

## تأثير أشعة الليزر (هيليوم-نيون) في مؤشرات الإنبات البذري ونمو بادرات السسم الهندسي (*Sesamum indicum*)

ريما الغفري\*<sup>(1)</sup> ونجوى مسلماني<sup>(1)</sup> وعبد الله قطع<sup>(2)</sup> وعماد الدين الخلف<sup>(1)</sup>

(1). قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة حلب، سورية.

(2). قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة حلب، سورية.

(\*المراسلة الباحثة: ريما الغفري، البريد الإلكتروني: [mirago82@yahoo.com](mailto:mirago82@yahoo.com))

تاريخ القبول: 2021/07/4

تاريخ الاستلام: 2021/03/23

### الملخص:

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير أشعة الليزر الحمراء (هيليوم-نيون) بطول موجة (635) نانومتر وباستطاعة (5) ميلي واط/سم<sup>2</sup> في مؤشرات الانبات البذري للسسم الهندي، تم إجراء هذا البحث في الفترة الواقعة بين شهري حزيران وتموز للعام 2020 في مختبري أبحاث البيئة النباتية والتلوث ومخبر أبحاث العلوم النانوية (7) والحديقة البيئية في كلية العلوم، جامعة حلب، حيث تم تقسيم البذور إلى مجموعتين رئيسيتين ضمت المجموعة الأولى بذور السسم الجافة المعرضة للتشعيع لفترات زمنية متدرجة (1،5،10،15) دقيقة والمجموعة الثانية بذور سسم رطبة نقعت بالماء العادي لمدة (3) ساعات وبعدها تم تعريضها للتشعيع بنفس الفترات الزمنية السابقة، بعد ذلك تم توزيع البذور في أطباق بتري عقيمة (9) سم تحوي على ورقتي ترشيح Whatman وسقايتها بالماء العادي حتى نهاية التجربة التي استمرت (14) يوماً، وتم قياس مؤشرات الانبات البذري المتمثلة بنسبة الانبات المثوية وسرعة الانبات، أطوال وأوزان المجموعتين الخضري والجذري لبادرات السسم الهندي. أظهرت النتائج أن أعلى نسبة إنبات مئوية كانت لدى بذور السسم الجافة المعرضة لخمس دقائق من الأشعاع حيث بلغت (92%) مقارنة بمعاملة الشاهد (83%). فيما كانت أعلى قيمة لزمن الانبات الوسطي عند بذور السسم الجافة والمشععة لمدة (15) دقيقة حيث بلغت (0.92 بذرة/اليوم) مقارنة بالشاهد (1.62 بذرة/اليوم). تبين من نتائج أطوال وأوزان المجموعتين الخضري والجذري لبادرات السسم الهندي، أن التشعيع لمدة (15) دقيقة قد أعطى فروقات معنوية واضحة مقارنة ببقية فترات التشعيع المتدرجة الأخرى، وأن نتائج بذور السسم الهندي الجافة كانت أفضل من نتائج البذور المنقوعة بالماء، ويشير البحث إلى أن تعريض البذور الجافة لأشعة الليزر الحمراء لمدة (15) دقيقة له أثر إيجابي هام في تحسين مؤشرات الانبات البذري.

**الكلمات المفتاحية:** أشعة الليزر، الإنبات ونمو البادرات، السسم الهندي.

## المقدمة:

تعد معاملات تنشيط البذور عند زراعة أي نوع نباتي أمراً مهماً لأنها تعمل على تنشيط الإنبات وتسريعه وتجانس نمو النباتات مما يؤدي إلى خفض كلفة الإنتاج وزيادة المردود وتحسين نوعيته وزيادة إنتاج المستقبلات الثانوية النباتية سواء كان للنباتات الطبية أو المحاصيل الزراعية ذات الأهمية الاقتصادية والطبية، والتي تدخل في العديد من الصناعات الدوائية والغذائية والتجميلية وغيرها الكثير من المجالات الأخرى، لذلك يتم البحث باستمرار عن طرق وآليات جديدة تحفز وتنشط النباتات لزيادة إنتاج المستقبلات الثانوية.

تتم عمليات التنشيط بمجموعة متنوعة من المركبات أو الآليات التي تقسم بحسب طبيعتها إلى محفزات إحيائية ولا إحيائية، حيث يندرج ضمن المحفزات الإحيائية، الأحياء الدقيقة (جراثيم وفطريات) أو الأنزيمات النباتية أو خلاصات الخمائر (Naik and Al-Khayri, 2016). أما المحفزات اللاإحيائية فتتضمن المواد الكيميائية مثل حمض الصفصاف والياسمين والجبريليك (Halder et al., 2019)، أما المحفزات الفيزيائية فتتضمن الأشعة السينية وفوق البنفسجية وغاما وأشعة الليزر (Namedo, 2007). فعند تعريض البذور لأشعة الليزر الحمراء يتم تحفيز وزيادة محتوى البذور من حمض الجبريليك من خلال تحفيز مورثة  $GA_3\beta$  هيدروكسيلاز، حيث يعمل حمض الجبريليك على زيادة استطالة الخلايا وإضعاف جدر الخلايا وتشكيل انزيمات التحلل البروتيني وزيادة محتوى الأوكسين وحلمهة النشاء، الأمر الذي يؤدي لزيادة تركيز السكريات ورفع الضغط الحلولي الخلوي مما يسمح بدخول الماء بشكل أكبر لداخل الخلايا وزيادة استطالتها، وبذلك ستزداد المسافات بين العقد البرعمية مما يعطي الفرصة لنمو المزيد من الفروع والأوراق والنورات الزهرية، كما أن البذور المعاملة بأشعة الليزر الحمراء يزداد محتواها من الأروت وبالتالي كمية البروتينات اللازمة لعمليات نمو النباتات وارتفاع مستوى الأحماض النووية والفوسفوليبيدات الغشائية (El Tobgy et al., 2009).

يعد نبات السمسم من المحاصيل الزيتية التي تدخل في العديد من المجالات الصناعية والتجميلية والطبية بفضل زيت بذوره الغني بمضادات الأكسدة التي تجعله أكثر قدرة على مقاومة تأثير الضوء والحرارة والهواء وبالتالي التزنخ، وكذلك هو نبات طبي يدخل في العديد من العلاجات الشعبية التقليدية حول العالم. إذ يحتوي الزيت في تركيبه على مركبات كيميائية عديدة كالسيسامولين، السيسامين، حمض الأوليك، حمض البالميتيك، حمض الستياريك وحمض الأراشيديك والتي أثبتت الدراسات الحديثة أنها تعتبر مضادات أكسدة قوية ولذلك يستخدم الزيت كأساس لتحضير وصفات كملين معوي وعلاج لمرضى السكري (Ozkan et al., 2010). كما تستخدم أوراق السمسم الطازجة الفتية الغضة كنوع من الخضار الورقية أما من الناحية العلاجية فيستخدم في علاج الأمراض التنفسية ويستخدم الزيت لتخفيف آلام الصدر وكملين، مهدئ، منوم ومضاد للقلق (Ogunsola and Fasol, 2014). أظهرت دراسة الباحث (Krawiec et al., 2016) تحسن إيجابي في مؤشرات الانبات البذري ومردود الجذور لنبات السلسفي الهيسباني *Scorzonera hispanica* L عند تعريضه لأشعة الليزر مقارنة بالنبات الشاهد، حيث زادت نسبة الإنبات بين (1.5- 13.5%) اعتماداً على فصل الزراعة، كما أن الوزن الجاف للنباتات المعرضة بذورها لليزر قد ازداد مقارنة بالنبات الشاهد. وبحسب دراسة الباحثين (Janayon and Guerrero, 2019) فإن تعريض بذور اللوبياء الشعاعية *Vigna radiata* لأشعة الليزر أدى لتحسن ملحوظ في طول المجموع الخضري والجذري بنسب

(22.5%) وحتى (28.8%) مقارنة بالشاهد، كما ازدادت كتلة النبات في اليوم الخامس من الانتاش إلى (29.2%) مقارنة بالشاهد.

تتبع أهمية البحث من كون المحفزات الكيميائية المستخدمة حالياً لها العديد من الآثار السلبية كارتفاع تكلفتها الاقتصادية والآثار الضارة والملوثة للبيئة والمسرطنة للإنسان، لذلك تم توجيه الاهتمام للمحفزات الفيزيائية لكونها صديقة للبيئة ومستدامة ومن أهمها أشعة الليزر ذات اللون الأحمر التي تحفز الفعاليات الحيوية للنباتات إيجابياً، وعلى اعتبار نبات السمسم أحد أهم المحاصيل الزيتية على مستوى العالم ويمتلك خصائص علاجية، لذا جاء هذا البحث لدراسة تأثير أشعة الليزر ذات اللون الأحمر في بعض مؤشرات الإنبات ونمو بادرات السمسم الهندي.

#### مواد البحث وطرائقه:

تم إجراء هذا البحث في مختبري أبحاث البيئة النباتية والتلوث ومختبر أبحاث العلوم النانوية (7) والحديقة البيئية في كلية العلوم، جامعة حلب، في الفترة الواقعة بين شهري حزيران وتموز للعام 2020، حيث دُرِس تأثير أشعة الليزر الأحمر ذي طول الموجة (635) نانومتر وباستطاعة (5) ميلي واط/سم<sup>2</sup> في مؤشرات الإنبات البذري لبذور السمسم الهندي *Sesamum indicum* صنف حوراني محسن، حيث تم تعقيم البذور سطحياً بنقعها في محلول هيبوكلوريت الصوديوم (10%) لمدة خمس دقائق ثم غسلت بعدها بالماء المقطر جيداً للتخلص من أي أثر للمادة المطهرة، بعد تجفيفها قسمت لمجموعتين الأولى بذور جافة (D) والثانية نقعت بالماء لمدة (3) ساعات (W)، بعدها تم تثبيت البذور بواسطة لاصق شفاف على الشرائح الزجاجية ونقلت لجهاز الليزر المثبت على حامل يحوي قاعدة متحركة باتجاهي المحورين (XY)، وعلى مسافة (10) سم من البذور وقطر الشعاع (2) ملم، تمت عملية التشعيع بأشعة الليزر الحمراء بفترات زمنية متدرجة (1، 5، 10، 15) دقيقة، ثم وزعت البذور بواقع (25) بذرة لكل معاملة وبمعدل ثلاث مكررات في أطباق بتري تحوي على ورق ترشيح Whatman مبلل بالماء. أما بالنسبة لبذور الشاهد (C) نقلت مباشرة إلى أطباق بتري تحوي على ورق ترشيح Whatman مبلل بالماء، وفي نهاية التجربة التي استمرت (14) يوماً تم قياس مؤشرات الإنبات البذري الآتية (Alansari and Ksiksi, 2016):

$$\text{نسبة الإنبات} = \frac{\text{عدد البذور المنتشة في نهاية التجربة}}{100} \times \text{عدد البذور الكلية}$$

$$\text{زمن الإنبات الوسطي} = \frac{\text{مجموع (عدد البذور المنتشة في كل يوم} \times \text{اليوم الموافق لإنتاش البذور)}}{\text{مجموع عدد البذور الكلية}}$$

وقياس طولي المجموع الخضري والجذري لبادرات السمسم الهندي باستخدام المسطرة المدرجة (سم)، والوزن الجاف والرطب للمجموعين الخضري والجذري (مغ).

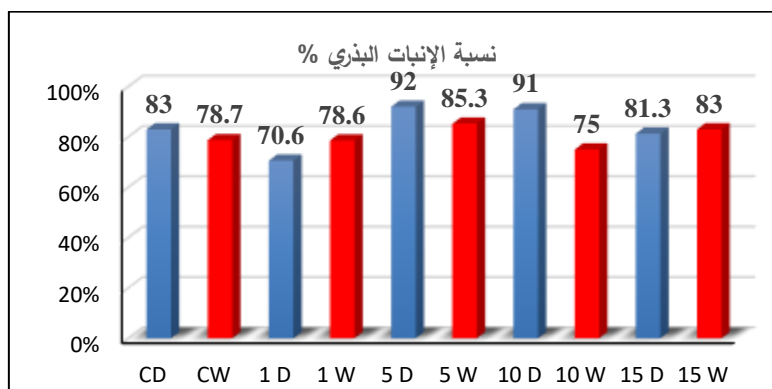
#### التحليل الإحصائي:

تمت معالجة كافة البيانات والتعبير عنها كالتوسط  $\pm$  مقدار الانحراف المعياري باستخدام برنامج SPSS16.0 وقورنت النتائج باستخدام الفرق المعنوي لاختبار DUNCAN عند مستوى الاحتمالية  $P < 0.05$

## النتائج:

## 1- نسبة الإنبات البذري (%)

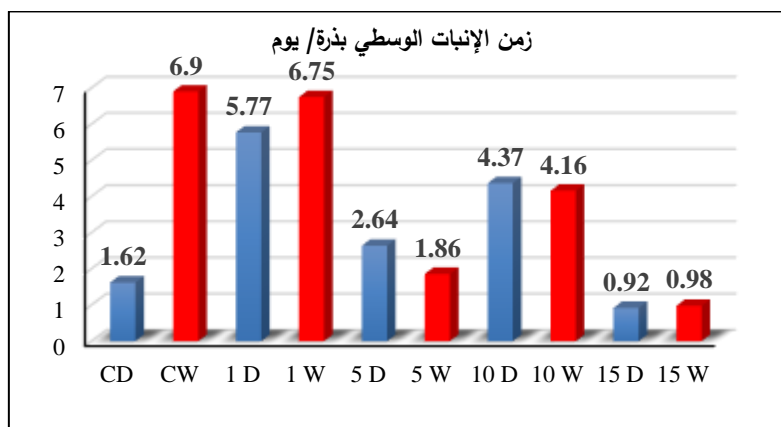
أظهرت النتائج الواردة في الشكل رقم (1) النسبة المئوية للإنبات البذري لبذور نبات السمسم الهندي، حيث تراوحت هذه النسبة بين (92%) عند البذور الجافة المعاملة بالإشعاع لمدة (5) دقائق و (70.6%) عند البذور الجافة المعاملة بالإشعاع لمدة دقيقة واحدة مقارنة مع معاملة الشاهد الجافة (83%) والرطوبة (78.7%)، كذلك لوحظ أن البذور الجافة المعاملة بأشعة الليزر الحمراء لمدة (10) دقائق قد سجلت نسبة إنبات عالية وصلت إلى (91%)، كما بينت النتائج أن التشعيع لمدة دقيقة واحدة سواء في البذور الرطبة أو الجافة لم يكن لها أي تأثير ملحوظ في نسبة الإنبات البذري.



الشكل (1): نسبة الإنبات البذري لنبات السمسم الهندي  
(D): بذور جافة، (W): بذور رطبة، (C): بذور شاهد.

## - زمن الإنبات الوسطي (بذرة/يوم):

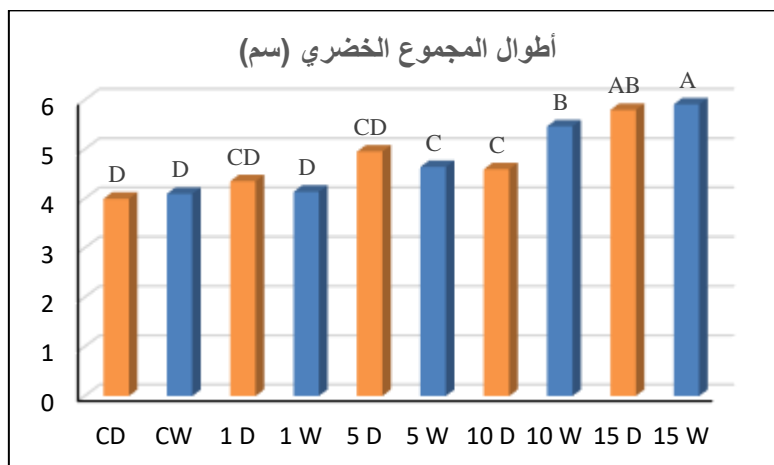
يبين الشكل رقم (2) نتائج زمن الإنبات الوسطي لبذور السمسم الهندي المعاملة بأشعة الليزر ولفترات الزمنية المتدرجة (1، 5، 10، 15) دقيقة، حيث سجلت أدنى قيمة (0.92 بذرة/يوم) عند المعاملة بالتشعيع لمدة (15) دقيقة للبذور الجافة، فيما سجلت أعلى قيمة عند (6.75 بذرة/يوم) للبذور الرطبة المعاملة بالتشعيع لمدة (1) دقيقة وذلك مقارنة مع الشاهدين الجاف والرطب الذين بلغت قيمتهما (1.62 بذرة/يوم)، (6.92 بذرة/يوم) على التوالي، كذلك أظهر زمن التشعيع لمدة (5) دقائق قيمة وصلت إلى (1.86 بذرة/يوم) لبذور السمسم الهندي الرطبة المعاملة بأشعة الليزر.



الشكل (2): زمن الإنبات الوسطي لبذور السمسم الهندي  
(D): بذور جافة، (W): بذور رطبة، (C): بذور شاهد.

### – أطوال المجموع الخضري لبادرات السمس الهندي:

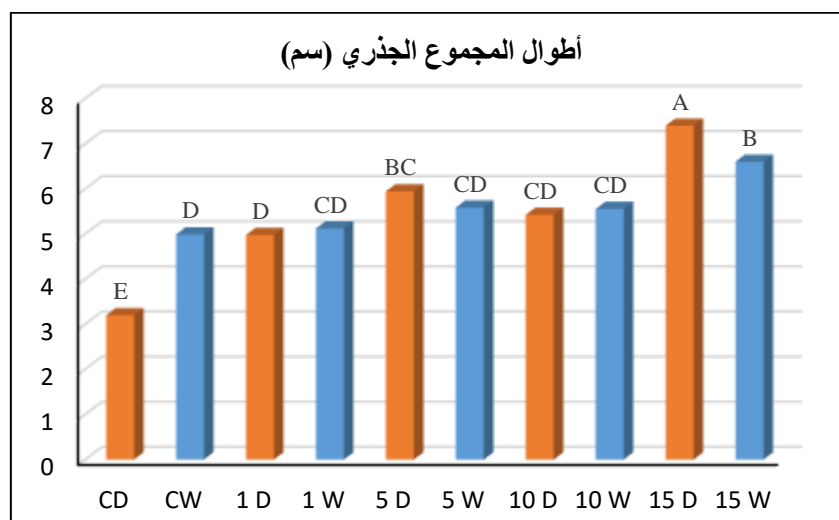
ارتفعت قيم مؤشر طول المجموع الخضري لبادرات السمس مع زيادة مدة التشجيع للبذور الجافة وبفروقات معنوية عند الزمنين (15،10) دقيقة. أما بالنسبة للبذور الرطبة فقد سجلت زيادة معنوية في الأزمنة (5،10،15) دقيقة مقارنة مع الشاهد. وبالمقارنة بين عيني كل فترة زمنية (بذور جافة ورطبة) لوحظت فروقات معنوية عند زمن (10) دقائق، بينما لم تبد باقي المعاملات أي فروقات معنوية، شكل رقم (3).



الشكل (3): أطوال المجموع الخضري (سم) لبادرات السمس الهندي  
(D): بذور جافة، (W): بذور رطبة، (C): بذور شاهد.

### – أطوال المجموع الجذري لبادرات السمس الهندي:

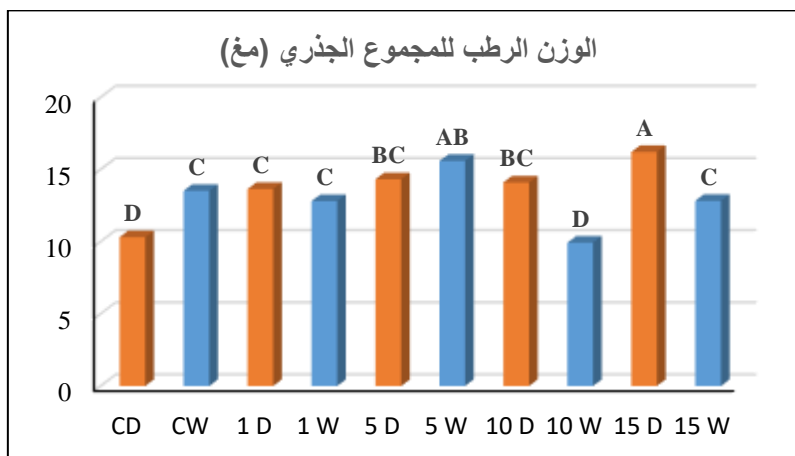
أدت المعاملة بأشعة الليزر إلى زيادة معنوية في مؤشر طول المجموع الجذري لبادرات السمس للبذور الجافة مقارنة بالشاهد، بينما أبدت البذور الرطبة عند التشجيع لفترة (15) دقيقة فقط ارتفاعاً معنوياً بالمقارنة مع الشاهد، وفيما يخص عيني كل فترة زمنية (البذور الجافة والرطبة) لوحظ وجود فروقات معنوية في كل من الشاهد وزمن (15) دقيقة، بينما لم تبد بقية الفترات الزمنية أية فروقات معنوية، شكل رقم (4).



الشكل (4): أطوال المجموع الجذري (سم) لبادرات السمس الهندي  
(D): بذور جافة، (W): بذور رطبة، (C): بذور شاهد.

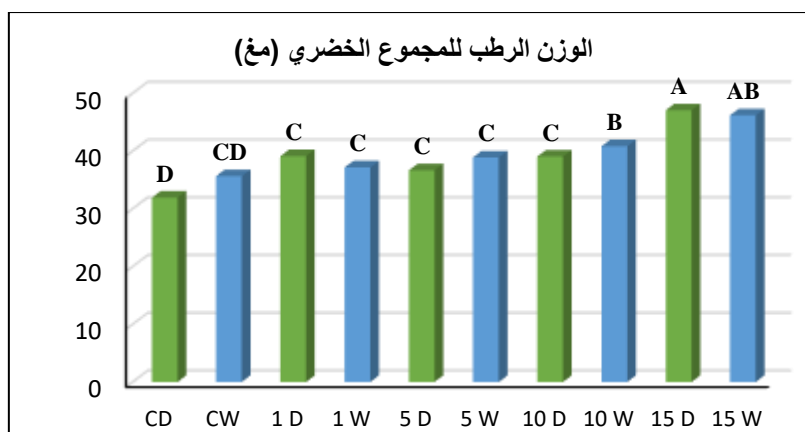
– الوزن الرطب للمجموعين الخضري والجذري لبادرات السمسم الهندي:

أدت المعاملة بأشعة الليزر الحمراء إلى ارتفاع قيم مؤشر وزن المجموع الخضري وبشكل معنوي لبذور السمسم الهندي الجافة والرطبة المعاملة لفترة (15) دقيقة، حيث ارتفع وزن البادرات إلى ما يقارب (45 مغ) مقارنة ببذور الشاهد التي لم يتجاوز عندها وزن البادرات (35مغ)، كذلك أبدت بذور السمسم الرطبة والمعاملة لفترة (10) دقائق بالتشيع فروقات معنوية واضحة مقارنة بالشاهد، بينما لم يبد زمني التشيع (5،1) دقيقة أية فروقات معنوية واضحة مقارنة بالشاهد، شكل رقم (5).



الشكل (5): الوزن الرطب للمجموع الخضري لبادرات السمسم الهندي (مغ)  
(D): بذور جافة، (W): بذور رطبة، (C): بذور شاهد.

كما أبدت بذور السمسم الهندي الجافة المعاملة بالإشعاع بالفترات الزمنية (1،5،10،15) دقيقة فروقات معنوية واضحة مقارنة بالشاهد، فيما لم تبد بذور السمسم الهندي الرطبة المعاملة بالإشعاع أية فروقات معنوية مقارنة بالشاهد ما عدا البذور المعاملة للفترتين الزمنيتين (5،10) دقيقة، شكل رقم (6).



الشكل (6): الوزن الرطب للمجموع الجذري لبادرات السمسم الهندي (مغ)  
(D): بذور جافة، (W): بذور رطبة، (C): بذور شاهد.

#### المناقشة:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن تعريض بذور السمسم الهندي لأشعة الليزر الحمراء أعطى تحسناً ملحوظاً في مؤشرات الانبات البذري كنسبة الانبات المئوية وزمن الانبات الوسطي، أطوال وأوزان المجموعين الخضري والجذري لبادرات السمسم الهندي. حيث ارتفعت نسبة الانبات المئوية إلى (92%) للبذور المعاملة بأشعة الليزر لمدة (5) دقائق، و(91%) للبذور

المعاملة بالأشعة لمدة (10) دقائق، ومن خلال مقارنة نتائج البحث الحالي مع الدراسة التي أجريت على السمس من قبل الباحث (AL-Jehani et al.,2016) والتي تم فيها استخدام ليزر هيليوم-نيون ذي طول الموجة (632.8) نانومتر والاستطاعة (3) ميلي واط/سم<sup>2</sup> وضمن فترات تعريض مختلفة، لوحظ تقارب في النتائج المتمثلة بزيادة نسبة الإنبات بنسبة (99.9%) مقارنة بالشاهد.

كذلك لوحظ بأن زمن التعرض لأشعة الليزر لمدة (5 و10) دقائق كان له التأثير الأكبر في مؤشر نسبة الانبات المئوية لبذور السمس الهندي ولربما يعود السبب في ذلك إلى قدرة أشعة الليزر الحمراء تحديداً على تعزيز الخواص الحيوية الكيميائية والفيزيولوجية للبذور (Ri et al.,2019). واختزان البذور للطاقة المنطلقة من الليزر والتي تستخدمها فيما بعد أثناء عملية النمو (Al Salhi et al.,2018).

وبينت نتائج مؤشر زمن الانبات الوسطي أن أعلى قيمة كانت لزمن التشعيع لمدة (15) دقيقة بأشعة الليزر الحمراء حيث بلغت (0.98 بذرة/اليوم)، بينما كانت أدنى النتائج لزمن التشعيع لمدة دقيقة واحدة حيث كانت (6.75 بذرة/اليوم)، ما يوضح أن لفترة التشعيع البالغة (15) دقيقة أثراً ملموساً في ارتفاع قيم زمن الانبات الوسطي مقارنة بالشاهد، ويمكن أن ينسب هذا التحسن الملحوظ إلى تأثير أشعة الليزر الحمراء خصوصاً في نظام الفيتوكروم أو المستقبلات الضوئية الحساسة للأشعة الحمراء والمسؤولة عن التحكم في عملية الانبات وكسر كمون النبات، كما أن لأشعة الليزر دوراً في تحفيز طاقة البذور الداخلية وما ينجم عنه من تحفيز لإنزيمات الفلقات وتسريع استقلاب الخلايا ما يؤدي لرفع سوية دورات انقسام الخلايا (Costillo-Hermosillo et al.,2019).

أما بالنسبة لأطوال وأوزان المجموعتين الخضري والجذري لبادرات السمس الهندي عند معاملة البذور بأشعة الليزر وللفترات المتدرجة وجود فروقات معنوية، حيث تفوق زمن المعاملة (15) دقيقة للبذور على بقية الفترات المتدرجة مقارنة بالبذور الشاهد، بينما لم تبد فترة المعاملة لمدة دقيقة للبذور أي نتائج ملحوظة. كما تظهر النتائج أن البذور الجافة كانت أكثر تأثراً بأشعة الليزر من مثيلتها المنقوعة بالماء، ولربما يعود السبب في ذلك إما لعدم كفاية الزمن اللازم لنقع البذور أو كون البذور لا تحبذ النقع قبل الزراعة وهذا ما أكده الباحث (Amusa,2010) بدراسته على نبات *Afzelia africana* حيث لم يكن لنقع البذور بالماء البارد أي أثر واضح على نسبة الانبات المئوية مقارنة مع الشاهد حيث بلغت نسبة إنبات الشاهد (60%) بينما لم تتجاوز (40% و33%) عند النقع لمدة (24) ساعة وساعة واحدة على التوالي، أو أن النقع بالماء البارد لم يكن له ذلك الأثر الإيجابي في مؤشرات الانبات البذري كما وضع الباحث (Amoakoh et al.,2017) من خلال دراسة تأثير النقع بالماء على إنبات بذور *Pouteria campachiana* حيث انخفضت نسبة الإنبات المئوية إلى ما بين (24-27) % مقارنة مع الشاهد (62%).

#### الاستنتاجات:

- 1- ارتفاع نسبة الانبات البذري عند التشعيع بأشعة الليزر لمدة (5) وارتفاع زمن الانبات الوسطي عند التشعيع بأشعة الليزر لمدة (15) دقيقة.
- 2- تعريض البذور لأشعة الليزر لمدة (15) دقيقة كان له التأثير الأفضل في مؤشرات الانبات البذري لبذور السمس الهندي.

3- البذور الجافة كانت أكثر تأثراً بالتشعيع بأشعة الليزر الحمراء مقارنة بالبذور الرطبة.

التوصيات: يوصى بتعريض بذور السمسم الهندي الجافة لأشعة الليزر لمدة (15) دقيقة.

المراجع:

- Al Salhi MS.; Tashish W.; Al Osaif S.; Atif M (2018). Effect of He-Ne Laser and Argon Laser Irradiation on Growth, Germination and Physico-Biochemical Characteristics of Wheat Seeds (*Triticum aestivum* L). *Laser Physics*; 29(015602). Saudi Arabia.
- Alansari F.; Ksiksi T (2016). A Quantitative Assessment of Germination Parameters: The Case of *Crotalaria persica* and *Tephrosia apollinea*. *The Open Ecology Journal*. 9:13-21. UAE.
- Al-Jehani SA.; Abdel Kader DZ.; Ebrahim MKH (2016). Photobiostimulation of *Sesamum Indicum* L. Seeds using Low Intensity He-Ne Laser Radiation: Seed Germination and Plant Growth. *International Research Journal of Natural Sciences*. 3(4):35-58. KSA
- Amoakoh O.A.; Nortey D.D.N.; Sagoe F.; Amoako P.K.; Jallah CK (2017). Effects of Pre-Sowing Treatments on The Germination and Early Growth Performance of *Poteria Campachiana*. *Forest Science and Technology*. 13(2):83-86. Liberia.
- Amusa T.O (2010). Effect of Three Pre-Treatment Techniques on Dormancy and Germination of *Azalia Africana* (Sm. Ex Pers). *Journal of Horticulture and Forestry*. 3(4):96-103. Nigeria.
- Costillo-Hermosillo M.; Ortiz-Morales M.; Loza-Cornejo S.; Frausto-Reyes C.; Metwally S (2019). Laser Bio stimulation for Improving Seeds Germinative Capacity and Seedlings Growth of *Prosopis laevigata* and *Jacaranda mimosifolia*. *Madera Y Basques*. 25(2). Mexico.
- El Tobgy KMK.; Osman YAH.; El Sherbini EA (2009). Effect of Laser Radiation on Growth.; Yield and Chemical Constitution of Anise and Cumin Plants. *Journal of Applied Sciences Research*. 5(5):522-528. Egypt.
- Halder M.; Sarkar S.; Jha S (2019). Elicitation: A Biotechnological Tool for Enhanced Production of Secondary Metabolites in Hairy Root Cultures. *Engineering in Life Science Journal*. 1-16. India
- Janayon RVB.; Guerrero RA (2019). Laser Irradiation of Mung Bean (*Vigna Radiata* L) at two Wavelengths for Enhanced Seedling Development. *International Journal of Optics*. 1-7. Philippines
- Krawiec M.; Dziwulska-Hunek A.; Palonka S.; Kaplan M Baryla P (2016). Effect of Laser Irradiation on Seed Germination and Root Yield of *Scorzonera* (*Scorzonera Hispanica* L). *Acta Agroph*. 23(4):621-631. Poland
- Naik PM.; Al-Khayri JM (2016). Abiotic and Biotic Elicitors Role in Secondary Metabolites Production Through in Vitro Culture of Medicinal Plants. *Intech*. 247-277. Saudi Arabia
- Namedo AG (2007). Plant Cell Elicitation for Production of Secondary Metabolites: A Review. *Pharmacognosy Reviews*. 1(1):69-79. India
- Ogunsola OK.; Fasol TR (2014). The Antibacterial Activities of *Sesamum Indicum* Linn. Leaf Extracts. *Advances in Life Science and Technology*. 18:28-32. Nigeria
- Ozkan A.; Imali A.; Kocer F.; Curat D (2010). Antimicrobial Activity of Some Sesame (*Sesamum Indicum* L.) Populations Seeds Oils. 6<sup>th</sup> Conference on Aromatic and Medicinal Plants of South East European Countries (6<sup>th</sup> CMAPSEEC). 441-451. Turkey.
- Ri PH.; Choe SJ.; Jang YS (2019) Study on Laser Pre-Sowing Treatment of Rice Seeds by Free Falling Transport Method. *Information Processing in Agriculture*. 6(2019):515-521. South Korea.

## Effect of Laser (He-Ne) on seed germination and seedling growth of sesame (*Sesamum indicum*)

Rima Ghafari<sup>(1)</sup>, Najwa Mouslemanie<sup>(1)</sup>, Abdullah Katta<sup>(2)</sup> and Imad-Aldeen Alkhalaf<sup>(1)</sup>

(1). Dept. of Botany, Faculty of Science, Aleppo University, Syria

(2). Dept. of Chemistry, Faculty of Science, Aleppo University, Syria

(\* corresponding author: Rima Ghafari, mail: [mirago82@yahoo.com](mailto:mirago82@yahoo.com))

Received: 23/03/2021

Accepted: 4/07/2021

### Abstract

This research aimed to determine the red laser (He-Ne) irradiation effect with wavelength (635) nm and capacity (5) mW/cm<sup>2</sup> on seed germination parameters of sesame (*Sesamum indicum*), the research took place at the laboratory of plant ecology and pollution, the laboratory of Nano science (7) and the ecology garden, faculty of science, university of Aleppo, between June and July 2020. The seeds were divided into two main groups, the first group containing the dried seeds which were irradiated for graduated periods (1,5,10,15) min. The second group of seeds were soaked in water for (3) hours and irradiated with the red laser for the same time as dried seeds, then both groups were transferred to sterile petri dishes (9) cm containing two wet Whatman papers, After (14) days of the experiment the seedling parameters such as germination percentage and mean germination time, length and weight of seedling shoots and roots were measured respectively. The results showed that the highest germination percentage was for dry sesame seeds irradiated for (5) min (92%) compared to the control seeds (83%). While the highest value for the mean germination time was observed when the dried seeds irradiated for (15) min with a result of (0.92 seed/day) compared to the control seeds (1.62 seed/day). The results of *Sesamum indicum* shoot and root lengths and weights showed that the significant statistical differences were notable at 15 min of laser irradiation compared to the rest of irradiation periods, the results also showed that the dried seeds of sesame were more affected by the red laser irradiation than the pre-soaked seeds. It can be concluded that the red laser irradiation had enhanced the *Sesamum indicum* seedling parameters.

**Keywords:** Laser, seed germination parameters, *Sesamum indicum*.