نشرة إعلامية فصلية تصدر عن قسم الوقاية والأمان في هيئة الطاقة الذرية السورية

في هذا العدد:

* بعض الأنواع النباتية الواقية إشعاعيا في سورية
* المحتوى الإشعاعي لبعض النباتات الطبية
* تطبيقات مستخلصات بعض النباتات الطبية في الوقاية من الأشعة فوق البنفسجية

بعض الأنواع النباتية الواقية إشعاعياً في سورية

زاد في العقود الأخيرة استعمال الطاقة النووية في الفروع المختلفة للنشاط البشري، من ذلك استعمال النظائر المشعة في الطب والصناعة والزراعة ولأغراض البحث العلمي وإنتاج الكهرباء إضافة إلى الاستعمالات العسكرية، وقد ارتبط ذلك بإنتاج وتداول المواد المشعة مما نتج منه تزايد الأخطار المرتبطة بهذه الأنشطة.

تأثير الأشعة المؤينة

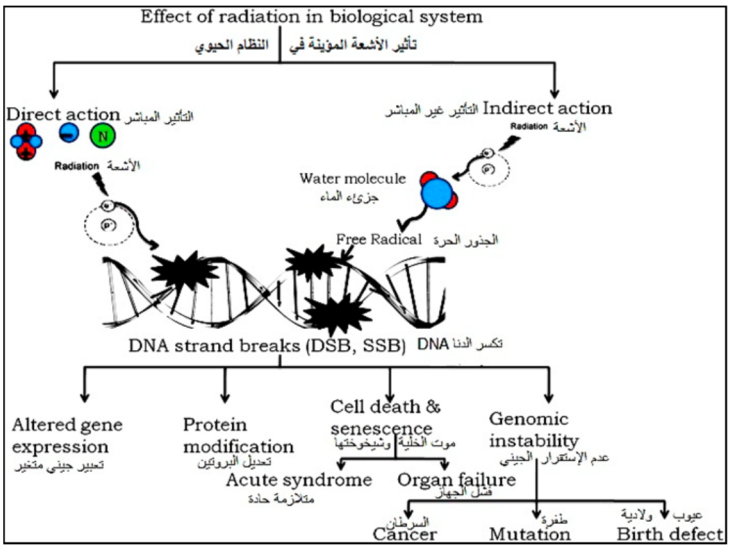
تؤثر الأشعة المؤينة في سلامة ووظائف الخلايا من خلال الفعلين التاليين

الفعل المباشر Direct action ويحدث عندما تقع الجزيئات البيولوجية في طريق الأشعة، وعندها تُمتص طاقة الأشعة مباشرة من قبل الجزيئات الكبيرة Macromolecules مثل الDNA والRNA حيث تحدث تفاعلات مباشرة بين الجزيئات والأشعة المؤينة، ومن المعروف أن الدنا DNAهو الأكثر تعرضاً للضرر المحرض بالأشعة المؤينة في الخلية، وتؤدي الأضرار التي تصيب الدنا إلى مجموعة من التغيرات كالطفرات وتخريب الأسس والروابط التشابكية والكسور الأحادية والمزدوجة.

الفعل غير المباشر indirect action ويحدث عندما لا يقع الجزيء في طريق الأشعة وعندها تحدث الأذية بشكل غير مباشر وذلك من خلال التفاعلات مع أنواع الأكسجين التفاعلية Radioactive Oxygen species (ROS) (المعروفة بالجذور الحرة) التي تتشكل من خلال التحلل الإشعاعي Radiolysisللماء، وتتفاعل الجذور الحرة – بسبب فعاليتها الكلية العالية– مع الجزيئات الحيوية في الجسم نازعة الكتروناتها وتسبب تأكسدها وبذلك تصبح الجزيئات غير فعالة، وتظهر آثار هذه التغيرات الكيميائية في الخلية بأشكال مختلفة أهمها:

- موت الخلية
- منع انقسام الخلية أو زيادة معدل نموها وانقسامها.
- حدوث تغيرات دائمة في الخلية تنتقل وراثياً.
- فشل أنظمة الترميم الأنزيمية للخلايا (مثل فوق أكسيد الديسموتيز) في تحديد وكشف الأضرار وترميمها وبالتالي الحفاظ على سلامة المادة الوراثية.

الحاجة إلى واقيات إشعاعية



ترافق الاستعمال السلمي المتزايد للطاقة النووية باهتمام متزايد في البحث عن مركبات يمكن أن تقي من التأثيرات الضارة للأشعة المؤينة وخفض الأذيات الإشعاعية – وبخاصة الناتجة من المعالجة الإشعاعية– والوقاية الإشعاعية في حالات التلوث الإشعاعي والحوادث الإشعاعية.

تعد المركبات الواقية هي التي تحول دون تأثيرات **الأشعة المؤينة غير المباشرة، وترمم الأضرار المباشرة وغير المباشرة التي تصيب الخلايا بعد تعرضها للأشعة المؤينة**، وذلك من خلال تثبيط تشكل المركبات التفاعلية Reactive compound (الجذور الحرة)، وإزالة أنواع السموم المحرضة بالإشعاع Detoxify radiation - induced species وتعزيز عمليات الترميم repair والبراء (الشفاء) recover، ويمكن أن تؤثر أيضاً كمعدلات مناعية immunomodulators أي تحفز الخلايا الجذعية المكونة للدم hemopoietic والمكونة للمناعة immunopoietic.

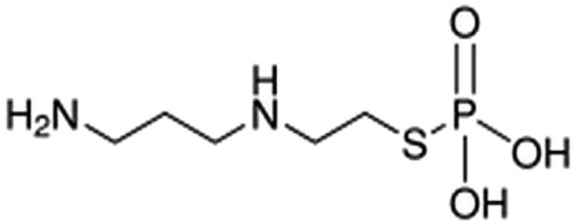
أنماط الواقيات الاشعاعية Types of radioprotectors

يمكن لمضادات الأكسدة أن تحمي الخلية من تأثير الجذور الحرة النشيطة، عن طريق تعديل وكنس Scavengingالجذور المتشكلة بعد التشعيع ولاسيما بجرع عالية، ويمكن أن تؤخر مضادات الأكسدة أو حتى تثبط أكسدة الجزيئات البيولوجية bio molecules بإيقاف سلسلة تفاعلات الأكسدة، ويمكن أن تعوق الموت الخلوي المبرمج.

بعض الأنواع النباتية الواقية إشعاعياً في سورية

تصنف الواقيات الإشعاعية في المجموعات الثلاث الآتية:

1. الواقيات الإشعاعية الكيميائية Chemical radioprotectors مثل الحمض الأميني سيستئين Cysteine الذي استعمل في الحي in vivo منذ أكثر من قرن كعامل واقٍ من تأثير الأشعة المؤينة، هذا وجرى منذ عام 1957 في معهد ريد العسكري تصنيع نحو 4500 مركب، واختبرت للوقوف على تأثيراتها الواقية عند المعالجة الإشعاعية Radiotherapy، وأبدى مركب واحد من بين هذه المركبات فعالية واقية محتملة وهو **الأميفوستين Amifostine**، وهو المركب الوحيد الذي وافقت منظمة الغذاء والدواء الأمريكية FDA على استعماله كعامل واقٍ إشعاعيا للنسج السليمة دون الورم، ولكن للأميفوستين Amifostine تأثيرات جانبية عديدة مثل الصداع والغثيان والتقيؤ وانخفاض ضغط الدم وربما الرجفة والنعاس وغيرها هذا إضافة إلى ثمنه المرتفع.



Amifostine

2. الواقيات الاشعاعية الطبيعية Natural radioprotectors

يمتلك عديد من الهرمونات والفيتامينات فعالية واقية من تأثير الأشعة المؤينة فقد أبدى الغلوكان β glucan وفيتامينات A و C وE فعالية واقية من تأثير الأشعة المؤينة و تكنيس scavenge الجذور الحرة.

3. الواقيات الإشعاعية ذات القاعدة النباتية Plant based radioprotectors

تتميز عديد من الأنواع النباتية أو المركبات المعزولة منها بأنها فعّالة كواقيات إشعاعية، كما تتميز بأنها آمنة ورخيصة الثمن وبعدم ضررها للإنسان وغير سامة، ويجري تناولها عن طريق الفم عادة، فقد وجدت البوليفينولات Polyphenols والفلافونوئيدات flavonoids وعديد من منتجات الاستقلاب الثانوية ومضادات الأكسدة في أجزاء مختلفة من النباتات، وتتميز هذه المركبات بخصائصها الواقية إشعاعياً والمضادة للسرطانات مثل التاكسول Taxol والفينبلاستين vinblastine وقلويدات نبات العناقية vinca alkaloids والفينكريستين vincristine, وغيرها، ويعتقد **أن النباتات التي تتميز بخصائص مضادة للأكسدة أو مضادة للالتهابات أو الميكروبات أو معدلة للمناعة هي نباتات واعدة كواقيات اشعاعية ومضادة للسرطانات.**

تعد سورية من المناطق الغنية بالتنوع الحيوي النباتي وتضم أكثر من 3 آلاف نوع، كما يوجد فيها أكثر من 300 نوع نباتي طبي، وكثير من هذه الأنواع غنية بالمركبات الواقية إشعاعياً (البوليفينولات Polyphenols والفلافونوئيدات flavonoids ومضادات الأكسدة وغيرها).

ومن الأنواع النباتية التي تنتشر في سورية والتي تتميز بخصائص واقية إشعاعيا الآتية:

بعض أنواع الزعرور *Crataegus* وبعض أنواع الهيوفاريقون (العرن) *Hypricum* والنعناع *Mentha* وقرة العين *Nasturtium officinale* والمردقوش *Origanum*، وشوك الدمن (الحرشف البري) *Silybum marianum* وإكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* والنسرين *Rosa canina* والألوة *Aloe* والصبارة *Opunta ficus-indica* وأنواع القراص *Urtica* والسفرجلية *Cotoneaster nummularia* والملفوف والبروكلي وشوندر الطعام وغيرها.

الزعرور كواقٍ اشعاعي *Crataegus* as radioprotecter

أنواع الزعرور المنتشرة في سورية أشجار قصيرة أو شجيرات، كثيرة التفرع، ساقطة الأوراق، شوكية بصورة عامة. الأوراق متناوبة، معلاقية، بسيطة أو مفصصة ريشياً. الأزهار خنثى تترتب في نورة مشطية صغيرة، ونادراً مفردة. الكأس جرسي أو جرني الشكل، خماسي الفصوص. البتلات 5، بيضاء، ونادراً زهرية. الأسدية 5 – 25. المبيض سفلي له 1 – 2 ونادراً 3 – 5 كرابل. الثمرة تفاحية Pome صغيرة حمراء أو صفراء، تحتوي على 1 – 5 نوى

يوجد في سورية أربعة أنواع من الزعرور (لها الخصائص نفسها) وهي:

الزعرور العاروني ..... *Crataegus aronia*

الزعرور العادي..... *Crataegusa zarolus*

الزعرور الصمصيلي ..... *Crataegus monogyna*

الزعرور السينائي..... *Crataegus sinaic*

إضافة إلى الزعرور المزروع..... Cultivated hawthorn

الزعرور العاروني *Crataegus aronia*

الزعرور العادي

بعض الأنواع النباتية الواقية إشعاعياً في سورية

الجزء المستعمل: الثمار والأزهار والأوراق.

المكونات الفعّالة:

تعود الخصائص العلاجية والخصائص الواقية إشعاعياً للزعرور إلى أن ثماره وأزهاره وأوراقه تحتوي على عدد من المكونات الفعّالة، والتي تعد بمجموعها مسؤولة عن التأثير الواقي والعلاجي لمستحضراته، وأهم المكونات الفعّالة في الزعرور هي:

- البروأنثوسيانيندينات Proanthocyanindins وبخاصة الـ Oligomeric procyanidins (OPCs).
- الفلافونوئيدات Flavonoides وأهمها: الكويرسيتين Quercetin والروتين Rutin والفيتكسين Vitexin وغيرها.
- الكاتيشينات Catechins (Epichatechin).

كما تحتوي أيضاً على أملاح الكالسيوم والكروم والكوبالت والحديد والمغنيزيوم والمنغنيز والفسفور والبوتاسيوم والسيلينيوم والزنك، إضافة إلى فيتامينات B_1 وB_2 وB_3 وB_5 وB_6 وB_{12} و C وبيتا كاروتين Beta carotene، كما أن مستحضرات الزعرور غنية بالمواد المضادة للأكسدة Antioxidants.

استعمال الزعرور

يعد نبات الزعرور بأنواعه واحداً من أهم النباتات المستعملة في مداواة الاضطرابات القلبية وبخاصة قصور القلب الاحتقاني Congestive heart failure والخناق Angina وتصلب الشرايين العصيدي Atherosclerosis وخافضة لضغط الدم وتحول دون انسداد الأوعية التاجية وغيرها، لدرجة بات يطلق عليه غذاء القلب Food for the heart.

وتشير التجارب السريرية أن مستحضرات الزعرور فعّالة في حالات الأرق والقلق وآلام الشقيقة وتزيد من النوم الهادئ، كما يحتوي الزعرور على مواد مضادة للأكسدة Antioxidant، وهي من أهم المواد التي تقي من الأمراض المرافقة للشيخوخة وبخاصة ضعف القوى الحيوية وتدني القدرات العقلية، كما تقي

مستخلصات ثمار الزعرور الناضجة من التأثيرات الجانبية للمعالجة الإشعاعية للسرطان وترفع المناعة وتحمي - خلاصة الثمار عند تناولها قبل وبعد المعالجة الإشعاعية- الخلايا السليمة من تأثير الأشعة المؤينة.

الوقاية الاشعاعية الزعرور

استعملت أنواع الزعرور بشكل واسع في الطب وفي المناطق كافة التي ينمو فيها وذلك لخفض ضغط الدم والكوليسيرول ومعالجة قصور القلب

يحتوي الزعرور على عديد من المركبات الفعالة ومن أهمها المركبات الفينولية والفلافونوئيدية Flavonoides المضادة للأكسدة (مثل الإبيكاتشين والروتين والفيتكسين وحمض الكلوروجينك Chlorogenic acid وغيرها) وهي مركبات بوليفينولية Polyphenolic compoundes تتميز بعديد من الخصائص من أهمها: مضادة للالتهابات وتقي من تشكل السرطانات وتثبط نمو الخلايا السرطانية، كما أنها مضادة للبكتيريا ومضادة أكسدة (وبخاصة الروتين والكويرسيتين) إضافة إلى أنها تنشط المناعة.

بينت التجارب أن مستخلصات ثمار الزعرور الناضجة تؤدي إلى خفض معنوي للتأثيرات السلبية التي تحدثها المعالجة الإشعاعية وبخاصة في الخلايا اللمفاوية، فتناول خلاصة ثمار الزعرور قبل وبعد التعرض الإشعاعي تؤدي إلى خفض كبير ومعنوي للتأثيرات السلبية التي تحدثها الأشعة وبخاصة في الكبد.

بينت التجارب على الفئران التي عرضت إلى جرعة 2 غري من أشعة غاما، أن الفئران التي حقنت (داخل البيريتوان) بخلاصة ثمار الزعرور الناضجة قبل ساعة من التعرض الإشعاعي، انخفضت عندها النويات الصغيرة في الخلايا الحمراء المنواة المحرضة بأشعة غاما Micronucleated MnPCEs) polychromatic erythrocytes) بمعدل وصل إلى 5.7 مرة للجرعة 200 مغ/كغ من الخلاصة مقارنة بالفئران التي لم تحقن بخلاصة الزعرور، وكان تأثير الجرعة 200 مغ/كغ مماثلاً لتأثير الأميفوستين Amifostin، كما بينت التجارب أيضاً أن خلاصة ثمار الزعرور خفضت معنوياً التأثيرات السمية الناتجة من تعرض خلايا مخ العظام إلى الأشعة المؤينة (أي السموم المخرضة بالإشعاع Detoxify radiation - induced species)، و ترفع المناعة بسبب احتوائها على مضادات الأكسدة، و تحمي الخلايا اللمفاوية من تأثير أشعة غاما، كما تحمي الجسم من التسمم بالأدوية.

ويستنتج من الدراسات التي جرت على مستخلصات الزعرور (وبخاصة مستخلصات الثمار الناضجة) أنها تقي من السرطانات ومن التأثيرات الجانبية للمعالجة الإشعاعية للسرطان وترفع المناعة وتحمي - خلاصة الثمار عند تناولها قبل وبعد المعالجة الإشعاعية) – الخلايا السليمة من تأثير الأشعة المؤينة وبخاصة خلايا مخ العظام والخلايا اللمفاوية وغيرها، هذا إضافة إلى فعالية مستخلصات الزعرور العالية في رفع المناعة ومداواة الاضطرابات القلبية وبخاصة قصورالقلب الإحتقاني.

الجرعة:

تتراوح الجرعة اليومية الفعّالة بين 900 و1800 مغ من الخلاصة المعيارية التي تحتوي على 2 – 3 % من الفلافونوئيدات، أو 18 – 20 % من البروسيانيدينات Procyanidins، وفي حال عدم توفر خلاصات الزعرور في الصيدليات يمكن تحضيرها في المنزل على النحو الآتي:

مغلي الثمار: ويحضر من ملعقة طعام من الثمار الجافة المسحوقة، أو من نحو 10 – 15 ثمرة طازجة مسحوقة، يضاف إليها 200 مل ماء بدرجة الغليان، تسخن على نار هادئة لمدة 10 دقائق ثم ترقد لمدة نصف ساعة، يؤخذ من المغلي 70 – 100 مل 2 – 3 مرات في اليوم قبل الطعام بـ 15 دقيقة.

منقوع الأزهار والأوراق: ويحضر من ملعقة طعام من الأزهار والأوراق المسحوقة، يضاف إليها 200 مل ماء بدرجة الغليان، تترك لمدة 15 دقيقة، يؤخذ من المنقوع 100 مل 2 – 3 مرات في اليوم قبل الطعام بـ 15 دقيقة.

الصبغة الكحولية: ويفضل تحضيرها من الأزهار والأوراق الطازجة ذلك أن تأثيرها يفوق كثيراً تأثير الصبغة الكحولية المحضرة من الأزهار والأوراق الجافة، وتحضر من جزء من الأزهار والأوراق التي تجمع عند بداية تفتح الأزهار، يضاف إليها 5 أجزاء من الكحول 70%، وتترك في مكان مظلم لمدة أسبوع، وتحرك دورياً، تصفى بعد ذلك وتوضع في وعاء زجاجي داكن اللون وتحفظ في مكان بارد. تستعمل الصبغة الكحولية بمعدل 15 – 20 قطرة مرتين إلى ثلاث مرات في اليوم بعد الطعام.

التأثيرات الجانبية:

تعد مستحضرات الزعرور من المستحضرات الآمنة، ولم تلاحظ لها أية تأثيرات جانبية حتى في حالات الاستعمال المديد، ويمكن تناولها من قبل الحوامل والمرضعات أيضاً.

المحتوى الإشعاعي لبعض النباتات الطبية

جرّب الإنسان منذ آلاف السنين النباتات التي كانت تنمو حوله مفتشاً عن الطعام في معظم الأحيان فتحرى عن صفاتها وأحوالها، حيث تعلّم من خلال تذوقه للنباتات أن بعضها يسبب له المرض وبعضها الآخر يمكن أن يشفيه من المرض. ظهر أول كتاب طبي للأعشاب في الصين عام 2700 ق. م كتاب "The Classic Herbal" وثقت فيه النباتات الطبية.

أدت حادثة تشرنوبل (1986) إلى تلوث مناطق شاسعة بالنكليدات المشعة الصنعية وخاصة ^{137}Cs مما دعا المنظمات الحكومية والبحثية إلى دراسة توزع هذه النظائر في مكونات البيئة المختلفة بما فيها الغذاء. بدأ الاهتمام في التحري عن النشاط الإشعاعي وبالأخص ^{137}Cs في النباتات الطبية المستوردة ومقارنتها مع المحتوى الإشعاعي للنباتات المحلية. فقد وجدت تراكيز إشعاعية مرتفعة في أوراق وأزهار النباتات الطبية المصدرة من شرق أوربا إلى دول شرق أسيا.

جرى في هيئة الطاقة الذرية السورية من خلال فعاليات البرنامج الوطني لمراقبة البيئة السورية اشعاعيا تعيين تركيز النكليدات المشعة الطبيعية (اليورانيوم 238 والثوريوم 232 والبوتاسيوم 40 والرصاص 210 والبولونيوم 210) والصنعية (السيزيوم 137) في 38 عينة من النباتات الطبية (المحلية والمستوردة) ومنقوعها. بينت النتائج أن تركيز السيزيوم 137 في كافة العينات منخفض وقريب من حد الكشف (0.5 بكرل كغ$^{-1}$ وزن جاف)، في حين تراوح تركيز البوتاسيوم 40 بين 109 و853 بكرل كغ$^{-1}$ وزن جاف في نباتي القرفة والعصفر الإيراني، على الترتيب. واحتوى نبات الجنكو أعلى تركيز من الثوريوم 232 إذ وصل القيمة 14.3 بكرل كغ$^{-1}$ وزن جاف. وصل تركيز نشاط اليورانيوم 238 في نبات الصبر المقدار 4.26 بكرل كغ$^{-1}$ وزن جاف. تراوح تركيز نشاط البولونيوم 210 بين 3.0 و86 بكرل كغ$^{-1}$ وزن جاف في نباتي الثوم المطحون والميرمية، على الترتيب. واختلف تركيز الرصاص 210 بشكل كبير إذ تراوح بين 3.9 و181 بكرل كغ$^{-1}$ وزن جاف في أزرار الوردة الدمشقية وجذور العرق سوس، على الترتيب. بالإضافة إلى ذلك، درس انتقال النكليدات المشعة من النباتات الطبية إلى مستحضراتها المائية حيث تراوح انتقال البوتاسيوم 40 من النبات إلى المستحضر المائي بين ما دون 25% و100%. في حين تباينت نسب انتقال البولونيوم 210 والرصاص 210 واليورانيوم 238 بشكل كبير من نبات إلى آخر وكانت أعظمها في أزرار الوردة الدمشقية (66%). من جهة أخرى، كانت معدلات الاندخال جراء تناول مساحيق النباتات مقاربة لمعدلات الاندخال اليومية جراء تناول الأطعمة المتنوعة ولكنها أعلى من معدلات اندخالها من جراء تناول مستحضراتها. تراوح معدل الجرعة الفعالة الكلية بين $8.8x10^{-4}$ و3.7 ميكروسيفرت يوم$^{-1}$ نتيجة التداوي بمسحوق النباتات الطبية. في حين تراوح معدل الجرعة الفعالة الكلية بين $5.1x10^{-3}$و$3.1x10^{-1}$ ميكروسيفرت يوم$^{-1}$ نتيجة تناول مستحضراتها.

أوضحت الدراسة أن تراكيز النكليدات المشعة الطبيعية والسيزيوم 137 منخفضة في النباتات الطبية المدروسة والمستهلكة من قبل المواطن السوري وهي قريبة من القيم المسجلة عالمياً. كانت معدلات الجرعة الناجمة عن تناول مساحيق النباتات الطبية أعلى من معدلات اندخالها جراء تناول منقوعها. لذا ينصح بالتداوي بالمنقوع عوضاً عن المسحوق. ويمكن إهمال الجرعة الناجمة عن اندخال اليورانيوم 238 مقارنة مع الجرعة الناجمة عن اندخال البوتاسيوم 40 والبولونيوم 210 والرصاص 210.

المحتوى الاشعاعي لبعض النباتات الطبية

النبات	^{232}Th	^{40}K	^{210}Po	^{210}Pb	^{238}U
هليون بري	<1.00	410 ± 11	14.1 ± 0.3	10.3 ± 0.2	0.05 ± 0.00
زعتر سوري	<1.00	332 ± 9	37.4 ± 1.1	50.2 ± 0.9	0.64 ± 0.06
شوك الدمن	1.94 ± 0.43	367 ± 10	37.3 ± 1.0	32.0 ± 0.6	0.19 ± 0.02
ميرمية	1.20 ± 0.44	410 ± 11	86.4 ± 2.4	77.8 ± 1.4	0.63 ± 0.12
ورد (أزرار)	<1.00	529 ± 14	5.7 ± 0.1	3.9 ± 0.1	0.09 ± 0.01
ورد (بتلات)	<1.00	613 ± 16	7.8 ± 0.2	10.6 ± 0.2	1.24 ± 0.17
إكليل الجبل	<1.00	300 ± 8	32.5 ± 0.9	41.5 ± 0.8	0.34 ± 0.03
مردقوش	1.02 ± 0.48	580 ± 16	11.2 ± 0.3	12.6 ± 0.2	1.44 ± 0.14
زعرور	<1.00	418 ± 11	32.6 ± 0.9	36.0 ± 0.7	0.18 ± 0.02
قرفة	3.91 ± 0.94	109 ± 8	46.5 ± 1.2	44.6 ± 0.8	0.23 ± 0.03
بذر سنامكي	<1.00	445 ± 11	13.8 ± 0.3	4.7 ± 0.1	<0.05
ورق سنامكي	<1.00	220 ± 6	24.7 ± 0.7	16.5 ± 0.3	0.21 ± 0.02
عصفر (بلدي)	<1.00	577 ± 14	6.3 ± 0.2	6.2 ± 0.1	0.57 ± 0.06
عصفر (إيراني)	1.64 ± 0.27	853 ± 10	6.4 ± 0.2	7.8 ± 0.1	0.54 ± 0.04
ثوم (مطحون)	<1.00	422 ± 14	3.0 ± 0.1	4.0 ± 0.1	0.37 ± 0.04
ثوم (حب)	<1.00	612 ± 16	10.4 ± 0.3	11.2 ± 0.2	0.35 ± 0.01
بذر عنب	<1.00	164 ± 7	9.4 ± 0.2	4.7 ± 0.1	0.17 ± 0.00
بابونج (مصري)	1.19 ± 0.28	735 ± 19	5.7 ± 0.2	8.7 ± 0.2	0.47 ± 0.02
بابونج (بلدي)	<1.00	797 ± 20	15.8 ± 0.5	25.0 ± 0.5	0.82 ± 0.08

النبات	^{232}Th	^{40}K	^{210}Po	^{210}Pb	^{238}U
طيون	<1.00	364 ± 11	17.9 ± 0.6	29.0 ± 0.5	1.23 ± 0.11
خزامة ورقية	3.02 ± 0.49	577 ± 15	15.7 ± 0.4	17.6 ± 0.3	0.72 ± 0.15
حشيشة القلب	<1.00	397 ± 10	11.4 ± 0.3	10.9 ± 0.2	0.75 ± 0.08
عرق سوس	2.23 ± 0.47	205 ± 11	69.7 ± 3.3	180.5 ± 3.4	1.57 ± 0.16
مليسة	1.20 ± 0.34	536 ± 13	6.7 ± 0.2	8.0 ± 0.1	0.55 ± 0.03
النارديين المخزني	<1.00	230 ± 7	20.6 ± 0.5	17.6 ± 0.3	0.11 ± 0.01
خولجان	1.57 ± 0.37	464 ± 12	14.3 ± 0.3	7.3 ± 0.1	0.66 ± 0.04
كركم	2.18 ± 0.38	846 ± 20	7.0 ± 0.2	4.6 ± 0.1	2.21 ± 0.14
زنجبيل	1.24 ± 0.5	415 ± 17	8.8 ± 0.2	7.0 ± 0.1	0.24 ± 0.03
الدبق	<1.00	477 ± 17	15.4 ± 0.4	15.9 ± 0.3	2.80 ± 0.21
حلبة	<1.00	324 ± 12	59.3 ± 1.2	13.3 ± 0.2	0.48 ± 0.07
الصبر	10.81 ± 1.15	291 ± 12	11.8 ± 0.3	6.1 ± 0.1	4.26 ± 0.37
شاي أخضر (ورق)	3.48 ± 0.86	390 ± 15	26.0 ± 0.7	23.1 ± 0.4	0.81 ± 0.07
شاي أخضر (محبب)	4.41 ± 0.59	375 ± 11	19.8 ± 0.5	16.9 ± 0.3	0.94 ± 0.05
أدريون	1.09 ± 0.38	530 ± 17	18.8 ± 0.5	20.9 ± 0.4	0.47 ± 0.04
جنكو	14.30 ± 0.97	400 ± 11	51.5 ± 1.3	48.8 ± 0.9	2.58 ± 0.03
بولدو	<1.00	295 ± 8	14.7 ± 0.4	13.0 ± 0.2	0.44 ± 0.03
الجنسنغ	<1.00	183 ± 9	3.7 ± 0.1	3.9 ± 0.1	0.10 ± 0.01

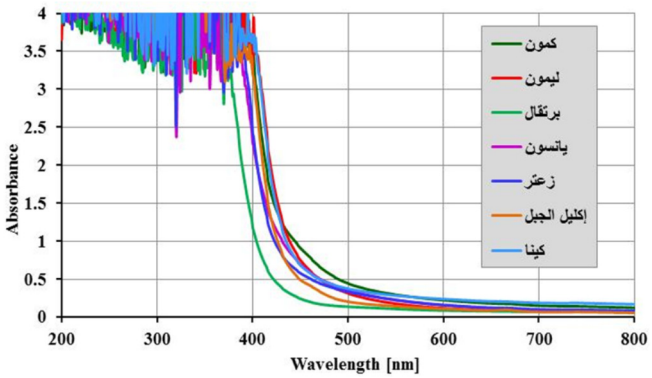
تطبيقات مستخلصات بعض النباتات الطبية في الوقاية من الأشعة فوق البنفسجية

تعد الشمس أهم مصدر للأشعة الضوئية فوق البنفسجية على سطح الأرض، ويقوم الغلاف الجوي بحماية الأرض من جزء هام من الأشعة فوق البنفسجية الضارة ذات الأثر الحيوي الهام وذلك من خلال طبقة الأوزون. وقد أظهرت أعمال الـ NRPB حول الأشعة فوق البنفسجية وجود نقص عام في المعطيات المتعلقة بمنابع الأشعة فوق البنفسجية عموماً وبالأشعة الشمسية بشكلٍ خاص. وللأشعة فوق البنفسجية آثاراً حيويةً هامة، فلقد بينت الدراسات المخبرية والوبائية أن للأشعة فوق البنفسجية الطبيعية والصنعية مخاطر على الصحة العامة. ولهذا يوجد اهتمام عالمي بالوقاية والحماية البشرية من مخاطر الأشعة فوق البنفسجية المحتملة وتجنب آثارها الضارة. وتعد الحروق الشمسية من أبسط الآثار الحادة المباشرة التي تظهر على جسم الإنسان ولكن هناك بعض الآثار المزمنة كتسريع شيخوخة الجلد وجفافه وتقرنه، بالإضافة إلى بعض الظواهر غير المرئية والتي لها أثر كبير من الناحية المناعية، كما أثبتت الدراسات العلمية أن التعرض الزائد والمتكرر للأشعة فوق البنفسجية يزيد في احتمال الإصابة بسرطانات الجلد مع التقدم بالعمر.

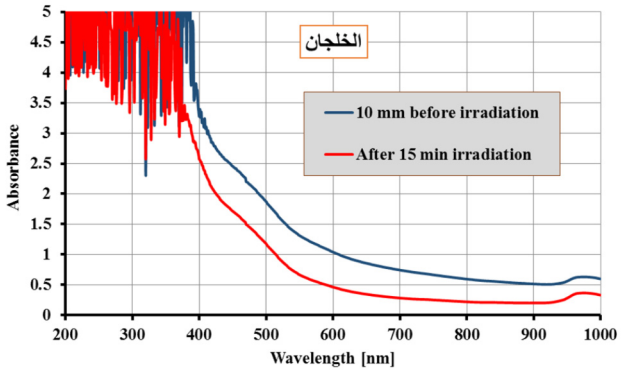
عالمياً، دُرست مكونات مستخلصات النباتات الطبية وصدرت تقارير عديدة حول دورها الحيوي في الوقاية من الأشعة فوق البنفسجية. ولقد استخدمت الزيوت العطرية المستخلصة من النباتات الطبية في تحضير مستحضرات العناية بالبشرة والوقاية الشمسية وغيرها. بينت بعض الدراسات أن وجود مواد فينولية ومضادات الأكسدة تساعد في الوقاية من الآثار الضارة للأشعة فوق البنفسجية الشمسية. إضافة إلى ذلك، إن وجود مكونات مضادات الأكسدة مثل (فيتامينات E و C) والفلافونوين يلعب دوراً هاماً في الحد من الجذور الحرة في جلد الإنسان نتيجة التعرض للأشعة فوق البنفسجية الشمسية. والمزيج المعقد من مستخلصات النباتات الطبية يساعد كثيراً في زيادة معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية وأيضاً في تغذية الجلد والحفاظ على طبيعته ومظهره.

قام قسم الوقاية والأمان في هيئة الطاقة الذرية السورية بالتقصي عن الامتصاصية الضوئية للمستخلصات الزيتية والمائية لعدد من النباتات الطبية ودراسة تأثير الأشعة الضوئية على هذه المستحضرات بغية استخدامها في الوقاية من الأشعة فوق البنفسجية. جرى قياس طيف الامتصاصية الضوئية قبل وبعد التعريض للأشعة الضوئية فوق البنفسجية والمرئية لكل من المستخلصات الزيتية والمائية للنباتات الطبية المدروسة. حيث استخدم في التعريض حزمة ضوئية طيفها يغطي مجالات الأشعة فوق البنفسجية والضوء المرئي وجزء من الأشعة تحت الحمراء. كما درست التغيرات في المكونات العضوية في عينات الزيوت المستخلصة كنتيجة للتشعيع بالأشعة فوق البنفسجية وذلك باستخدام تقنية الكروموتوغرافية الغازية ومطياف الكتلة (GC-MS).

أظهرت النتائج أن الامتصاصية الضوئية للزيوت المدروسة عالية جداً (عتامة كلية) على كامل المجال الطيفي للأشعة فوق البنفسجية؛ وتبين أن لكل مستخلص مدروس طول موجة قطع تقع في المجال الطيفي بين 375 و425 نانومتر. كما بينت نتائج قياس الامتصاصية الضوئية قبل وبعد التشعيع أن المستخلصات الزيتية المدروسة تمتلك ثباتية ضوئية عالية تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية. بالإضافة إلى ذلك، بينت نتائج تحاليل الكروموتوغرافية الغازية ومطيافية الكتلة أنه لا يوجد تغير ملموس في بنية عينات الزيوت المدروسة وهذا يثبت أيضاً الثباتية العالية لهذه الزيوت تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية. من جهة أخرى، بينت نتائج دراسة المستخلصات المائية للنباتات المختارة أنها تمتلك امتصاصية ضوئية عالية جداً (عتامة كلية) في مجال الأشعة فوق البنفسجية ناهيك عن الثباتية العالية تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية. وبهذا، أثبتت النتائج إمكانية استعمال كل من المستخلصات الزيتية والمائية في الوقاية من الأشعة فوق البنفسجية، ولكن يبقى تطبيق هذه النتائج في تصنيع المستحضرات الطبية بحاجة إلى دراسات تفصيلية كيميائية وبيولوجية وطبية معمقة.



الامتصاصية الضوئية لمستخلصات مائية لعدد من النباتات المدروسة.



الامتصاصية الضوئية الطيفية قبل وبعد التعريض للأشعة UV لمستخلص مائي لنبات الخلجان.

شارك في هذا العدد:

د. محمد سعيد المصري د. محمد العودات

د. عصام أبو قاسم

الإخراج الفني: زهير شعيب

للمراسلة:

هيئة الطاقة الذرية السورية—قسم الوقاية والأمان

دمشق - سوريا - ص.ب 6091

هاتف: 00963112132580- فاكس:00963116112289

بريد إلكتروني: protection@aec.org.sy

الموقع الالكتروني: www.aec.org.sy