف نسبة أكبر من التباينات الوراثية.
٥. تغطية كافة مناطق مجين (Genome) النبات.

تعتمد تقنيات المعلومات الجزيئية على التفاعل التسلسلي البوليميري Polymerase Chain Reaction حيث يقوم هذا التفاعل بمضاعفة Amplification قطع محددة من الحمض النووي الريبسي منقوص الاوكسجين DNA وذلك بوجود بادئات عشوائية أو متخصصة مصممة لهذا الهدف، مما يسمح بالحصول على ملايين النسخ المضاعفة من قطعة واحدة من الحمض النووي الريبسي منقوص الاوكسجين DNA التي تتضاعف أسياً (Weising et al., 1995)، ويتم هذا التفاعل بوجود مكونات أساسية هي كلوريد المغنيزيوم $MgCl_2$ ، النيكلوتييدات ثلاثية الفوسفات Deoxynucleoside Triphosphates (dNTPs) وأنزيم Taq-Polymerase عبر عدد من الدورات يصل لـ ٤٠ دورة (Newton and Graham., 1994).

يمر التفاعل التسلسلي البوليميري PCR (Mullis et al., 1986) في ثلاث مراحل رئيسية يتم خلالها تصنيع سلاسل جديدة من الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين DNA ابتداءً من قطعة أولية:

- مرحلة التحطم الحراري Denaturation :

وهي مرحلة انفصال سلسلتي الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين DNA عن بعضهما وذلك بتعريضه لحرارة مرتفعة تصل إلى ٩٤°م، تؤدي إلى وقف التفاعلات الأنزيمية وفصل سلسلتي الحمض النووي عن بعضهما لتصبحا سلسلتين مفردتين.

- مرحلة الالتحام Annealing :

وهي مرحلة تشفع البادئ Primer على القطعة الأصلية للحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين DNA عن طريق تخفيض درجة الحرارة إلى درجة تتراوح بين ٣٥ - ٥٨°م، وذلك تبعاً لطول البادئ وتركيبه من الأسس الأزوتية، حيث يلتصق البادئ على الحمض النووي DNA في المكان المناسب، ويقوم أنزيم البوليميراز في إكمال السلسلة المتممة ومضاعفة سلسلة الحمض النووي DNA.

- مرحلة الاستطالة Extention :

وهي مرحلة إكمال تكوين السلاسل الجديدة للحمض النووي DNA باستخدام نيكليوتيدات مفردة ثلاثية الفوسفات ATP، CTP، GTP، TTP وبمساعدة أنزيم Taq-Polymerase من خلال رفع درجة الحرارة إلى ٧٢°م.

وبعد انتهاء هذا التفاعل يتم الحصول على عدد كبير من سلاسل الحمض النووي DNA بدءاً من قطعة واحدة.

لقد أدى تطور التقانات الحيوية إلى ظهور عدد كبير من المؤشرات الجزيئية الهامة التي تتباين في نوع ومستوى المعلومات التي تزودنا بها والتي اعتماداً عليها يتم إنشاء خرائط الارتباط الوراثي ومن أهمها:

- التعددية الشكلية للـ DNA المضخم عشوائياً:

RAPDs (Random Amplified Polymorphic DNA)
(Williams et al., 1990)

- تكراريات التسلسلات البسيطة (SSRs):

Simple Sequence Repeats OR Microsatellites (Tautz, 1989)

- تكراريات التسلسلات البسيطة الداخلية (ISSR) :

Inter Simple Sequence Repeats (Zietkiewicz et al., 1994).

- التعددية الشكلية لقطع الـ DNA المهضومة بأنزيمات التقيد AFLPs :

Amplified Fragment Length Polymorphic DNA (Vos et al., 1995)

- أكثرها حداثة هي مؤشرات التباين بنيوكليوتيد واحد (SNPs)

Simple Nucleotide Polymorphism

يتراوح العدد الصبغي لجنس الورد *Rosa* بين $2n = 2X = 14$ و $2n = 8X = 56$ ، حيث يبلغ العدد الصبغي للوردة الشامية *Rosa damascene* Mill ($2n = 4X = 28$) (Darlington and Wylie, 1955)، بينما أشار (Kiani et al., 2009) في دراسته للتنوع الوراثي للوردة الشامية في إيران إلى وجود العدد الصبغي الثلاثي Triploid ($2n = 3x = 21$) والعدد الصبغي السداسي Hexaploid ($2n = 6x = 42$) في الوردة الشامية.

ازدادت في السنوات الأخيرة الدراسات المتعلقة بتطبيقات تقنيات استخدام الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين . DNA بالنسبة للورد وأجريت دراسات عديدة بهدف دراسة التنوع الوراثي للورد في العديد من الدول وخاصة الدول ذات الإنتاجية العالية بالنسبة للزيت العطري، حيث تطورت الخرائط الوراثية وخريطة متكاملة للورد نشرت من قبل Jan et al عام (1999)، كما درست عدد من المورثات المسؤولة والمسيطرة على عدد من الصفات الهامة من ضمنها المقاومة للأمراض والمورثات المسؤولة عن الرائحة العطرية المميزة للورد (Lavid et al., 2002)

استعملت تقنية RAPD على نطاق واسع لدراسة التنوع الوراثي للورد في العديد من الدول حيث أظهرت نتائج الدراسات فائدة هذه الطريقة في الكشف السريع عن الاختلافات الوراثية بين الأنواع المزروعة للورد عند المقارنة مع الأنواع البرية وقد أستخدم هذا التنوع الوراثي الكبير في مجال تربية النبات وإكثار الطرز الوراثية ذات الإنتاجية العالية من الزيت العطري (Debener et al., 1996; Jan et al., 1999)

أجريت ثلاثة دراسات باستخدام معلمات RAPD، AFLP، SSR على التنوع الوراثي للوردة الشامية في تركيا وبلغاريا، أشارت النتائج بأن الاختلافات المورفولوجية بين الطرز المختلفة للوردة الشامية المزروعة في مناطق مختلفة من تركيا وبلغاريا تعود إلى تأثير العوامل البيئية، وأن كل النباتات التي أجريت عليها الدراسة كانت منحدرّة من نمط وراثي واحد بالإكثار الخضري.

(Agaoglu et al., 2000; Baydar et al., 2004; Rusanov et al., 2005)

أشار Tabaei et al عام (٢٠٠٦) في دراسة قام بها بهدف دراسة التنوع الوراثي للوردة الشامية في المنطقة الشمالية الغربية من إيران باستخدام مؤشرات RAPD إلى وجود ١٢ طراز وراثي للوردة الشامية متفاوتة فيما بينها بدرجة القرابة الوراثية.

وفي دراسة أخرى قام بها Babaei et al عام (٢٠٠٧) بهدف دراسة التنوع الوراثي للوردة الشامية في إيران حيث أجريت الدراسة على شجيرات الوردة الشامي التي جمعت من مناطق مختلفة من إيران باستخدام مرئسات SSR، أشارت النتائج إلى أن كل المرئسات المستخدمة قد أعطت مستوى عالي من التعددية الشكلية (٥-١٥ أليل لكل مرئسة أي بمعدل ٩,١١ أليل لكل موقع).

أظهرت نتائج التحليل العنقودي لهذه الدراسة وجود تسعة طرز وراثية منتشرة في مناطق مختلفة من إيران يمكن تصنيفها تحت مجموعات متميزة ومنفصلة، تضمنت المجموعة الأولى ٢٧ عشيرة (Landraces) وتشمل الطرز الوراثية المنتشرة في منطقة الإنتاج الرئيسية في إيران (Isfahan) حيث تتحدر جميعها من طراز وراثي واحد وقد كانت مماثلة للطراز الوراثي المنتشر في بلغاريا، بينما توزعت الطرز الأخرى والتي جمعت من مناطق الإنتاج الثانوية ضمن مجموعات صغيرة (١-٤).

كما درس Kaur et al عام (٢٠٠٧) التنوع الوراثي للوردة الشامية في الهند باستخدام تقنية RAPD، حيث أشارت الدراسة إلى وجود ٦ طرز وراثية للوردة الشامية منتشرة في مناطق مختلفة من الهند ومتفاوتة فيما بينها من حيث محتوى أزهارها من الزيت العطري.

إن القاعدة الوراثية للورد المزروع ضيقة بالمقارنة مع الطيف الواسع للتباينات الوراثية الموجودة بالنسبة للأنواع البرية وعلى الرغم من أنه يوجد ما يزيد عن ١٤٠ نوع للورد فإنه يعتقد بأن ١١ نوع فقط من هذه الأنواع لها صلة بالأنواع التي تزرع في الوقت الحالي (Oyant et al., 2008).

ومنذ عام ١٩٩٤ وجدت تقنية جديدة للمعلومات الجزيئية تدعى تقنية Inter Simple sequence (ISSR) (repeats). تتميز هذه التقنية بأنها غير مكلفة مقارنة مع غيرها من التقنيات سواء من حيث احتياجها لتجهيزات معقدة أو مواد حيوية غالية الثمن، علاوة على ذلك فقد ثبت نجاحها على عدد كبير من الأنواع النباتية، تمتاز هذه التقنية بأنها ذات تكرارية ووثوقية عالية لا تحتاج إلى معلومات مسبقة عن المجين، كما أثبتت الدراسات الأخيرة التي أجريت على هذه التقنية أنها لا تحتاج إلى تراكيز عالية من الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين DNA للمادة المدروسة (Bornet and Branchard., 2001).

تتطلب تقنيات المعلومات الجزيئية التي تعتمد على التفاعل التسلسلي البوليميري (PCR) Polymerase Chain Reaction حمض نووي ريبوي منقوص الأوكسجين DNA ذات كمية ونوعية جيدة (Narayanan *et al.*, 2006)، ونظراً لصعوبة عملية استخلاص الحمض النووي الريبوي منقوص الأوكسجين DNA من الأنواع المختلفة للورد بسبب الكميات الكبيرة من السكريات polysaccharides والفينولات polyphenols وغيرها من المركبات التي تؤثر بشكل سلبي على كمية الحمض النووي الريبوي منقوص الأوكسجين DNA وعلى نوعيته أيضاً وبالتالي يكون في بعض الأحيان غير كافٍ أو غير صالح للاستعمال، للتغلب على هذه المشكلة قام Jabbarzadeh *et al* عام (٢٠٠٩) في إيران بدراسة إمكانية تحسين عملية استخلاص الحمض النووي الريبوي منقوص الأوكسجين DNA من الأنواع المختلفة للورد، أشارت الدراسة إلى أن التراكيز العالية من CTAB، EDTA، β -mercaptoethanol في محلول الاستخلاص يساعد في التخلص من السكريات polysaccharides والفينولات polyphenols، بينما يساعد تكرار خطوة المعاملة بالكلوروفورم أيزوأميل الكحول (1:24) Chloroform Isoamyl alcohol في الحصول على DNA أكثر نقاوة.

٣-٧- استخلاص الزيت العطري من الورد الشامية

Extraction Oil of *Rosa damascene* Mill

تعد الورد الشامية محصول زيتي هام جداً (Ellison, 1999)، يستعمل زيت الورد الذي يحصل عليه بالتقطير في العديد من المجالات الطبية ومستحضرات التجميل والعطارة، والصناعات الغذائية (Farooqi et al., 1994; Scarman, 1996)، يستعمل ماء الورد الناتج الثانوي للتقطير بالبخار في العديد من المجالات الطبية والغذائية كعامل منكه (Singh and Ram, 1987).
توجد عدة طرق لاستخلاص الزيوت الطيارة من النباتات التي تحتويها ويرجع تعدد هذه الطرق لعدة عوامل أهمها (قطب وطه، ١٩٨٩):

- ١- التركيب الكيميائي للزيت الطيار: حيث لابد من اختيار الطريقة التي تضمن الحصول على الزيت بحالته الطبيعية دون حدوث أي تحلل أو تغير في صفاته الفيزيائية والكيميائية.
- ٢- العضو النباتي الذي يحوي الزيت الطيار ومكان وجود خلايا الزيت ومدى حساسية وسمك جدران هذه الخلايا.
- ٣- العامل الاقتصادي وخصوصاً على المستوى التجاري حيث يجب الحصول على كمية الزيت الموجودة بالنبات بأكملها وبأقل التكاليف الممكنة.

من أهم طرق استخلاص الزيوت الطيارة من النباتات (هيكل وعمر، ١٩٨٨):

١- الاستخلاص بالتقطير Distillation ومن أنواعه :

A. التقطير بالماء Water distillation

B. التقطير بالبخار في وجود الماء Water- steam distillation

C. التقطير بالبخار Steam distillation

٢- الاستخلاص بالمذيبات العضوية Extraction with organic solvents

وهذه تقسم حسب نوعية المذيب المستخدم إلى:

A. الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة (الهكسان والأينر البترولي) وغيرها.

B. الاستخلاص بالمذيبات العضوية غير الطيارة كالأشحم والدهون أو الزيوت الثابتة سواء في وجود الحرارة أو في غيابها.

٣- الاستخلاص بالضغط أو الوخز أو الطرد المركزي.

٤- الاستخلاص بالتحلل المائي (الأنزيمي أو الحامض).

تتحكم طريقة الاستخلاص المتبعة في تحديد نوعية الزيت الناتج، فإذا ما نفذت طريقة الاستخلاص بشكل خاطئ فإنها قد تؤدي إلى تغير في الصفات الفيزيائية والكيميائية للزيت.

(Ruberto *et al.*, 1999; Simandi *et al.*, 1999; Anitescu *et al.*, 1997 ;
Laenger *et al.*, 1997; Muzika *et al.*, 1990).

زيت الورد سائل أصفر اللون أو أصفر فاتح قليلاً، له رائحة وطعم معين هما رائحة وطعم الورد المعروف، عند الدرجة ٢٥°م يصبح قوامه لزجاً وبالتبريد التدريجي أكثر من ذلك يتحول إلى كتلة بلورية نصف شفافة يمكن أن تذوب مرة ثانية بسهولة إذا ما ارتفعت درجة الحرارة، عموماً فإن الزيت الأساسي لكلاً من الورد الملفوفي *Rosa cabbage* والورد الشامي *Rosa damascene* Mill سائل أصفر اللون، بينما الزيت الحر أو الزيت المطلق Absolute oil الناتج بواسطة الاستخلاص بالمذيبات العضوية سائل ذو لون برتقالي-أحمر، (Guenther, 1952 ; Allen, 1981).

يتكون زيت الورد من عدة مركبات رئيسية أهمها: السيترونيلول citronellol، الجيرانيلول geraniol، النيرول nerol، لينالول linalool، β- damascenon، فارنيزول farnesol، phenethyl alcohol، eugenol، eugenol methyl ether (Lavid *et al.*, 2002).

يعد انخفاض محصول الأزهار والزيت من المشاكل الرئيسية لزراعة الورد (Sharma and Farooqi , 1990).

أشار Narayano عام (1969) إلى أن الثوابت الطبيعية للزيت العطري لأزهار الورد تختلف باختلاف النوع النباتي كما في الورد الشامي والورد البلدي، مبيناً هذا الاختلاف بالجدول (١):
الجدول (١) : الثوابت الطبيعية للزيت العطري للورد الشامي والبلدي.

الورد البلدي	الورد الشامي	الصفة
0.936	0.861 __ 0.848	الكثافة النوعية
1.459	1.464 __ 1.454	معامل الانكسار
3.9 -	4.8 - __ 2.2 -	الدوران الضوئي (درجة)
8.6	17.2 - 7.2	رقم الإستر
13.4	21.0 - 8.0	رقم التصبين

أشار Slobodan عام (1974) إلى أن محتوى الأزهار من الزيت العطري يتوقف على ظروف البيئة وعوامل المناخ، وخاصة منطقة الزراعة ودرجة الحرارة والكثافة الضوئية، كما أثبت Douglas عام (2001) إن عدد الأزهار التي ينتجها النبات ووزن الزهرة ومحتواها من الزيت العطري تتغير تبعاً للظروف المناخية السائدة في منطقة الزراعة.

بين Kapetanovic عام (1974) بأن كمية الزيت العطري تكون منخفضة في الأزهار المقفلة، وتبدأ بالارتفاع مع تقدم مرحلة تفتح الزهرة لتصل إلى أعلى قيمة لها في مرحلة التفتح الكامل للزهرة، حيث لاحظ بأن الأزهار كاملة التفتح *Rosa Centifolia* تحتوي على 0.28 % زيت عطري، وخاصة الأزهار التي تبدأ بتلاتها في السقوط، بينما تكون نسبة الزيت العطري حوالي 0.06 % في الأزهار الصغيرة قبل تفتح بتلاتها.

أشار Staikov عام (1974) إلى أن البراعم الزهرية لنبات الورد منخفضة المحتوى من الزيت العطري، بينما تكون كمية الزيت العطري كبيرة أثناء سقوط البتلات الزهرية للأزهار الكاملة التفتح، كما أشار إلى أن تخزين أزهار الورد في عبوات أو أكياس من البلاستيك أو في الماء البارد يسبب فقداً قليلاً في كمية الزيت العطري.

أشار (Morales et al) عام (1991) إلى أن انتاج الورد الشامية من الأزهار يتأثر بشكل كبير بتركيبه الوراثي أو العوامل الوراثية للنبات بالإضافة إلى العوامل البيئية، لذلك فإن تقييم الطرز النباتية في ظروف بيئية مختلفة من حيث الموقع ولعدة سنوات خطوة هامة جداً في برامج التربية للورد الشامية قبل اختيار الطراز المرغوب بهدف زراعته تجارياً، حيث يجب أن يكون له القدرة على إعطاء محصول جيد من الأزهار عند زراعته في ظروف بيئية متباينة.

وفي دراسة أخرى قام بها Baydar et al عام (٢٠٠٤) في تركيا بهدف تحديد تأثير وقت القطاف على نسبة ومكونات الزيت العطري للورد الشامية، حيث تم قطاف الأزهار بتاريخ مختلفة (24/أيار، -8-15/حزيران، 2004)، وفي أوقات مختلفة بدءاً من ساعات الصباح الباكرة، أشارت الدراسة إلى أن أعلى محتوى للزيت العطري سُجل بالنسبة للأزهار التي تم قطافها في ساعات الصباح الباكرة حيث بلغت نسبة الزيت (0.04 %) بينما لوحظ الانخفاض التدريجي في نسبة الزيت العطري مع تأخر وقت القطاف ومع ارتفاع درجات الحرارة أثناء عملية القطاف.

وفي دراسة أخرى قام بها Kovatcheva et al عام (2005) في معهد الأبحاث المتخصص بالنباتات الطبية والعطرية في وادي Kazanluk في بلغاريا بهدف تمييز الأنماط الوراثية للورد ذات الإنتاجية العالية من الزيت العطري، أشارت الدراسة إلى أن أعلى نسبة للزيت العطري كانت بالنسبة للأزهار المقطوفة من شجيرات الورد الشامي *Rosa damascene* Mill، كما أشارت التجربة إلى أن الزيت العطري للنوع *Rosa alba*

له تركيب مماثل لتركيب الزيت العطري للوردة الشامية مما يجعله مادة وراثية مناسبة لتطوير الأنماط الجديدة المختلفة.

وفي دراسة قام بها Aslam and Rehman عام (2005) في إيران بهدف المقارنة بين عدة أنواع للورد من حيث محتواها من الزيت العطري، لون الزيت، العديد من الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيت، حيث استخدمت طريقة الاستخلاص باستعمال المذيبات الطيارة باستخدام الهكسان كمذيب، أشارت الدراسة إلى أن الورد الشامية *Rosa damascene* Mill تفوقت على *Rosa centifolia* من حيث محتواها من الزيت العطري حيث بلغت نسبة الزيت العطري (0.22 %، 0.24 %) على التوالي، أما من حيث لون الزيت العطري، فقد كان أصفر اللون بالنسبة للورد الشامية *Rosa damascene* Mill بينما كان أصفرانياً بالنسبة *Rosa centifolia*، أشارت الدراسة كذلك إلى أن هنالك اختلافاً كمياً ونوعياً في التركيب الكيميائي للزيت العطري.

بين Younis عام (2006) في دراسة أجراها في باكستان لتقييم عدة أنواع للورد من حيث محتواها من الزيت العطري، تأثير وقت القطاف على نسبة الزيت، العلاقة بين نسبة الزيت العطري وطريقة الاستخلاص المتبعة، حيث تم دراسة الاختلاف في نسبة الزيت بين أربعة أنواع للورد هي :

R. damascena, R. Centifolia, R. borboniana, R. "Gruss an Tepiitz"

أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن طريقة الاستخلاص باستخدام المذيبات عند استخدام الهكسان كمذيب كانت أفضل طريقة لاستخلاص الزيت، أما من حيث الأنواع فقد أظهرت الورد الشامية *Rosa damascene* Mill تفوقاً على باقي الأنواع من حيث نسبة الزيت العطري، بينما كانت *Rosa centifolia* الأقرب إلى الورد الشامية من حيث نسبة الزيت العطري بينما لوحظت أقل نسبة للزيت عند *Rosa "Gruss an Teplitz"*.

أشارت الدراسة كذلك إلى أن كمية الزيت العطري الناتجة عن عملية الاستخلاص لأزهار الورد الشامية تتوقف على عدة شروط منها: المناخ، وقت القطاف، ظروف منطقة النمو حيث أشارت الدراسة إلى أن الطقس المعتدل يؤدي إلى زيادة في كمية الزيت الناتجة، كما لوحظ الاختلاف الكبير في نسبة الزيت عندما تم القطاف في الأوقات المختلفة من اليوم حيث لوحظ إن أعلى نسبة للزيت العطري كانت بالنسبة للأزهار المقطوفة في ساعات الصباح الباكرة (٥-٩) صباحاً بينما لوحظ الانخفاض التدريجي في نسبة الزيت العطري مع تأخر وقت القطاف حيث أن ارتفاع درجة الحرارة تؤثر سلباً على نسبة ومكونات الزيت العطري.

وفي دراسة قام بها Tabaei et al عام (٢٠٠٦) في إيران بهدف دراسة العلاقة بين نسبة الزيت العطري في أزهار الورد الشامية *Rosa damascene* Mill وبين عدد من الصفات المورفولوجية. أشارت الدراسة إلى

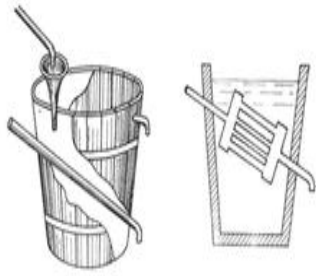
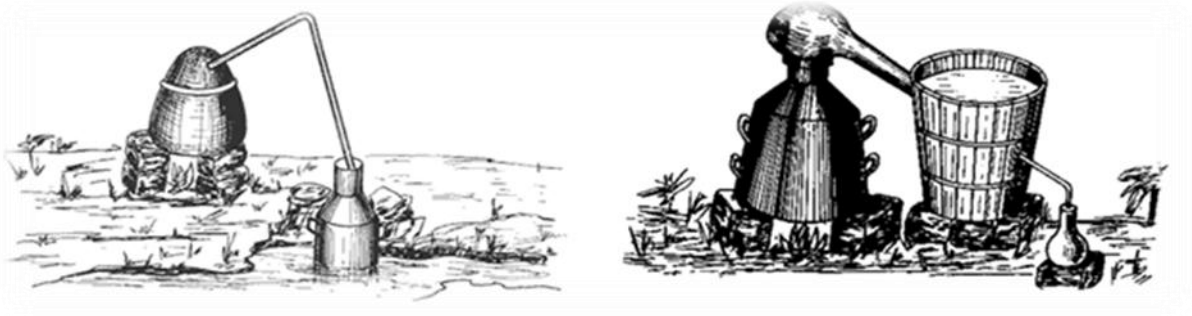
أن عدد البتلات ارتبط إيجابياً بوزن الزهرة وعدد الأسدية والتي بدورها ارتبطت بشكل إيجابي بنسبة الزيت العطري، الارتباط السلبي كان بين محتوى الأزهار من الزيت و عدد الاسدية والذي يمكن أن يكون مفيداً للانتخاب غير المباشر للسلالات مع عدد منخفض من الأسدية يقابلها محتوى الأزهار المرتفع من الزيت العطري.

يعد وقت جمع محصول النباتات العطرية وطرق معاملتها وإعدادها قبل عملية الاستخلاص من أهم العوامل التي تؤثر في الناتج النهائي من الزيت سواء كان هذا من الناحية الكمية أو من الناحية النوعية، فقد وجد أنه عند الحصول على زيت الياسمين يكون من الأفضل بل يجب أن تتم عملية الاستخلاص مباشرة وفي أقرب فرصة بعد جمع الأزهار، أما النعناع فقد وجد أن تقطير الأوراق الطازجة بعد الجمع مباشرة يعطي أعلى نسبة للزيت عن مثيلاتها التي تترك لتجف نوعاً ما، وعموماً يلاحظ أن النباتات العطرية التي تستخدم أوراقها أو أزهارها للحصول على الزيت العطري لا تتحمل التخزين لفترات طويلة قبل إجراء عملية الاستخلاص في حين أن النباتات التي تستخدم بذورها أو ثمارها كالينسون والكمون فإنها تتحمل التخزين إلى مدة قد تصل إلى ستة أشهر أحياناً (قطب وطه، ١٩٨٩).

تعتمد فكرة أجهزة التقطير المختلفة أساساً على خروج الزيت الطيار من أماكن تجمعه وتراكيبه إفرزته داخل الأنسجة النباتية على هيئة غازية أو بخارية، حيث يتصاعد الزيت بشكله الغازي مختلطاً مع بخار الماء المتصاعد والذي يمكن سحبه وتكثيفه بمروره على وحدات التكثيف في وجود عوامل التبريد دون تغير يذكر في الصفات الطبيعية والكيميائية للزيت (الشكل ٧). (هيكل وعمر، ١٩٨٨).



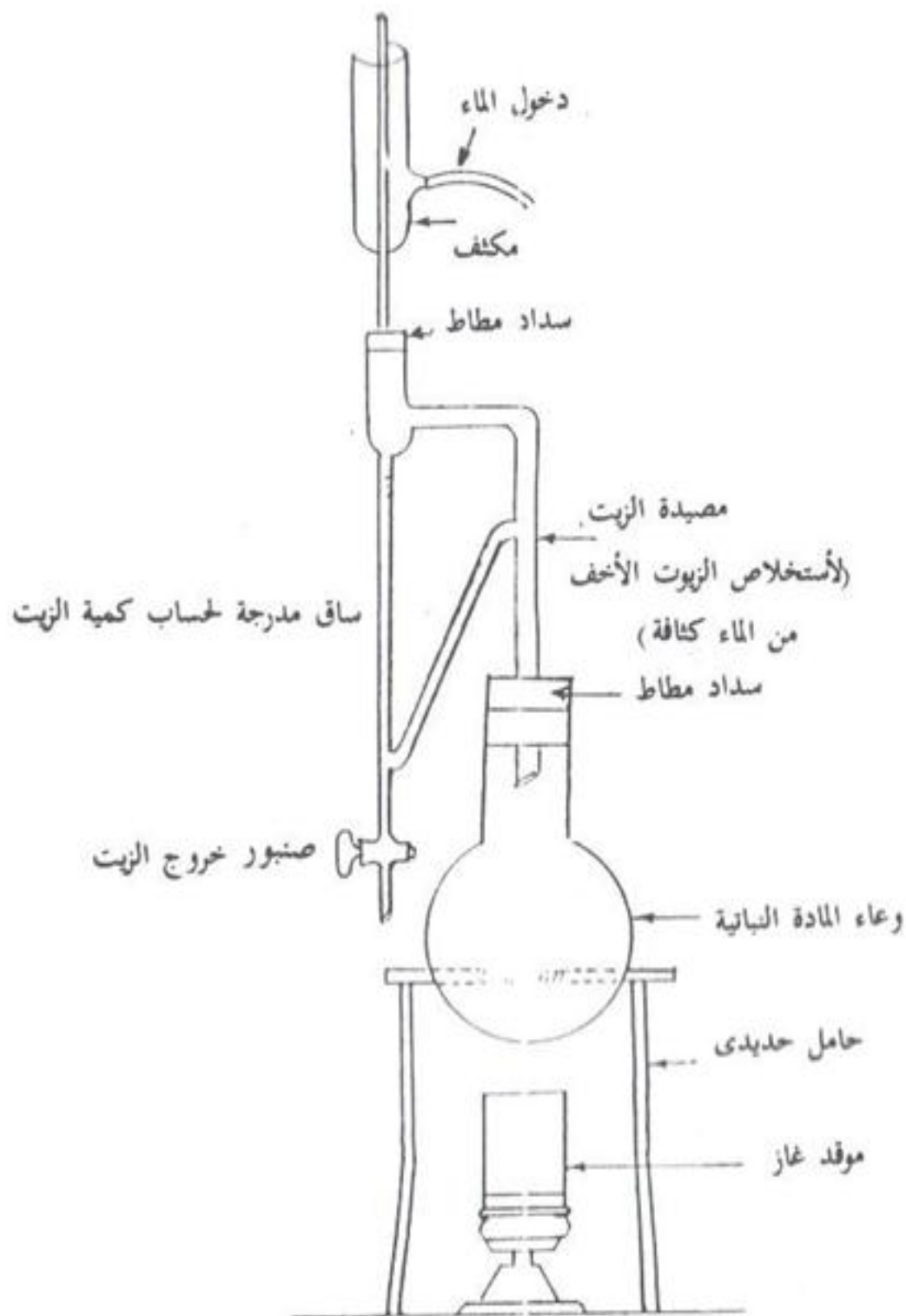
الشكل (٧): أول جهاز تقطير معروض في متحف Capitoline في روما.



الشكل (٨): نماذج لبعض الأجهزة المستعملة للتقطير المائي للزيوت العطرية.

٣-٧-١- التقطير بالماء Water distillation

في هذه الطريقة تخطط المادة النباتية (أوراقاً أو أزهاراً أو غيرها، الطازجة المجروشة أو المقطعة جزئياً) المراد استخلاص الزيت العطري منها مع الماء في أواني خاصة، وترفع على اللهب المباشر، عندما يتم غليان الماء، فإن بخاره يحمل الزيت معه حيث يتم تكثيفه بواسطة مكثفات خاصة، ثم يتم فصل الزيت الطيار المستخلص عن الماء وتجميعه في مصيدة الزيت (Oil trap) الشكل (٩)، حيث يوجد نوعان من الأجهزة أحدهما لاستخلاص الزيوت الطيارة الأقل كثافة من الماء حيث يطفو الزيت فوق سطح الماء والأخرى للزيت الطيار الأعلى كثافة من الماء وهي قليلة الاستخدام (هيكل وعمر، ١٩٨٨).



الشكل (٩): جهاز لاستخلاص وتقدير الزيوت الطيارة الأقل كثافة من الماء

مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

٤-١- المادة النباتية Plant Material

أُجريت الدراسة على شجيرات الورد الشامي *Rosa damascene* Mill المنتشرة اقتصادياً في أربع مناطق رئيسية ضمن محافظتي ريف دمشق وحلب وهي على النحو التالي:

- محافظة ريف دمشق: المراح، مسرابا، عرنة.

- محافظة حلب: النيرب.

حيث أستخدمت مجموعة من الرموز للإشارة إلى الشكل النباتي المدروس، فالرمز (R.D) هو مختصر للوردة الشامية *Rosa damascene* Mill بينما الأحرف (A، B، C، D، E، F) تشير إلى اسم الشكل النباتي المدروس والمنتشر في مواقع الدراسة.

تم اختيار مواقع الدراسة على أساس انتمائها إلى بيئات وظروف مناخية متباينة، مما يسمح لنا بإظهار دور العوامل البيئية في انتشار الوردة الشامية بالإضافة إلى إنها المناطق التي تزرع فيها الوردة الشامية اقتصادياً على مستوى الجمهورية العربية السورية، معتمدين في ذلك على الدراسات المرجعية والمصادر البشرية الخبيرة من سكان محليين ومعمرين وبالتعاون مع غرفة زراعة دمشق والوحدات الإرشادية في المناطق المذكورة كما هو موضح في الجدول (٢).

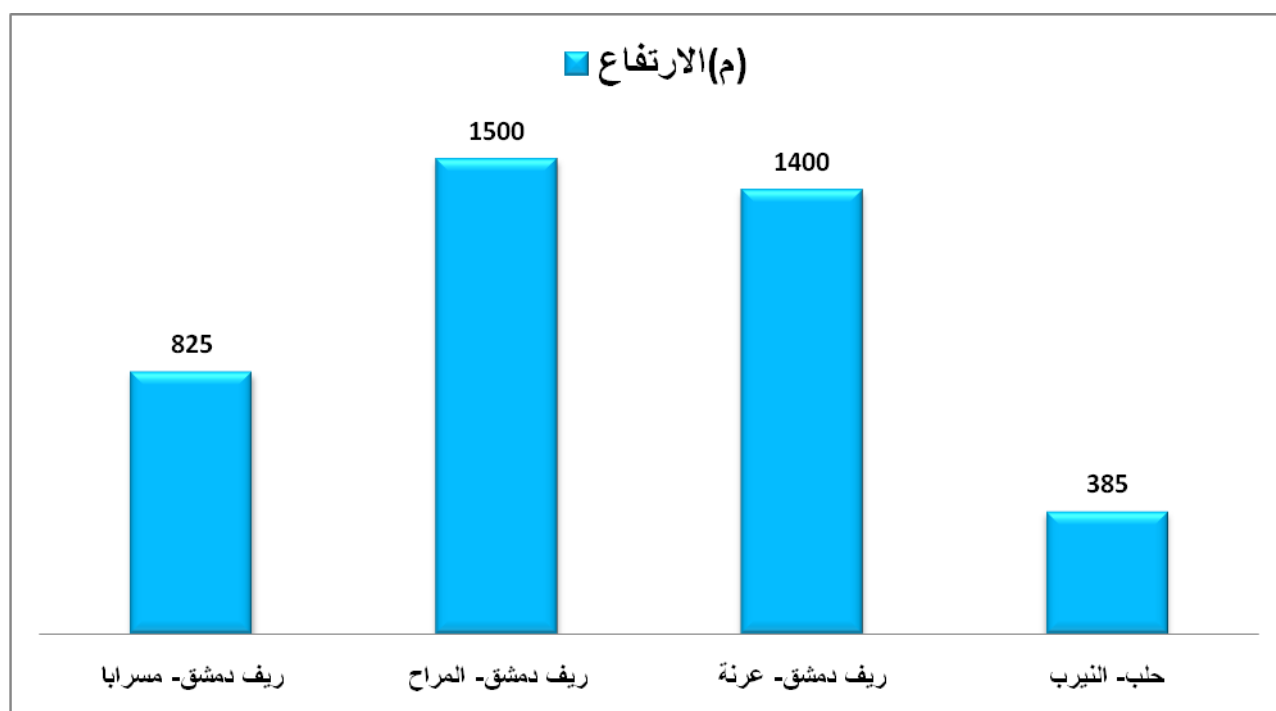
الجدول (٢): المعطيات الجغرافية لمواقع الدراسة من حيث الارتفاع عن سطح البحر وخط الطول والعرض.

المحافظة	منطقة الدراسة	الارتفاع (م)	خط العرض Latitude	خط الطول Longitude	رمز الشكل النباتي المدروس	تاريخ جمع العينات
ريف دمشق	المراح	1500	34° 01' 10"	36° 44' 00"	R . D---A	تم جمع العينات خلال شهري أيار وحزيران لعام ٢٠٠٩
					R . D---B	
حلب	النيرب	385	36° 11' 18"	37° 15' 25"	R . D---C	
ريف دمشق	عرنة	1400	33° 21' 55"	35° 52' 39"	R . D---D	
	مسرابا	825	33° 32' 51"	36° 24' 07"	R . D---E	
					R . D---F	



الشكل (١٠): مصور سورية موضحاً عليه مواقع الدراسة.

ويبين المخطط (٤) تباين ارتفاع مواقع الدراسة عن سطح البحر بالمتر.



المخطط (٤): ارتفاع مواقع الدراسة عن مستوى سطح البحر بالمتر

٤-٢- مكان تنفيذ البحث:

نُفذ البحث في مخابر كلية الزراعة وكلية الصيدلة_ جامعة دمشق، بالتعاون مع وزارة السياحة السورية وغرفة الزراعة في دمشق، تم حصر الأشكال النباتية للوردة الشامية في حقول المزارعين من خلال زيارات ميدانية للمناطق التي تزرع فيها الوردة الشامية اقتصادياً خلال الأعوام 2007-2008 / 2008-2009 ، حيث تم تحديد المناطق على أساس انتمائها إلى بيئات وظروف مناخية متباينة، مما يسمح لنا بدراسة تأثير العوامل البيئية في الصفات المورفولوجية للأشكال النباتية المدروسة للوردة الشامية، كذلك دراسة تأثير هذه العوامل على نسبة الزيت العطري للوردة الشامية.

٤-٣- الدراسة البيئية Ecological study

٤-٣-١- الدراسة المناخية لمواقع الدراسة Climatic Investigation of Study Sites

تم الحصول على البيانات والمعطيات المناخية المختلفة للمواقع المدروسة (حرارة-أمطار) من الهيئة العامة للأرصاد الجوية السورية، عن طريق محطات الرصد الجوي المنتشرة في المواقع المدروسة أو بقربها ليتم من خلالها حساب المعامل المطري الحراري(امبرجييه)، وذلك بغية تصنيف مواقع الدراسة بيومناخياً وفق معامل امبرجييه (Emberger, 1955)

$$Q2 = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

حيث أن:

"Q2" المعامل المطري الحراري " أمبرجييه ".

"P" كمية الأمطار السنوية بالمليمتري.

"M" متوسط النهايات العظمى لدرجات الحرارة لأحر شهر بالسنة.

"m" متوسط النهايات الصغرى لدرجات الحرارة لأبرد شهر بالسنة.

تم تصنيف مواقع الدراسة من خلال قيم Q2 ضمن المناخات التالية :

١- جاف جداً Hyper arid: إذا كانت قيم {Q2} > 20.

٢- جاف Arid: إذا كانت قيمة {Q2} بين 20 - 30.

٣- شبه جاف Semi arid: إذا كانت قيمة {Q2} بين 30 – 50.

٤- شبه رطب Semi humid: إذا كانت قيمة {Q2} بين 50 – 90.

٥- رطب Humid: إذا كانت قيمة {Q2} بين 90 – 185.

٦- رطب جداً Super humid: إذا كانت قيمة {Q2} < 185.

٤-٣-٢- التحليل الميكانيكي والكيميائي للتربة

Mechanical and Chemical Analysis of Soil

جُمعت عينات تربة عشوائية من المواقع المدروسة ومن العمق (٠-٤٥) سم، منطقة انتشار الجذور وحللت ميكانيكياً وكيميائياً في مخابر قسم علوم التربة- كلية الزراعة- جامعة دمشق.

٤-٣-٢-١- التحليل الميكانيكي للتربة Mechanical analysis of soil

- تركيب التربة Soil structure (% طين - % سلت - % رمل).

- قوام التربة Soil texture

تم دراسة تركيب التربة وتحديد قوامها بطريقة الهيدرومتر، يقوم مبدأ هذه الطريقة على قياس كثافة معلق التربة بواسطة الهيدرومتر في زمن محدد عند نسبة معينة بين التربة والماء، ففي البداية ستكون كثافة المعلق عالية لا تلبث أن تتناقص مع مرور الزمن وتترسب الحبيبات الكبرى فالصغرى، وقد دُرَج الهيدرومتر ليعطي قراءة غ/ليتر عند درجة حرارة معينة (Bouyoucos, 1962; Day, 1956; FAO, 1974) تؤخذ القراءة الأولى بعد ٤ دقائق من الترويق واستناداً إليها تحدد نسبة الرمل، وتؤخذ القراءة الثانية بعد مرور ساعتين وهي تحدد نسبة الطين، يتم عادة تصحيح للقراءة يتعلق بدرجة الحرارة وتأثيرها على سرعة سقوط الحبيبات. ويتم الحساب كالتالي:

$$\text{النسبة المئوية للرمل} = 100 - \left(100 \times \frac{\text{قراءة الهيدرومتر المصححة بعد 4 دقائق}}{\text{وزن التربة الجافة}} \right)$$

$$\text{النسبة المئوية للطين} = 100 \times \frac{\text{قراءة الهيدرومتر المصححة بعد ساعتين}}{\text{وزن التربة الجافة}}$$

$$\text{النسبة المئوية للسلت} = 100 - (\text{النسبة المئوية للرمل} + \text{النسبة المئوية للطين})$$

بعد تحديد النسب المئوية لكل من الرمل والسلت والطين يحدد قوام التربة استناداً إلى مثلث تصنيف القوام وفيه حجم حبيبات الطين > 0.002 مم، السلت (0.002 – 0.06 مم) ، الرمل (0.06 – 2 مم).

٤-٣-٢- التحليل الكيميائي للتربة Chemical analysis of soil

- ✓ قياس PH التربة: باستخدام جهاز PH-meter
- ✓ قياس الناقلية الكهربائية EC (مليموز/ سم): باستخدام جهاز التوصيل الكهربائي Electrical conductivity-meter
- ✓ كربونات الكالسيوم $CaCO_3$: قدرت النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم الكلية $CaCO_3$ باستخدام جهاز المكلاس Calcimeter.
- ✓ تقدير المادة العضوية (الدبال) في التربة: تم تقدير الدبال بوساطة ديكرومات البوتاسيوم بطريقة تيورين Turin حيث يعتمد مبدأ هذه الطريقة على معرفة كمية ديكرومات البوتاسيوم اللازمة لأكسدة الفحم (الكربون) في دبال التربة واستناداً إلى كمية ديكرومات البوتاسيوم اللازمة للأكسدة تحسب نسبة الفحم العضوي (الكربون العضوي) في التربة ومنه تحسب نسبة الدبال بفرض أن متوسط نسبة الفحم (الكربون) في الدبال تساوي ٥٨ %.
- تعامل التربة في هذه الطريقة بكمية زائدة من محلول ديكرومات البوتاسيوم في وسط ساخن شديد الحموضة، ثم تعابير ديكرومات البوتاسيوم الزائدة على أكسدة الفحم بوساطة محلول كبريتات الحديدي النشاردية (ملح مور). يتم حساب النسبة المئوية لفحم الدبال أو الفحم العضوي كما يلي:

$$C\% = \frac{(a - b) \cdot N \cdot 0.003}{W} \times 100$$

حيث أن:

C% = النسبة المئوية للفحم (الكربون).

N = نظامية محلول ملح مور (محلول كبريتات الحديدي النشاردية).

0.003 = وزن واحد ميلي مكافئ من الفحم مقدراً بالغرام.

W = وزن عينة التربة الجافة تماماً المأخوذة للتحليل.

100 = الحساب كنسبة مئوية.

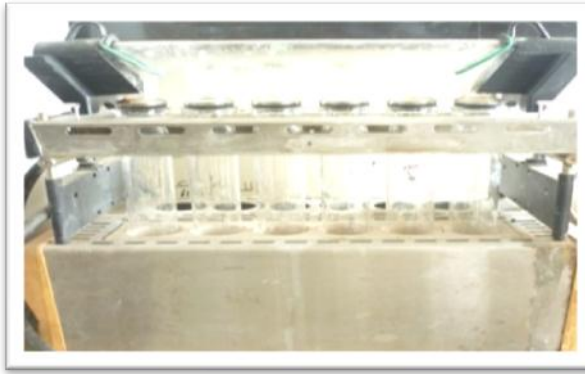
وبما أن نسبة الفحم في الدبال تساوي ٥٨% وسطياً لذلك تحسب نسبة الدبال كما يلي:

$$\text{الدبال \%} = \text{النسبة المئوية للفحم} \times \frac{100}{58}$$

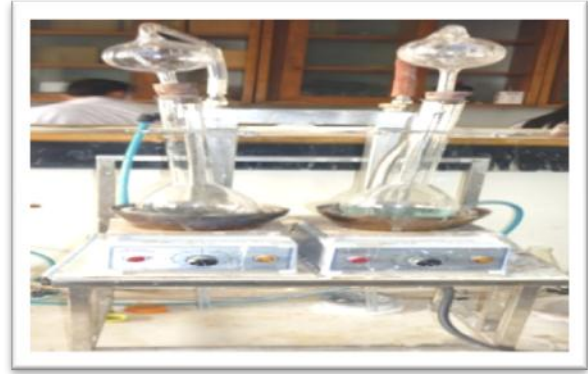
✓ **تقدير البوتاسيوم الكلي:** بواسطة جهاز الانبعاث الطيفي Flame Photometer

✓ **تقدير الازوت بطريقة كدال:** تشمل هذه الطريقة عمليتي الهضم digestion للمادة العضوية

بواسطة حمض الكبريت المركز مع التسخين بوجود خليط محفز (كبريتات النحاس والبوتاسيوم) لرفع درجة الغليان ولتشجيع التحول من الازوت العضوي إلى الازوت الأمونياكي، ثم يتبعها عملية التقطير distillation لتقدير الازوت الأمونياكي في المحلول المهضوم مستخدمين الفائض من ماءات الصوديوم، ثم يجمع السائل المقطر في ورق يحوي حمض البوريك المشبع ومن ثم تتم المعايرة بحمض كلور الماء 0.1N.



مرحلة الهضم



مرحلة التقطير

الشكل (١١): مرحلتا الهضم والتقطير أثناء تقدير الازوت بطريقة كدال

يتم حساب نسبة الازوت في التربة حسب المعادلة التالية:

$$N \% = \frac{(V \cdot n_n) \cdot 0.014}{W} \times 100$$

V: حجم حمض كلور الماء اللازمة للمعايرة.

n_n : نظامية الحمض المستعمل في المعايرة.

W: وزن عينة التربة الجافة.

0.014: وزن ميلي مكافئ من الازوت مقدراً بالغرام.

✓ تقدير العناصر الغذائية الصغرى في التربة: Zn , Cu , Fe , Mn, B , Mg ,P :
 باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption.

وبين الجدول (٣): دلائل عامة لتفسير بعض البيانات المتعلقة بتحليل التربة:

الجدول(٣): دلائل عامة لتفسير بعض البيانات المتعلقة بتحليل التربة

العنصر المقاس /PPM/	منخفض	هامشي	كاف
الازوت	11 >	20 ← 11	20 <
الفوسفور	8 >	15 ← 8	15 <
البوتاسيوم	100 >	150 ← 100	150 <
الزنك	0.5 >	0.1 ← 0.5	1.0 <
النحاس	0.2 >	0.5 ← 0.2	0.5 <
الحديد	2.0 >	4.0 ← 2.1	4.0 <
المنغنيز	1.0 >	2.0 ← 1.0	2.0 <
البورون	0.5 >	1.0 ← 0.5	1.0 <
المادة العضوية %	1 >	2 ← 1	2 <

المصادر:

FAO. (1980); Soltanpour. (1977); Martens and Lindsay. (1990); Johnson and Fixen
 (1990); Soil and Plant Analysis Council (1992); Matar *et al.* (1988).

بالإضافة إلى التصنيف العلمي المحلي للتربة*.

٤-٤ - الدراسة الحقلية:

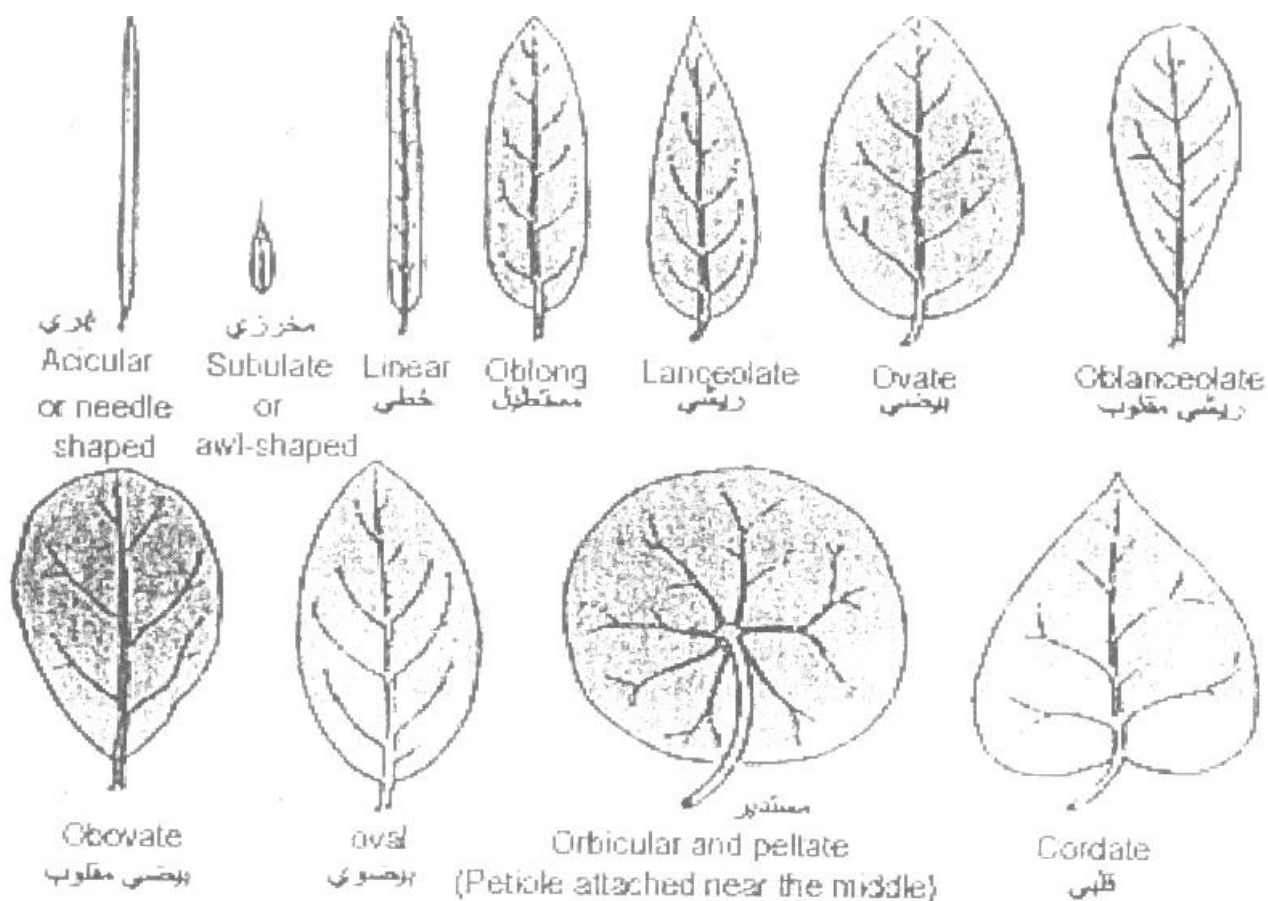
أجري المسح الميداني للمناطق المشار إليها سابقاً، حددت في كل منطقة 6 نباتات عشوائياً، ونظراً لعدم توفر مفتاح تصنيفي للوردة الشامية فقد تم تحديد عدة مؤشرات مورفولوجية كأساس لدراستنا بالاعتماد على المراجع المتوفرة والدراسات السابقة. (البطل، 2003؛ لايقة، 1995؛ الصباغ والخطيب، 2001).

٤-٤-١ - الصفات الحقلية المدروسة:

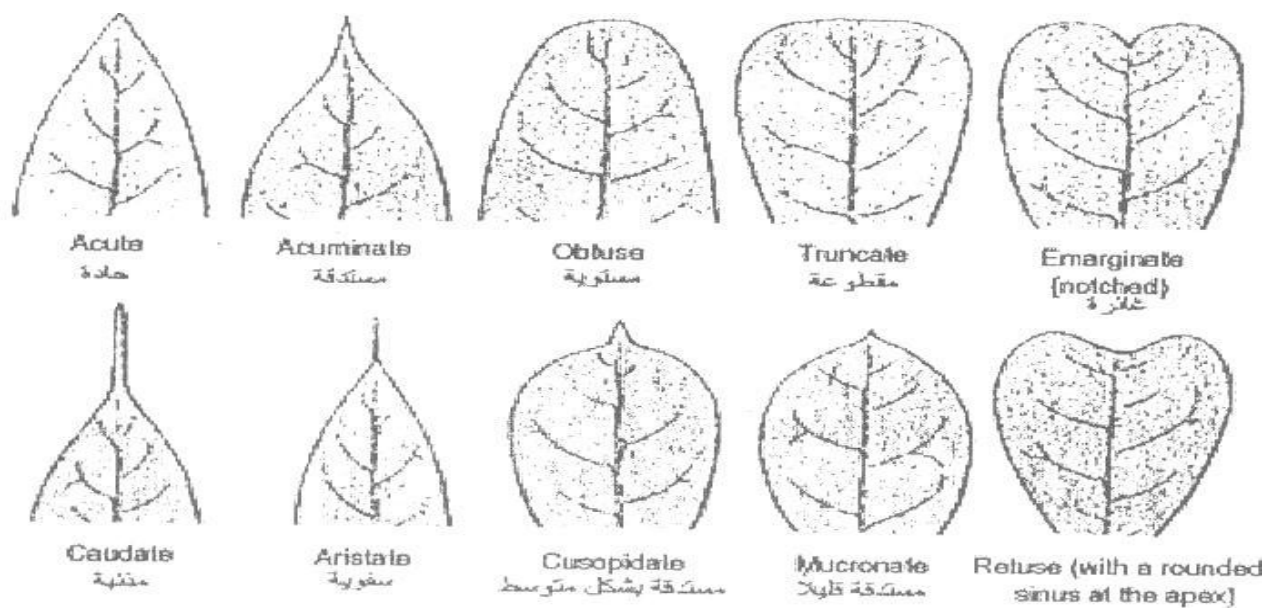
الاستمارة الخاصة بالوصف المورفولوجي للوردة الشامية *Rosa damascena* Mill

الاسم اللاتيني: <i>Rosa damascena</i> Mill						الفصيلة: <i>Rosaceae</i>					
الاسم العربي:						الفصيلة:					
الشكل النباتي المدروس:						منطقة الدراسة:					
قوة النمو											
ضعيفة			متوسطة			قوية					
طبيعة النمو											
شجيرة			متسلق								
الساق											
الملمس											
خشن			ناعم أو أملس								
الأشواك											
حجم الأشواك			كثافة الأشواك			زاوية توزيعها على الساق			الأصبغة الأنتوسيانية		
صغيرة	متوسطة	كبيرة	قليلة	متوسطة	كثيفة	شبه حادة	شبه قائمة	قائمة	قليلة	متوسطة	كثيفة

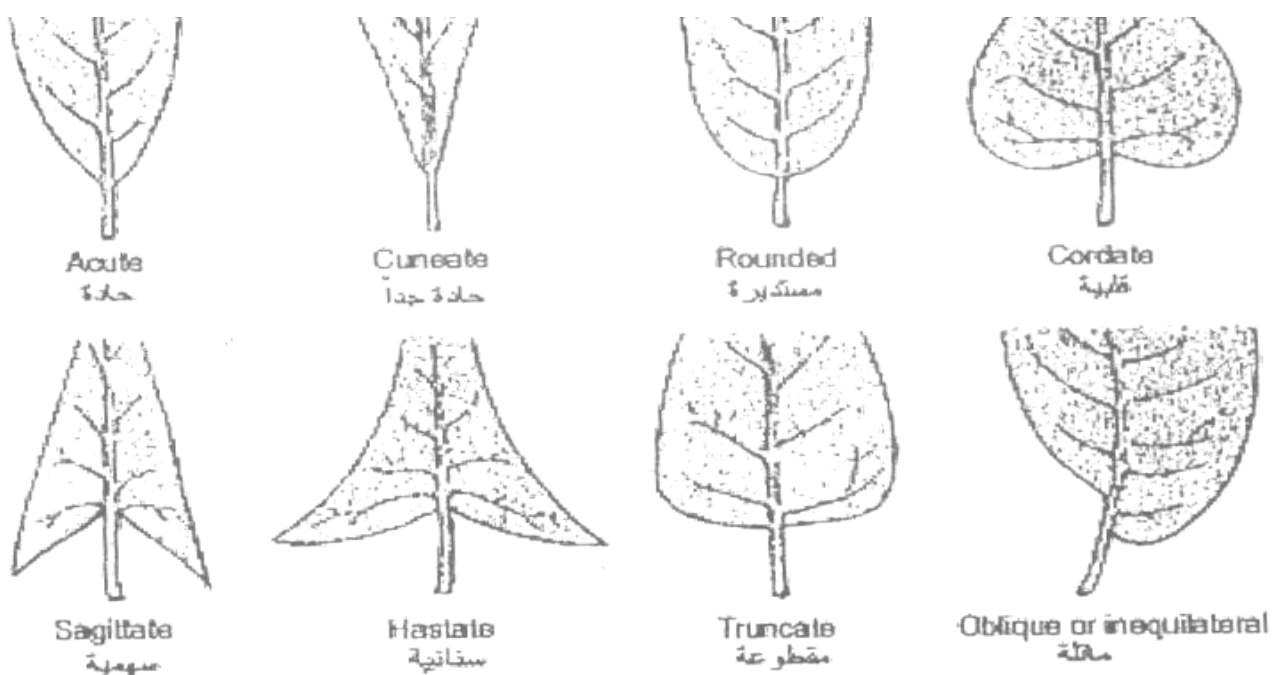
الأوراق			
تركيب الورقة المركبة			
٧ وريقات	(٧-٥) وريقات	(٧-٥-٣) وريقات	
حجم الأذينات			
كبيرة	متوسطة	صغيرة	
الأصبغة الأنثوسيانية			
كثيفة	متوسطة	قليلة	
كثافة الأشواك على الوجه السفلي للنصل الرئيسي للورقة			
كثيفة	متوسطة	قليلة	
صفات الوريقة الطرفية			
تسنين الوريقة	شكل قاعدة الوريقة	شكل قمة الوريقة	شكل الوريقة
الأزهار			
قطر الزهرة	وزن الزهرة	عدد البتلات	
لون الأزهار			
وردية غامقة اللون	وردية متوسطة اللون	وردية فاتحة اللون	
شكل كرسي الزهرة			
قدحي الشكل كروي		قدحي الشكل متطاوّل	
كثافة الأشواك على كرسي الزهرة			
كثيفة	متوسطة	قليلة	



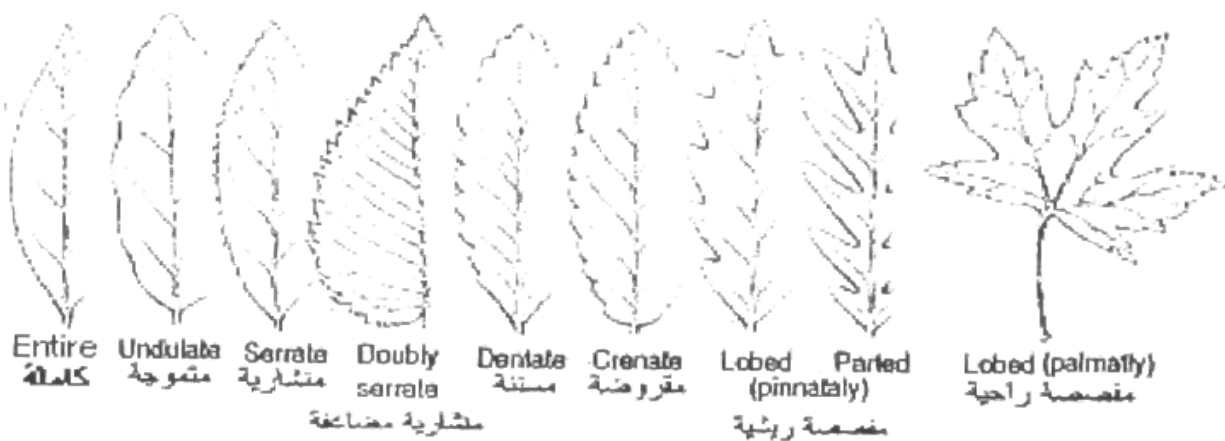
الشكل (١٢): بعض أشكال الأوراق عن Porter عام 1959



الشكل (١٣): أشكال قمة الورقة عن Porter عام 1959



الشكل (١٤): أشكال قاعدة الورقة عن Porter عام 1959



الشكل (١٥): أشكال حافة الورقة (التسنين) عن Porter عام 1959

٤-٥- الدراسة المخبرية:

٤-٥-١- التوصيف الجزيئي Molecular Characterization

أجريت الدراسة الجزيئية في مخبر التقانة الحيوية - كلية الزراعة - جامعة دمشق وفق الخطوات التالية:

٤-٥-١-١- استخلاص الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين DNA Extraction:

تم عزل الحمض النووي الريبي منقوص الاوكسجين (DNA) من الأوراق الفتية لشجيرات الوردة الشامية المدروسة في كل منطقة من مناطق الدراسة بطريقة CTAB المعدلة وفقاً لما أشار إليه (Murray and Thompson, 1980) كما هو موضح في الشكل (١٦) وفق الخطوات التالية.:

١- وزن ٠,٨ غ من الأوراق الفتية لكل عينة، طحنت ضمن هاون بوجود الأزوت السائل (-196°C) Liquid N₂ إلى بودرة ناعمة حيث وضعت المادة النباتية ضمن أنابيب أبندورف Eppendorf Tube معقمة سعة (2 ml).

٢- أضيف لكل أنبوب (عينة نباتية) 800 μl من محلول الاستخلاص الحاوي على المكونات التالية:

(120mM Tris-HCl (PH 8.0)، 80mM، EDTA (PH 8.0)، 4% β -mercaptoethanol
(v/v) ، 3% (w/v) CTAP ، 2% PVP (w/v) ، 1.4 M NaCl)

بعد المجانسة وضعت على حمام مائي درجة حرارته (65°C) لمدة ساعة واحدة مع مراعاة المجانسة مرة ثانية بمنتصف فترة التحضين، ثم وضعت العينات في البراد على درجة حرارة 4°C لمدة ٥ دقائق.

٣- أضيف لكل عينة من العينات النباتية حجم مماثل لحجم محلول الاستخلاص من مادة الكلوروفورم أيزو أميل الكحول Chloroform / Isoamyl alchohol (24:1)، حركت الأنابيب بلطف مدة ١٠ دقائق، ثم تركت على الرجاج لمدة عشرين دقيقة.

٤- وضعت الأنابيب بعد ذلك في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) (Univeral 32R, Germany) على سرعة (10000 rpm) ولمدة ١٠ دقائق على درجة حرارة 4°C ، حيث تم في هذه المرحلة فصل الميزج إلى طورين، نقل بعدها الطور العلوي المنفصل بحذر إلى أنابيب Eppendorf جديدة سعة (1.5 ml).

٥- كررت مرة ثانية خطوة المعاملة الكلوروفورم أيزو أميل الكحول Chloroform / Isoamyl alchohol (24:1) والمجانسة والتنقيط كما في الخطوات السابقة.

٦- أضيف لكل أنبوب ٦٠٠ ميكروليتر من Isopropanol المبرد على حرارة (- ٢٠ م) إلى الحجم الكلي مع التحريك بلطف وتركت العينات بعدها على درجة حرارة (- ٢٠ م) لليوم التالي وذلك من أجل ترسيب الحمض النووي DNA.

٧- في اليوم التالي وضعت الأنابيب بعد ذلك في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) على سرعة (10000 rpm) ولمدة ١٠ دقائق على درجة حرارة ٤ م.

٨- تم التخلص من الرشاحة بإضافة (200 µl) من محلول الإيثانول ٧٠% لراسب الحمض النووي DNA، ثقلت الأنابيب بعد ذلك في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) على سرعة (10000 rpm) ولمدة ١٠ دقائق، وجفف راسب الحمض النووي DNA عند حرارة (٣٧ م) مدة (١٠) دقائق.

٩- أذيب الحمض النووي DNA في (50 µl) من محلول TE المكون من كلا من (10mM Tris, 1mM EDTA, pH(8.0)).

١٠- تم التخلص من الحمض النووي RNA بإضافة (2µl) من أنزيم RNase (10mg/ml) والتحضير على درجة حرارة (٣٧ م) مدة نصف ساعة، ثم أضيف حجم مماثل من الكلوروفورم أيزو أميل الكحول (24:1) Chloroform / Isoamyl alcohol.

١١- بعد التثقيب ونقل الطور العلوي لأنبوب جديد، أضيف لكل عينة ضعف كمية المزيج من الإيثانول ethanol النقي لإعادة ترسيب الحمض النووي DNA، وترك المزيج على درجة حرارة ٤ م لمدة ساعة.

١٢- رسب المزيج بواسطة جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) على سرعة (10000 rpm) ولمدة ١٠ دقائق، ثم غسل الراسب من جديد بواسطة الإيثانول ٧٠% وجفف في الهواء للتخلص من آثار الإيثانول، ثم أذيب الحمض النووي DNA في ١٠٠ ميكروليتر من محلول TE المعقم.

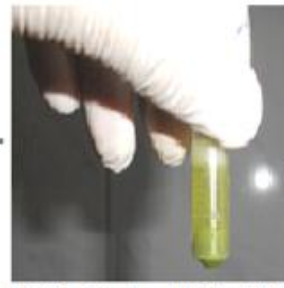
١٣- بعد ذلك حفظت العينات بدرجة حرارة ٤ م لمدة ٢٤ ساعة، ثم خزنت على درجة حرارة (- ٢٠ م) لحين الاستخدام.



جمع الأوراق الفتية من الأشكال النباتية
المعرضة للوردة الشامي



طحن العينة النباتية بوجود الأزوت السائل



إضافة محلول الاستخلاص للعينة النباتية



تحضين العينات عند درجة حرارة ٦٥



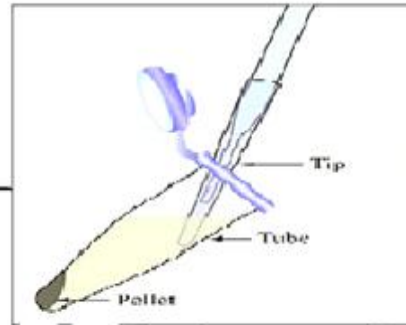
تنغيل العينات النباتية بعد التحضين



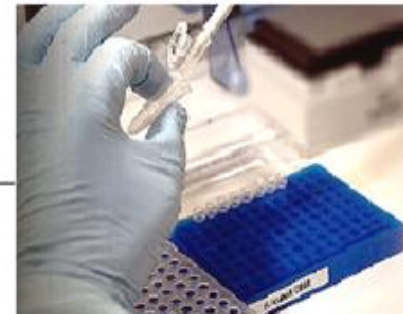
نقل الطبقة العلوية إلى أنبوب جديد وإضافة حجم
مماثل من الكنتروفرورم أيزو أميل الكحول



إذابة الحناني في محلول TE



تنغيل العينة النباتية



ترسيب الحمض النووي بإضافة Isopropanol



تنغيل العينات النباتية

الشكل (١٦): مراحل استخلاص الـ DNA من الأوراق الفتية لشجيرات الورد الشامي

٤-٥-١-٢- تقدير كمية الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين الـDNA ونوعيته بواسطة جهاز المطياف الضوئي UV

Determination of the amount and quality of DNA by Spectrophotometer UV

قدرت كمية الحمض النووي الريبي منقوص الأوكسجين DNA في العينات باستخدام جهاز المطياف الضوئي (spectrophotometer- UV) (Jenway Genova, UK) الذي يعتمد في عمله على قياس كمية الحمض النووي الموجودة عن طريق امتصاصه للأشعة فوق البنفسجية Ultra Violet بموجات طولها ٢٦٠ و ٢٨٠ نانومتر. الشكل (١٧).

تسمح قراءة الامتصاص على طول الموجة ٢٦٠ نانومتر بحساب تركيز الحمض النووي Nucleic acid في العينة بحيث أن كل واحد من الكثافة الضوئية Optical density (OD) تقابل حوالي ٥٠ ميكروغرام/مل لسلاسل الحمض النووي المضاعفة.

إن النسبة بين قراءة طول الموجة ٢٠٦ / ٢٨٠ نانومتر تساعد في تقدير نقاوة الحمض النووي، حيث يجب أن تتراوح هذه النسبة بين ١,٨ - ٢,٠ .

ويمكن حساب كمية الحمض النووي DNA من المعادلة التالية (Maniatis, 1982):

$$\text{DNA concentration (g / ml)} = \frac{\text{OD 260} \times 50 \text{ (عامل التمديد)} \times 50 \text{ (g/ml)}}{1000}$$

حيث أن OD 260 تمثل الكثافة الضوئية لامتصاص الحمض النووي (ميكروغرام) عند طول الموجة ٢٦٠ نانومتر.



الشكل (١٧): جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer

قدّرت نوعية الحمض النووي DNA بالاعتماد على طريقة الرحلان الكهربائي باستخدام هلامة أغاروز (agarose gel) تركيز 2% مضافاً لها مادة Ethidium bromide، التي ترتبط مع الحمض النووي DNA مشكلاً معقداً يتوهج إثر تعرضه للأشعة فوق البنفسجية، حيث أن جزيئات الحمض النووي DNA تهاجر على هلامة الأغاروز كحزم أو بقع، وتكون عينات الحمض النووي DNA ذات جودة جيدة عند عدم وجود تقطعات فيها، ثم مددت عينات الحمض النووي DNA للحصول على تركيز ٢٥ نانوغرام/ميكروليتر لتستخدم في التفاعل التسلسلي البوليميري.

٤-٥-٣- تطبيق تقنية ISSR المعتمدة على تفاعل PCR

تضمنت هذه الدراسة تطبيق تقنية ISSR والتي تعتمد بشكل أساسي على التفاعل التسلسلي البوليميري Polymerase Chain Reaction (PCR) حيث أُختبرت ١٨ مرئسة تم الحصول عليها من الهيئة العامة للطاقة الذرية السورية. الجدول (٤).

جدول (٤) : التسلسل النيكلوتيدي للمرئسات المستخدمة في الدراسة الجزيئية.

المرئسة	التسلسل النيكلوتيدي للمرئسة	درجة حرارة الالتحام (°م)	المرئسة	التسلسل النيكلوتيدي للمرئسة	درجة حرارة الالتحام (°م)
1*	(AG) ₈ C	٥٢	10*	CCAG(GT) ₇	٥٦
2*	(GA) ₈ T	٥٠	11*	(AC) ₈ T	٥٠
3*	(CT) ₈ G	٥٢	12*	(GT) ₄ (GA) ₅	٥٤
4*	(CA) ₇ AG	٤٨	13*	(AC) ₇ (AT) ₃	٥٤
5*	(TC) ₈ C	٥٢	14*	(TC) ₈ GA	٥٤
٦*	(TG) ₈ G	٥٢	15*	(TC) ₈ AG	٥٤
7*	(AC) ₈ TT	٥٢	16*	(CA) ₈ A	٥٠
8*	(AC) ₈ GG	٥٦	17*	(CA) ₈ G	٥٢
9*	(GA) ₈ CG	٥٦	18*	C(CT) ₄ (GT) ₄ G	٥٦

كما استخدم 2 X PCR Master Mix والذي تم الحصول عليه من شركة (Germany Fermentas) الحاوي على المكونات التالية: Taq-Polymerase، dNTPs، MgCl₂. أجري تفاعل البلمرة المتسلسل PCR وفقاً لـ (Williams et al, 1990) مع بعض التعديلات فكان حجم التفاعل النهائي (25 ul). الجدول (٥).

جدول (٥) : مكونات التفاعل التسلسلي البوليميري PCR

الكميات	مكونات الـ PCR
0.05 units/μl	Taq DNA Polymerase
4 mM	MgCl ₂
2.5 μl	dNTPs
25 ng	DNA
10 mM	primer
2X	Buffer

أجريت عملية التضخيم Amplification في جهاز التدوير الحراري من شركة (Technetc – 512, UK) ، الشكل (١٨) وفق البرنامج الحراري التالي:

- دورة واحدة بدرجة حرارة (٩٤) درجة مئوية ولمدة خمس دقائق ليتم انفصال سلسلتي الحمض النووي DNA تبعث بـ (٤٠) دورة كل دورة تضمنت:

- التحطم حراري لسلسلة DNA المزدوجة (Denaturation) على حرارة (٩٤) درجة مئوية ولمدة نصف دقيقة.

- الالتحام (Annealing) على حرارة بين (٤٨ - ٥٠) درجة مئوية ولمدة دقيقة واحدة.

- استطالة (Extension) على حرارة (٧٢) درجة مئوية ولمدة دقيقة واحدة.

واستطالة نهائية ولدورة واحدة عند حرارة (٧٢) درجة مئوية ولمدة عشرة دقائق.

ثم تحفظ العينات في درجة حرارة ٤°م لتفصل الحزم بعدها بالترحيل على هلامة الآغاروز.



الشكل (١٨): جهاز التدوير الحراري لتضخيم جزيئة DNA

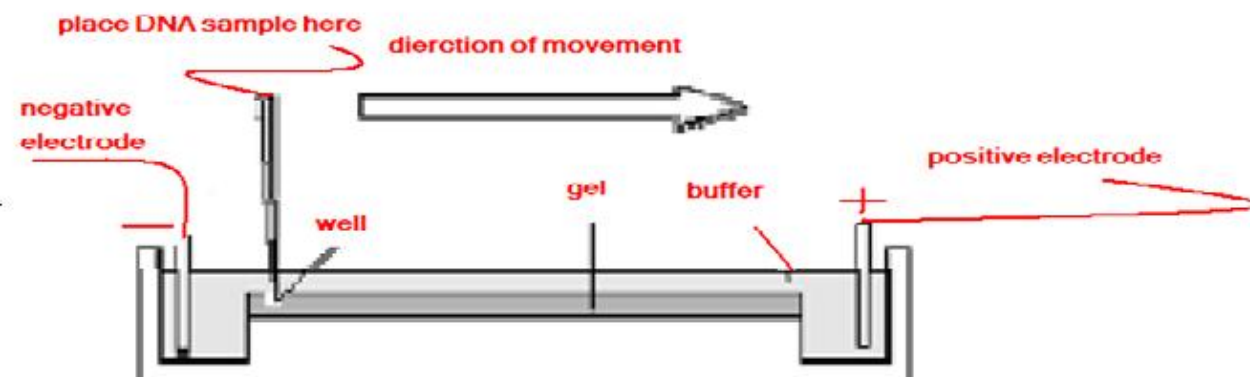
جرى بعد ذلك فصل نواتج تفاعل الـ PCR على هلامة آغاروز (٢%) ضمن محلول داريء TBE 1X، وأضيف لتلك الهلامة إيثيديوم برومايد لكشف حزم الحمض النووي DNA من خلال الضوء فوق البنفسجي (UV) واستعمل معلم (1 Kb) (صنع شركة Germany،Fermentas) ليشير لمواقع وحجم الحزم.



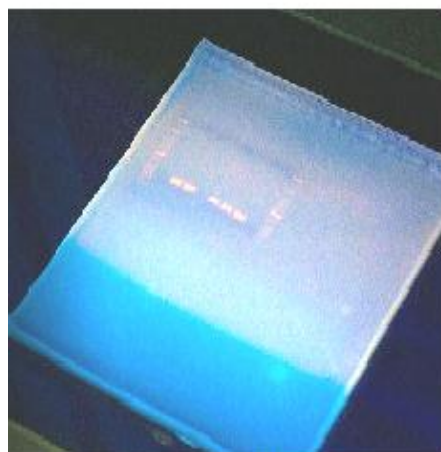
الشكل (١٩): جهاز توثيق الهلام لتصوير هلامة الآغاروز بعد الترحيل



سكب هلامة الأغاروز في جهاز
الرحلان الكهربائي



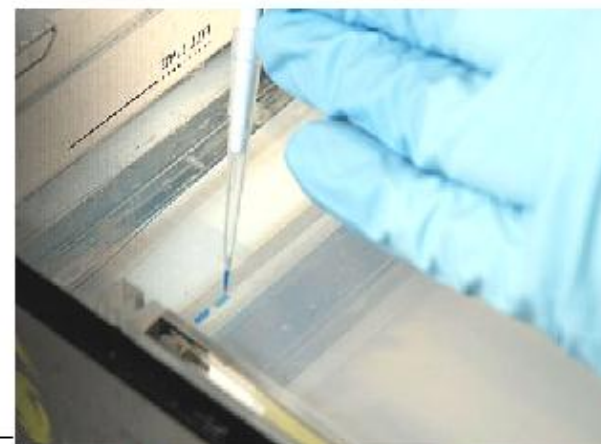
مبدأ الرحلان الكهربائي: تهجر جزيئات الدنا من القطب السالب إلى القطب الموجب نظراً لشحنتها السالبة



هلامة الأغاروز تحت التصوير



نقل الهلامة بعد الترحيل للتصوير بجهاز توثيق الهلام



حقن عينات الدنا ضمن الحفر في هلامة الأغاروز

الشكل (٢٠): الرحلان الكهربائي على هلامة الأغاروز (Agarose gel) والتصوير باستخدام جهاز توثيق الهلام

٤-٥-٢ - استخلاص الزيت العطري من الورد الشامية:

Extraction oil essential from Rosa damascena

أُجريت عملية استخلاص الزيت العطري للورد الشامية في مخبر العقاقير والنباتات الطبية بكلية الصيدلة - جامعة دمشق خلال الموسم ٢٠٠٩ بطريق التقطير المائي Water distillation لتحديد كمية الزيت العطري ومقارنتها بين الأشكال النباتية المدروسة للورد الشامية.

٤-٥-٢-١ - جمع الأزهار وتحضيرها للاستخلاص

Collection and Preparations of Flowers

يعد جمع العينات النباتية (أزهار الورد) وطرق معاملتها، وإعدادها قبل عملية الاستخلاص من أهم العوامل التي تؤثر في الناتج النهائي للزيت العطري من الناحية الكمية والنوعية وفيما يلي المراحل وطريقة العمل التي تم بموجبها استخلاص الزيت العطري من أزهار الورد الشامية:

👉 جمع الأزهار Collection of Flowers

يتوقف موعد جمع الأزهار على بدء ظهور البراعم الزهرية للورد الشامية وتفتحها، وعلى الظروف المناخية للمنطقة التي تنمو فيها، عموماً تمت عملية الجمع خلال موسم 2009 حيث بدأ تفتح الأزهار في المناطق المدروسة ضمن الفترة الممتدة من بداية أيار وحتى منتصف حزيران على النحو التالي:

حلب _____ عرنة _____ المراح _____ مسرابا .

علماً إن بدء تفتح البراعم الزهرية يختلف من سنة إلى أخرى ومن منطقة إلى أخرى تبعاً للظروف المناخية السائدة .

تمت عملية القطف في كل منطقة وفق ثلاث مراحل:

١ - المرحلة الأولى: تم قطف الأزهار في المراحل الأولى من تفتحها أو ما يطلق عليها المزارعون (مرحلة الطربوش الأحمر).

٢ - المرحلة الثانية: قُطفت الأزهار وهي في مرحلة متوسطة من تفتح الزهرة أي مع بدء تباعد الأوراق التوجيهية عن بعضها البعض.

٣- المرحلة الثالثة: قُطفت الأزهار وهي كاملة التفتح أي مرحلة الطبق الكامل.

تمت عملية القطاف في كل منطقة في ساعات الصباح الباكرة ما بين 6-10 صباحاً أي قبل ارتفاع درجات الحرارة، لأن ارتفاع درجات الحرارة الناتجة عن أشعة الشمس تؤثر سلباً على كمية الزيت العطري فيقل تبعاً لذلك المحتوى الكلي من الزيت العطري.

بعد القطاف وضعت الأزهار ضمن أكياس من البلاستيك محكمة الإغلاق ثم وضعت ضمن صناديق فليينية تحتوي بداخلها على ثلج منعاً لارتفاع درجات الحرارة وللحفاظ على برودة البتلات.

ثم نقلت الأزهار إلى مخبر العقاقير والنباتات الطبية في كلية الصيدلة-جامعة دمشق، ومع وصول العينات النباتية إلى المخبر تم نشرها على قطع من الورق المقوى بشكل منفصل ومستقل بالنسبة لكل مرحلة من مراحل القطاف حيث تم تنقية الأزهار من الأجزاء النباتية الغريبة (الأوراق العالقة وغيرها) ثم قسمت العينات لكل مرحلة إلى قسمين:

القسم الأول: بتلات فقط حيث تم التخلص من الأوراق الكأسية وأجريت عملية الاستخلاص على البتلات فقط.

القسم الثاني: أزهار كاملة.

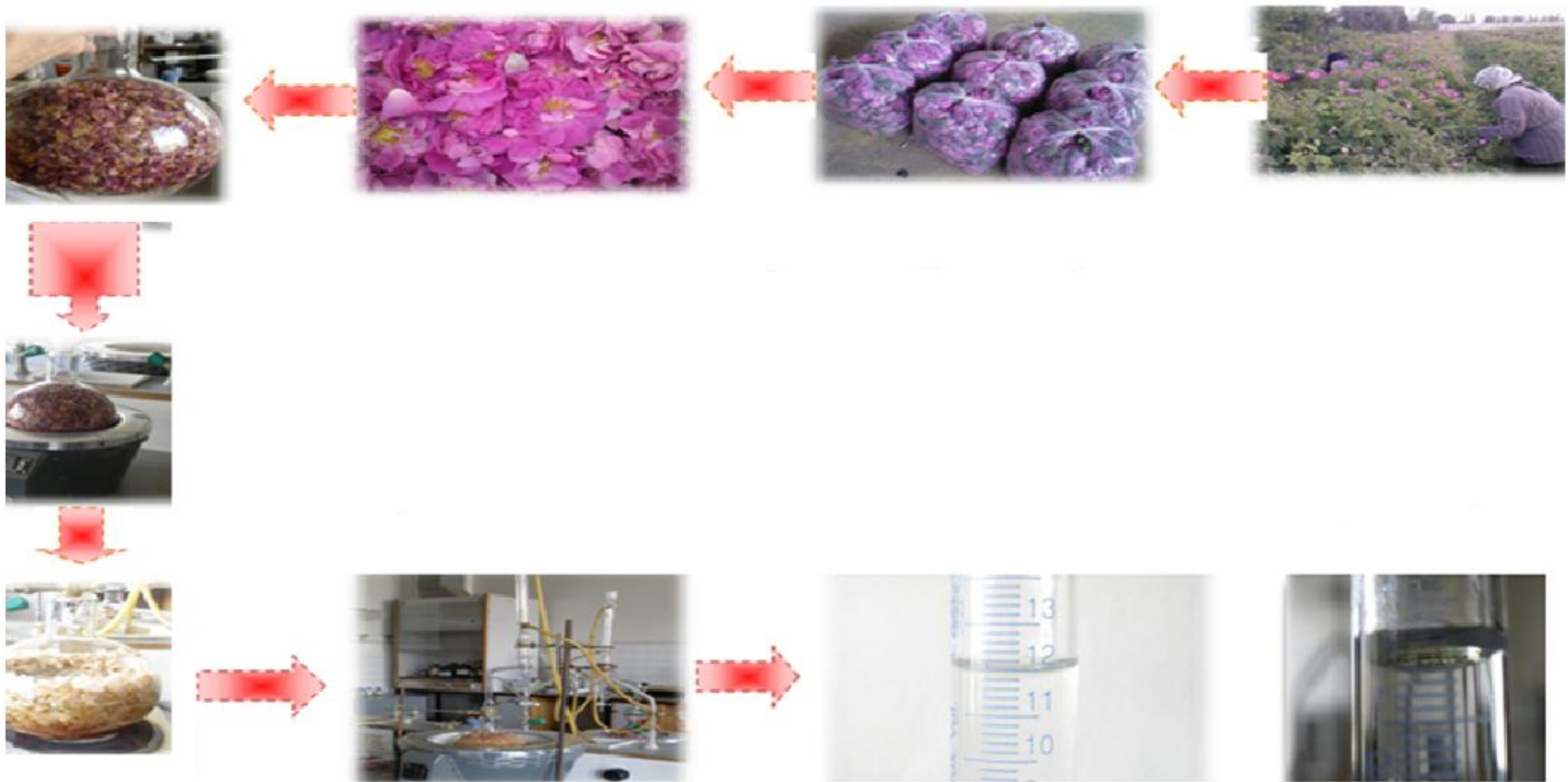
طريقة الاستخلاص المتبعة هي واحدة بالنسبة لكل العينات وهي التقطير المائي Water distillation وفق الخطوات التالية:

وزنت الأزهار المراد استخلاص الزيت العطري منها بالنسبة لكل مرحلة من المراحل بواسطة ميزان حساس (حساسية 0.01 غ) حيث تم وزن العينات كما يلي:

١- **بالنسبة للعينات المأخوذة كبتلات فقط:** تم وزن ٣٧٥ غ من الأزهار الكاملة حيث تم التخلص من الأوراق الكأسية وكرسي الزهرة فنتج عنها ٢٠٠ غ من البتلات النقية وهي التي أجري عليها عملية الاستخلاص بالنسبة لكل عينة.

٢- **بالنسبة للعينات المأخوذة كزهرة كاملة:** تم وزن ٢٠٠ غ من الأزهار الكاملة بالنسبة لكل عينة. وضعت العينات (الأزهار الكاملة أو البتلات فقط) في الحوجلة الزجاجية، ثم أضيف إليها كمية من الماء المقطر تعادل 800 مل حيث يستعمل عادة في التقطير النسبة 4 : 1 (أي 4 ليتر من الماء المقطر لكل 1 كغ من الأزهار).

- ☞ تم رفع درجة حرارة السخان الكهربائي بشكل تدريجي تلافياً لأي تبخر سريع يؤدي إلى فقدان كمية من الزيت العطري دون تكاثفه.
- ☞ استمرت عملية التقطير لمدة ساعة ونصف من بدأ الغليان أي بحدود ساعتين ونصف لضمان خروج أكبر كمية ممكنة من الزيت العطري.
- ☞ حددت كمية الزيت المستخلصة من خلال قراءة التدرجات الموجودة على الساق المدرجة بعد استخلاص الزيت من كل عينة نباتية مدروسة الشكل (٢١).



الشكل (٢١): مراحل استخلاص الزيت العطري من الورد الشامي

٤-٦- التحليل الإحصائي: Statistical analysis

٤-٦-١ - بالنسبة للتوصيف المورفولوجي:

حللت نتائج التوصيف المورفولوجي باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genestat Discovery لإجراء التحليل العنقودي Cluster analysis للمواصفات المورفولوجية للوردة الشامية في المناطق المدروسة و حساب قيمة L.S.D

٤-٦-٢ - بالنسبة للتوصيف الجزيئي:

جمعت نتائج عملية التضخيم في جداول اعتماداً على مقارنة وجود أو غياب حزم الحمض النووي DNA بين النباتات التي جمعت من المواقع المختلفة، حيث أعطي الرقم (١) عند وجود حزمة الحمض النووي DNA والرقم (٠) عند غياب الحزمة، يتضمن ذلك الحزم الواضحة فقط وقد نظمت الجداول لكل مرئسة على حدة، ورسمت شجرة القرابة الوراثية Dendrogram باستخدام برنامج Popgene 1.31 الإحصائي بتطبيق متوسطات المجموعات الزوجية غير المزنة

UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Averaging.)

النتائج المناقشة Results and Discussion

٥-١- الدراسة البيئية Ecological Study

٥-١-١- الدراسة المناخية لمواقع الدراسة Climatic Investigation of Study Sites

اختلفت المعطيات المناخية بين مناطق الدراسة المذكورة، حيث تم حساب قيمة معامل أمبرجيه "Q2" للمواقع المدروسة، ثم صُنّف كل موقع ضمن الطابق البيومناخي المحدد له بإسقاط قيمة معامل أمبرجيه ومتوسط درجة الحرارة الصغرى لأبرد شهر في السنة على مخطط التقسيمات الرئيسة للمناخ المتوسطي كما هو موضح في المخطط (٥) والذي يبين توضع مناطق الدراسة ضمن الطوابق البيومناخية بيانياً.



المخطط (٥): رسم بياني يبين توضع مواقع الدراسة ضمن الطوابق البيومناخية

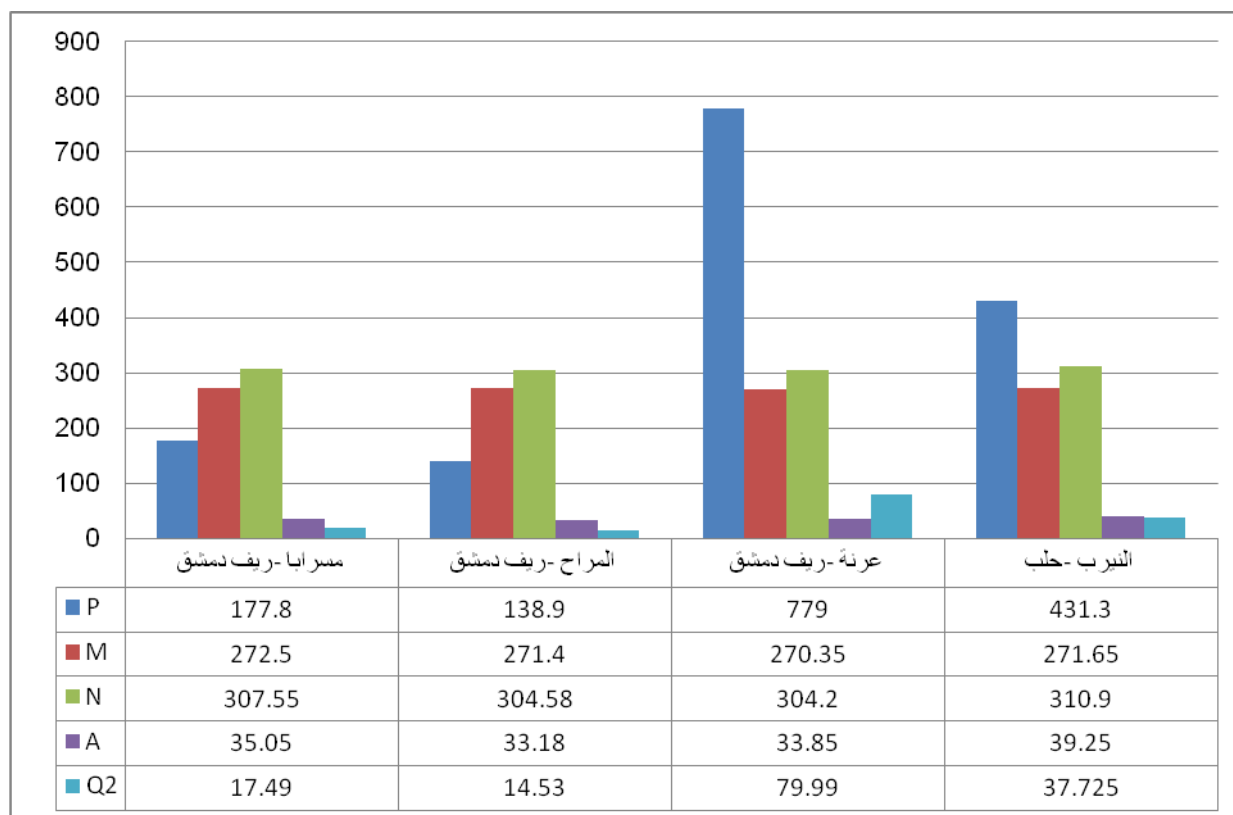
ويبين الجدول (٦) البيانات المناخية ومعامل أمبرجيه والطابق البيومناخي الخاص لكل موقع من مواقع الدراسة حيث تم حساب متوسط درجة الحرارة العظمى والصغرى بالقيمة المطلقة (كالفن) بتحويل درجة الحرارة المئوية إلى الكالفن وفق المعادلة التالية:

$$\text{درجة الحرارة المطلقة} = \text{درجة الحرارة المئوية} + 273$$

الجدول (٦): المعطيات المناخية والطوابق البيومناخية Bio- climatic class لمواقع الدراسة.

المؤشر المناخي الموقع	معدل الهطول السنوي "مم"	متوسط درجة الحرارة الصغرى " كالفن"	متوسط درجة الحرارة العظمى " كالفن"	السعة الحرارية "م°" $A = (M-m)$	معامل أمبرجيه Q2	الطابق البيومناخي Bio-climate class
ريف دمشق- مسرابا	177.8	272.5	307.55	35.05	17.49	جاف جداً
ريف دمشق- المراح	138.9	271.4	304.58	33.18	14.53	جاف جداً
ريف دمشق- عرنة	779	270.35	304.2	33.85	79.99	شبه رطب
حلب- النيرب	431.3	271.65	310.9	39.25	37.73	شبه جاف

كما يوضح المخطط (٦) درجة التباين في العوامل المناخية المختلفة بين المواقع المدروسة بيانياً وفقاً للوحدات المبينة في الجدول السابق (٦).



المخطط (٦): درجة التباين في العوامل المناخية بين مواقع الدراسة

أما بالنسبة للظروف المناخية خلال موسم الدراسة ٢٠٠٩ أي الموسم الذي تم خلاله جمع الأزهار لاستخلاص الزيت العطري من أزهار الورد الشامية فقد اختلفت المعطيات المناخية بين مناطق الدراسة وذلك من حيث معدلات الهطول المطري والحرارة والرطوبة النسبية. الجدول (٧).

الجدول (٧): المعطيات المناخية للمواقع المدروسة خلال موسم الدراسة ٢٠٠٩

الأشهر	ريف دمشق- مسرابا				ريف دمشق- المراح				ريف دمشق- عرنة				حلب - النيرب			
	متوسط درجة الحرارة الصغرى م	متوسط درجة الحرارة العظمى م	متوسط الرطوبة النسبية	كمية الأمطار (مم)	متوسط درجة الحرارة الصغرى م	متوسط درجة الحرارة العظمى م	متوسط الرطوبة النسبية	كمية الأمطار (مم)	متوسط درجة الحرارة الصغرى م	متوسط درجة الحرارة العظمى م	متوسط الرطوبة النسبية	كمية الأمطار (مم)	متوسط درجة الحرارة الصغرى م	متوسط درجة الحرارة العظمى م	متوسط الرطوبة النسبية	كمية الأمطار (مم)
ك ٢	-0.8	8.5	60	11	-0.4	5.6	65	9	-1.3	9.4	69	56	-2.4	9.5	62	15
شباط	-0.4	11	55	27.4	-0.8	9.7	59	25.2	1.1	9.5	67	333	1.8	13.3	65	73.3
آذار	3.7	18.5	40	28	6.3	18.5	43	26.1	1.4	11.1	58	184	8.4	21.4	56	31.3
نيسان	9.5	22.3	43	8	8.3	22.3	43	4	5.9	17	56	81	12.2	26.6	48	33.2
أيار	10.2	25.2	50	22.2	9.3	23.4	48	20.8	8.1	20.4	57	5	14.4	28.4	50	43.4
حزيران	17	30.2	33	5.6	15	29.5	37	4.7	15	28	49	0	20.8	35.5	38	6.6
تموز	18.4	32.3	32	0	16.7	31.2	44	0	13.2	30.8	58	0	22.7	37.4	43	0
آب	17.5	34.2	45	0	17.9	31.7	45	0	15.8	32.1	58	0	23.3	38.3	45	0
أيلول	16.5	30.2	45	0	15.4	28.6	49	0	12.4	27.8	61	0	20	32.8	54	0
ت ١	10.2	23.5	60	0	9.8	21.7	60	0	8.5	21.5	65	5	14.4	26.3	62	0
ت ٢	4.5	17.5	58	44.5	5.1	16.1	58	42.8	4.5	14.2	65	37	8.2	20.5	64	8.1
ك ١	-0.5	12.1	52	4	1.4	12.7	56	0.7	0.8	13	68	155	1.5	12.1	71	34.4
المجموع				150.7				133.3				800				245.3

تشير معطيات الجدول (٧) إلى اختلاف المعطيات المناخية للمواقع المدروسة على النحو التالي:

❖ **منطقة ريف دمشق- مسرابا:** تركز الهطول المطري خلال الأشهر تشرين الثاني، كانون الأول والثاني، شباط، آذار، نيسان، أيار، حزيران، وقد كان أعلى هطول مطري خلال شهر تشرين الثاني (44.5مم)، أقل متوسط لدرجة الحرارة الصغرى سُجل خلال شهر كانون الثاني (-0.8°م) بينما كان أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى خلال شهر آب (44.5 $^{\circ}\text{م}$)، أما فيما يتعلق بالرطوبة النسبية فقد وصلت إلى أعلى قيمة لها خلال شهري تشرين الأول وكانون الثاني (60%).

❖ **بالنسبة لمنطقة ريف دمشق- المراح:** تركز الهطول المطري خلال الأشهر تشرين الثاني، كانون الأول والثاني، شباط، آذار، نيسان، حزيران، وقد كان أعلى هطول مطري خلال شهر تشرين الثاني (42.8مم). أقل متوسط لدرجة الحرارة الصغرى سُجل خلال شهر شباط (-0.8°م) بينما كان أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى خلال شهر آب (31.7 $^{\circ}\text{م}$)، أما بالنسبة للرطوبة النسبية فقد سُجلت أعلى قيمة لها خلال شهر كانون الثاني (65%).

❖ **بالنسبة لمنطقة ريف دمشق- عرنة:** تركز الهطول المطري خلال الأشهر: تشرين الأول والثاني، كانون الأول والثاني، شباط، آذار، نيسان، أيار، وقد كان أعلى هطول مطري في شهر شباط حيث بلغت كمية الهطول المطري 333 مم، أقل متوسط لدرجة الحرارة الصغرى سُجل خلال شهر كانون الثاني (-1.4°م) بينما كان أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى خلال شهر آب (32.1 $^{\circ}\text{م}$)، أما بالنسبة للرطوبة النسبية فقد بلغت أعلى قيمة لها خلال شهر كانون الثاني (69%).

❖ **بالنسبة لمنطقة حلب- النيرب:** فقد تركز الهطول المطري خلال الأشهر تشرين الثاني، كانون الأول والثاني، شباط، آذار، نيسان، أيار، حزيران، وقد كان أعلى هطول مطري في شهر شباط (73.3مم)، أقل متوسط لدرجة الحرارة الصغرى سُجل خلال شهر كانون الثاني (-2.4°م) بينما كان أعلى متوسط لدرجة الحرارة العظمى خلال شهر آب (38.3 $^{\circ}\text{م}$)، أما بالنسبة للرطوبة النسبية فقد وصلت إلى أعلى قيمة لها خلال شهر كانون الأول (71%).

٥-١-٢- التحليل الميكانيكي والكيميائي لترب المواقع المدروسة

Mechanical and chemical analysis of sites soil

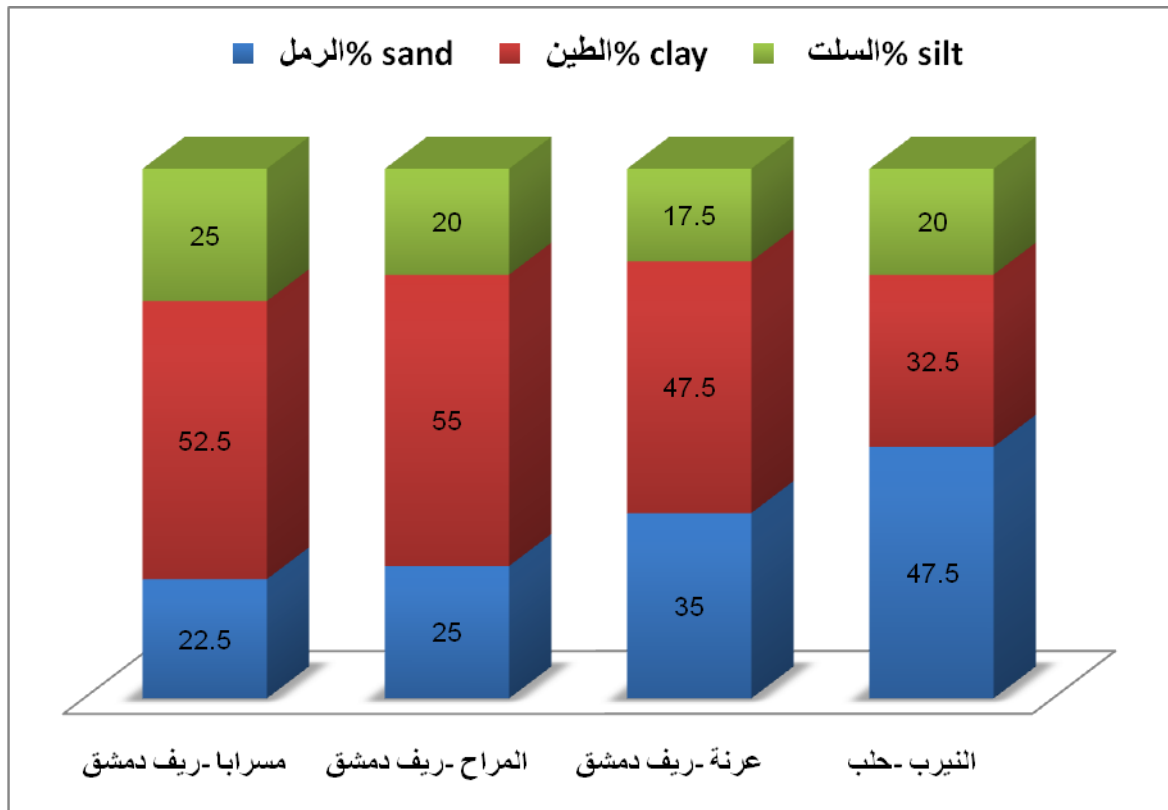
٥-١-٢-١- التحليل الميكانيكي للتربة:

كانت نتائج التحليل الميكانيكي لترب مواقع الدراسة على النحو التالي:

الجدول (٨) : التوزيع النسبي لحجوم حبيبات التربة وتصنيف قوام التربة حسب مثلث تصنيف القوام.

تصنيف قوام التربة حسب مثلث القوام Texture class	التوزيع النسبي لحجوم حبيبات التربة			منطقة الدراسة (العمق 0-45cm)	المحافظة
	السلت % silt	الطين % clay	الرمل % sand		
A - طينية	20	55	25	المراح	ريف دمشق
La - s رملية طينية لومية	20	32.5	47.5	النيرب	حلب
A - طينية	17.5	47.5	35	عرنة	ريف دمشق
A - طينية	25	52.5	22.5	مسرابا	

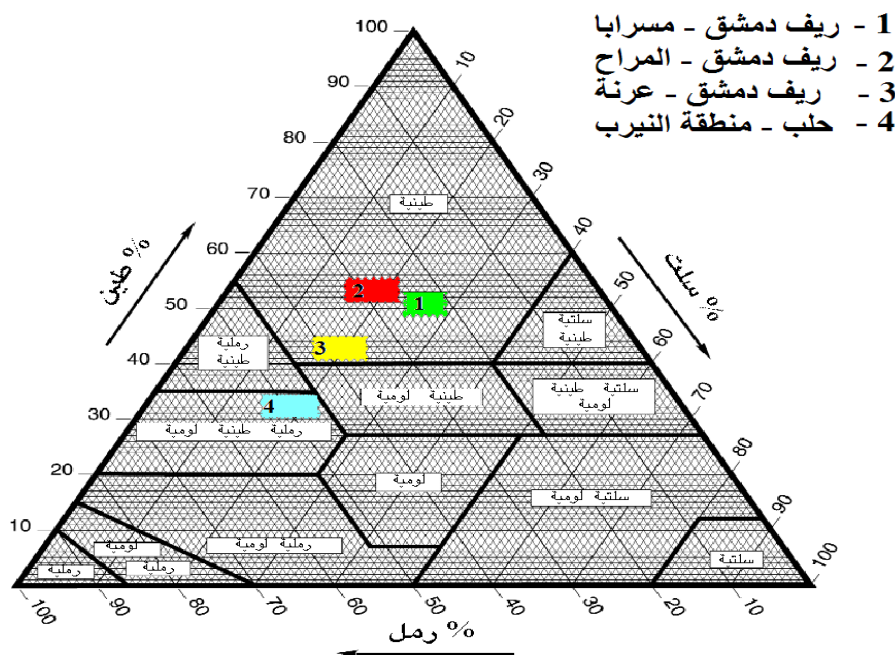
كما يبين المخطط (٧) تباين النسب المئوية لمكونات التربة (الرمل % sand ، الطين % clay ، السلث % silt) بيانياً:



المخطط (٧): النسب المئوية لمكونات التربة (الرمل sand %، الطين clay %، السلت silt %).

بعد ذلك تم تحديد قوام التربة بالاعتماد على مثلث تصنيف القوام الأمريكي

U.S.D.A, Textural triangle



الشكل (٢٢): مثلث تصنيف القوام الأمريكي U.S.D.A, Textural triangle

٥-١-٢-٢- التحليل الكيميائي للتربة:

كانت نتائج التحليل الكيميائي لترب مواقع الدراسة على النحو التالي:

الجدول (٩): PH التربة - الناقلية الكهربائية EC/ لترب مواقع الدراسة

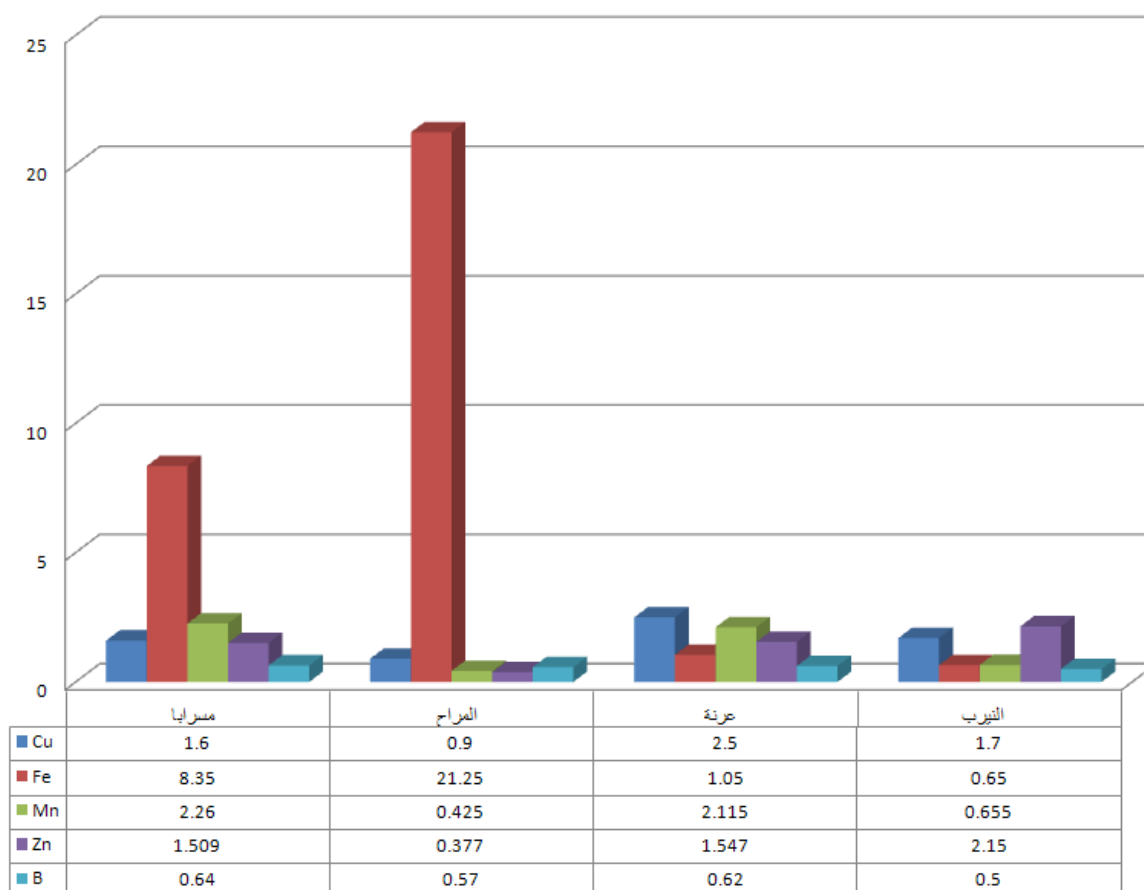
المحافظة	منطقة الدراسة (العمق 0-45cm)	عجينة مشبعة		قلوية التربة
		PH	الناقلية الكهربائية EC مليموز/سم	
ريف دمشق	المراح	8.2	0.1	متوسطة
حلب	النيرب	7.8	0.2	خفيفة
ريف دمشق	عرنة	8.4	0.1	شديدة
	مسرابا	7.5	0.25	خفيفة

الجدول (١٠): نسبة (كربونات الكالسيوم، المادة العضوية، الأزوت الكلي، البوتاسيوم الكلي، الفوسفور) في ترب المواقع المدروسة.

المحافظة	منطقة الدراسة (العمق 0-45cm)	100 غ تربة				جزء بالمليون PPM	
		كربونات الكالسيوم	مادة عضوية	أزوت كلي	بوتاسيوم كلي	الفوسفور	
ريف دمشق	المراح	52	0.77	0.21	92	8.12	
حلب	النيرب	17	2.33	0.28	88	10.6	
ريف دمشق	عرنة	23	2.84	0.35	114	11.2	
	مسرابا	49.5	2.84	1.4	146	12.5	

الجدول (١١): نسبة العناصر المعدنية الصغرى (B, Zn, Mn, Fe, Cu) في ترب مواقع الدراسة.

جزء بالمليون p.p.m					منطقة الدراسة (العمق 0-45cm)	المحافظة
B	Zn	Mn	Fe	Cu		
0.57	0.377	0.425	21.25	0.9	المراح	ريف دمشق
0.5	2.15	0.655	0.65	1.7	النيرب	حلب
0.62	1.547	2.115	1.05	2.5	عرنة	ريف دمشق
0.64	1.509	2.26	8.35	1.6	مسرايا	



المخطط (٨): درجة التباين في نسبة العناصر المعدنية الصغرى بين ترب المواقع المدروسة بيانياً.

أما نسبة العناصر (K, Mg, Ca) المتبادلة فكانت نتائج التحليل كما في الجدول التالي:

الجدول (١٢): نسبة العناصر (K, Mg, Ca) المتبادلة ميلي مكافئ / ١٠٠ غ تربة في ترب المواقع المدروسة.

ميلي مكافئ / ١٠٠ غ تربة متبادل			منطقة الدراسة (العمق 0-45cm)	المحافظة
K	Mg	Ca		
٠,١٩	١١,٢٤	١٥,٥٨	المراح	ريف دمشق
٠,٢١	٨,٣٤	٥,٠٩	النيرب	حلب
٠,٢٧	٤,٣٢	٦,٨٩	عرنة	ريف دمشق
٠,٢٩	١٣,٤٣	١٤,٨٣	مسرابا	

تشير نتائج التحليل السابقة إلى أن الورد الشامية تنمو في ظروف بيئية متباينة وذات قدرة على التلاؤم مع الظروف المناخية لمنطقة الانتشار ومع أنواع مختلفة من الترب، فهي تنمو على ترب خفيفة القلوية (محافظة ريف دمشق-منطقة مسرابا، محافظة حلب- منطقة النيرب)، متوسطة القلوية (محافظة ريف دمشق- المراح)، شديدة القلوية (محافظة ريف دمشق- منطقة عرنة).

تميزت ترب المواقع المدروسة كذلك بمحتوى عالي جداً من كربونات الكالسيوم في كلاً من المواقع الأربعة، أما من حيث محتواها من المادة العضوية فقد كانت ذو محتوى جيد من المادة العضوية (محافظة ريف دمشق- منطقتي (مسرابا-عرنة)، محافظة حلب- منطقة النيرب)، بينما كانت التربة ذات محتوى منخفض من المادة العضوية (محافظة ريف دمشق- منطقة المراح).

أما من حيث محتوى التربة من الأزوت الكلي فقد كانت فقيرة (محافظة ريف دمشق - منطقة مسرابا)، بينما كانت منخفضة المحتوى من الأزوت الكلي (محافظة ريف دمشق- منطقتي (المراح- عرنة)، محافظة حلب- منطقة النيرب).

كذلك تميزت ترب المواقع المدروسة بمحتوى منخفض من البوتاس الكلي (محافظة ريف دمشق- منطقتي(المراح-عنة)، محافظة حلب- منطقة النيرب)، في حين كانت التربة ذات محتوى متوسط من البوتاس الكلي(محافظة ريف دمشق-مسرابا).

أما من حيث محتواها من العناصر الغذائية الصغرى فقد كانت ذات محتوى جيد من الحديد والمنغنيز والزنك والنحاس في كل موقع من المواقع المدروسة، كذلك تميزت التربة بمحتواها المتوسط من عنصر البورون في المواقع الأربعة المدروسة.

كانت التربة طينية القوام في مواقع الدراسة المنتشرة في محافظة ريف دمشق(مسرابا- عنة- المراح) مع اختلاف نسبة الرمل والصلت والطين في كل منطقة من المناطق المذكورة سابقاً، بينما كانت التربة رملية طينية لومية (محافظة حلب- منطقة النيرب).

تشير نتائج الدراسة البيئية إلى قدرة الورد الشامية على النمو في مدى واسع من البيئات من حيث تحملها لمعدلات الأمطار المنخفضة (١٣٣,٣ مم في منطقة المراح) ودرجات الحرارة العالية (44.5°م خلال شهر آب في منطقة مسرابا) كذلك الدرجات المنخفضة من الحرارة شتاءً (2.4-°م خلال شهر كانون الثاني في منطقة النيرب)، بالإضافة إلى قدرتها على النمو على ترب متفاوتة فيما بينها من حيث محتواها من الرمل والصلت والطين والتي تلعب دوراً هاماً في معرفة ما تتضمنه التربة من الماء ووقدرة التربة على إمداد النبات بالعناصر الغذائية المتوفرة في التربة (FAO., 1974).

إن للنتائج التفصيلية السابقة أهمية كبيرة في تحديد الظروف المناخية المناسبة لنمو الورد الشامي وفي معرفة نوع التربة المناسبة ونسبة العناصر الأساسية والصغرى الفضلى لنموها حيث تساهم ثلاثة عوامل في عملية تغذية النبات في منطقة معينة (Bouyoucos, 1962; Day., 1965; FAO., 1974) :

١- كمية العناصر الغذائية في التربة.

٢- قدرة التربة على إمداد النباتات بالعناصر الغذائية.

٣- العوامل البيئية التي تؤثر على وفرة العناصر الغذائية وقابلية امتصاصها.

وبالتالي يمكن الاستفادة من هذه الظروف في زيادة إنتاج النبات من الأزهار وبالتالي زيادة في إنتاج الزيت العطري فيما لو عمدنا إلى زراعة الورد الشامية بشكل تجاري.

٥-٢-التوصيف المورفولوجي Morphological Characterization

يعتبر العديد من علماء النبات التوصيف المورفولوجي الدعامة الرئيسة التي يعتمد عليها في تعريف الأنواع، وتمييز الأصناف فيما بينها، حيث تم تطوير هذا العلم ليشمل مقاييس معتمدة عالمياً لمختلف الأنواع النباتية، ومفاتيح تصنيف معتمدة لتمييز الأجناس، والأنواع، وتحت الأنواع، نظراً لما يكتسبه هذا الموضوع من أهمية، حيث يعد نقطة البداية التي يعتمد عليها في مراحل التقييم.

كانت المواصفات المورفولوجية لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في كل منطقة من المناطق المدروسة على النحو التالي:

٥-٢-١- محافظة ريف دمشق:

٥-٢-١-١- منطقة المراح:

بينت الدراسة وجود شكلين مختلفين لشجيرات الورد الشامي في هذه المنطقة، حيث كانت المواصفات المورفولوجية الخاصة بكل منهما على النحو التالي:

- **طبيعة نمو النبات:** تنتشر الورد الشامية في هذه المنطقة على شكل شجيرات متوسطة الارتفاع (٣٠-١٥٠ سم)، تزرع ضمن حقول واسعة، حيث وُجد شكلين مختلفين لشجيرات الورد الشامي في هذه المنطقة هما (R.D---A, R.D---B).

- **الساق:** خشنة مغطاة بأشواك متوسطة الحجم قليلة الانتشار، تشوب الأشواك الأصبغة الأنتوسيانية بكثافة عالية، القاعدة عريضة والقمة معكوفة نحو الأسفل مشكلة مع الساق زاوية حادة تقريباً (٤٥°-٦٠°) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---A)، بينما تكون الساق مغطاة بأشواك حادة صغيرة إلى متوسطة الحجم، حمراء اللون، كثيفة، قائمة تقريباً (٨٥-٩٠°) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---B).

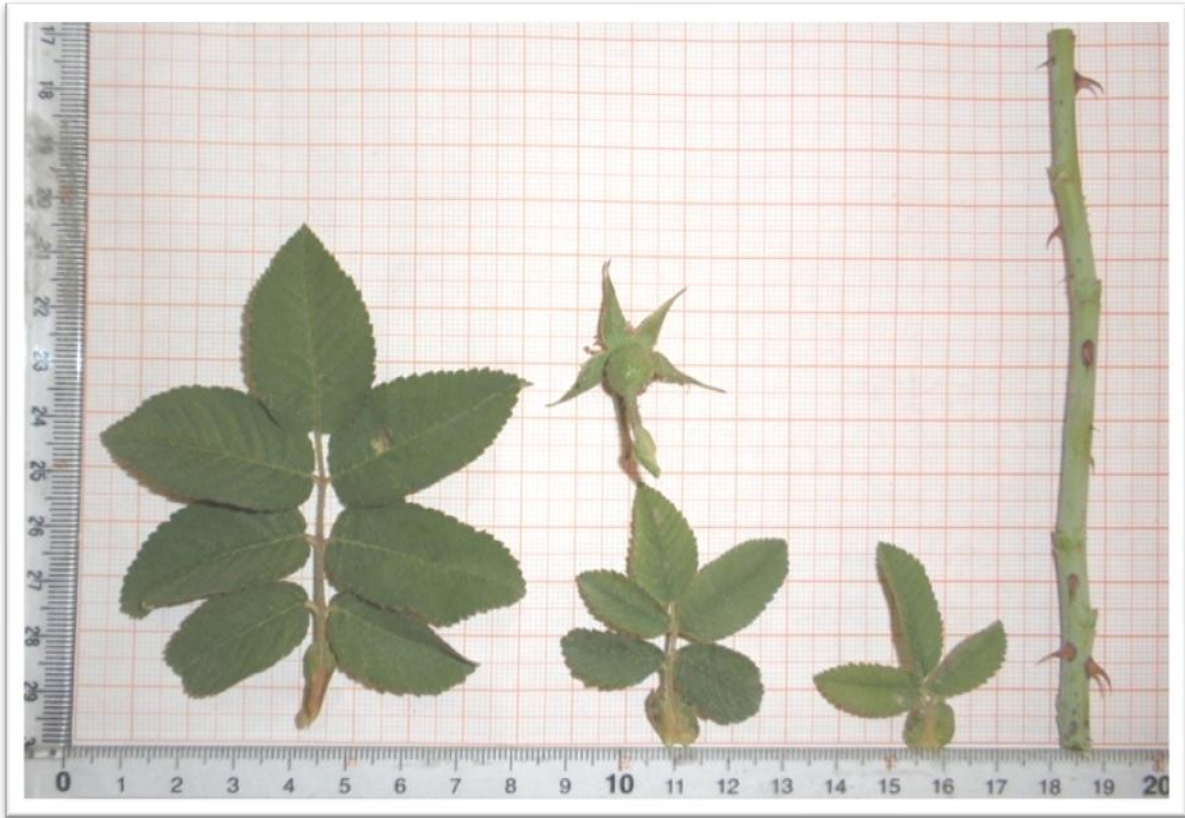
- **الأوراق:** مركبة ريشية مؤلفة من عدة وريقات (٣-٥-٧) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي في هذه المنطقة بشكليها (R.D---A, R.D---B). لونها أخضر داكن، يغطي الوجه السفلي للنصل الرئيسي للورقة أشواك بيضاء صغيرة الحجم، الأذينات كبيرة الحجم خضراء اللون تغطي حامل الورقة، التسنين منشاري بسيط (Serrate)، الوريقة الطرفية بيضوية الشكل (Ovate)، قمته قليلة غير حادة (Obtuse)، قاعدتها قلبية الشكل (Cordate) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---A)، أما بالنسبة

لشجيرات الورد الشامي - الشكل النباتي (R.D---B)، فتكون الورقة خضراء محمرة (حيث تنتشر الأصبغة الأنثوسيانية على كامل مساحة سطح الورقة)، يغطي النصل الرئيسي للورقة من الوجه السفلي أشواك صغيرة بلون أحمر خفيف، الأذينات خضراء اللون متوسطة الحجم، التسنين منشاري مضاعف (Double serrate)، الوريقة الطرفية بيضوية الشكل (Ovate) قمته مدورة (Rounded)، قاعدتها منحرفة (Oblique)، يلاحظ وجود وريقات صغيرة خضراء محمرة تخرج من آباط الوريقات الكبيرة وهذا ما يميزها عن شجيرات الورد الشامي - الشكل النباتي (R.D---A).

• **الأزهار:** وردية اللون ذات رائحة عطرية مميزة، تخرج مجتمعة في نورات، الكأس قذحي كروي الشكل مغطى بأشواك صغيرة محمرة قليلاً، متوسط عدد البتلات (٣٨) بتلة، متوسط قطر الزهرة (٣,٩ سم)، متوسط وزن الزهرة (٢,٤ غ) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي - الشكل النباتي (R.D---A). بينما يكون كرتي الزهرة قذحي كروي الشكل يغطيها من الأسفل أشواك صغيرة فاتحة اللون، متوسط عدد بتلاتها (٣٩,٥) بتلة، متوسط قطر الزهرة (٤,٢ سم) ومتوسط وزن الزهرة (٢,٩ غ) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي - الشكل النباتي (R.D---B).



الشكل (٢٣): طبيعة نمو شجيرات الورد الشامي في منطقة المراح.



الشكل (٢٤): شكل الأوراق والساق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (A---R.D).



الشكل (٢٥): شكل الأوراق والساق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---B).

٥-٢-١-٢- منطقة مسرابا:

• طبيعة نمو النبات: تنتشر الورد الشامية في هذه المنطقة على شكل شجيرات متوسطة الارتفاع (٤٥ - ١٠٠سم)، تزرع كأسيجة حول المزارع المنتشرة في المنطقة، حيث وُجد شكلين مختلفين لشجيرات الورد الشامي هما (R.D---E, R.D---F).

• الساق: أملس خالي تماماً من الأشواك بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---E)، بينما تكون الساق خشنة الملمس مغطاة بأشواك متوسطة الحجم تنتشر الأصبغة الأنثوسيانية فيها بشكل متوسط، تتوضع الأشواك على الساق مشكلة معه زاوية حادة تقريباً (٥٠° - ٦٥°) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---F).

• الأوراق: مركبة ريشية تتألف من (٧) وريقات (sevsnBipinnsts) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---E) بينما تتألف من (٥-٧) وريقات بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---F)، الأذنان صغيرة الحجم، يوجد على الوجه السفلي للنصل الرئيسي للورقة أشواك صغيرة، التسنين منشاري بسيط (Serrate)، الوريقة الطرفية بيضية الشكل (Ovate)، قمته قليلة غير حادة (Obtuse) وقاعدتها قلبية الشكل (Cordate) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---F)، بينما تكون مرهفة حادة (Acute) وقاعدتها منحرفة (Oblique) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---E).

• الأزهار: وردية فاتحة اللون ذو رائحة عطرية مميزة، الكأس قذحي متطاول ذات أشواك صغيرة تتوضع على الحامل الزهري، متوسط عدد البتلات (٣٥،٥) بتلة، متوسط وزن الزهرة (٢،٣ غ)، متوسط قطر الزهرة (٤،١ سم) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---E)، بينما تكون داكنة اللون، الكأس قذحي كروي الشكل ذات أشواك صغيرة يظهر عليها اللون الأحمر ولكن بشكل خفيف، متوسط عدد البتلات (٣٧،٥) بتلة، متوسط وزن الزهرة (٢،٨ غ)، متوسط قطر الزهرة (٤ سم) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---F).



الشكل (٢٦): طبيعة نمو شجيرات الورد الشامي في منطقة مسرابا.



الشكل (٢٧): شكل الأوراق والأزهار والنورة الزهرية بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---F).



الشكل (٢٨): شكل الأوراق والأزهار والنورة الزهرية بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---E).

٥-٢-١-٣- منطقة عرنة :

- **طبيعة نمو النبات :** تنتشر الوردة الشامية في هذه المنطقة على شكل شجيرات عالية الارتفاع حيث تكون أقرب إلى المتسلقة بارتفاعات تصل حتى ٢,٥ م، تزرع كأسيجة حول مزارع التفاح والكرز المنتشرة في المنطقة، حيث لوحظ وجود شكل نباتي واحد لشجيرات الورد الشامي (R.D---D).
- **الساق:** خشنة مغطاة بأشواك كثيفة جداً، ضخمة، حادة، تتوضع على الساق بصورة قائمة (٩٠°)، حمراء داكنة اللون، حيث تنتشر الأصبغة الأنثوسيانية فيها بكثافة عالية جداً.
- **الأوراق:** مركبة ريشية مؤلفة من عدة وريقات (٥-٧)، لونها أخضر، النصل الرئيسي للورقة من الوجه السفلي مغطى بأشواك صغيرة، الأذنات كبيرة الحجم، التسنين منشاري مضاعف (Double serrate)، الورقة الطرفية بيضية الشكل عريضة (Ovate)، قمتها مدورة (Rounded)، قاعدتها منحرفة (Oblique)، يُلاحظ وجود وريقات صغيرة خضراء اللون تخرج من آباط الوريقات الكبيرة، كما يلاحظ أن الأصبغة الأنثوسيانية يقتصر وجودها ضمن الأشواك والوريقات القمية بينما يندمج وجودها ضمن الأوراق الكبيرة.
- **الأزهار:** وردية داكنة اللون قليلاً تخرج مجتمعة في نورات، الكأس قذحي متطاوّل الشكل تتوضع عليها أشواك كبيرة الحجم نسبياً ذات لون أحمر قليلاً ، متوسط عدد البتلات (٣٨) بتلة، متوسط وزن الزهرة (٢,٨ غ) ومتوسط قطر الزهرة (٤,١ سم).



الشكل (٢٩): طبيعة نمو شجيرات الورد الشامي في منطقة عرنة.



الشكل (٣٠): شكل الأشواك بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---D).



الشكل (٣١): شكل الأوراق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (R.D---D).



الشكل (٣٢): شكل الأوراق والأشواك والأزهار والنورة الزهرية بالنسبة لشجيرات الورد الشامي-
الشكل النباتي (R.D---D).

٥-٢-٢- محافظة حلب:

٥-٢-٢-١- منطقة النيرب:

- **طبيعة نمو النبات:** تنتشر الورد الشامية في هذه المنطقة على شكل شجيرات متوسطة الارتفاع (٥٠ - ١٥٠)سم، حيث تزرع بكثافة عالية جداً ضمن مساكن على مساحات واسعة، حيث لوحظ وجود شكل نباتي واحد لشجيرات الورد الشامي (R.D---C).

- **الساق:** خشنة تغطيها أشواك صغيرة إلى متوسطة الحجم معكوفة نحو الأسفل مشكلة مع الساق زاوية حادة تقريباً (٤٠°-٦٠°)، تنتشر الأصبغة الأنثوسيانية فيها بشكل متوسط من القاعدة على القمة.

- **الأوراق:** مركبة ريشية مؤلفة من عدة وريقات (٣-٥-٧)، بلون أخضر داكن، يغطي الوجه السفلي للنصل الرئيسي للورقة أشواك صغيرة بيضاء اللون، الأذنات كبيرة الحجم خضراء اللون تغطي حامل الورقة، التسنين منشاري بسيط (Serrate)، الوريقة الطرفية بيضوية الشكل (Ovate)، قممتها قليلة غير حادة (Obtuse)، قاعدتها مدورة (Rounded).

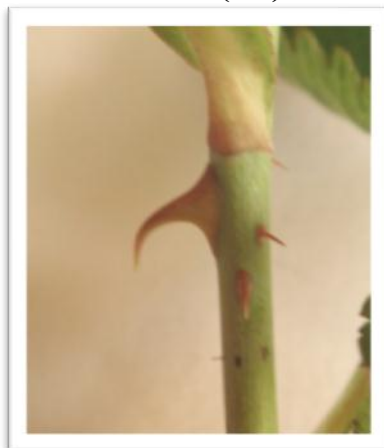
- **الأزهار:** وردية داكنة اللون، تخرج مجتمعة في نورات، متوسط عدد البتلات (٣٧) بتلة، متوسط وزن الزهرة (٢,٧ غ)، متوسط قطر الزهرة (٣,٩ سم)، الكأس قدحي الشكل يغطيه أشواك صغيرة حمراء داكنة اللون.



الشكل (٣٣) : طبيعة نمو شجيرات الورد الشامي في منطقة النيرب.



الشكل (٣٤): شكل الأوراق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (C---R.D).



الشكل (٣٥): شكل الأشواك والزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي- الشكل النباتي (C---R.D).

الجدول (١٣): مواصفات شجيرات الورد الشامي في مواقع الدراسة.

المحافظة	منطقة الدراسة	المؤشر المورفولوجي الشكل النباتي المدرّس	قوة النمو	طبيعة النمو	لمس الساق	زاوية توزيع الأشواك	كثافة الأشواك	حجم الأشواك	انتشار الأصبغة الأنتوسيانية
ريف دمشق	المراح	R.D---A	متوسطة	شجيرة	خشن	حادة تقريباً	قليلة	متوسطة الحجم	كثيفة
		R.D---B	متوسطة	شجيرة	خشن	قائمة تقريباً	كثيفة	صغيرة إلى متوسطة	كثيفة
		R.D---D	قوية	شجيرات قوية النمو أقرب ما تكون إلى المتسلقة	خشن	قائمة	كثيفة	كبيرة	كثيفة
		R.D---E	قوية		أملس	لا توجد	-	-	-
		R.D---F	متوسطة		خشن	حادة تقريباً	متوسطة	متوسطة	متوسطة
	مسرابا	R.D---C	متوسطة	شجيرة	خشن	حادة تقريباً	متوسطة	متوسطة الحجم	متوسطة

الجدول (١٤): مواصفات الأوراق بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المدروسة.

المحافظة	منطقة الدراسة	المؤشر المورفولوجي الشكل النباتي المدرّوس	تركيب الورقة	التسنين	الوريقة الطرفية	قاعدة الوريقة	شكل قمة الوريقة	حجم الأذنان	انتشار الأصبغة الأنتوسيانية	علامات فارقة
ريف دمشق	المراح	R.D---A	3-5-7	منشاري بسيط	بيضية الشكل	قلبية الشكل	كليلة غير حادة	كبيرة الحجم	كثيفة	
		R.D---B	3-5-7	منشاري مضاعف	بيضية الشكل	منحرفة	مدورة	متوسطة الحجم	قليلة	وريقات خضراء صغيرة تخرج من أباط الوريقات الكبيرة
	عرنة	R.D---D	5-7	منشاري مضاعف	بيضية الشكل	منحرفة	مدورة	متوسطة	قليلة	
	مسرايا	R.D---E	7	منشاري بسيط	بيضية الشكل	قلبية الشكل	كليلة غير حادة	صغيرة الحجم	متوسطة	
		R.D---F	5-7	منشاري بسيط	بيضية الشكل	منحرفة	مرهفة حادة	صغيرة الحجم	متوسطة	
حلب		R.D---C	3-5-7	منشاري بسيط	بيضية الشكل	مدورة	كليلة غير حادة	كبيرة الحجم	قليلة	

الجدول (١٥): مواصفات الزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المدروسة.

المحافظة	منطقة الدراسة	المؤشر المورفولوجي الشكل النباتي المدرّس	لون الزهرة	متوسط عدد البتلات	متوسط وزن الزهرة (غ)	متوسط قطر الزهرة (cm)	شكل كرسي الزهرة
ريف دمشق	المراح	R.D---A	وردية داكنة اللون	38	2.4	3.9	قدحي كروي
		R.D---B	وردية فاتحة اللون	39.5	2.9	4.2	قدحي كروي
	عرنة	R.D---D	وردية داكنة اللون	38	2.8	4.1	قدحي متطاوّل
	مسرابا	R.D---E	وردية فاتحة اللون	35.5	2.3	4.1	قدحي متطاوّل
		R.D---F	وردية فاتحة اللون	37.5	2.8	4	قدحي كروي
		R.D---C	وردية داكنة اللون	37	2.7	3.9	قدحي كروي
حلب							

٥-٢-٣. مقارنة المواصفات المورفولوجية لشجيرات الورد الشامي

المنتشرة في مواقع الدراسة:

- **طبيعة نمو النبات:** انتشرت الورد الشامية في مواقع الدراسة على شكل شجيرات متفاوتة بالحجم وقوة النمو، فكانت صغيرة إلى متوسطة الحجم تنمو على شكل شجيرات متوسطة الارتفاع في المناطق/المراح- الشكلين النباتيين (R.D---A, R.D---B)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)، بينما كانت قوية النمو وكبيرة الحجم في منطقتي/مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E)، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D).
- **الساق:** خشنة الملمس مغطاة بأشواك مختلفة الحجم والكثافة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة كافة ماعدا منطقة مسرابا- الشكل النباتي R.D---E)، حيث تكون الساق ملساء خالية تماماً من الأشواك.
- **الأشواك:** تفاوتت الأشواك في شكلها وحجمها وكثافتها ولونها بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة كافة، فكانت صغيرة إلى متوسطة الحجم تتوضع على الساق مشكلة معها زاوية حادة تقريباً بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)، بينما كانت الأشواك متوسطة إلى كبيرة الحجم تتوضع على الساق مشكلة معها زاوية قائمة تقريباً بالنسبة لشجيرات الورد الشامي في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B)، في حين كانت الأشواك كبيرة الحجم، تتوضع على الساق بشكل قائم بالنسبة لشجيرات الورد الشامي في منطقة عرنة- الشكل النباتي (R.D---D).
- **أما من حيث الكثافة:** فقد كانت الأشواك كثيفة الانتشار بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/ المراح- الشكل النباتي (R.D---B)، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D)، بينما كانت الأشواك متوسطة الكثافة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C).

- **الأوراق :** مركبة ريشية مؤلفة من عدة وريقات يختلف عددها من شكل نباتي إلى آخر بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة كافة، فكانت الورقة مؤلفة من (٧) وريقات بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E)، بينما كانت الورقة مؤلفة من (٥-٧) وريقات بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F) ، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D)/، في حين كانت الورقة مؤلفة من (٣-٥-٧) وريقات بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/ المراح- الشكلين النباتيين (R.D---A, R.D---B)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)/.
- **بالنسبة لتسنين الوريقات :** فقد كان التسنين منشاري بسيط (serrate) بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، مسرابا- الشكلين النباتيين (R.D---E, R.D---F)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)/، بينما كان التسنين منشاري مضاعف Double serrate بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/المراح- الشكل النباتي (R.D---B)، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D)/.
- **الأزهار :** اختلفت شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة كافة من حيث المواصفات المورفولوجية للزهرة، فمن حيث لون الزهرة فقد تراوح اللون بين الوردي الفاتح بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/مسرابا- الشكلين النباتيين (R.D---E, R.D---F)، المراح- الشكل النباتي (R.D---B)/، والوردي الداكن بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)/.
- **من حيث شكل كرسى الزهرة :** فقد كان قدحي كروي الشكل بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق/المراح- الشكلين النباتيين (R.D---A, R.D---B)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)/، بينما كان قدحي متطاوّل الشكل بالنسبة لشجيرات الورد الشامي في منطقتي/ مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E)، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D)/.

تم تحديد درجة القرابة المورفولوجية بين الأشكال النباتية المدروسة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع الدراسة من خلال تحويل البيانات إلى صيغ رقمية على أساس وجود الصفة (1) أو غيابها (0)، حيث قسم التحليل العنقودي شجيرات الورد الشامي المدروسة إلى مجموعتين:

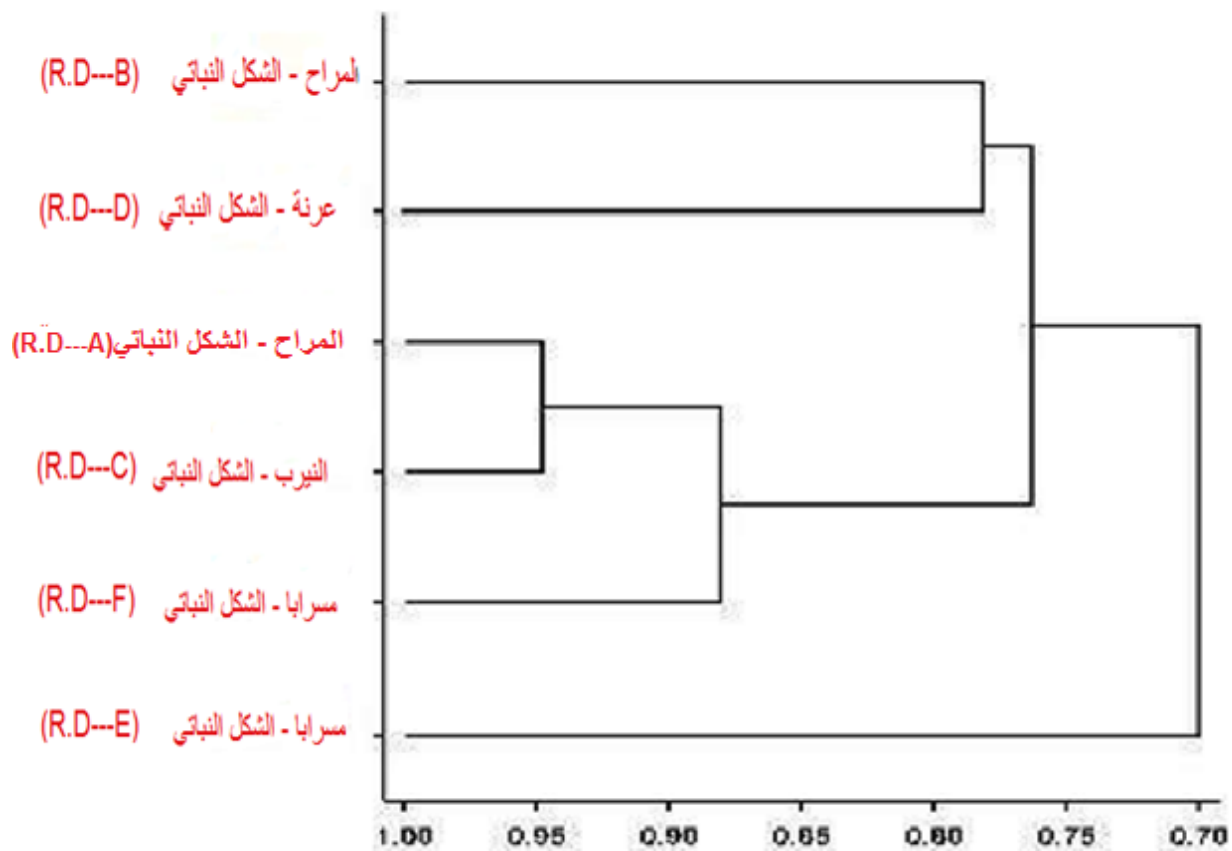
المجموعة الأولى: وتضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E).

المجموعة الثانية: وتضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في باقي المناطق المدروسة حيث بلغت نسبة التشابه لهذه المجموعة 76.5%، انقسمت هذه المجموعة بدورها إلى تحت مجموعتين:

✓ **تحت المجموعة الأولى:** وتضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/ المراح- الشكل النباتي (R.D---B)، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D)/، حيث بلغت نسبة التشابه لهذه المجموعة 77.5%.

✓ **تحت المجموعة الثانية:** وتضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)/ حيث بلغت نسبة التشابه المورفولوجي لهذه المجموعة 88%.

هذا وقد كانت أعلى نسبة للتشابه المورفولوجي بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)، حيث بلغت نسبة التشابه المورفولوجي بينهما 95%.



الشكل (٣٦): التحليل العنقودي للمواصفات المورفولوجية لشجيرات الورد الشامي المدروسة.
 جمع من كل نبات من النباتات المختارة 20 زهرة حيث سجلت عدداً من القراءات (عدد البتلات - وزن الزهرة - قطر الزهرة)، ثم أخذ متوسط هذه القياسات بالنسبة لكل شكل نباتي مدروس، وسجلت النتائج ضمن جداول خاصة بكل صفة مدروسة كما هو موضح على النحو التالي:

➡ **متوسط عدد البتلات:** تفاوت متوسط عدد البتلات بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة كافة، حيث تراوح متوسط عدد البتلات بين (35.5) بتلة وحتى (39.5) بتلة بمتوسط عام وقدره (37.9) بتلة. الجدول (١٦).

الجدول (١٦) : متوسط عدد البتلات بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع

الدراسة.

المحافظة	منطقة الدراسة	الشكل النباتي المدروس	متوسط عدد البتلات
ريف دمشق	المراح	R . D---A	38.00
		R . D---B	39.50
حلب	النيرب	R . D---C	37.00
ريف دمشق	عرنة	R . D---D	38.00
	مسرابا	R . D---E	35.50
		R . D---F	37.50
المتوسط العام			37.58
L.S.D (0.05)			1.62
C.V %			2.4

اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى ثقة 5 % تبين وجود فروق معنوية بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة على النحو التالي:

✓ تفوقت شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) بمتوسط (39.50) معنوياً على شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق/النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)، مسرابا- الشكلين النباتيين (R.D---E, R.D---F) بمتوسطات (37.00, 37.50, 35.50) على التوالي بينما كانت الفروق ظاهرية مع باقي الأشكال النباتية الأخرى.

✓ كانت الفروق معنوية بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D) بمتوسطات (38.00, 38.00) على التوالي و شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E) بمتوسط (35.50) فقط/.

✓ تفوقت شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F) بمتوسط وقدره (37.50) معنوياً على شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E) بمتوسط وقدره (35.50) .

👉 **متوسط وزن الزهرة (غ):** تفاوت متوسط وزن الزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة كافة، وتراوح بين (2.37 g) وحتى (2.93 g) وبمتوسط عام وقدره (2.64 g). الجدول (١٧).

الجدول (١٧): متوسط وزن الزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع الدراسة.

المحافظة	منطقة الدراسة	الشكل النباتي المدروس	متوسط وزن الزهرة (غ)
ريف دمشق	المراح	R . D---A	2.47
		R . D---B	2.93
حلب	النيرب	R . D---C	2.60
ريف دمشق	عرنة	R . D---D	2.77
	مسرابا	R . D---E	2.37
		R . D---F	2.70
المتوسط العام			2.64
L.S.D (0.05)			0.20
C.V %			4.2

اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى الثقة 5 % تبين وجود فروق معنوية بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة على النحو التالي:

✓ تفوقت شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) بمتوسط (2.93g) معنوياً على شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E، (R.D---F) بمتوسطات (2.47 , 2.60 , 2.37 , 2.70) على التوالي بينما كانت الفروق

ظاهريّة مع شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة عرنة- الشكل النباتي (R.D---D) بمتوسط وقدره (2.77).

✓ تفوقت شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة عرنة- الشكل النباتي (R.D---D) بمتوسط (2.77) معنوياً على شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E) بمتوسطات (2.37, 2.47) على التوالي.

✓ تفوقت شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F) بمتوسط (2.70) معنوياً على شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E) / بمتوسطات (2.37, 2.47) على التوالي.

✍ متوسط قطر الزهرة (cm):

تفاوت متوسط قطر الزهرة بالنسبة لكل طراز من الطرز المدروسة للوردة الشامية وتراوح بين (3.87cm) وحتى (4.12cm) وبمتوسط عام وقدره (4.03 cm). الجدول (١٨).

اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى الثقة 5 % تبين وجود فروق معنوية بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة على النحو التالي:

✓ تفوقت شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) بمتوسط (4.12 cm) معنوياً على شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة النيرب- الشكل النباتي (R.D---C) بمتوسط (3.87cm)، بينما كانت الفروق ظاهريّة مع شجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع الدراسة الأخرى.

الجدول (١٨) : متوسط قطر الزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في مواقع الدراسة.

المحافظة	منطقة الدراسة	الشكل النباتي المدروس	متوسط قطر الزهرة (cm)
ريف دمشق	المراح	R . D---A	3.95
		R . D---B	4.12
حلب	النيرب	R . D---C	3.87
ريف دمشق	عرنة	R . D---D	4.08
	مسرايا	R . D---E	4.08
		R . D---F	4.00
المتوسط العام			4.03
L.S.D (0.05)			0.19
C.V %			2.6

✓ تفوقت شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/عرنة- الشكل النباتي(R.D---D) ، مسرايا- الشكل النباتي(R.D---E)/بمتوسطات(4.08, 4.08) على التوالي معنوياً على شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة النيرب- الشكل النباتي(R.D---C) بمتوسط (3.87cm).

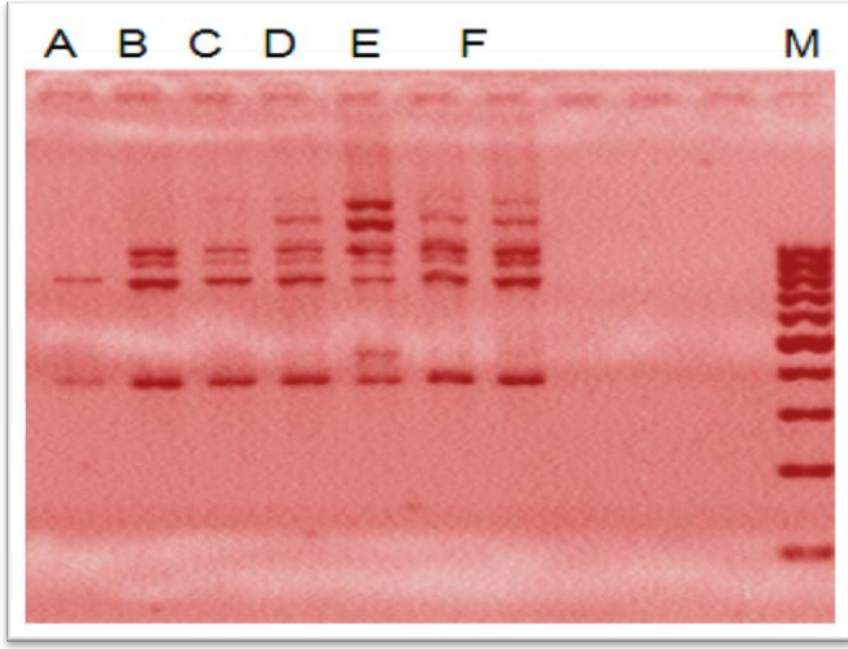
✓ كانت الفروق ظاهرية بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرايا- الشكل النباتي (R.D---F) وبين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في باقي مواقع الدراسة.

٣-٥- التوصيف الجزيئي Molecular Characterization

تم استخلاص الحمض النووي DNA وقيس تركيزه ونقاوته لكل العينات حيث تراوحت نقاوة العينات بين ١,٨٢ و ٢، الجدول (١٩) ثم طبقت تقنية ISSR للتمييز بين الأشكال النباتية المختلفة للوردة الشامية، فتم اختبار ١٨ مرئسة تم الحصول عليها من الهيئة العامة للطاقة الذرية السورية، فأعطت (١١) مرئسة منها حزم واضحة ذات تعددية شكلية، كما يبين الشكل (٣٨) هذه الحزم.

جدول رقم (١٩) : تراكيز عينات الحمض النووي DNA المستخلصة ونقاوتها .

تركيز DNA (ug/ul)	النقاوة (النسبة بين القرانتين)	الامتصاصية عند ٢٨٠ نانومتر	الامتصاصية عند ٢٦٠ نانومتر	رقم العينة
0.34	١,٨٨	٠,٠٢٤	٠,٠٤٥	١
0.26	١,٨٨	٠,٠٣٥	٠,٠٦٥	٢
0.39	١,٩	٠,٠٢٧	٠,٠٥٢	٣
0.38	١,٨٢	٠,٠٢٧	٠,٠٥٠	٤
0.45	١,٩٦	٠,٠٣١	٠,٠٦٠	٥
0.41	١,٩٦	٠,٠٢٨	٠,٠٥٥	٦



الشكل (٣٧): الحزم الناتجة عن تفاعل الـ PCR للمرسنة / ١١ / بوجود معلم ذو وزن جزيئي (100 bp)

حيث (A) تمثل شجيرات الورد الشامي في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، (B) تمثل شجيرات الورد الشامي في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B)، (C) تمثل شجيرات الورد الشامي في منطقة النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)، (D) تمثل شجيرات الورد الشامي في منطقة عرنة- الشكل النباتي (R.D---D)، (E) تمثل شجيرات الورد الشامي في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E)، (F) تمثل شجيرات الورد الشامي في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F)، M يمثل معلم جزيئي (100 bp) لتحديد الأوزان وأحجام حزم الحمض النووي DNA.

٥-٣-١. التعددية الشكلية (Polymorphism) الناتجة عن تطبيق

تقنية ISSR بين شجيرات الورد الشامي المدروسة

تضمنت الدراسة اختبار ٦ أشكال نباتية لشجيرات الورد الشامي التي تم جمعها من المناطق المختلفة التي تزرع فيها الورد الشامية اقتصادياً على مستوى الجمهورية العربية السورية.

يتضح من معطيات الجدول (21) أن (١١) مرئسة من المرئسات المختبرة قد أعطت منتجات تضخيم في تفاعل البلمرة المتسلسل، حيث أثبتت المرئسات المستخدمة فعاليتها في إعطاء تعددية شكلية بين شجيرات الورد الشامي المدروسة ومنتج عن استخدام هذه المرئسات ما مجموعه ٦٢ أليل، منها (٦٠) أليل ذات تعددية شكلية حيث بلغت النسبة المئوية للتعددية الشكلية ٩٧,٤%، بينما لم تعطي (٧) مرئسات من المرئسات المستخدمة أي منتجات تضخيم.

أعطت المرئسات (1*, 2*, 3*, 4*, 5*, 6*, 7*, 8*, 9*, 10*) أعلى مستوى من التعددية الشكلية وكانت جميع الحزم الناتجة متعددة شكلياً كما هو مبين في الجدول (١٩)، في حين أن المرئسة (11) قد أعطت أخفض نسبة من التعددية الشكلية، حيث أعطت هذه المرئسة (5) حزم متعددة شكلياً من أصل (7) حزم أي بنسبة (71.4%).

كما تراوح عدد الحزم لكل مرئسة بين ٣/ كأقل عدد باستخدام المرئسات (3*, 5*, 6*) و ٨/ كأعلى عدد مع المرئسة (10*) بمتوسط وقدره ٥,٦ لكل مرئسة.

جدول (٢٠): المرئسات المستخدمة في تقنية الـ ISSRs مع تسلسلاتها، حرارة الالتحام، عدد الحزم ذات التعددية الشكلية، عدد الحزم التي لم تبدي أي تعددية شكلية، النسبة المئوية للتعددية الشكلية.

الرقم المتسلسل	المرئسة	تسلسل القواعد الأزوتية	حرارة الالتحام °م	عدد الحزم الناتجة	عدد الحزم ذات التعددية الشكلية	النسبة المئوية للتعددية الشكلية	عدد الحزم التي لم تبدي أي تعددية شكلية
١	1*	(AG) ₈ C	٥٢	7	7	100%	٠
٢	2*	(GA) ₈ T	٥٠	6	6	100%	٠
٣	3*	(CT) ₈ G	٥٢	3	3	100%	٠
٤	4*	(CA) ₇ AG	٤٨	6	6	100%	٠
٥	5*	(TC) ₈ C	٥٢	3	3	100%	٠
٦	٦*	(TG) ₈ G	٥٢	3	3	100%	٠
٧	7*	(AC) ₈ TT	٥٢	5	5	100%	٠
٨	8*	(AC) ₈ GG	٥٦	٧	٧	100%	٠
٩	9*	(GA) ₈ CG	٥٦	٧	٧	100%	٠
١٠	10*	CCAG(GT) ₇	٥٦	٨	٨	100%	٠
١١	11*	(AC) ₈ T	٥٠	٧	٥	71.4 %	٢
المجموع				٦٢	60		
المتوسط				٥,٦	٥,٥	٩٧,٤ %	

الجدول (٢١) المرئسات التي أعطت حزم فريدة المميزة لكل شكل نباتي مدروس للوردة الشامية

المرئسة	التسلسل النكليوتيدي للمرئسة	الشكل النباتي المدروس	عدد الحزم الفريدة	موقع الحزمة
1*	(AG) ₈ C	R . D---D	١	200 pb
2*	(GA) ₈ T	R . D---B	١	300 pb
		R . D---C	١	200 pb
4*	(CA) ₇ AG	R . D---F	١	400 pb
7*	(AC) ₈ TT	R . D---C	٢	300 pb 400 pb
8*	(AC) ₈ GG	R . D---E	١	3000 pb
9*	(GA) ₈ CG	R . D---C	١	700 pb
10*	CCAG(GT) ₇	R . D---C	١	3000 pb
		R . D---F	٢	500 pb 600 pb
11*	(AC) ₈ T	R . D---E	١	400 pb

يلاحظ من معطيات الجدول (٢٢) وجود ١٢ حزمة فريدة مميزة ٥ أشكال من الأشكال النباتية

الستة للوردة الشامية المدروسة، أعطت المرئسات 10* , 9* , 8* , 7* , 4* , 2* , 1*

(11* , حزم فريدة مع شجيرات الورد الشامي المدروسة بينما لم تعطي المرئسات (3* ٦*

, 5* , أي حزم فريدة مع شجيرات الورد الشامي المدروسة.

لم يعطي الشكل النباتي (R.D---A) المنتشر في منطقة المراح أي حزم فريدة مع أي من المرئسات المستخدمة، بينما أعطى الشكلين النباتيين (R.D---B , R.D--- D) حزمة فريدة واحدة فقط وأعطى الشكل النباتي (R.D---C) أكبر عدد من الحزم الفريدة (٥) حزم فريدة. يدل هذا على التنوع الوراثي بين شجيرات الورد الشامي المدروسة والتي استطاعت المرئسات المستخدمة الكشف عنها.

٥-٣-٢ - تحديد درجة القرابة الوراثية (Genetic similarity)

بين شجيرات الورد الشامي المدروسة.

يسمح التحليل العنقودي بتقسيم شجيرات الورد الشامي المدروسة إلى مجموعات، حيث تعكس هذه المجموعات درجة القرابة الوراثية فيما بينها.

أجري التحليل العنقودي للنتائج التي تم الحصول عليها وذلك لإنشاء شجرة القرابة الوراثية Dendrogram لتحديد درجة القرابة الوراثية بين شجيرات الورد الشامي المدروسة.

نلاحظ من الشكل (39) إن شجيرات الورد الشامي المدروسة قد توضع في عنقودين هما:

١- العنقود الأول: ويضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق التي يزيد ارتفاعها

عن ١٠٠٠م عن مستوى سطح البحر، وتشمل محافظة ريف دمشق - منطقتي/المراح- الشكلين النباتيين (R.D---A, R.D---B)، عرنة- الشكل النباتي (R.D---D)، حيث بلغت نسبة التشابه الوراثي لهذه المجموعة حوالي 77.56%. ينقسم هذا العنقود بدوره إلى تحت عنقودين تبعاً لدرجة القرابة الوراثية:

- تحت العنقود الأول: ويضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح-

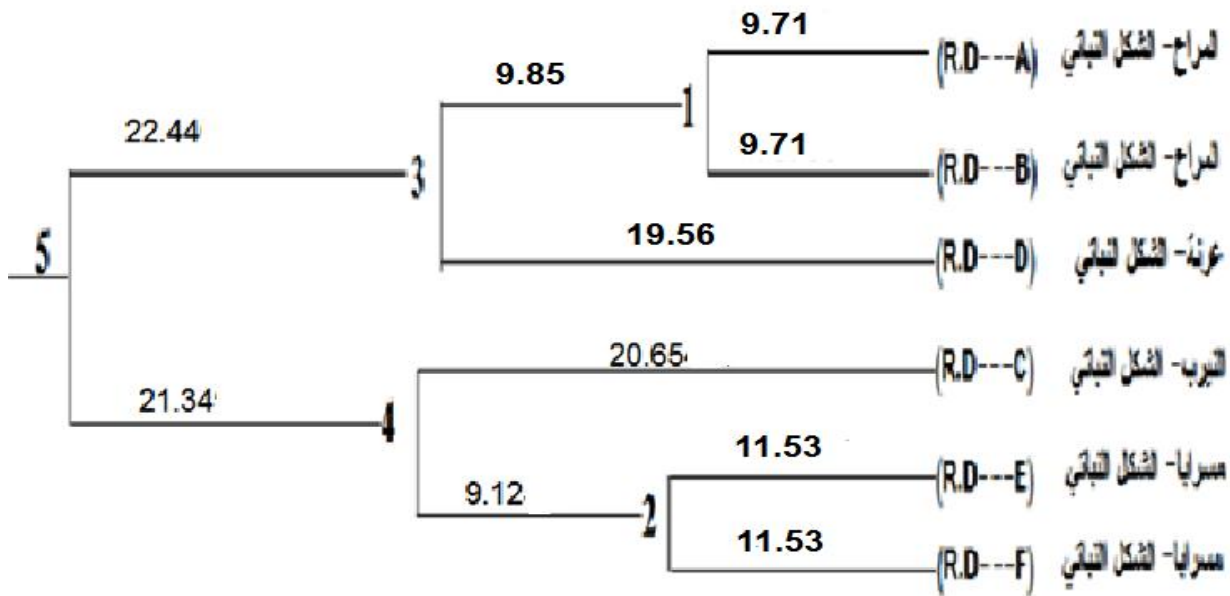
الشكلين النباتيين (R.D---A, R.D---B)، حيث بلغت نسبة التشابه الوراثي بينهما حوالي 90.29%.

- تحت العنقود الثاني: ويضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة عرنة- الشكل النباتي (R.D---D).

٢- العنقود الثاني: ويضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق التي يقل ارتفاعها عن ١٠٠٠م عن مستوى سطح البحر، وتشمل محافظة ريف دمشق- منطقة مسرابا/الشكلين النباتين (R.D---E, R.D---F) / و محافظة حلب- منطقة النيرب/الشكل النباتي (R.D---C)، حيث بلغت نسبة التشابه الوراثي لهذه المجموعة حوالي 78.66 % ، ينقسم هذا العنقود بدوره إلى تحت عنقودين أيضاً تبعاً لدرجة القرابة الوراثية:

- تحت العنقود الأول: ويضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة النيرب- الشكل النباتي (R.D---C).

- تحت العنقود الثاني: ويضم شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكلين النباتيين (R.D---E, R.D---F) حيث بلغت نسبة التشابه الوراثي بينهما حوالي ٨٨.47 %.



الشكل (٣٨): شجرة القرابة الوراثية بين شجيرات الورد الشامي المدروسة حسب Nei's (1978) اعتماداً على طريقة

(Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Averaging) .UPGMA

اعتماداً على شجرة القرابة الوراثية والبعد الوراثي بين شجيرات الورد الشامي المدروسة نلاحظ إن شجيرات الورد الشامي المدروسة قد انفصلت إلى ست طرز وراثية متباينة فيما بينها بدرجة القرابة الوراثية، حيث توضع الطرز المدروسة في مجموعتين وفقاً لارتفاع المواقع المدروسة عن مستوى سطح البحر، فضمت المجموعة الأولى الطرز الوراثية المنتشرة المناطق التي يزيد ارتفاعها عن ١٠٠٠م عن مستوى سطح البحر/المراح- (R.D---A, R.D---B)، عرنة- (R.D---D)، بينما ضمت المجموعة الثانية الطرز الوراثية المنتشرة في المناطق التي يقل ارتفاعها عن ١٠٠٠م عن مستوى سطح البحر/مسرابا- (R.D---E, R.D---F)، النيرب- (R.D---C).

مما سبق يتبين وجود اختلاف بين نتائج تحاليل التوصيف الشكلي والتوصيف الجزيئي من ناحية توزيع شجيرات الورد الشامي المدروسة ضمن عناقيد، فمن من الناحية المورفولوجية توزعت شجيرات الورد الشامي المدروسة في مجموعتين، ضمت المجموعة الأولى شجيرات الورد الشامي (R.D---A, R.D---B, R.D---C, R.D---D, R.D---F)، بينما انفصلت شجيرات الورد الشامي (R.D---E) في مجموعة منفصلة.

أما من الناحية الوراثية فقد توزعت شجيرات الورد الشامي المدروسة في مجموعتين، ضمت الأولى شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق التي يزيد ارتفاعها عن ١٠٠٠ م عن مستوى سطح البحر وهي (R.D---A, R.D---B, R.D---D) بينما ضمت المجموعة الثانية شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المناطق التي يقل ارتفاعها عن ١٠٠٠ م عن مستوى سطح البحر وهي (R.D---C, R.D---E, R.D---F) .

وأخيراً يمكن محاولة الربط عملياً ما بين شجرة القرابة الوراثية لشجيرات الورد الشامي المدروسة والدراسة المورفولوجية سابقة الذكر من خلال الشكل رقم (٤-٦) الذي يظهر مخطط توزع شجيرات الورد الشامي حسب قرابتها الوراثية وارتفاعاتها عن مستوى سطح البحر.

إن الشكل أو الطراز المظهري Phenotype هو: التعبير الآني عن التركيب الوراثي ضمن ظروف بيئية محددة. أما الطراز الوراثي لفرد ما Genotype فهو مجموعة المورثات التي تؤثر في صفاته، فمهما اختلفت ظروف البيئة فإن التركيب الوراثي يظل ثابتاً في حين أن الشكل الظاهري يتغير بتغير الظروف البيئية. وقد تتشابه الأشكال الظاهرية على الرغم من مكوناتها الوراثية مختلفة (عزام وآخرون، ١٩٩٤).

يمكن التعبير عن ذلك بالتالي:

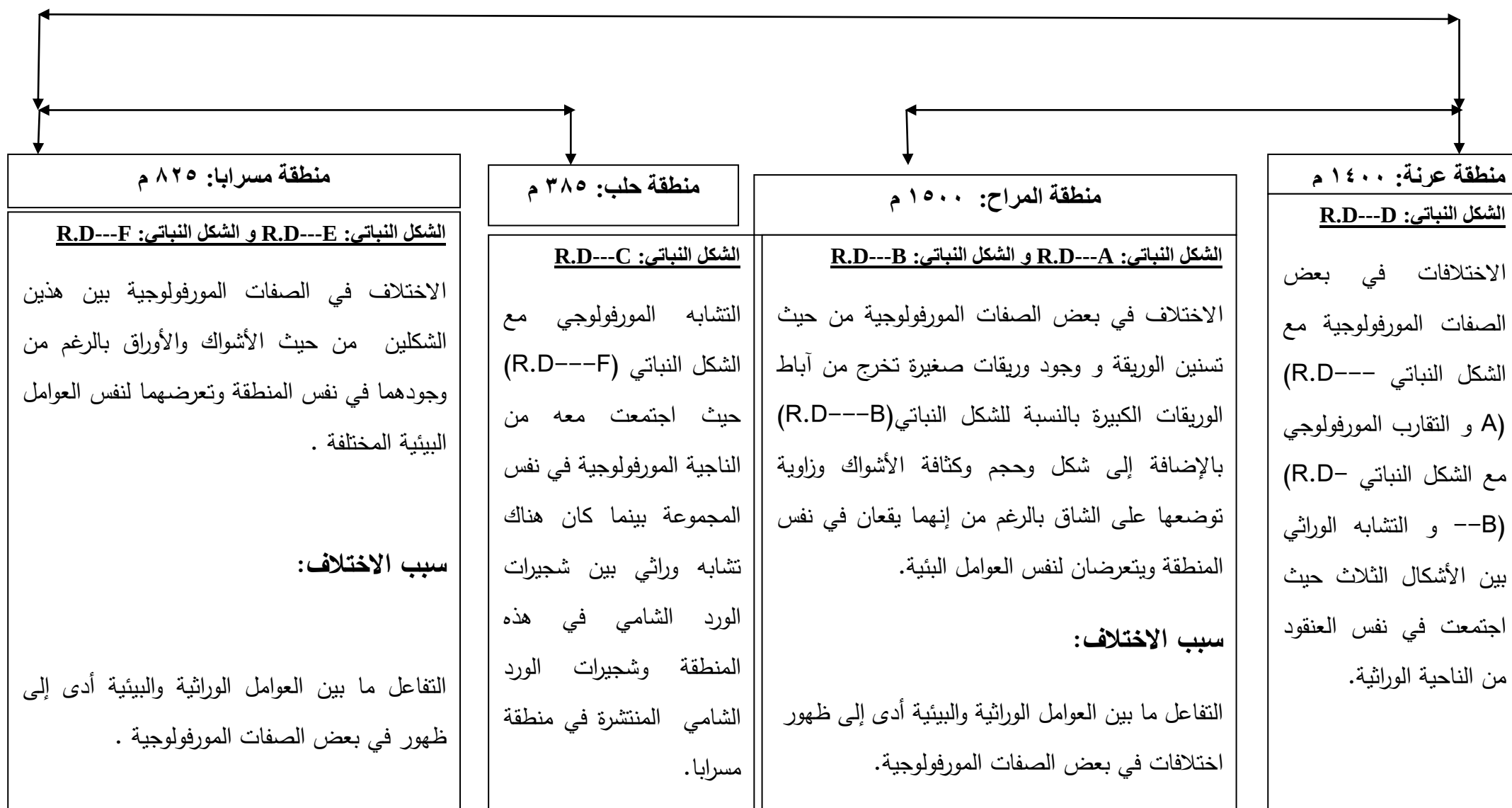
مظهر الفرد = تركيبه الوراثي + تأثير البيئة + تفاعل التركيب الوراثي مع البيئة

$$P = G + E + GE$$

وبالتالي فإن التباينات المظهرية يمكن كتابتها كالتالي:

$$V_P = V_G + V_E + V_{GE}$$

حيث أن V_P = التباين المظهري في صفة من الصفات بين مجموعة من الأفراد.
 V_G = التباين الوراثي ، V_E = التباين البيئي ، V_{GE} = التباين الناتج عن تفاعل التركيب الوراثي مع العوامل البيئية.



الشكل رقم (٣٩) الذي يظهر مخطط توزع شجيرات الورد الشامي المدروسة حسب قرابتها الوراثية وإرتفاعات الأماكن التي جمعت منها أساساً.

٥-٤- استخلاص الزيت العطري من الورد الشامية

Extraction oil from Rosa damascena

أعطت كافة العينات النباتية المأخوذة من شجيرات الورد الشامي المدروسة والتي تنمو في مواقع مختلفة كمية من الزيت العطري، كانت قليلة جداً في بعض الأحيان لدرجة أنه كان من الصعوبة بمكان تقدير كمية الزيت العطري فيها.

٥-٤-١- وصف الزيت المستخلص:

أعطت العينات النباتية التي أُستعملت فيها الزهرة الكاملة كمادة أولية لاستخلاص زيتاً عطرياً ذو لون أصفر مخضر، بينما كان الزيت ذو لون أصفر فاتح بالنسبة للعينات التي أُستعملت فيها البتلات كمادة أولية للاستخلاص، ويوضح الشكل التالي الزيت العطري المستخلص من عينتين من أزهار الورد الشامي.



زيت مستخلص من بتلات فقط



زيت مستخلص من أزهار كاملة

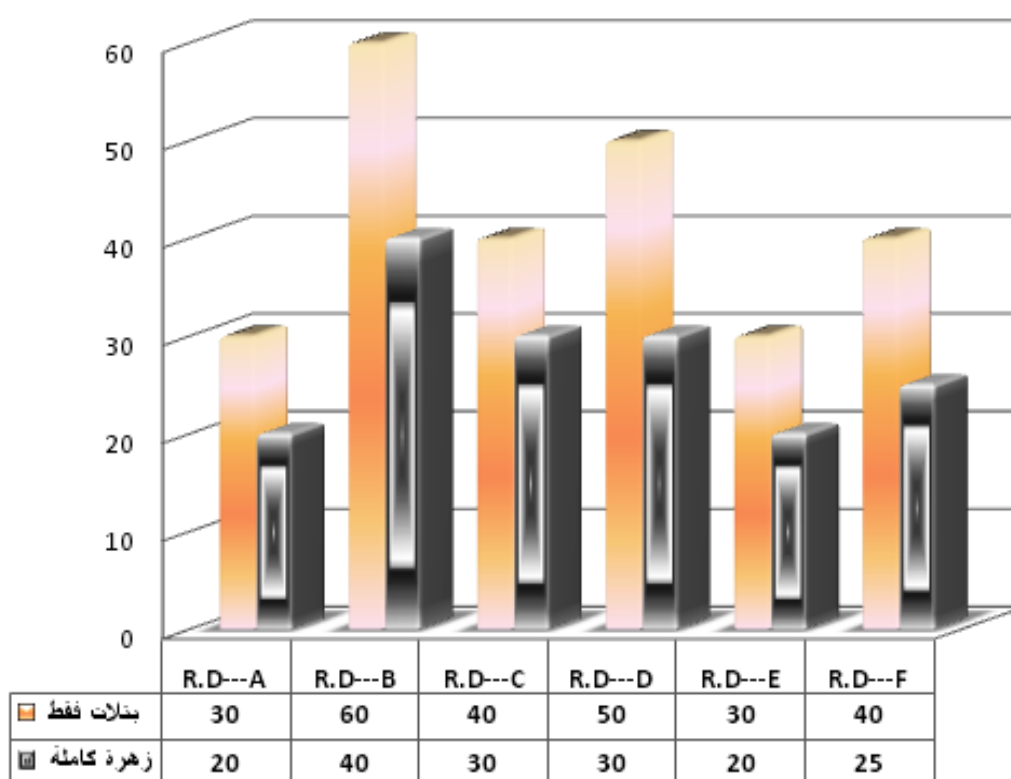
الشكل (٤٠): الزيت العطري المستخلص من أزهار الورد الشامي.

٥-٤-٢ - مرحلة بداية تفتح الزهرة /مرحلة الطربوش الأحمر/.

تفاوتت كمية الزيت العطري بين شجيرات الورد الشامي المدروسة في هذه المرحلة، حيث اختلفت كمية الزيت العطري باختلاف المادة الأولية للاستخلاص.

تراوحت كمية الزيت العطري ما بين (30-60)ميكروليتر عند استخدام البتلات (200g) كمادة أولية للاستخلاص، بينما تراوحت كمية الزيت العطري ما بين (20-40)ميكروليتر عند استخدام الزهرة كاملة (200g) كمادة أولية للاستخلاص. المخطط(٩).

كمية الزيت المستخلصة من أزهار الورد الشامي مقدرة بالميكرو ليتر



المخطط(٩): كمية الزيت العطري المستخلصة من أزهار شجيرات الورد الشامي المدروسة في المرحلة الأولى من تفتح الزهرة.

عموماً، دلت النتائج على أن شجيرات الورد الشامي في منطقة المراح- الشكل النباتي(R.D---B) قد أعطت أعلى كمية للزيت العطري سواء كانت المادة الأولية للاستخلاص بتلات فقط حيث بلغت كمية الزيت العطري(60) ميكروليتر أو زهرة كاملة حيث بلغت كمية الزيت العطري(40) ميكروليتر، بينما كانت أقل كمية للزيت العطري عند استعمال البتلات فقط كمادة أولية للاستخلاص بالنسبة لشجيرات الورد الشامي

المنتشرة في منطقتي/مسرابا- الشكل النباتي(R.D---E)، المراح- الشكل النباتي (R.D---A)/ حيث بلغت كمية الزيت العطري(30) ميكروليتر بالنسبة لكلاً منهما، بينما كانت أقل كمية للزيت العطري عند استعمال الزهرة الكاملة كمادة أولية للاستخلاص (20) ميكروليتر بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقتي/مسرابا- الشكل النباتي(R.D---E)، المراح- الشكل النباتي (R.D---A)/.

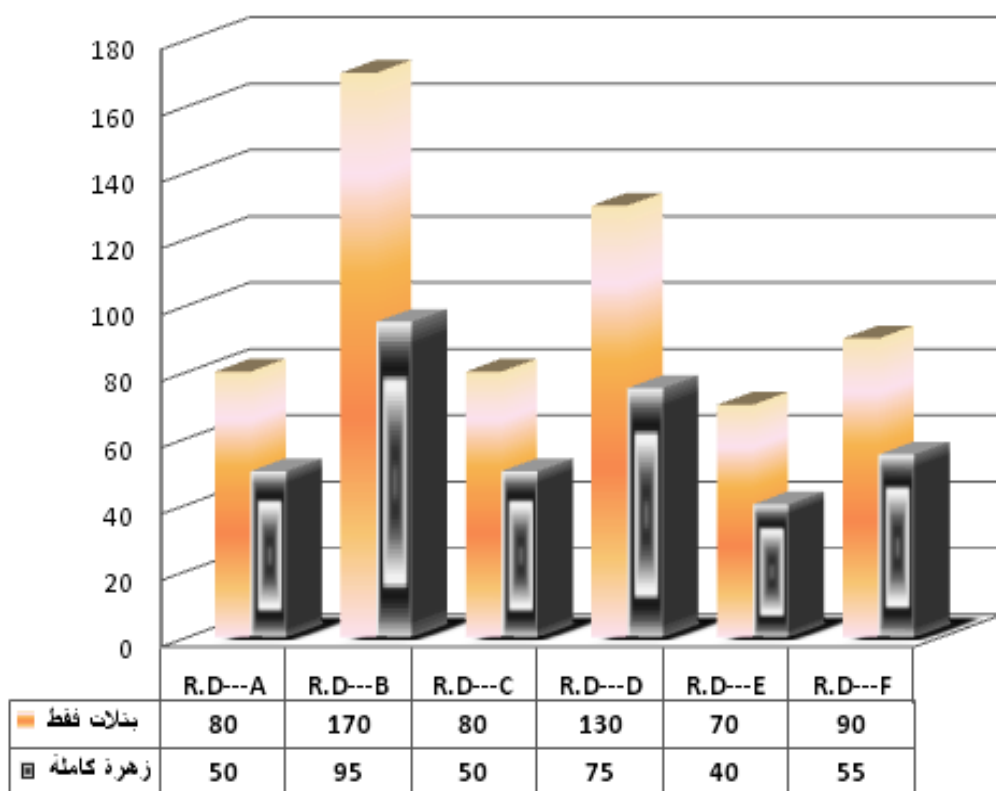
٥-٤-٣- مرحلة متوسطة لتفتح الزهرة أي مع بداية تباعد الأوراق التوجيهية:

اختلفت كمية الزيت العطري الناتجة في هذه المرحلة باختلاف المادة الأولية للاستخلاص ، حيث تراوحت كمية الزيت العطري ما بين (70-170) ميكروليتر عند استعمال البتلات فقط(200g) كمادة أولية للاستخلاص، بينما تراوحت كمية الزيت العطري ما بين (40-95) ميكروليتر عند استعمال الزهرة الكاملة كمادة أولية للاستخلاص.

عموماً، لوحظ ازدياد واضح في كمية الزيت العطري في هذه المرحلة في كلتا الحالتين، حيث وصلت هذه الكمية إلى (170) ميكروليتر بالنسبة للعينات المأخوذة من شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي(R.D---B) عند استعمال البتلات فقط(200g) كمادة أولية للاستخلاص، بينما لوحظ أقل كمية للزيت العطري بالنسبة للعينات المأخوذة من شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي(R.D---E) حيث بلغت كمية الزيت العطري(70) ميكروليتر عند استعمال المادة نفسها(البتلات فقط(200g)) كمادة أولية للاستخلاص.

أما بالنسبة لكمية الزيت العطري الناتجة عند استعمال الزهرة الكاملة كمادة أولية للاستخلاص، فقد دلت النتائج على إن أعلى كمية للزيت العطري كانت بالنسبة للعينات المأخوذة من شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) حيث بلغت كمية الزيت العطري (95) ميكروليتر، بينما كانت أقل كمية للزيت العطري بالنسبة للعينات المأخوذة من شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي(R.D---E) حيث بلغت كمية الزيت العطري (40) ميكروليتر.المخطط(١٠):

كمية الزيت العطري المستخلصة من أزهار الورد الشامي مقدرة بال ميكرو ليتر



المخطط (١٠): كمية الزيت العطري المستخلصة من أزهار شجيرات الورد الشامي المدروسة في المرحلة المتوسطة لتفتح الزهرة.

٥-٤-٤- مرحلة التفتح الكامل للزهرة / مرحلة الطبق الكامل:

تفاوتت كمية الزيت العطري الناتجة في هذه المرحلة بين شجيرات الورد الشامي المدروسة، وذلك بانخفاض واضح في كمية الزيت العطري مقارنة مع المرحلة السابقة.

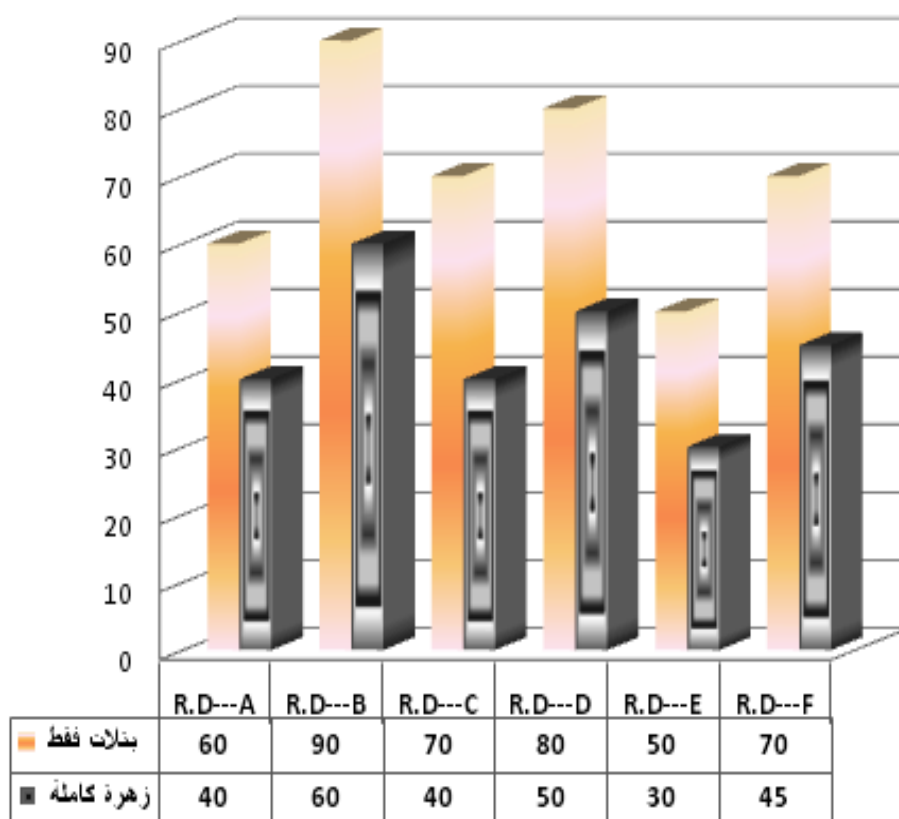
عموماً تراوحت كمية الزيت العطري ما بين (50-90) ميكروليتر عند استخدام البتلات فقط (200g) كمادة أولية للاستخلاص، بينما تراوحت كمية الزيت العطري بالنسبة للعينات المأخوذة كزهرة كاملة ما بين (30-60) ميكروليتر.

أشارت النتائج إلى أن أعلى كمية للزيت العطري عند استعمال البتلات فقط (200g) كمادة أولية للاستخلاص كانت بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) حيث بلغت كمية الزيت العطري (90) ميكروليتر، بينما كانت أقل كمية للزيت العطري بالنسبة للعينات

المأخوذة من شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E)، حيث بلغت كمية الزيت العطري (50) ميكروليتر.

أما عند استعمال الزهرة الكاملة كمادة أولية للاستخلاص، فقد دلت النتائج على إن أعلى كمية للزيت العطري كانت بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B)، حيث بلغت كمية الزيت (60) ميكروليتر، بينما كانت أقل كمية للزيت العطري بالنسبة للعينات المأخوذة من شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E)، حيث بلغت كمية الزيت العطري (30) ميكروليتر. كما هو موضح في المخطط (١١).

كمية الزيت العطري المستخلصة من أزهار الورد الشامي مقدرة بـ ميكروليتر



المخطط (١١): كمية الزيت العطري المستخلصة من أزهار شجيرات الورد الشامي المدروسة في مرحلة التفتح الكامل للزهرة.

٥-٤-٥- مقارنة شجيرات الورد الشامي المدروسة من حيث متوسط كمية الزيت العطري:

تفاوت متوسط كمية الزيت العطري بين شجيرات الورد الشامي المدروسة، حيث تراوحت هذه الكمية بين (0.077 – 0.038 ml) بمتوسط عام وقدرة (0.056 ml) كما هو موضح في الجدول (٢٢)

الجدول (٢٢): متوسط كمية الزيت بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المدروسة.

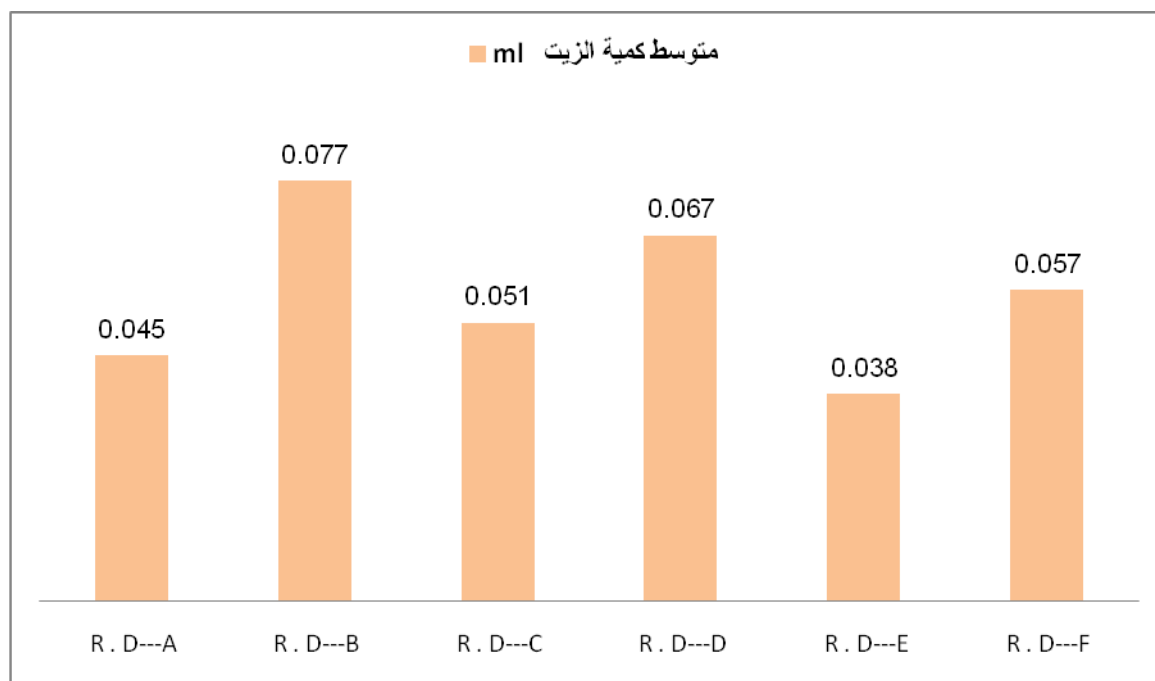
متوسط كمية الزيت العطري (ml)	الشكل النباتي المدروس	منطقة الدراسة	المحافظة
0.045	R . D---A	المراح	ريف دمشق
0.077	R . D---B		
0.051	R . D---C	النيرب	حلب
0.067	R . D---D	عرنة	ريف دمشق
0.038	R . D---E	مسرابا	
0.057	R . D---F		
0.056	المتوسط العام		
0.025	L.S.D (0.05)		
27.7	C.V %		

اعتماداً على نتائج تحليل التباين عند مستوى الثقة 5 % تبين وجود فروق معنوية بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في المواقع المدروسة على النحو التالي:

✓ تفوقت شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) بمتوسط كمية زيت عطري (0.077ml) معنوياً على شجيرات الورد الشامي المنتشرة في مناطق/المراح- الشكل النباتي (R.D---A)، النيرب- الشكل النباتي (R.D---C)، مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E)/ بمتوسطات (0.045, 0.051, 0.038) على التوالي، بينما كنت الفروق ظاهرية مع باقي شجيرات الورد الشامي الأخرى.

✓ كانت الفروق معنوية بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة عرنة- الشكل النباتي (R.D---D) بمتوسط (0.067ml) وشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E) بمتوسط (0.038ml).

تشير النتائج إلى أن شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) قد تفوقت على كافة شجيرات الورد الشامي الأخرى من حيث متوسط كمية الزيت العطري في المراحل الثلاث لتفتح الزهرة سواء كانت المادة الأولية للاستخلاص زهرة كاملة أو بتلات فقط، حيث يمكن أن نفسر ذلك بأن شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) قد تفوقت على باقي الشجيرات المدروسة من حيث متوسط عدد البتلات والتي بلغت (39.50) بتلة والتي ترتبط بدورها إيجابياً مع وزن الزهرة حيث بلغ متوسط وزن الزهرة بالنسبة لشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) (2.93g) والتي ترتبط إيجابياً بكمية الزيت العطري وذلك اعتماداً على ما توصل إليه (Tibiae et al , 2006)، المخطط(12).



المخطط (١٢): متوسط كمية الزيت العطري المستخلصة من أزهار شجيرات الورد الشامي المدروسة.

أعطت شجيرات الورد الشامي كميات متفاوتة من الزيت العطري في كل مرحلة من مراحل تفتح الزهرة وباختلاف المادة الأولية للاستخلاص (زهرة كاملة، بتلات فقط)، كانت قليلة في المرحلة الأولى لتفتح الزهرة ثم تبدأ بالارتفاع مع تقدم مرحلة تفتح الزهرة (Kapetanovic., 1974)، حيث وصلت إلى أعلى قيمة لها عند استخدام الزهرة في المرحلة المتوسطة لتفتح الزهرة ولكن حساسية مرحلة التفتح الكامل للزهرة للظروف الخارجية المحيطة من ارتفاع درجات الحرارة أدى إلى انخفاض ملحوظ في كمية الزيت العطري في هذه

المرحلة علماً إنه تم نقل بتلات الورد ضمن أكياس بلاستيكية محكمة الإغلاق ثم وضعت ضمن صناديق فلبينية لتقليل قدر الإمكان من الفاقد في كمية الزيت العطري بناءً على ما توصل إليها Staikov عام (1974).

أعطت الأزهار المقطوفة في المرحلة المتوسطة لتفتح الزهرة كميات أكبر من الزيت العطري بالمقارنة مع المراحل الأخرى حيث يمكن أن يكون ذلك مؤشراً إيجابياً على إن الأوراق الكأسية قد قامت بدور عامل وقائي للأزهار من تأثير الظروف الجوية المحيطة وبالتالي الحفاظ على الزيت العطري والتقليل قدر الإمكان من تطايره، وهذه نتيجة هامة من حيث المبدأ، حيث يمكن الاستفادة من هذه الخاصية من الناحية التقنية إذ يضطر المزارع أو المستثمر لزراعة الورد الشامي في كثير من الأحيان إلى بناء معامل استخلاص الزيت العطري بجانب حقول الزراعة بالإضافة إلى الفترة الحرجة لقطاف الأزهار وجمعها حيث من الصعب جداً على المزارع التحكم في الفترة المثالية لقطاف الأزهار وبالتالي فإن إمكانية قطاف الأزهار في مرحلة متوسطة من تفتح الزهرة ممكن وإيجابي أيضاً.

تشير النتائج أيضاً بأن استخدام الأزهار الكاملة كمادة أولية للاستخلاص قد أعطت كميات أكبر من الزيت العطري بالمقارنة مع استخدام البتلات فقط، حيث إن عملية التخلص من الأوراق الكأسية يؤدي إلى فقد كمية من الزيت العطري نتيجة تطايره بالإضافة إلى كمية الزيت العطري الموجود أصلاً في قواعد الأوراق التوجيهية والتي يتم فقدتها أثناء عملية الفرز، ولكن هذه النتيجة تشمل الناحية الكمية فقط وليس النوعية حيث لا بد من التوسع في هذا المجال والمقارنة بين نوعية الزيت العطري المستخلصة في كل مرحلة من مراحل تفتح الزهرة وعند استخدام البتلات فقط أو الزهرة الكاملة كمادة أولية للاستخلاص، إذ تلعب نوعية الزيت ومحتواها من المركبات الكيميائية دوراً أساسياً في تحديد أسعاره في الأسواق العالمية.

كذلك لوحظ بأن العينات المأخوذة من المناطق ذات الرطوبة الجوية الأعلى قد أعطت كميات أكبر من الزيت العطري بالمقارنة مع المناطق ذات الرطوبة الجوية المنخفضة حيث تعد الرطوبة الجوية شكلاً من أشكال التغذية المائية للنبات بالإضافة إلى أنها تشكل عامل وقائي للنبات من تأثير الأشعة الشمسية وبالتالي تلعب دوراً مهماً في التقليل من تطاير الزيت العطري من الورد الشامية.

كذلك لوحظ أيضاً بأن العينات المأخوذة من المواقع الأكثر ارتفاعاً عن سطح البحر أعطت كمية أكبر من الزيت العطري بالمقارنة مع المواقع الأقل ارتفاعاً ولو إن تأثير هذا العامل تفاوت بين شجيرات الورد الشامي المدروسة، حيث تفاوتت كمية الزيت العطري بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---A) وشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الشكل النباتي (R.D---B) على الرغم من إنهما يقعان في المنطقة ذاتها وتحت الظروف المناخية ذاتها، كذلك بين شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---E) وشجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة مسرابا- الشكل النباتي (R.D---F)، حيث يمكن أن يعزى ذلك إلى تأثير العوامل الوراثية والتفاعل ما بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية.

يمكن أن يفسر تأثير الارتفاع عن سطح البحر على زيادة كمية الزيت العطري بأنه مع الارتفاع عن سطح البحر تقل درجات الحرارة وبالتالي يقل التأثير السلبي لدرجات الحرارة المرتفعة على تطاير الزيت العطري بالإضافة إلى زيادة الرطوبة الجوية المحيطة بالنبات.

إن تقييم الطرز الوراثية المدروسة للوردة الشامية من حيث إنتاجها من الأزهار بالإضافة إلى كمية ونوعية الزيت العطري المستخلص منها يتطلب دراسات متعمقة حيث لابد من زراعة هذه الطرز في بيئات مختلفة بهدف توحيد الظروف البيئية ودراسة تأثيرها على إنتاج النبات من الأزهار بالإضافة إلى تأثيرها على كمية ونوعية الزيت العطري نظراً للتفاعل ما بين العوامل الوراثية والعوامل البيئية وتأثير على إنتاجية النبات من الازهار وكمية الزيت العطري وتركيبه من المركبات الكيميائية المختلفة وهذه ناحية هامة في برامج التربية للوردة الشامية قبل اختيار الطراز المرغوب بهدف زراعته تجارياً (Morales et al., 1991).

الاستنتاجات والتوصيات Conclusions & Recommendations

٦-١ - الاستنتاجات Conclusions

✓ الاهتمام المتزايد بالوردة الشامية على مستوى الجمهورية العربية السورية من قبل الوزارات والهيئات والمراكز البحثية حيث تمثل فرصة استثمار اقتصادي من حيث تصدير منتجاتها من الزيت العطري وماء الورد وحتى المستحضرات التجميلية.

✓ قدرة الوردة الشامية على التأقلم مع الظروف البيئية المختلفة لمناطق الانتشار من حيث درجات الحرارة والرطوبة ومعدلات الامطار بالإضافة إلى قدرتها على النمو على ترب مختلفة من حيث قوامها ومحتواها من العناصر الغذائية.

✓ على الرغم من إن قطاف الأزهار في المرحلة المتوسطة لتفتح الزهرة واستخدام الزهرة الكاملة كمادة أولية للاستخلاص قد أعطت أعلى كمية للزيت العطري فإنه لابد من دراسة موسعة لنوعية الزيت العطري المستخلص والذي يلعب دوراً أساسياً في تحديد أسعاره في الأسواق العالمية.

✓ |

ستطاعت تقنية ISSR تمييز الأشكال النباتية المدروسة للوردة الشامية بشكل واضح، وبالتالي إمكانية اعتماد هذه التقنية في التوصيف الجزيئي للوردة الشامية بهدف دراسة التنوع الوراثي لها.

✓ |

ن تقييم الطرز الوراثية المدروسة للوردة الشامية من حيث إنتاجها من الأزهار بالإضافة إلى كمية ونوعية الزيت العطري المستخلص منها قبل زراعتها على المستوى التجاري يتطلب دراسات متعمقة حيث لابد أن يكون للطرز الوراثي المنتخب القدرة على إعطاء محصول جيد من الأزهار ونوعية وكمية جيدة من الزيت العطري عند زراعته في ظروف بيئية متباينة.

٦-٢- التوصيات Recommendation

- ✓ التنسيق بين جميع الوزارات والمراكز البحثية والهيئات العلمية في الجمهورية العربية السورية بهدف وضع خطة مستقبلية للتوسع في زراعة الورد الشامية وإدخال الورد الشامية في برامج التربية لاستنباط طرز وراثية ذات إنتاجية عالية من الزيت العطري وذات مردود اقتصادي هام جداً.
- ✓ تكثيف الجولات الحقلية لتشمل الجزء الأكبر من مناطق القطر العربي السوري ومتابعة العمل في هذا المجال لوضع خارطة لمناطق انتشار الورد الشامي في سورية.
- ✓ العمل على تحديد مواقع المورثات المسؤولة عن الصفات الهامة باستخدام QTLs للاستفادة منها في برامج التربية.
- ✓ دراسة درجة القرابة الوراثية بين الورد الشامي وبين الأنواع الأخرى للورد المنتشر في سوريا.
- ✓ التوسع في زراعة شجيرات الورد الشامي المنتشرة في منطقة المراح- الطراز الوراثي (R.D---B) نظراً لمحتوى أزهاره العالي من الزيت العطري.
- ✓ ضرورة توفير الأجهزة اللازمة لاستخلاص الزيت العطري من الورد الشامية حيث أن أجهزة التقطير المتوفرة في مخابر العقاقير والنباتات الطبية في المراكز البحثية والكليات العلمية في القطر لا تستوعب الكميات المطلوبة من المادة النباتية (الأزهار) اللازمة للحصول على الكمية المناسبة من الزيت العطري لإجراء تحليل مكونات الزيت العطري ومقارنتها ودراسة تأثير وقت القطف ومرحلة القطف والمادة النباتية المستعملة كمادة أولية لاستخلاص على مكونات الزيت العطري.
- ✓ ضرورة إدخال التوصيف الجزيئي للمصادر الوراثية في سورية بما يشمل كافة المجمعات الوراثية وما تحويه من طرز وأصناف ومدخلات وتوسيع هذا التوصيف ليشمل عدة تقنيات جزيئية وذلك ضماناً لهذه المصادر بإعطاء كل منها حزماً مميزة لها دون غيرها.

Abstract

The research was carried out at laboratories college of Agriculture and college of Pharmacy – University of Damascus, The research to study morphological and molecular variations of different types of *Rosa damascene* Mill collected from four places in provinces Damascus's countryside and Aleppo, as well as extract essential oil from flowers of *Rosa damascene* Mill and study the effect of the stage of picking the flowers and the plant material(flower, petals only) on the quantity of essential oil.

The results of morphological characterization showed out that There were morphological differences between the *Rosa damascene* bushes in the study sites.

The cluster analysis of the morphological characters divided the studied types into two groups:

Group 1: includes *Rosa damascene* bushes in the Msraba(R.D---E).

Group 2: includes *Rosa damascene* bushes in sites (Marah (R.D---B), (R.D---A), Arnp - (R.D---D), Msraba - (R.D---F), Neirab - (R.D---C)).

The highest percentage of morphological similarity was abetween the *Rose damascene* bushes in sites/Marah-(R.D--- A), Neirab-(R.D---C) / (95%).

The results of extraction essential oil showed out that the amount of essential oil to be low at the beginning of flowerin

stage and then begins to rise with the completion of flower opening, as well as that the using of whole flower is more useful than the use the petals only, and that a process of extraction in the intermediate stage of flower opening was also more usefull than the other stages.

The results indicated a positive relationship between the amount of essential oil extracted from *Rosa damascene* flowers and a number of morphological specifications(number of petals, weight of flower).

The ISSR technique with 18 primers was used to determine the genetic variation among them. The total number of all alleles resulted from 11 primers was 62 alleles, 62 alleles out of them were polymorphic (97, 4%), while (7) primers didn't give any products.

The cluster analysis and relevation tree showed that the highest relevation was between the *Rosa damascene* bushes planted in the province countryside of Damascus-Marah/(R.D--A, R.D---B)/ (90.29%).

Finally, it is necessary to use both descriptions morphological and molecular in future studies on *Rosa damascene* Mill in Syria and expansion of studies to increase the content of essential oil of *Rosa damascene* Mill.

المراجعReferences

٧-١- المراجع العربية:

البطل، نبيل.(٢٠٠٣). نباتات الزينة الخارجية. كلية الزراعة، منشورات جامعة دمشق.

حكيمي، عبدو سفيان.(١٩٩٥). المصادر الوراثية النباتية في النظم الزراعية التقليدية وأهميتها في تنمية واستدامة الزراعة في الجمهورية اليمنية، مركز الأصول الوراثية – كلية الزراعة، جامعة صنعاء.

الدجوي، علي.(١٩٩٦). موسوعة نباتات الزينة وتنسيق الحدائق، مكتبة مدبولي، القاهرة.

الصباغ، عبد العزيز: الخطيب، أنور.(٢٠٠١). الدليل العملي في التصنيف النباتي، كلية الزراعة، منشورات جامعة دمشق.

طلاس، مصطفى.(١٩٨٨). المعجم الطبي النباتي، دار طلاس للدراسات والترجمة و النشر، دمشق.

عزام، حسن؛ كيال، حامد؛ جابر، بدر؛ صبوح، محمود (١٩٩٤). التحسين الوراثي للنباتات.

كلية الزراعة. منشورات جامعة دمشق، ص ١٨ - ١٩.

قطب، حسين، فوزي طه.(١٩٨٩). النباتات الطبية- زراعتها و مكوناتها. دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.

لايقة، سرحان.(١٩٩٥). الفصائل النباتية. كلية الزراعة، منشورات جامعة تشرين.

موسوعة النباتات الطبية والعطرية، دار مصر للطباعة والنشر. (١٩٨٨)

هيكل، محمد: عمر، عبد الله.(١٩٨٨). النباتات الطبية والعطرية(كيمياؤها، إنتاجها، فوائدها)، منشأة المعارف بالإسكندرية.

وزارة الزراعة، مديرية الإرشاد الزراعي، قسم الإعلام. (٢٠٠٨).

1. **Agaoglu, Y.N; Ergul, A.Y; Baydar, N.Y. (2000).** Molecular analyses of genetic diversity of oil rose (*Rosa damascene* Mill.) grown in Isparta (Turkey) region. J. Biotechnology, 111: 263 – 367.
2. **Allen, G.N. (1981).** Essential oils in the Soviet Union. Perfumery and Essential oil record, 26 (2), 112-114.
3. **Anitescu, G.Y; Doneanu, C.G and Radulescu, V.N. (1997).** Isolation of coriander oil: Comparison between steam distillation and supercritical CO₂ Extraction. J. Flavor Fragrance, 12:173-176.
4. **Aslam, K.N and Rehman, S.G. (2005).** Extraction and analysis of essential oil of Rosa species. Intrrnational Journal of Agriculture & Biology, 125: 200 – 283.
5. **Babaei, A.N; Tabaei, S.K; Khosh, M.N; Omidbaigi, R.M; Naghavi, M.K; Esselink, G.M. (2007) .** Microsatellite analysis of Damask rose (*Rosa damascena* Mill) accessions from various regions in Iran reveals multiple genotypes. BMC Plant Biology, 110: 262 – 266.
6. **Baskin, C.C. (1998).** Seeds, Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. New York, Academic Press, 85: 10 - 44.
7. **Baydar, N.Y; Baydar, H.A, Debener, T.N. (2004),** Analysis of genetic relationships among *Rosa damascene* Mill plants grown in

Turkey by using AFLP and italic microsatellite markers. J Biotechnology, 110: 262 – 266

8. **Bornet, B.N and Branchard, M.Y. (2001).** Nonanchored Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) Markers: Reproducible and Specific Tools for Genome Fingerprinting, Plant Molecular Biology Reporter 19: 209 –215
9. **Bouyoucos, G. J. (1962).** Hydrometer method improved for making particle-size analysis of soils. J. Agron. 53: 464 – 465
10. **Darlington, C.D; Wylie, A.P. (1955).** Chromosome atlas of flowering plants, London: Allen & Unwin.
11. **Day, P. R. (1956).** Particle fractionation and particle size analysis. In C. A. Blaked. Methods of soil analysis, Agron. No. 9. Part 1: physical and mineralogical properties. Am. Soc, Agron. Madison. WI, USA. 25: 546 - 566
12. **Debener, T.N, Bartels, C.N; Mattiesch, L.Y. (1996),** RAPD analysis of genetic variation between groups of rose cultivars and selected wild rose species. Mol Breed 119:71-74.
13. **Degani, C.; Rowland, L. g.; Levi, A.; Hortynski, and Galletta, G. J. (1998).** DNA fingerprinting of strawberry (*Fragaria X ananassa*) cultivars using randomly amplified polymorphic DNA (RAPD) markers, Euphytica, 1025, pp. 247 – 253.
14. **Douglas, M.N. (2001).** Rose. Crop and food research. Broadsheet No. 29, March. 196: 88-96

15. **Ellison, D.Y. (1999).** Cultivated Plants of the World. New Holland Publishers. London. UK. 215: 155-9
16. **Emberger, L.M. (1955).** Une classification biogeographique des climats – Recherches et Travaux du Laboratoire de Botanique de la Faculte des Sciences de Montpellier, serie Botanique 7: 3 – 43.
17. **FAO. (1974).** Physical and chemical methods of soil and water analysis. Soils Bull, No. 10. Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.
18. **FAO. (1980).** Soil testing and Plant analysis. Bull. No. 38/1, Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.
19. **Farooqi, A.H, Shukla, Y. N. Sharma, S.H and Bansal, R. P. (1994).** Relationship between gibberellins and cytokines activity and flowering in *Rosa damascena* Mill. Plant Growth Regular 14:109-113.
20. **Graham, G.G. and A.L. Primavesi, A.L. (1993).** Problems presented by the genus: reproduction and hybridization. Roses of Great Britain and Ireland. BSBI, Handbook no. 7. Botanical Society of the British Isles, London.
21. **Gudin, S.N. (2000).** Rose. Genetics and breeding. Plant Breeding 17: 159 - 189.
22. **Guenther, E.M. (1952).** Oil of rose. The essential oils. Vol 5. Florida, USA.
23. **Harkness, P.N. (2003).** The history of Roses. MacMillan Press, 23: 12 – 15.

- 24. Hughes, H.N and Hanan, J.K. (1976).** Bull. Colorado Flower Growers. No. 323:1; No. 327:1
- 25. Hurts, C.C. (1941).** Notes on the origin and evolution of our garden roses. Journal of the Royal Horticultural Society. 66: 73–82, 242–250, 282–289.
- 26. Huxley, A.Y. (1992),** the New RHS Dictionary of Gardening. MacMillan Press, 23: 11 – 15
- 27. Iwata, H.N; Kato, T.M; Ohno, S.K. (2000).** Triparental origin of Damask roses. Gene. 259: 53 – 59.
- 28. Jabbarzadeh, M.K; Khosh-khui, H.N; and Saberivand, A.M. (2009).** Optimization of DNA Extraction for ISSR Studies in Seven Important Rose Species of Iran: Am.-Eurasian J. Sustain. Agric., 3(4): 639-642
- 29. Jan, C.H; Byrne, D.H; Manhart, J.M and Wilson, H.M.(1999),** Rose germplasm analysis with RAPD markers. Hortscience 34: 206-209
- 30. Johnson, G.V., and Fixen, P.E. (1990).** Testing soils for sulfur, boron, molybdenum, and chlorine. P. 265 – 273 In R. L. Westerman (Ed), Soil testing and plant analysis, 3rd ed., Soil Sci. Soc. Am. Madison. WI, USA.
- 31. Kaur, N.M; Sharma, R.K. ; Sharma, M.K; Singh, V.M; Ahuja, P.S. (2007).** Molecular evaluation and micropagation of field selected elites of *R. damascena*. Gen. Appl. Plant Physiology. 33 (3-4) ,171-186.
- 32. Kapetanovic, S.M. (1974).** Kem. Ind., 22 (4) 185; 23 (11) 629

33. **Kiani, M; Zamani, Z; Khaighi,A; Fatahi, R . and Byrne, D.H. (2009).** Microsatellite analysis of Iranian Damask rose (*Rosa damascena* Mill.) germplasm. Plant Breeding. doi:10.1111/j.1439-0523
34. **Kovatcheva, N.H; Rusanov, C.K; Lambev, C.M and Todorova, R.K. (2005).** Proceedings of Int. Conference: Morfologicke a kvalitativni znaky registrovanych, odrud. [Sbornik.] Brno, MZLU: 34 - 41.
35. **Krussman, G.K. (1981).** The complete Book of Roses. Timber Press, Portland. Oregon, 15: 150 - 168.
36. **Laenger, R.M; Mechtler, C.M. and Jurenitsch, J.K. (1997).** Composition of the essential oils of commercial samples of *Salvia officinalis* L. and *S. fruticosa* Miller: Acomparison of oils obtained by extraction and steam distillation. Phytochem. Anal. 7: 289 - 293.
37. **Lavid, N.K; Wang, J.M; Shalit, M.L; Guterman, I.A; Bar, E.R; Beuerle, T.M; Menda, N.L; Shafir, S.O; Zamir, D.L; Adam, Z.M; Vainstein, A.K; Weiss, D.W; Pichersky, E.A; Lewinsohn, E .D. (2002) .** Plant Physiology, **129**, 1899-1907
38. **Lawrence, B.M. (1991).** Progress in essential oils- rose oil and extracts. Perf. Flav. 16: 43-77.
39. **Maniatis, T., Fritsch, E.F., and Sambrook, J. (1982).** Molecular cloning: Laboratory manual. Cod Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor / NY.

- 40. Martens, D.C. and Lindsay, W.L. (1990).** Testing soils for copper, iron, manganese and zinc. P. 229 – 264. In R.L. Westerman(Ed), Soil testing and plant analysis, 3rd ed., Soil Sci. Soc. Am., Madison, WI, USA.
- 41. Matar, A.M; Soltanpour, P.N. and Chouinard, A.M. (1988).** Soil Test Calibration in West Asia and North Africa. Proc. Second Regional Workshop. Ankara, Turkey, Sept 1 – 7, 1987. ICARDA, Aleppo, Syria.
- 42. Morales, A.C; Paragas, A.A; Carangal, V.R. (1991).** Phenotypic stability for grain yield in mungbean (*vigna radiate* (L), Wilczek). FLCG Newslett. 16, 12 – 15.
- 43. Mouterd, P. (1966, 1980, 1983).** Nouvelle Flora du Liban et al Syria.
- 44. Mullis, K. S; Faloona, S.; Scharf, R.L; Saiki, O.M; Horn, N.M. and Erlich, H.L. (1986).** Specific enzymatic amplification of DNA in vitro: The polymerase chain reaction. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 51, 263 – 273.
- 45. Murray, M.G. and Thompson, W.F. (1980).** Rapid isolation of high molecular weight DNA. Nucleic Acids Res 8: 4321 – 4325.
- 46. Muzika, R. M.; Campbell, C.L; Hanover, J.W and Smith, A. L. (1990).** Comparison of techniques for extracting volatile compounds from conifer needles. Journal of Chemical Ecology, 16 (9): 2713 –2722.
- 47. Narayanan, C.S; Dubey, S.A.; Wali, N.K; Shukla, R.A; Kumar, Mandal, A.K. and Ansari, S.A. (2006).** Optimization of

- DNA extraction for ISSR studies in *Tectona grandis* L.f. an important forest tree species. *African J. Biotech.* 18 (10): 1223 – 1230
- 48. Narayano, M.K. (1969).** *Indian Perfume.* 13 (2) 46
 - 49. Nei, S.M. (1978).** Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals. *Genetics* 89: 583-590.
 - 50. Nesbitt, M.L. (1995).** Clues to agricultural origins in the near eastern fertile crescent. *Diversity Vol:* 11 (1-2).
 - 51. Newton, C.R. and Graham, A. (1994).** PCR, edition, Bios Scientific Publisher Ltd., UK.
 - 52. Oyant, H.S.; Crespel, L.M; Rajapak, S.L; Zhang, L.M and Foucher, F.L. (2008).** Genetic linkage maps of rose constructed with microsatellite markers and locating QTL controlling flowering traits. *Tree Genetics & Genomes*, 4: 11-23.
 - 53. Ozkan, M.G. (2004).** Antioxidant and Antibacterial Activities of *Rosa Damascena* Mill flower Extracts. *Food Science and Technology International*, Vol. 10, No.4. 16 (1-2).
 - 54. Palai, S. K.; Bhuyan, S.L; Mohapatra, A.M; Mishra, H. N.; Patnaik A. K. And Das, P.M. (2000).** Evaluation of different rose cultivars under Bhubaneswar conditions. *Orissa J. of Hort.*, 28 (2): 12-21.
 - 55. Porter, C.L. (1959).** *Taxonomy of flowering Plants.* W. H. Freeman and Company. San Francisco.

- 56. Rehder, A.M. (1940).** Manual of cultivated trees and shrubs. Macmillan, New York. 18: 43-82.
- 57. Ruberto, G.M; Biondi, D.L and Renda, A.N. (1999).** The composition of the volatile oil of *ferulago nodosa* obtained by steam distillation and supercritical carbon dioxide extraction. *Phytochemi. Anal.* 10: 241-246.
- 58. Rusanov, K.N; Kovatcheva, N.L; Vosman, B.N; Zhang, L.M; Rajapakse, S.M Atanasov, A.L; Atanasov, I.J. (2005),** Microsatellite analysis of *Rosa damascena* Mill. Accessions reveals genetic similarity between genotypes used for rose oil production and old Damask rose varieties. *Theory Appl Genet*, 111:804-809
- 59. Scarman, J.M. (1996).** Gardening With Old Roses. Harper Collins Pub., England., 144: 93-7
- 60. Sharma, S.N. and Farooqi, A.H. (1990).** Effect of 2-Chloroethyl phosphoric acid on economic yield of damask rose. *Indian J. Agric. Sci.*, 60:691-2
- 61. Simandi, B.M.; Deak, E.A.; Ronyai, G.M.; Yanxiang, T.N.; Veress, E.A.; Lemberkovics, M.L; Sasskiss, Z.A. and Vamosfalusi, S.A.(1999).** Supercritical carbon dioxide extraction and fractionation of fennel oil. *J. Agric. Food Chem.* 47:1635-1640.
- 62. Singh, D.V. and Ram, M.Y. (1987).** Effect of spacing extent of pruning growth hormone and nutrients on flower yield of essential oil bearing rose (*Rosa damascena* Mill) in subtropical India. *Acta Hort.*, 18: 5225 – 5226.
- 63. Slobodan, K.N. (1974).** *Kem. Ind.*, 23 (11) 635 ; 23 (11) 629

- 64. Smith, M.S. (1997).** Cultivar identification and varietal protection. In United States of America. 12 (2): 121-127.
- 65. Soil and Plant Analysis Council. (1992).** Handbook on reference methods for soil analysis, Athens, GA, USA.
- 66. Soltanpour, P.N., and Schwab, A.P. (1977).** A new soil test for simultaneous extraction of macro- and micronutrients in alkaline soils. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 8 : 195 – 207.
- 67. Staikov, N.V. (1974).** PH.D. Dissertation, Agricultural Academy, Sofia, Bulgaria.
- 68. Tabaei, S.R.; Hosseini, H.N; Fahimi, H.N; Ebrahimzade, H.K; Jebelly, M.A; Naghavi, M.R. (2006).** Genetic variation analysis of different populations of *Rosa damascene* Mill in NW. Iran. Using RAPD Markers- Tehran –Iran-. J. Bot. 12 (2): 121-127.
- 69. Tautz, D.N. (1989).** Hypervariability of simple sequences as a general source for polymorphic markers. Nucl, Acids Res. Vol. 18, No 17: 6463-6471.
- 70. Younis, N.A. (2006).** Photochemical analysis and potential for exploitation of heterosis for essential oil contents in Rosa species. Institute of horticulture Sciences, University of agriculture, Faisalabad, Pakistan.
- 71. Vos, P.M; Hogers, A.R.; Bleeker, M.N; Reijans, M.K; Van Lee, T.N; Hornes, M.W; Frijters, A.Z; Pot, J.L; Peleman, J.R; Kuiper, M.A and Zabeau, M.Y (1995):** AFLP, a new technique for DNA fingerprinting. Nucleic Acids Res. 23: 4407-4414.

- 72. Weising, K.F; Nybom, H.L; Wolff, K.N. and Meyer, W.L. (1995).** DNA fingerprinting in plants and fungi, CRC Press, Inc., London.
- 73. Weiss, E.A. (1997).** Rosaceae. In Essential Oil Crops. E.A. Weiss, ed (Oxon, UK: Understanding and Using Aromatherapy for Vibrant Health and Beauty, 16 (3): 150 – 157
- 74. Williams, J.G.; Kubelik, A.R.; Levak, K.J.; Rafalski, J.A. and Tingey, S.V. (1990).** DNA polymorphism amplification by arbitrary primers is useful as genetic markers. Nucleic Acids Res, Vol. 18, No 18: 6231 – 6235.
- 75. Zietkiewicz, E.L; Rafalski, A.N and Labuda, D.Y. (1994).** Genome fingerprinting by simple sequence repeat (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification. Genomics, Vol. 22, 20: 176 – 183.