جامـــعـة قاصـــدي مربـــــاح ورقلـــــة
كلية العلوم الطبيعية والحياة
قسم العلوم البيولوجيا

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر الأكاديمي
الميدان: علوم الطبيعية و الحياة
الشعبة: العلوم البيولوجية
التخصص: بيوتكنولوجيا النبات
من اعداد:
- سويلم الحسين
- بن الضب عبد الحميد

دراسة التأثير الأليلوباثي للمستخلص المائي لنبات عرف الديك الاخضر *Amaranthus hybridus .L* على انبات ونمو بذور نبات الفصة *Medicago sativa*

تم مناقشة المذكرة علنيا يوم:12 جويلية 2021
من طرف لجنة المناقشة المتكونة من:

جرودي ويزة	أستاذ محاضر ب	رئيسا	جامعة قاصدي مرباح
شعابنة أحمد	أستاذ مساعد أ	ممتحنا	جامعة قاصدي مرباح
صالحي نسرين	أستاذ تعليم العالي	مشرفا	جامعة قاصدي مرباح

السنة الجامعية 2021/2020

شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين و الصلاة والسلام على نبينا محمد صلى الله عليه وسلم

«...رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين...» ***الآية 91 سورة النمل***

نحمد الله الذي وفقنا إلى إتمام هذا العمل، ونشكره تعالى على كل نعمه التي وهبنا إياها.

نتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى البروفيسور صالحي نسرين التي شرفتنا بقبول الإشراف علينا، والحق أنها كانت كريمة وصابرة كثيرا معنا، ولم تبخل علينا بتوجيهاتها وملاحظاتها السديدة ونصائحها القيمة، التي كانت خير عون لإخراج هذا العمل المتواضع إلى حيز الوجود متمنين لها التوفيق واستمرار النجاح ودوام الصحة والعافية

نتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا وقبلوا مناقشة هذا العمل وعلى ما سوف يقدمونه من نصائح وتوجيهات، الاستاذة حناني امينة والاستاذ شعابنة احمد .

كما نتقدم بالشكر الجزيل لنائب العميدة الاستاذ المحترم عمر قزول على الدعم والمعاملة الطيبة لنا ولكل الطلبة ولا ننسى الصديق رشيد عياشي على الدعم المعنوي الذي قدمه لنا طيلة فترة الدراسة كذلك لكل طاقم الكلية بدأ بالعميدة المحترمة البروفيسور بيساطي سامية على مجهوداتها وكذلك الاساتذة المحترمين الذين درسونا هذا العام على مجهوداتهم وصبرهم وكل مقدموه للطلبة من معلومات وحسن معاملة واحترام نسأل الله العلي القدير بداوم الصحة و العافية لهم وجعل كل تعبهم في ميزا ن حسناتهم

الفهـرس

قائمة الصور والاشكال والجداول .....

المقدمـــــــــــــــــــــــــــــــــة 01

الفصل الاول: عموميات حول ظاهرة التأثير الأليلوباثي..... 03

1.مفاهيم ولمحة تاريخية حول التأثير الأليلوباثي..... 03

1.1.المنظور التاريخي لظاهرة التأثير الأليلوباثي:..... 03

2 - المركبات ذات التأثير الأليلوباثي "المركبات الأليلوكيميائي" Allelochemicals" 07

1.2-امثلة عن بعض المركبات الأليلوكيميائي..... 07

2.2-طرائق تحرير المركبات الكيميائية الناتجة عن التأثير الأليلوباثي في البيئة 13

1.2.2.تحلّل البقايا العضوية..... 13

2.2.2-الغسيل Leaching..... 13

3.2.2- إفرازات الجذورRoot Exudation..... 13

4.3.2-التطاير Volatilization..... 14

3.2- التأثير الفسيولوجي للمركبات الكميائية على النبات..... 14

1.3.2- التأثير المثبط للنمو 15

2.3.2-التأثير المنشط للنمو..... 16

3.3.2- التأثير المنشط والمثبط في وقت واحد..... 16

4.3.2. امثلة عن التأثير الأليلوباثي بين النباتات..... 17

5.3.2- المنافسة الأليلوباثية ما بين الأعشاب الضارة والمحاصيل الزراعية..... 18

6.3.2- تأثير الأعشاب الضارة في بعض نباتات المحاصيل الزراعية..... 19

3- التأثير الأليلوباثي والمنافسة البيئية..... 21

4-الأفاق التطبيقية لظاهرة الأليلوباثي 23

الفصل الثاني : الجانب التطبيقي 24

1-الادوات المستعملة 24

1.1.العينات النباتية المستعملة..... 24

2.1.1.النبات المستعملة لتحضير المستخلص *Amaranthus hybridus*..... 26
2.1.1. النباتات المستعملة للاختبار التأثير الأليلوباثي..... 24
1.2.1.1. نبات الفصة:*medicago sativa* 26
2.خطوات العمل:..... 28
1.2. جمع العينات النباتية 28
2.2.التجفيف 28
3.2. السحق 28
4.2. تحضير المستخلصات المائية..... 29
5.2.تحضيرأوساط الانبات 29
6.2. الصفات المدروسة..... 31
1.6.2. معدل الانبات (TG)..... 31
2.6.2. معدل التثبيط (TI) 32
3.6.2 قياس طول النبتة..... 32
3.النتائج والمناقشة..... 33
1.3.النتائج..... 33
1.1.3-منحنى حركية الانبات..... 33
2.1.3. اعمدة بيانية لمعدل الانبات..... 34
3.1.3. معدل التثبيط..... 35
4.1.3- قياس طول الجذر 36
5.1.3 -معدل الطول 37
2.3. مناقشة النتائج..... 38
الخاتمة..... 39
المراجع..... 40

فهرس الاشكال والصور والجداول :

1 – جدول الاشكال :

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1	مخطط يوضح التدخلات الكميائية بين النباتات والكائنات الدقيقة في مختلف مستويات التعقيد	05
2	بنية المركبات الاليلوكميائية المستخلصة من نبات *Spiraea thunbergii* و *Eucalyptus*.....	09
3	امثلة عن بعض القلويدات ذات التأثير الأليلوباثي)	10
4	امثلة بعض التربينويدات ذات التأثير الأليلوباثي.....	11
5	امثلة عن الصيغة الكميائية لبعض الجلوكوزينولات	12
6	اماكن تواجد بعض المواد الكميائية المثبطة وطريقة تحريريها	14
7	مخطط يوضح المراحل التجريبية التي تم القيام بها في هذه الدراسة.....	30
8	منحنى معدل النسبة المئوية الانبات خلال الزمن بالأيام في أوساط مختلفة التركيز من مستخلص نبات عرف الديك الأخضر وسط شاهد به ماء مقطر.....	33
9	اعمدة بيانية لمعدل الانبات في اليوم 10 في تراكيز مختلفة لنبات القطيفة.....	34
10	يوضح الاعمدة البيانية لمعدل تثبيط الانبات بدلالة تراكيز المستخلص لعشبة المنتنة والمحلول الشاهد.....	35
11	منحنى تغيرات طول نبات الفصة بدلالة الزمن بالأيام في تراكيز مختلفة من المستخلص نبات *Amaranthus hybridus*	36
12	أعمدة بيانية لمعدل طول نبتة الفصة في أوساط مختلفة التركيز من مستخلص الجاف لنبات القطيفة *Amaranthus hybridus* في اليوم العاشر.....	37

2.فهرس الجداول

1	تأثير بعض المحاصيل في إنبات البذور ونمو بعض الأعشاب	18

3.فهرس الصور

1	عشبة *Amaranthus hybridus* صورة شخصية ولاية ورقلة.....	25
2	بذور نبات الفصة صورة شخصية	26
3	نبات الفصة في مرحلة الازهار.....	26
4	أوساط الانبات المستعملة لإنبات بذور نبات الفصة.....	31

ملخص الدراسة:

الهدف من هذه الدراسة هو اختبار فعالية التأثير الأليلوباثي لمستقلبات الايضية الثانوية الموجودة في مستخلصات المائية لعشبة القطيفة *Amaranthus hybridus* على انبات بذور نبات الفصة *Medicago sativa* ، لذلك اجرينا تجربة تم فيها استعمال مستخلصات مائية من نبات القطيفة *Amaranthus hybridus* بأربع تراكيز مختلفة 100 %. 50%. 25 %. 5% بإضافة الى المحلول الشاهد به ماء مقطر وتم تجريب مفعولها على انبات بذور الفصة حيث لوحظ أن هناك تثبيط كلي لإنبات بذور النبات *Medicago sativa*، المعالجة بمستخلصات مائية نقية (100٪) و تثبيط بنسبة كبيرة في التركيز 50٪ اما في الاوساط المعالجة بالمستخلصات المخففة إلى 25٪ و 5٪ يقل التثبيط مقارنة مع التراكيز السابقة ، حيث كلما زاد تركيز المستخلص زاد تثبيط الانبات وكذلك تثبيط النمو والتطاول مما يوكد فعلا ان للنبات القطيفة *Amaranthus hybridus* تاثير اليلوباثي على انبات ونمو بذور نبات الفصة *Medicago sativa*.

الكلمات المفتاحية: التأثير الأليلوباثي، الانبات ، *Amaranthus hybridus* ، *medicago sativa* .

Abstract :

The objective of this study is to test the effectiveness of the allelopathic effect of secondary metabolites presented in aqueous extracts of *Amaranthus hybridus* on the germination of seeds of medicago sativa. On this basis, an experiment was conducted in which aqueous extracts of *Amaranthus hybridus* were used in four different concentrations 100%, 50%,25%, 5%. in addition , to the control solution containing distilled water and its effect was tested on the germination of *Medicago sativa* seeds, where it was observed that there was a total inhibition of the germination of Medicago sativa seeds treated with pure aqueous extracts (100%) and a significant inhibition in the concentration of 50% either in the media treated with dilute extracts The inhibition was reduced to 25% and 5% compared to the previous concentrations, as the higher the concentration of the extract, the greater the inhibition of germination as well as the inhibition of growth and elongation, which actually confirms that the marigold plant Amaranthus hybridus has an allopathic effect on the germination and growth of Medicago sativa seeds.

Key words: allelopathic effect, germination, Amaranthus hybridus, medicago sativa,

مقدمـــــــة:

تتأثر المحاصيل الزراعية تأثرا كبيرا بالأعشاب الضارة التي تنبت بجوارها حيث تلحق نسبة خسارة في الانتاج تصل الى 24 %، من خلال منافستها على الحيز المكاني والمتطلبات الغذائية الماء والعناصر المعدنية وكذلك الضوء، ولا يقتصر تأثير هذه الأعشاب على المنافسة فقط بل يتعدها الى افراز مواد كيميائية تثبط نمو هذه المحاصيل مما يضاعف حجم الاضرار التي تلحق بالمحاصيل الزراعية (**Yanar and Kadioglu, 2004**)

يمكن أن تتداخل الحشائش مع أدوات الحرث والحصاد مما يودي في الغالب الى خلط بذور الحشائش مع بذور الحبوب مما يقلل من الجودة التجارية للمنتج المحصود لذلك من الضروري مكافحة الأعشاب الضارة بشكل فعال (**Ouattar and Ameziane,1989**،).

تستخدم طرائق عديدة في مكافحة الأعشاب كالطّرائق الزراعية والحيوية والكيميائية. لكن الافراط في استخدام المكافحة الكيميائية أدى إلى ظهور مشاكلٌ بيئية وصحية كثيرة.

لذا يتم التّوجه الآن إلى استخدام طرائق بديلة عن الطّرائق الكيميائية في مكافحة الأعشاب الضارة و خاصة بعد ظهور أنواع من الأعشاب المقاومة للمبيدات، ومن هذه الطّرائق استخدام بقايا المحاصيل أو مخلّفاتها هو من التّقنيات الزراعية المفيدة بهدف تحسين خواص التّربة وإغنائها بالعناصر العضوية من جهة ومن جهة اخرى استغلال تأثيرها الاليلوباثي للقضاء على الاعشاب الضارة حيث يمكن للنباتات أن تكون بديلاً للمبيدات، وقد سجلت أكثر من 2000 نوعاً نباتي، يحوي مركّبات كيميائية ذات خصائص تمكّنها من التّأثير في الأعشاب، موجودةً ضمن العصارة النّباتية بشكل زيوت أو مواد طيارة، وأغلب هذه النّباتات تنتمي إلى العائلات النباتية، Lamiaceae، Asteraceae،Rutaceae، Meliaceae (**Qasem, 1996**).

وأيضا اهم طرق مكافحة تاثير الأعشاب الضارة هو إيجاد الأصناف النباتية من المحاصيل التي تبدي مقاومة أكبر من الأخرى للتأثيرات الأليلوباثية.

ان دراسة التأثير الأليلوباثي للاعشاب التي تنمو مع بعض المحاصيل يمكن من التعرف على دور هذه الأعشاب في تثبيط وعرقلة هذه المحاصيل وكذلك أي اعشاب اكثر فعالية في هذا التأثير ودراستها واستخلاص مواد الكميائية ذات التأثير الأليلوباثي واستعمالها في تطبيقات مختلفة .

التعرف على هذيه الأعشاب يساعد على التخلص منها خلال الزراعة وعدم اهمال تأثيرها على المحصول.

في هذ السياق فان الهدف من هذه الدراسة هو اختبار فعالية التأثير الأليلوباثي لمستقلبات الايضية الثانوية الموجودة في مستخلصات المائية لعشبة عرف الديك الأخضر *Amaranthus hybridus* على انبات بذور نبات الفصة *medicago sativa* فكانت الخطة المتبعة في هذا العمل كتالي بدانا بمقدمة حول ظاهرة التأثير الأليلوباثي حيث تم تقسيم العمل الى فصلين :

الفصل الأول: بعنوان عموميات حول ظاهرة التأثير الأليلوباثي حيث ركزنا في هذا الفصل على مفاهيم تاريخية لهذه الظاهرة ثم شرح للمركبات ذات التأثير الأليلوباثي وطريقة افرازها وتأثيرها على نباتات أخرى متبعين بأمثلة حول أنواع نباتية خاتمين هذا الفصل بالأفاق التطبيقية لظاهرة التأثير الأليلوباثي

الفصل الثاني : تم عنونته بالجانب التطبيقي تم في هذا الفصل عرض للنبات المستعملة في الدراسة سواء النبات المستعمل في تحضير المستخلصات وكذلك النبات المختبر كما تم تحديد تصنيفها ثم تطرقنا الى خطوات التجربة ومراحلها بعد هذا استعرضنا نتائج التجربة المتمثلة في نتائج حول معدل الانبات ، معدل التثبيط ، ثم معدل طول الجذر ودراسة حركية الانبات والنمو كل هذا للاثبات التأثير الاليلوباثي وتفسير هذا التأثير على تطور النبات المتأثر وفي الأخير ختمنا البحث بملخص لأهم النتائج المتحصل عليها خلال هذه الدراسة.

الفصل الاول :

عموميات حول ظاهرة التأثير الأليلوياثي

الفصل الاول : عموميات حول ظاهرة التأثير الأليلوباثي:

1-مفاهيم ولمحة تاريخية حول التأثير الأليلوباثي

1.1-المنظور التاريخي لظاهرة التأثير الأليلوباثي:

في العصور القديمة سجلت الملاحظات الأولى عن التّأثير الأليلوباثي للأعشاب والمحاصيل من قبل الفلاسفة القدماء أمثال الفيلسوف اليوناني ثيوفراستوس **372-285ق.م** الّذي لاحظ وجود علاقة بين الأعشاب والنباتات المزروعة بجوارها حيث أشار إلى التّأثير الضار لعشبة عرف الديك القائم ***amaranthus retroflexus L*** على نبات الفصة ***Medicago sativa L***

أشار **بلينيوس الثاني** في السنة الميلادية الأولى إلى أن زراعة نباتات الحمص *Cicer arietinum* L. و *الحلبة* *Trigonella foenum* graecum L. والشعير *Hordeum vulgare* و البيقية *Vicia ervilia* L ادت إلى انخفاض إنتاجية التّربة الزراعية. كما لاحظ التّأثيرات الضارة لمخلفات أشجار الجوز في النّباتات المجاورة ,

(Weston, 2005; Hung Chou, 2006) ،

لكن في ملاحظة بلينيوس الثاني كون هذه المعلومات قديمة يمكن ان تنطبق نوعا ما على الحلبة عكس النباتات الأخرى الباقوليات لها دور مهم فهي تستخدم في تحسين النظام الزراعي

أثبت DeCandolle في عام **1832** أن الإفرازات الجذّرية من نباتات المحصول المزروع كانت ضارة لنباتات اقتصادية أخرى، إذ أوضحّ أن السبب في تزّدي صفات تربة الحقل وتردي نمو المحصول، هو تأثير جذور عشبة علك الغزال *Sonchus oleraceus* التي تنمو في حقول الشوفان *Avena sativa L* . والتي تقوم بإفراز مواد كيميائّية مثبطة

.(De candolle, 1832)

أثبت Hoy و Stickney في عام 1881 التّأثيرات المثبطة لأشجار الجوز الأسود في نمو النّباتات المجاورة (**Stickney and Hoy, 1881**)

تمكن Schreiner و Reed بين عامي 1907–1908 من عزل الأحماض العضوية المنطلقة من جذور بعض النّباتات والّتي منعت نمو عند النّباتات الأخرى.

صاغ البروفيسور Molisch hans في سنة 1937 مصطلح allelopathy للإشارة إلى التفاعلات الكيميائية الحيوية بين جميع أنواع النباتات بما في ذلك الكائنات الحية الدقيقة. اشتق تعبير Allelopathy من كلمتين يونانيتين هما Allelon تعني تبادل و Pathos وتعني ضرر أي الآثار الضارة لأحد النباتات على النبات الآخر.

أشارت نقاشاته إلى أنه يقصد المصطلح لتغطية التفاعلات الكيميائية الحيوية المتبادلة المثبطة والمحفزة.

انحرفت بعض المراجع عن استخدام Molisch للمصطلح وعرفت allelopathy على أنها أي تأثير ضار مباشر أو غير مباشر لنبات واحد (بما في ذلك الكائنات الحية الدقيقة) على آخر من خلال إنتاج مركبات كيميائية تتسرب إلى البيئة.

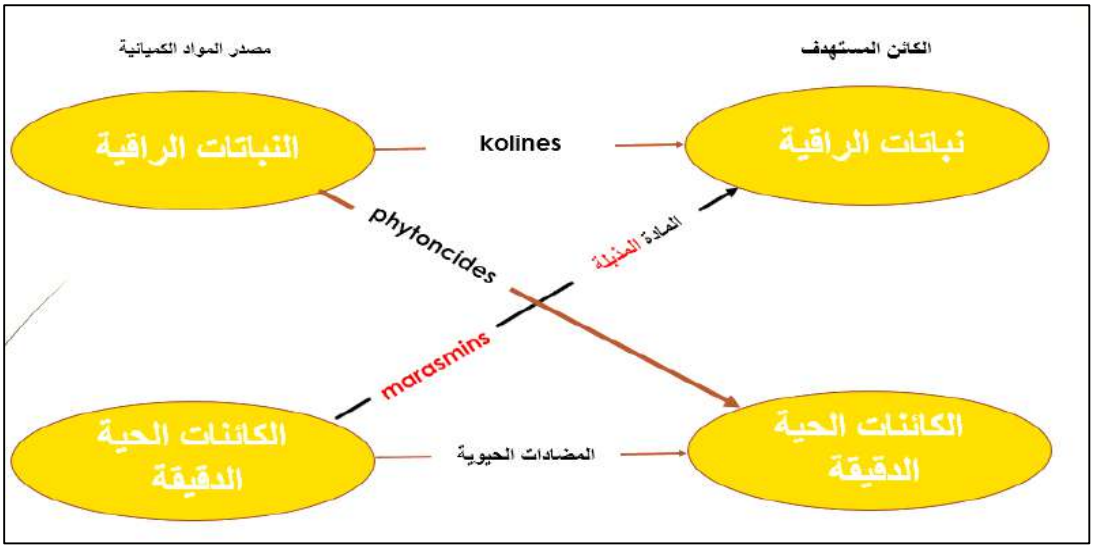
أقنعت الأبحاث التجريبية الإضافية ومراجعة الأدبيات بأن إزالة التأثيرات التحفيزية من التعريف أمر مصطنع. من الواضح أن معظم ، إن لم يكن كل المركبات العضوية المثبطة عند بعض التراكيز تحفز نفس العمليات بتراكيز صغيرة جدًا.

من النقاط المهمة جدًا فيما يتعلق بالتأثير الأليلوباثي أن تأثيره يعتمد على مركب كيميائي يضاف إلى البيئة. وبالتالي يتم فصله عن المنافسة ، والتي تتضمن إزالة أو تقليل بعض العوامل من البيئة التي

تتطلبها بعض النباتات الأخرى التي تشترك في الموطن. تشمل العوامل التي يمكن تقليلها الماء والمعادن والطعام والضوء.(**Rice1984**)

وأستعمل Waksman مصطلح "**phytoncide**" للإشارة لأي لعامل ينتجه نبات أعلى وفعال ضد الكائنات الحية الدقيقة.

واما Gaumann في 1946 انشاء مصطلح **marasmin** وهي كلمة يونانية تشير الى المادة التي تودي للذبول النبات واستعمل هذا المصطلح للإشارة الى أي مركب ينتجه كائن حي دقيق وينشط ضد نبات أعلى، أوصىGrümmer سنة 1955 اعتماد شروط خاصة للعوامل الكيميائية المتضمنة في المعالجة الأليلوباثية بناءً على نوع النبات الذي ينتج العامل ونوع النبات المصاب. باستخدام مصطلح مضاد حيوي antibiotique اشارة منه للمواد الكيميائية ينتجها الكائن الحي الدقيق تكون فعالة ضد الكائنات الحية الدقيقة اخرى بعدها اقترح **Grümmer** مصطلح **kolines** سنة 1955 للإشارة الى المواد الكيميائية التي تنتجها النباتات العليا والفعالة ضد النباتات العليا اخرى .



الشكل 01 : مخطط يوضح التدخلات الكميائية بين النباتات والكائنات الدقيقة في مختلف مستويات التعقيد

عرف Muller ظاهرة الأليلوبائي في عام 1966 بأنها التفاعلات التي تجري بين نبات وآخر والتي تتضمن كل من التنافس والتأثيرات المثبطة (**Muller، 1966**).

قام Putnam و Duke عام 1974 بأول محاولة لاستخدام مخلفات المحاصيل في إعاقة نمو الأعشاب في المواقع الزراعية، وتربية نباتات تمتلك تأثيرات مثبطة لنمو الأعشاب واستخدامها في الأنظمة الزراعية (**Putnam and Duke، 1974**).

اما Torres و آخرون عام 1996 ذكرو ان التأثير الأليلوباثي يتم بواسطة نواتج ايضية ثانوية تنتج من قبل النباتات والكائنات الحية الدقيقة مثل الفيروسات والفطور والبكتيريا، التي تؤثر في النظم الزراعية والبيولوجية ماعدا الحيوانية وتتضمن التأثيرات السلبية والإيجابية

(**Torres et al., 1996**)

كما عرف Weston عام 1996 التأثيرات الأليلوباثية بأنها إنتاج وتحرير المواد ذات التأثير السام من نبات حي أو بقاياه وتأثيرها في النباتات المجاورة، وهو التأثير الكيميائي في نمو نباتات أخرى وإنباتها (**Weston، 1996**).

2 –المركبات ذات التأثير الأليلوباثي "المركبات الأليلوكيميائية" Allelochemicals

1.2–امثلة عن بعض المركبات الأليلوكيميائية :

معظم مركبات ذات التأثير الأليلوباثي هي المستقلبات الايضية الثانوية التي لا تلعب دورًا رئيسيًا فيها التمثيل الغذائي الأساسي للنبات المفرز لها ، من بين المركبات ذات التأثير الأليلوباثي نذكر

– **الغازات السامة:** السيانيد أو الأمونيا الذن يثبطان إنبات ونمو النباتات بينما الإيثيلين يحفز الانبات

الأحماض العضوية : حامض الستريك يمنع الإنبات. يمكن أن تمنع الأحماض الأكسالية أو الأحماض الأسيتيك المتوفرة بكثرة أيضا الانبات والنمو.

– **المركبات العطرية الاروماتية :** أحماض الفينولية ، والكومارين من أكثر المركبات الطبيعية شيوعًا سامة للنباتات: قلويدات (الكافيين والنيكوتين) ؛ المركبات الفلافونويد وtannins (ليست فعالة جدًا) ؛ كينون ، ججلون من الجوز ، يمنع نمو النباتات العشبية مثل الفصة .

– **التربينويدات** جنس Salvia و Eucalyptus على وجه الخصوص لاحتوائهما على (كافور).

بمجرد انبعاث المواد ، سوف تهاجر وتتبعث في الوسط: بالتطاير ، الجريان السطحي ، الترشيح ، التحلل بواسطة الكائنات الدقيقة في التربة. (**De Raïssac Marcel**, **Et al**. 1998)

تاثير المواد الأليلوباثية على الإنبات أو على نمو النباتات المستهدفة ليست سوى علامات الثانوية للتغييرات الأولية. في الواقع، الجرعات الفعالة تكون في معظم الأوقات منخفض (| م / لتر)، هناك اختلافات قوية (تثبيط أو التحفيز) حسب الجرعة.

يمكن تنظيم المواد الكيميائية النباتية على نطاق واسع في فئات عامة تبدأ من الدهون ، بما في ذلك الهيدروكربونات البسيطة والمعقدة وكذلك التربينات يمكن تصنيف المنتجات الطبيعية النباتية إلى

نوعين – المكونات الأساسية والمكونات الثانوية – اعتمادًا على ما إذا كان لها دور أساسي في التمثيل الغذائي للنبات وموجود عالميًا في جميع النباتات.

المكونات الأساسية تشمل السكريات الشائعة والبروتينات والأحماض الأمينية ، الأحماض النووية البيورينات والبيريميدين، الكلوروفيل وما إلى ذلك.

المكونات الثانوية تشكل كل المكونات النباتية المتبقية ، والتي تختلف في توزيعها من نبات إلى آخر.اما المواد الكميائية ذات التاثير الاليلوباثي Allelochemicals هي مستقلبات ثانوية ينتجها النبات. هناك العديد من الانواع من هذه المواد الكميائية وهي المركبات الفينولية ، القلويدات، التيربينات غليكوسينولات و ايزوثيوسينات ، بنزوكسزينواد Benzoxazinoids ، مركبات متفرقة .

(**De Raïssac Marcel**, **Et al**. 1998)

1.المركبات الفينولية Composés phénoliques :

يحتوي المركبات الفينولية على مجموعة الهيدروكسيل المرتبطة مباشرة بحلقة عطرية .يحتوي على الفينول العطري و العفص tannins وبعض الفلافونويد و مشتق حمض سينامك ، الهيدروكسيل وأحماض البنزويك المستبدلة ، والكينون. أكثر المواد ذات التاثير الاليلوباثي الشائعة من أصل نباتي هي حمض البنزويك ومشتقاته(**Archana Joshi et al.,2019**).

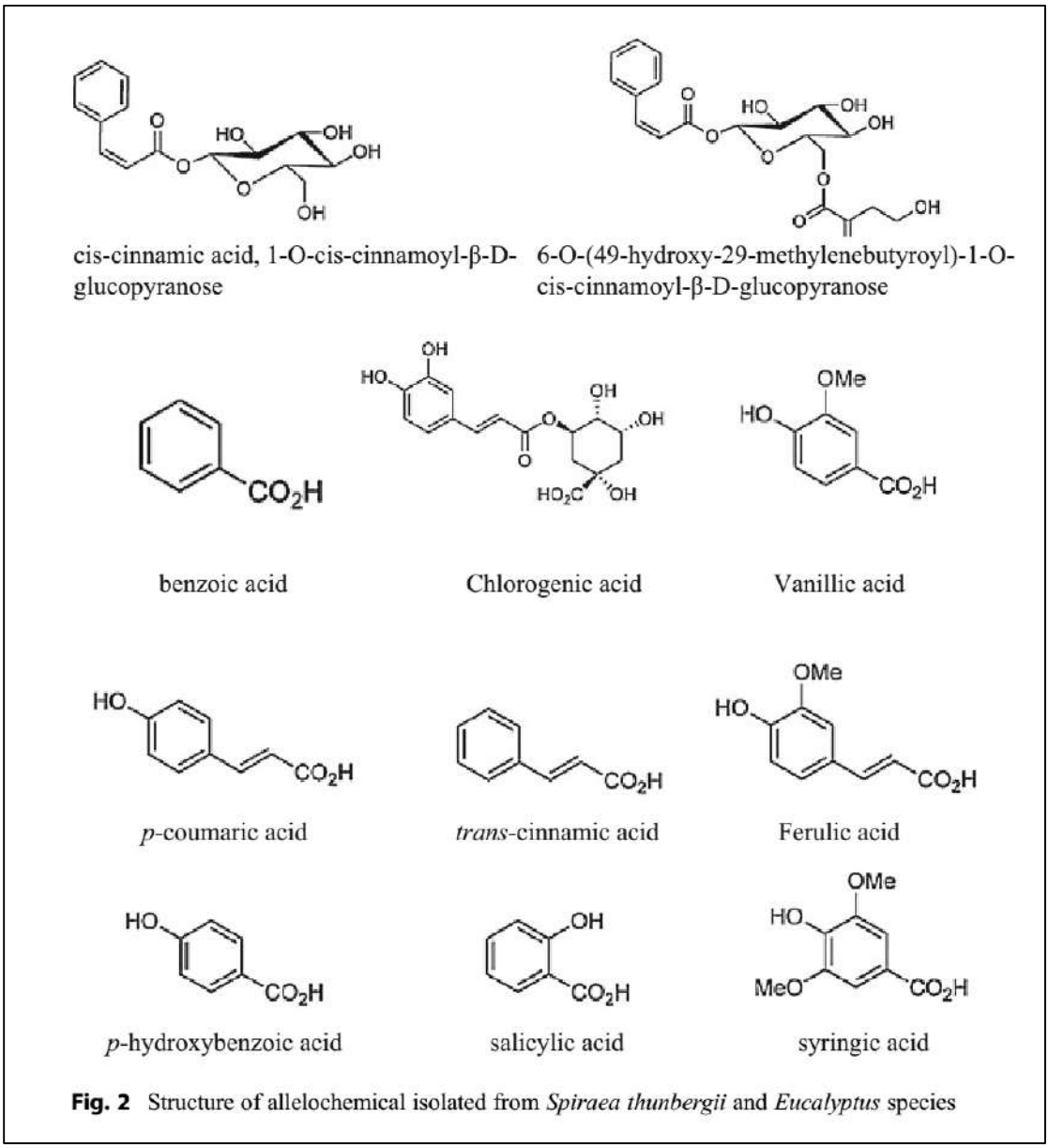


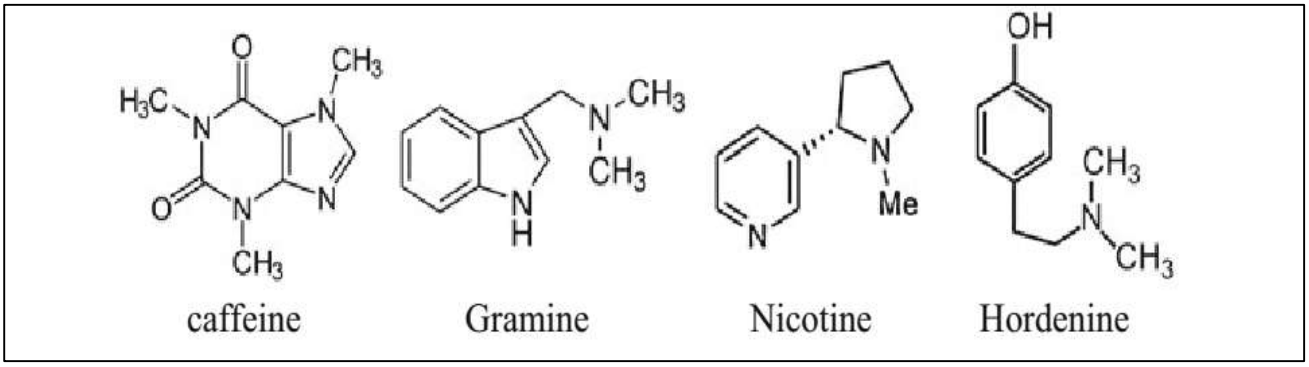
Fig. 2 Structure of allelochemical isolated from *Spiraea thunbergii* and *Eucalyptus* species

شكل 02 :بنية المركبات الأليلوكيميائي المستخلصة من نبات Spiraea thunbergii و Eucalyptus species

2.القلويدات:Alcaloïde

تعتبر القلويدات من المواد العضوية التى تحتوى على عنصر النيتروجن فى تركيبها الغير متجانس وهى تشبه القواعد فى خواصها القاعدية كشفت العديد من التقارير البحثية السابقة والحديثة أن القلويدات معروفة أيضًا بتأثيرها الأليلوباثي يظهر ان الكافيين والجرامين والنيكوتين تأثير اليلوباثي فالكافيين مسؤول عن السمية الذاتية في مزارع القهوة والشاي، بينما النيكوتين يؤثر على إنبات البذور عند التركيز

العالي السمية النباتية للجرامين على الشوفان والقمح والجاودار والأعشاب و بذور النوع النباتي النجيلي الزوان الخشن Lolium rigidum تم دراستها وكذلك نوع النباتي Rhazy saricta او مايعرف بالحرمل أيضا تحتوي على قلويدات ذات نشاط أليلوباثي



شكل 03 : امثلة عن بعض القلويدات ذات التأثير الأليلوباثي(Archana Joshi et al.,2019)

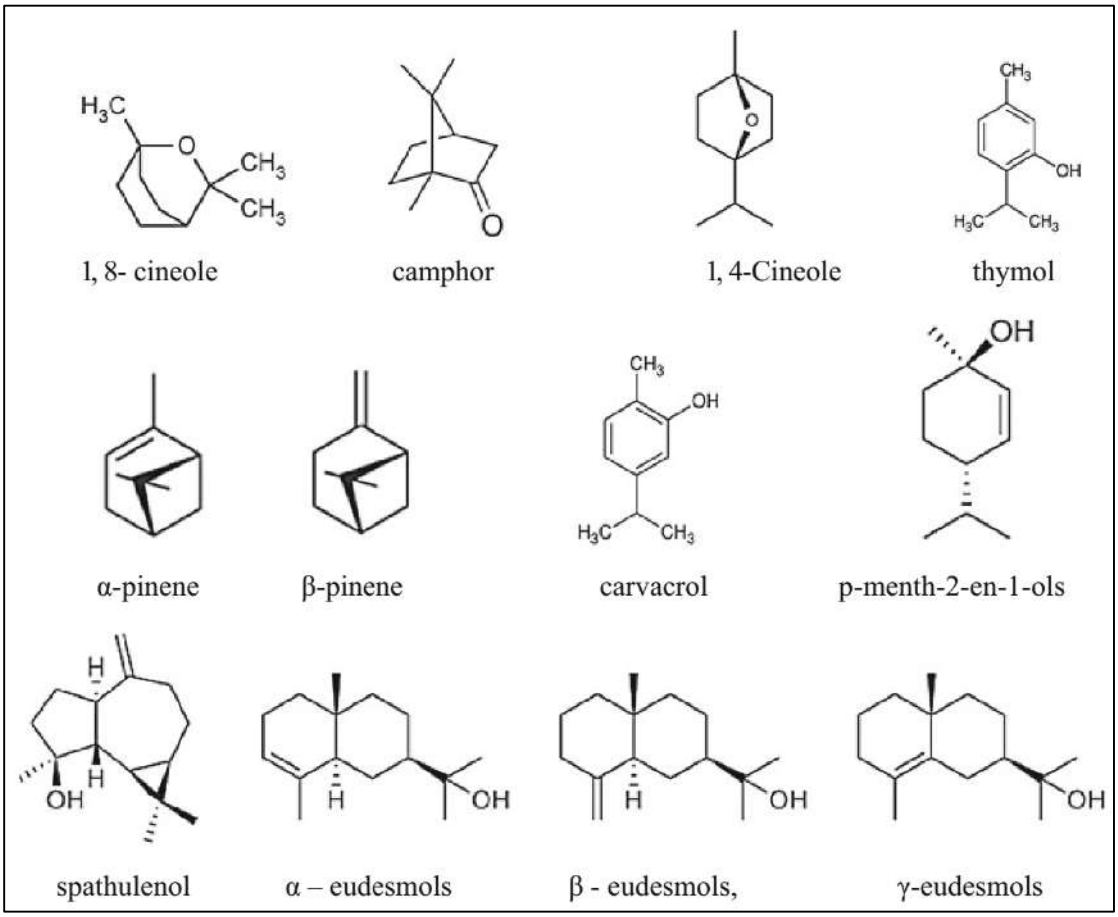
التيربينات Terpene :

مجموعة ضخمة ومتنوعة من الفحوم الهيدروجينية التي تنتجها مجموعة ضخمة من النباتات، بشكل خاص المخروطيات conifer تعتبر التربينات المكونات الأساسية للراتنج، وللتربنتين turpentine الناتج من الراتنج. حتى أن اسم تيربين مشتق من كلمة تربنتين.

عندما يتم تعديل التربينات كيميائيا، مثل الأكسدة أو إعادة ترتيب للهيكل الكربوني، ينتج لدينا ما يدعى تربينويد.terpenoid التربينات والتربينويدات تشكلان المكونات الأساسية للزيوت العطرية في العديد من النباتات والأزهار.

عرفت التربينويدات باستخدامها الطبي منذ العصور القديمة ، ولكن هناك عدد من المواد الاليلوكميائية الموجودة في التربينويدات (الشكل 4).مثل 1،8- سينيول وكافور هي تريبينويدات احادية monoterpenes المتطايرة التي لها تأثير مثبط على نمو النبات كما تم عزل أربعة لاكتونات سيسكيتيربين (سيناروبيكرين ، سيناراتريول ، ديساسيل سيناروبيكرين ، و 11،13- ثنائي

هيدروديساسيل سيناروبيكرين) ولجنان (بينوريسينول) من خلات الإيثيل المستخلص المائي من نبات Cynara cardunculus أظهر كل منهم تاثيرا اليلوباثي (**scavo et al., 2019**)

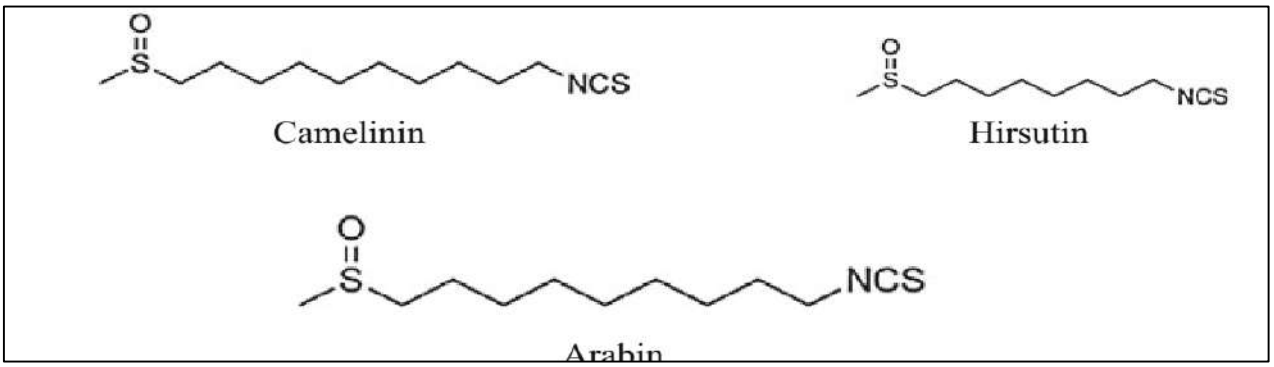


شكل 04: امثلة بعض التربينويدات ذات التأثير الأليلوباثي (Archana Joshi et al.,2019)

الجلوكوزينولات Glucosinolates :

هي مركبات غنية بالكبريت يتم تحويلها عند التحلل المائي الى isothiocyanates تلعب Isothiocyanates دورًا مهمًا في الدفاع ضد الهجوم من قبل الحشرات والكائنات الحية الدقيقة . أيضًا، نظرًا لأنها متقلبة، يمكن استخدامها لتبخير التربة أفاد أحد التحقيقات البحثية أن hirsutin

و arabin و camelinin هي المواد الكيميائية ذات تاثير أليلوباثي و التي تم الحصول عليها من جذور نبات *Rorippa indica Hiern*



شكل 05 : امثلة عن الصيغة الكميائية **لبعض الجلوكوزينولات (scavo et al., 2019)**

ملاحظات لبعض التأثيرات المواد الأليلوباثية :

– **انقسام الخلية.** كومارين يمنع الانقسام في جذور البصل

– **النمو والتركيب.** المركبات الفينولية لها العمل على تنظيم هرمونات النمو.

– **التمثيل الضوئي والتنفس.** يقلل scopolétine البناء الضوئي لعباد الشمس والتبغ عن طريق الإغلاق الثغور.

– نفاذية الغشائية. المركبات فينوليه تؤدي الى زيادة تدفق البوتاسيوم خارج أنسجة الجذور.

– امتصاص المعادن. حمض الفيروليك يمنع امتصاص البوتاسيوم بالنباتات (الخلط مع آثار منافسة)؛ يمكن أن يكون للمركب نفسه مواقع عمل متعددة: على سبيل المثال ، يعمل حمض الفيروليك بتعزيز تنفس ميتوكندري من خلال تخليق الكلوروفيل و نشاط هرمونات النمو. نشاط المواد يعتمد على الحالة الفسيولوجية للنبات المتلقي و الظروف البيئية (طبيعة ورطوبة التربة) .

(**De Raïssac Marcel**, **Et al**. 1998)

2.2- طرائق تحرير المركبات الكيميائية الناتجة عن التأثير الأليلوباثي في البيئة :

طرائق انبعاث المركبات الكيميائية الناتجة عن التأثير الأليلوباثي في البيئة: يمكن للمركبات المسئولة عن التأثير الأليلوباثي أن تتحرر إلى البيئة بأربع طرائق رئيسة

1.2.2-تحلُّل البقايا العضوية Decomposition

التي تعد مصدراً مهماً في تحرر المركبات الأليلوباثية إلى البيئة، وتعتمد فعالية المركبات المتحررة على نوعية البقايا النباتية وظروف التحلل ، فعند توفر الماء وغياب الأوكسجين يمكن أن تنتج كمية كبيرة من المركبات الأليلوباثية وتعد هذه الطريقة من أكثر الطرائق فعالية في تحرير المركبات الأليلوباثية (**Mojuder, 2000**) .

2.2.2-الغسيل Leaching:

تلعب دور فعالاً في تحرير المركبات الأليلوباثية، حيث إن كمية ونوعية المركبات التي يتم غسيلها تكون متأثِّرة إلى درجة كبيرة بالظروف المناخية مثل: درجة الحرارة والضوء وكثافة الإمطار وطول فترة الجفاف، والضباب والندى والرطوبة فضلاً عن تأثرها بالعوامل الداخلية مثل صفات الأوراق وسطوحه (**Reigosa et al., 1999**).

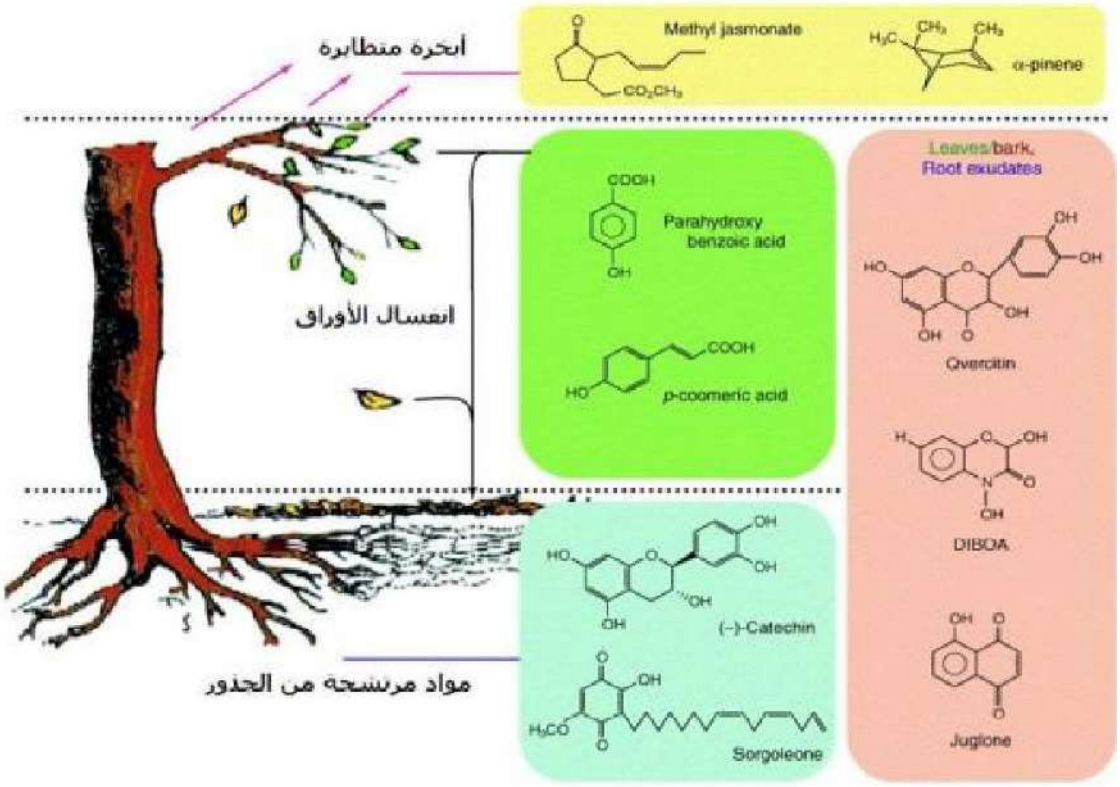
3.3.2- إفرازات الجذور Root Exudation:

لا تقل هذه الطريقة أهمية عن الطرائق الأخرى، إذ تعدى مصدراً مهماً في تحرر المركبات الأليلوباثية وذلك لأن تأثيرها يكون على جذور النبات المجاور وكذلك على الأحياء الدقيقة الموجودة في التربة وتتأثر إفرازات الجذور بعدة عوامل منها العمر ودرجة الحرارة وشدة الإضاءة وغيرها كما تؤثِّر إفرازات الجذور في توزيع النباتات في النظام البيئي(**Rengel, 2002**) .

4.3.2-التطاير Volatilization:

وهي عملية تحرر المركبات الأليلوباثية على شكل غاز من خلال فتحات صغيرة موجودة في الأوراق (Garlson et al., 1999).

ويمكن أن تتحرر هذه المركبات عندما تتراكم لفترات طويلة في التربة. تشمل هذه المركبات القابلة للتطاير، التربينات والاثيلين والزيوت ومركبات أخرى. ويمكن لهذه المركبات أن تغسل بواسطة الأمطار أو الندى وتتجمع في التربة وقد تبقى لفترة طويلة في التربة. (Fisher et al., 1994)



الشكل 06: اماكن تواجد بعض المواد الكميائية المثبطة وطريقة تحريريها (Weir et al., 2004)

3.2-التأثير الفيزيولوجي للمركبات الكميائية ذات التأثير الأليلوباثي على النبات:

تسبب المواد الكيميائية الناتجة عن التأثير الأليلوباثي تغيرات محددة في الوظائف الفيزيولوجية مثل : التنفس، الانقسام الخلوي، إمتصاص الشوارد والماء وتظهر تلك التغيرات للعين المجردة بتقزم عام

للنبات، ذبول واصفرار في الأوراق، تلون الجذور باللون البني، انعدام نمو الجذور الشعرية، وأحيانا جفاف جزء من النبات أو كامل النبات .(**Appleton et al., 2000**).

أظهرت الدراسات أن هذه المواد تؤثر في التمثيل الضوئي للنبات وأداء بعض الأنزيمات مما ينعكس سلباً في إنبات بذور ونمو النباتات المعامل (**Kohli et al., 1997**).

عند دراسة الأثر المتبادل لعشبة المنين او الرزين من العائلة النجيلية ***Sorghum halepense*** **Pers**في نمو نباتات اللوبياء،*Dolichos anguiculatus* تبين أن المركبات الفينولية التي تنتجها هذه الأعشاب تثبط إنبات بذور اللوبياء والنمو الخضري للنبات، كما تؤثر في عملية البناء الضوئي وامتصاص العناصر المعدنية Mn, N, P, K وتخفض بالتالي من الوزن الجاف لنباتات المحصول (**Alsaadawi, 1999**).

لعل استخدام بعض الأنواع النباتية المثبطة لإنبات بذور ونمو نباتات الأعشاب واستخدام المواد الكيميائية الحيوية الناتجة عنها يمثل عاملاً مهماً من عوامل المكافحة الحيوية في برامج المكافحة المتكاملة. ويمكن بالتالي أن يخفف هذا النوع من المكافحة الحيوية الأخطار التي قد تلحق بالنظام الزراعي نتيجة استخدام المبيدات. لقد كان **Putnam and Duke, 1974** من الأوائل في اكتشاف إمكانية استخدام المحاصيل ذات الخواص الأليلوباثية في تثبيط نمو الأعشاب كما بين **Rice, 1984** ان الأهمية التطبيقية لهذه الطريقة من المنافسة ازدادت عندما بدأ استخدامها في عملية المكافحة الحيوية للأعشاب الضارة .وقد توالت الدراسات فيما بعد ليتبين ان المركبات الفينولية الموجودة في بقايا جذور نبات النجيل Pers *Cynodon dactylon (L.)* . وفي المستخلصات المائية المحضرة من النبات قادرة على تثبيط إنبات بذور ونمو نباتات القطن والأعشاب المرافقة لهذا

المحصول في الحقل مثل *Lagonychium farctum Bobr* ، *Xanthium spinosum L* ، **halepense (Kebede,1994)**

تقسم التأثيرات المشاهدة على النباتات نتيجة فعل المنافسة إلى ما يلي:

1.3.2- التأثير المثبط للنمو:

حيث أكد العديد من الباحثين أن لنبات الذرة الصفراء دوراً مثبطاً لنمو نباتات النجيل *Cynodon dactylon (L.) Pers* .ونباتات الأنواع التالية ، *Amaranthus retroflexus,* *Chenopodium album* ، وأيضا تفرز جذور الذرة البيضاء مركب Sorgoleone وهو مركب سام له دور في تثبيط نمو النباتات الأخرى **(Omer et al., 2012a,b)**.

2.3.2-التأثير المنشط للنمو:

وتعني تأثير نبات في نبات آخر ولكن بشكل يحفز الإنبات والنمو الخضري فلقد تبين أن المستخلصات المائية لنباتات*Melia azedarach* و *Nerium oleander* تنشط إنبات بذور ونمو نباتات الذرة الصفراء

كما سرعت المستخلصات المائية لجذور *Datura.stramonium L* و *Ipomea batatas* . Lam (.L) من عملية إنبات البذور وزيادة طول الجذور في بادرات القمح **(Oudhia 2003)**.

3.3.2- التأثير المنشط والمثبط في وقت واحد:

يمكن أن تسبب هذه المنافسة تأثيراً منشطاً ومثبطاً في مكان وزمان واحد فمثلاً تمتاز نباتات Calotropis gigantean بفعاليتها المنشطة والمثبطة لإنبات بذور ونمو العديد من نباتات المحاصيل الزراعية، فلقد أظهرت مستخلصات سوق هذا النبات المحضرة بطريقة التحلل المائي مدة 264ساعة

ومستخلصات الأوراق المعاملة لمدة 216 ساعة تأثيراً منشطاً في طول الساق والجذر لنباتات الحمص Cicer arietinum وبشكل معنوي بالمقارنة مع عينة الشاهد، في حين كان لمستخلص الساق المنقوع لمدة 216ساعة تأثيرا مثبطا في نمو نباتات الحمص(**Oudhia et al., 1997**).

درست المنافسة أيضاً بين نبات *Lantana camara* و محصول الحمص، ولوحظ أنه عند استمرار عملية الاستخلاص بطريقة التحلل المائي مدة 120 و 264 ساعة لساق نباتات هذا النوع من الأعشاب أدى إلى زيادة في طول الساق والجذر لنباتات الحمص Cicer arietinum بشكل معنوي بالمقارنة مع عينة الشاهد، في حين كان لمستخلص الأوراق والساق المنقوعة معاً ولمدة 264 ساعة تأثيراً مثبطاً.

4.3.2. امثلة عن التأثير الأليلوباثي بين النباتات:

يمكن أن تنشأ هذه الظاهرة بين أنواع مختلفة من النباتات، وتقسم إلى عدة أنواع: المنافسة الأليلوباثية ما بين نباتات المحاصيل الزراعية في الحقل الواحد: حيث تؤثر شجرة الجوز Juglans nigra في جميع الأنواع النباتية التي تنمو بجانبها أو في ظلها ويظهر ذلك على شكل اصفرار وذبول ومن ثم جفاف هذه النباتات. وعند دراسة السبب تبين أن نباتات الجوز قادرة على تحرير مواد غير السامة ولكنها تتأكسد عند طرحها في الوسط الخارجي لتنتج مركب hydrojuglone السام وذو التأثير الفعال في مثل هذه المنافسة. (**Appleton et al., 2000**)

في تايوان وجد أن زراعة نبات الرز *(Oryza sativa)* ينقص من مساحة المحصول المزروع بحوالي 25 % في المناطق فقيرة التصريف المائي. ويعود ذلك إلى تحرر كمية كبيرة من الفيتوتوكسينات السامة أثناء تحلل بقايا محصول الرز السابق الموجودة وموزعة في مقطع التربة مما يؤثر سلباً في نمو محصول الرز اللاحق ويقلل من مساحته المزروعة. (**Chou 1999**)

5.3.2- المنافسة الأليلوباثية ما بين الأعشاب الضارة والمحاصيل الزراعية:

استطاع العلماء دراسة تأثير عدد من المحاصيل الزراعية في إنبات بذور ونمو الأعشاب الضارة المرافقة لها كما هو مبين:

المحصول	الأعشاب الضارة	نوع التأثير	المرجع
الشعير	*Stellaria media* (L.) Vill. *Capsella bursa pastoris* (L.)Medik. *Sinapis alba* L.	إنبات البذور	Harrison, 1999
البطاطا الحلوة	*Cyperus esculentus* L.	نمو الجذور	Harrison, 1999
القمح	عدة أنواع من الأعشاب	النمو	Cheema and Khaliq , 2000
	Avena fatua L.	إنبات البذور	Perez, 1990
	Convolvulus arvensis L.	الإنبات والنمو	Hassan *et al*., 1998
دوار الشمس	*Phalaris minor Retz.*	إنتاج البذور	Perez, 1990
	Amaranthus retroflexus L.	إنبات البذور	Hassan *et al*., 1998
الرز	*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.	–	Hassan *et al*., 1998

الجدول 1: تأثير بعض المحاصيل في إنبات البذور ونمو بعض الأعشاب.

من مجموعة النباتات ذات التأثير في هذا الشكل من المنافسة (*Medicago sativa*) تعد نباتات الفصة والقادرة على تثبط نمو أنواع الأعشاب:

Echinochloa orygicol, Cyperus difformis, Digitaria ciliaris, حيث تناسبت نسبة النقص في النمو طرداً مع التركيز المستخدم من مستخلص النبات أو المسحوق الجاف. ومن هنا تبين أنه يمكن استخدام هذا النبات كمبيد أعشاب حيوي.

وعند دراسة تأثير عدة أصناف من القمح على إنبات بذور أنواع الأعشاب التالية:

Abutilon theophrasti Medik.

Gallium aparine L

Alopecurus myosuroides Huds.

Papaver rhoeas L.

Amaranthus retroflexus L.

Poa annua L.

Apera spica-venti Adans.

Setaria viridis (L.) P.Beauv.

Chenopodium album L.

Stellaria media (L.)

Vill Triplerospermum inodorum (L.)

Echinochloa crus-galli (L.) Beauv **(Rahimi.,et al 2007)**

6.3.2- تأثير الأعشاب الضارة في بعض نباتات المحاصيل الزراعية:

تختلف أشكال المنافسة التي تقوم بها نباتات الأعشاب الضارة في مواجهة نباتات المحاصيل الزراعية المختلفة المتواجدة معها في الحقل الواحد والتي تبدأ من المنافسة على المكان وصولاً حتى مستوى المنافسة الأليلوباثية والتي تنعكس سلباً على كمية الإنتاج. وتختلف درجة النقص التي تسببها الأعشاب في كمية الإنتاج تبعاً لعدة عوامل:

نوع العشب الضار:

ذكر Kadioglu وزملاءه (2004) عند اختبار تأثير عدد من الأعشاب الضارة في إنبات بذور محصول الحمص وجد أن بعض الأنواع النباتية أعطت تأثيراً مثبطاً للإنبات ليقابلها أنواع أخرى أعطت تأثيراً منشِّطاً للإنبات بنسب مئوية مختلفة.

أعطت الأنواع *C. album Solanum nigrum،Matricaria chamomilla* تأثيرا مثبطا للإنبات ، بينما أعطت الأنواع عرق السوس *S. halepense* ، *Glycyrrhiza glabra،Reseda lutea* تأثيرا منشطة للإنبات.

نوع المحصول المزروع :

وجدت أستانبولي وزملاءها (2006) عدم وجود تأثير لمستخلصات النعناع البري في إنبات بذور القمح، بينما كان التأثير سلبياً وبصورة معنوية في إنبات بذور الشعير حيث لم تتجاوز نسبة إنبات بذور الشعير المعامل 40 % ، مقارنةً مع الشاهد 96 % و 25 % بالنسبة إلى حبوب الشوفان البري المعامل مقارنةً مع الشاهد 50%، كذلك أوقفت إضافة المستخلصات نمو السويقة والجذير لبادرات الشعير والشوفان البري وبصورة معنوية دون وجود أي تأثير معنوي في نمو بادرات القمح، حيث بينت هذه الدراسة حساسية الشعير والشوفان البري لمستخلصات النعناع البري وعدم تأثر نباتات القمح، وأشار هذا إلى وجود بعض المركبات الكيميائية في النعناع البري تؤثر في نمو بادرات الشعير والشوفان البري وربما تفتح باباً جديداً أمام إمكانية الاستفادة من هذه الظاهرة لمكافحة الشعير البري في حقول القمح.

3-التأثير الأليلوباثي والمنافسة البيئية :

لم يتم قبول Allelopathy بين علماء البيئة وقد جادل الكثيرون بأنه لا يمكن فصل آثاره عن الآليات الأخرى لتدخل النبات بشكل رئيسي المنافسة. Allelopathy هو تأثير كيميائي سلبي مباشر على نبات واحد ناتج عن إطلاق allelochemicals في البيئة بواسطة آخر بينما المنافسة هي صراع بين كلاهما على واحد أو أكثر من عوامل النمو في العرض المحدود.

بذل العديد من الباحثين جهدًا كبيرًا للتمييز بين تأثيرات المنافسة وتأثيرات المعالجة الأليلوباثية خلال السبعينيات، بينما بدا آخرون في التسعينيات مقتنعين بأن التأثيرات غالبًا ما تكون مترابطة ولا يمكن فصلها بسهولة .**(Ricklefs et Miller, 2005)**

على الرغم من كل هذه الصعوبات، يتراكم عدد كبير من المنشورات حول جوانب مختلفة من ظاهرة التاثير الاليلوباثي سنويًا. تُستخدم منهجيات أو تقنيات مختلفة بشكل شائع بينما يواصل الباحثون نضالهم نظريًا لعزل allelopathy من المنافسة وبالتالي لإثبات دور ووجود ظاهرة التاثير الاليلوباثي في النظام البيئي للأسف ، كانت الأساليب المتبعة في عدد كبير من المنشورات هي نفسها تمامًا المستخدمة في المرحلة المبكرة من هذا العلم ومحاكاة نفس الظاهرة التاريخية مع عدم وجود أدلة علمية فعلية وقوية على وجودها الطبيعي أو تطبيقها الميداني.

واستند معظمها إلى استخدام المستخلصات النباتية في أطباق بتري في ظروف معملية ؛ عدد أقل في تربة البيت الزجاجي بوعاء وأقلها سجلت من الدراسات الميدانية.. **(Kruseet al., 2000)**

تم الإبلاغ عن بعض الحالات بالكامل من نظام بيئي طبيعي أو زراعي (يعتمد معظمها على الملاحظات البصرية) حول معاناة أنواع نباتية معينة من نوع آخر وتم شرحها على أنها ناتجة عن اعتلال الأليلوباثي. ومع ذلك ، فإن أحد الاستنتاجات المضللة هو أنه بناءً على النتائج المستمدة من

الدراسات المختبرية بشكل عام أجريت بشكل أساسي باستخدام المستخلصات النباتية أو إفرازات الجذور أو رواسب أوراق الشجر لأنسجة النبات الميتة على وسط صناعي. تُستخدم المستخلصات بشكل شائع في دراسات المعالجة الأليلوباثية لشرح الآثار الضارة الملحوظة لأنواع نباتية معينة على أنواع نباتية أخرى في ظل الظروف الميدانية **(Delabays, 2005)**

ولا يقتنع الباحثون الرواد المختلفون بالنتائج التي تم الحصول عليها باستخدام هذه التقنية على الرغم من أنها بسيطة ، ومفضلة على نطاق واسع ، إلا أن مصداقيتها مشكوك فيها إلى حد كبير منذ استخراج جميع مواد الخلايا بما في ذلك المواد الكيميائية القابلة للإطلاق وغير القابلة للإطلاق في ظل الظروف العادية **(Kebede,1994)**

تعتمد الأساليب المتبعة على نطاق واسع على أهداف الباحث والنباتات المستهدفة والظروف والمرافق. قد تؤدي طرق الفرز التي يتم إجراؤها في المختبر باستخدام وسائط ثقافية صناعية بديلة مثل الأجار أو الرمل أو الزراعة المائية ، والتي لا تنطبق على الظروف الطبيعية ، إلى نتائج مضللة.

تم تطوير "طريقة تربة ريزوسفير" لتقييم النشاط الأليلوباثي للنباتات ، وهو عبارة عن وسط أجار يتضمن أوراقًا جافة للنباتات المانحة أو تربة مستنبتة ، وتوضع بذور النبات المستهدف على سطح وسط أجار **(Delabays, 2005)** .

في الظروف الحقيقية ، خاصة بالنسبة للغطاء النباتي ، من الصعب فصل تأثيرات المنافسة البيئية عن تلك الناتجة عن المعالجة الأليلوباثية. بالاعتماد على النتائج التجريبية على الرغم من أن بعض المواد المنبعثة من النباتات تم التعرف عليها وتأثيراتها الأليلوباثية لكن في الطبيعة لا نعرف بضبط من هو العنصر الكميائي المفرز او كميته وهذا ما يجعل التجارب في الغالب بعيدة عن الظروف الطبيعية الحقيقية **(Rice , 1984)**

4-الأفاق التطبيقية لظاهرة التأثير الأليلوباثي:

أظهر التّقدم العلمي في مجال دراسة ظاهرة الأليلوباثي ملاحظات عديدة منها :إمكانية استخدام المحاصيل الأليلوباثية في الدورة الزراعية، لغرض مكافحة الأعشاب الضارة وتحضير مبيدات الأعشاب من المركّبات الأليلوباثيية الطّبيعية ونقل صفة الأليلوباثي وراثياً إلى أصناف المحاصيل **(Macias et al., 1998)**

حيث يتم حاليا البحث من النّاحية الوراثية عن الجينات المسؤولة عن إفراز المواد الكميائية في النّباتات .كي تكون صفة وراثية مدخلة في النّبات، أي يتم الحصول على المورثات المسؤول عنا فراز المواد الأليلوباثية ونقله إلى النّباتات، لتصبح مكتسبة لصفة المقاومة ضد الأعشاب .

ولكن حتى الآن لم يسوق بعد النّبات المعدل وراثياً بفعالية أليلوباثية عالية، كما يتم الآن تطوير أنواع جديدة من مبيدات الأعشاب الطّبيعية، وتبرز الأهمية العظمى لتطبيق المواد الأليلوباثية كمبيدات عشبية كونها ذات فعالية ضد الاعشاب الضارة ولها القدرة على التحلل في التربة عكس المواد الكميائية. **(De Raïssac .,Et al ,1998)**

الفصل الثاني:

الجانب التطبيقي

الفصل الثاني: الجانب التطبيقي

اجريت هذه الدراسة بهدف التعرف على مدى التأثير الأليلوباثي للتراكيز المختلفة للمستخلصات المائية لنبات *Amaranthus hybridus* نظرا لانتشار هذه العشبة في المناطق الفلاحية بولاية ورقلة على انبات و نمو بذور نبات الفصة *Medicago sativa* الذي يعتبر من بين النباتات الاكثر زراعة في الولاية بهدف استعماله كالأعلاف

1-الادوات المستعملة

1.1.العينات النباتية المستعملة

2.1.1.النبات المستعملة لتحضير المستخلص *Amaranthus hybridus*

تعتبر عشبة *Amaranthus hybridus* من نباتات العائلة القطيفية من الأسماء الشائعة في اللغة الإنجليزية : عشبة الخنزير الناعمة ، القطيفة الخضراء

تعتبر انواع القطيفة من النباتات الحولية من عائلة القطيفية Amarantaceae التي تعود أصولها الى أمريكا الوسطى ، يمكن ان يصل ارتفاع هذه الأعشاب او الشجيرات الى المتر لدى بعض الأنواع ، يزرع في بعض مناطق افريقيا فيعتبر كنبات من الخضار او الحبوب.

تعتبر أوراق هذه النباتات غنية بالبروتينات والدهون والأحماض الأمينية الضرورية والفيتامينات (A, B9, C وD، النشويات ، والمعادن (الحديد والكالسيوم والمغنيسيوم الفوسفور ، تستعمل نباتات القطيفة أيضا كنباتات زينة كما ان لها خصائص طبية مدر للبول ، مناشير و مضاد للحكة وعادة ما يستخدم في العلاجات الخاصة بالإسهال والحيض (**LEPENGUE ,.Et al 2012**)

صورة 01: عشبة *Amaranthus hybridus* صورة شخصية ولاية ورقلة

التصنيف :

Domaine : Biota Endl.(D.Don)

Règne : Plantae Haeckel, 1866

Sous-Règne : Viridaeplantae

Infra-Règne : Streptophyta John, Williamson & Guiry, 2011

Classe : Equisetopsida C.Agardh, 1825

Clade : Tracheophyta Sinnott ex Cavalier-Smith, 1998

Clade : Spermatophyta

Sous-Classe : Magnoliidae Novák ex Takht., 1967

Super-Ordre : Caryophyllanae Takht., 1967

Ordre : Caryophyllales Juss. ex Bercht. & J.Presl, 1820

Famille : Amaranthaceae Juss., 1789

Sous-Famille : Amaranthoideae Burnett, 1835

Tribu : Amarantheae

Genre : *Amaranthus* L., 1753

Espèce : *Amaranthus hybridus* L., 1753 Ele 1

2.1.1. النباتات المستعملة للاختبار التأثير الأليلوباثي:

1.2.1.1. نبات الفصة: *Medicago sativa*

لغرض اختبار التأثير الأليلوباثي لعشبة *Amaranthus hybridus L* تم اختيار نبات الفصة او البرسيم و هو نوع من الأعلاف المعمرة ، يعتبر أحد الأنواع التي تتكيف مع الجفاف تمنحه متانته القدرة على ذلك المساهمة في استدامة أنظمة مياه الأمطار البرسيم غطاء النبات ، يحد من فقد المياه عن طريق التبخر وفقدان التربة نتيجة تعرضها للتعرية بفعل الرياح والمياه. (**Volaire and Norton**، **2006**).

صورة 02: بذور نبات الفصة صورة شخصية

صورة 03: نبات الفصة في مرحلة الازهار

التصنيف:

- **Règne** : Plantae Haeckel, 1866

Sous–Règne : Viridaeplantae

Infra–Règne : Streptophyta John, Williamson & Guiry, 2011

Classe : Equisetopsida C.Agardh, 1825

Clade : Tracheophyta Sinnott ex Cavalier-Smith, 1998

Clade : Spermatophyta

Sous–Classe : Magnoliidae Novák ex Takht., 1967

Super–Ordre : Rosanae Takht., 1967

Ordre : Fabales Bromhead, 1838

Famille : Fabaceae Lindl., 1836

Sous–Famille : Papilionoideae DC., 1825

Super–Tribu : Robinioids

Genre : *Medicago* L., 1753

Espèce : *Medicago sativa* L., 1753 Ele 3

2.خطوات العمل:

1.2. جمع العينات النباتية :

حصلنا على العينة النباتية للقطيفة *Amaranthus hybridus* في الفتَّرة شهر جوان توافق هذه الفترة الطور الخضري و الازهار حيث تم تجميع 40 عشبة تقريبا منها من منطقة سيدي خويلد ولاية ورقلة تم تنظيف النباتات ثم غسلت جيدا من الأتربة العالقة بها لغرض تجفيفها.

2.2.التجفيف

تم تجفيف العينات في الظل في غرفة جيدة التهوية على أوراق مع التقليب المستمر لتهويتها لتجنب تعفنها لمدة 4 ايام تقريبا الى غاية جفاف الاوراق تماما، حيث تم إزالة الاوراق التي ظهرت عليها أعراض التعفن والهجمات من طرف الكائنات الحية الدقيقة. ثم ضعت بعد ذلك داخل اكياس حتى إجراء عملية السحق .

3.2. السحق :

قمنا في البداية بسحق النباتات الجافة باستعمال هاون نحاسي لتسهيل عملية الطحن ، ثم استعملنا طاحونة كهربائية لطحن الجيد،بعدها حصلنا على مسحوق من عشبة القطيفة بعد ذلك استعملنا مصفاة بلاستيكية وذلك لتخلص من البقايا غير مطحونة جيدا حتى اصبح المسحوق بشكل بودرة تقريبا وصل وزنها الى 250 غ تم وضعه بعد ذلك في اكياس حتى نقوم باعداد المستخلصات المائية منه بتراكيز مختلفة

4.2. تحضير المستخلصات المائية :

نختار في هذه الدراسة أربع تراكيز فعالة تراكيز متتالية يتم اختيارهم من: 100٪، 50٪، 25٪،5٪ .

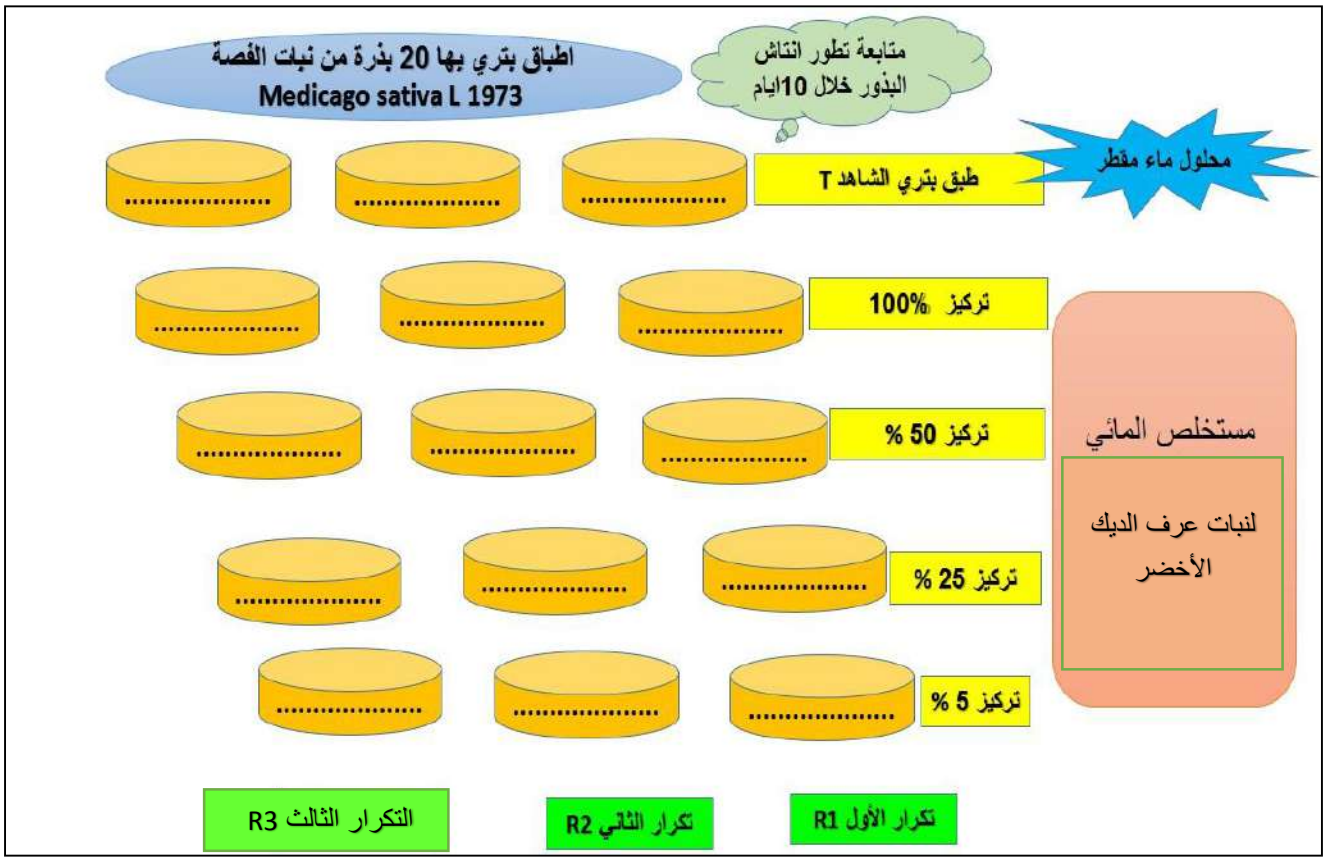
بالاضافة الى التركيز الشاهد: به الماء المقطر فقط .

لتحضير مستخلص بتركيز 5 % نقوم بوزن 5 غ من المسحوق الجاف لنبات القطيفة نضعها في بيشر زجاجي ونظيف لها 100 مل من الماء المقطر ثم نقوم بتحريك لمدة 3د ثم نتركها لمدة 24 ساعة في درجة حرارة الغرفة حتى يتم النقع جيد، بعد ذالك نضعها في الخلاط الكهربائي لمدة 15 د من الزمن وبعدها نقوم بالترشيح بالاستعمال قطن طبي محاط به طبقة من الشاش المعقم من اجل الفصل بين المستخلص و البقايا النباتية نفس الطريقة نستعملها لتحديد تركيز المستخلصات المتبقية .

5.2.تحضير أوساط الانبات:

يتم تحضير خمس اطباق بتري توضع في كل منها ورق ترشيح يضاعف على اربع طبقات يتم وضع في كل طبق عشرين بذرة من بذور نبات الفصة (كونها صغيرة الحجم اذا كانت البذور كبيرة الحجم يتم استعمال من 8 الى 12 بذرة فقط) يسقى احدها بماء المقطر وهو الطبق الشاهد اما الأربعة المتبقية تسقى بالمستخلص المائي وفقا للتراكيز الأربعة : 100٪، 50٪، 25٪،5 ٪ على التوالي ، تجرى التجربة على ثلاث تكرارات اي ان العدد الكلي لأطباق بتري 15 طبق يتم متابعة تطور نمو الجذور خلال 10 ايام مع الحفاظ على بقاء اطباق بتري رطبة حيث في اليوم الاول يسقى كل طبق بحوالي 4 مل من المحلول وتسقى يوميا للحفاظ على رطوبتها بحوالي 2 مل الشكل 7

شكل 07: مخطط يوضح المراحل التجريبية التي تم القيام بها في هذه الدراسة



صورة 4: أوساط الانبات المستعملة لإنبات بذور نبات الفصة

6.2. الصفات المدروسة :

في هذه الدراسة سيتم دراسة ثلاثة (3) معايير وهي معدل الانبات (الانتاش) ، معدل التثبيط ، تطاول الجذر خلال الأيام .

1.6.2. معدل الانبات: (TG)

يتم حساب معدل الانتاش باعتماد طريقة come (1970) التي توافق النسبة المئوية للحبوب المنتشة نسبة للعدد الكلي للبذور المزروعة ويتم الحساب يوميا طيلة 10 أيام

$$\text{النسبة المئوية للانبات (\%)} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times 100$$

2.6.2. معدل التثبيط: (TI)

نقوم بحسابه من خلال حساب نسبة البذور غير المنتشة ويتم ذلك بطرح نسبة البذور المنتشة من 100% ويتم ذلك كل يوم خلال مدة التجربة

3.6.2 قياس طول النبتة:

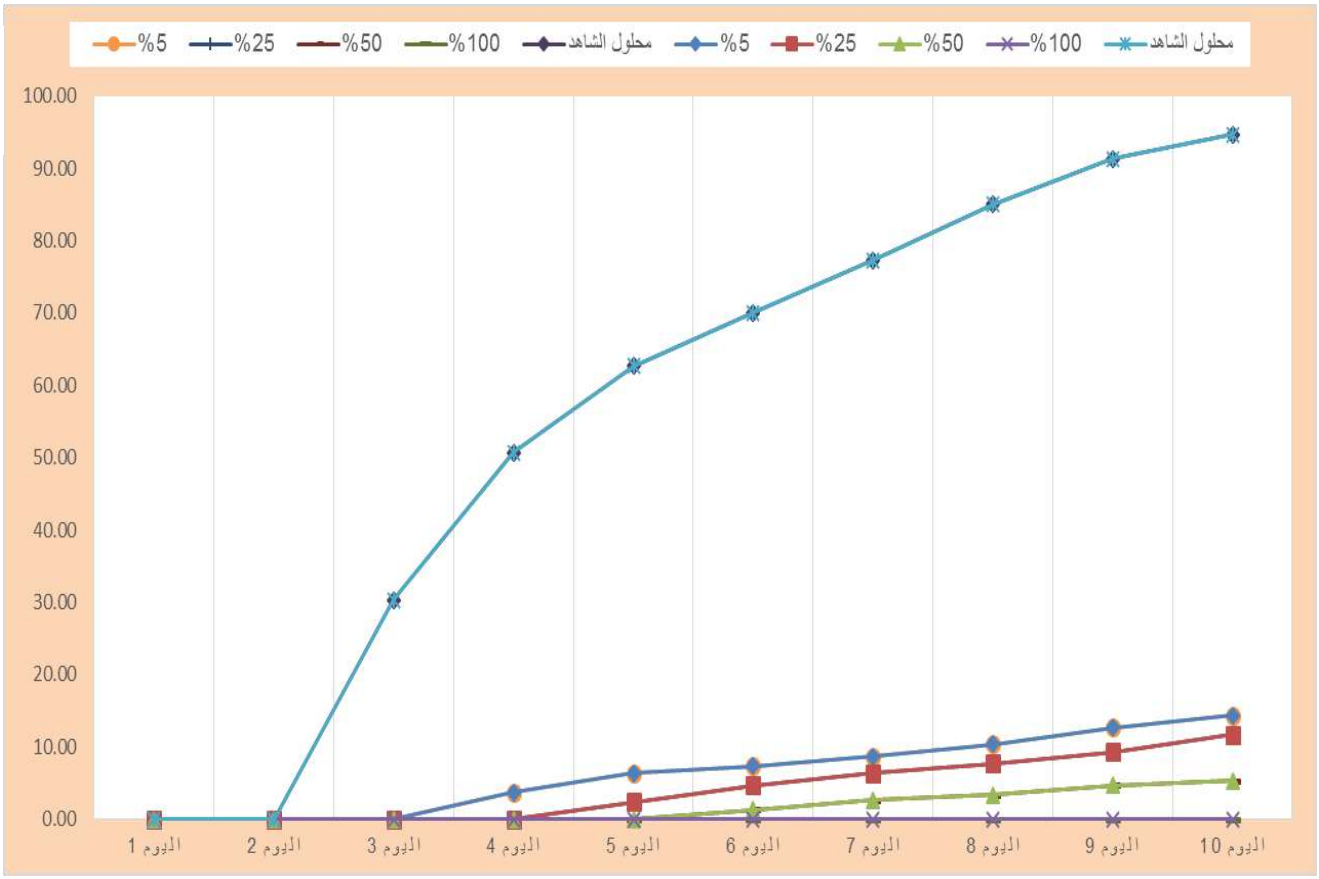
قياس طول النبتة في أوساط مختلفة التراكيز في اليوم الأخير بالمقارنة بين طول النبتة في الأوساط المختلفة التركيز مع المحلول الشاهد

3.النتائج والمناقشة:

1.3.النتائج

1.1.3-منحنى حركية الانبات:

بعد حساب نسبة الانبات اليومية في التكرارات الثلاثة لكل مستخلص بالإضافة الى الشاهد نقوم بحساب معدل نسبة الانبات في اليوم لكل تركيز بجمع النسب المئوية للتكرارات الثلاثة ثم قسمتها على ثلاثة فنحصل على جدول يمثل معدل النسبة المئوية للإنبات اليومية في تراكيز الخمسة المختلفة يتم ترجمة معطيات الجدول في منحنى بياني يعبر على تغيرات معدل النسبة المئوية للإنبات بدلالة الزمن في تراكيز 5% .25%.50%.100% و المحلول الشاهد يسمى المنحنى بمنحنى حركية الانبات (الشكل 8).

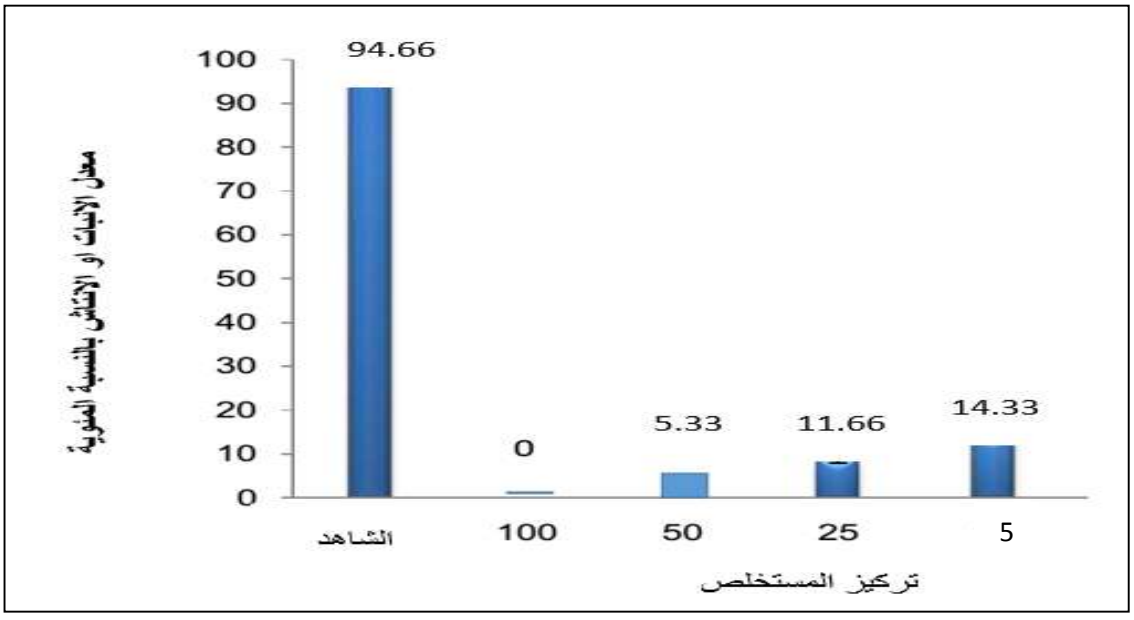


الشكل08 : منحنى معدل النسبة المئوية الانبات خلال الزمن بالأيام في أوساط مختلفة التركيز من مستخلص نبات عرف الديك الاخضر وسط شاهد به ماء مقطر

من خلال تحليل منحنى يتبين ان حركية الانبات كانت مختلفة حيث نلاحظ ان بداية الانبات كانت في اليوم الثالث في الوسط الشاهد واليوم الرابع في الوسط الذي يحتوي على التركيز 5 % بينما بدأ الانبات في الاوساط الاخرى في اليوم الخامس نلاحظ اذن انه كلما زاد تركيز المستخلصات ادى الى تأخير حدوث الانبات اي لنبات القطيفة تاثير اليلوباثي يودي الى طول مدة الانبات ، كما نلاحظ من خلال المنحنى كلما زاد تركيز المستخلصات تقل حركية الانبات اي ان تاثير الأليلوباثي لنبات عرف الديك الاخضر *Amaranthus hybridus* على انبات بذور الفصة يكون كمي ايا كلما زاد تركيز المركبات الأليلوباثية زاد تأثيرها المبطئ للإنبات

2.1.3. اعمدة بيانية لمعدل الانبات:

بعد حساب معدل الانبات في اليوم العاشر ترجمت المعطيات العددية الى الاعمدة البيانية التالية التي تمثل معدل الانبات بنات الفصة بتأثير التراكيز المختلفة لنبات عرف الديك الابيض في اليوم العاشر (الشكل 09)

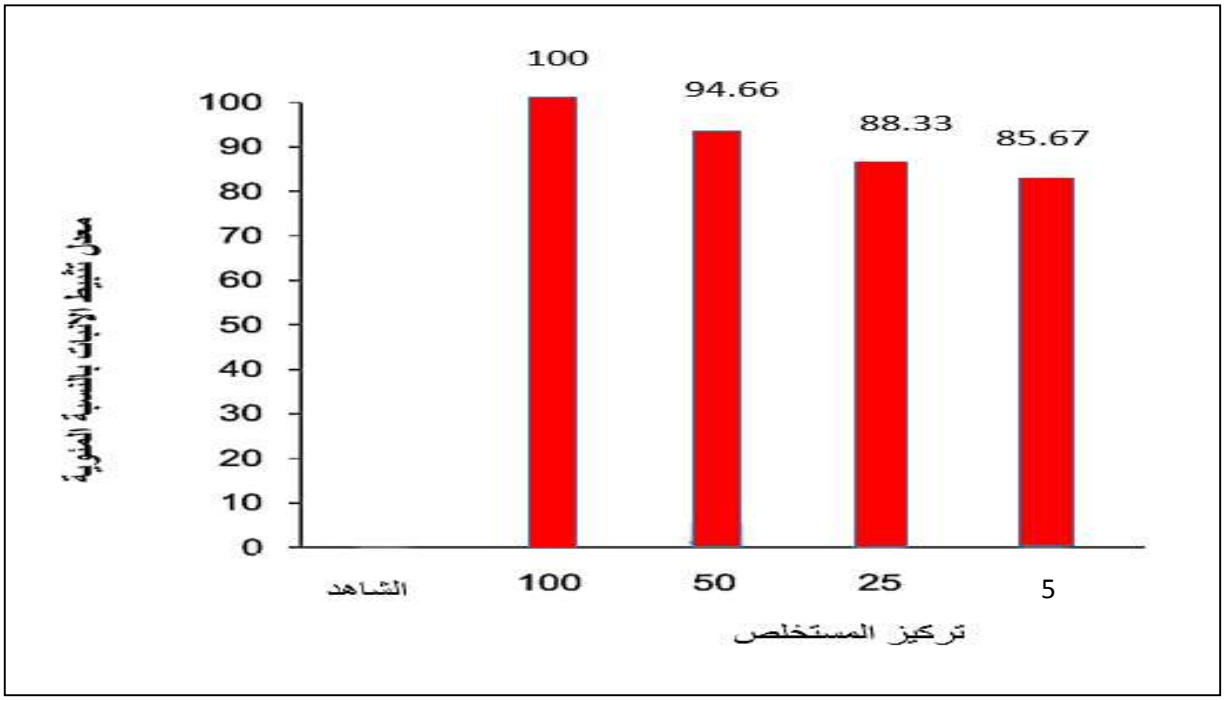


الشكل 09 : اعمدة بيانية لمعدل الانبات في اليوم 10 في تراكيز مختلفة لنبات عرف الديك الاخضر

يظهر الشكل ان لمستخلصات نبات عرف الديك الاخضر *Amaranthus hybridus* تأثير مثبط للإنبات نبات الفصة *Medicago sativa* حيث يتسبب في انخفاض معدل إنبات البذور و إلى حد التثبيط التام عند التراكيز 50 و100 ٪ علاوة على ذلك ، فإن معدل إنبات الفصة يتناسب عكسيا بين تراكيز (25٪ ، 5٪) من مستخلصات النبات المدروس .هذا يحقق معدل إنبات 11.66٪ حتى 14.33٪.

3.1.3. معدل التثبيط :

حساب معدل تثبط الانبات لبذور الفصة في مختلف التراكيز المستخلصات المائية لنبات عرف الديك الاخضر في اليوم العاشر ثم ترجمة معطياته الى اعمدة بيانية لاحظ الشكل التالي:



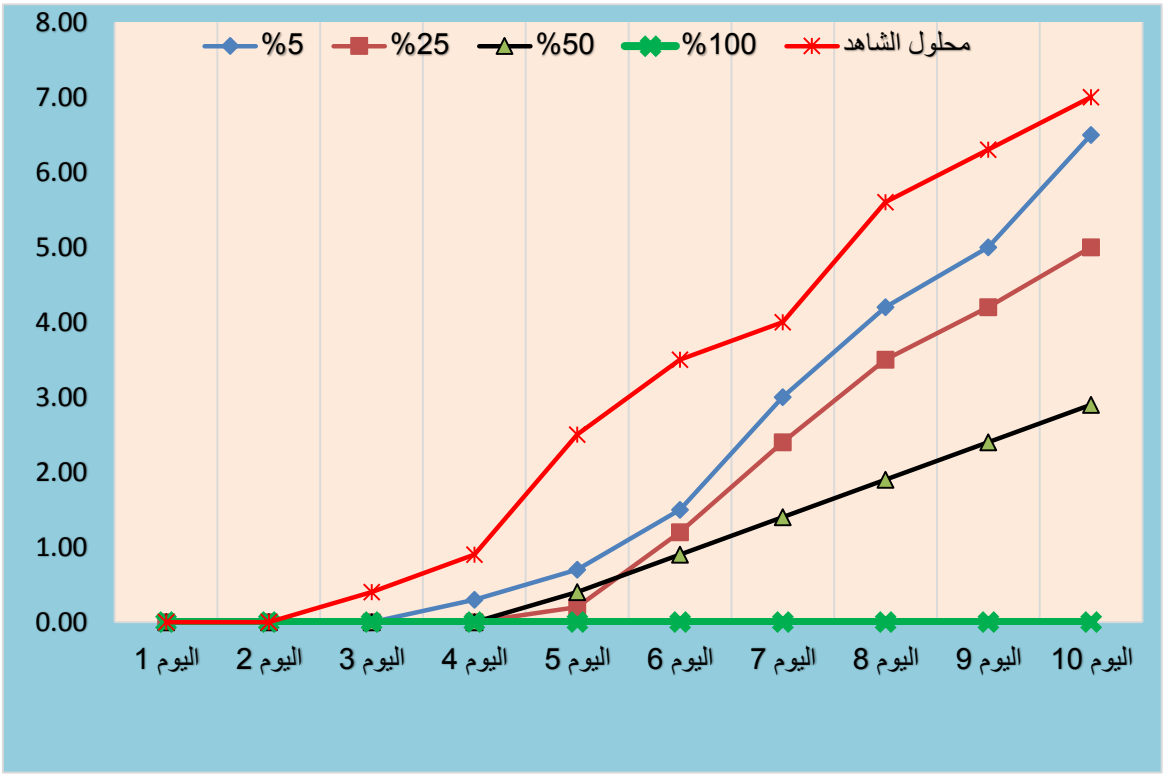
شكل 10: يوضح الاعمدة البيانية لمعدل تثبيط الانبات بدلالة تراكيز المستخلص لعشبة عرف الديك الأخضر والمحلول الشاهد

نلاحظ من خلال منحنى معدل تثبط الانبات من خلال الزمن بالأيام ان معدل تثبيط الانبات يكون بالنسبة كبيرة في المستخلصات ذات تركيز 100 % و 50% يصل تقريبا حتى التثبيط الكلي بينما يقل معدل

التثبيط عند التركيزين 25 % و 5% مقارنة بالتركيزين السابقين لكن يبقى معدل التثبيط عندهما بنسبة عالية رغم التركيز المنخفض .

4.1.3-قياس طول الجذر:

نقوم بمتابعة تطور طول النبتة يوميا نقوم بحساب معدل الطول في تراكيز المختلفة من المستخلص ثم ترجمتها الى منحنى يمثل حركية نمو بذور الفصة (الشكل 11)



الشكل 11 : منحنى تغيرات طول نبات الفصة بدلالة الزمن بالأيام في تراكيز مختلفة من مستخلص نبات *Amaranthus hybridus* .

من خلال تحليل منحنى حركية النمو الطولي لنبات الفصة بدلالة الزمن في تراكيز مختلفة من المستخلص لوحظ بداية تطاول النبات ابتداء من اليوم الثالث في الوسط الشاهد وعدم التطاول في باقي الأوساط ، وبداية النمو الطولي لنبات الفصة في اليوم الرابع في الوسط الذي يحتوي على التركيز 5 % بينما بدأ النمو الطولي في الاوساط الاخرى في اليوم الخامس نلاحظ اذن انه كلما زاد تركيز

المستخلصات ادى الى تأخير النمو الطولي اي لنبات عرف الديك الاخضر تاثير اليلوباثي يودي الى تباطئ في النمو الطولي ، كما نلاحظ من خلال المنحنى كلما زاد تركيز المستخلصات تقل حركية النمو الطولي اي ان تاثير الأليلوباثي لنبات القطيفة ***Amaranthus hybridus*** على تطاول بذور الفصة يكون كمي ايا كلما زاد تركيز المركبات الأليلوباثية زاد تأثيرها المبطئ للإنبات .

5.1.3. معدل الطول :

نقوم في اليوم العاشر بحساب ايضا معدل طول لنبات الفصة في مختلف التراكيز للمستخلصات المائية لنبات *Amaranthus hybridus* ثم يتم ترجمت هذه المعطيات الى اعمدة بيانية كتتالي والتي تمثل معدل طول نبتة الفصة في أوساط مختلفة التركيز من مستخلص الجاف لنبات *Amaranthus hybridus* في اليوم العاشر (**الشكل 12**).

الشكل 12: أعمدة بيانية لمعدل طول نبتة الفصة في أوساط مختلفة التركيز من مستخلص الجاف لنبات القطيفة *Amaranthus hybridus* في اليوم العاشر

نلاحظ من خلال الاعمدة البيانية ان معدل الطول كان منعدم تماما في التركيز 100 % أي لم يكن هناك انبات أصلا في هذا التركيز من المستخلص بينما نلاحظ كلما زاد تركيز المستخلص من 5% الى 25 %الى 50 % يقل معدل طول نبيتة الفصة مقارنة مع المحلول الشاهد فنسجل معدلات طول 6.5 سم ، 5سم ، 2.9 على التوالي مقارنة ب 7سم للشاهد أي انه كلما زاد التركيز زاد تثبيط النمو الطولي لنبات الفصة

2.3. مناقشة النتائج:

النتائج التي تم الحصول عليها تتعلق بنسب إنبات البذور نبات الفصة *Medicago sativa* في أوساط مختلفة احدها يحتوي على بذور شاهدة أي مسقية بماء المقطر و الأوساط الأخرى بها بذور مسقية بتراكيز مختلفة من المستخلص المائي لنبات *Amaranthus hybridus* تكشف عن التأثير المثبط

لإنبات على بذور الفصة حيث كان التثبيط كليا على البذور التي تمت معالجتها بتركيز 100٪ من مستخلص .

من المحتمل أن يكون هذا الإجراء مرتبطًا بـ تركيز المستخلصات من الجزيئات النشطة القادرة على تثبيط إنبات البذور، على مستوى الاوساط المعالجة بمستخلص *Amaranthus hybridus*

كما تجدر الإشارة إلى معدل إنبات منخفض جدًا وتأخر في إنبات البذور المعالجة بتراكيز المتبقية 25 ٪ و 5 ٪ مقارنة بالبذور الشاهدة من المعروف ان في الشروط الطبيعية، إنبات البذور هو عملية كيميائية حيوية وفسيولوجية حيث من أول اتصال للبذور مع المنبه الخارجي (الماء) ، يودي الى تنشيط إنزيم الأميلاز الذي يتم تصنيعه وإفرازه لتبسيط النشاء و تزويد الجنين الطاقة اللازمة للإنبات (**Regnault–Roger et al.، 2008**).

بمجرد إفراز إنزيم الأميلاز، يبدأ التطور الجنيني لجنين البذور الذي يتم بواسطة اليات فسيولوجية يتم خلالها تدخل هرمونات النمو النباتية بما في ذلك أوكسين .(**Lesuffleur, 2007**).

لذلك، فإن القدرة على منع إنبات البذور هي عملية معقدة، يمكن طرح العديد من الفرضيات بما في ذلك قدرة جزيئات معينة في المستخلصات تثبيط نشاط إنزيم الأميلاز أو لاحتلال مواقعه في الأغشية الخلوية، أو العمل المضاد لهذه الجزيئات على عكس تاثير هرمونات النمو أو تثبيط عملها او الارتباط على مستوى أنسجتها (**Feeny, 1976**)

لوحظ تناقص تطاول الجذور في البذور المعالجة بمستخلصات العشبة بتركيز 25٪ و 5٪ يمكن تفسير بحساسية انقسام الخلايا والاستطالتها ، فمراحل التطور الأولية حساسة لوجود المركبات ذات التاثير الاليلوباثي في المستخلصات .(**Muller, 1965**)

ففي دراسة على بذور الكرنب *Brassica spp*، تمت معالجتها بأحد المركبات ذات التأثير الاليلوباثي وجود سينول (مركب تربينويد) لوحظ انخفاض في مؤشر الانقسام الخيطي لخلاياها مقارنة بالبدور ، مما

يشير إلى ان مركب السينول له دور في تثبيط تكاثر الخلايا في الجذور. حيث يودي هذا الأخير الى تثبيط تضاعف ADN في الخلايا المرستيمية الموجودة في القمم النامية للجذور **Koitababashi et al, 1997**).

لوحظ ان تركيب البروتين والاحماض النووية يتأثر سلبا بالعديد من المركبات الفينولية والتي تمنع ارتباط الاحماض الامينة داخل البروتين. (**Cameron Et Julian, 1980; Baziramakenga et al; 1997**)

أيضا تبين ان المركبات الفينولية لها القدرة على التحكم في نشاط الهرمونات النباتية ، فايقاف تفكيك حمض الاسيتيك اندول (AIA) يتم بتدخل مركبات فينولية مختلفة كما ذكره **Lee et al. (1982)** البذور في الاوساط المعالجة بالمستخلصات المخففة بنسبة 25٪ ، 5٪ ، لوحظ تثبيط جزئي تم تسجيله ومن المحتمل أن تكون هذه القيم المنخفضة بسبب انخفاضها تركيز المركبات الكميائية ذات التأثير الأليلوباثي في المستخلصات، قدرة النبات على منع نمو نبات اخر يتأثر بشدة بعوامل خارجية وداخلية و المتعلقة بالتركيز والطبيعة الكيميائية والنسب المركبات الأليلوباثية المتواجدة في المستخلصات أو الظروف الخارجية المتعلقة بالمناخ وطبيعة التربة ، وكذلك الأنواع النباتية المتلقية (**Hopkins, 2003**).

هناك فئتان من مركبات الايض الثانوي في النباتات: المركبات ذات الفعل الكمي التي تعمل وفقًا لتركيزاتها ، يتم ذكر التانينات و المركبات التي لها نشاط محدد بتركيز منخفضة نسبيًا .هاته المواد لها تأثير سام للنبات ومركبات ذات تاثير نوعي حيث انه بمجرد او وجود المادة الفعالة يكون لها تأثير بغض النظر على التركيز او كمية المادة الفعالة **Feeny, 1975**)

النتائج التي تم الحصول عليها تتعلق بنسب إنبات البذور نبات الفصة *Medicago sativa* في أوساط مختلفة احدها يحتوي على بذور شاهدة أي مسقية بماء المقطر و الأوساط الأخرى بها بذور مسقية بتراكيز مختلفة من المستخلص المائي لنبات عرف الديك تكشف عن التأثير المثبط لإنبات على بذور الفصة حيث كان التثبيط كليا على البذور التي تمت معالجتها بتركيز 100٪ من مستخلص .

من المحتمل أن يكون هذا الإجراء مرتبطًا بـ تركيز المستخلصات من الجزيئات النشطة القادرة على تثبيط إنبات البذور ، على مستوى الاوساط المعالجة بمستخلص عرف الديك الاخضر كما تجدر الإشارة إلى معدل إنبات منخفض جدًا وتأخر في إنبات البذور المعالجة بتراكيز المتبقية 25 ٪ و 10 ٪ مقارنة بالبذور الشاهدة من المعروف ان في الشروط طبيعي ، إنبات البذور هو عملية كيميائية حيوية وفسيولوجية حيث من أول اتصال للبذور مع المنبه الخارجي (الماء) ، يودي الى تنشيط إنزيم الأميلاز الذي يتم تصنيعه وإفرازه لتبسيط النشا و تزويد الجنين الطاقة اللازمة للإنبات (Roger Regnault et al.، 2008).

بمجرد إفراز إنزيم الأميلاز، يبدأ التطور الجنيني لجنين البذور الذي يتم بواسطة اليات فسيولوجية يتم خلالها تدخل هرمونات النمو النباتية بما في ذلك أوكسين .(**Lesuffleur, 2007**).

لذلك ، فإن القدرة على منع إنبات البذور هي عملية معقدة ، يمكن طرح العديد من الفرضيات بما في ذلك قدرة جزيئات معينة في المستخلصات تثبيط نشاط إنزيم الأميلاز أو لاحتلال مواقعه في الأغشية الخلوية، أو العمل المضاد لهذه الجزيئات على عكس تاثير هرمونات النمو أو تثبيط عملها او الارتباط على مستوى أنسجتها (**Feeny, 1976**).

الخاتمة

الخاتمة :

تم تسليط الضوء على دراسة تأثير المستخلصات المائية لعشبة القطيفة *Amaranthus hybridus* بتراكيز مختلفة على انبات بذور نبات البرسيم او الفصة *Medicago sativa* ثم تم حساب معدل الإنبات، وحركية الإنبات، ومعدل التثبيط و حركية النمو ، معدل الطول .

لقد لوحظ أن هناك تثبيط كلي لإنبات النوع *Medicago sativa*، المعالجة بمستخلصات مائية نقية (100٪) أو مخففة إلى 50٪ اما في الاوساط المعالجة بالمستخلصات المخففة إلى 25٪ و 5٪ ، تم تسجيل تثبيط جزئي . من المحتمل ان الجزيئات الكميائية الموجودة في المستخلص توثر على نشاط انزيمات المسؤولة تبسيط المدخرات من اجل توفير الطاقة اللازمة لنمو الجنين حيث تؤثر هذه الجزيئات بشكل كبير عندما تكون بالتراكيز العالية جدا ويقل تأثيرها كلما قل تركيزها في المستخلص.

كما لوحظ تناقص كبير في تطاول الجذور في الاوساط المخففة إلى 50٪ اما في الاوساط المعالجة بالمستخلصات المخففة إلى 25٪ و 5٪ ، تباطى طفيف في تطاول الجذور من المحتمل ان المركبات الأليلوباثية لها قدرة على تثبيط نشاط انقسام الخلايا او استطالتها وذلك بقدرتها على التحكم في نشاط الهرمونات النباتية مثل الاكسينات وكذلك تثبيط التعبير المورثي (تركيب الاحماض النووية وتركيب البروتين) وايضا بعضها يمنع تضاعف الذخيرة الوراثية ADN في الخلايا .

تثبيط إنبات بذور أنواع مختلفة من المحاصيل بتأثير المركبات الأليلوباثية الموجودة في نباتات اخرى يتعلق بتركيزها في الوسط الموجود فيه النبات المستقبل فكلما كان تركيزها كبيرا كان تأثيرها التثبيطي كبير.

بينما دراستنا اقتصرنا على التراكيز عالية نوعا ما واثبتنا وجود التأثير الأليلوباثي لكن في افاق دراسة مقبلة لنفس النوع يمكن التركيز على معرفة تاثير التراكيز المنخفضة مثلا 0.5 % ، 1 % ، 2 % ، 4 % لمعرفة كيف يكون التأثير الأليلوباثي لعشبة القطف في التراكيز الضئيلة وهل يمكن ان يكون هناك تاثير منشط ، ايضا يمكن توسيع افق الدراسة في تحليل الكيميائي لمركبات الموجودة فيه وايضا تاثير هذه المركبات على الكائنات الحية الدقيقة او على انواع نباتية اخرى

* ايضا يكمن دراسة تاثير المستخلص من النبات الاخضر الرطب كذلك دراسة تاثير محلول التربة لهذا النبات.

المراجع

المراجع :

- Alsaadawi, I.S.1992. Allelopathic research activity in Iraq *In*: Rizvi, S.J.H. and Rizvi, V.1992). Allelopathy; Basic and Applied aspects. Chapmam and hall, London. P.256 -268.
- Appleton, B., Harris, R., Alleman, D. and Swanson, L.2000. Trees for Problem Landscape Sites – The Walnut Tree; Allelopathic effects and Tolerant plants. Virginia cooperative Extension. Publication Number: 430-021. Allelopathic of wheat and rye straw on some weeds and crop. Journal of plant sciences. 2(10):772-778.
- Appleton, B., Harris, R., Alleman, D. and Swanson, L.2000. Trees for Problem Landscape Sites – The Walnut Tree; Allelopathic effects and Tolerant plants. Virginia cooperative Extension. Publication Number: 430-021. Allelopathic of wheat and rye straw on some weeds and crop. Journal of plant sciences. 2(10):772-778.
- Chou, C. H.1999. Methodologies For Allelopathy Research: From Fields to Laboratory. Recent Advances in Allelopathy. A. Science For The Future. 1: 3-24.
- De Candolle, MA.P.1832. **Physiologie Vegetale**. Bechet Jeune Library Faculty Medicine Paris **3**, 1474-1475.
- **De Raïssac Marcel**, **Marnotte Pascal**, **Alphonse S.**. 1998. Interactions entre plantes de couverture, mauvaises herbes et cultures : quelle est l'importance de l'allélopathie ?. *Agriculture et Développement* (17) : 40-49.
- Fisher, N. H., G. B. Williamson, J. D. Weidenhamer and D. R. Richardson.1994. In Research of Allelopathy in The Florida Scrub: The Role of Terpenoids. J. Chem. Ecol. 20:1355-1380.
- Garlson, L., J. Bauder and D. Cash.1999. Invloed Van Planet of Ellkaar Enop Insecten. Plant Regulating Processes. P. 1, Not: 288
- Harrison, S.1999. Native and alien species diversity at the local and regional scales in a grazed California grassland, Springer-Verlag, 121:P99-106.
- Harrison, S.1999. Native and alien species diversity at the local and regional scales in a grazed California grassland, Springer-Verlag, 121:P99-106.
- Hassan, S.M., Aidy, I.R., Basatawisi, A.O. and Draz, A.E. 1998. Weed management using allelopathic rice varieties in Egypt.
- Hassan, S.M., Aidy, I.R., Basatawisi, A.O. and Draz, A.E. 1998. Weed management using allelopathic rice varieties in Egypt.
- Hung Chou, C. 2006. **Introduction to Allelopathy. In: Allelopathy A Physiological Process with Ecological Implications** (Ed, Manuel

J. Reigosa, Nuria Pedrol and Luis Gonzalez), Springer Netherlands, pp. 1-9.

- Joshi, Archana & Sharma, Ashutosh & Bachheti, R. & Husen, Azamal & Pandey, D.P.. 2019. Plant Allelochemicals and Their Various Applications. 10.1007/978-3-319-76887-8_14-1.
- Kadioglu, I., & . Y. Y. 2004. Allelopathic Effects of Plant Extracts Against Seed Germination of Some Weeds. Asian Journal of Plant Sciences, 3(4), 472–475. https://doi.org/10.3923/ajps.2004.472.475
- Kadioglu, I.; Y. Yanar and U. Asav.2004. Allelopathic Effects of Weeds Extract Against Seed Germination of Some Plants. Asian Journal of Plant Sciences. 3 (4): 472-475.
- Kebede, Z. 1994. Allelopathic chemicals: Their potential uses for weed control in agroecosystems. Colorado state university.
- Kohli, R.K., Batish, D. and Singh, H.P.1997 . Allelopathy and its implication in Agroecosystems. J. of crop production. 1(1): 169-202.
- LEPENGUE,A.N, KENFACK, D.L, KOUMBA, A.D, AKE ,S, M'BATCHI,B.2012. Influence de Capsicum frutescens (Solanaceae) surquelques paramètres de croissance de l'amarante . Journal of Animal & Plant Sciences, Vol. 14, Issue 1: 11912-1920
- Mojuder, V.2000. Eco-Friendly Technologies For Management of Phytoparsitic Nematodes in Pulses and Vegetable Crops. Allelopathy in Ecological Agriculture and Forestry. Proceeding of the 3thInternational Congress on Allelopathy in Ecological Agriculture. 62: 59-69.
- Molisch, H., 1937. **The Influence of One Plant on Another: Allelopathy**. Scientific Publishers, India
- Muller, C.H. 1966. **The role of chemical inhibition (allelopathy) in vegetational composition**. Bull. Torrey Bot. Club 93(5), 332-351
- Omer, F., G. Ibrahim and A. Almouemar.2012a. Field Competition Between Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) and Silverleaf Nightshade (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). Research J. of Al- Furat University.
- Ouattar S., Ameziane T.E.(1998). *Les céréales au Maroc : de la recherche à l'amélioration des techniques de production* . Méditerranée,88, 62-63
- Oudhia, P., Kolhe, S.S. and Tripathi, R.S.1997 .Allelopathic effect of *Calotropis giganteam* R.Br. On germination and seedling vigour of chickpea. Legume Research 202): 133-136.
- Oudhia, P.; N. Pandey and R. S. Tripathi.1999. Allelopathic Effects of Weeds on Germination and Seedling Vigor of Hybrid Rice. Crop Managemant and Physiology. P 36.
- Oudhia, P.2003. Allelopathic research on chickpea seeds in chattisgarh (India) region: An overview.

- Perez, F.J.1990. Allelopathic effect of hydroxamic acids from cereals on *Avena sativa* and *A. fatua*, Phytochemistry, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile:P 773-776
- Perez, F.J1990. Allelopathic effect of hydroxamic acids from cereals on *Avena sativa* and *A. fatua*, Phytochemistry, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile:P 773-776.
- Putnam, A.R. and Duke, W.O. 1974. Biological suppression of weeds evidence for allelopathy in accessions of cucumber. Science185,370-372.
- Qasem, J. R. 1996. **Fungicidal activity of extracts of Ranunculus asiaticus and other weeds against Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici.** Annals of Applied Biology, 128:533-540.
- Rahimi, A, H. R. Rahimian Mashhadi, M. R. Jahansoz, F. Sharifzade, K. Postini. 2007. Allelopathic Effect of *Plantago psyllium* on Germination and Growth Stages of Four Weed Species. Iranian Journal of Weed Science, 2(2): 13-30
- Reigosa, M. J., A. Sanchez-Moreirars and L. Gonzalez.1999. Ecophysiological Approach in Allelopathy. In Critical Reviews in Plant. Sciences. 18 (5): 577-608
- Rengel, Z.2002. Genetic Control of Root Exudation. Plant and Soil. 145: 59-70.
- Rice, E.L. 1984. **Allelopathy**. 2nd ed., Academic Press, Orlando, FL, USA. pp. 67–68.
- Scavo, A., Abbate, C. & Mauromicale, G. Plant allelochemicals: agronomic, nutritional and ecological relevance in the soil system. *Plant Soil* **442,** 23–48 (2019). https://doi.org/10.1007/s11104-019-04190-y
- Stickney, J.S. and Hoy.P.R.1881.**Toxic Action Of Black Walnut. Trans.**Wis.State Hort.Sos.11:166-167
- Torres, A., Oliva, R. M., Castellano, D. and Cross, P. 1996. First World Congress on Allelopathy. A Science of the Future, University of Cadiz, Spain, Cadiz , pp. 278.
- Weston, L.A. 2005. **History and Current Trends in the Use of Allelopathy for Weed Management**. In: Proceedings of the Fourth Congress on Allelopathy, Charles Sturt University, Wagga Wagga, NSW, Australia, pp. 12
- Weston,L.A.1996.Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems. Agron. J.88, 860-866.
- Yanar, Y. and Kadioglu, I. 2004. **Allelopathic Effects of Plant Extracts Against Seed Germination of Some Weed**. Asian J. Plant Sci., 3(4), 472-475

المراجع باللغة العربية :

إستانبولي، علا؛ إبراهيم، غسان والمعمار، أنور. 2006. الأثر المثبّط للنعناع البري *Mentha longifolia* على إنبات ونمو عدد من المحاصيل الزراعية. المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات، 19-23 تشرين الثاني، دمشق سورية، ص 251.

مواقع الانترنت :

1. **https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/81992/tab/taxo**
2. https://www.bol.com/be/nl/p/groenbemester-klaver-luzerne-250g-buzzy-seeds/9200000053907216/
3. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/107711/tab/taxo