

## تأثير الاجهاد الضوئي على نمو و انتاج المركبات الثانوية في نوعين النباتات الطبية

### Impact of light stress on growth and Production of Secondary Metabolism in Two Species of Medicinal Plants

#### المقدمة

بأنه النبات الذي يحتوي في عضو (( medicinal plant يعرف النبات الطبي او اكثر من اعضائه المختلفة على مادة كيميائية واحدة او اكثر بتركيز منخفض او مرتفع وله القدرة الفسيولوجية على معالجة مرض معين او على الاقل تقلل من اعراض الاصابة بهذا المرض كما يعرف على انه ذلك النبات الذي يحتوي على مواد فعالة ذات قيمة علاجية للانسان والحيوان ( المياح, 2016) .. ومع ذلك، فإن أن النباتات الطبية اليوم تتعرض الى التدهور وتناقص أنواعها باستمرار بسبب التغيرات البيئية مثل الاجهاد الضوئي الناجم عن ارتفاع مستويات الأشعة فوق **تعتبر ظروف الإضاءة** (Ahmad) البنفسجية نتيجة لاستنزاف طبقة الأوزون (2016) **متحكماً مهماً في نمو النبات وتطوره، وتؤثر على تخليق المستقلبات الثانوية وقد تؤثر شدة ونوعية الأشعة بشكل كبير على نمو النباتات و على إنتاجيتها من المركبات الفعالة. يعد إنتاج المركبات الثانوية مثل الفينولات والكلايكوسيدات احد الوسائل الدفاعية التي يستخدمها النبات كمضادات اكسده غير انزيمية في** (Semenova,2024) الحماية والدفاع من تلك الاجهادات البيئية

الاشعة فوق البنفسجية Ultraviolet radiations هي احد أطيف الاشعة الشمسية التي تشكل 8% من الاشعاع الشمسي الواصل الى الأرض (Yoneda,216 Campillo et al.,2012)) وهي اشعة قصيرة الموجة ذات طول موجي اقل من 400 نانومتر. سميت بفوق البنفسجية لأن طول موجة اللون البنفسجي هو الأقصر بين ألوان الطيف). تقسم الاشعة فوق البنفسجية الى ثلاثة أنواع تبعا لأطوالها الموجية UV-A و يتراوح طولها الموجي بين 320-400 نانومتر و UV-B طولها الموجي يقع بين 280-320 نانومتر وأخيرا الموجات القصيرة (الموجات المؤينة) UV-C وهي ذات طول موجي يقع بين 100-280 نانومتر وهي الأخطر والاعلى طاقة من الفئات الأخرى ولكن لحسن حظ يتم امتصاصها بشكل كامل من قبل طبقة الأوزون. تعمل الطبقات المختلفة من الغلاف الجوي على امتصاص الاشعاعات المختلفة فطبقة الأوزون تقوم بامتصاص الاشعة ذات الاطوال الموجية القصيرة C وتمنعها من الوصول ال سطح الأرض. بينما الأشعة ذات الاطوال الموجية الطويلة A وقسم من الاشعة نوع B تصل الى سطح الأرض (Swaid,2020 Ulm and Jenkins,2015)

يهدف هذا المشروع إلى دراسة تأثير الأشعة فوق البنفسجية على مؤشرات النمو وإنتاج المركبات الثانوية في نوعين من النباتات الطبية المتوفرة في منطقة البصرة، العراق

#### أهداف المشروع:

1. تحديد تأثير التعرض للأشعة فوق البنفسجية على النمو والمظهر العام للنباتات الطبية.
2. قياس التغيرات في المؤشرات البيوكيميائية وإنتاج المركبات الفعالة استجابة للأشعة.
3. تحليل التغيرات في إنتاجية النباتات الطبية نتيجة للتعرض للأشعة فوق البنفسجية.
4. تقييم التكيفات الدفاعية للنباتات تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية.

#### أهمية التجربة:

ستوفر هذه التجربة رؤى شاملة حول تأثير الأشعة فوق البنفسجية على النباتات الطبية، مما يساعد في توقع تأثير زيادة مستويات الأشعة فوق البنفسجية نتيجة استنزاف طبقة الأوزون وتغير المناخ على نمو وإنتاجية هذه النباتات من المركبات الفعالة .

#### خطوات البحث:-

أولاً : الأنواع النباتية المقترحة للدراسة  
يتم اختيار نوعين من النباتات الطبية التي تنمو في مستويات اضاءة عالية الى متوسطة والتي يمكن توفيرها مختبرياً مثل نباتات الجعدة والحلبة ,وعين البزون والاوليفيرا

## ثانياً: تصميم التجربة

### 1- جمع واعداد النباتات

يتم الحصول على النباتات المطلوبة للدراسة الحالية بعمر 1-3 شهر من احد المشاتل المهتمة بزراعة النباتات الطبية

### 2- إعداد البيئة المسيطر عليها

في غرف نمو. بعد جمع النباتات المطلوبة للدراسة يتم اقلمتها مختبرياً بوضعها خاصة لمدة أسبوعين قبل المعاملة الاشعاعية مع الحفاظ على ثبات معايير جودة النمو مثل درجة الحرارة والإضاءة والسقي حسب الحاجة مع تلافي نقص (المغذيات).

**الإضاءة:** يوفر مصدر ضوء متحكم به بدورة ضوء-ظلام ثابتة (مثلاً، 12 ساعة ضوء / 12 ساعة ظلام باستخدام تايمرات الكترونية مبرمجة لهذا الغرض

### 3- UV-B: المعاملة بالأشعة فوق البنفسجية

على ارتفاع يتراوح بين 15 إلى 30 سنتيمتر فوق UV-B تثبيت مصابيح 1- سطح الاصص البلاستيكية المخصصة لزراعة النباتات ضبط شدة الإضاءة ومدة التعرض اليومي (2, 4, 6, 8 ساعة) باستخدام تايمرات الكترونية .

على ارتفاع يتراوح بين 80 (PAR) تثبيت مصابيح الإضاءة الضوئية المرئية - 2. إلى 100 سنتيمتر فوق سطح الاصص لجميع المعاملات مع ضبط شدة الإضاءة ومدة التعرض اليومي بدوره ضوئية 12 ساعة ضوء / 12 ساعة ظلام باستخدام مؤقت الكتروني

### 4- المجموعات التجريبية

- المجموعة الضابطة: لا تتعرض للأشعة فوق البنفسجية.
- مجموعة التعرض المنخفض للأشعة فوق البنفسجية: لمدة 2 ساعات يومياً
- مجموعة التعرض المعتدل للأشعة فوق البنفسجية: لمدة 4 ساعات يومياً
- لمدة 8 ساعات يومياً B مجموعة التعرض العالي للأشعة فوق البنفسجية
- التكرار كل مجموعة تجريبية تتضمن ثلاث أصص

## ثالثاً: القياسات وجمع البيانات

### 1- مؤشرات النمو

- قياس ارتفاع نباتات \*
- مساحة الورقة\*.
- تراكم الكتلة الحيوية\*.

### 2- المؤشرات البيوكيميائية

- \*\*كفاءة التمثيل الضوئي\*:

تركيب الصبغات: استخلاص الصبغات وقياس الكلوروفيل الكلي ، والكاروتينات والانتوسيانين باستخدام مقياس الطيف

محتوى البرولين\*\* -

محتوى الفينولات الكلية\*\* -

محتوى الكاربوهيدرات

\*\*تقدير حامض السكوريك (فيتامين سي)

### 3- الكشف عن المركبات الفعالة

1- الكشف عن الفينولات باستخدام كاشف كلوريد الحديدك 1% باضافة 5مل من الكاشف الى 5مل من المستخلص المائي لاوراق النبات الطبي ويدل Harbone (1984) ظهور الراسب الاخضر المزرق على ايجابية الكاشف

2- الكشف عن الفلافونويدات باستعمال كاشف هيدروكسيد البوتاسيوم 10% باضافة كمية من الكاشف الى كمية مماثلة له من المستخلص الكحولي ظهور اللون الاصفر دليل على ايجابية الكشف

الكشف عن القلويدات باستخدام كاشف دراندكروف باضافة 1مل من الكاشف -3 الى 1مل من المستخلص ويبدل اللون البرتقالي على ايجابية الكشف

4- الكشف عن الكلايكوسيدات باستعمال كاشف بندكت باضافة 2مل من الكاشف الى 1مل من المستخلص ظهور الراسب الاحمر بعد ترك المزيج في حمام مائي لمدة 10 دقائق دليل على ايجابية الكشف (Shihata, 1951))

#### الفصل والتشخيص لبعض المركبات الفعالة بتقنية الغاز المتصل 4- GC-MS بمطياف الكتلة

5- عند وفرة الوقت يتم فصل وتشخيص المركبات الفعالة بتقنية HPLC

#### رابعا : تحليل البيانات

التحليل الإحصائي: استخدام برامج التحليل الإحصائي لإجراء تحليل \*\* - لتحديد الفروق المهمة بين المجموعة الضابطة والمجموعات (ANOVA) التباين المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية تحليل الاستجابة للجرعة: رسم منحنيات الاستجابة للجرعة لتحديد الحدود \*\* - والاتجاهات في الاستجابة لمستويات الأشعة فوق البنفسجية المختلفة.

#### خامسا : النتائج المتوقعة وتفسيرها

مؤشرات النمو: مقارنة تأثير مستويات الأشعة فوق البنفسجية المختلفة على \*\* - (نمو النباتات (الارتفاع، الطول، مساحة الورقة، الكتلة الحيوية التغيرات الكيميائية الحيوية: \*\* تحديد كيف تؤثر مستويات الأشعة فوق \*\* - البنفسجية المختلفة على كفاءة التمثيل الضوئي، تركيب الصبغات، نشاط المركبات المضادة للأكسدة، والمركبات الفعالة الماصة للأشعة فوق البنفسجية .

#### المصادر

- المختار، انتصار جواد عبد .(1994). دراسة بعض الخصائص الدوائية لبعض النباتات الطبية في بعض الديدان الطفيلية . رسالة ماجستير – كلية الطب البيطري. المياح عبدالرضا اكبر علوان ، العيداني طه ياسين مهودر والاسدي ،وداد مزبان طاهر (2016) بيئة ونباتات البصرة . مطبعة جيكور- بيروت -لبنان. 686 ص
- Ahmad, N.; Rab, A.; Ahmad, N. Light-induced biochemical variations in secondary metabolite production and antioxidant activity in callus cultures of *Stevia rebaudiana* (Bert). *J. Photochem. Photobiol.* 2016, 154, 6–51. [CrossRef]
- Guidi, L.; Brunetti, C.; Fini, A.; Agati, G.; Ferrini, F.; Gori, A.; Tattini, M. UV radiation promotes flavonoid biosynthesis, while negatively affecting the biosynthesis and the de-epoxidation of xanthophylls: Consequence for photoprotection. *Environ. Exp. Bot.* 2016, 127, 14–25. [CrossR]
- Harbone ,J.B.( 1984)Pytochmeal methods: Aguid to modern techniques of plant analysis Chapman and Hall. London pp278.
- Semenova , Natalia A. Alina S. Ivanitskikh 1 , Nadezhda I. Uytova 1 , Alexander A. Smirnov .2024. Effect of UV Stress on the Antioxidant Capacity, Photosynthetic Activity, Flavonoid and Steviol Glycoside Accumulation of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Horticulturae* 2024, 10, 210
- Shihata, I.M.(1991). Apharmacological study of *Anagalis arveniss* MD.vet. Thesis, Cairo University.
- Swaid, Y., Ali, A.H. & Abdul Zahra, E. M. (2020). Assessment of protective mechanisms against ultraviolet stress on two species of palms seedling grown under laboratory conditions. *Journal of Kerbala for Agricultural Sciences*, 7(2):48-58. <https://journals.Uokerbala.edu.iq/index.php/Agriculture/article/view/791> [
- Yoneda, Y.; Nakashima, H.; Miyasaka, J.; Ohdoi, K.; Shimizu, H.J.P. Impact of blue, red, and far-red light treatments on gene 1093 expression and steviol glycoside accumulation in *Stevia rebaudiana*. *Phytochemistry*

2017, 137, 57–65. [CrossRef]