

أهمية النباتات الطبية كمصادر للأدوية

مهذ حسن

(كلية الصيدلة ، جامعة المنارة)

البريد الإلكتروني: mohannad.hasan@manara.edu.sy

الملخص

يقدم هذا العمل دراسة عامة عن أهمية المنتجات الطبيعية النباتية ودورها في تطور الأدوية، كما يصف بعض الاستراتيجيات الرئيسية للحصول الأدوية من المصادر النباتية من خلال آلية اختيار النبات وتحضيره لعزل المواد الفعالة، إضافة لمجالات المعرفة المطلوبة لهذه الاستراتيجيات والصعوبات التي تواجهها، كما يتضمن لمحة عن انتشار الأدوية النباتية في سوق الأدوية في أنحاء مختلفة من العالم وأسباب زيادة الاهتمام في تداولها.

كلمات مفتاحية – النباتات الطبية، الطب التقليدي، المواد الفعالة النباتية، الأدوية النباتية.

1. مقدمة

في عام 1806 بعد الميلاد، كان هناك تطور جديد في البحث عن أدوية مفيدة من المملكة النباتية مع عزل المورفين من مادة اللاتكس المجففة للأفيون (*Papaver somniferum L.*). وقد لفت عزل وفحص الدور الفيزيولوجي والدوائي للإستريشنيين والبابافرين والكينين والنيكوتين والكوكايين، مزيداً من الانتباه إلى الفحص الكيميائي للنباتات الطبية. وتعتبر هذه المركبات أول المنتجات الطبيعية النموذجية التي تم عزلها كمركبات نقية ويمكن أن تعزى العديد من الاكتشافات المهمة في الطب إلى عزل المكونات الفعالة من المنتجات الطبيعية [3].

منذ عصور ما قبل التاريخ، كان العلاج والتداوي من الأمراض أحد الاهتمامات الأساسية للبشرية، فقد استخدم الممارسون المحليون النباتات والأعشاب الأصلية لعدة قرون في جميع أنحاء العالم لعلاج مجموعة متنوعة من الأمراض، وقد أظهرت فعالية دوائية واضحة كما أن بعضها يعمل كسموم، وقد تم استخدام تلك النباتات ذات التأثيرات السامة في الصيد أو في الحرب، في حين أن المنتجات المشتقة من النباتات مثل الأفيون والحشيش تستخدم منذ فترة طويلة كمخدرات مهلوسة.

أدت الثورة الصناعية وتطور الكيمياء العضوية إلى تفضيل المنتجات المصنعة للمعالجة الدوائية. وكان من أسباب ذلك الحصول على المركبات النقية بسهولة، بالإضافة إلى إمكانية إجراء تعديلات هيكلية على الأدوية المصنعة لإنتاج عقاقير يُحتمل أن تكون أكثر فعالية وأمان، وزيادة القوة الاقتصادية لشركات الأدوية. علاوة على ذلك، فقد كان لاستخدام المنتجات الطبيعية أهمية سحرية ودينية، ووجود وجهات نظر مختلفة فيما يتعلق بمفاهيم الصحة والمرض داخل كل ثقافة. هذا النهج كان مخالف للطريقة المعيشية الجديدة للمجتمعات الغربية الصناعية، حيث تم اعتبار العقاقير من الموارد الطبيعية إما خياراً لذوي

تم تطوير الأدوية التقليدية على مدى آلاف السنين من خلال الخبرة المكتسبة والمعرفة المتراكمة للإنسان وتم دراسة الآثار المفيدة والضارة للمواد النباتية وتم تطوير نظريات حول استخدامها. وهكذا نجح الإنسان في اكتشاف علاجات من خلال الأدوية العشبية والحيوانية والمعدنية. وبدأت العديد من الأدوية المحلية كخرافة ثم انتقلت إلى الأجيال الجديدة كأدوية شعبية وتطورت أخيراً كعلاجات دوائية حديثة بعد تحليل علمي لتأثيراتها [2,1].

II. أهمية النباتات الطبية في اكتشاف الأدوية في الطب الحديث:

تم إخضاع عدد من النباتات الطبية لفحوصات كيميائية مفصلة مما أدى إلى عزل الجزيئات النشطة بيولوجيا النقية التي تم تقييمها دوائيا. وقد أدى ذلك إلى اكتشاف عقاقير جديدة إلى جانب تطبيقات جديدة. تُستخدم هذه الجزيئات النشطة بيولوجياً كعوامل علاجية، ومواد أولية وكواشف جديدة لبحوث البيولوجيا الجزيئية. ويوجد في الوقت الحاضر 125 دواءً معروف تم عزلها من حوالي 100 نوع من النباتات العليا. وتشير التقديرات إلى أنه تمت دراسة حوالي 5000 نوع نباتي بالتفصيل كمصادر محتملة للأدوية الجديدة. ويتم عرض أمثلة على الجزيئات النشطة بيولوجياً المهمة المستخدمة في الطب الحديث والمستخلصة من مصادر نباتية في الجدول 1 [13-23].

الجدول 1. الجزيئات الحيوية النشطة المستخدمة في الطب الحديث

No	الدواء	النبات	الفعالية
1	Allicin	الثوم (Allium sativum)	نقص الشحوم
2	Andrographolide	ملك المر (Andrographis paniculate)	حماية الكبد
3	Artemisinin	الشبح الحولي (Artemisia annua)	مضاد للملاريا
5	Atropine	ست الحسن (Solanaceae spp.)	مضاد الكولين
6	Bacoside	باكوبا منيرية (Bacopa monneri)	منشط للذاكرة
7	Berberine	برباريس (Berberis lyceum)	مضاد للتقيء

التعليم الضعيف أو ذوي الدخل المنخفض أو ببساطة كخرافة دينية ليس لها قيمة دوائية. ومع ذلك فإن اكتشاف المضادات الحيوية، مثل البنسلين وغيره من المركبات الهامة، أكد الأهمية الهائلة للمنتجات الطبيعية. ووفقاً لتقدير منظمة الصحة العالمية، لا يزال أكثر من 70٪ من سكان العالم يعتمدون على الأدوية النباتية بسبب توافرها الجاهز ورخص ثمنها وخلفتها الاجتماعية والثقافية [4-6].

أدى استمرار الأمراض القاتلة مثل مرض السكري، إلى جانب الآثار الجانبية الضارة للأدوية المصنعة، إلى تحول الاهتمام من الطب الحديث إلى أنظمة الطب البديل. كما أن استجابة المستهلك للأدوية المستخلصة من النباتات أدت إلى انتعاش تجارة الأدوية العشبية عالمياً. وتقدر منظمة الصحة العالمية أن 4 مليارات شخص يستخدمون الأدوية العشبية بشكل أو بآخر. تتراوح هذه العلاجات العشبية من الشاي الطبي ومنتجات العناية بالبشرة والعوامل المضادة للتجاعيد والكريمات المضادة للشيخوخة والأقراص الخام المستخدمة في الطب التقليدي إلى المستخلصات النباتية القياسية (أي المحتوية على مكونين أو أكثر) والمواد الكيميائية النباتية المنتجة في المختبرات الصيدلانية الحديثة مع أحدث التجهيزات التي تتوافق مع معايير GMP المستخدمة للأدوية في الطب الحديث.

ينتشر استخدام الطب التقليدي في جميع القارات الخمس ويستند إلى ممارسات عمرها قرون قائمة على المعتقدات والتقاليد المحلية قبل تطور وانتشار الطب العلمي الحديث. كما يوحي اسمها، فهي جزء من تقاليد كل بلد وتتطوي على ممارسات تم تناقلها من جيل إلى جيل. إن قبول السكان لها متعلق إلى حد كبير بعوامل ثقافية ولا يمكن نقلها بسهولة من ثقافة إلى أخرى. ويفضل الممارسون استخدام الوصفات المركبة على النباتات المنفردة حيث يُعتقد أن بعض المكونات فعالة فقط في وجود البعض الآخر. وهذا يعني أنه من الأصعب بكثير تحديد وتقييم فعالية المواد الأولية، كما هو مطلوب في المعايير الدولية، مقارنة بالمستحضرات البسيطة [7-12].

فيروسات	(Glycyrrhiza glabra)		
نقص كلوريد الدم	شجرة المر (Commiphora wightti)	Gugulipid	21
عامل مضاد للسمنة	الغرسنية الصمغية (Garcinia cambogia)	Hydroxycitric acid	22
مكافحة فيروس نقص المناعة البشرية	عشبة القديس يوحنا (Hypericum perforatum)	Hypericin	23
مضاد أكسدة	البندورة (Lycopersicon esculentum)	Lycopene	24
مسكن ألم	الخشخاش المنوم (Papaver somniferum)	Morphine	25
مضاد للملاريا	الكينا (Cinchona officinalis)	Quinine	26
خافض للضغط	جذر الثعبان الهندي (Rauwolfia serpentina)	Reserpine	27
حماية الكبد	السليبين (Silybium marianum)	Silymarin	28
مضاد للسرطان	طقسوس الهيمالايا (Taxus wallichiana)	Taxol	29
موسع الأوعية الدموية	الداتورة (Adhatoda vasica)	Vasacine	30

تشير التقديرات إلى أن 60% من الأدوية المضادة للأورام ومضادات العدوى الموجودة بالفعل في الأسواق أو التي تخضع

منشط للجهاز العصبي المركزي	كاميليا صينية (Camellia sinensis)	Caffeine	8
مضاد للسرطان	كامبوتثيكا أكوميناتا (Camptotheca acuminata)	Camptothecin	9
مضاد تهيج	الفليفلة الحولية (Capsicum annum)	Capsaicin	10
مسكن ألم	الكوكا (Erythroxylum coca)	Cocaine	11
مخدر	الخشخاش المنوم (Papaver somniferum)	Codeine	12
مضاد التهاب	اللحاح (Colchicum luteum)	Colchicine	13
مضاد أكسدة	الكركم (Curcuma longa)	Curcumin	14
منشط للقلب	القمية الصوفية (Digitalis lanata)	Digitoxin	15
طارد للديدان	الفلفل الأسود (Embelia ribes)	Embelin	16
ارتفاع ضغط الدم	الايفيدرا (Ephedrae herba)	Ephedrine	17
مضاد للسرطان	النقاح الهندي (Podophyllum hexandrum)	Tenopside	18
منشط للقلب	الزعر الاسباني (Coleus forskolin)	Forskolin	19
مضاد	العرقسوس	Glycyrrhizin	20

يعتمد أي بحث في المركبات الطبيعية النشطة دوائية على تكامل هذه العلوم. تعتمد طريقة دمجه ومدى التكامل على أهداف الدراسة. في أي حال لا ينبغي أن ينظر إلى تخصص معين على أنه ثانوي للآخر، على العكس تماماً حيث يجب تنفيذ كل خطوة مع مراعاة الخلفية النظرية والتقنية لكل من العلوم المعنية، وإلا فقد لا تكون النتائج قوية بما يكفي وقد تؤدي إلى انهيار العملية [32,4].

قد تشارك مجالات المعرفة الأخرى أيضاً في المسار الطويل من النبات إلى الطب الذي يؤخذ في الاعتبار. يمكن أن تلعب الأنثروبولوجيا (علم الانسان) والهندسة الزراعية والتكنولوجيا الحيوية والكيمياء العضوية أدواراً مهمة جداً. بالإضافة إلى ذلك، تعد التكنولوجيا الصيدلانية أساسية لتطوير أي دواء، وخاصة العقاقير من أصل نباتي [34,33].

يعد البحث عن الجزيئات النشطة بيولوجياً لعلاج الأورام والفيروسات وأمراض القلب والأوعية الدموية أولوية. يتم تأكيد ذلك من خلال عدد الأوراق التي تصف المركبات المشتقة من النباتات النشطة بيولوجياً والتي تم نشرها في السنوات القليلة الماضية، بما في ذلك الأدوية المضادة للأورام والمضادات الحيوية والأدوية لعلاج عوامل منع الحمل والعوامل المضادة للالتهابات ومعدلات المناعة وحماية الكلى وأدوية للاستخدام النفسي [35].

IV. اختيار النبات:

يعد اختيار نبات مناسب للدراسة الدوائية خطوة هامة جداً. هناك عدة طرق يمكن من خلالها القيام بذلك، مثل الاستخدام الشعبي، المحتوى الكيميائي، والسمية، والاختيار العشوائي. الإستراتيجية الأكثر شيوعاً هي المراقبة الدقيقة لاستخدام الموارد الطبيعية في الطب الشعبي في مختلف الثقافات، يُعرف هذا باسم علم النبات العرقي. المعلومات حول كيفية استخدام النبات من قبل مجموعة عرقية مهمة للغاية، فقد تعطي إجراءات التحضير مؤشراً على أفضل طريقة للاستخلاص. ومع ذلك يجب الأخذ ببعض الاعتبارات عند اختيار النهج الإثنوفارماكولوجي لاختيار النبات. على سبيل المثال لكل مجموعة عرقية مفاهيمها الخاصة

لتجارب إكلينيكية هي من أصل طبيعي [24]. من الناحية الاقتصادية لا يمكن تصنيع الغالبية العظمى منها، ولا يزال يتم الحصول عليها من النباتات البرية أو المزروعة. أثبتت الجزيئات الطبيعية النشطة بيولوجياً أنها مركبات رئيسية لتصنيع الأدوية، مما يسمح بالتصميم والتخطيط العقلاني للأدوية الجديدة، وتطوير التوليف الحيوي واكتشاف خصائص علاجية جديدة لم تُنسب بعد إلى المركبات المعروفة [25]. وبالتالي، كان هناك عدد متزايد من المنشورات مدفوعة بالسياق الاجتماعي الحديث والنظرة الاقتصادية للخدمات الصحية، واحتياجات سوق الأدوية والاعتراف بأن البحث عن النباتات الطبية المستخدمة في الطب الشعبي هو نهج مهم لتطوير عقاقير جديدة [27,26]، والمؤسسات الخاصة والحكومية تدعم الآن برامج البحث مالياً في جميع أنحاء العالم. كما أن شركات الأدوية الكبيرة، مثل Merck و CIBA و Glaxo و Boehringer و Syntex، لديها الآن أقسام محددة مخصصة لدراسة الأدوية الجديدة من المصادر الطبيعية التي تتطوي على هذا النهج الدوائي [28].

III. جوانب البحث في الكيمياء النباتية:

يعد البحث في المواد العلاجية ذات الأصل النباتي وتطويرها مهمة معقدة ومكلفة. يتطلب كل دواء جديد استثماراً بحوالي 100-360 مليون دولار أمريكي وعمل 10 سنوات على الأقل، مع اعتبار واحد فقط من كل 10000 مركب مُختبر واعد و 1 فقط من كل 4 من هذه المركبات تمت الموافقة عليها في النهاية كدواء جديد. قدم ماكيسني (1995) اعتبارات كمية فيما يتعلق بمتوسط إنتاج المركبات النشطة وكمية المواد الخام الأولية اللازمة لاكتشاف وتطوير وإطلاق عقار جديد في السوق: 50kg من المواد الخام ضرورية لتوفير 500mg من المركب النقي للمقاييس الحيوية، وعلم السموم، والتقييم "في الجسم الحي"، يمكن أن تتطلب الدراسات قبل السريرية والسريرية الكاملة 2kg من المركبات النقية التي تم الحصول عليها من 200 طن من المواد الخام [29-31].

هذه العملية متعددة التخصصات، فالعلوم الأساسية المعنية هي علم النبات والكيمياء والصيدلة، بما في ذلك علم السموم.

التركيب الكيميائي غير معروف، يمكن أن يعتمد إجراء الاستخلاص على كيفية استخدام النبات في الطب الشعبي، أو يمكن إجراء عدة عمليات استخلاص بالمذيبات ذات القطبية المتزايدة [38].

للحصول على مركبات نشطة معزولة يتم أولاً تحليل المستخلصات النباتية نوعياً بواسطة الطرق الكروماتوغرافية، ويتم فحصها لتحديد النشاط البيولوجي أو للحصول على تقييم عام للأنشطة البيولوجية. ومن أجل التنقية والعزل يتم تجزئة المستخلصات النباتية النشطة بالتسلسل [32]، حيث يخضع كل جزء (أو مركب نقي معزول) للمقاييس الحيوية وتقييم السمية في الحيوانات. تسمى هذه الاستراتيجية التجزئة الموجهة للنشاط الحيوي. يمكن إجراء المقاييس الحيوية باستخدام الكائنات الحية الدقيقة والأنظمة الخلوية (الإنزيمات والمستقبلات وما إلى ذلك) وزراعة الخلايا (الحيوانية والبشرية) وفي الجسم الحي (الثدييات والبرمائيات والطيور ، إلخ).

يحتوي المستخلص النباتي عموماً على تراكيز منخفضة من المركبات الفعالة وعدد كبير من المركبات الواعدة، مما يتطلب استخدام مقاييس حيوية حساسة مناسبة للصنف الكيميائي الواسع وكميات صغيرة من العينات المختبرة، ويجب أن تكون الاختبارات بسيطة وقابلة للتكرار وسريعة ورخيصة. بالإضافة إلى ضرورة البحث عن تقنيات جديدة يمكنها تلبية الاحتياجات المختلفة وتكييفها مع الدراسة الدوائية الكلاسيكية للمركبات ذات المنشأ الطبيعي. هناك أيضاً حاجة لتحسين وإنشاء نماذج تجريبية لم يتم استخدامها على نطاق واسع في تقييم المنتجات الطبيعية.

بعد التحقق من نقاء المركب الفعال المعزول يتم تحديد التركيب بالطرق الطيفية (الأشعة فوق البنفسجية ، الأشعة تحت الحمراء ، الطيف الكتلي أو الرنين المغناطيسي النووي). وبمجرد تحديد التركيب الكيميائي، يمكن النظر في التصنيع الكلي أو الجزئي وتحضير المشتقات ونظائرها، ويمكن إجراء تعديل النشاط البيولوجي وتحديد العلاقة بين البنية الكيميائية والفعالية. وبعد الانتهاء من كل هذه الخطوات، يلزم عزل واسع النطاق أو اصطناع جزئي أو كلي للتقييم الدوائي في التجارب قبل السريرية والسريرية والسمية التي تهدف إلى الاستخدام العلاجي في

عن الصحة أو المرض، بالإضافة إلى أنظمة رعاية صحية مختلفة. لذلك يجب ترجمة الأعراض وتفسيرها وربطها بمفاهيم الطب الحديث، مما يسمح بدراسة مركزة لخاصية علاجية معينة. يعد البحث في بنك البيانات والأدبيات العلمية أمراً بالغ الأهمية في العثور على المركبات النشطة أو السامة التي تم تحديدها بالفعل، ويمكن أيضاً استخدامها كمعيار لاختيار النباتات، على سبيل المثال إذا كان الغرض هو العثور على مصدر جديد.

ومع ذلك فإن اختيار المادة البيولوجية التي سيتم فحصها بحثاً عن المركبات النشطة والتطوير اللاحق للدواء يجب أن يأخذ في الاعتبار أن استكشاف الموارد الطبيعية يجب أن يلبي الاحتياجات العالمية والإقليمية لعقاقير جديدة فعالة وآمنة، مع الحفاظ على التنوع الطبيعي و البيئي. يجب أن يعتمد الاستخدام المعقول لهذه الموارد على الكميات المتاحة، وسهولة الوصول إليها، وإمكانية الحفاظ وإعادة الزراعة، وتحديد الأولويات فيما يتعلق بالنشاط الدوائي المرغوب فيه [36-39].

يتبين من عدد المنشورات التي تصف المركبات المشتقة من النباتات النشطة بيولوجياً في السنوات القليلة الماضية أن أكثر مجالات البحث هي الأدوية المضادة للأورام ، والمضادات الحيوية ، وعقاقير منع الحمل، والعقاقير المضادة للالتهابات، ومعدلات المناعة، وحماية الكلى والأدوية النفسية [40].

V. تحضير المادة النباتية وعزل المركبات النشطة:

بمجرد اختيار النبات، فإن الخطوة التالية هي جمعه وتصنيفه من قبل خبير تصنيف نباتي قادر على تحديد الأنواع بشكل صحيح وإعداد جزء من المواد لحفظ الأعشاب من أجل الحصول على مادة مرجعية. ويفضل أن يتم تسجيل مكان وتاريخ جمع العينات والاحتفاظ بالمعلومات لمزيد من التجميع إذا لزم الأمر. ثم تخضع المادة النباتية للتجفيف في درجة حرارة محيطية في مكان ظليل أو في فرن هوائي.

يجب بعد ذلك طحن المادة النباتية المجففة وإخضاعها لعملية استخلاص مناسبة. عندما تُعرف الطبيعة الكيميائية للمركبات المعنية يجب توجيه طرق الاستخلاص للحصول على هذه المركبات بأعلى إنتاجية ونقاء قدر الإمكان. بينما عندما يكون

الأدوية النباتية الأوروبية تحت 6 فئات علاجية أساسية هي: القلب والأوعية الدموية، 27.0٪، الجهاز التنفسي 15.3٪، الجهاز الهضمي 14.4٪، المنشطات 14.4٪، المهدئات 9.3٪، استخدامات خارجية موضعية 7.4٪، أخرى 12.0٪.

تشير قاعدة البيانات الطبية النباتية إلى أن أسواق الأدوية النباتية في آسيا واليابان تصل إلى 2.3 و 2.1 مليار دولار على التوالي. ومع ذلك ، لا يوجد بلد آخر نما فيه سوق الأدوية النباتية أكثر مما نما في الولايات المتحدة الأمريكية. فقد بلغ في الولايات المتحدة حوالي 3.2 مليار دولار في عام 1996، حيث يستخدم حوالي 60 مليون أمريكي فوق سن 18 عامًا الأدوية النباتية لعلاج نزلات البرد والحروق والصداع والحساسية والطفح الجلدي والاكْتئاب والإسهال وانقطاع الطمث ، من بين أمور أخرى [49-45].

لقد نما سوق الطب النباتي بمعدل كبير في جميع أنحاء العالم منذ عام 1985 (من 5 إلى 18٪ سنوياً). وقد ساهمت عدة عوامل مهمة في نمو هذا السوق العالمي للعلاج بالنباتات [48]، ومن بينها ما يلي:

- تفضيل المستهلكين للعلاجات الطبيعية.
- القلق بشأن الآثار الجانبية غير المرغوب فيها للأدوية الحديثة والاعتقاد بأن الأدوية النباتية خالية من الآثار الجانبية، حيث أن ملايين الأشخاص في جميع أنحاء العالم يستخدمون الأدوية النباتية منذ آلاف السنين.
- الاهتمام الكبير بالطب البديل.
- الاعتقاد بأن الأدوية النباتية قد تكون ذات فائدة فعالة في علاج بعض الأمراض أكثر من العلاجات والأدوية المصنعة.
- الميل نحو التطبيب الذاتي.
- تحسين جودة الأدوية النباتية وإثبات فعاليتها وسلامتها.
- ارتفاع تكلفة الأدوية الصنّعية.

المستقبل. وبالتالي فإن النتيجة النهائية لهذه الاستراتيجية هي دواء باهظ الثمن. ومع ذلك، فإن دراسة النباتات الطبية تتيح أيضا استخدامها بشكلها الطبيعي أو في أشكال صيدلانية وتسمى الطب النباتي أو العلاجات العشبية. ويتطلب هذا النهج أيضًا دراسات الفعالية والسمية، ولكنها تستغرق وقتًا أقل، حيث إن خطوات التجزئة والتنقية والمقاييس الحيوية غير مطلوبة أساسًا أو أقل تعقيدًا بكثير [44-41,32].

باختصار يتطلب البحث في النباتات الطبية والبحث عن الأدوية المشتقة من النباتات نهجاً متعدد التخصصات مع مشاريع متكاملة ودعم مالي وتقني واستراتيجية مخططة بعناية فائقة. يجب أن تأخذ الأهداف بعين الاعتبار الطلبات من حيث الصحة العامة، والحفاظ على التنوع البيولوجي والتأهيل الفني لكل مختبر أو مجموعة بحثية معنية. أخيراً يجب النظر إلى التقدم في التكنولوجيا والمعرفة بالمنتجات الطبيعية ليس فقط من منظور تطوير الأدوية، ولكن أيضًا كأداة خاصة لفهم الظاهرة البيولوجية من أجل المساهمة في رفاهية البشرية.

VI. سوق الأدوية النباتية والأسباب الرئيسية لزيادة

الاهتمام بها:

تزايد الاهتمام بالعلاجات الطبيعية وتحديدًا الطب النباتي بشكل كبير خلال العقود الماضية ليس فقط في البلدان النامية، ولكن بشكل أساسي في البلدان الصناعية. وقد ازداد الاهتمام بالتجارة الدولية في الطب النباتي زيادة هائلة وجذب معظم شركات الأدوية، فقبل بضع سنوات كان تسويق الأدوية النباتية محصور بالشركات الصغيرة فقط، لكن حالياً، تهتم معظم الشركات الكبرى في تسويق هذا النوع من الأدوية.

وتشير التقديرات إلى أن معدل إنفاق السوق الأوروبية على الأدوية النباتية وحده بلغ حوالي 7 مليارات دولار في عام 1997. وقد كانت الحصة الأكبر في السوق الألمانية مع حوالي 50٪ من إجمالي إنفاق السوق الأوروبية، أي حوالي 3.5 مليار دولار، تليها فرنسا بمقدار 1.8 مليار دولار. ثم إيطاليا بمعدل 700 مليون دولار، ثم بريطانيا 400 مليون دولار، إسبانيا 300 مليون دولار، هولندا حوالي 100 مليون دولار. ويتم توزيع

٧.١. الاستنتاجات

يظهر من خلال البحث في الأدبيات في السنوات الأخيرة الاهتمام العالمي بالأدوية النباتية، وقد جذب نمو سوق الأدوية النباتية اهتماماً كبيراً من جانب شركات الأدوية، الأمر الذي أدى إلى ظهور الدراسات الدوائية قبل السريرية والتجارب السريرية لإثبات فعاليتها وسلامتها. تبذل أهم المجالات العلمية جهوداً كبيرة لنشر كل من الدراسات العلمية الأساسية والسريرية حول الأدوية النباتية، وبالتالي ستخلق بالتأكيد الأساس العلمي لوصف الطبيب للأدوية النباتية، على الرغم من ذلك لا توجد بيانات كافية حتى الآن لتوفير تقييم دقيق لجودة وفعالية وسلامة معظم الأدوية النباتية.

يوجد في سوريا العديد من الأنواع النباتية الطبية التي تنمو في بيئات شديدة التنوع، كما أن ظروف المناخ المعتدل والمتنوع في بلادنا تجعل البيئة مناسبة لزراعة الكثير من أنواع النباتات الطبية، سواء للاستهلاك المحلي أو لأغراض التصدير، والتقدير الأولي لأنواع النباتات الطبية في سوريا يزيد عن 300 نوع وهي تستعمل شعبياً لكن دون معرفة كافية في الغالب بالأساس العلمي الذي يبين مكوناتها الفعالة وفوائدها وتحضيرها وجرعاتها العلاجية والفترة الزمنية اللازمة لتناول الدواء. لذلك يتوجب علينا دفع الجهود لاستثمار هذه النباتات بالشكل الأمثل من خلال النقاط التالية:

1. الاهتمام بالبحث عن النباتات الطبية المنتشرة في سورية وتصنيفها سواء المسجلة مسبقاً أو المستخدمة شعبياً، وتنظيمها وفق أسس علمية.
2. زيادة الاهتمام بزراعة النباتات الطبية السورية والبحث عن أفضل الشروط الزراعية للحصول على المردود الأفضل من موادها الفعالة.
3. العمل على دراسة النباتات الطبية لمعرفة مركباتها الفعالة ودراسة فعاليتها.
4. تضافر الجهود ما بين اختصاصات الصيدلة والكيمياء والنبات لإنشاء نهج موحّد متكامل للبحث عن المواد الفعالة في النباتات الطبية السورية ودراسة فعاليتها،

وتسجيلها كقيمة مضافة في المنتجات الطبية السورية للاستفادة منها سواء في الاستهلاك المحلي أو للتصدير.

5. وضع الضوابط والمعايير اللازمة لاستخدام الأدوية النباتية في الطب الشعبي.
6. قد يؤدي الوضع الحالي لاستغلال الغطاء النباتي بشكله العشوائي إلى انقراض بعض الأنواع النباتية الطبية، مما يعني ليس فقط فقدان مركبات كيميائية مثيرة للاهتمام كأدوية محتملة، ولكن أيضاً فقدان الجينات والتي يمكن أن تكون مفيدة في تحسين النبات أو في التخليق الحيوي للمركبات الجديدة. لذلك يجب العمل على حماية وتعزيز الاستغلال العقلاني للتنوع البيولوجي للغطاء النباتي السوري.

المراجع:

- [1]. Buchman DD, Germerey PB. Herbal Medicine, Publishing Company, New York, 1980.
- [2]. Proceedings of first international Conference on Islamic Medicine, (1981). National Council for Culture, Arts and Letters, Kuwait, 767.
- [3]. Standen OD. *Experimental Chemotherapy*, Academic press, Washington, D.C., USA, Ed. N.D. Vietmeyer, Vol.I, 1992.
- [4]. De Pasquale, A., 1984. Pharmacognosy: the oldest modern science. *Journal of Ethnopharmacology* 11, 1-16.
- [5]. Krause W, Bokel M, Sewinger M, Volger B, Soellner R, Wendish D, Steffens R, Wachendroff U. *Phytochemistry and Agriculture*, Oxford University Press, 1993.
- [6]. Dymock W, Warden CJH, Hooper D. *Pharmacographia Indica*, The Institute of Health and Tibbi Research, Republished under the auspices of Hamdard National Foundation Pakistan, Vol. 1-3, 1890.
- [7]. Balunas MJ, Kinghorn A. Drug discovery from medicinal plants. *Life Sciences*, 2005, 78(5): 431-41.
- [8]. Borris RP. Natural product research: perspectives from major pharmaceutical companies. *Journal of Ethnopharmacology*, 1996, 51 (1-3): 29-38.
- [9]. Bull AT, James E, Stach M. Marine actinobacteria: new opportunities for natural product research and discovery. *Trends in Microbiology*, 2007, 15(11): 491-9.

- [26]. Borris RP. Natural product research: perspectives from major pharmaceutical companies. *Journal of Ethnopharmacology*, 1996, 51 (1-3): 29-38.
- [27]. Reid WV, Laird SA, Meyer CA, Gamez R, Sittenfeld A, Janzen DH, Gollin MA, Juma C. Biodiversity prospecting: using genetic resources for sustainable development, world resources institute (USA), 1993.
- [28]. Borris RP. Natural product research: perspectives from major pharmaceutical companies. *Journal of Ethnopharmacology*, 1996, 51(1-3): 29-38.
- [29]. Turner DM. Natural product material use in pharmaceutical industry: a glaxo experience. *Journal of Ethnopharmacology*, 1996, 51(1-3): 39-44.
- [30]. Williamson E, Okpako DT, Evans FJ. Selection, preparation and pharmacological evaluation of plant material, Wiley, Chichester, 1996.
- [31]. Verpoorte R. Some phytochemical aspects of medicinal plant research. *Journal of Ethnopharmacology*, 1989, 25(1): 43-59.
- [32]. Petrovick PR, Ortega GG, Bassani, VL. From a medicinal plant to a pharmaceutical dosage form. A (still) long way for the Brazilian medicinal plants. *Ciencia e Cultura. Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*, 1997, 49(5/6): 364-9.
- [33]. Sharapin N. Development of new drugs from plant origin. In: world congress on medicinal and aromatic plants for human welfare, 2, 1997. Abstracts Mendoza: ICMIPA/ ISHS/SAIPOA, p. L-38, 1997.
- [34]. Arias TD. *Glosario de Medicamentos: desarrollo, evaluacion y uso*. Washington: Organizacion Panamericana de La Salud. Organizacion Mundial de La Salud, p.171, 1999.
- [35]. Ferry, S., Baltassat-Millet, F., 1977. La prospection des plantes medicinales. *Lyon Pharmaceutique* 28 (3), 257-260.
- [36]. Soejarto, D.D., 1996. Biodiversity prospecting and benefit-sharing: perspectives from the field. *Journal of Ethnopharmacology* 51 (1/3), 1-16.
- [37]. Williamson, E., Okpako, D.T., Evans, F.J., 1996. Selection, Preparation and Pharmacological Evaluation of Plant Material, Wiley, Chichester.
- [38]. Elisabetsky, E., Posey, D.A., 1986. Ethnopharmacological research and natural resources of humid tropics: the case of Kayapo indians and its implications for medical science. *Anais do 10 Simposio do Tropico U mido* 2, 85-93.
- [39]. Hamburger, M., Hostettmann, K., 1991. Bioactivity in plants: the link between phytochemistry and medicine. *Phytochemistry* 30 (12), 3864-3874.
- [40]. Souza Brito, A.R.M., 1996. How to study the pharmacology of medicinal plants in underdeveloped countries. *Journal of Ethnopharmacology* 54, 131-138.
- [10]. Khan IA. Issues related to botanicals. *Life Sciences*, 2006, 78: 2033-38.
- [11]. Lam KS. New aspects of natural products in drug discovery. *Trends in Microbiology*, 2007, 15(6): 279-89.
- [12]. Mishra KP, Ganju L, Sairam M, Banerjee PK, Sawhney RC. A review of high throughput technology for the screening of natural products. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 2008, 62(2): 94-8.
- [13]. Abreu PM, Branco PS. Natural product-like combinatorial libraries. *Journal of Brazilian Chemical Society*, 2003, 14(5): 675-712.
- [14]. Phillipson JD. Phytochemistry and pharmacognosy. *Phytochemistry*, 2007, 68(22-24): 2960-72.
- [15]. Raja PB, Sethuraman MG. Natural products as corrosion inhibitor for metals in corrosive media-a review. *Materials Letters*, 2008, 62(1): 113-16.
- [16]. Shu YZ. Recent natural products based drug development: a pharmaceutical industry perspective. *Journal of Natural Products*, 1998, 61(8): 1053-71.
- [17]. Turner DM. Natural product material use in pharmaceutical industry: a glaxo experience. *Journal of Ethnopharmacology*, 1996, 51(1-3): 39-44.
- [18]. Wilson RM, Danishefsky SJ. JOC Perspective: Small molecule natural products in the discovery of therapeutic agents: the synthesis connection. *Journal of Organic Chemistry*. 2006, 71(22): 8329-51.
- [19]. Paterson I, Anderson EA. The renaissance of natural products as drug candidates. *Science*. 2005, 310: 451-453.
- [20]. Calixto JB. Efficacy, safety, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 2000, 33(2): 179-90.
- [21]. Brito ARMS, Nunes DS. Ethnopharmacology and the sustainable development of new plant-derived drugs. *Ciencia e Cultura. Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*, 1997, 49(5/6): 402-8.
- [22]. Shu YZ. Recent natural products based drug development: a pharmaceutical industry perspective. *Journal of Natural Products*, 1998, 61(8): 1053-71.
- [23]. Hamburger M, Hostettmann K. Bioactivity in plants: the link between phytochemistry and medicine. *Phytochemistry*, 1991, 30(12): 3864-74.
- [24]. Elisabetsky E. Pesquisas em Plantas medicinais. *Ciencia e Cultura, Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science*, 1987, 39(8): 697-702.
- [25]. Calixto JB. Fitofarmacos no Brasil: agora ou nunca. *Ciencia Hoje*, 1996, 21(123): 26-30.

- [41]. Brito, A.R.M.S., Nunes, D.S., 1997. Ethnopharmacology and the sustainable development of new plant-derived drugs. *Ciancia e Cultura, Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science* 49 (5/6), 402–408.
- [42]. Borris, R.P., 1996. Natural products research: perspectives from a major pharmaceutical company. *Journal of Ethnopharmacology* 51 (1/3), 29–38.
- [43]. Elisabetsky, E., 1987b. Etnofarmacologia de algumas tribos brasileiras. In: Ribeiro, D. (Ed.). *Suma etnológica Brasileira*, vol. 8. Petropolis, Vozes, pp. 135–138.
- [44]. De Smet PAGM (1997). The role of plantderived drugs and herbal medicines in healthcare. *Drugs*, 54: 801-840.
- [45]. Blumenthal M (1999). Harvard study estimates consumers spend \$5.1 billion on herbal products? *HerbalGram*, 45: 68.
- [46]. Blumenthal M (1999). Herb industry sees mergers, acquisitions, and entry by pharmaceutical giants in 1998. *HerbalGram*, 45: 67-68.
- [47]. Grünwald J (1995). The European phytomedicines market: figures, trends, analysis. *HerbalGram*, 34: 60-65.
- [48]. Roberts J.E., Tyler V.E. (1998). *Tyler's Herbs of Choice. The Therapeutic Use of Phytomedicinals*. The Haworth Press, Inc., New York.
- [49]. Blumenthal M, Brusse W.R, Goldberg A, Gruenwald J, Hall T, Riggins C.W., Rister RS (1998). *The Complete German Commission E Monographs. Therapeutic Guide to Herbal Medicines*. The American Botanical Council, Austin, TX, USA.