الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري
كلية علوم الطبيعة والحياة

Université Constantine 1 Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان علوم الطبيعة والحياة

الفرع علوم البيولوجيا

التخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

العنوان

التأثير الأليلوباثي لمستخلص نبات الشيح(*Artemisia herba alba*) على تداخل زراعة نبات القمح الصلب(*Triticum durum*) والشوفان (*Avena sativa*)

مقدمة من طرف

بن دكير هديل

بن لعريبي شروق

بتاريخ11,06,2024

لجنة المناقشة

الرئيسة : شوقي سعيدة (أستاذة التعليم العالي _ جامعة قسنطينة 1 الاخوة منتوري).

المشرفة: شايب غنية (أستاذ محاضر أ_ جامعة قسنطينة 1 الاخوة منتوري).

الممتحنة: زغمار مريم (أستاذ محاضر أ_ جامعة قسنطينة 1 الاخوة منتوري).

السنة الجامعية2023-2024

الاهداء

بكل مشاعر الحب والامتنان والتقدير، أهدي هذه المذكرة إلى أولئك الذين كانوا سندي ودعمي في رحلتي العلمية والحياتية.

إلى روح والدي العزيز عبد الرحمان بن لعريبي الذي غادرنا بجسده ولكنه بقي في قلوبنا وذاكرتنا، كان الأب المثالي والمثال الأعلى في الحياة علمني معنى الصبر والقوة، والإصرار على تحقيق الأهداف أهدي هذه المذكرة إلى روحه الطاهرة، راجية من الله أن يتغمده بواسع رحمته وأن يجعلني دائمًا مصدر فخر له كما كان هو دائما، مصدر فخر لي.
إلى والدتي الغالية جامع فتيحة التي كانت ولا تزال الصخرة التي أتكئ عليها، قدمت لي الدعم غير المشروط والحب اللامحدود، والتضحيات الكبيرة كانت مصدر إلهامي ودعمي في كل خطوة أهدي لك هذه المذكرة يا أمي الحبيبة، بكل معاني الشكر والامتنان.

إلى اخوتي عماد الدين زاكي شهاب الدين الذين كانوا شركاء في كل نجاح وكل تحد قدموا لي الدعم والمساندة وكانوا دومًا العائلة المحبة والداعمة أهدي لكم هذه المذكرة عرفانا بجميلكم

إلى أستاذتي الفاضلة شايب غنية التي شاركتني العلم والحكمة، وأضاءت دربي بنيران الإلهام، أهدي هذه المذكرة كتعبير عن امتناني العميق وتقديري الصادق.

بن لعريبي شروق

الاهداء

أهدي ثمرة جهدي المتواضع الى من وهبني الحياة والامل، والنشأة على شغف الاطلاع والمعرفة ومن علموني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر، برا واحسانا.

الى من وهبني الله نعمة وجودهم في حياتي الى العقد المتين من كانوا عونا لي في رحلة بحثي.

وأخيرا الى كل من ساعدني، وكان له دور من قريب أو بعيد في اتمام هذه الدراسة سائلة المولى عز وجل أن يجزي الجميع خير الجزاء في الدنيا والاخرة. ثم الى كل طالب علم سعى بعلمه ليفيد الاسلام والمسلمين بكل ما أعطاه الله من علم ومعرفة.

بن دكير هديل

قائمة الاشكال

الشكل1 : مورفولوجيا نبات القمح 5

الشكل2 : نبات الشوفان 9

الشكل3: نبات الشوفان 12

الشكل4: بذور نبات القمح الصلب.....38

الشكل5: بذور نبات الشوفان 38

الشكل6: مسحوق نبات الشيح.....38

الشكل7: تصميم التجربة.....39

الشكل8: تحضير مستخلص الشيح 40

الشكل9 :الرش بمستخلص الشيح 41

الشكل10: قياس مساحة أوراق 41

الشكل11: تجربة محتوى الكلوروفيل 42

الشكل12: تجربة المحتوى المائي 43

الشكل13: مرحلة تجفيف الاوراق 43

الشكل14: تجربة محتوى البرولين 45

الشكل15: تجربة محتوى السكريات الذائبة 46

الشكل16: نسبة الانبات عند نبات القمح والشوفان منفردة ومتجمعة.....48

الشكل17: تأثير مستخلص الشيح على طول نبات القمح والشوفان (المنفردة) 48

الشكل18: تأثير مستخلص الشيح على طول نبات القمح والشوفان (المتجمعة).....49

الشكل19: تأثير مستخلص الشيح على طول السنبلة عند النباتات القمح والشوفان المتجمعة 52

الشكل20: المساحة الورقية لنباتي القمح والشوفان (منفردة) 53

الشكل21 تأثير مستخلص الشيح على المساحة الورقية لنباتي القمح والشوفان (متجمعة) 54

الشكل22: تأثير مستخلص الشيح على محتوى الكلوروفيل لنبات القمح والشوفان (منفردة).....55

الشكل23: تأثير مستخلص الشيح على محتوى الكلوروفيل لنبات القمح والشوفان (متجمعة).....56

الشكل24 :تأثير مستخلص الشيح على المحتوى المائي النسبي لنبات القمح والشوفان (منفردة) 57

الشكل25: تأثير مستخلص الشيح على المحتوى المائي النسبي لنبات القمح والشوفان (متجمعة) 58

الشكل26 :أعمدة بيانية توضح تأثير مستخلص الشيح على محتوى البرولين لنبات القمح والشوفان (منفردة) 60

الشكل27: أعمدة بيانية تمثل تأثير مستخلص الشيح على محتوى البرولين لنبات القمح والشوفان (متجمعة) 61

الشكل28: أعمدة بيانية تمثل تأثير مستخلص الشيح على محتوى السكريات القابلة للذوبان لنبات القمح والشوفان (المنفردة) 63

الشكل29: أعمدة بيانية تمثل تأثير مستخلص الشيح على محتوى السكريات القابلة للذوبان على نبات القمح والشوفان (المتجمعة) 64

الشكل30: دائرة ارتباط المتغيرات والانواع 68
الشكل31: دائرة تمثيل الافراد..... 68
الشكل32: دائرة ارتباط بين مختلف المتغيرات 68
الشكل33 :دوائر الارتباط للأفراد والمتغيرات عند تركيز 10% 71
الشكل34: دوائر الارتباط للافراد والمتغيرات عند تركيز 20% 74

قائمة الجداول

جدول 1 :التصنيف العلمي لنبات القمح.....3

جدول 2 :التصنيف العلمي لنبات الشوفان حسب (APG 3) 10

جدول 3 التصنيف العلمي لنبتة الشيح.....13

جدول4 : تحليل التباين لطول النبات 50

جدول5 : تحليل التباين لطول سنبلة.....52

جدول6 : تحليل تباين المساحة الورقية للنباتات المنفردة و المتجمعة المعالجة.....54

جدول7 : محتوى الكلوروفيل 56

جدول9 : تحليل التباين لمحتوى السكريات الذائبة.....64

جدول10 : مصفوفة الارتباط عند المعالجة بنسبة 0% 66

جدول11 : تمثيل المتغيرات في المحور 1 و2 عند 0% 67

جدول12 : تمثيل المتغيرات في المحور 1 و2 عند التركيز 10%.....70

جدول13 : مصفوفة الارتباط عند المعالجة بنسبة20% 72

جدول 14 تمثيل المتغيرات عند المحور 1 و2 عند 20%.....73

فهرس المحتويات

I. نبات القمح *Triticum durum* 3

1. تعريف نبات القمح 3

2. التصنيف العلمي 3

3. أصله 3

4. مورفولوجيا نبات القمح 4

5. العوامل المؤثرة على نمو القمح (خارجية) 7

الاهمية الاقتصادية للقمح 8

II. الشوفان *Avena sativa* 9

1. أنواع الشوفان 9

2. التصنيف العلمي 10

3. الدورة الزراعية لنبات الشوفان 10

4. مورفولوجيا نبات الشوفان 11

5. الاهمية الاقتصادية لنبات الشوفان 12

III. نبات الشيح *Artemisia herba alba* 12

1. التسمية 12

2. التصنيف العلمي 13

3. وصف النبتة 13

4. التركيب الكيميائي 14

5. النشاط البيولوجي لنبات الشيح 14

6. خصائص نبات الشيح(*Artemisia herba-alba*) 15

I. لمحة تاريخية عن اكتشاف ظاهرة التضاد البيوكيميائي 16

II. تعريف ظاهرة التضاد البيوكيميائي 17

1. آلية عمل التضاد البيوكيميائي 18

2. ميكانيكية فعل عوامل التضاد البيوكيميائي 18

3. انواع المركبات الاليلوباتية 19

4. أضرار التضاد البيو كيميائي 21

5. أهمية وفائدة التضاد البيوكيميائي 22

I. العوامل البيولوجية الضارة 23

II. الاعشاب الضارة (الحشائش) 23

IV. المنافسة بين الحشائش والمحاصيل..... 25

V. إدارة الأعشاب الضارة..... 25

VI. المكافحة البيولوجية 27

VII. التحكم الكيميائي..... 27

3. الدراسةالمورفولوجية 41

4. الدراسة الفيسيولوجية 42

5. الدراسة البيوكيميائية (L`étude biochemique) 43

1.5البرولين proline 43

2.5 كمية السكريات الذائبة(Dosage des sucre solubles) 45

1.1نسبةالانبات 48

4.1 المساحة الورقية 53

2. الدراسة الفيزيولوجية 55

1.2 محتوى الكلوروفيل..... 55

2.2 المحتوى المائي النسبي 57

3. الدراسة البيوكيميائية 60

1.3محتوى البرولين 60

2.3محتوى السكريات الذائبة..... 63

***خاتمة*..... 75**

التأثير الأليلوباتي لمستخلص نبات الشيح *(Artemisia herba alba)* على تداخل زراعة نباتي القمح الصلب (*Triticum durum*) والشوفان (*Avena sativa*)

يعتبر استخدام الشيح في حقول القمح والشوفان كمكافحة بيولوجية ، خيارًا واعدًا بفضل فوائده البيئية والصحية و ممارسته الاليلوباتية على الرغم من التحديات المتعلقة بالتوافر والتكلفة. يُعد هذا النهج خطوة نحو زراعة مستدامة وصديقة للبيئة.

اجريت التجربة في مخبر تطوير وتثمين المصادر الوراثية النباتية بالمجمع Biopole . شملت الدراسة نباتي القمح والشوفان المزروعين منفردين ومجتمعين و تمت معاملتها باستخدام مستخلص مائي لنبات الشيح بتراكيز ،0% ،10% و20% . تم دراسة و قياس عدة معايير مورفولوجية (الانبات, طول النبات والمساحة الورقية) ، فيزيولوجية (المحتوى المائي النسبي و محتوى الكلوروفيل) بيوكيميائية (البرولين ,السكريات الذائبة).

أسفرت النتائج عن عدم وجود أي اختلاف في أطوال النباتات المزروعة منفردة أو متجمعة باستخدام المعاملتين 10% و 20% مقارنة بالشاهد. لم تتأثر المساحة الورقية للقمح عند زراعته متجمّعًا بينما زادت مساحته بنمو النبات ، في حين تقلصت مساحة الشوفان مع زيادة تراكيز مستخلص الشيح مقارنة بالشاهد. ارتفع محتوى البرولين والسكريات الذائبة عند المعاملة 10% لمستخلص الشيح مقارنة بالشاهد، لكن انخفض المحتوى المائي النسبي للنباتات عند نفس التركيز. سجل الدراسة ارتفاعًا نسبيًا في الكلوروفيل بنبات الشوفان مقارنة بالقمح عند التراكيز 10% و20%، بينما في النباتات المتجمعة ارتفع الكلوروفيل في القمح عند التركيز 20%. وُجدت علاقة عكسية بين البرولين والكلوروفيل، حيث يزيد البرولين في ظروف الإجهاد مما يخفض الكلوروفيل. لم تكن النتائج مرضية مقارنة بدراسة سابقة لرشا بليكز وبركان رشا 2023 بسبب توقيت الرش المتأخر، مما يستدعي إعادة التجربة بنفس التراكيز في مرحلة بداية الاشطاء.

الكلمات المفتاحية الأليلوباتي ، مكافحة بيولوجية ، ***Artemisia herba alba*، *Triticum durum* و *Avena sativa*..**

Résume

L'effet allélopathique de l'extrait d'armoise *Artemisia herba alba* (sur la culture céréalière de plantes de blé dur(*Triticum durum*)et d'avoine(*Avena sativa*).

L'utilisation de l'armoise dans les champs de blé et d'avoine comme moyen de lutte biologique est considérée comme une option prometteuse en raison de ses avantages environnementaux et sanitaires, ainsi que de sa pratique allélopathique, malgré les défis liés à la disponibilité et au coût. Cette approche est un pas vers une agriculture durable et respectueuse de l'environnement.

L'expérience a été menée au laboratoire de développement et de valorisation des ressources phytogénétiques végétales du complexe Bio pôle. L'étude a été menée sur les plantes de blé et d'avoine cultivées individuellement et ensemble, traitées avec un extrait aqueux d'armoise à des concentrations de 0 %, 10 % et 20 %. Plusieurs critères morphologiques (germination, hauteur de la plante et surface foliaire), physiologiques (teneur en eau et teneur en chlorophylle) et biochimiques (proline, sucres solubles) ont été étudiés et mesurés.

Les résultats ont montré qu'il n'y avait aucune différence dans les hauteurs des plantes cultivées individuellement ou ensemble avec les traitements à 10 % et 20 % par rapport au témoin. La surface foliaire du blé n'a pas été affectée lorsqu'il était cultivé avec l'avoine, tandis qu'elle augmentait avec la croissance de la plante, tandis que la surface de l'avoine diminuait avec l'augmentation des

concentrations d'extrait d'armoise par rapport au témoin. La teneur en proline et en sucres solubles a augmenté avec le traitement à 10 % d'extrait d'armoise par rapport au témoin, mais la teneur en eau relative des plantes a diminué à la même concentration. L'étude a enregistré une augmentation relative de la chlorophylle chez l'avoine par rapport au blé aux concentrations de 10 % et 20 %, tandis que chez les plantes plante ensemble, la chlorophylle augmentait chez le blé à la concentration de 20 %. Une relation inverse entre la proline et la chlorophylle a été trouvée, où la proline augmente dans des conditions de stress, ce qui réduit la chlorophylle. Les résultats n'étaient pas satisfaisants par rapport à une étude antérieure menée par racha blikaz en 2023 en raison du retard dans le moment de la pulvérisation, ce qui nécessite de refaire l'expérience avec les mêmes concentrations au début de la saison de croissance.

Mots-clés allélopathie, lutte biologique, *Artemisia herba alba, Triticum durum, Avena sativa.*

Abstract

The allelopathic effect of wormwood) *Artemisia herba alba* (extract on the intercropping of durum wheat*) Triticum durum* (and oat) *Avena sativa* (plants.

Using Artemisia herba alba extract as a biological control agent in wheat and oat fields is considered a promising option due to its environmental and health benefits, as well as its allelopathic effects. Despite challenges related to availability and cost, this approach represents a step towards sustainable and eco-friendly farming. The experiment was conducted at the Biopole Plant Genetic Resources Development and Valuation Laboratory. It involved wheat and oat plants grown individually and collectively, treated with water extract of Artemisia herba alba at concentrations of 0%, 10%, and 20%. Several morphological (germination, plant length, leaf area), physiological (relative water content, chlorophyll content), and biochemical (proline, soluble sugars) parameters were studied and measured. The results showed no significant difference in plant lengths when grown individually or collectively using the 10% and 20% treatments compared to the control. Wheat leaf area was unaffected when grown collectively, while oat area decreased with increasing concentrations of Artemisia herba alba extract compared to the control. Proline and soluble sugar content increased with the 10% treatment compared to the control, but relative water content decreased at the same concentration. A relative increase in chlorophyll was recorded in oats compared to wheat at 10% and 20% concentrations, while chlorophyll increased in collective wheat plants at 20%. There was an inverse relationship between proline and chlorophyll, with proline increasing under stress

conditions, leading to chlorophyll reduction. The results were not satisfactory compared to a previous study by Rasha Belkzoubarka in 2023 due to the late timing of spraying, necessitating a repetition of the experiment with the same concentrations at an earlier growth stage.

Key words Allelopathy, biological control, *Artemisia herba alba, Triticum durum, etc.*

المقدمة

تعتبر المحاصيل الحقلية من المحاصيل المهمة والتي تلعب دوراً أساسياً في حياة الإنسان وفي القطاع الاقتصادي، فهي التي تمد الانسان بالغذاء بصورة مباشرة مثل القمح، الذرة، الارز، الفول.

ان زراعة الكلئيات بصفة عامة والقمح بصفة خاصة من أقدم نشاطات الانسان، فتاريخها من تاريخ البشرية فهي تبقى وإلى يومنا هذا المصدر الاساسي للتغذية في العالم مما يستدعي رفع الإنتاج العالمي من القمح والذي يقدر حالياً بأكثر من 500 مليون طن سنوياً (FAO) بحوالي 40% لتلبية الطلبات المتزايدة.

هذا ما جعل القمح ينتشر في جميع انحاء العالم على مساحات تتجاوز 320مليون هكتار سنويا

تعاني زراعة القمح في العالم العديد من التحديات وفي مقدمتها الاعشاب او الحشائش غير المرغوب فيها وهي نباتات تنمو بشكل طبيعي ومشابها بجانب النباتات المحاصيل الكبرى دون التدخل البشري.

و لقد مكنت الابحاث من احصاء 374 نوع من الاعشاب الضارة غير المرغوب فيها في حقول القمح نذكر منها *Avena sativa*, *Loluim rigiduim* ,*Phalaris minor*.

تتسبب هذه الاعشاب في ضرر كبير على المحاصيل بسبب قدرتها على المنافسة معها على الماء، الضوء، الغذاء مسببة عرقلة الحصاد، سقوط الحبات، نقص نسبة انبات بذور القمح وتخفض جودته وقيمة انتاجه. تعرض للأمراض والحشرات ضررا اقتصاديا للأرض.

ومن هذا المنطلق وجب استعمال المبيدات الكيميائية للقضاء على الاعشاب الضارة في حقول محصول القمح مما يساهم في زيادة الإنتاج الى حد 50% أحيانا، الا أن استعمالها المستمر وغير السليم يؤدي الى ظهور مشكلات صحية وبيئية عديدة، لذلك تم البحث عن طرائق صديقة للبيئة للتقليل من خطر المنافسة بين النباتات الاعشاب الضارة ونباتات محصول القمح على مقومات النمو الرئيسية (ماء، الضوء، العناصر الغذائية)

ويعتبر التضاد الكيميائي تقنية واعدة للمكافحة البيولوجية وهو عبارة عن مجموعة من التفاعلات الكيميائية الحيوية المباشرة وغير المباشرة، ايجابية او سلبية من نبات إلى آخر.

وقد تم استعمال النباتات الاليلوباتية باعتبارها الخيار القابل لتطبيق ادارة الحشائش تحت الزراعة المستدامة كما أن مخلفات النباتات الطبية تساعد في الحد من استخدام مبيدات الاعشاب الصناعية وبالتالي تلوث أقل وأكثر أمانا للمنتوجات الغذائية.

ضمن هذا السياق اخترنا موضوع بحثنا بانتقاء نبات الشيح *Artimisia herba-alba* كنوع من النباتات الطبية ذو خصائص الأليلوباتية لمعرفة تأثيره على تداخل نمو القمح الصلب *Triticum durum* مع نبات منافس له النوع من العائلة النيجلية نبات الشوفان *Avena sativa*.

الدراسة النظرية

I. نبات القمح *Triticum durum*

1. تعريف نبات القمح

نبات عشبي حولي من مغطاة البذور (Angiosperme) من قسم احاديات الفلقة (monocotylédone) يتبع العائلة الكلئية و سابقا كان يتبع العائلة النجيلية حسب التقسيم APG3 .

وهو من جنس(*Triticum*) الذي يضم حوالي 19 نوع اربعة منها فقط برية و البقية زراعية (كيال,1979).

من جهة وراثية يعتبر اليوم القمح نبات سداسي الصيغة (Héxaploides) يأتي من التهجين بين قمح رباعي الصيغة (Tétraploides) المزروع و الانواع البرية (diploides). كما يعد نبات ذاتي التلقيح الخلطي مما ساعدته هذه الخاصية على حفظ نقاوة الاصناف من جيل لأخر (Soltner,1980).

من بين أنواع القمح الاقتصادية الرئيسية

القمح اللين يتميز باندوسبارم نشوي ابيض وحبوب ذات لون باهت، ويحتوي على نسبة منخفضة من الجلوتين مقارنة بالقمح الصلب.

القمح الصلب يتميز بعدم ظهور النشاء الأبيض و يحتوي على نسبة عالية من الجلوتين ,مما يجعله دقيقا قويا.

2. التصنيف العلمي

جدول 1 التصنيف العلمي لنبات القمح

شعبة	النباتات الزهرية
تحت الشعبة	كاسيات البذور
صنف	احاديات الفلقة
رتبة	القنبعيات
عائلة	الكلائيات
جنس	القمح
نوع	القمح الصلب

3. أصله

تعد زراعة القمح من الزراعات القديمة حيث يعود تاريخها الى العصر الحجري 7000 سنة قبل الميلاد كما ورد عن (Lev-Yadun et al,2000).

يرى (البرت,1962) حسب (Vavilov,1931) أن أماكن نشوء القمح متعددة (سوريا, اثيوبيا, افغنستان, القوقاز والهند) . أما الاصناف اللينة من القمح أتت من جبال افغانستان و الجنوب الشرقي الاوسط, شمال افريقيا , الاتحاد السوفياتي سابقا و الهضاب الكبرى لامريكا الشمالية (فتيتي,2003).

ووفقا ل (كيال,1979) فان الموطن الأصلي لزراعة القمح كان على أطراف نهري الدجلة و الفرات و من تم انتشرت الى الصين و اوروبا ثم امريكا و استراليا, كما تم العثور على القمح البري في فلسطين شرقي البحر الميت و في العراق , هذا ما اشار اليه (غروشة,1982) , و اضاف أن بعض الاصناف متواجدة في السهول و الوديان في المغرب العربي , استخدم المصريون القدماء منذ 5000 سنة قبل الميلاد حسب ما جاء به (جرادي,2001).

4. مورفولوجيا نبات القمح

الجهاز الخضري الإعاشي

المجموع الجذري

يتألف من مجموعتين رئيسيتين، الجذور الجنينية التي تنمو من الجنين عند الإنبات والجذور العرضية التي تنشأ من عقد الساق السفلي وينمو على كل فرع مجموعه الجذري الذي يلعب دور في الحاجيات الغذائية والماء، يغمر المجموع الجذري نحو 60–80 سم من التربة العلوية ويتركز في الطبقة العليا منها. يتم تحديد نمو الجذور في منطقة صغيرة تقع حوالي 10 مم خلف قمة الجذر وتختلف سرعة نمو الجذور بشكل كبير خلال فترة النمو، حيث تكون السرعة أكبر خلال فترة اعتماد الباذرات على الغذاء المخزن في الحبوب .

المجموع الهوائي

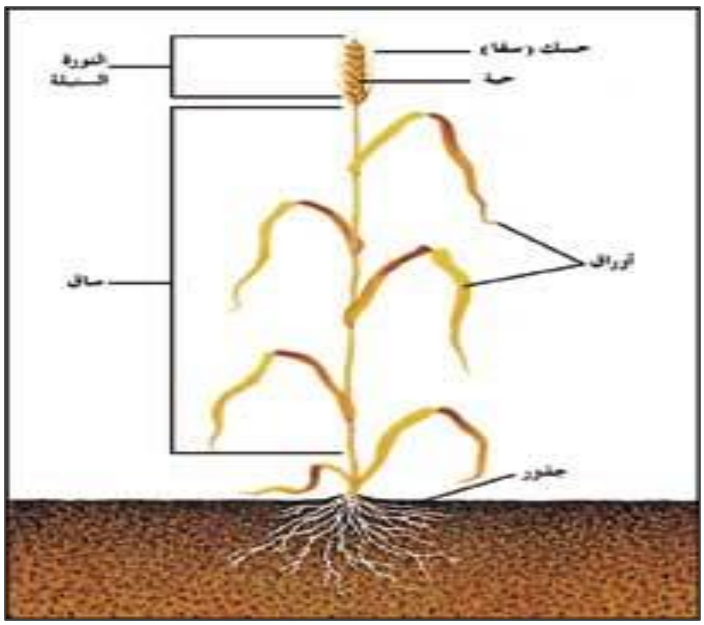
الساق الساق في نبات القمح تكون أسطوانية الشكل , تنمو بشكل عمودي في المحاصيل الربيعية و تنتشر أفقيا في المحاصيل الشتوية ،يكون الساق أملس أو خشن غالبا و قد تحتوي على نخاع في مركزها في بعض الأنواع ويتراوح عدد العقد في الساق بين 5 أو 7 عقد والسلامية السفلى قصيرة جدا، والثانية تستطيل نوعا ما وتنشأ عليها الجذور العرضية على بعد بوصة تقريبا تحت سطح التربة وتستطيل السلاميات بالتتابع حتى تكون العلوية أطولها وأقلها قطرا، وتنتهي بحامل النورة، وطول النبات في القمح مهم في إنتاج المحصول ، والأصناف إما قزمية يصل طول الساق بها 40–50 سم أو قصيرة وطول الساق بها 60– 90 سم أو متوسطة وطول الساق بها 100–120 سم وأخيرا طويلة من 130– 150 سم .

الورقة توجد ورقة واحدة عند كل عقدة وتتكون من غمد كامل من الأسفل ومنشق على طوله من الجهة المقابلة للنصل، ويحيط الغمد تماما بالنصل الذي يكون ضيقا إلى شريطيا رمحيا وينتهي بطرف مستدق، ويوجد لورقة القمح زوج من الأذينات عند قاعدة النصل إذ يوجد أذين على كل جانب من النصل.

الجهاز التكاثري

النورة سنبلة تحمل من 10 إلى 90 سنيبلة ويتراوح طولها بين 5 إلى 12.5 سم والسنيبلات فردية جالسة عند نهاية كل سلامية مرتبة بالتبادل على محور السنبلة السلاميات ضيقة عند القاعدة وعريضة عند القمة مما يجعل شكل النورة متعرجا.

الثمرة الثمرة برة بيضية يمتد مجرى بوسط الحبة من القمة إلى القاعدة بالجهة البطنية للحبة محدبة من السطح الزهري والغلاف الثمري مجعد على الجنين ويتراوح عدد الحبوب السنبلية من 25–106 حبة.



الشكل1 : مورفولوجيا نبات القمح

أشار (Soltner, 1980) ,أن القمح نبات عشبي نجيلي يمر بدورة حياة سنوية ودورة حياته تتميز بطورين هامين وهما:

الطور الخضري يمتد هذا الطور من الإنبات إلى بداية مرحلة الصعود ويتميز هذا الطور بتمايز الأوراق والإشطاءات على مستوى البرعم القمي، ينتهي هذا الطور عندما تصل الأوراق إلى نهاية تشكلها وترتبط نهاية هذا الطور مع بداية الإزهار وينقسم الطور الخضري الى عدة مراحل

مرحلة الانبات

عندما تزرع البذور تكون جافة وبعد ريها بماء السقي، ينمو الجنين وينشأ منها جزئين الجزء الأول يكون باتجاه الأسفل و مترسخا في التربة مشكلا بداية تكون الجذور، أما الجزء الثاني فيكون متجها نحو الأعلى يحمل ورقة صغيرة على قمته مكونا بذلك بداية تكون الجزء الخضري، و تتطلب عملية الانبات إلى درجة حرارية تتراوح بين5 و35 درجة مئوية يوميا ولمدة تقدر ب 10 أيام تعتمد على الصنف وعلى الظروف المناخية، كما أنها تحتاج إلى استهلاك مخزونها الغذائي الموجود في الفلقة من أجل تكوين أعضاء النبات واستطالة الجذور، وتنتهي هذه المرحلة عندما يظهر البرعم فوق سطح التربة.

(Heller, 1982; Boufenar-Zaghouane, 2006)

مرحلة الثلاث وريقات

في هذه المرحلة يجف ويتوقف نمو الساق الرئيسي الذي تظهر على قمته ورقة صغيرة، وتتطاول الورقة ثم يليها ظهور متتالي للورقة الثانية والثالثة والرابعة أحيانا بحيث تكون كل وريقة متداخلة في التي سبقها .

مرحلة الإشطاء

فور ظهور الورقة الثالثة للنبتة الفتية يبدأ الإشطاء حيث تكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة، وتظهر الأفرع في مرحلة الورقة الثالثة إلى الخارج وتظهر جذور جديدة وأثناء خروج الورقة الرابعة تبدأ مرحلة الإشطاء في مستوى قاعدة التفريع وتظهر جذور مغوص للجذور الأولية التي تبدل ويتوقف نشاطها.

مرحلة الاستطالة

يحتاج النبات في هذه المرحلة إلى كميات مناسبة من الماء والأزوت ليصل أقصى ارتفاع له، وذلك باستطالة المسافة بين العقدية، كما تزيد الإشطاءات من طولها بسبب النمو الفعال في هذه المرحلة، أما الجذور فتتوقف عن الإستطالة وتكتفي بالتفرع (Soltner,1990).

الطور التكاثري

حسب Soltner (1980) فإن هذا الطور يشمل تشكيل ونمو السنبلة وقد لاحظ نفس الباحث بأن المادة الجافة المتكونة خلال هذا الطور تتراكم كليا لتكون المخزون، وقد تبين أن مدة هذه الفترة تتغير كما لاحظ أنه خلال هذه الفترة يزداد نشاط عملية التمثيل الضوئي وهذه الفترة الإنتاجية تتم على مراحل هي

مرحلة تكوين السنابل

مرحلة ظهور المعالم الأولى للسنبلة وتتميز هذه المرحلة بتباطؤ طفيف في نمو القمح الناتج عن تحول البرعم الخضري إلى برعم زهري.

مرحلة الصعود والانتفاخ

تعتبر نهاية الإشطاء وبداية الصعود montaison بعد نهاية نمو الأفرع talles تنتفخ العصيات Glumellesعلى السنبلة الفتية وتتباعد السلاميات، وهذا يدل على بداية الصعود خلال هذه الفترة أو المرحلة مع العلم أن التغذية الأزوتية والفوسفاتية للقمح تؤثر على أهمية الإشطاء .

وحسب Soltner (1980) فإن الامتصاص الغير كافي لعنصري الأزوت والفوسفور يؤدي إلى اصفرار الأوراق .

مرحلة الإسبال والإزهار

تكون مدة هذه المرحلة متغيرة عموما تتم في حوالي 30 يوم، ينتهي فيها تشكل الأعضاء الزهرية وتتم خلالها عملية الإخصاب ويلاحظ ظهور الأسدية خارج العصيفات دلالة على نهاية الإزهار، ويحدد عدد الأزهار المخصبة بعوامل التغذية الأزوتية ودرجة التنفس .

مرحلة الإثمار

وهي تمثل مرحلة نمو البيضة المخصبة ذاتيا وتطورها، والتي فيها يكون التمثيل الضوئي عند أقصى نشاط له بعد توقف نمو السيقان والأوراق، فالمادة الجافة المنتجة أو الممثلة من طرف الأوراق توجه كلها للتخزين، لكن في نهاية هذه المرحلة ومن 15-18 يوما الأخيرة تخزن في الحبة 40%-50% فقط من المادة الجافة، ويتكون بذلك شكل الحبة النهائي وتكون خضراء ولينة وتعرف بمرحلة الحبة الحليبية، والجزء الباقي من المدخرات يوجد في السيقان والأوراق التي تبدأ في الاصفرار ويعتقد أن النبات يكون 3,4من المادة الجافة الكلية .(عقاب مريم و بن عثمان عزيزة ,2014)

5. العوامل المؤثرة على نمو القمح (خارجية)

الحرارة

هي العامل البيئي الذي يعدل باستمرار فيزيولوجية النبات فالحرارة الأكبر من (0° م) ضرورية لإنتاش البذور ولتطور النهايات النامية الهوائية والترابية.

حيث لاحظ الكثير من الباحثين أنه عند بداية تطاول السيقان يدخل القمح في مرحلة جديدة من الحساسية اتجاه الصقيع فالمستويات (4°م) تؤدي الى تحطيم السنابل الفتية (Bouzarzour,1994) , اما درجات الحرارة المرتفعة فهي تؤثر في حلقة التطور و الانتاج عند النبات .اذ تؤثر سلبا على وزن الحبة التي تعتبر من أهم مكونات المردود (Abbassene,1997) .

الضوء

عامل اساسي في عملية التركيب الضوئي التي تحدث في مرحلتين

كيميائية–ضوئية (Photochemique) و بيوكيميائية (biochemie) يتم خلالها تحويل الطاقة الضوئية الممتصة من طرف الاصبغة اليخضورية المتجمعة في الانظمة الضوئية الى طاقة كيميائية يستعملها النبات.

الماء

أكد عزام (1977) بأن كمية الماء التي يحصل عليها النبات تعتبر احد العوامل الهامة التي تؤثر على نمو المحاصيل. حيث أن الماء عامل أساسي للحياة فالبذرة لا تنبت حتى تمتص25% من وزنها (كيال,1979). كما له دور في انتقال المواد الناتجة من عمليات التمثيل ووسطا فعالا لمعظم التفاعلات الكيميائية والعمليات الايضية.

التربة

تؤثر التربة على النبات بخصائصها الفيزيوكيميائية والحيوية فمحتواها من العناصر المعدنية والمواد العضوية وبنيتها النسيجية كلها عوامل تلعب دورا اساسيا في تغذية النبات (Martens et Clozet,1989)

الاهمية الاقتصادية للقمح

حسب (رياحي 1966) تعتبر حبوب القمح ذات أهمية اقتصادية كبيرة حيث تستخدم في مجالات صناعية متعددة منذ الحرب العالمية الثانية وتشمل

- انتاج مجموعة متنوعة من الاصباغ المستخدمة في صناعات النسيج والأصباغ.
- تصنيع الزيوت من بذور الحبوب.
- انتاج السيليلوز و مشتقاتها من قشور الحبوب و بقاياها مما يدخل في صناعة الورق و الكرتون.
- استعمال المواد الايضية للحبوب كمصدر الطاقة في انتاج مواد التلميع والتنظيف.
- انتاج المواد المحسنة المستعملة في بعض الصناعات الغذائية مثل المشروبات المنعشة وبدائل الحليب ومنتجات الألياف الأخرى.
- الغذاء الأساسي والرئيسي لعدد كبيرا من الشعوب.

II. الشوفان *Avena sativa*

الشكل2 : نبات الشوفان

الشوفان أو الخرطال الاسم العلمي *Avena sativa* هو نبات عشبي حولي من محاصيل الحبوب النجيلية الشتوية والذي يمتاز بكثافة نموه الخضري وكثرة اوراقه مما يكسبه قيمة غذائية عالية بالإضافة الى طول موسم نموه مما يجعله يعطي حشاة كثيرة وإنتاجية عالية.

أطلق عليه الرومان اسم *Avena* اما كلمة شوفان هي جديدة اطلقت عليه في القرن الماضي حيث كان يعرف بالخرطال او القرطمان تستخدم بذوره في تغذية الانسان و الحيوان .

ينمو الشوفان في المناطق الباردة الرطبة في حين تنجح زراعة الشوفان الاحمر Red Oat في المناطق المعتدلة مثل منطقة البحر الابيض المتوسط واستراليا وغيرها.

كان معروفا منذ القدم في شمال غرب أوروبا ثم امتدت زراعته الى روسيا وتركيا وبلاد الشام وامريكا كما كان يزرع في مصر والهند والصين. (عمار جاسم غنمي)

1. أنواع الشوفان

يوجد نوعان من الشوفان رئيسيان

الشوفان الابيض يعتقد العالم الروسي فافلون بأن الشرق الاوسط المنشأ الاصلي ومعظم الانتاج العالمي هو من الشوفان الابيض.

الشوفان الاحمر *Avena byzantina* يعتقد ان موطنه الاصلي هو منطقة الشرق الادنى و حوض البحر المتوسط و اصله هو الشوفان البري الاحمر *Avena sterilis* .(عمار جاسم غني)

2. التصنيف العلمي

جدول 2 :التصنيف العلمي لنبات الشوفان حسب (APG 3)

Plantae	Régne
Angiospermes	Clade
Monocotylédones	Clade
Commelinidées	Clade
Poales	Ordre
Poaceae	Famille
Pooideae	Sous-famille
Poodae	Super-tribu
Poeae	Tribu
Aveninae	Sous-tribu
Avena	Genre
Avena sativa	Nombionominal

3. الدورة الزراعية لنبات الشوفان

يُزرع الشوفان غالبًا في الزراعة الثنائية بعد فترة الراحة وفي الزراعة الثلاثية بعد موسم محصول آخر، مثل الذرة الصفراء أو البيضاء أو البطاطا. ومن الأفضل عمومًا عدم زراعة الشوفان في نفس الحقل لعامين متتاليين، خاصة في الأراضي الرملية الخفيفة والمتوسطة. وإذا كان الشوفان جزءًا أساسيًا في مركب المحاصيل، يُفضل متابعته بمحصول بقولي أو زراعته في أرض تم تحسينها لفترة كافية مسبقًا. (غني,2009). (مذكرة فيلالي وصال نور القين، دربال صغيرة الهام)

4. مورفولوجيا نبات الشوفان

الجذور

الجذور في نبات الشوفان ليفية مغطاة بالشعيرات الدقيقة وتمتد إلى اعماق التربة كلما تقدم عمر النبات وقد تصل إلى أكثر من 1 متر وتكون جذور الاصناف المتأخرة أكثر عمقاً من جذور الأصناف المبكرة .

الساق

مجوفة يتراوح ارتفاعها عادة من 60 –150 سم تتكون من عقد وسلاميات يتراوح عددها من 504 وتنتهي السلامية الطرفية بالنورة، ويختلف لون الساق باختلاف الانواع فلون الساق الناضجة في الشوفان العادي أصفر بينما لونها في الشوفان الأحمر هو أحمر أو أصفر محمر.

الأوراق

تتكون الورقة من الغمد والنصل واللسين عديمة الأذينات تكون زغبية أو عديمة الزغب تمتاز بوجود عدد من الأسنان الصغيرة يصل طول الورقة الى حوالي 25 سم.

النورة

عنقودية طويلة وفروعها رفيعة ينتهي المحور الرئيسي والفروع بسنيبلة طرفية واحدة يتراوح عدد الفروع من 5–8 تفرعات اما أن تكون موزعة بانتظام على المحور الرئيسي أو تكون موجودة على جانب واحد من المحور.

تتكون السنيبلة في الشوفان من زهرتين الى خمس زهرات والسفا يكون موجود في الشوفان البري وغير موجود في الاصناف الجديدة المحسنة والتلقيح في الشوفان ذاتي عادة.

الحبة

تتميز بأطوال مختلفة اما قصيرة جدا طوليا من 8–12 مم أو طويلة جدا طوليا من 22–29 مم، وتتفاوت ألوانها بين الأحمر أو الابيض او الاصفر أو الرمادي أو الأسود.

5. الاهمية الاقتصادية لنبات الشوفان

نبات الشوفان له أهمية كبيرة اقتصادية وغذائيا، فهو يعتبر من بين الحبوب الغنية بالقيمة الغذائية والمواد المغذية.

يستخدم دقيق الشوفان في صناعة الخبز والحلويات وأطعمة الاطفال، مما يجعله خيارا رخيصا ومغذيا يحتوي الشوفان على نسب مرتفعة من البروتينات والدهون والكربوهيدرات والألياف والسعرات الحرارية، اضافة الى البوتاسيوم والمغنيسيوم والكالسيوم. كما يستخدم الشوفان في تغذية الحيوانات مثل الأحصنة و الدواجن، و يستخدم قش الشوفان كمراقد للحيوانات، و يتم استخدام الشوفان في انتاج الفيورفورال التي تستخدم في تقنية زيوت الطعام و ازالة الأصباغ , بالإضافة الى استخدامه في صناعة بعض منتجات التجميل.(علا العتوم 2021,)

III. نبات الشيح *Artemisia herba alba*

الشكل3: نبات الشوفان

هو نبات معروف السنين وصفه المؤرخ اليوناني Xenophon منذ بداية القرن الرابع قبل الميلاد و تم وصفه وادراجه عام 1779 من قبل عالم النبات الاسباني (اجنانيو جوردن ديل) ضمن لائحة النباتات الطبية (ايت كاكي 2013)، وهو نبات عرف في المقام الاول له رائحة وطعم مميز و طبيعة قابضة بسبب احتوائه زيوت طيارة (بن عشورة 2007).

1. التسمية

الاسم العلمي *Artemisia herba alba*.

الاسم العربي الشيح او الشيحة.

الاسم الفرنسي Armoise blanche.

الاسم الانجليزيSantonica wormwood.

2. التصنيف العلمي

هناك عدة تصنيفات و قد تم الاعتماد على تصنيف (Cratini, 1970).

جدول 3 التصنيف العلمي لنبتة الشيح

المملكة	Plantae
تحت مملكة	Tracheobionata
فوق الشعبة	Spermatophyta
الشعبة	Magnoliophyta
الصف	Magnoliopsida
تحت صف	Asteridae
رتبة	Astrales
العائلة	Asteraceae
تحت عائلة	Asteroideae
الفصيلة	Anthemideae
تحت فصيلة	Artemisiinae
الجنس	Artemisial
النوع	*Artemisia herba alba*

3. وصف النبتة

النباتات التابعة لجنس *Artemisia* هي عبارة عن شجيرات مستديمة الخضرة عطرية قائمة النمو يصل ارتفاعها من 30 الى 150 سم. فروعها متعددة وكثيفة الاوبار، تنتهي برؤوس زهرية خضراء مصفرة اللون او بيضاء مخضرة، تحتوي من 2 الى 4 ازهار في رويس. النورات راسمية , طرفية , صغيرة ,جالسة , بيضاوية الشكل , صفراء, كثيرة الزوايا اللامعة , الاوراق صغيرة الحجم , متبادلة الوضع ,ريشية مركبة غالبا

, لونها رمادي مشوب بالبياض او اخضر رمادي او فضي مخضر . جذور كثيرة العدد لونها رمادي او اردوازي فاتح صغيرة الحجم، متطاولة ذات شق طولي ضيق (الديجوي,Delliel)(1992,2007).

هي عشبة يتراوح طولها بين 10و 30 سم، برية، معمرة عطرية الرائحة مرة المذاق من عائلة المركبات ازهارها دقيقة خنثوية انبوبية الشكل ومتراصة عارية الكأس عروقها كثيرة ومتشبعة مثل الخيوط تمتد الى أعماق بعيدة حيث قدر وزن العشبة بأكملها ما يقارب الربع كيلو غرام (حلمي,1997).

4. التركيب الكيميائي

تشير الدراسات الكيميائية ان الجزء الهوائي لجنس *Artemisia* يحتوي على مجموعة من العناصرو المركبات الهامة

- الفوسفور% (0.21).
- الصوديوم%(1.92).
- الكالسيوم%(0.48)
- البوتاسيوم(1.96)
- المغنسيوم%(0.53) (عطية واخرون,1997)
- مركبات الايض الاولية سكريات، بروتينات، دهون (18).
- مركبات الايض الثانوية تتمثل في الزيت الاساسي، مركبات فينولية (الاحماض الفينولية، فلافونيدات وحموض الدباغ) قلويدات والصابونين (عقبة واخرون,2009).

5. النشاط البيولوجي لنبات الشيح

النشاط المضاد للأكسدة

نبتة الشيح غنية بالمركبات التي لديها نشاط مضاد للأكسدة مثل الفلافونيدات، الثانينات والبوليفينول خاصة في الجزء الهوائي حيث وجد ان النشاط المضاد للأكسدة للزيت الاساسي منخفض بينما في المستخلص المائي والعضوي ظهر نشاط مضاد للأكسدة عالي مقارنة بما ظهر للزيوت الاساسية (Akrout et al, 2011).

النشاط المضاد للبكتيريا

تمتلك النباتات من جنس *Artemisia* نشاط مضاد للبكتيريا يعمل على حمايتها من الامراض النباتية حيث اظهرت النتائج انه يمتلك فعالية كبيرة ضد البكتيريا ذات الغرام الموجب اكثر من البكتريا ذات الغرام السالب (Naili et al,2016).

النشاط المضاد للفطريات

استخدم نبات الشيح في التخلص من الفطريات التي تؤدي الى تلف النباتات و المحاصيل الزراعية , بينت النتائج التي تحصلو عليها من خلال اجراء دراسة لمعرفة التاثير المضاد للفطريات للمستخلص المائي لجذور نبات هذه العائلة على الجذريات الفطرية (Micorhize) حيث اثبت المستخلص المائي له امكانية التخلص من هذه الفطريات (Boudjouref,2011).

النشاط كمبيد حشرات

تميز الشيح و نبات جنس (Artemisia) عموما بامتلاكها مستقبلات ثانوية يمكن استغلالها في مكافحة الحشرات او العوامل المعدية , حيث اجريت اختبارات على بيض و يرقات البعوض .

اظهرت النتائج التي تم الحصول عليها انه عند الجرعات العالية يعمل المستخلص على منع تفقيص البعوض (زردومي ,20172009, Acheuk,).

6. خصائص نبات الشيح(*Artemisia herba-alba*)

هو نبات خشبي منخفض الخضرة ,و هو قادر على التكيف بشكل جيد مع الظروف المناخية الجافة و الصعبة , يتميز بالشكل الثنائي الموسمي لأوراقه الذي يساعده على التقليل من فقدان الماء من خلال تقليص سطح التبادل و النتح, و بفضل نظام جذورها الكثيفة تستطيع تعزيز اي رطوبة سطح تسببها امطار قليلة .

هذه الانواع قادرة ايضا على استغلال رطوبة التربة حتى عمق 20سم، ويمكنها الاستفادة من كسور القشرة الارضية للوصول الى مناطق الرطوبة خاصة في التربة الكلسية.

يبدا ازهار هذا النوع في اغلب الاحيان في يونيو, حزيران لكن الازهار تتطور في الغالب في نهاية الصيف (Mateucci et al ,2008).

I. لمحة تاريخية عن اكتشاف ظاهرة التضاد البيوكيميائي

ظاهرة الاليلوباتية او التضاد البيوكيميائي التي عرفها الانسان من اكثر من 300 سنة قبل الميلاد (الطائي 1995) و قد كان العالم الإغريقي (Théophrastus) أول من أدرك الصفات الاليلوباتية لبعض النباتات و كان من خلال ملاحظته لنبات البسلة (Pisum) تفسد التربة و تهلك الحشائش. (حاجي 2020)

لاحقاً دون (Pliny) عالم الطبيعة الروماني أن أشجار الجوز ذات تأثير سام على النباتات الأخرى، و أن كل من نباتي البازلاء (*Pisum sativum*) و الشعير (*Hordeum vulgar*) أفسدا الأراضي المنتجة لنبات الذرة Zea mais (Rice,1981) و يعتبر ديكا ندول من اوائل الباحثين الذين اقترحوا ان بعض النباتات تفرز مواد مختلفة من جذورها تضر بنمو نباتات اخرى، فقد لاحظ ان نبات القصوان Cirsium يضر في الحقل بنبات الشوفان *(Avena sativa)*،و كذلك نبات زوان البذور (Lolium) يضر بمحصول الشعير و القمح .(نجلاء،2006)

تم تقديم مصطلح الاليلوباتي لأول مرة من قبل العالم النمساوي Molisch Hans عام 1937في كتابه الذي نشر باللغة الالمانية لوصف التفاعلات الكيميائية الحيوية الضارة و المفيدة بين جميع انواع النباتات بما في ذلك الكائنات الحية الدقيقة و في عام 1971 نشر Whittaker and feeny تعريفا لمعنى اصطلاح Allelochimiquesبانها الكيماويات التي تتفاعل مع الكائنات الحية .

عزز Leon Elroy Rice عام 1984 هذا المصطلح في دراسته عن التضاد اي تأثير مباشر او غير مباشر، ايجابي او سلبي للنبات بما في ذلك الكائنات الحية الدقيقة وغيرها من خلال المركبات الكيميائية الحيوية التي يتم اطلاقها في البيئة.

يثير هذا التعريف اليوم بوضوح الى ان هذا النوع من التفاعل يختلف عن التطفل والتكافل وكذلك المنافسة. (Chiapusio et al ,1997)

في عام 1996 قامت الجمعية الدولية الاليلوباتي (**IAS**) (l'association internationale dès allelopatie) بتعريف الاليلوباتي على النحو التالي

اي عملية تدخل فيها المنتوجات الايضية الثانوية الناتجة عن نباتات الطحالب ، البكتريا ،الفطريات والتي تؤثر على نمو و تطور الزراعة و النظم البيولوجية بما في ذلك الآثار الايجابية و السلبية (Toress et al,1996)

هذا التعريف يميز التضاد عن التنافس بين نوعين او اكثر على الموارد البيئية (مواد مغذية ،الماء،الضوء). (Putnam et Duke ,1978)

كما من الممكن أن نطلق عليها مصطلح التضاد الحياتي مستندين لما تطرحه النباتات وفي ضمنها الأحياء الدقيقة إلى البيئة سواء كان ذلك عن طريق إفرازات الجذور أم المغسولات النباتية أم المواد المتطايرة أم تحلل المتبقيات النباتية وتضادها أو إعاقتها لنمو النباتات النامية معها بجوارها أو التي تعقبها في الزراعة. (الطاني، 1995) , وحديثا عاد الكثير من الباحثين إلى استعمال هذا المصطلح للتعبير عن المركبات الكيميائية التي تنتج بواسطة نبات معين لكبح نمو نبات أخر. بحيث لاحظ اغلب الباحثين ظهور تأثيرات سلبية لبعض النباتات على نباتات أخرى وكذلك اكتشاف التأثير الابادي لبعض النباتات على أخرى مما يؤدي إلى حدوث ظاهرة مرض التربة، ويصبح هذا المصطلح محدد في التأثير السلبي على كائن حي يسبب إفراز كائن آخر لمادة كيمياوية في البيئة المحيطة. (محمد,2013)

وتتركز الأبحاث في العصر الحديث حول تأثير الحشائش على المحاصيل أو المحاصيل على الحشائش، الأمر الذي لفت نظر الكثير من الباحثين حول إمكانية استخدام هذه المواد المفرزة كمنظمات نمو أو مبيدات حشائش طبيعية من أجل تشجيع الزراعة المستدامة. وقد وجد أيضا أن العديد من المحاصيل لها صفة التضاد (Allopatic properties) .(محمد،2013)

II. تعريف ظاهرة التضاد البيوكيميائي

او التضاد الاحيائي الكيمياوي هو عملية تتضمن افراز النباتات لمركبات ايضية ثانوية تعرف بالاليلو كيميائيات (Allelochemicals) الى الوسط المحيط لتثبيط نمو و تطور النباتات الأخرى.

تقوم النباتات لهذا الاجراء للتخلص من نباتات تنافسها او قد تنافسها على الغذاء و الحيز المائي عن طريق تقليل انبات البذور و نمو البدرات النباتية بيوكيميائيا . (Rice,1984)

الاليلوباتي هي كلمة اغريقية تتكون من جزئيين Allelon تعني التضاد بين الاشياء و Pathose اي تعاني معاناة النبات نتيجة لهذا التضاد و معناها التاثير الضار لنبات على النبات آخر. (اسامة2016)

اهم المصطلاحات التي تطلق على التضاد الكيميائي الذي يحدث بين الكائنات الحية خاصة النباتات (Allelopathy,Mutual harm between plants, Suffering in plants) (الوكيل ,2013).

تحرر هذه المركبات الكيميائية الى البيئة المحيطة في التربة لتستقبلها النبات مباشرة مما يسمح له بالاستجابة و ذلك من خلال حدوث العديد من التغيرات و التفاعلات المورفولوجية و الفيسيولوجية كنتيجة واضحة لالية عمل هذه الظاهرة الكيمياوية .(محمد،2013)

1. آلية عمل التضاد البيوكيميائي

تقوم النباتات الاليلوباتية بإطلاق المركبات الكيميائية من جذورها في التربة وهذه المواد تؤدي الى قمع او حتى قتل النباتات المجاورة عندما يتم امتصاصها من قبل النباتات، تعرف المواد الكيميائية الضارة الصادرة عن النباتات الاليلوباتية المركبات الاليلوكيميائية. بعض هذه المركبات تقوم بتغيير كمية انتاج الكلوروفيل في النباتات وبالتالي فإنها تبطئ او تثبط عملية التمثيل الضوئي لهذا النبات مما يؤذي في النهاية الى قمع او موت هذا النبات.

العديد من النباتات الاليلوباتية تطلق مركباتها في اشكال غازية، و تطلق هذه الغازات من مسام صغيرة من اوراقها و التي تعمل على قتل النباتات المجاورة عند امتصاصها لهذه المواد السامية (فرح ،2011) عندما تتساقط اوراق النباتات الاليلوباتية على الارض، فإنها تتعرض للتحلل و عندما تتحلل هذه الاوراق فإنها تقوم بإطلاق المواد الكيميائية الضارة كوسيلة لمنع نمو النباتات المجاورة الاخرى. (فرح،2011)

2. ميكانيكية فعل عوامل التضاد البيوكيميائي

إن كيميائيات التداخل أو ما يعرف بالتضاد الحياتي الناتجة من المحاصيل لها دور تثبيطي، يرافق عمليات حرث التربة بعد حصاد المحصول لغرض حمايتها من التعرية، وهذا بامتزاج بقايا المحصول الحاوية على مركبات التضاد البيوكيميائي مع التربة، مما يسبب تثبيط المحصول اللاحق هذا ما تم تأكيده من قبل Guenzi و Me Call (1966) بأن المحاصيل الزراعية لها تأثيرات تضادية على محاصيل أخرى من ذات النوع أو مع أنواع مختلفة.(الطائي,1995)

فالمركبات الناتجة عن التضاد البيوكيميائي تسبب بانتقالها وتراكمها في التربة فعلا إما تثبيطي أو تحفيزي، وهذا من خلال التعرض لتلك المركبات الكيميائية، ومن الممكن تلخيص هذه التأثيرات كما يلي تأثيرالمركبات الاليلوباتية على العمليات الوظيفية و ديناميكيات الغطاء النباتي يغير دورة النتروجين (Rice1992).

تأثير المركبات الاليلوباتية على مراحل الانقسام الاساسية لنمو و استطالة الخلية .(Muller,1996)

تأثير المركبات الفينولية على تركيب البروتينات و الاحماض النووية و دمج الاحماض الامني (Camronet Gulian1980;baziram Kenga et al ...1997).

سيطرة المركبات الفينولية على نشاط هرمونات النباتات (Indergit et Duc,2003;Blum,2005) تأثير المركبات الاليلوباتية على النشاط التنفسي للميتوكوندريا المعزولة للكائنات وحيدة الخلية (Chiapusio et al 2002...)

تعديل نشاط التمثيل الضوئي من قبل اليات مختلفة مباشرة على مستوى الصانعات الخضراء (Einhelling et al..1993) او غير مباشر على فتح الثغور .(Einhelling et Schon1982) (Chiapusio et al 2002)

تأثير المركبات الاليلو باتية على مستوى الاكسجين للنباتات. (Enderjit et Duc ,2015 ;Bograra,2003 ;Blum,2005)

3. انواع المركبات الاليلوباتية

المركبات الأليلوباتية هي حوامض فينوليه قابلة للذوبان في الماء لها عدة أنواع تذكر منها

القلويدات Alcaloide

وهي هي قواعد أزوتية معقدة التركيب ذات أصل نباتي، تحتوي على عنصر النيتروجين كعنصر أساسي مما يعطي الصفات القلوية لها(Mauro,2006) يحتوي التركيب لمعظم القلويدات البنائي على مجموعات فعالة بها ذرة الأوكسجين مثل المجموعة الهيدروكسيلية أو المجموعة الكيتونية، كما يحوي الكثير منها في البنية التركيبية على حلقة غير متجانسة أو أكثر (الحازمي، 1995).تتواجد في النباتات ثنائية الفلقة عدا العائلة الوردية Rosaces والعائلة الشفوية Lamidacea ونادرا وجودها في نباتات أحادية الفلقة، أشهر تلك العائلات الغنية بالقلويدات الشقيقية المركبة، البقولية الخشخاشية و الباذنجانية وبصفة عامة فإن القلويدات تتصف بأنها مواد صلبة عديمة اللون والرائحة متبلورة وغير متطايرة .

تلعب القلويدات النباتية دورا بيولوجيا و فيسيولوجيا هاما خلال فترات دورة الحياة النباتية، متماثل في الفعالية الحيوية كمنظمات للنمو (أبو زيد ,2005),كما تلعب دور دفاعي للنبات لما تحتويه من مواد سامة بحيث تقيه من الحشرات، اكلات الأعشاب والكائنات الحية الدقيقة, وعلاوة على ذلك تعمل القلويدات على حماية النباتات من التلف الذي تسببه الأشعة فوق البنفسجية .(Mauro ,2006)

تصنف القلويدات وفقا للفصائل النباتية المستخلصة منها، وهناك تصنيف جامع إلى حد ما للأنواع المختلفة من القلويدات (الحازمي، 1995) وتنقسم إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي (قلويدات أولية، القلويدات الحقيقة، والقلويدات الكاذبة).(Bouk, 2014), (بسمة،2015)

عديدات الفينول Polyphenols

تعرف المركبات الفينولية على أنها مستقبلات ثانوية في النباتات، تتميز بنيتها الأساسية بوجود حلقة عطرية أو أكثر مرتبطة بعدة مجاميع هيدروكسيلية حرة (بن سالم ,2012)أو مرتبطة بمجاميع أخرى مثل الأستر و الايثر، ميثيل و الاختلاف في عدد الحلقات وعدد ونوع المجاميع المرتبطة بها يجعلها تنقسم إلى عدة مجاميع أهمها الاحماض الفينولية ,الفلافونويدات والتربانات ، حيث تمثل الفلافونويدات القسم الأكبر منها (2009,. جرموني)

ترتبط الفينولات بالعديد من العمليات الفيسيولوجية للنباتات تمايز الخلايا ، تمايز الأعضاء ، الإزهار و الإثمار وهي عبارة عن أصبغة ومركبات عطرية تساهم أيضا الفينولات في مقاومة النباتات للأمراض.(بسمة ،2015)

الفلافونويدات Flavonoides

الفلافونويدات عبارة عن عائلة واسعة من المركبات الفينولية التي ينتجها النبات، تملك بنية كيميائية مشتركة يتكون فيها الهيكل الكربوني من 15 ذرة كاربون (CCC) موزعة على حلقتين عطريتين سداسيتين حلقة 15 مرتبطتين بحلقة غير متجانسة pyrane و pyrome و للفلافونويدات وظائف وأدوار عديدة عند النبات منها الحماية من الأشعة فوق البنفسجية (UV) وضد الأكسدة ، الدفاع ضد مسببات الأمراض، كما يمكنها التحكم في نشاط الهرمونات المسؤولة عن النمو مثل الأوكسينات.

أيضا أهميتها في تلوين الأزهار والفواكه، ففي الأزهار تكون المسؤولة عن إعطاء اللون المميز الذي يكون بمثابة العامل المساعد على جلب مختلف ملقحات النبات كذلك لها تأثيرات مضادة للفطريات و للميكروبات والحشرات. (بسمة,2015)

التانينات Tannins

و هي عبارة عن عديدات فينولية، تتواجد تقريبا في كل جزء من النبات الخشب والأوراق و القشرة و الجذور، وفي الثمار ; تملك خاصية الارتباط بالبروتينات مشكلة معقدات مما يؤدي إلى ترسيبها كما أنها عبارة عن مواد قابضة و تتميز أيضا أنها مواد قابلة للذوبان في الماء(Boukri ,2014),النباتات الغنية بالتانينات، تستخدمها لتشديد الأنسجة الرخوة، ولتقليل من الإفرازات الزائدة وإصلاح الأنسجة التالفة (Boukri, 2014) و كذلك هي مسؤولة عن الطعم اللاذع للفواكه غير الناضج. (2015 ,2012, بسمة Benhammou)

الصابونيات Saponines

صابونين Saponines هو رتبة من المركبات الكيميائية، وأحد المتأيضات الثانوية العديدة المتواجدة في المصادر الطبيعية. وتتواجد الصابونيات بوفرة خاصة في مختلف أنواع النباتات وهو نوع خاص من الكلابكوسيدات محب للماء والدهون المرة تمتاز بتكوين رغوة عند رجها بالماء ولكن بتركيز منخفض، وتحتوي هذه المركبات على جزء غير سكري يدعى صابونين Saponins الذي يكون في الغالب ستارويدا أو تربين ثلاثي ، توجد الصابونينيات في كثير من النباتات وفي أجزاء مختلفة مثل الجذور والسيقان والأزهار ويتمثل دوره في النبات في وظيفة وقائية ضد الحشرات والأحياء المجهرية. (الابراهيم,2009)

الكومارينات Coumarine

الذي من عائلة Fabacee odorata Dipteryx وهو اسم عام للنبات« coumarou» اشتق اسم الكومارين من كلمة فصل منه الكومارين سنة 1820 تنتمي الكومارينات إلى مجموعة من مركبات تسمى bencopytone-aتتكون من حلقة عطرية مرتبطة مع حلقة بيرون تتواجد الكومارينات في الطبيعة بشكل أجليكونات أو مرتبطة بجزيئات سكرية مشكلة جليكوزيدات وهي عبارة عن مركبات حامية تكون سريعة التحول ولذلك يصعب عزلها وتوجد هذه المواد في الأنسجة الوعائية للنباتات حيث تكون في الطبيعة متحدة مع الكلايكوسيدات وتكثر في بعض العوائل النباتية مثل العائلة النجيلية Poaceae والعائلة السندبية Rutaceas والبقولية Fabauder كما توجد في مختلف أجزاء النبات كالثمار والجذور والأزهار والأوراق وتختلف كمياتها في هذه الأجزاء حسب تغير المواسم والنباتات (الابراهميم,2009).(بوغابة روميساء و بودراع روميساء 2019)

4. أضرار التضاد البيو كيميائي

قد تخلق النباتات الأليلوباثية في بعض الأحيان بعض المشاكل المستمرة للتربة على سبيل المثال بقايا المواد الكيميائية قد تكون موجودة في التربة لفترة طويلة بعد إزالة النبات؛ مما يؤدي إلى ضعف التربة وجعل بعض المواقع غير صالحة للزراعة في الأعوام القادمة أو تؤدي إلى انخفاض في الإنتاجية بسبب موت النباتات نتيجة لامتصاصها لهذه البقايا الكيميائية العالقة في التربة لذلك يجب أن تستخدم النباتات الأليلوباثية بعناية شديدة .

وقد يكون للسمية الذاتية وهي تكرار زراعة العديد من المحاصيل التي تؤثر في نفسها في نفس الحفل المواسم متتالية، ويظهر تأثيرها عندما يحرر نبات معين مركبات سمية تسبب تأثيرا تثبيطيا في الإنبات والنمو في

نفس المحصول وتظهر السمية الذاتية عند إعادة زراعة نفس المحصول في التربة مرة أخرى مثل زراعة الحنطة في نفس التربة التي كانت مزروعة فيها سابقا. (أسامة, 2016)

5. أهمية وفائدة التضاد البيوكيميائي

يمكن تلخيص أهمية و فوائد التضاد البيوكيميائي في النقاط التالية وفق لما جاء حسب (محمد عبد الرحمن,2015)(وبوغرارة ، جديد..2013) هو تقنية جيدة للمكافحة البيولوجية ضد النباتات الضارة حماية النباتات من الحيوانات اكلات العشب حتى لا تقترب منها بطريقة تلقائية، حماية النباتات من النباتات المتطفلة الأخرى بحيث لا تستطيع النمو بجوارها, حماية النبات من البكتيريا والفطريات, تحدد التوزيع الجغرافي للأنواع النباتية في البيئات المختلفة, قدرة و نجاح النباتات النازحة من أماكن بعيدة على الاستيطان في بيئة, تحدد بناء المجتمع النباتي في الغابة حيث تنصر أنواع نباتية وتتعايش مع بعضها و تصبح تلك الغابة مميزة بمجتمع نباتي مخالف عن غيرها من الغابات .

يمكن الاستفادة من استخدام التضاد البيو كيميائي من خلال استخدام المركبات الأليلوكيميائية كسيدات للأعشاب الضارة .

المواد الأليلوكيميائية المختلفة تحتوي على قلويدات، فلافونيدات والمركبات المنتجة لسيانيد الهيدروجين والإيثلين وبعض المنشطات لاثبات البذور الأخرى يحتمل أن تكون هذه المواد سمية على العديد من النباتات غير الضرورية. (أسامة ,2016)

استخدام النباتات الاليلوباتية في الحصاد قد يجلب ميزة وفائدة كبيرة للنظام البيئي الزراعي، يمكن استخدام النباتات الاليلوباتية مع محصول معين حيث تستطيع هذه النباتات الاليلوباتية قمع بعض الأعشاب بحيث لا تلحق ضررا على نمو المحصول الرئيسي من بين هذه الأنواع الذرة,الشوفان، البنجر ,القمح ,البازلاء والشعير .

يمكن نقل الخصائص الاليلوباتية من أنواع النباتات البرية في المحاصيل التجارية لتصل إلى سمات الاليلوباتية التي تعمل على قمع الأعشاب الضارة (Noureddine Elmitili,2018) , يمكن أن تدار عملية انتقاء المخلفات النباتية السامة بطريقة سليمة للسيطرة على الأعشاب الضارة بكفاءة، بحث تستخدم النباتات الاليلوباتية في تعاقب المزروعات تغطي زراعة المحاصيل ، وذلك باستخدام الجراثيم السمية النباتية والتي يمكن أن تكون مثالاً على بعض الممارسات الجيدة لإدارة المخلفات الاليلوباتية.

I. العوامل البيولوجية الضارة

أو ما يُعرف أيضًا بالعوامل الممرضة أو الآفات البيولوجية، هي كائنات حية تسبب أضرارًا للنباتات، أو الحيوانات، أو الإنسان، أو البيئة بشكل عام، هذه العوامل تشمل

- الحشرات الضارة مثل المن، واليرقات، والخنافس التي تتغذى على النباتات وتسبب لها أضرارًا.
- الكائنات الدقيقة الممرضة البكتيريا، والفيروسات، والفطريات، والأووميسيتات التي تسبب أمراضًا للنباتات والحيوانات.
- الحشائش الضارة النباتات غير المرغوب فيها التي تنمو في المحاصيل الزراعية وتنافسها على الماء والعناصر الغذائية والضوء.
- الديدان الخيطية الديدان المجهرية التي تهاجم جذور النباتات وتسبب تدهور حالتها الصحية.

يمكن لهذه العوامل البيولوجية الضارة أن تؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة من خلال تقليل الإنتاجية الزراعية، وخفض جودة المنتجات الزراعية، وزيادة تكاليف الإنتاج نتيجة للحاجة إلى اتخاذ إجراءات مكافحة فعّالة. (كتاب علم الامراض النباتات. للدكتور احمد عبد المنعم سليمان،). FAO

II. الاعشاب الضارة (الحشائش)

الأعشاب الضارة، أو ما يُعرف بالحشائش، هي نباتات تنمو بشكل طبيعي في بيئة معينة، مثل الحقول المزروعة أو الحدائق. تتمتع هذه النباتات بسمات تجعلها متكيفة مع نفس أنواع التربة والظروف المناخية التي تحتاجها النباتات التي نرغب في زراعتها. قد تتنافس الأعشاب الضارة مع النباتات المزروعة على الماء وضوح الشمس والعناصر الغذائية في التربة، مما قد يؤثر سلبًا على نمو المحاصيل في بعض الأحيان، يمكن أن تتداخل بذور الأعشاب الضارة مع المحاصيل وتقلل من قيمتها, بالإضافة إلى ذلك، قد تقوم بعض الأعشاب الضارة بتغيير كيمياء التربة بشكل سلبي، مما يؤثر على النباتات الأخرى وحتى الحيوانات التي تعتمد عليها.(Brunel et al.,2005)

لتحقيق إدارة فعالة للأعشاب الضارة، من المهم فهم سلوكها داخل وخارج المناطق المزروعة على حد سواء العوامل مثل التكاثر، والانتشار، والسبات، والطول الزمني، وقابلية بنوك البذور,الانتشار (مثل البذور أو الأجنة) في التربة، أمور أساسية لفهم ديناميكية الأعشاب الضارة في النظم الزراعية.(Barrat– Segretain 1996, Vivian et al. 2008, Chauhan et Abugho 2013, Hossain et Begum 2015, Saeed et al. 2020).فعلا، بالإضافة إلى علم الأحياء والإيكوفسيولوجيا، تصنيف الأعشاب الضارة

يعتبر عنصرا أساسيا لدراستها ومراقبتها. تُستخدم السمات مثل مورفولوجية النبات البالغ، موطنه، دورة حياته، وهيكله لتجميع الأعشاب الضارة. هذا التصنيف أمر حاسم لوضع استراتيجيات إدارة فعالة، خاصة فيما يتعلق باستخدام المبيدات الحشرية الانتقائية. أشار Brighenti و 2011) Oliveira) إلى أهمية هذه المفاتيح في علم الأعشاب الضارة.

III. بيولوجيا الحشائش

1. النباتات الحولية

الحشائش السنوية هي من نوعين، الحولية الصيفية والحولية الشتوية لتطويربرنامج فعال لمكافحة الحشائش، من المهم التمييز بين نوعي النباتات الحولية .(McCully et al., 2004)

أ. الحوليات الصيفية

تنبت النباتات الحولية الصيفية في فصلي الربيع والصيف، وتنتج أعضاء نباتية وأزهارًا وبذورًا، وتموت في نفس العام. تشترك الحشائش السنوية الصيفية في خاصية النمو والإنتاج بسرعة كبيرة الكثير من البذور و عادة ما يتم قتل النباتات الجديدة التي تنمو في الخريف بسبب الصقيع.

ب. الحوليات الشتوية

تنبت النباتات السنوية التي تقضي الشتاء في الفترة من أواخر أغسطس إلى أوائل نوفمبر وتقضي الشتاء على شكل وريدات وفي الربيع التالي، تنمو بسرعة كبيرة وتزهر وتنتج البذور ثم تموت في نهاية الموسم.

2. البينياليات

تنبت الحشائش الحولية في الربيع، وتطور أعضائها الخضرية خلال السنة الأولى وتقضي الشتاء كوردة ثم تزهر، وتنتج البذور وتموت في السنة الثانية. (McCully et al., 2004)

3. النباتات المعمرة

تنمو الحشائش المعمرة مرة أخرى عامًا بعد عام ويصعب تدميرها بشكل خاص بمجرد نشوئها، يمكن لجميع النباتات المعمرة أن تتكاثر نباتيا أو بالبذور كما يمكن أن تنشأ نباتات جديدة من هياكل نباتية متخصصة مثل الجذور أو الدرنات أو الركود أو السيقان الموجودة تحت الأرض.

تنمو بعض النباتات المعمرة منفردة وتسمى بالنباتات المعمرة البسيطة، والتي تتكاثر بشكل رئيسي بالبذور، ولكنها يمكن أن تتكاثر خضرياً عندما يتم قطع الجذور وتفريقها بالحراثة، تنمو الحشائش المعمرة الأخرى في

مستعمرات كبيرة أو بقع من شبكات تحت الأرض من الجذور أو الجذور يطلق عليهم النباتات المعمرة الزاحفة، تتكاثر النباتات المعمرة الزاحفة نباتيًا ومن البذور. (McCully et al., 2004)

IV. المنافسة بين الحشائش والمحاصيل

يتطلب نمو النبات وتطوره وجودًا كافيًا للموارد الطبيعية مثل الماء والضوء والمواد المغذية وثاني أكسيد الكربون. عندما تكون هذه الموارد محدودة، يمكن أن يكون هناك منافسة بين النباتات من نفس النوع أو من أنواع مختلفة. ويمكن تعريف المنافسة بأنها علاقة حيوية يستخدم فيها أفراد مختلفون نفس المورد البيئي، ولكن هذا لا يكفي لتلبية احتياجات جميع الأنواع. (بيتيلي 2014).

في النظم الزراعية، أدى اختيار الأصناف الأكثر إنتاجية في كثير من الأحيان إلى انخفاض قدرتها التنافسية، مما يحد من قدرتها على الحصول على الموارد عندما تكون هذه الموارد محدودة، وبالتالي الإضرار بتنميتها. من ناحية أخرى، تمتلك الأعشاب الضارة خصائص تسمح لها بالبقاء على قيد الحياة في بيئات تخضع لأنواع مختلفة من التدخلات والقيود على النمو والتنمية، مما يمنحها ميزة تنافسية على المحاصيل في البيئات الزراعية. (Brighenti et Oliveira, 2011)

يعتمد تأثير منافسة الحشائش على المحاصيل على ثلاثة متغيرات رئيسية

المتغير الأول والأكثر أهمية هو توقيت ظهور الحشائش بالنسبة للمحصول المعني, الأعشاب الضارة التي تظهر قبل الزراعة تكون أكثر قدرة على المنافسة وتسبب خسائر أكبر في المحصول.

المتغير الثاني هو كثافة الحشائش وهناك علاقة وثيقة بين كثافة الحشائش وشدة التداخل ومدته.

المتغير الثالث فيتعلق بأنواع الحشائش السائدة في المنطقة والتي تختلف في قدرتها على التنافس مع المحاصيل .(سوانتون وآخرون، 2015).

V. إدارة الأعشاب الضارة

يمكن اعتبار طرق الإدارة طرقًا غير مباشرة للتحكم لأنها لا تستهدف الحشائش بشكل مباشر. يتم تنفيذها من قبل المزارعين لأسباب أخرى غير مكافحة الحشائش، مثل التسميد، والتجير، واستخدام البذور المعتمدة، واعتماد أنظمة الري المحلية، وتناوب المحاصيل، وغيرها الكثير, توفر طرق الإدارة هذه فوائد إضافية للمحصول، بالإضافة إلى تقليل المنافسة مع الأعشاب الضارة. وعلى وجه الخصوص، فهي تسمح بإعداد

التربة بحيث تتكيف مع نمو المحاصيل، وتوافر المياه والمواد المغذية، فضلا عن زيادة الإنتاجية في التحكم البيولوجي.

في المقابل، تعتبر طرق المكافحة تدابير مباشرة لأنها تعمل بعد ظهور الأعشاب الضارة، عندما يكون لديها القدرة على التسبب في التدخل.

1. الإدارة الوقائية

تتضمن الإدارة الوقائية استخدام الممارسات لتجنب إدخال أو إنشاء أو انتشار أنواع معينة من الحشائش إلى المناطق التي لم تنتشر فيها العدوى بعد. ويمكن أن نذكر منها

- تنظيف المعدات والآلات.
- استخدام البذور والنباتات المعتمدة.
- تنظيف قنوات الري.
- الحجر الصحي وحركة الحيوانات والأشخاص.
- فحص السماد وسدادات البذور.
- سترة واقية.

2. إدارة المحاصيل

تشمل الإدارة الثقافية مجموعة من الممارسات التي تهدف إلى تعزيز الظهور السريع والنمو القوي والتطور الجيد للثقافات. وينطوي ذلك على استخدام تقنيات مثل إعداد التربة بعناية، وإزالة الغطاء النباتي في حالة البذر المباشر، واستخدام بذور عالية الجودة من وجهة نظر وراثية وفسيولوجية وصحية، والإدارة المناسبة للمياه والتربة، مثل دورة المحاصيل، والإدارة الملائمة للمياه والتربة.

التباعد حسب الصنف المستخدم وكذلك استخدام الأغطية النباتية وغيرها, تساعد هذه الممارسات في تقليل وجود بذور الحشائش في التربة. وباستخدام الخصائص الفيزيولوجية الإيكولوجية الخاصة بالمحاصيل والأعشاب الضارة، تعمل الإدارة الثقافية على تعزيز إنشاء وتطوير المحاصيل مع الحد من نمو الأعشاب الضارة.

3. التحكم المادي

تشمل السيطرة المادية استخدام الحواجز المادية التي تمنع إنبات الحشائش أو تطورها. تشمل أمثلة السيطرة المادية التغطية (استخدام مواد التغطية)، والحرائق الخاضعة للسيطرة، والفيضانات، واستخدام الكهرباء.

4. التحكم الميكانيكي

تتضمن المكافحة الميكانيكية استخدام الأدوات أو المعدات أو التقنيات للتحكم في الحشائش الضارة. تهدف ممارسات المكافحة الميكانيكية إلى اقتلاع أو قطع الجزء الهوائي من النبات لمنع نموه. ومع ذلك، فإن عيب هذه الطريقة هو أنه من الممكن أن تتجدد الأجزاء المتبقية من النبات في التربة، مما قد يؤدي إلى زيادة الإصابة. تشمل الطرق الميكانيكية لمكافحة الحشائش تقنيات السحب اليدوي وإزالة الأعشاب الضارة والقص وتقنيات الزراعة الآلية.

VI. المكافحة البيولوجية

تتضمن المكافحة البيولوجية استخدام الأعداء الطبيعيين مثل الفطريات والبكتيريا والفيروسات والحشرات والطيور والأسماك وغيرها، لتقليل أعداد الأعشاب الضارة وتقليل قدرتها التنافسية. ويتم الحفاظ على ذلك من خلال التوازن بين أعداد العدو الطبيعي والنبات المضيف.

يمكن أيضًا اعتبار تثبيط الأعشاب الأليلوباثية شكلاً من أشكال المكافحة البيولوجية، يكون هذا النوع من التحكم فعالاً عندما يكون الطفيل محددًا للغاية، أي أنه لا يهاجم الأنواع الأخرى بمجرد القضاء على المضيف، وبشكل عام فإن فعالية المكافحة البيولوجية تكون غير مؤكدة عند استخدامها بمفردها، لأنها تسيطر على نوع واحد فقط بينما قد يتم تفضيل نوع آخر، وهو اتجاه طبيعي في ظل الظروف الميدانية.

VII. التحكم الكيميائي

غالبًا ما تتم مكافحة الحشائش باستخدام مبيدات الأعشاب، وهي مواد بيولوجية أو كيميائية قادرة على قتل أو تثبيط نموها (رومان وآخرون، 2007). هذه هي الطريقة الأكثر استخدامًا لمكافحة الحشائش في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، أجرى باحثون مثل بونيت (فرنسا)، وشولتز (ألمانيا)، وبولي (الولايات المتحدة) أبحاثًا حول مكافحة الحشائش الكيميائية في عام 1908، قام بولي بتقييم استخدام كبريتات الحديدوز للسيطرة على الحشائش عريضة الأوراق في محاصيل القمح في الولايات المتحدة, لم يكن الأمر كذلك حتى عام 1942 عندما قام زيمرمان وهيتشكوك بتصنيع 2,4-D، وهو مبيد أعشاب كان بمثابة الأساس للعديد من المواد الكيميائية الأخرى المصنعة في المختبر مثل 2,4-DB و2,4,5-T. وكان هذا بمثابة بداية الاستخدام التجاري الواسع النطاق لمبيدات الأعشاب في مكافحة الحشائش الكيميائية. بدءًا من

الخمسينيات، تم تطوير مجموعات كيميائية جديدة من مبيدات الأعشاب، مثل الأميدات (1952)، والكربامات (1951)، والتريازينات المتماثلة (1956)، وغيرها (Oliveira Junior, 2011).

مبيد الاعشاب حيوية بالإنجليزية Bi pesticidesعوضًا عن استخدام المبيدات الحشرية الكيميائية ذات الأضرار الكبيرة ظهرت تلك التقنية التي تستخدم فيها بعض الكائنات الدقيقة كالبكتيريا كمكافح للأفات المهاجمة للمزروعات. مصطلح المبيد البيولوجي أو المبيد الحيوي المبيدات العضوية بديلاً أكثر أمانًا لمكافحة أمراض المحاصيل.

تعتبر العديد من العوامل مبيدات حيوية، مثل الفيروسات والميكروبات والفطريات والحشرات المفترسة والطفيليات والحيوانات المفترسة، والمواد التي تنتجها الكائنات الحية مثل البكتيريا والفطريات والنباتات والطحالب والحيوانات وغيرها.

الدراسة التطبيقية

طرق و وسائل البحث

تهدف دراستنا الى تقييم تأثير نبات الشيح كمبيد أعشاب عضوي على نبات القمح ولهذا استخدمنا نبات الشوفان كنموذج للأعشاب ضارة.

ولتحقيق ذلك قسمنا العمل الى مرحلتين

المرحلة الاولى قمنا بزراعة بذور القمح والشوفان كل نوع على حدة في أصص وزرعناها معا.

في المرحلة الثانية قمنا بدراسة تأثير نبات الشيح كمبيد للأعشاب الحيوية وقمنا بتقييم تأثيرها على انبات ونمو النباتات المجمعة والنباتات المنفردة.

مكان التجربة

أجريت التجربة في مشتل شعبة الرصاص لجامعة الاخوة منتوري1.

مخبر الابحاث Biopole (VRPG)

العينات النباتية

نوع العينة النباتية المدروسة

استخدمنا في هذه الدراسة بذور نوعين وهي القمح الطري (Triticum durum) والشوفان (Avena sativa) بالاضافة الى مستخلص مائي من نبات الشيح.

الشكل4: بذور نبات القمح الصلب

الشكل5: بذور نبات الشوفان

الشكل6: مسحوق نبات الشيح

مكان أخذ العينات

النوع النباتي	التسمية العلمية	المصدر
القمح	*Triticum durum*	مخبر فيسيولوجيا النبات
الشوفان	*sativa Avena*	مخبر فيسيولوجيا النبات
الشيح	*Artemisia herba alba*	بائع الاعشاب بقسنطينة

1. اعداد التجربة

نقوم بزرع بذور القمح والشوفان بمعدل 3 تكرارات

- المعاملة الاولى السقي بالماء العادي(الشاهد).
- المعامل الثانية السقي بمستخلص الشيح بتركيز 10% .
- المعاملة الثالثة السقي بمستخلص الشيح بتركيز20%.

ومن اجل ذلك قمنا بتحضير 27 اصيص وتسميته قسمت الى 3 مجموعات كل مجموعة تحتوي على 9 اصص في كل معاملة 3 اصص كل واحد زرعت فيه 16 بذرة.

الشكل7: تصميم التجربة

2. تحضير مستخلص الشيح

قمنا بوزن 100 غرام من مسحوق الشيح من اجل تركيز 10 % و نقعه في 1 لتر من الماء المقطر مع التحريك الجيد و تركه لمدة 24 ساعة , نفس التجربة بالنسبة ل 200 غرام من مسحوق الشيح من اجل تركيز 20%.

بعد 24 ساعة نقوم بترشيح المعلق المائي بواسطة الشاش لفصل العوالق و الاستحفاظ بالمستخلص داخل قارورات مغلقة بعيدة عن الضوء لحين الاستعمال.

الشكل8: تحضير مستخلص الشيح

متابعة التجربة (من 2023/12/17)الى (2024/04/25)

بعد زرع البذور و سقيها بالماء العادي الى ان وصلت لمرحلة الاشطاء و بدأنا بمعالجة النبات بمحلول مستخلص الشيح.

حيث قمنا برش المحلول بتركيز 10%و 20% على سطح اوراق النبات على الساعة 9 صباحا الثانية قمنا.

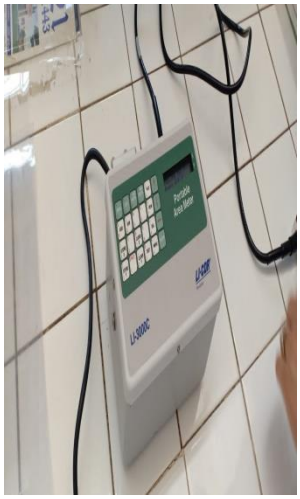
الشكل9 :الرش بمستخلص الشيح

3. الدراسةالمورفولوجية

1.3ارتفاع النبات: نقوم بقياس 3 عينات عشوائية,صنف, في مرحلة النضج من مستوى الارض الى اعلى النبات باستخدام شريط متري (يتم التعبير عنها بالسم).

2.3 طول السنبلة: نقوم بقياس 3 عينات عشوائية , صنف في مرحلة النضج من قاعدة السنبلة الى اعلى السنيبلة الطرفية (بدون سفا).

3.3 مساحة الاوراق: باستخدام جهاز نقوم بقياس مساحة أوراق عينات عشوائية ,صنف في بداية تعبئة الحبوب.



الشكل10: قياس مساحة أوراق

4. الدراسة الفيسيولوجية

1.4جرعة أصباغ الكلوروفيل

وفقا لطريقة فرانسيس واخرون(1970)

- خذ 100مل من المواد الطازجة.
- ضف 100مغ من المحلول المحضر من (75% Acetone ,25%Ethanol)،.
- قم بتحزينها في مكان مظلم لمدة 48 ساعة عند 30°.

تقاس الكثافة الضوئية عند 663 نانو متر للكلوروفيل a و عند 645 نانو متر للكلوفيل b

يتم التعبير عن تركيزات الكلوروفيل a و b بوحدة mg.g/ MF بواسطة المعادلات التالية

Chl (a) (mmol/mgMF)=((12.3DO(663)−0.86(645))/ 10

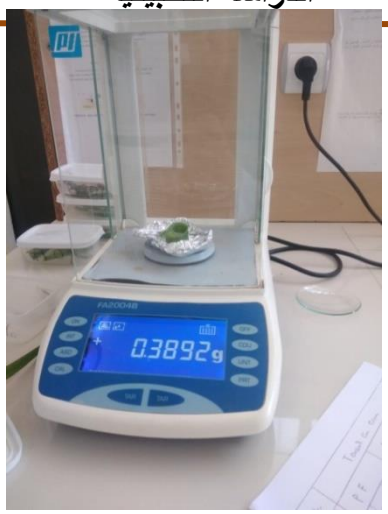
Chl (b) (mmol/mgMF)=((9.3DO(645)−3.6(663))/10

الشكل11: تجربة محتوى الكلوروفيل

2.4المحتوى النسبي المائي (TRE)

- يتم قطع الاوراق à base de limbe.
- الوزن الطازج (PF) نضع هذه الاوراق في أنبوب يحتوي على الماء المقطر و نحفظها في الظلام في مكان بارد.
- بعد 24 ساعة نقوم بازالة الاوراق و تجفيفها بورق نشاف, بعدها يتم وزنها للحصول على وزنها الكامل (PT) , نقوم بأخذ هذه العينة و تجفيفها في étuve على درجة 80°, نأخذ الوزن الجاف.
- نقوم بحساب (TRE) باستعمال صيغة (Chark 6 et Mc caig 1982).

TRE=(PF−PS)/ (PT−PS)*100



الشكل12: تجربة المحتوى المائي

الشكل13: مرحلة تجفيف الاوراق

5. الدراسة البيوكيميائية (L`étude biochemique)

1.5البرولين proline

البرولين المعروف بحمض البيروليدين –2– كربوكسيل هو واحد من الاحماض الامنية العشرين الرئيسية التي تشكل البروتينات .

يمكن أن يتأكسد بسهولة بواسطة النينهيدرين(Ninhydrine) .

- أخذ 100 مغ من المادة الطازجة في أنابيب اختبار.
- ضف 2مل من الميثانول بنسبة 40%.

- ضع الأنابيب في حمام مائي لمدة 60 دقيقة على 85° (الأنابيب تكون مغلقة جيدا لمنع تبخر الكحول).
- بعد التبريد نأخذ 1 مل من المستخلص ويضاف اليه

1مل من حمض الخليك (Acide acetique (CH3COOH

25 مغ من النينهيدرين(Ninhydrine)(C6H6O4)

1مل من الخليط الذي يحتوي على (120مل من الماء المقطر , 300مل من Acide acetique , 80مل من (Acide orthophosphorique(H3PO4).

- ضع الانابيب في الحمام المائي لمدة 30 دقيقة على 100°.
- بعد التبريد أضف 5 مل من Toluéne الى المحلول .
- يرج المحلول باستخدام Vortex

تتم ملاحظة طبقتين منفصلتين (طبقة عليا ذات لون وردي فاتح يتحول الى اللون الأحمر تحتوي على البرولين , و طبقة سفلية شفافة بدون برولين)

- خذ الطبقة العليا و أضف كمية صغيرة من كبريتات الصوديوم اللامائية (Na2SO4).
- تتم قراءة الكثافة الضوئية عند طول الموجة 528nm على جهاز Spectrophotométre

تحديد الوزن الجاف

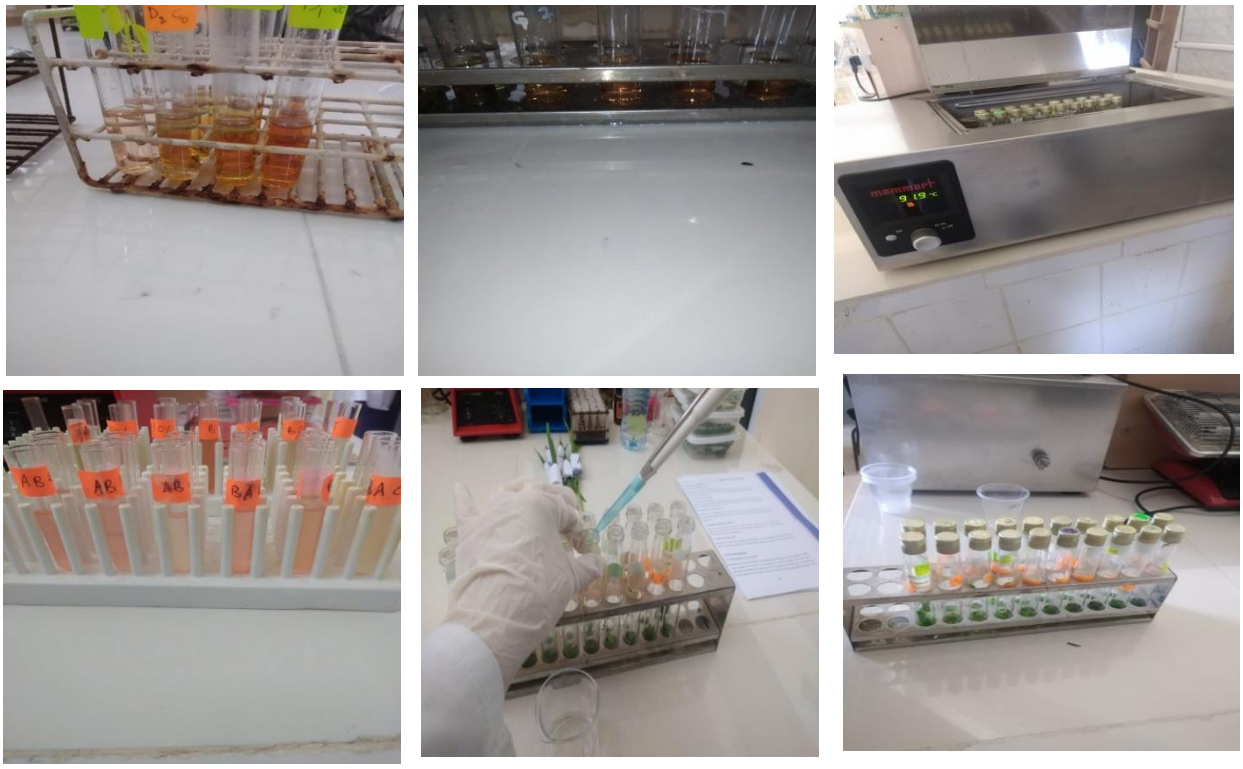
يتم تحديد المادة الجافة للبرولين بنقل بقايا الاستخلاص الى الفرن على 80° لمدة 24 ساعة

يتم حساب محتوى البرولين اعتمادا على المعادلة **Y=0.62*DO/MS**

DO:الكثافة الضوئية

MS:المادة الجافة مغ

Y:محتوى البرولين مول,مغ, المادة الجافة



الشكل14: تجربة محتوى البرولين

2.5 كمية السكريات الذائبة(Dosage des sucre solubles)

يتم قياس اجمالي السكريات القابلة للذوبان (السكروز, الجلوكوز, الفركتوزو مشتقاتها من الميثيل و السكريات) , بطريقة الفينول الحاصة ب (Du boi et al ,1956).

- خذ 100 مغ من المادة الطازجة , و ضعها في أنابيب اختبار .
- ضف 3مل من الايثانول (Ethanol) بنسبة 80% لاستخلاص السكريات .
- أترك الانابيب في درجة حرارة الغرفة لمدة 48 ساعة في الظلام .
- أضف 25 مل من الماء المقطر الى المستخلص في كل أنبوب .
- خذ 2 مل من المحلول .
- أضف 1 مل من الفينول (Phénol) بنسبة 5 % (5 مل فينول+95 مل من الماء المقطر).
- أضف 5مل من حمض السولفريك (Acide sulphirique) بنسبة 96% مع تجنب صب الحمض على جدران الانبوب , نحصل على محلول برتقالي اصفر.
- أترك الانابيب لمدة 10دقائق في الهواء

- تتم القراءة عند طول الموجة 490 نانومتر

الشكل15: تجربة محتوى السكريات الذائبة

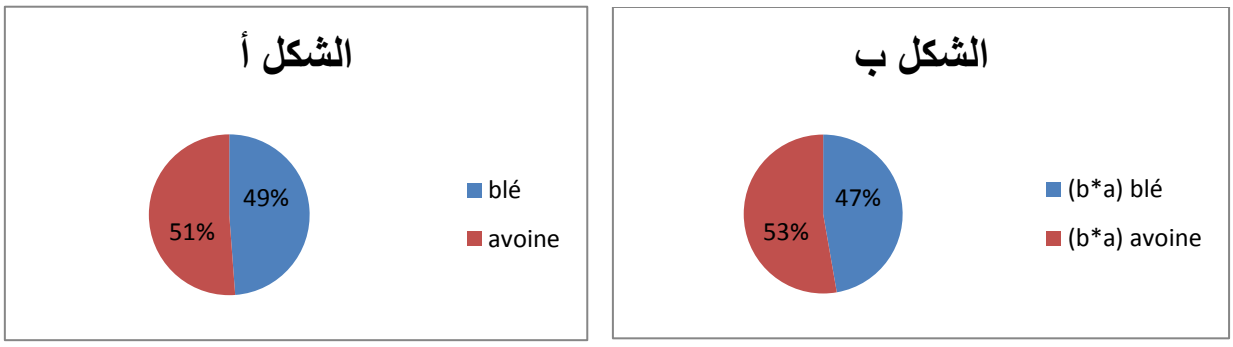
6. الدراسة الاحصائية

تمت الدراسة الاحصائية اعتمادا على تحليل المركبات الرئيسية (ACP) و تحليل التباين(ANOVA) لعاملين(لنوع النباتي و تركيز المستخلص) متبوع بمقارنة المتوسطات باستعمال اختبار اصغر مدى معنوي Test de Newman Kels بواسطة برنامج Excel stat .

النتائج و المناقشة

1. الدراسة المورفولوجية

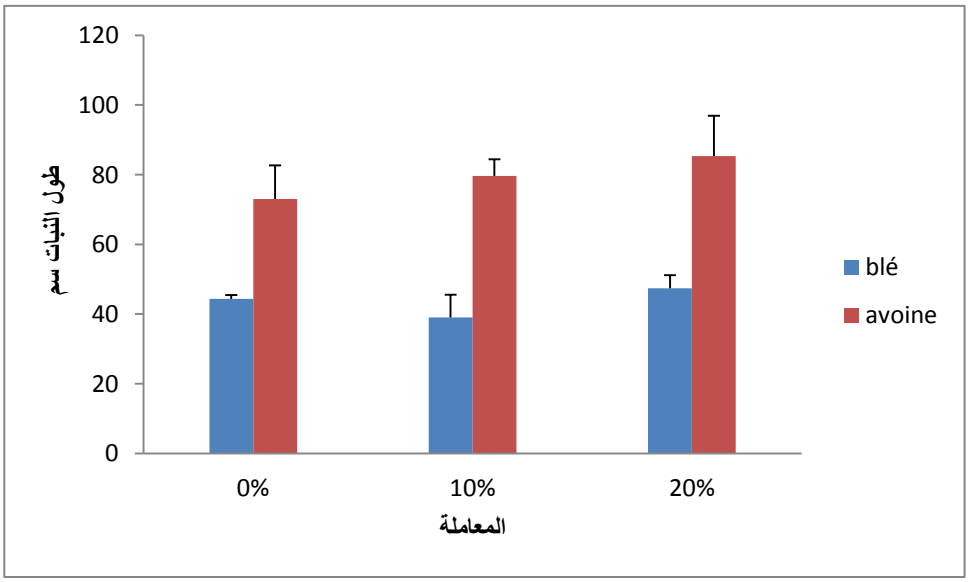
1.1نسبةالانبات



الشكل16: نسبة الانبات عند نبات القمح والشوفان منفردة ومتجمعة

سجلت نسبة انبات القمح و الشوفان 49% و 51% على التوالي في النباتات المزروعة منفردة (الشكل أ), عند النباتات المزروعة بصفة مزدوجة فقد انخفضت نسبة انبات القمح الى 47% اما نبات الشوفان فقد زادت نسبة انباته الى 53% مما يدل على تنافس الشوفان مع نبات القمح على المدخرات الموجودة في التربة و تفوقه عليه ممارسة لتأثيره الاليلو باثي.

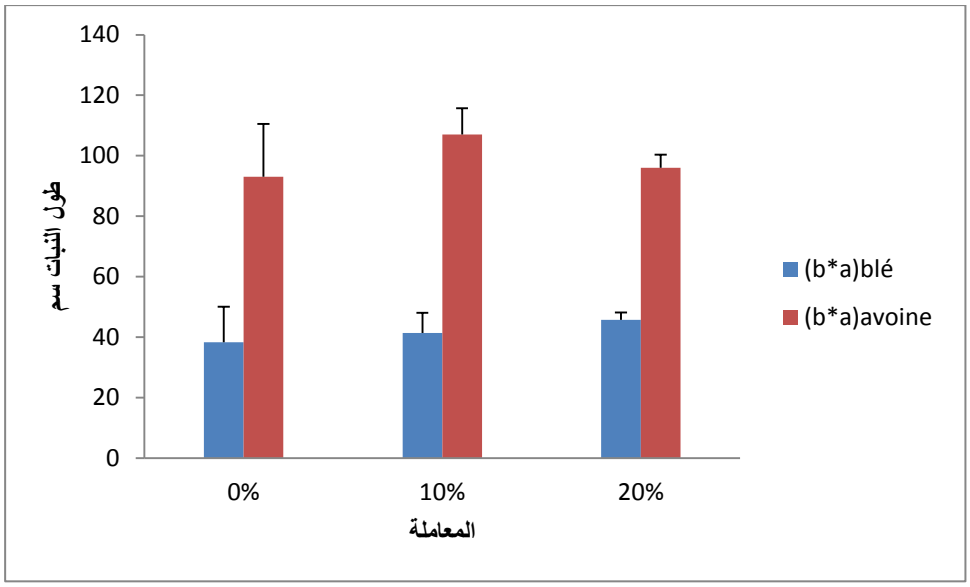
2.1 طول النبات



الشكل17: تأثير مستخلص الشيح على طول نبات القمح والشوفان (المنفردة)

بلغ طول نبات القمح 44.33 سم بينما نبات الشوفان فقد كان طوله تقريبا ضعف طول نبات القمح 73 سم عند النباتات الشاهدة , عند المعاملة بتركيز 10% سجلنا تراجع طفيف لطول نبات القمح الى 39 سم و سجلنا ارتفاع معتبر 79.67سم لنبات الشوفان مقارنة مع النباتات الشاهدة .

لاحظنا عند المعاملة بتركيز 20% ارتفاع في طول نبات القمح و الشوفان 47.33 ,85.33 سم بالمقارنة مع المعاملات الاخرى .



الشكل18: تأثير مستخلص الشيح على طول نبات القمح والشوفان (المتجمعة)

نلاحظ أن طول نبات الشوفان كان ضعف طول نبات القمح حيث بلغ طول نبات القمح 38.33 سم أما نبات الشوفان فقد وصل طوله الى 93 سم عند النباتات الشاهدة , و قد وصل طول نبات الشوفان تقريبا ثلاث اضعاف 107 سم طول نبات القمح 41.33 سم عند المعاملة بتركيز 10%.عند المعاملة بتركيز 20% من المستخلص لاحظنا ارتفاع طفيف في طول نبات القمح 45.67 سم بيتما لاحظنا تراجع في طول نبات الشوفان الى 96 سم .

كشف تحليل التباين Anova لعاملين (النوع,المعاملة) على وجود فرق جد معنوي بين الانواع و عدم وجود اختلاف بين المعاملات .

جدول4 : تحليل التباين لطول النبات

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F	Signification
Espéce	3	21017,222	7005,741	93,792	< 0,0001	***
Tratement	2	262,167	131,083	1,755	0,194	NS
Espéce *Tratement	6	480,944	80,157	1,073	0,406	NS

THS *** معنوية جدا **HS جد معنوية * S معنوية NS غير معنوية

سمح اختبار New-menkeus عن فرز الانواع المدروسة الى ثلاث مجموعات تضم المجموعة الاولى (b*a)avoine , المجموعة الثانية تضم avoine,المجموعة الثالثة تضم blé; (b*a)blé .

A>B>C⇔(b*a)voine>avoine>blé ;(b*a)blé⇔98.667>79.333>43.556 ;41.778

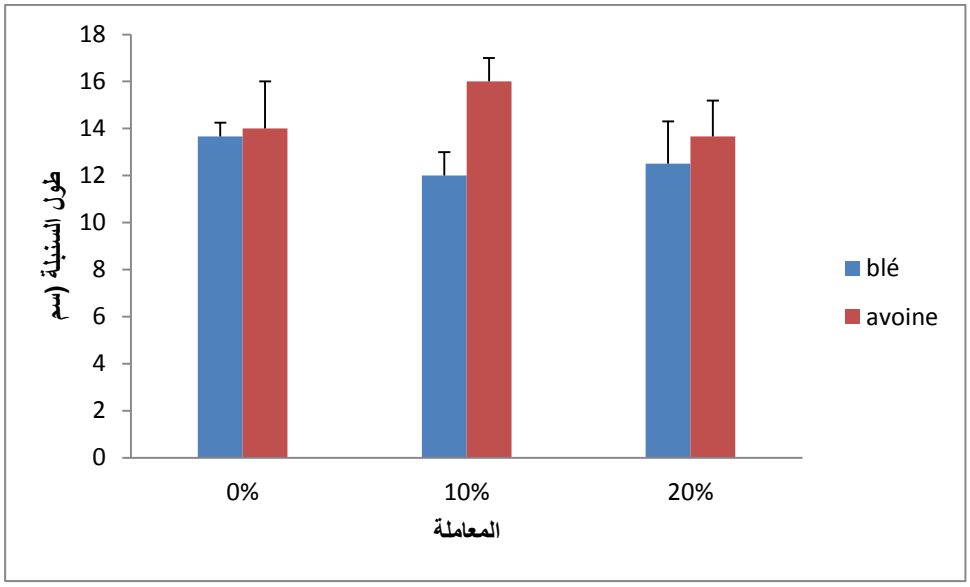
نفس الاختبار ضم المعاملات في مجموعة واحدة

A⇔20% ;10% ;0% ⇔68.583 ;66.750 ;62.167

كما امكن فرز تبادل الانواع المدروسة مع المعاملات المطبقة الى خمس مجموعات اولها (b*a)avoine عند المعاملة 10% بمعدل سم107 و اخرها (b*a)blé عند المعاملة 0% بمعدل سم38.333. (انظر الملحق الشكل 6 ,7)

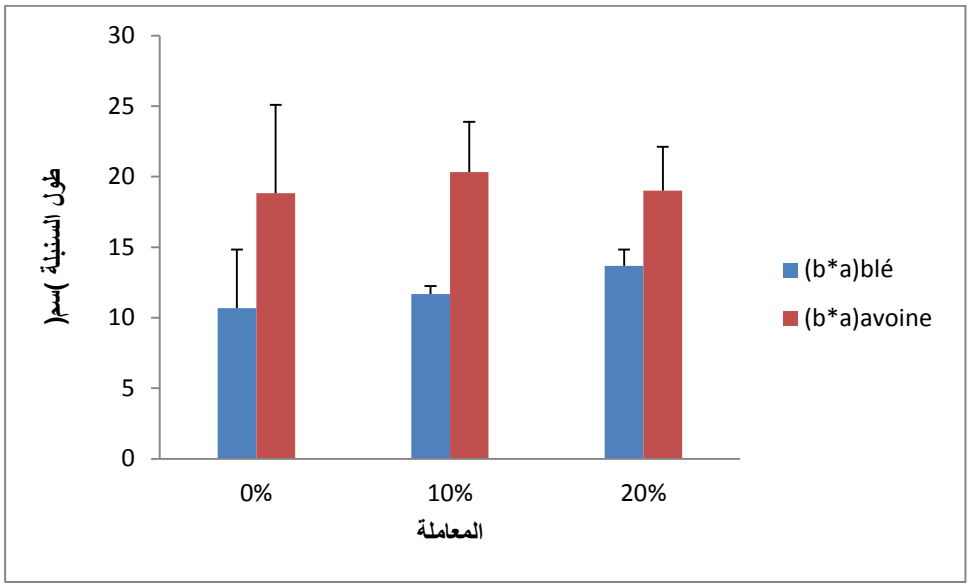
رغم الرش بالشيح إلا ان طول النبات اظهر بصفة جيدة اي لم يتاثر و هذا راجع الى ان النمو النباتي يتاثر بمجموعة واسعة من العوامل البيئية مثل التربة ورطوبة درجة الحرارة خاصة انها كانت مثالية لنمو فقد لا يظهر تاثير الخارجي و لم يؤثر عليه مورفولوجيا بالإضافة إلى الرش بعد عملية الاشطاء اي التاخر في عملية الرش

3.1 طول السنبلة



الشكل19: تأثير مستخلص الشيح على طول السنبلة عند النباتات القمح والشوفان المنفردة

نلاحظ ان طول السنبلة متقارب عند نبات القمح و الشوفان 13.64و 14 سم على التوالي بينما عند المعاملة 10% نلاحظ ان طول سنبلة نبات القمح تراجع الى 12 سم بينما طول سنبلة الشوفان زاد الى 16 سم اما بالنسبة للمعاملة بتركيز 20% فقد كان طول السنبلة عند نبات القمح 12.57سم و 13.64سم عند نبات الشوفان.



الشكل19: تأثير مستخلص الشيح على طول السنبلة عند النباتات القمح والشوفان المتجمعة

نلاحظ ان اطوال سنبلة نبات الشوفان اطول من اطوال سنبلة القمح حيث

طول سنبلة الشوفان تقريبا ضعف طول سنبلة القمح عند النباتات الشاهدة و المعاملة بالتركيز 10% من مستخلص نبات الشيح , اما بالنسبة للتركيز 20% فقد لاحظنا ارتفاع في طول سنبلة نبات القمح و انخفاض في طول سنبلة الشوفان مقارنة بالمعاملات الاخرى.

سمح تحليل التباين Anova لطول السنبلة عن وجود فرق جد معنوي بين الانواع وعدم الاختلاف بين المعاملات.

جدول5 : تحليل التباين لطول سنبلة

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F	Significatin
Espéce	3	298,833	99,611	12,946	< 0,0001	***
Tratement	2	3,042	1,521	0,198	0,822	NS
Espéce *Tratement	6	28,958	4,826	0,627	0,707	NS

THS *** معنوية جدا **HS جد معنوية * S معنوية NS غير معنوية

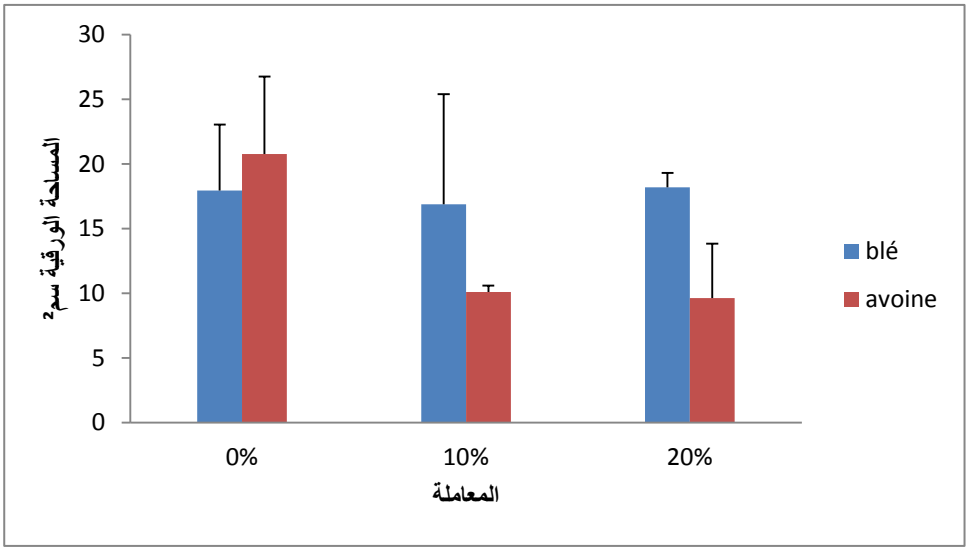
سمح اختبار New-menkeus عن فرز الانواع المدروسة الى مجموعتين تضم المجموعة الاولى (b*a)avoine بمعدل 19.389 اما المجموعة الثانية فضمت بقية الانواع

A>B⇔(b*a)avoine>avoine ;blé ;(b*a)blé ⇔19.389>14.556 ;12.722 ;12

A⇔10% ;20% ;0% ⇔15 ;14.708 ;14.292

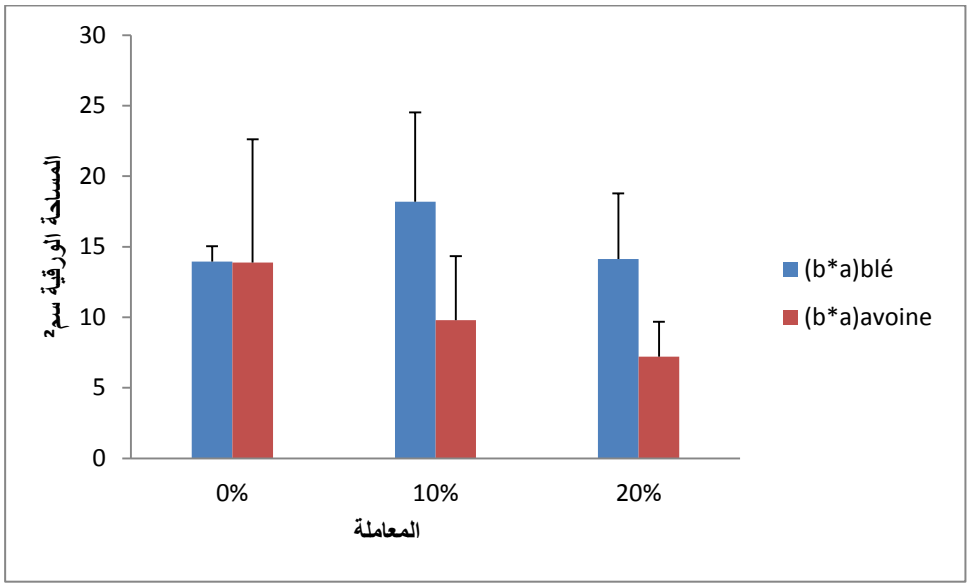
امكن فرز تبادل الانواع المدروسة مع المعاملات المطبقة الى اربعة مجموعات اولها هو (b*a)avoine عند المعاملة 10% بمعدل 20.333 سم و اخرها (b*a)blé عند المعاملة 0% بمعدل 10.667سم. (انظر جدول الملحق1)

4.1 المساحة الورقية



الشكل20: المساحة الورقية لنباتي القمح والشوفان (منفردة)

نلاحظ من خلال الرسم البياني أن نسبة القمح والشوفان تقريبا متساوية حيث تصل قيمتها الى17.94 و 20.74 سم² على التوالي عند النباتات الشاهدة و تنخفض نسبة القمح الى 16.88سم² بينما يبقى انخفاض الشوفان مستمر الى 10.09 سم² عند النباتات المعاملة بمستخلص الشيح بتركيز 10% , عند المعاملة بتركيز 20% تعود نسبة القمح للارتفاع الى 18.17سم² بينما انخفاض مساحة الشوفان مستمرة الى 9.62سم².



الشكل21 تأثير مستخلص الشيح على المساحة الورقية لنباتي القمح والشوفان (متجمعة)

من خلال الرسم البياني يظهر أن القمح لديه نسبة اعلى بقليل مقارنة بالشوفان حيث سجلت 13.94,13.88سم² على التولي عند النباتات الشاهدة أما عند المعاملة بتركيز 10% فيظهر هنا ارتفاع الشوفان 9.80سم عند النسبة 20% تنخفض القيم لكل من القمح و الشوفان مقارنة بنسبة 10% الى 13.14 و 7.20سم².

كشف تحليل التباين Anova لعاملين النوع و المعاملة على عدم وجود اختلاف معنوي بين الانواع و المعاملات المطبقة و التداخل بينهما .

جدول6 : تحليل تباين المساحة الورقية للنباتات المنفردة و المتجمعة المعالجة

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F	Sgnification
Espéce	3	263,433	87,811	3,297	0,038	*
Tratement	2	117,316	58,658	2,202	0,132	NS
Espéce *Tratement	6	225,687	37,614	1,412	0,251	NS

THS *** معنوية جدا **HS جد معنوية * S معنوية NS غير معنوية

سمح اختبار اصغر مدى معنوي بترتيب كل من الانواع المدروسة الى 3 مجموعات تضم المجموعة الاولى blé و المجموعة الثانية (b*a)blé و avoine اما المجموعة الثالثة فضمت (b*a)avoine.

A>AB>B⇔blé>(b*a)blé ;avoine>(b*a)avoine⇔17.663 ;15.422 ;13.484 ;10.292

اما المعاملات فرتبت الى مجموعة واحدة

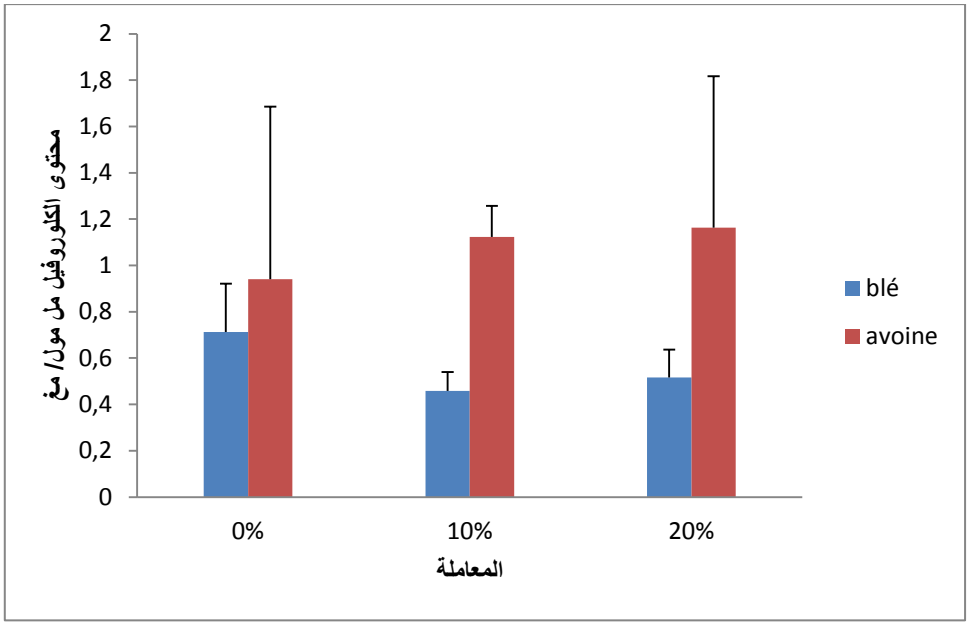
A⇔0% ;10 % ;20%⇔16.626 ;13.739 ;12.282

كما امكن فرز تبادل الانواع المدروسة مع المعاملات المطبقة الى مجموعة واحدة أولها avoine عند المعاملة 0% بمعدل 20.743سم² و اخرها (b*a)avoine عند المعاملة 20% بمعدل 7.179سم².

(انظرجدول الملحق 2)

2. الدراسة الفيزيولوجية

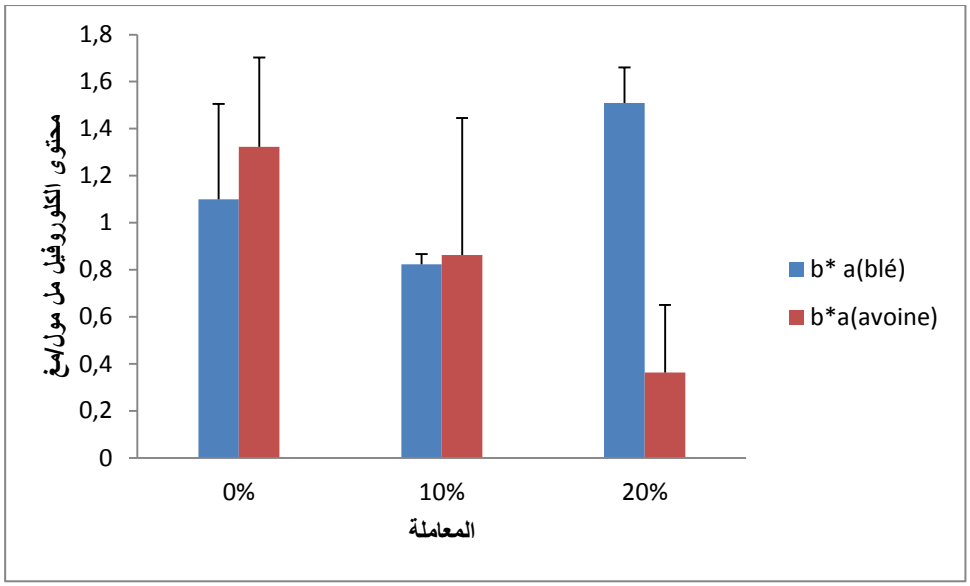
1.2 محتوى الكلوروفيل



الشكل22: تأثير مستخلص الشيح على محتوى الكلوروفيل لنبات القمح والشوفان (منفردة)

بلغ محتوى الكلوروفيل عند النباتات الشاهدة الى 0.71 مل مول,مغ بالنسبة لنبات القمح، 0.94 مل مول ,مغ بالنسبة لنبات الشوفان، أما عند المعاملة 10% لاحظنا انخفاض في محتوى الكلوروفيل الى 0.46 مل مول ,مغ بالنسبة لنبات القمح وارتفاع معتبر 1.12 مل مول,مغ لنبات الشوفان مقارنة بالشاهد، كما بلغ

محتوى الكلوروفيل عند المعاملة 20% من المستخلص في نبات القمح ارتفاع طفيف 1.16 مل مول,مغ لنبات القمح وحافظ نبات الشوفان على قيمته مقارنة بنباتات المعاملة بتركيز 10% من المستخلص.



الشكل23: تأثير مستخلص الشيح على محتوى الكلوروفيل لنبات القمح والشوفان (متجمعة)

سجلنا محتوى الكلوروفيل عند نبات القمح 1.10 و1.32 مل مول,مغ بالنسبة لنبات الشوفان عند النباتات الشاهدة، حيث لاحظنا انخفاض في محتوى الكلوروفيل لنبات القمح الى 0.82 مل مول,مغ و انخفاض معتبر لمحتوى الكلوروفيل 0.86 مل مول,مغ لنبات الشوفان مقارنة بالنباتات الشاهدة اما عند المعاملة 20 %فقد لاحظنا ارتفاع جد معتبر في محتوى الكلوروفيل لنبات القمح بلغ 1.51 مل مول,مغ , بينما نبات الشوفان شاهد انخفاض أربع اضعاف 0.36 مل مول,مغ مقارنة مع النباتات الشاهدة.

كشف تحليل التباين Anova عدم وجود اختلاف معنوي بيت الانواع و المعاملات والتداخل بينهما.

جدول7 : محتوى الكلوروفيل

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F	Signif
Espéce	3	1,859	0,620	4,078	0,018	*
Tratement	2	0,252	0,126	0,830	0,448	NS

Espéce *Tratement	6	2,038	0,340	2,236	0,074	*

THS *** معنوية جدا **HS جد معنوية * S معنوية NS غير معنوية

سمح اختبار Newman-Keuils عن فرز الانواع المدروسة الى 3 مجموعات تضم المجموعة الاولى ((b*a) blé ;avoine), المجموعة الثانية ((b*a)avoine), المجموعة الثالثة (blé).

A>B>AB⇔(b*a)blé ;avoine >(b*a)avoine>blé⇔1.144 ;1.075>0.849>0.562

نفس الاختبار ضم مجموعة واحدة

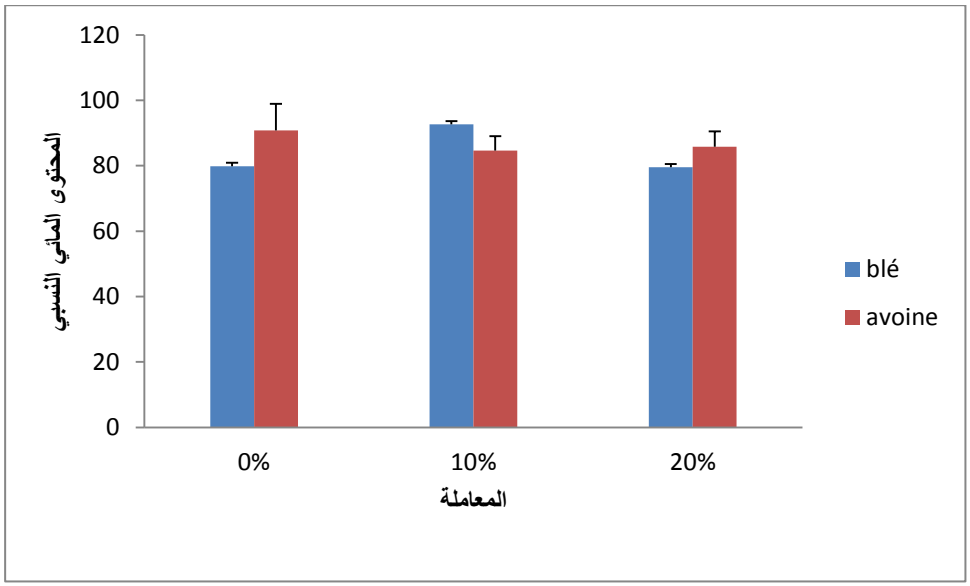
A⇔0% ;20% ;10% ⇔1.019 ;0.888 ;0.817

في حين أمكن فرز تبادل الانواع المدروسة مع المعاملات المطبقة الى مجموعة واحدة أولها (b*a)bléعند المعاملة 20 %بمعدل 1.509 مل مول,مغ و اخرها (b*a)avoine عند المعاملة 20% بمعدل 0.362 مل مول ,مغ. (انظرجدول الملحق 3)

ارتفاع الكلوروفيل في القمح نتيجة لتقليل المنافسة على الموارد بسبب القضاء على الشوفان و يكون القمح اكثر تحملا لمركبات الشيح و ذلك بقيام عملية التمثيل الضوئي في القمح راجع الى آلية استجابة للاجهاد

انخفاض الكلوروفيل في الشوفان راجع الى تثبيط نمو او قتل الشوفان نتيجة عدم قدرة تحمل مركبات موجودة في الشيح التي سببت ذلك.

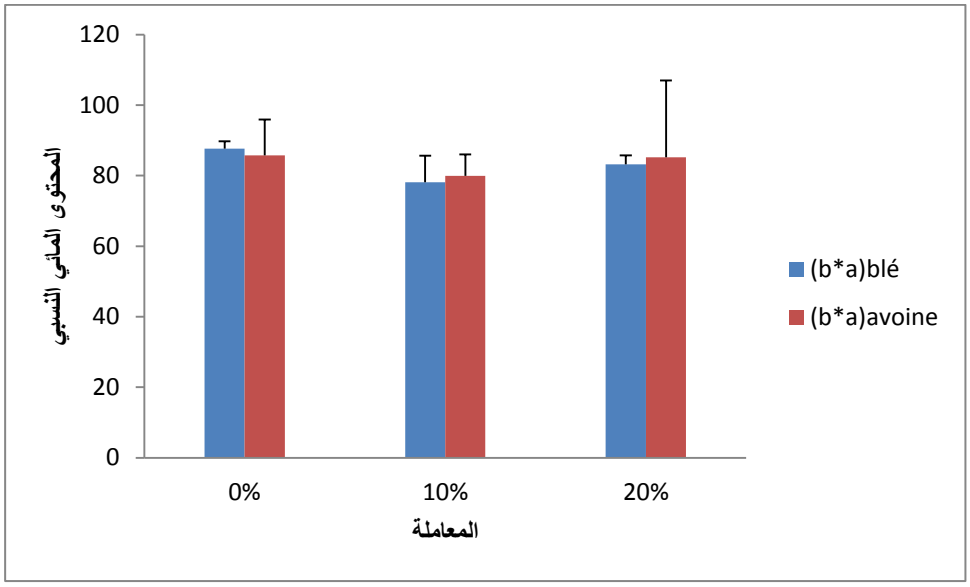
2.2 المحتوى المائي النسبي



الشكل24 :تأثير مستخلص الشيح على المحتوى المائي النسبي لنبات القمح والشوفان (منفردة)

المحتوى المائي النسبي لنبات القمح 79.87% أقل من المحتوى المائي لنبات الشوفان 90.82 %بينما عند المعاملة 10% فقد فاق المحتوى المائي لنبات القمح 92.67% نبات الشوفان 84.58% عكس النباتات الشاهدة.

أما عند المعاملة بتركيز 20% فقد انخفض المحتوى المائي لنبات القمح الى 79.52% أما نبات الشوفان فقد حافظ تقريبا على محتواه المائي 85.84% .



الشكل25: تأثير مستخلص الشيح على المحتوى المائي النسبي لنبات القمح والشوفان (متجمعة)

لاحظنا أن المحتوى المائي بالنسبة لنباتات الشاهدة تقريبا متساوية نفس الشيئ بالنسبة للنباتات المعاملة بتركيز 10% , أما بالنسبة للنباتات المعاملة بتركيز20% بلغ المحتوى المائي لنبات الشوفان 75% و 79.95% عند نبات القمح .

كشف تحليل التباين Anova لعاملين النوع والمعاملة على عدم وجود اختلاف معنوي بين الانواع والمعاملات المطبقة والتداخل بينهما.

جدول8 : تحليل التباين للمحتوى المائي النسبي

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F	Signification
Espéce	3	2254457,310	751485,770	1,182	0,338	NS
Tratement	2	1498051,288	749025,644	1,178	0,325	NS
Espéce *Tratement	6	4552331,818	758721,970	1,193	0,343	NS

غير معنوية NS معنوية S * جد معنوية HS** معنوية جدا THS ***

حيث رتبت كل الانواع المدروسة والمعاملات في مجموعة واحدة.

A⇔(b*a)avoine ;avoine ;blé ;(b*a)blé ⇔662.597 ;87.081 ;84.019 ;82.956

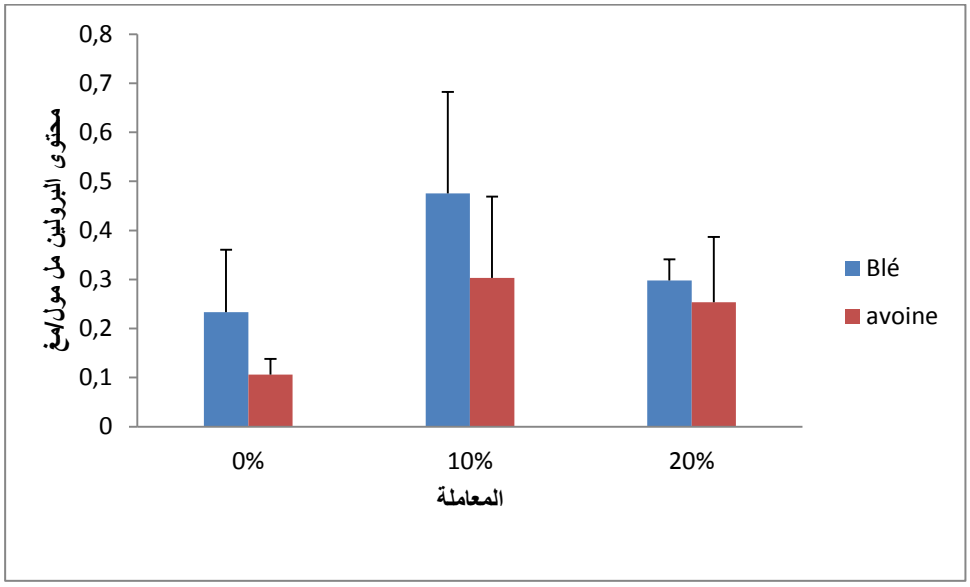
A⇔20% ;0% ;10% ⇔517.648 ;86.023 ;83.819

أمكن فرز تبادل الانواع المدروسة مع المعاملات المطبقة الى مجموعة واحدة أولها (b*a)avoine عند المعاملة 20 % بمعدل 1822.079 و اخرها (b*a)blé عند المعاملة 10 % بمعدل 78.071. (انظر جدول الملحق 4)

اذا كان محتوى الماء مرتفعا او منخفضا في القمح و الشوفان بعد رش الشيح و هذا يعتمد على التركيب الكيميائي للشيح و تفاعل النبات معه حيث يؤثر على الميكروبات و التوازن الحيوي في التربة مما قد يؤثر على قدرة النباتات على امتصاص الماء من التربة .

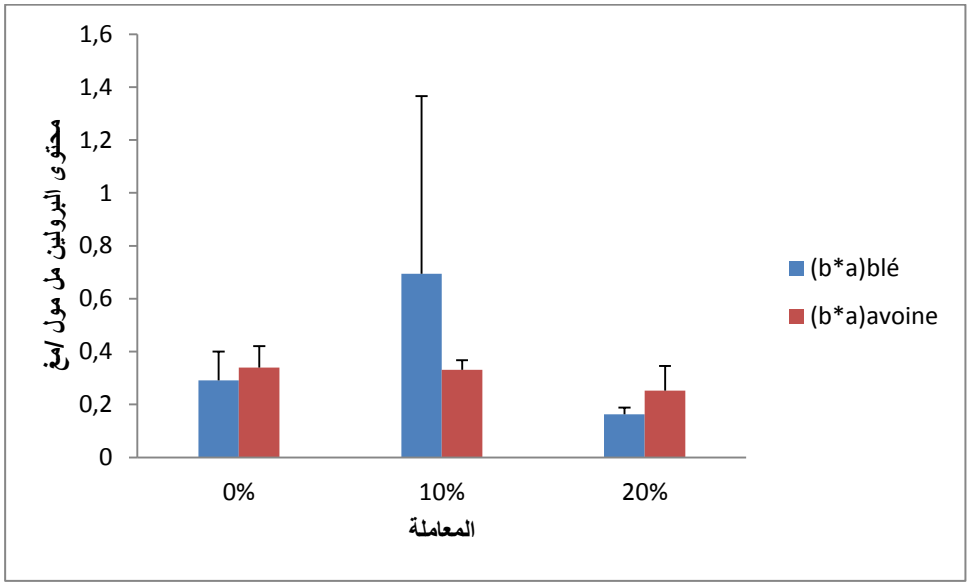
3. الدراسة البيوكيميائية

1.3محتوى البرولين



الشكل26 :أعمدة بيانية توضح تأثير مستخلص الشيح على محتوى البرولين لنبات القمح والشوفان (منفردة)

بلغت نسبة البرولين عند النباتات الشاهدة لنبات القمح 0.23مل مول,مغ مادة جافة و هي تمثل الضعف عند نبات الشوفان 0.11 مل مول ,مغ مادة جافة عند معاملة النباتات بالمستخلص المائي لنبات الشيح لوحظت أكبر قيمة 10% من المستخلص عند نبات القمح و تناقصت الى النصف عند المعاملة 20% 0.30 مل مول ,مغ مادة جافة , لكن نلاحظ أن نبات الخرطال سجل تقريبا نفس قيمة البرولين عند كلا المعاملين 10% و 20% , 0.30 و 0.25 مل مول , مغ . و هي قيم أقل من تلك المسجلة عند انبات القمح.



الشكل27: أعمدة بيانية تمثل تأثير مستخلص الشيح على محتوى البرولين لنبات القمح والشوفان (متجمعة)

عند تعريض النباتات المزروعة معا تجاوز محتوى البرولين عند الشوفان 0.34 مل مول ,مغ مادة جافة محتواه عند القمح 0.29 مل مول ,مغ . عند المعاملة بمستخلص الشيح بتركيز 10% ارتفع محتوى البرولين تقريبا الى ثلاثة أضعاف محتواه عند النباتات الشاهدة , في حين بقي نبات الشوفان محافظ على نفس القيمة مقارنة بالشاهد عند المعاملة 20% من مستخلص الشيح انخفض محتوى البرولين عند القمح 4 مرات عند القمح و عند نبات الشوفان لاحظنا انخفاض طفيف مقارنة بالشاهد.

كشف تحليل التباين Anova لعاملين (النوع و المعاملة) على عدم وجود اختلاف معنوي بين الانواع و المعاملات المطبقة او التداخل بينهما.

جدول 9: تحليل التباين لمحتوى البرولين في القمح

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F	sinification
Espéce	3	0,125	0,042	0,851	0,480	NS
Tratement	2	0,349	0,175	3,569	0,044	*
Espéce *Tratement	6	0,283	0,047	0,966	0,469	NS

غير معنوية NS معنوية S * جد معنوية HS** معنوية جدا THS ***

حيث رتب كل من الانواع المدروسة و المعاملات كل في مجموعة واحدة .

A (b*a)blé ; blé ; (b*a) avoine ;avoine ⇔0.383 ; 0.336 ; 0.308 ; 0.221

A 10% ; 0% ; 20% ⇔0.451 ; 0.243 ; 0.242

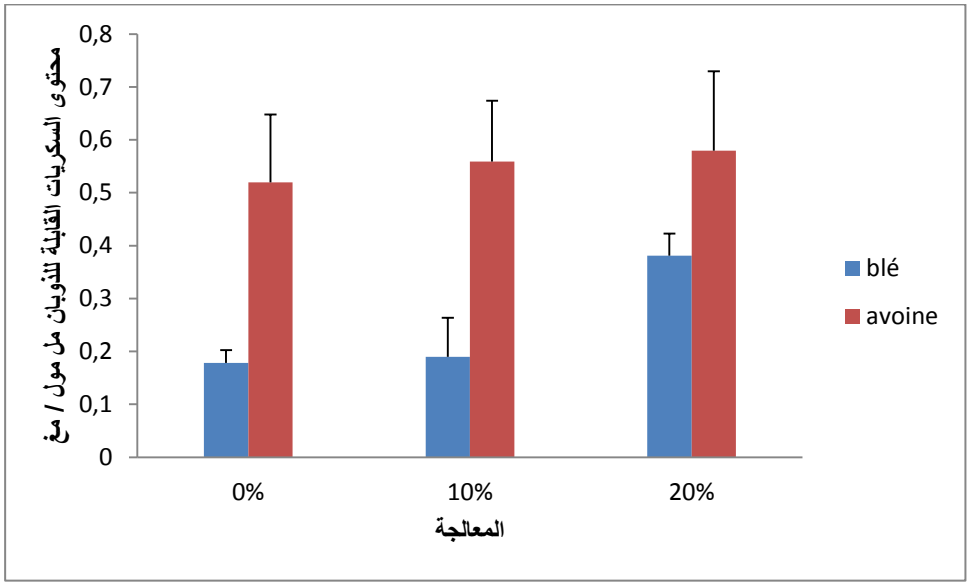
أمكن دمج التداخل بين الانواع المدروسة مع المعاملات المطبقة الى مجموعة واحدة يتراوح محتواها بين 0.694 و 0.106 مل مول,مغ عند المعاملة 10% عند (b*a)blé و avoine عند المعاملة 0% على الترتيب. (انظر جدول الملحق 5)

رش الشيح قد يحدث تغيرات في البيئة المحيطة بالنباتات مما يؤذي الى زيادة انتاج البرولين كآلية دفاعية ،البرولين يساعد في الحفاظ على التوازن المائي داخل الخلايا و يحمي البروتينات و الانزيمات من التلف . حيث ان نبات الشيح يحتوي على مركبات كيميائية (فينولات ،التربينات) التي قد تفرض نوعاً من الاجهاد الكيميائي على النباتات المستهدفة.

نبات الشوفان نفسه يسبب اجهادا للقمح من خلال التنافس على الموارد الضرورية للعيش و عليه فإن رش الشيح يستدعي استجابة دفاعية تؤدي الى تأثير غير مباشرة على التفاعلات البيئية مثل تثبيط نمو الشوفان مما يدفع الى إنتاج المزيد من البرولين .

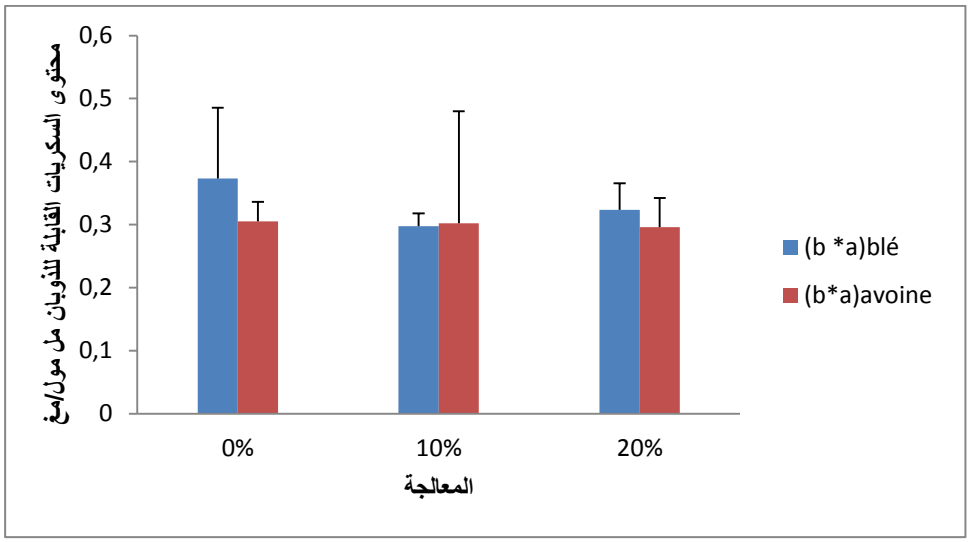
و منه انخفاض البرولين في الشوفان راجع الى ان الشيح يحتوي على مركبات تنافس مع البرولين او مع مركبات اساسية أخرى في مسارات الايض مما يؤذي الى تقليل كمياته في الشوفان .(Plant Genetic Resources").

2.3محتوى السكريات الذائبة



الشكل28: أعمدة بيانية تمثل تأثير مستخلص الشيح على محتوى السكريات القابلة للذوبان لنبات القمح والشوفان (المنفردة)

بلغت نسبة السكريات الذائبة عند نبات القمح 0.18 مل مول,مغ أما بالنسبة للشوفان فقد بلغت 3 أضعاف نبات القمح 0.52 مل مول,مغ مادة جافة , حافظت نسبة السكريات الذائبة في نبات القمح على قيمتها تقريبا 0.19 مل مول ,مغ , اما الشوفان فقد سجل ارتفاع طفيف 0.56 مل مول,مغ عند المعاملة بتركيز 10% بينما ارتفعت نسبة السكريات الذائبة عند نبات القمح الى 0.38 مل مول,مغ اما الشوفان فقد سجل ارتفاع معتبر 0.58 مل مول ,مغ مقارنة بالمعاملة 10% و الشاهد.



الشكل29: أعمدة بيانية تمثل تأثير مستخلص الشيح على محتوى السكريات القابلة للذوبان على نبات القمح والشوفان (المتجمعة)

سجلنا محتوى السكريات عند القمح 0.37 مل مول , مغ مادة جافة و نبات الشوفان 0.31 مل مول , مغ عند النباتات الشاهدة , لاحظنا عند المعاملة بتركيز 10% أن محتوى السكريات القابلة للذوبان عند نبات القمح انخفضت الى 0.30 مل مول,مغ مادة جافة اما الشوفان فقد حافظ على نسبته مقارنة مع النباتات الشاهدة.

لاحظنا ارتفاع محتوى السكريات عند نبات القمح الى 0.32 مل مول ,مغ عند المعاملة بتركيز 20% مقارنة مع النبات المعامل بتركيز 10% اما الشوفان فقد بقي محافظ على نسبته.

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F	Signification
Espéce	3	0,482	0,161	17,614	< 0,0001	****
Tratement	2	0,024	0,012	1,313	0,288	NS
Espéce *Tratement	6	0,068	0,011	1,250	0,317	NS

جدول8 : تحليل التباين لمحتوى السكريات الذائبة

*** THS .معنوية جدا **HS جد معنوية * S معنوية NS غير معنوية

أسفر تحليل التباين لمؤشر السكريات الذائبة عن وجود فرق جد معنوي بين الانواع وعدم الاختلاف بين المعاملات والتداخل بينهما

سمح اختبار أصغر مدى معنوي عن فرزالانواع المدروسة الى مجموعتين

A>B ⇔Avoine >(b*a)blé ;(b*a)avoine ;blé ⇔0.553>0.332 ;0.3301 ;0.250

ضم نفس الاختبار Newman-Keuils المعاملات الثلاثة في مجموعة واحدة

A⇔ 20% ;0% ;10% ⇔0.395 ;0.344 ;0.337

أمكن فرز تبادل الانواع المدروسة مع المعاملات المطبقة الى 5 مجموعات أولها avoine عند المعاملة 20% بمعدل 0.579 و اخرها blé عند المعاملة 0% بمعدل 0.178 وبقية المجموعات كانت وسطية بمعدل يتراوح بين 0.559و 0.296 . (انظر جدول الملحق 6)

نبات الشيح يحتوي على مركبات تحفز عملية التمثيل الضوئي في القمح مما يؤدي الى زيادة انتاج السكريات كنتيجة لتحسين كفاءة تحويل الطاقة الضوئية ال طاقة كيميائية (تحويل المزيد من الكربوهيدرات الى سكريات بسيطة) كجزء من آلية استجابة الإجهاد .

تفسير ثبات نسبة سكر في الشوفان و بكمية مرتفعة راجع الى قلة وصول الضوء الى نبات كما يتفاعل نقص الضوء مع تأثيرات رش الشيح في وقت متأخر و غير مناسب .

إذا رش الشيح يقلل من كمية الضوء التي تصل الى الشوفان فإن تأثير المركب يمكن ان و بالاحر يؤدي الى ثبات او زيادة مستوى السكر في الشوفان .

4. تحليل المركبات الرئيسية (ACP)

هو أسلوب احصائي يستخدم لتحليل البيانات متعددة المتغيرات ,يهدف الى تقليل عدد الابعاد (المتغيرات) مع الاحتفاظ باكبر قدر ممكن من التباين في البيانات الاصلية . يتم تحقيق ذلك عن طريق تحويل المتغيرات الاصلية الى مجموعة جديدة من المتغيرات غير المترابطة تعرف بالمكونات الرئيسية هذه المكونات ترتب بحيث يكون الاول اكبر تباين ممكن و الثاني ثاني اكبر تباين و هكذا.(Oosterom و اخرون,1993)

جدول9 : مصفوفة الارتباط عند المعالجة بنسبة 0%

	Pro	Suc	CHL	TRE	SF	HP	LCE	LB	LE
Pro	1								
Suc	−0,577	1							
CHL	0,601	0,251	1						
TRE	−0,392	**0,978**	0,438	1					
SF	−**0,962**	0,375	−0,689	0,174	1				
HP	0,065	0,273	0,613	0,326	0,002	1			
LCE	0,797	−0,011	0,802	0,193	−0,928	0,030	1		
LB	0,583	−0,150	0,767	−0,017	−0,485	0,844	0,395	1	
LE	0,301	−0,159	0,500	−0,099	−0,141	0,906	0,012	0,924	1
	En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)								

سمحت لنا هذه الدراسة بملاحظة

ارتباط سلبي قوي بين المتغير Pro و المتغير SF (r=−0.962) , ارتباط ايجابي قوي بين المتغير TRE و المتغير Suc (r=0.978) وارتباط ايجابي ضعيف بين المتغير Suc و HP (r=0.273).

جدول10 : تمثيل المتغيرات في المحور1 و2 عند 0%

	F1	F2
Pro	0,837	−0,535
Suc	−0,198	0,867
CHL	0,894	0,338
TRE	−0,006	0,840
SF	−0,815	0,443
HP	0,575	0,683
LCE	0,754	−0,175
LB	0,895	0,232
LE	0,660	0,325

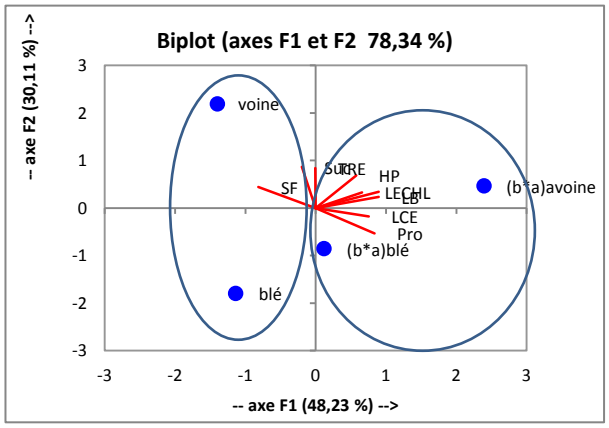
يتم تفسير التباين من خلال محورين F1(48.23%) و F2(30.11%) اي الاجمالي (78.34%) مع تمثيل المتغيرات Pro CHL LCE LB LE جيدا في المحور الاول F1 بنسب تتراوح (0.660; 0.895; 0.754; 0.894; r=0.837) على التوالي.

يتم تمثيل المتغيرات HP; SF; TRE; Suc جيدا في المحور الثاني F2 .

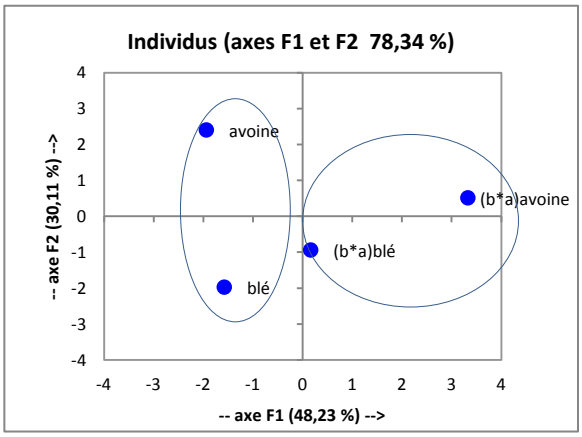
يقدم اكثر من 78.34% من الافراد تمثيلا جيدا في المحور 1و 2 تم توزيعهم الى مجموعتين

المجموعة الاولى avoine(a*b); blé(a*b).

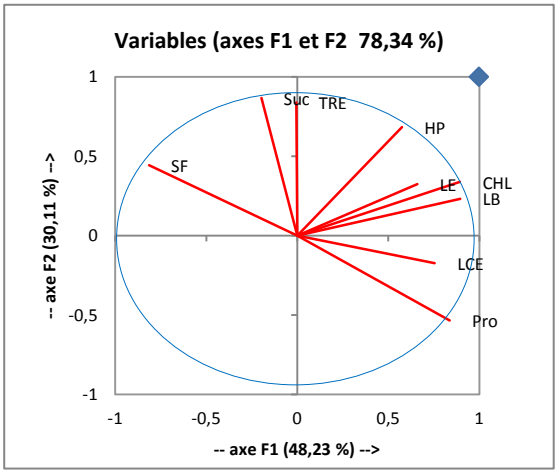
المجموعة الثانية avoine; blé .



الشكل30: دائرة ارتباط المتغيرات والانواع



الشكل31: دائرة تمثيل الافراد



الشكل32: دائرة ارتباط بين مختلف المتغيرات

جدول12 : مصفوفة الارتباط عند المعالجة بنسبة 10%

	Pro	Suc	CHL	TRE	SF	HP	LCE	LB	LE
Pro	1								
Suc	−0,496	1							
CHL	−0,395	0,925	1						
TRE	−0,238	−0,254	−0,591	1					
SF	0,917	−0,631	−0,661	0,170	1				
HP	−0,776	0,426	0,581	−0,385	−0,938	1			
LCE	**−0,965**	0,260	0,198	0,270	−0,860	0,785	1		
LB	−0,839	0,316	0,433	−0,215	−0,929	**0,980**	0,879	1	
LE	−0,767	0,319	0,481	−0,344	−0,908	**0,993**	0,807	**0,991**	1
En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)									

سمحت لنا هذه الدراسة بملاحظة

ارتباط سلبي قوي بين المتغير Pro و المتغير LCE (r=−0.962) ,ارتباط ايجابي قوي بين المتغير HP و المتغيرينLB وLE (0.993; r=0.980) وارتباط سلبي ضعيف بين المتغيرTRE و المتغيرينPro وSuc (r=−0.238 ;−0.254) .

جدول11 : تمثيل المتغيرات في المحور 1 و2 عند التركيز 10%

	F1	F2
Pro	0,890	−0,362
Suc	−0,587	−0,536
CHL	−0,650	−0,711
TRE	0,230	0,818
SF	0,996	−0,015
HP	−0,965	−0,032
LCE	−0,849	0,523
LB	−0,953	0,167
LE	−0,941	0,059

يتم تفسير التباين من خلال محورين (67.22%)F1 و(21.12%)F2 اي الاجمالي (88.35%).

يتم تمثيل المتغيرات Pro SF جيدا في المحور الاولF1 (0.996; 0.890=r).

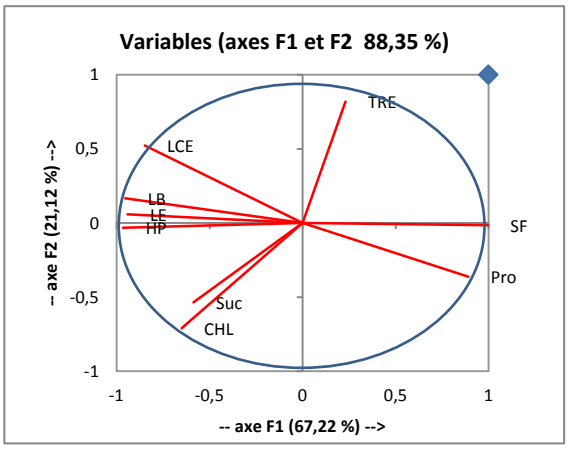
يتم تمثيل المتغيرTRE جيدا في المحور الثاني F2 (r=0.818) وتمثيل LCE (r=0.523).

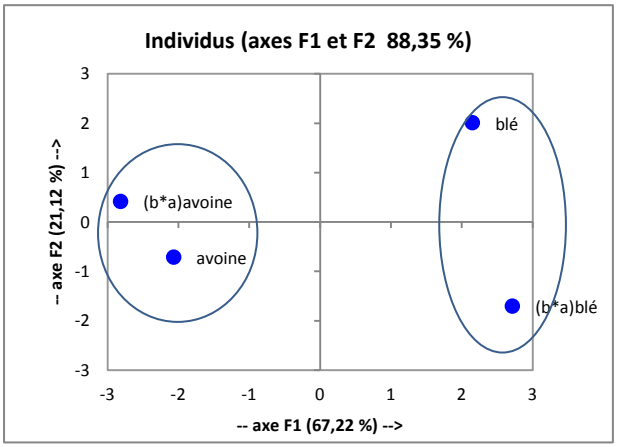
تم تمثيل سيئ جدا للمتغيرLE في المحور الثانيF2 (r=0.059) .

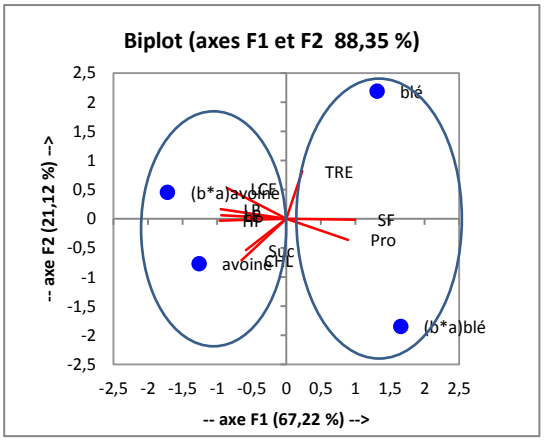
يقدم اكثر من88.35 % من الافراد تمثيلا جيدا في المحور الاول و الثاني تم توزيعهم الى مجموعتين

المجموعة الاولى blé(b*a); blé

المجموعة الثانية avoine(b*a) ;avoine







الشكل33 :دوائر الارتباط للأفراد والمتغيرات عند تركيز 10%

جدول12 : مصفوفة الارتباط عند المعالجة بنسبة 20%

	Pro	Suc	CHL	TRE	SF	HP	LCE	LB	LE
Pro	1								
Suc	0,274	1							
CHL	−0,788	0,306	1						
TRE	0,127	−0,513	−0,646	1					
SF	0,118	−0,108	0,114	−0,699	1				
HP	0,253	0,233	−0,384	0,708	−0,930	1			
LCE	0,232	0,866	0,416	−0,852	0,396	#####	1		
LB	0,060	−0,284	−0,494	**0,955**	−0,878	0,865	−0,721	1	
LE	−0,015	−0,457	−0,501	**0,983**	−0,799	0,756	−0,837	**0,983**	1
En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)									

سمحت هذه الدراسة بملاحظة

ارتباط ايجابي قوي بين TRE وLE; LB (0.983; r=0.955) على التوالي ,ارتباط ايجابي ضعيف بين Suc وCHL (r=0.306),ارتباط سلبي قوي بين Pro و CHL (r=−0.788).

جدول 13 تمثيل المتغيرات عند المحور 1 و2 عند 20%

	F1	F2
Pro	0,101	0,672
Suc	−0,419	0,842
CHL	−0,588	−0,241
TRE	0,992	−0,074
SF	−0,784	−0,300
HP	0,784	0,557
LCE	−0,804	0,584
LB	0,985	0,096
LE	0,993	−0,081

يتم تفسير التباين من خلال محورين (59.44%)F1 و(22.02%)F2 اي الاجمالي (81.45%).

يتم تمثيل المتغيرات LE TRE HP LB جيدا في المحور الاول

(0.993; 0.985; 0.784; r=0.992)F1.

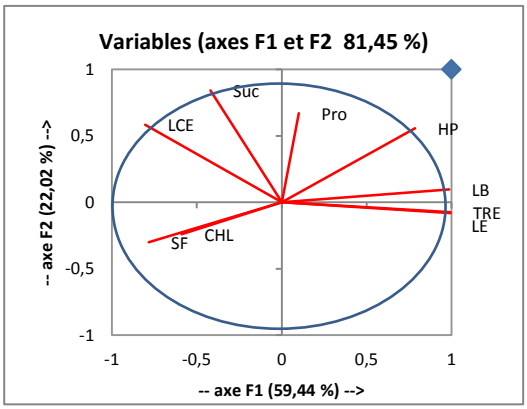
يتم تمثيل PRO Suc جيدا في المحور الثاني F2 (0.842; r=0.672) و تمثيل HP LCE.

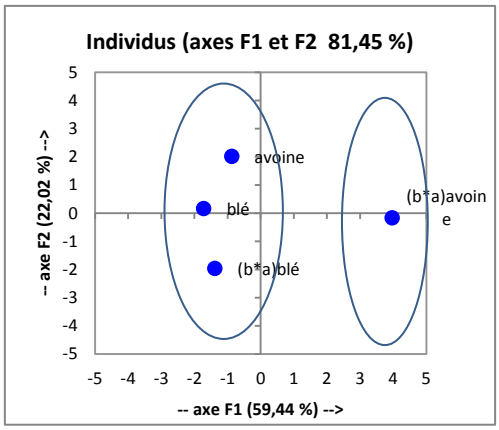
يتم شرح سيء جدا للمتغير LB في المحور الثاني F2 (r=0.096).

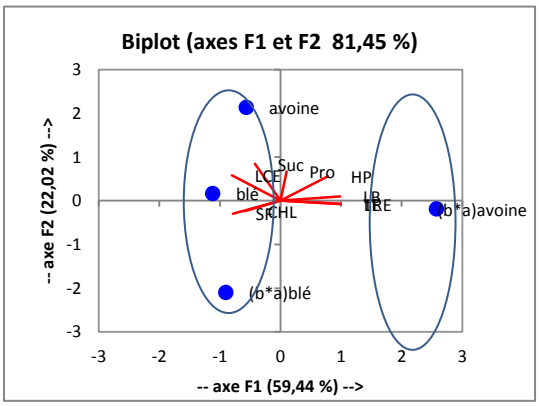
يقدم اكثر من 81.45% من الافراد تمثيلا جيدا في المحور الاول و الثاني تم توزيعهم الى مجموعتين

المجموعة الاولى avoine(b*a) .

المجموعة الثانية; blé avoine (b*a); blé.







الشكل34: دوائر الارتباط للافراد والمتغيرات عند تركيز

20%

خاتمة

خاتمة

تلعب مبيدات الأعشاب البيولوجية دورًا حيويًا في الزراعة الحديثة من خلال تقديم بديل أكثر احترامًا للبيئة مقارنةً بمبيدات الأعشاب الكيميائية الاصطناعية.

يساهم استخدامها في حماية البيئة من خلال تقليل مخاطر التلوث وتعزيز التحلل الحيوي, كما تُمكن مبيدات الأعشاب البيولوجية من مكافحة الأعشاب الضارة المقاومة، مما يحافظ على استدامة الممارسات الزراعية على المدى الطويل و هي تساهم في حفظ الأمن الغذائي عند استخدامها في المحاصيل الغذائية من خلال الجمع بين الفعالية والاستدامة والأمان، و قد أصبحت مبيدات الأعشاب البيولوجية أداة قيمة للمزارعين الذين يسعون إلى إدارة الأعشاب الضارة بطريقة مسؤولة ومستدامة.

ومن هذا المنطلق، أجرينا بحثنا باختيار نبات الشيح لدراسة تأثيره الأليلوپاتي على الاعشاب الضارة، وكذلك لتحديد التركيز الأمثل الذي لن يضر بنبات القمح الصلب ولكنه سيقضي على الشوفان.

أجريت التجربة في مخبر تطوير و تثمين المصادر الوراثية النباتية بالمجمع Biopole , حيث شملت الدراسة نباتي القمح و الشوفان المزروعين منفردين و مجتمعين على الترتيب . تم تطبيق ثلاثة معاملات باستخدام مستخلص مائي لنبات الشيح بتراكيز 0% (كشاهد) ,10%,20%. شملت الدراسة تقييم تسعة معايير تباينت بين مؤشرات مورفولوجية (نسبة الانبات، طول النبات والمساحة الورقية)، فيزيولوجية (محتوى الكلوروفيل و المحتوى المائي النسبي) و بيو كيميائية (البرولين و السكريات الذائبة).

تشير النتائج المتحصل عليها على عدم تسجيل أي اختلاف بين أطوال النباتات المزروعة منفردة او متجمعة باستعمال المعاملين 10% و20% مقارنة بالشاهد.

لم نلاحظ اي تأثير على المساحة الورقية للقمح بل هي تتزايد مع نمو النبات في حين تقلصت مساحة الشوفان نسبيا مع زيادة تراكيز المستخلص المائي للشيح مقارنة بالشاهد. عند كلا النوعين(القمح ، الشوفان) سواء عند النباتات المزروعة منفردة أو متجمعة مقارنة بالنباتات الشاهدة.

سجلنا ارتفاع محتوى كل من البرولين و السكريات الذائبة عند المعاملة 10% لمستخلص المائي لنبات الشيح مقارنة مع الشاهد و المعاملة 20% لكل من نباتي القمح و الشوفان و يفسر هذا الاختلاف بانخفاض المحتوى المائي لكلا النوعين عند المعاملة 10%.

نلاحظ ارتفاعا نسبيا لمحتوى الكلوروفيل الكلي في نبات الشوفان مقارنة بنبات القمح في النباتات المزروعة منفردة عند التراكيز ،10%, 20%على عكس النباتات المتجمعة سجلنا ارتفاعا ملموسا في نبات القمح عند التركيز 20% مقارنة مع المعاملات الاخرى.

توجد علاقة عكسية بين البرولين والكلوروفيل في النباتات، حيث يزيد تركيز البرولين في الظروف المجهدة مما يؤدي إلى انخفاض مستوى الكلوروفيل

لم تكن النتائج جد مرضية مقارنة بالتراكيز المختارة في الدراسة السابقة لرشا بليكزو رشا بركان لموسم 2023 بسبب تطبيقنا لعملية الرش في وقت متأخر نسبيا و الذي كان في مرحلة نهاية الاشطاء و بداية الاستطالة ، لدى ننصح بإعادة التجربة بنفس التراكيز ولكن في مرحلة بداية الاشطاء.

الملاحق

Tableau 1 الملحق 1

Modalités	Moyenne	Regroupements	
blé	17,663	A	
(b*a)blé	15,422	A	B
avoine	13,484	A	B
(b*a)avoine	10,292		B

Modalités	Moyenne	Regroupements
0	16,626	A
0,1	13,739	A
0,2	12,282	A

طول النبات Tableau 2 الملحق 2

Modalités	Moyenne	Regroupements		
(b*a)avoine	98,667	A		
avoine	79,333		B	
blé	43,556			C
(b*a)blé	41,778			C

Modalités	Moyenne	Regroupements	
0,2	68,583	A	
0,1	66,750	A	
0	62,167	A	

طول السنبلة Tableau 3 الملحق 3

Modalités	Moyenne	Regroupements	
(b*a)avoine	19,389	A	
avoine	14,556		B
blé	12,722		B
(b*a)blé	12,000		B

Modalités	Moyenne	Regroupements
0,1	15,000	A
0,2	14,708	A
0	14,292	A

محتوى الكلوروفيل

Tableau 4 الملحق 4

Modalités	Moyenne	Regroupements	
(b*a)blé	1,144	A	
avoine	1,075	A	
(b*a)avoine	0,849	A	B
blé	0,562		B

Modalités	Moyenne	Regroupements	
0	1,019	A	
0,2	0,888	A	
0,1	0,817	A	

المحتوى المائي

Tableau 5 الملحق 5

Modalités	Moyenne	Regroupements	
(b*a)avoine	662,597	A	
avoine	87,081	A	
blé	84,019	A	
(b*a)blé	82,956	A	

Modalités	Moyenne	Regroupements	
0,2	517,648	A	
0	86,023	A	
0,1	83,819	A	

البرولين

Tableau 6 الملحق 6

Modalités	Moyenne	Regroupements	
(b*a)blé	0,383	A	
blé	0,336	A	
(b*a)avoine	0,308	A	
avoine	0,221	A	

Modalités	Moyenne	Regroupements	
0,1	0,451	A	
0	0,243	A	
0,2	0,242	A	

السكريات القابلة للذوبان

Modalités	Moyenne	Regroupements	
avoine	0,553	A	
(b*a)blé	0,332		B
(b*a)avoine	0,301		B
blé	0,250		B

Modalités	Moyenne	Regroupements	
0,2	0,395	A	
0	0,344	A	
0,1	0,337	A	

المراجع

تأثير رش الكينتين على بعض الصفات المورفولوجية لنبات القمح النامي تحت الظروف الملحية مذكرة لنيل شهادة الماستر جامعة الاخوة منتوري ص 5

دراسة بعض سلوكات القمح اللين حسب خصائص U.P.O.V و مقارنة الاباء و الهجن و استنباط تنوعية جديدة مذكرة لنيل شهادة الماستر جامعة الاخوة منتوري ص 5-6

العلاقات المائية نبات-تربة عند 8 أصناف من القمح الصلب مذكرة لنيل شهادة الماستر جامعة الاخوة منتوري ص 3-6

المحتوى البيوكيميائي لنبات القمح الصلب تحت تأثير النقص المائي و المعامل بالعنصر المعدني Mn نقعا و رشا مذكرة لنيل شهادة الماستر جامعة الاخوة منتوري ص 10

عمار قاسم 2009 الشوفان نشرة ارشادية للشوفان من البحوث الزراعية للهيئة العامة ص 1-2

دراسة تأثير التضاد البيوكيميائي لمستخلصي اكليل الجبل و الشيح على نمو و تداخل بعض اصناف العائلة النيجلية و عشبة الرجلة مذكرة لنيل شهادة الماستر جامعة الاخوة منتوري ص 21

المساهمة في الدراسة الاثنية و السمية لنبتتين طبيتين من العائلة النجمية على يرقات البعوض بمنطقة واد سوف مذكرة ماستر جامعة الشهيد حمة لخضر -الوادي- ص 10

ظاهرة الاليلوباتية عند النباتات دراسة مثال نباتي الشيح و السذاب دراسة مقارنة و مراجعة مذكرة ماستر لجامعة الشهيد حمة لخضر الوادي ص 14 و16-17

اسامة قاسم عبد الامير 2016 ظاهرة الاليلوباتية و اثرها في الإنتاج الزراعي ص 1 الى2 و ص 13الى 15

محمد عبد الرحمان الوكيل 2013 التضاد الكيميائي بين النباتات ص 1 الى 3

فرح يوسف كداوي 2011 تاثير المستخلصات المائية لدغل في انبات البذور و نمو البادرات لنوعين من الحنطية و الشعير مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير جامعة الموصل ص 165

نجلاء بنت عبد الله المالكي 2006 القدرة الاليلوباتية للرطريط على انبات و نمو النباتات مقدمة رسالة ماجستير في العلوم جامعة الملك عبد العزيز –جدة–ص 1الى5

دراسة تأثير ظاهرة التضاد البيوكيميائي لمستخلص نبات الشيح على تداخل نمو القمح الصلب مع تلاثة انواع نباتية منافسة له مذكرة تخرج لحصول على شهادة الماستر تنوع حيوي و فيزيولوجيا النبات جامعة الاخوة منتوري قسنطينة

الطائي صلاح محمد سعيد محمود 1995 تضاد المائي دار الكتب للطباعة و النشر جامعة الموصل الطبيعة الاولى العراق 158ص

سالم عبد الله يونس وميسر محمد عزيز 2013 تأثيرا معدلات البذار في نمو وحاصل علف الشوفان مجلة ديالي للعلوم الزراعية العراق 5(2) ص202

المراجع الأجنبية

Benbelkacem, H., & Radjal, M. (2002). « Blé Aspects agronomiques et physiologiques. » Revue de l'Agriculture Méditerranéenne, 78(2), 85-94.

Torres, A., Oliva, R. M., Castellano, D., & Cross, P. (1996). Allelopathic potential of plant residues. Allelopathy Journal, 3(1), 15-28.

Putnam, A. R., & Duke, W. B. (1978). Allelopathy in agroecosystems. Annual Review of Phytopathology, 16(1), 431-451.

Baziramakenga R., Leroux G.D., Simard R.R. et Nadeau P., 1997. Allelopathic effecof phenolic acids on nucleic acid and pritein levels in soybean seedling.Can. J. Bot.. 75 445-450.

Blum U., 2005. Relationships between phenolic acid concentrations, transpiration, water utilization, leaf area expansion, and uptake of phenolic acids nutrient culture studies. Journa of Chemical Ecology, 31 1907-1932. Cité par Ding et al., 2007

Camron H.J. et Julian J.R., 1980. Inhibition of protein synthesis in lettuce (Lactuca sativa cultivar Black Seed Simpson) by allelopathic compounds.J. Chem. Ecol., 6 989- 996

Chiapusio G., Gallet C., Dobremez J.F et Pellissier F., 2002. Composées allélpathiques herbicides de demain. In Regnault-Roger C., Philogène B J.R et Vincent C. Biopesticides d'origines végétales. Ed Lavoisier. Paris.

Duke, S. O., F. O. Dayan ; A. M. Rimando, K. K. Schrader, G. Alitta, A. Oliva and J. G. effects. Canadian Journal of Forest Research 24(11) 2199-2207.

Einhellig F.A. et Schon M.K. 1982. Noncompetitive effects of kochia scoparia on grain sorghum and soybeans. Can. J. Bot., 60 2923-2930. Cité par Blanco J.A.,2007

Einhellig, F.A., Rasmussen, J.A., Hejl, A.H. and Souza, I.F. 1993. Effects of root exudate sorgoleone on photosynthesis. Journal of Chemical Ecology 19 369-375

Inderjit, Duke S.O. 2003. Ecophysiological aspect of allelopathy. Planta, 217 529 539. Cité par Ding et al., 2007.

Muller C.H., 1966. The role of chemical inhibition (allelopathy) in vegetational composition. Bull. Torrey Bot. Club, 93 332-351.Cité par Inderjit., 1996.

Rice, E. L. 1984. Allelopathy. 2nd Edintion, Academic Press, New York. P 422

Rice E.L., 1992. Allelopathy Basic and Applied Aspects. Chapman & Hall, London, pp 31-58. Cité par Robles et al., 1999

www.permaculturearabia.org,2016,01,31

www.pdfactory.com

www.wekepidia.com

Barratt _Segretain,M.H(1996) « Strategies of reproduction, dispersion,ans competition in river plants ; a review « vegetation,113(1),13-37

Chauhan،B.S.,Abugho,S.B(2013) Effects of climate change on growth and competition between rice and weedy rice.54(4) 279-286

Brunel S.et J .Tison,2005 Study on invasive plants in the Mediterranean Basin Rencontre Environnement,n°59 ;49-50p

Mccully K.et R.TREMBLAY et G.CHIASSON 2004 Guide de lutte intégrée contre les mauvaises herbes dans les cultures de Fraises Ministère de l'agriculture des pêches et l'Aquaculture du nouveau – Brunswich (MAPAMB) 15P

Brighenti A.M., Oliveira,V.R.(2011) seed biology of weeds In biology and Ecology of weeds (PP.31-62) In tech

Swanton, C., Nkoa, R., & Blachshaw, R.E. (2015). « Gestion intégrée des adventices dans les cultures Stratégies, outils et perspectives. » Revue internationale de gestion des adventices, 10(3), 45-62.