الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزراة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم: بيولوجيا وايكولوجيا النبات

Université des Frères Mentouri Constantine

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département : biologie et écologie végétale

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: القواعد الحيوية للإنتاج النباتي

عنوان المذكرة

دراسة عامة عن المحاصيل الكبرى وطرق تحسينها

من إعداد:

- رامول إسلام
- محمد بوعبد الله زكرياء

بتاريخ: 18 جوان 2017

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة: شوقي سعيدة	أستاذة التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة
المشرف: بوشيبي بعزيز نصيرة	أستاذة محاضرة	جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة
الممتحن: شايب غنية	أستاذة محاضرة	جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة

السنة الجامعية: 2017/2016

الإهداء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين

هدي هذا العمل المتواضع

إلى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما

إلى من لا يمكن للأرقام أن تحصي فضائلهما

إلى والدي العزيزين رشيد و سميرة أدامهما الله لي

إلى أخي الصغير عبد المالك وفقه الله في شهادة

الباكالوريا وأنار دربه

إلى أختاي العزيزتين حفظهما الله وأعزهما

إلى جميع الأهل و الأقارب الأعزاء

إلى جميع الإخوة و الأصدقاء

إلى كل من ساهم في إنجاز هذا البحث

من قريب أو من بعيد

إسلام

الإهداء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين

أهدي هذا العمل المتواضع

إلى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما

إلى من لا يمكن للأرقام أن تحصي فضائلهما

إلى والدي العزيزين مداني و نصيرة أدامهما الله لي

إلى إخوتي و أخواتي الأعزاء حفظهم الله و رعاهم

وبالخصوص إلى أختاي العزيزتين وفقهما الله في شهادة الباكالوريا

و إلى الكتكوت الجديد يونس

إلى جميع الأصدقاء و الأحباب

إلى كل من ساهم في إنجاز هذا البحث من

قريب أو من بعيد

زكرياء

شكر و تقدير

نتقدم أولا بالشكر الله عز وجل الذي أنارنا بنعمة العلم وأمدنا بالقوة و ألهمنا بالصبر وأعاننا على إنجاز هذا البحث وما توفيقي إلا بتوفيقه سبحانه وتعالى "من لم يشكر الناس لم يشكر الله"

نتقدم بالشكر والتقدير لأستاذتنا الفاضلة "شوقي سعيدة" لقبولها مناقشة هذه الرسالة وكذلك على ترأسها لجنة المناقشة

كما نتقدم بأسمى عبارات الامتنان والعرفان لأستاذتنا الفاضلة "بوشيبي بعزيز نصيرة" لقبولها الإشراف على هذا البحث والتي لم تبخل علينا بالمساعدة والتوجيهات القيمة التي قدمتها لنا طوال فترة إنجاز هذا البحث.

وإلى الأستاذة الفاضلة "شايب غنية" لقبولها مناقشة هذه الرسالة بصفتها عضوا ممتحنا

كما نتقدم بأسمى آيات الشكر و التقدير إلى الأستاذ الكريم "زلتني عبد السلام" الذي لم يتوانى في توجيهنا و تقديم المساعدة لنا طوال فترة إنجاز البحث

كما نتقدم بجزيل الشكر و العرفان إلى مدير معهد (ITGC) السيد صخري محمد الهاديو إلى جميع الأساتذة الكرام و الزملاء و كل من ساهم في إنجاز هذا البحث من قريب أو من بعيد

قائمة المختصرات

- **FAO : منظمة الأغذية و الزراعة**
- **ITGC : المعهد التقني للزراعات الواسعة**
- **CNCC : المركز الوطني لمراقبة و تصديق الشتلات**
- **DHS : مدى نقاوة الأصناف**
- **VAT : القيمة الغذائية و التكنولوجية**
- **DL : تاريخ الإنبات**
- **DH : تاريخ الإسبال**
- **PH : طول النبات**
- **PMG : وزن ألف حبة**
- **MAP : أسمدة العمق**

قائمة الجداول

جدول 1. أهم أصناف المحاصيل المحلية المتواجدة في المحطة..... 7

جدول 2. خصائص الأصناف المحسنة و الصنف المهجن 9

جدول 3. قائمة أصناف محصول القمح الصلب لتجربة الكفاءة الإنتاجية العربية موسم 2016-2017... 43

جدول 4. متوسط المردود النظري لأصناف تجربة الكفاءة الإنتاجية العربية 47

جدول 5. كمية التساقط لموسم 2017/2016 مقارنة بالمعدل المرجعي (Seltzer) لـ 25سنة في قسنطينة من شهر سبتمبر حتى شهر ماي..... 48

جدول 6. متوسط درجات الحرارة الشهرية الدنيا و القصوى موسم 2017/2016 بقسنطينة..... 51

قائمة الأشكال

شكل1. مدخل محطة الأبحاث الزراعية بالخروب (ITGC)..... 6

شكل2. عينة من مختلف محاصيل المحطة ITGC..... 5

شكل3. عينة من القمح الصلب (واحة) و القمح اللّين (تيديس)..... 8

شكل4. أجزاء نبات الحبوب 11

شكل5. خريطة توضح منشأ و إنتشار القمح..... 13

شكل6. مختلف مراحل دورة حياة القمح..... 15

شكل7. إحتياجات القمح من الماء في كل مرحلة من دورة حياته..... 24

شكل8. الصدأ الأصفر..... 25

شكل9. الصدأ البني..... 26

شكل10. الباض الدقيقي..... 27

شكل11. مرض السبتوريا (Septorioses)..... 27

شكل12. خطة تحسين النبات..... 29

شكل13. الأدوات المستعملة في عملية التهجين..... 34

شكل14. السنبلة الأم..... 34

شكل15. عملية نزع الأسدية من السنبلة الأم..... 35

شكل16. بعد نزع الأسدية..... 35

شكل17. تغليف السنبلة الأم..... 36

شكل18. نثر حبوب الطلع السنبلة الأب على السنبلة الأنثوية..... 36

شكل19. غلق الحافظة الورقية..... 37

شكل20. نهاية عملية التهجين..... 37

شكل21. قطعة الأرض التجريبية..... 40

شكل22. الحرث العميق بالمسلفة Cover-Coop 41

شكل23. مخطط التجربة..... 42

شكل24. رسم بياني يوضح تساقط الأمطار موسم 17/16 مقارنة مع معدل Seltzer..... 48

شكل25. سلالات أكساد القريبة من الشاهد المحلي (وهبي)..... 50

الفهرس

المقدمة.....1

الفصل الأول: استعراض المراجع

1. المعهد التقني للزراعات الواسعة.....4
1.1. مهام المعهد التقني للزراعات الواسعة وعلاقاته الوطنية والدولية.....4
2.1. محطة الأبحاث الزراعية (الخروب).....5
1.2.1. المهام الرئيسية.....6
2.2.1. الأصناف الموجودة على مستوى المحطة.....7
2. الوصف النباتي لمحاصيل الحبوب.....10
3. النموذج النباتي.....11
1.3. تعريف القمح.....11
2.3. التصنيف النباتي 11
3.3. الأصل الجغرافي للقمح.....12
4.3. الدراسة المورفولوجية للقمح.....14
5.3. دورة حياة القمح.....14
1.5.3. الطور الخضري.....15
أ. مرحلة الإنبات.....15
ب. مرحلة الإشطاء.....16
2.5.3. الطور التكاثري.....16
3.5.3. طور تشكل الحبة و النضج.....17
4. زراعة و إنتاج القمح في الجزائر.....18
1.4. الزراعة.....18
2.4. الإنتاج.....19
5. عوائق إنتاج القمح الصلب في الجزائر.....19
6. العوامل المؤثرة على المردود.....20
1.6. تأثير الجفاف على أهم مركبات المردود.....21
2.6. العوامل اللاّحيوية.....21
1.2.6. الإجهاد الحراري.....21

1.1.2.6. درجات الحرارة المرتفعة و تأثيرها.....22
2.1.2.6. درجات الحرارة المنخفضة و تأثيرها.....22
2.2.6. الإجهاد المائي.....23
3.2.6. الإجهاد الملحي.....24
3.6. العوامل الحيوية.....25
1.3.6. الأمراض الفطرية.....25
أ. الصدأ الأصفر.....25
ب. الصدأ البنّي.....25
ج. تبقعات الأوراق.....26
د. سبتوريا.....27
7. مفهوم التحسين عند النيجيليات 28
1.7. أهداف التحسين.....28
2.7. استراتجية تحسين النبات.....28
8. معايير التحسين الوراثي.....30
1.8. مفهوم الإنتاج و الإنتاجية.....30
2.8. خصائص الإنتاج.....30
9. تعريف التهجين.....31
1.9. أنماط التهجين.....31

الفصل الثاني: مواد و طرق العمل

1. طرق التحسين المتبعة في المحطة (ITGC).....33
1.1. طريقة الإنتخاب عن طريق التهجين بين الأصناف المحلية.....33
1.1.1.الأوات المستعملة في عملية التهجين.....33
2.1.1. مسار الهجين.....38
3.1.1. مخطط الإنتخاب.....38
2.1.الأصناف المحسنة عن طريق الموارد النباتية الآتية من المعاهد الدولية.....39
1.2.1.الموقع التجريبي و خصائصه.....39
2.2.1.العينة النباتية.....39
3.2.1. تصميم التجربة.....39

4.2.1. المسار التقني المطبق في التجربة.....40

الفصل الثالث: النتائج والمناقشة

1. مناقشة النتائج.....46
1.1. تحليل المعطيات المناخية (تساقط الأمطار و درجات الحرارة) لموسم 2017/2016
(قسنطينة).....46
2.1. مناقشة نتائج المردود.....49
الخاتمة.....52
المراجع.....53
الملاحق
الملخص

مقدمة

تشكل محاصيل القمح، الأرز والذرة أهم محاصيل الحبوب التي رافقت الحضارة البشرية منذ أقدم العصور، وبهذا الخصوص يشير عالم النبات الروسي Vavilov (1951) إلى أن علماء النبات منذ أكثر من مائة عام لم يتمكنوا من استبدال المحاصيل الآنفة الذكر بمحاصيل أخرى تحل محلها وتلعب نفس الدور في غذاء الإنسان، حيث يأتي محصول القمح في المرتبة الأولى من حيث الأهمية، ويعتبر أحد المحاصيل الزراعية الكبرى و الإستراتيجية التي تحتاجها الشعوب في مختلف بقاع العالم. في الجزائر تتصدر محاصيل الحبوب من حيث المساحة المزروعة بأكثر من 6 مليون هكتار سنويا أي ما يعادل 80% من المساحة الصالحة للزراعة، المحاصيل الشتوية تحتل من 3 إلى 3.5 مليون هكتار، وفي مقدمتها القمح الذي تبلغ مساحته الزراعية بحوالي 1.2 مليون هكتار. وقدر استهلاك الفرد الواحد بـ 1.85 قنطار في السنة. (FAO, 2004)

تواجه زراعة الحبوب في الجزائر عدة عوائق، أهمها التباين في المناخ خاصة منها كمية الأمطار المتاحة للمحصول وتوزيعها أثناء الموسم الزراعي وما ينجم عنها من عجز مائي، متبوعا بتأثير درجات الحرارة المنخفضة الشتوية والربيعية وإرتفاعها في أخر أطوار النبات (Baldy , 1974 ; Annichiarico et al . 2005 ; Mekhlouf et al , 2001) جميع هذه العوامل تؤثر سلبا على الإنتاج السنوي للقمح.

كذلك عدم تأقلم الأصناف المستعملة رغم أن تحسين محاصيل الحبوب في العالم حقق نجاحا في استنباط أصناف ذات إنتاجية عالية إلا أن هذه الأصناف تبقى أقل مقاومة للاجهادات المناخية وتفقد جزءا كبيرا من كفاءتها الإنتاجية تحت ظروف الجفاف. ترتبط مساهمة التحسين الوراثي لرفع الإنتاج ارتباطا وثيقا بالتغيرات المناخية للأوساط الزراعية، حيث كلما كانت هناك تغيرات في المناخ تتبع بصعوبة تحقيق ربح وراثي ملموس و عدم استقراره (Bouzerzour et al , 2000 ;Benkherbach , 2001) . من هنا يأتي الدور الهام والأساسي لتربية النبات في إستنباط أنماط وراثية جديدة على أساس الصفات التي تساهم بطريقة مباشرة أو غير مباشرة للتأقلم مع الوسط، والكشف عن مصادر المتغيرات الفينو – مورفو – فيزيولوجية التي تساهم في التأقلم للظروف المناخية المحدودة (Richard et al , 1997 ; 2002 ; Acevedo et al , 1991) .

ترتبط مساهمة التحسين الوراثي لرفع الإنتاج ارتباطا وثيقا بالتغيرات الوراثية و المناخية للأوساط الزراعية، حيث نلاحظ منذ ثلاث أو أربع عشريات بدأت الجزائر في استيراد أصناف جديدة ذات مردود عالي لكنها انتخبت ظروف بيئية مخالفة لظروفنا فتآكلت واندثرت الأصناف المحلية وكان هذا من الدوافع التي تقودنا إلي استنباط تنوعيه جديدة للمحافظة علي الموارد والأصول النباتية في هذا المجال.

تعد عمليات إنتاج البذور المحسنة (Graines améliorées) ، و توزيعها و ايصالها الى المزارعين من العمليات المهمة المحددة للانتاج الزراعي ،لأن البذور الموثوقة و ذات النوعية العالية من أهم مستلزمات الإنتاج الزراعي La production agricole . و يعتمد الاستعمال الأمثل لمستلزمات الإنتاج الزراعي الأخرى مثل الري و التسميد أساسا على إستعمال البذور المحسنة من الأصناف و السلالات ذات الطاقة و الإنتاجية العالية (haut rendement génotypes). التي تمثل الحلقة الاولى في سلسلة الإنتاج الزراعي . ولا يمكن الحصول على غلة حبية عالية أو بلوغ كامل طاقة الطراز الوراثي الإنتاجية (Rendement potentiel) حتى لو طبقت جميع الممارسات الزراعية بالشكل الأمثل ما لم يمتلك الطراز الوراثي أصلا المقدرة الوراثية الكاملة لذلك أو في حال استعمال بذور ذات نوعية متدنية (غير نقية و ذات حيوية ضعيفة أو تحمل المسببات المرضية ذات الأصل البذري ...وغيره) . ويعتمد نجاح صناعة انتاج البذور على وجود برامج تربية و تحسين وراثي قادرة على تطوير الأصناف ضمن أهداف تربوية محددة. وبما يتناسب مع ظروف البيئات المستهدفة و متطلبات الأسواق المحلية، والعالمية. وتعد الأصناف و السلالات المتفوقة (Lignes prometteuses) التي تتسم بخصائص إنتاجية و تكنولوجية جيدة، وصفات تكيفية تتناسب و مستوى العوامل البيئية و الحيوية المحددة لكفاءة الطراز الوراثي الإنتاجية بمنزلة الركيزة الأساسية لبرنامج انتاج البذور، حيث ينتج عن برنامج التربية كميات ضئيلة من البذار، و تسمى ببذور المربي(Graines d'éleveur) . تعد بمنزلة المادة الأولية لعمليات الإكثار اللاحقة و انتاج البذور المعتمدة (Graines certifiées).

الفصل الأول:

استعراض المراجع

1. المعهد التقني للزراعات الواسعة

المعهد التقني للزراعات الواسعة (Institut Technique des Grandes Cultures) مؤسسة عمومية ذات طابع إداري ينشط تحت وصاية وزارة الفلاحة والتنمية الريفية و الصيد البحري، هو أوّل معهد تقني أُسَّس بعد الاستقلال، وذلك سنة 1974، تتمثل مهمته أساسا في تنمية و تطوير محاصيل الحبوب، البقوليات الغذائية و كذا الأعلاف، إضافة إلى النباتات الزيتية (ITGC ,2017) .
توجد 9 محطات على المستوى الوطني تابعة للمعهد:

3 بالشرق: قالمة، الخروب بقسنطينة و سطيف.

3 بالوسط: واد السمار بالجزائر، بني سليمان بالمدية، وخميس مليانة بعين الدفلى.

3 بالغرب: سعيدة، سيدي بلعباس و تيارت.

1.1 مهام المعهد التقني للزراعات الواسعة وعلاقاته الوطنية والدولية

يعمل المعهد التقني للزراعات الواسعة على رفع مردود المحاصيل و بالتالي تحسين الإنتاج الوطني من حيث الكمية والنوعية ومنه التطوير الاقتصادي والاجتماعي للمحيط الزراعي عن طريق التكنولوجيا الزراعية الحديثة، وهذا عن طريق:

- خلق أصناف جديدة و تحسين السلالات المحلية.
- إنتاج الموارد النباتية ما قبل القاعدية والقاعدية بجودة عالية حيث يسهر المعهد على إنتاج البذور القاعدية وما قبل القاعدية بكمية وجودة عالية لمختلف أصناف وأنواع محاصيل الزراعات الواسعة المنتقاة من طرف المعهد.
- إعداد مرجعيات تقنية: يتكفل المعهد بوضع واستغلال تقنيات تحسين الإنتاجية ذات العلاقة بالظروف الفلاحية و المناخية، وعلى أساس النتائج المتوصَّل إليها يتم تقديم التقنيات والتوجيهات لأجل الرفع من المردود.
- دعم التنمية: يقوم المعهد بإيصال التكنولوجيا الناجعة عن طريق تأطير و دعم المنتجين الفلاحيين، بهدف التحكم في التقنيات الحديثة و تحسين إنتاجهم، حيث تتم هذه المهمة بواسطة الإرشاد و البث.
- الدراسات و البرمجة : يقوم المعهد بمهمة الدراسة و التعرف على الخصائص الاجتماعية الاقتصادية لبيئة و وسط الزراعات الواسعة، لأجل برمجة أعمال التطوير. (ITGC, 2017)

2.1. محطة الأبحاث الزراعية (الخروب)

تقع على بعد 14 كلم جنوب شرق مدينة قسنطينة ، حيث ترتفع على سطح البحر ب 640 م بخط طول 36.25 شمالا و خط العرض 6.67 شرقا، الأمطار 450 ملم / سنويا أما المساحة الفلاحية المستغلة 221 هكتار .أما المناطق العاملة التابعة للمحطة التجريبية هي : قسنطسنة ، ميلة، أم البواقي، خنشلة ، تبسة (ITGC ,2017) . تختص المحطة بزراعة الحبوب، البقول الجافة، الأعلاف، المحاصيل البروتينية ، المحاصيل الزيتية. (شكل1) و (شكل2)

شكل1. مدخل محطة الأبحاث الزراعية بالخروب (ITGC)

شكل2. عينة من مختلف محاصيل المحطة ITGC

1.2.1 المهام الرئيسية

أ. مصلحة البذور

إنتاج بذور أساسية (ما قبل القاعدية و القاعدية) عن طريق الإختيار النسبي بإنجاز مخطط انتاج البذور ما قبل القاعدية ، كما تعمل المحطة على إختيار الفلاحين المكثرين و تقديم المساعدة التقنية لهم و متابعتهم في إنتاج البذور ومراقبة نوعية البذور المنتجة. (ITGC, 2017)

ب. البحث التجريبي

تهدف المحطة إلى خلق وإختيار و تقديم أصناف جديدة و صيانة الموارد الوراثية الموجودة من أجل الحفاظ و تطوير علم الوراثة في الجزائر و دراسة الأصناف و سلوكاتهم : المردود، التأقلم، مقاومة الأمراض و الرقاد، تحمل البرد و الجفاف بالإضافة إلى دراسة النوعية التكنولوجية للمنتوج المحصل عليه. (ITGC ,2017)

2.2.1. الأصناف الموجودة على مستوى المحطة

تعتبر الأصناف المحلية من الأصناف الجيدة والمعتمدة في مختلف الدراسات و التي انتخبت من طرف أجدادنا منذ 100 سنة تقريبا عن طريق الإنتخاب الكلي في وسط الأجيال.

و بإعتبار أن هذه الأصناف جيدة من حيث النوعية و متأقلمة إلا أنها اتسمت بالكثير من النقائص و السلبيات حيث تعتبر أصناف متأخرة النضج (دورة الحياة طويلة)، حساسة للأمراض الفطرية بمختلف أنواعها كما أنها تتميز بساق طويلة بالإضافة إلى انها ذات مردود لا يتجاوز في أغلب الأحيان (20ق/هكتار).

و من أهم الأصناف المحلية المتواجدة على مستوى محطة الابحاث الزراعية (ITGC) بالخروب و بالنسبة لمختلف المحاصيل نذكر : (جدول1)

جدول1. أهم أصناف المحاصيل المحلية المتواجدة في المحطة

المحصول	إسم الصنف
القمح الصلب Blé Dur	- بوسلام Bousselam - سيرتا Cirta - سيميتو Simeto - فيترون vitron - وهبي Wahbi - بيدي17 Bidi17 - هدبة3 Hedba 3
القمح اللّين Blé Tendre	- عين عبيد Ain Abid - أخاموخ Akhamokh - أرز Arz - بومرزوق Boumerzougue - هضاب Hidab - تيديس Tidis

الشعير Orge	- سعيدة 183 - فوارة - جيدور - ريحان - تيشدرت	Saida183 Fouara Jaidor Rihane Tichedrett

شكل3. عينة من القمح الصلب (واحة) و القمح اللين (تيديس)

أما بالنسبة لمردود الاصناف المحلية في (القمح الصلب) مثل : (Hedba3) ، (Bidi17) ، (Oued zenati) فهي أصناف لازلت قيد الدراسة لحد الآن من حيث إنتاج البذور. و من أجل الحصول على الخصائص السالفة الذكر قامت المحطة (ITGC) بتحسين صنفين محليين عن طريق التهجين و هما (Bidi17) و (Hedba3) ، و كنتيجة عامة لهذه التحسينات تحصلت المحطة على أصناف تتميز بمردود عالي يصل إلى 55 ق/ه ، أصناف مقاومة للامراض الفطرية، ذات طول ساق متوسط و نصف متأخرة

كما أنها متأقلمة مع المناخ الجزائري و ذات قيمة غذائية و نوعية عالية. أما بالنسبة للأصناف الجديدة المحصل عليها و التي حسنت على مستوى المحطة تحصلنا على صنفين جديدين هما : (Cirta) و (Wahbi). حيث سيرتا تحصلنا عليه من تهجين الصنف المحلي (Hedba 3) و صنف إيطالي (Jirardo). أما صنف (Wahbi) فتحصلنا عليه من تهجين الصنف المحلي (Bidi17) و صنف شامي (Waha). (جدول 2)

جدول2. خصائص الأصناف المحسنة و الصنف المهجن

الأصناف	خصائص الصنف	المقاومة ضد الأمراض	العامل الممرض
Bidi17	صنف محلي ذو سلالة نقية صنف شتوي مقاوم للبرد و الجفاف . صنف متأخر محصول الحبوب الأمثل 20ق/ه	الصدأ الاصفر: تحمل متوسط الصدأ البني: تحمل متوسط	Puccinia triticina
		البياض الدقيقي: تحمل متوسط	Blumeria graminis
		السبتوريوز: حساس	Septoria nodorum
		فوساريوز: حساس	Microdochium nivale
Waha	صنف اجنبي (سوريا) ذو سلالة نقية صنف شتوي حساس للبرد و الجفاف صنف نصف متأخر محصول الحبوب الأمثل 45ق/ه	الصدأ الأصفر: تحمل الصدأ البني: تحمل	Puccinia triticina
		البياض الدقيقي: مقاوم	Blumeria graminis
		السبتوريوز: تحمل متوسط	Septoria nodorum
		فوساريوز:تحمل متوسط	Microdochium nivale

الصنف الجديد المحصل عليه Wahbi	صنف محلي محسن بين (Bidi17) و (Waha) تاريخ التسجيل: 2011 صنف مقاوم للبرد و الجفاف يتميز بمردود عالي وزن ألف حبة مرتفع و نوعية الحبة جيدة	الصدأ الأصفر: مقاوم الصدأ البني: مقاوم	Puccinia triticina
		البياض الدقيقي: مقاوم	Blumeria graminis
		السبتوريوز: مقاوم	Septoria nodorum
		فوساريوز: مقاوم	Microdochium nivale

2.الوصف النباتي لمحاصيل الحبوب

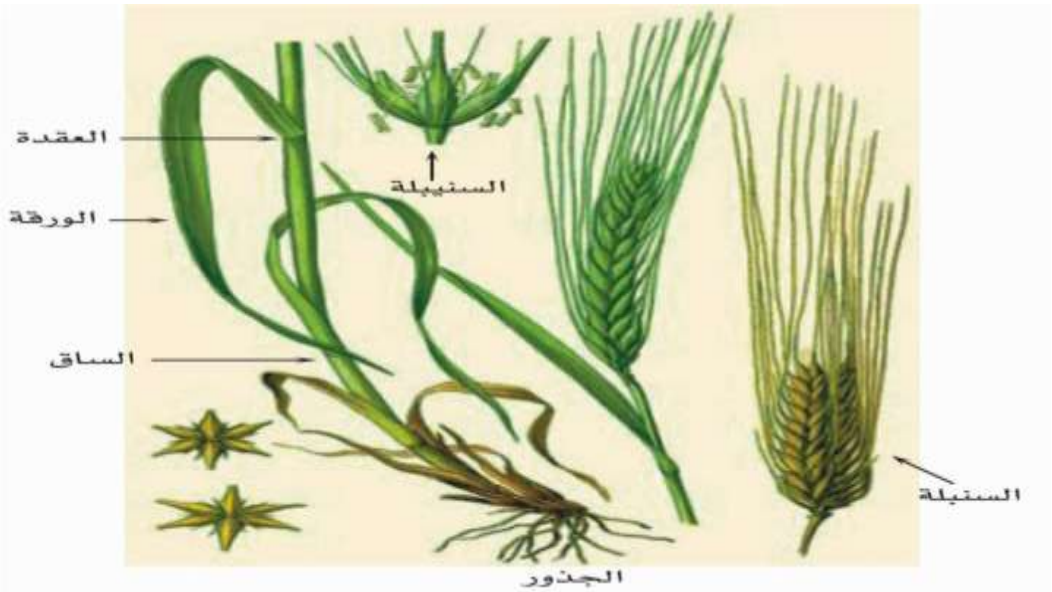
تتبع محاصيل الحبوب العائلة النجيلية وأغلب نباتات هذه الفصيلة أعشاب والقليل منها شجري ، كما في بعض أنواع البامبو ، ومعظم النباتات حولي والبعض معمر، والسيقان غالبا أسطوانية جوفاء ،ماعدا بعض النباتات كقصب السكر والذرة حيث تكون السوق صماء ، ولكثير من النجيليات سوق أرضية .

الأوراق متبادلة وقواعدها مغلفة لجزء من الساق ، وتسمى هذه القواعد بالأغماد ، وتوجد عند إتصال الغمد بالنصل زائدة غشائية تعرف باللسين.

الزهرة غالبا خنثى وتكون وحيدة الجنس ، ويوجد داخل العصيفة العليا حرشفتان صغيرتان يطلق عليهما الفليستان ، ويمكن اعتبارهما غلافا زهريا ضامرا .

الطلع هو ثلاث أسدية ذات خيوط طويلة ومتوك كبيرة متحركة أما بالنسبة لحبة اللقاح فهي ملساء كروية ويوجد بها ثقب إنبات واحد مستدير مغطى بغطاء تدفعه أنبوبة اللقاح عند الإنبات. إضافة إلى المتاع ، كربلتان ملتحمتان أو كربلة واحدة بها بويضة واحدة تخرج من مشيمة قمية أما الأقلام فاثنان أو ثلاثة والمياسم ريشية كبيرة.

الفصيلة النجيلية من أهم الفصائل النباتية من الوجهة الاقتصادية، فهي تضم عددا كبيرا من نباتات المحاصيل مثل القمح و الشعير ، كما تضم كثيرا من حشائش المراعي، ويستعمل كثير من نباتات الفصيلة النجيلية في الطب ، وتعتبر العائلة النجيلية من أكثر الفصائل إنتشارا وأكبرها عددا فهي تشمل 450 جنس و 4500 نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم (شكري إبراهيم سعد،1994) .



شكل4. أجزاء نبات الحبوب

3. النموذج النباتي

1.3. تعريف القمح

القمح نبات نجيلي حولي، يستعمله الإنسان في غذائه اليومي على شكل دقيق لاحتوائه على الألبومين النشوي يعتبر القمح (*triticum sp*) من أغنى فصائل (عائلات) النباتات ذوات الفلقة الواحدة و هي أعشاب سنوية تضم 800 جنس و أكثر من 6700 نوع . يضم جنس *triticum* 19 نوعا منها أربعة برية و البقية زراعية.(حامد،1997)

القمح نبتة ذاتية التلقيح ، تساعد على حفظ نقاوة الأصناف من جيل إلى أخر حيث تمنع حدوث التلقيح الخلطي ، يصل طول نبات القمح إلى أقل من متر و أكبر من 1.40 متر و تزن حبة قمح واحدة ما بين 45 إلى 60 ملغ وتأخذ شكلا متطاولا وهي ثمرة التصق بها الغلاف الثمري مما يجعلها لا تنفتح عند نضجها (soltner,1980)

تعتبر نورة القمح سنبلة مركبة من عدة سنيبلات تحتوي كل منها من 2 إلى 5 أزهارا أوأكثر ثنائية الصف سفوية أو عديمة السفاة. (الخطيب، 1991)

2.3. تصنيف القمح الصلب

–شعبة : النباتات الزهرية

–تحت شعبة : كاسيات البذور

-صنف : أحادي الفلقة

-رتبة : القنبعيات

-عائلة: النجيليات

-جنس : القمح

-نوع : القمح الصلب

Classification :

Embanchement :Phanérogames

SOUS/Embranchement :Angiosperme

Class : Monocotyledone

Ordre :Glumiflorales

Famille :Poacees

Genre : Triticum

Espèce : *Triticum durum Desf.*

3.3. الأصل الجغرافي للقمح

يحتل القمح المكان الأول بين محاصيل الحبوب التي يستعملها الإنسان في غذائه اليومي وهو من أعظم المحاصيل انتشارا و يزرع في جميع أقطار العالم تقريبا (شكري ، 1994). و يعتقد أن زراعة القمح بدأت أثناء العصر الحجري بحوالي 6000 سنة قبل الميلاد . وحسب الدراسات الجيولوجية و بإتفاق العديد من الباحثين أن الموطن الأصلي لزراعته هو دجلة و الفرات (حامد، 1997) . ثم انتشرت زراعته إلى وادي النيل بمصر حيث يحكي التاريخ المصري قصة القمح في الصور و الرسومات التي تزين المعابد و المقابر التي ترجع إلى 4500 سنة برسوم رجالا يحصدون الحبوب و حمير تدرسه ثم تحمله إلى صوامع الحبوب، التي تكون على شكل مخروطات مجوفة تبلغ ارتفاع الإنسان وهي مصنوعة من الفخار (شكري، 1975) .

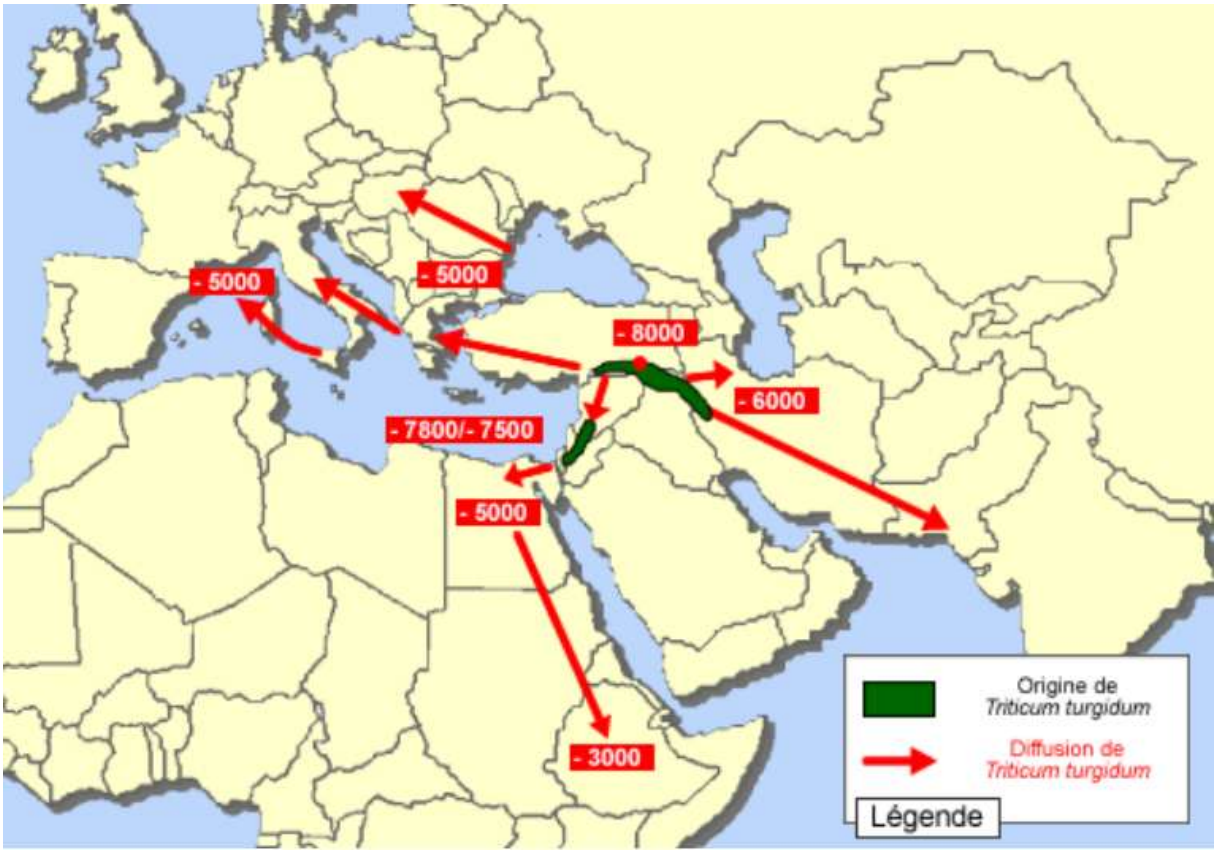
كما تشمل قصة سيدنا يوسف عليه السلام في عصر الهكسوس 1700 قبل الميلاد غلى وقائع عن تجارة الحبوب في الزمن القديم و عن سنوات الرخاء و القحط (القرآن الكريم) . ثم توسعت زراعته إلى الصين، أوروبا، وأمريكا، وقد عثر فعلا على القمح البري في مناطق بالقطر العربي السوري كسفوح جبال الشيخ و جبال القلمون. وحسب vavilov (1934) أن الموطن الأصلي هو أحد المناطق الثلاث :

المنطقة السورية: ويضم شمال فلسطين و جنوب سوريا وهي المراكز الأصلية لمنشأ أنواع الأقماح الثنائية الصيغة الصبغية (2n) diploïdes .

المنطقة الأثيوبية: (الحبشة) و تعد المركز الأصلي لمنشأ الأقماح رباعية الصيغة الصبغية (4n) tétraploïdes .

المنطقة الأفغانية الهندية : (جنوب الهند) وهي المركز الأصلي لمنشأ مجموعة الأقماح سداسية المجموعة الكروموزومية (6n) Hexaploïdes .

و قد أعتقد وجود منطقة رابعة كمنطقة القوقاز التي نشأت فيها الأقماح بكل أنواعها ،إلا أن هذه النظرية تعرضت للنقد من طرف (Mac fadden , and Sears ,1946) اللذان وضعا نظرية نشوء الأقماح اللينة و الصلبة عن طريق التهجين بين الصنفين و لم يعرف القمح الصلب في شمال افريقيا و الجزائر قبل مجيء العرب و هذا ما يؤكد أن العرب هم مستقدمو القمح الصلب الى الجزائر (Laument et Erroux, 1962) كما اوضح بعض المهندسين بشمال إفريقيا على أنها المركز الأصلي الثانوي لبداية إنتشار زراعة القمح .(شكل5)



شكل5. خريطة توضح منشأ وإنتشار القمح

4.3. الدراسة المرفولوجية للقمح

يتميز القمح الصلب على العموم بجهاز جذري حزمي و هو قليل التطور له ساق جوفاء أو ممتلئة، سهلة الكسر أما الأوراق فهي عريضة شريطية تخلق بين العقد . سنابله قوية كثيفة و هي ذات أغلفة حتى القاعدة ، أما بذوره فهي كبيرة جدا يتراوح وزنها من 45 إلى 60 ملغ .

يمتاز بحبوبه غير الملتصقة بالقنابع و بسهولة فصلها بالدراس كما أن إشطاؤه ضعيف ، وتتكون أغلفة البذرة التي تمثل من 14-15% من وزن الحبة ومن 60% من البروتينات (شايب، 2012).

يكون المجموع الجذري لنبات القمح ليفي متطور تحت سطح التربة ، يتوقف عمقه على مستوى عمق الماء في التربة و يتكون من نظامين نظام ابتدائي و هو نظام الجذور الجنينية و تكون متماثلة و نظام ثانوي هو نظام الجذور العريضة تظهر عند النضج التام للنبات . يتركب الجهاز الهوائي من تشعبات متفرعة كل منها يدعى شطء وكل شطء يكون ساقا بعد إتمام نموه (شايب، 2012).

لا تقاس أهمية الورقة بحجم كل ورقة على حدى بل تقاس بالسطح الكلي للأوراق المعرضة للشمس كما وجد أن الأنواع القادرة على إنتاج و إعطاء أكبر عدد من الإشطاء الخصبة تكون ناجحة في مردودها (شايب، 2012)

تتكاثر معظم المحاصيل الحقلية جنسيا و الأعضاء المسؤولة عن التكاثر موجودة في الزهرة و هي: الطلع و هوعضو التذكير يتركب من الأسدية و كل سداة تتركب من خيط طويل في نهايته متك، حامل لحبوب اللقاح والمتاع و هو عضو التأنيث يتكون من كربلة أو أكثر وكل منها يتكون من مبيض و قلم و ميسم مهيأ لاستقبال حبوب اللقاح. تتكون كل سنبلة عموما من 3 إلى 5 أزهار توجد داخل العصيفات . تكون زهرة القمح خنثي وحيدة التناظر. يتكون غلافها الزهري من حرشفتين صغيرتين يطلق عليهما اسم الفليستين. تعتبر ثمرة نبات القمح من الثمار الجافة متفتحة تحتوي على بذرة بيضاوية صلبة غلافها ملتحم. (شايب، 2012)

5.3. دورة حياة القمح

يتميز القمح بزراعة سنوية ، تمر دورة حياته بتتابع مراحل دقيقة من زراعته حتى حصاده . تتمثل في عدة أطوار فيزيولوجية متتالية من بداية الإنبات حتى نضج البذور يترجم هذا التطور بمجموعة تغييرات مرفولوجية و فيزيولوجية لنموه، عرفت بمظاهر النمو و التطور.(شكل6)

شكل6. مختلف مراحل دورة حياة القمح (ITGC)

وقد قسم الباحثون في الميدان الأطوار الفيزيولوجية للقمح إلى ثلاثة أطوار رئيسية تتمثل في الطور الخضري ، الطور التكاثري وطور تشكل الحبة و النضج (Grignac,1996)

1.5.3 الطور الخضري

تتمايز فيه الأوراق و الجذور ويمتد من مرحلة الإنبات حتى بداية ظهور السنبلة، حيث يصحب تمايز الأوراق عملية الإشطاء على مستوى البرعم القمي وينتهي هذا الطور عند وصول الأوراق إلى شكلها النهائي حيث ترتبط نهاية هذا الطور مع بداية الإزهار و ينقسم هذا الطور إلى مرحلتين :

أ. مرحلة الإنبات

تحتاج حبة القمح للإنبات إلى عنصرين رئيسيين هما الرطوبة والحرارة حيث تتراوح درجة الحرارة الصغرى لبدء الإنبات بين 3,5 - 5,5 درجة مئوية . تمتص حبة القمح الماء من التربة

ليصل إلى 35 – 45 % من وزنها ، فيخرج الجنين الموجود في أعلى قمة الحبة من سباته بمفعول تحفيز أنزيمات النمو المؤدية إلى تكاثر الخلايا فتظهر أولا الجذور الأولية البذرية في جانب من البرعم، ويظهر فوقها الغمد (Coléoptile) الذي يحمي انبثاق الورقة الأولى ويشرع في النمو نحو الأعلى . إمتداد أو طول الكوليوبتيل يكون محددا بعمق الزرع وطوله يتغير بإختلاف الأنماط الوراثية أصناف القمح نصف المتقزمة تملك كوليوبتيل قصير بالمقارنة مع الأصناف الطويلة . بعد إنفتاح الغمد في أعلاه تخرج منه الورقة الأولى ثم الثانية ثم الثالثة حتى يظهر الجنين البذري . ويكتمل الإنبات عند ظهور أغماد أغلب الحبات المزروعة . البذور ذات الحجم الكبير لها العديد من المحاسن والإمتيازات بالمقارنة مع البذور صغيرة الحجم ، مثل سرعة نمو النبيتة ، عدد الأشطاء الخصبة عالي ضمن النبات الواحد والمردود الحبي العالي (عولمي 2015).

ب. مرحلة الإشطاء

عند وصول النبات إلى مرحلة الأربعة أوراق، تبدأ البراعم الجانبية (الأشطاء) في النمو ويبرز أولها في إبط الورقة الأولى للفرع الرئيسي (Benlaribi, 1990). و يتواصل ظهور الأوراق والبراعم الجانبية مع سيقانها في النبات، في نفس الوقت تبدأ الجذور الرئيسية في البروز مباشرة تحت مستوى سطح الأرض مكونة طبق الإشطاء (Plateau de tallage) . ينتهي ظهور الأشطاء وتمايزها عادة مع بداية إستطالة الساق (عولمي 2015).

أظهر الباحثان Gallagher and Biscoe (1978), أنه ليست جميع الأشطاء تنتج سنابل في القمح . و بين Fischer et al (1976) أن عدد الأشطاء الخصبة يتأثر بكل من النمط الوراثي والظروف البيئية وكثافة الزرع . إن عملية الإشطاء لا تتوقف عند مرحلة نمو معينة لكن وإلى حد ما تتحكم فيها العديد من العوامل الوراثية والبيئية (عولمي 2015).

2.5.3. الطور التكاثري

يبدأ هذا الطور بظهور ما بين 4 – 8 أوراق على الفر ع الرئيسي ، ينقسم إلى :

أ. مرحلة تشكل بداءات التسنبل

خلال هذه المرحلة تبدأ الأشطاء المتراصة في مستوى طبق التجذير بالإستطالة تحت تأثيرارتفاع الحرارة وطول النهار، في المقابل تتوقف القمة عن تشكيل البداءات الورقية وتتحول إلى براعم زهرية حيث تبدأ السنبلة في التخلق في أعلاه، وتبدأ السلاميات بالإستطالة . إذا تجاوزت درجة

الحرارة 30 °م خلال مرحلة تكوين أو تشكل الزهرة فإن ذلك يؤدي إلى عقمها بشكل تام (Saini and Aspinall, 1982) .

ب. التمايز الزهري

بازدياد إستطالة السلاميات وتواصل نمو السنبلة تصعد السنابل لأعلى الساق ، و ينتفخ غمد الورقة الأخيرة (ورقة العلم) قبل أن يبرز سفاء السنبلة من الورقة الأخيرة ثم ظهور السنابل لاحقا من الغمد (Bonjean et Picard ,1990) .

ج. مرحلة الإسبال و الإزهار

بعد خروج السنابل من غمد الورقة يبدأ الإزهار بحوالي 5 إلى 6 أيام بعد التسنبل وتدوم فترة إزهار كل سنبلة ما بين يومين إلى 4 أيام . ويتمثل الإزهار في ظهور أكياس اللقاح من السنيبلات بداية بوسط السنبلة ثم يشمل البقية. في المرحلة الخضرية يكون عدد السنيبلات ضمن السنبلة الواحدة بين 20 و 30 سنيبلة. أشار Rahman et al (1977) إلى وجود إرتباط إيجابي بين طول المرحلة الخضرية وعدد السنيبلات ضمن السنبلة الواحدة، فتمدد المرحلة الخضرية يحث على أكبر عدد من السنيبلات ضمن السنبلة الواحدة ، هذه المرحلة جد حساسة للإجهادات البيئية خصوصا الأزوت والماء. نمو السنبلة يكون بطيئا في المراحل المبكرة من النمو، ويزداد ما إن تصبح ورقة العلم مرئية (Asli and Zanjan ,2014) .

د. مرحلة الإلقاح

يتميز الإلقاح ظاهريا بالإسبال ثم بروز مآبر الأسدية (Anthére) . تحمل كل سنيلة ما بين 3 – 6 أزهار خصبة ، ويكون تلقيحها ذاتيا في معظم الحالات (حوالي 96%) . يبدأ التلقيح على مستوى السنيبلات الموجودة في منتصف السنبلة لينتقل لاحقا إلى السنيبلات الموجودة في قمة وقاعدة السنبلة خلال مدة تتراوح ما بين 3 – 5 أيام (Peterson ,1965) أزهار السنيبلة المركزية المتلاحمة

يحدث بها التخصيب مبكرا من يومان إلى أربعة أيام مقارنة بالأزهار المتباعدة ، و الحبوب الناتجة من هذه الأزهار تكون ذات وزن عالي (عولمي 2015) .

3.5.3. طور تشكل الحبة و النضج

تنتهي دورة حياة القمح بالنضج الذي يدوم 45 يوم . تبدأ الحبوب في الامتلاء تدريجيا و تمر بمختلف المراحل مثل المرحلة اللبنية و العجينية أين يرتفع محوى النشا و ينخفض محتوى الماء . تهاجر

المدخرات من الأجزاء الخضراء إلى الحبوب . فيصبح القمح ناضجا و النبات جافا و حبوب السنابل محملة بالمدخرات يتم تشكل الحبة عندما تصل نصف الحبوب إلى نصف التطور و تمر بمرحلتين :

أ. **مرحلة انتفاخ الحبة** : (goonflement du grain)

تتميز هذه المرحلة بنمو البويضة و بنشاط مكثف للتمثيل الضوئي . و هي فترة قصيرة تمتد بين 15 إلى 18 يوما يزداد فيها نشاط عملية التركيب الضوئي حيث تهاجر في نهاية المرحلة نسبة ما بين 40 إلى 50 % من المدخرات إلى الحبة و الباقي يتراكم في الأوراق التي تبدأ في الاصفرار فيما بعد . وبهذا يتشكل شكل الحبة النهائي و تكون خضراء لينة وهي مرحلة الحبة الحليبية Grain laiteux . (عولمي 2015).

ب. **مرحلة النضج** : (Maturation)

تعتبر المرحلة الأخيرة في دورة حياة النبات و تتميز بتراكم النشاء في الحبوب الذي يكون مصدره التركيب الضوئي (Geslin ,1965). و في هذه المرحلة في الطور اللبني يكون اللب نشويا ، غير ناضج بعد ، ثم يأتي الطور العجيني ثم الطور نصف الصلب فالطور فوق الصلب حيث تصبح الحبة صلبة يصعب سحقها وبالتالي يصل النبات إلى النضج التام. مما يجعل السنبلة جاهزة للحصاد.(عولمي 2015)

4. زراعة وإنتاج القمح في الجزائر

1.4 الزراعة

تملك الجزائر مساحة شاسعة من الأراضي تقارب 2.4 مليون كلم² ، تحتل الصحراء منها أكثر من 2 مليون كم² ، أي ما يعادل نسبة 84 % من المساحة الإجمالية للبلاد. و المساحة الباقية تمتد على شريط ساحلي طوله 1200 كلم و عرضه 180 كلم (هذه المساحة تمثل المنطقة التي فيها كل النشاطات الزراعية الوطنية) ، تتكون المنطقة الشمالية من الجبال و هي رقيقة جدا في العمق و تفصل هذه المنطقة هضاب ضيقة تمتد من شرق البلاد إلى غربها ، و بين الشمال و الجنوب . تقع الهضاب العليا التي تتألف من صخور قديمة مغطاة بترسبات سطحية حديثة ذات قدرة محدودة في تخزين مياه الأمطار (عولمي2015).

من بين 42 مليون هكتار الصالحة للزراعة في الجزائر يتم إستغلال 8.42 مليون هكتار فقط، ما يمثل حوالي 20% من الأراضي الصالحة للزراعة (Mard , 2009) . يزرع القمح الشتوي بالجزائر في

المناطق التي يزيد فيها معدل هطول الأمطار 350 ملم . تقدر المساحة المخصصة لزراعة القمح (40%) من المساحة الإجمالية المخصصة لزراعة الحبوب البالغة 3.8 مليون هكتار. يشغل القمح الصلب

(52%) و القمح اللّين (48%) من هذه المساحة (أي من ال40% المخصصة لزراعة القمح) . (Benseddik , 2000 ; Marad ,2010)

2.4 الإنتاج

تبين الإحصائيات زيادة الطلب الوطني لإستخدام الحبوب حيث قفز الإحتياج الوطني من 19.5 مليون قنطار سنة 1961 إلى 95.0 مليون قنطار سنة 2000 . هذا ما يؤدي إلى زيادة كمية الإستيراد من سنة إلى اخرى ، فعلى سبيل المثال استوردت الجزائر 545000 طن من القمح الصلب نهاية شهر نوفمبر سنة 2012 مقابل 527000 طن في نفس الفترة للسنة التي قبلها اي بزيادة أكثر من (3%). ترجع هذه الزيادة في الإستيراد إلى ضعف و قلة الإنتاج الوطني . (FAO , 2013)

هذا الضعف في الإنتاج سببه عدة عوامل منها الإجهادات اللاحيوية ، و أيضا الإستعمال الغير جيد للتقنيات الزراعية . بالإضافة إلى عوامل اخرى حيوية لها تأثيرها السلبي على المحاصيل تتمثل أساسا في الأمراض الفطرية و الحشرات . (عولمي 2010)

يخصص عموما الإنتاج كاملا للإستهلاك البشري و تتعدد طرق استخدام القمح كصناعة الخبز ، العجائن ،... و غيرها. (Jeantet et al., 2006 ; Feillet , 2000)

5. عوائق إنتاج القمح الصلب في الجزائر

يفرض موقع الجزائر جنوب حوض البحر الأبيض المتوسط نظاما مائيا غير منتظما، و مجمل المساحات المخصصة لزراعة الحبوب تنحصر في المناطق الداخلية من الوطن ذات المناخ المتقلب الذي يحدد في أغلب الحالات مستوى الإنتاج (Amokrane , 2001) . يرجع عدم إستقرار إنتاج الأصناف الجديدة إلى التباين البيئي للوسط الزراعي الناجم أساسا من تأثير العوامل المناخية و الترابية التي تتمثل في قلة الأمطار و تذبذبها وقلة العناصر الغذائية ، حيث لا تستغل جيدا من طرف النبات ، نظرا لإنخفاض درجة الحرارة ، ظهور الصقيع الربيعي (إنخفاض حاد في درجات الحرارة) الذي يقلص من تبنّي أصناف مبكرة الإسبال . و ظهور الإجهاد المائي و الحراري اللّذان يحدّان من الإنتاج المنتظر. كما أن قلة تساقط

الأمطار التي تتميز بها مناطق الهضاب العليا تتسبب في تراكم الأملاح في الطبقة العليا للتربة، حيث يعرقل نمو وتطور النبات و بالتالي يؤثر سلبا على المردود (Rashid et al., 1999). ترتبط مساهمة

التحسين الوراثي لرفع الإنتاج إرتباطا وثيقا بالتغيرات المناخية للأوساط الزراعية، فالتغيرات في المناخ تتبع بصعوبة تحقيق ربح وراثي ملموس و إنعدام إستقراره (Benkharbeche, 2001)

يعتمد التحسين الوراثي للقمح الصلب في المناطق الجافة أساسا على طريقة المقاومة للإجهادات لجعل هذا المحصول يتأقلم مع التغيرات غير المنتظمة للمناخ (Mekhlouf,1998). تقسم هذه الاجتهادات إلى لا إحيائية (abiotic) مثل الإجهاد الحراري (الحرارة المرتفعة، الجليد)، الإجهاد المائي (نقص الماء أو زيادته عن حاجة النبات)، الإجهاد الملحي (زيادة أو نقص أحد العناصر المعدنية)، وإحيائية (biotic) كظهور بعض الأمراض. (Araus et al., 1998)

قام Baldy (1974) بتلخيص أهم المعوقات المناخية التي تؤثر على مردود الحبوب في الجزائر فيما يلي:

- عدم إنتظام تساقط الأمطار الخريفية و التي ينتج عنه إحتمال حدوث جفاف يؤثر على الإنبات و ظهور البادرات.
- حدوث عواصف قوية و التي تعيق عملية البذر و تؤخرها.
- درجة الحرارة المنخفضة الشتوية في الاماكن المرتفعة، تصل إلى -10م° كحد أدنى والتي تؤثر على الأوراق.
- عدم إنتظام تساقط الأمطار الربيعية مما يؤدي إلى إمكانية حدوث عجز مائي خلال مرحلة بداية الإستطالة و الذي يخفض من عدد السنيبلات المتشكلة و يؤثر على تطور الأعضاء التناسلية وتطور السيقان.
- الصقيع الربيعي أين يتم تسجيل درجات حرارة منخفضة جدا تتراوح من -2 إلى -3م° ويتراوح على مستوى الأوراق من -6 الى -8م°، مما يتسبب في تخريب القمم النامية على مستويات مختلفة.
- العجز المائي المتأخر وموجة الحرارة المرتفعة في نهاية الموسم (مرحلة الإزهار) يكون ضار جدا على تشكيل الحبوب وإمتلائها.

6. العوامل المؤثرة على المردود

يعرف الجفاف كحدث طقسي و بيئي، ينتج عن غياب هطول الأمطار لمدة كافية مع إرتفاع في درجة الحرارة (إجهاد مائي و حراري) لإستنزاف ماء التربة و إلحاق الضرر بالنبات و إحداث ردود أفعال بيولوجية تعود بالضرر على المردود الكلي و يعتمد على نوع النبات، و سعة أحتفاظ التربة بالماء ،إضافة إلى الظروف الجوية. و أولى علامات الجفاف هو إنخفاض في نمو النبات و تقلص في حجم الأوراق، و إنخفاض في المردود (Katerji, 2009). و هناك نوعين من الجفاف :

- جفاف التربة : الذي يبرز بعد إيتنفاذ المخزون المائي من التربة ، خاصة من الطبقة التي تنتشر بها الجذور ، فينجم عنه عدم قدرة النبات على إمتصاص ماء التربة (Richards and Passioura , 1981)
- جفاف الجو : الذي ينتج عن هبوب رياح جافة و ساخنة تؤدي إلى نقص الرطوبة الجوية . (Baldy, 1974)

1.6. تأثير الجفاف على أهم مركبات المردود

أ. عدد السنابل في المتر المربع

يشير Grignac (1981) أن الجفاف في فترة الصعود يقلل من عدد السنابل و كذا يسرع في عملية شيخوخة الأفرع. و قد لاحظ Hauchinal et al (1993). أن الجفاف المصحوب بإرتفاع في درجات الحرارة يتسبب في إنخفاض الغلة الحبية عند مواعيد البذر المتأخر و المرتبطة أساسا بقلة عدد السنابل في المتر مربع و الوزن المتوسط للحب.

ب. عدد الحبات في السنبلة

حسب Fisher (1985) فإن مردود القمح يكون جد حساس للإجهادات في الفترة ما قبل الإزهار بأسبوعين، مما يؤثر على خصوبة السنبلة و إنخفاض عدد الحبات فيها. و يشير Wardlaw and Moncor (1995) بأن الإجهاد الحراري بعد طور الإسبال يؤدي إلى قلة عدد الحبات المتشكلة في وحد المساحة . و يؤثر على خصوبة السنبلة. (Abassene et al., 1998)

ج. وزن ألف حبة

إن ظهور الجفاف خلال مرحلة التلقيح يؤدي إلى خفض حجم الأغلفة عندما تظهر إبتداءا من مرحلة التسبيل إلى مرحلة الحبة اللبنية وهذا يعود سلبا على وزن ألف حبة (Wardllaw and Moncor 1995) .

2.6. العوامل اللاّحيوية

1.2.6. الإجهاد الحراري

تعتبر الحرارة أهم العوامل المناخية التي تلعب دورا هاما في نمو و توزيع النباتات، حيث تلعب دورا هاما في سير عمليات نمو و تطور النبات و تعتبر بعض أطوار و مراحل دورة الحياة حساسة للتغيرات في درجة الحرارة. لكل نوع نباتي درجة حرارة مثلى للنمو، و باالنسبة للقمح تعتبر درجة الحرارة 25مْ درجة الحرارة المثلى للقيام بجميع الوظائف الفيزيولوجية، كما يمكن إعتبار درجات الحرارة بين 28مْ

و 32مْ درجات مجهدة حراريا، أما درجات الحرارة التي تفوق 32مْ فإنها تسبب موت النبات. يظهر تأثير الحرارة خاصة بهدم جزئي أو كلّي لأعضاء النباتات الخضرية أو التكاثرية. يعتبر Fisher, (1985)

طور الإسبال من أهم الأطوار الدالة على نمو النبات، و يبدأ الإجهاد الحراري إذا زادت درجة الحرارة عن الحد الأقصى أو نقصت عن الحد الأدنى الذي يتحمله النبات. يؤثر الإجهاد الحراري على مختلف أعضاء النبات و يعتبر طور الإنبات و طور الإزهار الأكثر حساسية و يؤدي هذا الإجهاد إلى الحد من إنتشار زراعة المحاصيل و قلة المردود (Fisher, 1985).

1.1.2.6. درجات الحرارة المرتفعة و تأثيرها

يواجه إنتاج القمح في السهول العليا في إفريقيا الشمالية تلف في الفترة الممتدة من شهر جانفي إلى شهر أفريل، و يتعرض إلى الجفاف و الإجهاد الحراري خلال ماي و جوان. أشار Bouzerzour and Benmahammed.(1994) أن إرتفاع درجات الحرارة بصورة متأخرة خلال مرحلة نمو النبات خاصة بعد الإسبال تعتبر من أهم الأسباب التي تعرقل زيادة المردود في المناطق شبه الجافة. إن إرتفاع درجة الحرارة ما فوق ينشط هجرة المواد المدخرة في المجموع الخضري أثناء تعمير الحبة و لكن مدة هذه المساهمة مرتبطة أيضا بشدة الإجهادات التي تعيشها النباتات حيث إرتفاع كبير للحرارة يؤثر على هذه الهجرة نظرا لزيادة عملية التنفس التي تستهلك جزءا كبير من هذه المدخرات و يؤدي هذا بدوره إلى انخفاض وزن الألف حبة النهائي، و كذا موجة الحرارة المرتفعة في نهاية الموسم أي بعد مرحلة الإزهار يؤدي إلى تخفيض تعمير الحبة. إن درجة الحرارة المثلى لنمو تعمير الحبة تنحصر بين 12 و 15مْ لعدد كبير من محاصيل الحبوب. و قد لوحظ أيضا أن أي إرتفاع في درجة الحرارة بمعدل درجة حرارة واحدة (1مْ) عن هذا المجال الحراري يؤدي إلى إنخفاض في الوزن المتوسط للحب بنسبة من 3 إلى 5 % (Wardlaw et al, 1989).

2.1.2.6. درجات الحرارة المنخفضة و تأثيرها

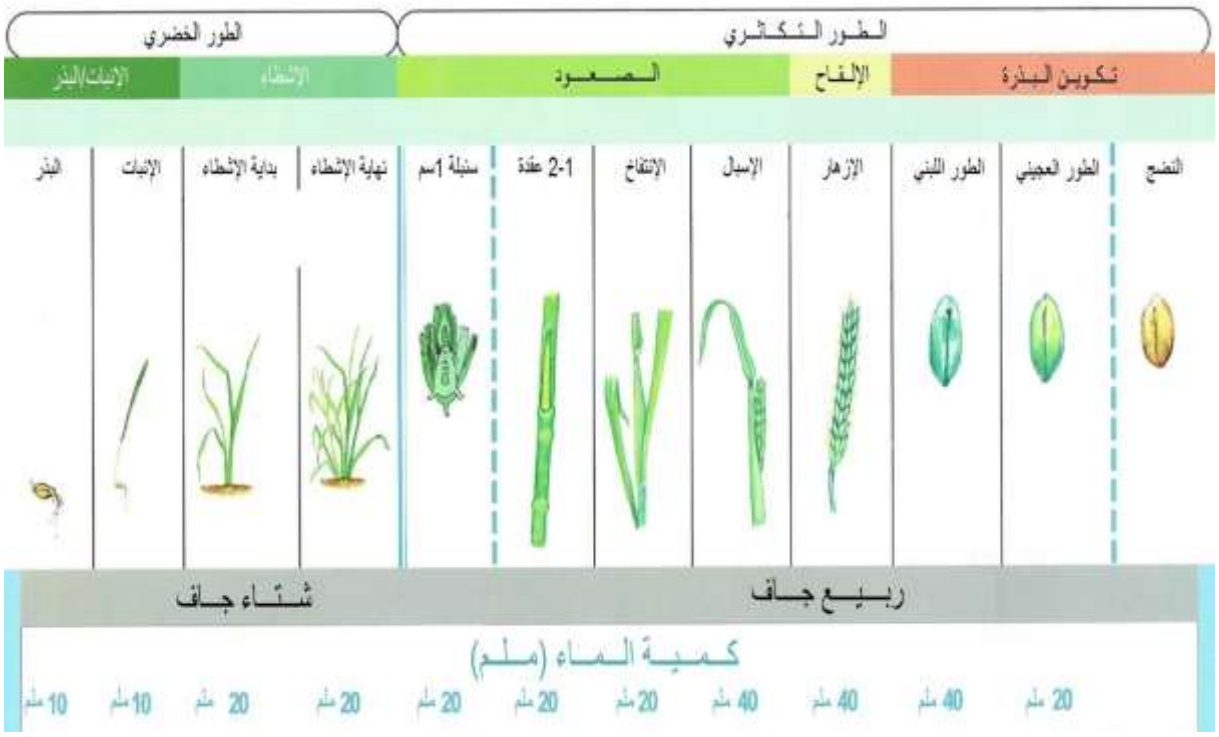
إذا ما تعرضت النباتات إلى درجات حرارة منخفضة فإنها تسبب لها أضرارا تتراوح من آثار بسيطة إلى موت النبات. تختلف حساسية نبات القمح لدرجة الحرارة المنخفضة حسب مراحل نموه، ففي مرحلة النهوض و خاصة عند بروز غمد الريشة فوق سطح التربة تكون البادرة حساسة جدا للبرودة. إن مرحلة الإشطاء و نضج السنبلة تتأثر بإشتداد درجات الحرارة المنخفضة. يشكل الجليد المتأخر عائقا للحبوب في المناطق الشبه جافة و يظهر تأثيره في بداية طور الإنبات، خاصة عند خروج الورقة الأولى من التربة و أثناء فترة الصعود و الإسبال و يؤدي إلى عقم حبوب الطلع و تخريب المبايض الناشئة. يحد وجود هذا العائق المناخي من تبني و زراعة الأصناف مبكرة الصعود (Mekhlouf, 2001).

تعتبر درجات الحرارة -8مْ الحد الأدنى الذي يؤدي إلى موت النبات و يظهر تأثير الجليد على المستوى الخلوي بفقد الخلايا للإنتباج ثم تجميد السائل السيتوبلازمي و تخريب دهون و بروتينات الأغشية الخلوية و فقد طبيعتها، كما تقلص درجة الحرارة المنخفضة قدرة الجذور على إمتصاص الماء و نقل المواد العضوية، الهرمونات، الأحماض الأمينية و بعض الفيتامينات. (عولمي 2010) .

2.2.6. الإجهاد المائي

الأجهاد المائي و تأثيره على مراحل تطور محاصيل الحبوب

يقترن الإجهاد المائي بمصطلح بيئي و هو الجفاف الذي يدّل على ظاهرة مناخية طبيعية و هي قلة الامطار عرف (Levitt, 1980) الإجهاد المائي بأنه الحالة التي يتراجع فيها الجهد المائي للنبات و كذلك إنتباج الخلايا بشكل كبير عن الحالة الطبيعية، ينشأ النقص أو العجز المائي خلال الفترات التي تزيد فيها كمية الماء المفقودة عن طريق النتح عن كمية الماء التي يمكن ان يمتصها النبات، مما يؤثر على نموه، و يؤدي إلى إختزال حجم النبات (Saab and Sharp, 2004). يؤدي الإجهاد المائي إلى التقليل من قدرة إنتاج مناطق زراعة الحبوب خاصة المناطق الشبه جافة التي تميّزها تغيرات مناخية من أهمها تذبذب كميات الأمطار و توزيعها غير المنتظم. قد يحدث الإجهاد المائي حتى و لو لم يكن هناك جفاف، مثل حالة عدم الإتزان بين كمية الماء المفقودة عن طريق النتح و كمية الماء الممتصة بواسطة الجذور و قد يحدث تثبيط لإمتصاص الماء من التربة نتيجة لإنخفاض درجة الحرارة أو زيادة في المواد الذائبة كالأملاح او نقص في التهوية في منطقة الجذور او إصابة هذه الأخيرة بأي آفة. حسب شدة الإجهاد المائي و فترة ظهوره فإنه يؤثر على إحدى أو كل مركبات المردود الحبي، و منه فالتباين في نقص المردود يرتبط أساسا مع مراحل نمو النبات و فترة ظهور الإجهاد المائي. و عموما فإنه عند محاصيل الحبوب، تكون مرحلتي الإزهار و النضج أكثر الفترات الحرجة للإحتياجات المائية.(شكل.7) كما أشار Blum (1988)، إلى أنه أثناء الإجهاد المائي، فإن حالة الماء في النبات تمر بثلاث أطوار ففي الطور الأول يتم فيه زيادة نفاذية الماء و عملية النتح حتى تصل إلى درجة تصبح فيها كمية الماء المفقودة عن النتح تفوق كمية الإمتصاص عن طريق الجذور، و في هذه الحالة يقل مخزون التربة من الماء غلى نحو 50%، و إذا إستمر الإجهاد المائي، تمر النبتة إلى الطور الثاني، و فيه ينخفض معدل الإمتصاص و النتح، و في هذا الطور يحاول النبات الحفاظ على التوازن بين كل من هاتين العمليتين و ذلك بميكانيزمات التأقلم، و عند إشتداد الإجهاد المائي تمر النبتة إلى الطور الثالث و الأخير و فيه تنغلق الثغور، و تتوقف وظيفة التمثيل الضوئي، و عندها تفقد النباتات جزءا كبيرا من مائها عن طريق النتح الآدمي، كما يتم إستنزاف المواد الكربوهيدراتية المخزنة أثناء عملية التنفس (عولمي 2010).



شكل7. إحتياجات القمح من الماء في كل مرحلة من دورة حياته

3.2.6. الإجهاد الملحي

يعد الإجهاد الملحي واحدا من أهم التحديات التي تواجه الإنتاج الزراعي و تؤدي إلى انخفاض إنتاجية الانواع النباتية (Serrano et al, 1999). و تحد الملوحة من إمكانية التوسع الزراعي في معظم دول العالم، و خاصة في في مناطق الزراعة المروية، و يشكل الإجهاد الملحي في منطقة الحوض المتوسط مشكلة للعديد من الزراعات الأساسية و المهمة. و نظرا لإحتواء المياه الجوفية خاصة الصحراوية و شبه الصحراوية منها على تراكيز معتبرة من الأملاح (Salinité naturelle) و عدم إعتماد نظم جيدة للصرف، و إرتفاع تكاليف استصلاح الأراضي المتملحة إضافة إلى إرتفاع معدل التبخر، و إستعمال التسميد الغير منظم، ساعد على التطور السريع لظاهرة الملوحة. و تسبب تأثيرا معتبرا في كثير من المواد العضوية كالصبغات و الحماض الأمينية و السكريات و منه تسبب تراجعا معتبرا في الإنتاج. و عليه لا بد من البحث عن نباتات أكثر تكيفا مع المستويات المرتفعة من الملوحة و ذلك لحل المشاكل التي تواجه التكثيف الزراعي في هذه المناطق (عولمي 2010).

3.6. العوامل الحيوية

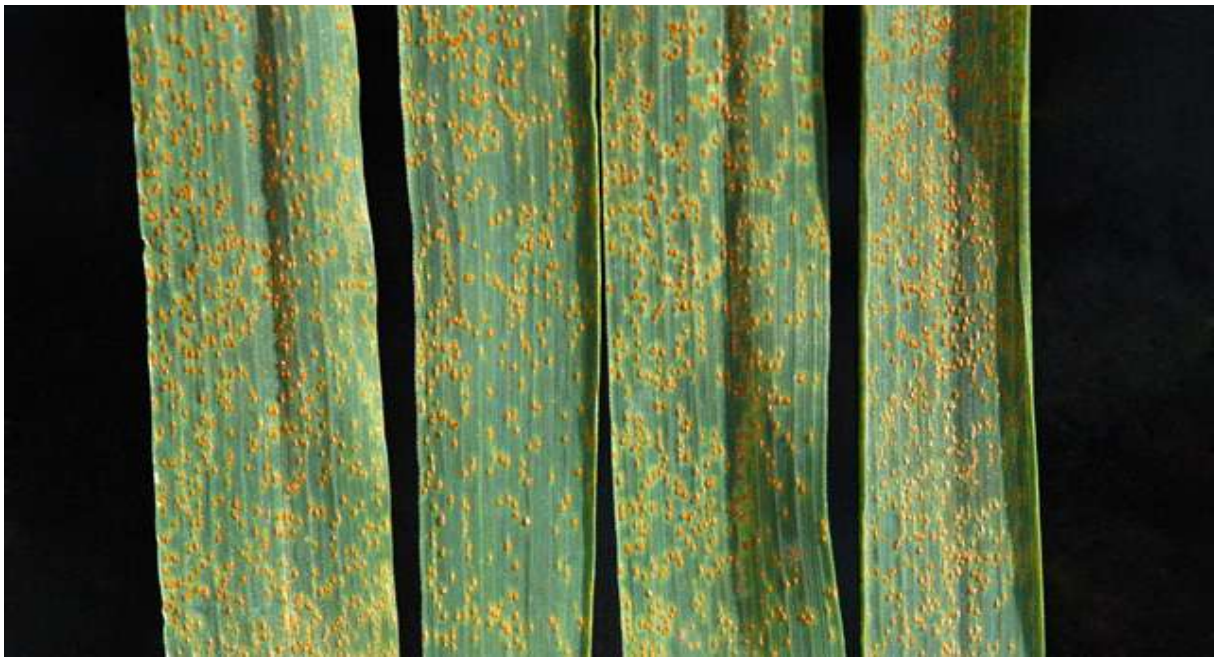
1.3.6. الأمراض الفطرية

تواجه عملية زراعة القمح وإنتاجه عدداً من المشاكل الهامة التي قد تؤثر بصورة ملموسة على هذه العملية ومن هذه المشاكل الأمراض الفطرية التي تصيب نبات القمح في أطواره المختلفة وتهاجم مختلف أجزاء النبات. و في ما يلي أهم الأمراض الفطرية التي تواجهها المحاصيل الحقلية في الجزائر:

أ. الصدأ الأصفر : Rouille jaune

الفطر المسبب (Puccinia triticina) ، تحدث الإصابة عن طريق الجراثيم التي تحملها الرياح حيث يصيب هذا المرض الأوراق والسنابل. تتكون بثرات هذا المرض بشكل خطوط موازية للعروق الوسطية للأوراق لذلك أطلق عليه اسم (الصدأ المخطط) ويكون لون هذه البثرات أصفر أو برتقالي ويتحول إلى اللون الأسود مع تقدم الإصابة.(شكل8)

يقاوم هذا المرض بشكل أساسي بزراعة الأصناف المقاومة ونادراً باستخدام المبيدات الفطرية. (مولان، 2008).



شكل8. الصدأ الأصفر

ب. الصدأ البني : Rouille brune

العامل الممرض (Puccinia triticina) تظهر بثرات يوريدية ذات لون بني دائرية الشكل على السطح العلوي لورقة نبات القمح شكل9.، وينتشر المرض في زراعات القمح بالقرب من مرحلة الإزهار ويلائمه

درجات حرارة تتراوح من 15-20 درجة مئوية وتتراوح الخسائر في المحصول من 1-20 %، وتختلف شدة الإصابة من موسم إلي أخر حسب الظروف البيئية الملائمة لانتشار المرض (20-25 م نهارا، 15-20ليلا) وتنتشر الجراثيم اليوريدية عن طريق الرياح. يقاوم هذا المرض بالمبيدات الفطرية و زراعة أصناف مقاومة. (مولان ، 2008)

شكل9.الصدأ البني

ج. تبقعات الأوراق :

البياض الدقيقي

المسبب المرضي فطر Blumeria graminis

البياض الدقيقي من أمراض النباتات الشائعة التي يمكن أن تسبب الضرر عندما تكون موجودة في حقول القمح والشعير. تختلف أصناف القمح في قابليتها للإصابة بالمرض وتصاب الأصناف المحلية بشدة بالمرض. ويصعب التنبؤ بالمحصول في حالة الإصابة بالبياض ألدقيقي. يسلب المرض النباتات المغذيات، ويقلل من قدرته على القيام بالبناء الضوئي. الأعراض المميزة لهذا المرض هو نمو ميسليوم وجراثيم الفطر على سطح الأوراق في شكل مسحوق ابيض إلى رمادي يكون في شكل بقع صغيرة ثم يتحول إلى جزر مختلفة الحجم ثم تلتحم هذه الحزر لتكون مساحات تغطي الأجزاء الخضرية من النبات. تتكون على الأوراق أشرطة صفراء تتحول إلى بنية ثم تموت الأوراق مبكرا قبل الأوان. قد تموت

النباتات المريضة بشدة أو يؤدي إلى فشل امتلاء الحبوب. في المناطق المعرضة للبياض الدقيقي (شكل)10

يجب استخدام أصناف قمح مقاومة متحملة، إزالة بقايا المحاصيل عن طريق الحرث بالتزامن مع دورة زراعية تحد من القمح أو محاصيل حبوب أخرى عرضه للمرض لمدة عامين كحد أدنى.

شكل10. البياض الدقيقي

د. سبتوريا : المسبب Septoria nodorum ، بقع بيضاوية مستطيلة الشكل على أوراق القمح تكون البقع داكنة ومائلة للسواد عند اشتداد الإصابة , في الإصابات الشديدة تجف الجذور (عفن جاف) ثم تموت البادرات المصابة , وعند إصابة الحبوب تظهر بقع بنية داكنة على الطرف الجنيني و يسمى المرض (النقطة السوداء) يناسب المرض الجو الدافئ و الرطوبة العالية.

شكل11. مرض السبتوريا (Septorioses)

7. مفهوم التحسين عند النيجليات

يُعرف تحسين النبات بالتعديل المطبوع للنبات من طرف الإنسان لجعلها أكثر تأقلما لصالحه . وأُعتمد منذ زمن تحسين النبات علي الهندسة الوراثية التي تهدف لإعطاء أقصي معلومات وراثية للصنف المعطي. (Gallais , 1992)

1.7. أهداف التحسين

زراعة الحبوب التبنية تلعب دورا مهم فيما يتعلق بالمحيط، حيث يتم تزويد الجزء الأساسي منها إلي صناعة المادة الأولية . وتتلخص الأهداف العامة لتحسين الحبوب فيمايلي :

خفض مصاريف الإنتاج والسير نحو تنظيم جيد للمردود والنوعية، وكذلك في خصائص التأقلم للبذور للاستعمال الصناعي.

خفض مصاريف الإنتاج التي تتحقق عن طريق تأقلم الأصناف باستعمال تقنيات تعمل إدخال كمية اصغر من العناصر التي تدخل في الإنتاج.

الانتخاب من اجل مقاومة الفطريات الطفيلية سمح كذلك بتوفير أدوية فطرية.

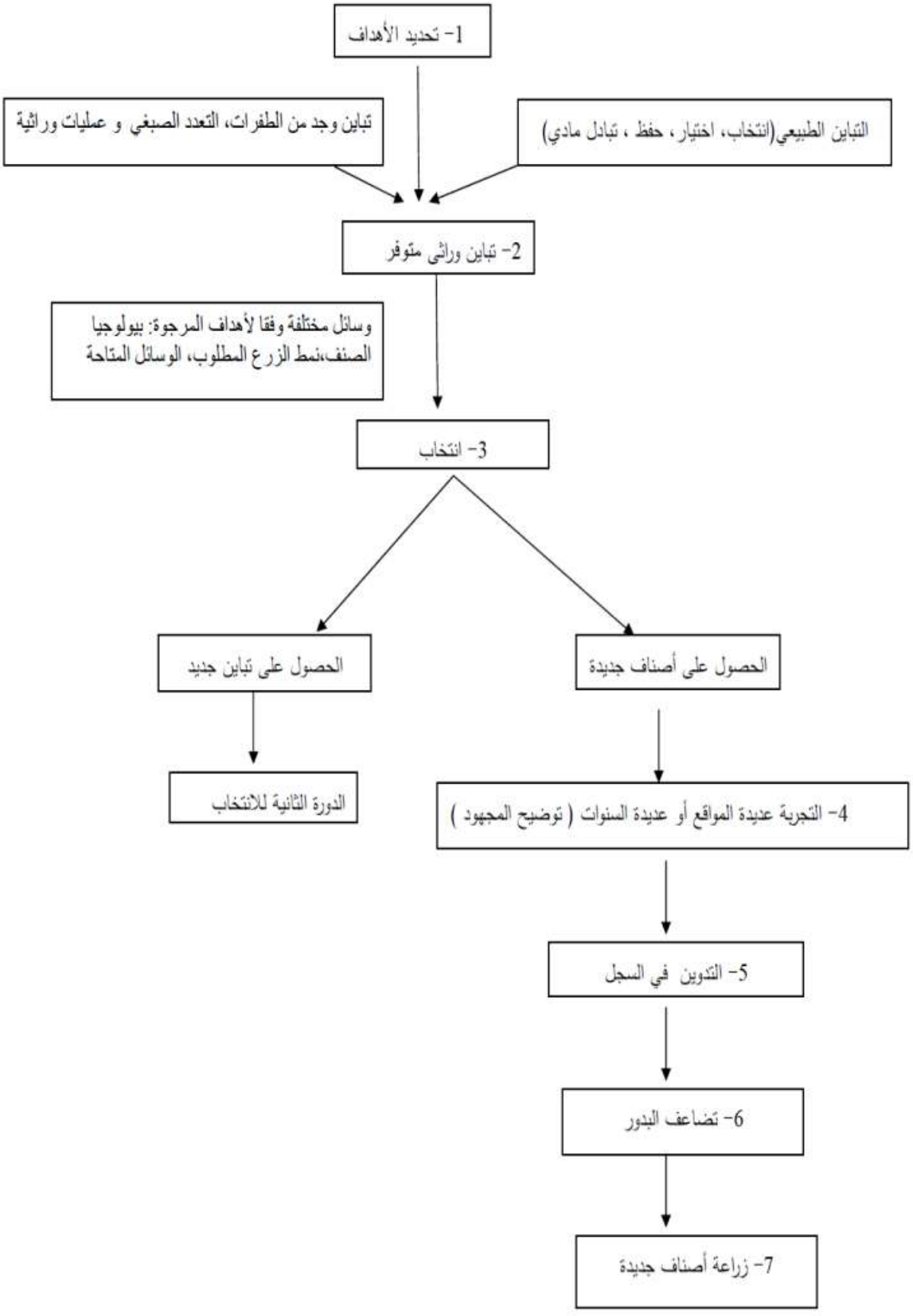
تقصير التبن الذي يدخل مقاومة جديدة وغزيرة لتفادي استعمال منظمات النمو ويسمح للنبتة باستعمال جيد للأزوت.

خفض العناصر الداخلة في الإنتاج يسمح باستنباط أصناف جديدة متأقلمة وتؤدي من جهة أخري إلي نقص واسع للتلوث بالأدوية الزراعية والنيترات.

التحسين في تنظيم الحصاد من حيث النوعية والكمية وهذا يتحقق عن طريق الانتخاب للحصول على مقاومة للتغيرات المحيطية (شايب 2012).

2.7. استراتجية تحسين النبات

على المنتخب الذي يسعى لتحسين صنف ما لخاصية مختارة أو منتقاة (مثل المقاومة لمرض ما أو لأي خاصية أخرى (أن يحضر أولا نبات من نفس النوع ، منزرع أو بري يمتلك هذه الخاصية التي يجب إدراجها بواسطة التهجين في الصنف المنزرع أو بطريقة أخرى. و اعتمادا على الهجين المتحصل عليه، يمكن إدراج العديد من التهجينات مع هذا الصنف المنزرع و المنتخب من الأجيال المتتالية لهذه النباتات و التي تمتلك معا خصائص الصنف الأصلية و الخاصية الجديدة المطلوبة (INRA,2001). و تمر خطة تحسين النبات بعدة مراحل كما هو موضح في الشكل :



شكل12. خطة تحسين النبات(Grignac ,1986)

8. معايير التحسين الوراثي

1.8. مفهوم الإنتاج و الإنتاجية

يتم التعبير عن الإنتاجية بالمردود العالي من حيث النمط الوراثي وتتثمل بصفة عامة في معرفة شروط النمو الملائمة وقد بين (Fellah et *al* ., 2002) أن الظروف الملائمة تسمح بهذه المورثات بأداء وظائفها وتفقد قدرتها خلال الظروف الغير حيوي (عطوي 2016).

و يرى (ben mohamed et al.,2005) أنه للحصول على مردودية عالية يجب تركيز على إختيار البذرة، في هذا المعنى عرف تحمل الجفاف بأنه القدرة الوراثية لصيانة مردودية كافية للبذور مهما كانت شروط النمو السائدة، و هو مفهوم إستقرار المردودية ، و مع ذلك تستجيب الأنواع المختارة إلى زيادة الخصوبة بنسبة نمو سريعة مع إستثمار الجذور للمياه و يكون عاملا محددا. (عطوي 2016).

2.8. خصائص الإنتاج

إن مجموعة قليلة من البذور لا يؤدي إلى مردودية عالية، وعلى العكس من ذلك الكثافة العالية من الزراعة ليست ضمان لمردودية عالية أيضا و تؤدي إلى بعض المخاطر الزراعية كالإصابة بالأمراض. (عطوي 2016).

-عدد الإشطاءات

وهو العنصر الذي يعبر بشكل غير مباشر علي مردودية المادة الجافة، ويتأثر بشكل كبير بالحرارة والرطوبة والعناصر الغذائية الضرورية وكذلك خصائص الأصناف والتقنيات الزراعية المطبقة (عطوي 2016).

-عدد السنابل في النبات

تعتمد على قدرة الإشطاء و التي تسمح للنبات بالتكيف مع البيئة المتغيرة لضمان الحد الأدنى من الإنتاج (عطوي 2016) .

-عدد الحبوب في السنبلة

يتم في مرحلة الإزهار و نهاية الإشطاء و في نفس الوقت إستطالة الساق، حيث تتمايز الأجزاء الزهرية و يتحدد عدد المبايض في السنبلة بعد مرحلة الصعود و يكون عدد الحبوب حساس للتغيرات الجوية خلال هذه المرحلة (Maurer 1978).

- وزن 1000 الحبة

إن متوسط وزن و طول الحبة يشارك في إستقرار الإنتاج في موسم معين ، و هذا يعتمد على معرفة شروط النمو أو سرعة التحول ، و نشاط التركيب الضوئي في مرحلة ملأ الحبة أو حياة الورقة العلم و عدد الخلايا التي شكلتها السويداء (Bouzerzour , 1998)

- المردود

إن مردود الحبة يحدد من قبل ثلاث عناصر رئيسية و هي عدد السنابل في المتر المربع ، خصوبة السنبلة أو عدد الحبات في السنبلة و وزن 1000 حبة ، حسب (Simane et al ., 1993) فإن عدد الحبوب في السنبلة يشارك بشكل مباشر في مردودية القمح الصلب.

9. تعريف التهجين

التهجين يعني أن يلقح نبات (صنف) نباتا اخر مختلفا عنه في التعبير عن صفة أو عدد من الصفات ، و النباتات الناتجة عن التهجين التي تحتوي على الصفات المطلوبة تنتخب في جيل الانعزال (الجيل الثاني حتى الجيل السادس) ثم تكثر حبوب هذه النباتات المنتخبة و تقيم لكي تصبح صنفا جديدا (المقري 2000)

1.9. أنماط التهجين

-التهجين بين الأنواع (hybridation interspécifique)

يعتمد على إجراء التهجين بين صنفين ينتميان إلى نوعين مختلفين. فكلما كانت العلاقة بعيدة بين الصنفين، كلما كان من الصعب إنتاج هجين نوعي. يؤدي غياب أو ضعف تكرار التزواج بين الصبغيات غالبا إلى الأشكال العقيمة لأفراد الجيل الأول . تكمن مشاكل التهجين في التعقيد البيولوجي و عدم التوافق (شايب 2012).

-التهجين أو التصالب بين الأصناف (Hybridation intraspécifique)

و تسمى كذلك hybridation inter-variétale وهي الناتجة عن التهجين الاصطناعي لصنفين تكون الصفات المختارة عند كلا الأبوين. يرتكز اختيار الآباء على قاعدتين أساسيتين هما :

الحصول على أباء نقية و ثابتة أين تكون مختلفة الخصائص معروفة و جيدة.

اختيار أحد الآباء من بين العشائر المحلية الأكثر مقاومة لظروف الوسط. (شايب 2012)

الفصل الثاني:

مواد وطرق العمل

1. طرق التحسين المتبعة في المحطة (ITGC)

1.1. طريقة الإنتخاب عن طريق التهجين بين الأصناف المحلية

يوجد في محطة الأبحاث الزراعية بالخروب مشتلة خاصة بالتهجين تحتوي على 125 صنف قمح صلب و 80 صنف من القمح اللّين، حيث يحتوي كل صنف على خصائص (المردود العالي، الجودة، مقاومة الأمراض الفطرية، التبني أو التأقلم ...الخ). تتم عملية الإنتخاب عن طريق التهجين حسب الهدف المرغوب من طرف المحسّن، مثلا صنف محلي (هدبة3) ذو مردود ضعيف و حساس للأمراض الفطرية ، و صنف آخر متأخر و لكن له مواصفات جيدة مثل التأقلم و الجودة العالية. لتحسين هذا الصنف المحلي (هدبة3) من حيث المردود و مقاومته للأمراض الفطرية يجب تهجينه مع صنف آخر يكون ذو مردود عالي و مقاوم للأمراض الفطرية. حيث يجب جعل الصنف المراد تحسينه هو الأم، كما يشترط في هذا الأخير ان يكون في مرحلة الإسبال (50% خروج السنبل من الغمد) ، ثم نقوم بنزع الأعضاء الذكرية من السنبلة (نزع الأسدية) لأن أزهار الحبوب تحتوي على العضويين الذكري و الانثوي معا على نفس الزهرة (تلقيح خلطي)

عند نزع الأسدية من الزهرة و بعد مدة 24 ساعة نأتي بالسنبلة الأب و نقوم بنثر حبوب الطلع على السنبلة الأنثوية ، بعد النضج نتحصل على الهجين F1.

1.1.1.الأوات المستعملة في عملية التهجين :

الأدوات المستعملة في عملية التهجين تتمثل في : الملقط ، المقص ، أكياس ورقية خاصة بهذه العملية ، قلم و بطاقة ، ودباسة صغيرة لغلق الكيس الورقي .

شكل13. الأدوات المستعملة في عملية التهجين

شكل14. السنبلة الأم

شكل15. عملية نزع الأسدية من السنبلة الأم

شكل16. بعد نزع الأسدية

شكل17. تغليف السنبلة الأم

شكل18. نثر حبوب طلع السنبلة الأب على السنبلة الأنثوية

شكل19. غلق الحافظة الورقية

شكل20. نهاية عملية التهجين

2.1.1. مسار الهجين

نتحصل على الهجين (F1) و هو عبارة عن العائلة الأولى، فتبدأ الإنعزالات بالظهور إبتداءا من الجيل الثاني F2 و بتعاقب الأجيال نتحصل في الأخير عند الجيل (Fn) على هجين بدرجة نقاوة (95%) ، ليدخل هذا الأخير في مخطط الإنتخاب و هو عبارة عن تجارب المردود (زرع الهجين في ثلاث أو اربع مكررات ثم مقارنتها بالعينة الشاهدة).

3.1.1. مخطط الإنتخاب

يخضع في بداية الأمر أو في السنة الأولى إلى التجارب الأولية و التي تجري على مستوى المحطة (ITGC)، و منطقة (واد السمار)، و في السنة الثانية تنتخب السلالات الجيدة من التجربة الاولية، هذه التجربة تكون في 4 مناطق مختلفة و هي : الخروب، واد السمار، سطيف، تيارت، و هذا لمعرفة إمكانية تأقلم هذا الهجين رغم إختلاف المناطق و المناخ، و هل هو صنف ذو تبني طويل أم لا (صنف بلاستيكي).

بعد ذلك يخضع هذا الهجين إلى تجارب على المستوى الوطني أي في جميع المحطات التسعة و هذا لمدة سنتين متتاليتين، لتعاد التجربة في السنة الثالثة ثم نقوم بتحليل نتائج هذه السنوات. تعاد تجربة رابعة و أخيرة من أجل إختيار الأصناف الجيدة و التي تكون أحسن من الشاهد، و نقوم بوضع بطاقة وصفية خاصة بهذه الأصناف المختارة (الوصف المورفولوجي، المردود، المقاومة بالنسبة للأمراض...الخ)، ثم نقوم بتقديمها إلى المركز الوطني لمراقبة و تصديق الشتلات (CNCC) ، حيث يقوم هذا الأخير بدراسة مدى نقاوة هذه الأصناف و القيمة الغذائية و التكنولوجية لها،(DHS et VAT) حيث تكون مدة الدراسة سنتان. عند تطابق نتائج الدراسة مع البطاقة الوصفية لهذه الأصناف يقوم هذا المركز بالمصادقة عليها لتصبح أصناف معترف بها و تدوّن في السجل الوطني للأصناف المعتمدة.

لندخل في المرحلة الأخيرة و هي إكثار هذه السلالات حيث تمر بمرحلتين قاعدية و ما قبل قاعدية.

الإجراءات ما قبل القاعدية تتم على مستوى المحطة (ITGC) و هي إكثار البذور من الجيل0 إلى الجيل3، بعد حصد مردود الجيل الثاني ندخل في المرحلة القاعدية و هي تقديم محصول الجيل الثالث إلى مكثري البذور و هي عبارة عن شبكة من الفلاحين ليقوموا بإكثار الجيل الثالث ليقدم محصول الجيل الثالث إلى الديوان الوطني للحبوب و البقول الجافة و الذي يتكفل بإكمال مسار هذا الصنف حيث يقوم بإكثار الجيل الرابع و الإنتاجية الأولى و الثانية و في الأخير يوجه إلى الإستهلاك.

2.1.الأصناف المحسنة عن طريق الموارد النباتية الآتية من المعاهد الدولية

و هي عبارة عن سلالات تأتي من المعاهد الدولية مثل (ICARDA) في سوريا، (CIMMYT) في الميكسيك، معهد (ACSAD) في سوريا. تكون هذه السلالات في تهجينات متقدمة (F7) أو (F8) حيث تكون درجة النقاوة حوالي 75% أو 80% ، لنقوم بإجراء الإنتخاب حسب الصفات المراد الحصول عليها و التي تتمثل أساسا في المردود و الجودة بالإضافة إلى إلى التأقلم و مقاومة الجفاف و الأمراض، ثم نقوم بإتباع مخطط الإنتخاب السالف الذكر.

و في إطار دراستنا هذه عن طرق تحسين المحاصيل الحقلية على مستوى محطة الأبحاث الزراعية بالخروب التابعة للمعهد التقني للزراعات الواسعة، قمنا بمتابعة سير تجربة الكفاءة الإنتاجية العربية لمحصول القمح الصلب التابعة للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة (أكساد) (ACSAD). تحت اشراف جامعة الدول العربية.

1.2.1.الموقع التجريبي و خصائصه

تم إنجاز التجربة خلال العام الجامعي 2017/2016 بالموقع التجريبي لمحطة الأبحاث الزراعية التابعة للمعهد التقني للمحاصيل الحقلية (ITGC) بالخروب -قسنطينة- حيث ترتفع على سطح البحر ب 640 م بخط طول 36.25 شمالا و خط العرض 6.67 شرقا، الأمطار 450 ملم / سنويا أما المساحة الفلاحية المستغلة 221 هكتار. يتصف الموقع بتربة طمييية طينية ذات عمق 120سم و مستوية، و مناخ شبه جاف. حيث أن معدل تساقط الأمطار يقدر ب 450 ملم . مع العلم أن المحصول السابق زراعته كان البقول الجافة.

2.2.1.العينة النباتية

تضم التجربة 20 سلالة بثلاث مكررات، منها 19 سلالة أكساد تمثل أفضل السلالات المنتخبة في برنامج تربية محصول القمح الصلب بالمركز العربي، تمّ إختيارها بناءا على كفاءتها الإنتاجية العالية، و تحملها للإجهادات الحيوية و اللاحيوية المختلفة و تكيفها البيئي الواسع. مع العلم أن السلالة رقم 20 خصصت للشاهد المحلي و هو صنف (وهبي) والذي هو هجين بين صنف واحة و بيدي17.

3.2.1. تصميم التجربة

اعتمد تصميم القطاعات كاملة عشوائية في (3) مكررات، يضم المكرر الواحد (20) صنفا و سلالة، و تضم القطعة التجريبية (6) سطور، طول السطر (3) مترا، و المسافة بين السطر و الآخر (20) سم ، و مساحة القطعة التجريبية (3.60) مترا مربعا.

شكل21. قطعة الأرض التجريبية (تجربة أكساد)

4.2.1. المسار التقني المطبق في التجربة

أصل البذور : أكساد (ACSAD)

حالة التربة : جافة

الحرث العميق : نهاية سبتمبر 2016

أداة الحرث : محراث مطرحي قلاب على عمق 35سم

الحرث العمودي: بالمسلفة (Cover-Coop)

التمرير الأول في 2016/10/12

التمرير الثاني في 2016/10/17

التمرير الثالث في 2016/11/17

أسمدة العمق : (MAP) 1ق/هكتار N %12 ، P 2O5%52 بتاريخ : 2016/11/16 .

تاريخ الزرع : 11 ديسمبر 2016. كثافة الزرع : (300بذرة /م^2 =120كلغ/هكتار)

طريقة البذر : عن طريق مبذر التجارب.

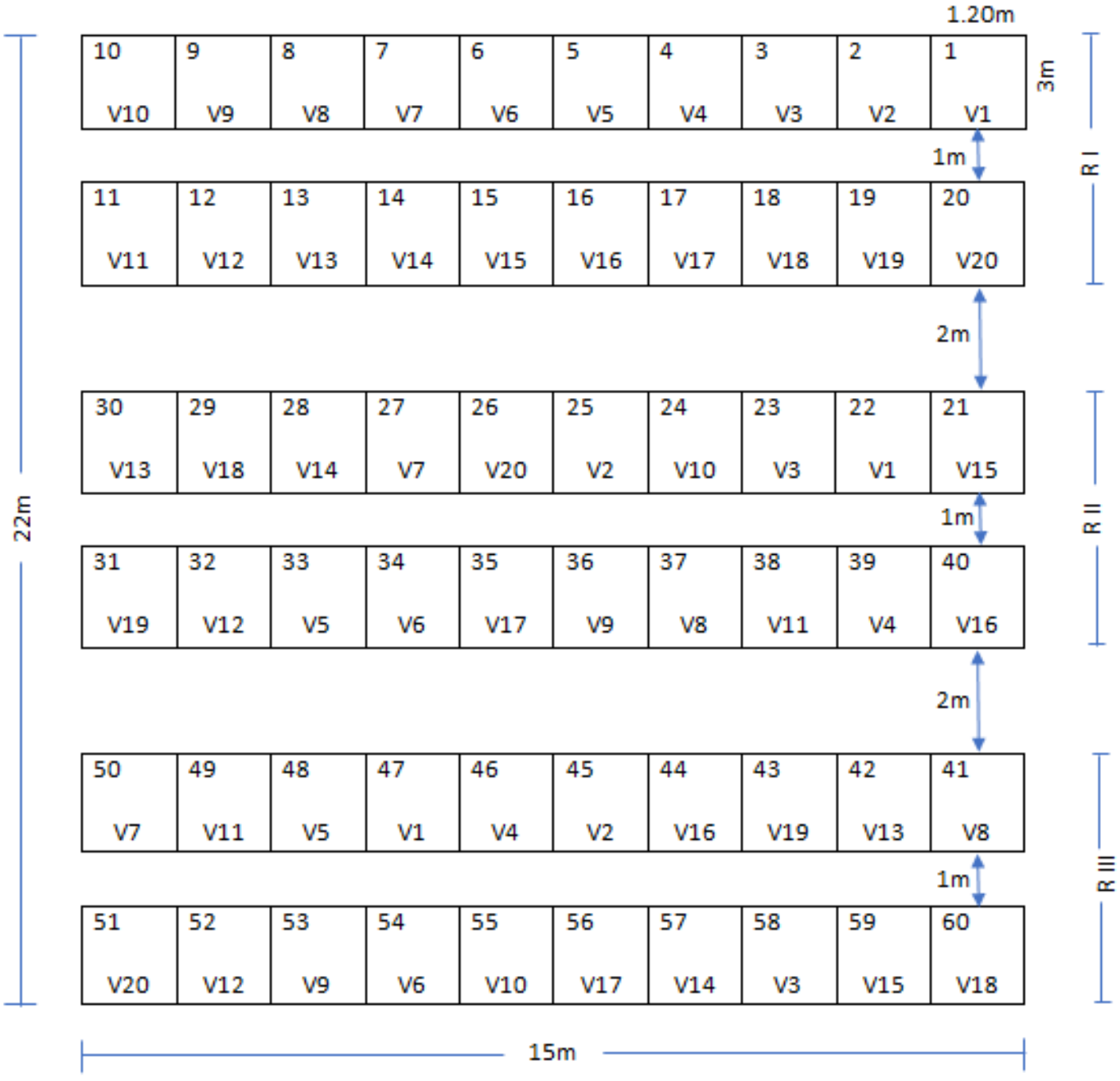
مساحة القطعة : 3,6 م^2.

تاريخ الإنبات : 13 فيفري 2017.

التعشيب الكيميائي : مبيد COSSAK^{od} كمية 1لتر/هكتار ، ضد الحشائش الضارة النجيلية و الحشائش الورقية .

التسميد الأزوتي : لوريا N %46 (46 % وحدة مخصبة من الازوت) 100كغ/هكتار بتاريخ 15 مارس 2017.

شكل22. الحرث العميق بالمسلفة Cover-Coop



شكل23. مخطط التجربة

جدول3. قائمة أصناف محصول القمح الصلب لتجربة الكفاءة الإنتاجية العربية موسم

الرقم	اسم الصنف أو السلالة	النســـــــب Pedigree	المكررات و التوزيع العشوائي		
			I	II	III
1	ACSAD 1453	TERBOL97-5/ACSAD1229 ACS-D-9565(2006)-0IZ-I2IZ-IIZ-0IZ	1	22	47
2	ACSAD 1465	ACSAD 1317/4/ TER-1/3/MRF1//MRB16/RU ACS – D -9690 (2007) – 6IZ – IIZ – 3IZ -0IZ	2	25	45
3	ACSAD 1469	ACSAD 1317 /4/ TER -1/3/MRF1//MRB16/RU ACS – D – 9690(2007) – 20IZ -IIZ – 3IZ -0IZ	3	23	58
4	ACSAD 1471	ACSAD 1317 /3/ AZEGHAR-2//CH1/ F1 13 ACS- D – 9691 (2007) – I IIZ - IIZ – 0IZ	4	39	46
5	ACSAD 1483	AZEGHAR- 1/3/MN2//BCR/GROI /4/SOMAT_3/YEBAS_8//RASCON_37/2*TARRO_2	5	33	48
6	ACSAD 1487	BCR/GROI/MGNLI/3/BICREDERAA-1/19912HASHADI/WAHA ACS-D-9778 (2008)- 25IZ-31Z-11Z-01Z	6	34	54
7	ACSAD 1499	ACSAD 1305 / BELTAGY -2 ACS -D -9825 (2008) -201Z -21Z-31Z-01Z	7	27	50
8	ACSAD 1523	WAD ZNATY /4/ ALTAR 84 / BINTEPE 85 /3/ STOP // ALTAR 84 / ALD ACS -D -9878 (2008) -231Z -11Z-21Z-01Z	8	37	41
9	ACSAD 1525	ACSAD 1305 / BELTAGY -2 ACS -D -9825 (2008) -51Z -11Z-31Z-01Z	9	36	53
10	ACSAD 1527	ACSAD 1305 / BELTAGY -2 ACS -D -9825 (2008) -201Z -21Z-11Z-01Z	10	38	55
11	ACSAD 1535	TER-1// MRFI/STJ2 /4/ STOP//ALTAR 84/ALD/3/ GREEN_18/ FOCHA_1//… ACS -D -9901 (2009) -121Z-21Z-11Z-01Z	11	38	49

52	32	12	AMEDAKUL-1 / ACSAD 1229 ACS – D – 9908 (2009) -11Z-21Z-31Z-01Z	ACSAD 1537	12
42	30	13	AGHRASS-1/3/MRF1//MRB16/RU /4/ ACSAD 1311 ACS -D -9960 (2009) -11Z -21Z-21Z-01Z	ACSAD 1541	13
57	28	14	AGHRASS-1/3/MRF1// MRB16/RU /4/ ACSAD 1311 ACS -D -9960 (2009) -11Z -21Z-31Z-01Z	ACSAD 1543	14
59	21	15	AGHRASS-1/3/MRF1// MRB16/RU /4/ ACSAD 1311 ACS -D -9960 (2009) -51Z -31Z-31Z-01Z	ACSAD 1549	15
44	40	16	AGHRASS-1/3/MRF1// MRB16/RU /4/ ACSAD 1311 ACS -D -9964 (2009) - 81Z -31Z-11Z-01Z	ACSAD 1551	16
56	35	17	AGHRASS-1/3/MRF1// MRB16/RU /4/ ACSAD 1311 ACS -D -9964 (2009) - 81Z -31Z-21Z-01Z	ACSAD 1553	17
60	29	18	MSBL-1//KRF/HCN /3/ ACSAD 1317 ACS -D -9967 (2009) - 201Z -31Z-11Z-01Z	ACSAD 1559	18
43	31	19	MSBL-1//KRF/HCN /3/ ACSAD 1317 ACS -D -9967 (2009) - 201Z -31Z-31Z-01Z	ACSAD 1561	19
51	26	20	Wahbi	شاهد محلي	20

الفصل الثالث:

النتائج و المناقشة

1. مناقشة النتائج

1.1. تحليل المعطيات المناخية (تساقط الأمطار و درجات الحرارة) لموسم 2017/2016 (قسنطينة)

بالرغم من التباين الموجود في الظروف المناخية التي سادت هذا الموسم (2017/2016) والتي إنعكست سلبا على النبات. فقد بلغ مجموع تساقط الأمطار خلال هذا الموسم 220,4ملم ، حيث نلاحظ وجود فارق سلبي كبير قدّر ب247,6- ملم مقارنة بالمعدل المرجعي حسب الديوان الوطني للأرصاد الجوية (معدل تساقط الأمطار المرجعي من شهر سبتمبر حتى شهر ماي 468ملم سنويا في هذه الفترة).(جدول5)

لقد أثرت هذه الظروف على مردودية النبات سواء بالنسبة لمردود الحب أو التبن، حيث يظهر تحليل متوسط تساقط الأمطار الفصلية حسب الجدول بأن فصل الخريف كان جافا بمجموع تساقط الأمطار (59ملم ل3 شهور متتالية سبتمبر،أكتوبر، نوفمبر) مما أدى إلى صعوبة خدمة التربة و تهيئة مهد جيد للبذرة. (جدول5)

في حين تميز فصل الشتاء بتساقط للأمطار قدّر ب130ملم و خاصة في شهر جانفي حيث كان التساقط 89ملم و كان الفارق إيجابي مقارنة مع المعدل المرجعي لسقوط الأمطار بزيادة قدرت ب 26,2+ ملم

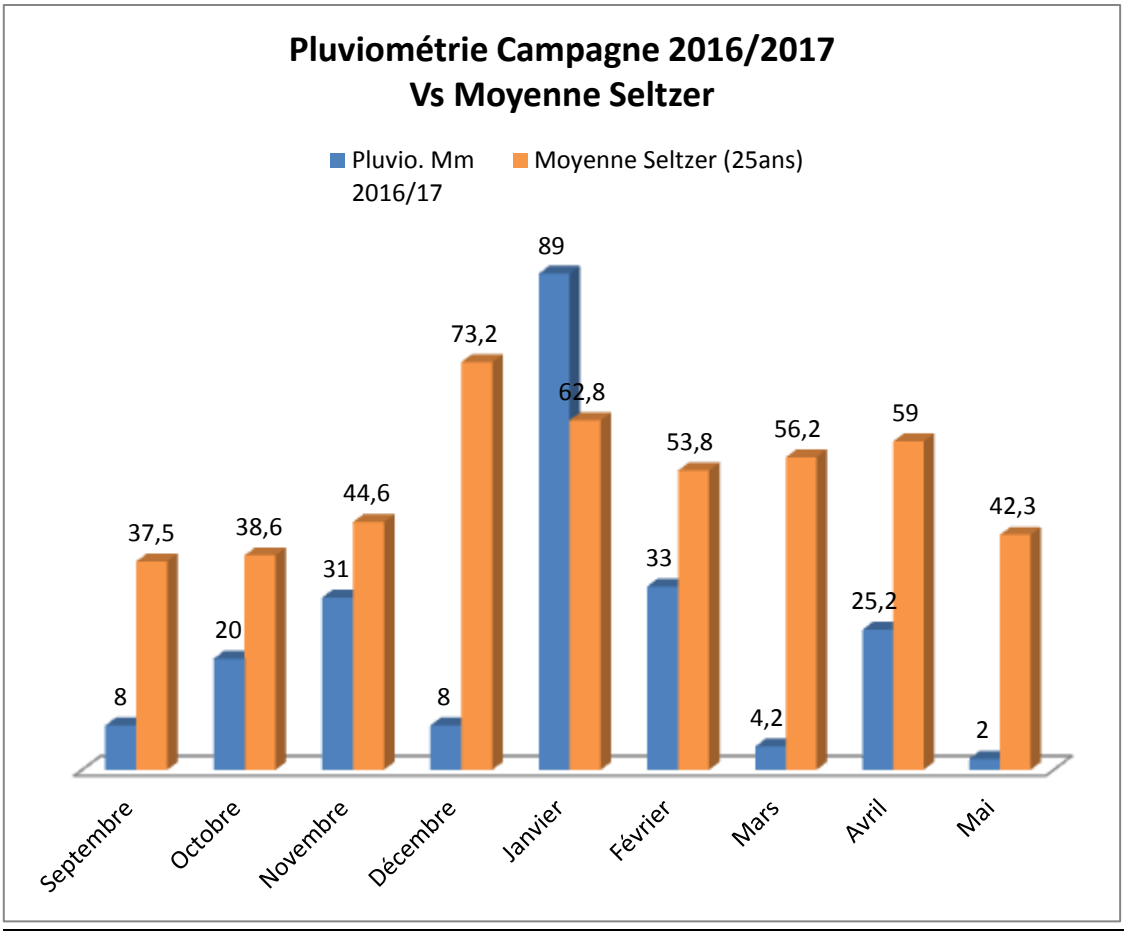
سبب هذه الزيادة هو تساقط الثلوج لمدة 4 أيام متتالية الذي أدى إلى إنخفاض في درجات الحرارة مما سمح بالإنبات الذي كان متأخر ولكنه جيد على العموم. (جدول5)

أما بالنسبة لفصل الربيع الذي عرف فترة جفاف صادفت الفترة الحرجة للنبات و التي تتطلب كميات عالية من المياه لإستكمال النمو حيث أن كمية الأمطار المسجلة خلال شهر مارس، أفريل، ماي قدرت ب 31,4ملم مقارنة بالمعدل المرجعي الذي هو 51,5 ملم ، العجز كان كبيرا قدر ب 126,1- ملم . (جدول5)

على العموم، لقد أثرت قلة تساقط الأمطارخلال هذا الموسم مع أيام ساخنة تجاوزت 30مْ في شهر مارس و أفريل أثرت سلبا على سلوك النبات سواء فيما يتعلق بإمتلاء الحبة أو كثافة الزرع مما سبب إتلاف المحاصيل و خاصة في ولاية قسنطينة بنسبة 70% إتلاف في المردود.(جدول6)

جدول4. كمية التساقط لموسم 2017/2016 مقارنة بالمعدل المرجعي (Seltzer) ل25سنة في قسنطينة من شهر سبتمبر حتى شهر ماي

Mois	Pluvio. mm	Moyenne Seltzer (25ans)	Ecart
Septembre	8	37,5	-29,5
Octobre	20	38,6	-18,6
Novembre	31	44,6	-13,6
Décembre	8	73,2	65,2
Janvier	89	62,8	+26,2
Février	33	53,8	-20,8
Mars	4,2	56,2	-52
Avril	25,2	59	-33,8
Mai du 1 au 15	02	42,3	-40,3
Total	**220,4**	468	**-247,6**



شكل24. رسم بياني يوضح التساقط موسم 2017/2016 مقارنة مع معدل Seltzer

جدول5. متوسط درجات الحرارة الشهرية الدنيا و القصوى موسم 2017/2016 بقسنطينة

Mois	Moy Mensuel	C°Mini	°C Maxi	Gelées (j)	Neiges(j)
Septembre	20,8		28,6	-	-
Octobre	19,2	13,3	27	-	-
Novembre	12,2	6,9	19,1	-	-
Décembre	9,4	5,2	14,8	4	-
Janvier	5,4	1,4	10,5	7	4
Février	9,4	4	15,9	-	-
Mars	11,76	4,83	18,45	-	-
Avril	15,04	12,55	17,24	-	-
Mai du 1 au13	19,36	10,93	27,29		
Somme				11	4

2.1. مناقشة نتائج المردود

إن النتائج المحصل عليها خلال إجراء هذه التجربة كانت ضعيفة جدا و هذا راجع للظروف المناخية للموسم. إذ أظهرت التحاليل الإحصائية عدم وجود فروقات كبيرة بين مردود السلالات المستعملة و تبين أنها لا تفوق المردود الناتج عن الشاهد Wahbi (51,28 ق/هكتار)، كما لوحظ أن المتوسط النظري للمردود خلال التجربة كان حوالي (36,67 ق/هكتار). (جدول4)

لكن هناك سلالات أكساد تقارب الشاهد (Wahbi) مثل:

ACSAD 1535 الذي يمثل السلالة رقم 11 في جدول رقم بمردود : 48,24 ق/هكتار

ACSAD 1541 الذي يمثل السلالة رقم 13 بمردود : 43,51 ق/هكتار

ACSAD 1525 الذي يمثل السلالة رقم 9 بمردود : 42,38 ق/هكتار

حيث نلاحظ أن جميع الأصناف متقاربة في ما يخص المردود و الجدول يمكنّنا من ملاحظة ترتيبها الذي إحتل فيه الصنف المحلي (Wahbi) أو الشاهد المرتبة الأولى ب 51,28 ق/هكتار و يأتي في المرتبة الثانية (ACSAD 1535) بمردود 48,24 ق/هكتار أما في المرتبة الثالثة فكانت لصنف (ACSAD 1541)

بمردود 43,51 ق/هكتار، و جاء في المرتبة الرابعة صنف (ACSAD 1525) 38 ,42 ق/هكتار. في حين كان الصنف (ACSAD1543) الأضعف في المرتبة الاخيرة بمردود 20,13 ق/هكتار.

غير أن جل المادة النباتية المستعملة في هذه التجربة لقت نفس السلوك و لم نسجل أي فرق يذكر و هذا نظرا للظروف المناخية السائدة لهذا الموسم.

بالرغم من أن هذه الأصناف هي الأمثل من بين 19 صنف إلا أنها لم ترقى إلى الإحتمالات التي كانت تصبوا في تجاوز الشاهد المحلي (وهبي) من حيث المردود و هذا بسبب العجز الكبير في تساقط الأمطار هذا الموسم بالإضافة إلى عدم توزيعها حسب الفترات المطلوبة وبالكميات الكافية و حسب احتياجات النبات.

هذا العائق لم يؤثر على الشاهد (Wahbi) لأنه صنف محسن بين صنف (Waha) و الصنف المحلي (Bidi17) هذا الأخير الذي يتصف بتحمله للجفاف.

أما بالنسبة للأمراض و حسب السلم المتبع في تقدير الإصابة بها لدى النيجيليات و الذي يكون بين 1-9 فقد أظهرت النباتات إصابات أولية موضعية المقدرة في الجدول (أنظر الملحق7،8،9). لكن أعراض هذه الأمراض ثبطت نظرا للارتفاع المحسوس في درجات الحرارة خلال الأشهر مارس و أفريل.(جدول6)

رغم العجز المائي الكبير الذي مرت به التجربة فإن الأصناف الثلاثة التي كان مردودها قريبا من الشاهد، يمكن الإحتفاظ بها و إدخالها في مخطط الإنتخاب و جعلها أصناف معتمدة في المستقبل، و من جهة أخرى يمكن إعادة التجربة لمدة سنتين إعتمادا على إمكانية تغيّر الظروف المناخية و الحصول على أفضل إنتاجية.

شكل25. سلالات أكساد القريبة من الشاهد المحلي (وهبي)

جدول6. متوسط المردود النظري لأصناف تجربة الكفاءة الإنتاجية العربية

رقم الصنف	الإنتاج (غ/ م²)			متوسط المردود غ/م²	متوسط المردود ق/هكتار	الرتبة
	مكرر1	مكرر2	مكرر3			
1	450,84	266,4	352,38	356,54	35,65	12
2	502,2	212,85	267,3	327,45	32,74	17
3	409,5	175,89	420,75	335,38	33,53	14
4	474,3	196,56	318,24	329,70	32,97	15
5	669,37	212,35	298,35	393,36	39,33	6
6	614,46	357,75	185,13	385,78	38,57	7
7	376,65	257,4	456,96	363,60	36,36	10
8	481,95	245,7	205,92	377,86	37,78	8
9	636,48	316,8	318,24	423,84	42,38	4
10	592,62	163,21	231	328,94	32,89	18
11	702,27	245,7	499,5	482,49	48,24	2
12	447,72	421,2	347,94	405,92	40,59	5
13	337,5	638,4	329,55	435,15	43,51	3
14	143,52	226,2	234,36	201,30	20,13	20
15	541,62	313,65	230,85	362,04	36,20	11
16	406,98	426,36	227,6	353,65	35,36	13
17	324,67	390,15	268,71	327,84	32,78	17
18	303,03	367,2	111,65	260,63	26,06	19
19	563,04	298,35	251,16	370,85	37,08	9
20	831,6	272,02	434,77	512,80	51,28	1

خاتمة

تواجه زراعة الحبوب في الجزائر عدة عوائق، أهمها التباين في المناخ خاصة منها كمية الأمطار المتاحة للمحصول وتوزيعها أثناء الموسم الزراعي وما ينجم عنها من عجز مائي، متبوعا بتأثير درجات الحرارة المنخفضة الشتوية والربيعية وإرتفاعها في أخر أطوار النبات جميع هذه العوامل تؤثر سلبا على الإنتاج السنوي للقمح. ترتبط مساهمة التحسين الوراثي لرفع الإنتاج ارتباطا وثيقا بالتغيرات الوراثية و المناخية للأوساط الزراعية و بالتالي استحدثت معاهذ تقنية للزراعات الواسعة ذات إهتمامات في تنمية و تطوير محاصيل الحبوب و البقوليات الغذائية و كذا الأعلاف إضافة إلى النباتات الزيتية.

و من أجل ذلك أختيرت محطة (ITGC) لإتمام الدراسة حول طرق تحسين أصناف المحاصيل الكبرى وحسب النتائج التي تحصلنا عليها تبين لنا وجود تنوعية كبيرة بين الأنواع و بين الأصناف. هذه التنوعية ناتجة عن التحسينات و طرق التهجين التي تقوم بها محطات (ITGC) على المستوى الوطني من أجل خلق أصناف جديدة حاملة للصفات المرغوبة. هذا التناقل في الصفات و الذي من شأنه خلق تنوعية بين الأصناف و الأنواع.

و لقد أظهرت النتائج المتحصل عليها أن الجهود التي تقوم بها المحطة في خلق أصناف متبنية ذات مردود عالي، و مقاومة للجفاف و الأمراض ناجحة، لكن ليس بنسبة كلية. لأن عائق المناخ الشبه الجاف في الجزائر عموما و نقص الأمطار و سوء توزيعها بين مختلف المواسم له تأثير كبير على زراعة الحبوب و يجعل من الأصناف المحسنة مقاومة له لكن ليس على المدى الطويل، مما يؤثر بصفة كبير على إنتاج الحبوب و بالتالي الحصول على مردود ضعيف.

ومن الحلول المقترحة و بإعتبار أن زراعة الحبوب في الجزائر هي زراعة مطرية (أي تعتمد على مياه الأمطار) و لتفادي أي نقص محتمل أصبح من الضروري النهوض بالزراعة العصرية و التي تعتمد على اللجوء إلى الري التكميلي، وهو إضافة كميات من الماء في الوقت الأمثل خلال أطوار حياة النبات حيث يعمل هذا الأخير و بشكل محسوس في رفع مردود الحبوب الشتوية و ضمان إستقرار الإنتاج حتى في الظروف الصعبة خلال الموسم الفلاحي. لذلك وجب على الفلاح معرفة كل مرحلة من مراحل نمو و تطور النبات و إحتياجاتها من الماء حتى يتسنى له التدخل المناسب و بالطريقة الأمثل.

و أخيرا إن مردود المحاصيل يعتمد إعتمادا أساسيا على الثلاث عناصر ذات الإرتباط الوثيق و هي التربة، النبات، و المناخ.

المراجع باللغة العربية

- أنور الخطيب (1991) . الفصائل النباتية . ديوان المطبوعات الجامعية ص 263
- حامد محمد كيال.(1979) . نباتات و زراعة المحاصيل الحقلية. محاصيل الحبوب والبقول دمشق مديرية الكتب الجامعية ص 230
- شكري إبراهيم سعد (1975) . تصنيف النباتات الزهرية الهيئة العامة المصرية للكتاب ص 748 القاهرة.
- شكري إبراهيم سعد (1994) . النباتات الزهرية نشأتها ،تطورها ،تصنيفها دار الفكرالعربي ، ص 230،233،235 .
- عائشة عطوي (2016). التصالب داخل أنواع الشعير و القمح و مقارنة خصائص.U.P.O.V بين اللآباء و الهجن عند القمح. رسالة ماستر. كلية علوم الطبيعة والحياة. جامعة منتوري قسنطينة الجزائر ص 25.
- عبد المالك عولمي (2010). المساهمة لدراسة تباين المحتوى المائي النسبي، درجة الحرارة، الغطاء النباتي، والبنية الورقية للجيل الثالث F3 عند القمح الصلب *(Triticum durum Desf.)*. رسالة ماجستر علوم. كلية العلوم. جامعة فرحات عباس سطيف الجزائر ص 25.
- عبد المالك عولمي (2015). تحليل مقاومة القمح الصلب ***(Triticum turgidum var durum L)*** للإجهادات اللاحيوية في آخر طور نموه. رسالة دكتوراه علوم. كلية علوم الطبيعة و الحياة. جامعة فرحات عباس سطيف1 الجزائر ص 10.
- غنية شايب (2012) شروط ومصير تراكم البرولين في الأنسجة النباتية تحت نقص الماء : انتقال صفة التراكم إلى الأجيال . رسالة دكتوراه . كلية علوم الطبيعة و الحياة . جامعة منتوري قسنطينة الجزائر ص13
- محمد رحومة المقري (2000). وراثة و تربية النباتات.
- يونس يوسف مولان و صلاح الدين الحسيني محمد و ياسر عيد إبراهيم (2008) تشخيص الأمراض الفطرية وطرق مكافحتها. ص 152-154

المراجع باللّغة الأجنبية

- Abassenne, F., Bouzerzour, H., Hachemi, L. (1997). Phénologie et production du blé dur (Triticum durum Desf.) en zone semi-aride. Ann. Agron. INA, 18, 24-36.

- Acevedo, E., Craufurd, P.Q., Austin, R.D., Perez Marco, P. (1991). Traits associated with high grain yield in barley in low yielding environments, J. Agric. Sci. Camb., 116:23-36.
- Amokrane A, (2001). Evaluation et utilisation de trois sources de germoplasme de blé dur (*Triticum durum* Desf). mémoire de Magister. Université de Batna : 80 p.
- Annicchiarico, P., Abdellaoui, Z., Kelkouli, M., Zerargui, H. (2005). Grain yield, straw yield and economic value of tall and semi-dwarf durum wheat cultivars in Algeria. J. Afr sci, 143: 57-64.
- Araus, JL., Amaro, T., Voltas, J., Nakkoul, H., Nachit, M.M. (1998). Chlorophyll fluorescence as a selection criterion for grain yield in durum wheat under Mediterranean conditions. Field Crop Research, 55: 209-223.
- Asli DE, and Zanjan MG, 2014. Yield changes and wheat remarkable traits influenced by salinity stress in recombinant inbred lines. International Journal of Farming and Allied Sciences, **3**(2) : 165-170
- 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 céréale, 170p
- Benkherbache, N. (2001). Contribution de la sélection à l'amélioration et à la stabilité du rendement en grains de l'orge dans un environnement méditerranées. Thèse de magister. ENSA. 70 p.

- Benkherbache, N. (2001). Contribution de la sélection à l'amélioration et à la stabilité du rendement en grains de l'orge dans un environnement méditerranées. Thèse de magister. ENSA. 70 p.

- Benlaribi M, 1990. Adaptation au déficit hydrique chez le blé dur (*Triticum durum* Desf.), études des caractères morphologiques et physiologiques. Thèse d'état, Univ. Ment. Const., 164 p.
- Benseddique B, et Benabdelli K, 2000. Impact du risque climatique sur le rendement du blé dur (*Triticum durum* Desf.) en zone semi-aride, approche écophysiologique. Sécheresse, **11**: 45-51.
- Blum, A. (1988). Plant breeding for stress environments. Boca Raton 4:CRC Press Florida, USA, 223 pp.
- Bonjean A, and Picard E, 1990. Les céréales à paille : Origine, historique, économie et sélection. Eds Nathan, 235 pages.
- Bouzerzour, H., Bahlouli, F., Benmahammed, A., Djekoun, A. (2000). Cinétique d'accumulation et de répartition de la biomasse chez des génotypes contrastés d'orge (Hordeum vulgare L.). Sciences et Technologie, 13: 59-64.
- Bouzerzour, H., Benmahammed, A. (1994). Environmental factors limiting barley grain yield in the high plateaux of eastern Algeria. Rachis, 12: 11-14.
- Chellali B, 2007. Marché mondial des céréales : L'Algérie assure sa sécurité alimentaire. http://www.lemaghrebdz.com/admin/folder01/une.pdf. (31.05.2008).
- FAO, (2004). Annuaire de la production. 2004-2005.
- FAO, 2013. FAO Statistical Yearbook 2013 (World Food and Agriculture). United Nations, ISSN 2225-7373. 289 pages.
- Feillet P, 2000. Le grain de blé: composition et utilisation. Ed. INRA. Paris, pp: 17-18.
- Fischer, R.A. (1985a). Number of kernels in wheat crops and the influence of solar radiation and temperature. J Agri Sci, 105: 447-461.
- Gallagher JN, and Biscoe PV, 1978. Radiation absorption, growth and yield of cereals. J. Agric. Sci. Camb., **19**: 47–60.

- Gallais A., Bannerot H., 1992 . Amélioration des espèces végétales cultivées. Objectifs et critères de sélection. Ed : INRA, 768p.
- Geslin et Rivals 1965. contribution à l'étude de Triticum Durum. Ref., 41.43.
- Grignac, P. (1981). Rendement et composantes du rendement du blé d'hiver dans l'environnement méditerranéen. Séminaire scientifique. Bari (Italie), pp. 185-194.
- Grignac. P.1965 contribution à l'étude de T. Durum Desf . Thése de doctorat 152 p
- Hauchinal, R.R., Tandon, J.P., Salimath, P.M. (1993). Valorisation and adaptation of wheatvarieties to heat tolerance in peninsular India. In: Saunders, D.A. and G.P. Hettel EDS, Wheat in heat stressed environments, irrigated, dry areas and rice-wheat farming systems, mexico, D.F., Cimmyt, 175-183.
- Institut Technique Des grandes Cultures .La Ferme Expérimentale De l'ITGC-BAARAOUIA –Elkhroub-Constantine .
- Jeantet R, Croguennec T, Schuck P, and Brulé G, 2006. Science des aliments : Biochimie Microbiologie- Procédés- Produits. V2. Technologie des produits alimentaires. (éd).TEC & DOC. Paris.
- Laumont P. et Erroux J., 1962- Les blés tendres cultivés en Algérie. Annales de l'école nationale d'agriculture d'Algérie. Tomme III, Fasc 4, Janvier 1962, ENNA, 60p.
- Mac Fadden E.S. and Sears E.S., 1946. The origin of Triticum spelta and its free threshing hexaploïd relatives. In K.S. Quisenberry and L.P. Reitz: wheat and wheat improvement, Madison, USA: 19-87.
- MARD, 2009. Statistiques série B-Ministere de l'agriculture et du developpement rural.
- MARD, 2010. Statistiques Agricoles, Superficies et production. Ministère de l'agriculture et du développement rural. Données: 1997-2009 .

- Mekhlouf, A. (1998). Etude de la transmission héréditaire des caractères associés au rendement en grains et de leur efficacité en sélection chez le blé dur (Triticum durum Desf.). Thèse de magister, INA, El harrache, 67 pages.
- Mekhlouf, A., Bouzerzour, H., Dehbi, F. (2001). Rythme de développement et variabilité de réponses du blé dur (Triticum turgidum L. var.durum.) aux basses températures. Tentatives de sélection pour la tolérance au gel. In : Proceedings séminaire sur la valorisation des milieux semi-arides. Oum El Bouaghi 12 pp.
- Peterson RF, 1965. Wheat botany, cultivation, and utilization. Interscience, New York.
- Rahman MS, Wilson JH, and Aitken A, 1977. Determination of spikelet number in wheat. II. Effect of varying light level on ear development. Austr. J. Agric. Res., **26**: 575-581.
- Rashid, A., Stark, J.C., Tanveer, A., Mustafa, T. (1999). Use of canopy temperature measurements as a screening tool for drought tolerance in spring wheat. J. Agron. and Crop Sci, 182: 231-237.
- Richards, R.A., Rebtzke, G.J., Van Herwaardlen, A.F., Dugganb, B.L., Condon, A.G. (1997). Improving yield in rainfed environments through physiological plant breeding. Dry land Agriculture, 36: 254-266.
- Saab, I.N., Sharp. R.E. (2004). Non-hydraulic signals from maize roots in drying soil: inhibition of leaf elongation but not stomatal conductance. Planta, 179: 466-474.
- Saini HS, and Aspinall D, 1982. Abnormal sporogenesis in wheat (*Triticum aestivum* L.) induced by short periods of high temperature. Ann. Bot., **49**: 835–846
- Serrano, R., Culianz-Macia, F.,Moreno, V. (1999). Genetic engineering of salt and drought tolerance with yeast regulatory genes. Scientia Horticulturae, 78: 261-269.
- Soltner D, 1980. Les grandes productions végétales. Collection des sciences et des techniques culturales, 15-50.

- Soltner D., (1980). Les grandes productions végétales. 11 Ed Masson P 20-30.
- Vavilov n. L., 1934. Studies on the origin of cultivated plants. Bull. Appl. Bot and plant breed XVI: 1-25.
- Vavilov, N.I. (1951). The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Translated by K.S.Chester, The Ronald press Co, N. Y. 364 p.
- Wardlaw, I.F., Dawson, I.A., Munibic, P. (1989). The tolerance of wheat to high temperatures during reproductive growth. II. Grain development. Australian J. Agri. Res.,40: 1–13.
- Wardlaw, J.F., Moncor, L. (1995). The response of wheat to high temperature following anthesis. I : the rate and duration of grain filling. Aust J., Plant Physiol, 22: 391-397.

الملحقات

الملحق1. القراءات الحقلية للمكرر الأول

رقم القطعة	رقم الصنف	تاريخ الإنبات	تاريخ الإسبال	عدد الأيام من الإنبات إلى الإسبال	طول النبات (سم)
Plot.No	Var.No	DL	DH	Nbr j	pH
1	1	02/16	2017/04/24	67	74
2	2	02/17	2017/04/27	69	77
3	3	02/13	2017/04/29	75	65
4	4	02/15	2017/04/29	73	60
5	5	02/16	2017/04/24	67	58
6	6	02/17	2017/04/29	71	56
7	7	02/16	2017/04/20	63	60
8	8	02/16	2017/04/26	69	68
9	9	02/17	2017/04/26	68	84
10	10	02/15	2017/04/24	68	85
11	11	02/15	2017/04/23	67	86
12	12	02/13	2017/04/22	68	76
13	13	02/15	2017/04/26	70	63
14	14	02/16	2017/04/23	66	44
15	15	02/16	2017/04/28	71	45
16	16	02/17	2017/04/25	67	67
17	17	02/17	2017/04/24	66	70
18	18	02/16	2017/04/25	68	73
19	19	02/16	2017/04/24	67	73
20	20	02/18	2017/04/26	67	68

الملحق2. القراءات الحقلية للمكرر الثاني

رقم القطعة	رقم الصنف	تاريخ الإنبات	تاريخ الإسبال	عدد الأيام من الإنبات إلى الإسبال	طول النبات (سم)
Plot.No	Var.No	DG	DH	Nbr j	pH
21	15	02/13	2017/04/27	73	55
22	1	02/17	2017/04/25	67	63
23	3	02/13	2017/04/29	75	58
24	10	02/14	2017/04/24	69	59
25	2	02/17	2017/04/25	67	55
26	20	02/17	2017/04/26	68	53
27	7	02/17	2017/04/19	71	50
28	14	02/16	2017/04/22	65	45
29	18	02/17	2017/04/25	67	62
30	13	02/16	2017/04/27	70	76
31	19	02/15	2017/04/23	67	75
32	12	02/14	2017/04/22	67	75
33	5	02/15	2017/04/25	69	60
34	6	02/16	2017/04/29	72	55
35	17	02/16	2017/04/24	67	45
36	9	02/17	2017/04/25	67	50
37	8	02/17	2017/04/26	68	45
38	11	02/16	2017/04/23	66	50
39	4	02/16	2017/04/30	73	53
40	16	02/17	2017/04/24	66	64

الملحق3. القراءات الحقلية للمكرر الثالث

رقم القطعة	رقم الصنف	تاريخ الإنبات	تاريخ الإسبال	عدد الأيام من الإنبات إلى الإسبال	طول النبات (سم)
Plot.No	Var.No	DL	DH	Nbr j	pH
41	8	02/17	04/25	67	55
42	13	02/17	04/26	68	57
43	19	02/15	04/25	69	65
44	16	02/15	04/25	69	72
45	2	02/15	04/28	72	55
46	4	02/16	04/29	72	53
47	1	02/16	04/25	68	53
48	5	02/16	04/25	68	65
49	11	02/16	04/23	66	70
50	7	02/15	04/21	65	75
51	20	02/18	04/26	67	70
52	12	02/16	04/21	64	73
53	9	02/15	04/26	70	55
54	6	02/13	04/30	76	50
55	10	02/16	04/24	67	48
56	17	02/14	04/24	69	55
57	14	02/14	04/23	68	50
58	3	02/16	04/30	73	65
59	15	02/15	04/29	73	47
60	18	02/16	04/26	69	40

الملحق4. المردود النظري للمكرر الأول

رقم القطعة	رقم الصنف	عدد النباتات / $م^2$	عدد السابل /$م^2$	عدد البذور/السنبلة	وزن1000حبة PMG	المردود $غ/م^2$
1	1	281	340	39	34	450,84
2	2	241	225	22	32	502,2
3	3	285	325	45	28	409,5
4	4	239	300	51	31	474,3
5	5	266	375	51	35	669,37
6	6	191	385	57	28	614,46
7	7	255	310	45	27	376,65
8	8	280	315	51	30	481,95
9	9	239	390	51	32	636,48
10	10	291	415	51	28	592,62
11	11	271	510	51	27	702,27
12	12	236	410	39	28	447,72
13	13	253	250	45	30	337,5
14	14	277	115	39	32	143,52
15	15	253	295	51	36	541,62
16	16	283	210	51	38	406,98
17	17	257	195	45	37	324,67
18	18	240	210	39	37	303,03
19	19	291	345	51	32	563,04
20	20	285	400	63	33	831,6

الملحق5. المردود النظري للمكرر الثاني

رقم القطعة	رقم الصنف	عدد النبتات /م²	عدد السنابل /م²	عدد البذور/السنبلة	وزن1000حبة	المردود غ/م²
21	15	283	205	45	34	313,65
22	1	258	185	45	32	266,4
23	3	270	205	33	26	175,89
24	10	257	155	39	27	163,21
25	2	293	215	33	30	212,85
26	20	278	195	45	31	272,02
27	7	271	220	39	30	257,4
28	14	269	200	39	29	226,2
29	18	258	240	45	34	367,2
30	13	258	400	57	28	638,4
31	19	237	255	39	30	298,35
32	12	253	360	39	30	421,2
33	5	290	165	39	33	212,35
34	6	218	265	45	30	357,75
35	17	238	255	45	34	390,15
36	9	221	320	33	30	316,8
37	8	271	210	39	30	245,7
38	11	253	195	45	28	245,7
39	4	247	180	39	28	196,56
40	16	229	220	57	34	426,36

الملحق6. المردود النظري للمكرر الثالث

رقم القطعة	رقم الصنف	عدد النباتات /م²	عدد السنابل /م²	عدد البذور/السنبلة	وزن1000حبة	المردود غ/م²
41	8	210	165	39	32	205,92
42	13	291	325	39	26	329,55
43	19	287	230	39	28	251,16
44	16	287	280	39	30	327,6
45	2	259	220	45	27	267,3
46	4	231	255	39	32	318,24
47	1	228	290	45	27	352,38
48	5	227	255	45	26	298,35
49	11	266	370	45	30	499,5
50	7	260	340	48	28	456,96
51	20	267	275	51	31	434,77
52	12	292	330	39	27	347,49
53	9	229	255	39	32	318,24
54	6	247	170	33	33	185,13
55	10	281	250	33	28	231
56	17	347	265	39	26	268,71
57	14	261	280	27	31	234,36
58	3	280	275	51	30	420,75
59	15	247	190	45	27	230,85
60	18	239	175	22	29	111,65

الملحق7. قراءات الأمراض و الحشرات للمكرر الأول

رقم القطعة	رقم الصنف	أمراض الصدأ			تبقعات الأوراق			أمراض و حشرات أخرى
		الأصفر	الورقة	الساق	بياض دقيقي	السفحة	سبتوريا	
Plot.no	Var.No	YR	LR	SR	PM	Sca	ST	
1	1	0	0	0	0	2	1	خنفساء أوراق القمح
2	2	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
3	3	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
4	4	0	0	0	0	2	1	خنفساء أوراق القمح
5	5	0	0	0	0	2	1	خنفساء أوراق القمح
6	6	0	0	0	0	3	1	خنفساء أوراق القمح
7	7	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
8	8	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
9	9	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
10	10	0	0	0	0	2	2	خنفساء أوراق القمح
11	11	0	0	0	0	1	3	خنفساء أوراق القمح
12	12	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
13	13	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
14	14	0	0	0	0	2	2	خنفساء أوراق القمح
15	15	0	0	0	0	2	2	خنفساء أوراق القمح
16	16	0	0	0	0	3	1	خنفساء أوراق القمح
17	17	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
18	18	0	0	0	0	3	2	خنفساء أوراق القمح
19	19	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
20	20	0	0	0	0	3	2	خنفساء أوراق القمح

الملحق8. قراءات الأمراض و الحشرات للمكرر الثاني

رقم القطعة	رقم الصنف	أمراض الصدأ			تبقعات الأوراق			أمراض و حشرات أخرى
		الأصفر	الورقة	الساق	بياض دقيقي	السفحة	سبتوريا	
Plot.no	Var.No	YR	LR	SR	PM	Sca	ST	
21	15	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
22	1	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
23	3	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
24	10	0	0	0	0	0	1	خنفساء أوراق القمح
25	2	0	0	0	0	1	0	خنفساء أوراق القمح
26	20	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
27	7	0	0	0	0	3	1	خنفساء أوراق القمح
28	14	0	0	0	0	2	1	خنفساء أوراق القمح
29	18	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
30	13	0	0	0	0	0	1	خنفساء أوراق القمح
31	19	0	0	0	0	0	0	خنفساء أوراق القمح
32	12	0	0	0	0	1	0	خنفساء أوراق القمح
33	5	0	0	0	0	1	0	خنفساء أوراق القمح
34	6	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
35	17	0	0	0	0	2	2	خنفساء أوراق القمح
36	9	0	0	0	0	2	2	خنفساء أوراق القمح
37	8	0	0	0	0	3	1	خنفساء أوراق القمح
38	11	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
39	4	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
40	16	0	0	0	0	2	3	خنفساء أوراق القمح

الملحق9. قراءات الأمراض و الحشرات للمكرر الثالث

رقم القطعة	رقم الصنف	أمراض الصدأ			تبقعات الأوراق			أمراض و حشرات أخرى
		الأصفر	الورقة	الساق	بياض دقيقي	السفحة	سبتوريا	
Plot.no	Var.No	YR	LR	SR	PM	Sca	ST	
41	8	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
42	13	0	0	0	0	2	2	خنفساء أوراق القمح
43	19	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
44	16	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
45	2	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
46	4	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
47	1	0	0	0	0	2	1	خنفساء أوراق القمح
48	5	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
49	11	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
50	7	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
51	20	0	0	0	0	3	3	خنفساء أوراق القمح
52	12	0	0	0	0	2	1	خنفساء أوراق القمح
53	9	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
54	6	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
55	10	0	0	0	0	2	2	خنفساء أوراق القمح
56	17	0	0	0	0	2	1	خنفساء أوراق القمح
57	14	0	0	0	0	2	1	خنفساء أوراق القمح
58	3	0	0	0	0	1	2	خنفساء أوراق القمح
59	15	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح
60	18	0	0	0	0	1	1	خنفساء أوراق القمح

الملخّص

أنجزت هذه الدراسة على مستوى محطة الأبحاث الزراعية بالخروب و التابعة للمعهد التقني للمحاصيل الكبرى (ITGC)، وذلك بهدف معرفة طرق التحسين المتبعة في المحطة.

أظهرت لنا هذه الدراسة أهمية محاصيل الحبوب في العالم و الجزائر، وأنه بالرغم من أن تحسينها حقق نجاحا في إستنباط أصناف ذات إنتاجية عالية إلا أنها تبقى أقل مقاومة للإجهادات المناخية و تفقد جزءا كبيرا من كفاءتها الإنتاجية تحت ظروف الجفاف.

في إطار برنامج التحسين عن طريق الموارد النباتية الآتية من المعاهد الدولية قمنا بمتابعة سير تجربة الكفاءة الإنتاجية العربية لمحصول القمح الصلب (*Triticum durum Dest*) التابعة للمركز العربي للدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة (أكساد) بسوريا. حيث ضمت التجربة 19 سلالة (أكساد) و السلالة رقم 20 خصصت للشاهد المحلي (وهبي). فرغم العجز المائي الكبير خلال هذا الموسم إلا أنه تم إختيار ثلاثة أصناف (سلالة11، سلالة 13، سلالة9)، التي كان مردودها قريبا من الشاهد للإحتفاظ بها و إدخالها في مخطط الإنتخاب.

زيادة على ذلك توضح لنا التجربة خصائص الإنتاج و التأقلم للأصناف المدروسة و الإختلاف الموجود بينها، في ظل عائق المناخ الشبه جاف الذي يسود منطقتنا و الذي يؤثر بشكل كبير على المردود.

و يمكن القول أن هذه الدراسة تعتبر كخطوة هامة في متابعة الإختلاف بين الأصناف و استنباط تنوعية جديدة في القمح الصلب.

الكلمات المفتاحية : القمح الصلب (*Triticum durum Dest*) ، التحسين، المردود، الكفاءة الإنتاجية، المناخ الشبه جاف.

Résumé

Cette étude a été réalisée sur la Station de recherche agricole Elkhroub de l'Institut technique Des Grandes Cultures (ITGC), afin d'apprendre les méthodes d'amélioration suivie dans la station.

Cette étude nous a montré l'importance des cultures céréalières dans le monde et en Algérie, et que même si l'amélioration a réussi à concevoir des variétés productives avec une grande, mais ils restent moins résistants aux contraintes climatiques et de perdre une grande partie de l'efficacité de la productivité dans des conditions de sécheresse.

Dans le cadre du programme d'amélioration par les instituts internationaux suivants des ressources végétales, nous assurons le suivi au cours de l'expérience du rendement d'efficacité de la production arabe de blé dur (Triticum durum Desf) du Centre arabe pour l'étude des zones arides et semi-arides (ACSAD) en Syrie. . Lorsque l'expérience comprenait 19 souche (ACSAD) et la souche n ° 20 était un témoin local (Wahbi). Malgré le grand déficit en eau au cours de cette saison, mais il a été trois classes de choix (souche 11, souche 13, souche 9), qui fut bientôt le témoin de la période de récupération qui aura lieu pour l'élection et sont entrés dans le système

De plus l'expérience nous montre les caractéristiques de production et adapter aux variétés étudiées et la différence qui existe entre eux, dans le climat qui prévaut dans la région semi-aride, ce qui affecte grandement la barrière de rendement.

On peut aussi dire que cette étude est une étape importante dans le suivi de la différence entre le développement de nouvelles variétés et variétés dans le blé dur.

It can also be said that this study is an important step in monitoring the difference between the development of new varieties and varieties in durum wheat.

Abstract

This study was carried out on the Elkhroub Agricultural Research Station of the Technical Institute of Great Cultures (ITGC), in order to learn the methods of improvement followed in the station.

This study showed us the importance of cereal crops in the world and in Algeria, and that although the improvement has succeeded in designing productive varieties with a large but they remain less resistant to climatic constraints and lose a large part Of productivity efficiency in drought conditions.

As part of the improvement program by the following international plant resources institutes, we follow up during the experience of the efficiency performance of Arab Durum wheat production (Triticum durum Desf) Study of arid and semi-arid zones (ACSAD) in Syria. When the experiment consisted of strain (ACSAD) and strain No. 20 was a local control (Wahbi). Despite the large water deficit this season, but there were three classes of choice (strain 11, strain 13, strain 9), which soon witnessed the recovery period that will take place for the election and are Entered into the system.

Moreover, experience shows us the characteristics of production and adapt to the varieties studied and the difference between them, in the climate prevailing in the semi-arid region, which greatly affects the yield barrier.

من إعداد: - رامول إسلام
- محمد بوعبد الله زكرياء

تاريخ المناقشة: 18 جوان 2017

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: القواعد الحيوية للإنتاج النباتي

دراسة عامة عن المحاصيل الكبرى وطرق تحسينها

الملخص:

أنجزت هذه الدراسة على مستوى محطة الأبحاث الزراعية بالخروب و التابعة للمعهد التقني للمحاصيل الكبرى (ITGC)، وذلك بهدف معرفة طرق التحسين المتبعة في المحطة.

أظهرت لنا هذه الدراسة أهمية محاصيل الحبوب في العالم و الجزائر، وأنه بالرغم من أن تحسينها حقق نجاحا في إستنباط أصناف ذات إنتاجية عالية إلا أنها تبقى أقل مقاومة للإجهادات المناخية و تفقد جزءا كبيرا من كفاءتها الإنتاجية تحت ظروف الجفاف.

في إطار برنامج التحسين عن طريق الموارد النباتية الآتية من المعاهد الدولية قمنا بمتابعة سير تجربة الكفاءة الإنتاجية العربية لمحصول القمح الصلب (*Triticum durum Dest*) التابعة للمركز العربي للدراسات المناطق الجافة و الأراضي القاحلة (أكساد) بسوريا. حيث ضمت التجربة 19 سلالة (أكساد) و السلالة رقم 20 خصصت للشاهد المحلي (وهبي). فرغم العجز المائي الكبير خلال هذا الموسم إلا أنه تم إختيار ثلاثة أصناف (سلالة11، سلالة 13، سلالة9)، التي كان مردودها قريبا من الشاهد للإحتفاظ بها و إدخالها في مخطط الإنتخاب.

زيادة على ذلك توضح لنا التجربة خصائص الإنتاج و التأقلم للأصناف المدروسة و الإختلاف الموجود بينها، في ظل عائق المناخ الشبه جاف الذي يسود منطقتنا و الذي يؤثر بشكل كبير على المردود.

و يمكن القول أن هذه الدراسة تعتبر كخطوة هامة في متابعة الإختلاف بين الأصناف و استنباط تنوعية جديدة في القمح الصلب.

الكلمات المفتاحية : القمح الصلب *(Triticum durum Dest)* ، التحسين، المردود، الكفاءة الإنتاجية، المناخ الشبه جاف.

مكان التجربة: المعهد التقني للزراعات الواسعة بالخروب (ITGC)

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة: شوقي سعيدة	أستاذة التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة
المشرف: بوشيبي بعزيز نصيرة	أستاذة محاضرة	جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة
الممتحن: شايب غنية	أستاذة محاضرة	جامعة الإخوة منتوري - قسنطينة

السنة الجامعية: 2017/2016