**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**
**République Algérienne Démocratique Et Populaire**
**وزارة التعليم العالي و البحث العلمي**
**Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique**


**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1**
**كلية علوم الطبيعة و الحياة**
**قسم بيولوجيا و علم البيئة النباتية**

**Université des Frères Mentouri Constantine 1**
**Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**
**Département de Biologie et Ecologie Végétale**


**مذكرة تخرج للحصول على شهادة الماستر**
**ميدان علوم الطبيعة و الحياة**
**فرع علوم البيولوجيا**
**تخصص التنوع البيئي و فيزيولوجيا النبات**

# دراسة جودة القمح الصلب (*Triticum durum*) تحت تأثير التسميد الكيميائي و العضوي في منطقة قسنطينة


**من إعداد الطلبة :**

- بوصبوعة عبيدة
- شعور نبيل


**بتاريخ :**

25جويلية 2021

**لجنة المناقشة :**

| | | | |
|---|---|---|---|
| باقة مبارك | رئيس اللجنة | أستاذ التعليم العالي | جامعة قسنطينة - 01 - |
| بازري كمال | المشرف | أستاذ محاضر " أ " | جامعة قسنطينة - 01 - |
| بوحوحو لمين | مساعد المشرف | طالب الدكتوراه | جامعة قسنطينة - 01 - |
| شايب غنية | الممتحنة | أستاذ محاضر " أ " | جامعة قسنطينة - 01 - |

**السنة الجامعية 2020 – 2021**

# التشكرات

يقول رسول الله
(صلى الله عليه وسلم)

*" لا يشكر الله*

*من لا يشكر الناس "*

من منطلق هذا الحديث أتوجه
إلى الله تبارك و تعالى بالحمد و الثناء و الشكر كما يحبه ويرضاه على أن وفقني في إنجاز هذا العمل، على ما فيه من ضعف البشر و قصر النظر فما كنت فيه من صواب فهو من محض فضله سبحانه و تعالى و منه علينا، فله الحمد والشكر و نسأل الله العفو و الغفران

أتقدم بالشكر الخاص
للدكتور بازري كمال الدين لقبوله الاشراف على هذا العمل. و على النصائح و التوجيهات التي قدمها لنا و على اعانته لنا لاتمام هذا البحث. جزاه الله كل خير

لطالب الدكتورا بحوحو لمين على كل الارشادات و التوجيهات و المعلومات الذي لم يبخل علينا بها . و على مرافقته لنا في المخبر. و الى الدكتورة بليل اناس . جزاهم الله خيرا

كما نشكر الدكتورين على اشرافهم على مناقشة هذا البحث

وإلى كل من ساعدنا في إتمام
هذا العمل المتواضع ولو بكلمة طيبة وابتسامة صادقة

إليكم كلكم أخلص التشكرات

# الاهداء

## الإهداء

إلى من اقترن اسمهما باسم ربي العالمين ، أبي الذي احمل اسمه بكل افتخار ، أمي التي كانت بحرا صافيا يجري بفيض الحب و البسمة ، متعهما الله بالصحة و العافية .

إلى سندي و قوتي و ملاذي بعد الله ، إخوتي : محمد صالح ، نجلاء ، نور الإسلام ، عبد الرحمان .

إلى رفقاء دربي بهذه الحياة ، من تحلوا بالإخاء و تميزوا بالوفاء و العطاء ، إلى من عرفت كيف أجدهم و علموني أن لا أضيعهم ، أصدقائي كلهم بدون إستثناء

إلى زميلي في المشوار : شعور نبيل

إلى كل من ذكره قلبي و نسيه قلمي أهديكم ثمرة نجاحي

" عبيدة "

# الإهداء

الحمد لله وكفى والصلاة على الحبيب المصطفى وأهله ومن وفى أما بعد:

الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد والنجاح. بفضله تعالى وصلت رحلتي الجامعية إلى نهايتها بعد تعب ومشقة

وها أنا ذا أختم بحث تخرجي بكل همة ونشاط.

إلى من وضع المولى سبحانه وتعالى الجنة تحت قدميها ووقرها في كتابه العزيز....(أمي الحبيبة)

إلى صاحب السيرة العطرة والفكر المستنير، فلقد كان له الفضل الأول في بلوغي التعليم العالي (والدي الحبيب) أطال الله في عمره

إلى إخوتي ورفقاء دربي في هذه الحّياة من كان لهم بالغ الأثر في كثير من الصعاب و العقبات . أريّد أن أشكركم على مواقفكم النبيلة إلى من تطلعتم لنجاحي بخطوات انتظار إخوتّي الأعزاء: محمد , حليمة , خولة , صهيب

الى اخوتي التي لم تلدهم أمي ، إلى من تحلا بالاخاء وتمّيزا بالوفاء والعطاء الى اخوتي : أديب ، شعيب

الى زميلي في المشوار : بوصبوعة عبيدة

الى طلبة قسم بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات بجامعة الاخوة منتوري دفعة 2021

شعور نبيل

**L :** Longueur (الطول)

**W :** Largeur (العرض)

**T :** Epaisseur (السمك)

**Da :** la moyenne arithmétique (المتوسط الحسابي)

**Dg :** la moyenne géométrique (الوسط الهندسي)

**Φ :** la sphéricité (الكروية)

**S :** la surface (المساحة)

**V :** le volume (الحجم)

**Dsq :** la moyenne carré des diamètres (متوسط مربع الأقطار)

**De :** le diamètre équivalent (القطر المكافئ)

**Ras :** le ratio de l'aspect du grain (مظهر الحبوب )

**PMG :** وزن ألف حبة

**R :** التكرارات قياس البروتين و الرطوبة

**G :** تكرارات قياس الأبعاد

| الرقم | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | خريطة انتشار الأقماح الرباعية | 3 |
| 2 | أنواع القمح حسب الصلابة و عدد الكروموزومات | 7 |
| 3 | *أنسجة* حبوب القمح | 8 |
| 4 | التركيب البروتيني للقمح | 12 |
| 5 | مساحة القمح الصلب في ولاية قسنطينة (مديرية المصالح الفلاحية لولاية قسنطينة DSA Constantine) | 31 |
| 6 | انتاج القمح الصلب في ولاية قسنطينة (مديرية المصالح الفلاحية لولاية قسنطينة DSA Constantine) | 31 |
| 7 | مردود القمح الصلب في ولاية قسنطينة | 31 |
| 8 | معدلات نسبة الحموضة في تربة المستثمرات الفلاحية المدروسة | 52 |
| 9 | معدلات نسبة المادة العضوية في تربة المستثمرات الفلاحية المدروسة | 53 |
| 10 | معدلات نسبة الناقلية في تربة المستثمرات الفلاحية المدروسة | 54 |
| 11 | معدلات نسبة الكلس في المستثمرات الفلاحية المدروسة | 55 |
| 12 | نسبة البروتين في بذور قمح المستثمرات المدروسة | 56 |
| 13 | نسبة الرطوبة في بذور قمح المستثمرات الفلاحية | 57 |
| 14 | المتوسط الحسابي لبذور القمح في المستثمرات المدروسة | 58 |
| 15 | المتوسط الهندسي لبذور القمح في المستثمرات المدروسة | 59 |
| 16 | نسبة كروية حبة بذورالقمح في المستثمرات المدروسة | 60 |
| 17 | مساحة بذور القمح المدروسة في المستثمرات المدروسة | 61 |
| 18 | حجم بذور قمح في المستثمرات المستثمرات الفلاحية المدروسة | 62 |
| 19 | متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة لبذور قمح المستثمرات الفلاحية | 63 |
| 20 | معدل مظهر بذور قمح المستثمرات الفلاحية | 64 |
| 21 | وزن ألف حبة لبذور قمح المستثمرات الفلاحية | 65 |
| 22 | تحليلACP بين المادة العضوية والمواصفات المدروسة | 66 |

| الرقم | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | إنتاج القمح في العالم 2010 | 13 |
| 2 | حصيلة الحصاد للحبوب في مدينة قسنطينة 2020/2019 | 29 |
| 3 | الاسمدة العضوية و الكيميائية المستعملة في ولاية قسنطينة | 30 |
| 4 | ملوحة الأتربة بدلالة CE (SSDS.1993) | 45 |
| 5 | الكلس الكلي للأتربة (GEPPA in baise , 1988) | 46 |
| 6 | تكرارت نتائج نسبة البروتين و الرطوبة | 47 |
| 7 | تكرارات نتائج الأبعاد الثلاثة ( الطول- العرض- السمك) | 48 |

| الرقم | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | جهاز قياس الحموضة | 44 |
| 2 | تقديرتركيز المدة العضوية عن طريق المعايرة | 44 |
| 3 | جهاز قياس الناقلية | 45 |
| 4 | جهاز قياس نسبة الكلس | 46 |
| 5 | جهاز قياس نسبة البروتين و الرطوبة | 47 |
| 6 | قدم قنوية لقياس ابعاد بذور القمح | 48 |
| 7 | ألفة حبة قمح على ميزان دقيق | 50 |

| | |
|---|---|
| **التشكرات** | |
| **الاهداء** | |
| **قائمة المختصرات** | |
| **قائمة الأشكال** | |
| **قائمة الجداول** | |
| **قائمة الصور** | |
| **الفهرس** | |
| **العنوان** | **الصفحة** |
| **المقدمة** | |
| **الفصل الأول ( استرجاع المراجع )** | |
| **I.الباب الأول: عموميات حول نبات القمح** | **3** |
| **1. تعريف القمح** | **3** |
| **2. الموطن الأصلي للقمح** | **3** |
| **3. الأصل الوراثي** | **4** |
| **4. التصنيف النباتي للقمح** | **4** |
| **5. تقسيم القمح** | **5** |
| **1.5التقسيم علي حسب عدد الكروموزومات** | **5** |
| **2.5 التقسيم تبعا لصلابة الحبوب** | **6** |
| **6.حبة القمح** | **7** |
| **7.تركيب حبة نبات القمح (النسيجي و الكيميائي)** | **8** |
| **2.8 تصنيف البروتينات** | **8** |
| **1.2.8بروتينات الأيض** | **9** |
| **2.2.8بروتينات التخزين** | **10** |
| **9.أهمية و إنتاج القمح في العالم و في الجزائر** | **12** |
| **II. الباب الثاني: تأثير التسميد العضوي و الكميائي على منتوج القمح الصلب** | **15** |
| **1.التسميد** | **15** |
| **1.1 التسميد العضوي** | **15** |
| **1.1.1 تأثير الأسمدة العضوية على المحاصيل الزراعية** | **15** |

| | |
|---|---|
| 2.1.1 تأثير الأسمدة العضوية على القمح (المردود- النمو- الجودة) | 17 |
| 2.1 التسميد الكيميائي | 19 |
| 1.2.1تأثير الأسمدة الكيميائية والعضوية على القمح (المردود- النمو- الجودة) | 19 |
| III. الباب الثالث: زراعة القمح الصلب بمنطقة قسنطينة | 26 |
| 1.الموقع الجغرافي لولاية قسنطينة | 26 |
| 2.تضاريس ولاية قسنطينة | 26 |
| 3. مناخ ولاية قسنطينة | 27 |
| 4.المساحة الزراعية المستغلة لولاية قسنطينة | 27 |
| 5. معطيات حول القطاع الفلاحي لولاية قسنطينة(DSA Constantine) | 27 |
| 6. أصناف القمح المستعمل في ولاية قسنطينة | 29 |
| 7. أنواع الأسمدة العضوية و الكيميائية المستعملة في قسنطينة | 30 |
| 8. احصائيات القمح الصلب في ولاية قسنطينة (المردود- المساحة-الانتاج) | 31 |
| IV. الباب الرابع: الجودة الغذائية و المواصفات العالمية للقمح | 32 |
| 1. المعايير الطبيعية لجودة القمح | 32 |
| 1.1 . *الوزن لوحدة الحجم* | 32 |
| 2.1. وزن الحبة | 33 |
| 3.1 . حجم الحبة وشكلها | 34 |
| 4.1 . صلابة الحبة | 34 |
| 5.1 . درجة القرنية | 35 |
| 6.1. اللون | 35 |
| 1. المعايير الكيميائية لتقدير جودة القمح | 36 |
| 1.2 نسبة الرطوبة | 36 |
| 1.1.2 تقدير نسبة الرطوبة فى القمح | 37 |
| 2.2 المحتوى البروتيني | 37 |
| 1.2.2 البروتين فى أصناف القمح | 38 |
| 2.2.2 البروتين فى أصناف القمح الصلب | 38 |
| 3.2.2 البروتين في أصناف القمح غير الصلب | 38 |
| 4.2.2 تقدير المحتوى البروتينى | 38 |

| | |
|---|---|
| 5.2.2 جودة البروتين | 39 |
| 3.الحبوب التالفة | 39 |
| 4.التلف بالآفات الزراعية | 40 |
| 5 . الإنبات | 40 |
| 6. الإصابة بالصقيع | 40 |
| 7. الحبوب المكسورة | 41 |
| 8. التلف بالحرارة | 41 |
| 9 .القمح المريض والتلف الفطري | 41 |
| 10.التلف بالحشرات | 41 |
| 11. الشوائب | 42 |
| الفصل الثاني ( الطرق و الوسائل ) | |
| 1.العينات النباتية المستعملة | 43 |
| 2.التحاليل المخبرية | 43 |
| 1.2. القياسات الفيزيائية و الكيميائية لأوساط التربة | 43 |
| 1.1.2. قياس درجة حموضة التربة pH | 43 |
| 2.1.2. قياس النسبة المئوية للمادة العضوية و الكربون العضوي MO | 44 |
| 3.1.2 . قياس الناقلية الكهربائي (CE) | 45 |
| 4.1.2. قياس نسبة الكلس في التربة | 46 |
| 2.2 قياس المواصفات الكيميائية للحبوب مثل الرطوبة والبروتينات | 47 |
| 3.2. قياس الخواص الفيزيائية للحبوب | 48 |
| 3. وزن ألف حبة | 50 |
| الفصل الثالث ( النتائج و المناقشة ) | |
| 1. القياسات الفيزيائية و الكيميائية لأوساط التربة | 51 |
| 1.1. قياس درجة حموضة التربة pH | 51 |
| 2.1. قياس النسبة المئوية للمادة العضوية (MO) | 52 |
| 3.1. قياس الناقلية الكهربائي (CE) | 53 |
| 4.1. قياس نسبة الكلس في التربة | 54 |
| 2. قياس المواصفات الكيميائية للحبوب( الرطوبة والبروتينات) | 55 |

| | |
|---|---|
| 1.2 قياس نسبة البروتين | 55 |
| 2.2 قياس نسبة الرطوبة | 56 |
| 3. قياس المواصفات الفيزيائية للحبوب | 57 |
| 1.3 المتوسط الحسابي la moyenne arithmétique | 57 |
| 2.3 المتوسط الهندسي la moyenne géométrique | 58 |
| 3.3 كروية الحبة la sphéricité | 59 |
| 4.3 المساحة la surface | 59 |
| 5.3 الحجم le volume | 61 |
| 6.3 متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة | 62 |
| 7.3معدل مظهر الحبوب Ras : le ratio de l'aspect de graine | 63 |
| 4. وزن ألف حبة | 63 |
| 5.تحليل المعطيات | 64 |
| 1.5 تحليل الـACP | 64 |
| الخاتمة | 66 |
| الملخص | 68 |
| المراجع | 70 |
| الملحقات | |

# المقدمة

# المقدمة

يعتبر القمح الصلب ( *Triticum durum*) محصول الحبوب الأول في العالم من حيث المساحة المزروعة ومن حيث القيمة الغذائية فهو الغذاء الرئيسي لمعظم شعوب العالم،يحتل القمح مكانة أولية بين الحبوب المزروعة في الجزائر ، و يشغل مساحة تتعدى مليون هكتار سنويا ، ويلعب القمح دوراً هاماً و استراتيجيا في موضوع الأمن الغذائي وتكمن أهميته في انه يعتبر غذاء أساسي ولا يمكن الاستغناء عنه,و نظرا لأهميته الاقتصادية و قيمته الغذائية، و بالرغم من كل الجهود المبذولة في هذا القطاع عجزت الدولة على تحقيق اكتفاء ذاتي في هذه المادة الأولية مما استدعى البحث عن طرق جديدة لرفع إنتاجه و تحسين مردوده و جودته و ذلك عن طريق دراسة استراتيجيات و تقنيات جديدة و انتهاج طرق و وسائل حديثة في شعبة القمح . من أهم هذه التقنيات تقنية التسميد الزراعي التي تلعب دورا فعال في رفع الإنتاج و تحسين المردود و نظرا لاختلاف طرق و أنواع التسميد المتبعة في الجزائر و بغرض معرفة أي نوع يساعد في رفع الإنتاج و تحسين الجودة الغذائية للمحاصيل الزراعية اهتم العلماء و الباحثين بدراسة تأثير كل من التسميد العضوي و الكيميائي على الإنتاج و نوعية المنتوج .و إظهار الأهمية الكبيرة لتسميد العضوي في رفع الإنتاج تحسين جودة القمح بالإضافة إلى دوره في تحسين قوام التربة وتزويدها بالعناصر الأساسية و اللازمة لنمو الجيد لنبات ، وتحذير من الاستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية و خطرها على التربة و المنتوج.

وزارتي التعليم العالي و البحث العلمي و بين و بهذا الصدد و في إطار مشروع شبكة القمح الصلب لفلاحة قمنا بدراسة حول جودة القمح الصلب تحت تأثير التسميد العضوي و الكيميائي بمنطقة قسنطينة .

حيث تناولت الدراسة ثلاثة أجزاء رئيسية :

الجزء الأول: استرجاع المراجع و تقديم عموميات حول نبات القمح الصلب ، تأثير الأسمدة العضوية و الكيميائية على إنتاج و جودة و مردود النبات ،اما الجزء الثاني : فيتمثل في عرض الوسائل و الطرق البحث ، و يتمثل الجزء الثالث : عرض النتائج و مناقشتها و أخيرا عرض للخاتمة مع بعض التوصيات.

# الـفـصـل الأوّل

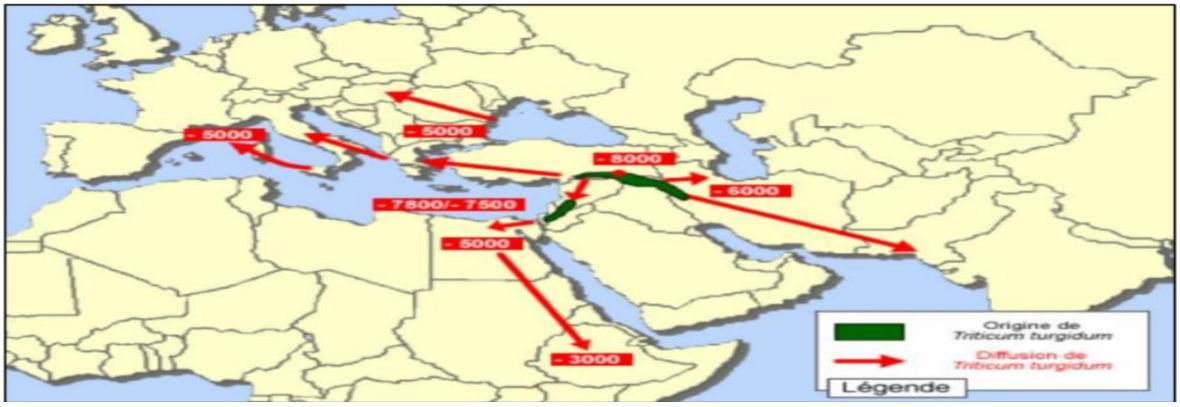
# I.الباب الأول: عموميات حول نبات القمح

## 1. تعريف القمح:

نبات عشبي حولي من العائلة النجيلية *Graminée* وأصبح من العائلة الكلئية *Poaceae* في الترتيب الجديد ،ينتمي إلي شعبة مغطاة البذور*Angiosperme* صنف أحادي الفلقة .إن القمح من نباتات الحبوب Céréale وهي كلمة مشتقة من Cérès وهو اسم آلة تضم 800 جنسا وأكثر من 6700 نوعا. المحاصيل الزراعية عند قدماء الرومان. ويعتبر القمح من أغني فصائل النباتات ذات الفلقة الواحدة فهي هي عبارة عن سنبلة حاملة للسنيبلات ثنائية إلي خماسية الأزهار.

## 2. الموطن الأصلي للقمح:

يعتبر القمح من أقدم وأهم المحاصيل وواحد من بين الأنواع النباتية الأولي التي زرعت وحصدت من قبل الإنسان منذ حوالي7000- 10000 سنة. يتمركز الأصل الجغرافي للقمح ضمن منطقة الهلال الخصيب،التي تغطي كل من فلسطين ، سوريا ، العـراق وجـزء كبير مـن إيران **(Wiliams et Croston; 1981).** ووجدت حبوب مكربنة لقمح ثنائي الحبة بقبور قدماء المصريين ترجع إلي نحو3000عام قبل الميلاد. وقد انتشرت إلي بقية أجزاء العالم، من مصر إلي إيران، و من إيران إلي المناطق المجاورة لها ومنها إلي الهند والصين وروسيا. ثم انتقل القمح من سوريا وفلسطين ومصر شمالا إلي جنوب ووسط أوروبا، ثم بعد ذلك إلي أمريكا وذلك مع المهاجرين الأوروبيين، حتي أصبح القمح الآن محصولا واسع الانتشار في جميع أنحاء العالم ( شكل I$_1$).




**شكل $_1$: خريطة انتشار الأقماح الرباعية( Bonjean; 2001)**

حسب **Vavilov (1934)** أن الموطن الأصلي إحدى المناطق الثلاث :

- المنطقة السورية (foyer_syrien): يضم شمال فلسطين وجنوب سوريا، وهي الأصلية لمنشأ أنواع القمح ثنائي الصيغة الصبغية ( Diploides (2n .
- المنطقة الإثيوبية (foyer_obgsein): الحبشة وتعد المركز الأصلي لمنشأ القمح رباعي الصيغة الصبغية Tetraploides(2n)
- المنطقة الأفغانية الهندية (foyer_afghano indien) :وهي المركز الأصلي لمنشأ مجموعة الأقماح سداسية المجموعة الكرموزومية.(6n) .hexaploides.
- الكرموزومية.(6n) .hexaploides.

## 3. الأصل الوراثي لنبات القمح

نتج القمح الصلب عن التهجين الذي حدث عن طريق التصالب بين أجناس برية تعرف باسم (Aegiolops speltoidesAA) وجنس ( Triticum monococcum BB) و الذي أعطى بعد التضاعف الكروموزومي(AA BB Triticum turgidumssp .dicoccoides ) هو سلف للقمح الصلب (Croston et williams , 1981)..

## 4. التصنيف النباتي للقمح:

يقسم القمح حديثا حسب **APGIII(2009)**

*Règne : Plantea*

*S/règne : Tracheobionta*

*Embranchement : Phanérogamiae*

*S/Embranchement : Magnoliophyta (Angiospermes)*

*Division :Magnoliophyta*

*Classe :Liliopsida(Monocotylédones)*

*S/Classe : Commelinidae*

*Ordre :Poales(Glumiflorale) Cyperales*

*Famille : Poaceae (Graminées)*

*Tribue:Triticeae*

*S/tribu : Triticinae*

*Genre : Triticum*

*Espèce : T. durumDesf*

## 5. تقسيم القمح:

ينتمي القمح للعائلة النجيلية Gramineae والجنس *Triticum* وقد عرف وصف الكثير من انواع القمح إلا أن عددا قليلا من هذه الأنواع له أهمية زراعية و كان يعتمد التقسيم قديما كليا علي الصفات المورفولوجية وحديثا تستعمل الكروموزومات كأساس يبني عليه التقسيم.

### 1.5.التقسيم علي حسب عدد الكروموزومات:

تقسم أنواع القمح المنزرعة بالعالم علي أساس عدد الكروموزومات بالخلايا إلي ثلاث مجموعات وتتضمن كل مجموعة عددا من الأنواع. ومن الجدير بالذكر أن كل نوع منزرع يضم مجموعة من تحت أنواع ،Subspecies ولقد اعتبرت هذه المجموعات تحت أنواع لأن أفراد كل مجموعة تكون متشابهة في عدد الكروموزومات، كما أن التهجين بينها سهل وميسور، ولكن يختلف كل منها عن الآخر في عدد قليل من الجينات الوراثية مما يجعل كل منها لا يصل إلي مستوي النوع **( عبدالحميد محمد حسانين ;2019).**

- المجموعة الأولي (الاقماح الثنائية)**:** وتتميز هذه المجموعة بأن عدد أزواج الكروموزومات في أنسجتها 7 (ن = 7 ، 2ن = 14) ويتبعها القمح وحيد الحبة *Triticum monococum* وهذا النوع لي له أهمية كبيره في الزراعة وهو يزرع في مساحات محدودة في جنوب ألمانيا وجنوب شرق أوربا.
- المجموعة الثانية (الأقماح الرباعية) **:**وتتميز هذه المجموعة بأن عدد أزواج الكروموسومات في أنسجتها 14 (ن=14، 2ن=28) ويتبعها:

- *القمح ثنائي الحبة T. dicocum*: وفيه السنابل ضيقة ومحور السنبلة هش سهل الكسر والحبوب ملتصقة بالقناب يزرع لحد محدود للخبز إذ لا ينتشر استعماله كثيرا وهذا النوع يستعمل بنجاح في تحسين أصناف القمح الربيعي الأحمر الصلب بسبب مقاومته للأمراض.

- *القمح الإيراني T. Persicum*: السنابل مفككة ذات سفا والحبوب قرنية صلبة تميل للاحمرار ومحور السنبلة ضيق والقناب ذات نتوءات شبيهه بالسفا.

- *القمح الشرقي T .oriental* : انعدمت قيمته الزراعية في الوقت الحاضر بالنسبة لأنواع الأرض ولذلك فإن زراعته محدودة جدا.

- *القمح المتفرع T .turgidum*: يميل لإنتاج سنابل متفرعة لتزاحم السنيبلات عليها والحبوب صلبة نشوية ذات سنام، والحبوب والقناب قصيرة عنها في القمح وله أهمية قليله كمحصول اقتصادي ويزرع في مساحات محدودة في إنجلترا وايطاليا.
- *القمح البولونيT. polonicum*: حبوبه طويلة جداً ومغلفة داخل قناب طويلة جدا والسنابل كبيرة وهذا النوع قليل الأهمية في الزراعة.
- المجموعة الثالثة (الأقماح السداسية)**:** وتتميز هذه المجموعة بأن عدد أزواج الكروموسومات في أنسجتها21(ن=21، 2ن=42) ويتبع هذه المجموعة:

*قمح الخبزT. aestivum*: يعتبر أهم أنواع القمح ويتضمن كثيرا من الأصناف الشتوية والربيعية ويتضمن معظم أصناف القمح التي تستعمل في صناعة الخبز والسنابل ذات سفا طويل أو خالية من السفا، تحتوي السنيبلة علي 7-0 أزهار وتعطي من 7 – 0 حبوب صلبة أو لينة، حمراء أو بيضاء عادة .

- *القمح المندمج T. compactum*: أصنافه إما شتوية أو ربيعية والسنابل مزدحمة جدا قصيرة ذات شكل بيضاوي ، والحبوب بيضاء أو حمراء في الأصناف المختلفة، يزرع بكميات قليله في الولايات المتحدة.
- *القمح الألمانيT. spelta*: أصنافه إما شتوية أو ربيعية، السنابل طويلة ومفككة ومحورالسنبلة هش والحبوب بيضاء أو حمراء قرنية طويلة مغلفة ويزرع في جنوب ألمانيا وسويسرا وأسبانيا.

## 2.5 التقسيم تبعا لصلابة الحبوب:

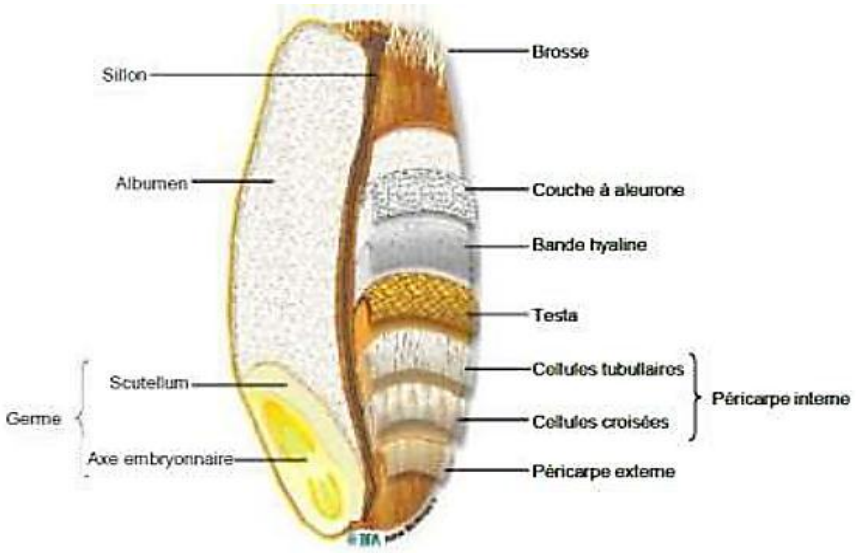
- **الأقماح الصلبة**: تكون حبوبها حمراء غامقة مكسرها زجاجي لا يظهر به النشا الأبيض. الأقماح الصلبة عالية الغلوتين عن الأقماح اللينة والذي يكون دقيق قوي ولذلك فإن الأقماح الصلبة مرغوبة في عمل الخبز. وقوة الدقيق يتوقف علي محتويات الحبوب من الغلوتين والذي يعطي للخبز مرونته ومقدرته علي امتصاص الماء. والغلوتين الجيد يكون أصفرا باهتا متماسك مرن بينما غير الجيد غير الجيد يكون لونة قاتما لزجا وغير مرنا. و تحتوي الأقماح الصلبة في المتوسط من 11 إلى 15% بروتين، ويدخل القمح الصلب في الصناعات الغذائية .

- **الأقماح اللينة (القمح الطري)**: ويعرف هذا القمح بقمح الخبز، وهو أكثر أنواع القمح زراعة في العالم. تكون حبوبها باهتة ذات أندوسبرم نشوي أبيض وهي أقل في الغلوتين من الأقماح الصلبة، مكونة دقيق . وتحتوي الأقماح اللينة في المتوسط من 8 إلى 11% بروتين عندما تنمو في المناطق الرطبة. **( د. ايمان مسعود; 2018)**.

**شكل2 : أنواع القمح حسب الصلابة و عدد الكروموزومات**

## 6. حبة القمح:

تتكون نواة القمح من 3 أجزاء رئيسية: البذرة والزلال والقشور. تتكون أساسا من النشا الذي يمثل حوالي 70٪ من المادة الجافة التي توجد في الزلال. تمثل البروتينات ما بيـــن 10 و15٪ من المادة الجافة وتوجد في جميع أنسجة الحبة قمح بتركيز أعلى في البذرة وطبقة الألورون **(Pomeranz ; 1988)**. البنتوسان (السكريات غير النشوية) تمثل ما بين 2 و 3٪ من المادة الجافة وهي المكونات الرئيسية لجدران خلايا الزلال




***شكل 3: أنسجة حبوب*** القمح

## 7. تركيب حبة نبات القمح (النسيجي و الكيميائي):

تتكون حبة القمح أساسا من السكريات (65-75%) و المتمثلة في النشأ و الألياف، البروتينات و التي تختلف نسبتها حسب الصنف و ظروف الزرع وتتراوح بين (8- 17%) ، الليبيدات ( 2-6%) ماء (12-14%) و عناصر غذائية صغيرة **.( Kent et Evers ; 1994)**

أشار **Feillet** (**2000**) أن هذه المركبات تتوزع بطريقة غير متساوية داخل مختلف الأجزاء النسيجية للحبة كما يلي:

- *السويداء* ***Albumene*** **:**تحتوي على الأميدون**.**
- *طبقة الألورون*: غنية بالبروتينات و المواد المعدنية و**Pentosanes** و هي المركبات السائدة في الجدار الخلوي**.**
- *غلاف الحبة :* ***Péricarpe*** يحتوي خصوصا على **Celluloses** و**.Pentosanes**
- *جنين البذرة* ***Embryon***: غني بالبرتينات و الليبيدات و السكريات الذائبة.

## 8. .تصنيف البروتينات:

أول باحث قام بتصنيف بروتينات حبة القمح هو **Osborne** سنة 1907، وقد عرف أربع مجموعات من البروتينات تتميز بذوبانها في أوساط مختلفة**.( Osborne ; 1924)**

- *الألبومينات* ***Albumines*** **:** تذوب في الماء**.**

- *الغلوبيلينات* ***Globulines :*** تذوب في المحاليل المالحة.

- *الغلياديـنات* ***Gliadines :*** تذوب في محلول كحولي 70%.

- *الغلوتينينات* ***Gluténines*** :تذوب في القواعد أو الأحماض.

تمت إعادة النظر في هذا التصنيف من طرف ( 1986 **;** Sherwy و اخرون) بعد عدة أعمال اعتمدت على الخصائص الفيزيائية، الكيميائية و الوظيفية للبروتينات، و قد تم اقتراح مجموعتين كبيرتين من البروتينات تتمثل في:

- ✓ *بروتينات الأيض:* التي تشمل ***Globulines*** و ***Albumines*** و تحوي أنزيمات، بروتينات غشائية، بروتينات غير انزيمية...
- ✓ *بروتينات التخزين:* و تشمل ***Gliadines*** و***Gluténines*** و تتواجد في السويداء فقط.

## 1.8بروتينات الأيض Protéines du métabolisme:

يمثل كل من ال *Albumine* و ال *Globulines* من 15 إلى 20% من البروتينات الموجودة في مسحوق القمح، تسمى أيضا بالبروتينات الذائبة. هذه المجموعة من البروتينات جد متنوعة من ناحية خصائصها الفيزيوكيميائية (تركيب الأحماض الأمينية، نقاط التعادل الكهربائي و الوزن الجزيئي)تشارك هذه البروتينات في تكوين الحبة و تجميع المدخرات في السويداء، و تتواجد في مختلف أجزاء الحبة **(Vensel ; 2005واخرون) , ( Richard ; 1996 واخرون )**

-***Albumines*** **:**يتميز بروتين ال *Albumine* بأنه بروتين قابل للذوبان في الماء. وزنه الجزيئي ضعيف ينحصر بين 10KDaو .100KDaعموما تملك الألبومينات محتويات عالية من ، lysine والأحماض الأمينية الكبريتية acides aminés soufrés مثل cystéine و méthionine كذلك كمية عالية من الجسور ثنائية الكبريت **Vensel(واخرون ; 2005)**

-***Globulines*** **:**يذوب بروتين ال *globulines* في المحاليل المائية الملحية. وزنه الجزيئي يمكن أن يصل إلى عدة مئات منKDa

**( 2005; Vensel , Mondoulet,واخرون )**

## 2.8.بروتينات التخزين Protéines de réserve :

تعرف بروتينات التخزين، بأنها أي بروتين يتراكم في الحبة، و يتحلل مائيا ليحرر مكوناته من الأحماض الأمينية، التي تستخدم كمصدر للنيتروجين من قبل البادرات أثناء الإنبات، و في المراحل الأولى من النمو **( Spencer ; 1984 )** تلعب بروتينات التخزين دورا مهما في التعبير عن نوعية القمح، و تعتبر من المركبات البيوكيميائية الموجودة في حبة القمح الأكثر دلالة على مختلف الأنواع **( Khelif ; 2004 )واخرون)** و تم استخدام بروتينات التخزين لتقييم الأصول الوراثية المختلفة، و تحديد هوية أصناف القمح الرباعية و السداسية، و انتشرت على نطاق واسع كونها غير مكلفة و بسيطة و ذات قدرة على الكشف عن التباينات الوراثية بين الأصناف الوراثية المختلفة (**أشتر;2009** ). تتفاعل البروتينات المخزنة، في وجود الماء لتشكيل الغلوتين gluten، و هو معقد بروتيني مسؤول عن خاصيتي اللزوجة و المطاطية في القمح الصلب.

حسب **Sherwy و اخرون( 1986)** فإن الإختلافات في خصائص القمح ناتجة بالدرجة الأولى عن التغيرات في بنية، كمية، و نسبة مختلف بروتينات الغلوتين.

- **Gliadines**: هو البروتين المسؤول عن لزوجة ال gluten و يمكن تقسيمه إلى γ، β، α و ω على أساس درجة الرحلان و الحركية ضمن نظام الرحلان (A-PAGE) حسب **Porceddu وآخرون(1998).**و الغليادين عبارة عن خليط مزدوج من البيبتيدات وحيدة السلسلة ذات وزن جزيئي مرتفع يتراوح بين 30000 Daو .75000 Daتمثل الغلياديناتالمتوضعة على الذراع القصير لمجموعة الصبغيات 1و 6 بواسطة الشفرة Gli-1 (الغليادينγو الغليادينω) وGli-2 (الغليادينαوالغليادينβ) **( Wieser ; 2000)** (**Shewry وآخرون ; 1986).**

- **Gluténines**: يعد **BietzetWall (1972)** أول من سجل انفصال الغلوتينين إلى نوعين من الوحدات:

* تحت الوحدات ذات الوزن الجزيئي المرتفع.(HMW-GS)

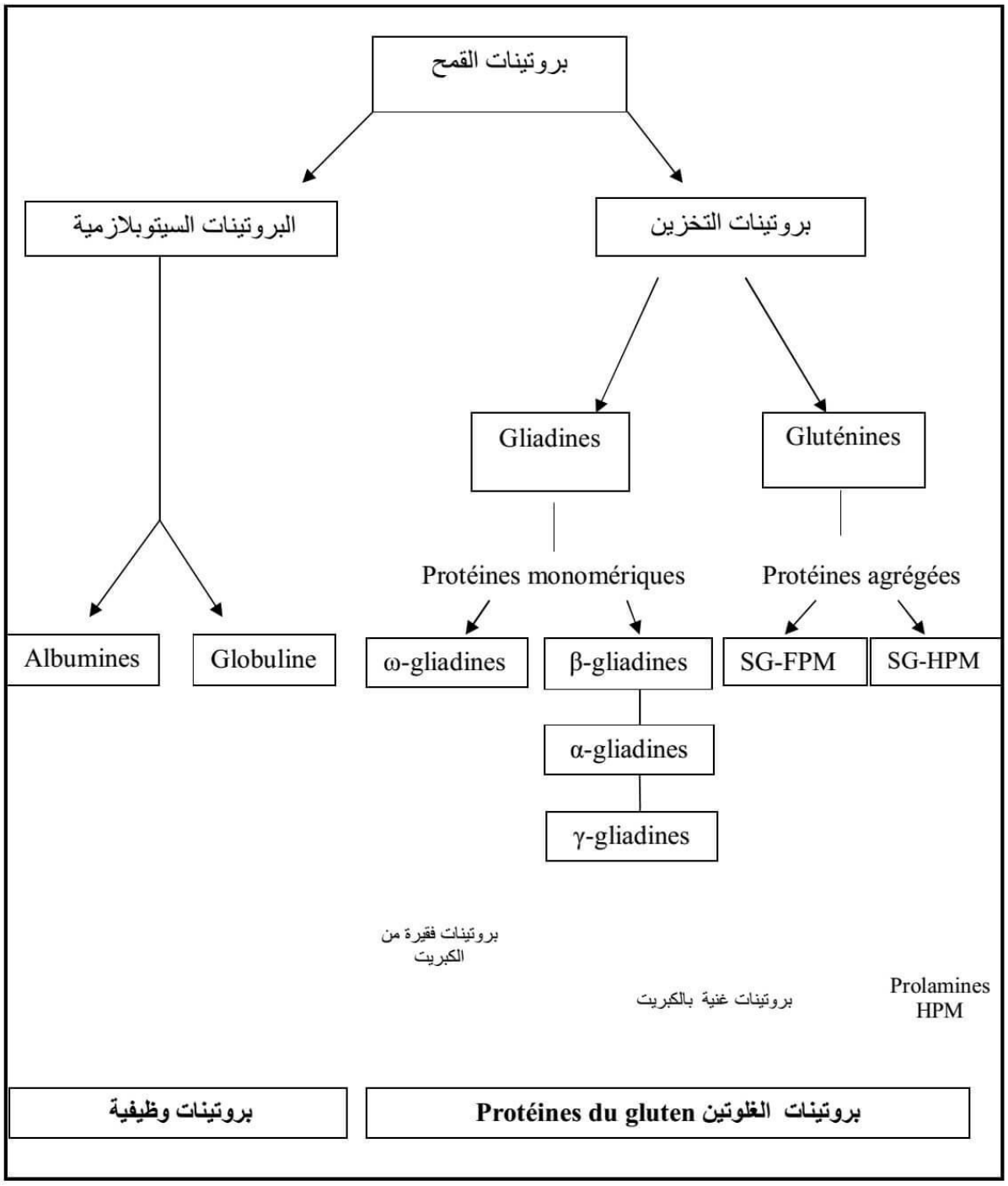
* تحت الوحدات ذات الوزن الجزيئي المنخفض (LMW-GS).

تتضمن: تحت الوحدات HMW-GSالمجموعةA ، أما تحت الوحدات LMW-GSتم تقسيمها إلى تحت الوحدات B،CوD.

يعد هذا البروتين المسؤول عن صفة مطاطية الغلوتين. و يبلغ وزنه الجزيئي 40,000000Da حسب **Wieser(2000) ، Shewry وآخرون ( 1986).**

حسب **Payne et Lawrence (1983)** فإن الإختلاف الرئيسي بين مجموعتي بروتينات التخزين يكمن في التحليل الوظيفي لكل منهما، حيث أن الغلياذين هو بروتين وحيد سلسلة البوليبيبتيدات، في حين أن الغلوتينين هو بروتين ذو بنية مركبة من عدة سلاسل من البيبتيدات المرتبطة مع بعضها بروابط ثنائية الكبريت (S-S) و بالتالي يعتمد التفريق و التصنيف بين هذين النوعين من بروتينات التخزين على البنية الكيميائية لهما. و هذا التصنيف يعطي فكرة عن المورثات المسؤولة عن تشكيل و تركيب البوليبيبتيدات.

أعتبر**Ewart (1990)**أن الإختلاف الأساسي مابين الغلوتينين و الغلياذين يكمن في القدرة بين الجزيئية لروابط ثنائية الكبريت.




**شكل4: التركيب البروتينى للقمح**

## 9. أهمية و إنتاج القمح في العالم و في الجزائر:

يرتبط إنتاج الحبوب في الجزائر بشكل كبير علي التغيرات الجوية. وبحسب **جرمون (2009)** ، ينتج عن هذا الاعتماد,التنوع الكبير في المساحة الزراعية الوحدوية (SAU) والإنتاج والمردود. لذلك عدم انتظام هطول الأمطار وتذبذبها خلال العام يفسر إلي حد كبير جزء من التباين القوي في إنتاج الحبوب. لقد زاد

إنتاج الحبوب بشكل ملحوظ في السنوات الثلاثين الماضية ، ولكن يبقي غير كاف لتلبية حجم الاحتياجات الغذائية. السميد (القمح الصلب) و الخبز (القمح اللين) لا يزالان عند مستويات استهلاك عالية **(جدول II).** بسبب عدم الانتظام في الإنتاج الذي يعود لأسباب مناخية زراعية. يمثل إنتاج القمح الصلب والقمح اللين على التوالي 70 و 30٪ لسنة 2012 ، مع تغير كبير ما بين السنوات ( **Rastoin ;2014 (Benabderrazik and**

يعتبر القمح الصلب( *Tritucum durum Dsef* )أكثر المحاصيل أهمية في العالم ، فهو كثير الاستخدام في غذاء الإنسان و الحيوان **(Cheftel et Cheftel ; 1992 )**،و هو قيم في صنع العجائن الغذائية في جميع أنحاء العالم **( Jeant ; 2001 و اخرون )**و في شمال إفريقيا تعتمد مئات وملايين من الناس علي الأغذية التي تصنع من نبات القمح **(Feillet ; 2000 )**،قدر الإنتاج العالمي للقمح سنة 2010 ب 626 مليون طن **(2010;FAO)** من أكبر الدول المنتجة للقمح الصلب في العالم الصين ، الهند، الولايات المتحدة ،فرنسا، روسيا، كندا، أستراليا، ألمانيا وباكستان علي التوالي **(Anonyme ; 2010)** ،والدول المستوردة للقمح البرازيل،روسيا،اليابان،مصر،الجزائرو اندونيسيا (1995-1996).

بلغت المساحة المنزرعة من القمح في العالم في عام 2012م حوالي 220 مليون هكتار أنتجت 744 مليون طن من الحبوب، حيث زادت جملة الإنتاج العالمي من القمح في السنوات الأخيرة زيادة كبيرة، وأن حوالي 90 % أو أكثر من كمية القمح المنتجة بالعالم تنتج في الدول الواقعة شمال خط الاستواء، وأقل من 10% منه تنتج في الدول الواقعة جنوب خط الاستواء.

ولقد ازداد متوسط محصول الهكتار في جميع دول العالم تقريبا في السنوات الأخيرة، وهذا يدل علي محاولة دول العالم تحقيق الاكتفاء الذاتي من القمح( **جدول1**).

**جدول 1: إنتاج القمح في العالمFAO ،(2010 )**

| أكبر منتجي القمح في 2010 | الصين | الهند | الولايات المتحدة | روسيا | فرنسا | كندا | أستراليا | ألمانيا | باكستان |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الإنتاج (مليون طن متري) | 96 | 72 | 57 | 46 | 37 | 26 | 24 | 24 | 21 |

أما في الجزائر يحتل القمح الصلب المرتبة الأولي في إنتاج الحبوب ، حيث يشغل كل عام أكبر من مليون هكتار من الإنتاج الدولي و حتى الآن فهو منخفض يغطي 10 إلى11%من احتياجات البلد ، و الباقي مستورد **(Anonyme ; 2008)**،والسبب في الانخفاض هو ضعف مستوي الإنتاجية الحاصلة أي (9-11)قنطار للهكتار **(Chellali ; 2007)** هذا الضعف في الإنتاج سببه النظام اللاحيوي من إجهاد مائي، ملحي و حراري ، و النظام الحيوي كأمراض الفطريا**( Chellali ; 2010 )**.تشكل المساحة الصالحة لزراعه في الجزائر حوالي 3% من المساحة الإجمالية، يحتل القمح الصلب 43% من مساحة الإنتاج الفلاحي للوطن متبوع بالقمح اللين الذي يحتل 19% منها ،وبالرغم من أن الجزائر تستورد كميات كبيرة من القمح لتغطية الإنتاج الوطني؛ حيث يحتل القمح الصف الأول .للواردات بحصة تقدر ب 58%.تمثل مناطق زراعة القمح في الجزائرالهضاب العليا الشرقية 52% من المساحة الإجمالية والهضاب العليا الغربية 48% حيث الأراضي الخصبة والأمطار الكافية، يزرع سنويا في ولاية سوق اهراس.باتنة ،سطيف، قالمة، تبسة،تيزي وزو، بومرداس،بويرة، المدية **(قندوزي وفوغالي; 2012)**.واقع إنتاج القمح الصلب في الجزائر ،هدا الإنتاج الذي يتسم بالركود و الضعف مقارنة مع دول العالم بسبب الظروف الجوية حيث تعتبر مردودية الهكتار منه من أضعف المستويات المستعملة ،بالإضافة إلي النقص في كميات الأسمدة و اللجوء إلي الزراعية المحدودة الفعالية ،و هدا ما أدي إلي عجز كبير في تغطية الاحتياجات الوطنية و اللجوء إلي الاستيراد.

# II. الباب الثاني: تأثير التسميد العضوي و الكميائي على منتوج القمح الصلب:

## 1.التسميد:

تطلق كلمة سماد على كل مادة تضاف إلى التربة قصد تحسين قوامها وخصائصها الفيزيائية والكيمائية والبيولوجية فهي تمد النبات بالعناصر المغذية بشكل مباشر أو غير مباشر ، بهدف تغذية المحاصيل الزراعية وتحسين النمو وزيادة الإنتاجية أو تحسين الجودة **(كنج و كيوان؛ 2011)**. ومن أهم فوائد التسميد ما يأتي :

- تحسين الخواص الفيزيائية والكيمائية للأرض الزراعية.
- تحسين نظم الزراعة.
- تحسين صفات المنتجات الزراعية.
- زيادة الإنتاج.

## 1.1 التسميد العضوي:

هي الأسمدة الحاوية كليا أو جزئيا على المواد المغذية للتربة بصورة ارتباطات عضوية نباتية أو حيوانية المصدر. إن المادة العضوية هي المكون الرئيس الواجب توفره في التربة لضمان ديمومة عطاءها، والذي يقل أو ينعدم في الترب الرملية في ظروف المناطق الجافة وشبة الجافة.

تختلف هذه الأسمدة عن بعضها ، فمنها ما هو سماد حيواني اعتيادي، ومنها ما هو سماد حيواني متميع وبراز طيور وكمبوست (سماد ناضج متحلل ميكروبيا بعد مروره بعمليتي التخمير والمعالجة الحرارية) وسماد أخضر والمخلفات الصلبة ومخلفات عمليات صيانة المشاتل والحدائق والمشاجرالغابيه الحيوية والتصنيعية ونواتج مخلفات المدينة **( د.عبدالستار صالح المشهداني; 2009-2010 )**

### 1.1.1 تأثير الأسمدة العضوية على المحاصيل الزراعية:

تشكل الأسمدة العضوية مصدرا مهما وأساسيا لمختلف العناصر التي يحتاجها النبات كما تساهم في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية **(دعبول و آخرون؛ 2009)**.

ومن هنا برزت أهمية دراسة مدى تأثير إضافة الأسمدة العضوية على إنتاج المحاصيل كأحد أهم البدائل للأسمدة الكيميائية ، حيث اهتم العديد من الباحثين بدراسة تأثيرات الأسمدة العضوية في نمو وحاصل

النبات إذ تعد المادة العضوية احد العوامل الفعالة بالتأثير في جاهزية العناصر المغذية وجعلها جاهزة للامتصاص من قبل النبات . فقد أشارت دراسات عديدة في دور الأسمدة العضوية في تحسين خواص التربة، وزيادة إنتاجية المحاصيل نذكر منها:

فقد أشار **Hanafyواخرون (2002 )** إلى أن استعمال الأسمدة العضوية في الزراعة يؤدي إلى رفع محتوي التربة من المادة العضوية وتحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية كما أشار **سليمان ;(2000)** وجود زيادة في إنتاجية الأبصال ووزن المادة الجافة وعناصر النتروجين والفسفور و البوتاسيوم للنبات عند إضافة مخلفات الدواجن ومخلفات الأبقار.

وكذلك حصل **Abd el razz (2002)** على زيادة المساحة الورقية وإنتاجية الأبصال عند إضافة سماد الأغنام للتربة **(خليل؛ 2013)**

وقد أكد **Waddell (1999)** وجود علاقة بين الزيادة في الحاصل ومستويات إضافة المخلفات العضوية الحيوانية والنباتية .

كما أشار **عبد الكاظم ;( 2004)** أن من خلال دراسة استعمال سماد مخلفات الأغنام أدى إلى زيادة الوزن الجاف للدرنات مما ينتج عنها زيادة نسبة المادة الجافة

لاحظ **Hansler واخرون ( 1970)** أن إضافة السماد العضوي وحده للتربة يؤدي إلى زيادة الإنتاج مقارنة بالشاهد وهذا راجع إلى دور السماد العضوي في رفع محتوى التربة من المادة العضوية و احتوائها على العديد من المغذيات الضرورية للنبات **(عثمان؛ 2007)**

ازدادت في الوقت الحاضر البحوث العلمية المتعلقة بدراسة تأثير التسميد العضوي و الأزوتي في نوعية وحاصل الخضر و جودتها من أجل التوصل إلى زراعة نظيفة مصاحبه للبيئة و منتجات صحية غذائيا، المعتمدة أساسا على استخدام المواد العضوية النباتية و الحيوانية كمصدر أساسي للعناصر الغذائية **(دعبول وآخرون ; 2009.)**

ومن هنا برزت أهمية دراسة مدى تأثير الأسمدة على نمو و إنتاج المحاصيل، وقد أشارت عدة دراسات لدور الأسمدة العضوية و مشتقاتها في توفير العناصر المغذية للنبات و ضمان خصوبة التربة و زيادة إنتاجية المحاصيل، وقد أشار**( 1994 ;واخرون Biondi).**,إلى الزيادة في إنتاجية المحاصيل التي أضيف إليها خليط من المواد العضوية مع الأسمدة المعدنية، التي أثرت في حركية العناصر و قابليتها لإفادة النبات. كما

أشار زيدان (2004) في دراسة له حول استخدام المخصبات العضوية ( هيومات البوتاسيوم ) إلى زيادة محصول الطماطم بنسبة 22.%

كما أكدت عدة بحوث على أن نبات البطاطا من المحاصيل المجهدة للتربة وتحتاج إلى تسميد غزير لوفرة إنتاجها في وحدة المساحة وقصرحياتها حيث أدت إضافة الأسمدة العضوية إلى زيادة كبيرة في محصول البطاطا **(علي و الجوذري، 2012 ، مطلوب وآخرون ; 1989) .**

وبينت الأبحاث أن التسميد الحيوي يحسن الصفات الخضرية و الإنتاج و النوعية و محتوى النبات من الأزوت **(النعيم وحمد ; 2004 , 2008;Ulhye)** و أوضح **khalidواخرون (1997 )**أن البكتيريا تؤدي إلى زيادة الهرمونات النباتية التي تعمل على نمو النبات و أكد ,**هاله و شرقاوي ( 2010 )** أن استخدام مستخلص الكبريت يؤدي إلى زيادة في إنتاج نبات الخس دون محتوى النترات في الأوراق. و أوضحت نتائج دراسة **Aisha واخرون ( 2007)** أن إضافة النتروجين العضوي بمعدل 9.5 طن / هـ مع k و P أدى إلى تحسين جيد للصفات الخضرية و الإنتاجية و الكيميائية لنبات البصل.

كما أن إضافة أحماض الهيوميك للتربة أو النبات يؤدي إلى غناه بالعناصر الغذائية، وزيادة مقاومة النبات للإجهاد الحراري والمائي ، وزيادة نمو المجموع الجذري والخضري ، ووزن الثمرة والإنتاج ، ومحتوى المواد الذائبة.

تعد البطاطا من أهم المحاصيل التي تزرع في بلادنا وهي حساسة لمختلف أنواع الأسمدة التي تؤثر في صفات النمو والإنتاجية لنبات البطاطا **( Merghany ;1998).**

## 2.1.1 تأثير الأسمدة العضوية على القمح (المردود- النمو- الجودة):

الدراسات التي تحدثت عن التسميد العضوي كثيرة ومتعددة وتناولت جوانب مختلفة كتأثيرها على كميه الإنتاج إلى تأثيرها على التربة وعلى البيئة بشكل عام كذلك تحدثت عن أفضل الكميات التي يمكن أن تضاف للحصول على أفضل ناتج كما ونوعا.

في الاونة الاخيرة انتشرت تقنية استخدام المخلفات العضوية المخمرة أي المهضومة تحت الظروف اللاهوائية لتسميد التربة والتي أتبنت قدرتها علي تزويد النبات بحاجته من مختلف العناصر الغذائية، حيث أثبتت العديد من الدارسات ان هذا النوع من الاسمدة يعتبر بديل جيد للأسمدة المعدنية (اليوريا) والتي تعتبر مكلفة بالنسبة للمزارع **( ElZeadani et al ;),( Abubaker et al ; 2017 , 2012),( Abubaker ; 2012 ).**

أثبتت الدراسات أن إضافة السماد العضوي وغير العضوي له تأثير إيجابي علي نمو وإنتاج نبات القمح. في دراسة قام بها **عوض جلال وآخرون ( 2012 )** وجدو أن التسميد العضوي وغير العضوي ادي إلى زيادة معنوية في إنتاجية الحبوب مقارنة بالشاهد حيث أشاروا إلى إن العوامل التي أدت لزيادة الإنتاجية هي الزيادة في توفر العناصر الغذائية الناتجة من تحلل السماد العضوي في التربة او من السماد الكيميائي،

في دراسة أخري وجد أن التسميد العضوي ادي الي زيادة معنوية في محتوى بدور القمح من الفسفور مقارنة بي الأسمدة الغير عضوية و الشاهد **( Zeidan and El karmany ; 2001).**

كما وجد **Uyanüz وآخرون (2006)** ان التسميد بروث الأبقار المخمر وروث الدواجن المخمر أدى زيادة معنوية في محتوي بدور القمح من الفسفور مقارنة بالشاهد مع الأفضلية لروث الدواجن على روث الأبقار

أما أفضل كمية سماد عضوي فقد تحدث عنها **قمر الدولة وبخيت ( 2014 )** حيث وجد أن إضافة 10 طن سماد عضوي /هكتار أعطي أ فضل زيادة في الإنتاج بنسبة 14% مقارنه مع الشاهد كما أن المعاملات التي أخذت كميات من السماد الكيماوي مكافئة للكمية التي يحتويها السماد العضوي أعطت اقل زيادة في الإنتاج حيث علل ذلك لكون السماد العضوي يحتوي معظم العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات

كذلك وجد **Ravanker وآخرون (1998)** في دراستهم حول استخدام الأسمدة العضوية والكيماوية ان اضافه 120 كغم نيتروجين أدي الي زيادة انتاج الحبوب وان استبدال النيتروجين والفسفور الكيماوي بمصدر عضوي وبي نفس الكمية أعطي نفس النتائج بدون فروق معنوية

كما ذكر **نجيب محمد ( 2016)** أن الترب التي أضيف اليها السماد العضوي بأنواع وكميات مختلفة ساعد في تحسين بناء التربة وقدرتها على الاحتفاظ بالماء وزيادة محتوي الكربون العضوي في التربة وكذلك زيادة كمية النيتروجين المتوفرة للنبات.

فقي دراسة حقلية أجريت لموسمين متتاليين ( 2009 / 2008 ) و ( 2010 / 2009 ) على نمو وانتاجية محصول القمح باستخدام أسمدة عضوية وأخرى غير عضوية وجد ان الزيادة في الانتاج كانت معنوية في جميع المعاملات لكن الزيادة كانت اعلي في المعاملات المسمدة بالأسمدة العضوية مقارنة بالأسمدة الكيماوية كما وجد أن محتوى البروتين الخام في القمح كان اقل بالمعاملات المسمدة بالأسمدة الكيماوية عنه بالمعاملات المسمدة بالأسمدة العضوية **(عوض جلال واخرون ; 2012).**

## 2.1 التسميد الكيميائي:

- السماد الكيماوي هو عناصر غير عضوية أو غير طبيعية ويتم تصنيعها بطرق معينه، و هو عبارة عن مجموعة من العناصر أي مركب أو عنصر واحد، ويضع في التربة التي تفتقد هذا العنصر في مكوناتها. يوجد نوعين من الأسمدة الكيماوية أحداهم هو الأسمدة النيتروجينية وهي عبارة عن أن العنصر الأساسي هو النيتروجين ويوجد منها نوعين في السوق بصور مركزة يوريا وأمونيوم.
- كما يتواجد النوع الثاني من الأسمدة الكيماوية وهو الأسمدة الفوسفاتية وهي العنصر الأساسي بها هو الفوسفات ومن أنواعه المنتشرة بصورة صالحة للذوبان هي النشادر.

### 1.2.1تأثير الأسمدة الكيميائية والعضوية على القمح (المردود- النمو- الجودة):

تؤثر كمية الامطار المتساقطة خلال موسم النمو وشدتها على مدار الفصل، وكذلك توزيع الامطار على نمو وإنتاج المحصول، وبالرغم من توفر مياه الامطار في بعض المناطق، بالإضافة إلى توفير المياه يعتبر التسميد من اكثر العوامل تأثيراً على الانتاج **( Abu Qaoud,Mizyed ; 1998 ).**

وقد اشارت العديد من الابحاث إلى إهمية التسميد للأراضي حيث يؤدي التسميد إلى زيادة في الانتاج. حيث وجد **Davis, McNeal (1954)** أن أضافة السماد النيتروجيني ادت إلى التبكير في موعد التسبيل والتبكير في النضج، وان الانتاج من حبوب القمح عند اضافة 50.6 كغم/ هكتار، نيتروجين وصل إلى3490 كغم/ هكتار مقارنه بالشاهد الذي أعطى انتاج 2020.5كغم/ هكتار حيث بلغت نسبة الزيادة عن الشاهد 72.3 % بينما ادى اضافة110.3 كغم نيتروجين/ هكتار إلى زيادة الانتاج بنسبة127.7 %حيث وصل الانتاج الى 4610.3 كغم/ هكتار مقارنة بالشاهد حيث كان الانتاج 2020.5 كغم/ هكتار ، كما بلغت نسبة الزيادة في عدد الاشطاء 7.5 ،31.8 %لمعاملتي التسميد على التوالي. كذلك أشارت أبحاث **( 1971;Champman and Keay** إلى ان عدم توفر الفسفور بكميات كافية في مراحل النمو الأولى لمحاصيل الحبوب يقلل من عدد السنابل في وحدة المساحة مما يؤدي إلى تدني الإنتاج، كما ان توفر الفسفور بشكل جاهز للنبات عند مرحلة امتلاء الحبوب يعتبر ضروريا جداً لاكتمال الامتلاء وإنتاج حبوب كبيرة الحجم. وفي دراسة أجريت في محطة أزرع للتجارب الزراعية في سوريا حيث معدل سقوط الأمطار بلغ 290 ملم لدراسة تأثير الفسفور على إنتاج المحاصيل فقد أشار **Matar (1976 )** أن إنتاج القمح أظهر تذبذباً واسعاً من سنة إلى أخرى، وأن التغيير النسبي في الإنتاج كان نتيجة لإضافة السماد الفوسفاتي.

و بين **Tennant (1976)**أن نقص الفسفور يؤدي إلى نقص طول المجموع الجذري للقمح مما يؤدي إلى عدم توازن بين الجذور والمجموع الخضري.وقد وجد **Welbank و آخرون (1973)** ان الفسفور يساعد

على نمو الجذور وتكوين مجموع جذري كثيف مما يزيد من امتصاص العناصر الغذائية والرطوبة من أعماق مختلفة من التربة فذلك يساعد النباتات على تحمل أكثر للجفاف الناتج عن قلة الأمطار او انحباسها.

ووجد **Matar (1973)** ان محصول القمح قد أظهر استجابة عالية للسماد الفوسفاتي خاصة في الأراضي ذات المحتوى المتدني والتي لم يسبق تسميدها بالأسمدة الفوسفاتية.وبخصوص كميه السماد الكيماوي التي يجب أ تضاف للهكتار الواحد لاعطاء أن على ناتج من حبوب القمح ومن القش فقد اختلفت من دراسة الى دراسة اخرى حيث وجد في دراسة اجريت عام ( 1974 ) أنه يلزم لإنتاج7690.2 كغم من قش القمح و4450.1كغم.من الحبوب إضافة 130.6 كغم نيتروجين و 10 و 20 كغم فوسفور و 170 كغم بوتاس للهكتار الواحد **( Pyare.Sharm ; 1974 ).**وفي الهند وجد **( Sharma .Rajat ،1974 )** ان إضافة 80 كغم فوسفور/ هكتار أدت إلى زيادة إنتاج القمح زيادة معنوية في السنة الأولى من الدراسة إذ بلغ الإنتاج من المادة الجافة 2560.8 كغم/ هكتار ، وبإضافة 40 كغم فوسفور/ هكتار بلغ الإنتاج 2310.6 كغم/ هكتار ، بينما بلغ إنتاج الشاهد 1970.6 كغم/ هكتار. وبلغ إنتاج حبوب القمح 1220.3 ، 1100 ، 80 ، 950 كغم/ هكتار للمعاملات السابقة على الترتيب وفي السنة الثانية أمكن الحصول على أعلى إنتاج بإضافة 40 كغم فوسفور/ هكتار حيث بلغ إنتاج الحبوبو1230.3 كغم/ هكتار بينما أدى إضافة 80 كغم فوسفور/ هكتار إلى تدني الإنتاج ولكن بفروق غير معنوية فبلغ 1200 كغم/ هكتار. كما وجدا أيضا أن الفسفور المتاح في التربة قد انخفض بمقدار 10.364 كغم/ هكتار في المعاملات التي لم يضاف إليها السماد الفوسفاتي، وذلك بعد حصاد محصول القمح وأن زيادة في الفسفور المتاح في التربة بلغت 10.738 كغم/ هكتار عما كانت عليه قبل الزراعة نتيجة لإضافة 80 كغم فوسفور/ هكتار. وللحصول على محصول مثالي والمحافظة على كمية الفسفور المتاح في التربة قبل الزراعة ( 350 و 30 كغم/ دونم) فإن إضافة 40 كغم فوسفور/ هكتار تعتبر كافية تحت ظروف هذه التجربة. وفي دراسة اجريت عام ( **1977** ) وجد **( Black Sideway )** أن هناك استجابة لتسميد القمح بالأسمدة النتيروجينية والفسفورية، حيث أن إضافة 450 كغم نيتروجين 450 كغم فوسفور أدت إلى زيادة معنوية في إنتاج الحبوب والقش وإلى زيادة عدد السنابل في وحدة المساحة بنسبة 4 %.اما **Pothuluri واخرون (1978)** فقد وجدوا أن توفر الفسفور بكميات كافية في منطقة جذور الذرة قد أدى إلى زيادة كثافة الجذور بمقدار 80 % وزيادة توزيعها أيضاً.وذكر **Mengel and Kirkby(1978)**أن محاصيل الحبوب التي تعاني من نقص عنصر الفسفور تصبح ذات مجموع جذري ضعيف ويقل عدد الأشطاء والبذور فيها بشكل ملحوظ وتكون نوعية الحبوب متدنية.

واستنتج **Massee Mckay (1979 )** أن إضافة 50.5 كغم نيتروجين/ هكتار أدت إلى زيادة إنتاج محصول القمح بنسبة 118 % مقارنة بالشاهد.

كذلك وجد **Malik(1981)** أن إضافة السماد النيتروجيني أدى إلى زيادة إنتاج القمح مـن الحبوب فبلغ 610 ، 1280.8 ، 1730 ، 2070.1 ، 2020.4 كغم/ هكتار ، وبلغ وزن الألـف حبـة للقمح 4406 ، 460.7 ،460.37 ، 470.65 ، 460.55 غم عندما كانت مستويات السماد صـفر، 40،1200،8،160 كغم نيتروجين/ هكتار على التوالي. كذلك وجد **Brandon وآخرون ;( 1981 )** أن زيادة معدلات السماد الفوسفاتي أدت إلى زيادة في إنتاج حبوب القمح، ووزن الألف حبة، ارتفاع النباتات. حيث عندما تم التسميد بمعدلات صفر، 20.8 ، 50.6 ، 80.5 ، 110.3 كغم فسفور صافي/ هكتار على التوالي وبلـغ وزن الألف حبة 210.7 ، 230.3 ، 230.5 ، 220.5 ، 210.8 ، غم كما بلـغ أطـوال النباتـات 78.7 ، 81.3 ، 83.8 ، 83.88 ، 83.8 ، سم اما انتـاج الحبـوب فقد بلـغ 2990 ، 3270.3 ، 3510 ، 3790.4 ، 3790.4كغم/ هكتار وذلك لمعاملات السماد السابقة على التوالي. و اوضح **Lamond (1981)** أن التسميد الفوسفاتي يؤدي إلى زيادة إنتـاج القمـح زيادة معنوية. وقد وجد **Read Cameron ; Werdar (1982)** أن إنتاج القمح من الحبوب زاد بمقدار7 كغم/ هكتار لكل1 كغم نيتروجين/ هكتار عندما أضيف النيتروجين بمعدل15كغم/ هكتار مع 10 كغم فوسفور/ هكتار ، وعندما زاد مستوى التسميد النيتروجينـي إلـى 45 كغم نيتروجين/ هكتار بلغ معدل الزيادة في الانتاج لكل 10 كغم نيتـروجين 9كغـم/ هكتار من حبوب القمح. كما أن إضافة الفسفور مع مستويات عالية من النيتروجين أدت إلـى نقص في وزن الألف حبة مقارنة بالشاهد كما وجد أيضا 300 كغم نيتروجين أدت إلى زيادة وزن الألف حبة. وفي دراستهما وجد **Sharma ;Rajendr (1982)** أن إضافة 60 كغم نيتـروجين مع 30 كغم فوسفور/ هكتار أدت إلى زيادة معنوية في إنتاج الحبوب لمحصول القمح، كمـا أن إضافة 120كغم نيتروجين/ هكتار أدت إلى زيادة معنوية في إنتاج الحبوب والقش.كما وجد **Wright واخرون (1982)** أن إنتاج القمح زاد بزيادة معدلات التسـميد النيتروجيني للأراضي الجافة، معدل سقوط خلال موسم النمو 241ملم، فبلغ الإنتاج - 2080.5-20901900.3.2 . كغم / هكتار عندما أضيف،40.5 – 90 -130.5 كغم نيتروجين / هكتار علـى التوالي، وأن الزيادة في الإنتاج كانت معنوية بإضافة 50.4 كغم نيتـروجين/ هكتار مقارنـة بالشاهد كما أن وزن الألف حبة زاد بإضافة 50.4 كغم نيتروجين/ هكتار. بينما انخفض الوزن بإضافات المستويات الأعلى من التسميد.

وذكر**Black Halverson (1982)** أن 16 جزء في المليـون مـن الفسـفورالمتاح في الطبقة العلوية (صفر- 15سم) من سطح التربة تعتبر كافية للحصول على إنتـاج مثالي من حبوب القمح. وأن إضافة 40.5 كغم/ هكتار فسفور أدت إلى رفع الفسفور المتاح في التربة إلى 27 جزء في المليون. كما لاحظ أن زيادة الإنتاج بزيادة السماد النيتروجيني تؤدي إلى نقص الفسفور المتاح في التربة.

وذكر **Read (1982)** واخرون أن أعلى زيادة في إنتاج حبوب القمح لكل 10 كغم من الفسفور (بلغت 270.2 كغم/ هكتار عندما اضيف أقل معدل من هذا العنصر (5كغمفوسفور/ دونم) وأنه بزيادة معدل التسميد 10 كغم فوسفور بلغت الزيادة لكل 1 كغم من الفسفور 60.7 كغم/ هكتار ) وبينت الدراسات التي أجرتها شعبة التربة والري في وزارة الزراعة – الأردن – للأعوام (1974 -1982 ) على تسميد القمح والشعير في الناطق قليلة الأمطار (250 ملم) أن هناك استجابة لتسميد القمح و الشعير بالأسمدة الفوسفاتية و أن إضافتها أدت إلى زيادة معنوية في الإنتاج .و ذكر **likenberg ، volkov (1982 )** في منطقة كزخستان السوفيتية أن أدنى إنتاج من حبوب القمح الربيعي حصل عليه تحت المعاملة التي لم يضاف إليها السماد الفوسفاتي ، و أن أعلى إنتاج حصل عليه عندما زرع القمح بعد الكراب و أضيف إليه 60 كغم/هكتار فوسفور صافي.و ذكر **leikam و آخرون (1983 )** أن إنتاج القمح الشتوي من الحبوب ازداد معنويا بإضافة السماد الفوسفاتي ، و كان أعلى إنتاج أمكن الحصول عليه بإضافة 20 كغم/ هكتار فوسفور ، و أن إضافة الفوسفور و النيتروجين أدت إلى زيادة الإنتاج معنويا .و في دراسة أجريت في شمال الأردن وجد **الدويري و آخرون ; (1984 )** أن إضافة 60 كغم/هكتار نيتروجين مع 60 كغم/هكتار فوسفور أعطت أعلى إنتاج من حبوب القمح .و وجد **Sharp و آخرون ;( 1984 )** أن إضافة 65كغم/هكتار أعطى إنتاجا أعلى من حبوب القمح ، و أن زيادة التسميد إلى 130كغم/هكتار أدى إلى زيادة الإنتاج في السنوات الثلاث الأولى ، بينما انخفض الإنتاج بهذا المعدل بعد ذلك .و حصل **أبو عين ( 1986 )** على أعلى إنتاج من حبوب القمح في موقع المشقر بإضافة 60كغم/هكتار نيتروجين + 80 كغم/هكتار فوسفور حيث بلغ الإنتاج1170،63 هكتار بينما حصل على إنتاج أقل عندما أضيف السماد الفوسفاتي منفردا دون السماد النيتروجيني .

و وجد **خطاري و التل ( 1987 )** أن إضافة الفوسفور بمعدل75 كغم/هكتار لمحصول أربعة أصناف من القمح المزروعة في منطقة الرمثا تحت كمية أمطار قدرها 164 ملم قد أدى إلى زيادة إنتاج الحبوب و القش إلى مستوى يفوق معدل إنتاجها في مناطق زراعة القمح الرئيسية ذات الأمطار العالية .كذلك وجد **خطاري و التل ( 1989 )** في دراسة السماد الفوسفاتي على إنتاج القمح إن اضافة الفوسفور أدت إلى تزايد المحصول الكلي ( الحبوب و القش ) و كذلك إلى وجود تأثير إيجابي للسماد على أطوال النباتات جميعا بشكل معنوي عن الشاهد فقط نتيجة لإضافات الفوسفور .و لم يتأثر متوسط وزن الألف حبة لجميع الأصناف بإضافات الفوسفور في الحبوب بمعدلات التسميد نتيجة للتحليل الكيماوي للحبوب حيث لا توجد علاقة واضحة بين معدلات التسميد و تركيز الفسفور .

**Woldeyesus , Ralph and Anto (2001 )** وجدوا أن متوسط إنتاج الحبوب 3030 كغم/هكتار تحت استعمال نيتروجيني و فسفوري عالي و قل الإنتاج عند خفض السماد النيتروجيني و الفسفوري إلى 79% .

أما الدراسة التي تحدثت عن السماد العضوي فهي كثيرة و متعددة و تناولت جوانب كثيرة من تأثيرها على كمية الإنتاج إلى تأثيرها على نوعية هذا الإنتاج بالإضافة إلى تأثيرها على التربة و على البيئة بشكل عام كذلك تحدثت عن أفضل كميات من السماد العضوي يمكن أن تضاف إلى التربة للحصول على أفضل ناتج كما و نوعا . ففي دراسة أجريت بين أعوام 1985 – 1990 على القمح و البطاطا باستخدام أسمدة عضوية و أخرى عضوية وجد **Pettersson** أن الزيادة في الإنتاج كانت في جميع المعاملات لكلا الحصولين لكن الزيادة كانت أعلى في معاملات الأسمدة و العضوية و مقارنة بالأسمدة الكيماوية وجد أن محتوى البروتين في المعاملة العضوية كان أفضل .في دراسة حقلية أجريت بين عامي 1997 – 1998 قام بها **( Raundal and Sabale)** في الهند لمقارنة أنواع مختلفة من الأسمدة الفوسفاتية العضوية مع السماد الفوسفاتي الكيماوي ( سوبر فوسفات ) حيث تم استخدام مخلفات دواجن ، مخلفات أبقار ، مخلفات نفايات و كمبوست بالإضافة لسماد سوبر فوسفات بمعدل صفر ، 300 كغم/هكتار P2O5 من كل نوع من الاسمدة العضوية و السماد الكيماوي و عند حصاد المحصول وجد أن أعلى نسبة نيتروجين ( 4,15% ) في الحبوب و أعلى ناتج من البروتين ( 4,75g/ha ) كان في معامله 60 كغ/ha من الكمبوست ( فوسفور من أصل كمبوست ) حيث زاد النمو بصورة معنوية و زادت المادة الجافة و الناتج الكلي الذي بلغ ( 18,23q/ha )

عام **( 1995 – 1996 )** قام **Gopal** و **آخرون** في دراسة اجريت في الهند لدراسة تأثير ثلاثة مصادر للنيتروجين على محصول القمح هي سماد عضوي يحوي نيتروجين و سماد كيماوي نيتروجيني ( يوريا ) و سماد عضوي + كيماوي ( يوريا ) و ذلك بنسب متساوية من النيتروجين في المصادر الثلاثة حيث وجدوا أفضل إنتاج كان في معامله العضوي + الكيماوي معا و أن نسبة النيتروجين زادت في محصول القش و محصول الحبوب في هذه المعاملة .في دراسة أجريت على مدار 27 عام لدراسة تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة ( بدون سماد PK ، NPK ، مخلفات الحقل + NPK ) على التربة المزروعة بالقمح و الرز وجد **I Kanomova و آخرون ( 1999)** التغيرات التالية على التربة ( 5-30 سم ) حيث وجدوا أن التربة التي أضيف إليها NPK فقط أصبحت حامضية و زيادة النيتروجين الكلي من ( 0,06-0,09 ) % و كذلك زيادة المادة العضوية من ( 0,89-0,95 )% في التربة التي أضيف إليها NPK + مخلفات المزرعة مقارنة مع التربة بدون سماد .في تجربة في الهند أجريت سابقا قام **(Nanwal و آخرون ; 1994-1996** ) بدراسة دور السماد العضوية و الكيماوية في زيادة إنتاج القمح في التربة الرملية اللومية ، حيث احتوت التجربة على اثني عشر معاملة كل معاملة احتوت على كميات مختلفة من السماد العضوي و الكيماوي حيث وجدوا أن اضافة السماد العضوي مع السماد الكيماوي أعطى زيادة في الانتاج لجميع المعاملات و ان أفضل زيادة في الإنتاج كانت عند إضافة 150 كغ نيتروجين صافي لكل هكتار ، 75 كغ P2O5/هكتار ، 50 كغ K2O/هكتار ، 25 كغZnSo4/هكتار مع 10 طن سماد عضوي / هكتار .في دراسة سابقة لدراسة تأثير

إضافة السماد العضوي مع الأسمدة الكيماوية على إنتاجية القمح وجد **Nehra و آخرون (1999)** من خلال معاملات السماد العضوي أن 15 طن السماد العضوي / هكتار أعطت أفضل إنتاج و من خلال معاملات السماد الكيماوي وجد أن 60 كغ نيتروجين / هكتار أعطت أقل إنتاج مقارنة مع معدلات النيتروجين الاعلى .في دراسة سابقة ( **Sharma و Gupta ; 1998** ) لدراسة تأثير الأسمدة الكيماوية و الأسمدة العضوية على محصول القمح و الذرة وجد أن إضافة ( 60:40:30 ) و 45:30:20 كغ NPK لكل هكتار للذرة و القمح على التوالي أعطى أفضل إنتاج 1,87 tan/ha و 1،62 tan/ha للذرة الو القمح على التوالي و أن إضافة 75% نيتروجين من خلال السماد الكيماوي و 25% نيتروجين من خلال السماد العضوي أعطى نفس الإنتاج فيما لو كان 100% من النيتروجين من مصدر كيماوي لكل WHC و الكربون العضوي و النيتروجين و الفسفور المتوفر في التربة زاد بزيادة السماد العضوي أما البوتاسيوم المتوفر bulkdenist قلت بزيادة السماد العضوي .في دراسة بين عامين ( **1984-1994** ) وجد **RAMAN و آخرون** من خلال دراستهم على استخدام الأسمدة الكيماوية و الأسمدة العضوية معا على دورة زراعية لمحصول القمح و الرز أنه في السنة الأولى للدراسة كان الإنتاج أعلى باستخدام السماد الكيماوي لوحده لكن بعد 2-3 سنوات أعطى السماد الكيماوي مع السماد العضوي معا إنتاج مماثل للإنتاج باستخدام السماد الكيماوي فقط و بعد 3-4 سنوات أخرى بدأ السماد الكيماوي و العضوي معا يعطي إنتاج أفضل من إنتاج السماد الكيماوي لوحده .أما ( **1999; Michael** ) فقد وجد أن استخدام الاسمدة العضوية له دور في تحسين بناء التربة ، زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء و العناصر الغذائية ، تقلل قدرة الرياح و الماء على جرف التربة ، كذلك تشجع نمو الكائنات الدقيقة .و في تجربة في المختبر تبين أن اضافة السماد العضوي يقلل من غسيل النيتروجين و يزيد من محتوى النترات ( NO-3 ) مما يزيد من امتصاص النيتروجين ( **عبد المالك و آخرون ; 1979** )أما أفضل كمية سماد عضوي فقد تحدثت عنها دراسة ( **Badaruddin و آخرون** ) حيث وجد أن إضافة 10 طن سماد عضوي / هكتار ، أعطى أفضل زيادة في الإنتاج بنسبة 14% مقارنة مع الشاهد ، كما أن المعاملات التي أخذت كميات من السماد الكيماوي مكافئة للكمية التي يحتويها السماد العضوي أعطت أقل زيادة في الإنتاج 5,5% حيث يعتبر السماد العضوي عامل نمو إضافة لمحتواه من العناصر الغذائية .كذلك وجد **Ravankar و آخرون ( 1998 )** في دراستهم حول استخدام الأسمدة العضوية و الكيماوية أن إضافة 120 كغ نيتروجين ، 80 كغ P2O2 ، kg S20 ، Zn10kg/هكتار أدى إلى زيادة إنتاج الحبوب من 0,91 tan/ha إلى 2,69 tan/ha و أن استبدال النيتروجين و الفسفور الكيماوي بمصدر عضوي و بنفس الكمية أعطى نفس النتائج بدون فروق معنوية .وفي تقريرهم ( خصوبة التربة و التنوع الحيوي في الزراعة العضوية وجد **Mader و آخرون (2000)** أن معظم المحاصيل التي تزرع باستخدام السماد العضوي كانت more energy efficient لكل وحدة من المحصول مقارنة بالمحاصيل التي تزرع بالطرق التقليدية ، و على الرغم من أن إنتاج المحاصيل كان أقل بنسبة 20% في نظام الزراعة العضوية لكن تكاليف الأسمدة

كانت أقل بنسبة 53% و تكاليف المبيدات أقل بنسبة 97% كذلك فإن خصوبة التربة زادت و التنوع الحيوي كان أكثر في نظام الزراعة العضوية **(Mader و آخرون ; 2000 ).**أما **Xu و آخرون ( 2000 )** فقد وجد أن الترب التي أضيف إليها سماد عضوي بأشكال مختلفة ساعد في تحسين بناء التربة و قدرتها على الاحتفاظ بالماء و أن محتوى الكربون العضوي في التربة كان أعلى و كذلك كمية النيتروجين المتوفر للنبات و ذلك في الطبقة العلوية للتربة .

و بالنسبة لنوعية البروتين فقد وجد **Chakovsi ( 1981 )** أن القيمة البيولوجية ( البروتين ) كانت أعلى في بذور القمح التي أضيف لها أسمدة عضوية .و في دراسة حول تخمير الأسمدة العضوية أوضح **Lampkin ( 1990 )** أن التخمير يساهم في قتل بذور الأعشاب و مسببات الأمراض و يساهم في تثبيت المادة العضوية و توفر العناصر الغذائية ، هذا بالرغم من أن تخمير السماد العضوي يؤدي إلى تقليل كمية النيتروجين المتوفر من 30-50% من كمية النيتروجين الكلية قبل التخمير **(Lampkin ;1990 )**.

و في دراسته على أثر الاستمرار في إضافة التسميد وجد **Bodruzzaman و آخرون ; ( 1997 )** أن إنتاج القمح المعامل بسماد الدجاج زاد 75% من السماد الكيماوي و تتراوح بين 8.3 – 7.4 طن/هكتار و كان الإنتاج في السنة الثانية أعلى إحصائيا عن باقي المعاملات .و قد وجد **مزيد و آخرون ; (2000 )** أن خلط الأسمدة النيتروجينية ( سلفات الأمونيوم مع اليوريا ) و كذلك إضافة السماد العضوي الحامضي إلى كل من سلفات الأمونيوم و اليوريا أدى إلى زيادة في الإنتاج عن استخدام السمادين منفردين .و في دراستهم حول المصدر الأمثل للسماد العضوي و تأثير نوع المادة العضوية على توفر النيتروجين وجد ( **Das , 2001; Puste** ) أن إضافة قشور الجوز من أرض الغابة أعطى كمية أكبر من NH4-N، NO3-N ، N-NHL مقارنة مع قش القمح و مخلفات نباتات البطاطا حيث عللوا ذلك بأنه يعود إلى نسبة C/N و التي تساوي 22/43 في قشور الجوز أما في قش القمح فقد كانت 62/84 و في مخلفات نباتات البطاطا كانت 71/32 .و في تجربة طويلة استمرت ثمانية و عشرون عاما وجد **Subehia و Sharma ; (2000 )** أن إضافة السماد العضوي من مخلفات النبات إلى السماد الكيماوي ( NPK ) أدى إلى 20% زيادة امتصاص النيتروجين من التربة عن السماد الكيماوي كما أدى إلى زيادة التبادل الأيوني ( C E C ) حيثث وصلت إلى 0.3.كذلك وجد **Stott و آخرون ; (2001)** أن إضافة السماد العضوي و الكيماوي معا أدى إلى زيادة فعالية امتصاص النيتروجين و أدى أيضا إلى تحسين محصول الحبوب .و نتيجة دراسة استمرت لمدة ثلاثة عشر عاما على استخدام السماد العضوي المصنع على محصول القمح في التربة السوداء في الصين وجد أن الزيادة في إنتاج القمح كانت من 7% إلى 9.8% سنويا مقارنة بالشاهد الذي لم يستخدم له أي سماد ( **Liu و آخرون ; 2001** ) .و من خلال أبحاثهم على مدار 21 عام توصل ( **Mader و آخرون ; 2000** ) إلى أن إنتاجية المزارع العضوية يمكن ان تكون تقريبا نفس إنتاجية المزارع التقليدية لنفس المحاصيل ، لكن

الزراعة العضوية تترك التربة أكثر صحة عدا عن كون الزراعة العضوية تعطي فاعلية طاقة أعلى للوحدة الواحدة من المحصول .و أخيرا فقد وجد في دراسات عديدة نذكر منها **Lockerets و آخرون;( 1981) Alvarez و آخرون ;( 1998-1993 )** ان استخدام السماد العضوي و الطرق العضوية في الزراعة أثرت على التربة بأنها زادت المادة العضوية و كمية النيتروجين المتاح .

# III. الباب الثالث: زراعة القمح الصلب بمنطقة قسنطينة:

## 1.الموقع الجغرافي لولاية قسنطينة:

تقع مدينة قسنطينة على خط 36.23 شمالاً، وخط 7.35 شرقاً، وتتوسط إقليم شرق الجزائر، حيث تبعد بمسافة 245 كلم عن الحدود الشرقية الجزائرية التونسية، وحوالي 431 كلم عن الجزائر العاصمة غرباً و235 كلم عن بسكرة جنوبا و89 كلم عن سكيكدة وتتربع قسنطينة فوق الصخرة العتيقة على جانبي وادي الرمال، تحق بها العوائق والانحدارات الشديدة من كل الجهات، وإذا تتبعنا مظاهر سطح المدينة نلاحظ أن المنطقة التي تقوم عليها غير متجانسة من حيث ارتفاعها عن سطح البحر، فهي تنحصر بين خطي كنتور 400م و800م في الشمال و800م و1200م في الجنوب.

## 1. تضاريس ولاية قسنطينة:

تنقسم تضاريس مدينة قسنطينة إلى 3 مناطق مختلفة :

- **المنطقة الجبلية في الشمال :** يعد هذا التشكل امتدادا للسلسلة التلية التي تنخفض شرقا. و تتجه نحو الجنوب الغربي و الشمال الشرقي على هذا الترتيب نحو جبل شطابة و جبل الوحش. و في أقصى الشمال مع حدود ولاية ميلة و سكيكدة نجد جبل سيدي دريس الذي تبلغ قمته 1364 م.
- **منطقة المجاري المائية الداخلية :** تمتد هذه السلسلة على شكل انخفاضات من الشرق الغربي لمدينة فرجيوة الواقعة بولاية ميلة حتى زيغود يوسف، وتحدها من الجنوب بعض السهول العالية على ارتفاعات مختلفة 500م-600م و المتكونة من تلال منخفضة تتخللها بعض مجاري وادي الرمال و وادي بومرزوق.
- **منطقة السهول المرتفعة :** و تقع في جنوب شرق الولاية بين سلسلتي الأطلس التلي و الأطلس الصحراوي، و تمتد إلى غاية بلديتي عين عبيد و أولاد رحمون.

## 3. مناخ ولاية قسنطينة :

تتميز ولاية قسنطينة بمناخ قاري، كما تسجل درجات حرارة مختلفة تتراوح ما بين 25 حتى 40 درجة في فصل الصيف، و بين 0 حتى 12 في فصل الشتاء.تعد منطقة قسنطينة من المناطق ذات المناخ الشبه جاف مع نسبة تساقط معتبرة تتراوح بين 400الى 600 مل سنويا . ؛ كما ان اتربتها تعد خصبة نسبيا وهذا ما يجعل فلاحين هذه المنطقة يتوجهون إلى الزراعة الحبية وبالأخص زراعة القمح الصلب

## 4.المساحة الزراعية المستغلة لولاية قسنطينة:

تتوفر الولاية على مساحة زراعية صالحة تعادل نسبة 57 بالمائة من الأراضي الفلاحية بالولاية (175000هكتار) منها نسبة 01 بالمائة من الأراضي المسقية ونسبة 8 بالمائة تغطيها الغابات

قدرات فلاحية تهيمن عليها زراعات الحبوب التوسعية (نسبة 51 بالمائة من المساحة الزراعية الصالحة ونسبة 34 بالمائة من الأرض المستريحة، ويتوزع الباقي بين الكلأ والبقول الجافة والسباخ و غرس الأشجارتم تخصيص مساحة بـ 88300 هكتار لزراعة الحبوب على مستوى ولاية قسنطينة برسم حملة الحرث والبذر لهذه السنة, حسب ما و رد في الشروحات التي قدمت بعين المكان من طرف مسؤولي قطاع الزراعة.ومن أصل ما لا يقل عن 61500 هكتار من المساحة الإجمالية المخصصة لزراعة القمح الصلب فقد تم تخصيص 18900 هكتار للقمح اللين و6800 هكتار للشعير و1100 هكتار للخرطال, حسب ما أفاد به مسؤولو قطاع الفلاحة, مشيرين إلى أن كل الوسائل البشرية والمادية قد تم تسخيرها من أجل ضمان السير الحسن لهذه العملية.كما تمت الإشارة بالمناسبة إلى أن الإنتاج المحقق برسم الحملة الفلاحية الماضية قد تجاوز 2 مليون قنطار جمع منها قرابة 1,3 مليون قنطار على مستوى نقاط التخزين لتعاونية الحبوب والبقول الجافة.

## 5. معطيات حول القطاع الفلاحي لولاية قسنطينة(DSA Constantine):

تتـربـع ولايـة قسنطينـة عـلى مسـاحـة قـدرها :910 222 هكتار تتمتع بمناخ معتدل كما يتراوح معدل التساقط بها بين 400 و 600 ملم/ سنويا.

- تقسيم الأراضي :

- المساحـة الإجماليـة للولايـة (ST.W): 910 222 هكتار.
- المساحة الإجماليـة للفلاحــة (SA.T): 945 175هكتار (78.9 % من المساحة الإجمالية للولاية)

- المساحـة الصالحة للزراعـة (S.A.U) : 125 010هكتار (71 % من المساحة الإجمالية للفلاحة)

حيث المساحــة المسقيـة : 2584 هكتار ( 2% من المساحة الصالحة للزراعة)

- أراضي الرعي : 50 935 هكتار (28.94% من المساحة الإجمالية للفلاحة)

المساحة الغابية : 28 074هكتار (12.59 % من المساحة الإجمالية للولاية)

حسب DSA Constantine

حيث تتوزع هذه المساحة المستغلة لزراعة القمح الصلب بقسنطينة على عدة مناطق و بلديات حيث شكلوا ما يعرف بالمنطقة الشمالية و الجنوبية بسبب موقعهم الجغرافي بالمنطقة

**المنطقة الشمالية :** و هي ذات نوعية تربة جيدة في اغلب الاحيان كما تعرف تساقط نسبي للامطار و الاستغلال الكبير لمياه الجوفية و مياه الاودية يتم توزيع الارضي فيها على النحو التالي:

*__منطقة زيغود يوسف__ :تشمل بذلك منطقتي زيغود يوسف و بني حميدان

*__منطقة حامة بوزيان :__ وتشمل منطقة حامة بوزيان و ديدوش مراد

*__منطقة ابن زياد :__ وتشمل منطقة ابن زياد و مسعود بوجريو (عين كرمة)

**المنطقة الجنوبية :** وهي ذات نسبة تساقط للامطار اقل نسبيا من الشمالية ياتي توزيع المساحة المستغلة لزراعة القمح الصلب بهذه المنطقة على النحو التالي :

*__منطقة قسنطينة:__ تشمل منطقتي قسنطينة و عين السمارة

*__منطقة الخروب__ : وتشمل منطقتي الخروب و ولاد رحمون

*__منطقة عين عبيد :__ وتشمل منطقتي عين عبيد و الهرية

جـــــــدول (2) حصيلة الحصاد للحبوب في مدينة قسنطينة 2020/2019

أ- حصيلة حملة الحصاد و الدرس للحبوب الشتوية 2019/ 2020

| | القمح الصلب | القمح اللين | الشعير | الخرطال | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|
| المساحة المزروعة (هـ) | 61 515 | 19 340 | 8 111 | 1 304 | 90 270 |
| المساحة المحصودة (هـ) | 60 942.75 | 19 212.50 | 8 095 | 1 304 | 89 554.25 |
| المساحة المتضررة (هـ) (حرائق) | 106.25 | 23.50 | 3 | 0 | 132.75 |
| المساحة المتضررة (هـ) (البرد) | 466 | 104 | 13 | 0 | 583 |
| مجموع المساحة المتضررة (هـ) | 572.25 | 127.50 | 16 | 0 | 715.75 |
| الانتاج (ق) | 1 413 200 | 501 052 | 230 585 | 27 163 | 2 172 000 |
| المردود (ق/هـ) | 23.19 | 26.08 | 28.48 | 20.83 | 24.25 |
| الكمية المجمعة (ق) | 1 296 044,7 | 443 730 | 7 077,5 | 530,8 | 1 747 383 |
| نسبة الجمع (%) | 92 | 89 | 3 | 2 | 80.45 |

## 6. أصناف القمح المستعمل في ولاية قسنطينة:

حسب المعلومات الصادرة من مديرية المصالح الفلاحية لولاية قسنطينة (DSA Constantine) فان الاصناف الاكثراستعمالا من القمح الصلب في ال10 سنوات الاخيرة في ولاية قسنطينة هي كالاتي:

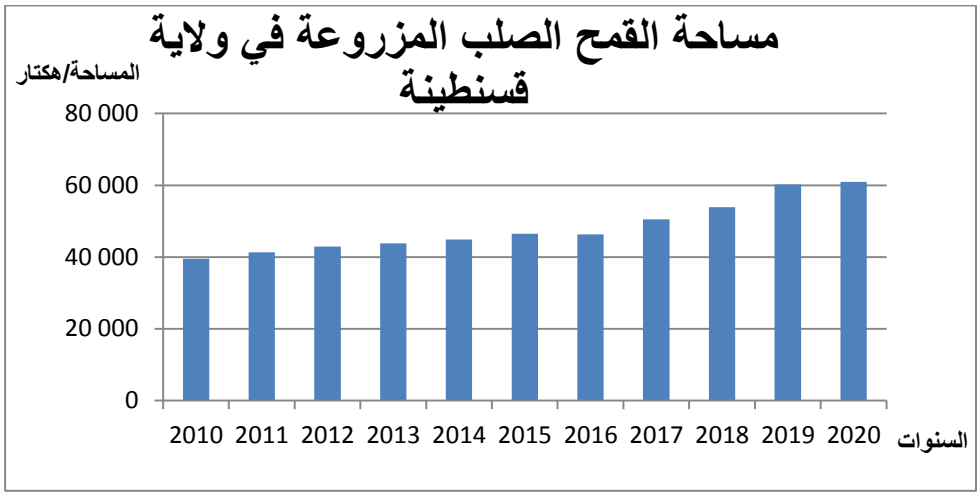
1. صنف : VITRON
2. صنف: WAHA
3. صنف: BOUSSELEM
4. صنف: CIRTA G4
5. صنف: GTADUR
6. صنف: SMET

## 7.أنواع الأسمدة العضوية و الكيميائية المستعملة في قسنطينة:

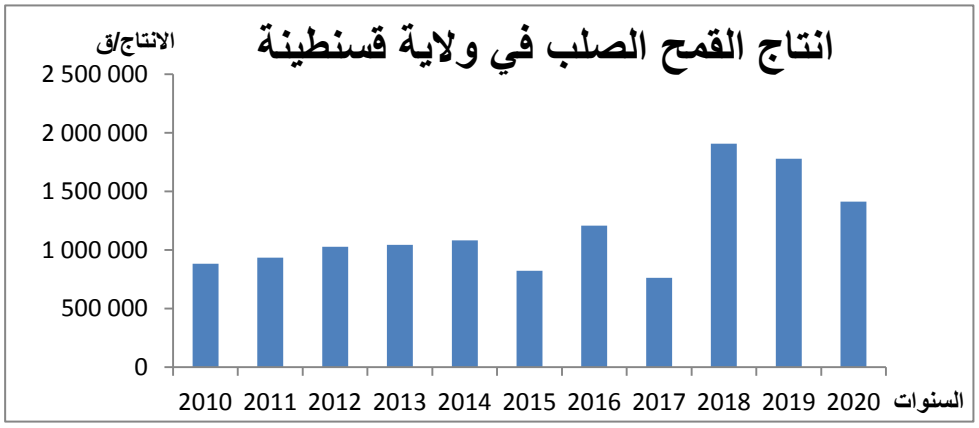
**جدول 03 : الاسمدة العضوية و الكيميائية المستعملة في ولاية قسنطينة (DSA) Constantine**

| Produits | |
|---|---|
| Engrais Organiques | Fiente de poule |
| | Autres 1 |
| Engrais Minérales simples Azotés (N) | Urée |
| | Sulfazote 26 % |
| | Sulfate d'ammonium |
| | Azofert N 21 % |
| | Autres 2 |
| Engrais Minérales simples Phosphatés (P) | TSP |
| | SSP |
| | Autres 3 |
| Engrais Potassiques (K) | Potasse K2O |
| | Autres 4 |
| Engrais Minérales Composés | NP |
| | NK |
| | PK |
| | NPK |

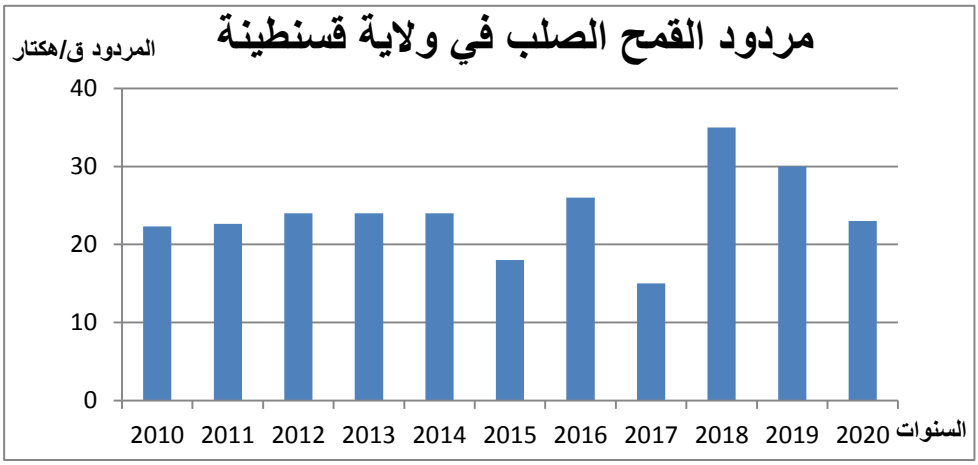
## 8. احصائيات القمح الصلب في ولاية قسنطينة (المردود- المساحة-الانتاج):




الشكل (5) مساحة القمح الصلب في ولاية قسنطينة (مديرية المصالح الفلاحية لولاية قسنطينة DSA Constantine)




الشكل (6) انتاج القمح الصلب في ولاية قسنطينة (مديرية المصالح الفلاحية لولاية قسنطينة DSA Constantine




الشكل (7) مردود القمح الصلب في ولاية قسنطينة

# IV. الباب الرابع: المواصفات العالمية للقمح الصلب:

## 1. المعايير الطبيعية لجودة القمح:

ويقصد بهذه المعاير ما تتصف به حبوب القمح من صفات طبيعية لها أهميتها فى تحديد جودة القمح من الوجهة التكنولوجية و الغذائية و التي الإعتبار عند شراء القمح اللازم للطحن، ولأهمية هذه الصفات، عادة ما يتم تقديرها لتحديد رتبة القمح فى نظم تحديد رتبة القمح المعروض بسوق القمح فى الدول المتقدمة فى إنتاج القمح وتصديره كالولايات المتحدة الأمريكية وكندا وأستراليا وفرنسا، وقد يتضاءل الإهتمام بتقدير معايير الجودة عامة فى بلدان أخرى منتجة للقمح ، ومن هذه المعايير:

### 1.1 . *الوزن لوحدة الحجم* Weight per Unit Volume:

حيث يمثل وزن وحدة حجمية من القمح أحد أبسط معايير الجودة ويستخدم على نطاق واسع فى أسواق القمح عالميا ومحليا، ويعبر عنه فى الدول التى تستخدم النظام المترى بالوزن النوعى كيلوجرام / هكتوليتر (مائة لتر مكعب) بينما فى الولايات المتحدة الأمريكية وكندا فيعبر عنه بالرطل / بوشل ، وفى الولايات المتحدة يستخدم بوشل ونشستر (Winchester bushel) وسعته الحجمية 42.2150 .بوصة مكعبة، بينما فى كندا فيعبرعنه باستخدام بوشل إمبريال (Imperial bushel) وسعته الحجمية36.2219 .بوصة مكعبة، والعوامل الحسابية الآتية يمكن استخدامها لتحويل الوزن بالوحدة الحجمية من أى من الأنظمة الى أى من النظم الأخرى

ويلزم الإشارة الى أن هذه العوامل الحسابية تستخدم فقط عند إجراء إختبار الوزن النوعى فى أوعية ذات حجم مماثل فإذا أجريت المقارنة على سبيل المثال يبن البانيت ( pint ) وأوعية البوشل فيلزم استخدام عوامل أخرى توازن مدى االتغيرفى درجة التعبئة، وقد استحدث موازين خاصة لتحويل الوزن النوعى بالبوشل الى الوزن النوع بالهكتوليتر كما استحدثت الهيئة الفيدرالية لفحص الحبوب التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية معادلتين حسابيتين لتحويل الوزن النوعى بالبوشل للقمح الى الوزن النوع بالهكتوليتر كما يلى : التحويل من البوشل بالرطل الى هكتوليتر بالكيلوجرام

للقمح الديوروم: رطل / بوشل × 1.292 + 0.630 .

لباقى أنواع القمح الأمريكى: رطل / بوشل × 1.292 + 1.419 ..

وقد قام **هلينكا و بوشوك Hlynka and Bushukعام (1959)** بدراسة العوامل التى تؤثر على وزن وحدة حجمية من الحبوب وأوضحا أن حجم الحبة kernel size فى هذا الخصوص لها تأثير ضئيل ، إن وجد ، على اختبار الوزن على عكس أو خلاف الرأى السائد، بينما يؤثر شكل الحبة وتماثل الحجم والشكل كعوامل هامة مؤثرة فى اختبار وزن الحبوب بقدر تأثيرها فى التهيئة لملء حاوية أو إناء استقبال الحبوب فى جهاز قياس الوزن النوعى، كما أن كثافة الحبوب هى عامل آخر له أهميته فى اختبار الوزن تبعا لتركيبها الحيـوى biological structure وتركيبها الكيميائى بما فيه محتوى الرطوبة.ووزن وحدة الحجم من الحبوب هو عامل هام فى جميع أنظمة تدريج القمح ، وأهميته ترجع فى المقام الأول الى أنه مؤشر جيد عن معدل إنتاج الدقيق من القمح عند طحنه وقد وجد **مانجلز وساندرسون (Mangles and Sanderson)**أن معامل الإرتباط بين اختبار وزن القمح ومعدل إنتاج الدقيق الناتج من طحن بلغ0.762 + لمحصول القمح فى الأعوام 1916 الى 1924 كما وجد **شووى (Shuey)** أن معامل الإرتباط لنفس العلاقة قد بلغ 0.744 + فى دراسة 287لوط من القمح عن الأعوام 1949 حتى1954 . وهذه العلاقة وإن كانت معنوية إلا أنها لا تعتبر الى حد كبير مؤشرا دقيقا يعتمد عليه فى التنبؤ بناتج الطحن milling yield، فالإختلافات فى الوزن النوعى الناتجة عن خصائص داخلية للسلالات غالبا لا تعطى اختلافات متوافقة بنفس القدر فى معدل أو ناتج الدقيق flour yield، كما أن التداول المستمر لحبوب القمح وتحريكها قد يسبب تلميع قشرة الحبوب (النخالة) على سطح الحبوب الخارجى فيزيد الوزن النوعى دون زيادة فى ناتج الدقيق ، ومن واقع النتائج يبدو بدرجة ملموسة أن زيادة الوزن النوعى أعلى من حوالى 57 .رطل / بوشل يقل تأثيرها على ناتج الطحن ، وعلى الأوزان المنخفضة ينخفض معدل ناتج الطحن بسرعة مع انخفاض الوزن النوعى، والقمح غير كامل النضج الذى تزداد فيه نسبة الحبوب الضامرة shriveled or shrunken kernels نتيجة الجفاف أو الأمراض عادة ما يكون منخفض الوزن النوعى ويعطى معدلا منخفضا من الدقيق نتيجة لذلك.

## 2.1. وزن الحبة Kernel Weight معبرا عنه بوزن الألف حبة Thousand kernel Weight :

وهو كتلة الحبة محصلة عن حجمها وكثافتها، وبمقدار كبر حجم وكثافة حبوب القمح تزداد نسبة الإندوسبرم بها الى نسبة باقى المكونات الأخرى ، مما يجعل هذا القياس مؤشرا جيدا عن ناتج الدقيق ويعتمد عليه بجانب اختبار الوزن النوعى وإن لم يكن بديلا عنه من الوجهة التجارية، فى تقييم القمح ومعدل إنتاجه من الدقيق وهو يتميز بسهولة إجرائه وتقديره مقارنا باختبار الوزن النوعى ، وقد أوضح **بيكر و جولومبيك Baker and Golumbic )** أن وزن الحبة تتميز كثيرا عن اختبار الوزن النوعى فى التنبؤ بناتج طحن القمح الربيعى الأحمر بخلاف الأنواع الأخرى من القمح عندما استخدم مطحن بوهلرالمعمل التجريبى Buhler experimental flour mill كما أوضح **جونسون وهارتسينج ( Johnson and Hartsing)** أن عدد

الحبوب فى وحدة الوزن باستخدام العداد الإلكترونى للبذور electronic kernel counter يمكن أن يكون مؤشرا مفيدا للتنبؤ بناتج الطحن، ووزن الألف حبة للقمح الأمريكى الشتوى الأحمر الصلب والقمح الربيعى الأحمر الصلب يتراوح بين 32-20 .جرام ، بينما يتراوح بين40-30 .جرام للقمح الشتوى الأحمر غير الصلب والقمح الأبيض والديورم بمتوسط 35 جرام

## 3.1 . حجم الحبة وشكلها: Kernel Size and Shape

حجم الحبة يتعلق بوزن الحبة بدرجة كبيرة ويمكن أن يكون عاملا مؤثرا فى ناتج الدقيق، وقد توصل **شووى (Shuey)** الى طريقة لقياس حجم حبوب القمح تبعا لمتوسط مساحتها المقطعية cross –sectional area ، حيث استخدم ثلاث أحجام متعاقبة من غرابيل من السلك wire – mesh وقدر حبوب القمح المتبقية على كل شريحة وتم حساب ناتج الطحن المتوقع بمعادلة رياضية واستنتج **شووى** معامل ارتباط قدره0.957 .بين ناتج الطحن المتوقع وناتج الطحن المتحصل عليه بالفعل، وإذا أمكن إثبات هذه العلاقة من خلال طريقة إجراء ومعدات تقدير قياسية فإن اختبار حجم الحبوب سيمثل طريقة بسيطة لتقدير ناتج الطحن المتوقع بدرجة أكثر دقة.وفى دراسة تالية قام بها **شووى وجيليز (Shuey and Gills)** وجدا أن فصل حبوب القمح الصغيرة عن الحبوب الأكبر قد أظهر كفاءة أكبر فى عملية الطحن عند إجرائها بالمطحن على نطاق تجارى

## 4.1 . صلابة الحبة KernelHardness :

من المتبع استخراج دقيق الخبز من طحن القمح الصلب لارتفاع محتوى البروتين به وجودة الجلوتين ، والصلابة الفعلية للقمح فى هذه الحالة لها أهميتها حيث ينتج القمح الصلب دقيقا ذا خصائص تحبب granulation مرغوبة فى صناعة الخبز، بينما يستخرج دقيق الكعك والحلويات من القمح غير الصلب منخفض البروتين بنعومة مفضلة فى صناعة مثل هذه المخبوزات. والصلابة hardness لها أهميتها عند تصنيف القمح وتقدير رتبته، وهذه الصفة ظلت تقدر لهذا الغرض بالحكم على مظهر الحبوب بالفحص المظهرى دون استخدام قياسات فعلية، حيث تقاس الصلابة فى الأغراض البحثية مظهريا بقياس ما يسمى بمعامل تلألؤ الحبوب pearling index بمعاملتها بجهاز صنفرة الحبوب المعملى laboratory barley pearler المستخدم فى تقشير حبوب الشعير حيث يتم تشغيله لتقدير هذا المعامل لمدة محددة ، وهو يحدد بالنسبة المئوية لناتج صنفرة الحبوب من وزن محدد من القمح لمدة محددة، حيث تقل النسبة للأقماح الصلبة وتزداد للأقماح غير الصلبة، ثم قام **تايلور وآخرون** , باستخدام الإختبار مع سلالات منفردة من القمح فى محطات التجارب , ثم جاء **بيرد و بويهلمان,** بدراسة الصلابة لعينات من القمح منتجة بالتهجين بين القمح الصلب والقمح غير الصلب، فلاحظا اختلافا واسعا فى معاملات صقلها، وأوضحا أن الطريقة أظهرت عدم دقتها فى قياس الصلابة لكثير من العينات، وبعدها لم تجرى محاولات جادة لمعايرة

أجهزة وطريقة تقدير معامل الصقل حتى **قام كاتز وآخرون** ,بابتكار جهاز لتقدير صلابة الحبة الواحدة وحتى أجزاء من الحبة ، وقد قام **أندرسون وآخرون**, بمراجعة الطرق الميكانيكية المختلفة لتقدير صلابة حبة القمح ثم جاء **جريناويى** , وأجرى اختبارا للصلابة مستخدما جهازا ميكانيكيا متاحا يتكون من جهاز لقياس القوة الميكانيكية dynamometer يتصل بمجرشة ووضع أساسا لقياس "معامل صلابة القمح Wheat hardness index كأحد الخصائص المفيدة فى تصنيف الحبوب على أساس الصلابة. ولأهمية خصائص وزن وصلابة وحجم وشكل الحبة وسلوك الحبوب فى عملية الطحن من حيث زمن الترطيب أو التكييف conditioning or tempering وضبط المسافة بين درافيل الطحن والتحكم فى درجة تهتك أو تحطم النشـا ونسبتها فى الدقيق الناتج فقد استحدث نظاما لقياس خصائص الحبـــة الواحـدة (single – kernel characterization system )SKCS ، ويستخدم فى قياس هذه الخصائص جهاز قياس خصائص الحبة الواحدة single kernel characterization system analyzer, الــذى يمكن من خلاله تقدير خصائص وزن الحبة وصلابتها باستخـدام قوة الضغط وكذلك تقدير رطوبة الحبـوب بالتوصيـل الكهــربائى ، حيث يتم تغذيــة الجهــاز بعينـة ممثلة من القمح فى حـدود 12 -16 جــرام تستبعــد منهـا الحبـوب المكسورة وبـذور الحشائش وباقى المـواد الغريبة ويتولى إجراء هذه التقديرات علـى 300 حبة على انفراد ويقــوم بتسجيلهـا على شكل بيانى بالحاسب الآلى.

## 5.1 . درجة القرنية:Vitreousness

وهى صفة مظهرية لصلابة الحبوب حيث تبدو الى حد ما وكأنها زجاجية منفذة لبعض الضوء نتيجة تركيبها المنضغط بفعل محتوى البروتين المرتفع بها فيبدو مقطع الحبة قرنيا معتما بخلاف الحبوب غير الصلبة والمنخفضة عادة فى محتوى البروتين التى يظهر مقطعها أبيضا غير منضغط التركيب تتخلله الفراغات الهوائية فى تركيب الإندوسبرم مما يسبب انعكاس الضوء الى عين الفاحص للحبوب فيرى مقطع الحبة أبيض اللون، فالقرنية فى الحبوب بصفة عامة مؤشر عن ارتفاع محتوى البروتين بها.

## 6.1.اللونColor :

من حيث اللون فإن القمح يقسم الى أحمر أو أبيض تبعا للون الغلاف الخارجى للحبة أو النخالة، وهذان اللونان الأساسيان إضافة الى اختلافات معينة فى حدود كل لون هما أساس تصنيف القمح من حيث اللون بغرض تحديد رتبته وهذه الألوان الأساسية هى خصائص مرتبطة بالسلالات بينما تعزى الإختلافات فى حدود كل لون الى عوامل بيئية.

والقمح الأحمر تسود زراعة سلالاته فى شمال وجنوب أمريكا وأوروبا وأجزاء من آسيا، وأصناف القمح الأحمر الصلب من جنس *Triticum aestivum* مفضلة عن الأقماح الأخرى فى إنتاج دقيق الخبز أو للخلط بأنواع أخرى لهذا الغرض، بينما أصناف القمح الأحمر غير الصلب تستخدم فى المقام الأول فى صناعة الكعك ، وقد تستخدم بمفردها فى بعض البلاد فى إنتاج دقيق الخبز وإن كان من المفضل عند إتاحة أقماح صلبة أن تخلط بها لتحسين جودة الخبز، وأصناف القمح الأحمر داكنة اللون تميل إلى الصلابة وعادة ما تحتوى على نسبة بروتين أعلى تناسب إنتاج دقيق الخبز بدرجة أفضل من الأصناف الأقل احمرارا أوفاتحة اللون أو تلك المائلة للإصفرار. وأصناف القمح الأبيض تسود زراعتها فى أستراليا والهند وباكستان وكذلك منطقة ساحل المحيط الهادى بالولايات المتحدة الأمريكية وولايات متشيجان ونيويورك ,وسلالات القمح الأبيض العام commonwheat والقمح الصولجانى الأبيض club wheat white تستخدم عادة فى إنتاج دقيق الكيك والحلويات والمقرمشات ، وهناك سلالات من القمح الأبيض الصلب hard white wheat تلائم دقيق الخبز وتزرع فى استراليا وفى بعض مناطق الساحل الشمالى الغربى وبعض الولايات الأمريكية، والقمح الأبيض يفضل فى طحن الدقيق غالبا لإستخراج كدقيق أنواع خبز الشاباتى، وهوخبزرئيسى فى الهند وباكستان ، وكذلك دقيق الخبز البلدى المصرى وكذا دقيق الخبز فى بعض دول أسيا وأفريقيا. وقمح الديوروم الأبيض يفضل عن الديورم الأحمر فى إنتاج المكرونة، وأنواع القمح الديورمالتى تبدو حبوبها شفافة translucent الى حد ما أوعنبرية amber عادة تكون أكثر صلابة وأعلى فى محتوى البروتين وتعطى منتجات مكرونة بجودة أعلى من تلك الأصنـاف ذات الحبوب طباشيرية المظهر chalky

## 2. المعايير الكيميائية لتقدير جودة القمح

### 1.2 .نسبة الرطوبة Moisture Content :

نسبة الرطوبة أحد أهم المعايير اللازم تقديرها للحكم على جودة القمح. وفى نظام فحص القمح العالمي وتحديد رتبته لا تعتبر نسبة الرطوبة أساسا فى تحديد رتبة القمح ولكن تقديرها يجرى ويسجل لكل العينات المأخوذة من شحنات القمح كمعلومات أساسية للوفاء بمواصفات مشترى القمح.

وتتضح أهمية نسبة الرطوبة من الوجهة الإقتصادية فى أنها تعكس نسبة المادة الجافة فى القمح فإذا افترضنا نسبة الرطوبة فى القمح كانت 14 % فإن نسبة المادة الجافة به 86 % بينما إذا كانت نسبة رطوبة القمح مثلا 8 % فنسبة المادة الجافة به 92 % وهى عالية وتعنى ميزة نسبية تبعا لسعر القمح المعلن عند البيع، وتأثير نسبة الرطوبة فى القمح له أهميته من حيث قابلية تخزينه والحفاظ عليه سليما من عوامل التلف الميكروبية والبيولوجية طوال فترة التخزين وحتى يتم استخدامه وإعداده للطحن ، القمح الجاف والسليم يمكن حفظه لأعوام فى ظروف التخزين الملائمة بينما يتعرض القمح مرتفع المحتوى المائى للتلف سريعا وخلال أيام

قليلة، وليس من الممكن أن توضع حدود محكمة ودقيقة لنسبة الرطوبة التى تضمن التخزين الآمن للقمح كما أنه ليس من الممكن التنبؤ بدقة عن مدى السرعة فى تدهوره وتلفه على نسبة رطوبة معينة نظرا لتأثر القمح بعوامل أخرى خلاف الرطوبة لها تأثير ملحوظ لا يجب إغفاله على سلوك القمح أثناء التخزين ، وبالرغم من ذلك وتحت الظروف الفعلية للتخزين فإن نسبة الرطوبة هى العامل الرئيسى المؤثر فى قابلية القمح للحفظ ، وقريبا من المستوى الحرج للرطوبة critical moisture level الذى قد ينبئ بأضرار المحتوى المائى العالى على مدى قابلية تخزين القمح فقد تتسبب الإختلافات البسيطة فى نسبة الرطوبة فى ظهور اختلافات أكبر فى درجة القابلية للحفظ.

### 1.1.2 تقدير نسبة الرطوبة فى القمح:

الطريقة المعتادة لتقدير الرطوبة فى القمح هى استخدام فرن تجفيف هوائى air oven على درجة حرارة 130 درجة مئوية لمدة ساعة وهى الطريقة التى اعتمدتها الهيئة الفيديرالية لفحص الحبوب بوزارة الزراعة الأمريكية **(USDA – FGIS, 1986 )** وتستخدمها فى معايرة أجهزة القياس بالتوصيل الكهربائى , وطبقا لمطحون العينة المتحصل عليه فإن نتائج التقدير تتفق مع تلك المتحصل عليها بطريقة كارل فيشر **(1981); Jones )**,والتى تعتبر واحدة من أدق الطرق المتاحة لتقدير نسبة الرطوبة، وقد تستخدم أجهزة قياس الرطوبة الكهربائية التى تعتمد على نظرية توصيل الحبوب للكهرباء electrical conductance تبعا لمحتواها من الرطوبة، ويقتضى معايرة هذه الأجهزة باستخدام طرق قياسية أخرى، وعادة ما تستخدم طريقة الفرن الهوائى لهذه المعايرة، وتتعرض معظم تقديرات الرطوبة باستخدام الأجهزة الكهربائية لبعض الأخطاء التى قد يصعب تداركها ولكن مع التحكم فى ظروف إجراء التقديرات يمكن تحقيق نتائج دقيقة بقدر كاف للأغراض العملية، ولهذه الأجهزة أهمية كبيرة وبخاصة فى إجراءات الفحص الروتينية للحبوب نظرا لسرعة قياس الرطوبة بها بدرجة كبيرة.

## 2.2 المحتوى البروتينى Protein Content :

يتراوح المحتوى البروتينى لحبوب القمح بين مايقرب من 6 % وحتى ما يقرب من 20 % تبعا للسلالة والصنف والظروف البيئية خلال مراحل النمو، وتساقط الأمطار بغزارة خلال فترة تكون الحبوب عادة ما يصحبه انخفاض فى نسبة البروتين بها بينما على العكس من ذلك فإن الظروف الجافة خلال هذه الفترة يصحبها ارتفاع فى نسبة البروتين، كما أن عنصر الأزوت أو النيتروجين المتاح فى التربة يلعب دورا مؤثرا وفعالا فى زيادة نسبة البروتين فى حبوب القمح، كذلك فإن التسميد الغزير بالنيتروجين يزيد من نسبة

البروتين فى القمح، مثل رش نبات القمح فى الحقل بمحلول اليوريا فى الأوقات الملائمة خلال مراحل تكوين الحبوب .

### 1.2.2 البروتين فى أصناف القمح:

البروتينات مركبات غروية تتسبب عند جفاف القمح فى إضفاء الصلابة على حبوب القمح تبعا لنسبتها فتتراوح الصلابة ما بين الصلب ونصف الصلب وغير الصلب،وتلعب نسبة البروتين ودرجة الصلابة فى القمح دورا هاما فى أسعار القمح عالميا، وتبعا لأليات السوق من حيث العرض والطلب، وعادة ما تزداد أسعار الأنواع الصلبة من القمح تبعا لنسبة البروتين بها ونوعيته وفصل زراعتها شتاءا أو ربيعا فالقمح الأمريكى الربيعى الصلب الأحمر يتميز بارتفاع نسبة البروتين وتميز نوعيته مقارنا بالقمح الأمريكى الشتوى الأحمر الصلب ولهذه المزايا فإن أسعار القمح الربيعى الصلب أعلى حيث يستخدم لهذه المزايا لإنتاج أنواع الدقيق عالى البروتين وللخلط بالأنواع الأخرى كمحسن لضبط جودة دقيق الخبز على سبيل المثال:

### 2.2.2 البروتين فى أصناف القمح الصلب hard wheat:

وتتراوح نسبة البروتين فى هذه الأصناف بين 15 – 10 % على أساس الوزن الجاف أو قد تزيد عن ذلك ويناسب دقيقها أنواع الخبز المتخمر بالخميرة كأنواع الخبز الإفرنجى والخبز العربى والخبز البلدى عالى الإستخراج وخاصة إذا تم تصنيعه مخلوطا بمطحون الذرة الكامل غير المحتوى على جلوتين.كما يلائم دقيق هذا القمح صناعة عجينة البتزا والكرواسان والمكرونة .

### 3.2.2 البروتين في أصناف القمح غير الصلب soft wheat:

وتتراوح نسبة البروتين فى هذه الأصناف بين 8 - 11.5 % على أساس الوزن الجاف ويناسب دقيق هذه الأنواع صناعة الكعك والبسكويت.

### 4.2.2 تقدير المحتوى البروتينى Conten Protein

تستخدم طريقة كيلداهل القياسية 1983 (AACC ),( أو طرقها المعدلة ) طريقة (AACC, 46-11A) وطريقة (13-46 ) فى تقدير البروتين وهى طريقة متبعة فى مختبرات التحليل وتتميز بدقتها إذا ما روعيت دقة التطبيق، وقد ابتكرت طريقة تقدير النيتروجين بالإحتراق

Combustion Nitrogen Analysis، CNA : وهى الطريقة التى استحدث لتقدير نسبة البروتين بدقة عالية وفى وقت قصير لتحل محل طريقة **كيلداهل** وقد ابتكرت طريقة التحليل بالأشعة تحت الجمراء Near Infra Red Analysis,NIR التى تتميز بتقدير المحتوى البروتينى في وقت قصير، بطريقتين التقدير بقياس نفاذية الأشعة تحت الحمراء Near Infra Red Transmittance IRTN، والتقدير بقياس إنعكاس الأشعة تحت الحمراء Near Infra Red Reflectance واعتمدتها الهيئة الإتحادية الأمريكية لفحص الحبوب فى عام 1978 لتقدير بروتين القمح المصدر من الولايات المتحدة الأمريكية كطريقة روتينية تعتمد على معايرة نتائجها بطريقة تقدير النيتروجين بالإحتراق NitrogenAnalysis Combustion (CNA) وهى الطريقة التى استحدث لتقدير نسبة البروتين بدقة عالية وفى وقت قصير

## 5.2.2 جودة البروتين: ProteinQuality

بروتينـــات القمح وبخاصة بروتينـات الإندوسبيرم تفتقر الى بعض الأحماض الأمينية الأساسية فى غذاء الإنســـان والحيوان وإذا ما تنوعت صور الغذاء بدرجة كافية لتحتوى كميات ملائمة من منتجات اللحوم والألبان لتعوض ما تفتقر إليه بروتينات القمح فإن استفادة الجسم من هذه البروتينات تكون شبه كاملة من الوجهة الغذائية، والغذاء الذى يمثل بروتين القمح والحبوب القدر الأكبر من البروتين به ولا يحتوى على قدر كاف من المنتجات الحيوانية عموما ما يفتقر الى أحماض الليسين lysine والثريونين threonine المثيونين methionine الأمينية، ويعتبر مستوى حامض الليسين فى بروتين القمح هو المستوى الأكبر تحديدا، واستهدافا للتحسين فى تجارب وبحوث الإكثار الوراثية للقمح طبقا لما أوضح **(Kasarda et al ) , (Jhonson et al)**.

وعلى الجانب الآخر بخلاف الأهمية الغذائية لبروتين القمح تأتى أهمية جودة بروتين القمح ودورها فى تحقيق جودة منتجات القمح النهائية، فمن المعروف أن أنواع القمح قد تحتوى على نفس المحتوى البروتينى كما هى مقدرة بطريقة كيلداهل ولكنها قد تعطى دقيقا مختلفا فى خصائصه عند الخبز، وهذا الإختلاف يعزى فى أحيان كثيرة الى الإختلاف فى جودة البروتينات المكونة للجلوتين .

## 3.الحبوب التالفة DamagedKernels:

قد تتعرض حبوب القمح فى بعض الأحيان لبعض صور التلف فى الحقل قبل وأثناء الحصاد أو خلال عمليات التجفيف الصناعى أو خلال عمليات التخزين والتداول المتعاقبة ،مما يؤثر على جودة القمح ورتبته، وفيما يلى صور التلف الشائع حدوثها فى القمح وتضر بالمحصول من حيث الكمية والنوعية.

## 4.التلف بالآفات الزراعية:

قد تتعرض الحبوب فى الحقل قبل الحصاد للتلف بالآفات الزراعية البكتيرية blights أو الجرب الفطرى scab او الإصابة بأنواع معينة من الفطريات اتى تؤثر على جودة محصول القمح كما أن عدم اكتمال نضج الحبوب قبل الحصاد قد ينتج عنه ارتفاع نسبة الحبوب الضامرة shriveled kernels أوالحبوب الخضراء التى تقلل من معدل ناتج الدقيق وجودته عند طحنها .

## 5 . الإنبات sprout damage :

قد يسبب الجو مرتفع الرطوبة أو سقوط الأمطار قبل حصاد الحبوب إنبات بعض الحبوب حيث يمكن ملاحظة نمو الجذير والريشة بالفحص ويتسبب الإنبات فى انخفاض معدل الدقيق الناتج وارتفاع نسبة إنزيم الألفا أميليز به مما قد يضر بمعايير جودة القمح الناتج، فقد يكون من المفيد وجود كميات ضئيلة جدا من الحبوب المنبتة فى القمح عند طحن دقيق الخبز التى تسبب زيادة نسبة إنزيم الألفا أميليز الى المستوى الأمثل فى صناعة الخبز إذ يفيد فى تحليل قدر من النشا الى سكريات ضرورية لغذاء الخميرة وإنتاج غاز ثانى أكسيد الكربون، وبذلك يحد من إضافة الإنزيم الى الدقيق فى المطحن أو المخبز، إلا أن زيادة نسبة الحبوب المنبتة وبالتالى زيادة النشاط الدياستيزى فى الدقيق قد يؤثر تأثيرا سيئا على جودة الخبيز الى الحد الذى قد يستحيل معه استخدامه فى صناعة الخبز المخمر بالخميرة، أو فى صناعة الخبز عامة ومثل هذا القمح االمنبت قد يستخدم كعاف حيوانى.

## 6. الإصابة بالصقيع frost damage :

قد يتسبب الصقيع الذى قد يتعرض له القمح فى الحقل قبل اكتمال نضج الحبوب فى انتفاض قشرة الحبة (النخالة) من على الحبة وتبثرها blistering of bran وفقد لون الحبوب، والصقيع الذى يصيب القمح يتسبب فى انخفاض معدل دقيقه عند الطحن وارتفاع غير عادى فى نسبة الرماد به، كما أوضحت **( Dubrovskaya)** أن بروتينات القمح المصاب بالصقيع تكون أصغر فى وزنها الجزيئى وتنخفض بها نسبة الأحماض الأمينية ثنائية الكربوكسيل dicarboxylic amino acids عنه فى بروتينات القمح طبيعى النمو ( حيث لم تكن الحبوب قد اكتمل نضجها بعد), ويعزى ذلك الى الخلل الذى يحدث فى تخليق البروتين نتيجة الإصابة بالصقيع، وافتقار بروتينات هذا القمح لخصائص الجودة المعروفة.

### 7. الحبوب المكسورة brokenkernels :

قد تزداد نسبتها فى القمح لعدم ضبط معدات دراس القمح ومعدات نقله وتداوله وحتى طحنه، والحبوب المكسورة عادة ما يتم فصلها فى عمليات التنظيف فى المطحن قبل الطحن مما يسبب بالتالى فقدا ملموسا من الوجهة الإقتصادية بالمطحن.

### 8. التلف بالحرارة heat damage :

ويحدث هذا التلف بالحبوب إما بسبب التسخين عند التجفيف الصناعى للحبوب أونتيجة التلف التلقائى أثناء التخزين فى ظروف غير ملائمة من حيث الرطوبة والتهوية فى وسط التخزين مما يسبب تلفا للجلوتين ، والتلف بسبب الحرارة المرتفعة يمكن التعرف عليه من فقد الحبوب للونها، ولوأنه من الممكن أن يحدث الضرر بالجلوتين بارتفاع درجة الحرارة حتى ولو لم تتسبب فى فقد لون الحبوب ، كما أن التجفيف الصناعى السريع يتسبب فى تصدعات دقيقة فى الحبوب قد تسبب تكسيرا زائدا فى الحبوب خلال مراحل تداولها.

### 9 .القمح المريض sickwheat والتلف الفطرىmold damage:

زيادة نسبة الرطوبة فى الحبوب المخزونة تلائم نمو الفطريات التى قد تسبب تغير لون الجنين discoloration of the germ - فيبدو القمح أنه مريض sickwheat - كما تظهر بالقمح مظاهر العفن الفطرى، والقمح المريض بالتلف الفطرى قد يفتقد الخصائص التكنولوجية الضرورية لجودة الخبيز ، كما أن فطريات معينة تسبب روائح عطنة mustyodors بالقمح، وكما سبق إيضاحه فإن ارتفاع نسبة الرطوبة فى الحبوب المخزونة يرفع معدل تنفس الحبوب ومع زيادة إخراج الماء الناتج عن التنفس وارتفاع درجة حرارة الحبوب وفى غياب التهوية والمراقبة اللازمة للمخزون يرتفع محتوى الرطوبة فى أماكن تتكثف فيها الرطوبة على الحبوب الى الحد الذى يشجع الخمائر أيضا على النمو وإحداث صور من التخمر التى يصحبها روائح حامضية sourodors، وزيادة الروائح العفنة والحامضية فى مثل هذا القمح قد تنتقل الى الدقيق بعد طحنه وكذلك الخبز الناتج من خبزه، مما قد يحول دون صلاحيته للإستهلاك.

### 10. التلف بالحشرات insect damage :

تستمر الحشرات بأطوارها المختلفة فى الإضرار بجودة الحبوب خلال مراحل نموها ونضجها وتخزينها فى غياب الإحتياطات التى تكفل الحد من هذه الأضرار وبخاصة فى أثناء التخزين بتطبيق النظم الفعالة المستخدمة فى مجال تخزين الحبوب إذ أن هذا النوع من التلف بجانب تأثيره السيئ من الوجهة الصحية لوجود بقايا ومخلفات االحشرات داخل وخارج الحبوب فهو أيضا من الوجهة التكنولوجية قد يوثر تأثيرا سيئا

على خصائص الدقيق التكنولوجية ومن الوجهة الإقتصادية فإن الحشرات تستهدف إندوسبرم الحبة كغذاء مما يخفض من معدلات الدقيق الناتج عند الطحن. ويجب على القائم بفحص القمح معرفته لأنواع التلف والتعرف عليها والحكم علي أى نوع من أنواع التلف فى ضوء المعايير المطبقة وتقييم هذه المعايير بكل دقة.

## 11. الشوائب Impurities :

وتعتبر الشوائب وكميتها ونوعيتها والمواد الغريبة بالقمح من المقاييس الهامة للحكم على جودة القمح، ومعظم هذه المواد يتم فصلها من القمح فى المطحن فى عمليات الغربلة والتنظيف حيث أن طحنها مع القمح يضر بخصائص جودة الدقيق الناتج من طحنه، لذا يلزم فصلها باستخدام أجهزة تنظيف ذات كفاءة عالية، وعادة ما يتم طحنها بعد فصلها فى أقسام تنظيف القمح بالمطحن بطاحونة مخلفات التنظيف لتدخل مع النخالة الخشنة المستخدمة كعلف حيوانى ، ونواتج التنظيف والغربلة screenings أقل كثيرا فى سعرها عن القمح. وطبقا للمعايير الأمريكية القياسية للقمح يتم التفريق بين الشوائب سهلة الفصل " dockage " والمواد الغريبة foreign material ، فالشوائب سهلة الفصل dockage التى يتم تقديرها بمعرفة الهيئة الفيديرالية الأمريكية لفحص الحبوب تفصل من القمح بسهولة بالغربلة الميكانيكية التقليدية باستخدام جهاز كارتر Carter dockage tester الذى يفصل الشوائب الأكبر والأصغر فى حجمها من حبة القمح والشوائب الخفيفة بالشفط الهوائى، وهو يماثل فى أدائه أجهزة غربلة القمح العادية مع شفط الهواء بالمطاحن. يوضح كيفية فصل الشوائب سهلة الفصل بجهاز كارتر المعتمد من قبل وزارة الزراعة الأمريكية لفصله من القمح بطريقة قياسية عند فحصه فى التجارة وعند التصدير.

# الـفـصـل الـثـانـي

## 1. العينات النباتية المستعملة

استعملنا حبوب نبات القمح الصلب (*Triticum durum*) من5 أصناف ( Waha ,Corps, Vitron, Cirta G4 , Cirta G2-G3 ) المستخلصة من المحاصيل الزراعية لعدة مزارع فلاحية في مناطق مختلفة في مدينة قسنطينة و التي كل منها تستعمل طريقة تسميد معينة كالتالي :

- **مستثمرات التسميد العضوي**

- **م ف جوابلية** (قطار العيش) يستعمل في هذه المستثمرة التسميد بالمادة العضوية
- **م ف بن الشيخ لفقون** (مسعود بو جريو) و التي تعتمد على ترك قصيبات القمح في الارض (تسميد عضوي) ؛
- **م ف لبصير2** (عين سمارة) اين تستعمل هذه المستثمرة التخصيب بالمادة العضوية

- **مستثمرات التسميد الكيميائي مع السقي:**

- **م ف زعطاط** (الخروب) اين يستعمل التسميد الكيميائي مع السقي؛
- **م ف لبصير1** (عين سمارة) تستعمل هذه المستثمرة التسميد بالمواد الكيميائية مع السقي أثناء الزرع

- **مستثمرات التسميد الكيميائي**

- **م ف عزيزي** (عين سمارة) يستعمل في هذه المستثمرة المواد الكيميائية
- **م ف دباح (بني حميدان):** اين تستعمل الاسمدة الكيميائية ( NPK) و(المبيدات) بكميات متكررة؛
- **م ف بورواق** (4 اتجاهات المدينة الجديدة) تستعمل هذه المستثمرة التسميد بالمواد الكيميائية.

(م.ف = مستثمرة فلاحية)

## 2. التحاليل المخبرية

دراسة تأثير المادة العضوية و الكيميائية على المعايير الفيزيائية و الكيميائية على جودة بعض أصناف حبوب القمح الصلب في ولاية قسنطينة، حيث تم تقسيم ميدان الدراسة حسب نوع التسميد المستعمل في المستثمرات المذكورة أعلاه . أين تم احضار جميع أصناف حبوب القمح بعد عملية الحصد المذكورة بالاضافة الى جميع أتربة المستثمرات الفلاحية المذكورة أيضا للقيام بـ:

### 1.2- القياسات الفيزيائية و الكيميائية لأوساط التربة :

**1.1.2- قياس درجة حموضة التربة pH**: تم قياس pH من التربة المستخلصة بجهاز قياس pH **(PH mètre)**

الصورة ( 1 ) جهاز قياس الحموضة pH métre

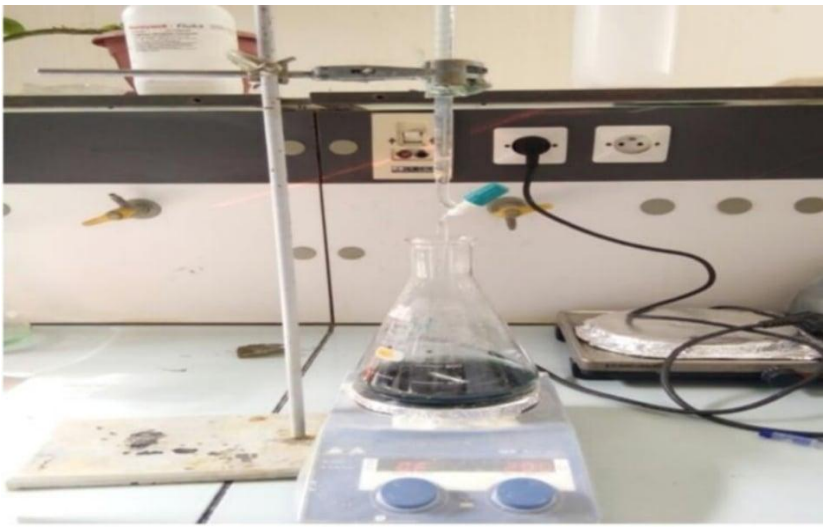
**2.1.2- قياس النسبة المئوية للمادة العضوية و الكربون العضوي**

حيث تم قياسها باستخدام طريقة Walkley et blaek بحيث

MO% = 4*1.725(a-b) / a

a = blanc العينة

b = échantillon



الصورة ( 2 ) تقديرتركيز المدة العضوية عن طريق المعايرة

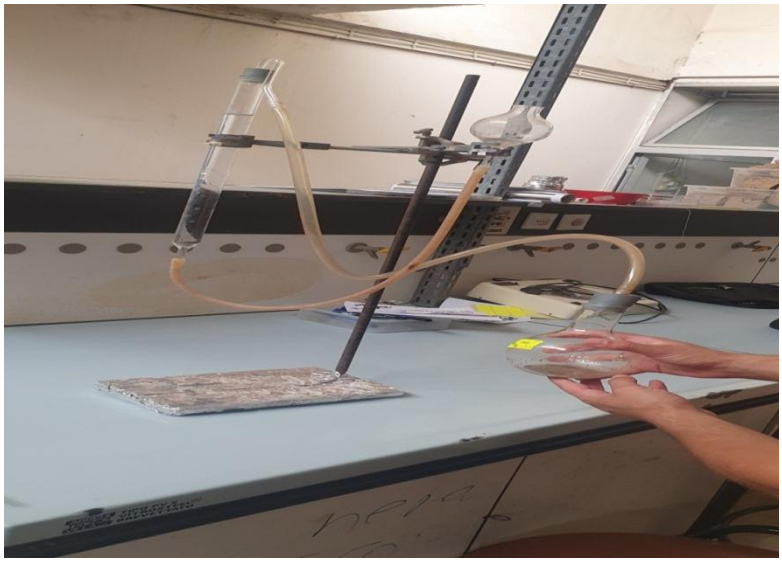
**3.1.2 . قياس الناقلية الكهربائي (CE):** يُقام تقدير الناقلية الكهربائية في درجة حرارة 25 C° في مستخلص التربة باستعمال جهاز قياس الناقلية الكهربائية ( Conductivité mètre )

**الصورة ( 3 ) جهاز قياس الناقلية**

**الجدول ( 4 ) ملوحة الأتربة بدلالة CE (SSDS.1993)**

| CE (µs/cm) | التقسيم |
|---|---|
| 0-200 | غير مالحة |
| 200-400 | ملوحة ضعيفة جدا |
| 400-800 | ملوحة ضعيفة |
| 800-1600 | ملوحة عالية |
| ≥1600 | ملوحة عالية جدا |

**4.1.2- قياس نسبة الكلس في التربة :**تم قياس نسبة الكلس عن طريق جهاز الـ calcimètre



الصورة ( 4 ) جهاز قياس نسبة الكلس

الجدول (5 ) الكلس الكلي للأتربة (GEPPA in baise , 1988)

| التقسيم | CT (%) |
|---|---|
| غير كلسية | ≥1 |
| قليلة الكلس | 1% -5 |
| معتدلة الكلس | 5% - 25 |
| كلسية | 25% - 50 |
| كلسية كثيرا | 50 % - 80 |

## 2.2 قياس المواصفات الكيميائية للحبوب مثل الرطوبة والبروتينات

قمنا في هذه التجربة بدراسة نسبة كل من البروتينات و الرطوبة لكل صنف من الاصناف المدروسة و ذلك باسخدام جهاز spectrophotomètre nir infrarouge

بحيث اخدت التجربة بتكرار 3 نتائج لكل صنف حسب الجدول التالي :

الجدول 6 : تكرارت نتائج نسبة البروتين و الرطوبة:

| | لبصير 1 | لبصير 2 | عزيزي | زعطاط | بورواق | جوابلية | بن الشيخ | دباح |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التكرار | R1 | R1 | R1 | R1 | R1 | R1 | R1 | R1 |
| | R2 | R2 | R2 | R2 | R2 | R2 | R2 | R2 |
| | R3 | R3 | R3 | R3 | R3 | R3 | R3 | R3 |

R:التكرار

الصورة( 5 ): جهاز قياس نسبة البروتين و الرطوبة spectrophotomètre nir infrarouge

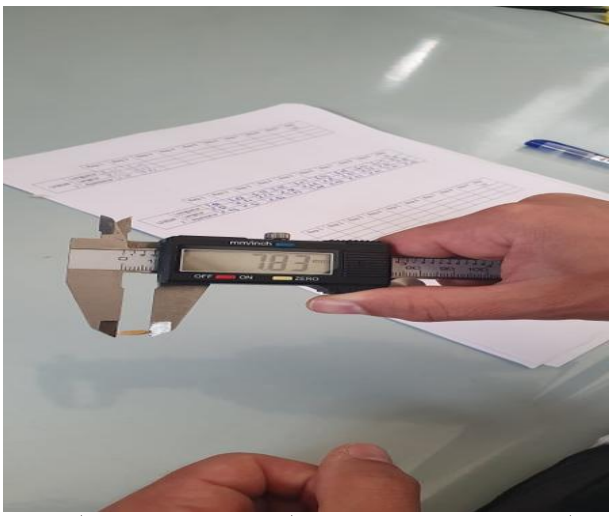
### 3.2- قياس الخواص الفيزيائية للحبوب :

تم تنظيف الحبوب يدويًا مع اقصاء الحبات المكسورة وغير الناضجة من أجل تحديد متوسط حجم الحبوب . تؤخذ عشر حبات عشوائياً من كل صنف ولها ثلاثة أبعاد خطية الطول L ، العرض ، W وسمك T ؛ يتم قياسها باستخدام قدم قنوية من 0 إلى 150 مم (6 بوصات) بدقة 0.01 مم. يمثل الجدول التالي عشر حبات لصنف معين

الجدول( 7 ):تكرارات نتائج الأبعاد الثلاثة ( الطول- العرض- السمك)

| longueur | largeur | épaisseur |
|---|---|---|
| G1 | G1 | G1 |
| G2 | G2 | G2 |
| G3 | G3 | G3 |
| G4 | G4 | G4 |
| G5 | G5 | G5 |
| G6 | G6 | G6 |
| G7 | G7 | G7 |
| G8 | G8 | G8 |
| G9 | G9 | G9 |
| G10 | G10 | G10 |

التكرارات:G



الصورة( 6 ): قدم قنوية لقياس ابعاد بذور القمح

تم حساب متوسط قطر الحبوب باستخدام المتوسط الحسابي و الوسط الهندسي للأبعاد المحورية الثلاثة حسب العلاقات التالية(1970) Mohsenin :

- $Da = (L+W+T)/3$
- $Dg = (LWT)^{1/3}$

- تم حساب كروية الحبوب وفقًا للمعادلة التالية(1970) Mohsenin:

- $\Phi = (LWT)^{1/3}/L$

تم تحليل سطح الحبة بالقياس مع الكرة التي لها نفس القطر المتوسط هندسيًا وفقًا للتعبير التالي الذي استشهد به(1999) Olajide et Ade-Omowaye

- $S = \pi . Dg$

تم حساب حجم الحبوب وفقًا لـ (2011) Subukola و Onwuka على النحو التالي:

- $V= (\pi . LWT)/6$

تم حساب متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة وفقًا لصيغة

:Asoegwu et al (2006)

- $Dsq = ((LW+WT+LT)/3)^{1/2}$
- $De = (Da+Dg+Dsq)/3$

أخيرًا ، تم تحديد نسبة الطول إلى الحبوب وفقًا للمعادلة التي استخدمها سيفي

و علي مرداني (2010):

- $Ras = W/L$

## 3. وزن ألف حبة :

يتم الحصول على وزن الألف حبة عن طريق الوزن المباشر على الميزان الدقيق,حيث نضع 1000حبة من كل صنف. يتم التعبير عنها بالجرام. (ISO 520:2010)

الصورة ( 7 ) ألفة حبة قمح على ميزان دقيق

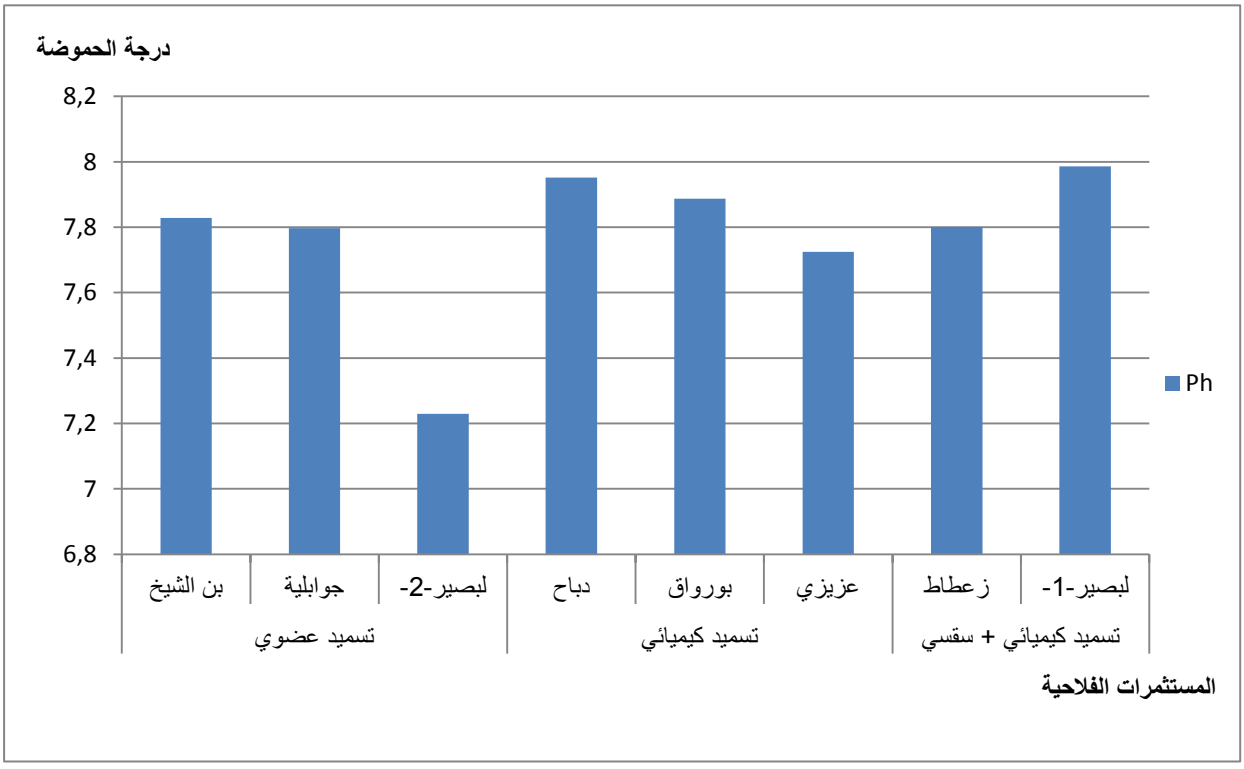
# الفصل الثالث

## 1- القياسات الفيزيائية و الكيميائية لأوساط التربة :

### 1.1 -قياس درجة حموضة التربة pH:

من خلال الشكل ( 8 ) نلاحظ تقارب في معدلات الحموضة على مستوى كل المستثمرات المدروسة اي ان معدل حموضة اوساط الزرع معتدل إلى قليل القلوية و ينحصر بين (7 الى 8 )، حيث سجلت ادنى قيمة بمزرعة لبصير -2- (7.23) و سجلت اعلى قيمة بمزرعة لبصير -1- (7.99) التي تختلف على الاولى في نوعية التسميد فقط؛ ويرجع هذا الاختلاف الى ان تحلل المادة العضوية يفعل النشاط البيولوجي لاحياء التربة الذي يعمل على تحرير مركبات , جزيئات و أيونات تزيد من حموضة التربة في بداية نشاطها . حيث من الضروري فهم درجة الحموضة في التربة نظرًا لأهميتها في إذابة وضمان امتصاص النباتات للمغذيات ، فضلاً عن الأنشطة المهمة للتربة.حسب

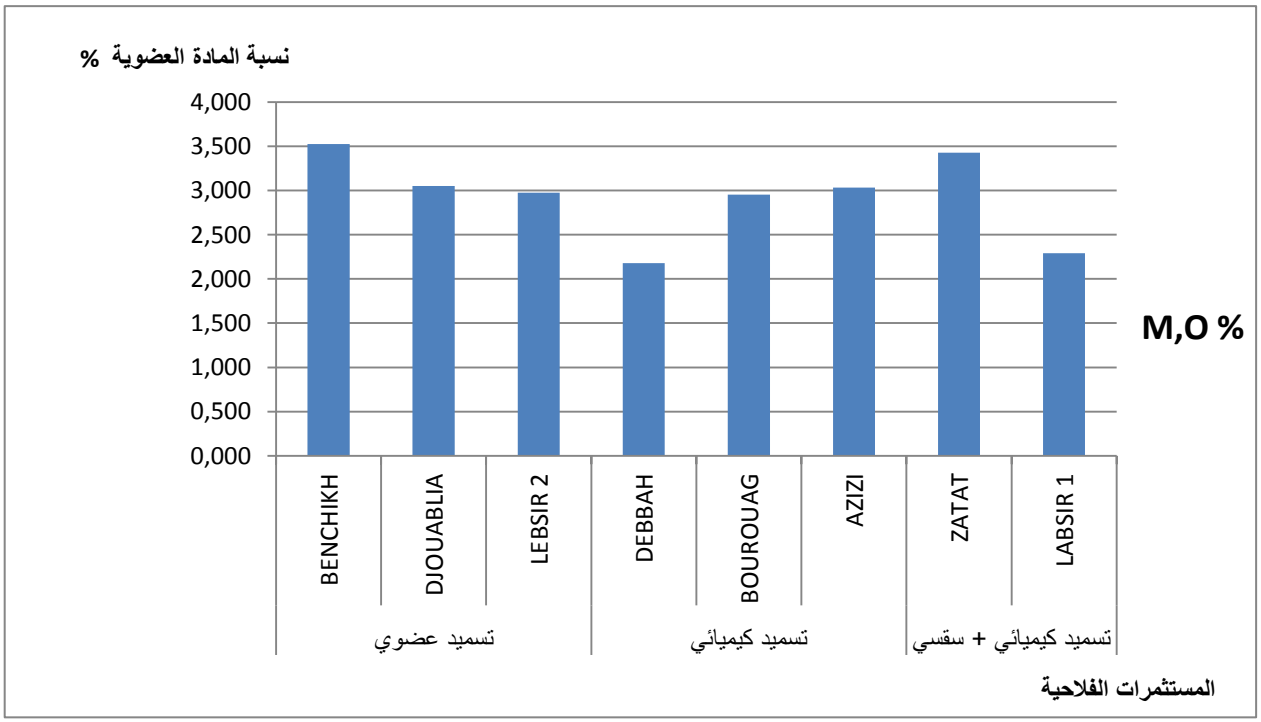
**(edriss et mohamed) , (kaya ;2001)**




الشكل( 8 ) معدلات الpH في تربة المستثمرات الفلاحية المدروسة

## 2.1-قياس النسبة المئوية للمادة العضوية و الكربون العضوي :

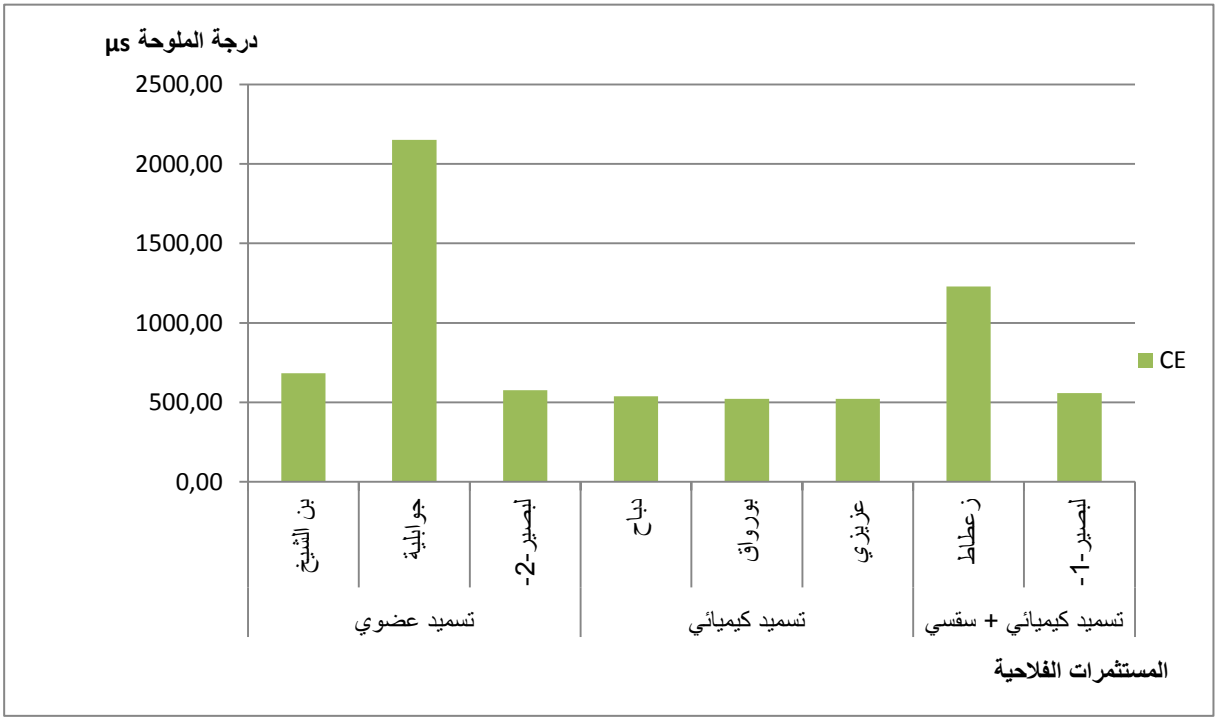
من خلال الشكل ( 9 ) نلاحظ تسجيل قيم محصورة بين (3.53%) عند بن شيخ كأعلى قيمة و(2.17%) عند مزرعة دباح و تمثل أدنى قيمة. كما نلاحظ ارتفاع في نسبة المادة العضوية في عدة مستثمرات سواء كانت ذات تسميد كيميائي او كيميائي فقط مثل مستثمرة عزيزي (3.05%) و زعطاط (3.42%) ، أو ذات تسميد عضوي مثل ما هو الحال في مزرعتي جوابلية و لبصير 2 (3.05%) ، (2.97%) و نفسر هذه النتائج باختلاف طرق الزرع و فترة اخذ العينات ، حيث كان سبب ارتفاع النسبة عند مزرعة بن الشيخ تركه لقصيبات القمح (تسميد عضوي) مع السقي الذي ساعد في تحلل المادة العضوية ، أما في ما يخص مزرعة دباح فالعينات أخذت في مرحلة الانفصال ( montaison) و هي مرحلة تحتاج فيها النبتة لامتصاص كمية كبيرة من العناصر المعدنية التي توفرها المادة العضوية مما ادى الى انخفاض النسبة، كما ساعد سقي المحصول على تنشيط العناصر المسؤولة على تحليل المادة العضوية فادى الى رفع نسبتها عند مزرعة زعطاط .حيث يسهل السقي امتصاص العناصر المضافة و يقلل من سميتها.




الشكل( 9 ) نسبة ال M.O و الكربون اللعضوي في تربة المستثمرات الفلاحية المدروسة

## 3.1-قياس الناقلية الكهربائي (CE):

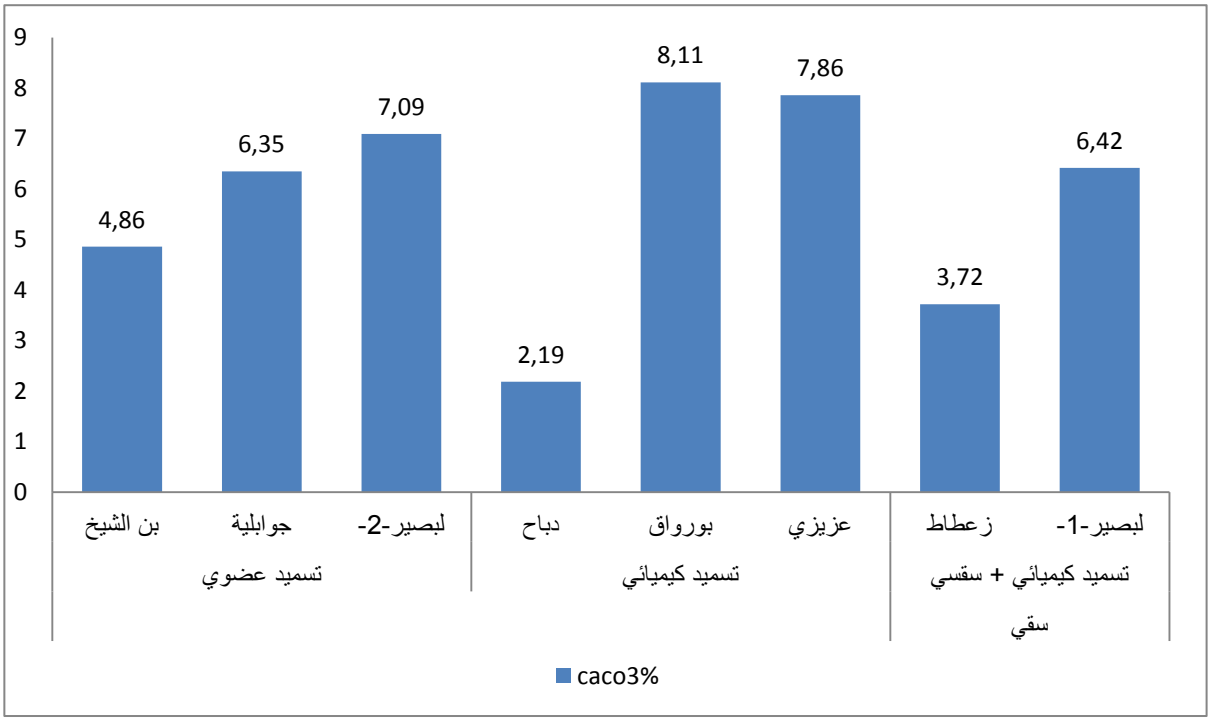
من خلال ملاحظة الشكل (10 ) نجد ان قيم الناقلية في اتربة معضم المستثمرات متقاربة منحصرة بين (520-685µs) ، الا في مزرعتي زعطاط و جوا بلية التابعتان لنفس المنطقة كما انهما يستعملان نفس صنف القمح المزروع ،غير ان مزرعة زعطاط يستعمل التسميد الكيميائي اما مستثمرة جوابلية فيستعمل التسميد العضوي أين سجلت قيما مرتفعة بلغت (1229.14 µs)، (2151.10 µs ) على التوالي . و يرجع ارتفاع اعند مزرعة زعطاط الى تاثير التسميد الكيميائي على الناقلية الكهربائية و الذي يعود الى النشاط الايوني و الكاتيوني الناتج عن تاين الاسمدة و العناصر الكيميائية فس محلول التربة ، اما الارتفاع العالي عند مستثمرة جوابلية فهو راجع الى تحلل المادة العضوية بفعل النشاط الحيوي البيولوجي لتربة الذي يزيد من نسبة الايونات و العناصر المعدنية المتاينة و التي تعمل على الزيادة في الناقلية الكهربائية في الاتربة المضاف اليها المادة العضوية .




الشكل( 10 ) معدلات الCE في تربة المستثمرات الفلاحية المدروسة

## 4.1. قياس نسبة الكلس في التربة :

يبين الشكل ( 11 ) اختلاف في نسب الكلس بين المستثمرات حيث نلاحظ اعلى نسبة عند كل من مستثمرة بورواق ( 8.11%) و عزيزي (7.86%) و هي مستثمرات تعتمد على التسميد الكيميائي فقط و نسجل أدنى نسبة في المستثمرة الفلاحية دباح (2.19%) و نسجل نسب ضعيفة على مستوى المستثمرات التي تعتمد على التسميد العضوي مستثمرة بن الشيخ (4.86%).و هذا راجع راجع الى تأثير المادة العضوية التي تخفض من نسبة الكلس.أما بالنسبة لارتفاع نسبة الكلس في مستثمرة لبصير-2- (7.09%) رغم اعتمادها على التسميد العضوي هذالا راجع الى طبيعة التربة الكلسية لهذه المنطقة و انخفاضه في مستثمرة دباح (2.19%) راجع الى طبيعة المناخ الرطب في هذه المنطقة و كثرة التساقط التي تعمل على غسيل التربة من الكالسيوم .

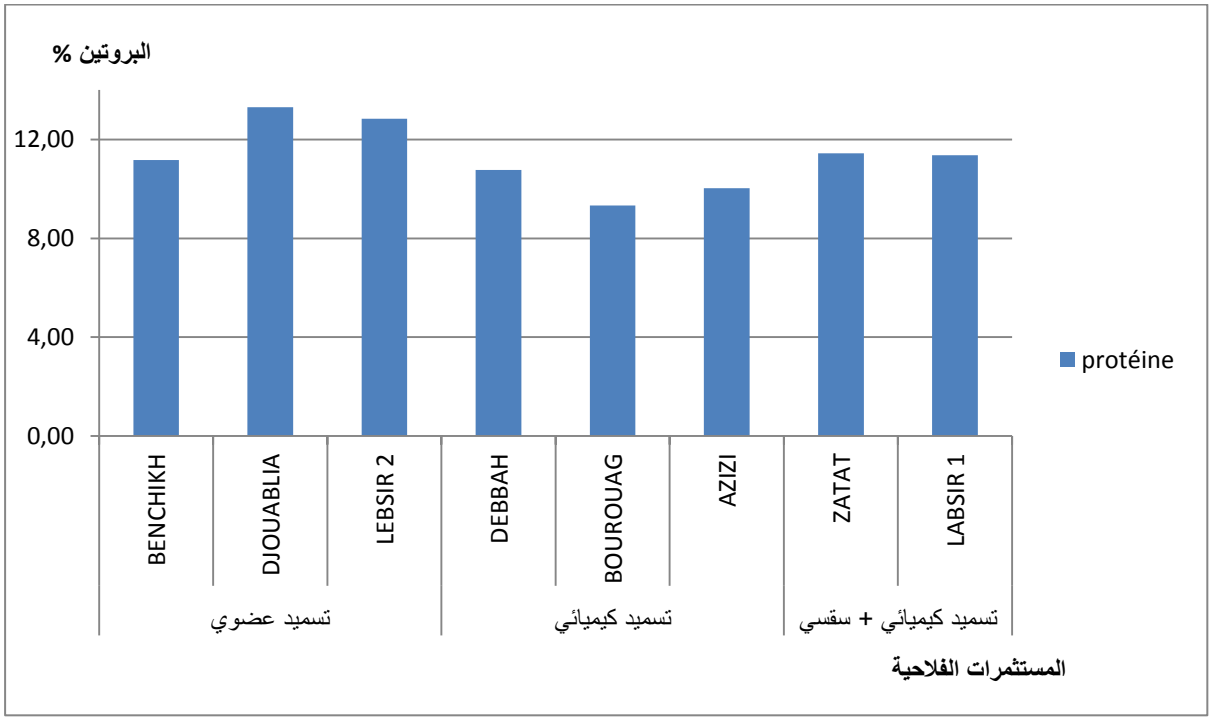



الشكل ( 11 ) معدلات نسبة الكلس في المستثمرات الفلاحية المدروسة

## 2- قياس المواصفات الكيميائية للحبوب( الرطوبة والبروتينات) :

### 1.2 قياس نسبة البروتين

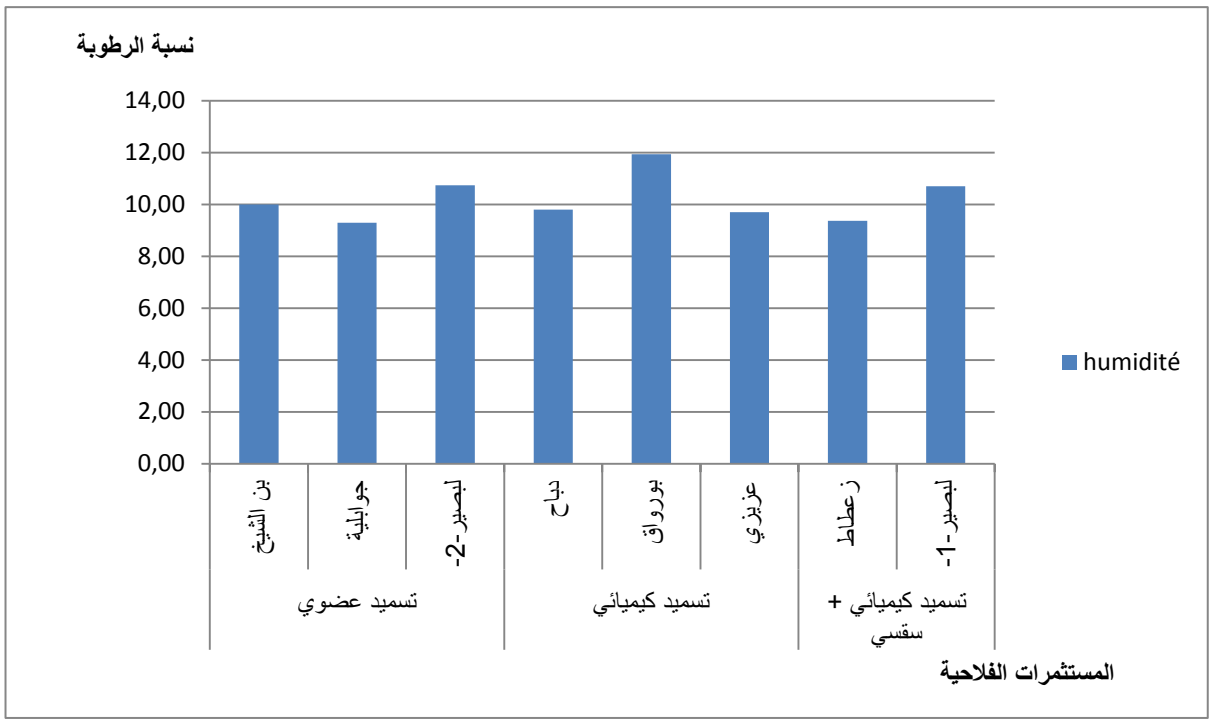
نلاحظ من خلال الشكل (12 ) انه تم تسجيل نسبة عالية من البروتين في بذور قمح المستثمرات الفلاحية ذات التسميد العضوي محصورة بين: (13.30) و (11.17) لكل من مستثمرة جوا بلية و بن شيخ .في حين تم تسجيل قيم اقل نسبيا للمستثمرات ذات التسميد االكيميائي مع السقي حيث أعطت القيم (11.43) و (11.37) لبذور كل من مستثمرة زعطاط و لبصير-2- وسجلت اضعف القيم في المستثمرات كيميائية التسميد فقط حيث حصرت بين (9.30) لمزرعة بور واق و (10.03) لمزرعة عزيزي .وهذا راجع للاختلاف نوع التسميد في كل مستثمرة فلاحية ، بالاضافة الى السقي الذي يسهل من امتصاص المواد المضافة و يقلل من سميتها كما أن الازوت الكيميائي يتعرض للغسل مما يقلل من نسبته في محلول التربة.حيث أن المحتوى البروتين الخام في القمح كان اقل بالمعاملات المسمدة بالأسمدة الكيماوية عنه بالمعاملات المسمدة بالأسمدة العضوية **(عوض جلال واخرون 2012) .**




الشكل ( 12 ) نسبة البروتين في بذور قمح المستثمرات المدروسة

## 2.2 قياس نسبة الرطوبة

نلاحظ من الشكل ( 13) تسجيل نسبة رطوبة ممنخفضة بالمستثمرات عضوية التسميد حيث سجلت اضعف نسبة بمستثمرة جوابلية (9.30%) ، كما كانت نسبب الرطوبة تقريبا متساوية مع سابقتها للمستثمرات كيميائية االتسميد مع السقي حيث كانت قيمها محصورة بين (9.37%) و (10.7%) لكل من مستثمرة زعطاط و لبصير1 ، اما المستثمرات ذات التسميد الكيميائي فقط فتم تسجيل القيمة (11.93%) لمزرعة بورواق والتي تعتبر اعلى نسبة رطوبة في بذور قمح كل المستثمرات المدروسة . وهذا راجع الى اختلاف نسبة المادة الجافة في بذور القمح التي تتاثر بالتسميد العضوي ونسبة المادة العضوية **( سليمان , 2000)،( عبد الكاضم ,2004)** .اذا فكلما كانت نسبة المادة الجافة مرتفعة في بذور االقمح كانت نسبة الرطوبة منخفضة والعكس صحيح .

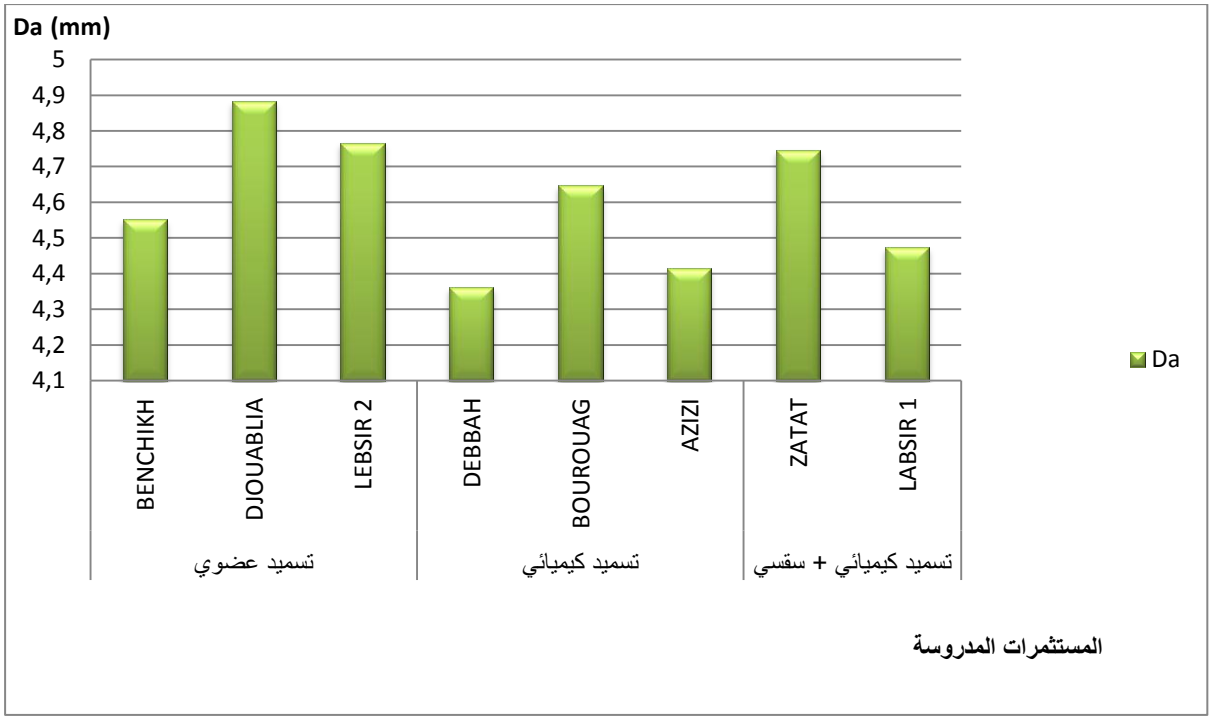



الشكل ( 13 ) نسبة الرطوبة في مذور قمح المستثمرات الفلاحية

## 3. قياس المواصفات الفيزيائية للحبوب :

### 1.3 المتوسط الحسابي Da : la moyenne arithmétique

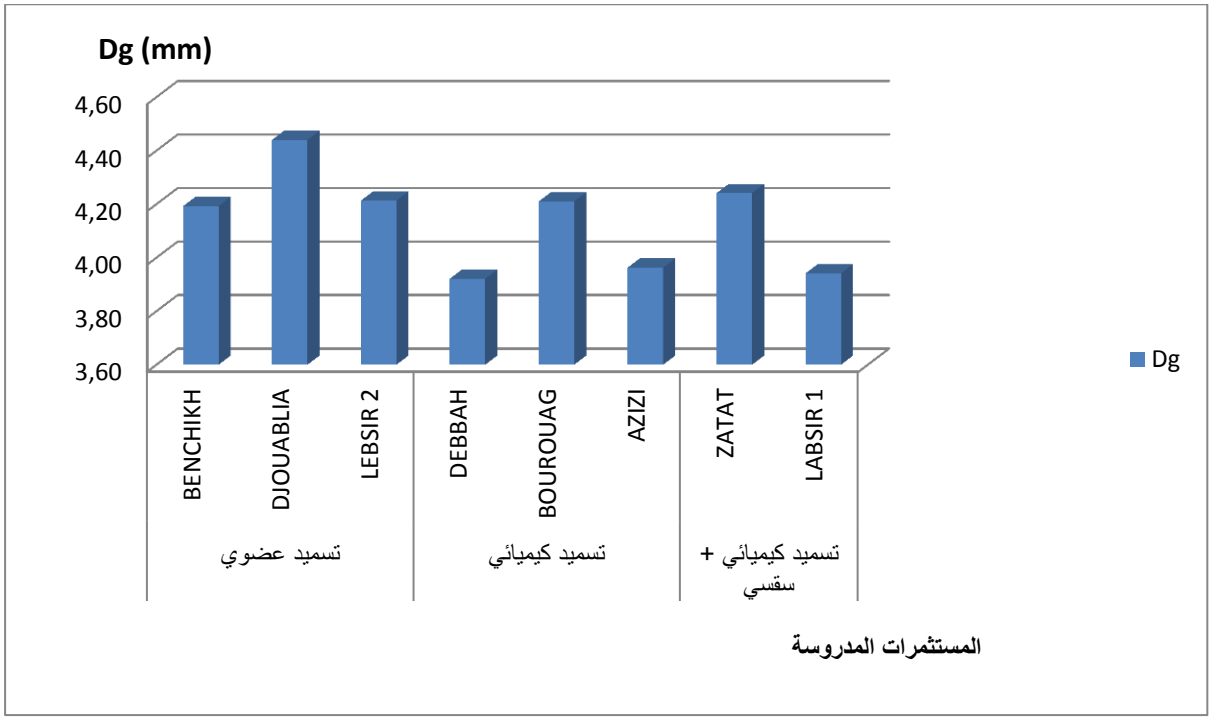
يتضح من خلال الشكل ( 14 ) ان قيم المتوسط الحسابي للحبوب التي تمت دراستها من القمح الصلب تتفاوت نسبيا بين **4.36** مم و **4.88 مم** حيث اعطت أغلبية المستثمرات التي تستعمل التسميد العضوي أعلى القيم **جوابلية (4.88 مم)** و **لبصير -2- (4.76 مم).** بينما المستثمرات التي تستعمل التسميد الكميائي مع السقي كانت قيمها متوسطة نوعا ما **لبصير -1- (4.47 مم).** أما المستثمرات التي تستعمل التسميد الكيمائي فقط أعطت نتائج ضعيفة نوعا ما كما مزرعة **عزيزي (4.41 مم) ومزرعة دباح (4.31 مم)** ، كما نعلم من معطياتنا سابقا ان جوابلية و بورواق يختلفان في نوعية التسميد فقط كذلك الامر بين لبصير 1 و لبصير 2 ، و هذا يؤكد أن الاختلاف يرجع الى تاثير المادة العضوية .




الشكل ( 14 ) : المتوسط الحسابي لبذور القمح في المستثمرات المدروسة

## 2.3 المتوسط الهندسي Dg : la moyenne géométrique

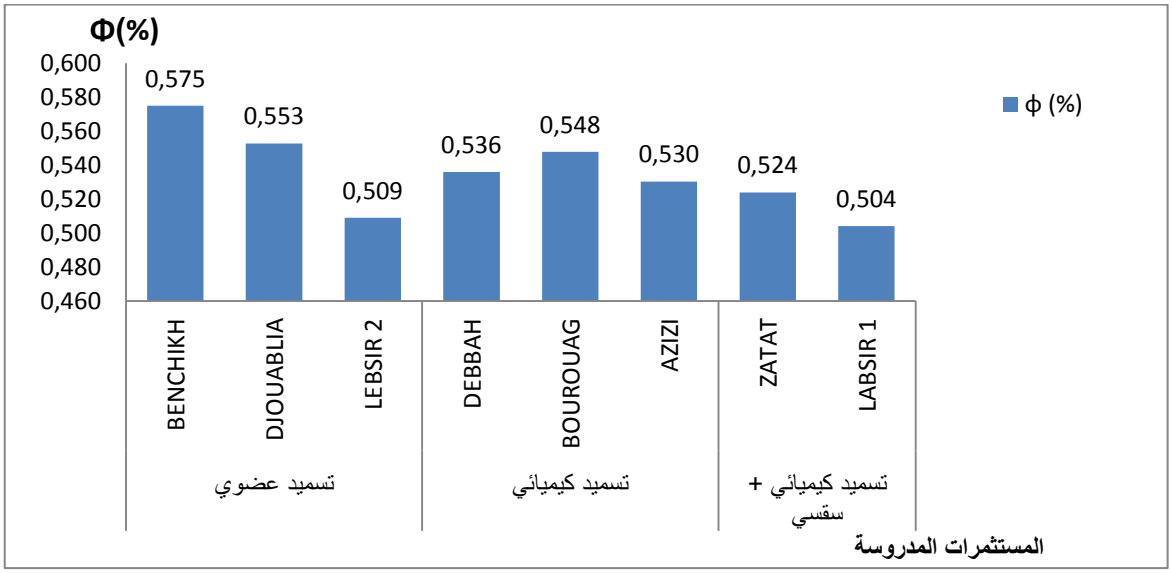
يتضح من خلال الشكل (15) ان قيم الوسط الهندسي للحبوب التي تمت دراستها من القمح الصلب تتفاوت نسبيا و هي محصورة بين **4.44** مم و **3.92** مم حيث اعطت أغلبية المستثمرات التي تستعمل التسميد العضوي أعلى القيم مقارنتا بالمستثمرات التي تستعمل التسميد الكيمائي مع السقي والمستعمرات كيميائية التسميد فقط التي أعطت نتائج ضعيفة نوعا ما مزرعة **زعطاط (3.96مم) ومزرعة دباح (3.92مم).** حيث كانت النسبة مرتعة عند جوابلية (4.44مم) مقارنتا ببورواق (4.21مم) مع العلم انهما يختلفان في نوع التسميد فقط كما هو الامر بين لبصير2 (4.21مم) و لبصير2 (3.94مم) . و هذا ما نفسره بتاثير المادة العضوية




الشكل ( 15 ) : المتوسط الهندسي لبذور القمح في المستثمرات المدروسة

## 3.3 كروية الحبة Φ : la sphéricité

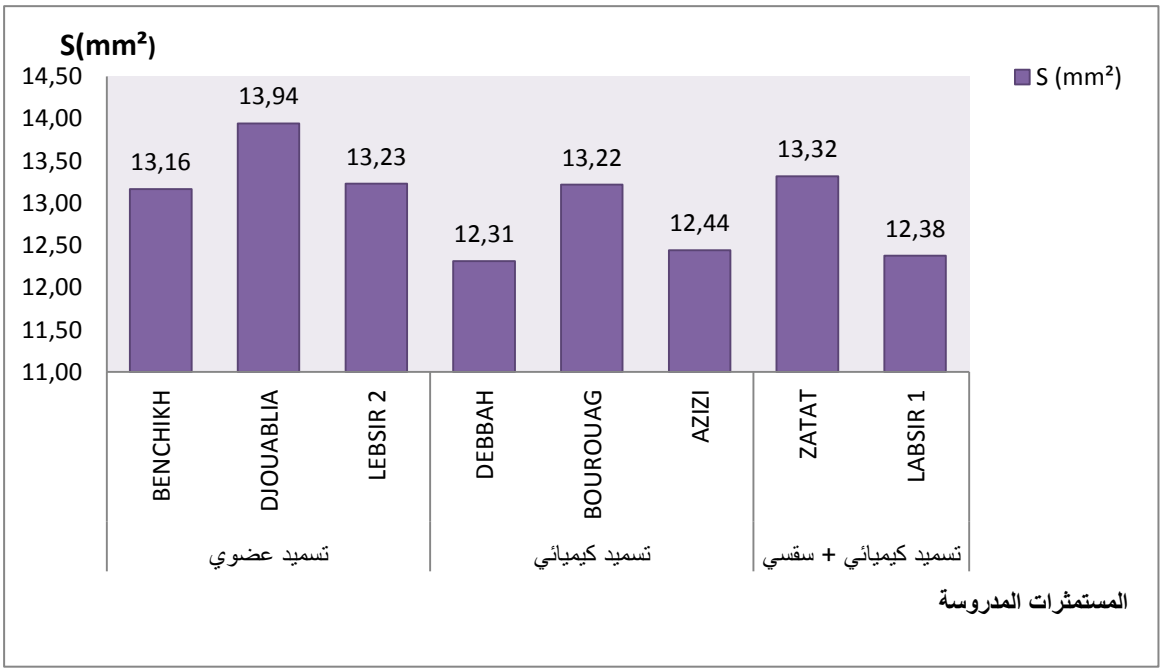
من خلال الشكل(16) نلاحظ تسجيل قيم متقاربة محصورة بين (0.5-0.6%) حيث سجلت اصغر قيمة (0.504٪) بمزرعتي لبصير 1 و لبصير 2 (0.509%) و كانت أعلى نسبة بمزرعة بن الشيخ (0.575%) هذا راجع لاستعماله لصنف Corps المتميز ببذوره الكبيرة ،اي انه نرجع هذه النتائج لاختلاف في اصناف القمح المزروعة و كذلك اختلاف مناطق الزرع . و يلاحظ ان هناك تاثيرطفيف للمادة العضوية عند المقارنة بين مستثمرة جوابلية و بورواق المختلفان في نوع التسميد فقط .




الشكل ( 16 ): نسبة كروية حبة بذورالقمح في المستثمرات المدروسة

## 4.3 المساحة S : la surface

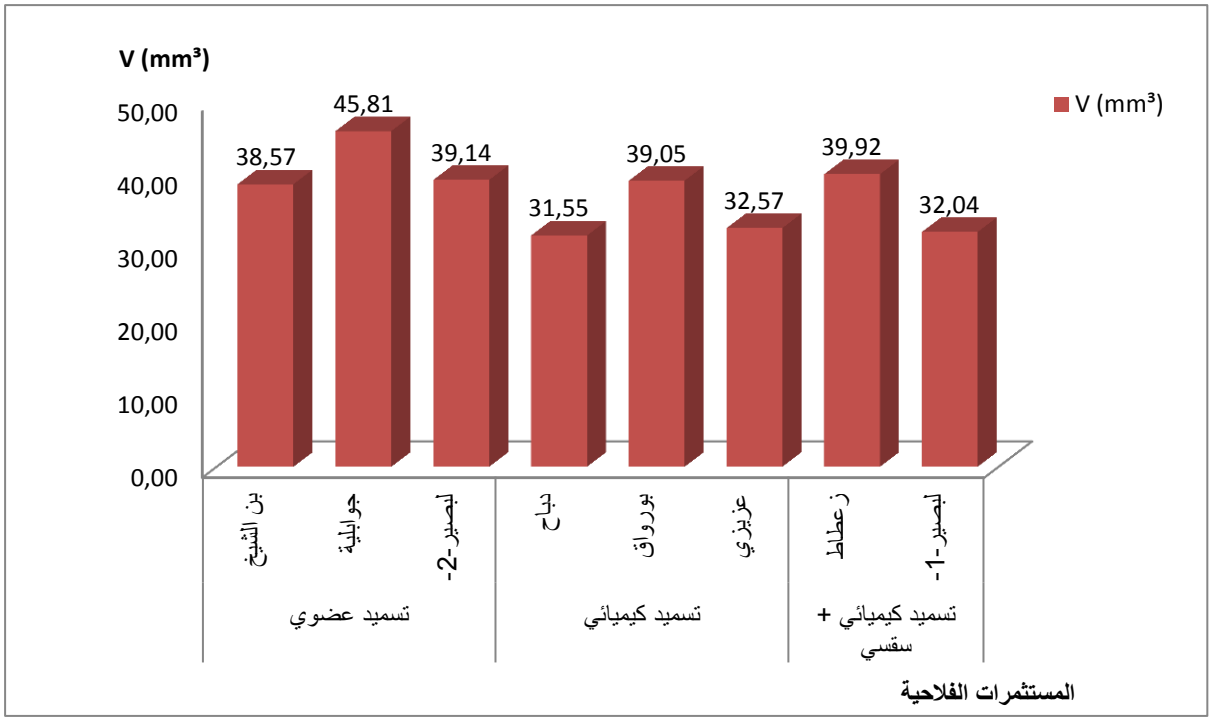
يبين الشكل ( 17 ) قيم سطح الحبوب القمح (المساحة) للمستثمرات الثمانية تنحصر بين 12م² و14م² .أين سجلت أعلى القيم عند المستثمرات التي تستعمل التسميد العضوي (مزرعة جوابلية 13.94م² ) (مزرعة لبصير-2- 13.23م²) أما أدنى القيم فقد سجلها كل من (مزرعة دباح 12.31م²) و (مزرعة عزيزي 12.44م²) و التي تستعمل التسميد الكيميائي فقط. ونفسر هده النتائج بتاثير المادة العضوية على سطح الحبوب و هو ما نؤكده عند المقارنة بين مزرعة جوابلية و بورواق المختلفين في نوع التسميد فقط وبين مستثمرة لبصير 2 و لبصير 1 كذلك .




االشكل (17): مساحة بذور قمح المدروسة في المستثمرات المدروسة

## 5.3 الحجم V : le volume

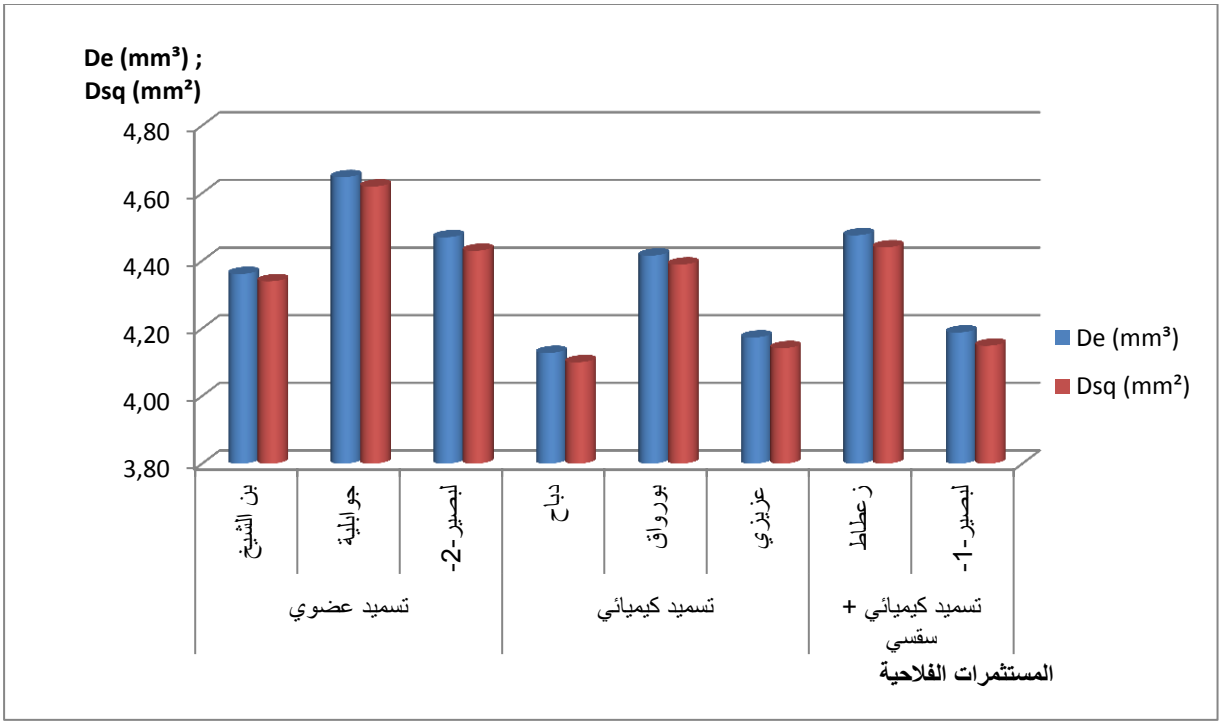
يتضح من خلال الشكل ( 18 ) أن متوسط قيم حجم الحبوب التي تم الحصول عليها من 8 مستثمرات للقمح الصلب أنها تختلف نسبيا من 31 م³الى 46م³. حيث أن أغلبية أعلى القيم سجلت في المستثمرات ذات التسميد العضوي **(مستثمرة جوابلية 45.81م³)** كما أعطت مستثمرات التسميد الكيميائي مع السقي و التسميد الكيميائي فقط نتائج متوسطة نوعا ما **(مستثمرة بورواق 39.05م³) (مستثمرة زعطاط 39.92م³) .** هذا راجع الى وجود مادة الفسفور بكميات كافية في مرحلة النمو الأولى و التي توفره التربة ذات التسميد العضوي. كما أن توفيرالفسفور بشكل جاهز للنبات عند مرحلة امتلاء الحبوب يساعد نسبيا في تكبير حجم الحبة لكونه عنصر طاقوي فعال في عملية التركيب الضوئي **(Champman and Keay ;1971)**




الشكل ( 18 ) حجم بذور قمح في المستثمرات الفلاحية المدروسة

## 6.3 متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة

من خلال معطيات الجدول (19 ) نرى أن نتائج متوسط مربع الأقطار و الأقطار المكافئة لها متقاربة جدا فيما بينها في جميع المستثمرات الفلاحية بينما يكمن الاختلاف بين المستثمرات حيث سجلت اعلى القيم عند المستثمرات ذات التسميد العضوي مزرعة **جوابلية (القطر المكافئ De): 4.65مم³** و**(متوسط مربع القطرDsq**): **4.62مم² مزرعة;لبصير-2-(القطر المكافئ De): 4.47 مم³ و (متوسط مربع القطرDsq**): **4.43مم²** بينما كانت أقل و أضعف القيم عند المستثمرات المستعملة للتسميد الكيميائي فقط مزرعة **دباح (القطر المكافئ De) 4.13 مم³ (متوسط مربع القطرDsq**):**4.10مم ;مزرعة** عزيزي 4.17 **(القطر المكافئ De) 4.14مم³ (متوسط مربع القطرDsq**) وهذا الاختلاف راجع الى تاثير المادة العضوية على ( De و Dsq ) و هو ما تاكده نتائج المقارنة بين مزرعتي جوابلية و بورواق حيث كانت قيم جوابلية اكبر ، و نفس الامر عند المقارنة بين مزرعتي لبصير1 و لبصير2 .




الشكل ( 19 ) متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة لبذور قمح المستثمرات الفلاحية

## 7.3 معدل مظهر الحبوب Ras : le ratio de l'aspect de graine

من خلال الشكل (20) نلاحظ تسجيل قيم متوسطة محصورة بين (0.34) و (0.39) في معضم المستثمرات المدروسة الا في مزرعة بن الشيخ المستعمل للتسميد العضوي اين سجلت نسبة (0.42) كأعلى قيمة وقد يكون هذا راجع لتأثير المادة العضوية على نوعية بذور القمح المستعملة بالمزرعة.

الشكل ( 20 ) معدل مظهر بذور قمح المستثمرات الفلاحية

## 4.وزن ألف حبة PMG : poids de mille grains

يتضح من خلال الشكل ( 21 ) أن قيم وزن 1000 حبة من القمح الصلب التي تم الحصول عليها من 8 مستثمرات فلاحية تنحصر بين **60.34 غ**و **38.9غ** أين تم تسجيل أكبر وزن ألف حبة عند مستثمرة **بن الشيخ 60.34 غ**و مستثمرة **زعطاط 53.09 غ**كما كانت نتائج المستثمرات الأخرى مرتفعة نوعا ما عند مزرعة **جوابلية 49.2 غ و دباح 50.58** غ أما أقل قيمة فقد سجلها مزرعة **عزيزي 38.9** غ و هذا الاختلاف راجع الى نوع التسميد حيث نجد وزن حبوب مزرعة **لبصير-1-** أقل من حبوب مزرعة

**لبصير -2-** بالرغم من استعمال نفس نوع البذور. كذلك وزن حبوب مزرعة بورواق اقل من وزن حبوب جوابلية ، اما عند مزرعة بن الشيخ فهذا راجع الى استعماله للصنف Corps المتميز بحجمه الكبير .

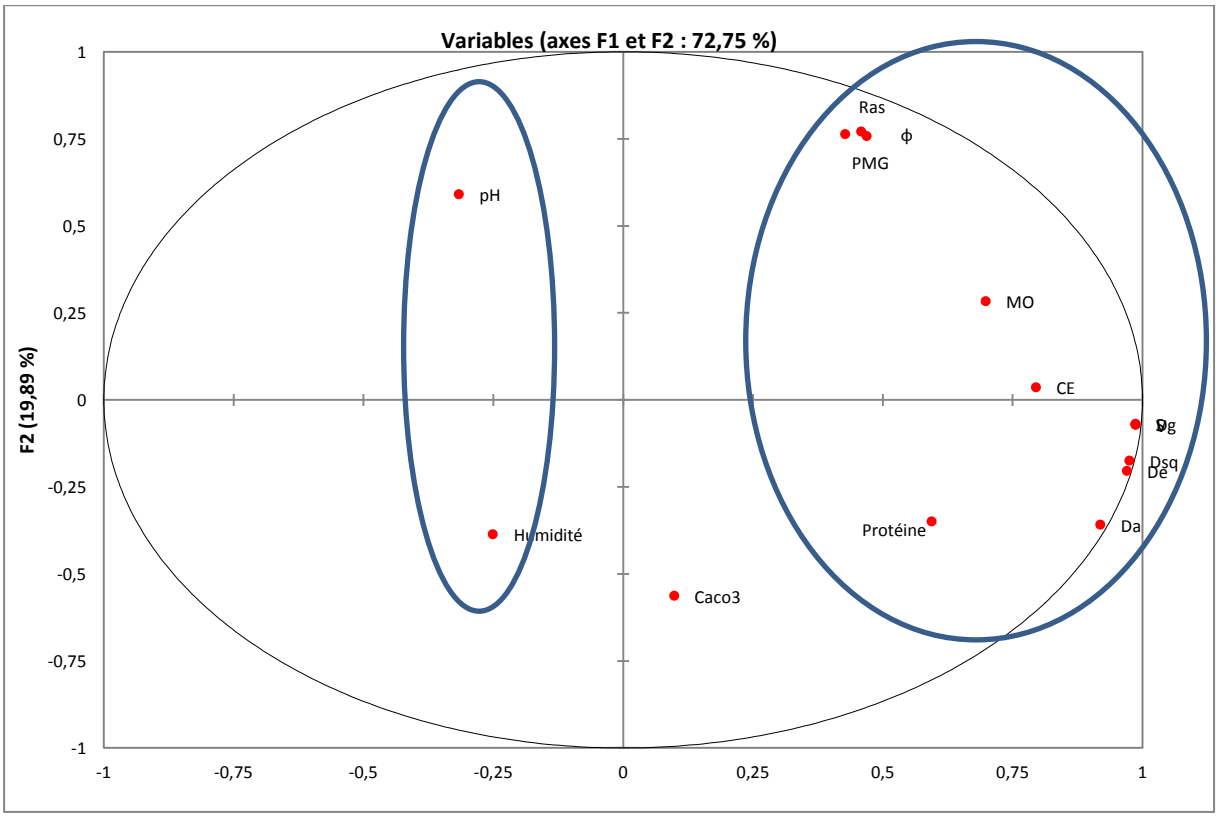
الشكل ( 21 ) وزن ألف حبة لبذور قمح المستثمرات الفلاحية

## 5.تحليل المعطيات

### 1.5 تحليل الـACP

بينت نتائج ال ACP. من خلال معلومات جدول الارتباط ( F1) و الشكل ( 22 ) و حسب الجزء الموجب للمحور F1 أن نسبة المادة العضوية M.O سجلت علاقة طردية ايجابية مع أغلبية الخصائص الفيزيائية للحبوب حيث نسجل علاقة جد قوية مع كل من معدل المتوسط الحسابي Da و المتوسط الهندسي Dg (0.91) (0.98) على التوالي. كما أنها سجلت علاقة قوية مع مساحة الحبة S و حجمها V (0.98) . .بينما سجلت علاقة نسبية نوعا ما مع كل من نسبة طول الحبة Ras و نسبة كروية شكلها Φ (.45) (0.42) على الترتيب . نلاحظ ايضا ان نسبة المادة العضوية سجلت علاقة طردية و عكسية مع الخصائص الكيميائية

للحبوب حيث أنها سجلت علاقة طردية ايجابية مع بروتين القمح (0.59) بينما سجلت علاقة عكسية مع رطوبة القمح (0.25-) حسب الجزء السالب للمحور F1 و هذا ما يؤكد تأثير المادة العضوية على المادة الجافة للقمح بتأثير ايجابي ذلك ما يزيد في نسبة البروتين و يقلل في نسبة الرطوبة. (**Pettersson 1980-1990**) (**Raundal and Sabale** 1998-1997). و يبين كذلك الجزء الايجابي من الحور F1 ان المادة عضوية علاقة طردية مع معدل وزن ألف حبة MPG و التي سجلت (0.46) و هذا راجع الى تأثير المادة العضوية على الزيادة في محصول القمح (**Gopal** 1996-1995 و **آخرون** ). نلاحظ ايضا تأثير المادة العضوية على الخصائص الكيميائية لتربة حيث انها زادت في كل من حامضية التربة و ملوحتها حيث سجلت الحموضة (0.30-) و ذلك يعني نزولها الى الوسط الحامضي كما سجلت الملوحة (0.79) و هذا راجع الى تأثير المادة العضوية على الزيادة في حموضة و ملوحة التربة (**I Kanomova** ; 1999 **و آخرون**)




الشكل ( 22 ) تحليل ACP بين المادة العضوية والمواصفات المدروسة

# الخاتمة

# الخاتمة

ينتمي القمح الصلب ( *Triticum durum*) للعائلة الكلئية *Poaceae* إذ يعتبر من أهم المحاصيل الزراعية في العالم و الجزائر حيث يحتل مكانة مميزة في قائمة المحاصيل الحقلية و الحبية ، اذ يغطي نسبة معتبرة من الاحتياجات الغذائية للسكان في الجزائر، منها ما لا يقل عن 61500 هكتار من المساحة الإجمالية المخصصة لزراعة القمح الصلب بمنطقة قسنطينة ، حيث تتوزع هذه المساحة على ثلاثة مناطق مختلفة : **المنطقة الشمالية:**نذكر منها **مزرعة دباح مزرعة بن الشيخ لفقون . المنطقة *الوسطية:*** نذكر منها **مزرعة عزيزي، مزرعة لبصير1 ، مزرعة لبصير2. المنطقة الجنوبية:** نذكر منها **مزرعة جوابلية، مزرعة زعطاط ، مزرعة بورواق.** مع كل الجهود المبذولة من طرف وزارة الفلاحة و التنمية الريفية للرفع من معدل الإنتاج و تحسين مردود و جودة القمح الصلب بالمنطقة. رغم كل ذلك يبقى الإنتاج ضعيف ولا يلبي حاجيات المستهلك نظرا للارتفاع الديموغرافي للسكان .و هذا راجع إلى عدة عوامل مؤثرة تتمثل في الحرارة و الرطوبة و نوعية التربة بالإضافة إلى نوع التسميد حيث قمنا بدراسة حول تأثير التسميد العضوي و الكيميائي على جودة القمح الصلب من حيث المردود و الجودة و الإنتاج و ذلك لتأكيد أهمية استعمال التسميد العضوي حيث قمنا بدراسة في مخبر علم البيئة لكلية ع .ط .ح بجامعة الإخوة منتوري لعدة معاير لبذور القمح الصلب منها الفيزيائية ( طول و عرض و سمك حبة القمح ) التي استعملت لحساب (متوسط قطر الحبوب ، كروية الحبوب ، سطح الحبة ، حجم الحبوب ، متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة ، معدل مظهر الحبوب و وزن ألف حبة. ) و الكيميائية و تتمثل في قياس نسبة البروتين و الرطوبة في البذور بالإضافة إلى القياسات الفيزيائية وكيميائية للتربة (، درجة الحموضة pH، الناقلية النوعية ، نسبة مادة العضوية و الكربون ، نسبة الكلس.) حيث قسم ميدان الدراسة على حسب طريقة التسميد إلى: **مستثمرات مستعملة التسميد العضوي: مزرعة بن الشيخ لفقون ، مزرعة جوابلية، مزرعة لبصير2 . مستثمرات مستعملة التسميد الكيميائي: مزرعة دباح،مزرعة عزيزي، مزرعة بورواق . مستثمرات مستعملة التسميد الكيميائي مع السقي: مزرعة زعطاط ، مزرعة لبصير1 .**

و قد أظهرت النتائج تأثير كبير للمادة العضوية على الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للتربة و بذور القمح الصلب.حيث لخصت النتائج كالتالي :

- ارتفاع نسبة المادة العضوية و الكربون العضوي في التربة بالمستثمرات التي تعتمد على التسميد العضوي مقارنتا بالمستثمرات ذات التسميد الكيميائي فقط ، و التسميد الكيميائي مع السقي .
- الزيادة في معدل الحموضة pH للأوساط المدروسة خاصة في المستثمرات عضوية التسميد .

# الخاتمة

- ارتفاع كبير في معدل الناقلية النوعية CE عند المعاملة بالأسمدة العضوية مقارنة بالأسمدة الكيميائية فقط و الكيميائية مع السقي التي شاهدة ارتفاع طفيف .
- انخفاض كبير في نسبة الكلس في الأوساط المدروسة المستعملة للتسميد العضوي و كذلك المستعملة للتسميد الكيميائي مع السقي الذي يلعب دورفعال في هذا الانخفاض مقارنة بالأوساط كيميائية التسميد فقط .
- ارتفاع معدل المحتوى البروتيني في بذور قمح الاصناف المدروسة بالمستثمرات المستعملة للتسميد العضوي مقارنة مع المستثمرات ذات التسميد الكيميائي مع السقي ، و التسميد الكيميائي فقط .
- انخفاض نسبة الرطوبة في بذور قمح الأصناف المدروسة بالمستثمرات المستعملة للتسميد العضوي مقارنة مع المستثمرات ذات التسميد الكيميائي مع السقي ، و التسميد الكيميائي فقط حيث تأثر المادة العضوية على نسبة المادة الجافة في البذور و التي بدورها تحدد نسبة الرطوبة .
- ارتفاع في معدل القياسات الفيزيائية في حبوب قمح الأصناف المدروسة عند المعاملة بالأسمدة العضوية مقارنة بالأسمدة الكيميائية حيث أثرت المادة العضوية في زيادة نسب و معدلات كل من (متوسط قطر الحبوب ، كروية الحبوب ، سطح الحبة ، حجم الحبوب ، متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة ، معدل مظهر الحبوب) ، كذلك زيادة في وزن ألف حبة.

من النتائج المتحصل عليها تتبين أهمية التسميد العضوي و دور المادة العضوية في تحسين المردود و الإنتاج و الجودة في التحسينات الفلاحية ، حيث كانت عامل أساسي في رفع نسبة و معدلات عدة مواصفات فيزيائية كانت او كيميائية في تربة و بذور قمح المستثمرات و الأصناف المدروسة مقارنة بالتسميد الكيميائي الذي يسبب الاستعمال المفرط له الى استنزاف المادة العضوية في التربة و عدم تجديدها من جهة مع تدهور خصوبة الأتربة من جهة أخرى ، اذ يحتمل ان يكون السبب الرئيسي في نقص المردود في ولاية قسنطينة رغم كل الجهود المبذولة للنهوض بالقطاع الفلاحي عامة و تحسين منتوج القمح خاصة ، ومن هنا يجب الاعتماد على التسميد العضوي و التشجيع على استعماله بمختلف طرقه سواء بالاعتماد على مخلفات الأبقار و الدواجن أو بترك العشب بعد الحصاد لاسترجاع الأتربة نشاطها البيولوجي حيث يطلب التوجه إلى دراسة حول دمج

التسميد العضوي و الكيميائي معا بغرض الحصول على كميات مدروسة من المواد الكيميائية المضافة للتسميد العضوي تساعد في الحفاظ على النشاط البيولوجي للتربة من جهة و تسريع الإنتاج لتلبية حاجيات السكان من جهة أخرى .

# الملخص

# الملخص

تبدل الهيئات الفلاحية مجهودات كبيرة للرفع من معدل الإنتاج و تحسين مردود و جودة القمح الصلب بمنطقة قسنطينة ، من بينها التسميد الزراعي الذي يؤثر على كمية الإنتاج و جودة المحصول .

وبهذا الصدد أنجزت هذه دراسة لإبراز تأثير التسميد العضوي و الكيميائي على انتاج و جودة حبوب بدور القمح و تأكيد أهمية المادة العضوية للتربة المخصصة لإنتاج هدا المحصول. حيث أنجزت دراسة مخبرية على عينات من التربة و5 أصناف مختلفة لبذور القمح أخذت من 8 مستثمرات فلاحية موزعة على عدة مناطق مختلفة المناخ و التربة بالولاية وهي : المنطقة الشمالية ، المنطقة *الوسطية*، المنطقة الجنوبية. و ركزت الدراسة على تأثير التسميد العضوي و كدلك الكيميائي على الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للتربة و بذور القمح الصلب على مستوى مستثمرات فلاحية منها ما تستعمل التسميد العضوي، و أخرى التسميد الكيميائي و مستثمرات تقوم بالتسميد الكيميائي مع السقي .

و أظهرت النتائج وجود اختلاف وارتفاع في قيم المعاير المدروسة في مستثمرات مستعملة التسميد العضوي مقارنة بالمستثمرات أخرى حيث سجلت علاقة طردية بين المادة العضوية و معدل القياسات الفيزيائية في حبوب قمح الأصناف المدروسة و المتمثلة في متوسط قطر الحبوب ، كروية الحبوب ، سطح الحبة ، حجم الحبوب ، متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة ، معدل مظهر الحبوب و وزن ألف حبة وكذلك نسبة المحتوى البروتيني في بذور أصناف القمح المدروسة. كذلك علاقة طردية بين المادة العضوية و بعض المعايير الفيزيائية و الكيميائية للتربة: نسبة المادة العضوية و الكربون العضوي في التربة، معدل الناقلية النوعية CE، معدل الحموضة pH.في حين سجلت علاقة عكسية مع كل من نسبة الكلس في التربة و معدل الرطوبة في بذور أصناف القمح المدروسة .

# الملخص

Les autorités de l'agriculture consacrent des efforts importants pour améliorer le rendement et la qualité de la graine de blé dur dans la région de Constantine, tel que les amendements de la fertilisation apportés aux sols qui ont un lien directe avec l'augmentation des rendements des cultures. C'est dans ce contexte, que cette étude a été réalisée pour avoir une idée sur l'effet de la fertilisation des deux types chimiques et organiques sur les rendements et la qualité de la graine ainsi que l'importance de la matière organique sur les sols destinés à production du blé. Une étude expérimentale au laboratoire a été réalisée sur des échantillons des sols et 5 variétés de blé dur provenant de 8 exploitations agricoles réparties sur la wilaya de Constantine selon des zones différenciées sur le plan sol et climat comme suit : une zone située au nord, une deuxième au centre et la troisième au sud de la wilaya de Constantine.

L'étude s'est concentrée sur l'effet de la fertilisation chimique et organique sur les caractéristiques physicio-chimiques du sol ainsi que la qualité de la graine chez le blé dur au niveau des exploitations utilisant la fertilisation organique, d'autres la fertilisation chimiques et certaines exploitations utilisent la fertilisation chimique accompagnée d l'irrigation. Les résultats ont révélé des différences significatives ainsi que des valeurs élevées des paramètres étudiés chez l'exploitation utilisant la fertilisation chimique par rapport aux autres exploitations qui se basent sur la fertilisation chimique et/ou fertilisation chimique et irrigation. Une corrélation positive est enregistrée entre la fertilisation organique et les paramètres physiques étudiés pour la qualité de la graine (la moyenne des diamètres au carré, les diamètres analogue, la moyenne de l'aspect de la graine, le poids de 1000 grains ainsi que la teneur en protéine chez les différentes variétés des blés. Egalement, une corrélation positive est signalée entre la fertilisation organique et les paramètres édaphiques du sol (pH, C.E, M.O% et le C%). Toutefois, une corrélation négative s'expose pour la fertilisation chimique et le $CaCO_3$ du sol ainsi que l'humidité de la graine.

# المراجع

# المراجع


***A***

- **Abu- Qaoud. H., Mizyed.N. (1997**). The response of three varieties of wheat to nitrogen fertilization. An-Najah University J. Res. Vol:12 55-69.(2000).
- **Abd- el- Male., Y. M.Monib., I. Hosuy., S.A Girgis. (1979).** Effects of Organic matter supplementation on nitrogen transformation in soils. ZentralblBakteriolnaturwiss 1979.134(3) 16-209.
- **APGIII. (2009).** An update of the angiosperm phylogeny group Classification for the orders and families of flowering plants: APGIII botanical journal of the Linnaean society, 161pp:105-121
- **Alvares.C.E., A.E.Carracedo., E.Iglesias., M. C. Martinez. (1993).** Pineapples cultivated by conventional and organic methods in a soil from a banana plantation Biol. Agriv. Horric. 9: 161-171.
- **Arifi. A., Georguieo. V., (1978**). Corrélation entre le tallage et l'épiaison du blé dure Wamia. Revue de la recherche agronomie, Maroc, 55 : 57-73.
- **Anonyme., (2008).** Maladies et insectes des céréales en Algérie. Syngenta. Guide de champ.
- **AbubakerJ, RisbergK, PellM. (2012).** Biogasresiduesasfertilisers– Effects onwheatgrowth and soil microbialactivities. Applied Energy 99:126-134.
- **Abubaker J., (2012).** Effects of fertilisation with biogas residues on crop yield, soil microbiology and greenhouse gas emissions Doctoral thesis, Swedish University of AgriculturalSciences.
- **Abubaker J, Elnesairy N, Ahmed S. (2017**). Effects of non-digested and anaerobically digested farmyard manures on wheat crop cultivated in desert soil. Journal of Aridland Agriculture 3:1-10.

***B***

- **Barron C., Surget A., Rouau X. (2007).** Relative amounts of tissues in mature wheat (Triticum aestivum L.) grain and their carbohydrate and phenolic acid composition. Journal of Cereal Science 45, pp: 88-96.
- **Bradbury. D., M. Mac Masters., MM. Cull. IM. (1956).** Structure of the mature wheat kernel. II. Microscopic structure of pericarp, seed coat, and other coverings of the endosperm and germ of hard red winter wheat. Cereal Chem, 33, 342-360.
- **Brandon. D.M., J. L.Wilson., Jr., W.J. Leonards., (1981).** Effect pfphosporous fertilization and performance of wheat immidiatly following Rice and one year following Rice. A Preliminary report. Louisiana State University Agric. Exper. Stat. P120-132.
- **Black. A.L., F.H. Siddoway., Hard red. (1997).** durum spring wheat response to seeding date and Np- Fertilization on fallow. Agron. J.69: 885-887.
- **Bodruzzaman. M., Sadat. M., A. Meisner., C. A. Hossain., A. B. S. Khan., H. H. (1997).** Direct and residual effects of applied organic manure on yieldinaricewheatcroppingpattern.http// www.cimmyrorg./Bangladesh/publications/abstract-17 icsc/baodruzzaman.htm.
- **Bonjean A., (2001).** Histoire de la culture des cereals et en particulier celle de blé tendre (Triticum aestivum L.) dossier de l'envirronnement de l'INRA, 21, pp:29-37.
- **Bietz J. A., Wall J. S. (1972).** Wheat gluten subunits:Molecular weights determined by sodium sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis. Cereal Chem. 1972. 49, pp: 416-430.

***C***

- **Chakhovskii. I. A., (1981).** Use of fertilizers and quality of wheat protein. V. PrPitan. Jul- Aug.. (4): 48-52.

- **Chapman M., J.Keay. (1971).** The effect of age on the response of wheat nutrient stress. Aust.J.Exp.Agric. and Animal Husbandry. 11:223-228.
- **Croston, R. P., Williams J. T. (1981).** A world Survey of wheat genetic resources. IBRGR. Bulletin/80/59.
- **Chellali. B., (2007).** Marché mondial des céréales: L'Algérie assure sa sécurité alimentaire.
- **Cheftel, J. C., Cheftel. H. (1992).** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. 7e éd. Paris: Lavoisier Technique & Documentation.
- **Cheftel, J. C., Cheftel, H. (1992).** Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. 7e éd. Paris: Lavoisier Technique & Documentation.
- **Croston R. P., Williams J.T. (1981).** A world survey of wheat genetic resources. IBRGR. Bulletin / 80/59, 37 p.
- **Charmet, G., (2011).** Wheat domestication: lessons for the future. In : Comptes Rendus Biologies. Vol. 334, n° 3, p. 212-220. DOI 10.1016/j.crvi.2010.12.013.

***D***

- **Das D.K., A.M Puste. (2001).** Influenceo of different organic waste materials on the transformation of nitrogen in soils .Scientifc world journal .2001.Dec.8( 12 suppl2) 658-663.

***E***

- **Ewart J.A.D., (1990).** Comments on recent hypothesis of glutenin. Food Chem. 38, pp: 159-169.
- **El-Zeadani H, Abubaker J, Essalem M, Alghali A. (2018).** Germination of several wheat cultivars in desert soil after amendment with raw and digested poultry manure with and without combination with mineral fertilizer. International Journal of Recycling of Organic Wastein Agriculture:1-9.

***F***

- **Frillet p., (2000).** Le grain de blé. Conposition et utilisation . Mieux comprendre INRA . ISSN :1144- 7605. ISBN :2- 73806 0896- 8. P 308.
- **FernandezeR.G., J.Laird. (1959).** Yield and Portien content wheat in Mexico as Affected by a viable soil moisture and Nitrogen Fertilization. Agron.j(51):33-36.
- **Feldman, M., Lupton, FGH., and Miller, TE., (1995).** Wheats. In J SMARTT, N.W. SIMMONDS: Evolution of crop plants. Longman Group Ltd, London. 184-192.
- **Feldman, M., A. A. Levy. (2009).** Genome evolution in allopolyploid wheat—a revolutionary reprogramming followed by gradual changes. J. Genet. Genomics 36: 511–518.
- **FAOSTATf F., (2010).** quot;Disponível em:elt; http://faostat. fao. org/site/567/default. Aspx ancor; Acessado em setembro.

***G***

- **Gate P., (1995).** Ecophysiologie du blé. Technique ET documentation. Lavoisier, France. Paris, 351p.
- **Gopal. S., L.L. Somani., K.L Totawat. (2000). Effect** of integrated nitrogen management on yield artributing characters and yield of wheat. Research on crops. 1:123:127.
- **Grignac P., (1965).** Contribution à l'étude de Triticum durum Desf. Thèse Docteur ès Sciences. Faculté des Sciences. Université de Toulouse.

***H***

- **Halvorson. A.D., A.L. Black. (1982).** Long term benefits from a single application of phosphorous. Better crop with plant food (U.S.A). (66): 33-35.
- **HLYNKA, I. and BUSHUK, W.(1959).** The weight per bushel. Cereal Sci. Today 4:. 239-240

***K***

- **Khelifi D., Hamdi W., Ben belkacem A. (2004).** Caractéristiques biochimiques et technologiques des blés cultivés en zon e semi-aride. In: Cantero-Mart nez C. (ed.), Gabi a D. (ed.). Mediterraneanrainfed agriculture: Strategies for sustainability. Zaragoza: CIHEAM, Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens n: 60, pp: 189-192.
- **Kent NL., Evers AD. (1994).** Technology of Cereals. An Introduction for Students of Food Science and Agriculture. Oxford: Pergamon Press Ltd. ISBN : 0080408346, 9780080408347, 334p.

***L***

- **Leikam. D.F., L.S. Murphy., D.E.Kissel., D.A. Whitiney., H.C. Moser. (1983).** Effect of Nitrogen and phosphorous application methods. And nitrogen source on winter grain yield and leaf tissue – phosphorous. Soil soci. Am. J. 47: 530-535.
- **Lampkin.N., (1990).** Organic farming.farming press Book Ipswich.UK. 701 p.
- **Lamond. R. E., (1981).** Evaluation of P rate and application methods of winter wheat abst. Page 236.

***M***

- **Mondoulet L., (2005).** Diversité de la réponse IgE dans l'allergie à l'arachide. Caractérisation des allergènes et devenir de leur potentiel allergénique lors des traitements thermiques et des processus digestifs, Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, 249p.
- **McNeal. F. H., D. J. Davis. (1954).** Effect of nitrogen fertilization on yield. colum number. andprotion content of certain spring wheat varieties. Agron. J. 46: 375-378.
- **Matar. A.E., (1976).** Yield and response of central to phosphorous fertilization under changing rainfull condition. ACSAD. Soil. Sc Division P: 3-17.

- **Matar. A., (1973).** Direct and cumulative effects of phosphate in calcareous soil under dry farming agriculture of southern Syria. Arab Center for Studies of Arid Zone and Dry Land (ACSA).
- **Mengel. K., E. Kirkby. (1978).** Phosphorous: In Principles of Plant Nutrition. International potash institute Berne. Ed. Pp. 347- 366.
- **Massee T., H. Mckay. (1979).** Improving dryland wheat production in eastern Idaho with tillage and cropping methods. Agric. Exp. State. No. 581.
- **Malik. C. V. S., (1981).** Response of wheat varieties to different levels of nitrogen. Lnd. J. Agron. A.26 (1) : 93-94.
- **Maeder.P., (1997).** Soil fertility and biodiversity in organic farming. Science magazine.296.

***N***

- **Nanwal.R.K., B.D. Sharma., K.D Taneja. (1998).** Role of organic and inorganic fertilizers for Maximizing wheat yield in sandy loam soils. Crop-Research-Hisar.16:159-161.
- **Nehra. A.S., I.S. Aooda., T.Alfoldi., W.lockeretz., U. Niggli. (2000).** Effects of integrated use of organic manures with fertilizers on wheat growth and yield. IFOAM 2000 the world grows organic. Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference. Basel. Switzerland 28-31 August.

***O***

- **Osborne T.B., (1907).** The proteins of the wheat kernel. Carnegie Institute. Washington D.C. Publication. 84p.
- **Osborne T.B., (1924).** The vegetable proteins, 1924, Green and Co. 125p.

***P***

- **Payne P. I., Lawrence G.J. (1983**). Catalogue of alleles for the complex loci, Glu-A1, Glu-B1 and Glu-D1 which code for high

molecular weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. Cereal Research Communication 11, pp: 29-35

- **Porceddu E., Tuechetta T., Masci S., D'ovidio R., Lafiandra D., Kasarda D.D., Impiglia A., Nachit M.M. (1998).**Variation in endosperm protein composition and technilogical quality properties in durum wheat. Euphytica. 11, pp:197-205.
- **Pomeranz. Y., (1988).** Chemical composition of kernel structures. Wheat: Chemistry and technology, 1, 99.
- **Power J. E., P. L. Brown., T. J. army., M. G. Klages. (1961).** Phosphorous levels. Agron. J. 78: 991-994.
- **Pyare L. A. T., K. C. Sharma. (1973).** uptake of N.. P.. and K. in tow varieties of wheat grown different levels of soil moisture and nitrogen INd. J. Agric. Sci. 44 (8): 497-503
- **Pothuluri. J. V., Kissel. D. A., Whitney., S. J. Thiem. (1978).** phosphorous uptake from soil layers having different soil test phosphorous levels. Agron. J. 53: 106-118.

***R***

- **Richard G M., Turner P F., Napier J A.,Shewry P R. (1996).** Transport and deposition of cereal prolamins. Plant Physiology and Biochemistry 34, pp: 237-243.
- **Rawndal. P.U., R.N Sabale. (2000).** Grain quality and economics of green gram-wheat cropping system.J. of Maharashtra Agric.univ .25I 98-99.
- **Raman. K.P., M.P. Singh., R.O. Singh., U.S.P. Singh. (1996).** Long tear Effect of inorganic and organo-inorganic nutrient supply system of yield trends in nice-wheat cropping system.J. of Applied Biologe. 1996. 6:56-58.
- **Ravankar.H.N., R.S. Deore., P.W. Deshumkh. (1999).** Effect of nutrient management through organic and inorganic Sources on Soybean Yield and fertility PKU-Research-Journal.1999.23:47-50.
- **Ravankar, H.N., Naphade, K.T., Puranik, R.B., Patil, R.T. (1998).** Long term changes in soil fertilitystatus undersorghum-

wheatsystemon a Vertisol (Eds.:Swarup, Reddy, Prasad). All India Coordinated Research Project on long term fertilizer experiment. IISS Publication. pp.292-297.

- **Read D. W. L., F. G. Warder., D. R. Cameron. (1982**). Factors affecting fertilizer response of wheat in south Western Suskatchewan. Can. J. Soil Sci. 62: 577-586 Page 09
- **Rastoin. J. L., Benabderrazik. H. (2014).** Céréales et oléoprotéagineux au Maghreb: pour un co-développement de filières territorialisées.

***S***

- **Shewry PR., Tatham AS., Forde J, Kreis M, Miflin BJ. (1986).** The classification and nomenclature of wheat gluten proteins: A reassessment. Journal of Cereal Science 4, pp: 97-106.
- **Spencer D., (1984).** The Physiological Role of Storage Proteins in Seeds.Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B 304, pp: 275- 285.
- **Sharp. R. R., J. T. Touchton., F. C. Boswell., W. L. Hargrove. (1984).** Effect of applied and residual phosphorous on double cropped wheat and Soybean Under Conservation Tillage management. Agron. J. 76(1-3): 31-35.
- **Sharman. M.P., J.P. Gupta. (1998).** Effect of organic materials on grain yield and soil properties in maize. Wheat cropping system. Indian Journal of Agric. Sci. 68:11.715-717.
- **Subehia. S. K., S.P. Sharma. (1998).** Nutrient budgeting in a long term fertilizer experiment. Department of soil science. chaudharySarwan Kumar Agric. University. Palampur – 176062 H. P. India.
- **Sharma. B. L., D. E. Rajat. (1974).** Phosphourous fertilization of wheat in relation to phosphourous status of soil. J. Ind. Soc. Diges. V2 (3.4):157-159.
- **Shewry, P.R., (2009).** Wheat. J Exp Bot 60: 1537-1553. Shewry PR, Halford NG, Tatham AS,Popineau Y, Lafiandra D, Belton PS (2003) The high molecular weight subunits of wheat glutenin and their

role in determining wheat processing properties. Adv. Food. Nutr. Res., 45: 221-302.

- **Soltner D., (1980**). Les grandes production végétales 11ED Masson p 20 -30.
- **Song HP., Delwiche SR., Line MJ. (1998).** Moisture distribution in a mature soft wheat grain by three-dimensional magnetic resonance imaging. Journal of Cereal Science 27, pp: 191-197.

***T***

- **Terman. G. L., R. F. Raming., A. F. Dreier., R. A. Oslon. (1969).** Yield protein relationship in wheat grain. as affected by nitrogen and water. Agron. J. 63: 699-702.
- **Tennant. D., (1976).** Root growth of wheat. I. barley patterns of multiplication and extension of wheat roots including effect of levels of nitrogen. phosophorus and potassium: Aust. J. Agric. Rrs. 27: 188- 196.

**U**

- **Uyanöz R, Karaca U, Karaarslan E. (2006).** Effect of Organic Materials on Yieldsand Nutrient Accumulation of Wheat. Journal of Plant Nutrition 29(5):959-974.

***V***

- **Vensel W.H., Tanaka C.K., Cai N., Wong J.H., Buchanan B.B., Hurkman W.J. (2005).** Developmental changes in the metabolic protein profiles of wheat endosperm. Proteomics 5, pp: 1594-1611.
- **Volkov. E. D., A. L. Liktenberg. (1982).** Phosphorous balance in a grain fallow rotation. Arid and development Abst. 3(4): page 29
- **Vavilov N.L., (1934**). Studies on the origin of cultivated plnats Bull.Appl. Bot and plant breed XVI:1-25.

***W***

- **Wieser H., (2000).** Comparative investigation of gluten proteins from different wheat 36 species. I. Qualitative and quantitative

composition of gluten protein types. Eur Food Res Technol 211, pp: 262-268.

- **Wright. J., T. King., W. Jokela. (1982).** Nitrogen fertilization of wheat and barely under irrigated and dry land condition. A report field research in soil. Agri. Exp. Stat. University of Minnesta.
- **Welbank. P. j., Cibb. P. J., Taylor. E., D. Williams. (1973).** Root growth of cereal crops. RothamstedExp St. Report. Part 2.
- **WoldeyesusSinebo., Ralph Gretzmacher., Anton Edelbauer. (2001).** Environment of selection for grain yield in low fertilizer input barley Elsevier Applide Science. Field crops Research 74: 151-162.

***X***

- **Xu. Y. Shen., O. Lei. B. (2000).** Effect of huge term and application of organic manure on some properties in rice/ wheat rotation. Ying yong Tai Kuebao. 200 Aug. 11 (4) : 549-52.

**Z**

- **ZeidanMand El KramanyM. (2001).** Effect of organicmanureand slow-release n-fertilizers on the productivity of wheat (Triticum Aestivum l.) in sandy soil. Acta Agronomica Hungarica, 49(4), pp. 379–385.

المراجع بالعربية :

- **أبو عين، عبد الله. (1986).** تأثير البقوليات في الدورة الزراعية على إنتاجية القمح والشعير في المناطق المطرية. رسالة ماجستير. الجامعة الأردنية.
- **التل، عبد المجيد، سيد خطاري. (1987).** تأثير السماد الفوسفاتي على أربعة أصناف من القمح تحت ظروف الزراعة الجافة في منطقة الرمثا.
- **التل، عبد المجيد، سيد خطاري. (1989).** تأثير معدلات الفوسفور على الانتاج ومكوناته لأربعة أصناف من القمح في مناطق الاستقرار الثانية في الأردن (250-350) ملم سنويا، (مجلة الإمارات للعلوم الزراعية، 1 :15 -29)
- **مزيد، نعمان، ابراهيم قطيشات، حسان أبو قاعود. (2002).** التسميد النيتروجيني الأمثل لمحصول البطاطا في الضفة الغربية – فلسطين، مجلة جامعة النجاح للأبحاث،(العلوم الطبيعية ) المجلد 16 (2) : 141-154.

- **كيال حامد. (1979).** محاصيل الحبوب و البقول ( نظرية ) جامعة دمشق سوريا، ص 230.
- **دكتورعبدالحميد، محمد حسانين، (2019).** كتاب إنتاج محاصيل الحبوب القاهرة ,ص19.
- **قندوز, علي. (2010).** علاقة بعض مؤشرات الصورة الرقمية لورقة العلم بفعالية استغلال الماء عند بعض أصناف القمح الصلب.(Doctoral dissertation) (Triticum durum Desf)

- **إيمان مسعود. (2018).** أساسيات المحاصيل الحقلية و إنتاجها. المحاضرة 3. زراعة وإنتاج القمح الحنطة (Triticum L.Wheat). جامعة حماة - كلية الهندسة الزراعية

- **اشتر س. (2009).** تقييم بعض الطرز الوراثية من الأقماح السورية (الرباعية و السداسية) باستخدام معلمات بيوكيميائية و جزيئية مختلفة، رسالة دكتوراه، جامعة دمشق، كلية الزراعة، قسم المحاصيل، 228 ص

- **جرموني م.،** (2009). النشاطية المضادة لألكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة Teucriumpolium . مذكرة الماجستير ، جامعة فرحات عباس سطيف ص 95.

- **كنج و كيوان؛ (2011).** تأثير الأسمدة العضوية على التربة الزراعية.

- **بن عماره فاطمة ،ثامر هدى، (2015).** تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية على إنتاج محصول البطاطاSlanumtuberosum Lو محتوى مضادات الأكـــــسدة و البروتين في الدرنات.

- **د.عبد الستار صالح المشهداني، (2009).** استشاري تنمية غابات وتشجير المدن (من محاضرات الدورة التدريبية الأولى لموسم الزراعي 2009 – 2010 للمهندسين والمرشدين الزراعيين**).**

- **دعبول ج، محمود م، شوكت خ،(2009).** تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية الحيوانية في بعض الخصائص الزراعية لثمار صنف العنب البلدي

- **سلمان، عدنان حميد (2000).** تأثير التداخل بين الري بالمياه المالحة والمخلفات العضوية في بعض صفات التربة وحاصل البصل ( cepa Allium .L) رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

- **عوض جالل عثمان، أسماء يوسف عوض الكريم، عثمان الحاج نصر (2012). تأثر** التسميد العضوي عگى إنتاجية وجودة محصول القمح TriticumaestivumL.)

)مقارنة بالتمسيد غير عضوي. مجلة جامعة افريقيا للعلوم، العدد التأني، 19- 51 ،السودان.

- **قمرالدولة عبداملطلب، بخيت دفع الله (2014).** تأثر التسميد العضوي والكيمائي عگي النمو الخضري ي محصول القمح ي املناطق الجافة. مجلة النيل ألابيض للدراسات والبحوث، العدد الثالث، 1-21.

- أبو عين، عبد الله: تأثير البقوليات في الدورة الزراعية على إنتاجية القمح والشعير في المناطق المطرية.رسالة ماجستير. الجامعة الأردنية. (1986)

- **نجيب محمد حسين المغربي ( 2016 ).** تأثير إضافة مستويات مختلفة من سماد قمامة المدن على بعض خواص التربة الفيزيائية ونمو نبات الذرة الشامية .mays Zea Eng. Agric and. SciSoilالمجلد السابع ، 147-153

# Reference webographie :

**( بوشل ونشستر)،( هلينكا و بوشوك Hlynka and Bushuk 1959) ، (مانجلز وساندرسون Mangles and Sanderson) ، (شووى Shuey) ،( بيكر و جولومبيك Baker and Golumbic ) ،( جونسون وهارتسينج Johnson and Hartsing) ، (Shuey and Gills)، (تايلور وآخرون) ،( بيرد و بويهلمان) ،( قام كاتز وآخرون) ،( أندرسون وآخرون) ،( جريناويى)، (كارل فيشرand Jones ;1981 ), ( كيلداهل ( Dubrovskaya )(;(Kasarda et al ) (Jhonson et al) ,**

من طرف Dr.Osama Ali ; 27 مارس 2015 (المعايير الطبيعة لجودة القمح)

https://minufiya-agri.yoo7.com/t1688-topic?fbclid=IwAR0-iw4hVKz8axr-zVhZEsg1fsMsU8Ys6xr5yU5OuRrcoVOLqdgiyQeHzN0

# الملحقات

# الملحقات

| | | الخصائص الفزيائية لحبوب القمح | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | L (mm) | W (mm) | T (mm) | Da | Dg | ϕ (%) | S (mm²) | V (mm³) | Dsq | De | Ras |
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 7,29 | 3,1 | 3,26 | 4,551 | 4,193 | 0,575 | 13,165 | 38,569 | 4,339 | 4,361 | 0,425 |
| | جوابلية | 8,03 | 3,12 | 3,5 | 4,882 | 4,44 | 0,553 | 13,942 | 45,81 | 4,619 | 4,647 | 0,388 |
| | لبصير-2- | 8,28 | 2,86 | 3,16 | 4,766 | 4,213 | 0,509 | 13,23 | 39,142 | 4,429 | 4,469 | 0,346 |
| تسميد كيميائي | دباح | 7,32 | 2,62 | 3,15 | 4,361 | 3,921 | 0,536 | 12,313 | 31,555 | 4,1 | 4,127 | 0,358 |
| | بورواق | 7,69 | 2,86 | 3,4 | 4,647 | 4,21 | 0,548 | 13,219 | 39,049 | 4,389 | 4,415 | 0,372 |
| | عزيزي | 7,47 | 2,88 | 2,89 | 4,415 | 3,963 | 0,53 | 12,443 | 32,569 | 4,142 | 4,173 | 0,385 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 8,1 | 3,08 | 3,06 | 4,745 | 4,241 | 0,524 | 13,317 | 39,924 | 4,44 | 4,475 | 0,38 |
| | لبصير-1- | 7,82 | 2,67 | 2,93 | 4,474 | 3,941 | 0,504 | 12,376 | 32,04 | 4,149 | 4,188 | 0,342 |

**L :** Longueur (الطول), **W :** Largeur(العرض), **T :** Epaisseur(السمك), **Da :** la moyenne arithmétique(المتوسط الحسابي), **Dg :** la moyenne géométrique(الوسط الهندسي), **Φ :** la sphéricité(الكروية), **S :** la surface(المساحة), **V :** le volume(الحجم), **Dsq :** la moyenne carré des diamètres(متوسط مربع الأقطار), **De :** le diamètre équivalent(القطر المكافئ), **Ras :** le ratio de l'aspect du grain(مظهر الحبوب )

| | | وزن ألف حبة | الخصائص الكيميائية لحبوب القمح | | الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PMG | protéine | humidité | MO % | Ph | CE | caco3% |
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 60,34 | 11,17 | 10 | 3,525 | 7,83 | 682,74 | 4,86 |
| | جوابلية | 49,2 | 13,3 | 9,3 | 3,051 | 7,8 | 2151,16 | 6,35 |
| | لبصير-2- | 43,33 | 12,83 | 10,73 | 2,976 | 7,23 | 576,32 | 7,09 |
| تسميد كيميائي | دباح | 50,58 | 10,77 | 9,8 | 2,178 | 7,95 | 538,64 | 2,19 |
| | بورواق | 47,5 | 9,33 | 11,93 | 2,955 | 7,89 | 521,07 | 8,11 |
| | عزيزي | 38,9 | 10,03 | 9,7 | 3,035 | 7,73 | 522,03 | 7,86 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 53,09 | 11,43 | 9,37 | 3,429 | 7,8 | 1229,79 | 3,72 |
| | لبصير-1- | 39,66 | 11,37 | 10,7 | 2,289 | 7,99 | 557,62 | 6,42 |

PMG : وزن ألف حبة

**الملحق 1: القياسات الفيزيائية و الكيميائية لأوساط التربة**

**الجدول 1: قياس درجة حموضة التربة pH**

| | | Ph |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 7,828550725 |
| | جوابلية | 7,797391304 |
| | لبصير-2- | 7,22952381 |
| تسميد كيميائي | دباح | 7,951594203 |
| | بورواق | 7,887681159 |
| | عزيزي | 7,725217391 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 7,801304348 |
| | لبصير-1- | 7,985942029 |

**الجدول2: قياس النسبة المئوية للمادة العضوية**

| | | M,O % |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 3,525 |
| | جوابلية | 3,051 |
| | لبصير-2- | 2,976 |
| تسميد كيميائي | دباح | 2,178 |
| | بورواق | 2,955 |
| | عزيزي | 3,035 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 3,429 |
| | لبصير-1- | 2,289 |

**الجدول 3: قياس الناقلية الكهربائي (CE)**

| | | CE |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 682,74 |
| | جوابلية | 2151,16 |
| | لبصير-2- | 576,32 |
| تسميد كيميائي | دباح | 538,64 |
| | بورواق | 521,07 |
| | عزيزي | 522,03 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 1229,79 |
| | لبصير-1- | 557,62 |

**الجدول 4: قياس نسبة الكلس في التربة**

| | | caco3% |
|---|---|---|
| **تسميد عضوي** | بن الشيخ | 4,86 |
| | جوابلية | 6,35 |
| | لبصير-2- | 7,09 |
| **تسميد كيميائي** | دباح | 2,19 |
| | بورواق | 8,11 |
| | عزيزي | 7,86 |
| **تسميد كيميائي + سقي** | زعطاط | 3,72 |
| | لبصير-1- | 6,42 |

**الملحق 2: قياس المواصفات الكيميائية للحبوب( الرطوبة والبروتينات) :**

**الجدول1: نسبة البروتين في البذور**

| | | protéine |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 11,17 |
| | جوابلية | 13,30 |
| | لبصير-2- | 12,83 |
| تسميد كيميائي | دباح | 10,77 |
| | بورواق | 9,33 |
| | عزيزي | 10,03 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 11,43 |
| | لبصير-1- | 11,37 |

**الجدول2: نسبة الرطوبة في البذور**

| | | humidité |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 10,00 |
| | جوابلية | 9,30 |
| | لبصير-2- | 10,73 |
| تسميد كيميائي | دباح | **9,80** |
| | بورواق | 11,93 |
| | عزيزي | 9,70 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 9,37 |
| | لبصير-1- | 10,70 |

**الملحق 3 : قياس المواصفات الفيزيائية للحبوب :**

**الجدول 1 : المتوسط الحسابي Da : la moyenne arithmétique**

| | | Da |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 4,551 |
| | جوابلية | 4,882 |
| | لبصير-2- | 4,76566667 |
| تسميد كيميائي | دباح | 4,361 |
| | بورواق | 4,647 |
| | عزيزي | 4,41466667 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 4,74533333 |
| | لبصير-1- | 4,47366667 |

**الجدول 2: المتوسط الهندسي Dg : la moyenne géométrique**

| | | Dg |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 4,19 |
| | جوابلية | 4,44 |
| | لبصير-2- | 4,21 |
| تسميد كيميائي | دباح | 3,92 |
| | بورواق | 4,21 |
| | عزيزي | 3,96 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 4,24 |
| | لبصير-1- | 3,94 |

**الجدول 3: كروية الحبة (%) Φ : la sphéricité**

| | | ϕ (%) |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 0,575 |
| | جوابلية | 0,553 |
| | لبصير-2- | 0,509 |
| تسميد كيميائي | دباح | 0,536 |
| | بورواق | 0,548 |
| | عزيزي | 0,530 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 0,524 |
| | لبصير-1- | 0,504 |

**الجدول4: المساحة S : la surface**

| | | S (mm²) |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 13,16 |
| | جوابلية | 13,94 |
| | لبصير-2- | 13,23 |
| تسميد كيميائي | دباح | 12,31 |
| | بورواق | 13,22 |
| | عزيزي | 12,44 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 13,32 |
| | لبصير-1- | 12,38 |

**الجدول 5: الحجم V : le volume**

| | | V (mm³) |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 38,57 |
| | جوابلية | 45,81 |
| | لبصير-2- | 39,14 |
| تسميد كيميائي | دباح | 31,55 |
| | بورواق | 39,05 |
| | عزيزي | 32,57 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 39,92 |
| | لبصير-1- | 32,04 |

**الجدول 6: متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة**

| | | De (mm³) | Dsq (mm²) |
|---|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 4,36 | 4,34 |
| | جوابلية | 4,65 | 4,62 |
| | لبصير-2- | 4,47 | 4,43 |
| تسميد كيميائي | دباح | 4,13 | 4,10 |
| | بورواق | 4,42 | 4,39 |
| | عزيزي | 4,17 | 4,14 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 4,48 | 4,44 |
| | لبصير-1- | 4,19 | 4,15 |

**الجدول 7: معدل مظهر الحبوب Ras : le ratio de l'aspect de graine**

| | | Ras |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 0,42 |
| | جوابلية | 0,39 |
| | لبصير-2- | 0,35 |
| تسميد كيميائي | دباح | 0,36 |
| | بورواق | 0,37 |
| | عزيزي | 0,39 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 0,38 |
| | لبصير-1- | 0,34 |

**الجدول 8: وزن ألف حبة .PMG : poids de mille grains**

| | | PMG |
|---|---|---|
| تسميد عضوي | بن الشيخ | 60,34 |
| | جوابلية | 49,2 |
| | لبصير-2- | 43,33 |
| تسميد كيميائي | دباح | 50,58 |
| | بورواق | 47,5 |
| | عزيزي | 38,9 |
| تسميد كيميائي + سقسي | زعطاط | 53,09 |
| | لبصير-1- | 39,66 |

## الملحق4: تحليل الـACP

### الجدول 1: المحور الايجابي F1

| | F1 |
|---|---|
| Da | 0,9198 |
| Dg | 0,9876 |
| ϕ | 0,4284 |
| S | 0,9876 |
| V | 0,9877 |
| Dsq | 0,9756 |
| De | 0,9707 |
| Ras | 0,4591 |
| PMG | 0,4697 |
| Protéine | 0,5951 |
| Humidité | -0,2504 |
| MO | 0,6988 |
| pH | -0,3156 |
| CE | 0,7957 |
| Caco3 | 0,0989 |

| | |
|---|---|
| *السنة الدراسية: 2020-2021* | ***من تقديم :*** ***بوصبوعة عبيدة*** <br> ***شعور نبيل*** |

*عنوان المذكرة :* دراسة جودة القمح الصلب (*Triticum durum*) تحت تأثير التسميد الكيميائي و العضوي في منطقة قسنطينة

مذكرة تخرج للحصول على شهادة الماستر ميدان علوم الطبيعة و الحياة فرع علوم البيولوجيا
تخصص التنوع البيئي و فيزيولوجيا النبات


**تبدل الهيئات الفلاحية مجهودات كبيرة للرفع من معدل الإنتاج و تحسين مردود و جودة القمح الصلب بمنطقة قسنطينة ، من بينها التسميد الزراعي الذي يؤثر على كمية الإنتاج و جودة المحصول .**

**وبهذا الصدد أنجزت هذه دراسة لإبراز تأثير التسميد العضوي و الكيميائي على انتاج و جودة حبوب بدور القمح و تأكيد أهمية المادة العضوية للتربة المخصصة لإنتاج هدا المحصول. حيث أنجزت دراسة مخبرية على عينات من التربة و5 أصناف مختلفة لبذور القمح أخذت من 8 مستثمرات فلاحية موزعة على عدة مناطق مختلفة المناخ و التربة بالولاية وهي : المنطقة الشمالية ، المنطقة *الوسطية*، المنطقة الجنوبية. و ركزت الدراسة على تأثير التسميد العضوي و كدلك الكيميائي على الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للتربة و بذور القمح الصلب على مستوى مستثمرات فلاحية منها ما تستعمل التسميد العضوي، و أخرى التسميد الكيميائي و مستثمرات تقوم بالتسميد الكيميائي مع السقي .**

**و أظهرت النتائج وجود اختلاف وارتفاع في قيم المعاير المدروسة في مستثمرات مستعملة التسميد العضوي مقارنة بالمستثمرات أخرى حيث سجلت علاقة طردية بين المادة العضوية و معدل القياسات الفيزيائية في حبوب قمح الأصناف المدروسة و المتمثلة في متوسط قطر الحبوب ، كروية الحبوب ، سطح الحبة ، حجم الحبوب ، متوسط مربع الأقطار والأقطار المكافئة ، معدل مظهر الحبوب و وزن ألف حبة وكذلك نسبة المحتوى البروتيني في بذور أصناف القمح المدروسة. كذلك علاقة طردية بين المادة العضوية و بعض المعايير الفيزيائية و الكيميائية للتربة: نسبة المادة العضوية و الكربون العضوي في التربة، معدل الناقلية النوعية CE، معدل الحموضة pH.في حين سجلت علاقة عكسية مع كل من نسبة الكلس في التربة و معدل الرطوبة في بذور أصناف القمح المدروسة .**



**الكلمات المفتاحية : المادة العضوية ،المادة الكيميائية،القمح الصلب ، ولاية قسنطينة**


**مخبر الابحاث : مخبر علوم البيئة النباتية**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **مبارك باقة** | **رئيس اللجنة** | **أستاذ التعليم العالي** | **جامعة قسنطينة - 01 -** |
| **بازري كمال** | **المشرف** | **أستاذ محاضر " أ "** | **جامعة قسنطينة - 01** |
| **بوحوحو لمين** | **مساعد المشرف** | **طالب الدكتوراه** | **جامعة قسنطينة - 01 -** |
| **شايب غانية** | **ممتحن** | **أستاذ محاضر " أ "** | **جامعة قسنطينة - 01 -** |


تاريخ التقديم :25 جويلية 2021