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 منتوري قسنطينة 1
Frères Mentouri Constantine I University
Université Frères Mentouri Constantine 1

كلية علوم الطبيعة و الحياة — **Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

قسم البيولوجيا وعلوم البيئة النباتية — **Département : Biologie et Ecologie végétale**

مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر

الميدان : علوم الطبيعة و الحياة
الفرع: علوم البيولوجيا
التخصص: بيولوجيا و فيزيزلوجيا التكاثر

رقم الترتيب : .....
الرقم التسلسلي : .....

العنوان:

تأثير عوامل التخزين و الكائنات الممرضة على إنبات بذور القمح و الشعير بتعاونية الحبوب والبقول الجافة -قسنطينة-

من إعداد : قشيري هاجر
مسيلي نسيمة

بتاريخ : 2022/06/22

لجنة التقييم :

المشرف : زغمار مريم	أستاذة محاضرة - ب -	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
الممتحن الأول : باقة مبارك	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
الممتحن الثاني : عبد لعزيز وداد	أستاذ محاضرة - ب -	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1

السنة الجامعية 2022 – 2021

التشكرات

بسم الله الحليم رب العرش العظيم

اللهم إني أعوذ بك من قلب لا يخشع وعين لا تدمع وعلم لا ينفع ودعاء لا يستجاب له، أحمد وأشكر المولى عز وجل على كل العزيمة والصبر الذي منحنا إياهما طيلة هذا المشوار ليتكلل جهدنا بهذا العمل، ومن باب قوله ﷺ "من لا يشكر الناس لا يشكر الله"

نتقدم بالشكر الجزيل وعظيم الامتنان إلى الأستاذة الفاضلة "زغمار مريم" التي تفضلت بالإشراف على هذه المذكرة ولم تبخل علينا بنصائحها وتوجيهاتها القيمة، كما نتقدم بالشكر الجزيل و التقدير للجنة المشرفة على تقييم هذا العمل للأستاذ الدكتور الفاضل "باقة مبارك" و الأستاذة الفاضلة "عبد لعزيز وداد"

كما نتوجه بأخلص الشكر إلى السيد "عمار مازة" نائب مدير تعاونية الحبوب والبقول الجافة -قسنطينة- و السيد "أوقاسي سمير" نائب مدير تعاونية الحبوب و البقول الجافة -عين مليلة- الذين أمدونا بيد العون في إنجاز هذا العمل. كما لا يفوتنا أن نشكر الأستاذة الباحثة "حراث وهيبة" بمعهد INRAA قسنطينة و الأستاذة "شايب غنية" أستاذة بجامعة قسنطينة

وفي الأخير نتقدم بالثناء و التقدير إلى كل من علمنا حرفا أو كان سببا في تعليمنا ونضج فكرينا إلى كل من ساندنا من قريب أو من بعيد لإتمام هذا العمل ولو بكلمة طيبة.

شكرا

إهداء

بسم الله بدأنا وعليه توكلنا و على سيدنا الحبيب صلينا

لله الحمد حتى يرضى وله الحمد حين يرضى و له الحمد بعد الرضى

ما أسعد قلبي في صدري وما أسرع قلمي في يدي ساعة كتابة هذه السطور

أهدي ثمرة نجاحي

إلى من أخذ بيدي و ألبسني ثوب مكارم الأخلاق، إلى من سعى و شقي

لأنعم بالراحة و الهناء إلى الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة و صبر

إلى أبي العزيز حفظه الله.

إلى قدوتي الأولى و نبراسي الذي يضيء حياتي، إلى أطيب قلب في الوجود و

أحب إنسانة إلى قلبي أمي الحبيبة حفظها الله و أطال في عمرها.

إلى من عشت معهم أحلى الذكرياتي، فكانوا أسعد الناس بجانبي

إلى من حبهم يجري في عروقي و يلهج بذكراهم فؤادي أخواتي و إخوتي

بدون أن أنسى رفيقة درب التخرج صديقتي "نسيمة"

إلى كل أقاربي و الزميلات والزملاء أهدي

عملي هذا لكل من يذكرهم قلبي و نسيهم لساني.

هاجر

إهداء

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، الحمد لله حتى يبلغ الحمد منتهاه

الحمد لله الذي وفقنا لانجاز هذا العمل و الصلاة والسلام على رسول الله،

أما بعد أهدي عملي هذا:

إلى نفسي ...إلى انأ ...لأني استحق بعد هذا العناء...أن اقتطف لنفسي كلمة بعد هذا الجني.

إلى حبيبة قلبي الغالية رمز الحب ينبوع الحنان ***أمي الحبيبة*** حفظها الله و رعاها.

إلى من بذل الغالي و النفيس في سبيل وصولي إلى هذه الدرجة العلمية ***أبي الغالي***

إلى بسمتي و جمال أيامي من لا تكفي الكتابة للتعبير عن حبي لهم، سندي، عضدي و ساعدي ***إخوتي و أخواتي***

إلى قطعة من قلبي أخي الغالي أعاده الله سالما معافى

إلى من تهنا النفس بلقياهم و يبسم الثغر لمحياهم * **أبناء إخوتي***

إلى صديقتي بطعم أختي رفيقتي الصبورة، المثابرة، الخلوقة ***هاجر***

إلى كل من ساندنا و مد لنا يد العون لانجاز هذا العمل من قريب أو بعيد.

إلى طلاب السنة ثانية ماستر دفعة 2022 وإلى كل طالب علم أهدي هذا العمل، الذي أرجو من خلاله أن ينفعنا الله به وأن يزيدنا علما.

نسيمة

قائمة الجداول

	الجداول	الصفحة
الجدول 01	أصل أصناف العينات المستعملة في الدارسة	37
الجدول 02	مخطط تجربة الإنبات في أطباق بتري	38
الجدول 03	توزيع الوحدات التجريبية	40
الجدول 04	مخطط تجربة الزراعة في أصص	40
الجدول 05	نسبة معدل الإنبات للأصناف المدروسة	50
الجدول 06	متوسط طول النبات للأصناف المدروسة	51
الجدول 07	تحليل التباين ANOVA لطول الساق لأصناف القمح و الشعير المدروسة.	52
الجدول 08	متوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة	54
الجدول 09	تحليل التباين ANOVA للمساحة الورقية للأصناف المدروسة	55
الجدول 10	قيم أقصى عمق الجذور للأصناف المدروسة	56
الجدول 11	متوسط المحتوى الرطوبي للمجموع الجذري	57
الجدول 12	تحليل التباين ANOVA للأصناف المدروسة بالنسبة لوزن المجموع الجذري الغض	58
الجدول 13	تحليل التباين ANOVA للأصناف المدروسة بالنسبة لوزن المجموع الجذري الجاف	58
الجدول 14	متوسط المحتوى الرطوبي للمجموع الخضري	59
الجدول 15	تحليل التباين ANOVA للأصناف المدروسة بالنسبة لوزن المجموع الخضري الغض.	59
الجدول 16	تحليل التباين ANOVA للأصناف المدروسة بالنسبة لوزن المجموع الخضري الجاف	60
الجدول 17	التشخيص المجهري للفطريات المعزولة	60
الجدول 18	مميزات الفطريات المعزولة في الوسط المغذي PDA لجميع الأصناف المدروسة	62

قائمة الأشكال

	أسماء الأشكال و الصور	الصفحة
الشكل 01	مراحل دورة حياة القمح	10
الشكل 02	مراحل نمو نبات الشعير	13
الشكل 03	صورة تمثل التخزين داخل مستودعات	22
الشكل 04	صورة تمثل التخزين في الصوامع المعدنية والخرسانية	22
الشكل 05	الحشرات الأولية للتخزين	25
الشكل 06	الحشرات ثانوية للتخزين	25
الشكل 07	مظاهر الإصابة بالاكاروس على حبة القمح	27
الشكل 08	تصنيف الفطريات	28
الشكل 09	رسم تخطيطي لفطر *Alternaria sp*	33
الشكل 10	أماكن تواجد الفطريات في بذرة القمح	34
الشكل 11	صورة تعاونية الحبوب و البقول الجافة -قسنطينة-	36
الشكل 12	صور مراحل إنبات البذور في أطباق بتري	39
الشكل 13	صور مراحل الزراعة داخل أصص	41
الشكل 14	صورة جهاز Portable Area metre	42
الشكل 15	صور تجفيف عينات الساق و الجذور	43
الشكل 16	صور مراحل تحضيرالوسط المغذي PDA	44
الشكل 17	صور تحضير أطباق بتري ب PDA	44
الشكل 18	صور تحضير وعزل البذور في الوسط المغذي PDA	45
الشكل 19	صور عزل الفطريات	46
الشكل 20	(أ) أعمدة بيانية لنسبة الإنبات لأصناف المدروسة	49
الشكل 21	(ب) أعمدة بيانية لنسبة الإنبات لأصناف المدروسة	49
الشكل 22	صور إنبات بعض بذور الأصناف المدروسة	49
الشكل 23	أعمدة بيانية لنسبة معدل الإنبات لأصناف المدروسة	50
الشكل 24	(أ) أعمدة بيانية لمتوسط طول النبات لأصناف المدروسة	52
الشكل 25	(ب) أعمدة بيانية لمتوسط طول النبات لأصناف المدروسة	52
الشكل 26	أعمدة بيانية لمتوسط عدد الأوراق المنبتة للأصناف المدروسة.	53
الشكل 27	أعمدة بيانية لمتوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة	54
الشكل 28	أعمدة بيانية لمتوسط أقصى عمق الجذور للأصناف المدروسة	56
الشكل 29	أعمدة بيانية لمتوسط المحتوى الرطوبي للمجموع الجذري للأصناف المدروسة	57
الشكل 30	أعمدة بيانية لمتوسط المحتوى الرطوبي للجزء الخضري للأصناف المدروسة	59

قائمة المختصرات

الاختصار	المعنى
O.A.I.C	Office Algerien Interprofessionnel Des Céréales الديوان الجزائري المهني للحبوب
C.C.L.S	Coopérative Des Céréales Et Légumes Secs تعاونية الحبوب و البقول الجافة
F.A.O	Food and Agriculture Organization
P.D.A	Potato Dextrose Agar
I.T.G.C	Institut technique des grains culture
S.F	surface Foliaire المساحة الورقية
H.P	طول نبات Hauteur de la plante
I.N.R.A.A	Institut National de la Recherche Agronomique
A.P.G	Angiosperm Phylogeny Group
CM	Centimètre
CM^2	$Centimetre^2$
%	Pourcentage
P.M.R	أقصى عمق الجذور
مْ	الدرجة المئوية
C	Cirta
BS	Boussellam
BM	Boumerzoug
W	Waha
HD	Hiddab
S	Saida
غ	غرام
FG	مرحلة الإنبات
NG	عدد البذور المنبتة
NGT	العدد الكلي للبذور

الفهرس

	التشكرات	
	الإهداءات	
	قائمة الجداول	
	قائمة الأشكال	
	قائمة المختصرات	
	المقدمة	01
	الجزء النظري	
	الفصل الأول: استعراض المراجع	
I	القمح والشعير.....	03
1 .I	الأصل الجغرافي للنوعين *Triticum* et *Hordeum*	03
2 .I	تعريف للنوعين *Triticum* et *Hordeum*.....	04
.3 .I	التصنيف النباتي للنوعين *Triticum* et *Hordeum*	04
1 .3 .I	التصنيف الوراثي للنوعين *Triticum* et *Hordeum*.....	04
2 .3 .I	التصنيف العلمي للنوعين *Triticum et Hordeum*.....	05
3 .3 .I	التصنيف حسب موسم الزراعة للنوعين *Triticum et Hordeum*	07
4 .I	دورة حياة القمح و الشعير *Triticum et Hordeum*.....	07
5 .I	الوصف المرفولوجي للقمح و الشعير *Triticum et Hordeum*	13
6 .I	المتطلبات البيئية لزراعة القمح و الشعير.....	16
7 .I	الأهمية الاقتصادية للقمح و الشعير. *Triticum et Hordeum*.....	17
8 .I	مظاهر الإنبات عند القمح و الشعير *Triticum et Hordeum*.....	18
II	تخزين البذور	19
1 .II	تعريف التخزين.....	19
2 .II	أهمية التخزين.....	20
3 .II	هيكل التخزين.....	20
4 .II	طرق تخزين القمح.....	20
1 .4 .II	التخزين التقليدي في الجزائر.....	20
1 .1 .4 .II	المطمورة.....	21
2 .1 .4 .II	تخزين الحزم.....	21
3 .1 .4 .II	التخزين في أكياس.....	21
2 .4 .II	نظم التخزين الحديث.....	21
1 .2 .4 .II	التخزين داخل مستودعات.....	21
2 .2 .4 .II	التخزين في الصوامع (stockage centralisés).....	22

II. 5	شروط التخزين	22
II. 5. 1	الحرارة	22
II. 5. 2	الرطوبة	23
II. 5. 3	التهوية	23
II. 5. 4	الضوء	23
II. 6.	العوامل المؤثرة على تخزين الحبوب.....	24
II. 6. 1	تأثير الحشرات	24
II. 6. 2	الحلم (الأكاروس)	26
II. 6. 3	القوارض	27
II. 6. 4	الطيور	27
III	فطريات التخزين	27
III. 1	تعريف الفطريات.....	28
III. 2	تصنيف الفطريات.....	28
III. 3	تكاثر الفطريات.....	29
III. 4	الأهمية العامة للفطريات.....	29
III. 5	أهم الفطريات التي تصيب الحبوب المخزنة.....	30
III. 6	الظروف البيئية المؤثرة على نمو الفطريات.....	33
III. 7	أماكن تواجد الفطريات في البذرة.....	34
III. 8	الأضرار التي تسببها فطريات التخزين على الحبوب.....	35
	الدراسة التجريبية	
	الفصل الثاني: الطرق و وسائل العمل	
I	منطقة الدراسة	36
I. 1	جمع عينات الدراسة	36
II	مكان تنفيذ التجارب.....	37
II. 1	تنفيذ التجارب	37
II. 1. 1	إنبات البذور في أطباق بتري	37
II. 1. 1. 2	مخطط التجربة	38
II. 1. 1. 3	طريقة الزرع.....	38
II. 1. 2	الزراعة في الأصص	39
II. 1. 2. 1	تصميم التجربة	40
II. 1. 2. 2	طريقة الزرع	40
II. 1. 2. 3	المعايير المرفولوجية	41

II. 1. 3.	عزل الفطريات و التعريف بفطريات التخزين	43
II. 1. 3. 1	تحضير وسط الزراعة	43
II. 1. 3. 2	تحضير أطباق بتري	44
II. 1. 3. 3	عزل البذور في الوسط المغذي PDA	45
II. 1. 3. 4	تنقية الفطريات	45
II. 1. 3. 5	التعرف على الفطريات المعزولة	46
II. 1. 3. 5. 1	التعريف المظهري للفطريات	46
II. 1. 3. 5. 2	التعريف المجهري	46
II. 2	الدراسة الإحصائية لكل التجارب.....	47
	الفصل الثالث: النتائج و المناقشة	
I	النتائج والمناقشة.....	48
I. 1	إنبات البذور في أطباق بتري.....	48
I. 2	المعايير المرفولوجية.....	50
I. 2. 1	معدل الإنبات.....	50
I. 2. 2	طول النبات	51
I. 2. 3	عدد أوراق النبات	53
I. 2. 4	المساحة الورقية	53
I. 2. 5	أقصى عمق للجذور	55
I. 2. 6	تقدير المحتوى الرطوبي.....	56
I. 3	نتائج عزل فطريات في الوسط المغذي PDA.....	60
	الخلاصة	66
	الملخص	68
	المراجع	
	الملاحق	

المقدمة

المقدمة

يقول الله سبحانه وتعالى **" إن الله فالق الحب والنوى يخرج الحي من الميت ومخرج الميت من الحي ذلكم الله فأنى تؤفكون"** الآية 95 من سورة الأنعام. وهي آية من القرآن الكريم التي ذكر الله فيها الحب والحب اسم جنس للحنطة وغيرها مما يكون في السنابل والأكمام. ويطلق على بعض المحاصيل خاصة تلك التي تنتمي إلى الفصيلة الكلئية كالقمح، الشعير والأرز أي محاصيل الحبوب التي تمثل المصدر الأساسي لغذاء الشعوب.

يحتل القمح المركز الأول بين محاصيل الحبوب من حيث الأهمية الاقتصادية والمساحة المزروعة تشير الإحصائيات العالمية أن إنتاج القمح في العالم للموسم الفلاحي 2018-2019 حوالي 763 طن (FAO., 2020). هو أحد الموارد الغذائية الرئيسية للبشرية كان من المتوقع أن يصل إنتاجها السنوي إلى 600 مليون طن في عام 1997، أي ما يقرب 30% من إجمالي إنتاج الحبوب، قبل الذرة والأرز، و أن يرتفع الطلب إلى مليار طن في عام 2020 (Pierre, 2000).

تعد محاصيل الحبوب في الجزائر زراعة إستراتيجية، لما تحمله من أهمية اقتصادية واجتماعية، إذ أن هذه المحاصيل ومنها القمح بنوعيه الصلب و اللين يعد من أساسيات غذاء الفرد الجزائري. تغطي هذه الزراعة 80% من المساحة الصالحة للزراعة (Bessaoud, 2018).

يتم تخزين القمح في الجزائر عموما في صوامع بكميات معتبرة، قد يقوم المزارعون بتخزين منتجاتهم في أكياس ويتم الاحتفاظ بها بشكل عام في ظروف غير مناسبة، فتتعرض للهجوم من قبل الكائنات الحية الدقيقة والحشرات والقوارض لهذا تم تسجيل خسائر تتجاوز 35% في السنوات الأخيرة حسب معلومات الديوان الجزائري المهني للحبوب «O.A.I.C"عن (Aoues *et al.*, 2017) . إنتاجه يتم ضمن حصاد واحد في العام، بينما يتم تمديد فترة الاستهلاك لمدة زمنية أطول حظ البشرية أن هذه الحبوب صالحة للأكل وغنية بالطاقة وسهلة التخزين والنقل، الأنواع المزروعة بشكل رئيسي من المحاصيل هي القمح الطري *muvitsea mucitirT L.* ، الذي يزرع في كل مكان تقريبا في المناطق المعتدلة والقمح الصلب *murud mucitirT Desf.* ، يزرع في مناطق أكثر حرارة وجفافا (2013 .(Waongo *et al.*,

تتواجد كثير من الكائنات الممرضة كالفطريات سواء في نباتات الحقل اوالمحاصيل المخزنة مسببة لها إصابات مراضية وإتلاف معتبر للمحصول، فهي مسؤولة عن وجود بقع وتقشر للحبوب مما يقلل من قيمتها الغذائية كالقوام و الطعم والرائحة (Abdulkader *et al.*, 2004). فالتلوث الغذائي بالفطريات

وإفرازاتها السامة يعتبر من أهم العوامل التي تؤثر على جودة الغذاء و إفساد مجموعة كبيرة من المنتجات الزراعية من خلال إفرازها للسموم الفطرية، من أهم الأنواع الفطرية التي تكون متواجدة في الحبوب هي *Fusarium sp, Penicillium sp, Aspergillus sp* (Muthomi et *al*., 2009). من هنا فان سلامة الحبوب من هذه الفطريات يعتبر شرطا أساسيا قبل استعمالها سواء للزراعة والاستهلاك، و عليه يجب أن تكون الحبوب في حالة جيدة بحيث تكون مكتملة النمو وذات محتوى رطوبي ملائم للتخزين لا يزيد عن 12%، وذلك بالتزام و توفر ظروف التخزين الملائمة للمحصول (Al-Shebel, 2004).

أجريت هذه الدراسة بهدف التعرف على تنوع الكائنات الدقيقة المصاحبة لبعض الحبوب المخزنة في صوامع الخروب بولاية قسنطينة. يستهدف هذا العمل عدة أهداف:

- دراسة مدى جودة الحبوب المخزنة و معرفة القدرة الانباتية لبعض أصناف الكلئيات ، معرفة الخصائص المرفولوجية، عزل، تعريف الفطريات الملوثة لحبوب القمح والشعير الموجهة للاستهلاك والمخزنة على مستوى صوامع الخروب.

الفصل الأول

استعراض المراجع

I. القمح و الشعير

I. 1. الأصل الجغرافي للنوعين *Triticum et Hordeum*

I. 1 .1. القمح

يعتبر القمح من المحاصيل الحولية التي عرفها الإنسان منذ أمد بعيد، حيث وجدت أثار زراعته في حضارات مصر، الصين و بابل. يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز ضمن المناطق الغربية لإيران، شرق العراق وجنوب شرق تركيا، و يعد القمح احد أوائل المحاصيل الزراعية التي زرعت و حصدت من طرف الإنسان منذ حوالي 7000 إلى 10000 سنة و ذلك ضمن منطقة الهلال الخصيب في الشرق الأوسط (Croston et wiliams, 1981).

يرجع الموطن الأصلي للقمح إلى ثلاث مناطق :

1. **منطقة سوريا و شمال فلسطين**: تمثل المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الثنائية.
2. **المنطقة الاثيوبية**: تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الرباعية.
3. **المنطقة الافغانية -الهندية**: تعد لمركز الأصلي لمجموعة الأقماح السداسية (Vavilov, 1934).

حسب (Aidani, 2015) يوجد نوعين من القمح:

القمح الصلب *Triticum durum Desf*

يزرع في المناطق الساخنة و ا لجافة ذو جودة عالية و قيمة غذائية ممتازة، غني بالبروتينات و له لون اصفر و يدخل في الصناعات الغذائية. يتميز القمح الصلب بأوراق عريضة، نضوج طويل جدا، و حصاد متأخر.

القمح اللين *Triticum aestivum*

يعرف بقمح الخبز، غني بالنشاء وهو أكثر أنواع القمح زراعة في العالم. يحتاج مناخ رطب وهادئ، يتميز بأوراق ضيقة، نضج سريع.

I. 1. 2. الشعير

ينتشر الشعير خاصة في منطقة الهلال الخصيب أي من إيران إلى شمال العراق و جنوب تركيا و شمال جنوب تركيا و شمال جنوب غرب سوريا و فلسطين، كما يوجد بصفة اقل في أفغانستان و جنوب روسيا و كذا غرب تركيا و حتى شمال ليبيا. حيث تم انتشار مختلف الأنواع النباتية خاصة الشعير نحو مختلف مناطق الكرة الأرضية وتمثل مراكز انتشاره حسب ما جاء به كل من (Valvilov, 1926) و (سلامة، 1994).

- **شرقا:** نحو الشرق الأوسط و الأقصى.
- **غربا:** نحو لبحر المتوسط أي شمال إفريقيا و جنوب أوروبا.
- **شمالا:** نحو الدول الأوروبية الشرقية.
- **جنوبا:** نحو القرن الإفريقي.

I. 2. تعريف للنوعين *Triticum* et *Hordeum*

I. 2. 1. القمح

القمح هو نبات حولي عشبي ينتمي إلى مغطاة البذور يتبع العائلة النجيلية (*Graminees*) سابقا و صبح يطلق عليها حاليا ال عائلة الكلئية (*Poaceae*،) الجنس (*Triticum*). يستعمله الإنسان في حياته اليومية كغذاء لاحتوائه على النشاء و البروتينات ، يعتبر القمح من أغنى العائلات ذوات الفلقة الواحدة و هي أعشاب سنوية تضم 800 جنس وأكثر 6700 نوع (حامد، 1979). كما يعد القمح نبات ذاتي التلقيح يمنع التلقيح الخلطي مما ساعدته هذه الخاصية على حفظ نقاوة الأصناف من جيل لأخر (Soltner, 1980).

I. 2. 2. الشعير

هو نبات أحادي الفلقة من العائلة النجيلية *Poaceae* يتبع الجنس *Hordeum*، تصنيفه يعتمد على خصوبة السنيبلات و كثافة السنبلة (Rasmusson et *al.*, 1992). يتميز عن بقية الحبوب بلون أوراقه الأخضر الفاتح مع وجود لسين متطور جدا و اشطاء خضري قوي .يعتبر من أنواع الحبوب الأكثر مقاومة للظروف البيئية، و يصاحب هذه المقاومة دورة حياة قصيرة و سرعة نمو كبيرة في بداية هذه الدورة، كما أن زراعته تتم في أوساط تتميز بتنوع مناخي وهو مرتبط بتربية الأنعام (Abdelguefi et *al.*, 2008).

I. 3. التصنيف النباتي للنوعين *Triticum et Hordium*

I. 3. 1. التصنيف الوراثي

I. 3. 1. 1. القمح

ينقسم القمح حسب عدد الصبغيات إلى ثلاث انواع (شايب، 2012):

- مجموعة الأنواع زوجية Diploide 2n=2x=14
- مجموعة الأنواع رباعية الصبغيات Tetraploide 2n=4x=28

- مجموعة سداسية الصبغيات Hexaploide2n=6x=42

I. 3. 1. 1. الشعير

يعتبر الشعير من بين الأنواع ثنائية الصيغة الصبغية 2n=14 ch

- ثنائي الصيغة الصبغية 2n=14ch
- رباعي الصيغة الصبغية 2n=28ch
- سداسي الصيغة الصبغية 2n=42ch (Ramage, 1964)

I. 3. 2. التصنيف العلمي للنوعين *Triticum et Hordeum*

I. 3. 2. 1. القمح

التصنيف حسب (Cronquist, 1981):

Régne :	*Plantae*
Division :	*Magnoliophyta* (Angiospermes)
Classe :	Liliopsida (Monocotyledons)
S/Classe:	Commelinidae
Ordre :	Poales
Famille :	Poaceae (Graminées)
S/Famille :	Triticeae
Tribu :	Triticeae (Triticées)
S/Tribu :	Triticinae
Genre :	*Triticum*

التصنيف حسب (APG., III, 2009):

Clade :	Angiospermes
Clade :	Monocotylédones
Clade :	Commelinidéés
Ordre :	Poales
Famille :	Poaceae

Genre :	*Triticum*

I. 3. 2. 2. الشعير

التصنيف حسب (Cronquist, 1981):

Règne :	Plantae
Division :	Magnoliophyta
Classe :	Liliopsida
Ordre :	Cyperales
Famille :	Poaceae
S/famille :	Pooideae
S/tribu :	Triticodae
S/tribu :	Triticeae
S/tribu :	Hordeinae
Genre :	*Hordeum*

التصنيف حسب (APG., III, 2009):

Règne :	Plantae
Clade :	Angiospermes
Clade :	Monocotylédones
Clade :	Commelinidées
Ordre:	Poales
Famille :	Poaceae
S/famille :	Pooideae
S/tribu :	Triticodae
Tribu:	Triticeae
S/tribu:	*Hordeinae*
Genre :	*Hordeum*

I. 3. 3. التصنيف حسب موسم الزراعة للنوعين *Triticum et Hordeum*

I. 3. 3. 1. القمح

يصنف القمح حسب موسم زراعته إلى 3 مجموعات (Soltner, 2005):

- **القمح الشتوي**

يزرع في فصل الخريف، يميز المناطق المتوسطية، تتراوح مدة نموه بين 9 و 11 شهرا حيث يتعرض هذا الصنف من القمح إلى فترة ارتباع تحت درجات حرارة منخفضة من 1الى 5°م تسمح لها بالمرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.

- **القمح الربيعي**

تتراوح دورة نموه بين 3 إلى 6 أشهر، لا يستطيع العيش في درجات حرارة منخفضة، و تتعلق مرحلة الإسبال في القمح الربيعي بطول فترة النهار.

- **القمح الاختياري**

هو قمح وسطي بين القمح الشتوي و القمح الربيعي و يتميز بمقاومته للبرودة.

I. 3. 3. 2. الشعير

يصنف الشعير حسب موسم زراعته إلى ثلاث مجموعات (Soltner, 2005):

- **الشعير الشتوي**

دورة حياته تتراوح من 240 إلى 265 يوم، يزرع في الخريف و تتطلب هذه المجموعة النباتية تأثير درجة حرارة منخفضة (الارتباع) للدخول في الإزهار.

- **الشعير الربيعي**

دورة حياته اقل من 120 إلى 150 يوم، يزرع في الربيع ولا يحتاج إلى الارتباع للدخول في الإزهار.

- **الشعير المتناوب**

يمكن زراعته في الربيع أو في الخريف، وهو وسطي في تحمله للبرودة بين الشعير الشتوي و الربيعي.

I. 4. دورة حياة القمح و الشعير *Triticum et Hordeum*

I. 4. 1. القمح

يمر القمح في دورة حياته وأثناء نموه بعدة مراحل ذلك انطلاقا من انتاش الحبوب إلى غاية تكوين حبوب جديدة، يرتبط ظهور هذه المراحل بالصنف، درجة الحرارة، طول الفترة الضوئية و

الرطوبة. يعد فهم و معرفة هذه المراحل أمرا ضروريا للمزارعين و المشتغلين بالبحوث الزراعية (Sam, 2017).

قسمت دورة حياة النبات إلى ثلاث أطوار أساسية (Zadoks et *al*., 1974):

I. 4. 1. 1. الطور الخضري

هذا الطور من مرحلة إنبات البذور حتى بداية ظهور السنبلة و فيه تتمايز الأوراق والجذور. ترتبط نهاية هذا الطور مع بداية الإزهار. ينقسم هذا الطور إلى ثلاثة مراحل:

- **مرحلة الانبات وتكوين البادرات**

في هذه المرحلة تنتقل حبة القمح من حالة الحياة البطيئة إلى حالة الحياة النشيطة، فبعد زراعة الحبة و توفر الشروط اللازمة تمتص الماء فتتفتح و يزداد حجمها ووزنها، تترجم هذه المرحلة بإرسال الجذ يي الجذور الفرعية وبروز غمد الورقة الأولى التي تتطاول باتجاه السطح وعند ظهور الورقة الأولى من الكوليوبتيل يتوقف الغمد عن النمو ويجف تماما (Masale, 1982) , (Boufenar et Zaghouane, 2006).

- **مرحلة الاشطاء**

تبدأ هذه المرحلة فور ظهور الورقة الرابعة للنبتة الفتية، بحيث تنمو البراعم الابطية على عقدة الساق الأصلية أسفل التربة، و يتكون أول شطئ من البرعم الموجود في إبط غمد الريشة الذي بقى ساكنا ثم يموت (Benlaribi, 1990). يتواصل ظهور الأوراق و البراعم الجانبية مع سيقانها في النبات و في نفس الوقت تبدأ الجذور الرئيسية في البروز مباشرة من تحت مستوى سطح الأرض مكونة طبقة الاشطاء و ينتهي بظهور الاشطاءات و تمايزها عادة مع بداية استطالة الساق (soltner, 1980) و (Bouzerzour *et al*., 2000).

- **مرحلة بداية الصعود**

تتميز هذه المرحلة بتشكل الاشطاء و بداية نمو البراعم المتميزة في إبط الورقة الأولى، التي تعطي برعم الساق الرئيسية (Soltner, 1990). تنتهي مرحلة النمو الخضري بنهاية مرحلة الاشطاء و الذي يشير إلى بداية الإزهار (ارحيم، 2002).

I. 4. 1. 2. الطور التكاثري

ينقسم هذا الطور إلى مرحلتين أساسيتين:

- **مرحلة الصعود و الانتفاخ**

تتميز هذه المرحلة بتأثير تطاول السلميات التي تشكل الساق، وأثناء هذه المرحلة تتنافس

الاشطاءات الصاعدة الحاملة للسنابل مع الاشطاءات العشبية من اجل عوامل الوسط مما يؤثر على الاشطاءات الفتية و يوقف نموها (Masale, 1981). تعتبر هذه المرحلة الأكثر حساسية في نمو نبات القمح بسبب تأثير الإجهاد المائل و الحراري على عدد السنابل المحمولة في وحدة المساحة (Fisher et *al*., 1998). تنتهي مرحلة الصعود عندما تأخذ السنبلة شكلها النهائي داخل غمد الورقة التويجية المنتفخة والتي توافق مرحلة الانتفاخ (Bahlouli et *al*., 2005).

- **مرحلة الإسبال و الإزهار**

يتحدد الإسبال بخروج السنبلة من غمد الورقة الأخيرة وتزهر بعد طردها ب 5 إلى 6 أيام و ذلك حسب الظروف المناخية، خاصة درجة الحرارة حيث تزهر السنبلة الموجودة على الساق الأصلي أولا ثم يتبعها سنابل أخرى بترتيب نشوئها و تتفتح الأزهار الواقعة على الثلث الأوسط من السنبلة، و من يمتد إلى الأسفل و عند نهاية الإزهار تظهر الأسدية خارج العصيفات الدالة عاى نهاية الازهار (Gate, 1995).

I. 4. 1. 3. طور النضج و تكون الحبة

تتميز هذه المرحلة ببداية امتلاء الحبة التي تبدأ من خلالها شيخوخة الأوراق، و كذلك هجرة المواد السكرية التي تنتجها الورقة التويجية حيث تخزن في عنق السنبلة نحو الحبة (Gate,1995), (Barbottin et *al*., 2005). تعتبر المرحلة الأخيرة من هذه الدورة و تتضمن ثلاث مراحل (كيال، 1974):

مرحلة تكوين الحبة

يتكون الجنين بعد التلقيح، وتأخذ الحبة أبعادها النهائية المعروفة، بحيث تزداد نسبة المادة الجافة في الحبوب بشكل واضح خلال هذه المرحلة كما يزداد محتواها من الماء حتى يصل من 60 إلى 65 من وزن الحبة.

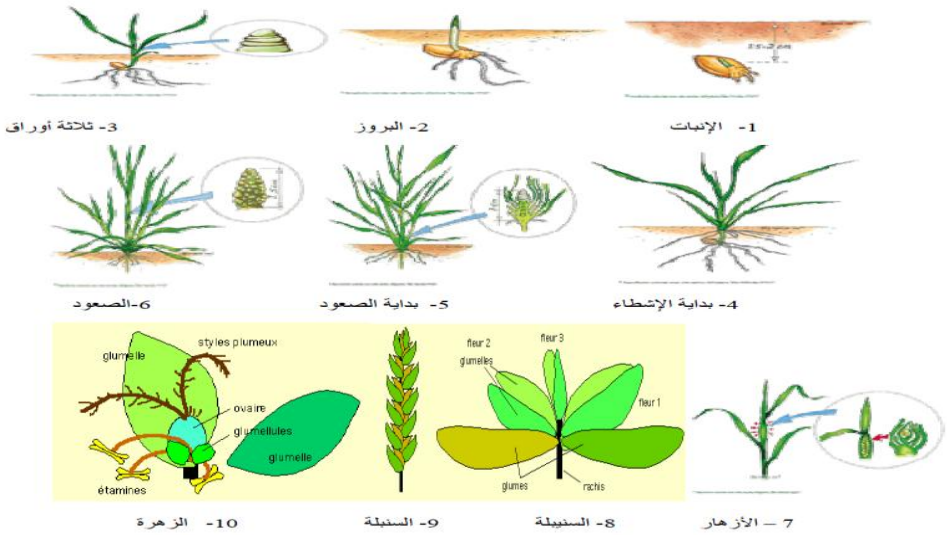
- **مرحلة التخزين**

تبدأ هذه المرحلة من بدء ثبوت وزن الماء داخل الحبوب و تنتهي مع بدء انخفاض وزن الماء داخل الحبوب، وتسمى بمرحلة التخزين الغذائي، يزداد الوزن الجاف للحبوب خلال هذه المرحلة حتى يصل إلى أعلى مستوى له عند نهايتها أي عند مرحلة النضج الكامل.

- **مرحلة جفاف الحب**

تصل الحبوب في هذه المرحلة إلى الوزن الجاف النهائي، ويتميز بتراجع المحتوى المائي للحبوب حيث تنخفض نسبة الماء من 45 في بدايته إلى 10 في نهايته. تمر مرحلة النضج بثلاث مراحل (Zadoks et *al*., 1974):

- مرحلة الحبة الحليبية.
- مرحلة الحبة العجينية.
- مرحلة لحبة الناضجة.



الشكل 01: مراحل دورة حياة القمح (Henry et De Buyser, 2000)

I. 4. 2. الشعير

الشعير نبات عشبي حولي تقوم دورة حياته على ثلاث أطوار أساسية الطور الخضري، طور التكاثر وطور النضج (Soltner, 2005).

I. 4. 2. 1. الطور الخضري

- **مرحلة الزرع-الإنبات**

تبدأ هده المرحلة بمرور البذرة من الحياة البطيئة إلى الحياة النشطة بفعل عاملين رئيسيين هما الرطوبة والحرارة. حيث تمتص النبتة الماء ويخرج الجنين من سباته بفعل تحفيز إنزيمات النمو المؤدية إلى تكاثر الخلايا فتنتفخ و يتمزق غشاؤها و تظهر في منطقة Coleorhize او الجذير كتلة بيضاء، تخرج في البداية ثلاث جذور أولية، تستمر إلى أن تصل خمس جذور وتسمى الجذور البذرية والتي تكون محاطة بشعيرات ماصة إلى أسفل التربة. وفي الفترة نفسها تستطيل الريشة الأولى المغمدة على المستوى الخضري في الاتجاه المعاكس الموجب باتجاه الضوء معطية الكوليوبتيل الذي يعمل كحامل للورقة وتكون وظيفته الدفع قليلا للظهور فوق سطح التربة ثم يجف ويتلاشى تتوقف الفترة اللازمة للإنبات على الحرارة والرطوبة الأرضية (Zaghouane et Boufenar, 2006).

- **مرحلة البروز- بداية الإشطاء**

في هذه المرحلة تظهر ورقة صغيرة علي قمة الساق الرئيسي الذي يجف و يتوقف عن النمو، وتأخذ الورقة في التطاول ثم يليها ظهور متتالي للورقة الثانية والثالثة و الرابعة أحيانا، بحيث تكون كل وريقة متداخلة في التي سبقتها .يبدأ الإشطاء فور ظهور الورقة الثالثة للنبتة الفتية، حيث تكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة، وفي مرحلة الورقة الثالثة تظهر الأفرع إلى الخارج. وتظهر جذور جديدة و أثناء خروج الورقة الرابعة تبدأ مرحلة الإشطاء في مستوى قاعدة التفرع. الإشطاء هو خروج أكثر من ساق من البذرة الواحدة ،وهذه ميزة من ميزة النباتات النجيلية مرغوب بها جدا في محاصيل الحبوب للتكيف مع لظروف البيئية المتغيرة فعندما تكون كثافة النباتات في وحدة المساحة ناقصة عن الحد الأمثل فان النباتات يمكن أن تعوض النقص عن طريق إنتاج عدد اكبر من الإشطاء (كيال، 1975).

- **مرحلة بداية الصعود**

تتميز هذه المرحلة بتشكل الإشطاء و بداية نمو البراعم المتميزة في إبط الورقة الأولى التي تعطي برعم الساق الرئيسي. يخضع عدد الإشطاء بكل نبات إلى نوع النبات، الصنف، وسط النمو، وعمق الزرع والتغذية الازوتية. إنها تبدأ فور ظهور الورقة الرابعة للنبتة الفتية بحيث تنمو البراعم الإبطية على عقدة الساق الأصلية أسفل التربة ويتكون أول شطء من البرعم الموجود أسفل غمد الرويشة الذي يبقى ساكنا ثم يموت ومن خلال تكون الفرع (الإشطاء) يتشكل ما يسمى بقاعدة التفريع (Benlaribi, 1990) و (Soltner, 1990). عند ظهور كل شطىء يتكون ساق (Soltner, 1980).

I. 4. 2. 2. الطور التكاثري

- **مرحلة تشكل بدائيات السنبلة**

تبدأ من بداية الاشطاء وتتبع ببداية تكون القطع الزهرية، وخلال هذه المرحلة تظهرالأفرع من قاعدة الأوراق الخضرية وتتطور بسرعة، وفي المقابل تتوقف القمة عن تشكيل البدائيات الورقية وتتحول إلى براعم زهرية وعلى هذا المستوى أيضا تظهر بدائيات العصيفات المتوضعة على السنبلة وعندها يتوقف نمو الأفرع وتبدأ السلاميات بالاستطالة (Jonard, 1988). حيث تستطيل سلاميات الأفرع العشبية بعد نهاية الإشطاء و بداية الصعود بنشاط، بينما تحمل العقد الأخيرة السنبلة، في حين تتواجع وتتلاشى الإشطاءات أو الأفرع التي تتقدم بصورة غير طبيعية و تمتد هذه الفترة من 28 إلى 30 يوما وتنتهي عند تمايز الأزهار (Soltner, 1980).

- **مرحلة التمايز الزهري**

خلال هذه المرحلة تتمايز القطع الزهرية وتستطيل سلاميات الساق الرئيسية وسيقان الأفرع الأخرى حاملة معها العقدة الأخيرة للسنبلة، وتتميز هذه المرحلة كذلك ببداية طرد السنابل من غمد الورقة الأخيرة للساق بحيث تظهر سنابل الساق الرئيسية و يتبعها سنابل الأفرع الأخرى بترتيب زمني مماثل لترتيب تكوينها على النبات (Bonjeau, 2001).

- **مرحلة الإسبال والإزهار**

يتحدد التسنبل بخروج السنبلة من غمد الورقة الأخيرة وتزهر بعد طردها من 5 إلى 6 أيام وذلك حسب الظروف المناخية خاصة درجة الحرارة حيث تزهر السنبلة الموجودة على الساق الأصلي أولا ثم يتبعها سنابل الأفرع الأخرى بترتيب نشؤها وتنفتح الأزهار الواقعة على الثلث الأوسط من السنبلة ومنه يمتد إلى الأسفل وبعدها تظهر الأسدية خارج العصيفات دالة على نهاية الإزهار(Gate, 1987). ينتهي خلال هذه المرحلة تشكل الأعضاء الزهرية و يتم خلالها الإخصاب، ثم تظهر فيها الأسدية خارج العصيفات دلالة على نهاية الإزهار. هذه المرحلة ذات مدة متغيرة حوالي 30 يوم (Soltner, 1980).

I. 4. 2. 3. طور النضج و تشكل الحبة

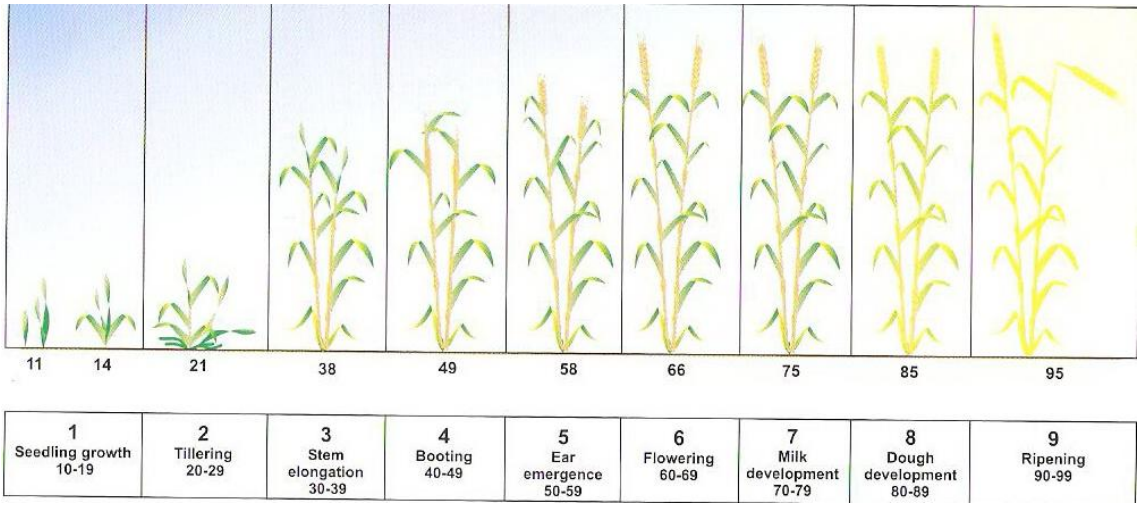
تتراكم مواد التخزين النشاء والبروتين الناتجة عن عملية التركيب الضوئي و انتقالها إلى سويداء الحبة والجنين. بعد عملية الإخصاب للبويضة تبدأ الحبة في التكوين و تنتقل المواد الغذائية من الأوراق ق إلى الحبوب أثناء تكوينها و تزداد أوزان الحبوب خلال نموها وتطورها (Jonard, 1960).

تنقسم مرحلة النضج إلى عدة مراحل (Zadock et *al.*, 1974):

- **النضج اللبني:** ونميز ضمنه أربعة مراحل وهي:

المرحلة المائية، مرحلة النضج اللبني المبكر والنضج اللبني المتوسط، مرحلة النضج اللبني المتأخر.

- **النضج العجيني**
- **النضج العجيني المبكر**
- **النضج العجيني الطري**
- **النضج العجيني الصلب**
- **النضج التام**



الشكل 02: مراحل نمو نبات الشعير (Anonym, 2020)

I. 5. الوصف المرفولوجي للقمح و الشعير *Triticum et Hordeum*

I. 5. 1. القمح

يمكن توضيح الوصف النباتي للقمح على النحو التالي (الشبيني، 2009):

I. 5. 1. 1. المجموع الجذري

تتميز جذور القمح بأنها ليفية مثل جذور جميع النباتات النجيلية الأخرى، و يتكون المجموع الجذري من نوعين من الجذور هما:

- **جذور بذرية**

تعرف بالجذور الجنينية أو الأصلية التي تنشا من الجذير مباشرة عند الإنبات إلى غاية ظهور التفريع و يتكون من 5 جذور يمتد من 3.5 إلى 7.5 سم تحت سطح التربة و تقدر فترة حياة هذه الجذور من 6 إلى 8 أسابيع.

- **جذور عرضية أو جذورية الاشطاء**

هي الجذور التي تنشا من العقد القاعدية للنبات أو المنطقة التاجية، وتكون الجذور الدائمة للمجموع الجذري، و تتميز بكونها أكثر سمكا و متانة من الجذور الابتدائية، لها دور في تثبيت النبات بإحكام في التربة في حين الجذور الجنينية تجف بعد 30 يوما من ظهور البادرات.

I. 5. 1. 2. المجموع الهوائي

- الساق

قصبة اسطوانية مرنة ناعمة جوفاء باستثناء العقد التي تفصل النبات إلى أجزاء تسمى بالسلاميات، في حين تتمايز هذه العقد و السلاميات عندما يبدأ النبات بالتطاول، وهناك من خمسة

إلى سبعة عقد. يتطور الفرع الجانبي من محور الأوراق السفلي و تكون العقد السفلية اقصر بينما العقد العلوية تكون أطول تدريجيا و يكون عددها ستة عقد عند نضج النبات ، ينتج الساق الرئيسي أفرعا قاعدية تغطي الأرض تسمى بالاشطاء الأولية، تنتج هذه الأخيرة اشطاء إضافية تعرف بالثانوية حيث يكون لها جهاز جذري خاص بها و يسمى هذا النظام من التفريع بالتفريع القاعدي (شكري، 1975).

- الأوراق

أوراق القمح بسيطة و متبادلة في صفين متوضعة في مستوى العقد مع تعرقات متوازية، كذلك وجود جزء ورقي غشائيا أو شعيرات و غمد ورقي يحيط بالساق (بولعسل، 2020). وهي تتكون من قسمين: قسم سفلي يحيط بالساق و يسمى الغمد، قسم علوي يسمى بالنصل الذي ينحني بعيدا عن الساق و يكون ضيقا رمحيا شريطيا و طرفه مستدق، يوجد لورقة القمح زوج من الاذينات عند قاعدة النصل إذ يوجد أذين على كل جنب (جاد، 1975).

- السلاميات

هي أجزاء الساق الموجودة بين العقد لها برنشيم نخاعي و أخرى تكون فارغة.

I. 5. 1. 3. الجهاز التكاثري

- الأزهار

زهرة القمح صغيرة الحجم Haclamide ثلاثية (عدد الاسدية مساو لعدد أوراق الزهرة) سفلية خنثى و أحيانا وحيدة الجنس محاطة بعصيفتين تحتوي على غلاف زهري مختزل يظهر في اذينتين و أحيانا ثلاثة.

- السنابل

تكون أزهار القمح في نورة مركبة من زهرة أو عدة أزهار مختزلة في وحدة زهرية، و السنيبلة متوضعة على عصيفتين في حين السنيبلات تترتب بطريقة مزدوجة لتكوين النورة التي تكون سنبلة عنقودية او عنقود زهري (بولعسل، 2020).

- الثمار (برة)

تسمى الحبة وهي عبارة عن بذرة ذات غلاف رقيق يغطيها، بيضاوية الشكل مع مساحة ظهرية ملساء و مساحة بطنية مجعدة أو على شكل أخدود في الوسط، لونها ابيض أو احمر، تتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي النخالة و السويداء والجنين (شكري، 1994). حيث تحتوي على مبيض علوي وحيد الحجرة و بويضة وحيدة مستقيمة و الثمار تكون برة ذات لسين (بولعسل، 2020).

I. 5. 2. الشعير

يشبه في شكله العام نبات القمح خاصة في أطوار حياته المبكرة.

I. 5. 2 . 1. الجهازالخضري

- **الساق**

تتكون من عقد وسلاميات، يتراوح عدد العقد من 5 إلى 8. اسطوانية الشكل بدون أوبار لونها اخضر فاتح في الأطوار الأولى، محاطة بطبقة شمعية، يختلف ارتفاع الساق بين الأصناف حيث يبلغ 20 سم في الأصناف القصيرة في الظروف الجافة و 150 سم في الأصناف الطويلة في الظروف الملائمة للنمو. يتراوح عدد سلاميات ساق الشعير بين 5 - 8 (كيال، 1991).

- **الأوراق**

تتكون الورقة من نصل و غمد ولسين، النصل رمحي شريطي سطحه العلوي خشن يبلغ طوله من 22 إلى 33 سم وعرضه من 1 إلى 1.5 سم. الغمد جلدي وفي بعض الأصناف يكون مغطى بوبر، واللسين قصيرعرضه من 0.5 إلى 3 مم. الاذينتان كبيرتان وواضحتان وتعانقان الساق واكبر من مثيلتها عند القمح (Soltner, 1982).

I. 5. 2. 2. الجهاز التكاثري

- **النورة**

نورة الشعير سنبلة مركبة ذات محور متعرج يتراوح طوله من 2.5 إلى 12.5 سم، وهي منضغطة جدا. يتراوح طول كل سلامية من سلاميات محور السنبلة من 2 إلى 5 مم. وتحتوي في الأصناف ذات ستة صفوف من 25 إلى 60 حبة بينما في الأصناف ذات الصفين تحتوي على 5 إلى 30 حبة فقط.

- **السنيبلة**

هي و حدة التزهير تتكون من محور صغير يحمل عددا من الأزهار الجالسة الأزهار العليا عادة ناقصة و عقيمة بها من 3 الى 6 حبات. في قاعدة كل سنيبلة قنبعتان -Glumes- وسطهما أزهار.

- **الحبة**

يتراوح طول حبة الشعير بين 8 إلى 12 مم وفي العرض بين 3 إلى 4 مم وفي السمك بين 2 إلى 3 مم، وتتكون من العصافة الخارجية والعصافة الداخلية، ومحور السنيبلة الذي يستديم

ويبقى على هيئة شوكة قاعدية. وتلتحم العصافة الخارجية والداخلية مكونة غلاف الحبة في الأصناف ذات الحبوب المغطاة، وفي بعض الأنواع لاتكون الحبوب مغلفة بالعصافات أي تكون عارية.

I. 6. المتطلبات البيئية لزراعة القمح و الشعير

- **الماء (الرطوبة)**

الماء من العوامل البيئية الأساسية لحدوث الإنبات حيث أن النشاط الإنزيمي وعمليات هدم وبناء المواد الغذائية المختلفة تتطلب وسطا مائيا. فالبذرة عادة لا تنبت إذا كان محتواها الرطوب من (61% -1) على أساس الوزن الطازج. تزرع البذور في المناطق التي يفوق فيها معدل هطول الأمطار 400 مم. تحتاج البذور من 20 إلى 25 مرة من وزنها ماء في فترة الإنبات و ذلك من اجل إعادة انتفاخ الخلايا الموجودة في حالة راحة و التمكن من تحليل و نقل المدخرات نحو الشتيلة (ريشة موجودة داخل البذرة) (Soltner, 1980).

نقص الأمطار خلال جميع مراحل النمو و خاصة فترة البذر ينجم عنه إنبات غير منتظم و ضعيف، وأيضا خلال الفترة الممتدة من ظهور السنابل إلى إتمام امتلاء الحبوب يؤدي إلى تكون سنابل فارغة أو حبوب ذات نوعية رديئة (Karou et *al*., 1998).

- **الحرارة**

شرط ضروري في كل طور من أطوار حياة النبات المرفولوجية، كما يجب أن تكون اكبر من 0°م من اجل الانتاش (Anonyme, 1988).

–درجة الحرارة الصغرى أقل درجة حرارة يحدث عندها الإنبات و تكون اكبر من 0°م

–درجة الحرارة المثلى يحدث عندها أكبر نسبة إنبات وأعلى معدل إنبات.

– درجة الحرارة القصوى هي أعلى درجة حرارة يحدث عندها الإنبات، يمكن ارتفاع في درجة الحرارة القصوى أن يضر البذور و يدفعها إلى دخول السكون الثانوي (Gate, 1995).

- **الضوء**

يلعب دورا كبيرا في تكوين ال يخضور اللازم لعملية التركيب الضوئي، ويعتبر ضروري لتكوين الهرمونات اللازمة للإزهار، كما انه هام لتلوين الثمار لأنه يلعب دور هام في تكوين المواد الكاربوهيدراتية التي تتكون منها الصبغات المختلفة الملونة للثمار . يعتبر القمح و الشعير من محاصيل فترة الإضاءة الطويلة من 12 إلى 14 ساعة، و هي مهمة خاصة في المناطق الباردة حيث تعدل من اثر الحرارة المنخفض ة، الضوء ضروري للحصول على حبوب ممتلئة،

جيدة النوعية (Badly, 1974). ينتشر القمح في أماكن النهار الطويل وبعض الأصناف المبكرة تنمو في مناطق يتساوى فيها الليل والنهار.

تقسم المحاصيل الزراعية حسب طول الفترة الضوئية إلى ثلاث مجموعات:

- نباتات النهار الطويل تزهر إذا تعرضت لفترة ضوئية تتراوح بين 14-16 ساعة / يوم.
- نباتات النهار القصير تزهر إذا تعرضت لفترة ضوئية تتراوح بين 10-14 ساعة / يوم.
- نباتات محايدة تزهر في مدى واسع من فترة الإضاءة (كيال، 1979).

- **التسميد والتربة**

تعطي البذور مردودا في الأراضي الخصبة العميقة الصرف والمعتدلة كيميائيا الغنية بالمغذيات ضعيفة الالكالين و التي تحتوي على قدر كاف من الكلس. تحتاج البذور في كثير من الأحيان إلى تدعيم نموه بإضافة الأسمدة للتربة، حيث تساهم هذه الأسمدة في تحسين خصائص التربة البيولوجية و الفيزيوكيميائية مما يسهل امتصاص العناصر المغذية لنمو النبات (Kribaa et *al*., 2001).

تعتبر التربة من العوامل المهمة للحفاظ على إنتاج مضمون و مستمر و تعتمد خاصية احتفاظ التربة بالماء على تحديد نوعية التربة المناسبة للزرع، و التي تمثل أحد العوامل المحددة للإنتاجية (Abdellaoui et *al*., 2011).

I. 7. الأهمية الاقتصادية للقمح و الشعير *Triticum et Hordeum*

للحبوب أهمية اقتصادية كبيرة تدخل في مجالات صناعية كبيرة، يعد القمح سيد الحبوب و وقود الحياة البشرية و لبنة الغذاء الأساسي. يحتل الشعير المرتبة الرابعة بين محاصيل الحبوب بعد القمح والذرة، الأرز يعد من الحبوب الإستراتيجية التي تدخل ضمن مواد الأمن الغذائي.

- يؤمن القمح موارد مالية ضخمة للدول المصدرة.
- ينشط الصناعة الغذائية إذ يعتبر مادة أولية للعديد من الصناعات الغذائية.
- يعتبر سلعة رئيسية في التجارة الدولية، يستعمل في إنتاج الزيوت، الأصباغ
- يساهم في إيجاد فرص عمل للعمال (جابر، 2022).
- تستخدم حبوب الشعير أساسا كأعلاف للحيوانات و التي تعمل على زيادة إفراز اللبن وسرعة تسمين المواشي و زيادة كمية إنتاجه من اللحوم، كما انه ارخص من القمح لذلك فان المزارع يرغب فيه.
- يستخدم دقيق الشعير و القمح لصناعة الحلوى و الفطائر و غيرها من المخبوزات.

– ملين، مقوي للأعصاب، منشط للكبد و مدر للبول كما أن ماء الشعير معروف لعلاج السعال و تخفيض درجة الحرارة(Anonyme, 2022).

I. 8. مظاهر الإنبات عند القمح و الشعير *Triticum et Hordeum*

❖ **إنبات البذور**

الإنبات أو الإنتاش هو بداية نمو ساق النبات وأوراقه (الأجزاء الخضراء) فوق الأرض، وخروج جنين البذرة من الحياة الكامنة ونموه إلى الحياة النشطة. تعطي البادرة التي تنتج النبات الفتي. ومن هذه الظواهر ما يرتبط بعوامل داخلية خاصة بالبذور، ومنها ما يرتبط بعوامل خارجية، ومنها ما هو مصحوب بمظاهر شكل يق، ومنها ما هو مصحوب بمظاهر ف يزيولوجية (Anonyme, 2020).

❖ **الإنبات ونمو البادرة**

تمر نباتات القمح بعدة مراحل نمو تحدث فيها تغيرات مرفولوجية في بنية النبات وظهور أعضاء جديدة، واعتمادا على هذه التغيرات فقد قسمت هذه المراحل إلى: الإنبات، تكشف البادرات، التفريغ، تطاول الساق، التسنبل، التزهير و النضج .

- **طور الإنبات**

تتم عملية الإنبات بتوفر الظروف المناخية المناسبة للنمو، حيث تمتص الحبة الماء مما يؤدي لانتفاخها فتنشط الإنزيمات وتبدأ التفاعلات الكيميائية بسرعة وتصبح خلايا الجنين وأجزاء الحبة الأخرى قادرة على التنفس وتمثيل الغذاء (عبد الحميد، 2002).

- **طور تكشف البادرات**

عندما ينمو غمد الريشة الذي يغلف أول ورقة خضرية ويصبح معرضا للضوء فإنها تقوم بعملية التمثيل الضوئي لوجود الكلوروفيل حيث تحتوي على البلاستيدات الخضراء، وفي بداية عملية التمثيل الضوئي يتكون ثلاثي يتحول إلى سداسي ثم يتحول إلى سكر سداسي أكثر تعقيدا، وبوجه عام يبدأ ظهور البادرات فوق سطح الأرض بعد حوالي 7 إلى 14 يوم من الزراعة (عبد السلام، 2002).

- **طور التفريغ**

تقوم البراعم الإبطية الموجودة على الساق تحت سطح التربة بالنمو مكونة أفرع بعد الإنبات وظهور عدد من الأوراق.

- **طور الصعود و استطالة السيقان**

في هذا الطور تبدأ مرحلة الانقسامات السريعة لأنسجة السيقان وكل الأوراق الجديدة في النبات، ويرافق هذه الزيادة السريعة في النمو زيادة امتصاص النبات للماء والعناصر المعدنية في التربة. ويتميز النمو في هذه المرحلة بزيادة كبيرة في نمو الساق وطولها وزيادة طول السلميات، ويعتبر هذا الطور من الأطوار الهامة في حياة النبات نتيجة لتجمع العناصر المعدنية وتخليق وتخزين أنواع عديدة من المواد العضوية. وفي هذا الطور يتحول البروتين المخزن في الأوراق السفلى من النبات بواسطة الإنزيمات إلى أحماض آمينية والتي تنتقل مع السكريات إلى الأجزاء العليا (عبد السلام، 2002).

II. تخزين البذور

إن المنتوج الوطني من الحبوب يتأثر مباشرة بالمتقلبات المناخية وكذلك بالتقنيات المستعملة للانتقاء الأنواع الجيدة ذات المردودية العالية و يعد مفهوم تخزين البذور في السنابل نظاما أساسيا للحفاظ على الإنتاج في ظروف بيئية قاسية في قوله تعالى و ما حصدتم فذروه في سنبله إفادة بتخزين الحبوب في سنابلها هو أحسن التقنيات و الأساليب للحفاظ على الحبوب هذا ما يجمع بين الزراعة و تقنيات التخزين و الحفاظ على المنتوج، كما يعد التخزين نظاما ثقافيا تخاض بواسطته معارك لضمان إعادة الإنتاج من أجل البقاء و هو ما يسمى بتدبير الإنتاج (عبد المجيد، 2019). إن الذي يوقفنا في الآية ملحوظتان علميتا ن أولهما، تحديد مدة صلاحية حبة الزرع في خمس عشرة سنة هي حصيلة سبع سنوات يزرع الناس و يحصدون خلالها دأبا و تتابعا و هي سنوات الخصب و العطاء، يليها سبع سنواة شداد عجاف هي سنوات الجفاف يليها سنة واحدة هي السنة الخامسة عشرة و فيها يغاث الناس و فيها يعصرون من الفواكه. و قد أفاد البحث العلمي أن مدة 15 سنة هي المدة القصوى لاستمرار الحبوب محافظة على طاقة النمو و التطور فيها . والثاني طريقة التخزين و هي الطريقة العلمية الأهم في بحثنا (عبد المجيد، 2019).

II. 1. تعريف التخزين

بعد حصاد المحاصيل و تجهيزها تخزن في أماكن يسمى بالمخازن حتى موعد الاستهلاك إذا كان الغرض هو الحفظ للاستهلاك الغذائي، أو إلى موعد زراعة المحاصيل . تتعرض البذور في المخازن للتلف بفعل عامل أو أكثر من الكائنات الضارة و أهمها الحشرات، القوارض، و الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا و الفطريات. كما تتأثر صفات البذور في المخازن بفعل درجات حرارة المخازن و رطوبتها، نوع البذور ، نوع غطائها و نسبة حيويتها ، حالة البذور نفسها إذا كانت سليمة أو مكسورة (المنشاوي و الحجازي، 1994).

يتم تخزين الحبوب في الجزائر بجمعها بما في ذلك القمح والشعير بواسطة نوعين من الجهات، عام هو O.A.I.C أو القطاع الخاص كالتجار... (Rastoin et Benabderrazik, 2014).

O.A.I.C هيئة إدارية وتجارية عامة دورها تنظيم السوق الوطنية من جهة وضمان استلام وتخزين الحبوب والبقول المستوردة من جهة أخرى (Bencharif et Rastoin, 2007) يقع مقره ا بالجزائرالعاصمة المشرف الأول والأخير على C.C.L.S وكذا التعاونيات الأخرى (C.C.L.S قسنطينة).

يضمن مركز C.C.L.S قسنطينة أفضل ظروف استقبال وتخزين لمنتجات الحبوب التي يتم جمعها واستيرادها يسمح لها هذا الأصل بالاحتفاظ بمخزون إستراتيجي من الحبوب للاستهلاك والتنظيم على المستوى الإقليمي بالإضافة إلى مخزون آمن حيث تتسع التعاونية على قدرة تخزين عالية (ملحق07) بسعة تقدر 1240000 QL (C.C.L.S., 2009).

II. 2. أهمية التخزين

يعتبر التخزين من أكبر انشغالات الفلاحين في العالم كله يساهم في الأمن الغذائي للمجتمعات و يسمح بالحفاظ على المواد الموجهة للبيع لتفادي المتاجرة بها أثناء انخفاض الأسعار الذي يلي فترات الحصاد.

التخزين الناجح يطمح أساسا إلى خلق شروط تحمي المواد بصورة كافية على المستوى النوعي و الكمي، و تقلص بالتالي من الخسائر المادية و المالية. هذه الخسائر تظهر بشكل انخفاض وزن المواد و جفافها نتيجة لهجوم الحشرات، القوارض، الطيور يمكن أن تكون هذه الخسائر من نوع كيميائي أو غذائي ناتجة عن الإصابة بالتعفنات السامة أو مواد خارجية (magrini, 2013).

II. 3. هيكل التخزين

هيكل التخزين عبارة عن حاوية مناسبة تهدف إلى احتواء وحفظ المواد الغذائية لفترة معينة وبالتالي فإن وظيفة هياكل تخزين الحبوب متعددة وفق Chaib eddour (2019):

- الحفاظ على الحبوب بأقصى درجات الأمان ضد التدهور الفيزيائي والكيميائي والبيولوجي.
- منع أو تقليل هجمات الحشرات (الحيوانات آكلة الحبوب).
- ضمان انتظام الإمدادات حتى موسم الحصاد التالي، جلب قيمة مضافة للمزارعين في أوقات ارتفاع الطلب.

II. 4. طرق تخزين القمح

II. 4. 1. التخزين التقليدي في الجزائر

II. 4. 1. 1. المطمورة

كان الفلاح يحتفظ بشكل أساسي بمنتوج حقوله من الشعير والقمح في مناطق مرتفعة أو قريبة من المزرعة في عبوات محفورة في تربة طينية تسمى المطمورة أو في أكياس بلاستيكية هذه الطريقة قد تزال مستعملة في بعض المناطق النائية (Doumandji et *al*., 2003).

تخزين الحبوب في المطمورة يتم بملئ فوهتها تحت تاثير الجاذبية الارضية، ويستعمل عادة التبن كمادة لتغليف جدران المطمورة ليلعب دور الحاجز بين المخزون ورطوبة التربة ومياه الامطار، كما يقوم الفلاح بحفر قناة مخروطية مباشرة تحت مدخل المطمورة لتصريف مياه الامطار الجارية. تتميز بدرجة حرارة منخفضة و ثابتة، تخلق جو مغلق للمخزون، انخفاض تكاليف الصيانة (www.vulgarisation.net).

II. 4. 1. 2. تخزين الحزم

يعتبر هذا النوع من التخزين أفضل من انواع التخزين الاخرى لأن الحبوب محمية من الحرارة الزائدة والحشرات ولا سيما السوس، لكن الحزم تتطلب مزيدًا من العمل أثناء الحصاد والنقل. له ميزتان رئيسيتان الأولى أنه يسمح بنشر الدرس طوال فصل الشتاء بالكامل والثاني هو السماح بالحفظ الجيد دون التجفيف الاصطناعي للحبوب الرطبة نسبيا(Multon, 1982).

II. 4. 1. 3. التخزين في أكياس

تخزن الحبوب في أكياس مصنوعة من القماش و موضوعة في مخازن أو مغارات، في حالة المعالجة الكيميائية هذا القماش يسمح بمرور مواد المعالجة و المبيدات و بالتالي القضاء على الحشرات الضارة (Doumandji et *al*., 2003).

II. 4. 2. نظم التخزين الحديثة

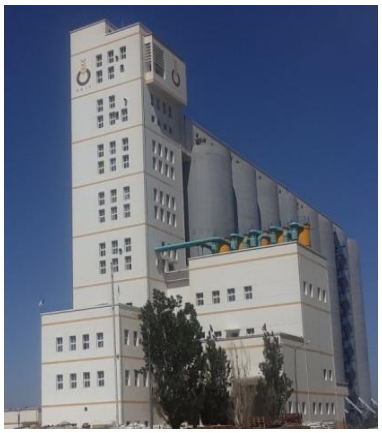
II. 4. 2. 1. التخزين داخل مستودعات

تستعمل هذه الطريقة في مستودعات مخصصة للتخزين يتم التخزين اما في اكياس او بشكل سائب او هما معا. نجد هذا النوع من التخزين في التعاونية، عند تجار الحبوب و المطاحن. يجب ان تتوفر هده المستودعات على عدة شروط منها ان تكون ارضية المستودع مرتفعة نسبيا عن سطح الارض المجاورة، تكون الجدران مصقولة ليسهل تعقيمها، ان يكون مجهزا بنوافذ كافية من كافة الاتجاهات مغطات من الخارج بشباك مثقوب لينفذ منها النور و الهواء، ان تكون ابواب المستودعات سليمة محكمة الاقفال بمدخل به عتبة مرتفعة لمنع تسرب الماء و القوارض (www.vulgarisation.net).

الشكل 03: صورة تمثل التخزين داخل مستودعات (C.C.L.S Constantine)

II. 4. 2. 2. التخزين في الصوامع (stockage centralisés)

الصوامع هي مخازن مركزية بأنظمة تخزين واسع جدًا. ذات أشكال أسطوانية مصنوعة بالاسمنت المسلح أو الفولاذ المقاوم للصدأ، تكون مغلقة من الجهة العليا أين توجد آلات لتعبئة الخلايا، هذه الطريقة تنقص من اليد العاملة و تزيد من عملية التخزين ، تعتبر الصوامع أفضل مكان للتخزين المطول للأطعمة الصلبة مثل الحبوب، ويزيد من هواء التخزين ويلغي استخدام الأكياس باهظة الثمن (Doumandji et *al*., 2003).



الشكل 04: صورة تمثل التخزين في الصوامع المعدنية والخرسانية

(C.C.L.S Constantine)

II. 5. شروط التخزين

II. 5. 1. الحرارة

تتم مراقبة الحرارة جيدا أثناء فترة التخزين، خاصة خلال المرحلة التي تعقب الحصاد مباشرة حيث تكون درجة حرارة الحبوب عالية (25°م - 35°م) و بالتالي قبل استقبال الحبة ساخنة يجب تخفيض درجة الحرارة باستمرار و بانتظام بواسطة التجفيف و التهوية ، الحبوب المخزنة ينقص وزنها لأنها تتنفس أكثر إذا كانت ساخنة حيث يضاعف التنفس كلما ارتفعت الحرارة بـ5°م، درجات الحرارة التي تناسب نشاط الحشرات و التعفن هي تلك التي تتراوح بين 21°م – 27°م أما بخصوص التخزين المطول يستلزم أن تكون درجة الحرارة أقل مما يمكن 21°م و الأفضل أن تكون بين 5°م- 10°م مما يستدعي إجراء عملية التهوية (ميخائيل، 1993).

II. 5. 2. الرطوبة

رطوبة البذرة عامل أكثر أهمية تؤثر خلال الفترة التي تكون فيها البذرة حية و نشيطة، حيث يجب معرفة رطوبة الحبة قبل وضعها في الخلايا، فالحد الأقصى للرطوبة المطلوبة عند التخزين دون استعمال التهوية أو التجفيف هو 15% للقمح و هي أعلى قيمة مقارنة ببعض المحاصيل مثل الشعير 14.5%، الذرة 14%، و البذور الزيتية 8% (المنشاوي و الحجازي، 1994).

العوامل التي تؤدي إلى ارتفاع المحتوى المائي للحبة عديدة منها الحصاد قبل إتمام النضج أو بعد أيام ممطرة أو عالية الرطوبة ، تعرض الحبوب لماء الندى أو المطر أو الضباب ، النقل البحري للحبوب ، نقل الحبوب من منطقة جافة إلى أخرى رطبة، عدم تجانس الحبوب كأن تكون خليط من أنواع مبكرة و أخرى متأخرة (Multon, 1982).

II. 5. 3. التهوية

الهدف من التهوية عند التخزين هو حفظها في درجة حرارة منخفضة 5°م - 10°م و رطوبة منخفضة أيضا 10%- 15% لضمان حفظ جيد و تثبيط و تخفيض نشاط الكائنات الحية الدقيقة، الحبوب المخزنة في الخلية هي كائنات حية تتنفس ببطء، هذا التنفس ينتج عنه حرارة و رطوبة، إذ يجب إجراء عملية التهوية التي تعد من أهم متطلبات الحفظ. تجري التهوية بجلب هواء بالمراوح يوزع على كامل الحبوب، و بما أنها مادة غير متماسكة و يوجد بينها مسامات فيكون اختراق الهواء لها سهلا (ميخائيل، 1993).

II. 5. 4. الضوء

تقل أهمية الضوء بالنسبة لعدد كبير من آفات المخازن إذا ما قورنت بالحشرات الحقلية و ذلك نتيجة تكيفها لظروف المخازن المظلمة نوعا ما و يستطيع الكثير منها أن يكمل دورة حياته في ظلام تام كما أن نشاط معظم فراشات الدقيق يتأثر بالضوء حيث تتم عملية الطيران و التزاوج

ووضع البيض عند الغروب، و عند طلوع الفجر، أهمها سوسة الأرز و ثاقبة الحبوب الصغرى فكلتاهما تنجذب للضوء، و يمكن استخدام المصائد الضوئية في المخازن لتقليل أعدادها (بدوي و الدريهم، 1991).

II. 6. العوامل المؤثرة على تخزين الحبوب

تتاثر الحبوب اثناء التخزين بعدة عوامل تشمل:

درجة حرارة التخزين، المحتوى المائي للحبة، خصائص الحبوب، الحشرات، الحلم (الأكاروس)، القوارض، الطيور، فطريات التخزين.

II. 6. 1. تأثير الحشرات

II. 6. 1. 1. التلوث

يتم تلوث الحبوب بأجزاء الحشرات و جلود انسلاخها و شرانقها و المواد البرازية الناتجة عن نشاطها الغذائي، إضافة إلى ذلك هناك بعض الحشرات مثل خنفساء الدقيق تعطي رائحة خاصة للحبوب المصابة بفضل إفرازاتها.

II. 6. 1. 2. تهشم و فساد البذور

تتحول كميات البذور إلى مواد دقيقة و تتهشم بفضل نشاط الحشرات هذه المواد الدقيقة تسهل الإصابة بأنواع أخرى من آفات الحبوب فالقمح المصاب بسوسة القمح ينتج عنه تكوين مواد دقيقة تساعد في الإصابة بخنافس الدقيق و فراشة دقيقة البحر الأبيض المتوسط كما أن الحبوب يستهلك منها جزء كبير من محتوياتها، كما تضع الإناث بيوضها داخلها(المنشاوي و حجازي، 1994).

- **الحشرات الأولية للتخزين**

هي التي تستطيع إصابة الحبوب السليمة تتغذى على جنين واندوسبرم الحبة فتقلل من نسبة الإنبات و تشمل الحشرات التي تصيب حبوب النجيليات (أحمد سالم حسين، 1956).

وسوسة المخزن

Sitophilus granarius

سوسة الأرز

Sitophilus oryzane L

فراش الحبوب

Sitotroga cerealella

خنفساء الصعيد

Trogoderma granarium

ثاقبة الحبوب الصغرى

Rhizopertha dominica Fab

الشكل 05: الحشرات الأولية للتخزين (أحمد سالم حسين، 1956)

❖ **الحشرات الثانوية للتخزين**

تعجز عن إصابة الحبوب السليمة، ولكنها تصيب الحبوب التي سبق إصابتها بإحدى الحشرات الأولية أو تتغذى على كسر الحبوب أو منتجات الدقيق ومن أمثلتها (احمد لطفي، 2019).

خنفساء الكادل

Tenebroides mauritanicus

خنفساء الدقيق المتشابهة

Tribolium confusum

الشكل 06: الحشرات الثانوية للتخزين (احمد لطفي، 2019).

❖ **حشرات عرضية**

لا تصيب الحبوب ولكنها قد توجد أحيانا في المخازن على أكوام الحبوب ومن أمثلتها خنفساء السجاير Lasioderm serricorne Fab

❖ **حشرات كانسة**

تعيش على الحبوب الرطبة المتعفنة و على براز أنواع أخرى من الحشرات وأجسامها الميتة كما تتغذي على المادة الدقيقة التي تتساقط من الحبوب المصابة.

❖ **حشرات طفيلية و مفترسة**

هي تتطفل على بعض الحشرات السابق ذكرها أو تفترسها (www. aradina.kenanaonline.com).

II. 6. 1. 3. مصادر العدوى بحشرات المخازن

- الحبوب المصابة المخزنة في العراء.
- متخلفات الحبوب من الأعوام السابقة في المخازن والصوامع.
- الحشرات التي تبقى في آلات الدراس والتذرية وفي وسائل النقل.
- الحشرات التي توجد في الأكياس المستعملة (المنشاوي و حجازي، 1994).

II. 6. 1. 4. طرق الوقاية و العلاج ضد الحشرات

- عدم حصاد المحصول إلا بعد إتمام نضجه كما يجب التأكد من نظافة خزان الحصاد.
- تنظيف الحبوب من كل الشوائب و الحبوب المكسورة و الأتربة، و لا تزيد نسبة المحتوى الرطوبي عن 10%.
- تنظيف كل وسائل النقل، و في حالة شحن الحبوب (الموجه للاستهلاك) بالبواخر لابد من نظافة الباخرة و رشها بالمبيدات، تنظيف المخزن قبل وضع الحبوب.
- ترميم الحواجز الخارجية للأمكنة و تمرير طبقة دهن بلون براق لعكس الحرارة و منع أخطار تسخين الحبوب، المراقبة الدائمة للأجهزة (المنشاوي و حجازي، 1994).

II. 6. 2. الحلم (الاكاروس)

اكروس الحبوب المخزنة هو عنكبوت صغير من المفصليات و ليس حشرة. يصيب هذا العنكبوت الحبوب المخزنة من قمح وفول و شعير و غيرها، يؤدي إلى ضعف الإنتاج الزراعي و خسارة للمحصول المخزن.

الشكل 07: مظاهر الاصابة بالاكاروس على حبة القمح

(www. aradina.kenanaonline.com)

II.6. 3. القوارض

وتشمل الفئران والجرذان وهي ثدييات صغيرة أو متوسطة الحجم.

II. 6. 4. الطيـور

تعتبر الطيور من الآفات المهمة للحبوب، و هي قائمة في الحقل وأثناء تخزينها في العراء. (www. aradina.kenanaonline.com).

III. فطريات التخزين

تمثل حبوب القمح و أعلاف الحيوانات مصدر رئيسي للنمو الفطري حيث يتراوح خطر التلوث بالسموم الفطرية 25% من إجمالي الملوثات الكيميائية للغذاء (Chauhan et *al*., 2016). تزداد فرصة نمو الفطريات عند توفر الظروف المناسبة (Eman Bulletin, 2012). تساهم درجات الرطوبة والحرارة العالية قبل الحصاد في تعزيز نمو الفطريات وإفرازها للسموم الفطرية في حبوب القمح والشعير و الذرة (Gallardo, 2008) كذلك عمليات التجفيف والتخزين والنقل والتصنيع للحبوب في حال توفر الرطوبة والحرارة الملائمتين (Atanda et *al*., 2013). تشير الدراسات أن تخزين الحبوب لفترات طويلة كا لقمح تحت الظروف الغير ملائمة يعزز من نمو الفطريات وإنتاجها للسموم الفطرية (Chauhan et *al*., 2016).

تم عزل أنواع عديدة من الفطريات المنتجة للسموم الفطرية من الحبوب Shabana, (2000). بالرغم من اختلاف درجة الحرارة المثلى والمحتوى الرطوبي لنمو الفطريات إلا أن العديد منها تنمو وتفرز سمومها عند درجات حرارة 24-28 ومحتوى رطوبي لا يقل عن 17.5% (Eman Bulletin, 2012) فمثلا حبوب القمح والذرة تحتوي على معدلات مختلفة من المحتوى المائي قد تصل إلى 18.8% إلى مدة تصل 4 أشهر مما يجعلها عرضة للتلوث بالفطريات وسمومها لذا يجب أن يتم تخزين المادة الغذائية في مكان جاف لا تتجاوز نسبة

الرطوبة 10% وفي درجات حرارة منخفضة لتثبيط النشاط البيولوجي للفطريات (Atanda et *al*., 2013).

III. 1. تعريف الفطريات

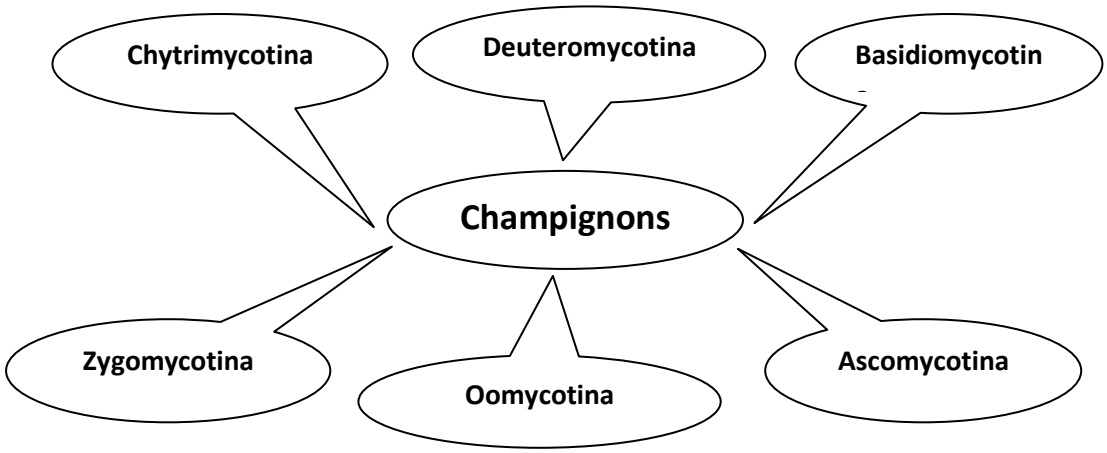
هي كائنات حية حقيقية النوى غير ذاتية التغذية تتغذى بالامتصاص، ثالوسية تنتشر في الأوساط المختلفة في التربـة الرطبـة والجافة وفي المياه العذبة والمالحة وفي الهواء، يهاجم الكثير منها النبات والحيـوان و الإنسان كما يستعمل بعضها كغذاء وتعتبر من الكائنات الدقيقة لها جدار خلوي صلب يحدد شكلها ماعدا الفطريات المخاطية وهي عادة عديمة الحركة ولكن لها خلايا تناسلية متحركة، من مميزاتها أنها لا تحتوي على الكلوروفيل، كائنات حية معظمها عديدة الخلايا ومنها ما هو وحيدة الخلية (Joshagha et *al*., 2013).

III. 2. تصنيف الفطريات

في السنوات الأخيرة ثمة تغيرات حديثة في تقسيم الفطريات نتيجة التقدم العلمي في الوراثة الجينية و البيولوجية الجزيئية و كذلك ما تم إدخاله من معايير مختلفة جديدة تشمل نظريات النشوء و التطور ونتائج علم الحفريات و كذلك مدى انتشار الفطريات ومن تم كسرت نظرية مملكة الحيوان و النبات.

يعتمد التصنيف الأكثر شيوعًا على طرق التكاثر حيث تصنف الفطريات إلى أربع فروع رئيسية: Basidiomycetes ,Ascomycetes, Zygomycetes وعندما يكون التكاثر الجنسي غير معروف يسمى Deuteromycotina أو الفطريات غير الكاملة (Boman, 1998).

المخطط التالي يوضح تصنيف الفطريات:



الشكل 08: تصنيف الفطريات (Kwon Chung et Bennett, 1992)

III. 3. تكاثر الفطريات

1- تكاثر اللاجنسي: هو عدم اتحاد بين انويه وخلايا أو أعضاء ذكرية وأنثوية. وهو يعتبر أكثر شيوعا من التكاثر الجنسي حيث أن دورة الحياة اللاجنسية تتكرر أكثر من مرة خلال موسم النمو عكس التكاثر الجنسي الذي يحدث مرة واحدة في نهاية دورة الحياة، يكون التكاثر إما:

- بالتبرعم والانشطار مثل الخمير، الانقسام الفطري.
- خضري بالتفتت مثل فطر عفن الخبز.
- تكوين الجراثيم الداخلية مثل فطر عفن الخبز.
- تكوين الجراثيم الخارجية مثل فطر Aspergillus ,penicillum

2- تكاثر الجنسي: معظم الفطريات الحقيقية تتكاثر جنسيا باستثناء الأفراد التابعة لقسم الفطريات الناقصة Deuteromycota . ولذلك فهي تسمى بالفطريات الناقصة حيث يعتقد غياب الطور الجنسي في هذا القسم آو انه لم يكتشف بعد. يتضمن التكاثر الجنسي اندماج نواتين من مشيجتين متشابهتين أو مختلفتين كلاهما أو أحدهما متحرك، أو قد يحدث بين خليتين خضريتين لنفس الثالوث (مهدي، 1991).

III. 4. الأهمية العامة للفطريات

للفطريات دورا أساسيا لجميع الكائنات وفي جميع المجالات حيث يمكن التمييز بين مجموعتين. المفيدة لها أهمية في كثير من الصناعات الغذائية والطبية والزراعية. وغيرها ضارة يمكن أن تتطور تحت ظروف معينة من درجة الحرارة و الرطوبة فتنتج سموم فطرية (Boudra, 2009).

في مجال الصناعة

تستخدم الفطريات في العديد من المنتجات الصناعية بما في ذلك صناعة منتوجات المخابز و العصائر، صناعة الجبن، إنتاج الإنزيمات (Guiraud et Rosec, 2004). يلعب كل من الفطرين Aspergillus, Penicillium دور أساسي في التكنولوجيا الحيوية بفضل قدرتها على إنتاج كميات كبيرة من الإنزيمات خارج الخلية (Webster et Weber, 2007).

في مجال الطب

وهناك الكثير من المنتجات الطبية المستخرجة من فطريات متنوعة، ومن أهم تلك الفطريات بعض أنواع Penicillium نأخذ منه مادة البنسيلين للعلاج من الجروح والتقرحات البكتيرية، وهناك أدوية طبية كثيرة مستخرجة من الفطريات (Filtenborg et *al*, 1996).

في مجال التغذية

من الفطريات ما هو مستخدم في عملية التغذية كالفطر المحاري وتتميز هذه الفطريات بقيمتها الغذائية العالية فهي مصدر جيد للفوسفور والدهون والحديد وبعض الأحماض الأمينية (Guiraud et Rosec, 2004).

إنتاج السموم الفطرية

السموم الفطرية هي مركبات سامة تنتجها بعض أنواع الفطريات بطريقة طبيعية. الفطر الذي يمكنه إنتاج السموم الفطرية ينمو على العديد من الأغذية مثل الحبوب والفاكهة المجففة والثمار، ويمكن للفطر أن يتكون إما قبل الحصاد أو بعده وأثناء التخزين، ويمكن أن يتكون في الأغذية نفسها ويحدث ذلك عادة في ظروف الحرارة والبلل والرطوبة. معظم السموم الفطرية مستقرة كيميائيا وتتحمل عملية معالجة الأغذية. لكن السموم الفطرية الأكثر شيوعا والتي تشكل مصدر قلق على صحة الإنسان والماشية تشمل Aflatoxines, Trichothécénes, Fumonisines, …Ochratoxines (Terzi et *al*., 2014).

III. 5. أهم الفطريات التي تصيب الحبوب المخزنة

تلعب العوامل البيئية دورا كبيرا في ظهور الفطريات على الحبوب و المنتجات المخزنة وهيمنة بعض أنواع السموم الفطرية (Magan et *al*., 2003). فحسب تصريحات FAO تفقد سنويا حوال 5% من الإنتاج العالم للحبوب المستهلكة بسبب فطريات التخزين (Barnett, 1972). تصاب حبوب القمح و الشعير أثناء الحصاد أو النقل أو الخزن بالعديد من الفطريات التابعة لأجناس Alternaria, Aspergillus, Rhizopus, penicillum, Trichoderma وفطريات أخري (ميخائيل سمير، 1981) تسبب هذه الفطريات خسائر اقتصادية كبيرة لتأثيرها علي حيوية الحبوب وتقليل نسبة إنباتها، مما يؤدي إلي تقليل الإنتاج الزراعي عند استخدام مثل هذه الحبوب في الزراعة وكذلك لقدرة بعض الأنواع الفطريات على إنتاج سموم فطرية تتسبب في حدوث أمراض خطيرة لكل من الإنسان والحيوان (Hasan et *al*., 2005).

1- جنس Aspergillus

ينتمي جنس Aspergillus إلى الفطريات الخيطية Filamenteux، وأغلب الأنواع التابعة له تكون رمية المعيشة (Saprophyte)، والبعض الأخر تكون انتهازية ممرضة للإنسان، تم عزله في بيئات مختلفة كالأنسجة النباتية، الفطريات الداخلية، البيئات المائية. (Monggoot et *al*, 2018).

في التكاثر اللاجنسي Aspergillus ينتمي إلى جنس الفطريات الكونيدية لإنتاجه عدد كبير من الأبواغ الكونيدية، التي تتميز بكونها وحيدة الخلية جافة و صغيرة الحجم يتم إنتاجها في نهاية الحامل الكونيدي يسمى الرأس الكونيدية (اسماعيل خليل ابراهيم، 2008).

تختلف أنواع جنس Aspergillu عن بعضها في الصفات المرفولوجية كشكل المستعمرات ولونها، الخيوط الفطرية، بالإضافة إلى اختلاف في بعض الخصائص المجهرية مثل شكل وحجم الحويصلات (Vesicles) و الكونيدات (Conidies) التى تنتج على شكل سلاسل تنشأ من بنية مركزية بترتيب شعاعي وتظهر على شكل قالب يشبه مرشة الماء ومنها اشتق اسم الرشاشيات أو Aspergillus (ماهود السوداين، 2015) (الملحق08) .

في الحبوب المخزنة تتكاثر فطريات Aspergillus بسرعة كبيرة مع ارتفاع درجة الحرارة و البيئة المائية (Feillet , 2000). أكثر الأنواع التي تم ملاحظتها على حبوب القمح و الشعير المخزنة هي: A. fumigatus , A. niger, A. parasiticus

.(Mathew et *al.*, 2011)

2- جنس Penicillium

ينتشر Penicillium في المناطق المعتدلة و الباردة نادرا ما نجده في المناطق الحارة. تعيش أغلبيتها بصورة رمية أو طفيلية اختيارية ضعيفة ويشبه Aspergillus من حيث التركب الجسدي و التكاثر الجنس و قدرته، سعة انتشاره و تسببه في بعض الأمراض المعدية (Dijksterhuis et al 2007). فطريات Penicillium أقل شيوعا قبل الحصاد ولكنها تبدأ في النمو بسرعة أثناء التخزين عندما تتوفر الشروط الهناسبة و يكون محتوى الماء منخفضا نسبيا يجب أن يكون أعلى من 14%، معدل رطوبة 75% (Boudreau et al 1992) (الملحق08).

ينتمي جنس Penicillium إلى قسم الفطريات الناقصة Deteromycetes جسمها الفطر يتكون من هيفات مقسمة متفرعة ينمو بعضها يعطي حوامل كونيدية في نهايتها عدة أفرع قصيرة تسمى ميتولا Metulae تتفرع كل متولا إلى عدة أفروع قصيرة تسمى Phialides، تحمل الأبواغ الكونيدية في سلاسل يطلق على الحامل الكونيدي Conidiophores. تكون الأبواغ الكونيدية في هذا الجنس كروية أو بيضوية الشكل، الون الظاهري يبرز المستعمرة الفطرية حيث يختلف لونها بين الاخضر و الازرق و الاصفر (visagie et *al.*, 2014).

3 - جنس Fusarium

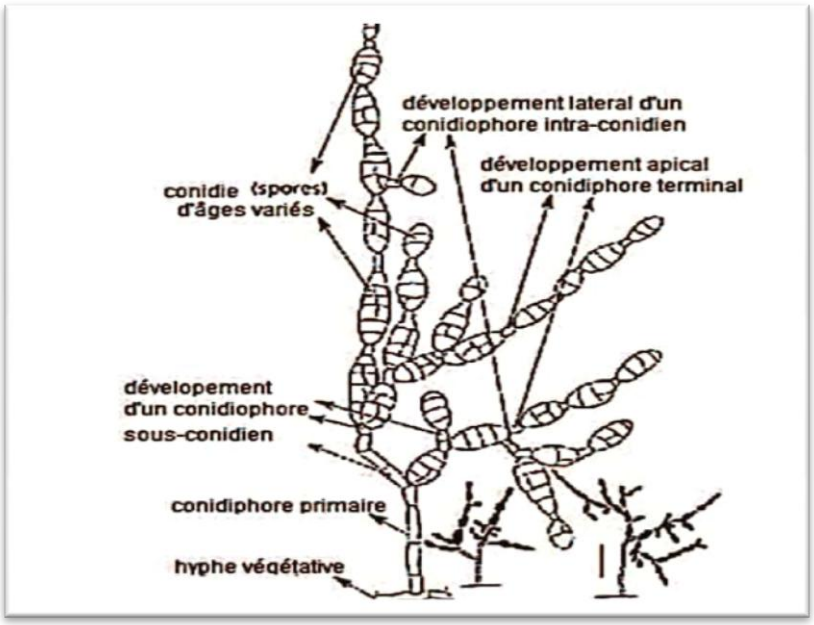
ينتمي جنس Fusarium إلى الفطريات الناقصة Deutomycetes يتميز بامتلاكه ثلاث أنواع من الجراثيم الكونيدية الصغيرة Microconidio و الكيرة Macroconidio و الكلاميدية Clamydspores.

معظم فطريات Fusarium تعيش في التربة و ذات انتشار جغرافي واسع بعضها يكون متطفل على النبات، تنموبعض الأنواع على المواد المخزنة و تفرز السموم بها مثل: F .Poae , F.Graminearum, F.Culmarine , F .nivale (فنيط، 2015). فهي من مسببات الأمراض النباتية العديد منها ينتج السموم الفطرية التي تلوث المواد الغذائية (Chabasse et *al*., 2005) كذلك تقلل من جودة الحبوب و تؤثرعلى قيمتها، تحتاج إلى رطوبة عالية للنمو (Abramson et *al*., 2001). الأنواع التي تم العثور عليها بكثرة هي: F. culmorum , F. poae , F. graminearum , F. avenaceum (Van der Burgt et *al*., 2009). يوجد Fusarium 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 و عند نمو الميسليوم على السطح مرة أخرى هيفا تشبه الجذور hyphe likeroot تدعى Rhizordes و Sporangiosphores هوائية حاوية على سبورونجية (فنيط، 2015) (الملحق08).

4- جنس Alternaria

يعتبر من الأمراض الشائعة في النباتات في جميع أنحاء العالم، تصيب الأوراق والسيقّان، الأزهار و الثمار و الخضروات، الأشجار والحبوب في التخزين. 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 ايجاصية الشكل و عديدة الخلايا بجدر عرضية و طو يلة مع بعض. تنفصل الكونيديا بسهولة و تنتشر بالهواء. تتواجد سبورات Alternaria في الهواء و في الغبار في كل مكان تنمو أيضا في المخابر كملونات الأوساط الزراعية لأحياء الدقيقة أخرى و على أنسجة نباتية ميتة من طرف عوامل ممرضة أخرى أو أسباب أخرى و بالتالي تعيش أنواع عد يدة من جنس Alternaria بطريقة ترميمية أي لا تستطيع إصابة أنسجة حية بل تنمو على أنسجة نباتية ميتة أو فضلات و بالتالي

من الصعب معرفة إن كان المسبب الحقيقي للإصابة أو عبارة عن ملوث ثانوي(فنيطٌ، 2015) (الملحق08).



الشكل09: رسم تخطيطي لفطر *Alternaria sp*

(Simmons et *al*., 1999 ; Taralova et *al*., 2011)

III. 6. الظروف البيئية المؤثرة على نمو الفطريات

تتميز الفطريات بتكيف كبير مع ظروف الوسط التي تعيش فيه، منها محب للجفاف ومنها محب للرطوبة ومنها يتغذى على المحاليل السكرية ومنها يتغذى على المحاليل الملحية، والعاملان الرئيسيان المؤثران على نمو الفطريات هما الحرارة والرطوبة (وفاء بغدادي، 1992).

الحرارة المؤثرة على الفطريات

تختلف الفطريات عن بعضها البعض بالمدى الحراري المناسب لحياتها، وبشكل عام يتراوح المدى الحراري عند الفطريات بين 5– 35°م، المدى الحراري الأمثل لنمو واستمرار الفطريات هو 20 - 25°م، تتوزع الفطريات حسب درجات الحرارة المختلفة والمتباينة وال مثلى لكل فطر على حدا، تم عزل فطر Aspergillus من بيئات تصل درجة حرارتها إلى 70°م. لهذا تلعب درجة الحرارة عاملا محددا لنمو الفطريات في الحبوب المخزنة (دهيمات،1991).

الرطوبة المؤثرة على الفطريات

تختلف الفطريات في حاجتها للرطوبة، فكل نوع من فطريات المعروفة في الحبوب المخزنة حد أدنى من الرطوبة الملائمة لنموها و تكاثرها.حسب نوعية الحبوب نشوية أو زيتية أو غيرها .

إذا زادت نسبة رطوبة الحبوب المخزنة عن 14% لابد من معاينة الحبوب للتأكد من سلامتها (Tuite, 1956).

تأثير الضوء

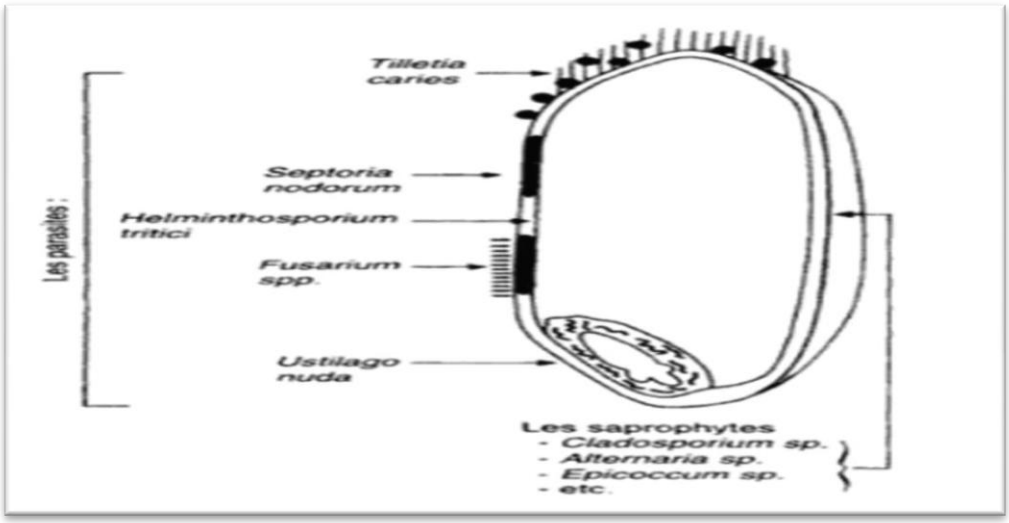
لا تمتلك الفطريات اليخضور ولا تقوم بعملية التركيب الضوئي، وتأخذ غذاءها من الوسط التي تعيش فيه بشكل مباشر، وبذلك فهي تختلف بشكل جوهري عن النباتات. بعض الأبواغ الفطرية إذا تعرضت للضوء توقف إنباتها، ولأن لكل قاعدة شواذ فهناك فطريات تبقى عقيمة في الظلام وتحتاج للضوء لإكمال دورة حياتها.

تأثير درجة ph

ويقصد بها درجة حموضة الوسط، تعيش الفطريات ضمن مجال واسع تميل للأوساط الحامضية وخصوصا عند الدرجة 4-5 بخلاف الجراثيم التي لا تتمكن من العيش في الأوساط الحامضية، وبذلك فهي تتحدى الجراثيم في الحصول على الغذاء، وهناك بعض الفطريات تعيش في الأوساط القلوية (Giraud, 1998).

III. 7. أماكن تواجد الفطريات في البذرة

تتواجد المسببات المرضية إما على سطح البذور أو داخل البذور وقد يوجد المسبب المرض مختلطا مع البذور على هيئة أجسام حجريةٌ كما في بعض الفطريات أو على هيئة تاليل نيماتودية، تعرف المسببات المرضية بالمسببات المحمولة بالبذور وهي مسببات ليس من الضروري أن تكون قادرة على الانتقال من البذور إلى النباتات مسببة أمراضا مباشرة على النبات (فنيط 2015).



الشكل 10: أماكن تواجد الفطريات في بذرة القمح (Champion, 1997)

III. 8. الأضرار التي تسببها فطريات التخزين على الحبوب

- تؤثر على القيمة التجارية و الصناعية للحبوب المخزنة.
- إفراز سموم ضارة و ظهور الروائح الكريهة في المخازن.
- اسوداد الجنين أو الحبة مما يقلل من قيمتها الاقتصادية و التجارية.
- تغيرات كيميائية و فيزيائية في الحبوب المخزنة (دهيمات، 1991).

الفصل الثاني

الطرق ووسائل العمل

I. منطقة الدراسة

أسست تعاونية الحبوب والبقول الجافة (C.C.L.S) في قسنطينة سنة 1935. يوجد مقرها ببلدية الخروب، هي منظمة ذات طابع اقتصادي فلاحي وتجاري تعتبر الواجهة الكبرى والأساسية للفلاحين على مستوى منطقة قسنطينة. الغرض منها هو تقليص العبء على الفلاح وتسهيل مهمته في اقتناء كل المستلزمات الخاصة بإنتاج الحبوب من البذور والأسمدة، تحتوي التعاونية على قوة عاملة 365عاملا، 15 نقطة لجمع البذور و توزيعها، سعة تخزين التعاونية تقدرب 1240.000 قنطار، 06 محطات معالجة البذور، مجهزة بمخبر واحد للتحاليل المطلوبة كما أن للتعاونية حظيرة للعتاد تتوفر على وسائل النقل السيارات والشاحنات، عتاد دعم الإنتاج آلات الحصاد، البذور، التسميد، ومرشات المبيدات (C.C.L.S., 2009).

الشكل11: صورة تعاونية الحبوب و البقول الجافة –قسنطينة-

I. 1. جمع عينات الدراسة

تم جمع بعض العينات 5 من الحبوب أصناف القمح و الشعير المحلية و المستوردة المتواجدة على مستوى تعاونية الحبوب و البقول الجافة C.C.L.S بلدية الخروب قسنطينة لسنة 2021.

تمت هذه الدراسة على أصناف من القمح و صنف من الشعير تختلف عن بعضها البعض في العديد من الخصائص كالتبكير والمرد ودية ومقاومة مختلف التغيرات المناخي.

القمح الصلب *Triticum durum Desf.* صنف: Boussellam, Cirta, waha.

القمح اللين *Triticum aestivum l.* صنف : Hiddab, Boumerzoug.

الشعير *Hordeum vulgare* صنف : Saida.

تم حفظ العينات بمخبر الجامعة إلى حين الاستعمال.

الجدول 01: أصل أصناف العينات المستعملة في الدارسة (C.C.L.S., Constantine).

النوع النباتي	الصنف	الأصل	عام التسجيل
قمح صلب *Triticum durum* Desf.	Cirta	الجزائر	1999
	Boussellam	الجزائر	2000
	Waha	سوريا	1997
قمح لين *Triticum aestivum* L.	Hiddab	المكسيك	1997
	Boumerzoug	المكسيك	2014
شعير *Hordeum vulgare*	Saida	الجزائر	1995

II. مكان تنفيذ التجارب

أجريت الدراسة بمخبر بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات بقسم علوم الطبيعة و الحياة بجامعة الإخوة منتوري –قسنطينة- خلال الموسم الدراسي 2021-2022 و الاستعانة بمخبر البحث التابع للمعهد الوطني للبحوث الزراعية بقسنطينة INRAA.

II . 1. تنفيذ التجارب

II. 1. 1. إنبات البذور في أطباق بتري

- تم وضع بطاقات على أطباق بتري مكتوبةعليها اسم الصنف و رقم تكراره.
- تاريخ الزرع ونوع الدراسة التي تستهدفها العينة.
- انتقاء البذور السليمة ذات الشكل الجيد و الحجم الكبير.

II. 1. 1. 2. مخطط التجربة

تمت الدراسة على 5 أصناف من القمح وصنف من الشعير بثلاث مكررات لكل صنف

6اصناف x 3 مكررات = 18 طبق بتري موزعة كالأتي:

جدول02: مخطط تجربة الإنبات في أطباق بتري

S1	BM1	HD1	BS1	W1	C1
S2	BM2	HD2	BS2	W2	C2
S3	BM3	HD3	BS3	W3	C3

II. 1. 1. 3. طريقة الزرع

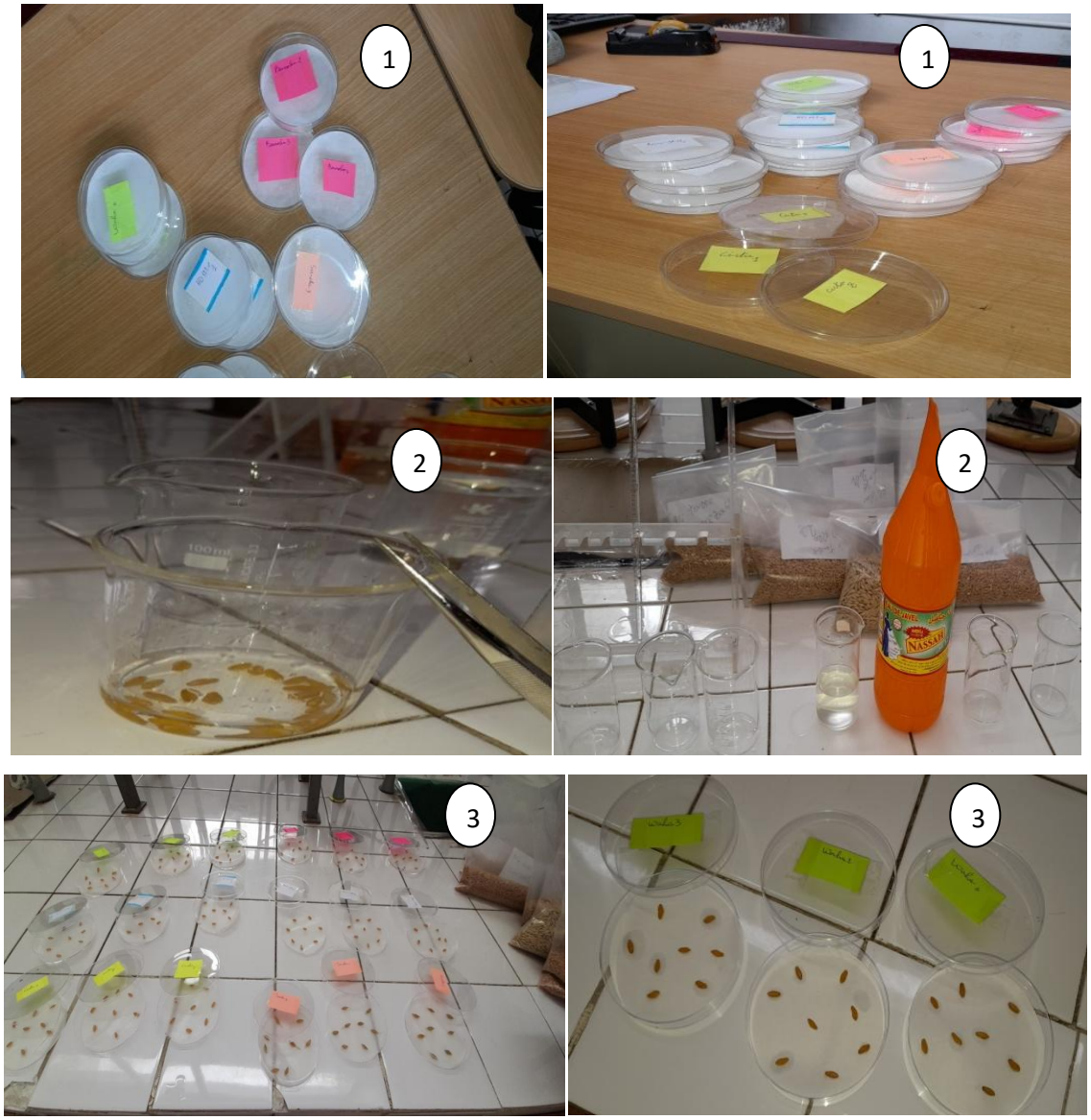
تمت التجربة يوم **27** أفريل **2022** بإتباع الخطوات التالية:

- تعقيم البذور :تم وضع 24 حبة من كل نوع من الأصناف المدروسة في بيشر عقمت المرة الأولى بماء جافيل تركيزه **2%** لمدة **3** دقائق ثم غسلت بالماء المقطر المعقم.
- إعادة تعقيم البذور للمرة الثانية لمدة دقيقة وغسلها بالماء المقطر المعقم مرتين.
- زرع البذور المعقمة على أطباق بتري بها أوراق الترشيح مبللة بالماء بمعدل 8 حبات في كل طبق بتري.
- تسقى كل يوم بحوالي **3** مل بالماء المقطر تترك في حرارة المخبر حتى تنتش
- تحسب نسبة الإنبات ابتداء من اليوم الثاني بالعلاقة التالية (Moreno et *al*., 1986):

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

FG: مرحلة الإنبات. **NG :** عدد البذور المنبتة.

NGT: العدد الكلي للبذور.



الشكل12: صور مراحل إنبات البذور في أطباق بتري (1.تحضير أطباق بتري، 2. تعقيم البذور، 3. توزيع البذور داخل أطباق بتري)

II. 1. 2. الزراعة في الأصص

- انتقاء البذور ذات الشكل الجيد و الحجم الكبير من اجل زراعتها.
- إلصاق بطاقات على الأصص مع كتابة اسم الصنف المزروع ورقم تكراره، مع تدوين تاريخ الزرع.

II. 1. 2. 1. تصميم التجربة

تمت الدراسة على 5 أصناف من القمح و صنف واحد من الشعير بثلاث مكررات لكل صنف وزعت الوحدات حسب الجدول03 و المخطط جدول04. وزعت الوحدات التجريبية بالطريقة الإحصائية التالية: 6 اصناف x 3 مكررات = 18 وحدة تجريبية موزعة حسب الجدول 03 و الجدول 04

الجدول03: توزيع الوحدات التجريبية

	أصناف القمح الصلب المدروسة			صنف القمح اللين		صنف الشعير
	Cirta	Boussellam	Waha	Boumerzoug	Hiddab	Saida
التكراراتA	C1	BS1	W1	BM1	HD1	S1
	C2	BS2	W2	BM2	HD2	S2
	C3	BS3	W3	BM3	HD3	S3
المجموع	18 وحدة تجريبية					

الجدول04: مخطط تجربة الزراعة في أصص

S1	BM1	W1	HD1	BS1	C1
S2	BM2	W2	HD2	BS2	C2
S3	BM3	W3	HD3	BS3	C3

II. 1. 2. 2. طريقة الزرع

تمت الدراسة يوم 28 أفريل 2022 حيث قمنا من خلالها ب:

- تحضير الأصص: توزيع تربة زراعية متجانسة مجهزة مسبقا في المخبر على **18** أصيص بقطر **5** سم و ارتفاع **10**سم موزعة على **6** أصناف من القمح و الشعير بمعدل **3** تكرارات لكل صنف.
- تم ثقب كل اصيص**3** ثقوب من الأسفل لنفوذ ماء السقي. زرعت **5** حبات في كل اصيص بأبعاد متساوية على عمق **1.5** سم.
- بعد الزراعة مباشرة تم السقي العادي بماء الحنفية كل يوم بانتظام حتى بداية ظهور الأوراق .

الشكل 13:صور مراحل الزراعة داخل أصص (1. تحضير الأصص، 2.ملا الأصص بالتربة، 3. الزراعة داخل الأصص، 4. عملية السقي).

II. 1. 2. 3. المعاييرالمرفولوجية

بعد مرور10 أيام من الزراعة تم أخذ القياسات الخضرية التالية للأصناف المدروسة

- **معدل الإنبات**: حساب عدد البذور المنبتة ابتداء من اليوم 8.
- **طول النبات HP**: تم قياس طول النبات بواسطة مسطرة مدرجة ب 20 cm من بداية الساق (سطح التربة) حتى قمة السفاه في مدة 5 أيام مختلفة.
- **عدد أوراق النبات** : تم حساب عدد الأوراق للنبات في كل أصيص في اليوم 8 و اليوم 11.
- **المساحة الورقية SF**: بعد مرور 14 يوم تم قياس المساحة الورقية باستخدام جهاز portable(Area mètre) و ذلك بقراءة المساحة الورقية مباشرة على الجهاز.

الشكل 14: صورة جهاز Portable Area metre

- **أقصى عمق للجذور PMR**: بعد 15يوم من نمو النبات تم قياس عمق الجذور بواسطة مسطرة مدرجة طولها 20cm.
- **تقدير المحتوى الرطوبي:** قياس الوزن الرطب و الجاف للساق والجذر وذلك بواسطة ميزان إلكتروني حساس حيث تم أولا وزن الوزن الرطب لكل من الساق و الجذر و بعدها وضعت العينات في الحاضنة (Etuve) على درجة حرارة 70 مْ حتى تجف، بعد 72 ساعة توزن العينات حيث يثبت الوزن (عبد الله واخرون، 2002 ; دغمان والطويل، 2007).

$$\text{المحتوى الرطوبي} = \frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف} - \text{وزن العينة بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة قبل التجفيف}} \times 100$$

الشكل 15: صور تجفيف عينات الساق و الجذور

II. 1. 3. عزل الفطريات و التعريف بفطريات التخزين

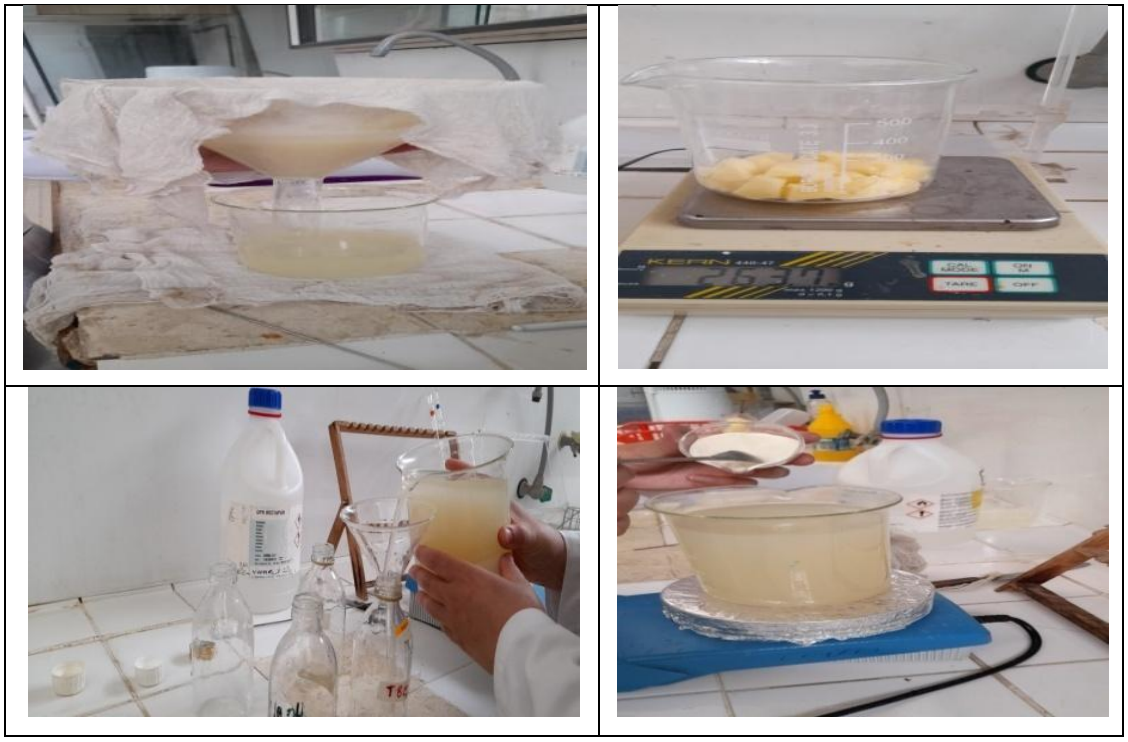
- وضع بطاقات لاصقة على أطباق بتري مع كتابة اسم الصنف وعدد تكراره، تاريخ أخذ العينات.
- انتقاء البذور لكل صنف بطريقة عشوائية.

II. 1. 3. 1. تحضير وسط الزراعة

استعمل في هذه الدراسة وسط غذائي مناسب لعزل الفطريات المحمولة على حبوب القمح و الشعير وهو الوسط المغذي Potatoes Dextrose agar (P.D.A).

تقشر البطاطا و تغسل ثم تقطع إلى شرائح صغيرة، يتم وزن 200غ توضع في بيشر يضاف إليها **700**ملل من الماء المقطر وتوضع فوق la plaque chauffante تغلي لمدة 45 دقيقة، بعدها تصفى يؤخذ العصير في بيشر ويكمل الحجم الى **1**ل بالماء المقطر، يضاف الأجار و السكروز مع التحريك على نار هادئة حتى الذوبان و يضبط ph عند **7** ، يوزع في قارورات زجاجية سعتها **250** ملل وتعقم في الاتوكلاف (Autoclave) بدرجة حرارة **100**مْ مدة **20** دقيقة (Botton et *al*., 1990).

بعد تعقيم المحلول المغذي ترك يبرد ثم وضع في الثلاجة.



الشكل 16: صور مراحل تحضير الوسط المغذي PDA

II. 1. 3. 2. تحضير أطباق بتري

تمت الدراسة على 5 أصناف من القمح وصنف من الشعير ب معدل تكرارين لكل صنف

6 اصناف x 2 مكررات = 12 طبق بتري.

في يوم 08 ماي 2022 أذيب PDA فوق la plaque chauffante ، وفي مكان معقمة بماء الجافيل و Bec Benzen مشتعل تم صب كمية من PDA باطباق البتري وتركت تبرد.

الشكل 17: صور تحضير أطباق بتري ب PDA

II. 1. 3. 3. عزل البذور في الوسط المغذي PDA

لعزل و تعريف الفطريات المحمولة على حبوبالقمح و الشعير تم عزل الفطريات باستخدام طريقة العزل المباشر. داخل la hote تم أخذ عشوائي لعينات من الأصناف المدروسة بواسطة ملقط معقم وقرب اللهب (Bec benzen) تم زرع 5 حبات منها في كل طبق بتري تحتوي على الوسط PDA على أبعاد متساوية استخدمت 2 مكررات لكل عينة لضمان نجاح التجربة و جعل سطح الحبوب في تماس مباشر مع الوسط الغذائي بالضغط على الحبوب بواسطة ملقط بحيث أصبح سطحها مغمورا في مادة الآجار و بعد الانتهاء من الزرع تم لف الأطباق بالشريط اللاصق وضعت جميعها في الحاضنة (Etuve) على درجة حرارة 25 م° لمدة 7 أيام (Fandohan *et al.*, 2005).

الشكل 18: صور تحضير وعزل البذور في الوسط المغذي PDA

II. 1. 3. 4. تنقية الفطريات

- تم تحضير 12 طبق بتري لـ6 أصناف المدروسة بمعدل 2 تكرار لكل صنف ألصقت عليها بطاقات مكتوب عليها اسم الصنف و تكراره. تم صب المحلول المغذي في شروط التعقيم و ترك جانبا ليبرد. بنفس الطريقة السابقة تحدد الفطريات النامية على العينات المدروسة. بعد سبع أيام الانتهاء من فترة الحضن فحصت الأطباق بالعين المجردة للتأكد من وجود الفطريات في ظروف معقمة تحت la hote تم عزل الفطريات النامية في أطباق بتري المحضرة سابقا بها الوسط المغذي PDA تلف بشريط لاصق وتوضع جميعها في الحضانة في درجة حرارة 25 م° لمدة 7 أيام (Fandohan *et al.*, 2005).

II. 1. 3. 5. التعرف على الفطريات المعزولة

بعد تنقية الفطريات النامية حول الحبوب تم تشخيصها بالاستعانة بمخبر البحث التابع للمعهد الوطني للبحوث الزراعية قسنطينة INRAA اعتمادا على المظهر الخارجي و المجهر الضوئي و المراجع العلمية ل (Fandohan *et al.*, 2005).

الشكل 19: صورعزل الفطريات

II. 1. 3. 5. 1. التعريف المظهري للفطريات

بعد التنقية تشخص المستعمرات الفطرية النامية بالعين المجردة، وفقا ل (Branger et *al.*, 2007) و (Guirand, 2003). حسب المظهر الخارجي يتم تحديد نوع الفطريات اعتمادا على لون المستعمرة، ملاحظة شكل و سمك المستعمرة، مظهر السبورات حبيبي أو مسحوق، كثافة المسيليوم و الافرازات (Djossou *et al.*, 2011).

II. 1. 3. 5. 2. التعريف المجهري

من اجل تأكيد نتائج التعريف المظهري تم إجراء دراسة مجهرية Etude microscopique على مستوى مخبر المعهد الوطني للبحوث الزراعية INRAA. تم تحضير شرائح زجاجية نظيفة يوضع عليها قطرة أو اثنان من ازرق المثيلين وبواسطة شريط لاصق يوضع على المستعمرة المراد تشخيصها ثم يثبت على الشريحة الزجاجية جيدا، بواسطة ورق ماص يتم التخلص من ازرق المثيلين الزائد، بعدها يتم فحص العينات بالمجهر تحت تكبير **40**x و**100**x (Chabasse, 2002).

II. 2. الدراسة الإحصائية لكل التجارب

- تم تحليل النتائج المتحصل عليها من خلال هذه الدراسة باستخدام الأعمدة البيانية، و برنامج الطريقة الإحصائية المتمثلة في دراسة تحليل التباين (ANOVA) لدراسة الاختلاف ودر جة المعنوية بين الأصناف بالنسبة للمعايير المدروسة.

الفصل الثالث

النتائج و المناقشة

I. النتائج والمناقشة

سجلت النتائج المتحصل عليها في أعمدة بيانية وجداول لكل القياسات المؤخوذة لمختلف الأصناف المدروسة و اعتمدنا في تحليل هذه النتائج على تحليل التباين (ANOVA).

I. 1. إنبات البذور في أطباق بتري

تعتبر الفطريات من الآفات التي تصيب الحبوب أثناء التخزين مما يؤثر على حيويتها و إنباتها . عند زرع بذور القمح و الشعير في بيئة رطبة بعد فترة قصيرة تبدأ في امتصاص الماء و الانتفاخ حتى تقوم بعملية الإنبات و بذلك نقوم بتعيين نسبة إنبات بذور القمح و الشعير المحلية و المستوردة المنبتة في كل يوم.

يلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها أن نسبة الإنبات متقاربة بالنسبة لجميع بذور الأصناف المدروسة حيث لوحظ في الشكل (20) (أ) أن نسبة الإنبات منعدمة لكل من الصنفين Cirta و Boussellam في اليوم الثاني حيث كانت 0% على عكس Hiddab نسبة الإنبات قدرت ب 70.83%، أما بالنسبة للأصناف Saida, Waha, Boumerzoug كانت نسبة إنباتها على التوالي 29.16%، 62.5%، 62.5%.

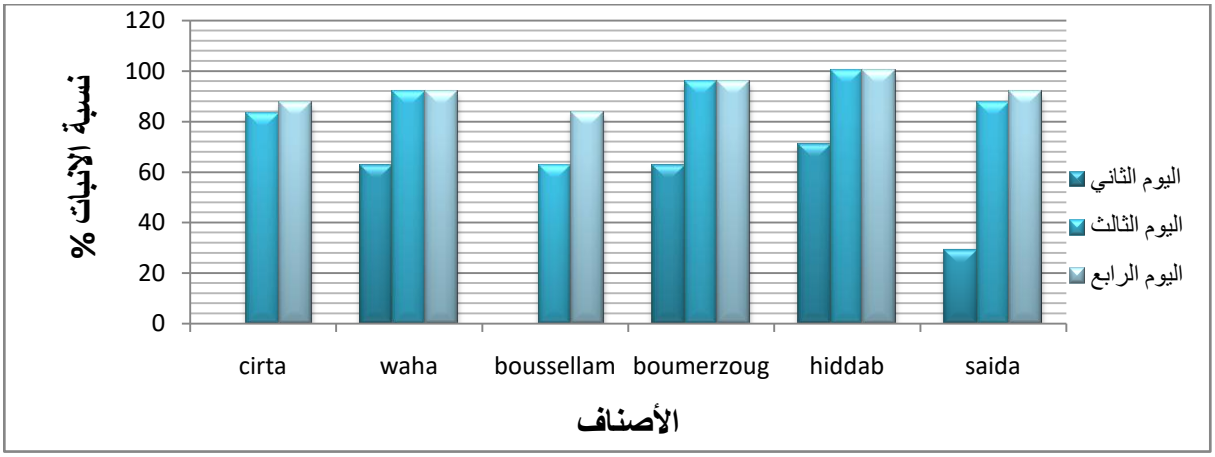
في اليوم الثالث و الرابع زيادة ملحوظة في نسبة الإنبات تزيد عن25% لكل الأصناف بنسب متفاوتة حيث سجل في اليوم الثالث نسبة الإنبات لكل من Boumerzoug, Boussellam, Cirta, Saida Wahaقدرت على التوالي ب 62.5%، 83.25%، 87.5%، 91.66%، 95.83%، إنبات كلي للصنف Hiddab 100%. أما اليوم الرابع قدرت نسبة الإنبات لكل من الصنف Cirta ب87.5%، الصنف Waha 91.66%، الصنف Boussellam 83.33%، الصنف Boumerzoug 95.83%، الصنف Saida 91.16%.

في الشكل (21) (ب) لليوم الخامس سجل ثبات في نسبة الإنبات لكل من الأصناف Cirta, Waha, Boumerzoug, Hiddab بنسب على التوالي 87.5%، 91.66 %، 95.83 %، 100% أما الصنف Boussellam نسبة إنباته 91.66% و Saida 95.83%.

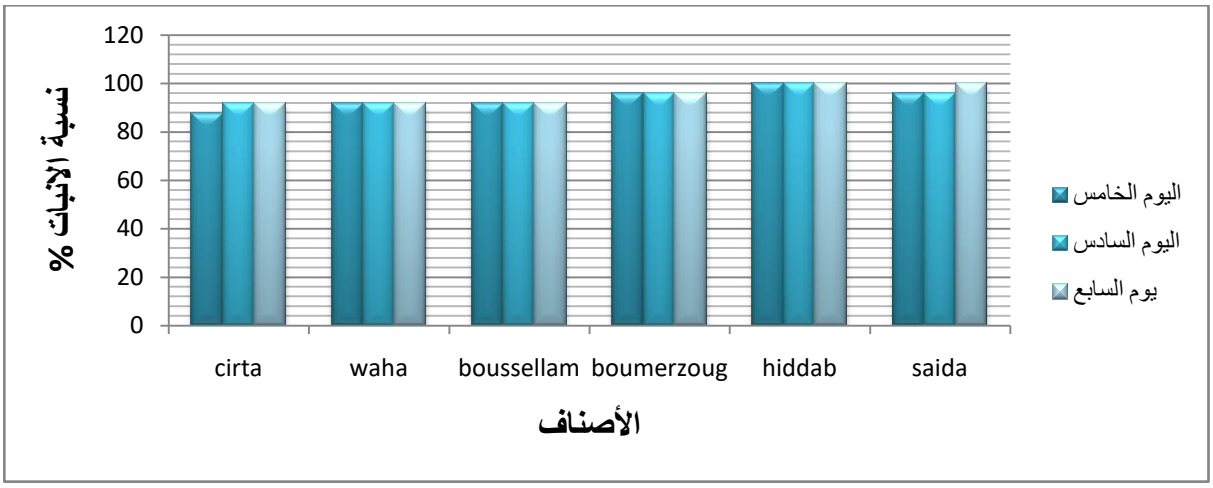
أما اليوم السادس و السابع بقي الإنبات ثابت لكل الأصناف المدروسة عدى الصنف Saida في اليوم السابع سجل نسبة إنبات 100% (إنبات كلي).

نسبة الإنبات كانت متشابهة تقريبا لعينات القمح والشعير المخزنة فهي لم تتأثر بشكل كبير بفطريات التخزين،و هذه النتائج توافق ما توصل إليه كل من Golubchuk و (فنيط، 2015) اللذان أوضحا أن:

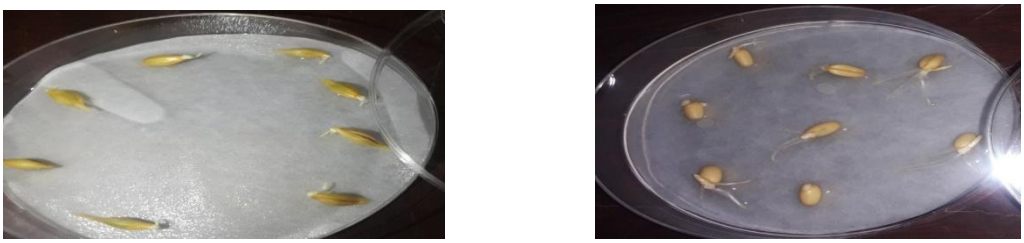
الإنبات يتأثر بنسبة ضئيلة جدا عند وصول رطوبة الحبة ل 15%- 18% و هذا بسبب فقدان الفطريات قدرتها على إنتاج السموم الفطرية وعدم توفر الظروف المناسبة لنشاطها.



الشكل 20: (أ) أعمدة بيانية لنسبة الإنبات لأصناف المدروسة.



الشكل 21: (ب) أعمدة بيانية لنسبة الإنبات لأصناف المدروسة.



الشكل 22: صور إنبات بعض بذور الأصناف المدروسة.

I. 2. المعاييرالمرفولوجية

I. 2. 1. معدل الإنبات

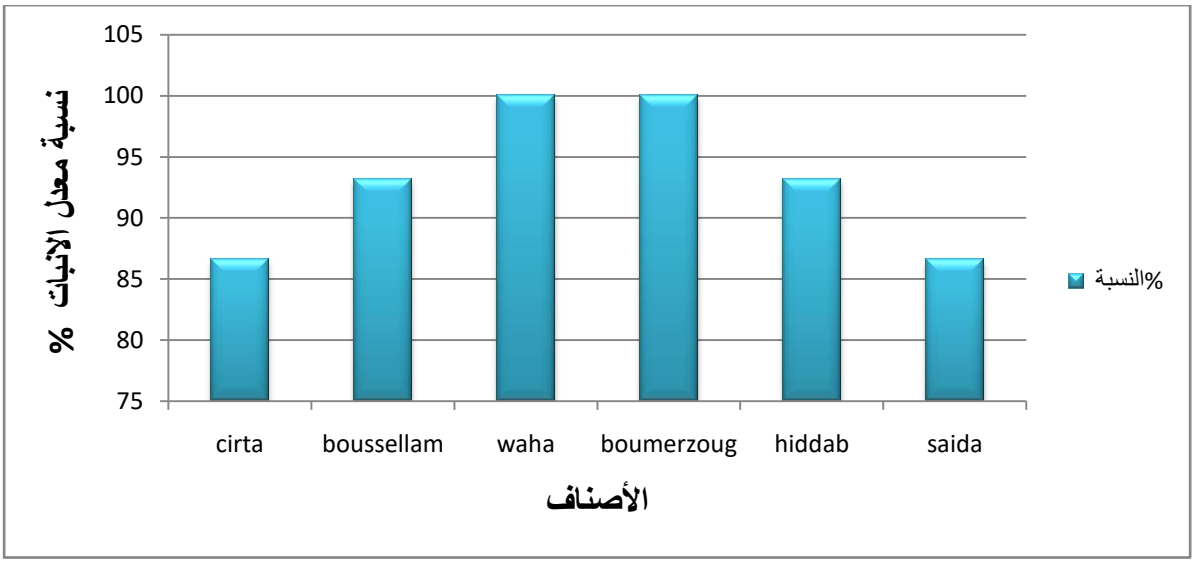
يوضح الشكل (23) تفاوتا في نسبة معدل الإنبات للأصناف المدروسة حيث سجلنا أدنى نسبة معدل إنبات 86.6% للصنفين Cirta و Saida. وأعلى نسبة معدل إنبات 100% للصنفين Waha, Boumerzoug. أما بقية الأصناف سجلت نسبة معدل الإنبات 93.2% لكل من الصنفين Boussellam, Hiddab. من خلال معدل نسبة الإنبات يمكن ترتيب الأنواع المدروسة حسب قدرة إنباتها إلى قسمين:

1. القسم الأول و يضم القمح اللين Boumerzoug و الصلب Waha
2. القسم الثاني الشعير (صنف Saida).

هذه النتائج تفسر تأثير العوامل الداخلية (خصائص الصنف مبكر ، متأخر...) و كذا العوامل الخارجية (حرارة، رطوبة....) على القدرة الانباتية.

الجدول 05: نسبة معدل الإنبات للأصناف المدروسة.

الأصناف	Cirta	Boussellam	Waha	Boumerzoug	Hiddab	Saida
المتوسط	4.33	4.66	5	5	4.66	4.33
النسبة %	86.6	93.2	100	100	93.2	86.6



الشكل 23: أعمدة بيانية لنسبة معدل الإنبات لأصناف المدروسة.

I. 2. 2. طول النبات HP(cm)

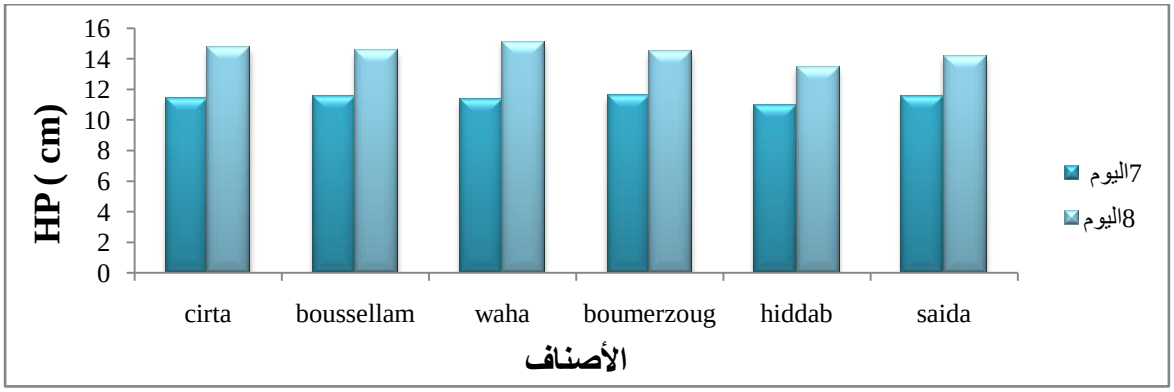
يوضح الشكل(24) (أ) و الشكل (25) (ب) اختلاف في طول النبات عند جميع الأصناف المدروسة حيث سجل في اليوم 7 أدنى طول للصنف Hiddab 10.94 cm أما الأصناف الأخرى بأطوال متقاربة حيث سجل طول النبات لصنف Cirta قدر ب 11.38cm ، الصنف Boussellam 11.5cm، الصنف Waha 11.32cm الصنف Boumerzoug 11.55 cm، الصنف Saida 11.49 cm.

في اليوم 8، اليوم 11، اليوم 12 سجل زيادة متفاوتة لكل صنف أما اليوم 13 سجل أدنى طول عند الصنف Saida 20.38cm و أعلى طول سجل عند الصنف Waha 24.22 cm، أما الأصناف المتبقية سجلت قيم متقاربة على الترتيب Boussellam, Boumerzoug, Hiddab, Cirta ب 21.27cm، 21.38cm، 21.38 cm، 21.53 cm.

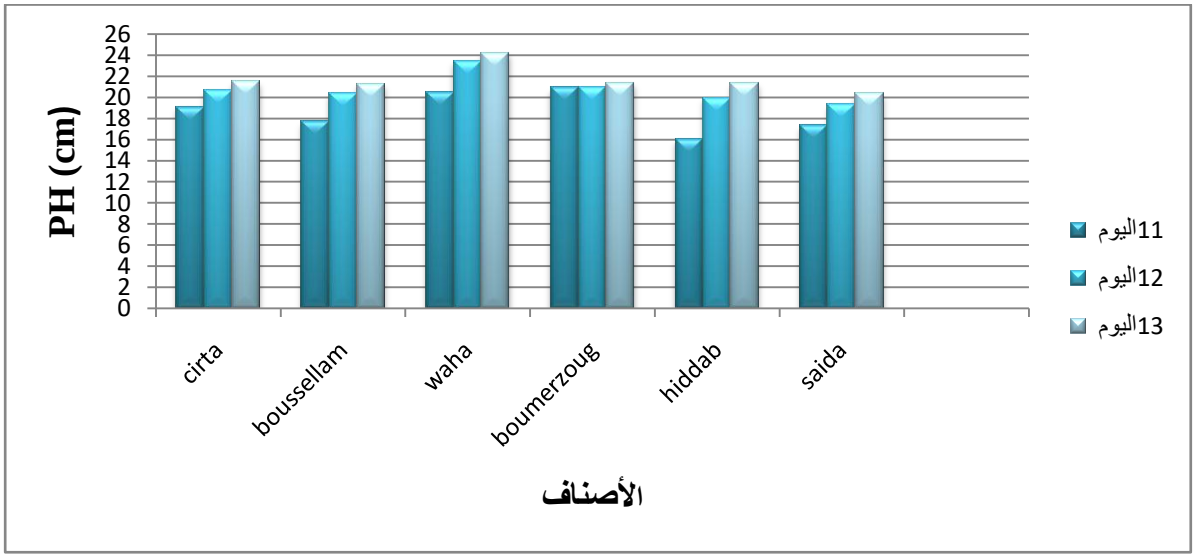
نستنتج من هذه الدراسة أن الصنف Waha تميز بأعلى طول قدر ب 24.22 cm بينما الصنف Saida سجل اقل طول قدر ب 20.38cm، ومنه طول النبات له أهمية كبيرة في تحمل الجفاف كلما كان النبات طويل كان ذو جذور عميقة أي امتصاص للماء بنسبة كبيرة، طول النبات له علاقة بالمردود (Bahlouli et *al*., 2005). وأكدت دراسات (Ben Abdellah et Bensalem., 1992) العلاقة الايجابية بين الطول والمردود تبين أن الأنواع طويلة الساق تتكيف أفضل مع نقص الماء.

الجدول 06: متوسط طول النبات للأصناف المدروسة.

الأصناف	متوسط طول النبات HP(cm)				
	اليوم 7	اليوم 8	اليوم 11	اليوم 12	اليوم13
Cirta	11.38	14.71	19.11	20.60	21.53
Boussellam	11.5	14.5	19.72	20.33	21.27
Waha	11.32	15.10	20.49	23.49	24.22
Boumerzoug	11.55	14.49	20.88	20.94	21.38
Hiddab	10.94	13.49	16	19.94	21.38
Saida	11.49	14.16	17.32	19.33	20.38



الشكل 24: (أ) أعمدة بيانية لمتوسط طول النبات لأصناف المدروسة.



الشكل 25: (ب) أعمدة بيانية لمتوسط طول النبات لأصناف المدروسة.

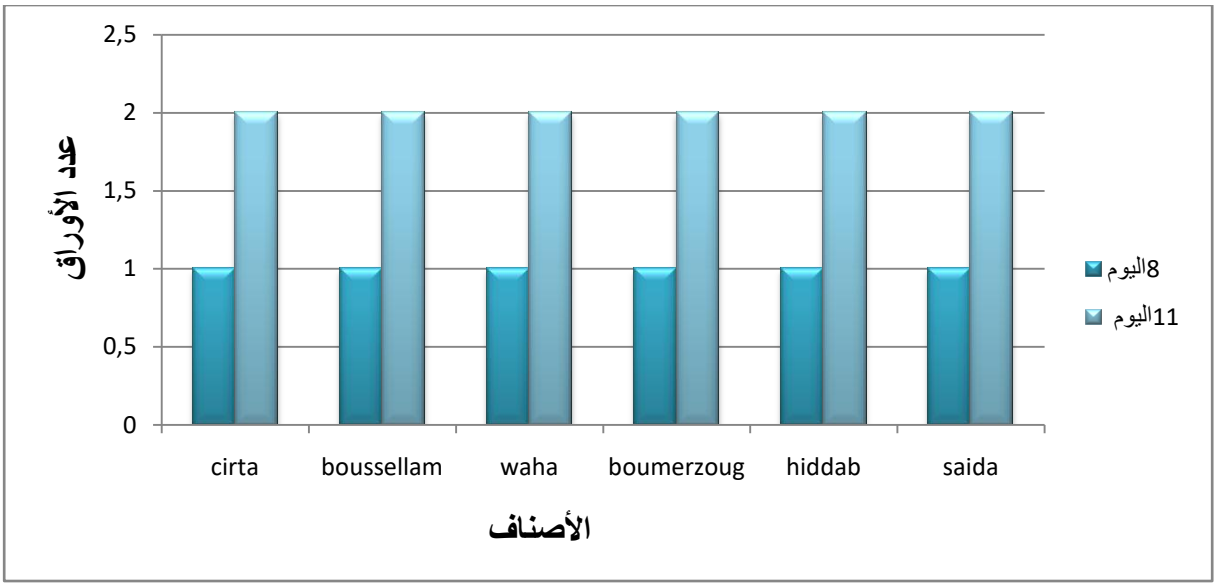
جدول 07: تحليل التباين ANOVA لطول الساق لأصناف القمح و الشعير المدروسة.

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	4	8,147	2,037	3,080	0,401
Résidus	1	0,661	0,661		
Total	5	8,809			

من خلال الجدول 07 للدراسة الإحصائية (تحليل التباين ANOVA) تبين عدم وجود اختلاف معنوي بين الأصناف المدروسة بالنسبة لطول الساق (α=0.401).

I. 2. 3. عدد أوراق النبات

من خلال النتائج المتحصل عليها الشكل (26) نلاحظ نمو طبيعي للأصناف المدروسة لم نسجل تفاوتا في ظهور عدد الأوراق حيث ظهرت الورقة الأولى ابتدءا من اليوم الثامن وظهور الورقة الثانية في اليوم الحادي عشر وتوقفنا عند الورقة الثانية من اجل دراسة المحتوى الرطوبي للنبات.



الشكل 26: أعمدة بيانية لمتوسط عدد الأوراق المنبتة للأصناف المدروسة.

I. 2. 4. المساحة الورقية SF (cm^2)

من خلال الشكل (27) يتبين الاختلاف في المساحة الورقية للأفراد الستة المدروسة، حيث تتراوح ما بين 5.24 cm^2 -7.71 cm^2، سجلت أدنى قيمة للصنف Boussellam حيث قدرت ب 5.24cm^2 مقارنة مع الصنف Saida الذي سجل أعلى قيمة قدرت ب 7.71 cm^2، يليه الصنف Waha بقيمة قدرت ب 7.29 cm^2 بالنقصان. أما بقية الأصناف Cirta, Hiddab, Boumezoug سجلت بمساحة متقاربة قدرت ب 5.76 cm^2، 5.85 cm^2، 5.91cm^2 على الترتيب.

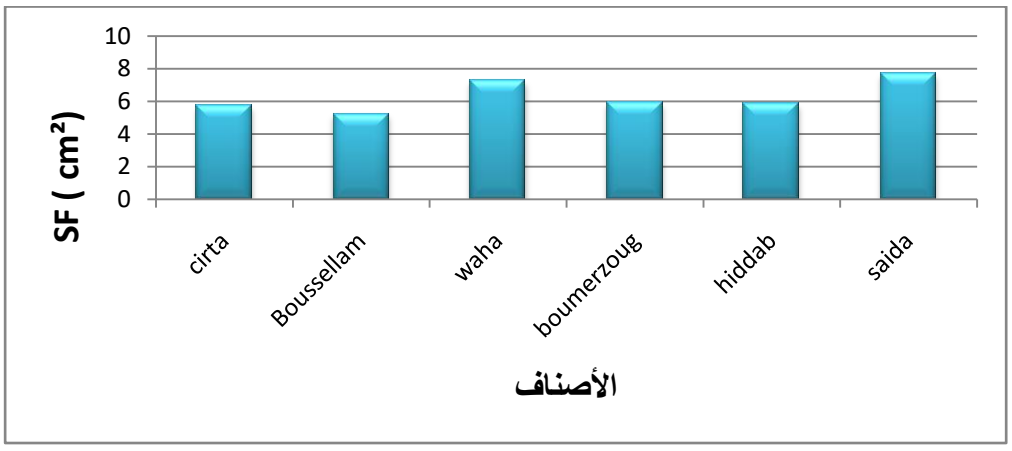
أوضحت النتائج اختلاف في المساحة الورقية لجميع الأصناف المدروسة يظهر هذا الاختلاف من صنف إلى أخر بتسجيل أعلى نسبة لمعيار المساحة الورقية عند الصنف Saida بقيمة 7.71cm^2 بينما

اقل نسبة لمعيار المساحة الورقية للصنف Boussellam 5.24 cm² ، للمساحة الورقية دور هام في الكفاءة الإنتاجية من خلال زيادة إنتاجها للمادة الجافة باعتبارها أفضل جزء يقوم بعملية التمثيل و البناء الضوئي واستقبالها لأكبر كمية من ضوء الشمس. ولها كذلك دور مهم في تأقلم النبات ضد الجفاف حيث يفقد الماء في المساحة الورقية الكبيرة اكبر من المساحة الورقية الصغيرة وبذلك تحدد كمية الماء المستعمل من طرف النبتة و كمية الكربون المثبتة خلال عملية التركيب الضوئي(Belkharchouche et al., 2009)

بين (Hazmoune, 2006) أن نتائج اختلاف قيمة المساحة الورقية للأصناف المدروسة تتحكم فيه عوامل وراثية و أن الأصناف التي لها مساحة ورقية صغيرة تعطي مردود اقل.

الجدول 08: متوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة

الأصناف	المتوسط (cm²)
Cirta	5.76
Boussellam	5.24
Waha	7.29
Boumezoug	5.91
Hiddab	5.85
Saida	7.71



الشكل 27: أعمدة بيانية لمتوسط المساحة الورقية للأصناف المدروسة.

جدول 09: تحليل التباين ANOVA للمساحة الورقية لأصناف المدروسة.

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	4	2,836	0,709	0,373	0,823
Résidus	1	1,901	1,901		
Total	5	4,738			

من خلال الجدول 09 الدراسة الإحصائية (تحليل التباين ANOVA) تبين عدم وجود اختلاف معنوي بين الأصناف المدروسة بالنسبة للمساحة الورقية حيث (α=0.823). .

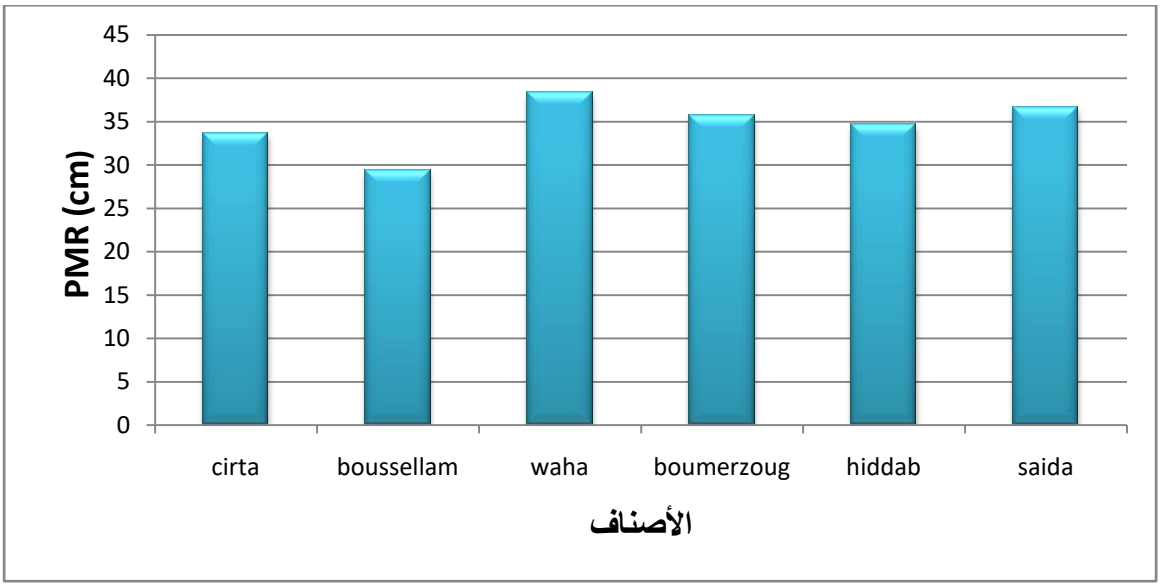
I. 2. 5. أقصى عمق للجذور(PMR (cm

من خلال النتائج الموضحة في الشكل(28) نلاحظ اختلاف في عمق الجذور و هذا الاختلاف يتغير من صنف إلى أخر، سجلت أعلى قيمة للصنف Waha حيث يقدر أقصى عمق الجذور لهذا الصنف ب 38.33 cm و أدنى قيمة لصنف Boussellam ب 29.33 cm ، أما بالنسبة الأصناف Saida ,Cirta ,Hiddab ,Boumerzoug سجل عمق الجذور ب 33.66cm، 34.66cm، 35.66cm، 36.16cm على الترتيب.

النتائج المتحصل عليها توضح اختلافات متباينة في طول الجذور للأصناف المدروسة حيث قدرت اكبر قيمة لطول الجذر ل لصنف Waha بقيمة 38.33 cm الذي أبدى تطور في مجموعه الجذري، الزيادة في طول الجذر لها اهمية في تثبيت النبات و ايضا راجع لتأقلم النبات مع الجفاف وذلك بتمدد الجذور إلى الأعماق و استغلال المخزون المائي ، المواد المعدنية و العضوية الم تحللة في التربة (Bamoun, 1997). وهذا ما أكد من طرف (Hazmoune, 2006) أن الجهاز الجذري قادر على التوغل في التربة من اجل استغلال الماء فهي ميزة مهمة في مقاومة الأصناف للجفاف.

الجدول 10: قيم أقصى عمق الجذور للأصناف المدروسة

الصنف	المتوسط cm
Cirta	33.66
Boussellam	29.33
Waha	38.33
Boumerzoug	35.66
Hiddab	34.66
Saida	36.16



الشكل 28: أعمدة بيانية لمتوسط أقصى عمق الجذور للأصناف المدروسة.

I. 2. 6. تقدير المحتوى الرطوبي

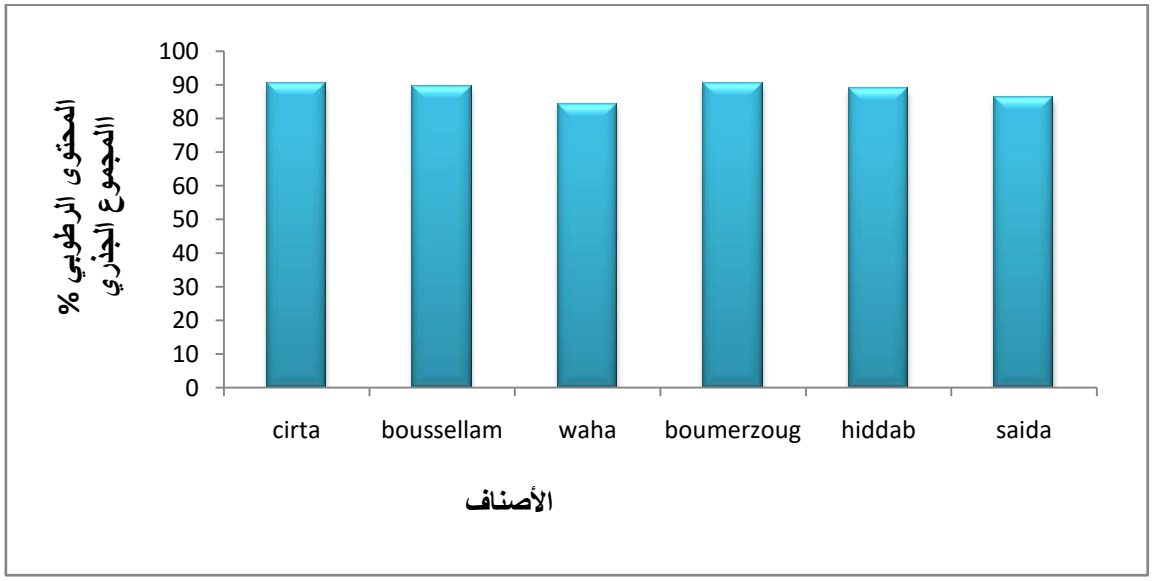
I. 2. 6. 1. تقدير المحتوى الرطوبي للمجموع الجذري

يوضح الشكل(29) تقدير المحتوى الرطوبي للمجموع الجذري للأصناف المدروسة يتراوح ما بين 84.35% و 90.53%. حيث بلغت أعلى نسبة للصنفين Boumerzoug, Cirta قدرت ب 90.53%، 90.35% على الترتيب، يليه الأصناف Boussellam بنسبة 89.60%، Hiddab 88.94%، Saida 86.10%، على التوالي بالنقصان. و في الأخير سجل أدنى نسبة لصنف Waha قدرت ب 84.35%.

تستطيع بعض الجذور تخزين كميات معينة من الغذاء الذي تنتجه الأوراق، كما تخزن كميات كبيرة من الماء الذي يمكن أن يستخدم خلال فترات الجفاف .

جدول 11: متوسط المحتوى الرطوبي للمجموع الجذري

الأصناف	المتوسط		المحتوى الرطوبي%
	المجموع الجذري الغض	المجموع الجذري الجاف	
Cirta	0.56	0.054	90.35
Boussellam	0.51	0.053	89.60
Waha	0.62	0.097	84.35
Boumerzoug	0.56	0.053	90.53
Hiddab	0.57	0.063	88.94
Saida	0.95	0.132	86.10



الشكل 29: أعمدة بيانية لمتوسط المحتوى الرطوبي للمجموع الجذري للأصناف المدروسة.

جدول 12: تحليل التباين ANOVA للاصناف المدروسة بالنسبة لوزن المجموع الجذري الغض.

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	4	0,034	0,009		0,960
Résidus	1	0,076	0,076	0,112	
Total	5	0,110			

جدول 13: تحليل التباين ANOVA للاصناف المدروسة بالنسبة لوزن المجموع الجذري الجاف.

Source	ddl	Somme des carrés	Carré Moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	4	0,002	0,000	0,144	0,942
Résidus	1	0,003	0,003		
Total	5	0,005			

من خلال الجدول (12) (13) الدراسة الاحصائية (تحليل التباين Anova) تبين عدم وجود اختلاف معنوي بين الاصناف المدروسة بالنسبة للمجموع الجذري الغض حيث (α=0.960) و الجاف حيث (α=0.942).

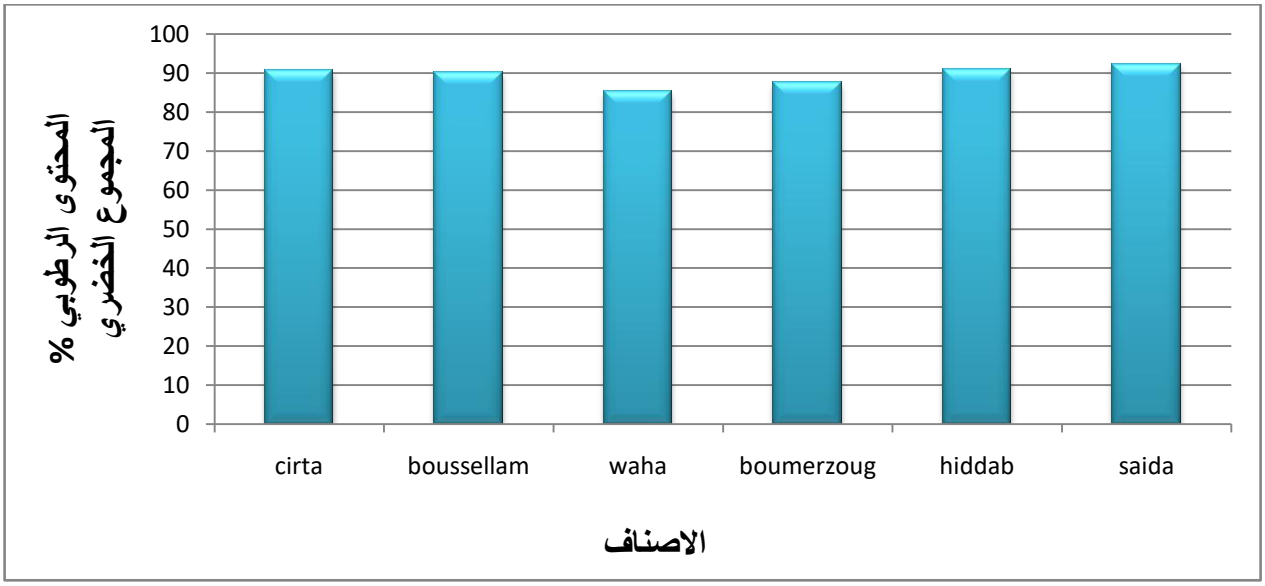
I. 2. 6. 2. تقدير المحتوى الرطوبي للمجموع الخضري

يتبين من خلال الجدول (14) و الشكل (30) أن تقدير نسبة المحتوى الرطوبي للمجموع الخضري للأصناف المدروسة يتراوح ما بين 85.23% و 92.29%، حيث بلغت أعلى قيمة عند الصنف Saida 92.29% و أدنى قيمة للصنف Waha 85.23%. أما بقية الأصناف قدرت بمحتوى رطوبي 87.41%، 90.17%، 90.64%، 90.83 % للاصناف Boumerzoug, Boussellam, Cirta, Hiddab على الترتيب.

تعتبر متابعة صفة المحتوى الرطوبي للمجموع الخضري كمعيار هام لتقييم التحمل و المقاومة وتظهر الأصناف محتوى رطوبي مرتفع عند الصنف Saida 92.29% حيث تعبر عن كمية الماء الموجودة في نسيج النبات وأدنى قيمة سجلت عند الصنف Waha 85.23 %. المحتوى الرطوبي النسبي مؤشر جيد لتحمل النبات و مقاومة الجفاف كما أكدت النتائج التي تحصل عليها من طرف (Sassi et *al.*, 2012).

جدول 14: متوسط المحتوى الرطوبي للمجموع الخضري.

الاصناف	المتوسط		المحتوى الرطوبي %
	المجموع الخضري الغض	المجموع الخضري الجاف	
Cirta	0.62	0.058	90.64
Boussellam	0.58	0.057	90.17
Waha	0.65	0.096	85.23
Boumerzoug	0.62	0.076	87.41
Hiddab	0.60	0.055	90.83
Saida	0.74	0.057	92.29



الشكل 30: أعمدة بيانية لمتوسط المحتوى الرطوبي للجزء الخضري للأصناف المدروسة.

جدول 15: تحليل التباين ANOVA للاصناف المدروسة بالنسبة لوزن المجموع الخضري الغض.

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	4	0,009	0,002	0,304	0,856
Résidus	1	0,007	0,007		
Total	5	0,016			

جدول 16: تحليل التباين ANOVA للاصناف المدروسة بالنسبة لوزن المجموع الخضري الجاف.

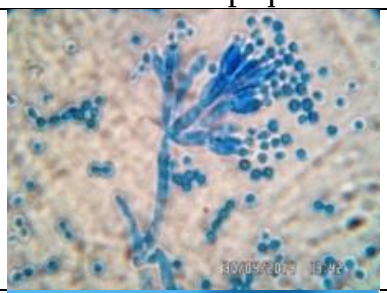
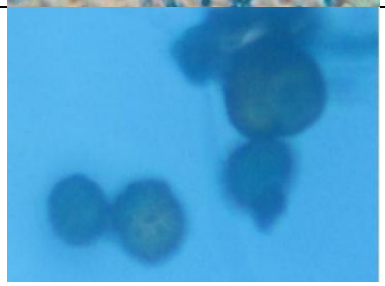
Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	4	0,001	0,000	672,500	0,029
Résidus	1	0,000	0,000		
Total	5	0,001			

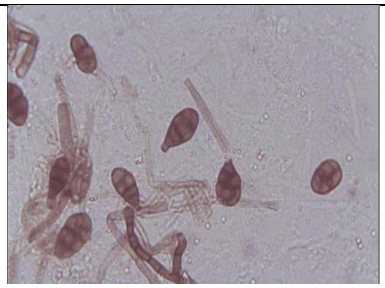
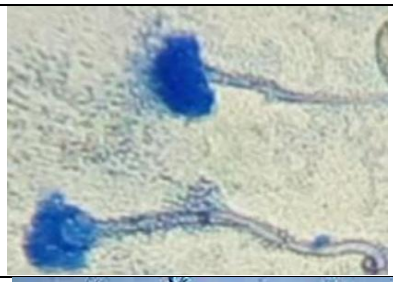
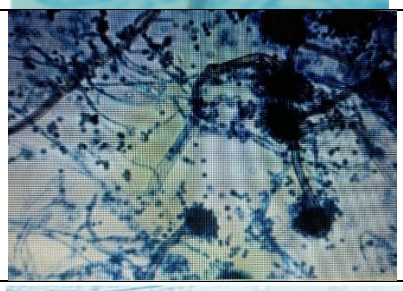
من خلال الجدول 15 و الجدول 16 للدراسة الإحصائية (تحليل التباين Anova)تبين عدم وجود اختلاف معنوي بين الأصناف المدروسة بالنسبة للمجموع الخضري الغض حيث (α =0.856) و الجاف حيث (α =0.029).

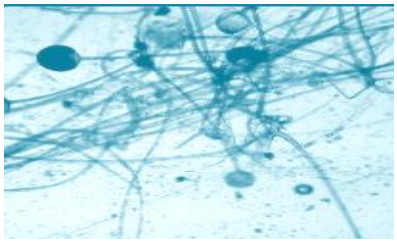
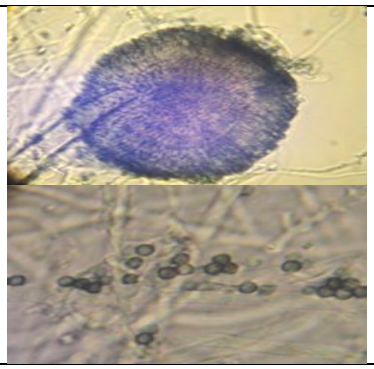
I. 3. نتائج عزل فطريات في الوسط المغذي PDA

بعد مرور 7 أيام من الحضن أوضحت النتائج الخاصة بالدراسة المورفولوجية Macroscopique و المجهرية Microscopique للفطريات المصاحبة لحبوب القمح و الشعير المتحصل عليها من تعاونية الحبوب و البقول الجافة - قسنطينة- سيادة الفطريات *Aspergillus sp ,Fusarium sp, Penicillium sp ,Pyrenophora sp ,Epicoccum sp ,Alternaria sp ,Rhisopus sp* على باقي الفطريات الأخرى في العينات المدروسة المبينة في الجدول.

الجدول 17: التشخيص المجهري للفطريات المعزولة

الأصناف	التشخيص المجهري microscopique	نوع الفطر
Cirta		• ***Penicillium sp***
		• ***Epicoccum sp***

• *Alternaria sp*		
• *Aspergillus sp*		**Boussellam**
• *Fusarium Sp*		
• *Pyrenophora sp*		
• *Rhizopus sp*		**Waha**
• *Rhizopus sp*		**Boumerzoug**

• ***Fusarium sp***		**Hiddab**
• ***Rhizopus sp***		
• ***Rhizopus sp***		**Saida**

الجدول 18: مميزات الفطريات المعزولة في الوسط المغذي PDA لجميع الأصناف المدروسة

اسم الفطر	الصنف	الخصائص المظهرية	الخصائص المجهرية
Penicillium	Cirta	- الوجه الأمامي أخضر مزرق. - الوجه الخلفي أخضر مصفر.	- الميسيليوم متفرع. - الحوامل البوغية منفصلة أو بسيطة أو متفرعة ذات أبواغ كونيدية عديدة الخلايا
Epicoccum	Cirta	- الوجه الامامي نسيج اسفنجي برتقالي اللون - الوجه الخلفي برتقالي	- كونيديا بلون اسود متعددة الخلايا على حوامل كونيدية قصيرة،

		إلى اخضر داكن	مشددة لبعضها البعض
Alternaria	Cirta	- الوجه الأمامي رطب اخضر داكن والحافة بيضاء. - الوجه الخلفي رمادي والحافة بيضاء	- شكل خيطي شفاف. - الحوامل البوغية منفصلة أوبسيطة أومتفرعة. - ذات أبواغ كونيدية شبكية عديدة الخلايا - مقسمة بجدار عرضي و آخر طولي
Aspergillus	Boussellam	الوجه الأمامي شفاف تتخلله ابواغ سوداء اللون	- شكل خيطي شفاف - حوامل بوغية منفصلة أو بسيطة أو متفرعة - ابواغ كونيدية ثنائية الخلية
Fusarium	Boussellam Hiddab	- نسيج قطني على شكل قبة بيضاء اللون - الوجه الخلفي ابيض اللون	- حوامل كونيديا متفرعة تحمل كتلة من macroconidies. Macrocoidies خيطية منحنية حاوية على جدر عرضية و غالبا تتجمع في حزم
Pyrenophora	Boussellam	- الوجه الامامي نسيج قطني بني مخضر محاط بمنطقة بيضاء - الوجه الخلفي ابيض	- كونيديا مقسمةو ملونة. - حامل الكونيديا مستقيم، الكونيديا حاوية على خلية قمية في شكل مخروط مع قمة مدورة
Rhizopus sp	Waha Boumerzoug Hiddab Saida	- الوجه الأمامي نسيج صوفي شفاف تتخلله بقع سوداء - الوجه الخلفي عديمة اللون	- خيط فطري غير مقسم و متفرع - السبورات على شكل باقة في قاعدتها ميسيليوم جذري

أظهرت النتائج أن الفطر *Rhizopus sp* الأكثر انتشارا يليه الفطر *Fusarium sp* في العينات المدروسة، بالنسبة للفطريات الأخرى سجلت اقل ظهور *Aspergillus sp*, *Epicoccum sp*, *Pyrenophora sp*, *Alternaria sp*, *Penicillium sp*.

في دراسة أجراها (الشمري و موضي، 2007) للتعرف على الفطريات المحمولة على بذور القمح و الشعير وجدت الفطريات *Rhisopus sp*, *Alternaria sp*, *Fusarium sp* أكثر الفطريات انتشارا.

وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (بخاري و آخرون ، 1999) حيث أوضحت النتائج التي تحصل عليها بان الأنواع الفطرية *Aspergillus sp* و*Rhizopus sp* سجلت أعلى انتشار في العينات المدروسة على باقي الفطريات المعزولة.

الخلاصة

الخلاصة

يعتبر القمح والشعير من أهم المحاصيل المزروعة في العالم ومن أكثرها انتشارا واستهلاكا سواء في التغذية البشرية أو الحيوانية. كما يتعرض للمهاجمة من طرف العديد من الحشرات و الأمراض التي يمكن أن تظهر في مراحل مختلفة من نمو النبات، من بين هذه الأمراض الفطريات التي تنمو على البذور بعد تخزينها ومعظمها تستطيع النمو دون توفر الرطوبة العالية.

تم معرفة مدى تأثير عوامل التخزين على الحبوب من الناحية المرفولوجية ، معدل الإنبات و الأمراض الفطرية، حيث تمت الدراسة على ثلاثة أصناف من القمح الصلب (Cirta, Boussellam, Waha) وصنفين من القمح اللين (Boumerzoug, Hiddab) وصنف من الشعير(Saida)

يسمح الإنبات بتقدير الحالة البيولوجية للبذور مما قد يعكس التلوث الداخلي لها كما يدلنا أيضا على ظروف التخزين و قدرة إنباتها . من تجارب الإنبات الأولى و الثانية وجد اختلاف عالي و تنوع حيوي مهم يكمن في مجموع الخصائص المدروسة للأصناف (طول الساق، عدد الأوراق، المساحة الورقية و كل من الوزن الغض و الجاف للمجموع الجموع الجذري والخضري) هناك أصناف مبكرة في النمو مقارنة بأخرى متوسطة النمو.

أظهرت الأصناف Waha، Hiddab و Boumerzoug تفوقا بالنسبة لمعدل الإنبات مقارنة ببقية الأصناف. بالنسبة لطول النبات و طول الجذور فتفوق الصنف Waha على باقي الأصناف، أما بالنسبة لمعيار المساحة الورقية فكانت أعلى قيمة للصنف Saida. تم تقدير أعلى نسبة للمحتوى الرطوبة للمجموع الجذري للصنفين Cirta و Boumerzoug ، في حين تم تقدير نسبة المحتوى الرطوبي للمجموع الخضري للصنف Saida.

أظهرت تجربة الكشف عن الفطريات وجود عدة أنواع من الفطريات، حيث تم تحديد وجود 7 أنواع و هي : *Epicoccum sp, Alternaria sp, Rhizopus sp,*

Penicillium sp, Aspergillus sp, Pyrenophora sp, Fusarium sp .

من خلال النتائج المتحصل عليها تم تحديد الفطريات على أصناف المدروسة كمايلي:

انتشار فطر *Rhizopus* sp على Waha; Hiddab; Boumerzoug; Saida. فطر *Fusarium* sp في كل من الصنفين : Hiddab; Boussellam.

وأما *Pyrenophora sp* ; *Aspergillus sp* فتنتشرفي الصنف Boussellam . في حين *Penicillium* sp و *Epicoccum* sp و *Alternaria* sp فتنتشر في الصنف Cirta .

إن إصابة البذور بالفطريات ينجم عنها خسائر للمحاصيل الزراعية مما ينجم عنه اللجوء إلى المعالجة باستخدام المواد الكيميائية التي أصبحت تشكل خطرا و تهديدا للنظام البيئي و هذا لما تسببه هذه المبيدات الكيميائية من تلوث للتربة ، الماء و الذي يؤثر بطريقة مباشرة على صحة الإنسان و على المحيط و عليه لابد من دراسة تقنيات تخزين أكثر فعالية ل لحد من استخدام المواد الكيميائية من جهة و للحفاظ و تثمين الأصناف المحلية من جهة أخرى.

- إنشاء وحدات تخزين تخضع للمعايير العالمية لعملية التخزين، ورقمنة عملية التخزين بمراقبة الجودة ....
- التوجه نحو استخدام بعض الزيوت الأساسية في وحدات التخزين لها فعالية ضد الحشرات و الفطريات.
- إخضاع البذور الجديدة للرقابة التكنولوجية وتمريرها على عدة اختبارات للتقليل من الإصابات الآتية من الحقل قبل عملية التعبئة في الصوامع.

ودراسة الظروف الملائمة لتخزين الحبوب في المخازن و عوامل التخزين وهذا ما نوصي به زملاءنا المقبلين على إنشاء مذكرة شهادة ماستر و الباحثين في هذا المجال .

الملخص

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة مدى تأثير عوامل التخزين على جودة حبوب القمح والشعير التي يتم تسويقها في مدينة قسنطينة وخارجها، وذلك بدراسة المعايير المرفولوجية الخاصة بكل صنف أيضا بعزل وتعريف الفطريات المصاحبة لهذه الحبوب المخزنة .

تمت الدراسة على ثلاث اصناف من القمح الصلب Boussellam, Cirta, Waha وصنفين من القمح اللين Hiddab, Boumerzoug و صنف من الشعير Saida والتي جمعت من مخزن تعاونية الحبوب و البقول الجافة C.C.L.S وذلك بمخبر بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات بجامعة منتوري- قسنطينة- و الاستعانة بمخبر INRAA لتشخيص الفطريات. أظهرت نتائج الإنبات وجود أصناف مبكرة النمو وهي Boumerzoug , Hiddab, Waha مقارنة بالأصناف الأخرى متوسطة النمو. بالنسبة للقياسات المرفولوجية تفوق الصنف Waha على الأصناف الأخرى من ناحية طول النبات و طول الجذور، في حين يأخذ الصنف Saida أعلى قيمة لمعيار المساحة الورقية.

تم تقدير أعلى نسبة للمحتوى الرطوب ي للمجموع الجذري للصنفين Cirta و Boumerzoug ، في حين تم تقدير نسبة المحتوى الرطوبي للمجموع الخضري للصنف Saida وذلك بالنسبة لباقي الأصناف. كما أظهرت نتائج عزل الفطريات على وسط مغذي PDA وجود الفطريات التالية في الأصناف المدروسة:

انتشار فطر *Rhizopus* sp الممرض في كل من حبوب الأصناف على التوالي ; Saida ; Waha ;Hiddab ;Boumerzoug. فطر *Fusarium* sp في حبوب كل من الصنفين: Boussellam ;Hiddab. أما *Aspergillus sp ; Pyrenophora sp* فتنتشرفي حبوب الصنف Boussallem . في حين الفطريات *Penicillium* sp و *Epicoccum* sp و *Alternaria* sp فتنتشر في حبوب الصنف Cirta وذلك بملاحظة الخصائص المظهرية و والمجهرية لكل جنس على حدى.

للحد من ظهور هذه الفطريات يتطلب تهيئة المخازن بظروف ملائمة لعدم نمو و تكاثر الفطريات و كذلك استخدام المبيدات الطبيعية و مستخلصات النباتات الطبية.

الكلمات المفتاحية: القمح، الشعير، الفطريات، التخزين، الإنبات، القياسات المرفولوجية.

Résumé

Effet des facteurs de stockage et des agents pathogenes sur la germination des semences de blé et d'orge en coopérative de céréales séches et légumineuses -constantine-

Cette étude vise a connaitre l effet des facteurs de stockage sur la qualité des grains de blé et d orge qui sont commercialises dans et hors de la ville de Constantine, en étudiant les critères morphologiques de chaque variétés également en isolant et en identifiant les champignons associes a ces grains stockes.

L étude a été mené sur trois variétés de blé dur : Boussallem, Cirta et Waha, et deux variétés de blé tendre Hiddab, Boumerzoug, et une variété d orge : Saida qui a été collectes a l entrepôt du C.C.LS recours au laboratoire I.N.R.A.A pour le diagnostic des champignons.

Les résultats de germination ont montre la présence de cultivars a croissance précoce, a savoir Boumerzoug, Hiddab et Waha, par rapport aux autre cultivars a croissance moyenne.

En ce qui concerne les mesures morphologique : le cultivars Waha surpasse les autre cultivars en termes de longueur de la plante et longueur des racines, tandis que le cultivars Saida a pris la valeur la plus élevée pour le critère de la surface foliaire .le pourcentage le plus élevée de teneur en humidité a été estime pour le système racinaire de deux cultivars Cirta et Boumerzoug a été estime, tandis que le pourcentage de la teneur en eau du total végétatif du cultivars Saida a été estime comme pour le reste des items. Le résultat de l isolement des champignons sur milieu nutritif PDA ont montre la présence des champignons suivants dans les cultivars étudies :

la propagations du champignons pathogène *Rhizopus sp* dans

chacun des grains du cultivar, respectivement : Saida, Boumerzoug, Hiddab, Waha. Le champignon *Fusarium sp* se propage dans les grains des deux cultivars : Boussellam, Hiddab. Les champignons *Aspergillus sp, Pyrenophora sp* se propagent dans les grains du cultivar Boussellam. Les champignons *Penicillium sp, Epicoccum sp et Alternaria sp* se propagent dans les grains du cultivar Cirta. En observant les caractéristiques microscopiques de chaque genre fongique séparément.

Pour réduire l apparition de ces champignons, il est nécessaire de préparer les magasins avec des conditions appropriées pour empêcher la croissance et la reproduction des champignons, ainsi que l utilisations de pesticides naturels et d extraits des plantes médicinales.

Mots clés : Blé, Orge, Champignons, Stockage, Germination, Mesure morphologique.

Abstract

Effect of and storage factors and pathogens on germination of wheat and barley seeds in dry cereals and legumes cooperative -constantine-

This study aims to know how the Storage factors on the quality of wheat and baeley pills are being marketed in Constantine and out side the city of Constantine, which Is also studied as an isolation and definition of fungi associated with this stored grains.

The three varieties of durum wheat Waha, Cirta, Boussallem and two types of soft wheat Boumerzoug, Hiddab of barley Saida collected from the cooperative and pulsed collaboration store dry C.C.L.S this is biology and vegetable ladies at Mentori Constantine and the use of I.N.R.A.A for fungi diagnosis .

The results of the germans showed early growth varieties and are : Waha, Hiddab, Boumerzoug compared to other medium growth.

For scandales: Waha is overwhelming on other varieties in terms of plant length and roots. While the Saida takes the highest value for the paper space.

The highest proportion of the material content of the cirta and boumerzoug was estimated. While the percentage of the claas of the vegetable total was estimated for the other varieties.

The result of the fungi insulation on the middle of the PDA nourishing showed the presence of the following fungi in the studied varieties :

*The spread of the *Rhizopus sp* fungus in each of the rops respectively : Waha, Hiddab, Boumerzoug, Saida.

**Fusarium sp* fungus in the pills of both the categories Hiddab and Boussellam.

*And either *Pyrinophora sp, Aspergillus sp* spreads in Boussellam grains.
*While the fungus *Penicillium sp, Epicocum sp* and *Alternaria sp* spreads in Cirta grain.
And that is by observing the phenotipic and microscopic characteristics of each fungal genus separately.
To reduce the emergence of these fungus requires the creation of stores with convenient conditions for lack of growth and proliferation of fungi and also the use of natural pesticides and medical plants extracts.

Key words : Wheat, Barley, Fungi, Storage, Germination, Morphological measurements.

المراجع

المراجع باللغة العربية

- **إسماعيل، ا. خ.، 2008.** السموم الفطرية أو سموم الاعفان – الأمراض الفطرية التي تصيب المزروعات و الدواجن و أثرها على الإنسان. دار الكتاب العلمي.208 ص.
- **أحمد، س. ح.، 1956.** الحشرات الاقتصادية والآفات الزراعية الأخرى.
- **أحمد، ل. ع.، 2019.** الآفات الحشرية الهامة التي تصيب الحبوب و منتجاتها. الآفات الحشرية في مصر و البلاد العربية و طرق السيطرة عليها(1993). الجزء الأول: 432 -466 ص.
- **أرحيم، ع.، 2002.** زراعة المحاصيل الحقلية. الإسكندرية. 306 ص.
- **الشبيني، 2009.** تقنيات زراعة و إنتاج القمح، المكتبة المصرية.3ش احمد ذو الفقار-لوران-الإسكندرية. 306ص.
- **الشمري و موضي، ب. خ.، 2007.** مسح للفطريات المحمولة داخل بعض الحبوب في منطقة حائل. رسالة ماجستير جامعة الملك عبد العزيز المملكة العربية. السعودية.
- **المنشاوي و الحجازي، 1994.** الآفات الحشرية والحيوانية وعلاقتهما بالنباتات والإنسان والحيوان وطرق مكافحتها. منشأة المعارف الإسكندرية. 562-564 ص.
- **العويدات، م. ع. والشيخ، ع. م.، 1984.** المحاصيل الزراعية في المملكة العربية السعودية. الطبعة الأولى. دار المريخ للطباعة والنشر السعودية.
- **بدوي و الدريهم، 1991.** أفات الحبوب والمواد المخزونة وطرق مكافحتها. جامعة الملك سعود. 79 ص.
- **تعاونية الحبوب و البقول الجافة (C.C.L.S).** قسنطينة. الجزائر.
- **بخاري، فردوس، م. ت. و فاطمة، ح.، 1999.** العوامل الؤثرة على سمية كل من الأفلاتوكين و الأوكراتوكين المنتجة من الفطريات المعزولة من الحبوب في بعض أسواق مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير. السعودية.
- **حامد، م . ك .، 1974.** دراسة زراعية ووراثية للقمح الصلب السوري . مذكرة جامعية. فرنسا. 216ص.
- **حامد، م . ك.، 1979.** الحبوب وزراعة المحاصيل الحقلية . محاصيل الحبوب والبقول. مديرية الكتب الجامعية. دمشق. سوريا. مديرية الكتب الجامعية.

قائمة المراجع

- **حامد، م. ك.، 1992.** محاصيل الحبوب و البقول. نظري. جامعة دمشق سوريا. 230ص:11-19.
- **جاد، م. ع.، 1975.** وصف و تركيب نباتات المحاصيل و الحشائش . كلية الزراعة. جامعة الاسكندرية. مصر.
- **دغمان، ا. م.، 1998.** دراسة بيئية وفسيولوجية على بعض الفطريات المحمولة على حبوب القمح والشعير بمنطقة مصراته وتأثيرها على الإنبات وتطورالبادرات. رسالة ماجستير. كلية العلوم جامعة ناصر. ليبيا.
- **دغمان، إ. و الطويل، م.، 2007.** التعرف على الفلورا الفطرية القاطنة في تربة الصوبات الزجاجية بطمينة بمدينة مصراته ليبيا. المؤتمر العالمي الرابع عشر بكلية –التربية بالسويس. جامعي قناة السويس بجمهورية مصر العربية.
- **دهيمات، ا.، 1991.** دراسة على بعض الفطريات الملونة للحبوب المستوردة سنة 1991 الموجهة للاستهلاك بمنطقة قسنطينة. رسالة ماجستير في بيولوجيا النبات. جامعة قسنطينة.
- **سلامة، ف.، 1994.** تصنيف النباتات الزهرية. الطبعة الأولى. منشورات جامعة عمر المختار. البيضاء ليبيا.
- **شكري، ا.، 1994.** النباتات الزهرية نشأتها، تطورها، تصنيفها. دار الفكر العربي.
- **عبد الحميد، ع.، 2002.** زراعة المحاصيل الحقلية. الطبعة الأولى. الجماهيرية الليبية. ص 23.24.26.43.46.44.45.
- **عماد، م.، يوليو2018.** كيفية زراعة الشعير بالخطوات.www.jarbha.com.
- **عبد المجيد، 2019.** فذروه في سنبله اعجازعلمي جديد الكائنات الحية. الإعجاز العلمي في القران. 724ص.
- **عبد الله، م. أ.، القليوبي، م. ح.، و خلاف، م. م.، 2002.** كيمياء تحليل الأغذية: الأسس العلمية وتطبيقاتها. دار الشروق للنشر. الطبعة الأولى: 75 - 80.
- **غنية، ش.، 2012.** شروط ومصير تراكم البرولين في الأنسجة النباتية تحت نقص الماء: انتقال صفة التراكم إلى الأجيال. مذكرة دكتوراه. جامعة قسنطينة.
- **فنيط، خ.، 2015.** دراسة عامة حول فطريات التخزين في بعض الحبوب النجيلية و البقول الجافة. رسالة ماستر. جامعة منتوري قسنطينة. بيولوجيا. 44ص.

قائمة المراجع

- **بولعسل، م.، 2020.** محاضرة تصنيف النبات. قسم بيولوجيا وعلم البيئة النباتية. كلية علوم الطبيعة و الحياة. جامعة الإخوة منتوري. قسنطينة. الجزائر.
- **محمد، ج. ا.، 15 ابريل 2022.** لماذا القمح؟ جريدة العرب الاقتصادية الدولية.
- **-مهدي، م. ا.، 1991.** أساسيات الفطريات و أمراضها النباتية. الطبعة الأولى: 56-57-59-62 ص.
- **ميخائيل، 1993.** أمراض البذور. منشأة المعارف الإسكندرية. 172-186 ص.
- **ماهود، ا. ع. ا.، 2015.** الخصائص المظهرية و الجزيئية لفطر *Aspergillus niger* و تقييم قابليته في إنتاج حامض السيتريك تحت ظروف مختلفة. جامعة القادسية. العراق. 115ص.
- **ميخائيل، س.، حرابية، ع . و الزرري، ع .، 1981.** امراض البساتين و الحفز. مؤسسة دار الكتب للطباعة و النشر. جامعة الموصل. 281 ص.
- **وفاء، ب.، 1992.** بيولوجيا الفطريات. ديوان المطبوعات الجامعية. 200 ص.

المراجع باللغة الأجنبية

- **Abdelguerfi, A.; Laouar, M. et M'Hamedi, B. M.; 2008.** Les productions fourragères et pastorales en Algérie: Situation et possibilités d'amélioration. *Agriculture et développement*, vol. 6: 14-25.
- **Abdellaoui, M.; Baillon, A. and Placido, L.; 2011.**The rich domain of uncertainty: Source functions and their experimental implementation. *American Economic Review*. 101(2): 695-723.
- **Abdulkader, A. A.; Abdulla, A. M.; Afrah and Jassem, A. H.; 2004.** Mycotoxins in food products available in Qater. *Journal of Food Contro*. 15: 543–558.
- **Abramson, D.; Demianyk, C.; Fields, P.; Jayas, D.; Milis, J.; Muir, W.; Timlick, B. et White, N.; 2001.** Protection des cereals, des oléagineux et des mégumineuses à grains entreposés à la ferme contre les insectes, les acariens et les moisissures. Edition centre de recherche sur les céréales. 58p.
- **Aidani, H.; 2015.** Effet des attaques de Capucin des grains (Rhizopertha dominica) sur les céréales stockées « Estimation sur la perte pondérale et le pouvoir germinatif Cas de blé dur dans la région de Tlemcen ». Mémoire de master en Agronomie Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen. 15p.
- **Al-Shebel, S. M.; 2004.** Fungi Associated with Wheat Seeds in four Regions of The Kingdom of Saudi Arabia.
- **Aoues, K.; Boutoumi, H. Et Benrima, A.; 2017**. Etat phytosanitaire du blé dur local stocké en Algérie. Agrobiologia. 7(1) : 286-296p.
- **Anonyme, 2020.** https://www.agriculturresearch.blogspot.com.

- **Anonyme, 2012.** Aspergillus flavus et autres moisissures productrices d'aflatoxines.
- **Anonyme, 1996.** Blé dur. Objectif de la qualité. ITCF. 52p.
- **Anonyme, 1988.** Les stades du blé. ITCF .France. 11p.
- **APG.; III, 2009.** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 105-121p.
- **Atanda, O.; 2013.** Fungal and Mycotoxin Contamination of Nigerian Foods and Feeds. Mycotoxin and Food Safety in Developing Countries. 3–38 p.
- **Baldy, G.; 1974.** Contribution à l'étude fréquentielle des conditions climatiques et de leurs influences sur la production des principales zones céréalières. Document du projet cereal. 170 p.
- **Bamoun, A.; 1997.** Contribution à l'etude de quelques caractéres morphophysiologiques, biochimiques et moléculaire chez des vaiétés de blé dur (Triticum tirgidum esp durum), pour l' étude de la tolérance a la sécheresse dans la région des hautes plateaux de l'ouest algérien. Thése de magister. P: 1-33
- **Barron, C.; Surget, A. and Rouau, X.; 2007.** Relative amounts of tissues in mature wheat (Triticum aestivum L.) grain and their carbohydrate and phenolicacid composition. Journal of Cereal Science 45: 88-96.
- **Bahlouli, F.; Bouzerzour, H.; Benmahammed, A. et Hassous, K. L.; 2005.** Selection of high yielding of durum wheat (Triticum durum Desf.) under semi aridconditions. Journal of Agronomy. 4. p: 360-365.

- **Barbottin, A.; Lecomte, C.; Bouchard, C. and Jeuffroy, M.; 2005.** NitrogenRemobilization during Grain Filling in Wheat. Crop science. vol. 45:1141–1150.
- **Barnett, H. L. et Hunter, B. B.; 1972.** Illustrated Genera Of Imperfect Fungi. 3thed. Burgess Publishing Company. Minnesota. 62-197 p.
- **Bencharif, A.; Rastoin, J. L.; 2007.** Concepts et Méthodes de l'Analyse de Filiéres Agroalimentaires. Application par la Chaine Globale de Valeur au cas des Blé en Algérie. Edition UMR MOISA. Montpellier. France. 23p.
- **Benlaribi, M.; 1990.** Adaptation au deficit hydrique chez le ble dur (Triticum Durum Desf.) : etude des caracteres morphologique et physiologique .These de doctorat d etat ,ISN. Universite Mentouri Constantine. 164p.
- **Bencharif, A. et Rastoin, J. L.; 2007.** Concepts et Méthodes de l'Analyse de Filières Agroalimentaires : Application par la Chaine Globale de Valeur au cas des Blé en Algérie. Edition UMR Moisa Montpellier. 23p.
- **Belkharchouche, H.; Fellah, S.; Bouzerzour, H.; Benmahammed, A. and Chellal, N.; 2009.**Vigueur de la croissance, translocation et rendement grain du blé dur (*Triticum durum* Desf.) sous conditions semi-arides. Courrier du savoir. 9: 17-24
- **Benabdellah, N. et Bensalem, M.; 1992.** Parametres morpfologiques de selection pour la résistance a la secheresse des céréales- les colloques n.64.Ed INTRA Paris. P :275-298
- **Bessaoud, O.; 2018.** L'Algérie et le marché des céréales. Académie d'agriculture de France. 104(2) : 1-26p.

- **Boudra, H.; 2000.** Les mycotoxines dans les fourrage, un facteur limitant insidieusement la qualité des fourrages et les performances des ruminants. INRA. Paris. France. 265-280 p.
- **Boman, H. G.; 1998.** Gene-Encoded Peptide Antibiotics and the Concept of Innat, an Update Review. Scandj immunol. 45(1): 15-25.
- **Botton, B.; Breton, A.; Fevre, M.; Gauthir, S.; Larpent, J. P.; Gay, PH.; Reymond, P.; Sanglier, J. J.; Vayssier, Y. And Veau, P.; 1990.** Moisisseures Utiles Et Nuisibles Importance Industrielle 2eme Edition. Masson. Paris. Milan. Barcelone. Mexico. 512p.
- **Bouzerzour, H; Bahlouli, F. et BENMAHAMMED, A.; 2000.** Cinétique d'accumulation et de répartition de la biomasse chez des génotypes contrastés d'orge (Hordeum vulgare L.). Sciences et Technologie. A, sciences exactes, p. 59-64.
- **Bonjean, A.; 2001.** Histoire de la culture des céréales et en particulier de celle du blé tendre (Triticum aestivum L.). Dossier de l'environnement de l'INRA. vol. 21. P: 29-37.
- **Boufenar, F. et Zaghouane, O.; 2006.** Guide des principales variétés de céréales à paille en Algérie (blé dur, blé tendre, orge et avoine). ITGC d'Alger. 1ére Ed. 152 p.
- **Boudreau, A. et Menard, G.; 1992.** Le blé. Eléments fondamentaux et transformation. Presses de l'Université Laval. Paris. 25-439p.
- **Branger, A.; 2007.** Microbiochimie et Alimentation. Educagri Editions.
- **Chabasse, D.; Bouchara, JP.; De Gentile, L.; Brun, S.; Cimon, B. et Penn, P.; 2002.** Les moisissures d'interet médical. Edition Cahier de formation biologie medicale. N(25) : 160p.

- **Chabasse, D.; 2002.** les moisissures d'intérêt médical. Cahier N°25 de formation de biologie médicale. : 25-27.
- **Chauhan, N. M.; Washe, A. P. And Minota, T.; 2016.** Fungal infection and aflatoxin contamination in maize collected from Gedeo zone Ethiopia. *SpringerPlus*. Springer International Publishing. 5(1): 53p.
- **Chaib Eddour, A. R.; 2019.** Aptitudes de conservation et de transformation du blé tendre, variété locales et importé cas des entrepots de mascara. Mémoire master. Université Mostaganim. 130p.
- **Croston, R. P. and Williams J.T.; 1981.** A world survey of wheat genetic resources IBRGR Bulletin, 37p.
- **CRONQUIST, A. et TAKHTADZHÍ ÀN, A. L.; 1981.** An integrated system of classification of flowering plants. Columbia university press.
- **Coopirative Des Cereales Et Legumes Secs, 2009.** Céréaliculteurs. COMPLEXE CEREALIER KHROUB. 2eme salon du blé de la wilaya de constantine le 24-25 mai 2009.
- **Champion, R.; 1997.** Identifier les champignons transmis par les semences. Ed. Editions Quae. France. 398p.
- **Dijksterhuis, J.; Schubert, K.; Groenewald, J. Z.; Braun, U.; Starink, M.; Hill, C. F.; Zalar, P.; De Hoog, G. S. et Crous, P. W.; 2007.** Biodiversity in the cladosporium herbarum complex (davidiellaceae, capnodiales). Whith standardisation of methods for cladosporium taxonomy and diagnostics. Stud. Mycol. N(581) : 05-156p.
- **Djossou, O.; Perraud-Gaime, L.; Mirleau, F. L.; Rodriguez-Serrano, G.; Karou, G.; Niamke, S. et Roussos, S.; 2011.**

Robusta coffee beans post-harvest microflora : Lactobacillus plantarum sp. As potential antagonist of Aspergillus carbonarius. Anaerobe. 17(6): 267-272.

- **Doumandji, A.; DOUMANDJI, S. et DOUMANDJI MITICHE, B.; 2003.** Technologie de transformation des blés et problémes dus aux insectes au stock. Algérie office des publication universitaires. 67p.
- **Eman, B.; 2012.** European Mycotoxins Awareness Network. Mycotoxins. European Network. Awareness. Mycotoxins info blog. (http://mycotoxinsinfo.blogspot/.com).
- **FAO.; 2020.** Food and Agriculture organisation. Crop **P**rospects and Foud Situation-Quarterly Global Report no. 1, March. Rome. http//www.fao.org/faostat/en/ DATA/QC.
- **Feillet, P.; 2000.** le grain de blé : composition et utilisation. Edition INRA. Université- 75338 Paris Codex 07. 154-298p.
- **fandohan, P.; BGonovonfin, B.; Hell, K.; Marasas, W. F. and wing field, M.; 2005.** Natural occurrence of *Fusarium* in stored maize in Benin West Africa. international journal food microbiology.99 pp. 173–183
- **Fisher, M. J.; Paton, R. C. et Matsuno, K.; 1998.** Intracellular signaling proteins assmart agents in parallel distributed processes.Bio-Systems. 50 (3):159-171.
- **Filtenborg, O. ; frisvad, J. C. et Thrane, U.; 1996.** Moulds in food spoilage. Int. J. Food Microbial. N(33): 85-102p.
- **FROESE, G.; Edith, E.; KONZAK, C. F. et NILAN, R. A.; 1964.** The effect of ethyl methanesulfonate on the growth response, chromosome structure and mutation rate in barley. Radiation Botany. vol. 4. N(1): 61-69.

- **Gate, P.; 1995.** Ecophysiologie du blé. Technique et documentation. Lavoisier. Paris. P: 351- 429.
- **Gallardo, P.; 2008.** Aflatoxins Control in Foods Food Industry experience.
- **Giraud, J. P.; 1998.** Microbiologie alimentaire. Dunod. Paris. 819p.
- **Guiraud, J. P. et Rosec, J. P.; 2004.** Pratique des normes en microbiologoie alimentaire. Edition Afnor : 298p.
- **Guirand, F.; 2003**. Asatir-e Younan (The Mythos of Greece). Tr. by.
- **Hasan, M. M.; Chowdhury, S. P.; Alam, S.; Hossaim , B. and Alam , M. S.; 2005.** Antifungal effects of plant extracts on seed-borne fungi of wheat seed regarding seed germination, Seedling health and vigour index. Pak. J. Bipl. Sci. 8: 1284-1289p.
- **Harris, G.; Azzolina, B.; Baginsky, W.; Cimis, G.; Rasmusson, G. H.; Tolman, R. L. et Ellsworth, K.; 1992.** Identification and selective inhibition of an isozyme of steroid 5 alpha-reductase in human scalp. Proceedings of the National Academy of Sciences. 89(22) : 10787-10791.
- **Hazmoune, T.; 2006.** Le Semis Profond Comme Palliatif A La Secheresse. Role Du Coleoptile Dans La Levee Et Consequences Sur Les Composantes Du Rendement. These Doctorat: N° D'ordre : 78/T.E/2006. N° De Serie : 05/Sn/2006.177p.
- **HENRY, Y. et DE BUYSER, J.; 2000.** L'origine des blés. Série, vol : 26. p: 60-62.
- **Jonard, G.; 1988.** Amélioration des plantes. Université catholique de Louvain. Université deCytogénétique. Louvain-la-Neuve: 86-164.

- **Jonard, P.; 1960.** Etude des caractéristiques physiques du grain de blé. Ann. Amélior. Plantes. 10 (3): 237-273.
- **Joshaghani, H.; Namjoo, M.; Rostami, M.; Kohsar, F. and Niknejad, F.; 2013.** Mycoflora Of Fungal Contamination In Wheat Storage (Silos) In Golestan Province. North Of Iran. Jundishapur J. Microbiol. 6(4): E6334. DOI: 10.5812/Jjm.6334**.**
- **Kwon-Chung, K. J. et Bennett, J. E.; 1992.** Medical Mycology. Lea et Febiger. Philadelphia. Press. Amsterdam.
- **Karou, M.; Haffid, R.; Smith, D. and Samir, N.; 1998.** Roots and shoot growth water use and water use efficiency of spring durum wheat under early-season drought. Agr. 18: 181-186.
- **Kribaa, M.; Hallaire, S. and Curmi, J.; 2001.** Effects of tillage methods on soil hydraulic l'environnement. 5: 639-644.
- **Masle, M. J.; 1981.** Relation entre croisement et développement pendant lamontaison d'un peuplement de blé d'hiver, influence des conditions denutrition.Agronomie.1 (5): 365-374.
- **Masle, M. J.; 1982.** Mise en évidence d'un stade critique par la montéed'une talle. Agronomie. (1): 623-632.
- **Malik, A. H.; 2009.** Nutrient uptake, transport and translocation in cereals: influences of environmental and farming conditions. No. 2009. 46 p.
- **Magrini, M. B.; Triboulet, P. et Bedousac, L.; 2013.** Pratiques agricoles innovantes et logistique des coopératives agricoles. Une étude ex-ante sur l'acceptabilité de cultures associées blé dur-légumineuses. Economie rurale. Agricultures. alimentation. Territoies. N(338): 25-45p.
- **Magan, N.; Hope, R.; Cairns, V. et Aldred, D.; 2003.** Postharvest fungal ecology, impact of fungalgrowth and

mycotoxinaccumulation in stored grain. European journal of plantpathology. N(109): 723-730p.

- **Mathew, S.; Thoms, G. et Tufail, A.; 2011.** An Evaluation of the fungi isolated fromsub-epidermal region of post-harvested stored wheat grains. Nepal j. Biotechnol. Microbial. 131-138p.
- **Moule, Camille et Bustarret, J.; 1971.** Fourrages. la Maison rustique.
- **Moreno, E.; Benavides, C. And Ramirez, 1986.**The Influence Of Hermetic Storage On The Behaviour Of Maize Seed Germination. Seed Science And Technology. 16:427-434
- **Monggoot, S.; Pichaitam, T.; Tanapichatsakul, C. et Pripdeeveche, P.; 2018.** Antibacterial potential of secondary metabolites produced by *Aspergilus sp*., an endophyte of Mitrephora wangii. Archives of Microbiology. 200(6): 951-959p.
- **Multon, J. L.; 1982.** Conservation et stockage des grains et graines et produits derivés, Céréales, oléagineux, protéagineux, aliments pour animaux. Edition Technique et Documentation Lavoisier.Paris. V(1): 576p.
- **Muthomi, J. W.; Njenga, L. N. J. K. G. and C. N. C.; 2009.** The Occurrence of Aflatoxin in maize and distribution of mycotoxin-producing fungi in Eastern Kenya. plant pathology journal. V(3): 113-119 p**.**
- **RAMAGE, E. S.; 1985.** Augustus' Treatment of Julius Caesar. Historia: Zeitschrift für Alte Geschichte. No H. 2. P: 223-245.
- **Rastoin, J. L. et Benabderrazik, H.; 2014.** Céréales et oléo-protéagineux au maghreb, pour un co-développement de filières territorialisées. Edition IPEMED. Paris. 136p.

- **Sassi, K.; Abid, G.; Jemni, L.; Dridi-Al Mohandes, B. et Boubaker, M.; 2012.** Etude comparative de six variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf). vis-à-vis dustress hydrique. Journal of Animal et Plant Sciences. Vol.15. Issue 2. ISSN:2071-7024. p: 2157 - 2170.
- **Simon, D.; Richard, F.; Bellanger, M.; Denimal, D.; Goubert, C. et Jeuffrault, E.; 1994.** La protection des cultures. Les pratiques d'aujourd'hui et de demain en protection des cultures.
- **Soltner, D.; 1990.** Phytotechnie mécanismes spéciale. Les grandes production Végétales: Céreales, plantes sarchées, prairies. Sciences et technique agricoles.
- **Soltner, D.; 1998.** Les grandes productions vegetals :céréales, plantes sarchées, Prairies Soltner-Gemme-sur-Loire. Sciences et Techniques Agricoles.
- **Soltner D.; 2005.** Les grandes productions végétales. 20 ème Edition. Collection science et techniques agricoles. 472p.
- **Soltner, D.; 1980.** Les grandes productions végétales.11 Ed Masson. 20-30p.
- **Sam, A.; 2017.** What are the six stages of the life cycle of a wheat plant ? sciencing. Retrieved 3/11/2021 .Edited.
- **Shabana, P. A.; 2000.** Seed-borne mycoflora of wheat collected from Rajasthan. with special reference to Alternaria species. Journal of Phytological. 13(2): 183-186 p.
- **Taralova, E.; Schleht, J.; Kobus B. and Barry, M.; 2011.** Modelling and visualizing morphology in the fungus *Alternaria*. Fungal pathology.115: 1163-1173.

- **Tuite, J. F.; 1956.** The Relation Of A~Pergillus Glaucus To The Deterio-Ration Of Stored Wheat. Ph.D. Thesis. Univ. Minnesota.755p.
- **Terzi, A.; Marinis, T.; Francis, K. et Kotsopoulou, A.; 2014.** Grammatical abilities of greek-speaking children with autism. Language acquisition (21): 4-44p.
- **Van-Der Burgt, G. J. H. M. Et Timmermans, B. G. H.; 2009.** *Fusarium* in wheat. Effects of soil fertility strategies and nitrogen levels on mycotoxins and seedling blight. LBL Publication: 2-5p.
- **Vavilov, N. I.; 1926.** Centres of origin of cultivated plantes. Bulletin of Applied Botany and Plant Breeding (Leningrad).
- **Vavilov, N. L.; 1934.** Studies on the origin of cultivated plants. Bull. Appl. Bot. and plant breed XVI. 1-25p.
- **Visagie, C. M.; Hirooka, Y.; Tanney, J. B.; Whitfield, E.; Mwange, K.; Meiger, M. et Samson, R. A.; 2014.** *Aspergillus, penicillium* and talaromyces isolated from hous dust samples collected around the word. Studies in Mycology .(78): 63-139p.
- **Waongo, A., Yamkoulga, M., Dabri-Binso, C. L., Ba, M.N. et Sanon A., 2013**. Conservation post-récolte des cereals en zone sud-saoudienne du Burkina Faso, Peception paysanne et évaluation des stocks. Int. J. Biol. Chem. Sci. 7(3) : 1157-1167p**.**
- **Webster, J. et Weber, R. W. S.; 2007.** Introduction to fungi. Edition Cambridge University Press UK: 841p.
- **Zadock's, J. C.; Chang , T. T. et Konzak, C. F.; 1974.** Adecimal code for growth stages of cereals. Weed Res. (14):415-421.

المراجع الالكترونية

- ar.wikipedia.org › wiki › إنبات
- www.vulgarisation.net
- www. aradina.kenanaonline.com
- Fusarium- http://www.telmeds.org/atlas/micologia/hongos-contaminantes/fusarium/

الملحق 01

- **الأدوات المستعملة**

الأدوات المستعملة في الدراسة (Wikipedia).

- Bec Bunsen
- Boites de pétries
- Lames et lamelles
- Béchers
- Anse de platine
- Autoclave
- Incubateur
- pince
- Filtres
- Microscope
- Plaque chauffante
- Balance
- Entonoire
- Papier swito
- Pipette pasteur
- les pots
- Papier aluminium
- قارورات زجاجية

- **المواد المستعملة**

✓ تربة

✓ ماء جافيل مخفف 2%

✓ ماء مقطر

✓ ازرق المثيلان

✓ وسط النمو PDA

- **مكونات وسط النمو PDA**

✓ 200غ مستخلص البطاطا

- ✓ 20غ سكروز
- ✓ 20غ Agar
- ✓ 1لتر ماء مقطر

الملحق 02

خصائص أصناف القمح الصلب و اللين و الشعيرالمدروسة

الصنف	الخصائص
Cirta	**السنبلة:** بيضاء متوسطة هرمية **الساق:** قوية متوسطة الطول **الحبة**:قصيرة و ممدودة. **مقاومة الامراض** البياض الدقيقي
Boussellam	**الساق:** منتصب الى نصف ارضي **ارتفاع(الساق، السنبلة,السفاة):**متوسط **مرحلة الاسبال:** مبكرة **غيرمقاوم للإمراض:** البياض الدقيقي على السنبلة.
Boumerzoug	**السنبلة:**بيضاء هرمية الشكل **الساق:**قصيرة و قوية **الحبة:**بيضوية محمرة. **مقاوم للامراض** الصدا البني و الاصفر ومرض البياض الدقيقي .
Waha	**السنبلة**:متوسطة ضعيفة التلوين. **الساق**:متوسطة قوية **الحبة**:متوسطةالحجم ممدودة **مقاومة لمرض** البياض الدقيقي
Hiddab	**السنبلة:** بيضاء، نصف مكتضة، سفوات منفرجة **الساق:** متوسط الطول اجوف **الحبة:** محمرة اللون ممتدة **الدور الخضري:** مبكر،التفريع متوسط الى قوي، يتحمل نوعا ما الصدا الاصفر و البني و الاسود. وزن الالف حبة متوسط.يقاوم الصقيع الربيعي.

Saida	**السنبلة:** ستتة صفوف مرتخية، ذات سفوات غير مصبوغة طويلة. **الساق:** متوسط الطول، الدور الخضري نصف مبكر. **التفريع:** متوسط، حساس للصدا والرينكوسبوريوز، كثير الحساسية للتبقع الدقيقي ،وزن الالف حبة عالي.

الملحق03

جدول متوسط طول النبات للأصناف المدروسة

Hiddab			Waha			Boussellam			Cirta			الصنف القياسات ب cm
HD3	HD2	HD1	W3	W2	W1	Bs3	Bs2	Bs1	C3	C2	C1	
11.5	11	11	12	11	12	12	11.5	10	10	11	12.5	**اليوم السابع**
11	11	10	10.5	11.5	12	11	12	11	10.5	13	11	
10	10	13	11	12	11.5	13	11	12	11	12	11.5	
16	12	13	16	13.5	15	15	15	14	13.5	16	16	**اليوم الثامن**
13	12	14	15	15	15	14	15	16	13	16	16	
14	13	14.5	16	15	15.5	14.5	12	15	12	15	15	
21	15	20	21	20	21	18.5	20	21.5	17.5	18	22	**اليوم الحادي عشر**
18.5	18	18	22	19.5	20	18	19.5	20	18	18.5	18	
17	16	19	22	19	20	20	17	19	18	22	20	
19	19	20	25.5	21	24	21	20	19	20	20	22.5	**اليوم الثاني عشر**
21	20	21	24	22	22	21	19	20	19	21	20	
18	21	20.5	25	22	25	20	21	22	20	22	21	
20	20	21	25.5	22	24	22.5	20.5	20	20	21	23.5	**اليوم الخامس عشر**
21.5	21	22	25	23	22.5	22	20	20.5	21	22	21	
19	21	21	26	23.5	26.5	21	22	23	21	23	21.5	

جدول متوسط طول النبات لصنف للأصناف المدروسة

Saida			Boumerzoug			الصنف القياسات بcm في الأيام
S3	S2	S1	Bm3	Bm2	Bm3	
11.5	12	12	11	11.5	12	**اليوم السابع**
11.5	11.5	11	12	12	11	
12	11	11	12	11	11.5	
14	14	14.5	15	14	15.5	**اليوم الثامن**
14	13.5	14	15	14	14	
15	13.5	15	14	15	14	
17	18	19	17	17.5	21	**اليوم الحادي عشر**
18.5	18	19.5	17.5	19	19	
16	17	13	20	18	19	
20	20	20.5	19.5	20	21	**اليوم الثاني عشر**
18.5	19	20	19	20	20	

	20	22	18	19.5	18.5	18
اليوم الخامس عشر	22	21.5	21.5	20.5	20	20
	21.5	23	20	21	21	21
	21	22	20	22	19	19

الملحق04

جدول الوزن الغض لكل من المجموع الجذري و المجموع الخضري

الصنف / الوزن الغض		المجموع الجذري	المجموع الخضري
Cirta	C1	0.61	0.71
	C2	0.57	0.75
	C3	0.50	0.40
Boumerzoug	Bm1	0.78	0.80
	Bm2	0.75	0.87
	Bm3	0.82	0.73
Boussellam	Bs1	0.53	0.67
	Bs2	0.64	0.57
	Bs3	0.38	0.51
Waha	W1	0.68	0.78
	W2	0.59	0.55
	W3	0.59	0.63
Saida	S1	0.94	0.87
	S2	0.92	0.49
	S3	0.99	0.87
HD1220	HD1	0.52	0.73
	HD2	0.51	0.36
	HD3	0.68	0.70

جدول وزن المجموع الخضري و الجذري بعد التجفيف.

الأصناف / الوزن الجاف		بعد 72 ساعة	
		المجموع الجذري	المجموع الخضري
Cirta	C1	0.063	0.064
	C2	0.049	0.069
	C3	0.051	0.041
Boumerzoug	Bm1	0.065	0.075
	Bm2	0.076	0.084
	Bm3	0.074	0.069
Boussellam	Bs1	0.065	0.068
	Bs2	0.059	0.057
	Bs3	0.035	0.047
Waha	W1	0.075	0.078
	W2	0.068	0.069
	W3	0.150	0.142

0.064	0.118	S1	**Saida**
0.041	0.150	S2	
0.066	0.127	S3	
0.064	0.063	HD1	**Hiddab**
0.036	0.059	HD2	
0.064	0.066	HD3	

الملحق05

جدول المساحة الورقية

الاصناف	التكرار	المساحة الورقية cm2
Cirta	**C1**	**5.99**
	C2	**6.41**
	C3	**4.88**
Waha	**W1**	**6.52**
	W2	**7.76**
	W3	**7.59**
Boussellam	**BS1**	**6.13**
	BS2	**4.85**
	BS3	**4.75**
Boumezoug	**BM1**	**6.80**
	BM2	**5.79**
	BM1	**5.14**
Hiddab	**HD1**	**5.74**
	HD2	**4.78**
	HD3	**7.04**
Saida	**S1**	**8.08**
	S2	**7.41**
	S3	**7.65**

جدول طول الجذور

الصنف	التكرار	المتوسط الحسابي لطول الجذر
Cirta	C1	33.66
	C2	
	C3	
Boumerzoug	Bm1	35.66
	Bm2	
	Bm3	
Boussellam	Bs1	29.33
	Bs2	
	Bs3	
Waha	W1	38.33
	W2	

	W3	
36.16	S1	**Saida**
	S2	
	S3	
34.66	HD1	**Hiddab**
	HD2	
	HD3	

الملحق06

إنبات البذور في أطباق بتري

Saida		Hiddab		Boumezoug		Boussellam		Waha		Cirta		الأصناف / الأيام
1	S1	6	HD1	5	BM1	0	BS1	4	W1	0	C1	اليوم الثاني
4	S2	5	HD2	5	BM2	0	BS2	5	W2	0	C2	
2	S3	6	HD3	5	BM1	0	BS3	6	W3	0	C3	
2.33		5.66		5		0		5		0		المتوسط
29.16		70.83		62.5		0		62.5		0		نسبة الإنبات %
8	S1	8	HD1	8	BM1	5	BS1	8	W1	8	C1	اليوم الثالث
8	S2	8	HD2	7	BM2	5	BS2	6	W2	6	C2	
5	S3	8	HD3	8	BM1	5	BS3	8	W3	6	C3	
7		8		7.66		5		7.33		6.66		المتوسط
87.5		100		95.83		62.5		91.66		83.25		نسبة % الإنبات
8	S1	8	HD1	8	BM1	6	BS1	8	W1	8	C1	اليوم الرابع
8	S2	8	HD2	7	BM2	8	BS2	6	W2	6	C2	
6	S3	8	HD3	8	BM1	6	BS3	8	W3	7	C3	
7.33		8		7.66		6.66		7.33		7		المتوسط
91.66		100		95.83		83.33		91.66		87.5		نسبة الإنبات %
8	S1	8	HD1	8	BM1	7	BS1	8	W1	8	C1	اليوم الخامس
8	S2	8	HD2	7	BM2	8	BS2	6	W2	6	C2	
7	S3	8	HD3	8	BM1	7	BS3	8	W3	7	C3	
7.66		8		7.66		7.33		7.33		7		المتوسط
95.83		100		95.83		91.66		91.66		87.5		نسبة الإنبات %
8	S1	8	HD1	8	BM1	7	BS1	8	W1	8	C1	اليوم السادس
8	S2	8	HD2	7	BM2	8	BS2	6	W2	6	C2	
7	S3	8	HD3	8	BM1	7	BS3	8	W3	8	C3	
7.66		8		7.66		7.33		7.33		7.33		المتوسط
95.83		100		95.83		91.66		91.66		91.66		نسبة الإنبات %
8	S1	8	HD1	8	BM1	7	BS1	8	W1	8	C1	اليوم السابع
8	S2	8	HD2	7	BM2	8	BS2	6	W2	6	C2	
8	S3	8	HD3	8	BM1	7	BS3	8	W3	8	C3	

المتوسط		7.33		7.33		7.33		7.66		8	
نسبة الإنبات %		91.66		91.66		91.66		95.83	100		100

الجدول (أ) : نسبة الإنبات للعينات المدروسة.

الأصناف	اليوم الثاني		اليوم الثالث		اليوم الرابع	
	المتوسط	نسبة الإنبات %	المتوسط	نسبة الإنبات %	المتوسط	نسبة الإنبات %
Cirta	0	0	6.66	83.25	7	87.5
Waha	5	62.5	7.33	91.66	7.33	91.66
Boussellam	0	0	5	62.5	6.66	83.33
Boumezoug	5	62.5	7.66	95.83	7.66	95.83
Hiddab	5.66	70.83	8	100	8	100
Saida	2.33	29.16	7	87.5	7.33	91.66

الجدول (ب): نسبة الإنبات للعينات المدروسة.

الأصناف	اليوم الخامس		اليوم السادس		اليوم السابع	
	المتوسط	نسبة الإنبات %	المتوسط	نسبة الإنبات %	المتوسط	نسبة الإنبات %
Cirta	7	87.5	7.33	91.66	7.33	91.66
Waha	7.33	91.66	7.33	91.66	7.33	91.66
Boussellam	7.33	91.66	7.33	91.66	7.33	91.66
Boumezoug	7.66	95.83	7.66	95.83	7.66	95.83
Hiddab	8	100	8	100	8	100
Saida	7.66	95.83	7.66	95.83	8	100

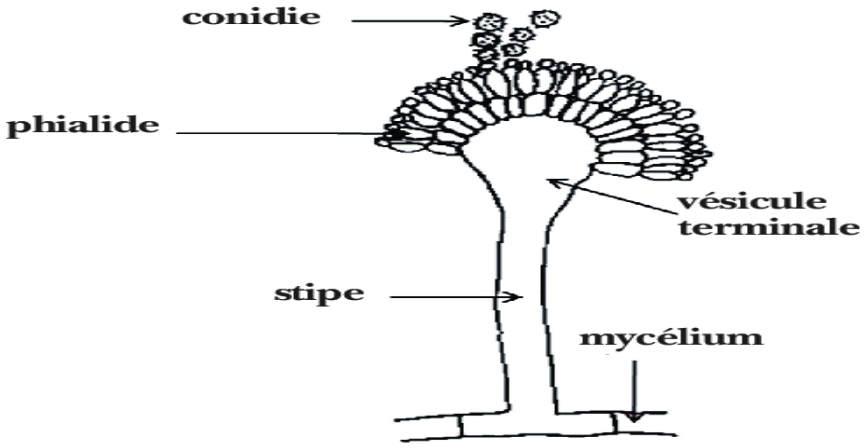
الملحق07

الجدول يوضح سعة تخزين تعاونية الحبوب و البقول الجافة بولاية قسنطينة (2009 ,.C.C.L.S).

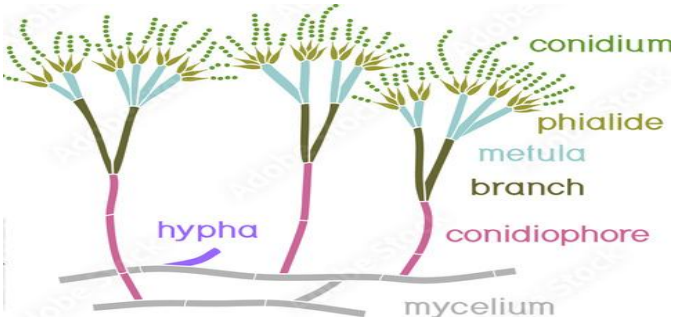
الوحدة	قدر التخزين (قنطار)	نوع التخزين	نوع المنتوج المخزن
عين عبيد	110000	صوامع silo	القمح الصلب، القمح اللين، الشعير
	35000	مستودع Hangar	

ابن باديس	60000	مستودع Hangar	القمح الصلب، القمح اللين
الخروب	300.000	صوامع silo	القمح الصلب، القمح اللين، الشعير
الخروب	24.000	صوامع silo	القمح الصلب
	40.000	مستودع Hangar	
الخروب	100.000	صوامع silo	القمح الصلب
الخروب	13.000	صوامع silo	القمح اللين
	30.000	مستودع Hangar	
عين سمارة	60000	مستودع Hangar	القمح الصلب، القمح اللين، الشعير
قسنطينة (شعبة الرصاص)	120000	صوامع silo	القمح الصلب، القمح اللين، الشعير
قسنطينة (باب القنطرة)	110000	صوامع silo	القمح الصلب، القمح اللين، الشعير
	8000	مستودع Hangar	
ديدوش مراد	20000	صوامع silo	القمح الصلب، القمح اللين، الشعير
	30000	مستودع Hangar	
الحامة بوزيان	75000	مستودع Hangar	القمح الصلب، القمح اللين، الشعير
زيغود يوسف	25000	صوامع silo	القمح الصلب، القمح اللين، الشعير
	10000	مستودع Hangar	
بني حميدان	70000	مستودع Hangar	القمح الصلب، القمح اللين، الشعير
المجموع	1240000		

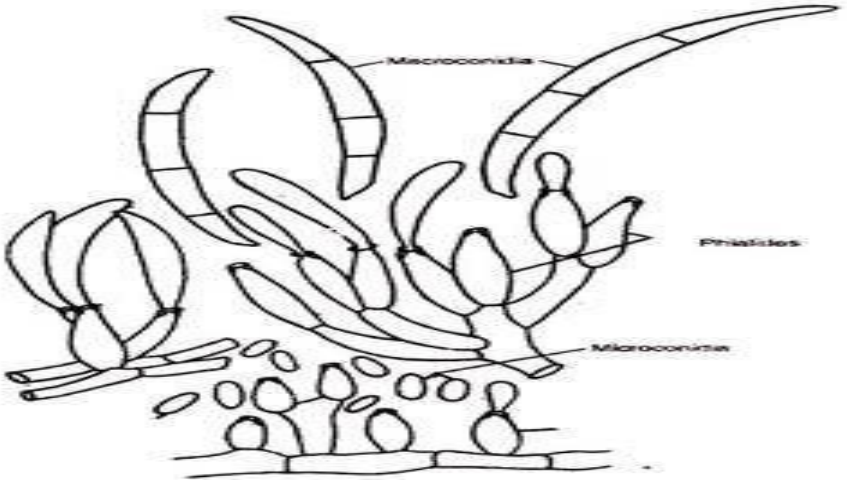
الملحق08



الشكل: مورفولوجية فطر Aspergillus sp (Aonyme, 2012)



الشكل: رسم تخطيطي لفطرPenicillium sp
(visagie et *al*., 2014)



الشكل: رسم تخطيطي لفطر Fusarium sp
phialide, microcondia, macrocandia (mycology web pages**)**

تاريخ المناقشة: 2022/06/22	من اعداد: قشيري هاجر، مسيلي نسيمة

العنوان:

تأثير عوامل التخزين و الكائنات الممرضة على إنبات بذور القمح و الشعير بتعاونية الحبوب والبقول الجافة -قسنطينة-

مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر
الشعبة :بيولوجيا وفزيولوجيا النبات
تخصص :بيولوجيا وفزيولوجيا التكاثر

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة مدى تأثير عوامل التخزين على جودة حبوب القمح والشعير التي يتم تسويقها في مدينة قسنطينة وخارجها، وذلك بدراسة المعايير المرفولوجية الخاصة بكل صنف أيضا بعزل وتعريف الفطريات المصاحبة لهذه الحبوب المخزنة .

تمت الدراسة على ثلاث اصناف من القمح الصلب Boussellam, Cirta, Waha وصنفين من القمح اللين Hiddab, Boumerzoug و صنف من الشعير Saida والتي جمعت من مخزن تعاونية الحبوب و البقول الجافة C.C.L.S وذلك بمخبر بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات بجامعة منتوري- قسنطينة- و الاستعانة بمخبر INRAA لتشخيص الفطريات.

أظهرت نتائج الإنبات وجود أصناف مبكرة النمو وهي Boumerzoug , Hiddab, Waha مقارنة بالأصناف الأخرى متوسطة النمو.

بالنسبة للقياسات المرفولوجية : تفوق الصنف Waha على الأصناف الأخرى من ناحية طول النبات و طول الجذور، في حين يأخذ الصنف Saida أعلى قيمة لمعيار المساحة الورقية.

تم تقدير أعلى نسبة للمحتوى الرطوبي للمجموع الجذري للصنفين Cirta و Boumerzoug ، في حين تم تقدير نسبة المحتوى الرطوبي للمجموع الخضري للصنف Saida وذلك بالنسبة لباقي الأصناف.

كما أظهرت نتائج عزل الفطريات على وسط مغذي PDA وجود الفطريات التالية في الأصناف المدروسة: انتشار فطر *Rhizopus* sp الممرض في كل من حبوب الأصناف على التوالي Waha; Hiddab ;Boumerzoug ; Saida.

فطر *Fusarium* sp في حبوب كل من الصنفين : Boussellam; Hiddab.

وأما *Aspergillus sp ; Pyrenophora sp* فتنتشرفي حبوب الصنف Boussellam .

في حين الفطريات *Penicillium* sp و *Epicoccum* sp و*Alternaria* sp فتنتشر في حبوب الصنف Cirta وذلك بملاحظة الخصائص المظهرية والمجهرية لكل جنس فطري على حدى.

للحد من ظهور هذه الفطريات يتطلب تهيئة المخازن بظروف ملائمة لعدم نمو و تكاثر الفطريات و كذلك استخدام المبيدات الطبيعية و مستخلصات النباتات الطبية.

الكلمات المفتاحية: القمح، الشعير، الفطريات، التخزين، الإنبات، القياسات المرفولوجية.

مخبر بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات جامعة منتوري قسنطينة، مخبر I.N.R.A.A، تعاونية الحبوب و البقول الجافة

لجنة التقييم:

الممتحن الأول: باقة مبارك	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
المشرفة: زغمار مريم	أستاذة محاضرة "ب"	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
الممتحن الثاني: عبد لعزيز وداد	أستاذة محاضرة "ب"	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1