الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي
ميدان: علوم الطبيعة وحياة
شعبة: علوم بيولوجية
تخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات
الموضوع

دراسة النشاطية البيولوجية للمستخلصات الخام للنبات الطفيلي الصحراوي الذنون النامي في منطقة شمال إفريقيا *Cistanche violaceae* (Desf). Beck. دراسة مقارنة ومراجعة

من إعداد:
بده زكري نفيسة
بسر صورية
بلعروسي سارة
شنيبة عباس سعدية

نوقشت يوم 2022/06 من طرف لجنة المناقشة:

د. شمسة أحمد الخليفة	أستاذ محاضر (أ)	رئيسا	جامعة الوادي
أ. سنيقرة موسى	أستاذ مساعد (أ)	مناقشا	جامعة الوادي
أ.د. شويخ عاطف	أستاذ التعليم العالي	مؤطرا	جامعة الوادي
أ. علية فاطمة	طالبة دكتوراه	مساعد مؤطر	جامعة الوادي

الموسم الجامعي: 2021-2022

شكر وتقدير

بسم الله الرحمان الرحيم

{إِنَّ هَٰذَا كَانَ لَكُمْ جَزَاءً وَكَانَ سَعْيُكُم مَّشْكُورًا} سورة الإنسان- الأية -22-

الحمد الله ذي الأفضال المتوالية، الحمد لله جعلنا خير أمة أخرجت للناس، وجعلنا من أمة خير الناس، والصلاة والسلام على من أنزل عليه القرآن، فبينه لنا أتم بيان، وعلى آله وصحبه ومن اقتفى أثره على نهجه إلى يوم الدين، نحمد المولى عز وجل الذي وفقنا على إنجاز هذا العمل الذي نرجو أن يكون قيما وهادفا، قال صلى الله عليه وسلم: {من لم يشكر الناس لا يشكر الله} صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم.

يجدر بنا في هذا المقام أن نتقدم بالشكر الجزيل والإمتنان العظيم إلى أستاذنا الفاضل **أ.د. شويغ عاطف** " على قبوله تأطيره المذكرة وعلى رحابة صدره وصبره علينا وعلى ما بذله من جهد عظيم وإرشاد ومتابعة وتسهيل كل العقبات، ونرجو من الله جلى وعلى أن يمن عليه بدوام الصحة والعافية.

ونتقدم بأطيب العرفان وجزيل الشكر للدكتور **شمسة أحمد الخليفة** على قبوله رئاسة اللجنة لهذا البحث.

كما نتقدم بفائق التقدير والإحترام الكبير للأستاذ **سنيقرة موسى** لقبوله عضوية اللجنة وإثراء بحثنا.

ولا يفوتنا أن نوجه تحية احترام وتقدير للأستاذة **فاطمة علية** التي قدمت لنا يد المساعدة فجعلها الله في ميزان حسانتها.

كما نشكر الأستاذ **نزار شراوة** الذي لم يبخل علينا ببعض المراجع فجزاه الله كل خير.

وفي الأخير نتوجه بأعمق وأسمى عبارات الشكر والتقدير إلى كل أساتذتنا الكرام الذين ساهمو في تكويننا الدراسي، وكل طلبة دفعتنا 2022.

فهرس المحتويات

شكر وتقدير.....

فهرس المحتويات.....

قائمة الأشكال.....
قائمة الجداول.....
الملخص.....
مقدمة.....1

الجزء النظري

الفصل الأول: دراسة العلاقة التطفلية عند النبات

1- النباتات المتطفلة:.....5
2- تعريف التطفل: 6
3-أنواع التطفل: 6
4- تصنيف النباتات الطفيلية: 6
4-1- النباتات كاملة التطفل Holoparasites:.....7
4-2- نباتات ناقصة التطفل Hemiparasites:.....7
4-3- طفيليات الساق:Stem parasites.....8
4-4- طفيليات الجذر: Root parasites 9
4-5- الطفليات الملزمة:.....9
4-6- الطفيليات الإختيارية:.....9
5- الممصات: Haustorium.....10
6- النبات العائل Hoste: 12
7- التفضلات العوائلية:.....12
8- تطفل نبات الذنون *Cistanche violaceae* (Desf). Beck على نبات الباقل *Haloxylon articulatum* و نبات الزيتا *Limoniastrum guyonianum*. 13
8-1- الإنبات والإتصال بالعائل:.....13
8-2- تكوين الممص ومرحلة التدرن:.....14
8-3- نمو نبات الذنون وخروجه فوق سطح التربة:.....15

الفصل الثاني: دراسة تصنيفية للنباتات (الذنون- الباقل- الزيتة)

1- الدراسة النظرية لنبات الذنون.....17
1-1- وصف العائلة الهالوكية 17
1-2- نبات الذنون.*Cistanche violacea* (Desf.) Beck : 19
1-2-1. تسمية:.....19
1-2-2. الوصف المورفولوجي:.....19

1-2-3. التصنيف العلمي: 20
1-2-4. التوزيع الجغرافي: 20
1-2-5. استخدامات نبات الذنون:C violacea 21
2- الدراسة النظرية لنبات الباقل.....22
2-1- وصف العائلة الرمرامية Chenopodiaceae: 22
2-2- نبات الباقل Bioss *Haloxylon articulatum*:.....23
2-2-1. التسمية: 23
2-2-2. الوصف المورفولوجي: 23
2-2-3. التصنيف العلمي: 24
2-2-4. التوزيع الجغرافي: 25
2-2-5. استخدامات نبات الباقل H. articulatum: 25
2-3- نبات الزيتةDur *Limoniastrum guyonianum*.....27
2-3-1. الاسم الشائع: 27
2-3-2. وصف نبات:L.guyonianum 27
2-3-3. توزيعه الجغرافي: 29
2-3-4. المواد الفعالة: 29
2-3-5. استخدامات نبات الزيتة Dur-*Limoniastrum guyonianum*.....29

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: جرد وسرد الدراسات والمقالات حول نبات الذنون

الدراسة رقم 01: مقال بعنوان؛ التحليل الطيفي وعزل المكونات النباتية وتقييم الأنشطة المضادة للأكسدة والنشاطية ضد الميكروبات مخبريا لـ *Cistanche violaceae* النامي في تونس. 33
الهدف من الدراسة: 33
أهم النتائج المتوصل إليها: 33
الدراسة رقم 02: مقال بعنوان؛ المكونات الكيميائية والنشاط المضاد للإلتهاب مخبريا من مستخلص *Cistanche violacea* Desf. من تقديم BOUGANDOURA وزملائها (2016) 36
الهدف من الدراسة: 36
أهم النتائج المتحصل عليها: 36
الدراسة رقم 03: أطروحة دكتوراه بعنوان: استخلاص البولي فينول ودراسة الأنشطة المضادة للأكسدة والبكتيريا لبعض النباتات الصحراوية، من بينها نبات *Cistanche violacea* من إعداد BOUCHOUKA(2016). 37

الهدف من الدراسة: 37
أهم النتائج المتحصل عليها:.....37
الدراسة رقم 04: مقال بعنوان؛ تقييم الأنشطة المضادة للأكسدة والسمية للخلايا السرطانية لمستخلصات النباتية الطفيلية من بينها *Cistanche violaceae* التي تم جمعها من تونس. 37
الهدف من الدراسة: 37
أهم النتائج المتوصل إليها: 37
الدراسة رقم 05: مقال بعنوان: النشاطية المضادة للأكسدة للمحتوى الفينولي لنبات الذنون والنبات المتطفل عليه Zygophyllum album 39
الهدف من الدراسة: 39
أهم النتائج المتحصل عليها:.....39
الدراسة رقم 06: مقال بعنوان؛ دراسة مقارنة لبعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية لتأثير تباين الأنواع المضيفة على علاقة النبات الطفيلي الصحراوي *Cistanche violacea* (Desf.) Beck 40
الهدف من الدراسة: 40
أهم النتائج المتحصل عليه:.....40
الفصل الثاني: مناقشة النتائج
1-البولي فينول:.....43
2-تقدير الفعالية المضادة للأكسدة: 43
3-الكربوهيدرات: 44
3-1-مركبات أخرى: 44
4-القدرة الإرجاعية لشوارد الحديد:.....44
5-النشاط المضاد للإلتهاب: 45
6- النشاط المضاد للبكتيريا:.....45
الخاتمة.....46
قائمة المراجع.....48

قائمة الأشكال

الشكل (01): توضح العلاقات الطفيلية حسب الأنواع الطفيلية (JOEL *et al*., 2013). 8

الشكل (02): صورة توضح بعض أنواع الممصات Haustoriumsالمنتشرة عند النباتات المتطفلة.....11

الشكل (03): البنية الكيميائية لأهم المنبهات المحفزة لتشكيل ونمو الممصاتHaustorium عند النباتات المتطفلة (JOEL *et al*., 2013).....12

الشكل (04): رسم توضيحي لعملية ارتباط واتصال بين الطفيل ومضيفه. (YOSHIDA *et al*., 2016) 15

الشكل (05): يوضح رسم تخطيطي للأجزاء المميزة للعائلة الهالوكية (CASTROVIEJO, 2001).....18

الشكل (06): يوضح صورة لنبات الذنون *C. violacea* (CASTROVIEJO, 2001). 20

الشكل (07): يوضح صورة لنبات الباقل *H.articulatum*(https://www.BOTANY.cz).....24

الشكل (08): يوضح صورة نبات الزيتة *L.guyonianum* (www.sahara-nature.com). 28

قائمة الجداول

الجدول (01): التصنيف العلمي لنبات الذنون *Cistanche violacea (Desf.) Beck.* 20
الجدول (02): التصنيف العلمي لنبات الباقل *Haloxylon articulatum* Bioss 24
الجدول (03): التصنيف العلمي لنبات الزيتة *Limoniastrum guyonianum* Dur 28
الجدول (04): المركبات الكيميائية لمستخلصات مختلفة من *C. violaceae* (BOUZAYANI, 2022) 33
الجدول (05): التحديد الكمي للمركبات المظهرية (ppm) في مستخلصات مختلفة من *C.violaceae* بواسطة تحليل LC-ESI-MS (BOUZAYANI *et al.*, 2022) 34
الجدول (06): النشاط المضاد للجذور الحرة للمركبات المختلفة المعزولة من *C.violaceae* (BOUZAYANI *et al.*, 2022) 36
الجدول (07): التركيب الفينولي للمستخلصات لـ *C. violacea* (BEN ATTIA *et al.*, 2020) 38
الجدول (08): التركيب (بالمول %) للمستخلصات المائية *C.violacea* (BEN ATTIA *et al.*, 2020) 38
الجدول (09): إجمالي محتويات الفينول والفلافونويد، ونشاط الكسح DPPH ونشاط تمخلب المعادن في أزهارودرنة *C.violacea* وأوراق *Z.album* (DEBOUBA *et al.*, 2012) 39
الجدول (10): التحليل الفيزيائي والكيميائي للنبات الطفيلي *Cistanche violacea* والنباتات المضيفة *Haloxylon ariculatium* و *Limonistrum guyonianum*(ALIA *et al.*, 2021) 40
الجدول (11): محتوى البولي فينول وأجزاءه من النباتات المدروسة (ALIA *et al.*, 2021). 41

الملخص

بغرض فهم العلاقة بين النباتات الصحراوية قمنا بهذه الدراسة التي تهدف لدراسة النشاطية البيولوجية للنبات الطفيلي الصحراوي الذنون *Cistanche violacea* (Desf.) Beck. الذي ينتمي إلى العائلة الهالوكية Orobanchaeceaوالنامي في شمال أفريقيا، حيث اعتمدت هذه الدراسة على المقارنة والمراجعة للدراسات السابقة المنجزة حول النبات.

بعد فرز ومقارنة الدراسات السابقة توصلنا إلى أن نبات الذنون غني بالمواد الفعالة من أبرزها المركبات الفينولية، كما يمتلك فعالية بيولوجية من خلال الفعالية المضادة للأكسدة، والمضادة للالتهاب والنشاطية ضد الميكروبية وضد الأورام، أما عن المركبات الفينولية المتواجدة في المستخلصات الخامة للنبات فقد أظهر التحليل النوعي بإستخدام الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC) وجود كل من المركبات: Gallic acid ، Vanilin ، p-coumaric acid ، Rutin ، Chloroginique acid ، كما أظهرت المطيافية H NMR عن وجود الكربوهيدرات أبرزها Mannitol ، إضافة إلى الأحماض الأمينية منها Asparagine أيضا كشفت عن وجود الأحماض العضوية أهمها Malate كما يوجد مركبات أخرى منها Betaine.

الكلمات المفتاحية: نبات الذنون *Cistanche violacea* (Desf.) Beck. ؛ النشاطية البيولوجية؛ شمال أفريقيا؛ دراسة مقارنة ومراجعة.

Abstract:

In order to understand the relationship between desert plants, we conducted this study, which aims to study the biological activity of the desert parasitic plant *Cistanche violacea* (Desf.) Beck. Which belongs to the family Orobanchaecea and grown in North Africa, where this study relied on the comparison and review of previous studies on this plant.

Through comparison and review of the studies, we found that the plant is rich in bioactive substances, most notably phenolic compounds, and has biological activity through antioxidant activity, anti-inflammatory and activity against microbial and against tumors. As for the phenolic compounds present in the crude extracts of this plant the qualitative analysis using by High performance liquid chromatography (HPLC) revealed the presence of: Gallic acid, Vanilin, p-coumaric acid, Rutin and Chloroginique acid, and by H NMR spectroscopy revealed the presence of carbohydrates most notably Mannitol, in addition to amino acids including Asparagine also revealed the presence of organic acids the most important of which is Malate, and there are other compounds including Betaine.

Key words: *Cistanche violacea* (Desf.) Beck. ; Biological activity; North Africa; A comparative study and review.

مقدمة

قال تعالي: (وَآيَةٌ لَّهُمُ الأَرْضُ المَيْتَةُ أَحيَينَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبّاً فَمِنْهُ يَأْكُلُوْنَ * وَجَعَلْنَا فِيْهَا جَنَّاتٍ مِّنْ نَّخيْلٍ وأَعْنابٍ وفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ * لِيأْكُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيْهِم أَفَلا يَشْكُرُونَ * سُبْحَانَ الَّذِى خَلَقَ الأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ). (يس/ 33- 36).

إن النباتات هي أكثر الكائنات الحية الموجودة على الأرض، وتحتل المرتبة الأولى من حيث التنوع والكثرة، وكذلك من حيث الآثار المفيدة والثمينة.

من المعروف أن النباتات والطحالب الخضراء المزرقة وبعض البكتيريا أحياء قادرة على الإستغلال المباشر لطاقة الفوتونات الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية بشكل مركبات سكرية أي أنها ذاتية التغذية مع ذلك يوجد مجاميع من النباتات فاقدة للقدرة على التركيب الضوئي كليا أو جزيئيا، وهي النباتات الطفيلية (شريف، 2012).

للنباتات الطفيلية تأثيرات عميقة على النظم البيئية التي تنمو فيها ويتم تمثيلها بحوالي 4.000 نوع ويمكن العثور عليها في معظم المناطق الأحيائية الرئيسية (PRESS et PHOENIX, 2005). حيث تمكنت من التكيف مع جميع أنواع المجتمعات النباتية في جميع البيئات التي توجد فيها النباتات المزهرة، باستثناء البيئة المائية (JOEL *et al*., 2013)، فيمكن للنباتات الطفيلية أيضا من تغيير البيئة المادية المحيطة بها بما في ذلك مياه التربة، المغذيات، ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ودرجة الحرارة، وهكذا يمكن اعتبارها أيضا من أسس النظام الإيكولوجي (PRESS et PHOENIX, 2005)؛ فهي نباتات غير قادرة كليا أو جزئيا على تخليق مصادر الكربون فهي غير ذاتية التغذية أو ذاتية التغذية لكنها غير قادرة على الحصول على الماء والعناصر المعدنية والأسناد الميكانيكي. فتستغل نباتات اخرى التي تعمل كمضيف لها مباشرة، حيث يمكن تقسيمها إلى مجموعة طفيليات الساق ومجموعة طفيليات الجذر. وأكثرها شيوعا وتنوعا وأهمية تعود إلى العائلة الهالوكية Orobanchecea (شريف، 2012)؛ ويحصل النبات المتطفل على ما يحتاجه من مياه ومغذيات بواسطة هياكل متخصصة تعرف بالممصات، فهو عضو يخترق الأنسجة المضيفة للعائل لإنشاء إتصال مع النسيج الموصل للمضيف (JOEL *et al*., 2013). وأحسن مثال عن ذلك نبات الذنون *Cistanche violacea*، وهو نبات متطفل تعتمد حياته على بعض النباتات الأخرى مثل الباقل والزيتة حيث يتطفل على جذورها بواسطة الممصات التي تغزو أنسجة هذه النباتات (حليس، 2007).

تهدف هذه الدراسة العلمية إلى تسليط الضوء على هذا النوع من النبات في منطقة شمال أفريقيا من خلال طرح عدة إشكاليات: ماهي العلاقة التطفلية لهذا النبات؟ وماهي طريقة التطفل عند نبات *Cistanche violacea*؟ وما مدى انتشاره في منطقة شمال أفريقيا؟ ماهي أهم الدراسات التي أجريت عليه في شمال أفريقيا؟

لإيجاد حل لهذه الإشكاليات قمنا في بحثنا هذا بدراسة نبات الذنون في شمال أفريقيا، نموه وتوزيعه وعلاقته مع النبات العائل، حيث تم تقسييم هذا العمل إلى جزئين:

- جزء نظري يتضمن فصلين، الأول يهتم بدراسة العلاقة التطفلية عند النبات، والفصل الثاني بدراسة تصنيفية للنبات الطفيلي وللنباتات المتطفل عليها.
- الجزء التطبيقي قسم إلى فصلين، الأول تم فيه جرد وسرد الدراسات والمقالات حول نبات الذنون مع أهم النتائج المتحصل عليها في شمال أفريقيا، أما الفصل الثاني قمنا بمناقشة النتائج.

وفي الأخير ختمنا عملنا بخلاصة تضمنت بعض التوصيات المسقبلية.

الجزء النظري

الفصل الأول: دراسة العلاقة التطفلية عند النبات

تخضع النباتات لتفاعلات مستمرة، مع مجتمعات الكائنات الحية التي تعيش في بيئتها المباشرة (GOYET, 2017)، يمكن انشاء هذه التفاعلات مع الكائنات الحية التي تنتمي إلى ممالك مختلفة، ولكن أيضا بين النباتات التي تتراوح من المنافسة إلى التبادلية أو حتى التطفل. حيث تمكنت النباتات الطفيلية من التكيف مع جميع أنواع المجتمعات النباتية في جميع البيئات التي توجد فيها النباتات المزهرة، بإستثناء البيئة المائية. تعد المنافسة على المياه إحدى القوى الدافعة الرئيسية في تطوير النباتات الأرضية. لا يمثل الماء حدا لنمو النبات، ولا توجد ميزة كونه طفيليا يزيل الماء من المضيف، من ناحية أخرى إذا استغلت نباتات أرضية، خاصة أثناء إنشائها، نظام جذر نبات آخر وجهاز التمثيل الضوئي، فإنها تحصل على ميزة تنافسية، هذه الميزة هي التي تم استغلالها من قبل النباتات الطفيلية وبالأخص النباتات الطفيلية من عائلة Orobanchaceae(JOEL *et al*., 2013).

ولا تقوم هذه الأخيرة بقتل عوائلها تماما لأنها تحتاج إلى تكديس موارد كافية للأزهار ووضع البذور. وبالتالي فإن النباتات الطفيلية هي خلل في التغذية وتتطلب عائل حي لتوفير احتياجاتها (WESTWOOD et KIM, 2017).

1- النباتات المتطفلة:

تتبع النباتات الزهرية المتطفلة فصائل(عائلات) نباتية عديدة ومتباعدة كثيرا (LAMBERS et OLIVEIRA, 2019؛ أجريوس، 1994)، تنتمي تقسيميا إلى مغطاة البذور ذوات الفلقتين(عليوه وأخرون، بدون سنة)، بينما تعيش متطفلة على نباتات أخرى(أجريوس، 1994؛ BOUWMEESTERB et *a*l., 2007)، في حين أن تلك النباتات المتطفلة تنتج أزهارا وتتكاثر بالبذور مشابهة لتلك الأزهار والبذور التي تنتجها النباتات المتطفلة عليها (أجريوس، 1994؛ ABDULLAH et HAZIM, 2021)، حيث طورت أسلوب حياة غير متجانس أي أنها تستخدم مركبات التركيب الضوئي للنبات المضيف بطريقة مباشرة(SCHULZE *et al*., 2019؛ YOSHIDA *et al*., 2016)، فكاسيات البذور الطفيلية هي مجموعة متنوعة تصنيفيا من النباتات التي تغزو أنسجة المضيف، فالبعض يغزو جذر العائل، في حين أن البعض الآخر يغزو الأجزاء الهوائية من النبات عبر بنيات متخصصة تعرف بالممصات(WATLING et PRESS, 2001؛ ESTABROOK et YODER, 1998)، للنباتات الطفيلية تأثيرات عميقة على النظم البيئية الطبيعية والزراعية وتلعب أدورا مهمة في تحديد بنية المجتمع وديناميكائيته(MESCHER *et al*., 2006؛ PRESS et PHOENIX, 2005).

ومن العائلات النباتية المتطفلة نجدَ: Orobanchaceae, Conovlvulaceae, Lennoaceae, Mitrastemonaceae, Santalales, Balanophoraceae, Rafflesiaceae, Apothaceae, Krameriaceae, Cytinaceae, Cynomoriaceae, H ydnoraceae (GOYET, 2017).

2- تعريف التطفل:

إن الكائن الحي الذي يعيش على أو داخل بعض كائنات حية أخرى ويتحصل غذائه منها يسمى طفيل Parasite (أجريوس، 1994)، العلاقة بين الطفيل وعائله يسمى تطفلParasitism(أبو عساف، 2005)، كما يعرف التطفل بأنه علاقة غير متكافئة بين كائنين يعتمد أحدهما(المتطفل) على الآخر ويسمى(العائل أو المضيف) في بناء جسمه واستمرارية حياته(ABDULLAH et HAZIM, 2021)، حيث يستمد منه بعض أو كل مغذياتها من النباتات الحية الأخرى(VOGEL *et al*., 2018)، بينما تفاعله يصعب تصوره بسبب الطبيعة ذاتية التغذية للنباتات، ومع ذلك خلال التطور، طورت بعض النباتات القدرة على تطفل النباتات الأخرى وبالتالي الإنتقال من التغذية الذاتية إلى التغذية غير الذاتية(GOYET, 2017)، كما يعتبر إستراتيجية حياة ناجحة للغاية تطورت بشكل مستقل على الأقل 12 مرة بين كاسيات البذور و تختلف حياة النباتات الطفيلية اختلافا كبيرا عبر الأصناف(SCHNEIDER *et al*., 2016؛ RUNYON *et al*., 2009).

للتطفل تأثيرات كبيرة على نمو العائل، مما يؤدي إلى تغيرات في التوازنات التنافسية بين الأنواع المضيفة والغير المضيفة (PRESS et PHOENIX, 2005).

3-أنواع التطفل:

يتم تمثيل النباتات الزهرية المتطفلة بحوالي 3.000 إلى 4.500 نوع وهي تشكل ما يقارب 1% من مجموع أنواع النباتات الزهرية (OSHIDA *et al*., 2016؛ RENAUDIN *et al*.,2014 ؛ BOUWMEESTER *et al*., 2007)، تعود من 265 إلى 275 جنسا موزعة على أكثر من 22 عائلة(RUBIALES et SHEIDE JORGENSEN, 2011؛ NICKRENT *et al*, 1998 ؛ NICKRENT, 2002؛ Koltai et Prandi, 2019) ، وتضم عائلة*Orobanchaceae* على أكبر مجموعة متنوعة من النباتات الطفيلية التي تنتمي إليها الأجناس(*Striga, Orobanche, Phelipanche*MUTUKU *et al*.,2020؛ Cui *et al*., 2016)، ويعد المتطفل ممرضا Pathogen عندما يستحث أعراضا مرضية Disease symptoms على النبات العائل، ومن أهم هذه النباتات الطفيلية التي تسبب ضررا كبيرا على العائل وهي الحامول *Dodder* والهالوك *Broomrapes* والدبق *Viscum album* من جنس*Arceuthobium* (شرادة وعوادي، 2019؛ ABDULLAH et HAZIM, 2021).

4- تصنيف النباتات الطفيلية:

يمكن تصنيف النباتات الطفيلية وفقا لعلاقتها التطورية أو حسب وجود من عدم الكلوروفيل إلى طفيليات كاملة ملزمة *Holoparasities* أو طفيليات ناقصة ملزمة أو إختيارية (NICKRENT, 2002؛ SCHULZ *et al*., 2019)، ويمكن تصنيفها أيضا وفقا للأعضاء المهاجمة للنبات المضيف، وبعض

النباتات تتطفل على الأجزاء الهوائية من العائل (طفيليات ساق) وأخرى تتطفل على أجزاء موجودة تحت الأرض من العائل (طفيليات جذر) (GOYET, 2017).

كما صنفت أيضا على حسب تبعية للعائل إلى طفيليات إختيارية وطفيليات إلزامية (CAGIAO et MAQUIRIRA, 2007).

4-1- النباتات كاملة التطفل *Holoparasites*:

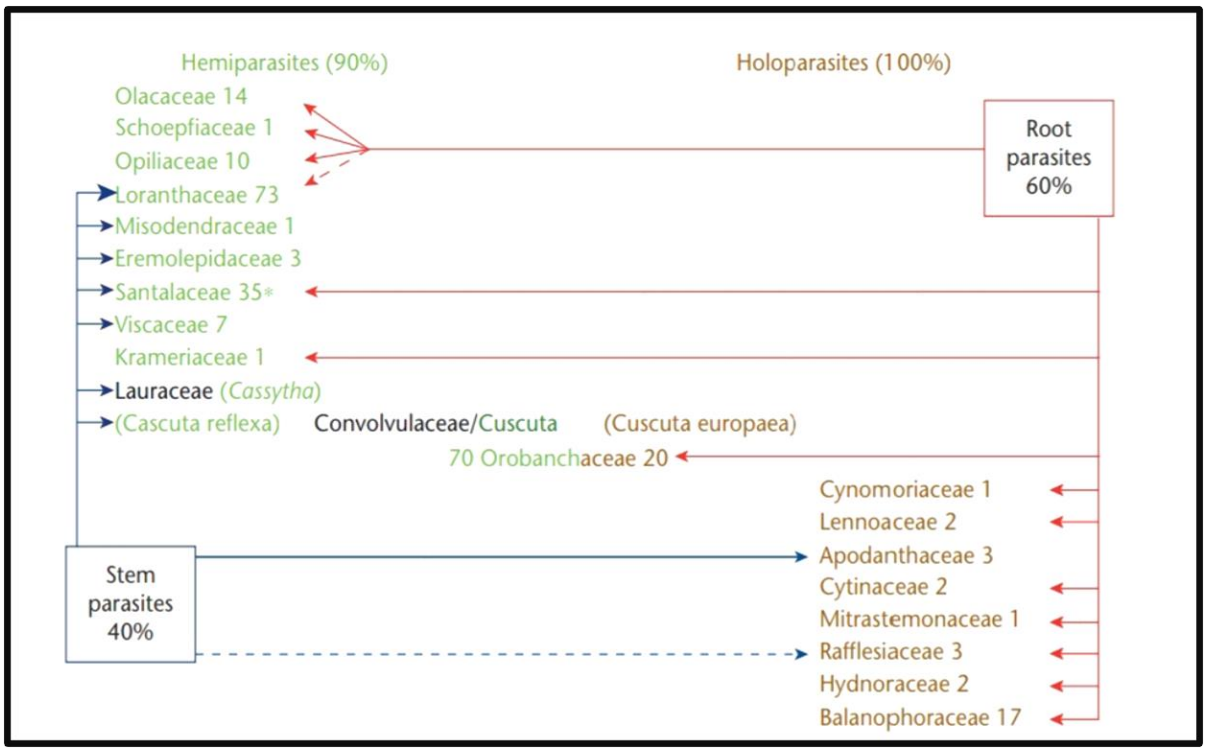
نباتات تفتقر تماما إلى مادة الكلوروفيل، ولا تقوم بعملية التمثيل الضوئي، فهي طفيليات ملزمة تعتمد كليا على مضيفها من أجل إكمال دورة حياتها ومن أجل الحصول على الكربون مع الماء والمغذيات الأخرى من نسيج الخشب واللحاء في المضيف (CAGIAO et MAQUIEIRA, 2007؛ FRAILEY *et al*., 2018؛ LAMBERS et OLIVEIRA, 2019؛ WATLING et PRESS, 2001)، وليس لهذه النباتات جذورا بالمعنى المعروف للجذور، إلا أنها ترسل ممصاتها إلى داخل أنسجة العائل (HAZIM et ABDULLAH, 2021).

ومن عائلات الطفيليات الكاملة نجد: Cynomoriaceae, Cytinaceae, Hydnoraceae, Orobanchaceae Rafflesiaceae, Lennoaceae, (NICKRENT *et al*.,1998).

4-2- نباتات ناقصة التطفل *Hemiparasites*:

هي عبارة عن طفيليات الكلوروفيل، ذاتية التغذية قادرة على تثبيت الكربون (CAGIAO et MAQUIEIRA, 2007؛ LAMBERS et OLIVEIRA, 2019 ؛ WATLING et PRESS, 2001)، تحصل على العناصر الغذائية من المضيف والباقي عن عملية التمثيل الضوئي (FRAILEY *et al*., 2018؛ RENAUDIN *et al*., 2014)، ولكن ليس لهذه النباتات جذور وظيفية ولذلك يعتبر تطفلها ناقصا(ABDULLUH et HAZIM, 2021؛ GLATZEL, 1983)، كما تكتسب هذه النباتات تقريبا جميع المغذيات المعدنية والمياه من العائل من خلال عضو نقل متخصص يدعى الممصات *Haustorium* ، بينما يتم توفيرالكربون العضوي على الأقل جزيئا من خلال نشاطها الضوئي الخاص(TESITEL *et al*., 2010 ؛ RENAUDIN *et al*., 2014)، وعلى العموم هذه النباتات غير قادرة على إتمام دورة حياتها في غياب نباتها العائل (JOEL *et al*., 2013)، وتمثل الطفيليات النصفية 90% من النباتات الطفيلية (GOYET, 2017؛ SHEIDE JORGENSEN, 2008)، مقسمة إلى اختيارية والزامية حسب درجة الإعتماد على المضيف(NICKRENT, 2002). تضم النباتات الراقية العديد من الأنواع ناقصة التطفل، وهي تتوزع على العديد من العائلات (الوثيقة01) حسب: NICKRENT *et al*., 1998؛ أجريوس، 1994؛ شرادة وعوادي، 2019 إلى:

- **Scrophulariaceae** : تضم 10 أجناس و 350 نوع كما تضم أنواع كاملة التطفل.
- **Loranthaceae** : 20 جنس وأكثر من 1000 نوع منها كاملة التطفل.
- **Orobanchaceae** : 8 أجناس وحوالي 120 نوع.
- **Laurales** : جنس Cassytha.
- **Solanales** : جنسين Cuscuta وSerophulariales.



الشكل (01): العلاقات الطفيلية حسب الأنواع الطفيلية (JOEL *et al*., 2013).

4-3- طفيليات الساق:Stem parasites

هي نباتات زهرية متطفلة فوق سطح التربة، تصيب السيقان أو الأفرع (ABDULLAH et HAZIM, 2021)، وهي عبارة عن مغذيات نسيجية ضوئية، نظرا لكونها طفيليات ساق لا يمكن أو توجد بشكل مستقل عن النبات المضيف (NICKRENT, 2002؛ WATLING et PRESS, 2001)، حيث تستمد منه جميع العناصر الغذائية الغير عضوية والماء من المضيف، بواسطة ممص واحد فقط وبالتالي مضيف واحد (SHEIDE JORGENSEN, 2008)، ومن عوائلها المحتملة نجد: *Amyena/ cuscuta/ Cassytha/ Viscum* (LAMBERS et OLIVEIRA, 2019).

4-4- طفيليات الجذر: Root parasites

نباتات زهرية متطفلة تحت سطح التربة وهي تصيب الجذور أو الأجزاء الموجودة تحت سطح التربة من العائل النباتي (ABDULLAH et HAZIM, 2021) نجدها بشكل خاص في أنظمة الأراضي العشبية لأن الأعشاب غالبا ما تكون مضيفا مفضلا ولها أنظمة جذر وفيرة ودقيقة تسهل تحديد موقعها وإختراقها (PRESS et PHOENIX, 2005) تلتصق بجذور عوائلها بإستخدام عضو متخصص يسمى *Haustorium* ثانوي الذي يستخدم هذا العضو للحصول على الماء وإمتصاص المواد الغذائية من المضيف أو يتم توفيرها جزئيا من التربة من خلال الجذور الطبيعية والجزيئية من المضيف (RUBIALES et BOUWMEESTER *et al*., 2007؛ SHEIDE JORGENSEN, 2011)، تستطيع هده النباتات العيش لفترة طويلة بدون مضيف من خلال تقليل حجم النبات وإنتاج الزهور والثمار كما ان لها العديد من العوائل (SHEIDE JORGENSEN, 2008) من أبرز عوائلها *Orobanchaceae* (ZHANG *et al*., 2014 & YOSHIDA *et al*., 2016).

4-5- الطفليات الملزمة:

تعتبر الطفيليات الملزمة أكثر تقدما من الناحية التطورية (ESTABROOK et YODER, 1998) في حين أن الطفيلي الإلزامي لا يمكن أن يتطور بشكل مستقل (RUNYON *et al*., 2009) بينما يعتمد على العائل بشكل كامل على متطلبات أكثر تحديدا من الطفيليات الإختيارية (SCHULZE *et al*., 2019؛ ESTABROOK et YODER, 1998)، حيث أنه يتطلب نباتا مضيفا خلال مرحلة على الأقل من دورة حياتها (FRAILEY *et al*., 2018)، وتظهر هذه الطفيليات تعديلات مورفولوجية واسعة النطاق مثل: أنظمة الجذر المختزلة أو الغائبة والأوراق والقشور لأنها لا تحتاج إلى تمثيل ضوئي أو الإمتصاص الماء من التربة مثل:*Rafflesea spp* (YOSHIDA *et al*., 2016؛ WESTWOOD et KIM, 2017)، حيث تقوم بتكوين ممصات عند أطراف الجذر ولوقف عن التطوير الإضافي للجذر الأساسي مثل: *Orobanche spp* و *Striga* من العائلة *Orobanchaceae*(CUI *et al*., 2016)، وتنمو النباتات الملزمة على بضعة مليمترات من المضيف وتنمو فورا نحوه(MUTUKU *et al*., 2020).

4-6- الطفيليات الإختيارية:

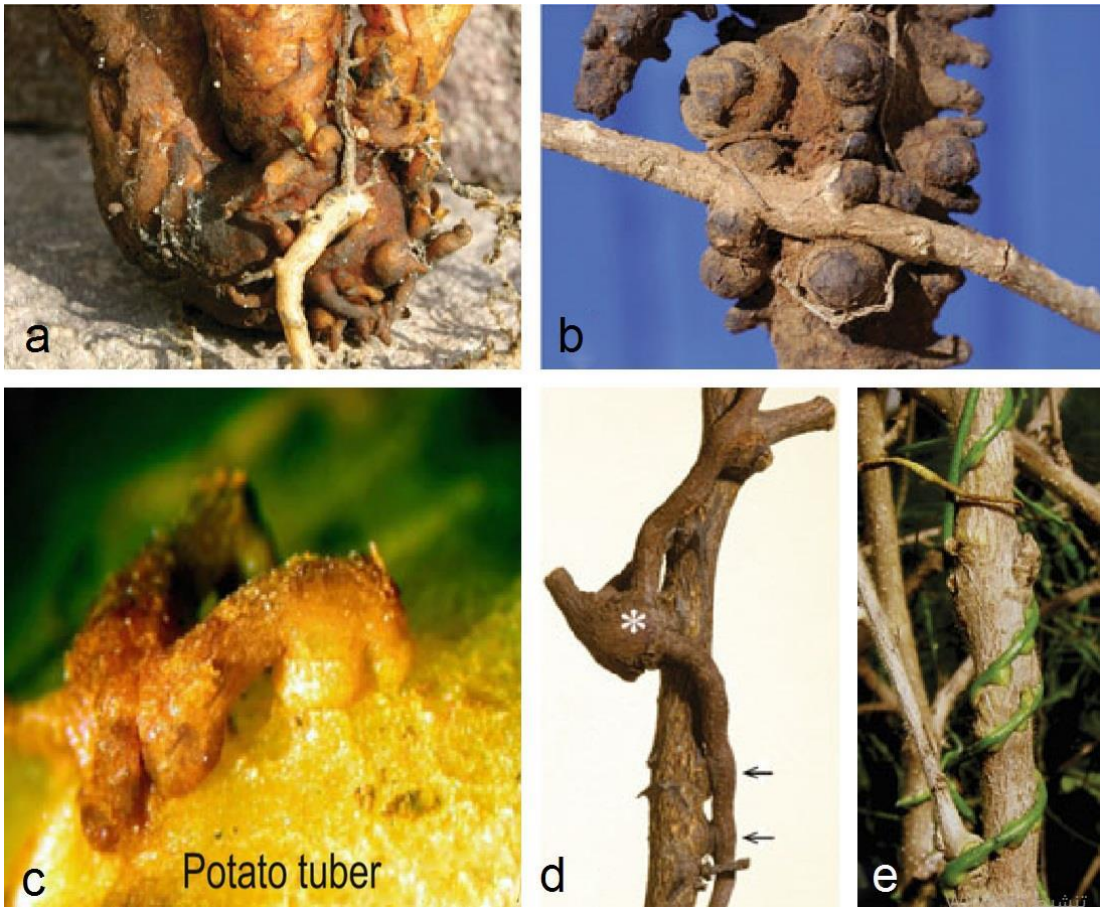
تعيش الطفيليات الإختيارية معظم الوقت وتزدهر جيدا على مواد عضوية ولكن تحت ظروف معينة من الممكن أن تهاجم النباتات المجاورة وتصبح متطفلة (أجريوس، 1994). أي قادرة لإكمال دورة حياتها بالكامل بدون نبات مضيف ولكن تتطفل إذا كان المضيف متاحا (FRAILEY *et al*., 2018؛ RUNYEN *et al*., 2009)، لذلك فهي تشبه نباتات ذاتية التغذية تماما حيث لديها براعم خضراء وأوراق ممتدة، لكن جذورها قادرة على الإتصال بجذور العائل (WESTWOOD et KIM, 2017؛ YOSHIDA *et al*., 2016؛

CAGIAO et MAQUIEIRA, 2007)، فتمتص هذه الطفيليات الماء والمعادن الذائبة عبر وصلات مباشرة من خلية إلى خلية بواسطة الخشب (NICKRENT, 2002). تعمل هذه الطفيليات على ممص جانبي في المواقع المتفاعلة مع المضيف على طول الجذر، وبالتالي يمكن أن لجذر واحد عدة *Haustoria* عندما يكون جذر الطفيلي قريبا جدا من جذر المضيف (CUI *et al*., 2016). تحوي على أكبر مجموعة من العوائل على سبيل المثال مضيف من جنس *Pedicularis* يشمل 80 نوع، ويشمل جنس *Rhinanthus* ما لا يقل عن 50 نوعا في 18 عائلة (ESTABROOK et YODER, 1998).

ومن عوائلها: Olacaceae/ Opiliaceae/ Santalaceac/ Krameriaceae/ Scrophulariaceae (NICKRENT, 2002).

5- الممصات: *Haustorium*

عرف مصطلح *Haustorium* أول مرة بواسطة العالم (1813) De candolle التي أخذها من الكلمة اللاتينية *Haurire*التي تعني "للشرب" (JOEL *et al*., 2013)، لوصف العلاقة بين *Cuseuta* ومضيفها، وتعتبر الممصات "جوهر التطفل" كما قالJ'obkuijet (1969) في البداية تعمل كعضو مرفق (RUBIALES et SHEIDE JORGENSEN, 2011). كما أنه عضو متعدد الوظائف و يربط العائل ويؤسس سلسلة نسيج خشبي، ويوجه التدفق أحادي الإتجاه للمغذيات إلى الطفيل (ESTABROOK et YODER, 1998)، عندما تصل الممصات إلى المضيف يتمايز نوع جديد من الخلايا تسمى بالخلايا المتطفلة، عن خلايا البشرة في القمة بتعويض أنسجة العائل عن طريق الضغط الفيزيائي بجدران الخلايا الطفيلية، تبدأ عناصر القصبة الهوائية في تمييز بين كل الخلايا المتطفلة التي تتعلق على المضيف بالقرب من نسيج الخشب الرئيسي للطفيلي في النهاية ترتبط خلايا النسيج الخشبي في منتصف الممصات لتشكيل جسر نسيج الخشب(MUTUKU *et al*., 2020؛FRAILEY *et al*., 2018)، والتي تسمح للطفيل بالوصول إلى ماء العائل والمغذيات الذائبة والكربون وكذلك تبادل جزيئات كبيرة بين النبات والطفيلي (SCHULZ *et al*., 2019؛ WESTWOOD et KIM, 2017) وغالبا على حساب نمو العائل وحيويته (WATLING et PRESS, 2001).



الشكل (02): بعض أنواع الممصات Haustoriumsالمنتشرة عند النباتات المتطفلة.

(a) الممص الدرني ثلاثي السيقان *لنبات Orobanche hederae* المتطفل متصل بنهاية جذر مضيف.

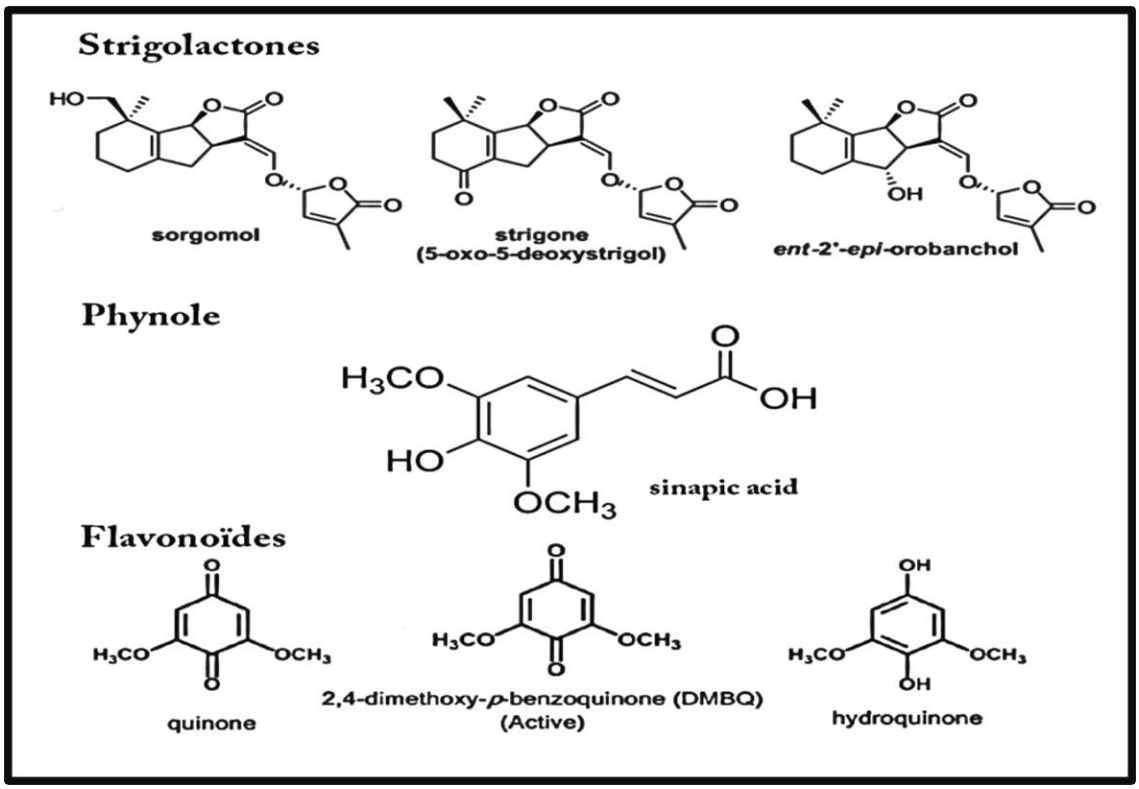
(b) الممص الريزومي Rhizome Haustorium *لنبات Hydnora visseri* المكون من ثلاثة ممصات جامبية متصل بجذر النبات العائل.

(c) ممص *نباتي Phelipanche aegyptiaca* المرتبط بسطح درنة البطاطا.

(d) ممص *نبات Plicosepalus kalachariensis* المتطفل على ساق نبات مضيف.

(e) ممصات *نبات Cassytha pubescens* الملتفة حول ساق *نبات Pavonia praemorsa* العائل (JOEL *et al.*, 2013).

تبدأ تطور وتشكيل ممصات عندما تتلقى الإشارة من جذور النبات المضيف (LAMBERS et OLIVEIRA, 2019) وهي عبارة عن مشتقات فينولية (الوثيقة03) مثل الفلافونويدات أو الكينون و-2,6 dimethoxy-p-zoquinone المرتبة هيكليا (SAUCET et SHIRASU, 2016؛ CUI *et al.*, 2016 ؛ MUTUKU *et al* , 2020)، في حين أن هناك نوعان من الممصات، يتطور الممص الأولي مباشرة من قمة الجذور الأولية، وهو الوحيد الذي يعمل طوال عمر الطفيلي، يعتب الطفيل أكثر تقدما أما تطور الممصات الثانوية على الجذور الجانبية والعرضية، غالبا ماتكون قصيرة العمر (YOSHIDA *et al.*, 2016؛ RUBIALES et SHEIDE JORGENSEN, 2011)، كما له دور وظيفي في التأكد من أن موت الخلايا لا يحدث في أنسج العائل المرتبطة (WESTWOOD et KIM, 2017).



الشكل (03): البنية الكيميائية لأهم المنبهات المحفزة لتشكيل ونمو الممصاتHaustorium عند النباتات المتطفلة (JOEL *et al*., 2013).

6- النبات العائل Hoste:

يعرف على أنه الوسط الذي يتمكن الطفيلي من إنشاء اتصال مع نباتاته التي توفر له بشكل كبير نموه وتكاثره وأهليته (PRESS et PHOENIX, 2005 ؛CAMERON *et al*., 2008). فتحدث استجابة مشتركة بين خلايا واجهة المضيف مع الطفيل نتيجة مواجهة النبات الطفيلي له (HONAAS *et al*., 2013)، ويعتبر النبات المضيف بالنسبة للنباتات الطفيلية من أهم الأولويات لكونه يشكل مكان تواجدها وتغذيتها وتكاثرها حيث يساهم في تغيير شكله المرفولوجي وبنيته التشريحية وكمية عصارته وطبيعة مكوناته وضغطه الأسموزي وتحديد مدى بقي الطفيلي على قيد الحياة وحركيته وتغذيته وتكاثره (SAKR, 2018).

7- المدى العوائلي:

يشير تفضيل العائل للطفيلي إلى تلك العوائل التي تتطفل في الطبيعة، فتهاجم معظم النباتات الطفيلية عددا كبيرا من الأنواع المختلفة التي تحدث في شكل متزامن أي لديها نطاق عائلي واسع، إلا أنها تتطفل على عدد محدود من نباتات العائلة المتوفرة في المجتمع النباتي. فلطفيل نظام إنتقائي محدد لأخذ العناصر الغذائية المطلوبة اعتمادا على ما يحتاجه لجميع تفاعلاته الفسيولوجية خلال فترة حياته (NICKRENT,

PRESS et PHOENIX (2005). وحسب ما ورد عند (PRESS et PHOENIX, 2005 ؛2002 ESTABROOK et YODER (1998) ؛ فإن النباتات الطفيلية على العموم تفضل :

- العوائل التي تعزز بشكل كبير نمو وتكاثر وملائمة مجتمع الطفيليات.
- النباتات التي تحتوي على نسبة عالية من النتروجين مثل البقوليات.
- النباتات التي لديها أنظمة وعائية يسهل الوصول إليها.
- النباتات المتاحة كمورد لفترة أطول كالنباتات المعمرة الخشبية على الحولية العشبية.
- تفضل المضيفات ذات الجذور العميقة مع الوصول للمياه الجوفية أثناء الجفاف.
- العائل الذي لديه قدرة دفاعية أقل.

8- تطفل نبات الذنون *Cistanche violaceae (Desf). Beck* على نبات الباقل *Haloxylon articulatum* و نبات الزيتا *Limoniastrum guyonianum*.

8-1- الإنبات والإتصال بالعائل:

نبات الذنون *Cistanche violaceae* (Desf). Beck ، ينتمي إلى النباتات كاملة التطفل Holoparasites ، وهو نبات يتطفل على جذور عوائله (حليس، 2007) يتميز الذنون ببذور صغيرة الحجم ذات غلاف صلب وموجودة بكميات كبيرة وتنتشر لمسافات طويلة وتبقى قابلة للحياة لأكثر من 10سنوات (LINKE *et al*., 1995)، ولا يحدث الإنبات إلا إذا تلقت بذور الذنون إشارات كيميائية من جذر العائل إلى محيط العائل (SAUERBORN *et al*., 2007؛ SAUCET et SHIRASU, 2016 ؛ LAMBERS et OLIVEIRA, 2019) والتي يعتقد أن تكون جذور نبات الباقل أو الزيتا، وذلك بعد مرحلة تكييف البذور من خلال جعلها مشبعة بالماء لتصبح مستجيبة لمنشطات الإنبات (JOEL *et al*., 1995)، نوعية المواد المفرزة من طرف جذور المضيف تجعل من نبات الذنون ينجذب إليها ومتطفل خاص بيها رغم وجود نباتات أخرى. ويعتمد إنتشار المنبهات الكيميائية في منطقة جذور العائل على المحتوى المائي للتربة بالإضافة إلى درجة الحرارة التي تعتبر عاملا أساسيا لإنبات ونمو بذور الذنون والتي عقب إنباتها تمتد منها أنبوبة إنبات شفافة خيطية المظهر ذات تركيب يشبه الجذر من الغلاف الخارجي للبذرة (KEYES *et al*., 2001).

هذا العضو الصغير لا يستطيع القيام بوظيفة الجذر النباتي ولا يمكنه التفرع إلى عدة أجزاء، فيعجز عن تأمين المغذيات اللازمة للنبات (SAUERBORN *et al*., 2007)، فيغوص في التربة بحثا عن جذر من جذور النبات المضيف القريب منه والذي يحفز نموه بعاصرة جذره ويحقق معه الإتصال (KEYES *et al*., 2001).

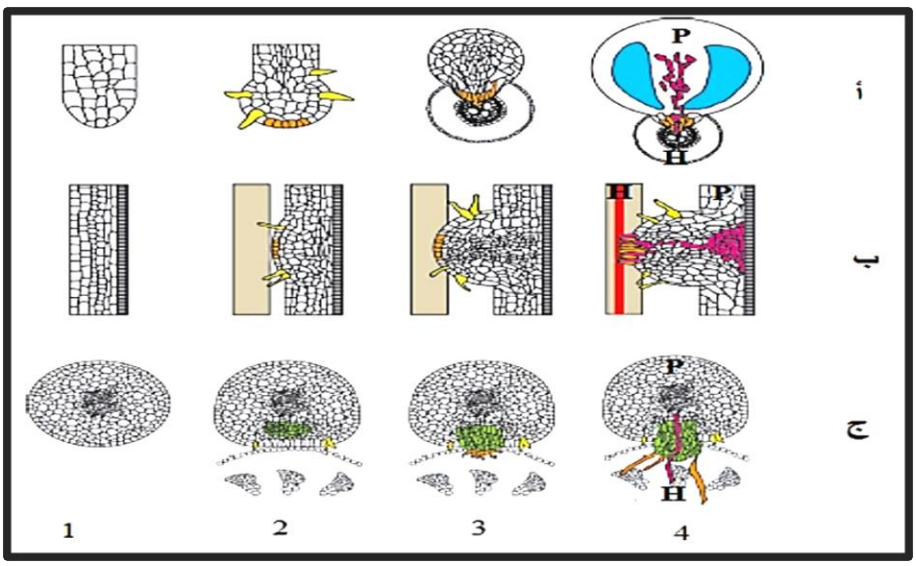
المنبهات الكيميائية المفرزة من طرف العائل والمنشطة لعملية الإنبات:

وهي عبارة عن مستقلبات ثانوية يتم إنتاجها من طرف جذور النباتات المضيفة (BOUWMEESTER *et al*., 2007) والمتمثلة حسب ; KEYES *et al* (2001) ; JOEL (2000) BOUWMEESTER *et al* (2007) ; JOEL *et al* (2013) في:

غاز الإيثيلين؛ GA; Sorgoleone; Sesquiterpenes; Strigolactones; Strigol; Strigone; Benzoiquinone; Xenognosin A et B.

2-8- تكوين الممص ومرحلة التدرن:

1-2-8-تشكيل الممصات: عندما يحدث تلامس بين الطفيل وجذر العائل، يتم تحريض ارتباط الممص Haustorium لنبات الذنون بقمة جذر أو على الجانب الجانبي للمضيف بواسطة عوامل محفزة لل Haustorium والتي عبارة عن Endocellulase (CHAUHAN et MAHAJAN, 2014)،بالإضافة إلى مركبات الفلافونويدية Semiquinone, Peonidin, Cytokinins,Quinone والحمض الفينولي DMBQ (BANDARANAYAKE *et al*., 2010 ؛ KEYES *et al*., 2001)،بعده تحدث استطالة مصاحبة لخلايا البشرة إلي شعيرات متعرجة طويلة ومكثفة وقادرة على الإلتصاق بأنسجة المضيف بمساعدة إنزيم Pectin methyl estsrase وPolygalacturonase (BANDARANAYAKE *et al*., 2010)، الذي يسمح بفصل الخلايا والأختراق السلس للخلايا المتطفلة بين الخلايا المضيفة دون تمزقها كما هو موضح في (الوثيقة04) (LOSNER-GOSHEN *et al*., 1998)، بفضل مجموعة من القوى الميكانيكية التي تمارسها أنشطة Haustorium والأنشطة الإنزيمية التي تغير تكوين الجدار في الأنسجة المضيفة وبالتالي تسهل فصل الخلايا المضيفة المجاورة، وتشكل في النهاية جسرا فسيولوجيا يكون بين الأوعية الناقلة للمضيف والخاصة بالطفيلي (JOEL, 2000)، وتكوين شكلا يشبه القبة وتسمى مرحلة التدرن Tuberculus (IHSAN *et al*., 2009).



الشكل (04): رسم توضيحي لعملية ارتباط واتصال بين الطفيل ومضيفه. (YOSHIDA *et al*., 2016)

1: الأنبوبة الخيطية، 2: الإلتصاق، 3: الإختراق، 4: الإتصال. أ: مظهر نهائي للعملية، ب: مظهر لمقطع طولي، ج: مقطع عرضي. H: العائل، P : الطفيل.

8-2-2-التدرن: بعد إنشاء إتصال موصل بين المضيف والطفيلي من خلال تشكيل درنة (JOEL, 2000)، التي تأخذ اللون الأصفر إلى البني وتزداد في الحجم وقد تصل سماكتها إلى 5سم (LINKE *et al*., 1989)، حيث يعمل هذا العضو في مساعدة العائل بامتصاص وتخزين العناصر الغذائية (JOEL, 2000)، حيث يمتص الذنون بواسطة الممصات النسغ الكامل من نسيج اللحائي لنبات المضيف (حليس، 2007)، بواسطة نظام إنتقائي محدد لأخذ العناصر الغذائية المطلوبة اعتمادا على ما يحتاجه بالضبط لجميع المسارات البيوكيميائية اللازمة لتفاعلاته الفسيولوجية خلال فترة حياته(EL WAKIL, 2012).

8-3- نمو نبات الذنون وخروجه فوق سطح التربة:

بعد حوالي 4 أسابيع من النمو، تنضج الدرنة وتستطيل وتتطور إلى نسيج نباتي زهري يظهر فوق الأرض وينتج أزهارا و بذورا (JOEL, 2000؛ CHAUHN et MAHAJAN, 2014)، يكون النمو بطيئا نوعا ما، وذلك مرتبط بشكل أساسي بعوامل الوسط، خاصة حرارة التربة والحالة الغذائية لكل من الطفيل ومضيفه (LINKE *et al*., 1989)، أثناء تحول النبات من مرحلة النمو الخضري إلى مرحلة النمو الزهري تنمو الساق بسرعة، حيث يتميز الجزء السفلي للساق بأوراق حرشفية صغيرة، أما الجزء العلوي يحمل أزهار تخرج من آباط القنابات، مشكلة بذلك نورة قمية (حجازي، 2005)، وتنتهي دورة حياته بنضج الثمار وتشكل البذور التي تهيئه لدورة حياة جديدة، خلال هذه المرحلة يعيش الذنون معتمد على مضيفه (EL WAKIL *et al*., 2012).

الفصل الثاني:
دراسة تصنيفية للنباتات
(الذنون- الباقل- الزيتة)

1- الدراسة النظرية لنبات الذنون

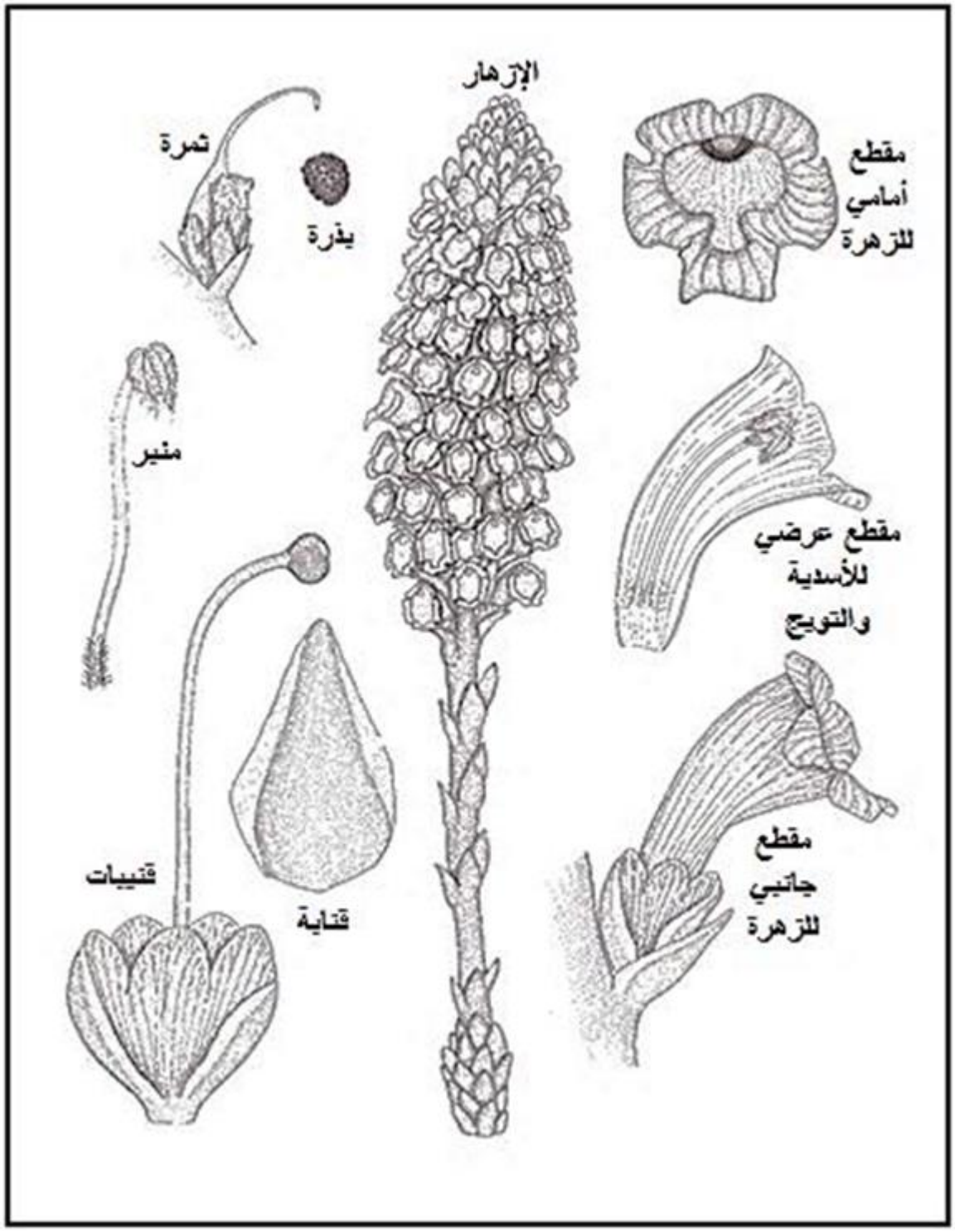
1-1- وصف العائلة الهالوكية

تنتمي العائلة الهالوكية أو الجعفلية (الخانقية) إلى رتبة الشفويات (*Lamiales*) (قاسمي وغمام نواس، 2020)، من كاسيات البذور (JOHN, 1971 ؛ MCNEAL *et al*., 2013)، ذوات الفلقتين (الوكيل، 1934 ؛ CASTROVIEJO *et al*., 2001)، فهي أكبر عائلة زهرية طفيلية في المملكة النباتية (JOHN, 1971 ؛ EMADMOHAMED, 2017)، تعتبر جميع نباتاتها عشبية حولية أو معمرة (JOHN,1971 ؛ CASTROVIEJO *et al*.,2001)، والتي يمكن تكون طفيليات اختيارية(تمثيل ضوئي/ طفيلي نصفي) (EMAD MOHAMED, 2017)، أو طفيليات معتمدة كليا على النبات العائل(*Holoparasitic*)(HENNING et JORGENSEN, 2008 ؛ PIWOWARCZYK *et al*., 2020)، تفتقر النباتات التابعة لها عادة من الكلوروفيل (OZEND, 1977 ؛ SCHEIDECKER et RAYNAUD, 2014)، تتصل بجسم العائل بواسطة ممصات،(الوكيل،1934 ؛OZEND, 1977)، حيث تقلل وبشدة من أداء المضيف (QUEZEL et SANTA, 1963).

تضم هذه العائلة 2.000 نوع و100 جنس (MUTUKU *et al*., 2020)، منتشرا في المناطق المعتدلة في النصف الكرة الشمالي (HENNING et JORGENSEN, 2008؛ CASTROCIEJO *et al*.,2001)، نجد:*Striga,cistanche, Orobanche, Phelipanche* (شكري ابراهيم، 1994؛ MUTUKU *et al*., 2020؛ QUEZEL et SANTA, 1963).

تتميز هذه العائلة (الوثيقة 05) حسب: الوكيل (1934)، QUEZEL et SANTE (1963)، JOHN (1971)، شكري ابراهيم (1994)، بـ:

- **أوراقها**: حرشفية.
- **أزهار**: خنثى غير منتظمة، وحيدة التناظر، سفلية مفردة تخرج من اباط الأوراق ويوجد على عنق الزهرة قنابتان.
- **الكأس**: مكون من 2-5 سبلات ملتحمة من الأسفل.
- **التويج**: مكون من 5 بتلات ملتحمة انبوبية أو قمعية.
- **الطلع**: يتكون من 4 أسدية فوق بتليه والسادة الخلفية غائبة أو عقيمة وقد يلتصق كل أثنين معا.
- **المتاع**: يتكون من كربلتان ملتحمتان وقلم واحد وميسم مفصص الى فصين وفي النادر الى أربعة، يوجد مسكن واحد به مشيمتان أو أربع مشايم جدارية، والبيضات عديدة ومنعكسة.
- **الثمرة**: علبة متفتحة وتحاط بكأس دائم والبذور عديدة وصغيرة جدا والجذير مغروس في الأندوسبارم الزيتي، والقصرة قد تكون خشنة أو بها نقر صغيرة جدا مميزة.



الشكل (05): رسم تخطيطي للأجزاء المميزة للعائلة الهالوكية (CASTROVIEJO, 2001).

جنس*:Cistanche* يعتبر جنس *Cistanche* أكثر الأعشاب قيمة في العائلة الهالوكية (BEN BOUGANDOURA *et al*., 2016؛ ATTIA *et al*., 2022)، حيث يوجد منه 22 نوع في العالم (EMED MOHAMED, NINGQUN *et al*., 2017 2017)، معظمها يتطفلون بشكل رئيسي على *Chonopodiaceae* و*Zygophyllaceae* و*Tamaricaceae* (OZENDA, 1977؛KADRI, 2020)،

يقتصر جنس *Cistanche* على بعض المناطق القاحلة وشبه القاحلة في أفريقيا وآسيا، بالإضافة الى منطقة البحر الأبيض المتوسط بما في ذلك أجزاء من جنوب أوروبا (Alia *et al*., 2021؛ MORIKAWA, 2019؛ CHENGUEL, 2019)، يتم تمثيل جنس *cistanche* في الصحراء الجزائر بالأنواع التالية *C. tubulosa*وهو شائع في الصحراء الوسطى(طاسيلي ناجر)، و*C.tinctoria* (Alia *et al*., 2021 ؛ BEN OZENDA, 1977؛ATTIA, 2020)، و*C. violaceae* وهو مستوطن في شمال أفريقيا(بن لاشهب وحوامد، 2019)،و يطلق عليه جنسينغ الصحراء(JuWu *et al*., 2019).

1-2- نبات الذنون *Cistanche violacea* (Desf.) Beck. :

1-2-1. تسمية:

الأسماء العلمية الأخرى حسب (CARLON *et al*., 2016 ؛CASTROVIEJO, 2001)

Orobanche phelypaea (Desf) Willd.

Phelypaea violacea Desf.

اسمه الشائع: الذنون كلمة عربية أصلية، أطلقها العرب على هذا النبات

2-2-1. الوصف المورفولوجي:

نبات عشبي (FOLEY, 2001 ؛ BENARDJ *et al*., 2015) ، طفيلي(ELCHAZAL *et al*.,2013؛ DEBOUBA *et al*., 2012؛ BEN ATTIA *et al*., 2020)، يصنف ضمن مجموعة *Holoparasitic* والتي تتميز بالتطفل الكلي على المضيف (DEBOUBA *et al*., 2012؛ BOUCHOUKA, 2016)، لا يحتوي على يخضور (KADRI, 2020 ؛حليس، 2007)، يعيش متطفلا على جذور النباتات (BEN ATTIA *et al*,2020؛ OZENDA,1977)، يتميز بساق بيضاء بنفسجية (الوثيقة 02) بطول 15-35 سم (حليس، 2007؛ CATROVIEJO, 2001)، ممتلئة، سميكة، إسطوانية(BOUCHOUKA, 2016)، تحمل الساق حراشف رقيقة عبارة عن أوراق متحورة ضامرة (حليس،2007)، تويج بنفسجية مصفرة والأسدية ملتحمة مع التويج في المنتصف (QUEZEL et SANTA,1963)، إلا أنه في قائمة النباتات المهددة بالإنقراض(FELIDJ *et al*., 2014).

الشكل (06): نبات الذنون *C. violacea* (CASTROVIEJO, 2001).

1-2-3. التصنيف العلمي:

حسب (BENSAID, 2019) يصنف النبات كما هو موضح في الجدول01.

الجدول (01): التصنيف العلمي لنبات الذنون *Cistanche violacea* (Desf.) Beck.

Plantea	Regne
Eucaryotes	Sous-regne
Tracheophyta	Embranchement
Angiosperme	Sous-embranchement
Dicotyledone	Classe
Uagnoliopsida	Subclasse
Lamiales	Ordre
Orbanchaceae	Famille
Cistanche	Genre
Cistanche violacea	Espece

1-2-4. التوزيع الجغرافي:

يعيش النبات في التربة الرملية المالحة (BOUCHOUKA, 2016؛ KADRI, 2020 ؛ OZENDA, 1977)، وهو نبات مستوطن في شمال افريقيا (BOUGANDOURA *et al*.,2016؛ BOUMEZBEUR et CHEMIM DOUDOU, 2003)، تقع في الجزء الدافئ من منطقة البحر الأبيض المتوسط وفي البلدان القاحلة المجاورة (OZENDA, 1977)، أيضا يتواجد في الصحراء الشرقية للجزائر (CHEHMA, 2005)، كما يتواجد في منطقة واد ريغ (HALIS *et al*.,2018) وأيضا بمنطقة الزيبان (SALEMKOUR *et al*.,2012).

1-2-5. استخدامات نبات الذنون: *C violacea*

1-2-5-1. استخداماته الغذائية:

كان يستخدم الجزء الأرضي منذ القدم كدقيق أو بهارات في اعداد الطعام، كما يستعمل أيضا كخضار (حليس،2007).

1-2-5-2. استخداماته العلاجية:

يستخدم الجزء الهوائي للنبات في التخفيف من أعراض مرض السكري، وعلاج اضطرابات المعدة والإسهال (BOUGANDOURA *et al*., 2016)، أيضا تستعمل مركباته الفعالة كمضادات للإلتهاب، مضادات الأكسدة، حماية العصبية والعجز الجنسي (NINGQUN *et al*., 2017)، أيضا مضاد للبكتيريا ومضاد للفيروسات (LI *et al*., 2016)، كما يستخدم كمنشط ومعالج للعقم (BOUCHOUKA, 2016).

1-2-5-3. أهم الدراسات البحثية حول النبات:

- ✓ أبدت الدراسة التي قامت بهاBEN ATTIA وزملائها (2020) حول تقييم الأنشطة المضادة للأكسدة والسمية للخلايا على خط الخلايا السرطانية لمستخلصات النباتات الطفيلية من بينها نبات الذنون لنشاط مضادة للأكسدة عالي في إزالة الجذور الحرة ويحتوي على كمية معتبرة من الانثوسيانين وأن الأزهار لها أقوى تأثير مخلبي للحديد وكان مستخلص *C.violacea*غني بشكل خاص بحمض الماليك والأسباراجين والبيتين وغني بالاحماض الدهنية من نوع اللينوليك والبالميت والأوليك.
- ✓ سمحت الدراسة التي قامت بها Bougamdoura (2018) بتحديد البنية بواسطة RMN والنشاطية المضادة للإلتهابات بفضل مستخلص *Tridoides* و*phengethanoid glucoside*.
- ✓ أوضحت الدراسة التي قام بها Debouba وزملاؤه (2012) حول النشاطية المضادة للأكسدة للمحتوى الفينولي لنبات الذنون والنبات المتطفل عليه *Zygophgllum album* التي بنيت على احتواءه على كميات وفيرة من الفينولات خاصة الفلافونويدات مما اكسبها نشاط مضاد للأكسدة، بينما أبدت أزهار *C. violocea* قوة اختزال الحديديك أعلى من أوراق *Zygophgllum album*.
- ✓ بنيت دراسة لـ EMAD MOHAMED(2017) تقييم مضادات الميكروبات لنبات*.C.violacea* نشاط مضادا للمكروبات ضعيفا أومعدوما ما عدا نشاط ايجابي واحد مع المكورات العنقودية للبشرة *Staphylococcus epidermidis*من خلال تأثير المستخلصات الميثانولية والإيثانولية.
- ✓ أظهرت الدراسة التي قامت بها Bouzayaniوزملاؤها (2022) من خلال التحليل الطيفي وتقييم مضادة الأكسدة والميكروبات من نبات *C. violacea* نشاط مضاد للأكسدة بارز من خلال الإرتباط الإيجابي مع مستويات الفينول، يحتوي على العديد من المركبات الفينولية حيث أبدت

السيقان الموجودة تحت الأرض غيناها بالفينولات مقارنة بالجزء الجوي، أما بالنسبة للفلافونويدات كانت في الجزء الجوي أعلى من السيقان تحت الأرض، ايضا أظهرت نشاط ضد البكتريا خاصة المكورات العنقودية الذهبية *S.aureus*. لها أعلى نشاط أثبت آثرها القاتلة للجراثيم والفطريات، تحديد المركبات الفينولية النشطة من مستخلصات مختلفة من *C.violacea* بواسطة تحليلLC-ESI-MS. قدمت الدراسة أساس النشاط الحيوي الأولي لكفاءة مضادات الميكروبات ومضادات الأكسدة من *C.violacea*.

2- الدراسة النظرية لنبات الباقل

2-1- وصف العائلة الرمرامية Chenopodiaceae:

تسمى العائلة الرمرامية بالسرمقية أو العجرمية Chenopodiaceae (كريم وآخرون، 2013)، وهي تنتمي إلى الرتبة القرنفيلية *Caryophyllales* وتعد من العائلات الكبيرة والمتطورة (العبيد، 2015؛ الوكيل، 1934)، أغلب نباتات هذه أعشاب حولية أو معمرة، ونادرا ما تكون شجيرات وتضم بعض الشجيرات الطويلة (شكري ابراهيم، 1994).

تضم العائلة الرمرامية حوالي 106 جنس و1400 نوع (العبيد، 2015)، لها انتشار جغرافي واسع النطاق حيث تتوزع في البيئات المالحة والمعتدلة وشبه إستوائية، وفي البحر الأبيض المتوسط وبحر قزوين، تنمو نباتات العائلة الرمرامية بين المزروعات والجسور (شكري ابراهيم، 1994؛ الموسوي، 1987)، تعتبرChenpodiecae من أكثر الفصائل انتشارا والتي تم إستخدامها لعلاج أمراض مختلفة (LAKHDARI *et al*., 2016).

تتميز العائلة الرامرمية حسب الوكيل، (1934)؛ بدر، (2005)؛ موسوي، (1987)؛ حليس، (2007) بـ:

- **الجذور**: وتدية ذات إمتدادات عميقة في التربة.
- **أوراق**: بسيطة متبادلة غضة وأحيانا مختزلة حرشفية، عديمة الأذينات.
- **الأزهار**: خنثى أووحيدة الجنس في نوراة محدودة، ثنائية الشعبة أو أحادية الشعبة، إلا أنها غير واضحة.
- **الغلاف الزهري**: من خمسة أوراق سبلية، تتميز بأنها عديمة البتلات، كأسي المظهر *Sepaloid, Perianth.*
- **المتاع**: يتكون من 2 إلى 3 كرابل ملتحمة، والمبيض علوي وحيد الغرفة به بويضة في قاعدية.
- **الطلع**: يتكون من 5 أسدية مقابلة السبلات.
- **الثمرة**: كبسية(كبسولة) أي بندقة، كروية أو جرابية.
- **البذرة**: إندوسبارمية والجنين منحي أو منطوي عدة طيات على هيكل حلزوني، ذو سويداء.

جنس Haloxylon: عشبي سنوي ، مشابه جدا إلى جنس *Anabasis* ، لكن يتميز ببذور مرتبة، الأغصان رفيعة، و فروع مفصلية كثيرة جدا، لونه أخضر داكن ثم يتحول إلي اللون الأسود عندما يجف، الزهرة قصيرة، وكثيفة جدا، محيطية تتكون من خمسة تبلات، مع خمسة أسدية و النورة قصير، الثمرة مجنحة ذات اللون الوردي أو أحمر أو أرجواني، السيقان مفلطحة ثم مستقيمة، متفرعة جدا تحتوي على عقد ممدودة من 0.8-3 مم، شائع جدا في المراعي الصحراوية في منطقة تادميت(Tademai*t*)، و يفتقر في الصحراء الوسطى للجزائر، يعيش في التربة الملحية وحتى الجبسية(Ozend, 1977 ؛ Quezel 1963 et Santa.,).

2-2- نبات الباقل *Haloxylon articulatum* Bioss:

2-2-1. التسمية:

الأسماء العلمية الأخرى حسب (OZENDA, 1977 ؛BOYCHRIT *et al*., 2018)

Haloxylon scoparium (Pomel).

Solsola articulate (Cav).

Arthrophytum scoparium (Pomel) Iijin.

Haloxylon articulatum (Cav).

Caroxylon articulatum (Moq).

Hammada scoparia (Pomel).

2-2-2. الوصف المورفولوجي:

كلمة الباقل نسبة إلى البقل، وبقل الشيء ظهر والبقل في العربية هي النباتات الحولية غير المعمرة والتي تنمو لموسم ثم تموت.

يتميز الباقل بشجيرات صغيرة (الوثيقة 07)، كثيرة التفرع، ليس لها ساق رئيسية واضحة وإنما تنمو على شكل باقة من الأفرع والسيقان المتجاورة والتي تعمل على تثبيت كميات كبيرة من الرمال، ينمو ويزهر في الفترة الممتدة من سبتمبر حتى نهاية نوفمبر.

- **الساق**: عشبية، خضراء شاحبة، مائلة إلى البياض عندما تجف مقسمة إلى سلاميات منفصلة.
- **الأوراق**: متعاكسة، ملتحمة في كأس قصير جدا أي ضامرة جدا.
- **الأزهار**: غشائية، وردية اللون، انفرادية في أبط الأوراق العلوية للأغصان، مزودة بقنابتين، بيضاوية الشكل غير متكافئة.
- **غلاف الثمرة**: عادة تكون بخمسة أجنحة، المبيض حليمي.

- **الأسدية**: خماسية منخفضة جدا، حرة سميكة الى حد ما، مستديرة أو نصف مقطوعة، مسطحة، تمتد تدريجيا نحو الأعلى.
- **البذور**: عمودية رأسية بمعطف غشائي مع الجنين مفتولة بشكل لولبي أخضر.

(حليس، 2007؛ تامة، 2018؛ BOUAZIZ *et al.*, 2016).

الشكل (07): نبات الباقل *H.articulatum*(https://www.BOTANY.cz)

2-2-3. التصنيف العلمي:

حسب تامة (2018) يصنف النبات كما هو مدرج في الجدول 02.

الجدول (02): التصنيف العلمي لنبات الباقل *Haloxylon articulatum* Bioss

Regne	Plantea
Sous-regne	Eucaryotes
Embranchement	Magnoliophyta
Sous-embranchement	Euphyllophytina
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Caryophyllidae
Ordre	Caryophyllales
Famille	Chenopodiaceae
Genre	Haloxylon
Espesce	*Haloxylon articulatum*

2-2-4. التوزيع الجغرافي:

يتوزع النبات في مساحة شاسعة، غربا تمتد من إسبانيا مرورا بالعراق والأردن شرقا (حليس، 2007)، أيضا ينتشر في جنوب شرق تونس، وأجزاء من إيران وسوريا (BOUAZIZ *et al*., 2016)، كما يتواجد في الأطلس الصحراوي في الجزائر، وفي المناطق القاحلة (BOUCHREIT *et al*., 2018)، أيضا مستوطن في البحر الأبيض المتوسط، كما يتواجد في المناطق الرملية الشمالية من منطقة وادي سوف (حليس، 2007).

2-2-5. استخدامات نبات الباقل *H. articulatum*:

2-2-5-1. استخداماته العلاجية:

ان نبات الباقل يعالج أكثر من مشكلة صحية منها لعلاج المغص، الإسهال، السعال، تبريد القصبات الرئوية، الصداع النصفي، إضطرابات الجهاز الهضمي، مرض السكري، عسر الهضم، أمرض الجلد كما يعد من المسكنات والمطهرات.

كما يستعمل في الطب الشعبي التقليدي لمعالجة الأمراض الداخلية والخارجية حيث استخدم في علاج لسعات العقارب والثعابين، والأمراض الجلدية كالجرب والتعفنات، والغسل بالمغلي يساعد في التحام الجروح. كما يعلاج العقم والجهاز البولي، الروماتيزم وأمراض العين (حليس، 2007؛ تامه، 2018).

2-2-5-2. أهم الدراسات البحثية حول النبات:

- أظهرت الدراسة التي قام بهCHAOUCHE وزملاؤه (2014) حول تقييم الفعالية المضادة للأكسدة لبعض المستخلصات المائية للأنواع الطبية في جنوب الجزائر من بينها نبات الباقل *H. articulatum* احتواء النبات على تراكيز عالية من الفلافونويدات والتانينات، ونشاط عالي بالإضافة الى نشاط بارز في إزالة الجذر الحرDPPH وABTS، ونشاط مضاد للأكسدة عالي.
- سمحت الدراسة التي قامت بهاBOUAZIZ وزملائها (2016) حول الأنشطة المضادة للبكتيريا ومضادات الأكسدة لمستخلصات *H. articulatum* وأهم قلويداتها النقية إلى تحديد قلودين باستعمال الكروماتوغرافيا والطبقة الرقيقة من أوراق الباقل هما:Carnegine وN-methylisoalsoline، كما أظهر نشاط مضاد للأكسدة عالي، كما للأحماض الفينولية والفلافونويدات والعفص المكثف نشاط مضاد للشيخوخة، أيضا بينت نشاط مضاد للبكتيريا بواسطة قلويد.Carnegine
- أظهرت الدراسة التي قام بيها TAMMAوزملائه (2018) في تحديد النشاط المضاد للأكسدة ومضادات الميكروبات لنبات الباقل *H. articulatum* الذي ينمو بمنطقة وادي سوف، وقد تم التعرف

على المستخلص الفينولي بإستخدام كروماتوغرافيا السائلة العالية الأداء (HPLC)، حيث تحصل على قيمة معتبرة من الفلافونويدات، كما أظهر المستخلص الفينولي نشاط معتبر لمضادات الأكسدة، بالأضافة إلى الفعالية التثبيطية للمستخلص الفينولي والقلويدي لنبات الباقل أعلى من القدرة التثبيطية لدى المضادات الحيوية (PolymyxinBوAmpicillin).

- أبدت الدراسة التي قامت بها Greleوزملائها (2020) للتركيب الكيميائي لنبات الباقل H.articulatum وتأثيراته على السمية الكبدية لعنصر النيكل المحقونة في الفئران حيث قللت المعالجة بالمستخلصات النباتي من تغيرات في الواسمات الكبد، ويقلل في علامات بيروكسيد الدهون، وزادت سلسلة مضادات الأكسدة، وأظهرت النتائج أن المستخلص المائي له تأثير وقائي على الكبد.
- سمحت الدراسة التي قام بها LAMCHOURIوزملاؤه (2012) في الكيمياء النباتية ومضادات الميكروبات لمستخلصات H.scoparium بأن المكورات العنقودية الذهبية فقط لديها حساسية جيدة لمستخلصH.scoparium ethylacetate extract .
- بينت الدراسة التي قام بها BOULANOUAR(2013) على أنشطة مضادات الأكسدة لثمانية مستخلصات نباتية جزائرية وزيتان أساسيان بأن مستخلص *H.scoparium*نشاطا مضادا للأكسدة يرجع أساسا الى قدرات الإختزال والمخلبات وكسح جذور البيروكسيل.

الدراسة النظرية لنبات الزيتة

وصف العائلة الرصاصية؛ Plumbaginaceae: نباتات هذه العائلة عبارة عن شجيرات فرعية أو أعشاب معمرة ودائمة الخضرة حولية (KULITIZKI, 1789؛ QUZELE et SANTA, 1963؛ OZENDA, 1977)، لها منبع مخزوني خشبيي كما لها غدد راسية تفرز الماء والأملاح الكالسيوم أو هياكل شبيهة بالغدد متعددة الخلايا (Morin , 1996).

وتضم هذه العائلة 775 نوعا مجمعة في 24 جنسا في العالم أما في الجزائر تتكون من 33 نوعا مجمعة في أربعة أجناس(Singh *et al*, 2018؛ Morin , 1996؛ BENKHALED, 2018) تتواجد في النصف الشمالي للكرة الأرضية أي في المناطق المعتدلة وعادة تظهر في المناطق القاحلة أو المالحة) حليس، 2007؛ DOLORES *et al*, 2005). لهذه العائلة أهمية كبيرة في مجال الطب بتأثيرات مضادة للأكسدة ومضادة للزحار والأمراض المعدية كالفطريات والبكتيريا التي تسبب إسهال دموي مؤلم (Bouzidi *et al*, 2016).

كما تتميز هذه نباتاتها حسب ما ذكر(1789) KUBITIZKI، (1977) OZENDA، MORIN(1996).

- **أوراقها**: بسيطة، كاملة الى مفصصة، مرتبة حلزونيا، أحيانا أذنية، نادرا ماتكون متقشرة قاعدية أو بيضاوية أو دائرية.
- **أزهارها**: خنثى، متناظرة شعاعيا أحيانا ومسننة بأطراف بسيطة لونها وردي أو أزرق.
- **الكأس**: مكون من خمس سبلات ملتحمة غشائية بادله غائبة أو حاضرة قصيرة.
- **التويج**: مكون من خمس بتلات متحدة أو حرة تقريبا مميزة وموصولة بالقواعد.
- **الطلع**: مكون من خمسة أسدية خيوطها متصلة بالقواعد البتلات أو حرة.
- **المتاع**: تتميز بمبيض علوي مكون من 5 كرابل واحد موضعي مشيمة قاعدية أما الباقي كل كربلة تحمل بويضة.
- **الثمرة**: جافة، غشائية، ذي بذرة واحدة، محاط جزئيا أو كليا بالكأس الثابت.
- **البذرة**: واحدة لكل جنين مستقيم و سويداته نشوية و رقيقة موجودة أو غائبا أحيانا.

جنس :*Limoniastrum* نباتاته معمرة، بأوراق كاملة أو مسننة، لحمية، جلدية الى حد ما. زهوره وردية أو أرجوانية، لهذا الجنس توزيعا واسعا في المناطق المعتدلة وشبه إستوائية وعلى السواحل الداخلية والسهوب المالحة. وتختلف تقديراته بعدد أنواعه تقريب إلى 23 نوعا كما له دورا في تثبيت الكثبان الرملية (BEN KALED, 2018)، حيث تحتوي أوراقه على عامل مضاد للفطريات وضد C.albican وضد البكتيريا E .coli وتحتوي على مواد مضادة للأكسدة وتستخدم عادة في علاج التهابات المعدة(BELBOUKHARI et CHERITI, 2007), كما له أهمية اقتصادية و بيئية -PABLOFERRER GALLEGO , 2014).

2-3- نبات الزيتة *Limoniastrum guyonianum*Dur

2-3-1. الاسم الشائع:

الزيتة هي كلمة عربية أصلية أطلقها العرب على هذا النبات منذ القدم (حليس , 2007).

2-3-2. وصف نبات:*L.guyonianum*

الزيتة هي شجيرات معمرة كثيرة التفرع طولها يتعدى 1 متر (حليس , 2007) وهو نبات مغطى بطبقة كلسية بارتفاع (20-40)سم، السيقان الحديثة خضراء أسطوانية، تحمل أوراقها متبادلة وشبه إسطوانية عرضها (30-50) مم وهي خضراء لحمية تظهر وكأنها محببة وخشنة الملمس، تتكون أزهارها من سبلات على محور متعرج تكون وردية أو حمراء بنفسجية (الشكل08) تتجمع في نورة قمية متفرعة (MEDIMAGH *et al*., 2010؛ BEN KHLED, 2018 ؛ حليس، 2007)،

وتمتلك نظاما جذريا واسعا وعميقا (BARHOUM *et al., 2015*)، يعيش في تربة شديدة الملوحة، ينتشر في جميع أنحاء شمال الصحراء الجزائرية والتونسية، نادرة في الصحراء الغربية والوسطى، (OZENDA, 1977)، كما انه مقاوم للملوحة وينمو على حواف الشطوط المالحة، ويزهر في فصل الربيع (حليس، 2007). ولها خصائص في إزالة الجذور الحرة لأنها تعتبر من النباتات الطبية (ZIANI *et al.*, 2018) يحتوي الجزء الهوائي على نسبة عالية من مادة البولي فينول وعلى نواتج الايض الثانوي بما فيها فلافونويدات والفينولات والتانينات المكثفة مما يكسبها نشاطا كليا مضادا للأكسدة (TRABELSI *et al.*, 2014).

الشكل (08): نبات الزيتة *L.guyonianum* (www.sahara-nature.com).

حسب (HAMMAMIL *et al.*, 2011).. يصنف نبات الزيته كما هو مدرج في الجدول (03)

الجدول (03): التصنيف العلمي لنبات الزيتة *Limoniastrum guyonianum* Dur

Plantea	Regne
Spermatophytes	Embranchement
Angiospermes	Sous-embranchement
Dicotyledones	Classe
Plumbaginales	Ordre
Plumbaginaceae	Famille
Limoniastrum	Genre
*Limoniastrum guyonianum*Dur	Espece

2-3-3. توزيعه الجغرافي:

نبات ينمو في العروق الشمالية ونادرا ما ينمو في العروق الجنوبية، مستوطن في شمال أفريقيا (حليس، 2007؛ MEDIMAGH *et al.*, 2010) حيث يتواجد في تربة المالحة و الرملية(BARHOUMI *et al.*, 2015)، كما يتواجد في شط ملغيغ في الصحراء الجزائرية(BOUMEZBEUR, 2003).

2-3-4. المواد الفعالة:

بينت إن الأنواع التابعة للجنس *Limoniastrum* يحتوي على العديد من المواد منها: أحماض الفينول اميد على كمية معتبرة منه كما يعد مصدر لمضادات الأكسدة الطبيعية وتستخدم في الصناعات الغذائية (TARBELSI *et al.*, 2014) , كما أظهرت الدراسات على وجود نسبة عالية من مادة البيلوفينول انه له نشاط قويا من مضادات الأكسدة . كما يحتوي على الأحماض الفينولية والفلافونويدات وبروانثوسيانيديز على خصائص بيولوجية مهمة مثل مضادات الحساسية ومضادة الالتهابات ومضادة التخثر والطفارات ومضادة السرطان (TARBELSI *et al.*, 2012 & BEN KHALED, 2018).

2-3-5. استخدامات نبات الزيتة *Limoniastrum guyonianum-Dur*

❖ **استخداماته العلاجية:**

يستخدم الجزء الهوائي لنبات في علاج الزحار (HAMMAMIL *et al.*,2011) كما يستعمل مع قشور نبات الرمان ككمدات لجروح وعلاج فقر الدم والزكام والإمساك (A. HAMIDI,2013) .

❖ **استخداماته الصناعية:**

يدخل هذا النبات في صناعة مضادات الأكسدة الاصطناعية مثل BHT وBHA وعلى نطاق واسع في صناعة الأغذية المسؤولة عن تلف خلايا السرطانية (TARBELSI *et al.*, 2014).

بينت الدراسة التي قامت بيهاTRABELSI وزملائها(2013) لمحتويات الفينول والأنشطة البيولوجية لـــ *Limoniastrum guyonianum* التي تم الحصول عليها عن طريق الفصل اللوني بالطرد المركزي بأن جميع أجزاء*L.guyonianum* تحتوي على محتويات عالية كبيرة من البوليفينول والفلافونويدات والعفص المكثف، أيضا مضاد للأكسدة قلل من أكسدة بيتا كروتان بواسطة hydroperoxides كما أظهرت أن جميع أجزاء النبات لها القدرة مضادة لـ Anti-amyloidogenic المسؤول عن مرض الزهايمر، بالإضافة إلى نشاطه المضاد للبكتيريا، وترجع قوة مضادات الأكسدة لمشتقات Catechin وPhenolic acids وخاصة Epigallocatechin-3-O-gallate .

أظهرت الدراسة التي قام بها BEN KHALED وزملائه (2018) حول التوصيف الكيميائي وتأثيرات نقص السكر في الدم والوقاية بواسطة مستخلص الأوراق المائية من *L. guyonianum* على متلازمة التمثيل الغذائي التي يسببها الفركتوز في الفئران، بأن مستخلص الأوراق يمتلك قدرات مخفض لسكر في الدم ومخفض دهون الدم ومضاد للأكسدة والقدرة على حماية الكلى ضد متلازمة التمثيل الغذائي التي يسببها الفركتوز في الفئران.

قدمت دراسةHADJADJ وزملائها (2020) في تكوين البولي فينول والنشاط المضاد للأكسدة لنبات *Searsia tripartite* و*Limoniastrum guyonianum* النامية في جنوب شرق الجزائر حيث توصلت إلى أن المستخلص الميثانولي لنبات الزيته يحتوي أعلى كمية من البولي فينول والعفص، بينما كان الفلافونويد أعلى في جزء أسيتات الإيثيل، وبإستخدام تحليلHPLC وجود خمسة مستقلبات فينولية من فئة الفلافونويد، بالإضافة على قدرته كمضاد أكسدة معتبر.

بينت الدراسة قام بهاTRABELSI (2012) وزملائها حول تقييم مضادات الاكسدة لمستخلص الخام والأقسام المائية وخلات الايثيل في نبات*L.guyonianum* ، أظهرت الدراسة مرحلة أسيتات الإيثيل نشاطا كبير في مضادات الاكسدة بواسطة إختبارDPPH حيث أدت تجزئة هذا المستخلص عن طريق الفصل الكروماتوغرافيا بالطرد المركزي CPC بالاستخدام أنظمة المذيبات الرباعية الى عشرة كسور وتم تقسيم هذه الكسور بإستخدام نفس الإختبارات السابقة وأظهرت الدراسة 8 أجزاء لها أعلى سعة لمضادات الأكسدة و القدرة على إزالة الجذور الحرة DPPH و إرجاع الحديديكFRAP ، كما انه مضاد للأكسدة، بالأضافة الى وجود ثلاث فلافونويدات مهمة-Gallocatechin, Epigallocatechin, Epigallocatechin-3 . O-gallate

أثبتت الدراسة التى قام بها BARHOUMI (2015) وزملائه حول مسح المجهر الإلكتروني وتحليل الأشعة السينية لغدد ملح الأوراق من نبات*L.guyonianum* تحت ملوحة كلوريد الصوديوم بعد ثلاثة أشهر في تربة رملية مع أو بدون الكلوريد، بأن تم إفراز الملح في تلك الحالتين، والنبات الذي خضع لمعلاجة الكلوريد الصوديوم أدت إلي زيادة في عدد فجواتها وحجمها وكثافة العضيات وخاصة الميتوكندريا، أما التي لم تعامل بالملح وجدت ذو فجوات قليلة الحجم والعدد.

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: جرد وسرد الدراسات والمقالات حول نبات الذنون

الدراسة رقم 01: مقال بعنوان؛ التحليل الطيفي وعزل المكونات النباتية وتقييم الأنشطة المضادة للأكسدة والنشاطية ضد الميكروبات مخبريا لـ *Cistanche violaceae* النامي في تونس.

الهدف من الدراسة:

تهدف الدراسة إلي تقييم النشاط المضاد للأكسدة لمستخلصات مختلفة (hexanic وEtOAc وMeOH ومستخلصات ماء-أسيتون)، من الجزء الهوائي والسيقان تحت الأرضية من *C.violaceae*، بالإضافة إلى تحديد المركبات الفينولية التي لها دور في النشاط المضاد للبكتيريا والفطريات.من تقديم BOUZAYANI وزملائها (2022).

أهم النتائج المتوصل إليها:

- تحديد التركيب الكيميائي للأجزاء الهوائية والسيقان تحت الأرض من *Cistanche violaceae* ، تم التعبير عنها ب TPC وTFC و CTC الموضحة في الجدول (04).

الجدول (04): المركبات الكيميائية لمستخلصات مختلفة من *C. violaceae* (BOUZAYANI, 2022).

Organs	Extracts	TPC (mg GAE/g DE)	TFC (mg QE/g DE)	CTC (mg CE/g DE)
Aerial part	n-Hexane EtOAc MeOH Ac-W (8-2, v/v)	146 582 685 877	25 220 313 258	20 51 64 68
Ug stem	n-Hexane EtOAc MeOH Ac-W (8-2, v/v)	174 673 739 814	85 248 303 342	22 43 53 58

مكافئ حمض الغال:GAE , مكافئ كبرسيتين:QE , مكافئ الكاتشين:CE , إجمالي مركبات الفينولات:TPC , إجمالي مركبات الفلافونويد:TFC , إجمالي العفص المكثف:CTC , السيقان الأرضية:UG stem .

- جميع المستخلصات لكلا الجزأين غنية بالمركبات الفينولية، لا سيما في مستخلصات الأسيتون المائية للجزء المائي والسيقان تحت أرضية. والحصول على أقل محتويات في مستخلصات-n hexane من كلا الجزأين.
- كما أظهر إجمالي محتويات الفلافونويد تتراوح بين 25 mg GAE/g DE-342 .
- كانCTC للمستخلصات الأسيتون المختلفة للجزأين أعلى محتوى من التانين المكثف.
- أظهرت جميع مستخلصات النبات نشاط مضاد للأكسدة متباين، حيث كانت مستخلصات الأسيتون لكلا الجزأين نشاط كسح عالي لجذر DPPH(من 786 إلى 874DE mg GAE/g).

- كما أظهرت مستخلصات MeOH والأسيتون قوة إختزال للجذور الحرة أكبر من مستخلصEtOAc.
- جميع المستخلصات لها نشاط على تقليل الحديديك FRAP.
- تميزت جميع المستخلصات على كفاءة جيدة وتثبيط نمو البكتيريا، حيث أن معظم السلالات البكتيرية موجبة الغرام وسالبة لغرام التي تم اختيارها لها حساسية فعالة
- لجميع مستخلصات *C.violacea* ، والنشاط الأعلى كان عند بكتيريا *S.aureus* .
- نشاط متوسط لمستخلص MeOH ل AP وUg stem ضد فطر *Fusarium oxyspo rum* (AP: 10mm) و (Ug: 12mm).
- كما تم تحديد مستخلصات *C.violacea* بواسطة LC-ESI-MS كما هو مدرج في الجدول (05).

الجدول (05): التحديد الكمي للمركبات المظهري (ppm) في مستخلصات مختلفة من *C.violaceae* بواسطة تحليل LC-ESI-MS (BOUZAYANI *et al*., 2022).

Peak number	Standards	t_R (min)	[M-H]⁻MS (m/z)	EtOAc/AP	EtOAc/Ug stems	MeOH/AP	MeOH/Ug stems	Ac-W/AP	Ac-W/Ug stems
1	Quinic acid	1.8	191	Nd	nd	2600	632	nd	1011
2	Gallic acid	3.2	169	Nd	nd	7050	13,400	nd	nd
3	Catechin (+)	7.7	289	Nd	nd	13	51	129	nd
4	Protocatechuic acid	8.7	153	Nd	nd	42,700	nd	nd	1887
5	Caffeic acid	9.8	179	Nd	560	nd	252	434	nd
6	Syringic acid	11.5	197	Nd	nd	nd	nd	72	nd
7	p-coumaric acid	15.6	163	Nd	604	nd	nd	1440	nd
8	Trans-ferulic acid	19.4	193	77	120	nd	75	211	nd
9	Rutine	21.7	609	35	nd	26	11	6	8
10	Luteoline-7-*O*-glucoside	22.4	447	Nd	nd	nd	nd	12	9
11	3,4-di-*O*-caffeoyl quinic acid	23.3	515	Nd	13,000	2800	2400	nd	4100
12	Naringin	24.5	579	Nd	184	nd	nd	nd	nd
13	Quercetin-3-*O*-rhamonoside	24.6	447	32	nd	46	5	nd	nd
14	Apigenin-7-*O*-glucoside	24.7	431	23	10	15	9	nd	6
15	Salviolinic acid	26.7	717	68	45	69	81	nd	74
16	Quercetin	29.3	301	28	nd	nd	nd	nd	nd
17	Naringenin	31.4	271	Nd	50	nd	nd	nd	nd
18	Apigenin	32.2	269	3525	816	1031	206	764	35
19	Cirsilineol	36.6	343	Nd	nd	nd	nd	nd	133
20	Acacetin	38.3	283	89	nd	76	nd	nd	82
	Flavonoids			3732	1060	1181	271	911	273
	Phenolic acids			145	14,329	55,219	16,851	2157	7072

مستخلص أسيتات الإيثيل للجزء الجوي: EtOAc/AP , مستخلص أسيتات الإيثيل للسيقان الأرضية:EtOAc/Ug , مستخلص الميثانول للجزء الجوي:MeOH/AP ,مستخلص الميثانول لسيقان الأرضية:MeOH/Ug , مستخلص ماء-الأسيتون للجزء الجوي:Ac-W/AP , مستخلص ماء-الأسيتون:Ac-W/Ug

تحتوي مقتطفات من الجزء الهوائي على أعلى محتوى من مركبات الفلافونويد، تقريبا 3-4 مرات أقوى من السيقان تحت أرضية. كانت الأحماض الفينولية هي السائدة في المستخلصات التي تم الحصول عليها من السيقان الأرضية، أقوى بحوالي 7-10 مرات من تلك الموجودة في الجزء الهوائي.

يجب إيلاء الكثير من الإهتمام للمحتوى العالي لحمض 3,4-di-*O*-caffeoylquinic (من 4200 إلى 13000 جزء في المليون) في السيقان الأرضية، على الرغم من تركيزه في الجزء الهوائي (من 0 إلى 2813 جزء في المليون).

من المثير للإهتمام أيضا ملاحظة أنه كان هناك أيضا مستوى عال من gallic acid الذي كان موجودا فقط في مستخلصات MeOH لكلا العضوين (AP: 7050 ppm/ Ug stem:13400 ppm) كان مستوى هذا الحمض في السيقان أعلى مرتين تقريبا من الجزء الهوائي.

كما لاحظنا أن الزيادة في محتوى الجزء الجوي flavonoid أدت إلي انخفاض هذه المركبات في السيقان الأرضية. في الجزء الهوائي، كان Apigenin وفيرا يتراوح بين 816 و 3525 جزء في المليون، بينما أختلف تركيزه في السيقان بين 35 و 206 جزء في المليون. تم الكشف عن Acacetin في ثلاث مستخلصات: MeOH/ AP(76 ppm) Ac-W/Ug stem(82 ppm)/EtOAc/AP(89 ppm)

كانت محتويات Rutine, Quercetin-3-*O*-rhamonoside, Apigenin-7-glucoside في الجزء الهوائي أعلى من تلك الموجودة في السيقان تحت أرضية. تم تسجيل مستوى ضعيف من Luteolin-7-O-glucoside في الجزء الجوي من مستخلص الأسيتون – ماء (12 ppm) مقارنة مع السيقان (9 ppm).

أظهر هذا التحليل وجود كميات ضعيفة من Quercetin (28 ppm) في مستخلص EtOAc / AP Naringenin (50 ppm) في مستخلص EtOAc / Ug وCirsilineol(133 ppm) في مستخلص الأسيتون – الماء / للسيقان. ومع ذلك، فإن Kaempferol, Luteolin, Cirsiliol كانت غائبة في جميع المستخلصات.

نستنتج أن المستقلبات الرئيسية المعينة في مستخلص الأزهار(الجزء الهوائي) هي Flavonoids و Iridoid glycosides ، في حين أن المسقلبات الرئيسية في السيقان هي Phenolic acids وPhenylethanoid glycosides وIridoids .

بعد القيام بعملية العزل لجزء hexanic من الجزء الهوائي لـ *C.violaceae*تحصلوا على المركبات المدرجة في الجدول (06) وتحديد نشاطها المضاد للأكسدة و المضاد للبكتيريا.

الجدول (06): النشاط المضاد للجذور الحرة للمركبات المختلفة المعزولة من *C.violaceae* (BOUZAYANI *et al*., 2022).

Isolated compounds	DPPH IC_{50} (mg/ml)	NO IC_{50}(mg/ml)
2(β-sitosterol)	0,12	Inactive
3(Tricin)	0,04	0,18
4(β-sitosterol-3-O-B-D-glucoside)	0,06	0,06
5(Mannitol)	0,05	0,12
Vit C	0,03	0,05

التركيز اللازم لتثبيط 50% من الجذر IC50: DPPH , أكسيد النتريك: ON , مضاد أكسدة مرجعي:c vit .

كما كان ل β-sitosterol2حساسية عالية ضد معظم السلالات البكتيرية المدروسة سالبة كانت أو موجبة لغرام.

الدراسة رقم 02: مقال بعنوان؛ المكونات الكيميائية والنشاط المضاد للإلتهاب مخبريا من مستخلص Desf *Cistanche violacea*. من تقديم BOUGANDOURA وزملائها (2016)

الهدف من الدراسة:

دراسة فعالية النبات في مكافحة الإلتهاب، بمشاركة مركبات Iridoid وPhenyethanoid glycoside المعزولة من من مستخلص EtOAc من *C. violacea* ، حيث تشير الدراسة إلى أن البكتيريا المطيثة العسيرة ستكون بمثابة مصدر لاكتشاف عوامل جديدة مضادة للإلتهاب.

أهم النتائج المتحصل عليها:

- كان التأثير المضاد للإلتهاب واضحا من خلال قيم IC_{50} :

كانت قيم IC_{50} لتثبيط كل من تحلل غشاء HRBC وتمسخ البروتين الذي أثبته *C. violacea* (240,49±16,3µg/ml) و(206,12±23,48µg/ml) بالمقارنة مع ديكلوفيناك- الصديوم كان (42,91±2,19µg/ml) و(42,77±0,78µg/ml) على التوالي.

الدراسة رقم 03: أطروحة دكتوراه بعنوان: استخلاص البولي فينول ودراسة الأنشطة المضادة للأكسدة والبكتيريا لبعض النباتات الصحراوية، من بينها نبات *Cistanche violacea* من إعداد BOUCHOUKA(2016).

الهدف من الدراسة:

هو تحديد المركبات الفينولية وتقييم مخبريا بعض الأنشطة البيولوجية لمستخلصات عشرة نباتات طبية من شمال الصحراء الجزائرية.

أهم النتائج المتحصل عليها:

- تحتوي الأجزاء الهوائية للنبات على أفضل محتوى فينولي ب (42,25±0.07 mgEAG/g Ms) وذلك عند المستخلص الميثانولي.
- الأجزاء الهوائية للنبات لديها قدرة عالية على إزالة الجذور الحرة، بالإضافة على القدرة على تقليل الحديديك:
  - ABTS: 44,19±0.29 mgET/gMs / DPPH: 33,13±0.03mgET/g MS
  - FRAP: 45,06±4,10 mgET/gMs / RP: 37,24±3,65 mgET/gMs
- النشاط المضاد للأكسدة في المستخلص يعتمد على محتواه من المركبات الفينولية.
- قدم المستخلص نشاط مضاد للبكتيريا معتبر حيث كانت *S.aureus* وMRSA43300 أكثر حساسية عند تركيزين مختلفين.

الدراسة رقم 04: مقال بعنوان؛ تقييم الأنشطة المضادة للأكسدة والسمية للخلايا السرطانية لمستخلصات النباتية الطفيلية من بينها *Cistanche violaceae* التي تم جمعها من تونس.

الهدف من الدراسة:

تحديد مصادر جديدة وثمينة واعدة من المستخلصات النباتية ذات الأنشطة البيولوجية والطبية مهمة. من إعداد BEN ATTIA وزملائها (2020).

أهم النتائج المتوصل إليها:

- أعطى مستخلص *C.violacea* أفضل محصول للمستخلص المائي والميثانولي بنسبة27,3% و26,4% على التوالي.
- يحتوي كميات معتبرة من الفينول والأنثوسيانين والفلافونويد حسب الجدول (07).

الجدول (07): التركيب الفينولي للمستخلصات لـ *C. violacea* (BEN ATTIA *et al*., 2020).

Water	Methanol	Acetone	Ethyl acetate	Hexane	C.violacea
0,69±0,07	0,68±0,04	1,50±0,04	1,0±0,02	0,60±0,09	TPC(mmol GAE/g)
0,47±0,04	0,23±0,01	0,80±0,08	0,79±0,03	0,07±0,010	TFC(mmol CE/g)
0,70±0,03	0,27±0,01	21,6±1,2	5,3±0,5	6,6±0,4	TAC(mgC3G/g)

±: التمييز عن بيانات على أنها متوسط=الإنحراف المعياري(SD) (n=3) , مكافئ الغاليك:GAE , مكافئ كاتشين:CE , سيانيدين-3-0-جلوكوزيد:C3G

مستخلص النبات لديه أعلى نشاط مضاد للأكسدة في إزالة الجذور الحرة، والقدرة على تقليل الحديديك الجدول (07).

وبإستخدام المطيافية H NMR التي كشفت عن وجود الأحماض الأمينية والكربوهيدرات والأحماض العضوية المبينة في الجدول (08).

الجدول (08): التركيب (بالمول %) للمستخلصات المائية *C.violacea* (BEN ATTIA *et al*., 2020).

Metabolite	
Carbohydrates	
Glucose	8,22±0,43
Fructose	14,72±1,67
Sucrose	2,06±0,35
Mannitol	16,81±2,86
Fucose	0,27±0,02
Amino acids	
Alanine	0,14±0,02
Asparagine	2,64±0,84
Valine	0,08±0,01
Organic acids	
Acetate	0,62±0,18
Citrate	nd
Formate	0,69±0,10
Malate	15,68±0,71
Malonate	0,96±0,01
Succinate	0,23±0,01
Other compounds	
Betaine	36,59±0,17
Choline	0,28±0,01

±: يعبر عن البيانات على أنها قيم متوسطة= الإنحراف المعياري(SD)n=3 .

- يظهر المانيتول كان أكثر الكربوهيدرات وفرة، فيما يتعلق بفئة الأحماض العضوية، كان المستخلص غني بصفة خاصة بحمض الماليك.

- كان تراكم الأسباراجين عالي في المستخلص، بالإضافة إلي محتوى البيتين.
- غني بالأحماض الدهنية من نوع الليونيك، البالميت و الأوليك.
- أظهر المستخلص الزيتي تأثير سام كبير على خلايا الورم الميلانيني B16F10 في جرعة 250 ميكروغرام/ مل، مما تسبب في تقليل تكاثرها بنسبة 14% في أعلى الجرعات المختبرة.

الدراسة رقم 05: مقال بعنوان: النشاطية المضادة للأكسدة للمحتوى الفينولي لنبات الذنون والنبات المتطفل عليه *Zygophyllum album* .

الهدف من الدراسة:

إجراء فحوصات كيميائية من أجل التأكيد على قدرة *C. violacea* مضادة للأكسدة وثرائه بالفينول. من تقديم DEBOUBA وزملائه (2012).

أهم النتائج المتحصل عليها:

- أزهار *C. violacea* غنية بالمركبات الفينولية.
- كان الفلافونويد أكثر وفرة في درنة *C.violacea* وأوراق *Z.album* .
- قدم *C. violacea* و*Z.album* نشاط عالي في إزالة الجذور الحرة بواسطة DPPH .
- كانت أزهار *C. violacea* أكثر كفاءة في تخلب الأيونات الحديدية.

الجدول (09): إجمالي محتويات الفينول والفلافونويد، ونشاط الكسح DPPH ونشاط تمخلب المعادن في أزهارودرنة *C.violacea* وأوراق *Z.album* (DEBOUBA *et al*., 2012).

Plant tissues	C.violacea		Z.album
Parameters	Flower	Bulb	Leaves
Phenolic content (mg GA/g DW)	394,00	115,83	296,83
Flavonoids content (mg Q/g DW)	94,69	287,19	216,41
DPPH(IC_{50}µg/ml)	6,38	17,15	5,65
Metal chelating activity(IC_{50}µg/ml0	638,57	354,53	220

حمض الغاليك:GA, الوزن الجاف:DW , معيار كرستين:Q , التركيز اللازم لتثبيط 50% من DPPH :IC_{50} , الجرعة المطلوبة للحث على استخلاب 50% .

الدراسة رقم 06: مقال بعنوان؛ دراسة مقارنة لبعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية لتأثير تباين الأنواع المضيفة على علاقة النبات الطفيلي الصحراوي *Cistanche violacea (Desf.) Beck*.

الهدف من الدراسة:

هي دراسة تأثير أنواع مختلفة من العوائل على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للنبات الطفيلي *Cistanche violacea* والنباتات المضيفة *Haloxylon ariculatium* و*Limonistrum guyonianum* النامين في الصحراء الشرقية للجزائر. من تقديم ALIA وزملائها (2021).

أهم النتائج المتحصل عليه:

تم التحديد الكمي لبعض المعايير الفيزيائية والكيميائية للنبات الطفيلي *Cistanche violacea* والنباتات المضيفة *Haloxylon ariculatium* و*Limonistrum guyonianum* هو مدرج في الجدول (10)

الجدول (10): التحليل الفيزيائي والكيميائي للنبات الطفيلي *Cistanche violacea* والنباتات المضيفة *Haloxylon ariculatium* و *Limonistrum guyonianum* (ALIA *et al*., 2021).

	Ash	pH	Ec(ms/m)	Car (mg/g)
HA	15,92	5,77	5,6	11,85±0,036
CH	9,06	5,35	5,27	31,16±0,325
LG	21,04	7,52	8,88	15,02±0,536
CL	11,13	5,63	7,05	43,83±0,352

يشير إلي القيمة الإجمالية للمعادن في المادة النباتية:Ash , الموصلية الكهربائية:EC , الكربوهيدرات:Car , ±: تعبير عن النتائج كمتوسط لثلاث قيم + الإنحراف المعياري.

HA: Haloxylon articulatium, LG: *Limonistrum guyonianum*, CH: *Cistanche violacea* which was parasitized to HA, CL: *Cistanche violacea* which was parasitized to LG.

كانت النتائج المتحصل عليها من محتوى الكربوهيدرات أفضل عند الزيتة والزيتة مع المضيف، مقارنة مع الباقل والباقل مع مضيفه، بينما كانت قيم الأس الهيدروجيني للنباتات الطفيلية مشابهة تقريبا، حيث يتقارب بين CH ومضيفه ويختلف بين CL ومضيفه، كما لوحظ الحد الأقصى للكربوهيدرات لهذا المحتوى في النباتات الطفيلية والحد الأدنى في النباتات المضيفة.

تباين في المحتوى البولي فينول في النباتات الطفيلية والنباتات المضيفة، حيث أظهرت المستخلصات الخام للنباتات المدروسة اختلافا كبيرا فيما يتعلق بمجموع البولي فينول كما هو موضح في الجدول (11) التالي:

الجدول (11): محتوى البولي فينول وأجزاءه من النباتات المدروسة (ALIA *et al*., 2021).

	TPC	TFC	TTC	TAC
HA	16,105	10,362	0,077	0,417
CH	24,248	11,166	0,222	0,200
LG	36,372	27,516	0,203	0,423
CL	19,055	5,769	0,121	0,167

المحتوى الإجمالي الفينول :TPC , المحتوى الإجمالي الفلافونويد:TFC , المحتوى الإجمالي لتنينات:TTC , المحتوى الإجمالي للأنثوسيانين:TAC

- حسب معاملات الإرتباط الخطي فهناك علاقات بين النباتات الطفيلية وعوائلها، وبين النباتات الطفيلية فيما بينها.
- تحديد العدد الإجمالي للمركبات الفينولية لكل من CHوCL :

تم تمييز 7 مركبات فينولية في المستخلص الخام ل CH وهي Gallic acid, p-Coumaric acid, Vanilin, Cholorogenic acid, Quercetin, Naringin.

أما بالنسبة ل CL تم التعرف على أربعة مركبات في المستخلص الخام وهي Gallic acid, Rutin, Naringin, cholorgenic acid.

- أظهر مستخلص CL نشاط تقليل الجذور الحرة أفضل من مستخلص CH .
- بينما أظهرت مستخلصات الفلافونويد والعفص أعلى قدرات مضادة للأكسدة لتقليل جذور الحرة لكل من النباتات الطفيلية.
- بالنسبة للنباتات العائلة، أظهر HA نشاطا قليلا مثبط للجذور الحرة، بينما كان LG مثبطا للجذور الحرة بدرجة عالية.
- أظهرت جميع المستخلصات أن لها قدرة فعالة كمضادة للأكسدة.
- أعطى مستخلص الأنثوسيانين أفضل مضادة للأكسدة في جميع المستخلصات ماعدا LG ، وظهرت أفضل قدرة عند مستخلص الفلافونويد.
- أعطت النباتات الطفيلية قيم متوسطة لأنشطة مضادات الأكسدة.

الفصل الثاني: مناقشة النتائج

1-البولي فينول:

انطلاقا من الدراسة المقارنة والمراجعة لنتائج ALIA مع نتائج كل من Bougandoura وBOUZAYANI وBOUCHOKA وBEN ATTIA حول محتوى البولي فينول لنبات الذنون مع عائليه الباقل والزيتة نجد أن نسبة البولي فينول منخفضة نوعا ما، حسب نتائج ALIA مقارنة بالدراسات السابقة، يعود ذلك إلى الظروف المناخية القاسية للأماكن التي تنمو فيها(ارتفاع درجة الحرارة، التعرض الشديد لأشعة الشمس، الجفاف والملوحة) التي تحفز التخليق الحيوي للمستقلبات الثانوية (FALLAH *et al.*, 2008)، أيضا يمكن ارجاع السبب اختلاف محتوى البولي فينول(بما في ذلك الفلافونويد) في مستخلصات الباقل والزيتة إلي عوامل داخلية (عوامل وراثية) وعوامل خارجية (مثل العوامل الجغرافية والعوامل المناخية التي تحفز التخليق الحيوي لهذه الجينات، وكذلك درجة نضج النبات ومدة التخزين)(KIM & LEE, 2004)، بالإضافة إلي ذلك، فإن جرعات البولي فينول مشروطة بعدة عوامل بما في ذلك طريقة الإستخلاص والمركب المرجعي المستخدم وطريقة القياس الكمي(EL AZZOUZI etal., 2019)، واختيار المذيب المستخدم في الإستخلاص كذلك إلى أصل النبات المدروس، مما يجعل المقارنة صعبة (CHOUCHE *et al.*, 2014)، حتى لطبيعة العضو قيد الدراسة (SAIDI *et al.*, 2019). واختلاف مسار التخليق الحيوي للمركب بين الطفيل والعائل (PIWOWARCZYK *et al.*, 2020).

وعليه، المحتوى العالي من مركبات الفينول مقارنة مع مركبات الفلافونويد منطقي لأن مركبات الفلافونويد كانت مركبات البولي فينول الرئيسية. هذا الأخير يحتوي على مركبات فينولية أخرى لها تركيبات كيميائية غير مركبات الفلافونويد (الأحماض الفينولية، العفص...) (BAKCHICHE et GHERIB, 2014).

2-تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

مثل Gallic acid وVanilin وp-coumaric acid وRutin وChloroginique acid تم العثور على هذه التركيبات بتركيزات مختلفة ويفسر ذلك للدور الفسيولوجي لكل مركب خلال مراحل النمو المختلفة.

- يساعد حمض الغاليك على التكييف مع الظروف المناخية وقد تم الإبلاغ عنه كأحد المركبات المسؤولة عن تأثيرات Allelopathic بين النباتات(CHOUIKH *et al.*, 2018) .
- يعمل Vanilin على تسريع نضج الثمار عن طريق تعديل طعم ونكهة الفاكهة، وله دور في مقاومة الإجهاد اللاإحيائي (CHOUIKH *et al.*, 2018)، كما له تأثير مضاد للأكسدة (MARINE et MAY, 2016).
- حمض p-coumarique أحد المركبات الفينولية، وله خصائص مضادة للأكسدة ومضادات للمكروبات ومضادات الإلتهاب (OLUDEMI *et al.*, 2017).

- بينما أفاد(2016) .Chen *et al* بأن Naringin عبارة عن جليكوسيدات الفلافانون ينظم مسارات الإشارات ويتفاعل مع جزيئات الإشارة، وله أدوار في الأنشطة المضادة للإلتهابات ومضاد للسرطان، وكما وصفه (1990) .YUTING *et al* بأن له نشاط مضاد للأكسدة، وكما أشار(2010) .CAVIA-SAIZ *et al*، أنه يمتلك العديد من الخصائص البيولوجية والوظائف المختلفة.
- أما بالنسبة للـ Rutin فهو عبارة عن فلافونول له الدور الفسيولوجي مهم في النشاط المضاد للأكسدة (LUCCI et MAZZAFERA, 2008 ؛ENOGIERU *et al*., 2018)، كما يعتبر Rutin وَQuercetin من بين المركبات التي تحمي النباتات من تلف الخلايا أثناء الضغوط الحيوية والغير الحيوية (TREUTTER, 2006)، حيث يتسبب Rutin في الحماية من درجة الحرارة المجهدة وحتى الضوء، كما تشير الدراسات أن نسبة Rutin تكون إستجابة للتوتر تحت ظروف الإجهاد (LUCCI etMAZZAFERA, 2008).
- Chloroginique acide يعتبر أحد مضادات الأكسدة (BILLOT, 1980).
- الأنثوسيانين تظهر بشكل أفضل قدرة مضادات الأكسدة الكلية، وهذا الإختلاف في نشاط الكسح يرجع للبنية والجودة والقدرة الوظيفية لتلك المركبات في العينات المتبقية (CHOUIKH *et al*., 2018).
- أظهر المركب الفينولي العفص إمكانات قوية مضادة للأكسدة في إختبارات المضاد للأكسدة المختلفة (SROKA, 2005).

3-الكربوهيدرات :

نسبتها عالية، ويرجع ذلك لحاجة الطفيلي لها في النمو والتكاثر (RENUGA DEVI *et al*., 2015)، والتأثير الفيزيولوجي السلبي الناجم عن العلاقة بين الطفيلي والعائل، كما تعمل الكربوهيدرات على توليد التدرج الأسموزي بين الطفيلي والعائل (STEWAET *et al*., 1990).

3-1-مركبات أخرى:

تعمل كميات السكر الذائبة والأحماض الأمينية الحرة والأحماض العضوية في النباتات كإشارات استقلابية كإستجابة لعدة عوامل بيئية مثل الجفاف والملوحة واختلالات المغذيات (BEN *ATTIA et al*., 2020).

4-القدرة الإرجاعية لشوارد الحديد:

من خلال مقارنة النتائج على نشاط خلب الأيونات الحديدية كما وصفه KHERRAF (2018)، بأن المركبات الفعالة تعمل على منح إلكترون لشاردة الحديد الثلاثي مما يؤدي إلى استقراره، وهذا ما أثبته

DEBOUBA وزملائه (2012)، من خلال دراسته بأن الفلافونويدات هي التي تمنح ذرة هيدروجين وتعمل على إرجاع شارة الحديد، مثل الكرستين Quercitine الذي له خاصية خلب المعادن (VAN ACKER *et al*., 1995).

فالجزيئات النشطة بيولوجيا التي تتضمن قوة احتجاز الجذور الحرة (ABTS/DPPH) في المستخلصات، هي نفسها المسؤولة عن تقليل قوة إرجاع شوارد الحديد (RAGAEE *et al*., 2006).

5-النشاط المضاد للإلتهاب:

يرجع النشاط المضاد للإلتهاب إلى المركبين Iridoidsو Phenylethanoid glucoside اللذان يمتلكان العديد من الأنشطة بما في ذلك النشاط المضاد للالتهاب (DINDA *et al*., 2007) حيث أفادت دراسات سابقة أن كلا المركبين لديهما نشاط قوي مضاد للإلتهابات (TUNDIS, 2008).

6- النشاط المضاد للبكتيريا:

النشاط المضاد للبكتيريا في مستخلص *C.violacea* يظل أقل من نشاط المضاد الحيوي لأنها ليست منتجات نقية ولكنها مستخلصات خام (SANGOG *et al*., 2006 ؛WERNER *et al*., 1998).

أما بالنسبة للمحتوى البولي فينول لنتائج DEBOUBA وزملائه (2012)، لا يتوافق مع نتائج ALIA وزملائها (2021)، وهذا يفسر بأن النبات المضيف ل *C.violacea* مختلف، وهذا ما أثبته(CHOUCHE *et al*., 2015). كما أفادت كلتا الدراستين نشاط مضاد للأكسدة حسب ما ورد عند JAVANMANDIS *et al*. (2003) بأن عديدات فينول له نشاط قوي للأكسدة، نظرا لخصائصه التي تعمل كمانح الهيدروجين للجذور الحرة. كما أشار(2020) PIWOWARCZYK *et al*. بأن المركبات في *Cistanche* شديدة التنوع وتعتمد على كل من النبات المضيف وموقعه.

الخاتمة

كانت النباتات ومازالت ولا زالت قيد الدراسة ومحل إهتمام العلماء بها حول طريقة عيشها، إضافة ،إلى اهتمام الإنسان منذ القدم، حيث تؤكد منظمة الصحة العالمية أن حوالي 80% من سكان العالم خاصة في البلدان النامية يعتمدون على النباتات وذلك لأهيتها البالغة في جميع النواحي سواء أكانت علاجية أو غذائية أو تزيينية... لاحتوائها على مواد كيميائية فعالة ناتجة عن الأيض الثانوي للنبات.

وقع إهتمامنا حول إحدى النباتات الزهرية الصحراوية المتطفلة وهو نبات الذنون *Cistanche violacea* من خلال جرد وسرد الدراسات والمقالات المجراة حول النبات في شمال أفريقيا، وذلك بغرض دراسة النشاطية البيولوجية للنبات، حيث كانت أهم النتائج التي توصلنا إليها ما يلي:

- ثراء النبات بالمركبات الفينولية.
- يحتوي النبات على مركبات فعالة لها الدور المثالي مضاد للأكسدة أهمها: Gallic acid, Vanilin, p-coumaric acid, Rutin, Cloroginique acid.
- يحتوي على الكربوهيدرات أبرزها Mannitol، الأحماض الأمينية كالـ Asparagine، الأحماض العضوية كالـ Malate ومركبات أخرى خاصة كالـ Betaine.
- يتميز بنشاط عالي في إزالة الجذور الحرة خاصة الجذر الحر DPPH• .
- لديه كفاءة جيدة في تثبيط نمو البكتيريا.
- قدرته المخلبية في إزالة الأيونات الحديدية.
- له الدور المميز في النشاط المضاد للالتهاب، ونشاط مضاد للأورام.

وأخيرا كتوصيات مستقبلية نتمنى التوسع والتعمق في دراسة هذا النبات لما له من فوائد علاجية وغذائية هامة، إضافة لدراسة الخصائص الكيميائية النباتية كاملة.

الحمد لله الذي تتنزل به البركات والرحمات وبنعمته تتم الصالحات والصلاة والسلام على الهادي البشير المعلم الأول والقدوة الحق محمد صلوات ربي عليه وعلى آله وصحبه أجمعين.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية:

1- الكتب:

1. ابو عساف، إ.؛ (2005): علم الطفيليات. الطبعة الأولى، الأهلية، المملكة الأردنية الهاشمية، ص:28.
2. أجريوس، ج.؛ (1994): أمراض النبات. الطبعة الأولى، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، مصر، ص:99.
3. بدر م.ع.ف.؛ (2006): تصنيف النباتات الزهرية. دار الأندلس للنشر والتوزيع، حائل، ص:210.
4. حجازي م.ع.؛ (2005): المكافحة البيولوجية للحشائش. مكتبة المعارف الحديثة، الإسكندرية، ص:501.
5. حليس، ي.؛ (2007): الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير. مطبعة الوليد، الوادي، الجزائر، ص:136،126،76.
6. سعد، ش.إ.؛ (1994): النباتات الزهرية: نشأتها، تطورها، تصنيفها. دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، ص: 321-591
7. شريف، ف.م.؛ (2012): أمراض النبات المتسببة عن النباتات الطفيلية. الذاكرة، بغداد، العراق، ص:13،12.
8. كريم، ف.م.، الدخيل، ع.ج.، راو، ك.ن.؛ (2013): النباتات المتحملة للملوحة في دولة الإمارات العربية المتحدة، منشورات المركز الدولي للزراعة الملحية، دبي، الإمارات العربية المتحدة، ص:61.
9. الموسوي، ع.ح.ع.؛ (1987): علم تصنيف النبات. الطبعة الأولى، دار الكتب، بغداد، العراق، ص:192.
10. الوكيل ع.ر.؛ (1934): علم تقسيم النبات. مطبعة حجازي، بالقاهرة، ص: 212،164،233.

2- المقالات:

11. عبد الله، ل. محمد، ح.ن.؛ (2011): النباتات الزهرية المتطفلة ومكافحتها. جامعة الموصل، العراق، ص1-2.
12. العبيد، م.ن.؛ (2015): دراسة تصنيفية حياتية لضرب *Beta vulgaris var. saccharifera* من العائلة الرمرامية في صلاح الدين- العراق. مجلة تكريت للعلوم الصرفة،20(1): 80-89.

3- المذكرات:

13. بن لاشهب، ع. حوامد، م.، (2019): مساهمة في دراسة فيتوكيميائية والنشاط المضادة للأكسدة لنبات طفيلي صحراوي الذنون. مذكرة ماستر، جامعة حمه لخضر، الوادي، ص:93
14. تامة، ن.د.؛ (2018): الدراسة الفيتوكيميائية للمنتجات الفعالة (القلويدات، الفينولات، الفلافونويدات، التربينات الثلاثية) والنشاط المضاد للأكسدة والمضاد للميكروبات لنبات الباقل والحمير الذي ينمو في جنوب شرق الجزائر. مذكرة لنيل شهادة دكتورا، جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي، ص:215.
15. شرادة، ن.، عوادي، م.أ.، (2019): دراسة العلاقة الفيتوكيميائية بين نبات الأرطى Calligonum comosum L'her. العائل والترثوث Cistanche tinctoria (Desf.). المتطفل الناميين في وادي سوف. مذكرة ماستر، جامعة حمه لخضر، الوادي، ص:124.
16. قاسمي، أ. غمام، ن.ص.، (2020): تقدير المحتوى الفينولي والفعالية المضادة للأكسدة للمستخلص الخام لنبات الذنون. مذكرة ماستر، جامعة حمه لخضر، الوادي، ص:83.

المراجع باللغة الأجنبية:

1- الكتب:

1. OZENDA,P., (1977): flora du Sahra. Edition N02, center national de la recherche scientifique15, France-pris.p :388,(566-570) (236-543).
2. QUEZEL,P.,SANTA,S., (1963) : Nouvelle flora de L 'algerie et des regions desertiques meriditionneles. Edition du centre national de la recherche scientifique, Tome I, P :294.
3. QUEZEL,P.,SANTA,S., (1963) : Nouvelle flora de L 'algerie et des regions desertiques meriditionneles. Edition du centre national de la recherche scientifique, Tome II, P :852,730.

المقالات

4. ABDALLAH,E.M., (2017):Antimicrobial evaluation of flowering stalks of Cistanche violacea, a holoparasitic plant collected from arid region in Qassim, Saudi Arabia. PHARMACEUTICAL AND BIOLOGICAL EVALUATIONS, Vol. 4 (6): 239-244.
5. ALIA,F.,CHOUIKH,A.,BOUTELIS DJAHRA,A.,BOUSBIA BRAHIM,A.,NANI,S.,TLIBA,A., (2021) : Comparative study of some physicochemical and biological properties of effect host species variation on the relationship Saharan parasitic plant Cistanche violaceae (Desf.) Beck. notulae .scientia biologieae,vol.13 (4):11054:2-16.
6. BAKCHICHE, B., GHERIB, A., (2014) : Activit es antioxydantes des poly- phenols extraits de plantes m edicinales de la pharmacopee traditionnelle d'Algerie, Int. J. Innov. Appl. Stud, 9: 167-172.
7. BANDARANAYAKE P. C. G., FILAPPOVA T., TOMILOV A., TOMILOVA N. B., JAMISON-MCCLUNG D., NGO Q., INOUE K., YODER J. I., (2010): A single-electron reducing quinone oxidoreductase is necessary to induce haustorium development in the root parasitic plant Triphysaria. The Plant Cell, 22: 1404 - 1419.
8. BARHOUMI, Z.,ATIA. A., TRABELSI, N., DJEBALI,W., CHAÏBI, W., BEN AMMAR, A., ABDELLY, CH., SMAOUI, A., (2015): Scanning and transmission electron microscopy and X-ray analysisof leaf salt glands of Limoniastrum guyonianum Boiss. under NaCl salinity. Micron, 78:1–9.
9. BELBOUKHARI,N., CHERITI,A.,(2007): Flavonoids of Limoniastrum feei. Research Journal of Phytochemistry,VOL. 1(2): 74-78.
10. BEN ATTIA,I., ZUCCA,P., MARINCOLA,F.C., NIEDDU,M., PIRAS,A., ROSA,A., RESCIGNO,A., CHAIEB,M., (2020) : Evaluation of the Antioxidant and Cytotoxic

Activities on Cancer Cell Line of Extracts of Parasitic Plants Harvested in Tunisia. Pol. J. Food Nutr. Sci., Vol. 70, No. 3: 253–263.

11. BENARADJ,A., BOUAZZA,M., BOUCHERIT,H., (2015) : Ecologie du groupement à Pistacia atlantica dans l'atlas saharien oranais (Bechar- Algérie). Fl. Medit. 25,p : 87-94.

12. BILLOT,J., (1980): DOSAGE DES COMPOSES PHENOLIQUES DANS LES EXTRAITS VEGETAUX PAR OXYDATION CUIVRIQUE EN MILIEU NON AQUEUX. Elsevier Scientific, Analytica Chimica Acta, 119:367-374.

13. BOUAZIZ,A., MHALLA,D., ZOUARI,I., JLAIEL,L., TOUNSI,S., JARRAYA,R., TRIGUI,M., (2016) : Antibacterial and antioxidant activities of Hammada scoparia extracts and its major purified alkaloids. South African Journal of Botany, 105:89–96.

14. BOUCHERIT1, H., BENABDELI,K., BENARADJ,A., BOUGHALEM,M., (2018): Phytoécologie de Hammadascoparia dans la région de Naâma (Algérie occidentale).Botanica Complutensis,42:93-99.

15. BOUGANDOURA A, BRIGIDA D, SOUAD A, MONICA S, MEKKIOUA R, FIORENTINO A, (2016). Chemical constituents and in vitro anti-in_ammatory activity of Cistanche violacea Desf. (Orobanchaceae) extract. Fitoterapia 109:248-253.

16. BOULANOUARA,B., ABDELAZIZA,G., AAZZAB,S., GAGOB,C., MIGUEL,M.G., (2013) : Antioxidant activities of eight Algerian plant extracts and two essential oils. Industrial Crops and Products, 46:85–96.

17. BOUWMEESTER,H.J., ROUX,CH., LOPEZ-RAEZ,J.A., BECARD,G., (2007): Rhizosphere communication of plants, parasitic plants and AM fungi. TRENDS in Plant Science Vol.12 No.5:225-230.

18. BOUZAYANI,B., KOUBAA,I., FRIKHA,D., SAMET,S., BEN YOUNES,A., CHAWECH,R., MAALE,S., ALLOUCHE,N., JARRAYA,R.M., (2022): Spectrometric analysis, phytoconstituents isolation and evaluation of in vitro antioxidant and antimicrobial activities of Tunisian Cistanche violacea (Desf). Institute of Chemistry, Slovak Academy of Sciences:1-20.

19. BOUZIDI,A., BENZARTI,A., EL AREM,A., MAHFOUDHI,A., HAMMAMI,S., GORCII,M., MASTOURI,M., HELLAL,A.N., MIGHRI,Z.,(2016): Chemical composition, antioxidant and antimicrobial effects of Tunisian Limoniastrum guyonianum Durieu ex Boiss extracts. Pak. J. Pharm. Sci., Vol.29, No.4:1299-1305.

20. CAGIAO,S.S., MAQUIEIRA,M.S., (2007): PLANTAS PARÁSITAS.Revbigo,2,P :28-35.

21. CAMERON D. D., GENIEZ J. M., SEEL W. E., IRVING L. J., (2008): Suppression of Host Photosynthesis by the Parasitic Plant Rhinanthus minor. Annals of Botany, 101: 573 – 578.

22. CARLÓN,L., GÓMEZ CASARES,G., LAÍNZ,M., MORENO MORAL,G., SÁNCHEZ PEDRAJA,O., SCHNEEWEISS,G.M., (2016):INDEX OF OROBANCHACEAE.

23. CASTROVIEJO, S., (2001): Flora iberica. Real Jardín Botánico, CSIC:28-31.

24. CAVIA-SAIZ, M., D BUSTO ,M., CONCEPCION PILAR-IZQUIERDO ,M., ORTEGA,N., PEREZ-MATEOS, M., MUNIZ, P. (2010): Antioxidant properties, radical scavenging activity and biomolecule protection capacity of flavonoid naringenin and its glycoside naringin: a comparative study. Society of Chemical Industry,90:1241.

25. Chaouche, TM., Haddouchi, F., Ksouri, R., Atik-Bekkara, F., (2014): Evaluation of antioxidant activity of hydromethanolic extracts of some medicinal species from South Algeria. Journal of the Chinese Medical Association 1-6.

26. CHAOUCHE,T.M., HADDOUCHI,F., KSOURI,R., ATIK-BEKKARA,F., (2014):Evaluation of antioxidant activity of hydromethanolic extracts of some medicinal species from South Algeria. Journal of the Chinese Medical Association xx:1-6.

27. CHAUHAN B. S., and MAHAJAN G., (2014): Recent Advances in Weed Management. Springer Science - Business Media, New York:411.

28. CHEHMA,A., DJEBAR, M.R., HADJAIJI,F., ROUABEH,L., (2005) : Étude floristique spatio-temporelle des parcours sahariens du Sud-Est algérien. Sécheresse, 16 (4): 275-285.

29. CHEN,R., QI,Q.L., WANG,M.T., LI,Q,Y., (2016): Therapeutic potential of naringin: an overview. Pharmaceutical Biology, VOL. 54, NO. 12:3203–3210.

30. CHOUIKH,A., ALIA,F., NEFFAR,S., REBIAI,A., ADJAL,EL., CHEFROUR,A., (2018): evaluation of phenolic contents (quantitative and qualitative) and antioxidant activities in different physiological phases of genista saharae coss. & dur. growing in the sahara of algeria. Analele Universităţii din Oradea, Fascicula Biologie 25(2):115-121.

31. CUI, S., WAKATAKE, T., HASHIMOTO, K., SAUCET, S. B., TOYOOKA, K., YOSHIDA, S.,SHIRASU, K., (2016):Haustorial Hairs Are Specialized Root Hairs That Support Parasitism in the Facultative Parasitic Plant Phtheirospermum japonicum. Plant Physiology, Vol. 170: 149

32. DEBOUBA,M., BALTI,R., HWIWI,S., ZOUARI,S., (2012): Antioxidant capacity and total phenols richness of Cistanche violacea hosting Zygophyllum album. International Journal of Phytomedicine, 4: 399-402.

33. DINDA,B., DEBNATH,S., DEBNATH,Y., (2007): Naturally Occurring Iridoids. A Review, Part 1. Chem. Pharm. Bull. 55(2): 159-222.

34. DOLORESLLEDO,M.,CRESPO,M.B.,FAY,M.F., CHASE,M.W.,(2007): MOLECULAR PHYLOGENETICS OF LIMONIUM AND RELATED GENERA (PLUMBAGINACEAE): BIOGEOGRAPHICAL AND SYSTEMATIC IMPLICATIONS. American Journal of Botany, 92(7): 1189–1198.

35. EL GHAZALI,G.E.B., AL- SOQEER,A.R.A., EL TAYEB,G.E.A., (2013): Floristic and ecological studies on the plant cover of Wadi Al Rummah, Qassim Region, Saudi Arabia. International Research Journal of Plant Science ,Vol. 4(10) p: 310-318.

36. ELAZZOUZI,H., ZEKRI,N., ZAIR,T., (2019): Total phenolic and flavonoid contents of Anacyclus pyrethrum Link plant extracts and their Antioxidant activity. Karbala International Journal of Modern Science: Vol. 5 : 10:280-287.

37. ELWAKIL H. E., ABDELSALAM N. R., ABD EL-AZEEM R. M., HEMEIDA A. A., ABASS N. Y., NASSAR A., (2012): MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR GENETICS CHARACTERIZATION OF HOLOPARASITIC PLANT, Cistanche phelypea L. IN SIWA OASIS, EGYPT. Egyptian Journal of Genetics And Cytology, 41:181 - 194.

38. ENOGIERU,A.B., HAYLETT,W., CHARLES HISS,D., BARDIEN,S., EKPO,O.K., (2018): Rutin as a Potent Antioxidant: Implications forNeurodegenerative Disorders. Oxidative Medicine and Cellular Longevity Volume 2018:2-17.

39. ESTABROOK E. M., YODER J. I., (1998): Plant-Plant Communications: Rhizosphere Signaling between Parasitic Angiosperms and Their Hosts. Plant Physiol., 116: 1 - 7.

40. FALLEH, H., KSOURI, R., CHAIEB, K., KARRAY-BOURAOUI, N., TRABELSI, N., BOULAABA, M. ETABDELLY, C., (2008): Phenolic composition of Cynara cardunculus L. organs, and their biological activities. Comptes Rendus Biologies, 331: 372-379.

41. FELIDJ,M., BOUAZZA,M., STAMBOULI,H., BAGHLI,A., BRADEA,M.S., (2014): VEGETATION COVER, RESOURCES CONSERVATION AND PROTECTION IN WESTERN ALGERIA.Agriculture-Science and practice:43-46.

42. FOLEY,M.Y., (2001): Orobanchaceae in the "flora iberica" área: new taxa, excluded-taxa, and typification. Anales del Jardín Botánico de Madrid, vol. 58, núm. 2:223-233.

43. FRAILEY,D.C., CHALUVADI,S.R., VAUGHN,J.N., COATNEY,C.G., BENNETZEN,J.L., (2018): Gene loss and genome rearrangement in the plastids of five Hemiparasites in the family Orobanchaceae. BMC Plant Biology 18:30:2-12.

44. GLATZEL,G., (1983): Mineral Nutrition and Water Relations of Hemiparasitic Mistletoes: a Question of Partitioning. Experiments with Loranthus europaeus on Quercus petraea and Quercus robur. Oecologia, 56:193-201.

45. GRELE, K., ADLI, D. H., KHALED, SLIMANI, M., (2020): CHEMICAL COMPOSITION OF THE AQUEOUS EXTRACT OF HALOXYLON ARTICULATUM BOISS AND ITS EFFECTS ON HEPATOTOXICITY IN NICKEL INTOXICATED RATS. Ponte Academic Journal, Vol 76(3).

46. HADJADJ,S., ESNAULT,M.A., BERARDOCCO,S., GUYOT,S., BOUCHEREAU,A., GHOUINI,F., LAMINI,R., EL HADJ-KHELIL,A.O., (2020) : Polyphenol composition and antioxidant activity of Searsia tripartite and Limoniastrum guyonianum growing in Southeastern Algeria. Scientific African,10:2-13.

47. HALIS,Y., BENHADDYA,M.L., KHELLOU,M., HADJOUDJ,M., BENHANIA,A., (2018):Floristic diversity of Saharan wetlands in the region of Oued Righ, northeastern Sahara of Algeria. International Journal of Biological and Agricultral Reasearch,VOL.1(1):31-40.

48. HAMMAMI,S.,NGUIR,A., SAIDANA,D., CHERIAA,J., MIGHR,Z., (2011): Chemical analysis and antimicrobial effects of essential oil from Limoniastrum guyonianum growing in Tunisia. Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(12): 2540-2545.

49. HEIDE-JORGENSEN H., (2008): Parasitic flowering plants. Leiden, The Netherlands: Brill Academic Publishers:439.

50. HONAAS,L.A., WAFULA,E.K., YANG,Z., DER,J.P., WICKETT,N.J.,ALTMAN,N.S., TAYLOR,CH.G., YODER,I.J., TIMKO,M.P., WESTWOOD,J.W., DEPAMPHILIS,C.W.,(2013): Functional genomics of a generalist parasitic plant: Laser microdissection of host-parasite interface reveals host-specific patterns of parasite gene expression. BMC Plant Biology, 13:9:2-9.

51. IHSEN,I.,RAHMAN,SH.,LQBAL,Z., (2019):Some studies on the mode of parasitizaation of cistanche Tubulosa various Host Plant.Pakistan journal of Plant Sciences,vol,15(2):145-152.

52. JAVANMARDIA J, STUSHNOFF C, LOCKE E, VIVANCO JM (2003): Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian Ocinum accessions. Food Chemistry 83:547-550.

53. JOEL DM (2000). The long-term approach to parasitic weeds control: manipulation of specific developmental mechanisms of the parasite. Crop Protection 19:753-758.

54. JOEL DM, MUSSELMAN LJ, GRESSEL J (2013) : Parasitic Orobanchaceae: Parasitic Mechanisms and Control Strategies.Springer, Berlin, Germany: 513.

55. JOHN,W,TH., (1799):the genera of orobanchaceae in the southeastern united states. Journal of the Arnold Arboretum, Vol. 52, No. 3: 404-434.

56. JU WU,CH., CHIEN,M.Y., LIN,N.H., LIN,Y.CH., CHEN,W.Y., CHEN,CH.H., TZEN,J.T.C., (2019):Echinacoside Isolated from Cistanche tubulosa Putatively Stimulates Growth Hormone Secretion via Activation of the Ghrelin Receptor. Molecules, 24, 720:2-11.

57. KEYES W. J., TAYLOR J. V., APKARIAN R. P., and G. LYNN D. G., (2001):Dancing Together. Social Controls in Parasitic Plant Development. Plant Physiology,127: 1508 – 1512.

58. KIM, D.O., LEE, C.Y., (2004): Comprehensive study on vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of various poly- phenolics in scavenging a free radical and its structural rela- tionship, Crit. Rev. Food Sci. Nutr, 44 p:253-273.

59. KOLTA ,H., PRANDI,C.,(2019) : Strigolactones- Biology and Applications. Springer Nature Switzerland AG:198.

60. KUBITZK,K.,(1789) : Plumbaginaceae. Flowering Plants · Dicotyledons Springer-Verlag Berlin Heidelberg,92:523-524.

61. LAKHDARI, W., DEHLIZ, A., ACHEUK, F., MLIK, R., HAMMI, H., DOUMANDJI-MITICHE, B., GHERIANI, S., BERREKBIA, M., GUERMIT, K., CHERGUI, S., (2016) : Ethnobotanical study of some plants used in traditional medicine in the region of Oued Righ (Algerian Sahara). Journal of Medicinal Plants Studies, 4(2): 204-211.

62. LAMBERS, H.,OLIVEIRA, R. S., (2019): Plant Physiological Ecology .Third Edition, Springer Nature Switzerland AG:736.

63. LAMCHOURI,F.,BENALI,T.,BENNANI,B.,TOUFIK,H.,IBNMAJDOUB HASSANIA,L.,BOUACHRINE,M., LYOUSSI,B., (2012) : Preliminary phytochemical and antimicrobial investigations of extracts of Haloxylon scoparium. J. Mater. Environ. Sci. 3 (4):754-759.

64. LI, Z., HUINUAN, L., LONG, G., JINGWEN, G., CHI, M.T., (2016):Herba Cistanche (Rou Cong-Rong): One of the Best Pharmaceutical Gifts of Traditional Chinese Medicine. Front Pharmacol, 7(41): 6.

65. LINKE K. H., SAUERBOURN J., SAXENA M. J., (1998): Orobanche sp field Guide. University of Hohenheim FR Germany International Center of Agricultural Research in the dry Areas, Syria: 31 - 38.

66. LINKE,K.H., Sauerborn,J., Saxena,M.C., (1995): Options for Biological Control of the Parasitic Weed Orobanche. DSI/CSIRO, Melbourne: 633-640.

67. LOSNER-GOSHEN D., PORTNOY V. H., MAYER A. M., and JOEL D. M., (1998): Pectolytic Activity by the Haustorium of the Parasitic Plant Orobanche L. (Orobanchaceae) in Host Roots. Annals of Botany, 81: 319 – 326.

68. LUCCI,N., MAZZAFERA,P., (2008): Distribution of rutin in fava danta (Dimorphandra mollis) seedlings under stress. Journal of Plant Interactions, Vol. 4, No. 3: 203-208.

69. MASUMOTO,N., SUZUKI,Y., CUI,S., WAKAZAKI,M., SATO,M., KUMAISHI,K., SHIBATA,A., FURUTA,K.M., ICHIHASHI,Y., SHIRASU,K., TOYOOKA,K., SATO,Y., YOSHIDA,S., (2021):Three dimensional reconstructions of haustoria in two parasitic plant species in the Orobanchaceae. PLANT PHYSIOLOGY: 185: 1429–1442.

70. MCNEAL,J.R., BENNETT,J.R., WOLFE,A.D., MATHEWS,S., (2013): phylogeny and origins of holoparasitism in orobanchaceae. American Journal of Botany 100(5): 971-983.

71. MEDIMAGH,S., HAMMAMI,S., FAIDI,K., HAJJI,N., MARCEDO ABREU,P.J., MIGHRI,Z., (2010): GALLOCATECHIN AND TRANS SYRINGIN FROM LIMONIASTRUM GUYONIANUM BOIS GROWING IN TUNISIA. Journal de la Société Chimique de Tunisie, 12:207-210.

72. MESCHER,M.C., RUNYON,J., DE MORAES,C.M., (2006) : Plant Host Finding by Parasitic Plants. Plant Signaling & Behavior, 1:6:284-286.

73. MORIKAWA,T., XIE,H., PAN,Y., NINOMIYA,K., YUAN,D., JIA,X., YOSHIKAWA,M., NAKAMURA,S., MATSUDA,H., MURAOKA,O., (2019) : A Review of Biologically Active Natural Products from a Desert Plant Cistanche tubulosa. Chem. Pharm. Bull, Vol. 67, No. 7: 675–689.

74. MORIN,N.R.,(1996):Flora of North America.FAN,VOL.5.

75. MUTUKU,J.M., CUI,S., YOSHIDA,S., SHIRASU,K., (2020):Orobanchaceae parasite–host interactions. New Phytologist , 230: 46–59.

76. Nickrent, D.L., R. Joel Duff, Alison E., Colwell, Andrea D., Wolfe, Nelson D., Young, Kim E., Steiner & Claude W., dePamphilis (1998): Molecular Phylogenetic and Evolutionary Studies of Parasitic Plants. In: Soltis, D.E., Soltis, P.S., Doyle, J.J. (eds) Molecular Systematics of Plants II. Springer, Boston, MA.

77. NICKRENT,DANIEL L. 2002. Plantas parásitas en el mundo. Capitulo 2, pp. 7-27 In J. A. López- Sáez, P. Catalán and L. Sáez [eds.], Plantas Parásitas de la Península Ibérica e Islas Baleares. Mundi-Prensa Libros, S. A., Madrid.

78. NINGQUN, W., SHAOZHEN, J., HAO, Z., SHANSHAN, M., LUMIN, Q., XIANGLAN, J., (2017): Herba cistanches: Anti-aging. Aging and Disease, China 8(6): 753.

79. OLUDEMI,T.,GONZALEZ PARAMAS,A.M.,BARREIRO,M.F.,FERREIRA.I.C.F.R., (2017): Hydroxycinnamic Acids and Their Derivatives: Cosmeceutical Significance, Challenges and Future Perspectives, a Review. Molecules VOL, 22, 281:2-24.

80. PABLO FERRER-GALLEGO,P., IAMONICO,D., IBERITE,M., LAGUNA,E., CRESPO,M.B., (2014): Lectotypification of two names in Limoniastrum (Plumbaginaceae). TAXON, 63 (6): 1342–1346.

81. PIWOWARCZYK,R., BENNETT,M.D., GÓRALSKI,G., KWOLEK,D., PEDRAJA,O.S., MIZIA,P., CYGAN,M., JOACHIMIAK,A.J., (2018):phylogenetic relationships within orobanche and phelipanche (orobanchaceae) from central europe,focused on problematic aggregates, taxonomy,and host ranges. acta biologica cracoviensia Series Botanica 60/1: 45–64.

82. PIWOWARCZYK,R., OCHMIAN,I., LACHOWICZ,S., KAPUSTA,I., SOTEK,Z., BŁASZAK,M., (2020) : Phytochemical parasite-host relations and interactions: A Cistanche armena case study. Science of the Total Environment,716(137071):2-11.

83. PRESS,M.C., PHOENIX,G.K., (2005): Impacts of parasitic plants on natural communities. Tansley review, New Phytologist,vol,166: 737–751.

84. RAGAEE, S., ABDEL-AAL, EL-S.M. ET NOAMAN, M., (2006). Antioxidant activity and nutrient composition of selected cereals for food use. Food Chemistry 98: 32-38.

85. RENAUDIN,S., REY,L., THALOUARN,P., FER,A., (2014): Relations trophiques entre les Angiospermes parasites et leurs hôtes respectifs I—Nature et intensité des échanges entre les deux partenaires. ulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botaniques, 134:3-4:97-108.

86. RENUGA DEVI M, KRISHNA KUMARI S (2015). Quantitative estimation of primary and secondary metabolites in hot aqueousextract of Pleurotus sajor caju. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 4 (3): 198-202.

87. RUBIALES,D., S HEIDE-JØRGENSEN,H., (2011): Parasitic Plants. Plant Science:1-10.

88. RUNYON,J.B., TOOKER,J.F., MESCHER,M.C., DE MORAES,C.M., (2009): Parasitic Plants in Agriculture: Chemical Ecology of Germination and Host-Plant Location as Targets for Sustainable Control: A Review. Springer Science+Business Media B.V.:123-136.

89. SAIDI, R., CHAWECH, R., BACCOUCH, N., JARRAYA, R., (2019): Study toward antioxidant activity of Clematis flammula extracts: purification and identiication of two lavonoids-glucoside and trisaccharides.S Afr J Bot 123:208–213.

90. SAKR,I.A.,(2018): Effect of host plant and rearing method on the bio-characteristics of the two spotted red spider mite Tetranychus urticae Koch 1836 (Acari: Tetranychidae) under laboratory conditions. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series, Vol. 40.No 5:330-347.

91. SALEMKOUR,N.,CHALABl,K.,FARHl,Y.,BELHAMRA,M.,(2012):INVENTAIRE FLORISTIQUE DE LA REGION DES ZIBAN FLORISTIC INVENTORY IN THE REGION OF ZIBAN.JOURNAL ALGERIEN DES REGIONS ARIDES,N,9/10/11:3-16.

92. SANOGO,R., DIALLO,D., DIARRA,S., EKOUMOU,C., BOUGOUDOGO,F., (2006) : activite antibacterienne et antalgique de deux recettes traditionnelles utilisees dans le traitement des infections urinaires et la cystite au mali.mali medical N1,p :18-24.

93. SAUCET,S.B., SHIRASU,K,. (2016): Molecular Parasitic Plant–Host Interactions. PLoS Pathog 12 (12):1-6.

94. SAUERBORN,J., MULLER-STOVER,D., HERSHENHORN,J., (2007): The role of biological control in managing parasitic weeds. Crop Protection ,26: 246–254.

95. SCHNEIDER,A.C., COLWELL,A.E.L., SCHNEEWEISS,G.M., BALDWIN,B.G., (2016):Cryptic host-specific diversity among western hemisphere broomrapes (Orobanche s.l., Orobanchaceae). Annals of Botany, 118: 1101–1111.

96. Schulze,E.D., Beck,E., Buchmann,N., Clemens,S., Müller-Hohenstein,K., Scherer-Lorenzen,M., (2019): Plant Ecology. Second Edition, Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature:926.

97. SINGH,K., NAIDOO,Y., BAIJNATH,H.,(2018): A COMPREHENSIVE REVIEW ON THE GENUS PLUMBAGO WITH FOCUS ON PLUMBAGO AURICULATA (PLUMBAGINACEAE). Afr J Tradit Complement Altern Med., 15 (1): 199-215.

98. SROKA.Z., (2005): Antioxidative and Antiradical Properties of Plant Phenolics. Z. Naturforsch, 60 c: 833-843.

99. STEWART, GR., PRESS, MC., (1990): Biochemistry of parasitic angiosperms. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 41:127-151.

100. TĚŠITEL,J., PLAVCOVÁ,L., CAMERON,D.D., (2010):Interactions between hemiparasitic plants and their hosts. Plant Signaling & Behavior 5:9:1072-1076.

101. TRABELSI,N.,OUESLATI,S., HENRY-VITRAC,C., WAFFO-TÉGUO,P., MEDINI,F., MÉRILLON,J.M., ABDELLY,CH., KSOURI,R., (2013) : Phenolic contents

and biological activities of Limoniastrum guyonianum fractions obtained by Centrifugal Partition Chromatography. Industrial Crops and Products, 49:740–746.

102. TRABELSI,N.,OUESLATI,S.,FALLEH,H.,WAFFO-TÉGUO,P., PAPASTAMOULIS,Y., MÉRILLON,J.M., ABDELLY,CH., KSOURI,R.,(2012): Isolation of powerful antioxidants from the medicinal halophyte Limoniastrum guyonianum. Food Chemistry, 135:1419–1424.

103. TRABELSI,N.,OUESLATI,S.,KSOURI,R.,NASSRA,M., MARCHAL,A.,KRISA,S., ABDELLY,CH., MÉRILLON,J.M.,WAFFO-TÉGUO.P.,(2014) : The antioxidant properties of new dimer and two monomers of phenolic acid amides isolated from Limoniastrum guyonianum. Food Chemistry, 146:466–471.

104. TREUTTER D.(2006): Significance of flavonoids in plant resistance: a review.Environ Chem. Lett.4:147-157.

105. TUNDIS,R ., LOIZZO,M.R., MENICHINI, F., STATTI ,G.A., MENICHINI, F., (2008): Biological and pharmacological activities of iridoids: recent developments, Mini-Rev. Med. Chem. 8: 399–420.

106. VAN ACKER,S.A.B.E., VAN DEN BERG,D.J., TROMP,M.N.J.L., GRIFFIOEN,D.H., VAN BENNEKOM.W.P., VAN DER VIJGH,W.J.F., BAST,A., (1995): structural aspects of antioxidant activity of flavonoids. Free Radical Biology & Medicine, Vol. 20, No. 3: 331-342.

107. VOGEL,A., SCHWACKE,R., DENTON,A.K., USADEL,B., HOLLMANN,J., FISCHER,K., BOLGER,A., SCHMIDT,M.H.W. BOLGER,M.E., GUNDLACH,H., MAYER,K.F.X., WEISS-SCHNEEWEISS,H., TEMSCH,E.M., KRAUSE,K., (2018): Footprints of parasitism in the genome of the parasitic flowering plant Cuscuta campestris. NATURE COMMUNICATIONS,VOL.9(2515):2-11.

108. WATLING,J.R., PRESS,M.C., (2001): Impacts of Infection by Parasitic Angiosperms on Host Photosynthesis. Plant biol. 3: 244-250.

109. WERNER, F., PAUL, O.O. ET RAINER, A., (1998). Antibacterial activity of East African medicinal plants. J. of Entho Pharmacology 60: 79-84.

110. WESTWOOD,J.H., KIM, G., (2017):RNA mobility in parasitic plant – host interactions. RNA Biology, 14(4): 450-455.

111. YOSHIDA,S., CUI,S., ICHIHASHI,Y., SHIRASU,K., (2016) : The Haustorium, a Specialized Invasive Organ in Parasitic Plants. The Annual Review of Plant Biology,VOL.67: 643–667.

112. YUTING, CH., RONGLIANG,z., ZHONGIIAN,J., YONG,J., (1990): FLAVONOIDS AS SUPEROXIDE SCAVENGERS AND ANTIOXIDANTS. Free Radical Biology & Medicine, Vol. 9 :19-21.

113. ZHANG,D., QI,J., YUE,J., HUANG,J., SUN,T., LI,S., WEN,J., HETTENHAUSEN,CH., WU,J., WANG,L., ZHUANG,H., WU,J., SUN,G., (2014) : Root parasitic plant Orobanche aegyptiaca and shoot parasitic plant Cuscuta australis obtained Brassicaceae-specific strictosidine synthase-like genes by horizontal gene transfer. BMC Plant Biology, 14:19p:2-14.

114. ZIANI,B.E.C., BARROS,L., BOUMEHIRA,A.Z., BACHARI,K., HELENO,S.A., ALVES,M.J., FERREIRA,I.C,F,R., (2018) : Profiling polyphenol composition by HPLC-DAD-ESI/MSn and the antibacterial activity of infusion preparations obtained from four medicinal plants. Food Funct., 9: 149-159.

المنظمات والمديريات:

115. MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL DIRECTION GENERALE DES FORETS.,(2003) Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar Chott Melghir (Wilaya d'El Oued, Algérie).

المذكرات:

116. BENKHALED,A.,(2018) : Activités anti-inflammatoire, anti-oxydante et antimicrobienne de l'extrait aqueux de Limoniastrum guyonianum. THÈSE deDOCTORAT, Université Ferhat Abbas, Sétif 1,p :126.

117. BENSAID,A., Étude ethnobotanique et antifongique de Cistanche tinctoria Et Cistanche violacea dans la wilaya d'Adrar (Cas de la daïra d'Adrar et de Timimoune). MÉMOIRE MASTER ACADÉMIQUE, Université Ahmed Draïa, Adrar,P :45.

118. BOUCHOUKA,E.,(2016) : Extraction des polyphénols et étude des activités antioxydante et antibactérienne de quelques plantes Sahariennes. Thèse de doctorat, UNIVERSITE BADJI MOKHTAR ,ANNABA,p :114.

119. BOUGANDOURA,A., (2018) : Recherche et détermination structurale de métabolites secondaires de trois espèces algériennes. THESE de Doctorat, UNIVERSITE FRERES MENTOURI CONSTANTINE 1, p :190.

120. CHENGUEL,A., (2019) : Phytochemical study and biological activity of different extract from flowers of parasitic plant Cistanche tinctoria (Desf.) Beck. Master's thesis, University El-chahid Hamma Lakhdar, El-Oued,p:75.

121. GOYET,V., (2017): Analyse transcriptomique globale et génétique fonctionnelle chez la plante parasite Phelipanche ramosa.THESE DE DOCTORAT, l'Université de Nantes,France,p :220.

122. HAMIDI, "Etude phytochimique et activité biologique de la plante limoniastrum guyonianum," mémoire présenté pourobtenir le diplôme de magister en chimie organique, Universtte kasdi merbah, Ouargla, 2012 – 2013.

123. KADRI,Y., (2020): ETUDE ETHNOBOTANIQUE DES PLANTES MÉDICINALES ET AROMATIQUES DANS LE SUD-OUEST DE L'ALGÉRIE « CAS DE LA WILAYA D'ADRAR ». THESE DE DOCTORAT, ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'AGRONOMIE- EL-HARRACH. ALGER,p :135.

124. KHERRAF, A., (2018): Caractérisation physicochimique et évaluation du potentiel antioxydant, antimicrobien et antiinflammatoire dela microalgue Nannochloropsis gaditana . THESE DE DOCTORAT, UNIVERSITE DJILLALI LIABES , Algérie, p: 52.

125. MARINE, J.-MAY, L ., (2016):Etude de l'effet de la vanilline sur des bactéries buccales à l'état planctonique et en biofilm. Thèse DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE,Collège des Sciences de la Santé. Université de Bordeaux, P:27.