رقم الترتيب :

رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر- الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

شعبة العلوم البيولوجية

تخصص تنوع حيوي و فيزيولوجيا النبات

الموضوع

مساهمة في دراسة تأثير المنقوع المائي لبذور الشعير المنتشة على بعض مواصفات الإنتاش لبذور الكزبرة والمعدنوس

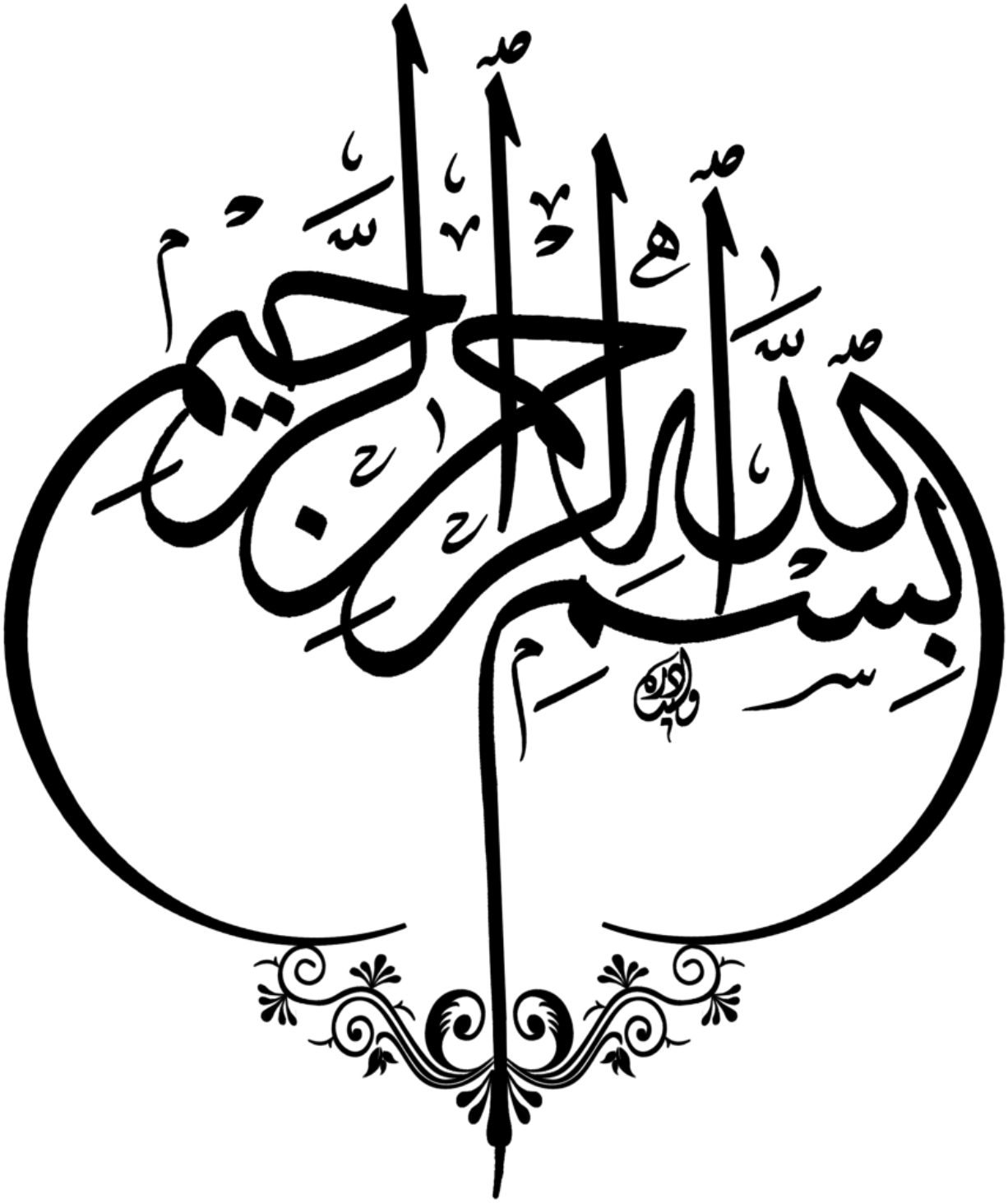
من إعداد:

- عبد القوي أحلام

لجنة المناقشة :

د. علالي احمد	أستاذ محاضر أ	رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي
د. قادري منيرة	أستاذ محاضر أ	مناقشا	جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي
أ.د. شويخ عاطف	أستاذ التعليم العالي	مشرفا ومقررا	جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

الموسم الجامعي: 2026/2025


بسم الله الرحمن الرحيم

الشكر والعرفان

الحمد لله حمدًا طيّبًا مباركًا فيه، كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، عدد ما أحاط به علمه، وخطّ به قلمه، وأحصاه كتابه. اللهم أنت السلام ومنك السلام، تباركت يا ذا الجلال والإكرام، لا مانع لما أعطيت، ولا معطي لما منعت، ولا ينفع ذا الجدّ منك الجدّ.

نحمدك اللهم حمد الشاكرين، ونشكرك شكر العارفين بفضلك، ونستعين بك ونستغفرك، ونصلي ونسلم على سيدنا محمد، النبي الأمي الأمين، خير من علّم وتعلّم، وعلى آله وصحبه أجمعين، ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

وانطلاقًا من مبدأ الوفاء لأهل الفضل، نتقدم بأسمى آيات الشكر وعظيم الامتنان لكل من أسهم من قريب أو بعيد في إنجاز هذه المذكرة، وكان له الأثر الطيب والدعم المخلص، بكلمة أو نصيحة، بمعلومة أو تشجيع.

إهداء

. الى من كان دعاؤهم سرّ نجاحي

إلى من تعبت من أجلي ولم تنتظر مقابلاً أمي الغالية

إلى ابي و إخوتي وأخواتي الذين كانوا سندي في كل لحظة

الى كل من وقف بجانبي وشجعني ولو بكلمة طيبة .

إلى أساتذتي الكرام الذين أناروا دربي بالعلم والمعرفة وخاصة البروفيسور شويخ عاطف تقديرًا لتوجيهاته ودعمه القيّم .

أهدي ثمرة جهدي المتواضع راجية من الله أن يكون فيه نفع وخير و ان يوفقني لخدمة العلم

الملخص

الملخص.....

مساهمة في دراسة تأثير منقوع بذور الشعير المنتشة على بعض مواصفات الإنتاش لبذور الكزبرة والمعدنوس

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم أثر المنقوع المائي لبذور الشعير(*Hordeum vulgare*) على خصائص الإنتاش لبذور نوعين من أنواع من العائلة الخيمية الكزبرة *Coriandrum sativum* والمعدنوس *Petroselinum crispum* ، المعاملة بتركيزين (50% و100%)، خلال 14 يوما من الزرع.

تمت دراسة خصائص الإنتاش وتسجيل مختلف المعايير المورفو-فسيولوجية كطول الجذير والسويقة وحركية الإنبات ومعامله، حيث وجدنا أن الأثر متفاوت حسب تركيز المنقوع وإختلاف نوع البذور، كما لاحظنا أن المنقوع يعمل على زيادة حركية الإنتاش، طول الجذير والسويقة وذلك عند بذور المعدنوس، أما بالنسبة لبذور الكزبرة فكان التأثير نسبيا.

الكلمات المفتاحية: الإنبات؛ منقوع بذور الشعير؛ بذور المعدنوس *Petroselinum crispum*؛ بذور الكزبرة *Coriandrum sativum*.

A contribution to the study of the effect of an infusion of germinated barley seeds on some germination characteristics of coriander and parsley seeds.

This study aimed to evaluate the effect of barley (*Hordeum vulgare*) seed infusion on the germination characteristics of two species from the Apiaceae family (Coriander *Coriandrum sativum* and Parsley *Petroselinum crispum*), treated with two concentrations (50%, and 100%), over 14 days of sowing.

Germination characteristics were studied and various morphophysiological parameters, such as radicle and hypocotyl length, germination kinetics, and germination coefficient, were recorded. The results showed that the effect varied depending on the infusion concentration and the seed species. The infusion was observed to increase germination kinetics, radicle length, and hypocotyl length in Parsley seeds, while the effect on Coriandrum seeds was relatively minor.

Keywords: Germination; Barley(*Hordeum vulgare*) seed infusion; Parsley seeds (*Petroselinum crispum*); Coriander seeds (*Coriandrum sativum*).

فهرس المحتويات

جدول المحتويات

الملخص.....

فهرس المحتويات.....

فهرس الوثائق:.....

فهرس الجداول: .....

قائمة الإختصارات: .....

مقدمة.....1

الجزء النظري.....3

الفصل الأول: الهرمونات النباتية 4

مدخل 5

ا-الهرمونات النباتية (Phytohormones): 5

1-الجبريلينات (Gibberellins):..... 5

2-الأوكسينات: 10

3-السيتوكينينات Cytokinins 14

4-الايثيلين (Ethylene):..... 14

فهرس المحتويات

5-حمض الابسيسيك (ABA):..... 15

الفصل الثاني: الأنواع النباتية المدروسة *.....16*

1- نبات الكزبرة Coriandrum sativum 17

1-1 الأصل والتوزيع الجغرافي للكزبرة: 17

2-1 الجنس *Coriandrum*..... 17

3-1 تعريف نبات الكزبرة *C.sativum*..... 17

5-1 الوصف النباتي للكزبرة *C.sativum*: 18

6-1 التصنيف النباتي لـ *Coriandrum sativum*: 19

7-1 التركيب الغذائي لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum*: 20

8-1 استخدامات واستعمالات نبات الكزبرة *Coriandrum sativum*:..... 21

2- نبات المعدنوس Petroselinum crispum 21

1-2 تعريف المعدنوس: 21

2-2 الأصل والتوزيع الجغرافي للمعدنوس: 22

3-2 دراسة الجنس *Petroselinum*..... 22

4-2 الوصف النباتي للمعدنوس: 23

5-2 التصنيف العلمي: 24

6-2 التركيب الغذائي لنبات المعدنوس *Petroselinum crispum*..... 24

فهرس المحتويات

3. الشعير Hordeum vulgare: 25

1.3.الأصل والتوزيع الجغرافي: 25

2.3. دراسة جنس الشعير*Hordeum* 25

3.3. الوصف النباتي للشعير*Hordeum vulgare* 26

4.3. التركيب الغذائي للشعير: 26

5.3. فوائد واستخدامات الشعير..... 27

الجزء التطبيقي..... 28

الفصل الأول:..... 28

الوسائل المستعملة والطرق المتبعة 28

I- المادة التجريبية: 29

IV-المواد الكيميائية المستعملة: 29

V- الطرق المتبعة: 29

VI- معاملة بذور الشعير: 29

VII- كيفية تحضير تراكيز المنقوع المائي لبذور الشعير: 29

VIII- تحضير التجربة: 30

IX- الصفات المدروسة: 30

التحليل الإحصائي :..... 31

فهرس المحتويات

الجزء التطبيقي الفصل الثاني.....32

النتائج والمناقشة.....32

I- النتائج : 33

1- بذور المعدنوس :..... 33

2- الكزبرة : 37

II- المناقشة: 42

الخاتمة:..... 45

قائمة المراجع.....47

فهرس الوثائق:

عنوان الوثيقة	رقم الصفحة
الوثيقة (01): البنية الكيميائية لحمض الجبرلين GA_3	6
الوثيقة (02): المسارالتخليقي للجبريلينات الطبيعية في النباتات الراقية	8
الوثيقة (03): الصيغ الكيميائية لبعض مكونات الأوكسينات الطبيعية والمصنعة	11
الوثيقة (04): تجربة تثبت الإنتقال القطبي لأندول حامض الخليك في الساق	12
الوثيقة (05): صورة لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum*	18
الوثيقة (06): الشكل العام ومختلف أجزاء نبات الكزبرة *C.sativum*	18
الوثيقة (07): صورة لنبات المعدنوس *Petroselinum crispum*	22
الوثيقة (08): الشكل العام وأجزاء نبات المعدنوس *P.crispum*	23
الوثيقة (09): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على حركية إنبات بذور المعدنوس	34
الوثيقة (10): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول جذير بذور المعدنوس	35
الوثيقة (11): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول سويقة بذور المعدنوس	36
الوثيقة (12): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول جذير بذور الكزبرة.	38
الوثيقة (13): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول سويقة بذور الكزبرة	39

فهرس الجداول:

عنوان الجدول	رقم الصفحة
الجدول (01): أنواع الإنتحاءات التي تختلف بإختلاف المنبه البيئي	13
الجدول (02): التصنيف العلمي لنبات الكزبرة *C.Sativum*	19
الجدول (03): يبين المحتوى الغذائي لأوراق الكزبرة	20
الجدول (04): يبين المحتوى الغذائي لثمار الكزبرة	20
الجدول (05): التصنيف النظامي لنبات المعدنوس *Petroselinum crispum*	24
الجدول (06): القيمة الغذائية في 100 غ من المعدنوس	24
الجدول (07): القيمة الغذائية في 100 غ من الشعير	27
الجدول (08): المعايير الفسيولوجية لوصف الإنبات عند نبات المعدنوس	37
الجدول (09): التباين الإحصائي لبعض معايير الإنبات عند بذور نبات المعدنوس المعاملة بمنوع بذور الشعير	38
الجدول (10): المعايير الفسيولوجية لوصف الإنبات عند نبات الكزبرة	41
الجدول (11): تحليل التباين الإحصائي لبعض معايير الإنبات عند نبات الكزبرة.	42

قائمة الإختصارات:

GA: Gibberellic acid

IAA : acide indol -3-acétique

AIB : acide indol butyrique

AIA : Acid-4- chloroinodole acétique

APA : L'acide phénylacétique

ABA: acide abscissique

CRD : Completely Randomized Design

FDG : First Day Germination

TSG :Time Spread of Germination

CVG :Coefficient of Velocity of Germination

مقدمة

تسعى الدول ذات الطابع الزراعي إلى تعظيم دخلها القومي من خلال التوسع في زراعة المحاصيل ذات الإنتاجية العالية والعائد الاقتصادي المرتفع، ولذلك تولي اهتمامًا خاصًا بمحاصيل الخضر والفواكه لما تتميز به من مردودية معتبرة (حسين، 1981).

وقد حظيت نباتات العائلة الخيمية باهتمام علمي واسع نظرًا لقيمتها الاقتصادية والغذائية؛ إذ يُستخدم عدد كبير من أنواعها في التغذية البشرية، من أبرزها الكزبرة *Coriandrum sativum* L. والمعدنوس *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss.. كما تُستغل العديد من أنواع هذه العائلة، خاصة تلك التي تمتاز بروائح عطرية مميزة، في صناعات متعددة مثل العطور، والصابون، ومواد التجميل، إضافة إلى استخدامها في صناعة الحلويات والمشروبات الكحولية والفواكه المجففة، أو إدخالها في التركيبات الدوائية لإخفاء بعض النكهات غير المستساغة (Ahmed *et al*., 2007).

وتضم العائلة الخيمية ما بين 275 و300 جنس، وما يقارب 2000 إلى 3000 نوع، تنتشر في مختلف البيئات، لاسيما في المناطق الدافئة والجبلية (Spichiger *et al*., 2004)، غير أن انتشارها في المناطق الصحراوية يظل محدودًا جدًا (Ozenda, 1991).

ونظرا للظروف البيئية القاسية التي تحد من انتشار العديد من الأنواع النباتية وانتاجيتها خاصة في المناطق الصحراوية، اصبح البحث عن وسائل طبيعية قادرة على تحسين الانبات والنمو امرا ضروريا ، وفي هذا الاطار أظهرت العديد من الدراسات ان استعمال المستخلصات النباتية ومنقوع البذور المنبتة يمكن ان يسهم في تحسين انبات بذور ونمو النباتات ، وذلك لاحتوائها على مركبات حيوية وهرمونات نباتية طبيعية مثل الجبريلينات والاوكسينات والسيتوكينينات، التي تعمل على تنشيط العمليات الفيسيولوجية وزيادة كفاءة النمو والتطور النباتي (Taiz et zeige,2015).

ولتجاوز هذه الإشكالية وتحسين الإنتاج، اعتمدت دراستنا على استعمال منقوع بذور الشعير لاحتوائه على هرمونات نباتية طبيعية، لما لها من تأثير قوي في تحفيز نمو النباتات (بلفن، 2018).

ومن المعلوم أن معظم الاستجابات الفسيولوجية في النباتات تعزى إلى مركبات ذات نشاط أوكسيني، ومن بين هذه الاستجابات: استطالة خلايا السيقان والأوراق والجذور، تمايز الخلايا والأعضاء، تكوين الأزهار ونمو الأجنة، ظاهرة تساقط الأوراق، الانتحاءات المختلفة، تكوين الثمار اللابذرية، إضافة إلى ظاهرة السيادة القمية.

وتُعد الهرمونات النباتية مواد عضوية تتواجد طبيعيًا في الأنسجة النباتية، ومنها ما يعمل كمحفز للنمو ومنها ما يؤدي دورًا مثبطًا. وتلعب هذه المركبات دورًا محوريًا في زيادة الإنتاج وتحفيز النمو، مما ينعكس إيجابًا على كمية وجودة المحصول (شاوي وبوقلقول، 2015). ومن هذا المنطلق، تم اختيار دراسة مدى فعالية هذه المنظمات الحيوية وتأثيرها في نباتات العائلة الخيمية، التي تتميز بذورها عمومًا بانخفاض نسبة الإنبات مقارنة ببذور العديد من الفصائل النباتية الأخرى.

وانطلاقًا من ذلك، تتمحور إشكالية البحث حول التساؤل الآتي:

هل يؤثر منقوع بذور الشعير في خصائص إنبات بذور بعض أنواع العائلة الخيمية؟

وقد قُسّم البحث إلى جانبين: جانب نظري موزع على فصلين، وجانب تطبيقي يتناول الدراسة التجريبية ونتائجها.

الجزء النظري

الفصل الأول: الهرمونات النباتية

مدخل

تعود البدايات الأولى لدراسة منظمات النمو النباتية إلى ملاحظات مبكرة حول تكوين الجذور ودور انتقال المواد العضوية داخل النبات. فقد افترض Julius von Sachs في منتصف القرن التاسع عشر وجود مواد منظمة للنمو تُصنَّع في الأوراق وتنتقل إلى أجزاء أخرى من النبات لتؤثر في نموه وتطوره. وتطورت هذه الفرضيات لاحقًا لتؤكد أن منظمات النمو النباتية هي مركبات عضوية حيوية تُنتَج بكميات ضئيلة داخل الخلايا النباتية، وتعمل كإشارات كيميائية تنظم العمليات الفسيولوجية المختلفة (Taiz et al., 2015; Davies, 2010).

تتميّز هذه المركبات بفعاليتها عند تراكيز منخفضة جدًا، وقد يكون تأثيرها موضعيًا في موقع تخليقها أو بعد انتقالها إلى أنسجة أخرى عبر الأنسجة الوعائية. كما أن هناك توازنًا هرمونيًا دقيقًا داخل النبات يتحكم في النمو الخضري والثمري، وأي اختلال في هذا التوازن قد يؤدي إلى اضطرابات نمائية واضحة (Taiz et al., 2015)..

I-الهرمونات النباتية (Phytohormones):

الهرمونات النباتية هي مركبات عضوية تعمل كـ إشارات كيميائية تُنتَج في عضو معيّن وتنتقل إلى أعضاء أخرى لتنظيم عمليات النمو والتمايز والتطور. وتُعد هذه الهرمونات جزءًا أساسيًا من منظومة منظمات النمو (Davies, 2010).

تشمل الهرمونات النباتية الرئيسة خمس مجموعات تقليدية: الجبريلينات، الأوكسينات، السيتوكينينات، الإيثيلين وحمض الأبسيسيك؛ وقد أُضيفت لاحقًا مجموعات أخرى مثل البراسينوستيرويدات وحمض الجاسمونيك وحمض الساليسيليك، إلا أن المجموعات الخمس السابقة تُعد الأساس الكلاسيكي في فسيولوجيا النبات (Taiz et al., 2015)..

1-الجبريلينات (Gibberellins):

تُعد الجبريلينات مجموعة من الديتربينات النباتية، وقد ارتبط اكتشافها بدراسة مرض "Bakanae" في الأرز الناتج عن فطر *Gibberella fujikuroi*، حيث لوحظت استطالة

غير طبيعية في السوق (Yamaguchi, 2008). وقد عُزل أول جبريلين نقي وأُطلق عليه GA_3 (حمض الجبريليك).

توجد الجبريلينات في النباتات الراقية والدنيا، وقد عُرف منها أكثر من 130 نوعًا، تختلف في نشاطها الحيوي وتركيبها الكيميائي (Davies, 2010). يكمن أعراض نقصها في:

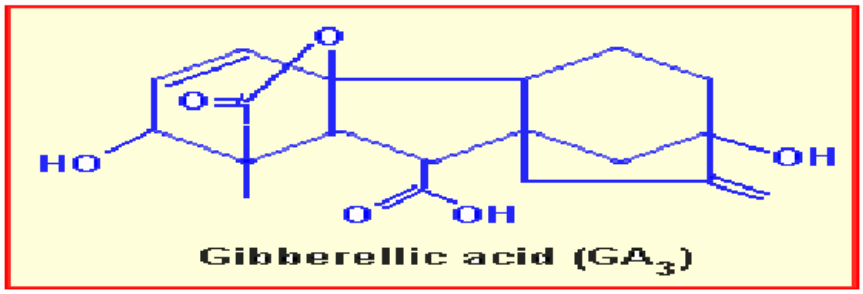
-استطالة الساق وتكون رفيعة السمك.

- شحوب الأوراق الشريطية وخاصة خلال الأطوار الأولى من النمو.

- لا تحمل النباتات ثمارا.

- ظهور عملية الرقاد للنباتات (Kurosawa, 1926).

وتوجد جميع الجبريلينات في النباتات الراقية والدنيئة تم ترقيمها من A1 إلى An ولا يدل التسلسل الرقمي على أسبقية الإكتشاف والعزل، حيث حامض الجبريلين المستخلص من الفطر أول الأنواع اكتشافا التي عزلت لكن أعطي رقم 3 وأطلق عليه GA_3.



الوثيقة (01): البنية الكيميائية لحمض الجبرلين GA_3 (Taiz & Zeiger, 1991)

كما أن جميع الجبريلينات تذوب في الماء، لونها أبيض، بلورية الشكل وصلبة القوام، إلا أن وظيفتها في النبات لا تشبه وظيفة الأكسينات بالرغم من إشتراكهما معا في التفاعلات والتغيرات الحيوية الفسيولوجية المتعلقة بالنمو والتطور لمعظم النباتات . مع ذلك فالجبريلينات تلعب دورا هاما ومميزا على الهرمونات الأخرى داخل الأنسجة النباتية من حيث نمو ونضج معظم النباتات، وتختلف في نشاطها البيولوجي وتركيبها الكيميائي والتي

تتركز في مناطق النمو مثل قمم الجذور، الساق، الأوراق، الجنين وأندوسبرم البذور النامية (كذلك، 2000).

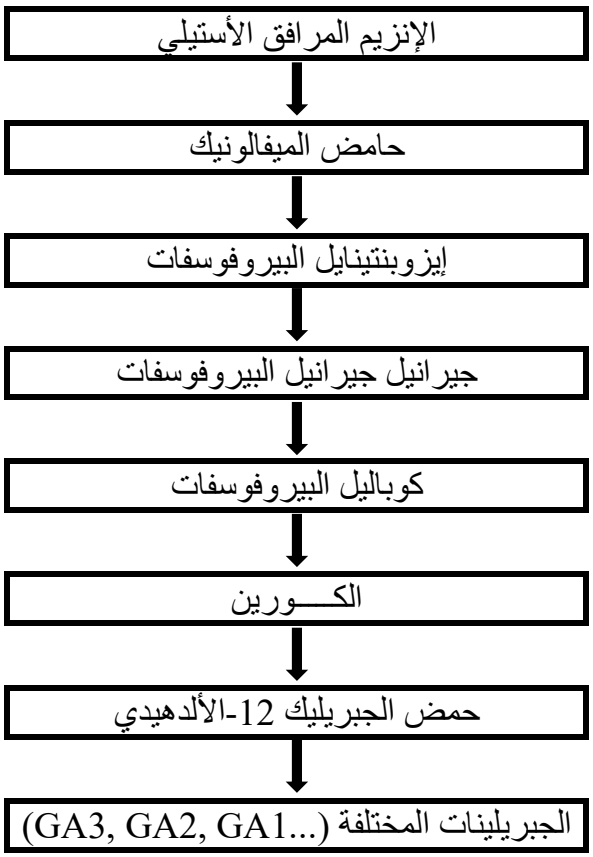
1-1-التخليق الحيوي للجبريلينات

شتق الجبريلينات من مسار التربينات عبر حمض الميفالونيك، حيث يبدأ التخليق من Acetyl-CoA، ثم يتكونGeranylgeranyl diphosphate ، يليه مركب-ent kaurene، الذي يخضع لأكسدة تدريجية لإنتاجGA_{12} ، وهو الطليعة المشتركة لمعظم الجبريلينات النشطة.(Yamaguchi, 2008)

تعتبر الجبريلينات مركبات عضوية التكوين تنتج أساسا من التربينات الثنائية Diterpenes ومراكز إنتاجها في القمم النامية للمجموع الخضري والجذري والأوراق الحديثة لجميع النباتات، كما تتكون الجبريلينات من إتحاد ثلاث وحدات من جزيء الإنزيم الأستيلي المرافق Acetyl Co-A ، التي تعطي جزيئا واحدا من مركب حامض الميفالونيك Mevalonic الذي بدوره يتحول إلى Isopentenyl pyrophosphate وبتكثيف ثلاث وحدات من هذا الأخير يؤدي إلى إنتاج جزيء واحد من مركب Geranyl geranyl pyrophosphate الذي يشمل 20 ذرة كربون وحلقة واحدة، كما يتحول أيضا إلى مركب Copalyl pyrophosphate والحامل هيكله البنائي لحلقتين ، والذي يتحول بدوره إلى المركب الوسطي Kaurene . ومنه يتخلق العديد من أنواع الجبريلينات المختلفة نتيجة الأكسدة الحيوية داخل الشبكة البروتوبلازمية للخلايا الحية منتجا العديد من المركبات الوسطية منها مركب الكورينول الكحولي Kaurenol ومركب الكورينال الألدهيدي kaurenal ومركب الكورينوك الحامضي Acide kaurenoique والمتميزة جميعها بالنشاط الحيوي بيولوجيا، علما بأن حامض الكورينويك يتحول أيضا إلى مركب ألدهيدي لحامض الجبريليك (GA_{12}) والأخير يعطي حامض الجبريليك (GA_4) وجبريلينات أخرى مختلفة كيميائيا ، ولوحظ أن معظم الجبريلينات إن لم يكن جميعها قد يتم إنتاجها وتكوينها داخل الصانعات الخضراء الموجودة في خلايا طبقة الميزوفيل للأوراق الفتية ، إلا أن بعض التحويلات لبعض المركبات الوسطية قبل تكوين الجبريلينات كيميائيا قد تحدث خارج الصانعة الخضراء وداخل بروتوبلازم الخلية نفسها (Douce, 2000).

لوحظ أن معظم الجبريلينات إن لم يكن جميعها قد يتم إنتاجها وتكوينها داخل الصانعات الخضراء الموجودة في خلايا طبقة الميزوفيل للأوراق الفتية، إلا أن بعض التحويلات لبعض المركبات الوسطية قبل تكوين الجبريلينات كيميائيا قد تحدث خارج الصانعة الخضراء وداخل بروتوبلازم الخلية نفسها (Douce, 2000).

ويمكن تلخيص مسار تكوين وإنتاج المركبات الوسطية الداخلة في إنتاج الجبريلينات المختلفة في النباتات كما هو موضح في الوثيقة الموالية.



الوثيقة (02): المسار التخليقي للجبريلينات الطبيعية في النباتات الراقية (الشحات، 1990)

1-2-انتقال الجبرلينات

نتقل الجبريلينات عبر كلٍّ من اللحاء والخشب، وتتحرك تبعًا لتدرج التركيز والاحتياجات الفسيولوجية للنبات. كما يمكن أن توجد في صورة حرة أو مرتبطة (غير نشطة)، وتتحرر عند الحاجة أثناء الإنبات (Taiz et al., 2015)..

1-3-التأثيرات الفسيولوجية للجبرلينات

1/-النمو الخضري والجذري: توجد في الطبيعة نباتات مختلفة مورفولوجيا ومتباينة كيميائيا منها طويلة السوق أو قصيرة، ويعتمد ذلك إلى الاختلاف في المحتوى الجبريلني طبيعيا تبعا لأجزاء النبات المختلفة، فالنباتات القزمية تحتوي على كمية منخفضة جدا من الجبرلينات عن مثيلتها الطويلة التابعة النفس النوع أو الصنف، لأن ظاهرة التقزم ترجع إلى ظهور بعض الطفرات النباتية التي تحتوي على جين واحد هو المسؤول عن نمو النباتات القصيرة مسببا بدوره تقريبا على عدم بناء وإنتاج الجبرلين (كاظم، 1980) (الشحات، 1990).

في المرحلة الخضرية للنبات يكون المحتوى الجبريلني قليلا وعندما تتعرض للظروف المناسبة من الحرارة والضوء يزداد معدل هذه الهرمونات التي تؤدي بدورها إلى ظهور البراعم الزهرية وسرعة التبكير في الإزهار.

2/-تحديد الجنس: عملية تحديد الجنس الزهري في النباتات لا يعزى فقط على النظام الوراثي الداخلي في النبات، بل يرجع أيضا إلى تأثير بعض المؤثرات للنظام الهرموني خاصة الجبريلينات النباتية، لأن مستواها في النباتات أحادية المسكن تكون مرتفعة عن النباتات ثنائية المسكن التي تعطي أزهارا مؤنثة.

كما أن إستعمال هذه الجبريلينات على النباتات رشا تؤدي إلى رفع السيادة في نسبة تكوين الأزهار المذكرة وخفض نسبة تكوين الأزهار المؤنثة نتيجة ارتفاع معدل الجبرلين في أنسجة الأعضاء الجنسية للأزهار، وذلك لأن هذه الهرمونات تتسبب في ظهور الأزهار المذكرة مبكرة والأنثى مؤخرا (الشحات، 1990).

3/-الثمار اللابذرية: في بعض الحالات تستجيب المعاملة بالجبريلينات بالحصول على ثمار الا بذرية وخاصة الثمار التفاحية والحجرية (صقر، 2005).

4/-كسر سكون البذور والبراعم: وجد أن الجبريلينات تعالج في كسر الكمون للبذور والبراعم في العديد من الأصناف النباتية، وتعمل كبديل لدرجة الحرارة المنخفضة والنهار الطويل ويرجع تأثير الجبرلين أساسا في البذور إلى سرعة استطالة الخلايا بحيث أن الجذير يندفع بسرعة خلال غلاف البذرة (باصلاح، 1998).

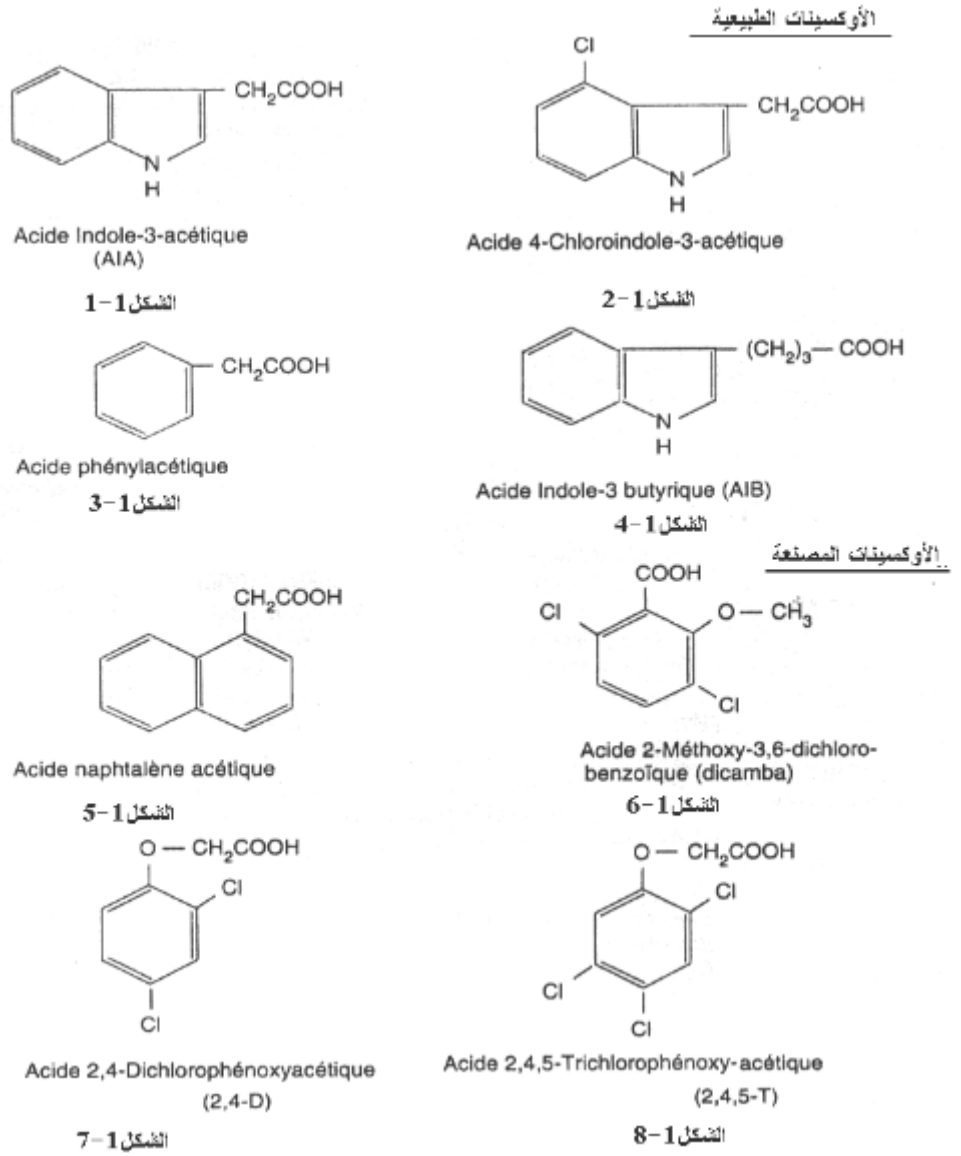
5/-إطالة ساق الزهرة والتزهر: بالإضافة إلى دور الجبرلين في إطالة السلاميات، فمهمته أيضا في نباتات عديدة هو التحكم في التوازن مابين طول السلاميات وتكوين الأوراق، مثلا في نباتات كثيرة تكوين الأوراق يكون غزيرا مع قصر في إطالة السلاميات، هذا الشكل من النمو يعرف بالنمو النجمي، قبل التزهر مباشرة يحدث زيادة كبيرة في نمو سلاميات الساق أحيانا يزيد في الطول من خمس إلى ست مرات طوله الأصلي (الشحات، 1990).

ويرتبط التقزم غالبًا بخلل وراثي في مسار تخليق الجبريلينات (Davies, 2010).

2-الأوكسينات:

تُعد الأوكسينات أول الهرمونات النباتية اكتشافًا، وأهمها حمض الأندول-3-أسيتيك (IAA). يتم تخليقها في القمم النامية والأوراق الفتية، وتنتقل انتقالًا قطبيًا من القمة المرفولوجية الى القاعدة عبر آليات نقل نشط تعتمد على بروتينات ناقلة متخصصة (Taiz et al., 2015)..

يعد (L'acide indol -3-acétique) (IAA) الأوكسين الأساسي عند النباتات ، وقد أدى اكتشافه إلى تنشيط عمليات البحث على مركبات لها نفس النشاط، وكانت النتيجة اكتشاف مجموعة من المركبات المصنعة لديها خصائص مشابهة للأوكسينات من بينها. حمض أندول البوتيريك (Acide indole butyrique) (AIB) الذي كان يعتبر في الأصل مركب اصطناعي لكن تم عزله حديثا من بذور أوراق الذرة وأيضا من أنواع أخرى (Epstein *et al*., 1989) , كما وجد مركب آخر شبيه لAIA وهو : حمض –4– كلورواندول اسيتيك (Acid–4– chloroinodole acétique أوAIA –4– chliro) في بذور البقوليات (Engvild, 1986), كما اتضح مؤخرا ان الحمض الآروماتي الطبيعي :حمض الفينيل اسيتيك (L'acide phénylacétique)(APA) يملك نفس النشاط الأوكسيني (Le Toumeau & Lemba, 1990). وبما ان L'AIB وAIA–chliro 4– وL'APA تم عزلها من النباتات و تراكيبها مشابهة لتركيب AIA و الإستجابات اللتي تحدثها مشابهة لإستجاباته يمكن اعتبارها هرمونات طبيعية، ومع ذلك لم يثبت حتى الآن إذا كانت هذه المركبات تتحول داخل الأنسجة إلى AIA قبل ان تصبح نشطة (Hopkins, 2003) .

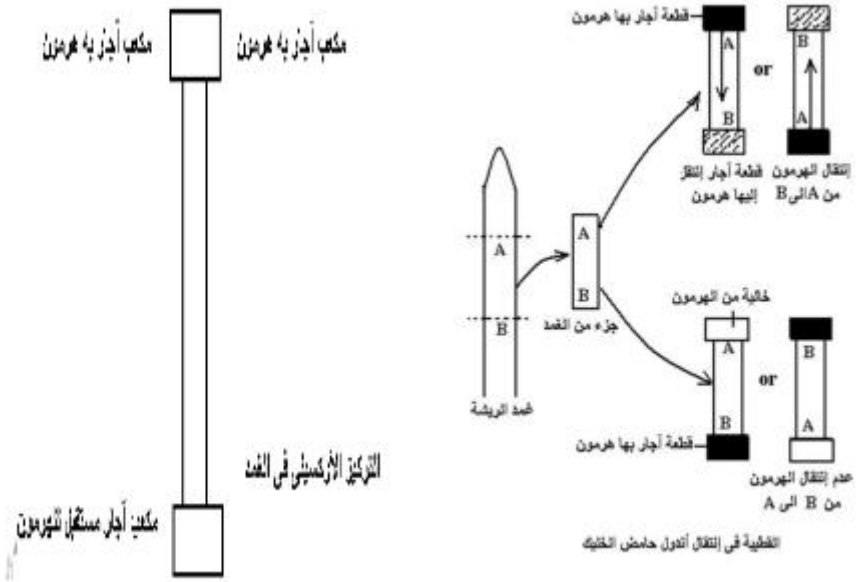


الوثيقة (03): الصيغ الكيميائية لبعض مكونات الأوكسينات الطبيعية والمصنعة (Hopkins, 2003)

2-1-انتقال الاوكسين

من المعروف أن إنتقال الأوكسينات الطبيعية ومنها IAA هو إنتقال قطبي polar translocation. والإنتقال القطبي معناه إنتقال الأوكسين في اتجاه واحد فقط وليس في الإتجاه العكسي. ومن التجارب يتضح أن إنتقال الأوكسين قطبي من القمة المرفولوجية الى القاعدة، وأن ذلك غير راجع للجاذبية الأرضية على الإطلاق ، بل هو نتيجة لعوامل فسيولوجية معقدة ويوجد لذلك نظريات من الثابت أن هذه العلمية لها علاقة بعمليات التحول الغذائي ووجود الأكسجين aerobic metabolism وأيضا لابد من وجود خلايا حية بها أغشية خلوية وعامة فإن النقل النشط active transport له دور في هذه العملية. وفيما يلي تجربة تثبت أن الإنتقال القطبي غير راجع للجاذبية الأرضية.

انه عند قطع قمة الغمد وأخذ الجزء التحت طرفي subapical من الغمد وعند وضع هذا الجزء المقطوع بوضعه الطبيعي وبعد ذلك تستعمل مكعب من الآجار به IAA. عند وضع الآجار المحتوى على الأوكسين ينتقل من الطرف العالي إلى الطرف السفلي دون أي تأثير للجاذبية الأرضية. وعند وضح الآجار المحتوى على الأوكسين على الطرف السفلي



الوثيقة (04): تجربة تثبت الإنتقال القطبي لأندول حامض الخليك في الساق . (عماد الدين، 1998)

وذلك على الغمد في الوضع العادي أو في الوضع المقلوب فإنه لن يحدث إنتشارللأكسين من طبقة الآجار الخالية منه. وهاتين التجربتين تثبتان بما لايدعو إلى الشك ان IAA ينتقل قطبيا في إتجاه واحد من الأعلى إلى الأسفل وليس في الإتجاه العكسي مطلقا وذلك غير راجع أو متأثر بالجاذبية الأرضية بل إنه نتيجة لعوامل فسيولوجية معقدة غير معروفة بالضبط حتى الآن.

أما عن مكان إنتشارالأوكسين في النبات فهو الخلايا البرنشيمية واللحاء والخلايا المرستيمية في القمم النامية. يتضح أن الأكسين في النبات يكون بتركيز كبير في الأنسجة الناقلة ولذلك فإنه ينتقل في اللحاء أو الخشب وحيث أن الخشب نسيج ميت لا يوجد به تفاعلات حيوية أو حتى أغشية بلازمية وهي من لوازم هذا الإنتقال كما أن الإنتقال يحدث من أسفل إلى أعلى في الخشب عكس إنتقال الأوكسين. وحيث أن الخشب نسيج ميت فإنه لا يتحكم في الإنتقال ولذلك فإنه من الثابت أن الإنتقال يحدث أساسا في نسيج اللحاء ولا يحدث في الخشب وهو نسيج حي خلاياه حية بها تفاعلات غذائية وعلاوة على ذلك به أغشية خلوية كثيرة فيه ايضا ظاهرة النقل النشط موجودة وواضحة. (عماد الدين، 1998)

2-2-الانتحاءات: Tropisms

يطلق على حركات العضو النباتي التي تنشأ عن استجابته للمنبه البيئي بالانتحاء، واتجاهه يتوقف على الحالة الفسيولوجية للخلايا وعلى مدى العلاقة بين المنبه البيئى والجزء النباتي المستجيب.

وهناك العديد من الإنتحاءات اللتي تختلف بإختلاف المنبه البيئي ومنها:

الجدول (01): أنواع الإنتحاءات التي تختلف بإختلاف المنبه البيئي(صقر، 2005)

المنبه البيئي		الإنتحاء	
1-الجاذبية	Gravity	الإنتحاء الأرضي	Geotropism
2-الضوء	Light	الإنتحاء الضوئي	Phototropism
3-الحرارة	Temperature	الإنتحاء الحراري	thermotropism
4-اللمس	Touch	الإنتحاء اللمسي	thigmotropism
5-الكيماويات	Chemical	الإنتحاء الكيماوي	chemotropism
6-الماء	Water	الإنتحاء المائي	hydrotropism

2-3-تاثيرات الاوكسين على النبات:

- تحفيز استطالة الخلايا
- تنشيط انقسام الكامبيوم
- تحفيز تكوين الجذور العرضية
- إحداث الانتحاءات (الضوئي والأرضي)
- تحفيز التوالد البكري في بعض المحاصيل
- كما تُستخدم الأوكسينات الصناعية بجرعات مرتفعة كمبيدات أعشاب نتيجة إحداثها اختلالًا نمائيًا قاتلًا (Taiz et al., 2015).

3-السيتوكينينات Cytokinins

يعتمد نمو النباتات خاصة الراقية منها أساسا على الانقسام الخلوي الذي يؤدي إلى زيادة عدد الخلايا إذ يعتبر إضافة السيتوكين للنبات احد المواد الهرمونية اللازمة لهذه العملية (Lathan, 1967)، وهذا من أجل تحسين الصفات النوعية وزيادة الجودة الإنتاجية لكثير من الحبوب النجيلية والبقولية، فهي مواد تعمل على انقسام الخلية وتأثيرها قليل (محمد، 2003)، (عبد المنعم وآخرون.، 1992) ، (Skong, 1954) السيتوكينات عبارة عن مجموعة من المركبات التي لها نفس النشاط البيولوجي ويشبه الكينيتين ولكن حسب (2000 ,Jean) فإنها تنشط الانقسام الخلوي لكن في وجود الأوكسين الذي يشارك في النمو وتجدد الخلايا، تتخلق هذه المركبات في قمم الجذور (مصطفى، 1977)، فهي تنتقل من المجموع الجذري إلى المجموع الخضري من خلال الأوعية الخشبية (عبد العزيز وآخرون.، 2000) ، (Heller *et al.*,1990)، تنتشر هذه المواد في جميع الأنسجة النباتية وتكون مرتفعة التركيز في البذور والثمار والجذور (الشحات، 2000).

4-الايثيلين (Ethylene):

الإيثيلين هرمون غازي بسيط التركيب، يلعب دورًا رئيسيًا في نضج الثمار والشيخوخة والتساقط. يزداد إنتاجه في الأوراق المسنة، ويسهم في تحلل الكلوروفيل وتسريع الشيخوخة (Iqbal et al., 2017). كما ينظم الاستجابة للإجهادات الحيوية واللاحيوية.

5-حمض الابسيسيك (ABA):

يعد ABA هرمون الإجهاد النباتي الرئيس، إذ يشارك في:

- إغلاق الثغور تحت ظروف الجفاف
- تحفيز سكون البذور
- تنظيم الاستجابة للإجهاد الملحي والمائي

وقد تم اكتشافه عبر دراسات التساقط وسكون البذور، وأثبتت الأبحاث الحديثة دوره المركزي في الإشارات المرتبطة بالإجهاد (Cutler et al., 2010).

الفصل الثاني: الأنواع النباتية المدروسة

1- نبات الكزبرة *Coriandrum sativum*

تعد الكزبرة التي تنتمي إلى العائلة الخيمية Apiaceae (Veram *et al*., 2011) أحد النباتات الطبية المستخدمة والمعروفة قديما، واستخدمت في الوصفات الطبية الشعبية في بابل (الحموي، 2006) حيث استخدمت منذ القدم، ويعود استخدامها للأغراض الطبية إلى تاريخ 1550 قبل الميلاد (Deepa & Anuradha, 2011).

1-1 الأصل والتوزيع الجغرافي للكزبرة:

حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي للنبات وتنتشر زراعته في جميع المناطق المعتدلة في أوروبا ولا سيما في روسيا. (خلف الله وعبد العزيز، 1988) (Simon *et al*., 1984).

1-2 الجنس *Coriandrum*

يعتقد أن المنشأ الأصلي لنباتات هذا الجنس هو مناطق حوض البحر المتوسط وانتشرت زارعتها في بنغلادش، الهند، روسيا والمغرب، وهو جنس من النباتات ينتمي للعائلة الخيمية ويضم أنواع عديدة (Dharmalingam *et al*., 2012).

1-3 تعريف نبات الكزبرة *C.sativum*

الاسم الفرنسي Coriandre الإسم الإنجليزي Coriander،

الإسم العلمي: *Coriandrum sativum* (Diederichsen, 1996)

الأسماء الشائعة كزبرة، كسفرة، القصبر، يقدة (محرم، 2010)

هو نبات عشبي طبي ينتمي للعائلة الخيمية، معروف باسم الكزبرة يستخدم في الطب التقليدي كعلاج العديد من الأمراض، ويعد من الأعشاب الأكثر شيوعا في مجال الطهي (Diederichsen, 1996).

الوثيقة (05): صورة لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum*

5-1 الوصف النباتي للكزبرة *C.sativum*:

هو نبات زهري، عشبي زراعي يصل ارتفاعه بين 30 إلى 70 سم حوالي ذو رائحة عطرية قوية، ذو أوراق علوية مركبة متعاقبة دقيقة التقطيع مركبة مسننة متعاقبة لونها أخضر داكن أزهارها صغيرة بيضاء (Diederichsen, 1996).

الوثيقة (06): الشكل العام ومختلف أجزاء نبات الكزبرة *C.sativum*

(Kilian & Schultze, 1986)

6-1 التصنيف النباتي لـ *Coriandrum sativum*:

الجدول (02): التصنيف العلمي لنبات الكزبرة *C.Sativum* (USDA, 2013).

Règne	Plantae	المملكة
Sous-règne	Tracheobionta	تحت المملكة
Super- Embranchement	Spermatophyta	فوق الشعبة
Embranchement	Magnoliophyta	الشعبية
Classe	Magnoliopsida (Eudicots)	الصف
Sous-Classe	Rosidae	تحت الصف
Ordre	Apiales	الرتبة
Famille	Apiaceae (Umbelliferae)	العائلة
Genre	Coriandrum	الجنس
Espèce	Coriandrum sativum	النوع

❖ **الدراسة الفيتو كيميائية لنبات الكزبرة:**

تحتوي بذور الكزبرة على زيوت الأساسية بنسبة (0.03-2.6%) (Nadeem *et al*.,2013)، ويتكون الزيت العطري من مركب لينالول (linalol) بنسبة (65.70%) كمركب رئيسي والعديد من المركبات الثانوية نذكر منها: Citron, borneol, pinene, limonene (Wallis, 2005).

وفي دراسة اجريت حول استخلاص خمس مركبات من زيت الكزبرة بواسطة الايتر باستخدام الكروماتوغرافيا العمودية (β-cryptoxanthin lutein-5,6-epoxide (epoxideviolaxanthin and, neoxanthin, β-carotene

ووصفت تبعا لخصائصها الطيفية فتبين عدم وجود اختلافات معنوية بالنسبة لخواصها المضادة للأكسدة، وشكل المركب β-carotene نسبة (61.14) % من نسبة الكاروتينات باعتباره المكون الأساسي لفعل الكزبرة المضادة للأكسدة (Almeida *et al*., 2003).

7-1 التركيب الغذائي لنبات الكزبرة *Coriandrum sativum*:

تحتوي على 100 غرام من أوراق الكزبرة بحسب (Bakhru, 1999) على المحتويات الغذائية التالية:

الجدول (03): يبين المحتوى الغذائي لأوراق الكزبرة.

المادة الغذائية	القيمة
السعة الحرارية	6.3 kcal
الدهون	0.6 %
رطوبة	83 %
الكاربوهيات	3.67 %
الألياف	1.2 %
البروتينات	3.3 %

- بالإضافة إلى الكالسيوم، الفسفور، الحديد، الرايبوفلافين، ثيامين، نياثين وفيتامين C وأيضا الصوديوم والبوتاسيوم وحمض الأوكساليك.

وتحتوي 100غرام من الثمار على:

الجدول (04): يبين المحتوى الغذائي لثمار الكزبرة.

المادة الغذائية	القيمة
السعة الحرارية	6.3 kcal
الدهون	12.1 %
الرطوبة	11.2%
الكاربوهيدات	21.6 %
الألياف	30.3 %
البروتينات	14.1 %
معادن	4.4%

8-1 استخدامات واستعمالات نبات الكزبرة *Coriandrum sativum*:

تعتبر الكزبرة من أشهر النباتات في العالم وهي متعددة الاستخدامات في العديد من المجالات كالصيدلية (صناعة الأدوية والعقاقير)، إضافة لتأثيره العلاجي لبعض الأمراض، نذكر بعض من استخدامات الكزبرة:

- تستخدم في صناعة العطور، وفي تحضير الفطائر وبعض اللحوم والخضار كتوابل في منطقة الشرق الأوسط (Behera *et al*., 2004).

- تساعد المعدة على الهضم، ومشاكل القولون والروماتيزم وعلاج الربو.

- ولابد من الإشارة هنا إلى استعمال زيت الكزبرة في تركيب العقاقير الطبية لما لديها فعالية ضد البكتيريا (Cantore *et al*., 2004).

- مضاد للميكروبات ومعالج لمرض البول السكري (Eidi *et al*., 2012).

2- نبات المعدنوس *Petroselinum crispum*

هو عند اليونان (بطروساليون) اي كرفس الصخور، عرف كنبات طبي منذ عهود بعيدة، النوع البري هو ما استعمل أول مرة، أما البستاني فقد عرفه العرب من المقدونيين لذلك دعوه مقدونس أي المقدوني الذي صار فيما بعد على السنة العامة (معدنوس) لم يستقر المختصون في علم النباتات حتى الآن على اعتبار المعدنوس من الخضروات أو كعشبة عطرية، فقد زرعت نبتة المعدنوس منذ 2000 عام تقريبا (أنطوان، 1998).

2-1 تعريف المعدنوس:

هو نبات أخضر ينتمي الى عائلة Apiaceae (Agyare *et al*., 2017) وهو عشبة تعيش في جميع فصول السنة، وهي أكثر أعشاب المطبخ شيوعا، هو من محاصيل الخضر الهامة من حيث القيمة الغذائية.

يعرف المعدنوس بالكثير من الأسماء المختلفة، ومن أشهر أسماء المعدنوس:

- "المعدنوس" في بلاد الشام.

- "المعدنوس" في الجزائر وليبيا والمغرب العربي.
- "كرفس" في العراق.
- في مصر قديما كان يدعى "ماتت" (قبيسي، 2007).
- في اللغة الإنكليزية (Parsley)
- في اللغة الفرنسية (persil)
- الاسم اللاتيني (*Petroselinum crispum*)

الوثيقة (07): صورة لنبات المعدنوس *Petroselinum crispum*

(Svetlana &Dorina, 2012)

2-2 الأصل والتوزيع الجغرافي للمعدنوس:

يزرع على نطاق واسع في المناطق المعتدلة والمناطق المدارية، ووطنها الأصلي حوض البحر الأبيض المتوسط (قبيسي، 2007).

3-2 دراسة الجنس *Petroselinum*

جنس نباتي ينتمي إلى الفصيلة Apiaceae يضم العديد من الأنواع النباتية، من بين الأنواع النباتية الأكثر انتشارا لجنس *Petroselinum* نذكر: (USDA, 2018)

- *P.crispum* (parsley).
- *P.hortense* Hoffm.
- *P.sativum* Hoffm.
- *P.vulgare* lagasca.

4-2 الوصف النباتي للمعدنوس:

نبات ذو حولين، وفي بعض الاحيان معمر.

الجذر: وتدي كبير في السنة الأولى.

الساق: يستطيل في السنة الثانية ويتفرع ويكون نورات خيمية مركبة.

الأوراق: ذات أعناق طويلة ومقسمة الى 2الى 3 أزواج من الفصوص. الفصوص مسننة ولون الأوراق أخضر داكن وتختلف الأصناف في شكل الأوراق في بعض الأصناف، أوراقها منبسطة وبعضها مجعد يمتاز بارتفاع قيمته الغذائية فيمكن استعمالها في تزيين الأطعمة وبعض الأصناف لها جذر وتدي كبير.

الأزهار: تحمل في نوراتها خيمية مركبة وهي صغيرة خضراء مصفرة خصبة ذاتيا.

الثمار: صغيرة مضلعة تضليعا طوليا. (بديار، 2018)

الوثيقة (08): الشكل العام وأجزاء نبات المعدنوس *P.crispum*(قبيسي، 2007) .

2-5 التصنيف العلمي:

يمثل الجدول التالي التصنيف العلمي لنبات المعدنوس التي تعد احدى النباتات الوعائية

الجدول (05): التصنيف النظامي لنبات المعدنوس *Petroselinum crispum* (بديار، 2018).

التصنيف العلمي	
المملكة	نبات
تحت المملكة	النباتات الوعائية
فوق الشعبة	النباتات البذرية
الشعبة	النباتات الزهرية
القسم	ثنائيات الفلقة الحقيقية
الرتبة	خيميات *Apiales*
الفصيلة	خيمية *Umbelliferae / Apiacées*
الجنس	*Petroselinum*
الإسم العلمي للنوع	*Petroselinum crispum*

2-6 التركيب الغذائي لنبات المعدنوس *Petroselinum crispum*

الجدول (06): القيمة الغذائية في 100 غ من المعدنوس (رزقة وتجاني، 2019).

المادة الغذائية	كمية المادة الغذائية في 100غرام من المعدنوس	المادة الغذائية	كمية المادة الغذائية في 100غرام من المعدنوس
الحريرات	36 حريرة	**الحديد**	6.2 ميليغرام
الكربوهيدرات	6.3 غرام	**المغنيزيوم**	50 ميليغرام
الدسم	0.5 غرام	**الفوسفور**	58 ميليغرام
البروتين	3 غرام	**البوتاسيوم**	554 ميليغرام
فيتامين A	8425 وحدة دولية	**الصوديوم**	56 ميليغرام
فيتامين C	133 ميليغرام	**الزنك**	1.1 ميليغرام
فيتامين E	0.7 ميليغرام	**النحاس**	0.1 ميليغرام
فيتامين K	1640 ميكروغرام	**المنغنيز**	0.2 ميليغرام
فيتامين B 6	0.1 ميليغرام	**السيلينيوم**	0.1 ميكروغرام
الكالسيوم	138 ميليغرام	**الماء**	87.7 غرام

3. الشعير *Hordeum vulgare*:

يُعدُّ الشعير *Hordeum vulgare* (بالإنجليزية: Barley) أحد أقدم الحبوب التي عرفها الإنسان، وينتمي إلى العائلة النجيلية (Poaceae). وهو من النباتات السنوية التي تزرع لأغراض غذائية وعلفية وصناعية، ويُستخدم في إنتاج الخبز، والمشروبات الكحولية، وكذلك في تغذية الحيوانات (Smith, 2019). يُقدَّر الشعير بأنه ثالث أهم محصول شعبي من الحبوب بعد الشعير والأرز من حيث الإنتاج العالمي (FAO, 2021).

1.3.الأصل والتوزيع الجغرافي:

يُعتقد أن منشأ الشعير هو منطقة الهلال الخصيب في الشرق الأوسط، حيث بدأت زراعته منذ آلاف السنين كجزء من الثورة الزراعية الأولى (Zohary & Hopf, 2000). ومن ثم انتشر في جميع أنحاء العالم بسبب تحمله لظروف المناخ القاسي وإمكانية نموه في التربة الفقيرة. اليوم يزرع الشعير في مناطق متنوعة من العالم مثل:

أوروبا (ألمانيا، وفرنسا)، أمريكا الشمالية (الولايات المتحدة وكندا)، شمال إفريقيا والشرق الأوسط، آسيا (الصين وروسيا) وأستراليا.

يتميّز الشعير بقدرته على النمو في المناخات الباردة والجافة، ويسود إنتاجه في المناطق ذات موسم نمو قصير نسبيًا (FAOSTAT, 2023).

2.3. دراسة جنس الشعير *Hordeum*

ينتمي جنس الشعير *Hordeum* إلى:

المملكة: Plantae

الشعبة: Tracheophyta

الطائفة: Liliopsida

الرتبة: Poales

العائلة: Poaceae

الجنس: *Hordeum*

النوع الأكثر انتشارًا: *Hordeum vulgare*

يُعد جنس *Hordeum* من أجناس الحبوب الهامة اقتصاديًا، ويضم عدة أنواع برية ومحسنة زراعيًا. النوع *Hordeum vulgare* هو النوع المزروع تجاريًا، ويتميز بتركيب كروموسومي متغير (diploid)، مما يجعله قابلاً للتأقلم مع ظروف بيئية مختلفة (Von Bothmer *et al*., 1995).

3.3. الوصف النباتي للشعير *Hordeum vulgare*

- **الشكل العام:** الشعير نبات عشبي سنوي يرتفع ارتفاعه عادةً بين 60 – 120 سم، ويُنتج سيقانًا مستقيمة تُعرف بالخشب أو الساق.
- **الجذور:** يمتلك نظامًا جذريًا ليفيًا يساهم في تثبيت النبات في التربة وتمكينه من امتصاص الماء والعناصر بكفاءة، خاصة في التربة الجافة.
- **الساق:** أسطوانية مجوفة، مقسّمة بعقد (Nodes) تليها فواصل تُعرف بالفواصل البينية (Internodes).
- **الأوراق:** أوراق الشعير طويلة ورفيعة ذات لون أخضر، ولها عِرق مركزي واضح، وتبرز من الساق بطريقة متبادلة.
- **السنابل:** هي الجزء الاقتصادي الأساسي في النبات، وهي تتكوَّن من أزهار صغيرة تُرتّب في سلسلة على محور رئيسي. تحمل السنابل الحبوب (الحبات) التي تُستخدم في الغذاء والصناعة.

4.3. التركيب الغذائي للشعير:

يتميّز الشعير بقيمة غذائية عالية تجعله مفيدًا لصحة الإنسان والحيوان. يختلف التركيب الغذائي حسب الصنف ودرجة المعالجة، لكن عمومًا يتضمن:

الجدول (07): القيمة الغذائية في 100 غ من الشعير (USDA, 2022).

المركب الغذائي	القيمة التقريبية في 100 غرام من الشعير
السعرات الحرارية	~354 كيلو كالوري
البروتين	~12–15 غرام
الألياف	~17–18 غرام
الكربوهيدرات	~73–77 غرام
الدهون	~2–3 غرام
الفيتامينات	فيتامينات B (مثل B1، B3)
المعادن	حديد، مغنيسيوم، فسفور، زنك

توفر الألياف في الشعير فوائد في خفض الكوليسترول وتحسين صحة الجهاز الهضمي. كما أن البروتينات والفيتامينات والمعادن فيه تجعل منه غذاءً مفيدًا ومتوازنًا (USDA, 2022).

5.3. فوائد واستخدامات الشعير

يُعد الشعير من أهم المحاصيل الزراعية العريقة، إذ يمتاز بقدرة تأقلمه مع البيئات المختلفة، وقيمة غذائية عالية تجعله مصدرًا مهمًا للطاقة والبروتينات والألياف. يعود أصله إلى الشرق الأوسط، وينتشر اليوم في معظم دول العالم. دراسته من ناحية علم التصنيف تؤكد انتماءه لجنس Hordeum، بينما يبرز الوصف النباتي أهم أجزائه من جذور وساق وأوراق وسنابل. حيث يقدم فوائد غذائية وصحية متعددة عند الاستهلاك البشري وكذلك الحيواني منها:

- يُطحن لإنتاج طحين يُستخدم في الخبز وبعض المنتجات المخبوزة.
- يُستخدم في تحضير العصيدة والحساء.
- يستخدم الشعير المُنبت في إنتاج المشروبات الكحولية مثل البيرة (Brewing).
- يدخل في إنتاج الشعير المُنبت كعلف عالي الجودة.
- يساهم في خفض مستويات الكوليسترول في الدم.
- يساعد في تحسين التحكم في نسبة السكر في الدم بسبب محتواه العالي من الألياف.

الجزء التطبيقي

الفصل الأول:

الوسائل المستعملة والطرق المتبعة

I- المادة التجريبية:

بذور الشعير وبذور بعض أنواع العائلة الخيمية (الكزبرة والمعدنوس).

- أطباق بتري (Boites de pétri) 9 سم

IV-المواد الكيميائية المستعملة:

- ماء جافيل.

- ماء مقطر.

V- الطرق المتبعة:

نفذت تجربة مختبرية في المخابر البيداغوجية لكلية علوم الطبيعة والحياة – جامعة الوادي -بهدف دراسة التأثير الايجابي للمنقوع المائي لبذور الشعير على انبات بذور الكزبرة والمعدنوس.

VI- معاملة بذور الشعير:

بعد إختيار البذور السليمة لشعير يتم نقعها في بيشر يحتوي على محلول معقم بتركيز 2%: 2 مل من ماء الجافيل و 98 مل من الماء المقطر لمدة 10 دقائق بهدف تعقيم البذور وذلك لإحتمال وجود أبواغ فطرية مع البذور، وبواسطة مصفاة تصفى البذور ثم تشطف جيدا بالماء المقطر.

VII- كيفية تحضير تراكيز المنقوع المائي لبذور الشعير :

تم تحضير المحاليل المستعملة بعد نقع كمية من الشعير في الماء المقطر لمدة 24 ساعة حتى الإنبات، ثم تصفيتها والحصول على منقوع الشعير انطلاقا من هذا الاخير تم تحضير بتراكيز مختلفة:

-الشاهد 0 % (ماء مقطر).

-التركيز 50% (50%منقوع الشعير +50% ماء مقطر).

-التركيز100% (100% منقوع الشعير).

VIII- تحضير التجربة:

نفذت التجربة على نوعين من بذور العائلة الخيمية وفق التصميم العشوائي الكامل CRD وبواقع ثلاث مكررات، وضعت 25 بذرة في كل طبق بتري يحتوي على ورقتين من ورق الترشيح من نوع Whatman ثم سقيها بالرش بالمحاليل المحضرة سابقا ووضعت الأطباق في ظروف مخبرية (الظلام و درجة حرارة 25 درجة مئوية).

تعتبر البذور نابتة عند ملاحظة بزوغ الجذير لأكثر من 2 ملم (حمزة، 2011) ويكون طول الريشة Plumule بحدود 0.5 سم أو أكثر (Kazemie & al, 1977) و(Scott, 1984).

تم إحصاء البذور النابتة يوميا لمدة اربعة عشرة يوما حتى الحصول على عدد ثابت من البادرات.

IX- الصفات المدروسة:

حسب الدراسات التي قام بها كل من حمزة (2011) وKader (2005) درست صفات الإنبات الآتية:

- حركية الإنبات بـ%.
- طول الجذير RL (Radicle Length): يقاس طول الجذير بـ (سم).
- طول الرويشة PL (Plumule Length): يقاس طول الرويشة بـ (سم).
- **اليوم الأول للإنبات FDG (First Day Germination):** هو اليوم الذي حدثت فيه أول حالة إنبات.
- **اليوم الأخير للإنبات LDG (Last Day Germination):**هو اليوم الذي حدثت فيه آخر حالة إنبات.
- **الوقت المستغرق للإنبات TSG (Time Spread of Germination):**هو الوقت بين أول وآخر حالة إنبات كمية من البذور, وإن أعلى القيم تشير إلى أعلى فرق في سرعة الإنبات بين الإنبات السريع والإنبات البطيء لكمية البذور.

- **معامل حركية الإنبات CVG(Coefficient of Velocity of Germination):** هذا يعطي مؤشر على سرعة الإنبات وهو يزيد عند زيادة نسبة البذور النابتة مع إنخفاض الوقت اللازم للإنبات, إن أعلى قيمة نظرية ل CVGهي 100 وهذا يمكن أن يحدث فقط فيما أنبتت جميع البذور في اليوم الأول.

وتم حساب **معامل حركية الإنبات CVG** من المعادلة الآتية:

$$CVG(day^{-1})=100\times\sum N_i / \sum (N_i\ T_i)$$

حيث:

Ni : عدد البذور النابتة (%) في اليوم i.

Ti: هو التسلسل اليومي من الزراعة .

التحليل الإحصائي :

تم التحليل الإحصائي بواسطة برنامج EXEL بالإعتماد على إختبار ANOVA single factor.

الجزء التطبيقي الفصل الثاني

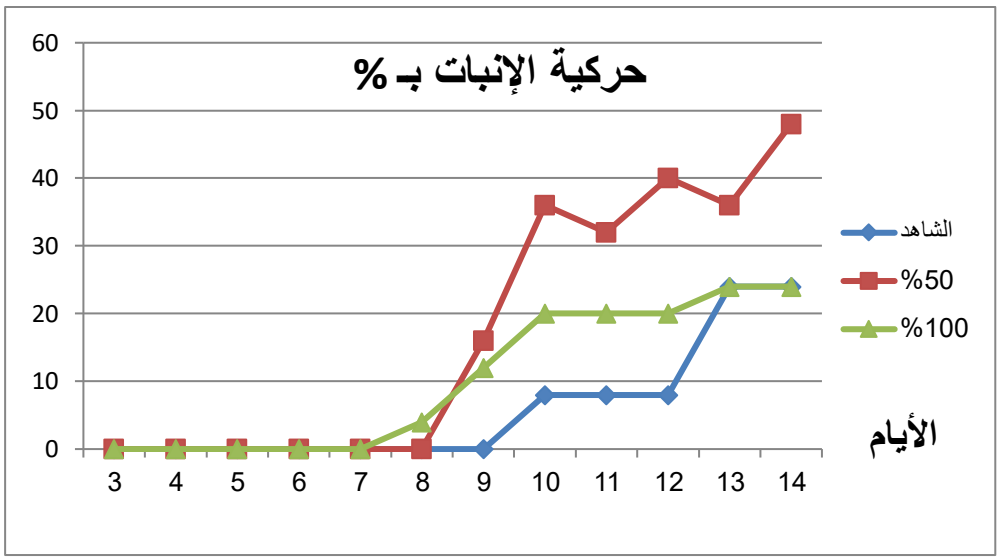
النتائج والمناقشة

I- النتائج :

بعد إنتهاء التجربة والتي دامت أربعة عشرة يوم تحصلنا على النتائج التالية:

1- بذور المعدنوس :

تبين الوثيقة (09) تأثير المنقوع المائي لبذور الشعير على حركية الإنبات عند بذور المعدنوس.

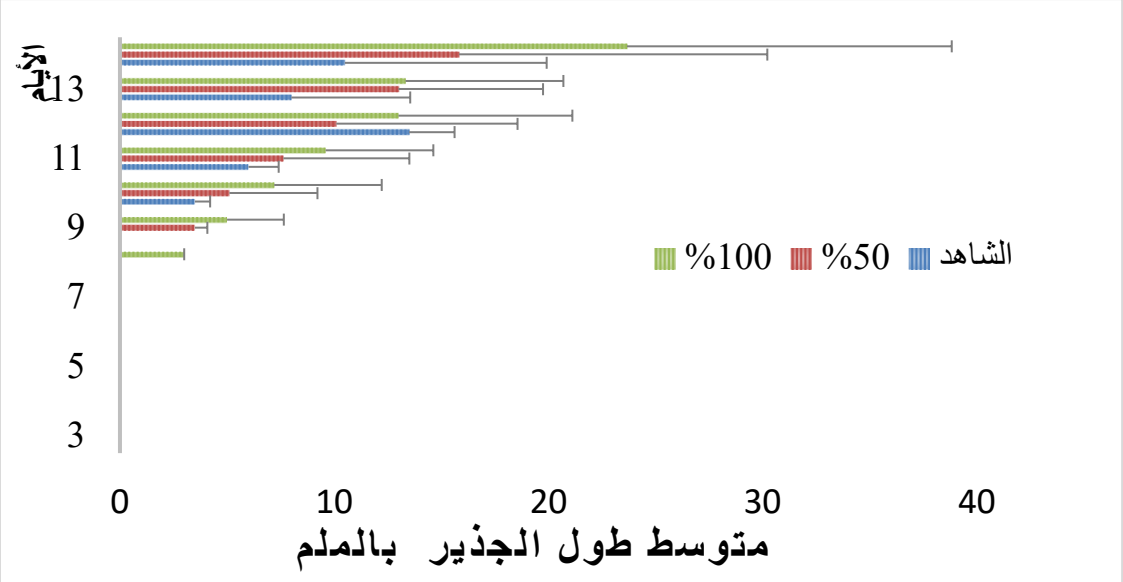


الوثيقة (09): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على حركية إنبات بذور المعدنوس.

تظهر نتائج الوثيقة (09) أن موعد إنبات بذور المعدنوس اختلف باختلاف تركيز المنقوع المائي لبذور الشعير. فقد سُجِّل أول ظهور للإنبات في المعاملة بالتركيز المركز (100%) ابتداءً من اليوم الثامن، تلتها المعاملة بالتركيز المخفف (50%) في اليوم التاسع، ثم معاملة الشاهد (0%) التي بدأ إنباتها في اليوم العاشر.

أما من حيث حركية الإنبات، فقد تفوقت المعاملة بالتركيز المخفف (50%) مسجلة أعلى قيمة، تليها المعاملة بالتركيز المركز (100%)، في حين سجلت معاملة الشاهد أدنى قيمة لحركية الانبات. ويشير ذلك إلى أن التركيز المتوسط كان أكثر ملاءمة لتحفيز حركية الإنبات مقارنة بالتركيز العالي أو الشاهد.

تبين الوثيقة (10) تأثير منقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول الجذير لبذور المعدنوس.

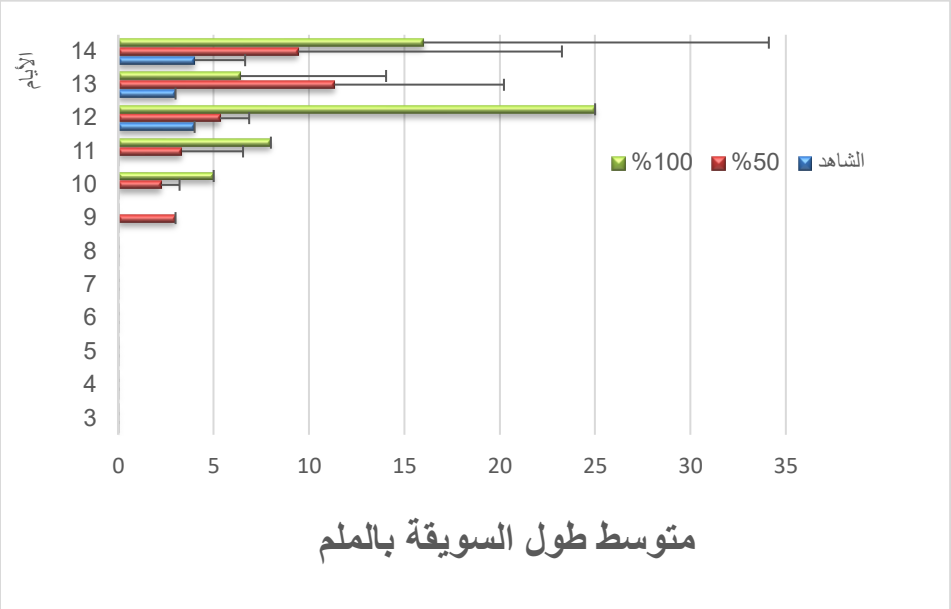


الوثيقة (10): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول جذير بذور المعدنوس.

توضح الوثيقة (10) تأثير التراكيز المختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول الجذير حيث لوحظ أن بداية نمو الجذير كانت أسرع في المعاملة بالتركيز المركز (100%)، حيث ظهر ابتداءً من اليوم الثامن، تلتها المعاملة بالتركيز المخفف (50%) في اليوم التاسع، بينما تأخر ظهور الجذير في معاملة الشاهد إلى اليوم العاشر.

وبخصوص متوسط طول الجذير، فقد سجلت المعاملة بالتركيز المركز (100%) أعلى القيم، مما يدل على تأثير تحفيزي واضح لهذا التركيز على النمو الجذري. في المقابل، سجلت معاملة الشاهد أقل متوسط طول، في حين جاءت المعاملة بالتركيز المخفف (50%) بنتائج متوسطة بين المعاملتين.

تبين الوثيقة (11) تأثير منقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول السويقة لبذور المعدنوس.



الوثيقة (11): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول سويقة بذور المعدنوس.

تُبيّن الوثيقة (11) أن ظهور السويقة اختلف تبعًا للتركيز المستعمل. فقد سُجِّل أول ظهور للسويقة في المعاملة بالتركيز المخفف (50%) ابتداءً من اليوم التاسع، تلتها المعاملة بالتركيز المركز (100%) في اليوم العاشر، بينما تأخر ظهورها في معاملة الشاهد إلى اليوم الثاني عشر.

أما من حيث متوسط طول السويقة، فقد حققت المعاملة بالتركيز المركز (100%) أعلى القيم، مما يدل على فاعلية هذا التركيز في تعزيز النمو الخضري. وسجلت معاملة الشاهد أدنى متوسط طول، في حين أظهرت المعاملة بالتركيز المخفف (50%) قيماً متوسطة.

تُظهر نتائج الجدول (08) تقارب قيم اليوم الأول للإنبات (FDG) بين المعاملات الثلاث، حيث بدأ الإنبات في اليوم الثامن عند تركيز (100%)، واليوم التاسع عند تركيز (50%)، واليوم العاشر عند الشاهد (0%).

كما تقاربت قيم اليوم الأخير للإنبات (LDG)، إذ سُجل اليوم الثالث عشر كآخر يوم للإنبات في معامَلتي (100%) و(0%)، بينما امتد الإنبات إلى اليوم الرابع عشر في المعاملة (50%).

أما بالنسبة لمدة الإنبات (TSG)، فقد استغرقت المعاملتان (100%) و(50%) خمسة أيام لإتمام الإنبات، في حين استغرقت معاملة الشاهد ثلاثة أيام فقط.

وفيما يخص معامل حركية الإنبات (CVG)، فقد سجلت المعاملة بالتركيز المركز (100%) أعلى قيمة بلغت 65.87%، تلتها المعاملة بالتركيز المخفف (50%) بنسبة 53.37%، ثم معاملة الشاهد بنسبة 42.26%، مما يدل على أن التركيز المرتفع كان الأكثر فعالية في تسريع عملية الإنبات..

الجدول (08): يمثل المعايير الفسيولوجية لوصف الإنبات عند نبات المعدنوس

الصفات المدروسة	% 0	% 50	% 100
اليوم الأول للإنبات FDG	10	9	8
اليوم الأخير للإنبات LDG	13	14	13
الوقت المستغرق للإنبات TSG	4	6	6
معامل حركية الإنبات CVG	42.26	53.37	65.87

أُجري تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لدراسة الفروق بين المعاملات، وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة ($p \leq 0.05$) بين بعض التراكيز المدروسة.

فقد سُجلت فروق معنوية عند كل من:

- حركية الإنبات.
- طول السويقة.
- طول الجذير.

في حين لم تُسجل فروق معنوية في باقي مواصفات الإنبات.

الجدول (09): يمثل التباين الإحصائي لبعض معايير الإنبات عند بذور نبات المعدنوس المعاملة بمنوع بذور الشعير.

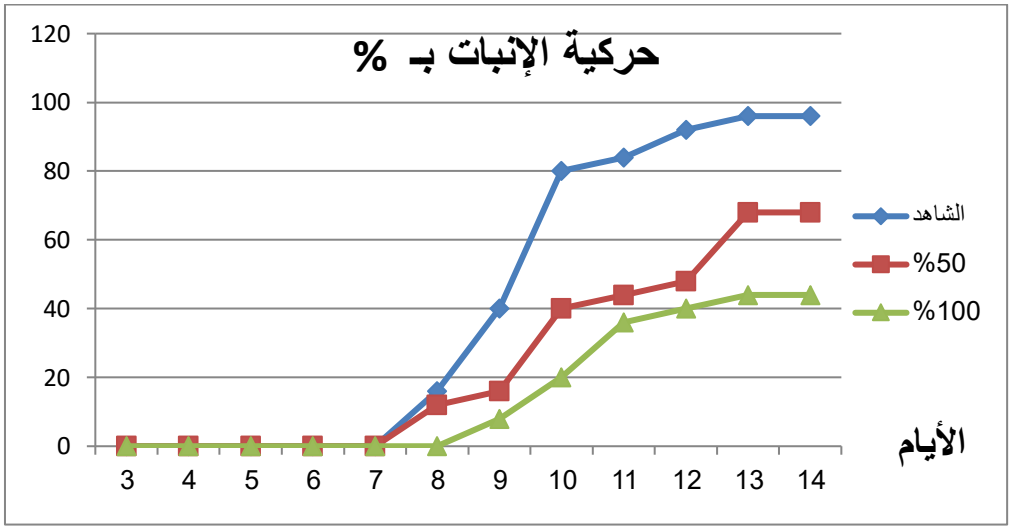
الصفات المدروسة	حركية الإنبات	اليوم الأول للإنباتFDG	اليوم الأخير للإنباتLDG	الوقت المستغرق للإنباتTSG	CVG	طول الجذير بـ (ملم)	طول السويقة بـ (ملم)
قيم P	0.041*	0.158 NS	0.145 NS	0.128 NS	0.058 NS	0.0241*	0.0356*

فروق معنوية : * ($p \leq 0.05$)

فروق غير معنوية : NS

2- الكزبرة :

تبين الوثيقة (11) تأثير المنقوع المائي لبذور الشعير على انبات بذور الكزبرة.

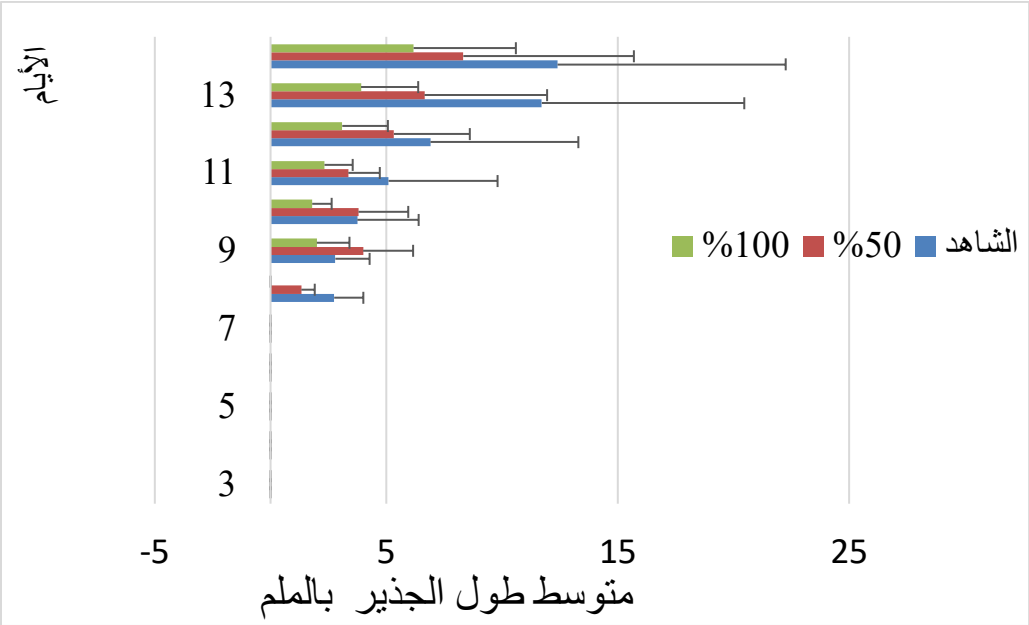


الوثيقة (11): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على حركية إنبات بذور الكزبرة.

ظهر نتائج الوثيقة (11) أن موعد إنبات بذور الكزبرة كان متقاربًا بين مختلف المعاملات. فقد سُجل أول ظهور للإنبات في كلٍّ من المعاملة بالتركيز المخفف (50%) ومعاملة الشاهد (0%) ابتداءً من اليوم الثامن بعد الزراعة، في حين تأخر ظهور الإنبات في المعاملة بالتركيز المركز (100%) إلى اليوم التاسع.

أما من حيث حركية الإنبات، فقد تفوقت معاملة الشاهد مسجلة أعلى قيمة، تلتها المعاملة بالتركيز المخفف (50%)، بينما سجلت المعاملة بالتركيز المركز (100%) أدنى قيمة لحركية الإنبات. ويشير ذلك إلى أن زيادة تركيز المنقوع لم تكن ملائمة لمرحلة الإنبات الأولي لبذور الكزبرة، بل ربما كان لها تأثير مثبط نسبيًا عند التركيز المرتفع.

تبين الوثيقة (12) تأثير المنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول جذير بذور الكزبرة.

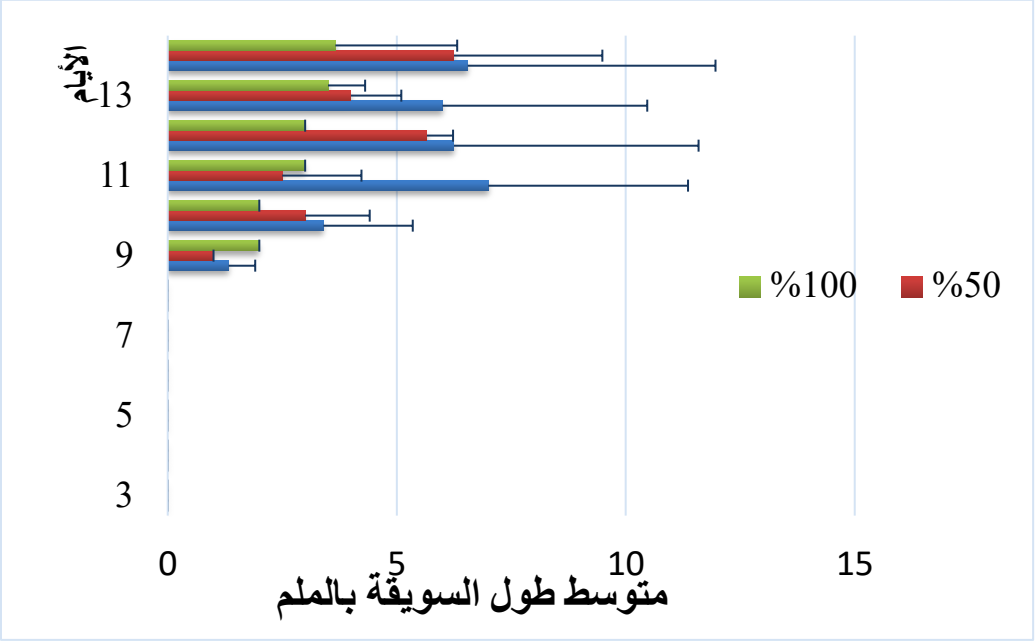


الوثيقة (12): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول جذير بذور الكزبرة.

وضح الوثيقة (12) أن بداية نمو الجذير كانت متقاربة بين المعاملات؛ إذ ظهر الجذير في كلٍّ من المعاملة بالتركيز المخفف (50%) والشاهد (0%) في اليوم الثامن، بينما تأخر ظهوره في المعاملة بالتركيز المركز (100%) إلى اليوم التاسع.

أما بالنسبة لمتوسط طول الجذير، فقد سجلت معاملة الشاهد أعلى القيم، في حين أظهرت المعاملة بالتركيز المركز (100%) أقل متوسط طول، بينما جاءت المعاملة بالتركيز المخفف (50%) بنتائج متوسطة. ويُستدل من ذلك أن التركيز المرتفع قد يكون أثر سلبًا على استطالة الجذير في المراحل الأولى من النمو.

والوثيقة (13) تأثير منقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول سويقة بذور الكزبرة.



الوثيقة (13): تأثير تراكيز مختلفة للمنقوع المائي لبذور الشعير على متوسط طول سويقة بذور الكزبرة.

تُبيّن الوثيقة (13) أن ظهور السويقة كان متزامنًا تقريبًا بين جميع المعاملات، حيث ظهرت في اليوم التاسع بعد الزراعة. غير أن متوسط طول السويقة اختلف تبعًا للتركيز المستعمل؛ إذ سجلت معاملة الشاهد أعلى متوسط طول، تلتها المعاملة بالتركيز المخفف (50%) بقيم متوسطة، بينما سجلت المعاملة بالتركيز المركز (100%) أدنى القيم.

ويعكس ذلك أن الاستجابة الخضرية لبذور الكزبرة كانت أفضل في غياب المعاملة أو عند التركيز المنخفض مقارنة بالتركيز المرتفع.

من خلال نتائج الجدول (10) يتضح أن:

اليوم الأول للإنبات (FDG) كان متقاربًا بين المعاملات؛ إذ بدأ الإنبات في اليوم الثامن عند تركيزي (0%) و(50%)، وفي اليوم التاسع عند تركيز (100%).

اليوم الأخير للإنبات (LDG) كان موحدًا تقريبًا، حيث سُجل اليوم الثالث عشر كآخر يوم للإنبات في جميع المعاملات.

مدة الإنبات (TSG) بلغت خمسة أيام في كل من معاملة الشاهد والمعاملة بالتركيز المخفف، بينما استغرقت أربعة أيام فقط في المعاملة بالتركيز المركز.

أما معامل حركية الإنبات (CVG)، فقد سجلت معاملتا الشاهد (0%) والتركيز المخفف (50%) أعلى القيم (65.87)، في حين انخفضت القيمة في المعاملة بالتركيز المركز (53.37).

وتدل هذه النتائج على أن التركيز المرتفع أثر سلبًا على حركية الإنبات مقارنة بالتركيز المخفف أو عدم المعاملة.

الجدول (10): يمثل المعايير الفسيولوجية لوصف الإنبات عند نبات الكزبرة.

الصفات المدروسة	% 0	% 50	% 100
اليوم الأول للإنبات FDG	8	8	9
اليوم الأخير للإنبات LDG	13	13	13
الوقت المستغرق للإنبات TSG	6	6	5
معامل حركية الإنبات CVG	65.87	65.87	53.37

إحصائيا أظهر تحليل التباين وجود:

- فروق جد معنوية ($p \leq 0.01$) في حركية الإنبات.
- فروق معنوية ($p \leq 0.05$) بالنسبة لطول الجذير وطول السويقة.
- في المقابل، لم تُسجل فروق معنوية في باقي مواصفات الإنبات.

الجدول (11): يمثل تحليل التباين الإحصائي لبعض معايير الإنبات عند نبات الكزبرة.

الصفات المدروسة	حركية الإنبات	اليوم الأول FDGللإنبات	اليوم الأخير LDGللإنبات	الوقت المستغرق TSGللإنبات	CVG	طول الجذير بـ (ملم)	طول السويقة بـ (ملم)
قيم P	0.0068**	0.458 NS	0.998 NS	0.512 NS	0.105 NS	0.0369*	0.0378*

فروق معنوية : * ($p \leq 0.05$)

فروق جد معنوية : ** ($p \leq 0.01$)

فروق غير معنوية : NS

وكخلاصة لما سبق يمكن القول أن:

- من خلال النتائج المتحصل عليها فقد أظهرت المعاملة بالتركيز المخفف (50%) أفضل حركية إنبات لدى نبات المعدنوس، في حين سجلت بذور الكزبرة قيم حركية إنبات متوسطة تحت نفس المعاملة. أما فيما يخص نمو الجذير، فقد سُجلت قيم نمو متوسطة لدى كلا النباتين، وكذلك الأمر بالنسبة لطول السويقة، حيث ظهرت قيم نمو معتدلة عند المعدنوس والكزبرة على حد سواء.
- وعند استخدام التركيز المركز (100%)، لوحظ انخفاض واضح في حركية الإنبات لدى بذور المعدنوس. أما بالنسبة لنمو الجذير والسويقة، فقد ظهر تباين ملحوظ بين النباتين؛ إذ سُجلت أدنى القيم عند الكزبرة، في حين حقق المعدنوس أعلى قيم نمو تحت هذا التركيز.
- في معاملة الشاهد، سُجلت أفضل حركية إنبات لدى الكزبرة، بينما كانت أدنى نسبة لدى المعدنوس. كما أظهرت الكزبرة أعلى قيم لطول الجذير والسويقة مقارنة بالمعدنوس الذي سجل القيم الأدنى، مما يدل على أن الكزبرة استفادت أكثر في غياب المعاملة.
- بالنسبة لبذور المعدنوس، تبين أن أعلى قيمة لحركية إنبات تحققت عند التركيز المركز، حيث بدأ الإنبات ابتداءً من اليوم الثامن، تلتها البذور المعاملة بالتركيز المخفف، في حين سُجلت أبطأ نسبة لحركية الإنبات في معاملة الشاهد ابتداءً من اليوم العاشر. ويمكن تفسير هذا التباين باحتمال احتواء منقوع الشعير على مركبات محفزة ساهمت في تسريع عملية الإنبات ونمو البادرات.
- أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية لحركية الإنبات وطول السويقة والجذير، ويمكن تفسير ذلك باحتمال احتواء المنقوع على هرمونات نباتية أو مركبات ذات تأثير شبيه بالهرموني، تعمل بانتقائية تبعًا للحالة الفسيولوجية للنبات. ويُحتمل أن يكون التركيز المخفف ملائمًا أكثر لتحفيز استطالة خلايا السويقة، في حين كان التركيز المركز أنسب لتحفيز نمو الجذير. وعليه، فإن زيادة

نسبة النمو قد تُعزى إما إلى زيادة طول السويقة أو إلى زيادة طول الجذير حسب طبيعة التركيز المستخدم.

- أما بالنسبة للكزبرة، فقد سُجلت فروقات جد معنوية عند نسب حركية الإنبات، إذ لوحظت أعلى سرعة إنبات عند كل من التركيز المخفف ومعاملة الشاهد ابتداءً من اليوم الثامن، تلاهما التركيز المركز الذي بدأ الإنبات فيه في اليوم التاسع. ويمكن تفسير هذا التأخر النسبي في التركيز المرتفع باحتمال احتواء منقوع الشعير على مواد أثرت مؤقتًا في عملية التشرب المائي للبذور، مما أعاق دخول الماء في المراحل الأولى من الإنبات. وقد يكون ذلك مرتبطًا بالخصائص المورفولوجية لغلاف البذرة، حيث ربما تفاعلت بعض مكونات المنقوع مع القصرة، مما أدى إلى إبطاء عملية الامتصاص المائي، وهو ما يفسر تقدم الشاهد على التركيز المركز في بداية الإنبات. غير أن هذا التأثير يبدو مؤقتًا، إذ لوحظ لاحقًا تحفيز في نمو البادرات بعد ظهورها.
- كما أظهر التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند كل من طول الجذير وطول السويقة في الكزبرة. ويمكن إرجاع ذلك إلى التأثير التحفيزي للمركبات الفعالة الموجودة في المنقوع، والتي قد تعزز استطالة خلايا الجذير والسويقة عند توفرها بتركيز مرتفع. ويرجح أن يرتبط هذا التأثير بالحالة الفسيولوجية للنبات، إذ إن زيادة النشاط الحيوي للخلايا قد ترفع من احتياجاتها للهرمونات المنظمة للنمو. كما أن تداخل العمليات الكيموحيوية داخل الخلايا قد يؤثر في سرعة انتقال الهرمونات من أماكن تخليقها إلى مواقع تأثيرها، وبالتالي فإن توفيرها خارجيًا عبر المنقوع قد يسهم في تعزيز عمليات النمو والاستطالة.

II- المناقشة:

يمكن تفسير الفروق المسجلة بين معاملات التجربة في ضوء التأثيرات الفسيولوجية لمنظمات النمو النباتية، إذ يختلف تأثير كل هرمون باختلاف طبيعته وتركيزه والعضو المستهدف. فالأوكسينات تُعد من أهم المنظمات المسؤولة عن استطالة الخلايا خاصة في السوق، بينما قد تُظهر تأثيرًا مثبطًا نسبيًا في الجذور عند التراكيز المرتفعة (Taiz et al.,

2015). كما يُعد الجبريلين من الهرمونات الأساسية في كسر سكون البذور وتنشيط الإنبات من خلال تحفيز تخليق الإنزيمات المحللة للمواد الادخارية (Bewley et al., 2013). أما السيتوكينينات فتؤدي دورًا رئيسًا في تنشيط الانقسام الخلوي وتنظيم التمايز (Kieber & Schaller, 2018). وعليه، فإن مظاهر النمو الظاهرية في البادرات تمثل محصلة تفاعل متكامل بين هذه المنظمات الهرمونية وليس تأثير هرمون منفرد.

كما يمكن أن تُعزى الاختلافات المسجلة إلى تباين استجابة الأعضاء النباتية للهرمون نفسه تبعًا للتركيز ونوع النسيج. فقد بينت الدراسات الحديثة أن التراكيز المرتفعة من الأوكسين قد تحفز استطالة خلايا الساق، في حين تثبط نمو الجذور الأولية نتيجة اختلاف حساسية الأنسجة (Du et al., 2020). ويؤكد ذلك أن استجابة الهرمونات تتحدد وفق نطاق تركيزي أمثل، إذ يتحول تأثيرها من محفز إلى مثبط عند تجاوز هذا الحد (Taiz et al., 2015).

ولا يمكن إغفال تأثير العوامل البيئية في تفسير النتائج، إذ تُعد درجة الحرارة والضوء من المحددات الأساسية للنشاط الهرموني أثناء الإنبات والنمو الخضري. فقد أوضحت الدراسات أن الظروف الحرارية والضوئية الملائمة تؤدي إلى زيادة تخليق الجبريلينات ومنظمات النمو الأخرى، مما يسرّع كسر السكون وبداية النمو (Bentsink & Koornneef, 2008). كما أن الجبريلين يمكنه تعويض احتياجات بعض البذور للمعاملة بالبرودة (التنضيد)، وكذلك تحفيز إنبات البذور الحساسة للضوء من خلال تنشيط المسارات الجزيئية المرتبطة ببدء الإنبات (Bewley et al., 2013).

وأظهرت النتائج أن بذور الكزبرة أعطت أفضل أداء في معاملة الشاهد، مما يشير إلى أن المحتوى الهرموني الداخلي المخزن في البذور كان كافيًا لدعم النمو الأولي دون الحاجة إلى إضافة خارجية. ويتوافق ذلك مع ما أشارت إليه الدراسات الفسيولوجية من أن الهرمونات تعمل كإشارات كيميائية دقيقة التنظيم، ويؤدي اختلال تركيزها إلى استجابات سلبية أو غير متوقعة (Davies, 2010). كما أن التأثير التحفيزي لمنظمات النمو غالبًا ما يتحقق عند التراكيز المنخفضة، في حين تصبح مثبطة عند التراكيز المرتفعة نتيجة اضطراب التوازن الهرموني الداخلي (Taiz et al., 2015).

ويعتمد نمو النباتات، خاصة النباتات الراقية، أساسًا على الانقسام الخلوي يليه الاستطالة والتميّز، وهي عمليات ترتبط ارتباطًا وثيقًا بتنظيم هرموني دقيق (Taiz et al., 2015). وقد أثبتت الدراسات الجزيئية أن الجبريلين يحفز التعبير الجيني المرتبط بتخليق إنزيمات التحلل، خصوصًا إنزيم ألفا-أميلاز في طبقة الأليرون ببذور الحبوب، وذلك من خلال تنشيط تكوين mRNA المسؤول عن ترجمة هذه الإنزيمات (Yamaguchi, 2008). ويؤدي ذلك إلى زيادة تحلل المواد الادخارية وتوفير الطاقة اللازمة لنمو الجنين وبداية استطالة الخلايا.

بناءً على ما سبق، يمكن تفسير التفوق النسبي للتركيز المخفف (50%) مقارنة بالتركيز المركز (100%) بأن الاستجابة الهرمونية ترتبط بوجود تركيز أمثل يحقق التوازن بين التحفيز والتنظيم الداخلي. أما عند زيادة التركيز، فقد يحدث خلل في التوازن الفسيولوجي يؤدي إلى تثبيط بعض مظاهر النمو، وهو ما يتفق مع المبادئ العامة لتنظيم النمو الهرموني في النبات

الخاتمة

في إطار تثمين الثروة النباتية المحلية، وبخاصة نباتات العائلة الخيمية (Apiaceae) التي تحتل مكانة مهمة في المنظومة الغذائية والاقتصادية بالمنطقة، تبرز كل من الكزبرة والمعدنوس باعتبارهما من أكثر النباتات استعمالًا واستهلاكًا، نظرًا لقيمتهما الغذائية العالية، وخصائصهما العطرية، وأهميتهما في الصناعات الغذائية والدوائية التقليدية. ومن هذا المنطلق، تأتي هذه الدراسة كمحاولة علمية لدعم استدامة إنتاج هذه المحاصيل عبر البحث في بدائل طبيعية ومحلية لتحسين إنباتها ونموها الأولي.

هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير منقوع الشعير، باعتباره مستخلصًا طبيعيًا منخفض التكلفة وسهل التحضير، على إنبات بذور بعض نباتات العائلة الخيمية، مع التركيز على أهم مؤشرات الإنبات المتمثلة في حركية الإنبات، معامل حركية الإنبات، وطول كل من الجذير والسويقة.

أظهرت النتائج أن المعاملة بالتركيز المخفف (50%) من منقوع الشعير حققت أفضل حركية للإنبات وأطوال السويقة، إضافة إلى تسجيلها قيمة متوسطة لسرعة الإنبات وطول السويقة، أما طول الجذير فقد سجل قيماً متقاربة نسبيًا بين مختلف المعاملات.

وعند بذور المعدنوس تحديدًا، سُجلت أفضل قيمة لحركية الإنبات مع قيم متوسطة لسرعة الإنبات وطول كل من السويقة والجذير، في المقابل، أظهرت بذور الكزبرة قيماً متوسطة لمجمل المعايير المدروسة، مع تسجيل أعلى معامل لحركية الإنبات، مماثلة تقريبًا لمعاملة الشاهد، إضافة إلى وجود فروق عند التركيز المخفف بالنسبة لحركيةة الإنبات.

أما عند المعاملة بالتركيز المركز (100%)، فقد سُجلت حركية إنبات متوسطة إجمالًا، مع تسجيل أعلى القيم لطول الجذير والسويقة وأكبر قيمة لمعامل حركية الإنبات في بعض الحالات، خصوصًا لدى المعدنوس، حيث ظهرت فروق بين التركيز المركز وحركية الإنبات وطول الجذير. في حين سجلت بذور الكزبرة أدنى نسب لحركية للإنبات وطول السويقة وسرعة الإنبات، مع قيم متوسطة لطول الجذير، إضافة إلى وجود فروق عند هذا التركيز بالنسبة لطول الجذير والسويقة، وفروق عالية فيما يخص حركية الإنبات.

وفي معاملة الشاهد، أظهرت بذور الكزبرة أفضل القيم لمختلف مؤشرات الإنبات المدروسة، مقابل أدنى القيم المسجلة لدى المعدنوس، مما يعكس اختلاف الاستجابة الفسيولوجية بين النوعين.

وبناءً على النتائج المتحصل عليها، يمكن الاستنتاج أن منقوع الشعير يُظهر تأثيرًا إيجابيًا واضحًا على إنبات بذور المعدنوس، في حين كان تأثيره محدودًا نسبيًا على بذور الكزبرة. ويؤكد ذلك أهمية مراعاة الخصوصية البيولوجية لكل نوع نباتي عند اعتماد المعاملات الطبيعية.

وتعزيزًا لآفاق تثمين الموارد النباتية المحلية، توصي الدراسة بما يلي:

- تعميم التجارب المخبرية على أنواع وأصناف نباتية أخرى من العائلة الخيمية وغيرها من المحاصيل المحلية ذات الأهمية الاقتصادية.
- توسيع نطاق البحث لتقييم فعالية منقوع البذور كبديل طبيعي وآمن للمعاملات الكيميائية المكلفة، بما ينسجم مع توجهات الزراعة المستدامة وحماية البيئة.

وبذلك تفتح هذه النتائج المجال أمام اعتماد حلول بيولوجية محلية منخفضة التكلفة تسهم في تحسين إنتاجية المحاصيل العطرية والغذائية، وتدعم مسار التنمية الزراعية المستدامة في المنطقة.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

- **الكتب:**

1) **إسماعيل، عبد المطلب.**، (2002): تأثير نبات الكزبرة على بعض الجوانب الكيميائية الحياتية في الجرذان السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالألوكسان، رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل.

2) **ألبرت هيل.**، (1962): النباتات الإقصادية، ترجمة عبد المجد الزاهر وآخرون، مراجعة عبد الحليم خضر، مكتبة الانجلو المصرية، نشر مؤسسة فرانلكين للطباع والنشر، القاهرة، نيويورك.

3) **أنطوان ب خ.**، (1998): موسوعتي المجربة للنباتات الطبية، الدار البيضاء بيروت، المركز الثقافي العربي، مج01.

4) **بإصلاح.**، (1998): منظمات النمو النباتية والتشكيل الضوئي، دار رهام، جدة.

5) **بروس بلفن .**، (2018): بناة المستقبل، الجيزة-وكالة الصحافة العربية.

6) **بكوش خ، لمقدم أ.**، (2017): دراسة تأثير المستخلصات المائية والإيثانولية لنبات أم دريقة *Ammodaucus leucotrichus* على نمو بعض الأنواع البكتيرية الممرضة والفعالية المضادة للأكسدة، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمية، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي.

7) **حامد محمد كيال.**، (1979): نباتات وزراعة المحاصيل الحقلية (محاصيل الحبوب والبقول)، مديرية الكتب الجامعية، مطبع كربين، جامعة دمشق، سوريا.

8) **حساني.**، (2008): السلوكيات الحيوية لمجموعة موارد الشعير الصلب.

9) **الحموي.**، (2006): الكمون والكزبرة في سوريا "الإنتاج والتجارة" ملخص سلعي رقم 8 المركز الوطني للسياسات الزراعية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

10) **الخطيب أنور.**، (1987): الفصائل النباتية، مطبعة خالد بن الوليد، دمشق.

11) **الخطيب أنور.**، (1991): الفصائل النباتية، ديوان المطبوعات الجامعية.

12) **الشحات، نصر أبو زيد.**، (1990): الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، القاهرة، ص171-129.

13) **الشحات نصر أبو زيد**، (2000): الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، الدار العربية للنشر والتوزيع، ص191، 238، 681، 547، 577.

14) **الشرفاء ي.**، (2007): أنت والأعشاب، الثقافة بدمشق (سوريا)، ص92.

15) **شكري إبراهيم سعد.**، (2000): النباتات الزهرية، دار الفكر العربي، القاهرة.

16) **الصباغ ع، القاضي.**، (2008): التكاثر والتصنيف النباتي، دار النشر دمشق، ص464

17) **صقر م.** (2005): أساسيات كيموحيوية وفسيولوجيا النبات، دار النشر للطباعة، العراق، ص14.

18) **عبد العزيز السعيد البيومي، يسرى السيد صالح واسامة هنداوي السيد.**، (2000): أساسيات علم النبات، الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة.

19) **عبد العزيز الصباغ.**، (1982): التصنيف النباتي وتعضي جهاز التناسل في مغلفات البذور، المطبعة الجديدة، دمشق.

20) **عبد العزيز الصباغ.**، (1988): موسوعة النبات العام، منشورات عويدات، بيروت.

21) **عبد المنعم بلبع، علي بلبع، السيد خليل عطا، ماهر جورجي، نسيم وحميدة السعيد مصطفى.**، (1992): الزراعة المحمية، الدار الجديدة، ص89-200-309.

22) **ف. حسين.**، (1981): النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها، الرياض، السعودية، دار المريخ للنشر، ص02.

23) **قبيسي ح.**، (2007): معجم الأعشاب والنباتات الطبية، المجلد 7، دار الكتب العلمية، ص368.

24) **كاظم ع.**، (1980): فسلجة النبات، دار الكتاب للطباعة والنشر، الموصل، ص299-277.

25) **كذلك م.**، (2000): زراعة الشعير، النار للمعارف، الإسكندرية، ص65-75.

26) **محرم عبد الله محمد.**، (2010): النباتات المهملة والأقل استخداما، المنطقة الإقليمية لبحوث المنطقة الوسطى، وزارة الزراعة، ص 100.

27) **محمد جمال الدين حسونة.**، (2003): أساسيات فسيولوجيا النبات، الدار الجديدة، ص266-296-267.

28) **محمد حامد إدريس.**، (2010): فسيولوجيا النبات، مركز سوزان مبارك الإستكشافي العلمي، د.ب، ص35و53.

29) **محمد خلدون درمش ومحي الدين القرواني.**، (1983): خصوبة التربة، مطبعة جامعة حلب، ص127.

30) **مرسي م.ع؛ عبد الجواد ع.ع.،** (1972): محاصيل الحقل (أساسيات انتاج المحاصيل المكتبية)، مكتبة الأنجلو المصرية.

31) **المريقي أ .،** (2005): كيمياء نباتات البساتين، دار الكتب والوثائق المصرية، مكان للطبع، ص234-228.

32) **مصطفى علي مرسي.،** (1977): أسس إنتاج محاصيل الحقل، مكتبة الانجلو المصرية.

33) **وصفي عماد الدين.،** (1998): عماد فسيولوجيا النبات، المكتبة الأكادمية، القاهرة، مصر، ص 259-260-261-306.

34) **ياسر أحمد السيد.،** (2004): المناخ والزراعة، كلية الآداب، دمنهور، جامعة الإسكندرية، دار الثقافة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع.

- **المذكرات:**

1) **بديار خلود.،** (2018): دراسة تأثير المذيبات على التركيب الكيميائي لمستخلصات نبتتي الكرفس *Apium graveolens* L. والبقدونس *petroselinum crispium*، جامعة الوادي.

2) **بوشامة سلاف، بوقزوح خديجة.،** (2014): أثر الإجهاد الملحي على أصناف من العائلة البقولية والعائلة النجيلية المعاملة نقعا بالكنتين أثناء مرحلة الإنبات، جامعة قسنطينة 1، ص 20 و21.

3) **جمال جرادي.،** (2001): محتوى البر ولين والسكريات الذائبة عند 10 أصناف من الشعير الصلب تحت نقص الماء، مذكرة لنيل شهادة وهنرمندان ممنون، جامعة قسنطينة.

4) **حنين سالم بجاي.،** (2017): تأثير النانو فضة والمياه الممغنطة والسماد المركب في النمو وإنتاج المواد الفعالة لنبات الجزر daucus Carrot L، جامعة القادسية، العراق، ص4.

5) **حوادق حليمة، حراثي نجاح.،** (2013): أثر الكينيتين على انبات ونمو باذرات الشعير الصلب (Triticum durum Defs) صنف (Waha) تحت الظروف الاجهاد المائي،

مذكرة لنيل شهادة الماستر في بيولوجيا وفسيولوجيا النبات، تخصص الايض الثانوي والجزيئات الحيوية الفعالة، كلية العلوم الطبيعية والحياة، جامعة قسنطينة1.

6) **خلف الله، عبد العزيز محمد.،** (1988): النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دار مصر للطباعة، الخرطوم -السودان. ص 250-251.

7) **رزقه عفاف، تجاني خديجة.،** (2019): الدراسة الفيتوكيمائية والنشاطية المضادة للأكسدة والنشاطية المضادة للبكتيريا النباتات العائلة الخيمية المستعملة في الأكل بمنطقة وادي سوف، مذكرة لنيل شهادة الماستر، جامعة الوادي.

8) **سعاد عالم.،** (2011): إستجابة بادرات الشعير الصلب (Triticum durnum Deft.) للإجهاد الملحي ومعاكسة تأثيره الضار بالأوكسين، مذكرة ماجستير، جامعة قسنطينة، ص11و12و13و15

9) **شاوي وبوقلقول.،** (2015): تقدير كمية الفلافونويدات لثلاث أصناف من نبات الحمص المعامل بهرمون الكينيتين، جامعة أم البواقي، ص02.

10) **شايب غنية.،** (2012): شروط تراكم البرولين في الانسة النباتية تحت نقص الماء (انتقال صفة التراكم إلى الأجيال)، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم والطبيعة، جامعة منتوري قسنطينة.

11) **غروشة حسين.،** (1982): تأثير إضافة الفسفور على نمو الخضري على نمو نبات الشعير، رسالة لنيل شهادة الدراسات العليا (DES)، معهد العلوم الطبيعية جامعة منتوري قسنطينة.

12) **فتيتي نبيلة.،** (2003): دراسة كفاءة استعمال الماء عند بعض أصناف الشعير الصلب، رسالة ماجستير، كلية العلوم الطبيعية والحياة، جامعة منتوري قسنطينة.

13) **مزو هدى، قيسمون سيف الدين.،** (2016): تاثير رش الكينيتين على بعض الصفات المورفولوجية لنبات الشعير النامي تحت الظروف الملحية، جامعة الأخوة منتوري قسنطينة.

14) **شنوف إيمان، سبع ميمونة، عوادي القايمة.،** (2013): مساهمة في دراسة تأثير تراكيز مختلفة من حمض الجبرلين على مواصفات الإنبات لبذوز الشعير GA3 Kebir

(صنف: simito et triticum durum desf الصلب), مذكرة لنيل شهادة الليسانس, جامعة الشهيد حمه لخضر, الوادي, الجزائر, ص 46-47-48.

- **Sites:**

1) Anonyme b., (2011): (Online). http://www.bechybride.net/stades-%20du-ble532.aspx

2) Apium graveolens L. var. dulce DC Show All," Natural resources conservation services (USDA), https://plants.usda.gov., 2018

3) Petroselinum crispum Nyman ex AW. Hill Show All., (2018): Natural resources conservation services (USDA). [Online]. Available: https://plants.usda.gov.

المراجع باللغة الأجنبية:

1) **Abdul-Sada, H.K., Jawad, RN.,** (2009): Using of carrot juice Daucus carota for recovering of UTI in pregnant woman, Iraqi J. Biotech., 8(1): 428-435.

2) **Aharoni, N., Lieberman, M.,** (1979) Patterns of ethylene production in sencscing leaves Plant Physiol, 64:796-800.

3) **Ahmed, A., A, Hegazy., M,E., Zellagui, A., Rhouati, S., Sayed, A., Ohta, S., Hirata, T.,** (2007): Ferulsinaic acid a sesquiterpene coumarin with a rare carbon skeleton from Ferula species, Phytochemistry, 68: 680- 686.

4) **Aktumsek, A., Zengin, G., Guler, Go., Cakmak, Ys.,** Duran (*Coriandrum sativum* L) seed extract Ind.J, Exp Biol, 49:30-38.

5) **BAKHRU H, K.,** (1999): Herbs that heal: natural remedies for good health.

6) **BEHERA, S., NAGARAJANS, RAO., LJ, M.,** (2004): Microwave heating and conventional roasting of cumin Seeds (*Cuminum cyminum* L.) and effect on chemical composition of volatiles. Food Chemistry87 (01):2529.

7) **Bhagwat, S., Haytowitz, D.B., Holden, J.M.,** (2014): USDA, Database for the Flavonoid Content of Selected Foods, 152p.

8) **C, Agyare., T, Appiah., Y, D., Boakye., J, A.,** (2017): Apenteng. "Medicinal Spices and Vegetables from Africa," p. 527-547.

9) **Chericoni, S., Prieto, Jm., Iacopini, P., Morelli, I.,** (2005): Essential oils of commonly used plants as inhibitors of. Peroxy nitrite-induced tyrosine nitration. Fitoterapia, 76:481-483.

10) **Croston, B.P., Williams, J.J.,** (1981): world survey of wheat genetic resourses IBPGR. Publication. pp. 39-40 pages.

11) De Almeida Melo Enayde Brbosa Guerra Nonete Mancini Filho Jorge (2003): Integrated nitrogen management in wheat-coriander croppingsystem. Joumal of Maharasthra Agricultural Universities 24 (3)273-275.

12) **Deepa, B., C.V, Anuradha.,** (2011): Anti-oxidant potential of (*Coriandrum sativum* L) seed extract Ind J. Exp. Biol 49:30-38.

13) **Dharmalingam, R., Nazni, P.,** (2012): Phytochemical evaluation of Coriandrum sativum FLOWERS Department of Food Science and Nutrition. Periyar University Salem Tamil Nadu, India, international journal of food and natural sciences, Vol. 2, Iss.4.

14) **Diederichsen, A.,** (1996): Coriander. Coriandrum sativum L. Bioversity International.

15) **Douce, R.,** (2000): le monde végétal. technique et documentation. paris 72-73p.

16) **Eidi, M., Eidi, A Saeidi., A, Molanaei., S, Sadeghipour., A, Bahar., M Bahar, K.,** (2012): Effect of coriander seed (Coriandrum sativum L) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin-induced diabetic rats. J Phytother. Res. 23 (3):404 - 406.

17) **El-Abasy, A.E., Abo-Gharbia, H.A., Mousa, H.A., Youssef, M.M.,** (2012): Mixes of carrot and some fermented dairy products: potentiality as novel functional beverages. Food Nutr. Sci., 3:233-239.

18) **Feldman M.,** (1976): Wheats, evolution of crops plants, and N.W. simmonds, dir, pub, longman. Londres et Now York, PP: 120-128.

19) **Fieder, J., Burda, K.,** (2014): Potential role of carotenoids as antioxidants in human health and disease. Nutr., 6: 466-488.

20) **FLEMING, T., CHIEF EDR.,** (1998): PDR for Herbal Medicines. Ist ed. Medical Economic Company Inc., Montvale. pp. 775-776.

21) **François, Morot-gaudry J., Prat, R.,** (2009): Biologie végétale. Dunod, Paris, 12-13p.

22) **Gasper, T., Kever, C., Penel, C., Greppin, H., Reid, D.M., Thorpe, T A,.** (1996): Plant hormones and plant growth regulatos in plant tissue culture. In vitrocell. Deo. Bio. Plant.32: pp.272-289.

23) **Grbic, V., Bleecker, A.B.,** (1995): Ethylene regulates the timing of leaf senescence in Arabidopsis. Plant J. 8:595-602.

24) Heating and conventional roasting of cumin Seeds (*Cuminum cyminum* L.) and effect on chemical composition of volatiles. Food Chemistry87 (01):25 29.

25) **Heller R. Esnaul T. et lance C.,** (1990): Physiologie vegetale de développement Mosson. 4eme édition. 73-149.

26) **Heller R; et Lance c.,** (2000): Physiologie Végétale. Partie 2: Développement lere et 2eme cycle. 6eme édition de l'abrège. dunod Sciences, Paris. p: 64 -134.

27) **Herbs, An Index Bibliography.,** (1971-1980): Archon Books, Hamden, C.T. U.S.A. 770p.

28) **Jean, claude labreche.,** (2000): Biologie végétal. DUNOD. P204. P216. 30.

29) **John, I., Drake, R., Farrel, A., Cooper, W., Lee, P., Horton, P., Grierson, D.,** (1995): Delayed leaf senescence in cthylenc-deficient ACC-oxidase antisense tomato plants: molecular and physiological analysis. Plant J. 7:483-490.

30) **Johnson, E.J.,** (2014): Role of lutein and zeaxanthin in visual and cognitive function throughout the lifespan. Nutr. Rev., 72(9): 605-612.

31) **Kurosawa E.,** (1926): Experimental studies on the secretion of (*Fusarium heterosporum*) on rice plants. Trans. Nat. Hist. Soc. Formosa, 166: 213-227.

32) **Lathan.,** (1967): Chimistery and physiology of kinétin like componds Ann. Rev. Plant physiol.

33) **Leja, M.; Kaminska, I: Kramer, M.: Maksylewicz-Kaul, A.: Kammerer, D.: Carle, R. and Baranski, R.,** (2013): The content of phenolic compounds and radical scavenging activity varies with carrot origin and root color Plant Foods Hum. Nutr., 68(2): 163-170.

34) **Lo Cantore P. Iacobillesns, De Marco A, Capasso F, And Senatore F.,** (2004): Antibacterial activity of Coriandrun sativum L. and Foeniculum vulgare Miller var. vulgare (Miller) essential oils. Journal of Agricultural and Food 52.7866-7862. Chemistry

35) **Nadeem Manjum Fm, Khan Mitehseen S El-Ghorab A. Sultan Ji**., (2013): Nutritional and medicinal aspects of coriander (*Coriandrum sativum* L.) A review Brit. Food J.755-743: (5)115.

36) **Ozcan, M.M. and Chalchat, J.,** (2007): Chemical composition of carrot seeds (*Daucus carota* L.) cultivated in Turkey: Characterization of the seed oil and essential oil. Grass Aceites. 58(4): 359-365.

37) **Ozenda, P.,** (1991): Flore et végétation du sahara, 3 eme édition, Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S), Paris, p355-362.

38) **Pant. B. and Manandhar, S.,** (2007): Invitro propagation of carrot (*Daucus carota*). Sci. World, 5(5): 51-53.

39) **Petter J.D.,** (2005): Plants hormones-biosynthesis signal traduction action: springer (the langucige of science) USA. P15.

40) **Potter, A.S.: Foroudi, S., Stamatikos, A.; Patil. B.S. And Deyhim. F.,** (2011): Drinking carrot juice increases total

antioxidant status and decreases lipid peroxidation in adults. Nutr. J., 10:96-98.

41) **S. CHIBANI.,** 2013- Etude phytochimique et biologique de six plantes médicinales de l'est algerien. En vue de l'obtention du diplôme de docteur en Sciences, Université Constantine.

42) **S. Seraga, R. Gedarab, Z. Abo El- Nagaa And G. Amera.,** (2013): "Habitat Effect on The Essential oils, Phenolics and Flavonoids of The Medicinal Weed *Apium graveolens* L." Scientific Journal for Damietta Faculty of Science, vol. 2, pp. 33-42.

43) **SIMON, J.E., CHADWICK, A.F. AND CRAKER, L.E. (EDS.).,** (1984): Herbs: An Index Bibliography. 1971-1980. Archon Books, Hamden, C.T. U.S.A. 770p.

44) **Skoog F.,** (1954): Substances involved in normal growth and differentiation of plants (Abnormal and pothole Plant growth, Brookhaven sump). Biol, 6:1-5.

45) **Soltner J.,** (1980): Aphotometric method for determination of proline. J. biolchem, p655-660

46) Spices and Vegetables from Africa," p. 527-547, 2017

47) **Spichiger, R.E., Savolainen, V-V., Figeat, M., (2004):** Botanique Systematique des Plantes à Fleurs, 3ème édition, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes Lausanne.

48) **Stolarczy, J. and Janick, J.,** (2011): Carrot history and iconography. Chronica horticulture. Appl. Int. Soc. Hort. Sci., 51(2): 13-18.

49) **SVETLANA TRIFUNSCHI, DORINA ARDELEAN.,** (2012): Quantification Of Phenolics And Flavonoids From Petroselinum Crispum Extracts. Journal Medical Aradean. (1-4):83-86p.

50) **Taiz L et Zeiger E.,** (1991): Plant Physiology.the Benjamin /Cumming Publishing company, California, 444 - 445 p.

51) **Tavares, A.C.; Goncalves, M.J.; Cavaleiro, C. Cruz, M.T.: Lopes, M.C.; Canhot, J. and Salgueiro, L.R.,** (2008): Essential oil of Daucus carota. Halophilus: composition, antifungal activity and cytotoxicity. J. Ethno. 119: 129-134.

52) UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) ., (2013): Agricultural Research Service, Beltsville Area, Germplasm Resources Information Network (GRIN).

53) **Verma A.; Pandeya, S.N.; Yadav S.K Singh, S.; Soni P.,** (2011): A Review on Coriandrum sativum (Linn): An Ayurvedic Medicinal Herb of Happiness. Joumal of Advances in Pharmacy and Healthcare Research (3) 1 Pp. 48-28.

54) **Victor Kuete.,** (2017): Medicinal Spices and Vegetables from Africa, Université de Dschang, p. 527-547.

55) **Wallis TE.,** (2005): Textbook of Pharmacognosy5th edn, S. K. Jain for CBS publishers and distibuters: New Delhi (India). pp.248-246 126-125.

56) **FAO.** (2021). Barley production and uses. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

57) **FAOSTAT.** (2023). Crops data – barley. Retrieved from https://www.fao.org/faostat

58) Smith, J. (2019). Barley: History and cultivation. Oxford University Press.

59) USDA. (2022). FoodData Central: Barley, pearled, raw. U.S. Department of Agriculture. https://fdc.nal.usda.gov

60) Von Bothmer, R., et al. (1995). Barley: Taxonomy and genetic resources. Elsevier.

61) Zohary, D., & Hopf, M. (2000). Domestication of plants in the Old World. Oxford University Press

62) Cutler, S. R., Rodriguez, P. L., Finkelstein, R. R., & Abrams, S. R. (2010). Abscisic acid: Emergence of a core signaling network. *Annual Review of Plant Biology, 61*, 651–679. https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-042809-112122

63) Davies, P. J. (Ed.). (2010). *Plant hormones: Biosynthesis, signal transduction, action!* (3rd ed.). Springer.

64) Iqbal, N., Khan, N. A., Ferrante, A., Trivellini, A., Francini, A., & Khan, M. I. R. (2017). Ethylene role in plant growth, development and senescence. *Frontiers in Plant Science, 8*, 475. https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00475

65) Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant physiology and development* (6th ed.). Sinauer Associates.

66) Yamaguchi, S. (2008). Gibberellin metabolism and its regulation. *Annual Review of Plant Biology, 59*, 225–251. https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092804

67) Bentsink, L., & Koornneef, M. (2008). Seed dormancy and germination. *The Arabidopsis Book, 6*, e0119. https://doi.org/10.1199/tab.0119

68) Bewley, J. D., Bradford, K. J., Hilhorst, H. W. M., & Nonogaki, H. (2013). *Seeds: Physiology of development, germination and dormancy* (3rd ed.). Springer.

69) Davies, P. J. (2010). *Plant hormones: Biosynthesis, signal transduction, action!* (3rd ed.). Springer.

70) Du, M., Spalding, E. P., & Gray, W. M. (2020). Rapid auxin-mediated cell expansion. *Annual Review of Plant Biology, 71*, 379–402. https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-073019-025907

71) Kieber, J. J., & Schaller, G. E. (2018). Cytokinin signaling in plant development. *Development, 145*(4), dev149344. https://doi.org/10.1242/dev.149344

72) Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant physiology and development* (6th ed.). Sinauer Associates.

73) Yamaguchi, S. (2008). Gibberellin metabolism and its regulation. *Annual Review of Plant Biology, 59*, 225–251. https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092804

- **المنظمات والمديريات:**
- **المقالات والمجلات باللغة العربية:**

74) **الزيدي** ر.، (2010): الزراعة النسيجية لنباتات الكرفس *Apium graveolens* L. خارج الجسم الحي، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، مجلد 15، عدد 2.

75) **خالد م ص، هوزان ع ع وحسين ج ح.،** (2013) منشطات نمو للنباتات (صديقة للبيئة)، مجلة جامعة النهرين للعلوم، وزارة العلوموالتكنولجيا، دائرة عالجة واتلاف المخلفات الكيمياوية والبايلوجية والحربية الخطرة بالتعاون مع دائرة البحث والتطوير الصناعي، المجلد 16 العدد (4) ، ص19-35.

76) نزار م.أ.، (1999): الهرمونات النباتية واستخدامها وأثارها على صحة الإسنان، مجلة القافلة 48(1): 44-48، المملكة العربية السعودية.