الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الإخوة متنوري قسنطينة

كلية علوم الطبيعة و الحياة

قسم بيولوجيا و علوم البيئة النباتية

Université des Frères Mentouri Constantine

Faculté des Sciences de la nature et de la Vie

Département : Biologie et Ecologie végétale

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر
ميدان علوم الطبيعة و الحياة
فرع بيولوجيا النبات
تخصص بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات
التنـــوع الحـــيوي و فيزيولوجيا النبات

عنوان المذكرة :

المساهمة في دراسة الفطريات عند مخزون بذور القمح الصلب المعالجة و غير المعالجة بالمبيد الفطري في منطقة قسنطينة الجنوبية.

من إعداد الطالبتين:

حميداني عائشة

سبيح أنفال

لجنة المناقشة :

شيباني صليح	**رئيسا**	**أستاذ محاضر-أ-التعليم العا**	**جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة**
شايب غني	**ممتحنة**	**أستاذة محاضرة -أ- التعليم العالي**	**جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة**
بوشيبي بعزيز نصيرة	**مشرفة**	**أستاذة محاضرة- ب- التعليم العالي**	**جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة**
حراث وهيبة	**مساعدة مشرفة**	**دكتورة باحثة**	**المعهد الوطني للبحوث الزراعية وحدة قسنطينة**

السنة الجامعية: 2017-2018

الملخص

الملخص:

يعتبر القمح طليعة المحاصيل الاستراتيجية العالمية، ويتعرض للمهاجمة من طرف الأمراض التي يمكن أن تظهر في مراحل مختلفة من نمو النبات.هذه الأمراض تسبب خسائركبيرة و من بين هذه الأمراض المتسببة عن فطريات تنمو على البذور أثناء تخزينها.

كشف البحث عن الأمراض الفطرية التي تصيب بذور القمح الصلب في المواقع الثلاثة المدروسة: الخروب ، عين سمارة ،عين أعبيد عن وجود 141 سلالة تنتمي إلى 10 أنواع مختلفة من الفطريات :

Helminthosporium sp, *Cladosporium* sp, *Pyrenophora* sp, *Penicillium* sp, *Alternaria* sp,

Rhizopus sp, *Fusarium* sp, *Stemphylium* sp, *Epicoccum* sp, *Trichoderma* sp

مصنفة في أربع عائلات هي: Mucoraceés, Dematiaceés, Monialiaceés, Tuberculariaceés

تبين نتائج معدل الإصابة بالنسبة للأصناف الثلاثة المدروسة، أن نسبة تخفيض معدل الإصابة باستعمال المبيد الفطري في صنف ج.ت.أ دور قدرت ب 34%، و نسبة تخفيض نسبة الإصابة باستعمال المبيد الفطري في صنف بوسلام قدرت ب 22%، أما نسبة تخفيض معدل الإصابة باستعمال المبيد الفطري في صنف سيميتو فقدرت ب 13%.

أظهرت النتائج أن أكثر الأجناس ظهورا في الأصناف الثلاثة (ج.ت.أ دور، بوسلام، سيميتو) هوجنس *Helminthosporium* sp ، بينما نلاحظ ظهور جنس*Trichoderma* sp، *Fusarium* sp، *Penicillium* sp فقط في صنف ج.ت.أدور، و ظهور جنس *Stemphylium* sp فقط في صنف بوسلام، بالإضافة إلى ظهورجنس *Epicoccum* sp فقط في صنف سيميتو.

من خلال النتائج المتحصل عليها نستنتج أن نسبة إصابة البذور المعالجة أقل بكثير من البذور غير المعالجة و هذا راجع للتأثير الإيجابي للمبيد الكيميائي الفطري Acil حيث خفض بشكل ملحوظ نسبة ظهور الفطريات في البذور المعالجة.

الكلمات المفتاحية: **القمح الصلب، الفطريات، المعالجة بالمبيد الفطري، Acil**.

Résumé

Résumé :

Le blé est la principale culture stratégique du monde, il est attaqué par des maladies qui peuvent survenir à différents stades de la croissance des plantes. Ces maladies sont causées par les champignons qui infectent les graines pendant le stockage.

Pendant notre recherche, la détection des maladies fongiques affectant les graines de blé dur dans les trois sites : El Khroub, Ain Smara, Ain Abid, a révélé l'existence de 141 souches appartenant à 10 différents types de champignons : *Helminthosporium* sp, *Cladosporium* sp, *Pyrenophora* sp, *Penicillium* sp, *Alternaria* sp, *Rhizopus* sp, *Fusarium* sp, *Stemphylium* sp, *Epicoccum* sp, *Trichoderma* sp, qui sont classés dans quatre familles : Mucoraceés, Dematiaceés, Monialiaceés, Tubercullariaceés.

Les résultats du taux d'infection pour les trois variétés (GTA dur, Bousselem, Semito), ont montrées que le taux de réduction de l'infection en utilisant le fongicide Acil dans la variété GTA dur, la variété Bousselem et la variété Semito était estimé à 34%, 22% et 13% respectivement.

Les résultats ont montré que parmi les espèces fongiques exposées dans les trois variétés étaient le genre : *Helminthosporium* sp, par contre, nous avons observés seulement l'apparence du genre : *Trichoderma* sp, *Fusarium* sp et *Penicillium* sp dans la variété GTA dur, et seulement l'apparence du genre : *Stemphylium* sp dans la variété Bousselem et *Epicoccum* sp dans la variété Semito.

Les résultats obtenus indiquent que la proportion de graines traitées est beaucoup plus faible que celle des graines non traitées, en raison de l'effet positif du fongicide Acil, qui réduit significativement le pourcentage de champignons dans les graines traitées.

Summary

Summary:

Wheat is the world's leading strategic crop, and is vulnerable to diseases that can occur at different stages of plant growth. These diseases are caused by fungi that infect the seeds during storage.

During our research, detection of fungal diseases affecting durum wheat seeds in three sites: El Khroub, Ain Smara, Ain Abid, revealed the existence of 141 strains belonging to 10 different types of fungi: *Helminthosporium* sp, *Cladosporium* sp, *Pyrenophora* sp, *Penicillium* sp, Alternaria sp, Rhizopus sp, Fusarium sp, Stemphylium sp, Epicoccum sp, *Trichoderma* sp, which are classified in four families: Mucoraceae, Dematiaceae, Monialiaceae, Tuberculariaceae.

The results of the Infection rate for the three varieties (GTA dur, Bousselem, Semito) showed that the rate of reduction of fungal infection using the fungicide "Acil" in GTA dur variety, Bousselem variety and Semito variety was estimated at 34%, 22% and 13% respectively.

The results showed that among the fungal species most exhibited in the three varieties was the genus: Helminthosporium sp, however, we only observed the appearance of the genus: Trichoderma sp, Fusarium sp and Penicillium sp in the GTA dur variety, and only the appearance of the genus: Stemphylium sp in the Bousselem variety and Epicoccum sp in the Semito variety.

The obtained results indicate that the proportion of treated seeds is much lower than that of untreated seeds, due to the positive effect of Acil Fungicide, which significantly reduces the percentage of fungi in treated seeds.

تشكرات

لا يسعنا في هذا المقام إلا أن نحمد الله عز وجل على توفيقه ومنّه علينا لإتمام هذا العمل نسأله تعالى أن يكون علما نافعا.

انه لمن دواعي الشكر والامتنان أن نتقدم بالشكر الجزيل للأستاذة الفاضلة "بوشيبي بعزيز نصيرة" و الأستاذة "حراث وهيبة" لإشرافهما على هذا العمل و على الجهد و النصائح و التوجيهات المقدمة التي يسرت لنا الكثير من الصعاب.

كما أشكر كثيرا الأستاذ شيباني صليح لترأسه لجنة المناقشة والأستاذة المحترمة شايب غنية

كما لا يفوتنا أن نتقدم بالشكر للأستاذ أوفروخ عمار (مدير معهد INRAA) للمجهودات و التوجيهات التي قدمها لنا.

وفي الأخير نتقدم بالثناء و التقدير إلى كل من مد لنا يد العون و المساعدة على انجاز هذا العمل

حميداني عائشة

سبيح أنفال

إهداء

أتقدم بأسمى عبارات الامتنان و خالص شكري إلى سندي في الحياة والديا الكريمين اللذان لم يتقاعصا يوما في مساعدتي خلال مشواري الدراسي

و إلى إخوتي "طه عماد الدين" "محمد رمزي" "صهيب"

و إلى جميع عائلتي بالأخص بنات عمي خاصة توأم روحي "أمال" "صفية"، وبنات عمتي "صليحة" "وسيلة"، وبنات خالاتي"ايناس" "منال" "يسرى" "ملاك تسنيم"

دون أن أنسى رفيقة دربي"أمينة"

والى جميع من قدم لي يد العون في هذا العمل

سبيح أنفال

إهداء

أتقدم بأسمى عبارات الامتنان و خالص شكري إلى سندي في الحياة والدتي و جدتي اللتان لم تتقاعصا يوما في مساعدتي

وإلى جميع عائلتي بالأخص خالتي "ريمة" و أختي الوحيدة "توبة"

دون أن أنسى رفيق دربي "حسام"

وإلى كل من قدم لي يد العون في هذا العمل

حميداني عائشة

قائمة الأشكال

شكل1: التوزيع العالمي لإنتاج القمح لسنة2014.....05

شكل2:إ نتاج الجزائر للقمح.....05

شكل3: الأصل الوراثي للقمح الصلب.....07

شكل4: رسم تخطيطي للوصف المورفولوجي للقمح.....09

شكل5: رسم تخطيطي لدورة حياة القمح.....11

شكل6: رسم تخطيطي لفطر ال ***Penicillium sp***.....21

شكل7: رسم تخطيطي لفطر *Aspergillus*.....22

شكل8: تخطيطي ل(a) Macrconidie ; Microconidie (b) Chlamydospores لفطر *Fusarium sp*.....24

شكل9: رسم تخطيطي لسبورات و كونيديا فطر *Alternaria sp*.....25

شكل10: أماكن تواجد الفطريات في بذرة القمح.....26

شكل11: النسبة المئوية لبيع المبيدات الفطرية في السوق العالمية لسنة 2010.....27

شكل12: تقدير العائدات العالمية على أساس استخدام المبيدات الفطرية أو لتحقيق أقصى عائد.....27

شكل13: التحديد الجغرافي للمواقع الجنوبية لولاية قسنطينة.....32

شكل14: مراحل إنبات البذور.....35

شكل15: مراحل تحضير وسط النموPDA/Malt agar.....36

شكل16: معالجة بذور القمح بالمبيد الفطري.....37

شكل17: عزل البذور المعالجة في PDA.....38

شكل18: عزل البذور غير المعالجة فيPDA/Malt agar.....38

شكل19: تنقية العزلات في وسطPDA.....39

شكل 20:نتائج إنبات بذور القمح.....41

شكل21:نسبة إنبات الأصناف الثلاثة من القمح.....42

شكل22: النسبة المئوية الأجمالية للفطريات المعزولة من البذور المعالجة في الأصناف الثلاثة.....43

شكل23:النسبة المئوية للفطريات المعزولة من البذور الغير معالجة في الأصناف الثلاثة.....44

شكل24: النسبة المئوية للفطريات المعزولة من البذور المعالجة و غير المعالجة للأصناف الثلاثة...45

شكل25:النسبة المئوية لفطريات الصنف ج.ت.أدور في البذور المعالجة و الغيرمعالجة.....47

شكل26:النسبة المئوية لفطريات الصنف بوسلام في البذور المعالجة و الغير معالجة.....48

شكل27: نسبة المئوية لفطريات الصنف بوسلام في البذور المعالجة و الغير معالجة.....49

شكل28:النسبة الإجمالية لظهور الفطريات في الأصناف الثلاثة للقمح الصلب.....53

شكل29: فطر*Helminthosporium sp* 54

شكل30: فطر*Cladosporium sp*.....55

شكل31: فطر *Pyrenophora sp*.....55

شكل32: فطر *Alternaria sp*.....55

شكل33: فطر *Rhisopus sp*..... 56

شكل34: فطر*Stemphylium* sp.....56

شكل35: فطر*Penicillium sp*.....56

شكل36: فطر*Fusarium sp*.....57

شكل37: فطر *Trichoderma sp*.....57

شكل38: فطر *Epicoccum sp*.....57

قائمة الجداول

جدول1: ترتيب إنتاج القمح في الجزائر 06

جدول2: التقسيم الوراثي للقمح الصلب.....06

جدول3: التصنيف العلمي للقمح الصلب.....08

جدول4:تصنيف الفطريات و خصائصها.....15

جدول5:أهم المبيدات الفطرية المستعملة في الجزائر.....28

جدول6: المبيدات الفطرية المستعملة في ولاية قسنطينة.....29

جدول7:خصائص الأصناف المدروسة.....33

جدول8: ملخص الأجناس المعزولة من جميع أصناف القمح المدروسة 51

قائمة المختصرات

-CNCC : Centre National du Contrôle et de la Certification des semences et plants.

-INRAA : Institut nationale de la recherche agronomique d'Algérie.

-L'URC: Unité de recherche constantine.

-FAO: Food and Agriculture Organization.

-PDA : Potato Dextrose Agar.

الفهرس

الصفحة

تشكرات
إهداء
الملخص
قائمة المختصرات
قائمة الأشكال
قائمة الجداول
الفهرس
المقدمة..... 01
استعراض المراجع..... 03
1.القمح 04
1.1 الأصل الجغرافي للقمح..... 04
2.1 القمح في العالم..... 04
3.1 القمح في الجزائر..... 05
4.1 الأصل الوراثي للقمح..... 06
5.1 التصنيف النباتي للقمح الصلب..... 07
6.1 الوصف المورفولوجي لنبات القمح..... 08
7.1 دورة حياة نبات القمح..... 09
8.1 الاحتياجات الإيكولوجية لنبات القمح..... 11
2. أمراض النبات..... 13
3. الفطريات..... 13
1.3 صفات الفطريات..... 14
2.3 تصنيف الفطريات..... 14
3.3 تكاثر الفطريات..... 18
4.3 دورة حياة الفطريات..... 18
5.3 الفطريات التي تصيب البذور عند التخزين..... 18
6.3 الظروف المساعدة على نمو الفطريات و تكاثرها في الحبوب..... 19
7.3 أهم فطريات التخزين..... 19
8.3 أماكن تواجد الفطريات في البذرة..... 25
4. وسائل معالجة البذور..... 26
1.4 العلاج الكيميائي: المبيدات الفطري..... 26
2.4 الطرق الفيزيائية..... 29
3.4 استخدام الزيوت النباتية..... 30
4.4 الطرق البيولوجية..... 30
5. الطرق و الوسائل..... 32
1.5 المادة النباتية..... 32
2.5 خصائص الأصناف..... 32

3.5 المبيد الفطري المستعمل..... 33
4.5 مرحلة تقدير الإنبات..... 34
5.5 طريقة تحليل صحة البذور..... 35
6.5 التعرف على الفطريات المعزولة..... 39
6.النتائج والمناقشة..... 41
1.6 نتائج معدل انبات البذور..... 41
2.6 تحليل صحة البذور..... 42
7. خصائص الفطريات المعزولة..... 50
الخاتمة..... 58
المراجع..... 60
الملحقات..... 66

المقدمة:

يعتبر القمح طليعة المحاصيل الإستراتيجية العالمية و يشغل أكبر مساحة مزروعة بالمقارنة مع المحاصيل الأخرى نظرا لقدرته على التكيف مع البيئات المختلفة، يعتمد مئات الملايين من الناس في جميع أنحاء العالم على الأغذية التي تصنع من حبوب نبات القمح، حيث تحتوي حبة القمح على البروتينات و السكريات و غيرها من المكونات الأساسية لتغذية الإنسان و تختلف باختلاف الأصناف و الظروف الزراعية. يشكل القمح مصدر غذائي لأكثر من 35% من سكان العالم، ويوفر15% من الاحتياجات الطاقوية للشعوب.

القمح الصلب *(Triticum durum Desf)* أكثر المحاصيل زراعة في العالم، و نظرا للإستهلاك الكبير له من طرف شعوب المنطقة المتوسطية، فإن زراعته تتمركز في مناطق البحر الأبيض المتوسط.

تعتبر الجزائر مستوردا رئيسيا للقمح، حيث يحتل القمح الصلب مكانة أولية بين الحبوب المزروعة في الجزائر، لكن يبقى الإنتاج الوطني من القمح الصلب ضعيف، بسبب عدم إكتفاء المردود حسب حاجيات الإستهلاك المتنامية مع الزيادة الديموغرافية

ويتعرض القمح للمهاجمة من طرف الأمراض التي يمكن أن تظهر في مراحل مختلفة من نمو النبات، هذه الأمراض تسبب خسائر يمكن أن تختلف أهميتها وفقا لحساسية الصنف المستخدم و الظروف البيئة الملائمة

من بين هذه الأمراض أمراض متسببة عن فطريات تنمو على البذور بعد تخزينها ومعظم هذه الفطريات تستطيع النمو دون توفر الرطوبة العالية ومن أهم الأجناس الفطرية التي تنتمي إلى فطريات المخازن: *Aspergillus, Penicilium, Fusarium, Mucor, Absidia* **(حامد ابراهيم، 2013).**

هدف هذه الدراسة هو معرفة الكائنات الحية الفطرية التي تصيب البذور المعاملة و غير المعاملة بالمبيد الكيميائي ، من مختلف اصناف القمح الصلب في المنطقة الجنوبية لولاية قسنطينة.

إستعراض المراجع

1- القمح

1.1 الأصل الجغرافي للقمح

يعد القمح أحد المحاصيل التي زرعت، وحصدت من قبل الإنسان حوالي 7000 إلى 10000 سنة، ضمن منطقة الهلال الخصيب بالشرق الأوسط، كما يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز ضمن المناطق الغربية لإيران، شرق العراق جنوب شرق تركيا **(Grostion et Williams, 1981)**.

قسم الموطن الأصلي لمجموعات القمح حسب Vavilov(1934) إلى 3 مناطق:

منطقة سوريا و شمال فلسطين: تمثل المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الثنائية.

المنطقة الإثيوبية: تمثل المركز الأصلي لمجوعة الأقماح الرباعية.

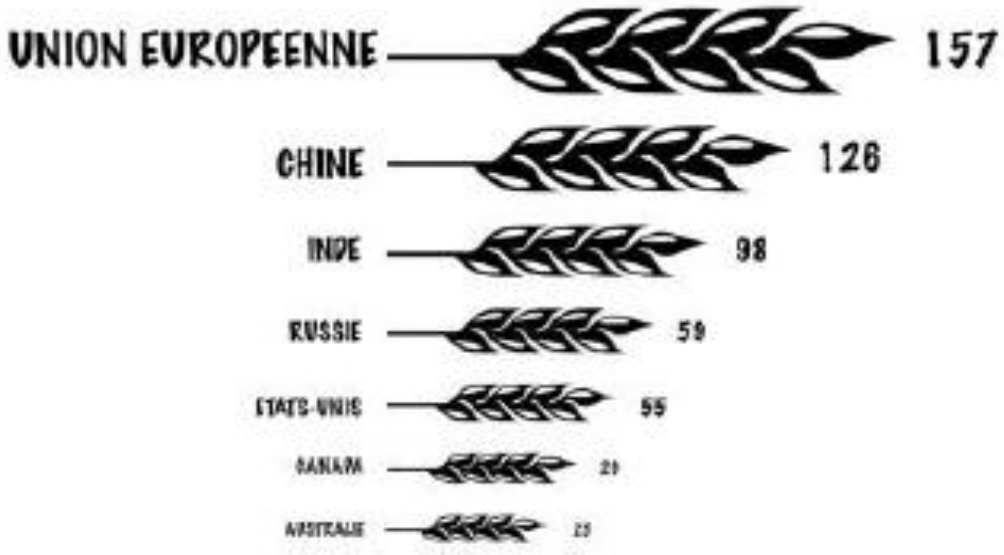
المنطقة الأفغانية- الهندية: تمثل المركز الأصلي لمجموعة الأقماح السداسية.

2.1 القمح في العالم

القمح (*Triticum Durum L.*) جزء من العائلة النجيلية. إنتاج القمح قد يأتي من زراعة القمح الشتوي، حيث تنتج معظمها في أوروبا، أو من القمح الربيعي الذي ينتج في المناخات التابعة لفصل الشتاء أين يمكن البقاء على قيد الحياة**(Valantin, 2017).**

يحتل القمح المرتبة الثالثة مقارنة مع الحبوب من حيث الإنتاج العالمي بإنتاجية قادرة على الارتفاع إلى حوالي 726 مليون طن لسنتي 2014-2015 **(USDA, 2017)**.

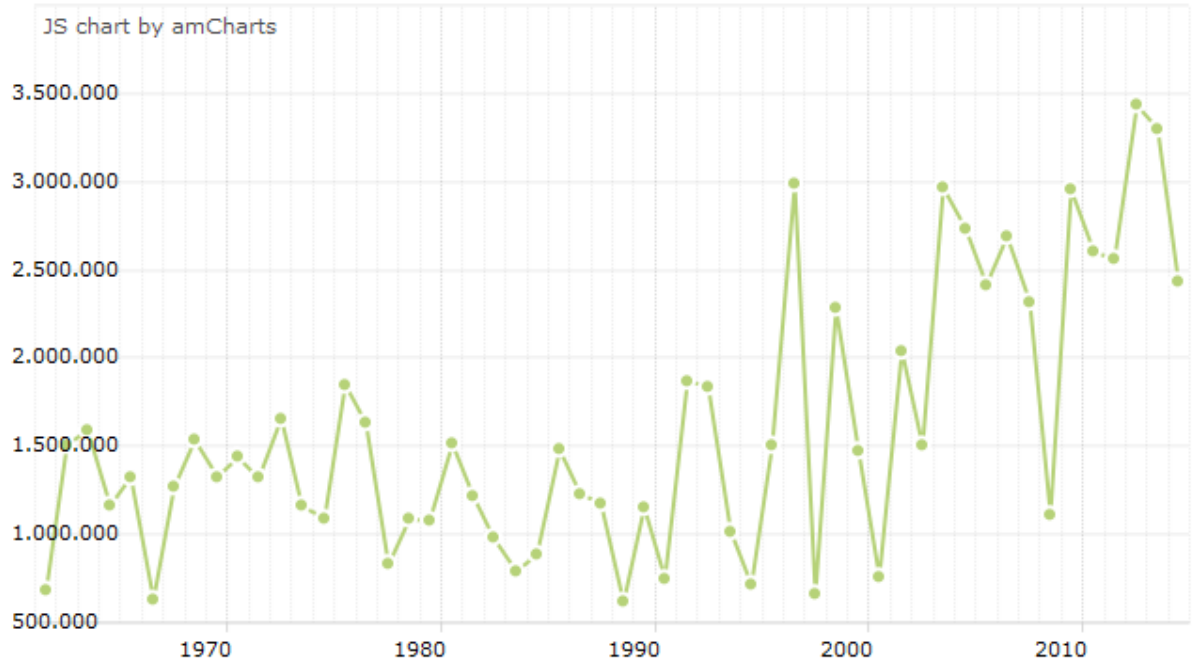
أكبر الدول المنتجة للقمح في العالم، وهي أروبا 157 مليون طن، الصين 126 مليون طن و الهند 98 مليون طن، و هذا يبين أن زراعة القمح ممكنة في مجموع الإقليم العالمي، و يرجع ذلك إلى حقيقة أن هذا النوع يستطيع التكيف مع العديد من الظروف المناخية (الشكل 1).



شكل1:التوزيع العالمي لإنتاج القمح لسنة 2014 بمليونطن**(FAO, 2014)**

3.1 القمح في الجزائر

- يمثل المنحنى إحصائيات لإنتاج القمح في الجزائر:



شكل2:إنتاج الجزائر للقمح لسنة2012 بالطن **(FAO, 2016)**

سجلت أعلى نسبة لإنتاج القمح في الجزائر سنة 2012 ب 3,432,231 طن وسجلت أدنى نسبة لإنتاج القمح في الجزائر سنة 1988 ب 614,420 طن. تحتل الجزائر المرتبة الخامسة إفريقيا، و المرتبة 35 عالميا **(FAO, 2016)**

جدول 1:ترتيب إنتاج القمح في الجزائر بالطن (FAO, 2016)

البيانات	التاريخ	التطور
2,436,197 طن	2014	تقريبا 852,862
3,299,049 طن	2013	تقريبا133,182
3,432,231 طن	2012	تقريبا877,305
2,554,926 طن	2011	تقريبا50,252

4.1 الاصل الوراثي للقمح

أشار Lupton عام 1987 إلى أن الأنواع البرية للقمح قد نشأت عن التهجين الطبيعي أو الطفرات أو الاصطفاء. ويعتبر القمح من أكثر النباتات تنوعا وتعقيدا من حيث التراكيب الوراثية لكنها تتبع كلها جنس Triticum و الذي يضم عدة أنواع منها المهجنة و منها البرية، حيث أن تعدد الصبغيات (L'alloploïdie) يلعب دورا أساسيا في تطور النبات من خلال السماح بظهور أنواع جديدة**(Prevost, 1976)** وقسم **Boyeldien (1980)** و **(Simon *et al*, 1989)** القمح الصلب إلى ثلاث مجموعات هي:

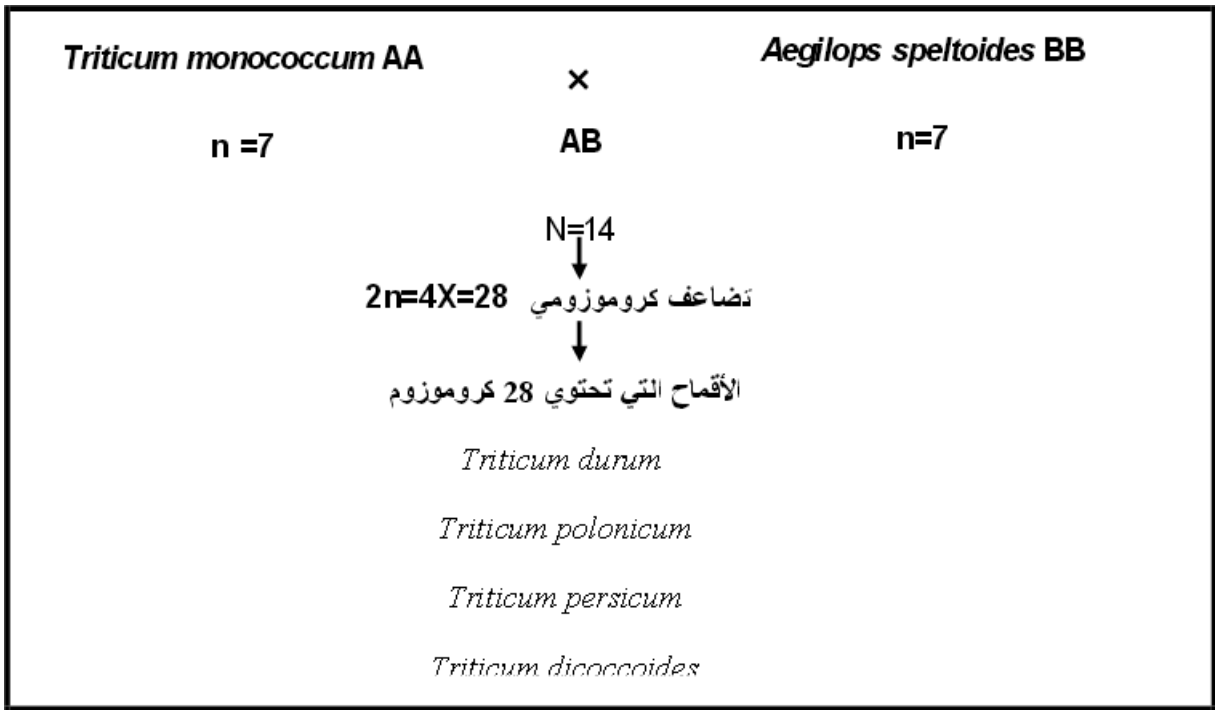
جدول 2:التقسيم الوراثي للقمح

المجموعة الثنائية(2n=14 كروموزوم)	*Triticumboeticum* *Triticummonococcum.*
المجموعة الرباعية (2n=28 كرووزوم) أو مجموعة *Triticumdicoccum*	*Tritucumdiccocoides* *Triticumturgidum* *Triticumpolonicum* *Triticumdurum*
المجموعة السداسية (2n=42 كروموزوم) أو المجموعة *Triticumspetal*	*Triticumvulgar* *Triticumcompactum*

حسب **Prevost(1976)** الاقماح ذات 28 كروموزوم هيAllo tétraploïdies لديهم الجينوم A و B.

أكد كل من **Prevost(1976)** و**Grignac (1978)** أن أصل الهجن الرباعية في القمح الصلب ناتجة من التصالب المتبوع بتضاعف الكروموزومات بين *Triticum monococcum* الحامل للجينوم A و *Aegilops speltoides* الحامل للجينوم B.

من شان هذا التهجين إعطاء*Triticumdiccocoides* الذي سوف يتنوع إلى *Triticum dicoccum* و *Triticum durum* (**Moule, 1980**).



شكل 3:الأصل الوراثي للقمح الصلب *TriticumdurumDesf* (**Croston et William , 1981**)

5.1 التصنيف النباتي للقمح الصلب (APGIII , 2009)

اتبع المهتمون بعلم النبات طرق متعددة في تصنيف أصناف القمح منذ القدم و قد صنف القمح الصلب حسب **(APGIII , 2009)** كما يلي:

جدول 3: التصنيف العلمي للقمح الصلب **(APGIII, 2009)**

Embranchement	Spermaphytae	النباتات الزهرية	شعبة
s/embranchement	Angiospermae	مغطاة البذور	تحت شعبة
Class	Monocotylédoneae	أحاديات الفلقة	صف
Ordre	Poales	القنيبعات	رتبة
Famille	Poaceae	النجيليات	عائلة
Genre	Triticum	القمح	جنس
Espèce	Triticumdurum	القمح الصلب	نوع
Les variétés utilisées	Bouselem,Simeto,GTA dur	بوسلام، سيميتو، ج.ت.أ دور	الأصناف المستعملة في الدراسة

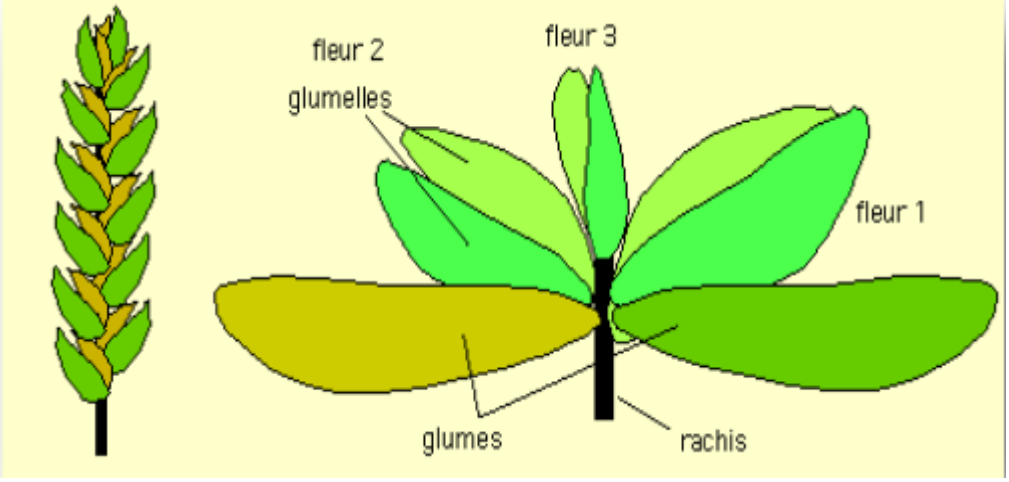
6.1 الوصف المورفولوجي لنبات القمح

القمح نبات عشبي حولي يتبع الفصيلة النجيلية و يتكون من الأجزاء التالية كما أشار **كذلك(2000)**:

- ✓ **الجذر:** توجد الجذور الجنينية و عددها خمسة و أحيانا تكون ستة، إما الجذور العرضية تنشا من محيطات من الجذور من منطقة التاج، أو العقد السفلى للساق و فروعه تحت سطح التربة.
- ✓ **الساق:** الساق اسطواني قائم في الأقماح الرباعية، و مفترش في الأقماح الشتوية، أملس أو خشن، ذو سلاميات مجوفة و عقد مصمتة.
- ✓ **الأوراق:** مرتبة على الساق بالتبادل في صفين متقابلين.

النورة: السنبلة ذات محور متعرج يتكون من العقد ذو سلاميات قصيرة ضيقة، القاعدة عريضة، القمة احد جانبيها محدب و الأخر مقعر**(جاد و أخرون، 1975)**

- ✓ **الحبوب:** تحتوي الثمرة على بذرة واحدة جافة، تختلف في الشكل و الحجم و القوام، و يوجد الجنين داخل قاعدة الحبة **(كذلك، 2000)**.



شكل 4:رسم تخطيطي للوصف المورفولوجي لنبات القمح**(MOSINIAK et *al*.,2006).**

7.1 دورة حياة القمح

يعتبر نبات القمح من النباتات العشبية الحولية ذو طراز شتوي أو ربيعي، تتوقف دورة حياته على النوع، موعد الزراعة، الظروف المناخية، التربة، نوعيتها و خصوبتها، وقد أشار**Geslin et Rivals (1965)** إن نبات القمح يمر في دورة حياته بمجموعة من الحالات الخاصة التي تنتج من التغيرات المورفولوجية و نميز خلال الدورة التطويرية للقمح الأطوار التالية:

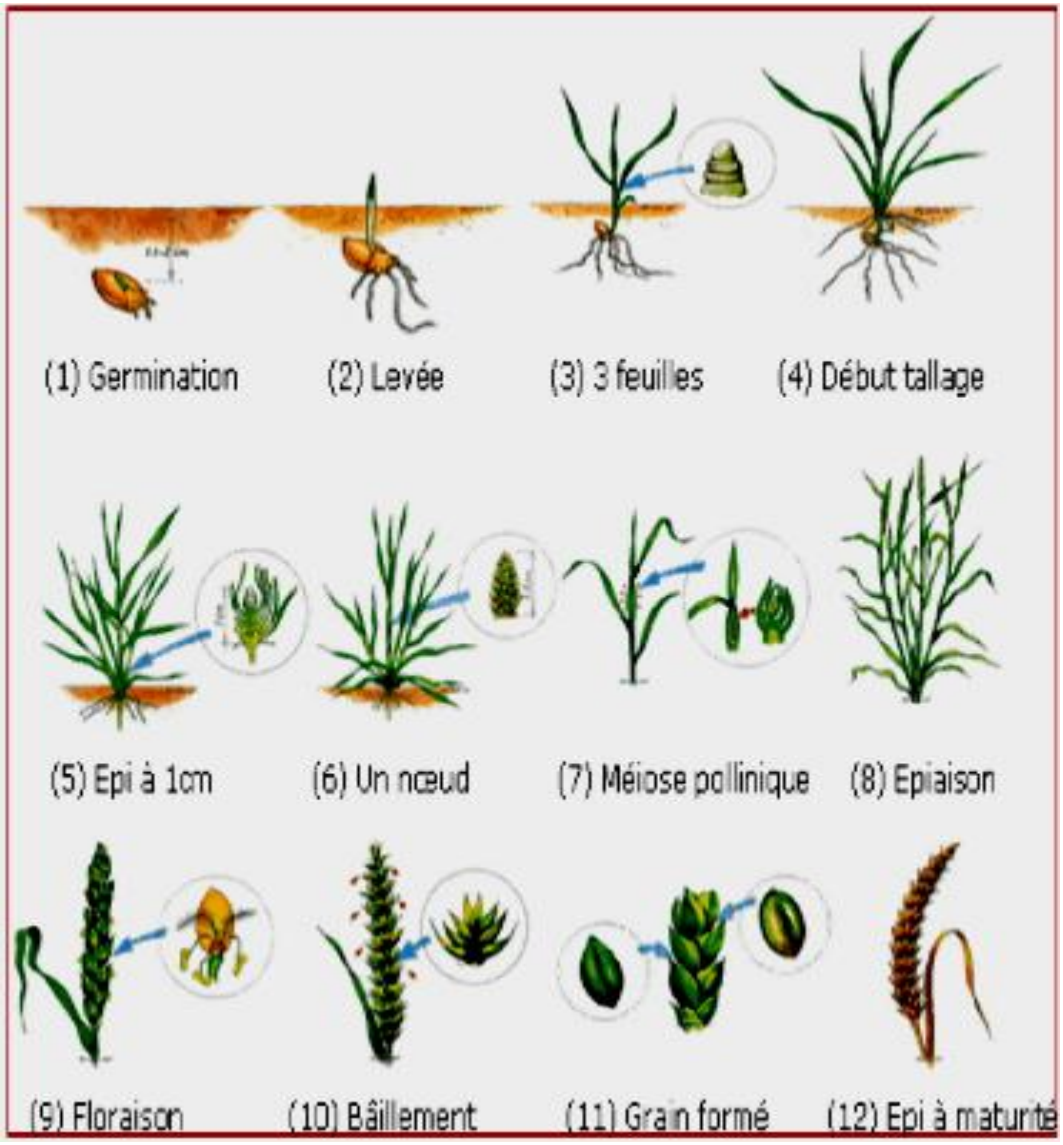
- ✓ **الطور الخضري:** حسب **Geslin et Rivals, (1965)** يبدأ الطور الخضري من الإنبات لغاية تمايز البرعم الخضري و يقسم هذا الطور إلى المراحل التالية:
  - **مرحلة الإنبات:**أشار **كيال (1979)** انه عند توفر الظروف الداخلية و الخارجية للإنبات، عند وضع البذرة في التربة تمتص الماء و يتمزق غشاء البذرة في مستوى الجنين، و تظهر كتلة بيضاء في منطقة الكوليوريز وغلاف يحمي الجذير و يخرج 3 جذور الى ان تصل إلى 5 جذور أولية تكون محاطة بشعيرات خاصة و تستطيل الريشة في نفس الفترة.
  - **مرحلة الإشطاء:** ذكر **كيال(1979)** إن الإشطاء هو خروج أكثر من ساق من البذرة الواحدة و هذه ميزة من مميزات النباتات النجيلية المرغوبة جدا في محاصيل القمح، و تخرج الاشطاءات التي تقع في أسفل الساق تحت سطح التربة، أو تتكون من مجموعة من العقد المتصلة ببعضها في ابط كل عقدة برعم، يعطي عند تنبيهه إشطاء من الدرجة الأولى.
- ✓ **الطور التكاثري:** يشير**Geslin et Rivals(1965)** إن الطور التكاثري يبدأ عندما يتمايز البرعم الخضري لتكوين الأعضاء الزهرية و ينتهي بالإزهار، ويشمل طورين :

- طور التخلق الزهري الذي يتصل بهياكل السنيبلات.
- طور تكوين الزهرة خلال هذه المرحلة تنتظم الزهور ومن جهة أخرى تمتد السيقان ويضم المراحل التالية:

- المرحلة- أ -: و فيها يبدأ تكوين السنابل و تتميز هذه المرحلة بتباطؤ نمو القمح الناتج عن تحول البرعم الخضري إلى برعم زهري.

- المرحلة-ب-: تعتبر نهاية الإشطاءات و بداية الصعود، بعد نهاية نمو الأفرع تنفتح العصيفات على السنبلة الفتية و تتباعد السلاميات، هذا يدل على بداية الصعود خلال هذه الفترة، و تؤثر التغذية الأزوتية و الفوسفاتية للقمح على أهمية الإشطاء.

- **مرحلة الصعود و الانتفاخ:**حسب **soltner(1980)** فانه بعد المرحلة-ب- تستطيل سلاميات الأفرع العشبية حاملة العقد الأخيرة للسنبلة، و مدة هذه الفترة تتغير من 28 إلى 30 يوما، و تنتهي عند تمايز الإزهار.
- **مرحلة الإسبال و الإزهار:** خلال هذه المرحلة ينتهي تشكيل الأعضاء الزهرية، و يتم خلالها الإخصاب، ثم تظهر فيما بعد الأسدية خارج العصيفات دالة على نهاية الإزهار **(Soltner, 1980)**.
- **مرحلة تكوين الحبة:** حسب **soltner(1980)** إن هذه المرحلة تمثل نمو البويضة و تطورها، و هي عبارة عن أقصى نشاط للتمثيل الضوئي بعد توقف السيقان و الأوراق.
- **مرحلة النضج:** يشير كل من **Geslin et rivals(1965)** ان مرحلة النضج تشمل أطوار تكوين الحبوب، تراكم المدخرات الغذائية و جفاف الحبوب، و هي آخر مرحلة في دورة حياة القمح.



شكل 5:رسم تخطيطي لدورة حياة القمح **(FRITAS,2012)**

8.1 الاحتياجات الايكولوجية لنبات القمح

تنتشر زراعة القمح في مناطق مختلفة من العالم تتميز بتغير العوامل المناخية كالأمطار و درجات الحرارة و مستوى الإضاءة، وقد أوضح **كذلك (2000)** عن الاحتياجات الإيكولوجية ما يلي :

- ✓ **الحرارة:**يرتبط تأثير درجة الحرارة باستخدام النبات للماء و تختلف درجة الحرارة المناسبة للقمح اختلافا كبيرا باختلاف الأصناف وتعتبر درجة الحرارة 25°م هي الدرجة المثلى للإنبات كما تعتبر درجة 3-45°م هي الدرجة الصغرى، أما درجة الحرارة ما بين 30-32°م هي الدرجة العظمى **(كذلك، 2000).**

حيث تنبت حبوب القمح إنباتا غير منتظم بارتفاع درجة الحرارة عن درجة الحرارة الصغرى كما يموت الجنين عادة، و يتعرض الأندوسبيرم للتحليل في درجات الحرارة المرتفعة مثل 35°م بسبب نشاط البكتيريا و الفطريات و يمكن القول ان درجة الحرارة المرتفعة نوعا ما هي الأكثر ملائمة للنبات و نمو بذرات القمح و درجة الحرارة المعتدلة نوعا ما هي الملائمة لنمو الخضري وعموما يحتاج محصول القمح لفصل نمو طويل **(كذلك، 2000)**.

- ✓ **الضوء:**تؤدي الإضاءة الشديدة إلى زيادة قدرة نبات القمح على التفريع و زيادة كمية المادة الجافة وقد وجد أن كمية المادة الجافة للأنصال والأشطاء و الأغماد و السنابل تقل بزيادة كثافة التظليل. كلما انخفضت قدرة نباتات القمح على امتصاص العناصر مثل النتروجين و الفوسفور عند تظليل النباتات و تؤدي شدة الإضاءة المرتفعة إلى زيادة كمية المحصول و تؤثر المدة الضوئية التي تتعرض لها نباتات القمح على طول الفترة اللازمة للإزهار و تزداد سرعة الإزهار بزيادة فترة الإضاءة **(كذلك، 2000)**.
- ✓ **البناء الضوئي:** يؤثر البناء الضوئي أثناء تكوين السنابل تأثيرا كبيرا على كمية المحصول كما يساهم بعد تفتح الأزهار في إمداد الحبوب بمقدار يتراوح من90-95من المواد النشوية ،الأمر الذي يؤكد أهميته وفترة استمرار نمو المجموع الخضري للنبات في البناء الضوئي لتفتح الأزهار و التأثير على كمية المحصول **(كذلك، 2000)**.
- ✓ **التنفس:** يحدث للقمح نوعان من التنفس وهما التنفس الظلامي و التنفس الضوئي،ويزداد التنفس الظلامي بارتفاع درجة الحرارة من 0.3الى 2.5 ميلي غرام ثاني أكسيد الكربون لكل ديسيمتر مربع لكل ساعة عند درجة حرارة من14°م إلى 35°م، و يؤدي إلى ارتفاع تركيز CO_2 إلى تثبيط التنفس الضوئي، و تؤثر درجة الحرارة و فصل النمو على التنفس الظلامي للأوراق **(كذلك، 2000)**.
- ✓ **الماء:** يعتبر العامل الأساسي للحياة، حيث لا تنبت البذور إلا بعد امتصاصها على الأقل 25% من وزنها ماء.
- ✓ **الجو المناسب:** لا يلاءم زراعة القمح الأجواء الرطبة أو الدافئة إلا إذا كان هناك فصل نمو بارد وجاف، وعموما يحتاج النبات لفصل نمو طويل ويفضل زراعته بمنطقة تقل فيها التعرض إلى الصقيع عن 100 يوم **(فرشة، 2001)**.

تختلف أصناف القمح في تحملها لدرجة الحرارة المنخفضة حيث أن الأقماح الخريفية أو الشتوية أكثر تحملا لدرجات الحرارة المنخفضة عن الأقماح الربيعية. وينمو القمح في المناطق المعتدلة من العالم **(فرشة، 2001)**.

التربة المناسبة: تجود زراعة القمح في الأراضي الطينية الخصبة جيدة الصرف، ولا يناسب الأراضي الرطبة أو الملحية أو القلوية أو الرديئة الصرف، ويلجأ المزارع عادة إلى تخصيص الأراضي الخصبة لزراعة القمح **(فرشة، 2001).**

2.أمراض النبات

1.2 مفهوم المرض في النبات

يكون النبات سليما أو عاديا عندما يكون باستطاعته أن يقوم بوظائفه الفسيولوجية على أتم وجه حسب قدرته الوراثية هذه الوظائف تشمل انقسام الخلية العادي،تمايز الخلايا و نمو النبات، امتصاص الماء و الأملاح من التربة و نقلها إلى جميع أجزاء النبات ،التمثيل الضوئي و نقل نواتج التمثيل الضوئي إلى أماكن استعمالها أو تخزينها، بناء وهدم المواد الممثلة، التكاثر، تخزين الغذاء لتزويد النبات في فترة الشتاء أو لاستعماله في التكاثر**(أجريوس، 1975).**

3.الفطريات

الفطريات هي كائنات نباتية صغيرة، ميكروسكوبية بشكل عام، تفتقر إلى الكلوروفيل و إلى الأنسجة الوعائية. هناك حوالي 10000نوع فطري معروف، معظمها رميات كاملة، تعيش على المواد العضوية الميتة حيث تساعد على تحللها **(اجريوس، 1975)**.

هناك حوالي 50 نوع فطري تسبب أمراض للإنسان و عددا مماثلا تسبب أمراضا في الحيوانات معظمها أمراض سطحية على الجلد أو زوائده، هناك أكثر من8000 نوع فطري يمكنها أن تسبب أمراضا في النباتات. جميع النباتات تهاجم بواسطة بعض أنواع الفطريات وكل من الفطريات الطفيلية يمكنها أن تهاجم واحد أو العديد من الأنواع النباتية. بعض الفطريات يمكنها أن تنمو و تتكاثر عن طريق بقاءها مرافقة لعوائلها النباتية أثناء فترة حياتها فقط. البعض الآخر يتطلب عائل نباتي لجزء من دورة حياته ولكن يمكن أن تكمل دورة حياتها على بيئة صناعية، ولا يزال بعضها الآخر ينمو و يتكاثر على المواد العضوية الميتة بالإضافة إلى النباتات الحية **(أجريوس، 1975)**.

1.3 صفات الفطريات

1.1.3 الشكل الظاهري (المورفولوجي)

معظم الفطريات لها جسم خضري يتكون من خيوط طويلة إلى حد ما و التي قد تحتوي أو لا تحتوي على جذر عرضية (SEPTA). يسمى جسم الفطر ميسليوم و الفروع الفردية أو خيوط الميسيليوم تسمى هيفا، كل هيفا أو ميسيليوم قد تكون متجانسة في السمك أو قد تكون مستهدقة إلى أجزاء رفيعة أو أقسام عريضة. تكون الهيفا في بعض الفطريات ذات قطر 0,5 ميكرون فقط، بينما في بعض الفطريات الأخرى قد يكون سمك الهيفا أكبر من100 ميكرون. أما طول الميسيليوم قد يكون بضع ميكرونات فقطفي بعض الفطريات، لكن في بعض الفطريات الأخرى فإنها تنتج أشرطة ميسليومية طولها عدة أمتار **(أجريوس، 1975)**.

يتكون الميسيليوم في بعض الفطريات من خلايا تحتوي على نواة أو نواتين في كل خلية. في البعض الآخر يكون الميسيليوم غير مقسم و يسمى مدمج خلوي Coenocytic هذا يعني أنه يحتوي على عدة أنوية وإما يكون الميسيليوم كله عبارة عن اسطوانة واحدة متصلة متفرعة أو غير متفرعة ذات خلايا عديدة الأنوية، أو يكون الميسيليوم مقسما بعدة قواطع وكل قسم عبارة عن هيفا عديدة الأنوية. يحدث نمو الميسيليوم من قمم الهيفات **(أجريوس، 1975)**.

تفتقر بعض الفطريات الدنيئة إلى الميسيليوم الحقيقي و تنتج بدلا منه:

*بلازموديوم عديد الأنوية، أميبي الشكل مثل: فطريات الماكسومايستس Myxomycetes

*تنتج نظام من الأشرطة الكثيفة غير متماثلة و مختلفة الأقطار باستمرار تسمى الجذر الميسيليومي Rhizomycelium مثل: كتريدومليستس Chytridiomycetes **(أجريوس، 1975).**

2.3 تصنيف الفطريات

علم الفطريات هو فرع من علم الأحياء يهتم بالدراسة المنهجية للفطريات، كما يرتبط مجال علم النباتات و دراسة أمراض النبات ارتباطا وثيقا بعلم الفطريات لأن الفطريات هي المسبب الرئيسي للعديد من الأمراض النباتية. و قد قام **Champion(1997)** بتصنيف الفطريات و دراسة خصائصها.

***جدول4:** تصنيف الفطريات و خصائصها (**Champion(1997**.

Classes	Caractéristiques	Genre
PHYCOMYCèTES	Thalle filamenteux développé, non cloisonné, reproduction par spores et par oeufes.	
*Oomycètes	Reproduction par hétérogamie (gamètes dissemblables).	*Peronospora* *Plasmopara* *Pythuim* *Sphacelotheca*
*Zygomycètes	Reproduction par isogamie (gamètes semblabeles).	*Mucor }Mucorales* *Rhizopus} Mucorales*
BASIDIOMYCèTES	Thalle filamenteux développé, cloisonné, reproduction par basides.	
*Hémibasidiomycètes	Basides produisant des basidiospores en nombre indéfini.	*Ustilago* *Tilletia*
*Protobasidiomycètes	Basides cloisonné produisant 4 basidiospores.	*Corticuim (Rhizoctonia)*
*Autobasidiomycètes	Basides non cloisonnés produisant 4 basidiospores.	
ASCOMYCèTES	Thalle filamenteux développé, cloisonné, reproduction par asques.	
*Protoascomycètes	Asques non inclus dans un conceptacle, libres à la surface des tissus parasités.	
*Euascomycètes	Asques enfermés dans un conceptacle.	

-Plectmycètes	Conceptacles sans ouvertures défini (Cléistithèces), formés isolément.	
-Pyrénomycètes	Conceptacle piriformes ouverture par une ostioles ou un col (périthèces), isolé ou assemblés dans ou sur un stroma.	**Acremonium (Endophytes des graminées)* **Chaetomium* **Claviceps* **Gibberella (fusarium)* **Pleospora* **Sordaria*
-Discomycètes	Conceptacles ouverts à maturiré (Apothécies)	**Sclerotinia*
ADéLOMYCèTES (Champignons Imparfaits)	Thalle filamenteux développé, cloisenné Champignons dont la reproduction sexuée est inconnue ou peu fréquente dans ce cas reliée la plus souvent aux Ascomycètes.	
*Moniliales=Hyphomycètes	Conidies(spores) formése à l'air libres sur des ramification du mycélium.	
-Moniliacées	Hyphes et conidie de couleur claire.	**Acremoniella* **Aspergillus* **Botrytis* **Gonatobotrys* **Oidium* **Ostracoderema* **Penicillium* **Pseudocercosporella* **Pyricularia* **Rhynchosporium* **Trichoderma* **Trichothecium*

		*Verticillium
-Démiatiacées	Hyphes et conidie de couleur foncée	*Alternaria *Cercospora *Cladosporium *Curvularia *Helminthosporium *Nigospora *Papularia *Pleiochaeta *Stachylium *Stemphylium
-Tuberculariacées	Conidie prenant naissance sur un sporodochia	*Epicoccum *Fusarium
-Stilbacées	Conidiophoresgroipés en faisceaux (corémies).	*Isariopsis
*Sphaerospsidales	Spores formé dans une pycnide.	*Ascochyta *Diplodia *Macrophomina *Phoma *Phomopsis (Diaporthe) *Septoria
*Mélanconiales	Spores formé dans un acervule	*Colletorichum *Cylindrosporium *Maessonina *Polyspora
*Mycélium stérile	Champignons ne formant ni pycnide, ni acervule, ni spore	*Paplaspora *Rhizoctonia

3.3 تكاثر الفطريات

تتكاثر الفطريات بشكل رئيسي بواسطة الجراثيم، تتكون الجراثيم في الفطريات الأولية لا جنسيا داخل كيس أو حافظة اسبورانجية Sporangium. بعض هذه الجراثيم تكون متحركة بواسطة الأهداب تسمى جراثيم هدبية Zoospores، تكون الفطريات الأخرى جراثيم غير جنسية تسمى كونيديا Conidia وذلك بواسطة قطع خلايا طرفية أو جانبية من هيفات متخصصة تسمى جواملكونيدية Conidiophores **(أجريوس، 1975).**

اما التكاثر الجنسي تحدث في معظم المجموعات الفطرية، يكون في بعضها على في شكل خليتين جنسيتين Gametes من حجم متشابه و مظهر متماثل و تتحد لتعطي Zygotes.في بعض الجراثيم الأخرى تكون Gametes غير متماثلة في الحجم و Zygotes الذي تكونه يسمى Oospore **(أجريوس، 1975).**

4.3 دورة حياة الفطريات

إن دورة حياة الفطريات في المجموعات المختلفة تختلف كثيرا، إلا أن الغالبية العظمى منها تسير خلال سلسلة من الخطوات تكون متشابهة تماما. وبالتالي فإن كل الفطريات تقريبا لها طور جرثومي بسيط بنواة أحادية المجموعة الكرموزمية Haploid. تنبت الجرثومة وتعطي هيفا والتي هي أيضا تحتوي على نويات أحادية المجموعة الكرموزمية. الهيفا قد تعطي إما جراثيم بسيطة أحادية المجموعة الكرموزمية، أو قد تتحد مع هيفا أخرى لتنتج هيفا مخصبة التي فيها تتحد النويات لتكون نواة واحدة ثنائية المجموعة الكرموزمية تسمى Zygote (يحتوي على مجموعتين من الكرموزومات أو2N) **(أجريوس، 1975).**

5.3 الفطريات التي تصيب البذورعند التخزين

للبذور أهمية كبيرة في إنتاج المحاصيل من حيث كمية المحصول وصفاته الزراعية والإقتصادية و مقاومته لكثير من الأمراض النباتية والآفات. وكثير من الأمراض النباتية سواء الفبروسية أو البكتيرية أو الفطرية أو النيماتودية ينتقل عن طريق البذور وفي هذه الحالة فإن البذرة قد تفقد حيويتها أو تنتج نباتات ضعيفة أو تعمل كمصدر لعدوى كثير من النباتات السليمة المجاورة لها عند الزراعة في الحقل، بالإضافة إلى ذلك فإن البذور المصابة المستهدفة من جهة الإنسان أو الحيوان، فبعض هذه الكائنات تنتج

خلال أيضها الثانوي نواتج سامة وبعض هذه النواتج خاصة التي تنتج بواسطة الفطريات تسمى بالسموم الفطرية Mycotoxin، وتنتج السموم الفطرية بواسطة الفطريات بعدة طرق فبعض الفطريات تكون هذه السموم داخليا كما في فطر Claviceps purpure المسبب لمرض الأرجوت في القمح والشعير، وهناك بعض الفطريات التي تفرز السموم خارجيا حيث تفرزها أثناء التخزين أو التسويق السيئ مثل أجناس *Aspergillus*, *Penicillium, Fusarium* والتي تفرز العديد من السموم والتي من أهمها Aflatoxin, Trichothecens, Zearlenons في كثير من حبوب القمح و الشعير **(حامد ابراهيم، 2013).**

وحسب **فنيط (2015)** تنحصر85 نوع من الفطريات التخزين من حبوب القمح والشعير و الذرة تتبع الأجناس الثمانية الآتية مرتبة لأكثرها شيوعا منها الثلاثة السابقة الذكر بالإضافة إلى: *Curvularia ,Derchslera ,Alternaria,Mucor,Rhizopus.*

6.3 الظروف المساعدة على نمو الفطريات و تكاثرها في الحبوب

تحتاج الفطريات إلى بيئة و ظروف مناسبة لنموها و قد أشارت **فنيط (2015)** موضحة هذه الظروف كالتالي:

-نسبة الرطوبة في الحبوب.

-درجة حرارة الخزن.

-مدة التخزين.

-درجة تلوث الحبوب بالفطريات عند خزنها.

-درجة إصابة الحبوب المخزونة بالحشرات.

7.3 أهم فطريات التخزين

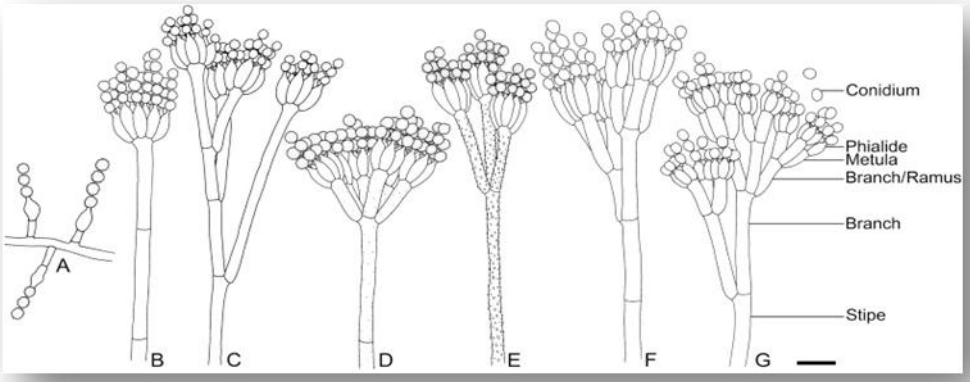
1.7.3 جنس ال*Penicillium*:

يضم جنس ال *Penicillium*حوالي 250 نوعا تنتشر عادة في المناطق المعتدلة و الباردة من العالم و ينذر وجودها في المناطق الحارة تعيش غالبيتها بصورة رمية أو طفيلية اختيارية ضعيفة و يشبه *ال Penicillium* قريبه *Aspergillus*من حيث التركيب الجسدي و التكاثر الجنسي و قدرته الإنزيمية وسعة انتشاره و تسببه في بعض الأمراض المعدية، وتعتبر معظم أنواع

جنس *Penicillium* من الفطريات الناقصة، و من أنواعه المهمة والشائعة لدى العامة كل من العفن الأخضر Green mould المسمى ب *Penicillium digitatum* و و العفن الأزرق Blue mould المسمى ب*P.italicum* و كذلك العفن الوردي mould Pink المعروف بإسم *P.expansum* وغيرها **(فنيط، 2015)**.

يكون لبعض أنواع ال*Penicillium* فوائد اقتصادية كبيرة لذلك تربى في المختبرات للحصول على بعض مشتقاتها الأيضية كالمضادات الحيوية، يربى *Penicillium P.notatum chrisogenu* للحصول على المضاد الحيوي المعروف بالبنسيلين Penicillin ويستخدم كل من الفطر*P.comeberti*و*P.roquefoti* في صناعة بعض الأجبان المعروفة بطيبة طعمها مثل جبن روك فورت و كمبرتي و هناك بعض الأنواع تنتج نوعا من السموم Phytotoxin في الأطعمة و الحبوب و الأعلاف التي تنمو عليها فتسبب تسممها**(فنيط، 2015)**.

من الخصائص المميزة لجنس ال *Penicillium* انه ينتمي إلى عائلة Moniliaceae رتبة Moniliales قسم الفطريات الناقصة Deteromycetes يتكون جسم الفطر من هيفات مقسمة متفرعة ،ينمو بعضها ليعطي حوامل كونيدية مقسمة متفرعة في نهايتها إلى عدة أفرع قصيرة تسمى ميتولاتMetulae تتفرع كل ميتولا إلى عدة أفرع قصيرة تسمى Phialides، تحمل في أطرافها الأبواغ الكونيدية في سلاسل و يطلق غلى الحامل الكونيدي Conidiophores ولقد استعمل الحامل الكونيدي كمقياس أساسي في تقسيم جنس *Penicilluim*، تكون الأبواغ الكونيدية في الجنس *Penicillium* كروية إلى بيضوية الشكل يختلف لونها بين الأخضر و الأزرق و الأصفر، حيث تعطي اللون الظاهري للمستعمرة الفطرية **(فنيط، 2015)**.



شكل6:رسم تخطيطي لفطر ال***Penicillium sp*** (Visagie *et al.,*2014)

2.7.3 جنس ال*Aspergillus*

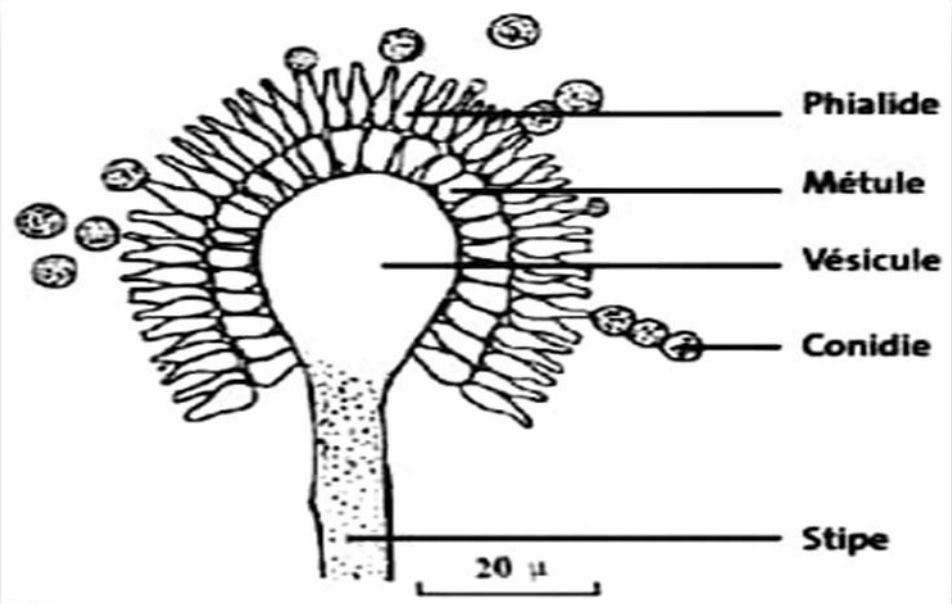
تعتبر فطريات *Aspergillus* من الفطريات الخيطية و التي تلعب دورا هاما في إنتاج الإنزيمات و مسيليوم هذه الفطريات يكون متجزئ مقسم بحواجز بين خلوية مزودة بصمامات، يخرج منه العديد من الحوامل الكونيدية Conidiophores ذات الشكل المستقيم أو الملتوي، شفافة و غير مفرعة، ينمو الحامل الكونيدي عموديا على الميسيليزم مكونا انتفاخا ذو لون قاتم في القمة يدعى Vesicule هذه الأخيرة تكون حاملة لحويصلات كروية أو دبوسية الشكل تدعى فياليدات (Phialide) التي تكون حاملة للخلايا البوغية (Spores)، و في هذه الحالة تدعى الحوامل الكونيدية ذات الطبقة الواحدة لمخارج الأبواغ Uniseriees ويمكن أن تكون هذه الفياليدات غير محمولة على Vesicule مباشرة محمولة على سلسلة من الأغصان تدعى متلات Metulae وهذه الأخيرة تكون محمولة على Vesicules و في هذه الحالة فإنها تدعى بالحوامل الكونيدية ذات الطبقيتين لمخارج الأبواغ Biseriees **(فنيط، 2015)**.

تنتشر ال *Aspergillus* على نطاق واسع في الطبيعة و تنتج خلال تكاثرها الجنسي أعداد هائلة من الكونيدات صغيرة الحجم خفيفة الوزن و لعصيرها الخلوي ضغط أسموزي عالي نسبيا، و تنتشر بسهولة بالرياح و تستطيع النمو في محاليل مركزة من السكر و الأملاح إما الأماكن الجافة فتعتبر بنيات غير ملائمة لنمو مختلفة الأنواع**(فنيط، 2015)**.

تمتاز أنواع ال *Aspergillus* بقدرتها الإنزيمية في تحليل المركبات الكربوهدراتية المعقدة و تحويلها إلى بعض الإنزيمات الكحوليات و بعض الأحماض العضوية بصورة تجارية كاستخدام A.Oryzae للحصول على نوع من الكحول يعرف لدى الصينيين ال soky، في حين يستعمل فطر-A

niger للحصول على بعض الأحماض العضوية Acidoxalic أوAcidcitric من مواد سكرية رخيصة الثمن مثل مولاس وقد عرف لهذا الجنس حوالي 180 نوع موزعة على 18 مجموعة مهمة مميزة على بعضها البعض و ذلك حسب خصائص الجهاز التكاثري عدد كبير من *Aspergillus* التربة تعتبر من العوامل المهمة في هدم Cellulase وهي محبة للماء والأملاح، تتحمل تراكيز عالية من ماء البحر **(فنيط، 2015)**.

إن جنس ال *Aspergillus* يعتبر أحيانا ممرضا للإنسان و الحيوان وأيضا النبات بما يفرزه من منتجات أيضية ثانوية سامة و التي تدعى بالسموم الفطريةMycotoxine**(فنيط، 2015)**.



شكل7: رسم تخطيطي لفطر*Aspergillus* (Anonyme, 2012)

3.7.3 جنس الFusarium

ينتمي هذا الجنس إلى عائلة *Tuberculaeaceae*، رتبة *Moniliales* تصنف ضمن الفطريات الناقصة *Deutomycetes*، و من مميزات هذا الجنس انه يكون ثلاث أنواع من الجراثيم الكونيدية الصغيرة Microconidio و الكبيرة Macroconidio و الكلاميدية Clamydspores

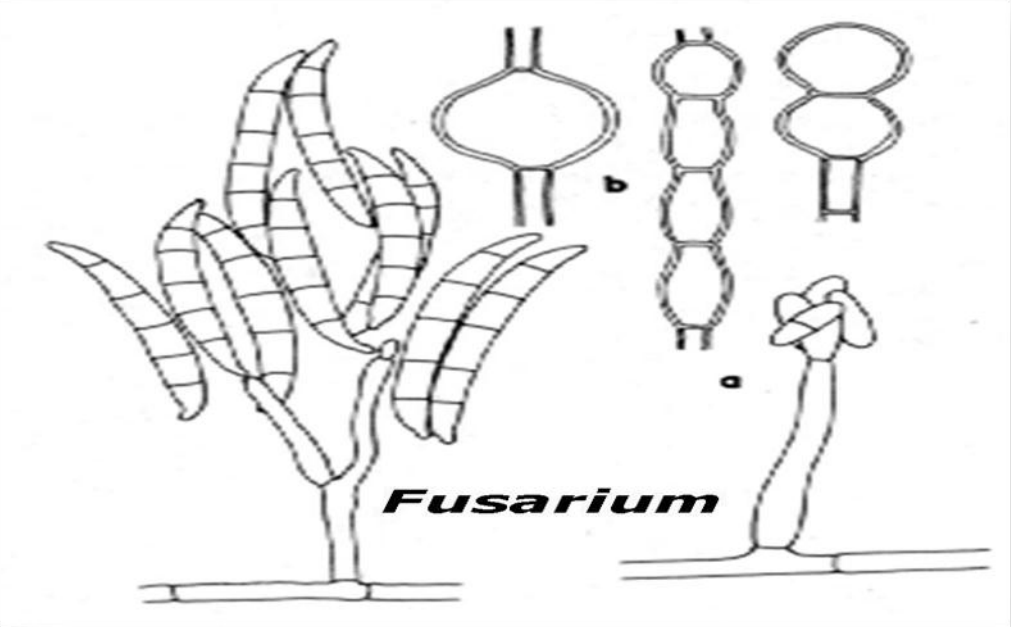
(فنيط، 2015).

معظم فطريات Fusarium تعيش في التربة و ذات انتشار واسع جغرافيا بعضها يكون متطفل على النباتات (تعفن الجذور،الجذع،الثمار)،تسبب أحيانا أمراضا وعائية خطيرة،تنمو بعض الأنواع على المواد المخزنة و تفرز سموم بها مثل: *F.nivale, F.Tricinctum, F.Poae, F.Sporotrichioides, F.Culmarine, F.Graminearum* **(فنيط، 2015)**.

تعتبر الأوساط (water agar و مستخلص البطاطاPDA) أكثر ملائمة لتجرثم ال*Fusarium* و من الخصائص المستعملة لتحديد جنس *Fusarium* حضور أو غياب الجراثيم الدقيقة (شكل، و كيفية تجمعها)، حضور أو غياب الجراثيم الكلاميدية، و شكل أبعاد الجراثيم الكبيرة، هيفة و لون المزرعة بعد انتشار الصبغة في الوسط **(فنيط، 2015)**.

يوجد تقريبا في كل مكان في الطبيعة ينمو عادة مترمما و في بعض الأحيان متطفلا على الأعضاء المخزونة من النباتات، الميسيليوم عالي الجدر العرضية و ينتج Sporangiospores، هوائي، طويل، في نهايته تتطور Sporongie كروية سوداء حاوية على ألف Sporangiospores تتحرر Sporangiospores في الهواء أو تسقط على السطح، عند نمو الميسليوم على السطح مرة أخرى هيفا تشبه الجذور hyphe likeroot تدعىRhizordes و Sporangiosphores هوائية حاوية علىسبورونجية**(فنيط، 2015)**.

في كل نقطة اتصال بالسطح ينتج Stolons في كل الإتجاهات تنتج الهيفا المتجاوزة فروع قصيرة تسمى Sprogametamgie التي تنمو باتجاه بعضها البعض و عند اتصالهما تفصل كل نهاية كل هيفا عن Progametamgium بجدر عرضية لتكون الGametangie تندمج الخليتين، و تختلط البروتوبلاست و تتزاوج النواتين، الخلية الناتجة من اندماج هذا السورالناتج جنسيا يدعى Zygospores و يعتبر عضو النبات الشتوي أو مرحلة البيات الشتوي للفطر، عند إنباته ينتج Sporangiophores الحاوي على Sporangium المملوء ب Sporangiophores **(فنيط، 2015)**.



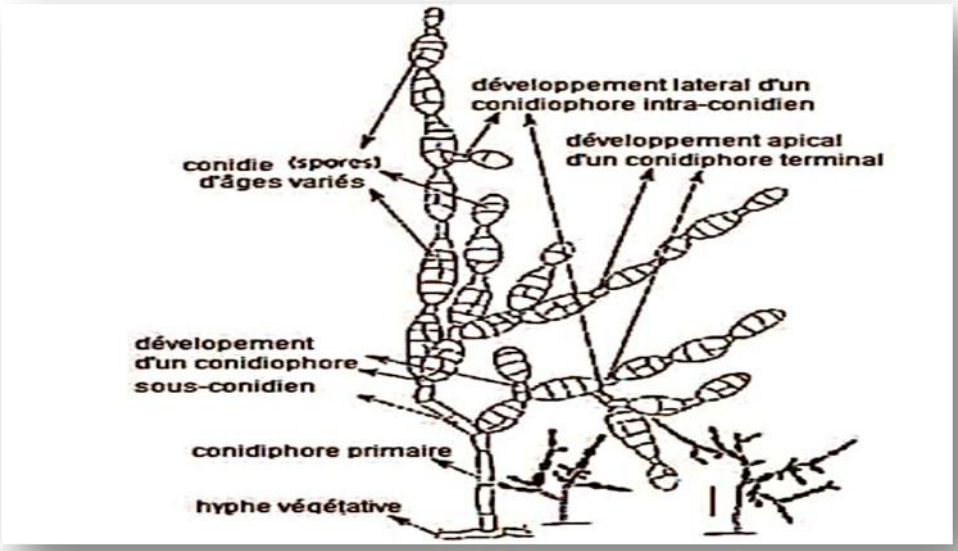
شكل8: رسم تخطيطي لMicroconidie ; Macrconidie(a) (b) Chlamydospores لفطر *Fusarium* sp(الموقع6)

5.7.3 جنس الAlternaria

يعتبر من الأمراض الشائعة على أنواع عديدة من النباتات في جميع أنحاء العالم، تصيب الأوراق و السيقان، الأزهار و الثمار و الخضروات و الحبوب في التخزين لكنه يمكن أن يصيب أجزاء من الأشجار مثل الليمون والتفاح..إلخ.

Alternaria ينتج مسيليوم ذو لون أسود، وفي الأنسجة المسنة المصابة ينتج Conidiophora قائمة قصيرة و بسيطة الذي يعطي سلاسل وحيدة أو متفرعة من Conidie. هذه الأخيرة عريضة، سوداء، طويلة أو إيجاصية الشكل و عديدة الخلايا بجدر عرضية و طويلة مع بعض. تنفصل الكونيديا بسهولة و تنتشر بالهواء. تتواجد سبورات الAlternaria في الهواء و في الغبار في كل مكان تنمو أيضا سبورات *Alternaria* في المخابر كملونات الأوساط الزراعية لأحياء دقيقة أخرى و على أنسجة نباتية ميتة من طرف عوامل ممرضة أخرى أو أسباب أخرى و بالتالي تعيش أنواع عديدة من جنس *Alternaria* بطريقة ترميمية أي لا تستطيع إصابة أنسجة حية بل تنمو على أنسجة نباتية ميتة أو فضلات و معظمها، أوراق مسنة بتلات مسنة، ثمرة ناضجة و بالتالي من الصعب معرفة إن كان المسبب الحقيقي للإصابة أو عبارة عن ملوث ثانوي**(فنيط، 2015)**.

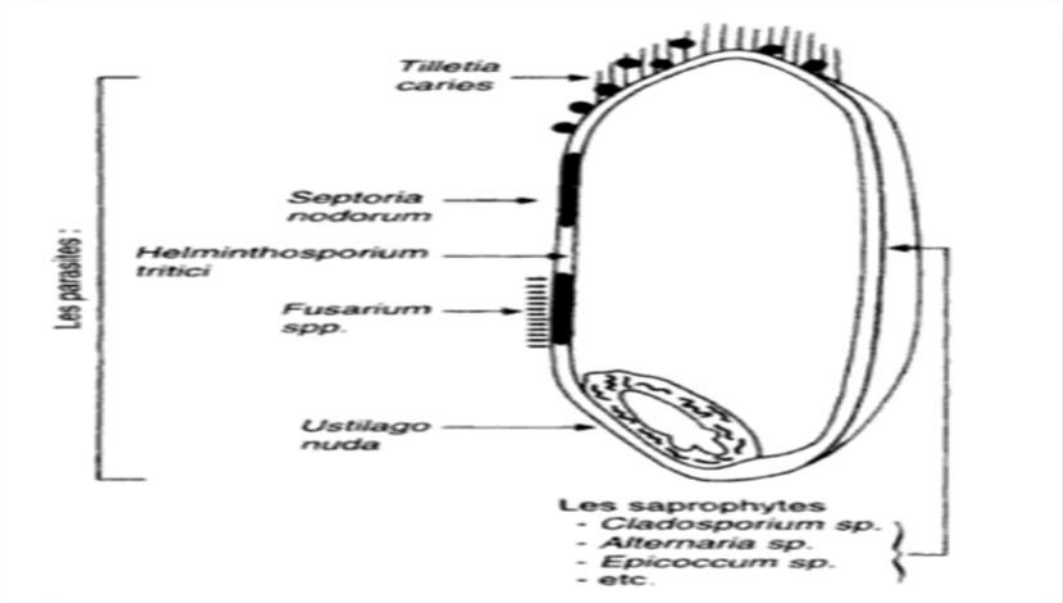
يكون البيات الشتوي لهذا الفطر على الفضلات النباتية كمسليوم أو سبورات على أو في البذور.إذا كان الفطر محمول مع البذور فانه يصيب البادرات بعد الإنبثاق و يسبب ذبول Damping off أو أعراض على السيقان. السبورات المنتجة حرة خاصة في جو ممطر، أو ندى كثيف تثبت و تنفذ الأنسجة الحساسة اما مباشرة أو من خلال الخدوش و تنتج Conidie التي تنتشر فيما بعد بالرياح أو المطر،الأدوات...إلخ **(فنيط، 2015)**.



شكل9:رسم تخطيطي لسبورات و كونيديا فطر **(Simmons, 1999 ;Taralova*et al.*,2011)** *Alternaria sp*

8.3 أماكن تواجد الفطريات في البذرة

لتواجد المسببات المرضية إما على سطح البذور أو داخل البذور وقد يوجد المسبب المرضي مختلطا مع البذور على هيئة أجسام حجرية كما في بعض الفطريات او على هيئة تأليل نيماتودية و تعرف المسببات المرضية في هذه الحالة بالتلوث المصاحب Concomitant contamination وتعرف المسببات المرضية الموجودة على أسطح البذور أو الموجودة داخل البذور أو المختلطة مع البذور بالمسببات المحمولة بالبذورSeed-Borne وهي مسببات ليس من الضروري أن تكون قادرة على الانتقال من البذور إلى النباتات مسببة أمراضا مباشرة على النبات **(حامد ابراهيم، 2013)**.



شكل10:أماكن تواجد الفطريات في بذرة القمح**(Champion, 1997)**

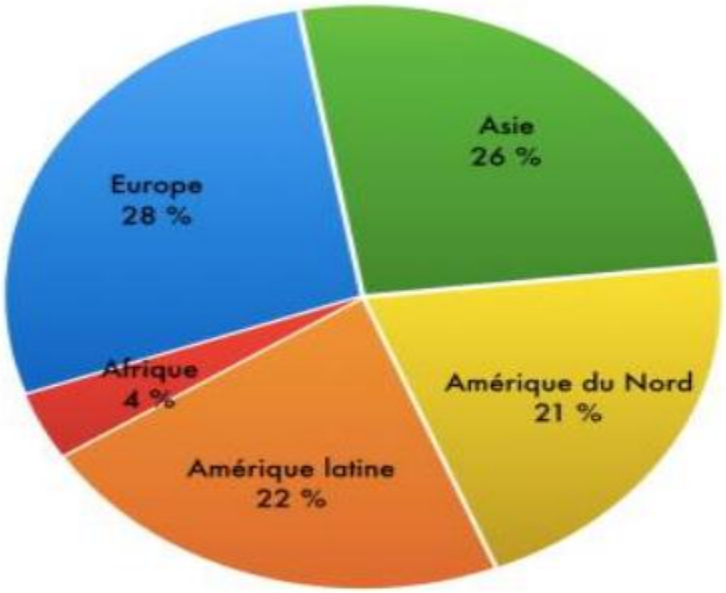
4. وسائل معالجة البذور

الاهتمام بسلامة البذور هي الوسيلة السليمة لتحسين الإنتاج الزراعي .فعند زراعة بذور مصابة بمسببات مرضية فإنه لا يقلل فقط من إنتاجية المحصول ولكن يساعد في تلوث المناطق الخالية من هذه المسببات المرضية و التي تأتي إليه من هذه البذور الحاملة لهذه المسببات المرضية ولذلك من المهم جدا مقاومة هذه المسببات المرضية المحمولة بالبذور.ويمكن تقسيم طرق مقاومة المسببات المرضية في البذور إلى الآتي:

1.4 العلاج الكيميائي: المبيدات الفطرية

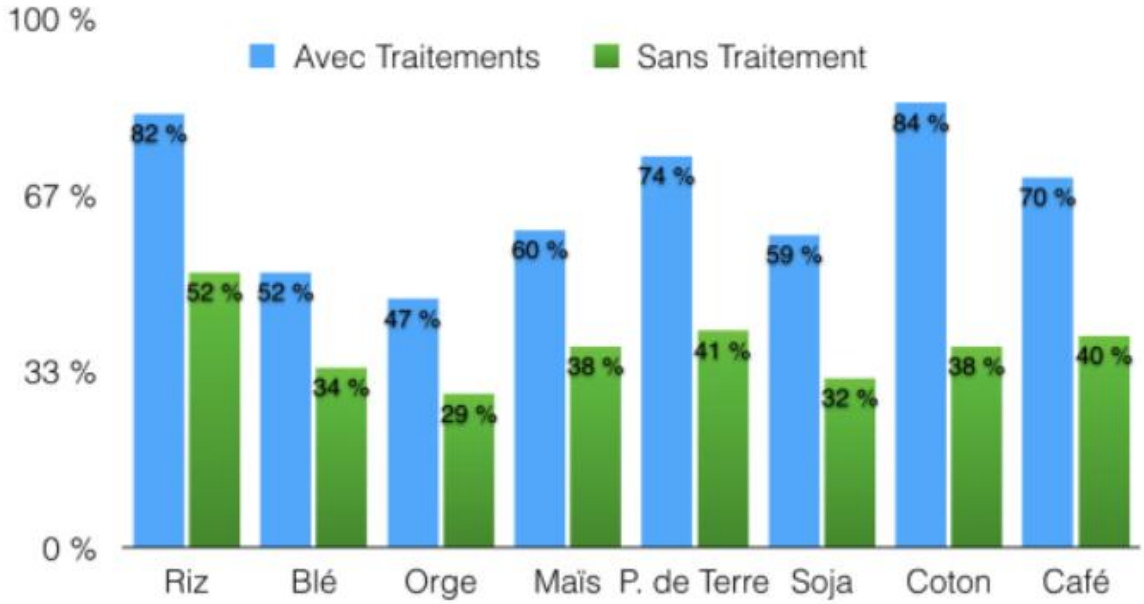
تستخدم المبيدات الفطرية على البذور للتقليل أو القضاء على العفن (أكثرها شيوعا تدعى الفطريات) في و على البذور.

تعتبر أوروبا، أسيا و أمريكا الشمالية أكبر مستهلكين للمبيدات الفطرية في العالم **(Valentin, 2017)**



شكل11: النسبة المئوية لبيع المبيدات الفطرية في السوق العالمية لسنة 2010

(Mc Dougall, Agri Services, 2010)



شكل12: تقدير العائدات العالمية على أساس استخدام المبيدات الفطرية أو عند استخدامه لتحقيق أقصى عائد **(USDA, 1997)**

حيث تعامل البذور بإحدى المبيدات الفطرية بغرض قتل المسببات المرضية الفطرية المحمولة على البذور وكذلك وقاية البادرات الناتجة من هذه البذور من المسببات المرضية الفطرية الموجودة بالتربة و التي يمكن أن تسبب عفن لهذه البذور أو موت البادرات أما قبل أو بعد خروجها من سطح التربة.

جدول5: أهم المبيدات المستعملة في معالجة البذور في الجزائر (الموقع2) :

إسم المبيد ومكوناته	إستخدامته وتأثيره
Iberonster :Thiaméthoxame+ Mivanoxam+ Davonoconazole	مبيد حشري فطري جهازي جديد من Segenta لمعاملة البذور حيث يحمي البادرات من أمراض البياض الزغبي والذبول بالإضافة إلى الحشرات الماصة مثل الذبابة البيضاء و المن و La planche de surf و الحشرات التربة التي تهاجمها في بداية نموها. حيث تعامل به البذرة ليعمل طبقة رقيقة حولها و عند الإنبات يتم إمتصاصه عبر الجذور لينتقل إلى أجزاء النبات.
Cruisen :Thiaméthoxame 35 FS	مبيد حشري متخصص لمعاملة البذور وهو ذو نطاق واسع وأثر باقي،تعامل به محاصيل القطن والحبوب. حيث يعمل على حماية النبات في مراحل النمو الأولى من عدد كبير من الحشرات الماصة و بعض أنواع من حشرات.ويؤدي نشاط جهازي جذري. وفي الحشرة المستهدفة يبدي فعالية سريعةعن طريق المعدة و بالملامسة.
Celeste :Fluodioxoneil 100 FS	مبيد فطري متخصص لمعاملة البذور و هو مبيد تلامسي ذو مجال فعالية واسع الطيف و تأثير باقي طويل و هو محدود النفاذ الى داخل البذور و قليل الإنتقال داخل البادرات. يكافح عدد من الفطريات ذات الأهميةمثلRizoctoniaو Fusariumو Helementhosporuimو الفوما و الأمراض المحمولة على البذور و في التربة وكذلك الفطريات التي تصيب البذور في المخازن. وهو متخصص لمعاملة و تعقيمبذور و تقاوى البطاطس.
Maxime : Fluodioxonei+ Myfinoxan	مبيد فطري متخصص لمعاملة البذور للوقاية من مسببات الأمراض المحمولة على بذور محاصيل القطن و الحبوب وهو ذو نطاق واسع وأثر باقي و يمتص بكميات محدودة.حيث يوفر هذا المبيد حماية جيدة من الإصابة بالفطريات المسببة لعفن الجذور و موت البادرات وكذلك فطريات التربةFusarium.
Davidind :Defconazole	مبيد فطري جهازي يستخدم في معاملة و تعقيم بذور القمح والشعير و جميع الحبوب و ذلك للوقاية من عدد كبير من الفطريات التي تصيب البذور من خلال وبعد مرحلة الإنبات.
Acil : tébuconazole	مبيد فطري جهازي مخصص لمعالجة بذور النجيليات ذو مجال واسع لمقاومة العديد من الأمراض الفطرية مثل: التفحم و التبقع السبورتي...إلخ. يمتص بسرعة في الأجزاء الخضرية للنبات مع النقل بشكل رئيسي و له القدرة على السيطرة على العديد من مسببات الأمراض.

ومن أهم المبيدات الفطرية المستعملة في ولاية قسنطينة التالية:

جدول6: المبيدات الفطرية المستعملة في ولاية قسنطينة

المبيد	المادة الفعالة	الجرعة الموصى بها
Acil 060 FS	60 غ/ل Tébuconazole	50 مل/قنطار
Dividend FS	30غ/ل Difénoconazole	200 مل/قنطار
Celestxtra 050 FS	25 غ/ل Fludioxonil 25 غ/ل Difénocnazole	200 مل/قنطار

2.4 الطرق الفيزيائية

1.2.4 المعاملة بالماء الساخن

تستخدم هذه الطريقة لمقاومة المسببات المرضية الكامنة في البذور والأجزاء التكاثرية الأخرى مثل الأبصال و الشتلات وتستخدم البذور هذه الطريقة لمقاومة أمراض عديدة مثل:مرض التفحم السائب في النجيليات وتعتمد هذه الطريقة على ان هذه البذور تتحمل درجات حرارة أعلى من التي تتحملها المسببات المرضية الموجودة داخل البذور و ذلك لفترة زمنية محددة. فمثلا في حالة التفحم السائب في القمح تعامل البذور بالماء الساخن على درجة الحرارة52° للمدة 11 دقيقة كذلك تعامل بذور الصليبيات بماء درجة حرارته 50° لمدة 20 دقيقة لمقاومة المسببات المرضية الموجودة في البذور، بينما تعامل بذور الفلفل على 51° لمدة 30 دقيقة، ثم بعد الانتهاء من المعاملة تفرد هذه البذور وتجفف على درجة حرارة 24° **(حامد ابراهيم، 2013)**.

2.2.4 تجفيف البذور

في هذه الطريقة يتم جمع البذور بعد اكتمال مرحلة النضج وليس قبلها ثم تترك لتجف في الهواء إلى أن تصل نسبة الرطوبة إلى حوالي 12% ثم تخزن في مخازن بها تهوية جيدة مع تقليب الهواء باستمرار عن طريق المراوح و شفاطات لعدم تراكم الرطوبة إلى مستوى أعلى12% **(حامد ابراهيم، 2013)**.

3.4 استخدام الزيوت النباتية

أثبتت الدراسات الحديثة أن الزيوت المستخلصة من بعض الأجزاء النباتية مثل الأوراق والأزهار و البذور لها القدرة على تثبيط عدد كبير من المسببات المرضية النباتية و هناك كثير من هذه الزيوت النباتية التي استخدمت في معاملة بعض من بذور النباتات قبل زراعتها لمقاومة المسببات المرضية الموجودة بها مثل زيوت النعناع و الكروية و الصبار والينسون والقرنفل و الزعتر و الكافيور والثوم والبصل والسمسم والليمون والقرفة و حبة البركة **(Gamal *et al*.,2009).**

4.4 الطرق البيولوجية

في الآونة الأخيرة اتجهت الأبحاث الى استخدام الطرق البيولوجية لمقاومة المسببات المرضية الموجودة بالبذور حيث تعامل البذور بكائنات حية لها القدرة على تضاد المسببات المرضية الموجودة بالبذور أو الكائنات الموجودة في التربة المحيطة بجذور النبات فيؤدي ذلك إلى وقاية كل من البذور و الجذور يؤدي بالتالي لي زيادة نمو النباتات وقد استخدمت كثير من الكائنات البكتيرية و الفطرية لهذا الغرض ومن أكثر الأجناس البكتيرية المستخدمة في المقاومة الحيوية هي:

Amorphosporanguim , Alcaligenes , Agrobacteruim, Actinoplanes, Cellulomonas Bacillus , Azotobacter , Arthobacter , Hafnia , Flavobacterium , Erwina , Enterobacter , Serratia , Pasteuria , Pseudomonas , Micromonospora , Xanthomonas , streptomyces.

و قد أثبتت أنواع عديدة من هذه الأجناس البكتيرية كفاءة عالية ضد المسببات المرضية المحمولة بالبذور ومن أهم هذه الأنواع:

Bacillus subtilis, Bacillus megateruim, Bacillus polymyxa, Pseudomonas fluoresence , Pseudomonas aureofacien , Pseudomonas cepacia , Pseudomonas chlororaphis , Pseudomonas aeruginosa.

بينما أكثر الأجناس الفطرية المستخدمة في المقاومة الحيوية هي:

Trichoderma ,Glieocladium , Chaetimium , Penicillium , Aspergillus.

وقد أثبتت انواع عديدة من ترايكودرما كفاءة عالية ضد المسببات المرضية المحمولة بالبذور زمن أهم هذه الأنواع :

Trichoderma harzianum, Trichoderma viride, Trichoderma koningil, trichoderma album **(Gamal 2002, 2004).**

بالإضافة إلى ذلك استخدم بعض العلماء عزلات من المسببات المرضية الضعيفة أو العزلات الغير ممرضة لمعاملة البذور لمقاومة المسببات المرضية الشرسة من الفطر نفسه مثل استخدام العزلة الغير لمقاومة العزلة الشرسة من نفس الفطر المحمول بالبذور *Fusarium oxysporum* ممرضة من فطر أو الموجود في محيط الجذور بالتربة ، كذلك استخدام أنواع غير ممرضة من الفطر لمقاومة أنواع أخرى من نفس الجنس **(حامد ابراهيم، 2013).**

5. الطرق والوسائل

لدراسة وفحص الفطريات التي تصيب بذور القمح الصلب المعالجة و غير المعالجة، تم جلب البذور من المنطقة الجنوبية لولاية قسنطينة (شكل13) ثم أجريت عملية العزل و التعرف على الفطريات في مخبر البحث التابع للمعهد الوطني للبحوث الزراعية وحدة قسنطينة (INRAA).

1.5 المادة النباتية

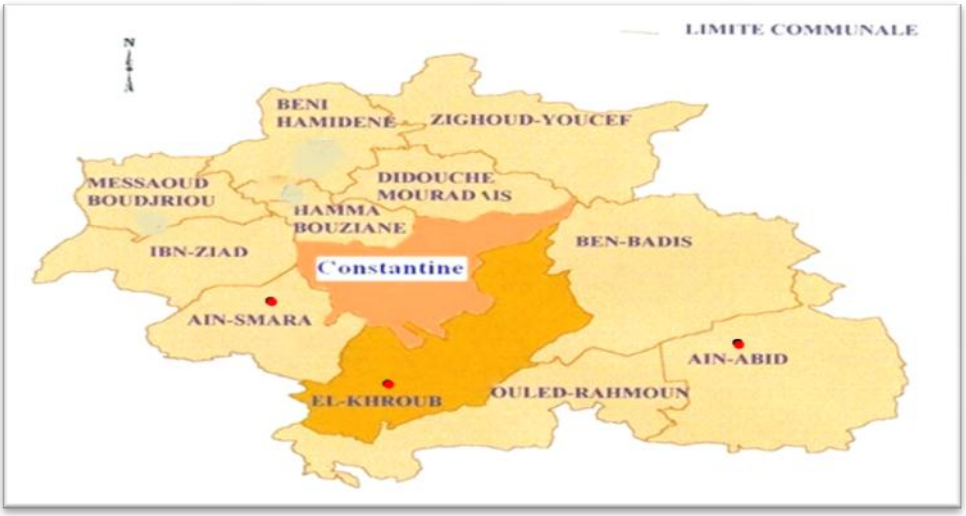
تتكون المادة النباتية المستعملة في هذه الدراسة من مجموعة من ثلاثة أصناف من نبات القمح الصلب ***Triticum durum Desf*** المأخوذ من محصول 2017/2016 الموفر من طرفCNCC (المركز الوطني للرقابة و إصدار الشهادات للبذور و الشتلات).

تم جمع الأصناف المستخدمة من ثلاث مناطق من المنطقة الجنوبية :

-عين عبيد "بوسلام" Bousselem

-الخروب "ج. ت .أ دور" GTA Dur

-عين السمارة"سيميتو" Simito



شكل 13:التحديد الجغرافي للمواقع الجنوبية لولاية قسنطينة

2.5 خصائص الأصناف

تختلف هذه الأصناف في الأصل الجيني و الجغرافي كما يوضح الجدول7

جدول7:خصائص بذور الأصناف الثلاثة للقمح الصلب**(خدام، 2015)**.

الصنف	الأصل الجغرافي	الأصل الوراثي	مقاومة الأمراض
Simito	ايطاليا	caperti×Valvona	- متوسط الحساسية للبياض الدقيقي للأوراق. - مقاوم للبياض الدقيقي للسنبلة. - متوسط الحساسية للصدأ البني. - متوسط الحساسية للتبقع السبورتي.
Bousselem	سوريا	Heider /marli/heider-cro IcD-414-IBRLCTR-4AR	- متوسط الحساسية للبياض الدقيقي للأوراق. - مقاوم للبياض الدقيقي للسنبلة. - متوسط الحساسية للصدأ البني. - مقاوم الحساسية للتبقع السبوراتي
GTA Dur	المكسيك	Gaviota ×Durum	- مقاوم للبياض الدقيقي للأوراق. - مقاوم للبياض الدقيقي للسنبلة. - مقاوم للصدأ البني. - مقاوم للتبقع السبوراتي.

3.5 المبيد الفطري المستعملAcil

المبيد الفطري المستعمل Acil لعلاج بذور الأصناف الثلاثة المدروسة هو مبيد فطري جهازي مخصص لمعالجة بذور النجيليات ذو مجال واسع لمقاومة العديد من الأمراض الفطرية مثل: التفحم و التبقع السبورتي...إلخ.

المادة الفعالة لهذا المبيد هي tébuconazole، و التركيبة الرئيسية على شكل محلول مركز ذو لون أحمر، أما الجرعة الموصى بها من قبل الشركة المصنعة هي 50مل/طن مخفف في 550مل من الماء.(موقع5).

يستعمل هذا المحلول لعدة سنوات و أحد أهداف هذه الدراسة هو تقييم المخبري In vitro لفعالية هذه الصيغة(التركيبة للمبيد Acil و المادة الفعالة tébucnazole).

4.5 تقدير مرحلة الإنبات

الغرض من إختبار الإنبات هو الحصول على تقدير الحالة البيولوجية للبذور مما قد يعكس التلوث الداخلي للبذور و بإمكانه هذه النسبة أيضا أن تدلنا عن ظروف تخزين تلك البذور.

نسبة إنبات البذور هي النسبة المئوية للبذور المنبتة خلال فترة 7 إلى 10 أيام تحت ظروف إنبات محكمة.

تم تقدير نسبة إنبات الأصناف الثلاثة المختبرة (سيميتو، بوسلام، ج ت أ دور) وفقا لطريقة التالية:

- بتم أخذ العينات بطريقة عشوائية لكل صنف.

- يتم التعقيم السطحي للبذور من كل صنف بماء جافيل مخفف 2 % لمدة دقيقتين يليها الشطف بماء مقطر مرتين متتاليتين ثم تجفف البذور على ورق ترشيح معقم و تحت ظروف معقمة.

- وبعد ذلك يتم وضع 25 بذرة في أطباق بتري من الزجاج معقمة و حاوية على الورق النشاف (الشكل14)

- تنقع البذور بالماء المقطر المعقم.

- تحضن تحت درجة الحرارة 23°

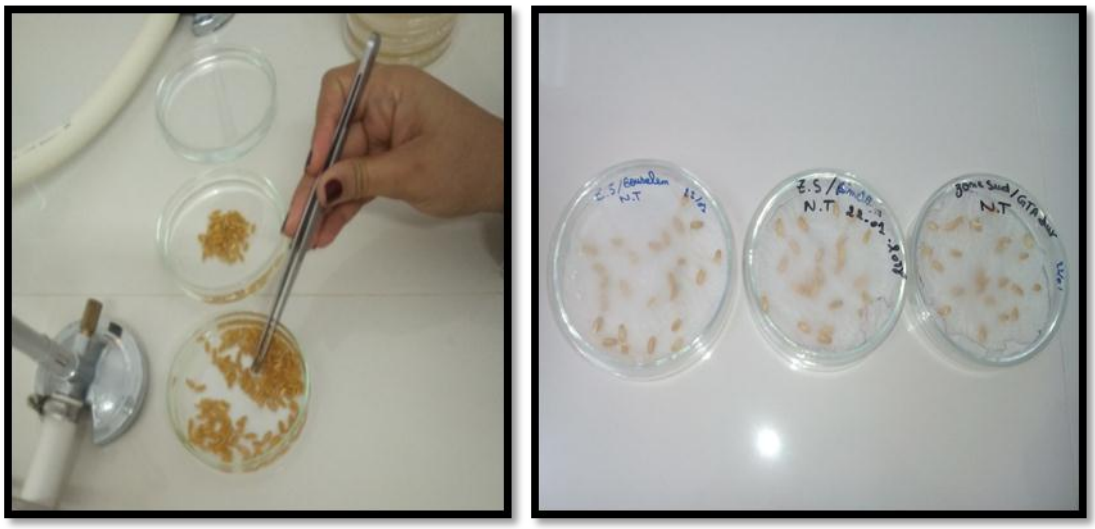
- حساب نسبة الإنبات وفق الصيغة التالية:

$$FG=(NG/NGT)100$$

FG: مرحلة الإنبات.

NG:عدد البذور المنبتة.

NGT:العدد الكلي للبذور.



شكل14:مراحل اختبار إنبات البذور

5.5 طريقة تحليل صحة البذور

يوضح هذا الجزء التقنيات وأوساط النمو المناسبة للعزل و التعرف على الفطريات،الطرق المستعملة مقترحة من طرف L'URC

1.5.5عزل الفطريات

أ. أوساط النمو

استعمل إثنان من أوساط النمو من بين أوساط النمو لعزل الفطريات من البذورPDA, Malt agar

وسط مغذيPDA: هو وسط مغذي مستعمل لعزل و تعداد الفطريات والخمائر من المنتجات و الغرض من تعقيم الوسط هو تدمير جميع الكائنات الحية الموجودة فيه في بداية الأمر قبل إستعماله و يتم ذلك باستخدام جهاز التعقيم الأتوكلاف عند 120 درجة مئوية لمدة 20 دقيقة **(Botton *et al.*,1990).**

*طريقة التحضير:

نقشر البطاطا و تغسل ثم تقطع إلى شرائح صغيرة، توزن منها 20غ و تطهى ثم تصفى و يضاف إلى مستخلص البطاطا المتحصل عليه 20غ من الجلوكوز و 20غ من الآجار مع الرج المستمر حتى الحصول على خليط متجانس بعد إضافة الماء المقطر لتكمل الحجم إلى 1ل، يوزع الخليط المحلول في دوارق ثم يوضع في جهاز الأتوكلاف تحت 120°C لمدة 20 دقيقة للتعقيم.

وسط مغذيMalt agar: إرتفاع محتوى الكربوهيدرات في الشعير تسرع نمو الفطريات والPH الحمضي يثبط نمو البكتيريا لهذا يعتبر هذا الوسط وسيلة جيدة لعزل الفطريات.

*طريقة التحضير:

يتم خلط 20غ من الآجار مع 10غ منMalt agar في 1ل من الماء المقطر حتى الحصول على محلول متجانس ثم توزع على دوارق و توضع في الأتوكلاف تحت درجة حرارة 120°C لمدة 20 دقيقة بغرض التعقيم و يسكب الوسط في أطباق بتري حتى الإستعمال (شكل15).

شكل15:مراحل تحضير وسطي النمو PDA وMalt agar

2.5.5العزل من البذور المعالجة

أ. طريقة معالجة البذور

- إن معالجة البذور مرحلة ضرورية لمكافحة الأمراض التي تنقلها البذور وبالتالي لابد من تطبيق الكمية و التركيبة المعروفة من المبيد الفطري على سطح البذور بطريقة متجانسة حتى نتحصل على حماية فعالة.

- تم تنفيذ معالجة البذور باستخدام تركيبة tébuconazol بحساب الجرعة المناسبة 17غ من البذور 0.1 مل.**(CNCC)**

شكل16: معالجة بذورالقمح بالمبيد الفطريAcil

ب.العزل

يتم عزل الفطريات من البذور المعالجة للأصناف المدروسة وفقا للطريقة المباشرة المقترحة من طرف**Champion(1997).**

توضع البذور المختارة عشوائيا من كل صنف في الوسط المغذي PDA باستعمال ملقط معقم (بالكحول و تمريره على اللهب كلما انتقلنا من طبق إلى طبق).عدد البذور الموضوعة في الأطباق 5 بذرات بتوزيع عشوائي و استعمال 3 مكررات(شكل17).

و بالتالي لابد من تطبيق الكمية و التركيبة المعروفة من المبيد الفطري على سطح البذور بطريقة متجانسة حتى نحصل على الحماية الفعالة.

تم تنفيذ معالجة البذور باستخدام تركيبة tébuconazole بحساب الجرعة المناسبة ل17غ من البذور أي 0.1 مل.

ج. العزل من البذور غير المعالجة

- **العزل في وسط النمو PDA/Malt agar**

تم توزيع بذور الأصناف المدروسة وفقا لنفس التصميم التجريبي المعتمد مع البذور المعالجة إذ تمت عملية الزرع على الوسطين المغذيين PDA/Malt agar بتوزيع عشوائي ل 5 بذور في كل طبق مع 4 مكررات (الشكل18).

أ ب

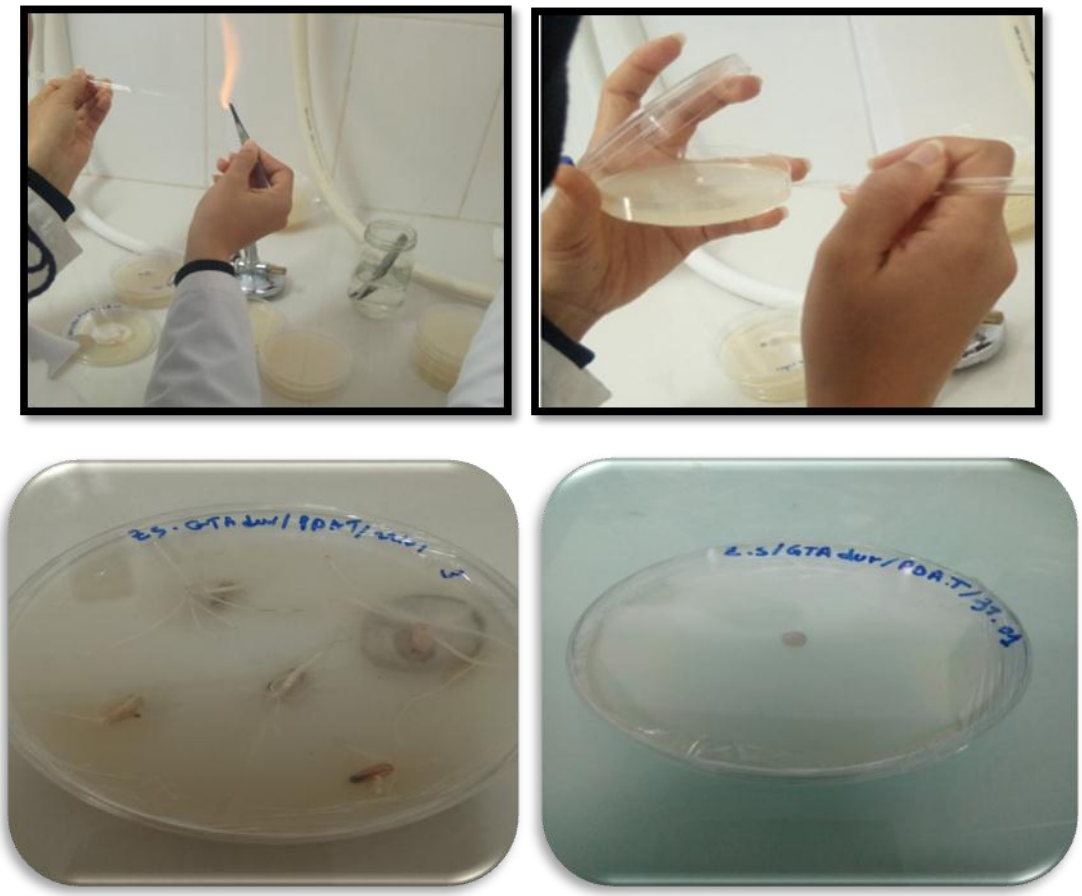
شكل18: عزل البذور الغير معالجة في أوساط النمو: (أ) عزل البذور في وسط النموMalt agar، (ب) عزل البذور في وسط النموPDA

3.5.5 حساب المستعمرات الفطرية

في كل طبق يتم حساب العدد الإجمالي للمستعمرات مع تجميع المستعمرات المتماثلة مورفولوجيا في مجموعات فرعية.

4.5.5 تنقية العزلات

تمت إعادة عزل كل مستعمرة مختلفة باستعمال ماصة باستور ووضع قرص بقطر 6 مم في وسط طبق بتري حاوي على PDA، بعدها تحضن الأطباق عند درجة28±4°C لمدة 7 أيام، في حالة التلوث بواسطة فطر آخر، تمت تنقية السلالات بإعادة زرع هيفا في وسط طبق آخر حاوي علىPDA **(Guirand, 2003).**



شكل19:تنقية العزلات في الوسط المغذي PDA

6.5التعرف على الفطريات المعزولة

يستند التعرف على الفطريات الملوثة لبذور القمح على الملاحظة المورفولوجية Macroscopique و المجهرية Microscopique.

1.6.5 دراسة الخصائص المورفولوجية

بعد عملية التنقية يتم فحص المستعمرات بالعين المجردة، ووفقا ل **(Branger *et al.*,2007)** و **Guirand (2003)** يتم هذا الفحص حسب المظهر وفقا الخطوات التالية:

- ملاحظة الملمس وسمك المستعمرة.
- لون المستعمرة.
- على مستوى السبورات (Spores):كثافة المسيليوم، مظهر السبورات (حبيبي،مسحوق) توحيد لون السبوري، الشكل و اللون، وجود أصباغ قابلة للإنتشار و إفرازات **(Djossou *et al.*,2011)**.

2.6.5دراسة الخصائص المجهرية

يعتمد هذا النوع من التعرف أساسا على دراسة مورفولوجية المسيليوم و السبورات **(Botton *et al*.,1990)**

-المسيليوم: وجود أو غياب جدار عرضي، اللون، نمط التفرع، تمايز السبورات...إلخ.

-السبورات: الشكل، اللون، ملمس الجدار، طريقة التجمع في السلاسل...إلخ.

و بالتالي من السهل نسبيا الوصول إلى معرفة اسم جنس الفطر و يستند التعرف غلى الفطريات إلى أنماط تصنيفية اعتمادا على الخصائص المورفولوجية **(Botton *et al*.,1990)** و **(Guirnad , 2003)**

3.6.5 تحضير الشرائح للملاحظة المجهرية:

وفقا(**Pitt (2003** و **Hoking** يتم فحص الفطريات تحت المجهر كعينة رطبة،يتم الفحص المجهري لمستعمرة فطرية بعد تثبيت العينة بين الشريحة والساترة مع إضافة أزرق المثيلين.

تؤخذ العينة من حافة المستعمرة لأنها فتية و خصبة و عدد السبورات غير مفرط بالإضافة تؤخذ التراكيب الحاوية على السبورات مثل Cleistothecium بالقرب من وسط المستعمرة حيث يمكن احتمال العثور على السبورات ناضجة.

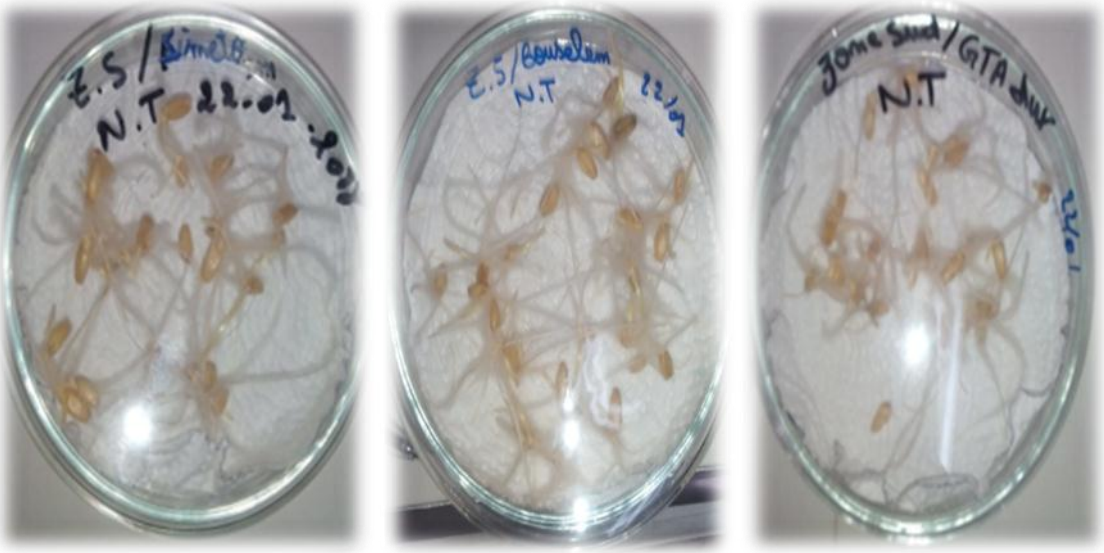
وضع العينة على شريحة حاوية على قطرة من أزرق الميثيلين مع شفط السائل الزائد بلطف بورق ماص بعدها يتم فحص العينة بالمجهر(تكبير100×،40×)بصفة عامة الفحص المجهري تحت تكبير40× كافي لإبراز معظم الخصائص الهامة**(Chabisse, 2002).**

6. النتائج و المناقشة:

يبين هذا الجزء من الدراسة النتائج المتحصل عليها من الإختبارات و التفسيرات المحتملة التي تسهل توضيح تلك النتائج.

1.6 نتائج معدل إنبات البذور:

أظهر تقييم معدل إنبات بذور الأصناف الثلاثة المستعملة في التجربة أن النسبة متقاربة في الأصناف الثلاثة حيث سجلت أكبر نسبة على مستوى الصنف بوسلام 100% (إنبات كلي)، يليها كل من صنف سيميتو و ج.ت.أ دور بنسبة 96%. (شكل 20، 21).



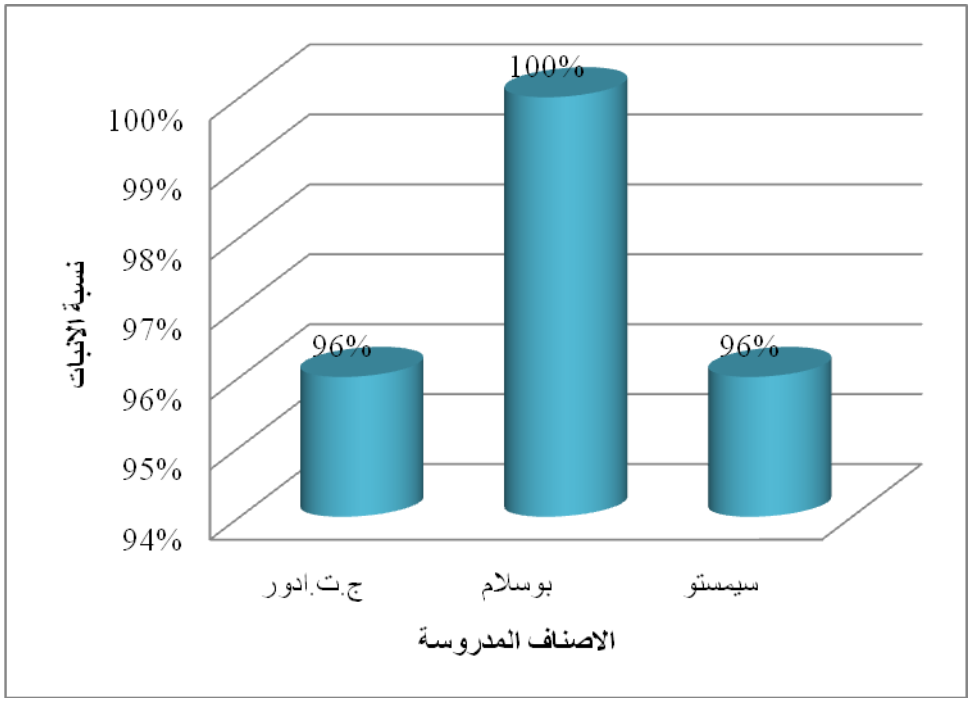
(ج) **(ب)** **(أ)**

(أ): معدل إنبات بذور القمح في صنف سيميتو.

(ب): معدل إنبات بذور القمح في صنف بوسلام.

(ج): معدل إنبات بذور القمح في صنف ج.ت.أ دور.

شكل 20: معدل إنبات بذور القمح



شكل21:نسبة إنبات الأصناف الثلاثة من القمح

2.6 تحليل صحة البذور:

1.2.6 نتائج تشخيص الفطريات.

أظهرت نتائج عزل الفطريات ظهور عدة أنواع من المستعمرات الفطرية على مستوى الأطباق في أوساط النمو المغذية المختلفة (PDA, Malt-agar) حيث تم التعرف عليها اعتمادا على دراسة المواصفات المورفولوجية تبعا لكل من **Champion (1997), Barnet et Hunter (1972)** و ذلك حسب لون، شكل، ملمس و عدد المستعمرات.

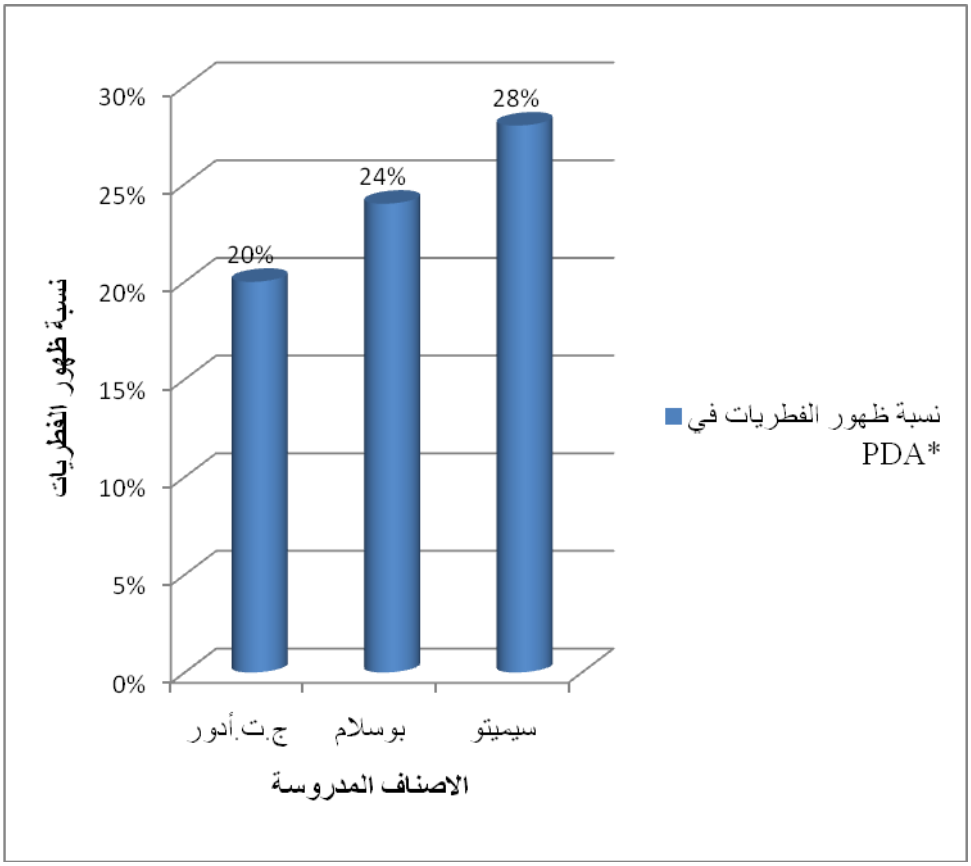
أظهرت النتائج الأنواع الفطرية التالية:

Helminthosporium sp, *Trichoderma* sp, *Stemphylium* sp, *Alternaria* sp, *Cladosporium* sp, *Penicillium* sp, *Rhizopus* sp, *Fusarium* sp, *Epicoccum* sp, *Pyrenophora* sp

2.2.6 نتائج عزل الفطريات.

أ. نتائج عزل الفطريات من البذور المعالجة:

كشف تحليل الفطريات عن وجود تنوع كبير من الفطريات، حيث وجدت 34 عزلة تنتمي إلى 7 أنواع من الفطريات بالنسبة للمكررات الثلاثة. و كان توزيع العزلات وفقا للصنف كالآتي: 8عزلات من الصنف ج.ت.أ دور،11 عزلة من الصنف بوسلام و 15 عزلة من الصنف سيميتو(شكل22).



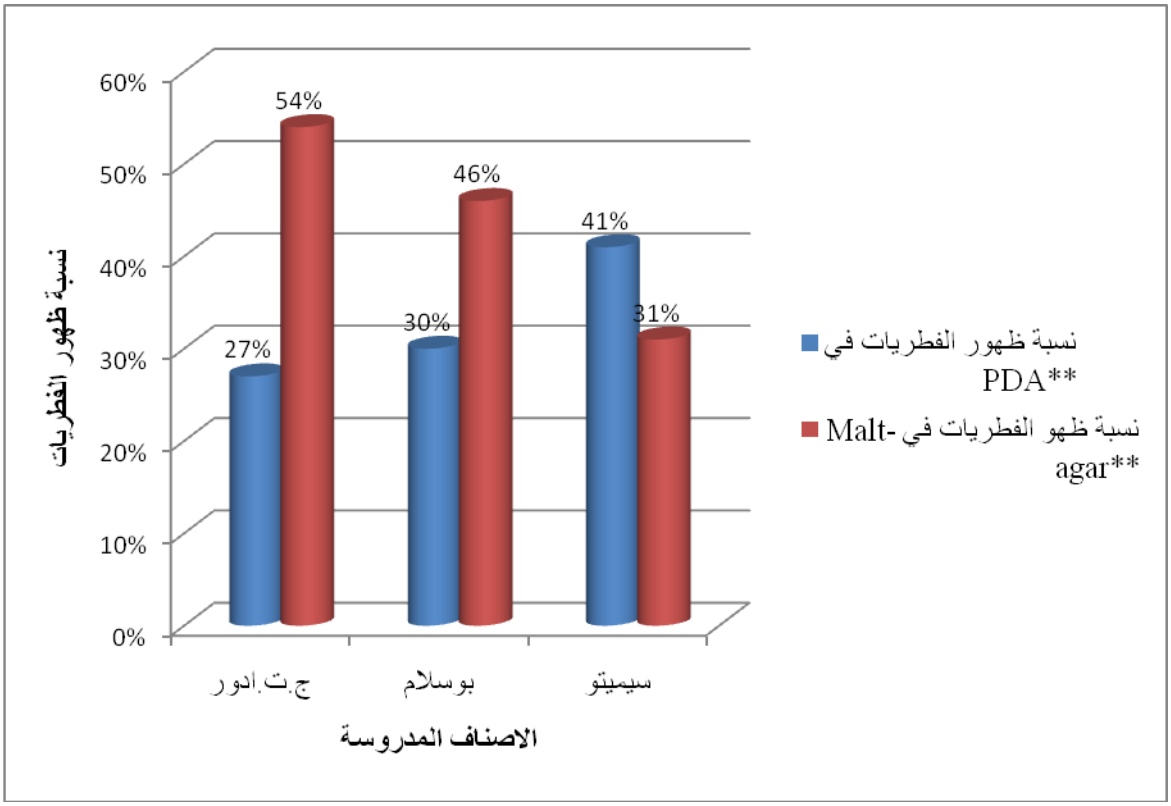
* بذور القمح الصلب المعالجة.

شكل22: النسبة المئوية الإجمالية للفطريات المعزولة من البذور المعالجة في الأصناف الثلاثة

ب. نتائج عزل الفطريات من البذور غير المعالجة:

يكشف تحليل الفطريات عن وجود تنوع كبير من الفطريات، حيث وجدت 47 عزلة تنتمي إلى 7 أنواع من الفطريات بالنسبة للمكررات الأربعة في الوسط المغذيPDA. إذ كان توزيع العزلات وفقا للصنف كالآتي: 11 عزلة من الصنف ج.ت.أ دور، 14 عزلة من الصنف بوسلام و 22 عزلة من الصنف سيميتو. بينما في وسط النمو Malt-agar وجدت 60 عزلة تنتمي إلى 7 أنواع من الفطريات بالنسبة للمكررات الأربعة.

توزيع العزلات وفقا للصنف كان كالآتي: 22 عزلة من الصنف ج.ت.أ دور، 21عزلة من الصنف بوسلام و 17عزلة من الصنف سيميتو(شكل23).



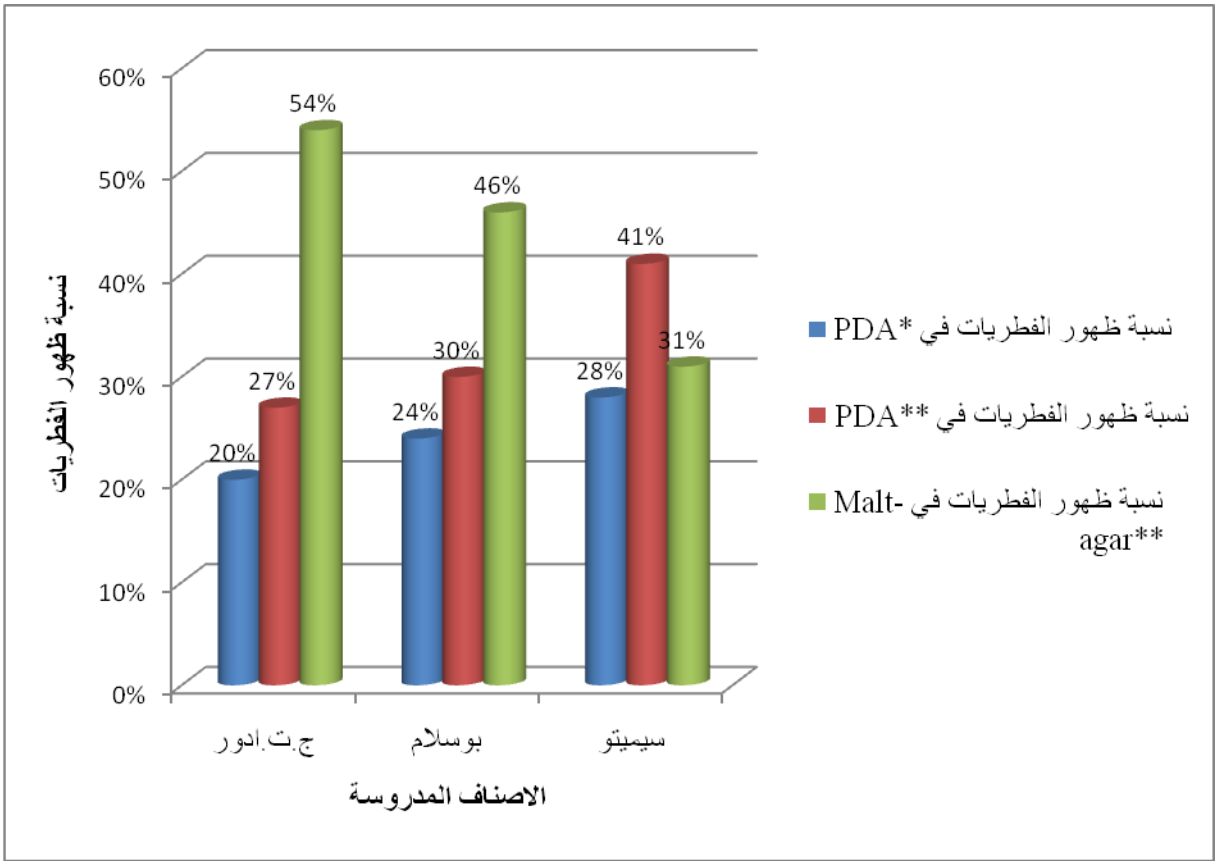
** بذور القمح الصلب غير المعالجة.

شكل23: النسبة المئوية للفطريات المعزولة من البذور غير المعالجة في الأصناف الثلا

من خلال النتائج الموضحة في (شكل22، شكل23) نستنتج أن المبيد الفطري Acil قد أثر إيجابا بتخفيض نسبة إصابة بذور الأصناف المدروسة المعالجة (شكل 24).

إذ قدرت نسبة تخفيض معدل الإصابة في صنف ج.ت.أ دور ب 34%، و نسبة تخفيض معدل الإصابة في صنف بوسلام ب 22%، أما نسبة تخفيض معدل الإصابة في صنف سيميتو فقدرت ب 13%.

من النتائج المتحصل عليها نستنتج أن المبيد الفطري Acil له القدرة على تخفيض نسبة إصابة البذور من مختلف الأصناف و هو مبيد فطري جهازي مخصص لمعالجة بذور النجيليات (موقع 2).



* بذور الأصناف المعالجة.

** بذور الأصناف غير المعالجة.

شكل24: النسبة المئوية للفطريات المعزولة من البذور المعالجة و غير المعالجة للأصناف الثلاثة

3.2.6 عزل الفطريات وفقا للأصناف:

أ. صنف ج.ت.أ دور:

تم تحديد 7 أنواع مختلفة من الفطريات في العينات المعالجة و غير المعالجة، وهذه الأنواع هي كالآتي:

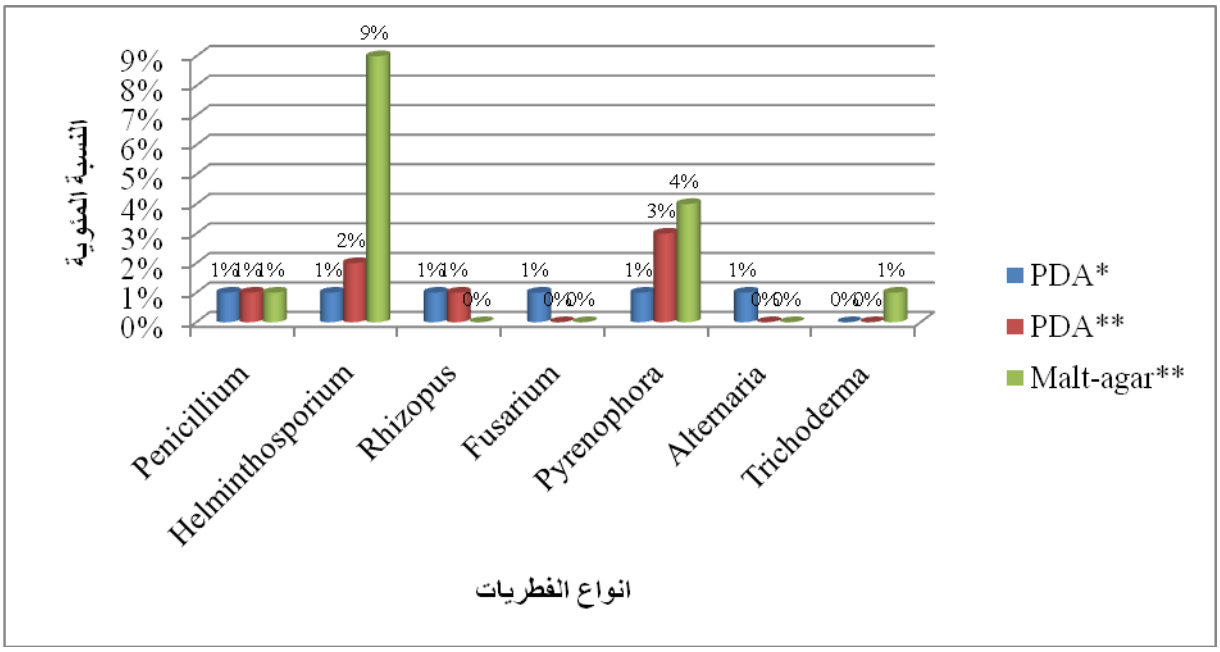
Helminthodporium sp, *Pyrenophora* sp, *Trichoderma* sp, *Rhizopus* sp, *Penicillium* sp, *Fusarium* sp, *Alternaria* sp

ظهور *Helminthosporium sp, Pyrenophora sp, Trichoderma sp* يتفق مع ما وجده **Champion (1997)**، أما الباحثين **Withlow** et **Hagler (2002)** فقد أشارا إلى أن فطر *Rhizopus* sp ينقل من الحقل إلى البذور، و حسب ما أثبته **حامد إبراهيم (2013)** أن Penicillium sp, *Fusarium* sp من الفطريات التي تفرز السموم خارجيا حيث تفرزها أثناء التخزين أو التسويق السيئ، بالإضافة إلى ظهور جنس *Alternaria* sp الذي أثبت **Bankol (1993)** أنه فطر من الفطريات التي تتواجد في الحقل و كذا في أماكن التخزين.

- تكشف العينة المعالجة عن وجود عزلات تنتمي إلى 6 أنواع مختلفة من الفطريات و المتمثلة في:

Helminthosporium sp, *Rhizopus* sp, *Perenophora* sp, *Alternaria* sp, *Penicillium* sp, *Fusrium* sp بنسب منخفضة و متساوية (1%) و ذلك لتأثير المبيد الفطري Acil

- بالنسبة للعينة الغير معالجة، حددنا أربعة أنواع مختلفة من الفطريات في وسط النمو المغذي PDA مع انتشار 2% من النوع *Helminthosporium* sp , و 1% من النوع *Penicillium* sp, *Rhizopus* sp و 3% من النوع *Pyrenophora* sp
- في وسط النمو Malt-agar قمنا بعزل سلالات تنتمي إلى أربعة أنواع مختلفة من الفطريات أغلبها من نوع *Helminthosporium* sp بنسبة 9%، يليه نوع *Pyrenophora sp* بنسبة4% ثم نوع *Penicillium sp* و *Trichoderma sp*بنسبة 1%(شكل25).



شكل25:النسبة المئوية لفطريات الصنف ج.ت.أدور في البذور المعالجة و غير المعالجة

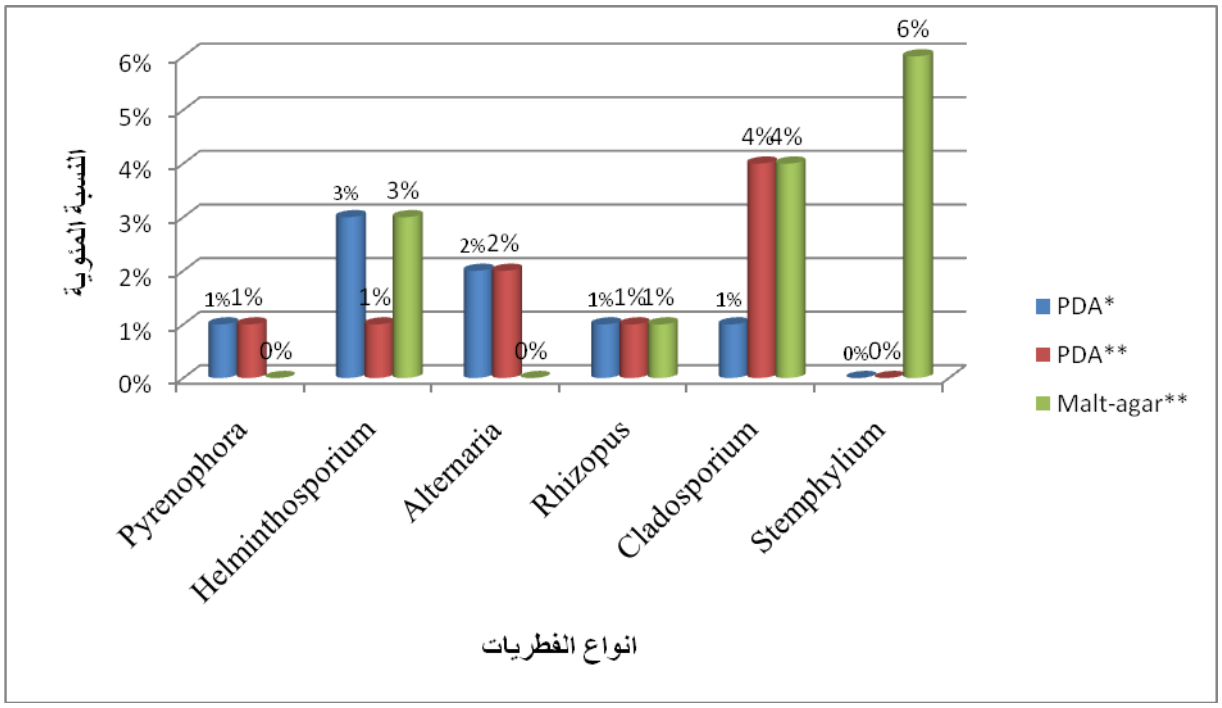
ب. صنف بوسلام:

تم تحديد 6 أنواع مختلفة من الفطريات في العينات المعالجة و الغير معالجة التي تم التعرف عليها من صنف بوسلام و المتمثلة في: *Stemphylium* sp, *Rhizopus* sp, *Alternaria* sp .*Cladosporium* sp, *Pyrenophora* sp, *Helminthosporium* sp

Stemphylium sp، يتفق مع ما وجده الباحث (**دهيمات العيد،1991**) ،و أيضا ظهور *Alternaria* sp, *Rhizopus* sp حسبما أثبته **(دهيمات العيد، 1990)** خلال عملية المسح الشامل للفطريات المصاحبة ل 22 عينة من حبوب النجيليات و البقول الجافة المخزنة، إذ وجد أنها الأكثر انتشارا في مخازن قسنطينة، بالإضافة إلى ظهور كل من *Helminthosporium* sp, *Pyrenophora* sp و *Cladosporium* sp هذا يتفق مع ما وجد **Champion(1997).**

- تكشف العينة المعالجة عن وجود عزلات تنتمي إلى 5 أنواع مختلفة من الفطريات المتمثلة في: نوع *Helminthosporium sp* بأكبر نسبة 3%، يليه نوع *Alternaria* sp بنسبة 2% ثم كل من *Rhizopus* sp, *Cladosporium* sp, *Pyrenophora* sp بنسبة 1%.
- بالنسبة للعينة الغير معالجة، حددنا 5 أنواع مختلفة من الفطريات في وسط النموالمغذيPDA مع انتشار4% من النوع *Cladosporium* sp ، 3% من النوع *Alternaria* sp، 1% من النوع *Rhizopus* sp ,Helminthosporium sp, *Pyrenophora* sp

- بينما في وسط النموالمغذي Malt-agar قمنا بعزل سلالات تنتمي إلى 4 أنواع مختلفة اغلبها من نوع *Stemphylium* sp بنسبة 6%، يليه نوع *Cladosporium* sp بنسبة 4%،ثم بعده نوع *Helminthosporium* sp بنسبة 3% ثم نوع *Rhizopus* sp بنسبة 1% (شكل26).



شكل26:النسبة المئوية لفطريات الصنف بوسلام في البذور المعالجة و الغير معالجة

ج. صنف سيميتو:

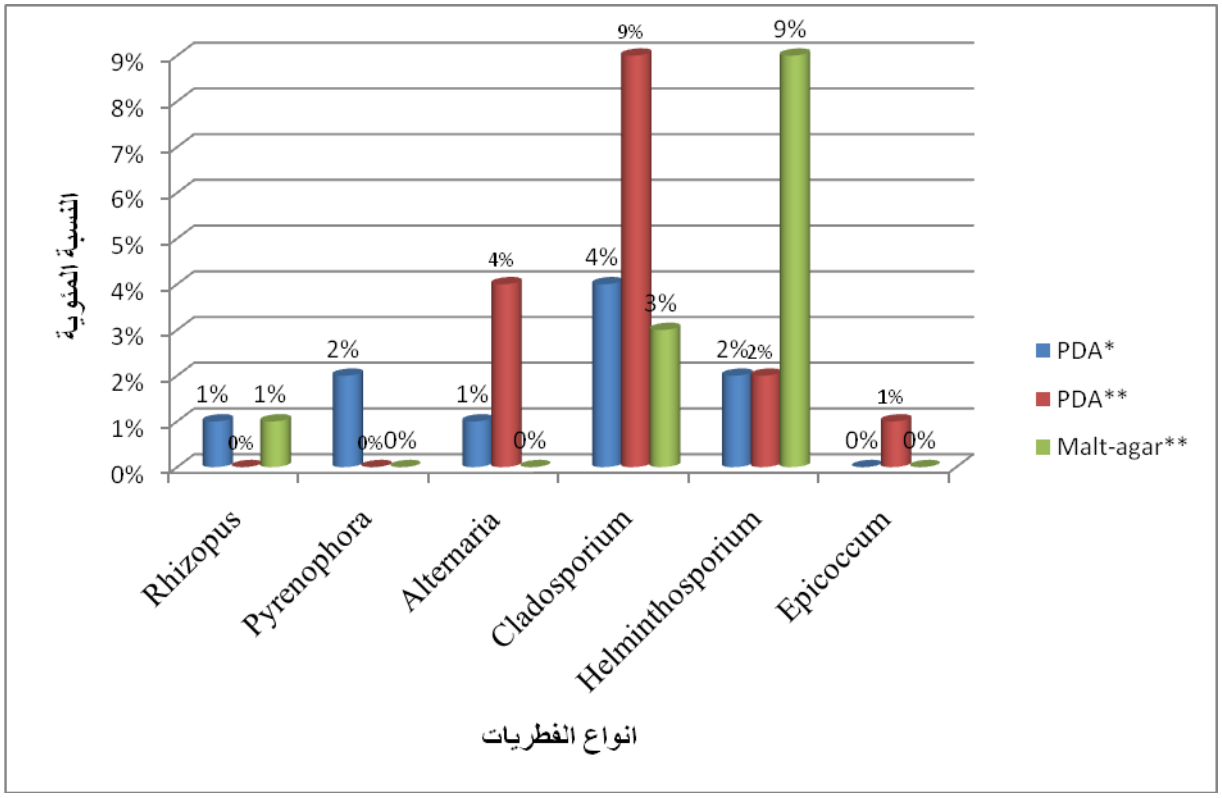
تم تحديد 6 أنواع مختلفة من الفطريات في العينات المعالجة و الغير معالجة التي تم التعرف من صنف سيميتو و المتمثلة في: *Cladosporium* sp, *Helminthosporium* sp, *Rhizopus* sp, *Alternaria* sp *Pyrenophora* sp, *Epicoccum* sp هذا يتفق مع ما جاء به **Champion(1997)** حيث أثبت أنها تصيب بذور القمح و أنواع أخرى من الحبوب.

- تكشف العينة المعالجة عن وجود عزلات تنتمي إلى 5 أنواع مختلفة من الفطريات و المتمثلة في:

4 % من نوع *Cladosporium* sp، 2% من نوع *Pyrenophora* sp, *Helminthosporium* sp

و1% من نوع *Rhizopus* sp, *Alternaria* sp.

- بالنسبة للعينة الغير معالجة حددنا 4 أنواع مختلفة من الفطريات في وسط النموالمغذيPDA مع انتشار 9% من نوع *Cladosporium* sp، 4% من نوع *Alternaria* sp، 2% من نوع *Helminthosporium* sp و 1% من نوع *Epicoccum* sp
- أما في وسط النموالمغذيMalt-agar قمنا بعزل سلالات تنتمي إلى 3 أنواع مختلفة من الفطريات أغلبها من نوع *Helminthosporium sp* بنسبة 9%، يليه نوع *Cladosporium* sp بنسبة 3% ثم نوع *Rhizopus sp* بنسبة 1% (شكل27)



شكل27: النسبة المئوية لفطريات الصنف سيميتو في البذور المعالجة و الغير معالجة

- من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ أنه من بين الأجناس الأكثر ظهورا في الأصناف الثلاثة المدروسة هو جنس *Helminthosporium* sp، بينما نلاحظ ظهور جنس *Trichoderma* sp، *Fusarium* sp، *Penicillium* sp فقط في صنف ج.ت.أ دور، و ظهور جنس *Stemphylium* sp فقط في صنف بوسلام، بالإضافة إلى ظهور جنس *Epicoccum* sp فقط في صنف سيميتو.
- و قد نفسر هذا بأن صنف ج.ت.أ دور أقل مقاومة للإصابة بجنس *Trichoderma* sp،

Fusarium sp، *Penicillium* sp بالمقارنة مع الأصناف الأخرى، و صنف بوسلام أقل مقاومة للإصابة بفطر *Stemphylium* sp، أما صنف سيميتو فهو حساس للإصابة بفطر *Epicoccum* sp بالمقارنة مع باقي الأصناف.

7. خصائص الفطريات المعزولة:

- اعتمد تحديد الأجناس الفطرية على الخصائص المورفولوجية و المجهرية. (جدول 7)
- و تم حساب النسب المئوية لظهور الفطريات في الأصناف الثلاثة المدروسة من القمح الصلب (شكل 28).

من خلال النتائج المتحصل عليها في (شكل28) نلاحظ أن أكبر الأجناس الفطرية ظهورا في الأصناف الثلاثة المدروسة هو جنس *Helminthosporium* sp بنسبة 32%، يليه جنس

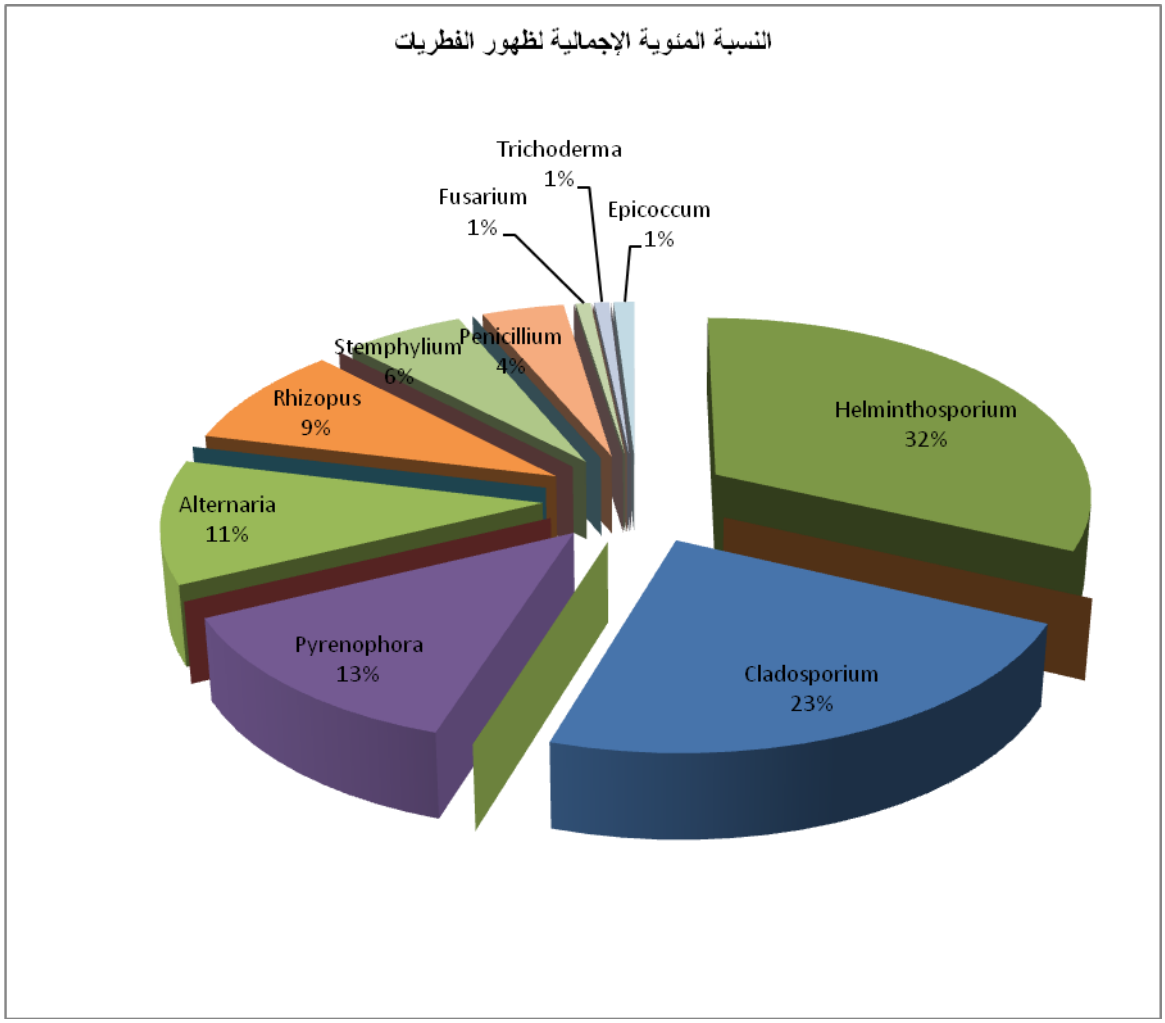
Cladosporium sp بنسبة 23%، ثم كل من جنس *Pyrenophora* sp و *Rhizopus* sp بنسبة 13%، 11% على التوالي.

- ربما نفسر هذا بأن الأصناف الثلاثة هي حساسة و أقل مقاومة للأجناس المذكورة أعلاه.

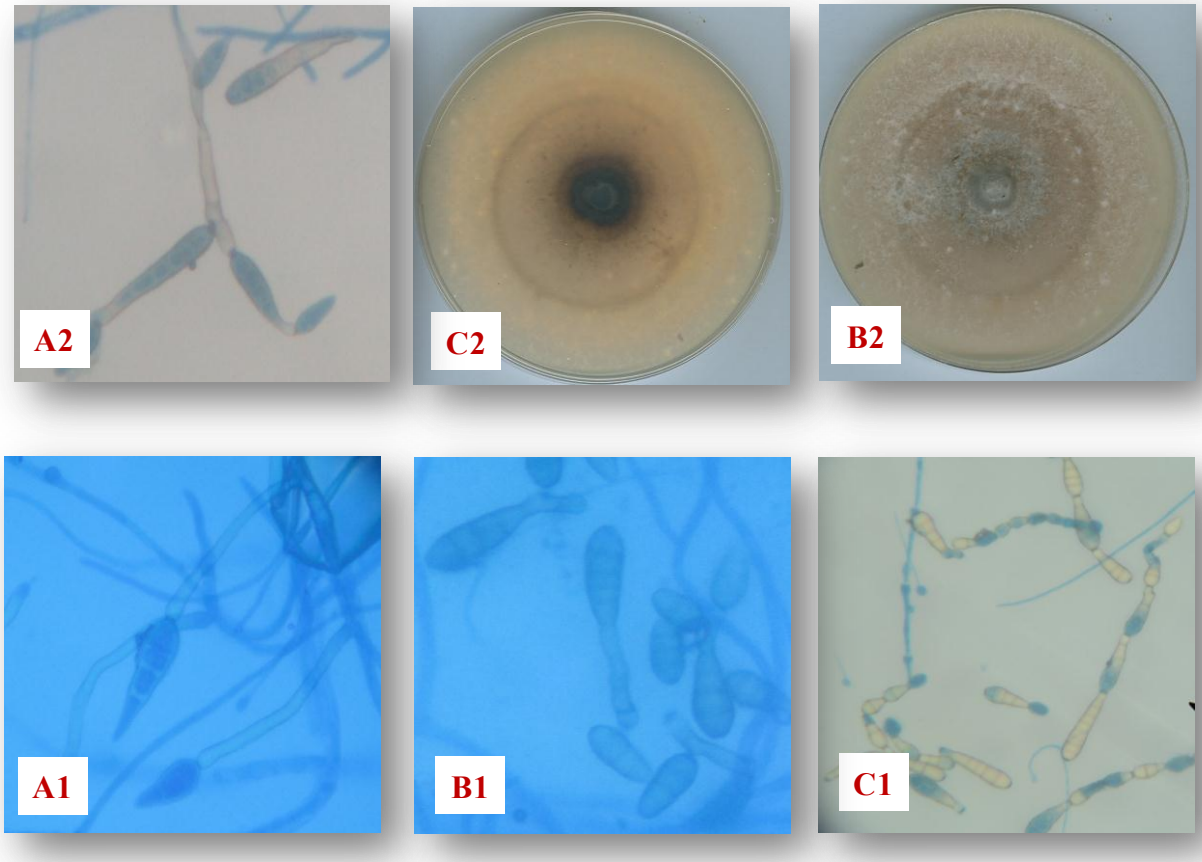
جدول7:ملخص الأجناس المعزولة من جميع أصناف القمح المدروسة (المعالجة و الغير معالجة).

الملاحظة المجهرية	الوجه السفلي للطبق	الوجه العلوي للطبق			عزل من طرف الصنف	النسبة المئوية %	العدد الإجمالي للمستعمرات	النوع
	اللون	النسيج	الشكل	اللون				
- حوامل الكونيديا بنية قائمة مع حواف متوازية و مع نمو واضح. - الكونيديا أسطوانية مع نهايات مذببة، متعددة الجدر العرضية. - يتم تشكيلها على كل جانب من الحامل الكونيدي (شكل 29).	بني مسود	قطني	قبة	بني مخضر محاط بمنطقة بيضاء	ج.ت.أ دور بوسلام سيميتو	%32	45	***Helminthosporium***
- هيفا ذات جدر عرضية، ملونة. - حوامل الكونيديا متفرعة و متطاولة. - كونيديا في سلسلة مقسمة بجدر عرضية (شكل 30).	بني مخضر	ناعم	مسطح	أخضر	بوسلام سيميتو	%23	33	***Cladosporium***
- كونيديا مقسمة، ملساء و ملونة. - حامل الكونيديا مستقيم، الكونيديا حاوية على خلية قمية في شكل مخروط مع قمة مدورة (شكل 31).	أبيض	قطني	قبة	بني مخضر محاط بمنطقة بيضاء	ج.ت.أ دور بوسلام سيميتو	%13	18	***Pyrenophora***
- كونيديا كمثرية الشكل ذات طرف إيجاصية. رفيعة، مقسمة طوليا و عرضيا تحمل على حوامل كونيدية لونها فاتح مخضر و مقسمة قصيرة أو متطاولة (شكل 32).	أخضر مسود	رطب	دائري	أخضر داكن	ج.ت.أ دور بوسلام سيميتو	%11	15	***Alternaria***
- خيط فطري غير مقسم و متفرع. - تترتب حواف السبورات على شكل باقة في قاعدتها ميسيليوم جذري و تنتهي بعويميد(collumelle) أين تتميز السبورات داخل الحواف(شكل 33).	عديمة اللون	صوفي	قبة	أبيض ثم يصبح أخضر	ج.ت.أ دور بوسلام سيميتو	%9	12	***Rhizopus***
- الحوامل الكونيدية غير متفرعة، قائمة،نهايتها منتفخة. - كونيديا سوداء مقسمة بجدر عرضية و طولية،	أصفر و مخضر داكن	خشن مبيض	منفوش	بني إلى بني مخضر	بوسلام	%6	9	***Stemphylium***

متغيرة الشكل عادة كروية و في كثير من الأحيان مقيدة عند الحاجز الرئيسي (شكل 34).								
- الميسيليوم مقسم و متفرع. - الحامل الكونيدي متفرع بشكل غير منتظم قرب القمة بمجموعات من phialides، و تتشكل الكونيديا من هذه الفياليد. - الكونيديا على شكل بيضوي و تشكل سلاسل غير منتظمة (شكل 35)	عديم اللون	مسحوق	على شكل قبة في الوسط ثم تصبح مسطحة	رمادي محاط بمنطقة بيضاء	ج.ت.أ دور	%4	5	***Penicillium***
-حوامل الكونيديا متفرعة حاملة لكتلة منmacroconidies. Macrocoidies خيطية، منحنية حاوية على جدر عرضية و غالبا ما يتم تجميعها في حزم (شكل 36).	أبيض	قطني	على شكل قبة	أبيض	ج.ت.أ دور	%1	1	***Fusarium***
- كونيديا كروية وحيدة الخلية. - حوامل الكونيديا متفرعة في زوايا قائمة أو على فروعها الجانبية (شكل 37).	أبيض	بقع قطنية	بقع متفرقة	أخضر فاتح	ج.ت.أ دور	%1	1	***Trichoderma***
- كونيديا بنية إلى سوداء اللون، متعددة الخلايا على حوامل كونيدية قصيرة، سوداء مشدودة إلى بعضها البعض على وسادة. - نمو الميسيليوم هوائي قوي، حواف غير منتظمة (شكل 38).	برتقالي إلى أحمر داكن	برتقالي داكن	إسفنجي	برتقالي	سيميتو	%1	1	***Epicoccum***



شكل28:النسبة الإجمالية لظهور الفطريات في الأصناف الثلاثة المدروسة من القمح الصلب



- A1, A2, B1, C1: صور مجهرية.
- B2: الوجه العلوي للطبق.
- C2: الوجه السفلي للطبق

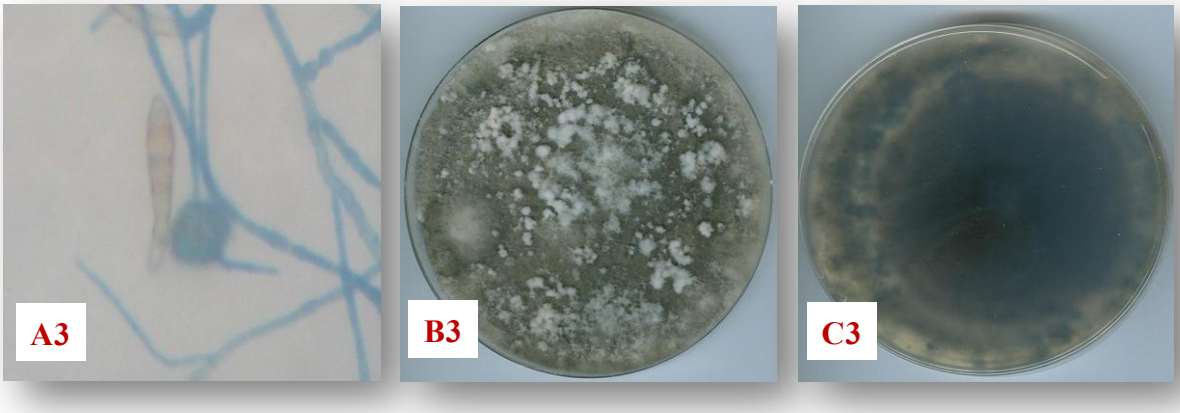
شكل28: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Helminthosporium* (40....10).

A1: صورة مجهرية.

B1: الوجه العلوي للطبق.

C1: الوجه السفلي للطبق.

شكل29: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Cladosporium (10.....40)*.

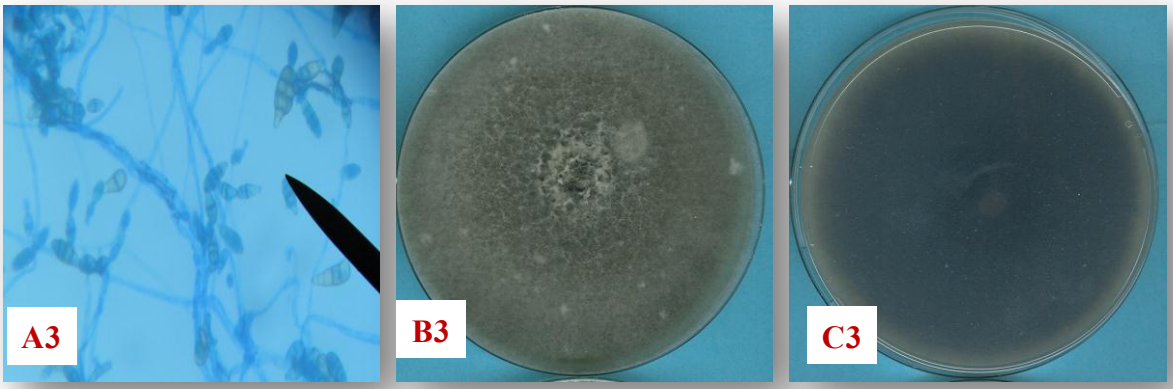


A3: صورة مجهرية.

B3: الوجه العلوي للطبق.

C3: الوجه السفلي للطبق.

شكل30: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Pyrenophora* (10...40).

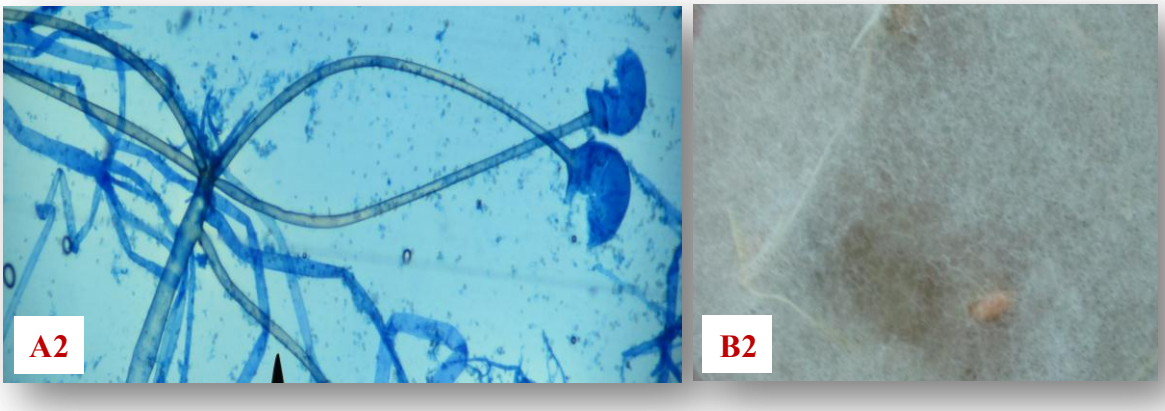


A3: صورة مجهرية.

B3: الوجه العلوي للطبق.

C3: الوجه السفلي للطبق.

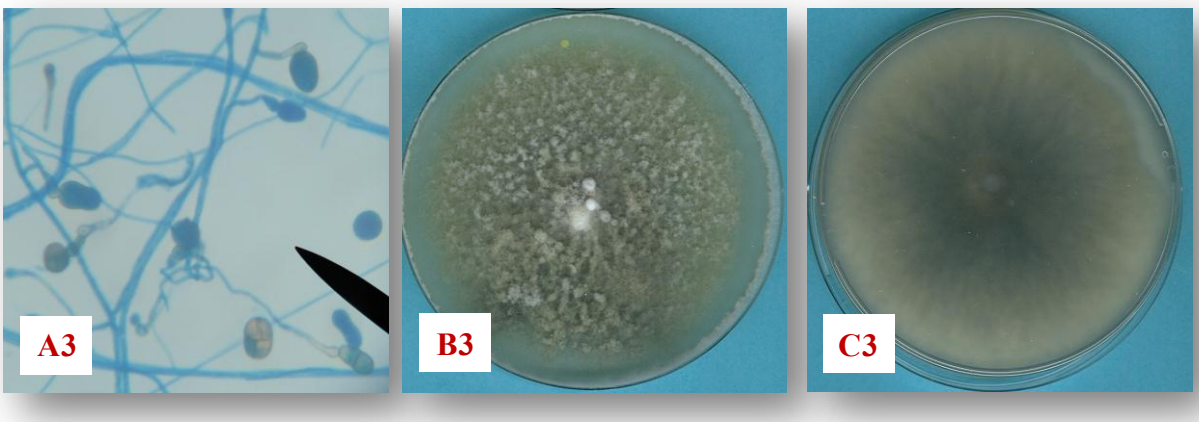
شكل31: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Alternaria* 10...40).



A2: صورة مجهرية.

B2: الوجه العلوي للطبق.

شكل32: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Rhizopus* (10....40).



A3: صورة مجهرية.

B3: الوجه العلوي للطبق.

C3: الوجه السفلي للطبق.

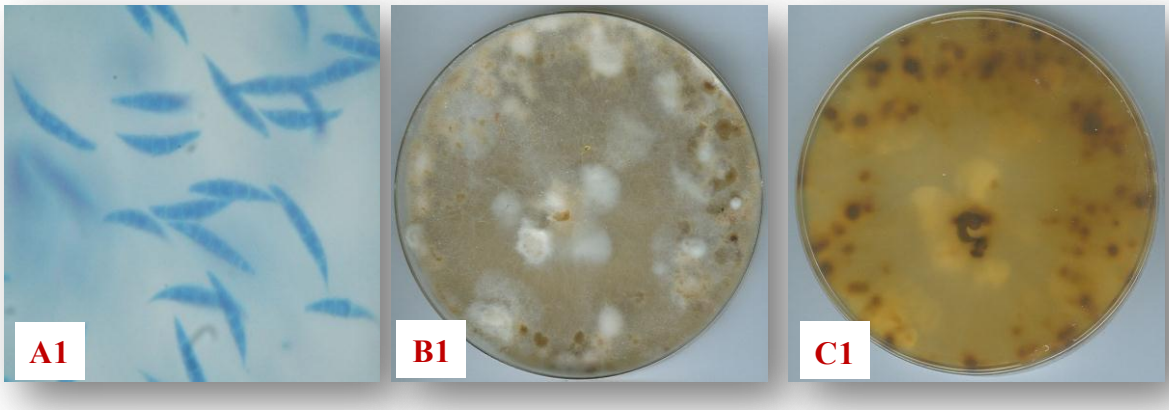
شكل32: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Stemphylium* (10...40).

A2: صورة مجهرية.

B2: الوجه العلوي للطبق.

C2: الوجه السفلي للطبق.

شكل33: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Penicillium* (10....40).

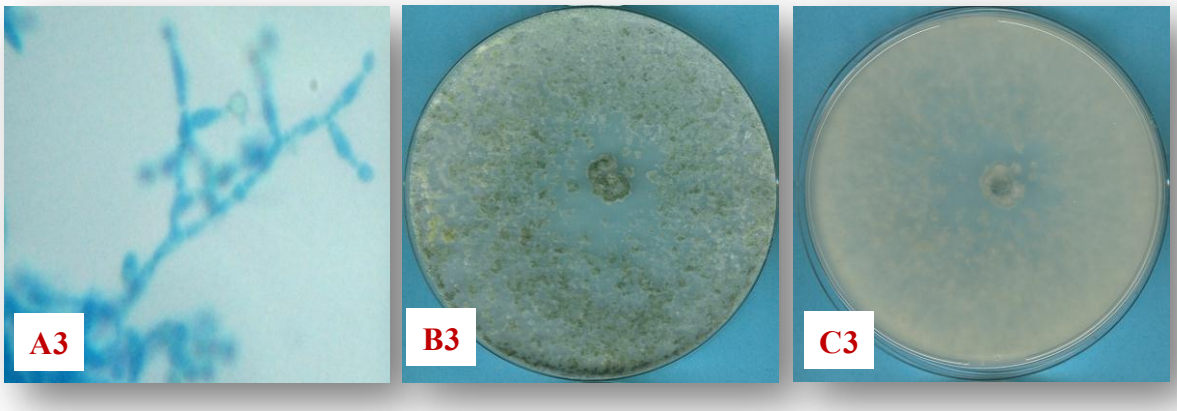


A1: صورة مجهرية.

B1:الوجه العلوي للطبق.

C1: الوجه السفلي للطبق.

شكل34: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Fusarium* (10...40).



A3: صورة مجهرية.

B3: الوجه العلوي للطبق.

C3: الوجه السفلي للطبق.

شكل35: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Trichoderma* *(40...10).*

A2: صورة مجهرية.

B2: الوجه العلوي للطبق.

C2: الوجه السفلي للطبق.

شكل36: الملاحظة المجهرية للجنس الفطري *Epicoccum* (40..10).

الخلاصة:

يعتبر القمح طليعة المحاصيل الإستراتيجية العالمية و يشغل أكبر مساحة مزروعة بالمقارنة مع المحاصيل الأخرى نظرا لقدرته على التكيف مع البيئات المختلفة، ويتعرض القمح للمهاجمة من طرف الأمراض التي يمكن أن تظهر في مراحل مختلفة من نمو النبات.هذه الأمراض تسبب خسائر يمكن أن تختلف أهميتها وفقا لحساسية الصنف المستخدم و الظروف البيئية الملائمة، و من بين هذه الأمراض المتسببة عن فطريات تنمو على البذور بعد تخزينها ومعظم هذه الفطريات تستطيع النمو دون توفر الرطوبة العالية.

تم تحليل الفطريات المتواجدة في و على بذور القمح الصلب المدروسة، إذ تم عزل 141 سلالة في البذور المعالجة و غير المعالجة تنتمي إلى 10 أنواع مختلفة من الفطريات مصنفة في 4 عائلات

و هي: Mucoraceés, Dematiaceés, Monialiaceés, Tuberculariaceés

و بعد تنقية السلالات المعزولة تم تحديد الأجناس الفطرية التالية:

Helminthosporium sp, *Cladosporium* sp, *Pyrenophora* sp, *Alternaria* sp,

Rhizopus sp, *Stemphylium* sp, *Penicillium* sp, *Fusarium* sp, *Trichoderma* sp, *Epicoccum* sp

تبين نتائج معدل الإصابة بالنسبة للأصناف الثلاثة، أن نسبة التخفيض باستعمال المبيد الفطري في صنف ج.ت.أ دور قدرت ب 34%، و نسبة التخفيض باستعمال المبيد الفطري في صنف بوسلام

ب 22%، أما نسبة التخفيض باستعمال المبيد الفطري في صنف سيميتو فقدرت ب 13%.

أظهرت النتائج أنه من بين الأجناس الأكثر ظهورا في الأصناف الثلاثة المدروسة هو جنس*Helminthosporium* sp، بينما نلاحظ ظهور جنس*Trichoderma* sp، *Fusarium* sp، *Penicillium* sp فقط في صنف ج.ت.أ دور، و ظهور جنس*Stemphylium* sp فقط في صنف بوسلام، بالإضافة إلى ظهور جنس *Epicoccum* sp فقط في صنف سيميتو.

أما بالنسبة لنسبة ظهور الأجناس الفطرية الأكثر ظهورا في الأصناف الثلاثة المدروسة هو جنس*Helminthosporium* sp *بنسبة 32%، يليه جنس Cladosporium* sp بنسبة 23%، ثم كل منجنس*Pyrenophora sp* و*Rhizopus* sp بنسبة 13%، 11% على التوالي.

الخلاصة

من خلال النتائج المتحصل عليها نستنتج أن نسبة إصابة البذور المعالجة أقل بكثير من البذور غير المعالجة و هذا راجع للتأثير الإيجابي للمبيد الكيميائي الفطري Acil حيث خفض بشكل ملحوظ نسبة ظهور الفطريات في البذور المعالجة.

و بالتالي للحصول على أكثر مقاومة للفطريات لابد من اتباع عدة إجراءات من بينها:

- مضاعفة كمية المبيد الفطري Acil لمعالجة البذور.
- دمج المادة الفعالة للمبيد الفطري Acil (Tebuconazol) مع مادة فعالة لمبيد فطري آخر للحصول على فعالية أكثر.
- تجنب توفير الظروف الملائمة لنمو الفطريات في أماكن التخزين.
- إنشاء شركات وطنية خاصة بإنتاج مبيدات فطرية حيوية بغرض حماية الحبوب في الجزائر.

الملحق1

-الأدوات المستعملة:

* الزجاجيات : بيشر، قارورات زجاجية ، ماصة ، أطباق بتري ،الشرائح.
* ملقط.
* ورق نشاف.
* إناء.
* ميزان.
* موقد بنسن.
*أوتوكلاف (جهاز التعقيم).
* ميكروسكوب.
* الحاضنة (La hote)
* Micropipette
* اللوحة المسخنة plaqe chauffante

-المواد المستعملة:

* PDA
* Malt agar.
* سكر بني (جلوكوز).
* المبيد الكيميائي Acil.
* ماء جافيل مخفف 2%
* كحول.
* الإيثانول.

الملحق2

1-وسط النمو PDA:

*المكونات:

- آجار (20غ).

- مستخلص البطاطا (200غ).

-جلوكوز (20غ).

2-وسط النمو Malt agar:

*المكونات

- آجار (20غ).

- Malt agar (10غ).

-ماء مقطر (1 لتر).

الملحق3

	GTAdur		الأصناف المستعملة
PDA*	PDA**	Malt agar**	الأوساط المغذية
1 Penicillium *1 Helminthosporium (4)*	*1Rhizopus*	*5 Helminthosporium(3)*	
1Rhizopus *1 Helminthosporium* *1 Fusarium(1)*	*1Rhizopus*	*2 Penicillium* *1 Tricoderma* *3 Helminthosporium(2)*	
1Rhizopus *1 Pyrenophora* *1 Alternaria*	*2 Pyrenophora* *2 Penicillium*	*4 Pyrenophora* *2 Helminthosporium(3)*	
	2 Pyrenophora *3 Helminthosporium*	*2 Pyrenophora* *3 Helminthosporium(2)*	

	Bouselem		الأصناف المستعملة
PDA*	PDA**	Malt agar	الأوساط المغذية
1 Helminthosporium *1 Pyrenophora* *1Alternaria*	*3 Cladosporium* *2 Pyrenophora* *2 Helminthosporium(6)*	*7 Stemphylium* *2 Helminthosporium* *3Cladosporium*	
1Rhizopus *1 Cladosporium* *2 Alternaria* *1 Pyrenophora*	*1Rhizopus*	*1Rhizopus*	
3 Helminthosporium(2)	*1Rhizopus*	*1Rhizopus*	
	2 Cladosporium (3) *3 Alternaria(1)*	*3 Cladosporium* *2 Helminthosporium* *2Stemphylium*	

	Simeto		الأصناف المستعملة
PDA*	**PDA****	***Malt agar***	الأوساط المغذية
1Rhizopus *1Pyrenophora* *1 Alternaria* *3 Cladosporium*	*5 Cladosporium(1)* *2 Helminthosporium(1)*	*1 Helminthosporium(4)* *2 Helminthosporium(2)* *1 Helminthosporium(3)* *1 Helminthosporium(5)*	
2 Pyrenophora *1Rhizopus* *2 Cladosporium* *1 Alternaria* *1 Helminthosporium*	*1 Helminthosporium(6)* *2Alternaria(2)* *1 Cladosporium(2)*	*2 Cladosporium(1)* *3 Helminthosporium(1)*	
2 Helminthosporium	*1 Epicoccum* *2 Cladosporium(2)* *2 Alternaria(2)*	*2 Cladosporium(1)* *2 Helminthosporium(4)* *2 Helminthosporium(2)*	
	2 Alternaria(2) *4 Cladosporium*	*1Rhizopus*	

الاسم و اللقب: **حميداني عائشة** تاريخ المناقشة: **جوان 2018**
سبيح أنفال

عنوان المذكرة

المساهمة في دراسة الفطريات عند مخزون بذور القمح الصلب المعالجة و غير المعالجة بالمبيد الفطري في من قسنطينة الجنوبية.

مذكرة نهاية التخرج لنيل شهادة الماستر
الشعبة: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات
تخصص: التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات

الملخص

يعتبر القمح طليعة المحاصيل الاستراتيجية العالمية، ويتعرض للمهاجمة من طرف الأمراض التي يمكن أن تظهر في مراحل مختلفة من نمو النبات.هذه الأمراض تسبب خسائر كبيرة و من بين هذه الأمراض المتسببة عن الفطريات و التي تصيب البذور أثناء تخزينها.

كشف البحث عن الأمراض الفطرية التي تصيب بذور القمح الصلب في المواقع الثلاثة: الخروب ، عين السمارة ،عين عبيد عن وجود 141 سلالة تنتمي إلى 10 أنواع مختلفة من الفطريات :

Helminthosporium sp, *Cladosporium* sp, *Pyrenophora* sp, *Penicillium* sp, *Alternaria* sp, *Rhizopus* sp, *Fusarium* sp, *Stemphylium* sp, *Epicoccum* sp, *Trichoderma* sp

مصنفة في أربع عائلات هي: Mucoraceés, Dematiaceés, Monialiaceés, Tuberculariaceés

تبين نتائج معدل الإصابة بالنسبة للأصناف الثلاثة المدروسة، أن نسبة تخفيض الإصابة باستعمال المبيد الفطري في صنف ج.ت.أ دور قدرت ب 34%، و نسبة تخفيض الإصابة باستعمال المبيد الفطري في صنف بوسلام ب 22%، أما نسبة تخفيض الإصابة باستعمال المبيد الفطري في صنف سيميتو فقدرت ب 13%.

أظهرت النتائج أنأكثر الأجناس ظهورا في الأصناف الثلاثة (ج.ت.أ دور، بوسلام، سيميتو) هو جنس*Helminthosporium* sp، بينما نلاحظ ظهور جنس*Trichoderma* sp، *Fusarium* sp، *Penicillium* sp فقط في صنف ج.ت.أدور، و ظهور جنس *Stemphylium* sp فقط في صنف بوسلام، بالإضافة إلى ظهورجنس*Epicoccum* spفقط في صنف سيميتو.

من خلال النتائج المتحصل عليها نستنتج أن نسبة إصابة البذور المعالجة أقل بكثير من البذور غير المعالجة و هذا راجع للتأثير الإيجابي للمبيد الكيميائي الفطري Acil حيث خفض بشكل ملحوظ نسبة ظهور الفطريات في البذور المعالجة.

الكلمات المفتاحية: القمح الصلب، الفطريات، المعالجة بالمبيد الفطري، Acil

مخبر تطوير و تثمين الموارد الوراثية النباتية

لجنة المناقشة :

شيباني صليح	**رئيسا**	**أستاذ محاضر-أ-التعليم العا**	**جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة**
شايب غني	**ممتحنة**	**أستاذة محاضرة -أ- التعليم العالي**	**جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة**
بوشيبي بعزيز نصيرة	**مشرفة**	**أستاذة محاضرة- ب- التعليم العالي**	**جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة**
حراث وهيبة	**مساعدة مشرفة**	**دكتورة باحثة**	**المعهد الوطني للبحوث الزراعية وحدة قسنطينة**