وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

في الكيمياء

التخصص: كيمياء المياه

من إعداد: وسطاني عايدة - السويسي الصافية

بعنوان

دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية و المورفولوجية للقمح الصلب (Cirta)المسقي بالمياه المعالجة بيولوجيا

نوقشت علنا يوم:27 / 06/ 2019 أمام لجنة المناقشة:

زبيدي عمار	أستاذ محاضر(أ)	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	رئيسا
بودهان عائشة	أستاذ محاضر(ب)	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مناقشا
العابد إبراهيم	أستاذ محاضر(أ)	المدرسة العليا للأساتذة بور قلة	مشرف ومقررا
سراوي مبروك	أستاذ مساعد (أ)	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مساعد مشرف

السنة الجامعية:2018 – 2019

الإهداء

قال الله تعالى:

(لئن شكرتم لأزيدنكم ولئن كفرتم إن عذابي لشديد)

- سورة إبراهيم -

حزن يغزوه الفراق بعد التجمع...

وفرح لبزوغ فجر جديد من حياتي هو يوم تخرجي...

هو بالنسبة لي يوم ميلادي...

أتطلع فيه لما هو آت من همسات هذه الدنيا المليئة التفاؤل و الأمل المشرق...

إلى مورد الحب الصادق ونبع الحنان الدافق إلى معنى ابتسامتي وسر سعادتي

إلى من صقلت ذاتي بأخلاقها الكريمة حبيبتي أمي...

إلى من هد الصخر من أجل أن انعم بالراحة مطمئنة النفس...

إلى من منحني القوة والثقة لأثابر و أصل إلى هدفي الأسمى أبى العزيز...

كما لا أنسى رفيق دربي وزوجي المستقبلي الذي أعانني ووقف بجانبي في مشواري الدراسي توفيق

أهدي تحياتي إلى إخوتي كل واحد باسمه أمال وصبرينة وعبد الكريم وصفاء وإبراهيم والبرعم الصغير محمد نجيب وإلى أعمامي وعماتي وخالاتي وأخوالي

ولا أنسى البراعم أبناء وأولاد أخواتي وصديقاتي سمية و آسيا أحبكم حبا لو مر على الأرض

قاحلة لتفجرت منها ينابع المحبة.

عايدة

الإهداء

إلى من كانو يضيئون لي الطريق علموني معنى النجاح والصبر

إلى من ربياني صغيرا.....أنارو لي طريق العلم والمعرفة .

إلى ينبوع العطاء الذي زرع في نفسي الطموح والمثابرة.....والدي العزيز

إلى من تتسابق الكلمات لتخرج معبرة عن مكنون ذاتها.....من علمتني وعانت الصعاب نبع الحنان التي أرضعتني الحب والحنان.....أمي الغالية

إلى من يحملون في عيونهم ذكريات طفولتي وشبابي .....إخوتي وأخواتي

أخص بالذكر براعمي الصغار شيماء ويوسف حفظهم الله ورعاهم

ولاسيما زوجي المستقبلي الذي طالما وفر لي وساعدني لإكمال دراستي.....

إلى من ضاقت السطور من ذكرهم فوسعهم قلبي .....صديقاتي حبيباتي

إلى أساتذتي الكرام وخاصة الأستاذ المشرف العابد إبراهيم.....

الذين كابدوا معنا مسيرة الدراسة الجامعية..... وإلى كل محبي العلم والمعرفة وكل من يكن لي التقدير والاحترام.

اهدي لكم رسالة الماستر .... داعية المولى سبحانه وتعالى أن تكلل بالنجاح.

الصافية

شكر و عرفان

رب لك الحمد حتى ترضى، ولك الحمد إذا رضيت .إن هذا العمل ثمرة جهودنا لم يكن ليقطف دون مساعدة أهل التقدير والاحترام فلا بد لنا ونحن نخطو خطوتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من تقديم الشكر والاحترام للأساتذة الكرام الذين قدموا لنا الكثير ونخص بالذكر الأستاذ "العابد إبراهيم" والذي كان لنا نعم الموجه والذي لم يبخل علينا بالنصح ولا بالعلم وعلى صبره وتشجعيه لنا طيلة مرحلة إنجاز المذكرة.والأستاذ سراوي مبروك الذي أعاننا في هذه المذكرة من معلومات.

كما نتوجه بالشكر والعرفان إلى مدير مطاحن جديع بالزاوية العابدية والآنسة ملوح ليلى بمخبر مطاحن جديع كما لا ننسى كل عمال ومسؤول مؤسسة الديوان الوطني للتطهير بتقرت على رأسهم بن هنية عبد المجيد وحيطة حنيفة و حيطة أمينة وبن نجمة فتحي .

ولا يسعنا في هذا المقام أيضا إلا أن نتقدم بخالص الشكر والثناء والتقدير إلى الأستاذة الكرام المشرفين على مناقشة هذه المذكرة من رئيس لجنة المناقشة زوبيدي عمار وإلى الأستاذة الفاضلة بودهان عائشة التي قدمت نعم الصنيع معنا بقبولها دعوة مناقشة الرسالة .

وقبل أن نمضي نتقدم بأسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس الرسالة في الحياة إلى الذين مهدو لنا طريق العلم والمعرفة.

قائمة الصور

الرقم	العنوان	الصفحة
01	يمثل نبات القمح	3
02	يوضح أجزاء نبات القمح.	7
03	يمثل حبوب القمح	8
04	محطة الديوان الوطني والتطهير **ONA** تقرت.	16
05	فدان أثناء عملية الزرع	20
06	جهاز قياس **CE** و **pH**	21
07	فدادين مهيأة للزرع.	21
08	فدادين بعد عملية الزرع والسقي.	22
	فدادين بعد نمو نبات القمح	23
09	صورة لجهازCHROMAMERT	30
10	مراحل التنقية	31
11	جهاز التحليل السريعة للحبوب Grain Analyser MININFRA SmarT	31
12	صور للقمح المسقية بأربع أنواع مختلفة من المياه	34
13	متوسط عدد النباتات في المتر المربع الواحد	37
14	صور القمح المتحصل عليه بعد الزرع والمسقي بأنواع مختلفة من المياه.	42
15	صور بعض الأجهزة المستعملة في التحليل الفيزيوكيميائية	54

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	مخطط يوضح معالجة مياه الصرف الصحي	12
02	مخطط يوضح مراحل المعالجة في الميدان	13
03	خريطة توضح الموقع الجغرافي لمدينة تقرت	15
04	مخطط يوضح التساقط الحراري	18
05	مخطط يوضح التجربة بمحطة الديوان الوطني	22
06	متوسط طول النبات	35
07	متوسط طول السنبلة	36
08	متوسط عدد النباتات في المتر المربع الواحد	37

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	يوضح البيانات المناخية المتوسطة للفترة مابين (2016- 2018)	17
02	معامل تغير قيمة DBO_5 بدلالة حجم العينة المستعملة	27
03	الخصائص الفيزيوكيميائية للتربة المستعملة في الفدادين	32
04	الخصائص الفيزيوكيميائية للحمأة المستعملة في الفدادين رقم 11و12 والمسقية بالماء العادي	32
05	الخصائص الفيزيوكيميائية للمياه المستعملة في سقي الحبوب	33
06	يوضح متوسط طول النباتي	35
07	يوضح متوسط طول السنبلة	36
08	يوضح متوسط عدد النباتات في متر مربع الواحد	37
09	يبين نتائج التحاليل الحسية	39
10	يبين نتائج تنقية القمح.	39
11	يبين نتائج التحاليل الفيزيوكيميائية	40
12	يبين نتائج التحاليل الميكروبيولوجية	40
13	الصفات الخضرية للنبات المدروس	51
14	القرار الوزاري رقم 26 المتعلق بالمعايير الجزائرية الخاصة بمياه مصبات الملوثات السائلة الصناعية	52
15	القرار الوزاري رقم 41 المتعلق بالمعايير الجزائرية للمياه المعالجة المخصصة للسقي	53
16	معايير منظمة الصحة العالميةOMSللمياه الملوثة	53

قائمة الرموز

التسمية	الرمز
المواد العالقة	**MES**
الناقلية الكهربائية	**CE**
درجة الحموضة	**pH**
الأوكسجين المذاب	$\mathbf{O_{dissou}}$
أورثو فوسفور	$\mathbf{PO_4^{3-}}$
نتريت	$\mathbf{NO_2^-}$
نترات	$\mathbf{NO_3^-}$
الطلب الكيميائي للأوكسجين	**DCO**
الطلب البيوكيميائي للأوكسجين 5أيام)	$\mathbf{DBO_5}$
الديوان الوطني للتطهير	**ONA**
المياه المعالجة	**ET**
مياه الحنفية (العادي)	**EN**
ارتفاع النبات	**HP**
ارتفاع السنبلة	**HE**
منظمة الصحة العالمية	**OMS**
الأسمدة + مياه الحنفية (العادي)	**En+ EN**

فهرس المحتويات

المحتوى **لصفحة**

الإهداء .....

شكر وعرفان.....

قائمة صور.....

قائمة الأشكال.....

قائمة الجداول .....

قائمة الرموز.....

فهرس المحتويات.....

المقدمة 01

الجزء النظري

الفصل الأول I : دراسة نبات القمح 09-02

1-I الأصل الجغرافي للقمح..... **02**

2-I التصنيف النباتي للقمح الصلب..... **03**

3-I أهمية القمح في العالم **04**

4-I احتياجات نمو القمح..... **04**

1-4-I المـــــــاء..... **04**

2-4-I الحرارة **04**

3-4-I الضوء **05**

4-4-I التربة والتسميد..... **05**

5-I الخصائص المورفولوجية..... **05**

1-5-I الجزء الأرضي (المجموع الجذري) Partie racinaire..... **06**

2-5-I الجزء الهوائي..... **06**

1-2-5-I الجزء الخضري..... **06**

2-2-5-I الجزء التكاثري..... **07**

-I6 المردود ومكوناته .(Composantes du rendement) **08**

الفصل الثاني II :مياه الصرف الصحي وطرق معالجتها 14-10

1-II تعريف مياه الصرف **10**
2-II مصادر وأنواع مياه الصرف..... **10**
3-II أهداف معالجة مياه الصرف **11**
4-II معالجة مياه الصرف الصحي..... **11**
5-II مراحل المعالجة في الميدان..... **13**
6-II إعادة استعمال مياه الصرف في حالة معالجتها..... **14**
7-II الأخطار المرتبطة من جراء استعمال المياه المستعملة..... **14**

الجزء العملي

الفصل الثالث III :وسائل وطرق الدراسة المستعملة **15-31**
1-III تقديم منطقة الدراسة(تقرت)..... **15**
2-III تقديم محطة التصفية بتقرت..... **16**
1-2-III الحرارة..... **17**
2-2-III الأمطار..... **17**
3-2-III الرطوبة..... **17**
4-2-III الرياح..... **17**
3-III مخطط قوسان..... **18**
4-III تقديم مؤسسة مطاحن جديعPrésentation de groupe DJEDEI..... **18**
5-III النبات المدروس..... **19**
1-5-III التصنيف النباتي للقمح..... **19**
2-5-III الوصف النباتي للقمح..... **19**
3-5-III الاستعمالات..... **20**
6-III البرتوكول التجريبي Protocole expérimentale..... **20**
1-6-III العتاد التجريبي المستعمل..... **20**
2-6-III القياسات المورفولوجية..... **23**
3-6-III الوسائط الفيزيوكيميائية المقاسة..... **23**
1-3-6-III تحديد المواد العالقةMES..... **23**
2-3-6-III تحديد الطلب الكيميائي للأكسجين DCO..... **25**

3-3-6-III تحديد الطلب البيوكيميائي للأكسجين DBO_5 ..... **26**

4-3-6-III تحديد كمية النتريت $N\text{-}NO_2^-$..... **27**

5-3-6-III تحديد كمية النترات $N\text{-}NO_3^-$..... **27**

6-3-6-III تحديد كمية أرتو فسفات $P\text{-}PO_4^{3-}$..... **28**

7-3-6-III قياس كمية الأكسجين المنحل O_{diss}..... **28**

8-3-6-III قياس الأس الهيدروجيني pH..... **28**

9-3-6-III قياس درجة الحرارة T° **29**

10-3-6-III قياس الناقلية الكهربائية CE **29**

4-6-III التحاليل الحسية للقمح الفيزيوكيميائية والميكروبيولوجية للقمح المدروس **30**

1-4-6-III التحاليل الحسية..... **30**

2-4-6-III التحاليل الفيزيوكيميائية..... **31**

الفصل الرابع IV: النتائج والمناقشة **43-32**

1-IV الخصائص الفيزيوكيميائية للتربة بالمحطة..... **32**

2-IV الخصائص الفيزيوكيميائية للماء المعالج والماء الحنفية و الماء تربية الأسماك..... **33**

3-IV نتائج القياسات المورفولوجية..... **34**

1-3-IV طول النبات HP..... **35**

2-3-IV متوسط طول السنبلة HE **36**

3-3-IV عدد النباتات في المتر مربع الواحد $Nombre\ des\ pieds\ par\ m^2$..... **37**

4-IV نتائج تحليل القمح..... **38**

1-4-IV التحاليل الحسية..... **39**

2-4-IV التنقية..... **39**

3-4-IV التحاليل الفيزيوكيميائية..... **40**

4-4-IV التحاليل الميكروبيولوجية..... **40**

5-IV تفسير النتائج..... **41**

1-5-IV بالنسبة للتحاليل الحسية **41**

1-1-5-IV بالنسبة للون القمح **41**

IV-5-2 بالنسبة للتحاليل الفيزيوكيميائية..... **41**
IV-5-2-1 الرطوبة..... **41**
IV-5-2-2 البروتين والغلو تين..... **41**
IV-5-2-3 الوزن النوعي..... **41**
الخاتمة..... 43
المراجع..... 50-45
الملاحق..... 55-51

مقدمة

يحتل القمح المركز الأول بين محاصيل الحبوب من حيث الأهمية الاقتصادية والمساحة المزروعة عالميا، إن تلبية الاحتياجات المتزايدة للسكان من هذا المحصول، فضلا عن تحقيق الأمن الغذائي الوطني (إذ الدول المالكة لقرارها السياسي هي الدول الآمنة اقتصاديا). يتطلب النهوض بالقطاع الزراعي زيادة الإنتاجية الحبية، ويعد القمح من أهم المحاصيل النقدية في العالم، لذا يحظى بدرجة كبيرة من الاهتمام كونه المادة الأولية لإنتاج تغذية أكثر من مليار نسمة، أو مايعادل 35% من سكان العالم. وتزداد أهمية هذا المنتوج مع ازدياد عدد السكان في العالم وتنامي احتياجاتهم الغذائية مما استدعى البحث عن طرق جديدة لرفع الإنتاجية مع تحسين الإنتاج. **[1]**

لاقت معالجة مياه الصرف الصحي الاهتمام الكبير في العديد من الدول نظرا لما لها من تأثير جيد على النبات من حيث النمو والإنتاج.وفي الاستعمالات الصناعية وكذا استعمالها في غسيل الطرقات والشوارع وفي العديد من الاستعمالات المنزلية .

في الجزائر هذه المحطات حديثة الإنشاء محطة الديوان الوطني للتطهير بني اسود تبسبست تقرت بدأت عملها في 1993 ثم غلقت واستهلت العمل مرة أخرى عام 2007 إلى يومنا هذا. **[2]**

ولمعرفة مدى تأثير هذه المياه بعد المعالجة على النبات ارتأينا إلى هذه الدراسة بالمحطة ومنه نطرح الإشكال التالي ماهو تأثير المياه المعالجة على بعض الخصائص المورفولوجية الفيزيوكيميائية لنبات القمح؟ وللإجابة عن هذا الإشكال قمنا باستخدام المياه المعالجة في الزراعة حيث استعملنا نبات القمح ولمعرفة مدى هذا التأثير قمنا بمقارنتها بمياه الحنفية ومياه تربية الأسماك.

حيث قسمنا بحثنا هذا إلى أربعة فصول:

الفصـل الأول: التعريف بدراسة نبات القمح

الفصل الثاني: مياه الصرف الصحي ومعالجتها

الفصــل الثالــث: وسائل وطرق الدراسة المستعملة

الفصل الرابع: عــرض النتـائج و مناقشـتها

الجزء النظري

الفصل الأول

دراسة نبات القمح

I-1-الأصل الجغرافي للقمح:

يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتمركز شرق العراق، ضمن المناطق الغربية لإيران و جنوب شرق تركيا. و يعد القمح أحد المحاصيل الأوائل التي زرعت و حصدت من قبل الإنسان منذ حوالي 7000 إلى 10000 سنة ضمن منطقة الهلال الخصيب بالشرق الأوسط. [3]

تم تقسيم الموطن الأصلي لمجموعات القمح مناطق حسب **(بالخرشوش)** [5] إلى ثلاث مناطق :

- ✓ منطقة سوريا و شمال فلسطين: تمثل المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الثنائية.
- ✓ المنطقة الأثيوبية: تعتبر المركز الأصلي لمجموعة الأقماح الرباعية.
- ✓ المنطقة الهندية- الأفغانية: حيث تعد المركز الأصلي لمجموعة الأقماح السداسية.

تشير الدلائل التاريخية الحديثة إلى أن منشأ الأقماح البرية **Einkorn (T. Monococcum)** و الأقماح **Emmer (T. dicoccom)** كان ضمن موقع أبو هريرة على ضفاف نهر الفرات بدليل وجودها ضمن هذا الموقع حتى الآن. و تفيد الآثار بأن عملية زرع القمح قد تمت في ثلاثة مواقع متقاربة بمنطقة الهلال الخصيب **[5]:**

- الموقع الأول:تمركز ضمن موقع أبو هريرة في سوريا.
- الموقع الثاني :تمركز في منطقة أريحا بالضفة الغربية في فلسطين.
- الموقع الثالث: في منطقة cayonü بتركيا .

و قد انتشر القمح الصلب في المناطق الواقعة بين دجلة و الفرات في العراق و من ثمة ظهر في مناطق أخرى تعتبر أيضا مركزا لتنوعه مثل الشام، جنوب أوروبا و شمال إفريقيا و انتشر أيضا في السهول الكبرى في أمريكا الشمالية و الاتحاد السوفياتي **[6]** ، **[7].**

و يعتقد أن القمح الصلب جاء من نواحي تركيا، سوريا، العراق و إيران حسب ما ذكر(**فالدمان) [8].**

I-2 - التصنيف النباتي للقمح الصلب [1].

- شعبة: النباتات الزهرية -Embranchement : Spermatophytae
- تحت شعبة :مغطاة البذور -Sous Embranchement : Angiospermae
- صف: أحاديات الفلقة -Class: Monocotylédoneae
- رتبة :القنيبعات -Ordre: Poales
- عائلة:النجيليات - Famille: Poaceae
- جنس:القمح -Genre : Triticum
- نوع: القمح الصلب -Esp : T. durum

صورة رقم 01: نبات القمح

I-3 -أهمية القمح في العالم:

يعتبر القمح المحصول الأكثر أهمية من الناحية الاقتصادية والمحصول الحبي الاستراتيجي الأول لمعظم سكان العالم. فهو يزود العالم ب 55% من إجمالي الكربوهيدرات و ب20% من السعرات الحرارية الغذائية المستهلكة. كما يحتل 17% من المساحة المزروعة، مؤمنا الغذاء لأكثر من بليوني نسمة أي حوالي 40% من عدد السكان، حيث تكمن أهمية القمح في كونه المادة الغذائية الأولى لكثير من الشعوب ليس حاليا فقط وإنما مند فجر التاريخ، فسنابل القمح الذهبية صمام أمن للمستقبل في مناطق مختلفة من العالم. غالبا ما يعتبر القمح مادة غذائية نشوية في حين أنه يحتوي على مواد أخرى قيمة مثل: البروتين، العناصرالمعدنية والفيتامينات، وبروتين القمح يمد جسم الإنسان بالأحماض الأمنية الضرورية للجسم **[10].**

كما يدل التطور الكبير الملاحظ في حجم التبادلات الدولية على أن القمح دو أهمية بالغة في السوق العالمية، حيث بلغ حجم التبادلات 12% قبل الحرب العالمية الثانية ثم ارتفع إلى 19% في الوقت الحالي **[11]**

I-4-احتياجات نمو القمح: [9]

I-4-1- المـــــــاء:

يعتبر الماء من العوامل المحددة لإنتاج نبات القمح، كما أن أكبر كمية من الهيدروجين والأكسجين التي تدخل في تركيب المادة الجافة مصدرها الماء. يشير **[12]** إلى أنه من أجل الحصول على الإنبات فإن بذور القمح تحتاج إلى الماء و يجب عليها أن تمتص من20-25 مرة من وزنها ماء من أجل إعادة انتفاخ الخلايا الموجودة في حالة راحة والتمكن من تحليل ونقل المدخرات نحو الشتيلة (ريشة موجودة داخل البذرة) **[1]** وبين نفس العالم أن كمية الماء لها تأثير على المادة الجافة. كما يشير **[13]** في **(بلحسين إ) [1]** إلى وجود فترتين تتطلبان كمية كبيرة من الماء هما: الخريف (البذر- أنتاش) وفي الربيع (الاستطالة - تسبيل) ويرى**[14]** ، **[15]** أن توفر الماء أو جلبه في فترة النمو تسمح برفع الإنتاج من15 إلى 20 قنطار/هكتار.إن امتصاص الماء من طرف القمح بصفة منظمة يسمح بنمو مستقر مع رفع محتوى الحبة من المادة الجافة **[16]**.

I-4-2- الحـــــرارة:

هي شرط ضروري في كل طور من أطوار حياة نبات القمح المورفولوجية كما يجب أن تكون أكثر من °0 م من أجل الإنتاش حسب (**كات) [17]**أن الإنبات يحتاج إلى مجموع حراري يقدر ب150°م، تبلغ درجات الحرارة الملائمة لإزهار القمح حوالي 18 درجة مئوية، غير أن الحرارة المرتفعة سيما إن كان هناك نقص في رطوبة الأرض تؤثر سلبا على عملية التركيب الضوئي Photosynthèse و تحد من نقل السكريات من الأوراق إلى الحبوب وبالتالي ينجر عنها تكون حبوب نحيلة Graines échaudées، **[17]**أن متطلبات الحرارة تختلف حسب الطور كما يلي:

الأطوار	الإنتاش	الإشطاء	سنبلة 1 سم
المجموع الحراري	120 °م بدءا من الزرع	450 ° م بدءا من الزرع	600 °م بدءا من الزرع

I -3-4- الضـــــوء:

يعتبر نبات القمح الصلب من المحاصيل ذوي فترة الإضاءة الطويلة بحيث تكون من 12– 14 ساعة وهي مهمة خاصة في المناطق الباردة حيث تعدل من أثر الحرارة المنخفضة**[16]** ، الإضاءة المثلى تضمن التسنبل الجيد و إنخفاظها يسبب نقص في الجليسيدات**[18].**

I-4-4- التربة والتسميد:

يعرف القمح بتأقلمه الجيد مع عدة أنواع من التربة إلا أن الأراضي الثقيلة السليمة الغنية بالمغذيات العميقة أو المعتدلة العمق ضعيفة الأكالسين والتي تحتوي على قدر كاف من الكلس هي الأكثر تلاؤما و الأفضل للحصول على مر دود مرتفع بفضل قد رتها على تخزين كميات كافية من الماء وكذلك تأمين تغذية معدنية متو ازنة للنبات**[19]** و يجب أن تحتوي التربة على كميات مثلى من الأملاح المعدنية هي كالتالي:

- 2.1 كغ إلى 2.7 كغ من الأ زوت N_2
- 1 كغ إلى 2.6 كغ 2 من الفسفور P_2O_7
- 2.2 كغ إلى 1.6 كغ من البوتاس K_2O
- 0.5 كغ إلى 1 كغ من الكالسيوم Cao

يحتاج نبات القمح في كثير من الأحيان إلى تدعيم نموه بإضافة الأسمدة للتربة ، حيث تساهم هذه الأسمدة في تحسين خصائص التربة البيولوجية الفيزيوكيميائية مما يسهل امتصاص العناصر المعدنية الضرورية لنمو النبات. إن سد احتياجات نبات القمح من الازوت، الفسفور، البوتاسيوم أوغيرها من العناصر المعدنية يجب أن يوافق التراكيز المثلى للنمو les concentrations optimales والتي إذا أعطيت للنبات في أطوار مناسبة ستحقق حتما مردودا جيدا **[17].**

I-5- الخصائص المورفولوجية:

القمح نبات نجيلي حولي، يستعمله الإنسان في غذائه اليومي على شكل دقيق لاحتوائه على الألبومين و يعتبر القمح من أغنى العائلات ذوات الفلقة الواحدة وهي أعشاب سنوية تضم 800 جنس وأكثر من 6700 نوع ويضم جنس 19Triticum نوعا، منها أربعة برية والبقية زراعية.

القمح نبتة ذاتية التلقيح، تساعد على حفظ نقاوة الأصناف من جيل إلى جيل حيث تمنع حدوث التلقيح الخلطي.

يصل القمح إلى أكثر متر واقل من 1.40 ويصل وزن حبة القمح مابين 45 إلى 60 ملغ، وتأخذ شكلا متطاولا وهي ثمرة يلتصق بها الغلاف مما لا يجعلها تنتفخ عند نضجها **[20].**

ويتكون القمح من جزئين جزء أرضي وآخر هوائي :

I-5-1- الجزء الأرضي (المجموع الجذري) Partie racinaire:

تتميز جذور القمح بأنها ليفية متفرعة، ويتكون المجموع الجذري لنبات القمح من نوعين من الجذور هما: الجذور الجينية (الأولية) وهي الجذور الأصلية التي تتشكل بعد الإنبات من أسفل الجنين مباشرة والجذور العرضية (الثانوية) وهي جذور تتشكل بعد ظهور الجذور الأولية و التي تنشأ من العقد الساقية السفلية **[21].**

I-5-2- الجزء الهوائي:

يتكون من جزئيين الجزء الخضري والجزء التكاثري:

I-5-2-1-الجزء الخضري:

أ - الساق :la tige

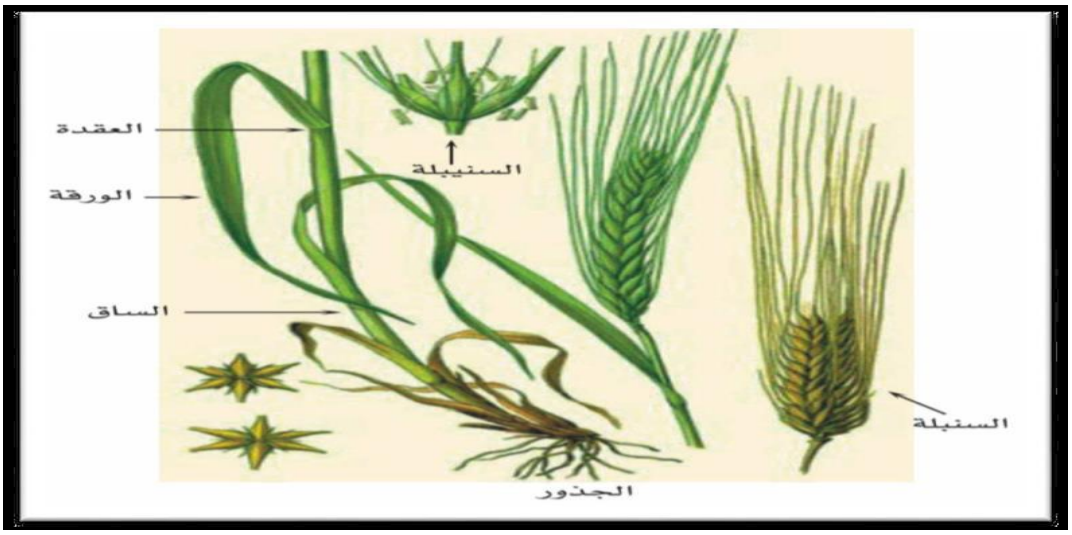
الساق اسطواني قائم في الأقماح الربيعية ومفترش في الأقماح الشتوية أملس أو خشن في سلاميات مجوفة وعقد مصمتة عدد السلاميات في المتوسط ستة وهي غالبا بين 5 إلى 7أغلبها مغلف وذلك بأغماد الأوراق التي تقوم بحماية السلاميات الغضة وتدعيمها أثناء النمو. **[22] .**

السلاميات السفلية تكون مغلقة على طولها والعلوية على معظمها بأغماد الأوراق مما يعمل على حمايتها وتدعيمها أثناء النمو(مقاومة الرقاد) والسلامية الطرفية أطول السلاميات وأقل سمكا وتحمل السنبلة. وعدد الفروع 2-3 في الظروف الزراعية العادية وقد يصل إلى 30 فرعا أو أكثر عند خصب الأرض وتوفر المسافة الكبيرة بين النباتات ويبدأ التفريع القاعدي قريبا من سطح التربة مهما اختلف العمق الذي توضع عليه الحبوب وعدد الأفرع القاعدية أكثر مما في الشعير **[23] .**

ب -الورقة :la feuille

الأوراق غمدية مثل باقي أوراق النجيليات تتكون من غمد Sheath ونصل blade لين وتحمل عند قاعدة النصل زوجا من الادنات، الغمد أسمك من النصل وحوافه رقيقة شفافة، سطحه أملس أو مغطى بشعر قصير وهو منشق يحيط بالساق تماما فيحميه من الجفاف والصقيع والحشرات، والغمد لا ينمو بسرعة مثل النصل ففي النبات الصغير يكون الغمد قصيرا بالنسبة لنصله فلا يزيد طوله عن مليمترات قليلة عندما يكون طول النصل من (8cm-5cm) وعندما تبدأ السلاميات في الاستطالة يأخذ الغمد في النمو بسرعة ولكنه لا يصل إلى طول النصل إلا في الورقة الأخيرة حيث يكون أطول من النصل.

والآذنات زوائد مخلبية متوسطة الحجم (أقل التفافا على الساق من الشعير) وكثيرا ما تحمل حافتها شعورا طويلة واللسين زائدة غشائية تحيط بالساق عند اتصال الغمد بالنصل **[23] .**



صورة رقم 02 : أجزاء نبات القمح

تتكون أجزاء نبات القمح من خلال صورة رقم02 من :

I -5 -2-2-الجزء التكاثري:

أ- النورة:

وهي سنبلة مركبة، وللنورة محور يتكون من عقد وسلاميات قصيرة متصلة مع بعضها. بحيث تعطي شكلا متعرجا لمحور السنبلة و كل سلامية من سلاميات محور السنبلة تكون مضغوطة عند القاعدة و عرضية في القمة وجانب منها محدب نوعا ما والجانب الآخر مقعر أو مستوي ويمكن أن تكون حواف السلامية الجانبية مغطاة بزغب مختلفة الأطوار وتختلف درجة ازدحام السنبلة على حسب طول السلاميات الذي يختلف كثيرا في الأصناف المختلفة **[24]** .

ب- الزهرة:

من خلالها يبدأ ظهور السنبلة من خلال الورقة الترويجية تزهر السنابل البارزة عموما بين 4 إلى 8 أيام بعد مرحلة الإسبال أن درجات الحرارة المنخفضة خلال مرحلة الإسبال تتسبب في إرجاع خصوبة السنابل.

ج -الحبة:

ثمرة القمح عبارة عن ثمرة برة لا تنتفخ عند النضج إذ أن الجدار الثمري الرقيق يلتصق بالبذرة ويتحد مع غشائها الذي يدعى القصرة يوجد الجنين عند قاعدة الحبة مكانه مجعد ومنكمش حيث يتراوح طولها بين 3-10 ملم وقطرها من 3-5 ملم وتتركب من الغلاف الثمري ويليه طبقة القصرة من الداخل طبقة الاليرون وهي الطبقة الأولى من الخلايا الاندوسبروم والمحيطة به و تحتوي خلاياها على حبيبات

اليرونية مكونة من مواد بروتينية وزيتية ولكنها لا تحتوي على مادة الجلوتين أو مادة النشاء وعند طحن الحبوب تحتوي الردة على طبقات الغلاف بهذه الأغلفة**[22].**

صورة رقم 03 :حبوب القمح

I-6- المردود ومكوناته (Composantes du rendement):

يصاغ مردود القمح مرحلة بمرحلة ابتداء من الزرع حتى امتلاء الحبة بفضل التكوين المتتالي لمختلف مكونات المردود .

حسب **(معلا م. حربا ن) [25]** تعتبر صفة المردود صفة مركبة و تتكون من العناصر التالية:

- عدد النباتات الخصبة في وحدة المساحة.
- عدد السنابل الخصبة في النبات.
- عدد الحبوب بالسنبلة.
- وزن الألف حبة .

يرتبط المردود عند نبات القمح بشدة بعدد الحبوب بالسنبلة ، وزن الحبوب بالسنبلة و عدد السنابل في المتر المربع **[26].**

- **عدد السنيبلات في السنبلة Nombre d épillets / Epi:** يؤدي الإجهاد المائي قبل ظهور الورقة الترويجية إلى زيادة نسبة الأزهار المجهضة في السنابل و فيها يقل عدد السنيبلات المتكونة**[27]**.

أشار **(بالخرشوش)[3]** أن مردود القمح جد مرتبط بخصوبة السنبلة ، حيث تعتبر هذه الصفة من الصفات المهمة التي تشارك في المردود ، و ذلك عن طريق عدد الحبوب في السنبلة يساهم الذي بصفة مباشرة في مردود الحبوب.

• **عدد الحبوب في السنبلة Nombre de grains / Epi:** يبدأ تشكل عدد الحبوب في السنبلة قبيل عملية الإسبال، و تعتبر هذه الصفة حساسة جدا لدرجات الحرارة المنخفضة خلال فترة الربيع[5] **[1]**، إذ أن الإجهاد المائي و درجات الحرارة المرتفعة خلال مدة عشرة أيام قبل و بعد توقيت خروج السنابل لهما تأثير ضار على هذه الصفة **[28]** ، **[1]** .

• **وزن الحبة في السنبلة Poids de graine /Epi**: يعتمد وزن الحبة على معدل وطول مدة إمداد الحبة بالمواد الغذائية التي تبدأ من الإخصاب حتى النضج الفسيولوجي **[29]**. ويتحدد الوزن النهائي للحبة اعتمادا على قدرة المصدر(Source) على تصدير نواتج البناء الضوئي خلال مدة إمتلاء الحبة، وعلى قابلية الحبوب على استقبال هذه النواتج، و كذلك قوة امتلاء الحبة **[30].**

حسب **(بهلولي) [31]** فإن درجات الحرارة المرتفعة تؤثر على الوزن النهائي للحبة كما تؤثر أيضا على عدد الحبوب في السنبلة في وحدة المساحة.

• **وزن الألف حبة Poids de mille graine:** ترجع الزيادة في وزن الحبة إلى زيادة معدل توريد المادة الجافة من المصدر(الأوراق والسيقان) إلى مصب النبات(الحبوب) خلال وحدة الزمن، مما يؤدي إلى درجة زيادة امتلاء الحبوب ومن ثم يزداد وزن الألف حبة **[32]** يؤثر نقصان الماء في نهاية دورة حياة القمح على خلال فترة امتلاء الحبوب على قيمة وزن الألف حبة ، وهذا ما يؤدي إلى تراجع هذه الصفة **[33]** كما بينت نتائج **[34]** أن وزن ألف حبة يرتبط بشدة بتأثيرات الوسط خلال مرحلة تكوين و إمتلاء الحبة.

أوضح **(أباسون) [35]** أن ارتفاع الحرارة خلال مرحلة ما بعد خروج الأسدية يؤدي إلى تسارع عملية إمتلاء الحبوب، مما يؤثر سلبا على وزن ألف حبة الذي يعتبر من أهم مكونات المردود.

الفصل الثاني

مياه الصرف الصحي وطرق معالجتها

II-1- تعريف مياه الصرف :

- ❖ هي المياه العادمة التي استخدمت من طرف الإنسان في مختلف المجالات تكون هذه المياه ملوثة بواسطة مواد تغير من خصائصها الكيميائية أو تغير من طبيعتها مما يجعلها غير صالحة للإنسان أو الحيوانات أو النباتات أو الكائنات التي تعيش في البحار والمحيطات **[36]**
- ❖ الماء المستعمل هو الماء الملوث الذي يتركب من المواد الغريبة التي تفسد خواصه الكيميائية، مما تجعله غير صالح للإنسان،أو كما يمكن أن تكون ذات مصدر صناعي ذو مكونات مختلفة سواء كانت (كيميائية، عضوية أو معدنية) حسب طبيعة النشاط الصناعي **[37].**
- ❖ تحتوى مياه الصرف عن ما يزيد عن 99% ماء والباقي عبارة عن خليط مواد ذائبة وغروية وجسيمات عضوية وغير عضوية، بالإضافة إلى كائنات حية صغيرة (ميكروبات، فيروسات، بكتيريا،فطريات)، هذا الخليط هو الذي يحدد نوعية الماء الطبيعية والكيميائية والبيولوجية **[37].**

II-2- مصادر و أنواع مياه الصرف :

هناك عدة تصنيفات لمياه الصرف:

فقد صنفها **(ريشارد، بوزياني)** **[39]** ، **[38]** إلى مياه مستعملة صناعية وأخرى منزلية والمياه المستعملة ومياه الأمطار **[40].**

ومن أهم أنواع مياه الصرف هي:

أ- مياه الأمطار الملوثة: مياه الأمطار تسقط عموما ملوثة بسبب الملوثات الموجودة في الهواء ، المناطق الصناعية تكون ملوثة بدرجة قوية في الأماكن التي بها مصانع كيميائية كثيرة أو حينما تسقط على الأرض، فمنها ما يسقط على الأراضي الزراعية ومنها ما يسقط على الطرقات وسطوح المنازل، وبالتالي فهي عامل من عوامل إيصال الرمال إلى شبكات الصرف ،تجد مياه الأمطار طريقها إلى شبكة مواسير الصرف عن طريق بالوعات الشوارع حاملة معها بعض المواد العالقة مما قد تجده أمامها على الأسطح و الشوارع و الطرقات **[46]** .

ب - مياه غسيل الشوارع: تصرف في البالوعات و منها إلى شبكة الصرف حاملة معها بعض الرمال و الورق مما تجره أمامها في الطرقات.

جـ - المياه الصناعية: تشمل مياه صرف المصانع المختلفة في المدينة وهي تختلف في كمياتها من مصنع إلى آخر فبينما نجد المياه المستعملة في التبريد تكاد تكون خالية من الشوائب كما نجد أن المخلفات الناتجة عن صناعة الورق مثلا تحتوي على تركيز عالي جدا من المواد العالقة الذائبة عضوية كانت أم غير عضوية، وهذه المياه تختلف في طبيعتها عن المياه المنزلية لاحتوائها على مواد كيميائية ومواد سامة الآتية من المصانع وكذا المخابر والمستشفيات، هذه المياه تطلق روائح كريهة وسامة خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة**[47]**.

د- مياه الرشـــــح: تمثل مياه السيلان التي قد تدخل إلى مواسير الصرف خلال الوصلات غير متقنة أو من خلال غطاء الماسورة نفسها إذا كان مساميا.

هـ - مياه الصرف المنزلي: تأتي من مختلف الاستعمالات المنزلية للماء وتحمل خاصية التلوث العضوي وتنقسم إلى قسمين:

- **المياه المنزلية:** يكون مصدرها الحمامات، المطابخ وهي في العموم تكون غنية بالمنظفات، الدهون الصابون وشوائب أخرى.

- **مياه النفايات:** التي تعبر المراحيض التي تكون غنية بمختلف المواد العضوية الآزوتية (بوراز وبول) والفيروسات الخطيرة. [**46**]

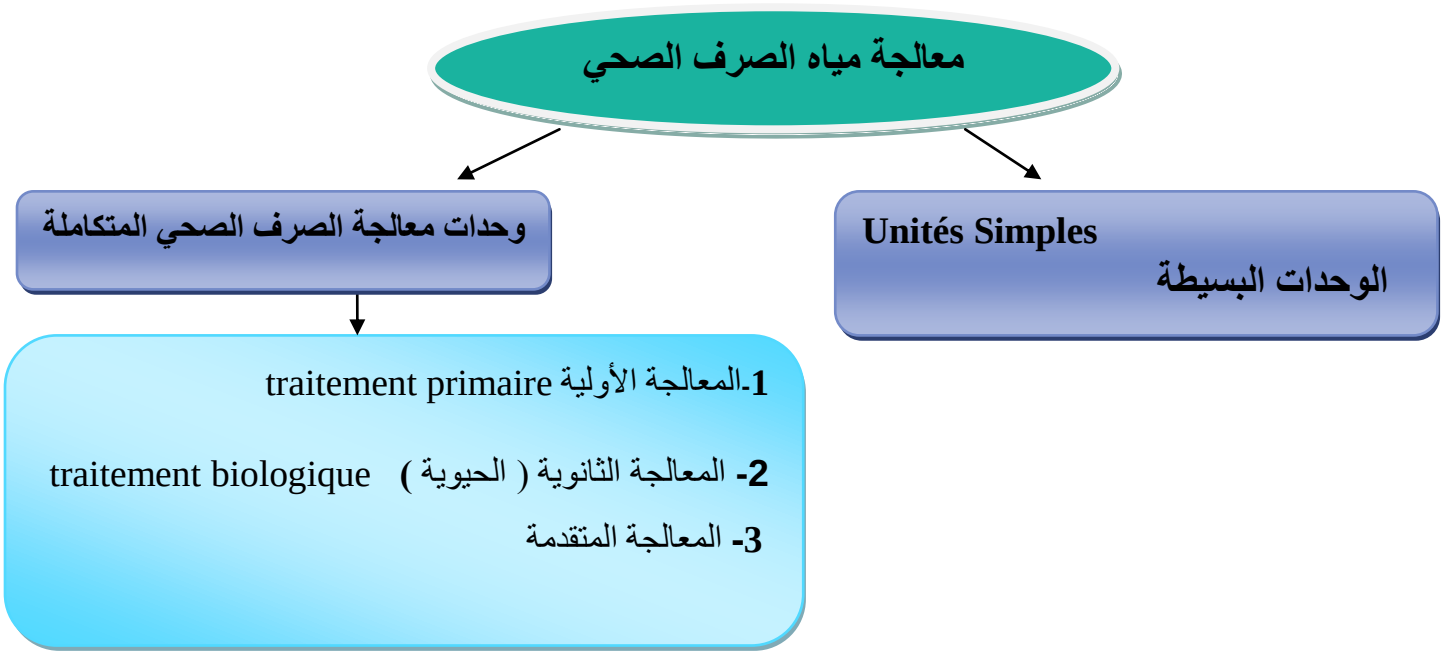
II-3-أهداف معالجة مياه الصرف: [45]

- المحافظة على احتياطي المياه من حيث أن استعمالها في الزراعة أو أي استعمالات أخرى بدلا من المياه الصالحة للشرب.
- يؤدي إلى توفير المياه والتوسع في المساحات الزراعية لإنتاج المحاصيل المتنوعة وبسعر أقل.
- يؤدي إلى التقليل من التكاليف المتعلقة بإنتاج واستراد واستعمال الأسمدة بسبب وجود العناصر الضرورية للثبات في تلك المياه.
- منع الترسبات ضمن المسطحات المائية.
- منع الأداء والإزعاج الناجم عن مياه الصرف.
- استعمال الحماة المحصل عليها من المعالجة في عدة أغراض (كالفلاحة).
- الحفاظ على الصحة العمومية والبيئة.
- استرجاع مياه الصرف من اجل إعادة استعمالها في عدة أغراض مختلفة.
- التقليل من مقدار المادة العضوية.

II-4- معالجة مياه الصرف الصحي:

حسب **[46]** فإنه من الطبيعي أنه لا يمكننا التخلص من مياه مخلفات الصرف الصحي دون معالجتها، نظرا لما يمكن أن تسببه من أضرار فادحة على البيئة والإنسان مثلا : احتمال انتشار الأمراض، وتلوث بعض المياه المستعملة للسباحة وتسربها إلى مصادر مياه الشرب، وانتقال المواد السامة والأمراض إلى بعض الأحياء البحرية، و من ثم انتقالها للإنسان ، وتلوث البيئة.....الخ.

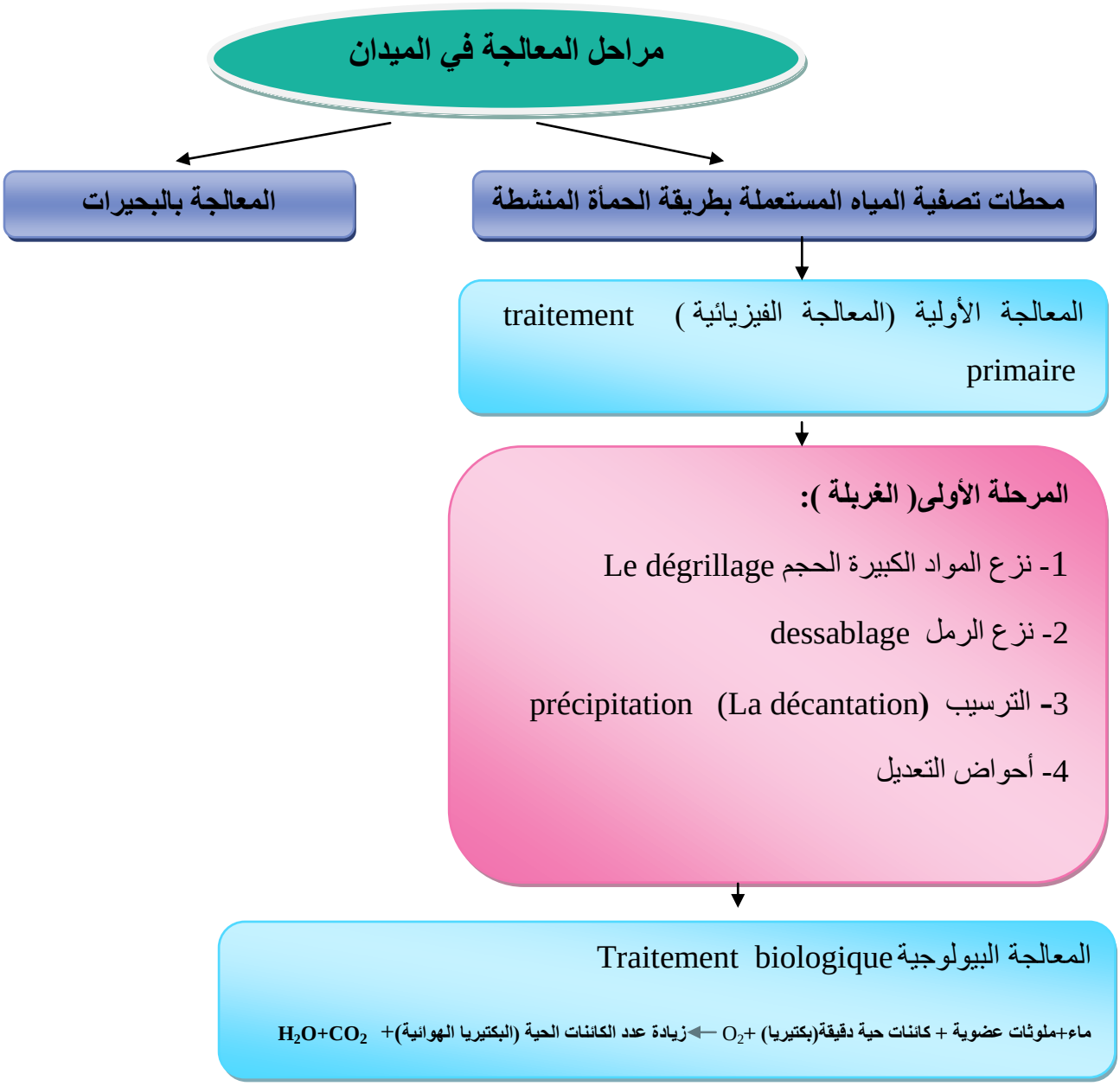
وفي ضوء ما سبق فقد كان من الضروري معالجة هذه المياه والمخلفات العالقة بها لإزالة أو التقليل من خطرها على البيئة قبل التخلص منها فالمخطط التالي يوضح طريقتين للمعالجة .



الشكل رقم 01 : مخطط معالجة مياه الصرف الصحي

II-5- مراحل المعالجة في الميدان:

هناك طرق عديدة معتمدة لمعالجة المياه المستعملة فالمخطط التالي يوضح أنجع الطرق في تصفية مياه الصرف



الشكل رقم 02:مخطط مراحل المعالجة في الميدان

II-6-إعادة استعمال مياه الصرف في حالة معالجتها: [46]

يمكن استعمال مياه الصرف بعد معالجتها في عدة مجالات وهذا طبعا بعد أن تجري لها العديد من الفحوصات والتحاليل المخبرية لتأكد من صلاحية استعمالها ومنها :

- ❖ السقي والري الفلاحي خاصة نباتات الزينة والأشجار غير المثمرة
- ❖ الاستعمال الصناعي، وكذا استعمالها في غسيل الشوارع والطرقات.
- ❖ الاستعمال المنزلي.

II-7- الأخطار المرتبطة من جراء استعمال المياه المستعملة:

أ- أخطار الأرض والفلاحة:

- ❖ زيادة الملوحة .
- ❖ نقل وانتقال المواد السامة .
- ❖ خطر تلويث المياه الباطنية عن طريق الترشيح والنفاد المباشر للمياه المستعملة .

ب - الأخطار الصحية على الإنسان:

- ✓ المياه المنتقلة عن طريق المياه.
- ✓ الإصابات البكترية الأمراض التي تسببها البكتريا.
- ✓ الكوليرا Le choléra : (Vibrio cholera) .
- ✓ التيفويد Les fievresthypho- paratyphiques والبكتيريا المسؤولة عنه هي السالمونيلا
- ✓ الإسهال العصوي والتسمم البوتيلي Botulique والبكتريا المسؤولة عنه هي: Clostridium
- ✓ بالإضافة إلى الإصابات الفيروسية، الإصابات الطفيلية.

الجزء العملي

الفصل الثالث

وسائل وطرق الدراسة المستعملة

III-1- تقديم منطقة الدراسة (تقرت)[47].

الموقع الفلكي: تقع مدينة تقرت بمنخفض وادي ريغ في نقطة تقاطع بين:

دائرة عرض 33.116 درجة شمالا.

خط طول 6.0783 درجة شرقا.

الموقع الجغرافي [47] ، [48]

تقع مدينة تقرت في المنطقة الشرقية للجزائر يحدها

- من الجنوب مدينة ورقلة (مقر الولاية) على الطريق الوطني رقم 32 ب 160كلم

- من الشرق مدينة الوادي على الطريق الوطني رقم 16. بـ 95كلم

من الشمال مدينة بسكرة على الطريق الوطني رقم 03 بـ 220 كلم -

- من الجنوب الغربي مدينة غرداية على طريق القرارة و بريان ب 350 كلم. و مدينة الجلفة على طريق مسعد ب 380كلم ، و تبعد عن الجزائر العاصمة ب650 كلم.

الشكل 03 : الموقع الجغرافي لمدينة تقرت[49]

مدينة تقرت عاصمة إقليم وادي ريغ الذي يمتد على مسافة أكثر من 160 كلم من الجنوب إلى الشمال، من قرية ڤوڤ إلى شط ملغيغ (اللورير) و شط مروان. حيث يقع وادي ريغ على الجهة الغربية للعرق الشرقي الكبير بالصحراء الشمالية الشرقية للجزائر، ترتفع على مستوى سطح البحر بـ70 مترتتربع مدينة تقرت على مساحة إجمالية تقدر بـ 481 كلم^2 **[50]** ، **[51]** تتميز هذه المنطقة بمناخ جد حار، ويتميز بـ:

* شتاء بارد قارص، حيث وصلت درجة الحرارة إلى 14.63°م في شهر فيفري كما يتكون الصقيع في بعض أيام الشتاء، حيث وصلت كمية تساقط الأمطار خلال2016 إلى 16.36ملم.

* صيف جاف وحار يتميز بالرطوبة التي تصل إلى 56.6 % لأن المنطقة سبخية وتهب على المنطقة رياح تدعى السروكو (ومحليا تسمى بالشهيلي) يصل معدل درجة الحرارة صيفا إلى35.33 °م حيث أعطى درجة حرارة سجلت في شهر جويلية تقدر ب35.33 °م (محطة الأرصاد الجوية سيدي مهدي تقرت).

III-2- تقديم محطة التصفية بتقرت: تقع على:

- خط عرض 33 °16 شمالا.
- خط طول 6 º04 شرقا .

في الشمال الشرقي لولاية ورقلة، تقع محطة تصفية المياه المستعملة بتقرت بني أسود التابعة لبلدية تبسبست ، دائرة تقرت على الطريق الوطني رقم 16 بين مدينة تقرت و مدينة الوادي تتربع هذه المحطة على مساحة 5هكتارات، بدأت تعمل في 1993/11/20 م، توقفت عن العمل سنة 1995 وأعيد تأهيلها في سنة 2003، وبدأت العمل من جديد في 2004/02/24 تحت إشراف الديوان الوطني للتطهيرONA وحاليا مخصصة لتنقية جزء من المياه المستعملة لمدينة تقرت الكبرى. الدراسة أجريت من طرف المكتب الوطني للدراسات الهيدروليكية (PNEH) مع الشركة البلجيكية لتنقية المياه في سنة 1982 رقم العملية 5.392.1666.00.02 تحت اسم وحدة التطهير بتقرت هذه الوحدة أنجزت في إطار برنامج تطوير بلدي **[43]**.

الصورة رقم 04: محطة الديوان ONA تقرت

تتميز هذه المنطقة بمناخ جد حار وهذا مايوضحه الجدول الآتي:

الجدول 01:يوضح البيانات المناخية المتوسطة للفترة مابين (2016- 2018)

الأشهر	درجة الحرارة (°C)	الأمطار(ملم)	الرطوبة (%)	الرياح (م/ثا)
جانفي	11 .16	0.13	56.6	3.16
فيفري	14.63	3.93	53.66	3.33
مارس	17.6	5.23	43.33	4.13
أفريل	22.33	**16.36**	44	3.93
ماي	27.43	3.83	37.33	**4.3**
جوان	31.6	0.33	34	3.73
جويلية	**35.33**	0	31	3.26
أوت	32.96	0.66	37.66	3.3
سبتمبر	29.13	5.83	46	3.33
أكتوبر	23.36	1	49.66	2.93
نوفمبر	15.76	15 .1	64	2.83
ديسمبر	11.8	2.2	**57.66**	2.7

(O.M.N.TOUGGOURT .2018)

III-2-1- الحرارة:

تتميز هذه المنطقة بشتاء بارد قارص حيث تصل درجة الحرارة إلى 11.16°م في شهر جانفي أما صيفا فإن درجة الحرارة تصل إلى مايقارب 35.33مº وهذا ماسجل في شهر جويلية .

III-2- 2- الأمطار:

وصلت كمية تساقط الأمطار خلال 3 سنوات الأخيرة إلى 16.36 ملم وهذا خلال شهر نوفمبر.

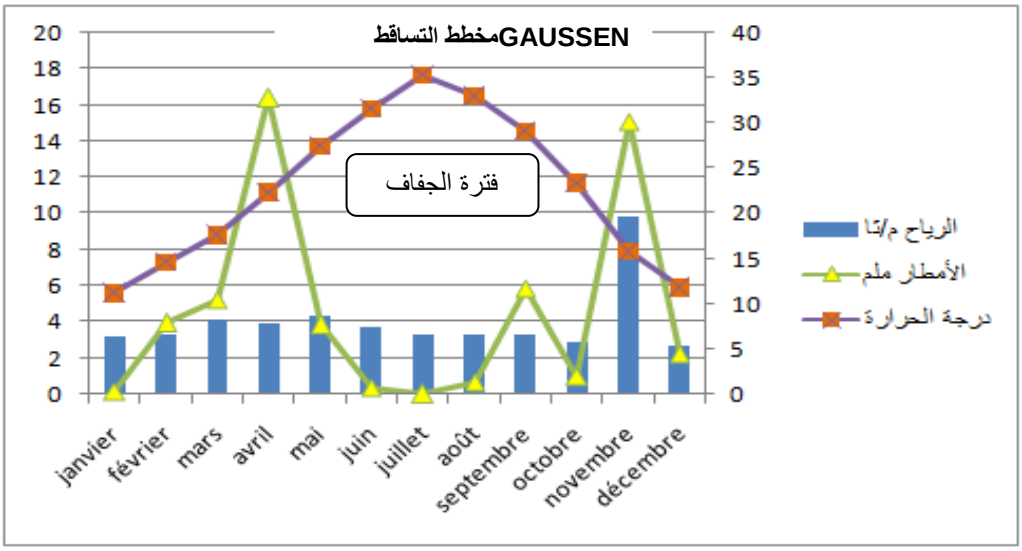
III-2- 3- الرطوبة:

تتميز المنطقة بالرطوبة حيث تصل إلى 64%.

III-2- 4- الرياح:

بما أن المنطقة سبخية فإنها تمتاز برياح تدعىSirocco (محليا تسمى بالشهيلي).

III-3- مخطط قوسان :



الشكل رقم 04:التساقط الحراري

طول فترة الجفاف طبيعي لأن مناخ منطقة تقرت صحراوي وهذا ما يمكن إثباته بتطبيق قواعد حيث يمكن حساب الحاصل المطري ومن خلال العلاقة التالية:EMBERGER

$$Q = \frac{1000 \times pa}{(m + M)/2 \times (M - m)}$$

حيث:

Pa: التساقط السنوي بوحدة ملم.

m: درجة حرارة الدنيا لأكثر شهور السنة برودة بوحدة الكالفن .

M: درجة حرارة القصوى لأكثر شهور السنة حرارة بوحدة الكالفن .

III -4- تقديم مؤسسة مطاحن جديع Présentation de groupe DJEDEI

مجمع جذيع DJEDEI:هي وحدة استطاعت أن تأخذ مكانة جيدة في قطاع التحويل والصناعة حيث استطاعت أن تعطي قفزة نوعية للاقتصاد المحلي والتقليل من نسبة البطالة، حيث تقوم هذه الوحدة بصناعة الورق المقوى بأنواعه في التغليف، ووحدة تخزين القمح.

أجريت التحاليل القمح الصلب في مؤسسة DjEDEI، مطاحن جذيع بنيت في 2000/09/11 ولكن الإنتاج بدأ في 2002/01/01 في إنتاج الفرينة (farine) وفي سنة 2009 بدأ إنتاج الكسكس (Couscous) والعجائن الغذائية (pates alimentaires) للإسم التجاري El Bahar

المقر الإجتماعي: الزاوية العابدية.

الشكل القانوني: الشركة بالأسهم société par action(SPA)DJEDEI

القيمة المالية: 4.5 مليار دينار جزائري (بالسلفية البنكية).

الشركاء التجاريين: الإخوة جذيع **DJEDEI**

عدد العمال: 180 عامل يتوزعون 164 ذكور، 16 إناث.

المواد الأولية: القمح الصلب، القمح اللين.

أهم المواد الغذائية: كسكس(Couscous) ، الفرينة (farine) ، دقيق(semoule**).**

III-5-النبات المدروس:

III-5-1- التصنيف النباتي للقمح :

اتبع المهتمون بعلم النبات طرقا متعددة في التصنيف أصناف القمح منذ القدم ولعل ماقام به العالم لينياس يعتبر أول الأعمال والجهود المتميزة في هذا المجال Prats 1960، Feillet 2000سنة 1753، حيث ينتمي القمح الصلب إلى:

* النباتات صف أحادية الفلقة (Monocotylédones) عائلة (Poaceae exe Gramineae) التي تنتمي إلى رتبة Glumiflore، الجنس Triticumونوع Triticum durum**.[52]**

III-5-2- الوصف النباتي للقمح:

يعتبر نبات القمح من النباتات العشبية الحولية ذو طراز شتوي أو ربيعي تتوقف دورة حياته على النوع ،موعد الزراعة ،الظروف المناخية ،التربة، نوعيتها وخصوبتها،تتراوح هذه الفترة من 6إلى 9 أشهر ينمو إلى ارتفاع1.5 متر ويتحول لونه إلى بني Fellahi، Laala; Jonard،2013; 19702010 ذهبي عندما ينضج .ولكثير من أنواع القمح شعر غليظ يمتد إلى قمة القمح الصلب يسمى السفا.

معظم نباتات القمح لها ساق رئيسية وعدة سيقان فرعية تسمى أشطاء(تنشأ في ساق الزرع) ، ولكل ورقة في نبات القمح غمد ونصل .يلتف الغمد حول الساق ،بينما النصل الطويل المسطح الرفيع فيمتد إلى قمة الغمد. تتميز نباتات القمح الصغيرة بلونها الأخضر الزاهي، وتبدو مثل النجيل، وهي تتحول إلى لون بني مائل إلى الاصفرار عندما تنضج .

تحمل السنبلة القمح النموذجية من 30 إلى 50 حبة، يبلغ طول الحبة القمح عادة من 3 إلى 9 ملم، ولها 3 أجزاء رئيسية هي:

غلاف البذرة Péricarpe، السويداء Albumen ،والجنين Embryon.

الغلاف يغطي سطح الحبة ويتكون من عدة طبقات وتشكل حوالي 14% من الحبة.وفي داخل غلاف البذرة توجد السويداء والجنين وتشكل السويداء الجزء الأكبر من الحبة ،أي حوالي 83% أما الجنين، فيكون 3% فقط من الحبة ،وهو جزء البذرة الذي ينمو إلى نبات جديد بعد زراعتها **[52].**

III-5-3 الاستعمالات:

• الاستعمال الرئيسي للقمح هو استخراج الدقيق للخبز، ويعتبر القمح الصلب الربيعي الشتوي أنسب الأنواع لاحتوائها على كميات معتدلة من البروتين والجلوتامين.

• الأنواع الرديئة للقمح تستعمل كغذاء للمواشي كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية ذات الإنتاج الكبير، حيث تتغذى الحيوانات على حوالي 10-15% من كمية القمح الناتج.

• تستخرج مادة النشاء من القمح وحديثا دخل القمح في صناعة الدكتروز والسكروز والمواد الكحولية .

• جنين القمح غني بالفيتامينات خصوصا فيتامين هـ وب وبعض المعادن مثل الزنك والحديد ويستخلص منه الزيت الذي يمتاز بأنه من أكثر الأطعمة المنخفضة في الكولسترول والصوديوم.

• يستعمل جنين القمح كعامل مساعد في الخصوبة وكمضادة للأكسدة وكمضاف طبيعي في الأغذية والمستحضرات الدوائية ومستحضرات التجميل عن بوهراس. **[53]**

III-6 -البروتوكول التجريبي Protocole expérimentale :

III-6- 1 -العتاد التجريبي المستعمل:

أجريت هذه الدراسة في 2018/11/21 بمحطة الديوان الوطني للتطهير ONA بتقرت.حيث تم تحضير 12 فدان ، أربعة منها مسقية بالماء المعالج و أربعة بالماء العادي واثنتان مسقية بماء السمك و الأخريان مسقية بماء عادي + سماد قدرت مساحة كل فدان ب 2م^2.

الصورة رقم 05:فدان أثناء عملية الزرع

- **التحليل الحبيبي Analyse granulométrique:**

وهو تحديد نسبة الذبال، الغضار والرمل. يتم هذا بمساعدة الغرابيل. **[54]**

- **درجة الحموضة pH :**

pH هو أحد العوامل التي تؤثر مباشرة على امتصاص المواد الغذائية. يقاس بواسطة جهاز pH mètre بالإلكترود مع نسبة التربة/ ماء (5/1).. **[54]**

- **الناقلية الكهربائية (CE) Conductivité électronique :**

تحدد بواسطة جهاز conductiviométrique في 25^0 م مع المعامل تربة/ ماء. **[54]**

الصورة 06: جهاز قياس CE وpH

أ-عملية تحضير الأرض: تم تقليب الأرض بواسطة المسحاة وتسويتها بالمشط و إعدادها للزرع.

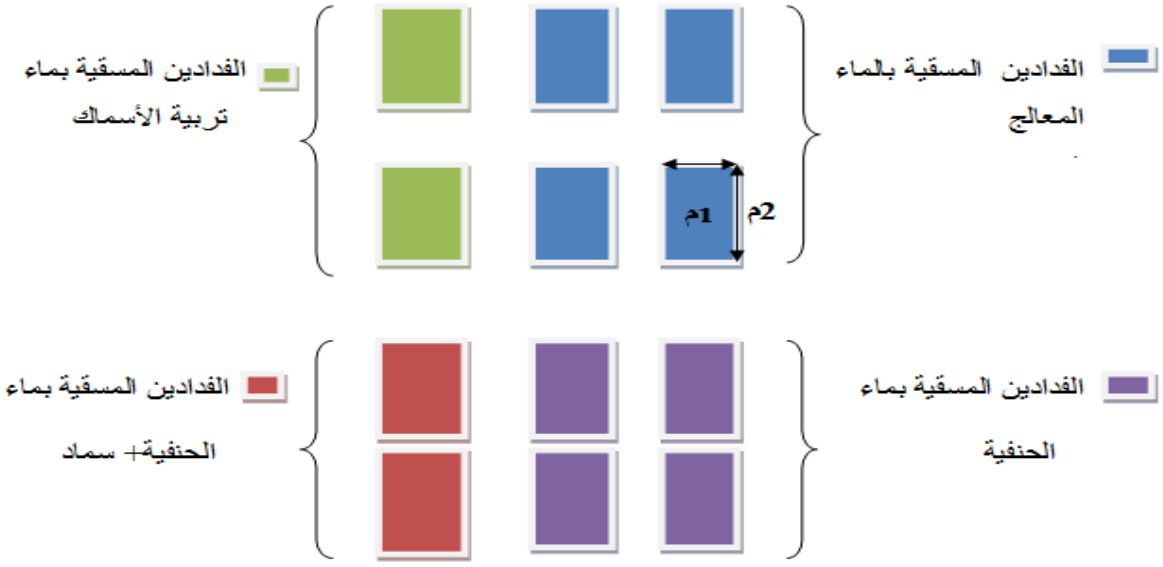
الصورة رقم 07 : فدادين مهيأة للزرع

ب ـ عملية التسميد العضوي للتربة: تم إضافة مقدار نقالة ونصف من السماد العضوي في فدانين بالتساوي بعدها تم تقليب السماد في التربة بواسطة المسحاة وتسوية التربة بالمشط ، ثم سقيها مباشرة لعدة أيام.

* في 2018/11/21 كانت عملية زرع بذور القمح صنف سيرتا بإتباع طريقة التسطير، حيث تم تسطير الفدان الواحد إلى 5 أسطر والمسافة بين كل سطر 20 سم، أما عمق البدرة فكان 3 سم. بعدها تم التسوية وتغطية البذور جيدا ثم عملية السقي وكان هذا الأخير مرتين بالأسبوع.

الصورة رقم 11: فدادين بعد عملية الزرع

والمخطط التالي يوضح مخطط التجربة بمحطة الديوان الوطني للتطهير



الشكل رقم 05: مخطط يوضح التجربة بمحطة الديوان الوطني للتطهير

بعد الإنبات وتطور عملية النمو لنبات القمح المدروس صنف سيرتا.تم أخذ بعض القياسات المورفولوجية خلال مرحلة النمو الخضري لنبات القمح المدروس.

III-6-2-القياسات المورفولوجية :

. طول النبات HP (cm):

تم أخد طول النبات من بداية الساق (سطح التربة) إلى عنق السنبلة.

. طول السنبلة:

تم تقدير طول السنبلة من نهاية عنق السنبلة إلى قمة السنيبلة النهائية. إضافة إلى القياسات المورفولوجية تم حساب عدد نباتات القمح في المتر مربع لكل فدان حيث كان العد مباشرا.

الصورة رقم 09: فدادين بعد نمو نبات القمح

III-6-3-الوسائط الفيزيوكيميائية المقاسة:

III-6-3 -1- تحديد المواد العالقةMES

الطريقة المتبعة لقياس كمية المواد العالقة MES (NF;T90-105 5) تمت وفق طريقتين:

- **الطريقة الأولى :**طريقة الترشيح استعملناها عندما تكون المياه قليلة المواد العالقة.

-**الطريقة الثانية** : طريقة الطرد المركزي (Centrifugation)استعملناها عندما تكون المياه ذات كثافة عالية بالمواد العالقة.

الأدوات و الأجهزة المستعملة

- ✓ الحاضنة (Etuve (105 C°
- ✓ جهاز نزع الرطوبة Dessiccateur
- ✓ ميزان إليكتروني .
- ✓ جهاز الطرد المركزي ذو معدل سرعته (2800-3200) دورة في الدقيقة.
- ✓ جهاز الترشيح تحت الضغط (rampe de fibratio).
- ✓ حوجلة عيارية .
- ✓ أوراق ترشيح (/GF) .
- ✓ بوتقات Capsule.

طريقة الترشيح

- ✓ نبلل ورقة الترشيح بالماء المقطر ثم نضعها داخل الحاضنة على درجة حرارة 105C° بضعة دقائق.
- ✓ نخرج ورقة الترشيح و نتركها تبرد بعيدا عن الرطوبة داخل جهاز نزع الرطوبة dessiccateur.
- ✓ نزن ورقة الترشيح وهي فارغة و نسجل وزنها M_0
- ✓ ناخد حوجلة ذات سعة 100ml نغسلها جيدا بالماء العادي ثم بالماء المقطر
- ✓ نأخذ 100ml من العينة ثم نسكبها على ورقة الترشيح في جهاز الترشيح.
- ✓ بعد نهاية الترشيح نأخذ ورقة الترشيح و نضعها داخل الحاضنة على درجة حرارة 105C° لمدة ساعتين.
- ✓ نخرج ورقة الترشيح من الحاضنة و نتركها تبرد بعيدا عن الرطوبة داخلdessiccateur لمدة 15 دقيقة.
- ✓ نزن ورقة الترشيح و نسجل وزنها M_1 .
- ✓ حساب النتيجة كمية المواد العالقة MESنحسب النسبة بين الفرق في الوزن وحجم العينة المستعمل انطلاقا من العلاقة التالية وتعطى ب(mg/l)

$$C(MES) = \frac{M1 - M0}{V}$$

C(MES) :تركيز المواد العالقة(mg/l)

M_0 :وزن ورق الترشيح وهو فارغ (mg)

M:وزن ورق الترشيح بعد الاستعمال (mg)

V:حجم الماء المستعمل من العينة (l)

طريقة الطرد المركزي (Centrifugation) :

- نأخذ 100mlمن العينة ونضعها داخل إناء ذو pots إناء ذو سعة 100ml.
- نخضعهما لطرد مركزي لمدة 20 دقيقة حتى نحصل على الراسب .
- ننزع الماء العالق ثم نغسل الراسب بالماء المقطر ثم نخضعه مرة أخرى للطرد المركزي لمدة 20 دقيقة.
- نزن بوتقة نظيفة(Capsule) ونسجل وزنها M_0.
- نسكب الراسب داخل Capsule ثم نضعها داخل الحاضنة (Etuve)على درجة حرارة 105Cº حتى ن+حصل على وزن مستقر
- نخرج البوتقة (Capsule)من الحاضنة ونتركها تبرد بعيدا عن الرطوبة داخل dessiccateur
- نزن البوتقة (Capsule) مع الراسب الجاف ونسجل وزنها M_1

حساب النتيجة :تركيز MESيحسب من العلاقة التالية:

$$\boldsymbol{MES=(M1-M0)\times 1000/V}$$

ويعطى بوحدة (mg)

M_0: وزن البوتقة *Capsule* قبل الاستعمال (mg)

M_1 : وزن البوتقة بعد الراسب مع البوتقة (mg)

V: حجم الماء المستعمل في العينة (ml)

III-6-3 -2- تحديد الطلب الكيميائي للأكسجينDCO

تم تحديد DCOبطريقة الأكسدة بواسطة بيكرومات البوتاسيوم في وسط حمضي بوجود سلفات الفضة و سلفات الزئبق بواسطة جهاز(spectrophotomètre DR/ 3900)

بطريقة *Digestion par réacteur* في قياسنا ل DCO استعملنا كبسولات تحتوي على الكاشف التجاري محضر سابقا (LCK 314)

الأدوات والأجهزة المستعملة:

- جهازspectrophotomètre DR/ 3900
- مولد للحرارة Thermoréacteur
- حامل- كأس بيشر- ماصة - ماء مقطر

طريقة العمل

- نرج كبسولة تحتوي على المتفاعلات جيدا من أجل مزج المواد المترسبة

- بواسطة ماصة نظيفة نأخذ 2ml من العينة ونسكبها على الجدار الداخلي للأنبوبة (كبسولة) التي تحتوي على المتفاعل بحيث تكون الكبسولة بشكل مائل
- نغلق الكبسولة بإحكام ونرجها جيدا

نسخن الكبسولة لمدة *120* دقيقة على درجة حرارة *148C°* داخل مولد للحرارة *Thermo-réacteur*

- نخرج الكبسولة من *Thermo-réacteur* ونتركها تبرد على حامل لمدة *10* دقائق
- بعد 10 دقائق نرج الأنبوبة (الكبسولة) جيدا ثم نتركها تبرد على درجة حرارة عادية (زمن التبريد حوالي 30 دقيقة أو أكثر)
- بعد انتهاء وقت التبريد نضع الكبسولة داخل جهاز spectrophotomètre DR/ 3900
- نقرأ قيمة DCO من الجهاز مباشرة تبقى النتيجة مستقرة لمدة زمنية والنتيجة يعبر عنها (mgO2/L)

III-3-6-3- تحديد الطلب البيوكيميائي للأكسجين DBO_5

تم تحديد كمية DBO5باستعمال جهاز *DBO(* MF120) (ISO5813) بطريقة manométrique

الأدوات و المواد المستعملة:

- جهاز الرج المغناطيسي
- جهاز قياس الضغط *manométrique de mercure DBO (MF120)*
- حاضنة *(20Cº)*
- قارورات الحضن عازلة لضوء ذات سعة *500ml* مزودة بغطاء داخلي و غطاء خارجي
- ملقط
- حوجلة عيارية
- هيدروكسيد البوتاسيوم

طريقة العمل

- نقيس بواسطة دوارق مدرجة كمية العينة اللازمة للتحليل ثم نسكبها داخل قارورات الحضن نظيفة
- نضع القضيب المغناطيسي داخل كل قارورة
- نضيف قطرات من المثبط (1- alkyle- 2- Thio- urée ($C_4H_8N_2S$ داخل القارورة
- بواسطة ملقط نظيف قرصين من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH في كل غطاء داخلي للقارورة
- نغلق القارورة بطريقة غير محكمة
- نضع القارورات على جهاز الرج على درجة حرارة *20* درجة مئوية و نتركها لمدة *30* دقيقة من أجل استقرار توازني ثم تغلق القارورات بإحكام
- نأخذ القراءة كل يوم لمدة *5* أيام وفي الأخير نطرح بين كل نتيجة محصل عليها في يومين متتالين

ونجمع النتيجة و الحاصل يضرب في المعامل

حساب النتيجة

قيمة DBO_5 الحقيقية تحسب من العلاقة التالية

$$DBO_5\ (mgO2\ /l) = \text{القراءة قيمة} \times \text{المعامل}$$

قيمة القراءة : هي القيمة المتحصل عليها من الجهاز

المعامل :يتم تحديده من خلال الجدول أدناه الذي يربط العلاقة بين قيمة DBO_5 بدلالة حجم العينة لأن كمية الطلب البيوكيميائي للأكسجين للعينة يتعلق بكمية المواد العضوية العالقة ،قمة DBO_5 تمثل نسبة *80%* من قيمة *DCO*

الجدول 2: معامل تغير قيمة DBO_5 بدلالة حجم العينة المستعملة

مجال القياس Portée de mesure	حجم العينة (ml)	المعامل Facteur
0-40	432	1
0-80	365	2
0-200	250	5
0-400	164	10
0-800	97	20
0-2000	43,5	50
0-4000	22,7	100

III-6-3-4- تحديد كمية النتريت $N\text{-}NO_2^-$

تم تحديد كمية النتريت بواسطة جهاز (spectrophotomètre DR/ 3900)بطريقة Diazotation

الأدوات و الأجهزة المستعملة:

- جهازspectrophotomètre DR/ 3900

في قياسنا ل لنتريت استعملنا كبسولات تحتوي على الكاشف التجاري محضر سابقا (LCK 341)

طريقة العمل :

اتبعنا البروتوكول الموجود في علبة الكاشف LCK 341

III-6-3-5- تحديد كمية النترات $N\text{-}NO_3^-$

- جهازspectrophotomètre DR/ 3900

في قياسنا للنترات استعملنا كبسولات تحتوي على الكاشف التجاري محضر سابقا (LCK 340)

طريقة العمل

- اتبعنا البروتوكول الموجود في علبة الكاشف (LCK 340)

III-6-3-6- تحديد كمية أرتو فوسفات $P\text{-}PO_4^{3-}$

تم تحديد كمية ارتو فوسفات بواسطة جهاز (spectrophotomètre DR/ 3900) و الطريقة المتبعة Réduction au Cadmium

في قياسنا لارتو فوسفات استعملنا كبسولات تحتوي على الكاشف التجاري محضر سابقا (LCK 049)

طريقة العمل

- اتبعنا البروتوكول الموجود في علبة الكاشف (LCK 049)

III-6-3 -7-قياس كمية الأكسجين المنحل O_{diss}

تم قياس الأكسجين المنحل داخل العينة بالطريقة الأمبير ومترية Ampérométrique حسب (AFNOR ; T90-106)

- جهاز القياس Oxymétrie BPL Inolab

طريقة العمل:

- ✓ نفتح الجهاز
- ✓ نغسل قطب الجهاز بالماء المقطر
- ✓ نأخذ 100ml من العينة و نضعها داخل كأس بيشر
- ✓ نغمس قطب الجهاز في بيشر و نتركه حتى يستقر
- ✓ نسجل من الجهاز النتائج (التركيز التشبع الضغط الجزئي للأكسجين) عند ثبوتها على الجهاز
- ✓ حساب النتيجة، القراءة تأخذ مباشرة من الجهاز

تركيز الأكسجين	نسبة تشبع الأكسجين	الضغط الجزئي للأكسجين
Mg/l	%	M bar

III-6-3-8- قياس الأس الهيدروجيني pH

تم قياس PH بواسطة جهاز pH متر من نوع (Orion (AFNOR ,X31-103

طريقة العمل:

- ضبط الجهاز
- نشغل جهاز pH متر

- غسل القطب بالماء المقطر
- نضع داخل كأس بيشر صغير محلول موقى pH=7
- ضبط جهاز الرج على أقل سرعة (سرعة ضعيفة)
- ندخل قطب داخل المحلول الموقى
- نتركه مدة صغيرة حتى يستقر و يظهر على الجهاز طلب إدخال المحلول الموقى الثاني
- نسحب القطب ثم نغسله جيدا بالماء المقطر ثم ندخله في كأس بيشر رقم 2 يحتوي على محلول موقى (pH=4أوpH=10) حسب طبيعة الوسط المراد قياسه
- نسحب قطب الجهاز و نغسله بالماء المقطر

طريقة قياس pH

- نأخذ 100ml من العينة ونضعها داخل كأس بيشر
- نضع داخل كأس بيشر قطب مغناطيسي على حركة ضعيفة
- ندخل قطب الجهاز داخل كأس بيشر
- نتركه حتى يستقر ثم نقرأ النتيجة مباشرة على الجهاز

III-6-3-9- قياس درجة الحرارة

في قياس درجة الحرارة استعملنا جهاز متعدد القياساتanalyseur multi paramètres كما يمكن استعمال جهاز قياس الناقلية و الملوحة في قياس درجة الحرارة في الوسط المائي

طريقة العمل:

- نشغل الجهاز
- نقوم بغمس قطب الجهاز داخل العينة
- نقرأ مباشرة درجة الحرارة عند استقرارها على الجهاز

III-6-3-10- قياس الناقلية الكهربائية

تم قياس الناقلية الكهربائية بواسطة جهاز قياس الناقلية من نوعTACUSSEL

طريقة العمل:

- نوصل القطب الخاص بقياس الناقلية بمكانه المخصص في الجهاز
- نغسل القطب بالماء المقطر
- نقرأ قيمة الناقلية الكهربائية مباشرة من الجهاز عند استقرارها

III-4-6- التحاليل الحسية للقمح الفيزيوكيميائية والمكر وبيولوجية للقمح المدروس

III-4-6-1- التحاليل الحسية:

أ- **اللون:** الجهاز المستعمل في حساب لون القمح يسمى **CHROMAMETER**

1- نضع رأس الجهاز عموديا فوق العينة (القمح)

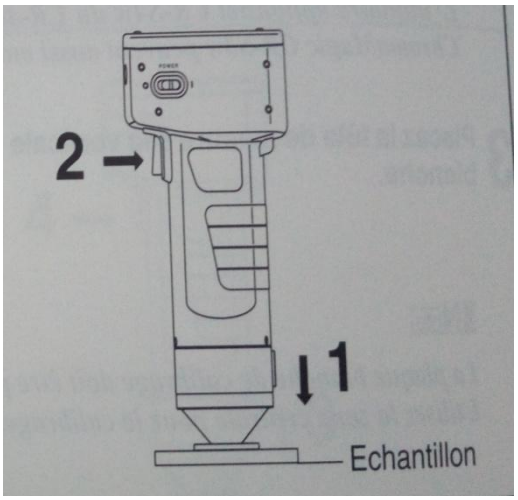
2- نضغط على زر القياس فيقوم بقراءة النتائج بواسطة انبعاث ضوء

- نقوم بقراءة النتائج الخاصة باللون الأصفر حيث نجد في الجهاز الترميز لكل لون كالتالي:

a : اللون الأصفر

b : اللون الأبيض

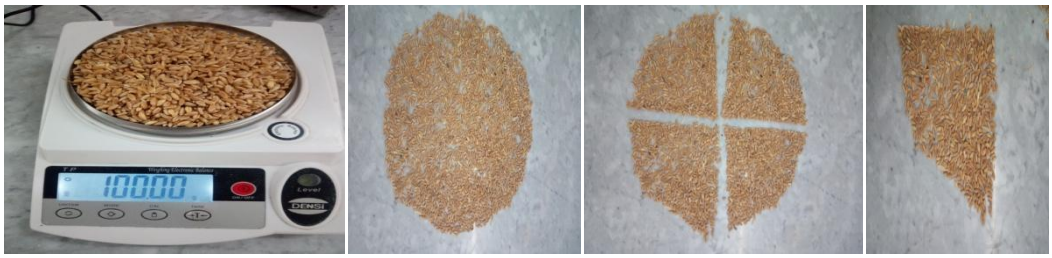
c : اللون الأخضر



الصورة رقم 10:جهاز CHROMAMETER

ب - التنقية:

- نقوم بوزن 100غ من القمح المراد تنقيته
- نقوم بجعل القمح على شكل دائرة ونقسمها إلى أربعة أقسام
- نأخذ ربع ونقوم بتنقيته ونسجل كالتالي :الحبوب الصحية، المريضة المكسرة ،المنخورة ،الملونة، المسوسة، الغريبة والجامدة .
- نقوم بضرب كل وزن في 4 كي نتحصل على نتيجة 100 غ ونقارن النتائج بالمعايير



صورة رقم 11:مراحل التنقية

III-6-4-2- التحاليل الفيزيوكيميائية:

بالنسبة للتحاليل الكيميائية للقمح نتحصل عليها من خلال جهاز التحاليل السريعة

- بعد التأكد من الوضعية الصحيحة للجهاز نقوم بوضع كمية من القمح وبعدها نقوم بضغط حساب Meas
- يقوم الجهاز بالحساب وبعدها يعطينا النتائج(الغلو تين ،الرطوبة ،الوزن النوعي، الانتفاخ والبروتين)

صورة رقم 12:جهاز التحليل السريعة Grain Analyser MININFRA Smar T

الفصل الرابع
النتائج والمناقشة

قبل عملية الزرع قمنا ببعض التحاليل للتربة والنتائج مدونة في الجداول التالية :

IV-1-الخصائص الفيزيوكيميائية للتربة بالمحطة :

الجدول 03: الخصائص الفيزيوكيميائية للتربة المستعملة في الفدادين

التحاليل	العناصر		النتائج	الوحدة
الخواص الفيزيائية	التحليل الحبيبي	ذبال وغضار	0.17	%
		رمل ناعم	68.15	%
		رمل متوسط	28.84	%
		رمل خشن	1 .72	%
	PH		7.24	/
	CE		10.09	ms/cm

الجدول 04: الخصائص الفيزيوكيميائية للحمأة المستعملة في الفدادين رقم 11 و12 والمسقية بالماء العادي

التحاليل	التحليل الحبيبي		النتائج	الوحدة
الخواص الفيزيائية	قطر الغرابيل	< 50 um	4.11	%
		50 um	17.73	%
		200 um	15.73	%
		500 um	51.83	%
	pH		7. 36	/
	CE		7.69	ms/cm

بينت نتائج تحاليل التربة للفدادين قبل زراعة بذور القمح في الجدول رقم 2 و3 أن التربة رملية ، عموما متعادلة ومالحة .

IV -2- الخصائص الفيزيوكيميائية للماء المعالج والماء الحنفية و الماء تربية الأسماك :

الجدول 05:الخصائص الفيزيوكيميائية للمياه المستعملة في سقي الحبوب

الوسائط	ماء المعالج	ماء الحنفية	ماء تربية الأسماك
T(C°)	25.18	22.73	25.8
Conductivité	6.2716	3.17	3.62
Salinité	3.433	1 .6	1.9
pH	7.36	7.15	7.75
O_2 dissaus (mg/l)	33.6	5.74	8.73
N —NH_4^+(mg/l)	4.49	0.008	0.007
N — NO_2^-(mg/l)	0.0665	0.4	0.9
N — NO_3^-(mg/l)	2.524	0.4	0.4
P—PO_4^{3-}	1.568	/	/
DCO (mg/l)	37.413	22.6	18.3
DBO_5 (mg/l)	7.583	7	6
MES(mg/l)	21.26	13.2	29.4
NT(mg/l)	6.18375	0.667	/

محطة الديوان الوطني للتطهير تقرت 2018

من خلال التحليل الفيزيوكيميائية للمياه المستعملة في سقي القمح (ماء الحنفية والماء المعالج وماء تربية الأسماك) نجد كلها ضمن معايير المياه المعالجة المستعملة في السقي حسب معايير الجزائرية للمياه المعالجة المخصصة للسقي (الجريدة الرسمية الجمهورية الجزائرية 15 جويلية 2012 ومعايير منظمة الصحة العالمية للمياه OMS في حين نجد أن النتريت نسبته مرتفعة نوعا ما في كل من مياه الحنفية حيث قدرتركيزه 0.4mg/l ومياه تربية الأسماك حيث قدر بـ 0.9 mg/l ،حيث النتريت المتواجد في الوسط المائي ليس له مصدر طبيعي بينما ناتج عن إرجاع (dénitrification) النترات NO_3^- أو عن طريق أكسدة nitrification شوارد الأمنيوم NH_4^+

$$NH_4^+ \xrightarrow[\text{أكسدة}]{\text{nitrifiction}} NO_2^- \xrightarrow[\text{إرجاع}]{\text{dénitrifiction}} NO_3^-$$

بعد القيام بالقياسات المدروسة تم تدوين النتائج المتحصل عليها في أعمدة بيانية

IV -3- نتائج القياسات المورفولوجية

عند متابعة مراحل نمو نبات القمح بعد الزرع والسقي بأنواع مختلفة من الماء (ماء المعالج ,ماء العادي وماء تربية الأسماك) قمنا بأخذ صورة لكل نوع من القمح أثناء النمو

القمح رقم 01: المسقي بالماء الحنفية

القمح رقم 02: المسقي بالماء المعالج

القمح رقم 03:المسقي بالماء الحنفية+سماد

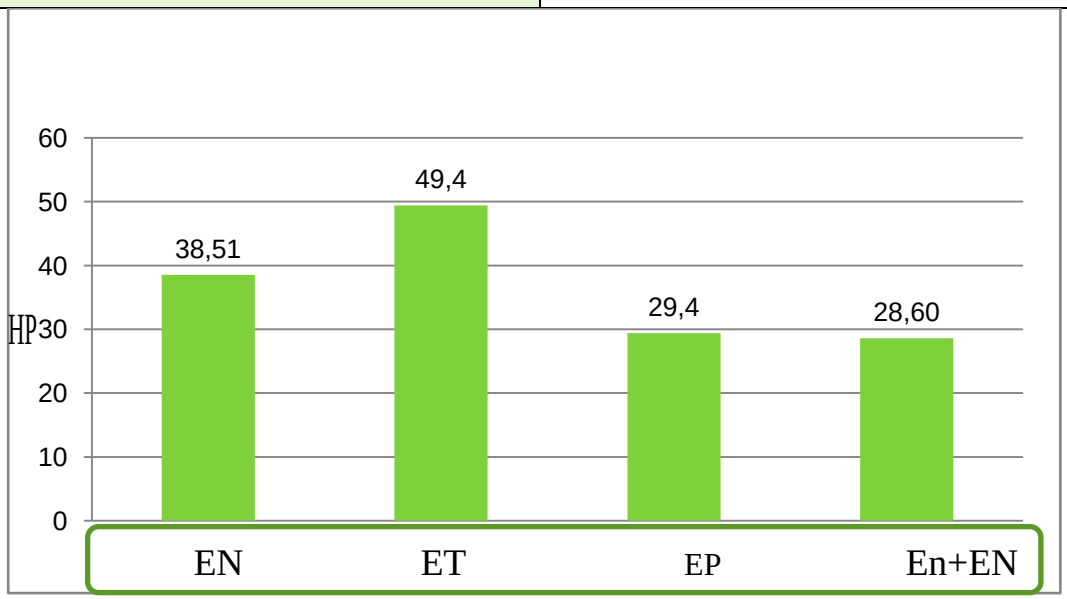
القمح رقم 04: المسقي بالماء تربية الأسماك

الصورة رقم13: صور للقمح المسقي بأربع أنواع مختلفة من المياه

IV -1-3- طول النبات HP :

جدول رقم 06:متوسط طول النبات

نوع الماء Parcelles	(متوسط طول النبات)HP (cm)
الماء الحنفيةEN	38.51
الماء المعالج ET	49.4
ماء تربية الأسماكEP	29.40
ماء الحنفية +سماد En+EN	28.60



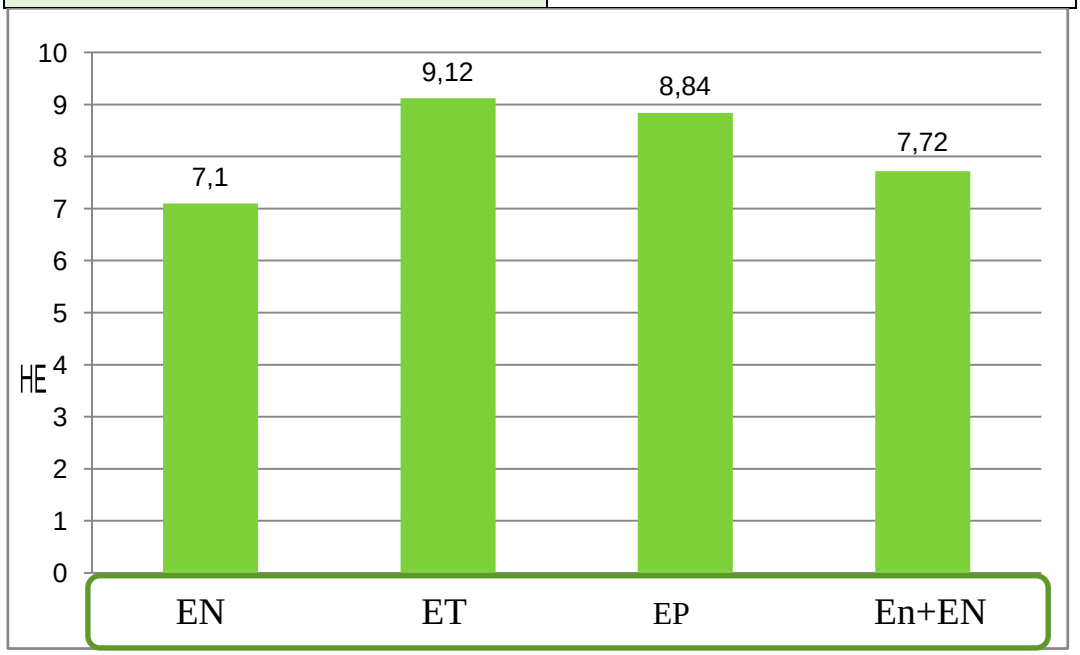
الشكل رقم06: متوسط طول النبات

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول رقم 06 والشكل رقم 06 : في قياس متوسط طول النبات (HP) أن أعلى متوسط سجل بالفدادين المسقية بالماء المعالج حيث بلغ متوسط طول النبات المدروس بالفدان الأول ب49.4 سم في حين أقل متوسط طول سجل عند النبات المسقي بالماء العادي (ماء الحنفية)+ سماد ب 28.60 سم .

IV -2-3-متوسط طول السنبلة :

جدول 07: متوسط طول السنبلة

نوع الماء Parcelles	متوسط طول السنبلة HE (cm)
الماء الحنفية EN	7 .10
الماء المعالج ET	9.12
ماء تربية الأسماكEP	8 .84
ماء الحنفية +سماد En+EN	7 .72



الشكل رقم 07: متوسط طول السنبلة

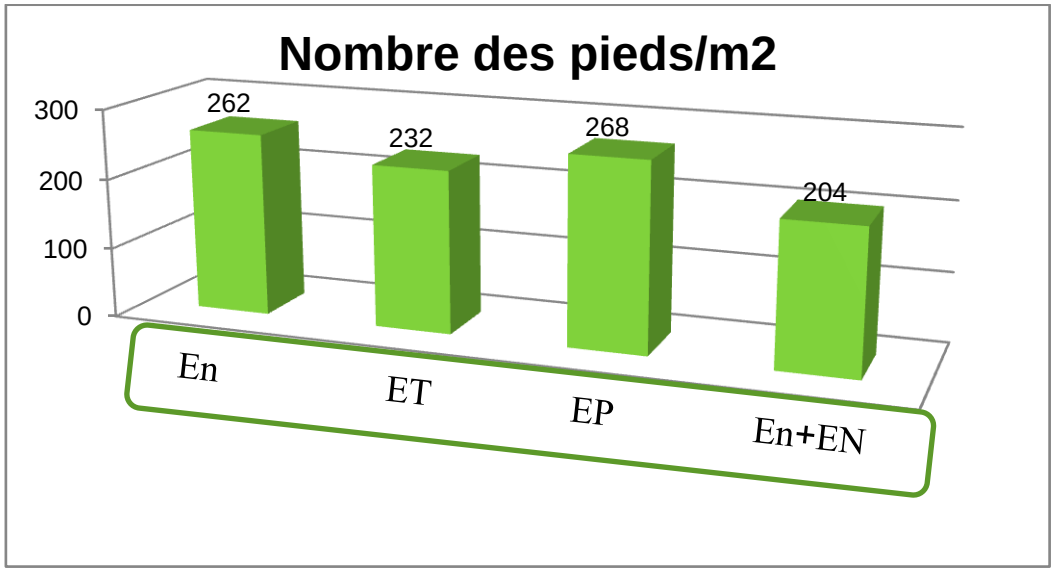
من خلال الجدول رقم 07والشكل رقم 07: الذي يمثل متوسط طول السنبلة لنبات القمح المدروس نلاحظ أن الفدادين المسقية بالماء المعالج والفدادين المسقية بماء تربية الأسماك أعطت أكبر متوسط طول على التوالي قدر ب 9.12 و8.84 سم

على عكس فدادين القمح المسقية بالماء العادي (ماء الحنفية)وفدادين المسقية بالماء العادي +سماد فقد كان متوسط طول السنبلة بهما أقل بكثير من الفدادين الأخرى قدرت ب7.10 سم و7.72 سم على الترتيب .

IV -3-3- عدد النباتات في المتر مربع الواحد : Nombre des pieds par m^2

جدول 08:متوسط عدد النباتات في متر مربع الواحد

نوع الماءParcelles	Nombre des pieds/m^2(متوسط عدد النباتات في متر مربع الواحد)
الماء الحنفيةEN	262
الماء المعالج ET	232
ماء تربية الأسماكEP	268
ماء الحنفية +سمادEn+EN	204



الشكل رقم 08 : متوسط عدد النباتات في متر مربع

من خلال الجدول رقم 08والشكل رقم 08:الذي يوضح عدد نباتات في المتر مربع تبين أن فدادين القمح المسقية بالماء المعالج وماء تربية الأسماك بهما عدد كبير من النباتات مقارنة بالفدادين المسقية بالماء العادي والمسقية بالماء العادي + سماد .

خلال هذه الدراسة تبين أن السقي (نوعه،كميته) هو أكثر العوامل التي أثرت على نمو القمح،فكمية الازوت الموجودة في الماء المعالج التي بلغت 6.183 مغ /ل ساعدت في النمو الجيد للقمح المدروس مقارنة بالماء العادي الذي احتوى على نسبة ضئيلة من الازوت 0.677 مغ /ل وهذا ما أثر على الخصائص المورفولوجية المدروسة للقمح المسقي بهذا الماء ،زيادة على ذلك فقر التربة من المواد العضوية وكذلك عدم إضافة الأسمدة المعدنية (N ،P، K)لها.

يعتبر النيتروجين من أهم العناصر المحددة لمحصول القمح كما ونوعا، حيث يحتاجه النبات خلال مراحله الأولى من النمو وخلال مرحلة التطاول وتشكل الأوراق والسلاميات ،وقلة الازوت في التربة يؤدي إلى

نمو ضعيف للنباتات وقصر في الطول وإنتاج حبوب ضامرة وقليلة البروتين، أما زيادته في التربة فقد يسبب الرقاد بالإضافة إلى قلة الإنتاج .وعليه يجب الاعتدال في إضافة الأسمدة النيتروجينية. [55].

إن نسبة المواد العضوية مرتفعة في الفدادين المسقية بماء تربية الأسماك مقارنة بالفدادين المسقية بالماء المعالج والماء العادي كانت نسبة ضئيلة جدا لأنه من المعروف أن الفضلات العضوية الناتجة من تغذية الأسماك تحتوي على كثير من العناصر الغذائية الضرورية للنباتات مثل بوتاسيوم وكالسيوم وماغنسيوم وفسفور وتركيزات خفيفة من العناصر الصغرى.

الحراثة تاريخ الزرع والعناية(التسميد ،إعداد البذور، إزالة الأعشاب الضارة ،حماية النبات) تساعد على التعبير عن إمكانات الغلة بشكل أفضل للصنف المتبع.

IV -4- نتائج تحليل القمح:

بعد حصولنا على القمح من كل نوع

القمح رقم 01: المسقي بالماء الحنفية

القمح رقم 02 :المسقي بالماء المعالج

القمح رقم 03:المسقي بالماء الحنفية+ سماد

القمح رقم 04:المسقي بالماء تربية الأسماك

الصورة رقم 14:صور القمح المتحصل عليه بعد الزرع والمسقي بأنواع مختلفة من المياه

IV -4-1- التحاليل الحسية:

جدول 09: نتائج التحاليل الحسية.

التحاليل الحسية	القمح رقم01	القمح رقم02	القمح رقم03	القمح رقم04
نسبة اللون الأصفر	+18.24(نحو 60)	+20.38 (نحو 60)	+16.994 (نحو 60)	+15.4 (نحو 60)
الرائحة	عادية	عادية	عادية	عادية
وجود الحشرات	لا	لا	لا	لا

IV -4-2- التنقية:

جدول 10: نتائج تنقية القمح.

التنقية	المعايير(على الاقل)	القمح رقم01	القمح رقم02	القمح رقم03	القمح رقم04
الحبوب الصحية	90.04	88.06	90.12	75.60	32
الحبوب المريضة	0.650	12.28	02.04	05.12	11.22
الحبوب المكسرة	1.700	08.00	01.80	03.24	9.16
الحبوب المنخورة	0.500	0.24	0.2	0.12	0.43
الحبوب الملونة	1.800	0.0	0.48	07.20	8.48
الحبوب المسوسة	0.650	06.20	01.68	05.84	6.56
الحبوب والمواد الغريبة	1.050	01.92	0.24	04.00	5.11
الحبوب الجامدة	0.050	02.40	01.6	03.20	4.18

IV -4-3- التحاليل الفيزيوكيميائية:

الجدول 11: نتائج التحاليل الفيزيوكيميائية

التحاليل الفيزيوكيميائية	المعايير	القمح رقم01	القمح رقم02	القمح رقم03	القمح رقم04
الرطوبة	≥14%	08.62%	%09.44	09.07%	20%
البروتين	على الاقل ≥09%	11.80%	15.40%	%14.10	12.33%
الوزن النوعي	kg/hl (80-74)	kg/hl60.16	kg/hl70.20	kg/hl 64	kg/hl44
الانتفاخ	/	65.60ml جيد	77.60ml جيد	ml 69.50 جيد	جيد 55.26%
الغلو تين	35%-25%	31.30%	39.50%	35.70%	30.4%

IV -4-4- التحاليل الميكروبيولوجية:

جدول 12: نتائج التحاليل الميكروبيولوجية.

المعايير	القمح رقم 04	القمح رقم 03	القمح رقم 02	القمح رقم 01	
≤ 100	25	Absence	Absence	Absence	الفطريات MOISISSURES
Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	بكتيريا كلوستريديوم CLOSTRIDIUM S/R à46^0 C

IV -5- تفسير النتائج:

من خلال النتائج المتحصل عليها عند القيام بالتحاليل الفيزيوكيميائية والتحاليل الحسية والميكروبيولوجية لمختلف أنواع القمح المتحصل عليه.

IV -5-1- بالنسبة للتحاليل الحسية في جميع الحبوب: لايوجد رائحة ولا حشرات

IV -5- 1-1- أما بالنسبة للون القمح :فنجد القمح المسقي بالماء المعالج أنه متجانس وذلك لوجود نسبة الحبوب الصحية بنسبة كبيرة والقمح المتحصل عليه يعطينا إنتاج وفير أما بالنسبة للقمح المسقي بماء الحنفية وماء الحنفية+ سماد وماء تربية الأسماك أنه غير متجانس تماما وذلك لوجود الحبوب المريضة والملونة والمسوسة فالقمح المتحصل عليه يعطينا إنتاج متوسط.

عدم تجانس الحبوب يعود إلى أن هناك أنواع مبكرة وأخرى متأخرة النضج وعند وجود حشائش مع الحبوب تزيد من نسبة الإجرام.

IV -5-2- بالنسبة للتحاليل الفيزيوكيميائية:

IV -5-1-2- الرطوبة :عامل مهم وذو فائدة تطبيقية اقتصادية في مقاومة حشرات المخازن والعوامل التي تؤدي برفع الرطوبة والمحتوى المائي لحبة القمح هو الحصاد قبل النضج أو بعد أيام ممطرة أو نقل الحبوب من منطقة جافة إلى أخرى رطبة حيث نجد نسبة الرطوبة منخفضة بالنسبة لكل من القمح المسقي بماء الحنفية والمسقي الماء المعالج والمسقي بالماء الحنفية + سماد فهي مقبولة عند مقارنتها بالمعايير وهذا مايسمح لنا بتخزين القمح لمدة أطول أما بالنسبة للقمح المسقي بالماء تربية الأسماك كانت نسبة الرطوبة مرتفعة قليلا مقارنة بالمعايير حيث بلغت النسبة 20% وهذا يدخلنا في مشاكل التخزين لوقت طويل(تنكسر حبوب القمح)حيث نحصل على إنتاج ضعيف إذا زادت نسبة الرطوبة على الحد المطلوب تحدث أضرار كبير في القمح الخام المخزن حيث يتواجد إنزيم الأميليز والأنزيمات المحللة للنشاء بشكل طبيعي في حبة القمح حيث ينشط أنزيم الأميليز عند توفر الحرارة والرطوبة المناسبين يعمل على تحليل النشاء إلى سكريات أحادية تسبب نشاطا للجنين ويحدث إنبات للحبوب مما يؤدي إلى تلف هذه الحبوب وعدم القدرة على استخلاص دقيق منها .

IV -5-2-2- البروتين والغلو تين: كانت النتائج جيدة توافق المعايير حيث بلغت نسبة البروتين % 11.8و% 15.40و%14.10و%12.33 للقمح المسقي بالماء الحنفية والماء المعالج وماء الحنفية +سماد وماء تربية الأسماك على التوالي نفس الشيء بالنسبة للغلو تين 31.30%و39.50%و35.70% و30.40%

بنفس الترتيب السابق حيث كان انتفاخ الحبوب جيد في أنواع الحبوب المتحصل عليها . **[56]**

IV -5-3-2- الوزن النوعي:حيث إذا كان الوزن النوعي أكبر من 74 kg/hl فنحصل على دقيق من النوع الرفيع أما إذا كانت أقل من هذه القيمة يكون نوع الدقيق عادي (متوسط). **[57]**

و على حسب القيم التي تحصلنا عليها من خلال الوزن النوعي للقمح فكانت في الرقم (1) 60.16 kg/hl وفي الرقم (2) 70.20 kg/hl في الرقم (3) 64 kg/hl وفي الرقم (4) 44kg/hl بالنسبة لكل من القمح المسقي بماء الحنفية والمسقي الماء المعالج والمسقي بالماء الحنفية + سماد و المسقي بالماء تربية الأسماك على التوالي على ضوء هذه النتائج فإن القمح يعطي دقيق عادي .

التحاليل الميكروبيولوجية فكانت النتائج جيدة وجميع الحبوب خالية من التلوث الميكروبي والبكتريا وموافقة للمعايير المسموح بها أما بالنسبة للقمح المسقي بماء تربية الأسماك الفطريات توافق المعايير المسموح بها.

خاتمة

الخاتمـــة

تم تكريس عملنا للمقارنة بين تأثير كل من المياه المعالجة ومياه تربية الأسماك ومياه الحنفية على نبات القمح انطلاقا من دراسة الخصائص المورفولوجية الفيزيوكيميائية لنبات القمح حيث بينت النتائج المسجلة من هذه الدراسة أن تأثير الماء المعالج واضح جدا على النبات من خلال القياسات التي تمت في هذه الدراسة بالنسبة لطول النبات وكذلك طول السنبلة، فالنتائج أكدت أن الماء المعالج أفضل بكثير من الماء العادي وماء تربية الأسماك رغم نقص المواد العضوية بالتربة وكثرة الملوحة بها وعدم إضافة الأسمدة لها، إلا أنها أعطت نتائج جيدة ويعود ذلك إلى خصوبة هذا الماء ونعني بذلك كمية الازوت الموجودة فيه حيث بلغت 6.183mg/l مقارنة بالماء العادي الذي احتوى على نسبة ضئيلة من الازوت 0.677mg/l ,رغم ذلك كلما كانت الأمور بدقة كانت النتائج أفضل وخاصة في كمية السقي كانت متوازنة. وأكدت التحاليل الفيزيوكيميائية للمياه المستعملة في سقي القمح (ماء الحنفية والماء المعالج وماء تربية الأسماك) نجد كلها ضمن معايير المياه المعالجة المستعملة في السقي حسب المعايير في حين نجد أن النتريت نسبته مرتفعة في كل من ماء الحنفية حيث قدرت تركيزه 0.4mg/l ومياه تربية الأسماك حيث قدر ب0.9mg/l من خلال النتائج الموضحة في دراسة تحاليل القمح بينت أن التحاليل الحسية لجميع الحبوب لاتوجد رائحة ولا حشرات أما بالنسبة للون القمح فكان في المياه المعالجة متجانسا عكس القمح المسقي بالمياه العادية ومياه الأسماك أما بالنسبة للتحاليل الفيزيوكيميائية فكانت نسبة الرطوبة منخفضة بالنسبة لكل من القمح المسقي بماء الحنفية والمسقي بالماء المعالج فهي مقبولة بمقارنتها مع المعايير حيث كانت اقل من 14% و مرتفعة بالنسبة للقمح المسقي بماء تربية الأسماك حيث وصلت نسبة الرطوبة 20%بالنسبة للبروتين والغلو تين كانت النتائج جيدة توافق المعايير حيث بلغت نسبة البروتين % 11.8 و% 15.40 و%14.10 و%12.33 للقمح المسقي بالماء الحنفية والماء المعالج وماء الحنفية + سماد وماء تربية الأسماك على التوالي نفس الشيء بالنسبة للغلو تين % 31.30 و % 39.50 و% 35.70 و%30.40

بالنسبة للوزن النوعي:حيث كان الوزن النوعي أكبر من 74 kg/hl فنحصل على دقيق من النوع الرفيع أما إذا كانت أقل من هذه القيمة يكون نوع الدقيق عادي(متوسط) وعلى حسب القيم التي تحصلنا عليها من خلال الوزن النوعي للقمح فكانت النتائج في الرقم (1) 60.16 kg/hl وفي الرقم (2) 20kg/hl . 70 في الرقم (3) 64 وفي الرقم (4) 44 kg/hl بالنسبة لكل من القمح المسقي بماء الحنفية والمسقي الماء المعالج والمسقي بالماء الحنفية + سماد و المسقي بالماء تربية الأسماك على التوالي على ضوء هذه النتائج فان القمح يعطي دقيق عادي.

التحاليل الميكروبيولوجية فكانت النتائج جيدة وجميع الحبوب خالية من التلوث الميكروبي والبكتريا وموافقة للمعايير المسموح بها أما بالنسبة للقمح المسقي بماء تربية الأسماك الفطريات توافق المعايير المسموح بها.

وتبقى هذه الدراسة أولية ويعود ذلك إلى تجربة الماء المعالج لاتزال قيد الدراسة. وتوفير شروط ملائمة لزراعة القمح من حيث توفر المساحة الشاسعة وتوفر الحرارة والماء ومعالجة التربة قبل الزراعة

نأمل مستقبلا أن يكون الاهتمام بهذه الثروة لما فيها من تأثير قوي للحصول على إنتاج جيد ووفير وذلك بعد القيام بتحاليل معمقة لهذه الثروة.

الآفاق المستقبلية لهذا العمل:

تطبيق استعمال مياه المعالجة في سقي وتوفير شروط ملائمة في **:**

- زراعة الشعير
- زراعة القمح اللين
- زراعة محاصيل الخضر والفواكه.

قائمة المراجع

المراجع REFERENCES

المراجع بالغة العربية:

[1] بلحسين إيمان، (2014 م)، دراسة مورفوفيزيولوجية وبيوكيميائية لنبات القمح الصلب المزروع في الجزائر، مذكرة ماجستير، جامعة قسنطينية ص 1

[2] رقية نزيه، (1980 م)، إنتاج المحاصيل الحقلية محاصيل الحبوب والبقول جامعة تشرين، كلية الزراعة الجزء الأول، ص 136 -162

[9] عولمي ع، (2015 م) ، تحليل مقاومة القمح الصلب Triticunturgidum Vardurumc للإجهادات اللاحيوية في آخر طور النمو ،مذكرة دكتوراه ،جامعة فرحات عباس سطيف 1 ص

[10] رقية نزيه، 1980، إنتاج المحاصيل الحقلية محاصيل الحبوب والبقول ،جامعة تشرين، كلية الزراعة، الجزء الأول، ص136 -162

[11] عثماني موسى سعد فرمش رابح 1998 دراسة تأثير التضاد بين Na cl ،Kcl،الفيزيولوجية لنبات القمح اللين صنف 1220 HD، مذكرةDEUA ، جامعة باجي مختار عنابة ص63

[21] حشيفة ح وعيساوي م، (1999 م) ،دراسة مقارنة لمعرفة مدى تحمل الملوحة عند بعض ديب ع، (2005) ، أثر مستويات مختلفة من رطوبة التربة في جذور نباتات ستة أصناف من القمح القاسي، مجلة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 20 العدد 2 ص 13.

[22] العابد ح بودربان ح ، (2015م) ،معاكسة أثر الملوحة باستخدام K_2HPO_4المحتوى البيوكيميائي لنبات القمح Triticum durum Desf النامي تحت الإجهاد الملحي مذكرة ، الصلب مذكرة الماستر، جامعة قسنطينة،ص25

[23] شفشق ص ،الدبدابي ع، (2008) ، إنتاج محاصيل القمح. دار الفكر العربي مكان الطباعة ص105، 107

[24] احمادو ل وآخرون، (2002 م) ، تأثير الإجهاد الملحي على بعض أصناف القمح، مذكرة دراسات عليا، المركز الجامعي العربي بن مهيدي أم البواقي، ص 4 ص10

[25] معلا م. حربا ن، (2005) ، تربية المحاصيل الحقلية، مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، اللادقية، سوريا ، 137 ص

[32] كيال ح.، العودة أ.، خيتي م.(2004).تأثير التحريض الإشعاعي في الصفات الشكلية ومكونات من القمح القاسي، مجلة جامعة دمشق *(Triticum durum)*الغلة في صنفين شام3، حوراني للعلوم الزراعية، المجلد 20: العدد 1، ص:127-142.

[40] أبو سعد م.نجيب إبراهيم،2000،التلوث البيئي و دور الكائنات الدقيقة ايجابيا و سلبيا دار الفكر العربي_القاهرة ،ص: 6-132

[43] العابد إبراهيم ، (2015م) ،معالجة مياه الصرف الصحي لمنطقة تقرت بواسطة نباتات منقية محلية ،مذكرة دكتوراه، جامعة ورقلة ص 17

[45] طرابلسي يوسف إبراهيم ، 2000، الميكروبيولوجية الزراعية ، جامعة الملك سعود ، النشر العلمي و المطابع ، ع ح / 6730/ 01 ، ص : 255-388

[47] عبد الرحمان ابن خلدون ،1983 ،كتاب العبر و ديوان المبتدأ أو الخبر المجلد السابع ببيروت و لبنان ج 13 ص 98

[48] عبد الرحمان الجيلاني ،1980 ،تاريخ الجزائر العام دار الثقافة بيروت ج 1 ص 138

[50] ، التعريف بوادي ريغ منشورات جمعية الوفاء للشهيد تقرت 1999عبد الحميد إبراهيم قادري ، 9/06/05الآمال للطباعة – الوادي ص

[51] الصروف في تاريخ الصحراء و سوف – الدار 1977إبراهيم بن محمد الساسي العوامر ، التونسية للنشر ص 78

[52] عولمي ع، (2015 م) ، تحليل مقاومة القمح الصلب Triticunturgidum Vardurumc للإجهادات اللاحيوية في آخر طور النمو ،مذكرة دكتوراه ،جامعة فرحات عباس سطيف 1 ص

[53] لعويسي نورة ، (2015م) ، المحتوى البيوكيميائي لنبات Triticum duru صنفSimito المعرض لمستويات مختلفة من الملوحة المعامل من بعض العناصر المعدنية القمح الصلب ،مذكرة ماستر، جامعة قسنطينة ص13

[55] عقاب م بن عثمان ع، (2014 م)، العلاقات المائية نبات التربة عند8 أصناف من القمح الصلب ،مذكرة ماستر ،جامعة قسنطينة 1 ص 24

[56] منير سكوتي، 2015 رئيس دائرة المخابر والتكنولوجيا ،دمشق

[57] وصفي زكريا ،2003،زراعة المحاصيل الحقلية، الجزء الأول ،دار النشر علاء الدين للطباعة والتوزيع دمشق ص 52- 49

المراجع باللغة الأجنبية

[3] - Erchidi A.E., Benbella M., Talouizte A. (2000). Relation entre certains paramètres contrôlant les pertes en eau et le rendement en grain chez neuf variétés de blé dur soumises au stress hydrique. Options méditerranéennes, série A (Séminaires méditerranéens)40, pp: 279-282

[4] Belkharchouche H., Fellah S., Bouzerzour H., Benmahammed A., Chellal N. (2009). vigueur de croissance, translocation et rendement en grains du ble dur (triticum durum desf) sous conditions semi arides, Courrier du Savoir. 9, pp:17-24

[5] Mekhlouf A., Bouzerzour H., Benmahammed A., Hadj Sahraoui A., Harkati N. (2006). Adaptation des variétés de blé dur (Triticum durum Desf.), au climat semi- aride (sous presse, revue sécheresse France). Vol 17(4), pp: 507-513.

[6] Grignac P. (1978). Le blé dur: monographie succinte, Ann. Inst .Nat.Agr Harrach, 8 (2), pp: 83-97.

[7] Elias E.M. (1995). Durum wheat products. In Fonzo, N., di (ed.), Kaan, F., (ed.), Nachit, M., (ed.). Durum wheat quality in the Mediterranean region = La qualité du blé dur dans la région méditerranéenne. Zaragoza: CIHEAM-IAMZ. Options Méditerranéennes Série A. 22, pp: 23-31

[8] Feldman M. (2001). Origin of Cultivated Wheat. Dans Bonjean A.P. et W.J. Angus (éd.) The World Wheat Book: a history of wheat breeding. Intercept Limited, Andover, Angleterre, pp: 3-58.

[12] Baldy C, 1993. Effets du climat sur la croissance et le stress hydrique des blés en Méditerrannée occidentale. Les Colloques, INRAF, 64 : 83-100 .

[13] 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.

[14] Bousba R, 2012. Caractérisation de la tolérance à la secheresse chez le blé dur (Triticum durum Desf.): Analyse de la physiologie et de la capacité en proline. Doctorat des sciences. Faculté SNV Université mentouri constantine, 118 pages.

[15] Neffar F, 2013. Analyse de l'expression des gènes impliqués dans la réponse au stress abiotique dans différents génotypes de blé dur (Triticum durum

Desf.) et d'orge (Hordeum vulgare) soumis à la sécheresse. Doctorat des sciences, biologie végétale, Faculté SNV, Université Sétif 1. 98 pages.

[16] 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

[17] Gate P, 1995. Ecophysiologie du blé. Technique et documentation. Lavoisier, France. Paris, 351p

[18] Soltner D, 1980. Les grandes productions végétales. Collection des sciences et des techniques culturales, 15-50.

[19] Kribaa M, Hallaire S, and Curmi J, 2001. Effects of tillage methods on soil hydraulic conductivity and durum wheat grain yield in semi-arid area. Soil and Tillage, 37 : 17-28.

[20] Soltner D. (1998). Les grandes productions végétales : céréales, plantes sarclées, prairies. Sainte-Gemme-sur-Loire, Sciences et Techniques Agricoles.

[26] Triboï E. (1990). Modèle d'élaboration du poids du grain chez le blé tendre. Agronomie 10, pp: 191-200.

[27] Fowler D. B. (2002). Growth Stages of wheat, winter cereal production. Chapter 10, crop development centre, University of skatckhewan, Canadian Journal Plant Science, 82, pp: 407-409.

[28] Wardlaw IF., Moncur L. (1995). The response of wheat to high temperature following anthesis. The rate and duration of kernel filling. Aust J. Plant Physiol. 1995; 22, pp: 391-397

[29] Houstey T.L., Ohm H.W. (1992). Earliness and grain filling period in winter wheat. Can. J. Agr. 72, pp: 35-48.

[30] Kirby E.J.M., Appleyard M. (1980). Effect of photo period on the relation between development and yield per plant of arrange of spring barleyvarieties.Z.prztichi.85, pp: 226-239.

[31] Bahlouli F., Bouzerzour H., Benmahammed A., Hassous K.L. (2005). Selection of high yielding of durum wheat (Triticum durum Desf.) under semi arid conditions. Journal of Agronomy 4, pp: 360-365.

[33] Triboï E., Rousset M., Lemercier E. (1995). Elaboration du poids de grain. Ecophysiologie du blé. INRA, pp: 67-100.

[34] Benbelkacem A., Kellou K. (2000). Evaluation du progrès génétique chez quelques variétés de blé dur (Triticum turgidum L. var. durum) cultivées en Algérie, in Royo C. (ed.), Nachit M. (ed.), Di Fonzo N. (ed.), Araus J.L. (ed.). Durum wheat improvement in the Mediterranean region: New challenges, Zaragoza: CIHEAM, Options Méditerranéennes: Série A., 40, pp: 105-110.

[35] Abbassene F. (1997). Etude génétique de la durée des phases de développement et leur influence sur le rendement et ses composantes chez le blé dur (Triticum durum Desf). Thèse de magistère INA. El- Harrach, Alger, 81p.

[36] PENG,X. LUO , and al 2000. Rapid detection of shigella species in environnemental sewage by in immuncapture PCR with universal primers. Journal of applied microbiology 68: pp2580-2583

[37] SATIN,M.; SELMI,B. 1995 : Guide technique de l'assainissement : Evacuation des eaux usées et pluviales conception et composant des réseaux , épuration des eaux et protection de l'environnement, exploitation et gestion des systèmes d'assainissement. ISBN 2-281-1152-0, Edition le moniteur, Paris , pp75-86

[38] RICHARD CLAUDE, 1996 , les bactéries,les hommes et les animaux, Collection Option Bio, Paris , p82

[39] BOUZIANI : 2000, l'eau de la pénurie aux maladies, Edition IBN Khaldoun. pp 247-249

[41] CARDOT, C . 1999. Génie de l'environnement : les traitements de l'eau . Ellipses Edition Marketins S.A ; Paris . ISBN 2-7298-5981-0 , pp:17,31-34,110-116,121-127,185-188.

[42] KONE.D; 2002. Epuration des usées par lagunage a microphytes et à macrophytes en Afrique de l'Ouest et de centre : Etat des lieux performances épuration et critères de dimensionnement. Thèse N°2653. Lausanne

[44] AYAZ,S : AKCA , L. 2001. Treatement of wasterwater y natural sustems . EPFL . pp 17-30-31. Environnement international. 26 : pp 189-195.

[46] NIANG ,S. 1999 . Utilisation des eaux usées brutes dans l'agriculture urbaine au Sénégal. Bilan et perspectives. In agriculture urbain en Afrique de l'Ouest . Une contribution à la sécurité alimentaire et à l'assainissement des villes . Ed . O. Smith, CRDI/CTA, pp104-125.

[49] Micrsoft – Encarta – 2006. Microsoft – Corporation Tous Droits Réservés

[54] AZAABI A ,(2012) Influence des boues résiduaire sur le comportement de la culture sous –jacente Touggourt thèses Ing ,ITAS Ouargla. P35,36

الملاحق

جدول رقم13: الصفات الخضرية للنبات المدروس

/	صفات النبات المسقي بالماء العادي	صفات النبات المسقي بالماء المعالج	صفات النبات المسقي بالماء تربية الأسماك	صفات النبات المسقي بالماء العادي+ سماد
طول الساق	نمو بطيء	نمو سريع جيدا	نمو سريع	نمو بطيء
سمك الساق	رفيع – متوسط	متوسط -عريض	متوسط	متوسط
لون الأوراق	اخضر شاحب – أخضر يميل إلى الاصفرار	اخضر داكن -أخضر فاتح	اخضر داكن -أخضر فاتح	اخضر شاحب – أخضر يميل إلى الاصفرار
انتظام الأوراق	أحادية – ثلاثية	أحادية – ثلاثية	أحادية – ثلاثية	أحادية – ثلاثية

1- تحاليل pH،CE:

الأدوات المستعملة :

ميزان /غربال/ أنبوب إختبار مدرج/ قمع /ماء مقطر/ تربة .

كمية الماء 100مل

*** طريقة العمل :**

أخذنا من كل فدان 20غ تربة وضعناها في قارورة،أضفنا لها 100مل من الماء المقطر ثم توضع في جهاز الرج مدة نصف ساعة ،بعدها نقوم بالقياس .

2- تحليل المواد العضوية :

أخذنا 100 غ من التربة وضعت في غرابيل بمقاييس مختلفة.

جدول14:القرار الوزاري رقم 26 المتعلق بالمعايير الجزائرية الخاصة بمياه مصبات الملوثات السائلة الصناعية

القياس	المعايير المستخدمة
T(C°) درجة الحرارة	C30º
Ph	6.5 -8.5
DCO	120mg/l
DBO_5	35mg/l
MES	-
P_T	-
NH_4^+	-
O_2 dissaus	-
PO_4^{3-}	-
NO_2^-	-
NO_3^-	-

جدول رقم15 :القرار الوزاري رقم 41 المتعلق بالمعايير الجزائرية للمياه المعالجة المخصصة للسقي

القياس	المعايير المستخدمة
CE	3ds/m
PH	8.5-6.5
DCO	90mg/l
DBO_5	30mg/l
MES	30mg/l
P_T	-
NH_4^+	-
NO_2^-	-
NO_3^-	30mg/l
PO_4^{-3}	-
O_{diss}	-

المصدر الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية(15 /2012/07)

جدول رقم 16: معايير منظمة الصحة العالميةOMS للمياه الملوثة

القياس	المعايير المستخدمة
درجة الحرارة$T(^0C)$	$30^0C >$
PH	8.5-6.5
DCO	90mg/l
DBO_5	30mg/l
MES	20mg/l
NH_4^+	0.5mg/l>
NO_2^-	1mg/l>
NO_3^-	1mg/l>
PO_4^{-3}	2mg/l>

الصورة رقم 15: صور بعض الأجهزة المستعملة في التحاليل الفيزيوكيميائية

Photo DBO-metre

Photo Spectrophotomètre DR 3900

Photo Etuve

Photo Centrifugeuses

Photo Apara -PH mètre Oxy- mètre Conductiveté

Photo Réacteur

الملخص

في هذه الدراسة ارتأينا استخدام مياه الصرف الصحي بعد المعالجة في السقي الزراعي حيث استعملنا نبات القمح في هذا العمل .قمنا بزرع 12 فدان 4 مسقية بالماء المعالج ومثلهما مسقية بالماء العادي و 2 مسقية بماء تربية الأسماك والفدادين الباقية بها تربة + سماد مسقية بالماء العادي وذلك من أجل مقارنة بينهما ومعرفة مدى تأثير مياه المعالجة على بعض الخصائص المورفولوجية لنبات القمح ، حيث قمنا بالتحاليل الفيزيوكيميائية للقمح فكانت النتائج (الرطوبة 9.44% - 8.62%، البروتين 15.40% - 11.80%،الوزن النوعي60.16kg/hl-70.20kg/hl،الانتفاخ 77 .60ml - 65.60ml،الغلوتين31.30%-39.50%) بالنسبة للقمح المسقي بالماء المعالج والقمح المسقي بالماء العادي على التوالي ومن خلال التحاليل الحسية للقمح فان القمح المسقي بالماء المعالج متجانس مقارنة بالقمح المسقي بالعادي .

الكلمات الدالة : مياه الصرف الصحي، نبات القمح، معالجة مياه الصرف الصحي، منطقة تقرت الخصائص المورفولوجية لنبات القمح والخصائص الفيزيوكيميائية للقمح

Résumé

Dans cette étude, nous avons constaté l'utilisation des eaux usées (des égouts) après traitement dans l'irrigation agricole, et nous avons utilisé le plant de blé dans ce travail. Nous avons planté 12 acres dont 4 ont été arrosé à l'eau et la même normale et 2 autres à l'eau d'élevage de poissons quand aux acres restant elles contiennent de la terre et de l'engrais arrosées à l'eau normale et ce comparer entre elles et connaître à quel point l'eau traitée influence -t- elle certaines des caractéristiques morphologiques du blé, Nous avons analysé la physicochimie du blé et obtenu les résultats suivants: (humidité relative: 9,44%- 8,62%, protéines 15,40 -11,80%, poids spécifique 70,20 kg / hl- 60,16 kg / hl, ballonnements 77,60 ml-65,60 ml, gluten 39,50%31,30) Pour le blé traité avec de l'eau traitée et le blé irrigué avec de l'eau normale, respectivement, et par analyse sensorielle du blé, l'eau de blé traitée est homogène par rapport au blé d'irrigation classique.

MOTS-CLÉS: les eaux usées d'égouts, plante de blé, le traitement des eaux usées, région de Touggourt, les caractéristiques morphologiques du blé, et ses caractéristiques physico - chimiques du blé.

Abstract

In this study, we found the use of wastewater (sewer) after treatment in agricultural irrigation, and we used the wheat plant in this work. We planted 12 acres of which 4 were water-washed and the same normal, and 2 others were water-farmed when the remaining acres contained land and fertilizer watered in normal water. And compare them and know how much of the treated water affects some of the morphological characteristics of wheat, We analyzed the physic chemistry of wheat and obtained the following results: (relative humidity: 9.44% - 8.62%, proteins 15.40 -11.80%, specific gravity 70.20 kg / hl - 60.16 kg / hl, bloating 77.60 ml-65.60 ml, gluten 39.50% 31.30) For wheat treated with treated water and wheat irrigated with normal water, respectively, and by sensory analysis wheat, the treated wheat water is homogeneous compared to conventional irrigation wheat.

KEYWORDS: sewage, wheat plant, sewage treatment, Touggourt area, morphological characteristics of wheat, and its physicochemical characteristics of wheat.