HNSJ Humanitarian & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net
مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير العربي للعام 2020 = 0.44

عنوان البحث

تأثير الاشعة فوق البنفسجية على وزن الجنين

فاطمة مصطفى بن محمود الشاوش[1]

[1] محاضر مساعد، قسم الاحياء، كلية التربية، جامعة بني وليد، ليبيا.

بريد الكتروني: fal36424@gmail.com

HNSJ, 2022, 3(3); https://doi.org/10.53796/hnsj3326

تاريخ النشر: 2022/03/01م تاريخ القبول: 2022/02/23م

المستخلص

عند تعريض جنين الدجاج للأشعة فوق البنفسجية ذات طوليين موجيين هما 254نانومتر و365 نانومتر لمدة يوم ويومين وثلاثة أيام لكل طول موجي والتعرف على الضرر من استخدام بعض الأجهزة التي تعتمد في تقنيتها على الموجات الكهرومغناطيسية والاشعة فوق البنفسجية مثل أجهزة الميكروويف والنقالات وأجهزة الكشف الاشعاعي ولمبات التعقيم في المستشفيات وأجهزة التصوير والمعامل البحثية ومن خلال هذه الدراسة تبين انه عند تعرض جنين الدجاج في المراحل المبكرة من النمو الجنيني للأشعة فوق البنفسجية تسبب في نقص في وزن الجنين بشكل ملحوظ وذلك عند مقارنتها بالعينات الضابطة التي لم تتعرض للأشعة.

الكلمات المفتاحية: جنين الدجاج، الاشعة فوق البنفسجية، الوزن.

المقـــــــدمة

تم الحصول عليه من مزارع لانتاج البيض والدجاج. Gallus domesticus **جنين الدجاج**

الاشعة فوق البنفسجية: مصدرها الطبيعي الشمس وتشكل حوالي 5% من الطاقة الشمسية ولكن القليل يصل للأرض لان الأوزون المرشح الأساسي, ولها ثلاث نطاقات هي:

ويمتد من 400–320 نانومتر. UV–A

ويمتد من 320–280 نانومتر. UV–B

ويمتد من 280–100 نانومتر. لقد اسخدمنا النطاقين الأول والثالث. UV–C

الـوزن : بعد انتهاء فترة تحضين البيض والتي تكون في جنين الدجاج تتروح مابين 21–22 يوم يكون الوزن الطبيعي يتروح ما بين 40– 50 جرام وذلك وفق الظروف المناسبة من الرطوبة والحرارة.

لقد بدأ استخدام الإشعاع منذ اكتشاف "رونتجن" الألماني للأشعة السينية (أشعة) عام 1895 (صالح وأبو قرين 1992) وذلك لتشخيص الحالات المرضية والكسور العظمية في الإنسان ولتحديد موضع الجنين في رحم الأم، وأصبحت الطريقة منتشرة وأدى الجهل بما يمكن أن يلحقه من أضرار بالإنسان إلى شيوع استخدام الإشعاع بشكل كبير ولعلاج بعض الأمراض مثل الروماتيزم وغيرها، غير أنه لم يمض زمن طويل حتى ظهرت النتائج السلبية فأدى التعرض الطويل لهذه الإشعاعات السينية أو الصادرة عن المواد ذات النشاط الإشعاعي الطبيعي إلى ظهور مشاكل جلدية وإلى تساقط شعر الرأس، وظواهر سيئة أخرى. وتم الربط بين ظهور هذه المشاكل وبين التعرض الزائد لهذه الإشعاعات.

ويمر تأثير الإشعاع على خلايا الجسم بمراحل مختلفة تبدأ بعمليات فيزيائية داخل الخلية تتلخص بتأين بعض مكونات الخلية وخاصة جزيئات الماء الذي يمثل الجزء الأكبر في أية خلية (سعيد، 1986)، فمع دخول المواد الإشعاعية إلى خلايا الجسم فإنها تقصد الطاقة الكامنة فيها، وتعطيها لجزئ الماء داخل الخلية مما يؤدي إلى استثارة هذا الجزيء أو تأينه حسب المعادلة التالية التي تستغرق (10^{-16}) من الثانية.

$$\text{Photon or particle} + H_20 \rightarrow H_20^+ + e^-$$

حيث H_20^+ هو أيون الماء الموجب .

e^- هو الإلكترون السالب.

وتتفاعل جزيئات الماء المستثارة أو المؤينة التي اكتسبت الطاقة من الإشعاع مع جزيئات الماء المتعادلة الموجودة داخل الخلية، وكنتيجة لهذه التفاعلات تتشكل مواد تسمى الجذور الحرة Free Radicals، وتعرف هذه المواد بنشاطها الكيميائي القوي حيث تبدأ على الفور بالتفاعل كيميائيا مع جميع محتويات الخلية، وتؤدي هذه التفاعلات بدورها إلى تغيرات حيوية تفضي مع مرور الوقت إلى موت الخلية بحسب كمية الإشعاع التي دخلت إليها (العارف، 1999).

بالرغم من أن وجود الشمس أمر ضروري لاستمرار الحياة على الأرض عن طريق عملية البناء الضوئي ومع ذلك فإن نسبة صغيرة من الطيف الشمسي يتضمن الطول الموجي القصير للأشعة فوق البنفسجية–UV (280–320 Bنانومتر) هي التي تعتبر ضارة بالحياة, حيث أن نضوب طبقة الأوزون في الستراتوسفير بسبب الملوثات التي

صنعها الإنسان أدى إلى زيادة UVB بشكل كبير على سطح الأرض بما يؤثر على الكائنات الحية عن طريق الخلل في الأيض الخلوي وبشكل خاص الخلل في الحمض النووي DNA وتثبيط الأنزيمات, واختلال في الأغشية البلازمية وبالتالي فإن زيادة أشعة UV–B يؤثر على استقرار النظم البيئية والصحة الوراثية للكائنات الحية ويؤدي كذلك إلى تغيير الموارد الغذائية بما في ذلك المحاصيل الأساسية (2001,Sharma).

الأشعة فوق البنفسجية والملوثات قد تتفاعل مع بعضها والتفاعلات المستمرة لأشعة الـ UV مع الملوثات يمكن أن تعزز من الآثار الضارة لـUV والملوثات (Blaustein وآخرون, 2003).

تأثير الأشعة فوق البنفسجية على سطح الأرض ظاهرة موثقة جداً ويشمل البيئات والأنواع المائية وتأثيرها على الأجنة وكافة سكان وديناميكيات النظم البيئية المائية (Nazari وآخرون, 2013).

وقد ثبت أن التأثيرات الحيوية للUV (290–400 نانومتر) قد تصل لعمق 20 م في الماء المفتوح (Kumar وآخرون, 2011).

كما أظهر Sayed and Mitani (2017) ان إطالة فترة التعرض لمستويات عالية من الاشعة فوق البنفسجية أدى إلى زيادة عدد الاجنة المشوهة مع زيادة الجرعة من UV .

الدراسات السابقة

(1976) بتعريض بيض احد طفيليات النماتودا التي تصيب دجاج المنازلPremvati and Chopra قام بالطول الموجي 254 نانومتر وذلك اثناء مراحل المنو الجنيني المختلفة ووجد ان التعرض للأشعة لمدة 5 دقائق تسبب في أحداث ضرر قاتل بالنسبة لـ 75% من البيض الذي لم تتكون به الأجنة بعد, 84% من البيض أثناء مرحلة التفلج (2–8 خلايا) و100% من البيض عند مرحلة الجاسترولة.

وجد Kleszczynski وآخرون (2015) أن هرمون الميلاتونين الذي تفرزه الغدة الصنوبرية له تأثيرات وقائية ضد الالتهابات الجلدية وموت خلايا البشرة الناتج عن التعرض للأشعة فوق البنفسجية UV.

وجد Strahle and Jesuthasan (1993) أن التعريض لأشعة UV يثبط نمو أجنة أسماك الزبرا zebra fish عن طريق تعطيل الأنيبيبات الدقيقة الموجودة في سيتوبلازم البيض. وجد Sayed وآخرون (2007) أن لـ UV آثار مدمرة على سمكة من أسماك النيل الهامة اقتصاديا وهي *Clarias gariepinus* من حيث البروتين الكلي والكوليسترول والجلوكوز والهيموجلوبين ومؤشرات كريات الدم الحمراء, وخلايا الدم البيضاء ومستوى الكرياتينين والحمض الأميني الأسبارتيك والألانين والإنزيمات الفوسفاتية القلوية وتأكدت الآثار المدمرة أيضا على التغيرات التشريحية في الكبد والجلد.

في الدراسة التي قام بها Mekkawy وآخرون (2010) على تأثير الجرعات المختلفة من UV–B على تغيرات إنزيمات الأيض وإضرار الـ DNA وبيروكسيد الدهون في المراحل الجنينية المبكرة لأسماك القرموط. خلال المراحل الجنينية المختلفة أدت الزيادة في UV–A إلى زيادة في تلف الحمض النووي DNA وارتفاع مستوى أكسدة في الدراسة التي قام بها Mahmoud وآخرون (2009) تم معاملة اسماك من نوع *Clarias gariepinus* بجرعات من UV–A بالطول الموجي 366 نانومتر لمدة 15, 30, 60 دقيقة, لوحظ تأخر في الفقس لمدة 29 ساعة بعد مرحلة الإخصاب وذلك مقارنة بالمجموعة الضابطة وهي فترة 22 ساعة عند درجة

29°م وكانت النسبة المئوية لفقس الأجنة هي 90%, 89%, 85% على التوالي بينما في المجموعة الضابطة هي 90%. عند التعرض لمدة 40 ساعة نتجت تشوهات شكلية (كيس المح المائي, انحناء الجسم, التقزم, تغيرات في الخياشيم والعيون والأمعاء والحبل الشوكي والجلد) وتزداد معدلات الموت بزيادة وقت التعرض لـ UV-A.

قام Belden and Blaustein (2002) بتعريض محيط يرقات الضفادع حمراء الأرجل *Rana aurora* للأشعة UV-B ومن ثم رفع الأفراد إلى المختبر لمدة شهر بعد الفقس. لوحظ أن اليرقات التي تعرضت لـ UV-B كانت أصغر من الأفراد غير المعرضة لمدة شهر بعد الفقس مما يدل على أن المستويات العالية من UV يمكن بالفعل أن تؤثر على نمو البرمائيات. الدهون ولقد توصل إلى نفس النتيجة Bridges and Boone (2003) بعد تعريض الضفادع الصغيرة من نوع *Rana sphenocephala* لكثافات متفاوتة من UV-B في البرك الاصطناعية.

قام Herkovits وآخرون (2006) بدراسة تأثير الجرعة والاستجابة ومنحنيات التعرض لـ UV-B لأجنة ضفدع *Bufo arenarum* وأوضح أن الآثار القاتلة تتناسب مع الجرعة وتتحقق أعلى قيمة لها خلال 24 ساعة من التعرض مع زيادة نسبية في الوفيات بزيادة التشعيع قام Castanaga وآخرون (2009) بتقييم الآثار السلبية لـ UV-B على التشكل وتمايز الخلايا في ستة مراحل من التطور الجنيني للضفدع *Rhinella (Bufo) arenarum* في الفترة بين 24 و168 ساعة بعد التعرض, تسببت UV-B في التشوهات لجميع مراحل النمو ولكن بشكل ملحوظ أكثر في الدورة الدموية الخيشومية وكل مراحل الغطاء الخيشومي، والتشوهات الأكثر شيوعاً كانت العمود الفقري المشقوق, انخفاض حجم الرأس, تأخر النمو, عدم التماثل, انحناء الجسمولقد خلص Nazari وآخرون (2013) إلى أن اليرقات والكائنات البالغة المائية عرضة لتأثير UV-B الضارة حيث ينال الضرر بنية الخلية, وظائف الأعضاء ومراحل النمو والتطور الجنيني..ويشمل الضرر كافة سكان البيئة المائية وديناميكيات النظم المائية.

كما أوضح كلا من Ricardo and Susana (2020) تأثيرالاشعة فوق البنفسجية في دورة حياة الأسماك المختلفة بما في ذلك الجنين والبالغين وزيادة معدل الوفيات وحدوث التشوهات وانخفاض في معدلات النمو.

المواد وطرق العمل

استخدمت في هذه الدراسة الأدوات والكيماويات التالية :

1. بيض مخصب لدجاج من نوع (*Gallus domesticus*) تم الحصول عليه من مزرعة لإنتاج البيض والدجاج.
2. حضان (مفرخ) سعته من 100-120 بيضة.
3. جهاز UV وله طوليين موجيين وهما:
   - 254 نانومتر.
   - 365 نانومتر.

(Distributed by BDH serial N M02 1452).

4. ميزان حساس.
5. ترمومتر النهاية الصغرى والعظمى.
6. ميكروتوم.
7. دوارق.
8. كاميرا ديجيتال.
9. شريط قياس.
10. كيماويات: فورمالدهيد, ماء مقطر, كحول إيثلي, شمع البرافين, زايلول, صبغ الأيوسين والهيماتوكسين هيدروكسيد الصوديوم، صبغ الأليزارين الأحمر، جليسرين.
11. مجهر رقمي من نوع (Motic Images plus 2.0 ML) مزود بكاميرا لتصوير القطاعات المجهرية بقوى تكبير مختلفة.

تم تقسيم البيض المخصب إلى سبع مجموعات, المجموعة الأولى الضابطة وضعت في الحضان بدون أي معاملة, وتضم كل مجموعة 100 بيضة على الأقل.

المجموعة الثانية والثالثة والرابعة تم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية بطول موجي 254 نانومتر وهذا التردد يمثل UV–C لمدة يوم ويومين وثلاثة أيام على التوالي وتم ضبط درجة الحرارة عند 37.5^0 م لجميع المجموعات وهي الدرجة المثلى للتحضين المجموعة الخامسة والسادسة والسابعة تم تعريضها للأشعة فوق البنفسجية بطول موجي 365 نانومتر وهذا التردد يمثل UV–A لمدة يوم ويومين وثلاثة أيام على التوالي وتم التعريض بدءاً من اليوم الأول للتحضين ثم وضع مصدر الأشعة فوق البنفسجية في سقف الحضان على بعد 20 سم من البيض الموجود في سلة معدنية بحيث كان توزيع الأشعة متجانساً بالنسبة للبيض مع استمرار التحضين حتى عمر الفقس.

النتـــائـــج

عند تعريض البيض المخصب للطول الموجي 254 نانومتر لمدة يوم وبعد انتهاء فترة التحضين لوحظ اختزال كبير في الوزن وبشكل متفاوت وكانت أقل قراءة هي 0.9 جم وأكبر قراءة هي 37 جم والمتوسط هو 14.85 جم وكان هناك انخفاضا معنوياً ملحوظاً في الوزن ($p<0.001$) وذلك مقارنة بالعينات الضابطة حيث كانت أقل قراءة هي 40 جم وأكبر قراءة هي 53 جم والمتوسط هو 48.23 جم.

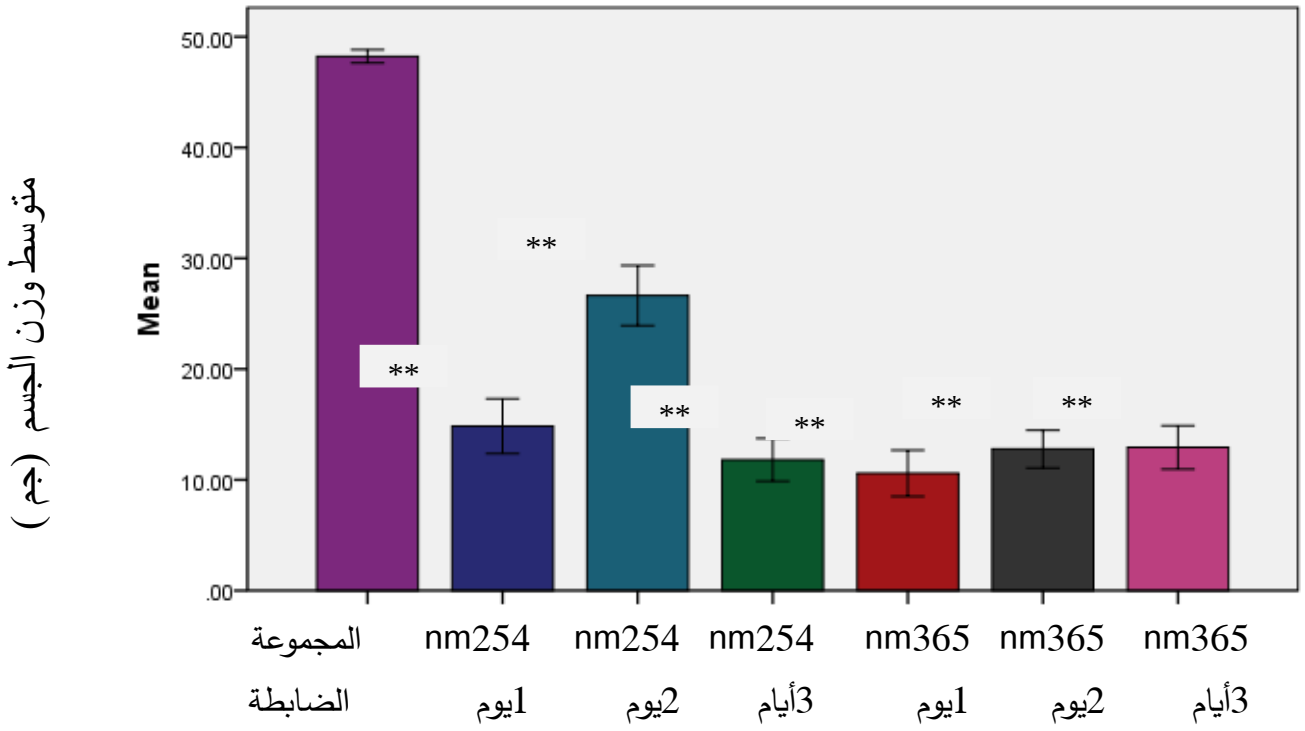
عند تعريض البيض المخصب للطول الموجي 254 نانومتر لمدة يومين وبعد انتهاء فترة التحضين وجد اختزال معنوي ملحوظ في الوزن ($p<0.001$)، وكانت أقل قراءة هي 1 جرام وأكبر قراءة هي 60 جم والمتوسط هو 26.64 جم وذلك مقارنة بالعينة الضابطة حيث أقل قراءة هي 40 جم وأكبر قراءة هي 53 جم والمتوسط هو 48.23 جم.

عند تعريض البيض المخصب للطول الموجي 254 نانومتر لمدة ثلاثة أيام وبعد انتهاء فترة التحضين وجد اختزال معنوي ملحوظ في الوزن ($p<0.001$) وكانت أقل قراءة هي 0.4 جم وأكبر قراءة هي 34 جم والمتوسط هو 11.83 جم، وكانت أقل قراءة في العينات الضابطة هي 40 جم وأكبر قراءة هي 53 جم والمتوسط هو 48.23 جم.

عند تعريض البيض المخصب للطول الموجي 365 نانومتر لمدة يوم وبعد انتهاء فترة التحضين كانت أقل قراءة هي 0.5 جم وأكبر قراءة هي 32 جم والمتوسط هو 10.66 جم وكان هناك انخفاض معنوي ملحوظ في الوزن ($p<0.001$) حيث كانت أقل قراءة في العينات الضابطة هي 40 جم وأكبر قراءة هي 53 جم والمتوسط هو 48.23 جم.

عند تعريض البيض المخصب للطول الموجي 365 نانومتر لمدة يومين وبعد انتهاء فترة التحضين كانت أقل قراءة هي 0.5 جم وأكبر قراءة هي 32 جم والمتوسط هو 12.78 جم وكان هناك انخفاض معنوي ملحوظ في الوزن ($p<0.001$) حيث كانت أقل قراءة في العينات الضابطة هي 40 جم واكبر قراءة هي 53 جم والمتوسط هو 48.23 جم.

وعند تعريض البيض المخصب للطول الموجي 365 نانومتر لمدة ثلاثة أيام وبعد انتهاء فترة التحضين كانت أقل قراءة هي 0.5 جم وأكبر قراءة هي 37 جم والمتوسط هو 12.93 جم وكان هناك انخفاض معنوي ملحوظ في الوزن ($p<0.001$) حيث كانت أقل قراءة في العينات الضابطة هو 40 جم وأكبر قراءة هي 53 جم والمتوسط هو 48.23 جم.



شكل (70): تأثير المعاملات المختلفة بالأشعة فوق البنفسجية على الوزن في جنين الكتكوت.

*P < 0.05

** p < 0.001

القراءات	المجموعة الضابطة	254 نانومتر			365 نانومتر		
		يوم	يومين	ثلاثة أيام	يوم	يومين	ثلاثة أيام
أقل قراءة	40 جم	0.9 جم	1 جم	0.4 جم	0.5 جم	0.5 جم	0.5 جم
أكبر قراءة	53 جم	37 جم	60 جم	34 جم	32 جم	32 جم	37 جم
المتوسط	48.23±.30	14.85±1.23	26.64±1.3	11.83±.95	10.66±1.04	12.78±.85	12.93±.98
المعنوية	–	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001

جدول (7) تأثير المعاملات المختلفة بالأشعة فوق البنفسجية على الوزن في جنين الكتكوت

• جميع القراءات بالجرام

الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد أكرم الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه أزكى صلاة والتسليم.

وبعد،،،،

أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الدكتور عمران منصور على تعاونه في قراءة البحث وارشاداته القيمة , كما اشكـر عميـد جامعـة بني وليد الدكتور صلاح الساعدي وعميد كلية التربية د. مصباح النقراط على حسن تعاونه ورقي أسلوبه في التعـامل مع زملائه من أعضاء هيئة التدريس وكذلك اشـــكر رئيس قسم الاحياء الدكتور مفتاح الجمل وجميـــع الزمـلاء وأعضاء هيئة التدريس في القـسم كما اشكر جميع أعضاء هيئة التدريس كلية التربية بني وليد فرع تينيناي ...

كما احب ان اشكر من شجعني على عمل البحث خاصة زوجي عبد الحميد مخلوف وصديقتي الغالية برنية اللافي ابوشعالة

وأخيراً اشكر كل من ساعدني ودعمني ولو بكلمة طيبة .....

المراجع

Belden, L. K. and Blaustein, A. R. (2002): Exposure of red legged frog embryos to ambient UV-B radiation in the field negatively affects larval growth and development. Pop. Ecol., 130: 551-554.

Blaustein, A. R.; Romansic, J. M.; Kiesecker, J. M. and Hatch, A. C. (2003): Ultraviolet radiation, toxic chemicals and amphibian population declines. Diversity and Distribution, 9: 123-140.

Bridges, C. M. and Boone, M. D. (2003): The interactive effects of UV- B and insecticide exposure on tadpole survival, growth and development. Biol. Conserv., 113: 49-54.

Castanaga, L. A.; Asorey, C. M.; Sandoval, M. T.; Perez-Coll, C. S.; Argibay, T. I. and Herkovits, J. (2009): Stage-dependenet teratogenic and lethal effects exerted by ultraviolet B radiation on *Rhinella (Bufo) arenarum* embryos. Environ. Toxicol. Chem., 28(2): 427-433.

Herkovits, J.; Eramo, J. L. and Fridman, O. (2006): The Effect of UV-B radiation on *Bufo arenarum* embryos survival and superoxide dismutase activity. Internat. J. Environ. Res. Pub. Health, 3: 43-47.

Kleszczynski, K.; Zwicker, S. Tukaj, S., Kasperkiewicz, M.; Zillikens, D.; Wolf, R. and Fischer, T. W. (2015): Melatonin compensates silencing of heat shock protein 70 and suppresses ultraviolet radiation-induced inflammation in human skin *ex vivo* and cultured keratinocytes. J. Pineal Res., 58(1): 117-126.

Kumar, S.; Kumari, P. and Mishra, P. (2011): Lipid peroxidation and Mortality in fish larvae after solar ultraviolet radiation. J. Environ. Res. Dev., 5: 898- 904.

Mahmoud, U. M.; Mekkawy, I. A. A. and Sayed, A. H. (2009): Ultraviolet radiation-A (366nm) induced morphological and hisotlogical malformation during embryogenesis of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). J. Photochem. Photobiol., 95(B): 117-128.

Mekkawy, I. A. A.; Mahmoud, U. M.; Osman, A. G. and Sayed, A. H. (2010): Effects of ultraviolet A on the activity two of metabolic enzymes, DNA damage and lipid peroxidation during early developmental stages of the african catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). Fish Physiol. Biochem., 36: 605-626.

Nazari, E. M.; Ammar, D.; Muller, Y. M. R. and Allodi, S. (2013): Impacts of ultraviolet-B radiation on aquatic embryos. In Book: Exploring Themes on aquatic Toxicology. 1st ed. pp: 103-119. Kerala, ISBN: 978-81-308-0513-9.

Premvati, G. and Chopra, A. K. (1976): Effect of uv rays on embryogenesis of eggs *Ascaridia galli (*Schrank, 1978) (Nematoda:Ascaridida). Jap. J. Parasitol., 25: 415-418.

Ricardo N.Alves and Susana A gusti Aves,RN,Agusts.(2020) :Effect of ultraviolet radiation(UVR) of the life stages of fish.

Sayed, A. H.; Ibrhim, A. Th.; Mekkawy, I. A. A. and Mahmoud, U. M. (2007): Acute effect of Ultraviolet-A radiation on African catfish *Clarias gariepinus*

(Burchel, 1822). J. Photochem. Photobiol., 89(B): 170-174.
Strahle, U. and Jesuthasan, S. (1993): Ultraviolet irradiation impairs epiboly in embryos: evidence for a microtubule-dependent mechanism of epiboly. Development, 119 (3): 909-919.
Sharma, R. (2001): Impact of solar UV-B on tropical Ecosystems and agriculture case study: Effect of UV-B on rice. Sea Wpit 98 and Sea Wpit 2000, 1: 92-101.

المراجع العربية

العارف, م. ص. (1999): الفيزياء الحياتية الإشعاعية. دار أسامة للنشر والتوزيع, عمان، الأردن.
سعيد, ق. ر. (1986): الوقاية من الإشعاع. منشورات منظمة الطاقة الذرية العراقية.
صالح, ف. ح ؛ أبو قرين, م. م.(1992): تلوث البيئة اسبابه, أخطاره,مكافته. الهيئة القومية للبحث العلمي– طرابلس.