الفهرس

المقدمة.....01
الفصل الاول : الجزئ النظري.....04
1) زراعة القمح.....04
1-1)نسبة ومتطلبات نبات القمح.....04
1-1-1)الجهاز الحذري.....04
1-1-2) الجهاز العذائي.....04
1-1-3) الجهازالتكتثري.....05
1-2) مراحل نمو تبات القمح.....05
1-2-1) الدور الاعاشي.....05
أ) طوربذر – انبات.....05
ب) طور انبات – اشطاء.....06
جـ) طور اشطاء استطالة.....06
1-2-2) الدور التكاثري.....06
أ) طور الاستطالة.....07
ب) طور الاسبال.....07
جـ) طور الازهار والالقاح.....07
1-2-3) دور النضج.....07
أ) طور تكوين البذور.....07
ب) طور الخزن الغذائي.....08
ج) طور الجفاف.....08
1-3) الاحتياجات البيئية للقمح 08
أ) الحرارة 08
ب) الماء.....09
ت) الضوء.....09
ث) التربة 10
جـ) الاحتياجات إلى العناصر الكمياوية.....10
2) البوتاسيوم والنبات.....10
2-1) حالة البوتاسيوم داخل النبات.....11
2-2) الدور الفيزيائي للبوتاسيوم.....11
2-3) دور البوتاسيوم في المراحل المختلفة للقمح 11
أ) الاشطاء.....11
ب) الاستطالة.....12
جـ) السنبلة والازهار.....12
3) البوتسيوم في الارض.....14
3-1) مصادر البوتاسيوم في التربة.....14
3-2) صور البوتاسيوم في الارض.....14
أ) البوتاسيوم غير جاهز نسبيا.....14
ب) البوتاسيوم بطئ الجاهزية.....15
جـ) البوتاسيوم الحاهز.....15
3-3) حركة البوتاسيوم في التلابة.....15

4-3) عسل البوتاسيوم.....16
الفصل الثاني: طرق ومواد البحث.....18
1) تقدبم موقع التجربة.....18
1-1) تحديد موقع التجربة 18
2-1) الخصائص المناخية.....18
1-2-1) الحرارة 18
2-2-1) التساقط.....19
3-2-1) الرطوبة.....19
4-2-1) التبخر و الرياح.....19
5-2-1) التشميس.....19
6-2-1) المعطيات المناخية للموسم 2005/2004 20
2) مواد البحث.....22
1-2) المادة النباتية 22
2-2) الأسمدة المستعملة 22
3-2) التربة.....23
4-2) السقي.....24
3) طرق البحث 25
1-3) البروطوكول التجريبي 25
1-1-3) المخطط التجريبي.....25
2-3) العمليات الزراعية.....25
1-2-3) حرق الحشفة 25
2-2-3) السقي الأولى 25
3-2-3) حراثة التربة.....25
4-2-3)إبادة الأعشاب.....27
6-2-3) صيانة النبات.....27
أ) التسميد.....27
ب) السقي.....28
4) المعاير الزراعية المدروسة.....28
1-4) المادة الجافة.....28
2-4) عدد التفرعات المتر مربع.....28
3-4) عدد السنابل في المتر مربع.....28
4-4) خصائص السنبلة.....28
5-4) ارتفاع الساق.....29
6-4) وجن ألف حبة.....29
7-4) المردود البذري.....29
8-4) المردود من التبن.....29
5)طرق التحليل 30
الفصل الثالث : نتائج والمناقشة.....32
1) تأثير التسميد التباسي علي إنتاج المادة الجافة وارتفاع الساق.....32
1-1) تأثير التسميد التباسي علي إنتاج المادة الجافة 32
أ) مرحلة الأشطاء.....32

ب) مرحلة الانتفاخ.....33
ج) مرحلة النضج 34
2-1) تأثير التسميد التباسي على ارتفاع الساق.....36
2) تأثير التسميد البوتاسي علي مركبات الإنتاج.....38
2-1)عدد التفرعات العشبية.....38
أ)عدد التفرعات في م^2.....38
ب)عدد التفرعات في النبتة 39
2-2)عدد السنابل في م^2 عددالسنابل في النبتة 41
2-2-1)عدد السنابل في م^2 41
2-3-2)عدد السنابل في النبتة 42
2-3) خصائص السنبلة.....44
2-3-1)عدد السنيبلات الكلي في السنبلة.....44
2-3-2) عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة 45
2-3-3) عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة.....46
2-3-4) عدد الحبات في السنبلة.....48
2-3-5)عدد الحبات في م^2.....49
2-3-6) وزن 1000 حبة.....51
2-4) تأثير التسميد البوتاسي علي المردود ومن الحبوب ومن التبن 52
2-4-1) المردود البذري.....52
2-4-2) المردود من التبن.....54
3) العلاقة بين المركبات.....56
3-1) العلاقة بين المردود البذري ومركباته.....56
أ) العلاقة بين المردود البذري وعدد الحبات في م^2.....56
ب) العلاقة بين المردود البذري و عدد الحبات في السنبلة و وزن ألف حبة 57
حـ) العلاقة بين عدد الحبات في م^{2}و المردود من التبن وعدد السنابل في م^2.....58
د) العلاقة بين المردود البذري و عدد السنابل في م^2.....59
3-2)العلاقة بين الخصائص الفلاحية و البنيوية للنبات القمح.....60
الخاتمة.....63
المراجع.....65
الملاحق.....70

فهرس الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
01	منحنى امتصاص البوتاسيوم عند النجليات	13
02	دور البوتاسيوم في الأرض	17
03	المخطط التجريبي	26
04	تطور المادة الجافة (ق/هـ) تبعا لنوعية السماد البوتاسي المستعمل	35

05	تاثير التسميد البوتاسي على ارتفاع الساق.	37
06	تاثير التسميد البوتاسي على عدد التفرعات العشرية في م2	39
07	تاثير التسميد البوتاسي على عدد التفرعات في النبتة	40
08	تاثير التسميد البوتاسي على عدد السنابل في م2	42
09	تاثير التسميد البوتاسي على عدد السنابل في النبتة	43
10	تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنيبلات الكلية في السنبلة	45
11	تاثير التسميد البوتاسي على عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة	46
12	12: تاثير التسميد البوتاسي على عدد النسيبلات الخصبة في السنبلة	47
13	تاثير التسميد البوتاسي على عدد الحبات في السنبلة.	49
14	اثير التسميد البوتاسي غلى عدد الحبات في م2	50
15	اثير التسميد البوتاسي غلى عدد الحبات في م2	52
16	تأثير التسميد البوتاسي على المردود البذري	53
17	تأثير التسميد البوتاسي على المردود من التبن	55
18	العلاقة بين المردود البذري وعدد الحبات في م2	56
19	العلاقة بين المردود البذري وعدد السنا بل في م2	56
20	العلاقة بين المردود البذري و وزن ألف حبة	57
21	العلاقة بين المردود البذري وعدد الحبات في السنبلة	57
22	العلاقة بين المردود من التبن وعدد الحبات في م2	58
23	العلاقة بين عدد الحبات في م2 وعدد السنابل في م2	58
24	العلاقة بين المردود من التبن وعدد السنابل في م2	60
25	العلاقة بين المردود البذري والمادة ا لجافة	60
26	العلاقة بين عدد الحبات في م2 والمادة ا لجافة	61
27	العلاقة بين طول الساق و المادة الجافة	62

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	كمية الحرارة خلال مراحل نمو القمح	9
02	متطلبات نبات القمح من الأسمدة لإنتاج 4.5 طن من الحبوب	11
03	المعطيات المناخية لمنطقة ورقلة (1982 -2004)	20

04	المعطيات المناخية للموسم (2004-2005)	21
05	نوع و كمية السماد و مرحلة الاصافه	22
06	الخصائص الفيز-كيميائية للتربة	24
07	الخصائص للماء النقي	24
08	تاريخ كمية الازوت المستعملة	27
09	تاريخ و كمية ماء السقي	28
10	تأثير التسميد البوتاسي على إنتاج المادة الجافة في مرحلة الاشطاء	32
11	أثير التسميد البوتاسي على المادة الجافة في مرحلة الانتفاخ	34
12	تأثير التسميد البوتاسي على المادة الجافة في مرحلة النضج	35
13	تأثير التسميد البوتاسي على ارتفاع الساق	36
14	تأثير التسميد البوتاسيوم على عدد التفرعات في م2	38
15	تأثير التسميد البوتاسي على عدد التفرعات في النبتة	40
16	تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنابل في م2	41
17	تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنابل في النبتة	42
18	تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنبلات الكلية في السنبلة	44
19	تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة	45
20	تأثير التسميد البوتاسي عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة	46
21	تاثير التسميد البوتاسي على عدد الحبات في السنبلة	48
22	تاثير التسميد البوتاسي على الحبوب في م2	49
23	تاثير التسميد البوتاسي على وزن ألف حبة	51
24	تاثير التسميد البوتاسي على المردود البذري	52
25	تاثير التسميد البوتاسي على المردود من التبن	54

المقدمة

إن الهدف من الزراعة هو الحصول على المنتجات الزراعية والنباتية الضرورية للإنسان و الحيوان على حد السواء , و التي تلبي الحاجيات الضرورية و الطاقوية ناهيك عن الصناعة التحويلية في الميدان الزراعي (Vilain,1997).

تسجل الجزائر نقصا واضحا في إنتاج الحبوب إضافة إلي الحالة السيئة للأراضي الزراعية : نقص كمية الأمطار بحث يتحتم على الزارعين استغلال نصف أو ثلث الأراضي الصالحة للزراعة .

نضرا لهذه العوامل فان الجزائر تعد من أكبر الدول المستوردة للحبوب نضرا للاستهلاك الهائل من جهة و النمو الديموغرافي من جهة أخرى .

تعد الجزائر من اكبر المتعاملين في السوق العالمية للحبوب , و ذلك باستهلاك سنوي لا يقل عن 60 مليون قنطار من الحبوب (Kebri,2003) .

ضعف الإنتاج من الحبوب و بالخصوص القمح ناتج عن عدة عوامل أهمها : التقنيات الزراعية , الضروف المناخية , الأصناف القديمة ذات الردود الضعيف (Ben Dif,1994) .

هذه الوضعية الحرج تضع زراعة القمح في قلب الأزمة الزراعية الوطنية و ذلك تحت الارتفاع السريع في استيراد الحبوب .

إن تحسين الإنتاج النباتي يتطلب في نفس الوقت التأقلم و اختيار النبات و ذلك في الضروف المناخية للوسط و احتياجات النبات , وأيضا ضروف الوسط الزراعي و الاحتياجات المنضومية النباتية (Vilain,1997) .

في السنوات الأخيرة أصبحت الدولة تهتم بتحسين وتطوير القطاع الفلاحي , و ذلك من اجل تحسين الإنتاج و هذا ما يترتب عليه إنقاص الوردات الزراعية وبالخصوص القمح .

تدهور وضعية زراعة الحبوب الناجم تراجع في المساحة المخصصة و المردود الضعيف و اليد العاملة الغير مؤهلة , و على العموم نضامية المناخ : تغير حاد في نضام الأمطار في الجزائر يؤثر في انتاج الحبوب , ولهذا السبب تبقى الجزائر تستورد متوجات الحبوب لسد النقص الموجود (Ait Amara,1986). الضروف المؤدية إلي نقص الإنتاج على المستوى الوطني تتلخص في :

- ضروف الوسط (الجفاف)
- استعمال أصناف ذات مردود محدود (اختيار سيئ)
- استعمال محدود و سيئ للأسمدة و المبيدات
- مكننة ناقصة المفعول
- سقي غير منضم

القمح يبقى المادة الأساسية لتغذية الشعب الجزائري و هو يمثل حوالي 60 % من الحصيلة البروتينية للجزائريين (Ait Amara 1986)

الزراعة الجزائرية تتوجه نحو تكثيف الإنتاج و من ضمن عوامل هذا التكثيف هو استعمال الأسمدة المعدنية (Halilat 1993)

القفزة النوعية لزراعة الحبوب تحت الرش المحوري في المناطق الصحراوية أعطت نتائج مشجعة و بالتالي نصنفها كمناطق نموذجية و مؤهلة فلو أننا أهلنا النفقات الخاصة للمناطق الصحراوية فإنه يمكننا تسجيل نتائج معتبرة (Laddada 1998) .

إن تسميد و تخصيب التربة يمكّن تغذية جيدة للنبات و ذلك من أجل هدف أساسي : المردودية و ضمان وفرة العناصر المخصصة في فترة الإستهلاك الكبير من طرف النبات .

المردود الجيد يتطلب تسميد معدني (K) و البحث في تراكيز الأسمدة أو بالأحرى نوعية السماد الأمثل من أجل إعطاء مردود أعظمي و هو الهدف الأسمى لدراستنا

البوتاسيوم من العناصر الأساسية في نمو النبات ، يقبل إلى حد بعيد على أن البوتاسيوم ذو فعل و أثر إيجابي على إمتصاص الأزوت و الفوسفور (Halilat. 1993)

في هذا الإيطار يترتب علينا دراسة تأثير الخصوبة البوتاسية على سلوك زراعة القمح الصلب تحت نظام السقي المحوري في منطقة ورقلة .

كلمة شكر

نشكر الله عز وجل على اتمام هذا البحث بفضل منه .

نتقدم بالشكر الى:

- رئيس اللجنة المناقشة على قبول مناقشة هذا البحث.
- الأستاذ المشرف : محمد الطاهر حليلات على مجهوداته المبذولة و توجيهاته القيمة خلال انجاز هذا البحث.
- الى السادة الممتحنون على قبول مناقشة هذا البحث.
- الاستاذة دراوي نعيمة وصالحي نسرين على التوجيهات القيمة و المراجع التي افدتنا في انجاز هذا البحث.
- الزميل مومن عبد الوهاب على المساعدات القيمة .
- الزملاء تامة عبد القادر ,شويرفات عبد القادر, مسعي احمد التجاني, غندير مصباح على مساعدتهم في كتابة هذه الذكرة.
- كما نتقدم بالشكر الى كل عمال مزرعة الرياض على مساعدتهم و النصائح القيمة طيلة انجاز هذه المذكرة وخاصة الجانب التطبيقي منها.
- والى كل من ساهم وساعد في اتمام هذه المذكرة.

وشكرا.

1)- زراعة القمح:

1-1- بنية ومظهرية نبات القمح :

ينتمي نبات القمح إلى قسم اوحاديات الفلقة , والفصيلة النجيلية (Poaceae) و الجنس Triticum (حامد,1979).

1-1-1- الجهاز الجذري:

نبات القمح يملك جهاز جذري حزمي, حيث يوجد نموذجين يتشكلان أثناء تطور الجذر نظام أولي ونظام ثانوي.

الأولى (الجذر الأولية الأصلية) تبدأ زيادتها مع الانتاش و أثناء مرحلة التفرغ (الاشطاء) , وتعوض بنظام أخر وهي الجذور الخارجية النامية على الساق و إلى تضمن فيها بعد التغذية تطور النبتة (Belaid, 1987).

أما النظام الثانوي لتطور الجذر (الجذور التاجية) تظهر عندما تبدأ النبتة في مرحلة الاشطاء (Belaid, 1987).

1-1-2- الجهاز الهوائي:

الساق اسطواني مشكل من عقد وما بين العقد منفصلة بعقد و هي عبارة على مناطق مرستمية (خلايا إنشائية) و انطلاقا من هذه الخلايا الإنشائية تمتد وتزيد في الاستطالة بين القعد و كل عقد تمثل نقطة ربط لورقة جديدة (Belaid, 1987).

الساق لا تبدأ في اخذ طبيعة كساق إلا في بداية الاستطالة,يعني من بداية المرحلة التكاثرية هذا الساق الرئيسي يمثل البراعم الجانبية والتي تصبح فيها بعد تفرعات أخرى (Clement et Al 1971).

الساق أو القصبة تمتد بدرجة كبيرة أثناء الاستطالة و تحمل 7 أو 9 أوراق ذات نصل متوازي ومشكل من جزئيين الجزء السفلي يمثل النتوء الأول لتشكيل الساق (العقد) الجزء العلوي على شكل صفيحة . وتشكل في العموم القناة الاسطوانية المحبطة بالساق (Belaid, 1987).

1-1-3- الجهاز التكاثري :

السنبلة تنتج عن البرعم المكون في صينية الاشطاء في نهاية مرحلة الاشطاء تبدأ في الانتزاع عن الساق ,و أثناء الامتداد للسنبلة يكون نمو الساق منتهي , السنبلة تظهر في الورقة الأخيرة و بعد أيام يمكن لنا دراسة تركبتها بالتفصيل وهذا الطور كله يسمى بالسنبلة (Prats et Al, 1971).

السنبلة تحمل ساق ممتلئة و منحنية مختفية في أسفلها مكونة مجالات حاملة من يمينيها إلى يسارها سنبلات الزهرة تكون صغيرة جدا وبدون بيرق ولمعان واضح الالقاح يحدث قبل انفتاح الزهرة يعني قبل ظهور وتجلي الاسدية خارجيا , القمح ذاتي التأبير وهذا ما يعكس نتائج جد معتبرة في تطبيق التنقية وأيضا التزاوج والتكاثر للنبات أو لان القمح ذاتي التلقيح فانه يؤمن ويحمى خصائصه و مميزاته الو راثية و التي تحمل رشيم متوضع في المدخرات (Prats et Al, 1971).

1-2- مراحل نمو نبات القمح:

دورة زراعة القمح تنصب بسلسلة من التحولات و التي تخص الساق و السنبلة على وجه الخصوص , وهذه الحوادث و العمليات الخاصة تحمل علامة مرحلة من مراحل نمو وتطور النبات من الانتاش حتى مرحلة السنبلة (Gate, 1995).

يمكن ان تقسم دورة تطور الحبوب الى ثلاثة دورات كبيرة.

- الدور الاعاشي
- الدور التكاثري (الإنتاجي)
- دور النضج

1-2-1- الدور الاعاشي:

يمتد من البذر حتى بداية الاستطالة ويمتاز أيضا بثلاثة أطوار متتالية (حامد,1979).

أ)- طور بذر – إنبات:

هذا الطور متكامل لان البذور قادرة على النمو و ان التربة أيضا تعطيها الرطوبة الكافية و الحرارة و الأكسجين الضروري , وحيث ان البذور تمتص (20-25%) من وزنها ماء , الحرارة الضرورية للانتاش تتراوح بين 5-22 م° مع درجة دنيا 0 م° و قصوى 35 م°.

مجموع درجات الحرارة أثناء هذا الطور هو 120°م وهو ثابت (Soltner, 1988).

تاريخ الإنبات معروف بظهور أول ورقة ذات عمد صلب تحميها وبعضها وهذا المرحلة تتلخص في ثلاثة مراحل متتالية

- الانتاش وهو يمثل دخول البذور في الحياة النشطة و بداية نمو الرشيم .
- التمدد والإطالة في الساق الأول: أول عضو ذو نظام هوائي على التربة.
- نمو وزيادة الورقة الأولي. (Gate, 1995).

ب) طورانبات-اشطاء:

الاشطاء هو طريقة نمو و تطور عند النجيليات. (Soltner, 1988).

النبتة تملك ثلاثة إلى أربعة أوراق , الساق الجديد يظهر على النتوء الأعلى أو حامل الورقة المسنة.

ظهور أول لفيف ورقي طولي(تفرع) يبدأ ويشكل على غمد الورقة الأولى وهو يمثل المعلم الأول لمرحلة بداية الاشطاء .(Gate, 1995)

أهمية الاشطاء تتبع دائما الصنف و الخصوبة:

التغذية الازوتية تؤدي مباشرة على الطاقة المخصصة للاشطاء(Martin-Prevel et Al, 1984).

مدة هذه الفترة متغيرة من 31- 89 يوم وذلك بدرجات حرارية متوسطة من 9 °م إلى 32 °م تدريجيا (Meklich in Adjabi, 1992).

جـ) طور اشطاء – استطالة :

يتميز هذا الطور بتكوين التفرعات وذلك بالبث الزهري الذي يترجم بظهور الرسم الأولى للسنبلة إذ كل نقص كمي في الماء أثناء هذه الفترة يترجم بنقص عدد البذور على مستوى السنبلة (Martin .Prevel et Al, 1984).

1-2-2- الدور التكاثري(الإنتاجي).

يبدأ هذا الدور من بداية الاستطالة وينتهي بالإزهار و يتميز بثلاثة أطوار متتالية:

أ)- طور الاستطالة :

يلاحظ هذا الطور عندما تبدأ ما بين العقد على مستوى الفرع الرئيسي في التقطع و الانفصال عن صينية الاشطاء و الذي يترجم في تكوين السنبلة الشابة داخل الساق (Belaid, 1987).

ب) – طور الإسبال:

تحديدا بعد مرحلة الانفتاح غمد الورقة الأخرى يتمدد تدريجيا متبوع باستطالة ما بين العقد الأخيرة لساق هذه المرحلة تسمى بمرحلة العقد المدد تبدأ السنبلة بالظهور خارج غمد الورقة الأخيرة ويستمر هذا الطور حتى تحرير السنبلة كليا من غمد الورقة . مدة هذا الطور من 7 الى 10 أيام حسب الصيف وظروف الوسط

(Gate, 1995 et Martin , Prevel et Al, 1984).

في هذا الطور تبلغ السنبلة أقصاها من التطور.

جـ) طور الإزهار و الالقاح:

يحدد بظهور السداة خارج السنبلات , التلقيح يتم عندما تبدأ المأبر في الخروج. هنا عدد الأزهار الملقحة تتمتع إلى مدى التغذية الازوتية و النتح التبخري(Gate, 1995 Soltner, 1988)

الإزهار يتبع الالقاح مباشرة. تسجل نهاية الفترة الحساسة و الحرجة من جهة نضر غذائية.

في هذه المرحلة الساق و السنبلة يملكان نموهما.

1-2-3- دور النضج:

يبدأ هذا الدور بالإخصاب وينتهي بالنضج الفسيولوجي للحبوب و ينقسم إلى ثلاثة أطوار متتالية.

أ)- طور تكوين الحبة:

وهو مرحلة من الانقسام الخلوي الكثيف لمدة 12-15 يوما من الإزهار وحبي بدء ثبات وزن الماء داخل الحبوب.

تأخذ الحبوب بعدها شكلها الطبيعي وأبعادها المعروفة و يصبح الألبومين لبني الشكل ويزداد وزن الماء ووزن المادة الخضرية و الجافة طيلة أيام هذا الطور الذي ينتهي و النسبة المئوية للماء في الحبوب تقارب 60 - 65 % من وزنها وهذا ما يعرف بمرحلة النضج اللبني.(حامد, 1979).

ب) – طور الخزن الغذائي:

يبدأ ببداية ثبات وزن الماء داخل الحبوب و ينهي بانتهاء هذا الثبات وقد يسمى بطور الخزن الغذائي لان الحبوب خلاله تتسلم أكثر من 50 % من وزنها الجاف وحوالي 80 % من مدتها البروتينية .

يتزايد الوزن الجاف للحبوب خلال هذا الطور حتى يصل إلى أعلى مستوى له عند نهايته, حيث تصل الحبوب إلى نهاية مرحلة النضج الكامل , أما وزن الماء داخل الحبوب فيبقى ثابتا طيلة هذا الطور.(حامد, 1979).

جـ)- طور الجفاف:

يبدأ هذا الطور بنهاية الثبات المائي ويستمر حتى النضج الفسيولوجي أي ثبات الماء داخل الحبوب , ولا يطرأ أي تغيير فسيولوجي خلال هذا الطور سوى فقدتها الكبيرة و السريعة للرطوبة التي تنخفض نسبتها من 45% أما الوزن الجاف فيبقى ثابتا طيلة هذا الطور (حامد, 1979).

1-1-3)- الاحتياجات البيئية للقمح:

تنتشر زراعة القمح بين خط عرض 30-65° شمال خط الاستواء وحتى ارتفاع 1500م عن سطح البحر ,ومابين خطي 27 و 40 ° جنوبا حتى ارتفاع 3000م.

أ)- الحرارة:

تلعب الحرارة دورا أساسيا في الحياة النباتية فهي إما ان تشجع النمو أو تؤخره, وتعتبر العامل الرئيسي المحدد للنمو.

الحرارة ضرورية للإنبات وتعتبر الدرجة 15-22م° أفضل الدرجات علما ان القمح ينبت على درجات حرارة منخفضة (0°م), ولكن بطئ. (Soltner, 1988).

أما في المراحل المتقدمة فيصبح لدرجة الحرارة دور أكثر فعالية فهي تحدد كمية المادة الجافة المتكونة في الفترة الإنتاجية و التي هي في علاقة مباشرة كوجه مع كمية الحرارة (حامد, 1979 و Soltner, 1988).

الجدول رقم 01: كمية الحرارة خلال مراحل نمو القمح:

المرحلة	كمية الحرارة (م°)
البذر- إنبات	150
إنبات- نهاية التفرع	500
الصعود- أزهار	850
إزهار- نضج	850
بذر - نضج	2350

المصدر:Vilain(1997)

ب) – الماء :

يحتاج نبات القمح إلى رطوبة دائمة طيلة فترة نموه,و تقدر حاجيات القمح من الماء الماء بحوالي 800 ملم (Soltner, 1988).

في المناطق الجافة حاجة القمح للماء جد هامة وهذا راجع للعوامل المناخية الغير ملائمة .(حامد, 1979).

الفترة الحرجة لحاجة القمح للماء واقع في 20 يوم قبل الإسبال حتى 30- 35 يوم بعد الأزهار (Loue, 1982).

ت)- الضوء:

القمح من النبات النهار الطويل فهو لا يعطي سنابل إلا إذا جاوز طول النهار عشر ساعات علما ان افظل فترة إضاءة يومية لعملية الإسبال هي 13-14 ساعة(حامد, 1979).

تؤثر الإضاءة مباشرة على حسن سير عملية التركيب الضوئي وسلوك القمح (Soltner, 1988).

ث)- التربة:

يحتاج القمح إلى تربة عميقة وجيدة الصرف و معتدلة كيميائيا (Soltner, 1988).

لا تنجح زراعة القمح في الأراضي المالحة أو القلوية, الأراضي الطبيعة الثقيلة سئية الصرف فتعتبر من أسوا الأراضي يتأخر فيها المحصول(حامد, 1979).

جـ)- الاحتياجات إلى العناصر السمادية:

يمتص نبات القمح اكبر كمية من العناصر السمادية خلال الفترة ما بين الاشطاء و الإزهار حيث ان عنصر الفوسفور و البوتاسيوم بصفات على شكل معقدات بطيئة الذوبان فمن الافظل إضافتها عند الزراعة حتى يفسح المجال أمام تحرر العناصر الفاعلة التي يستفيد منها النبات طول حياته , أما الازوت و الذي يضاف على شكل مركبات بسيطة سهلة التحليل فيفضل إضافته على دفعات بعد الزراعة و بعد الاشطاء.

وقد بين حامد (1979) ضرورة تقسيم السماد الازوتي إلى ثلاثة أجزاء ويضاف الأول منها عند بدء الاشطاء و الثاني عند الاستطالة والأخيرة عند التسنبل وذلك للوصول إلى إنتاجيه عالية ونوعية جيدة.

حسب Moule (1979) ان إنتاج 4.5 طن من الحبوب في الهكتار تتطلب الكميات التالية من العناصر السمادية(الجدول 02).

جدول رقم 02: متطلبات نبات القمح من الأسمدة لإنتاج 4.5 طن من الحبوب

النبات	أزوت	فوسفور	بوتاسيوم
النبات	135 كلغ/هـ	70 كلغ/هـ	70 كلغ/هـ
حبوب	81كلغ/هـ	60كلغ/هـ	35 كلغ/هـ
مجموع	216 كلغ/هـ	130كلغ/هـ	105 كلغ/هـ

2- البوتاسيوم والنبات:

البوتاسيوم من العناصر الأساسية و الرئيسية لنمو النبات, ويوجد في النبات على صورة أملاح غير عضوية ذائبة أو أملاح لحوامض عضوية في الخلايا النبات وينفرد البوتاسيوم دون بقية العناصر الغذائية الأخرى بكونه لا يدخل في تركيب المواد العضوية في الأنسجة النباتية (نوري وآخرون 1990).

2-1- حالة البوتاسيوم داخل النبات:

مثل شاردة الكالسيوم هي الايون الرسمي في التربة , شاردة البوتاسيوم هي أيضا ايون رئيسي في التربة (Marten –Prevel, 1984).

البوتاسيوم مع الازوت يشكلان العنصرين المعدنيين الأكثر وفرة في النبات إضافة إلى الجير , نسبة البوتاسيوم من الوزن الكلي تقارب 1% ,لكن الرماد النباتي يصل إلى 40- 60 % من K_2O(Duthil 1973).

البوتاسيوم يتواجد عموما في الأعضاء النباتية الحية تحت شكل معدني وعضوي و يمكن ان يتواجد أيضا في اتحاد معقد مع اللصاق الخلوي , ويمكن هذه الخيرة لا تكون مستمرة ولا دائمة .

الدراسات المقررة حول موقع وحركة البوتاسيوم أظهرت ان البوتاسيوم يتواجد بتراكيز كبيرة في الأعضاء الشابة في أقصي نموها بالعكس بالنسبة للأعضاء المسنة التي تكون اقل غنى بالبوتاسيوم.

2-2- الدور الفيزيولوجي للبوتاسيوم:

البوتاسيوم هو عنصر كثير الحركة في النبات أين يلعب دور متعدد إذ يتدخل في عملية التوازن حمض أساس للخلايا , يعدل التبادل الخلوي , ينشط عملية التركيب الضوئي , يساهم في تكوين البروتينات يتدخل في عمليات واليات تطور المركبات الازوتية ويساعد على هجرتها نحو عضويات المدخرات , ينقص احتياجات النبات إلى الماء , يمكن من مقاومة جيدة للبرد (نوري وآخرون 1990. Cohing 1979, Duthil 1973).

للبوتاسيوم تاثير على النبات في زيادة الاستفادة من الازوت و الفوسفور من التربة ويمكنها من تأدية دورهما الايجابي (نوري وآخرون 1990).

البوتاسيوم يضاعف كثافة الضوء إذ ان تركيز مضاعف من البوتاسيوم يحل محل جزء من ضوء الشمس لان البوتاسيوم يزيد مقدار الكلوروفيل بالتالي يحرض كثافة الامتصاص (Bayens, 1967. Adjabi, 1992).

2-3- دور البوتاسيوم في المراحل المختلفة للقمح:

أ)- الاشطاء :

حسب Hexbull(1978)احتياجات القمح للبوتاسيوم تكون أكثر ارتفاعا خاصة عند الدخول في مرحلة الاشطاء إذ عندما يكون البوتاسيوم بتراكيز صغرى 40 كلغ /هـ ينصح بتطبيق بتراكيز أخرى في مرحلة الاشطاء القصوى (الشكل 01).

إن تطبيق تراكيز من البوتاسيوم للقمح يعطي تاثير اجابي على الاشطاء (Veg et Bhogandas, 1978).

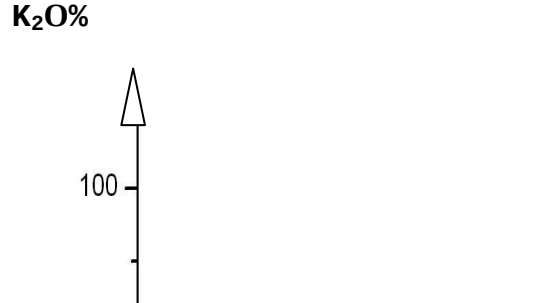
ب)- الاستطالة :

السماد البوتاسي الاعظمي يطبق تاثير ايجابي على زيادة في سمك العقد السفلية و على المساحة الورقية و هذا التدخل من اجله مراقبة أحسن إضافة إلى زيادة المردود (Vag et Bhogadas, 1978).

هناك نسبة للبوتاسيوم للتغطية عن خروج الشتاء تحت شكل كبريتات البوتاسيوم ضمان ضد المعيقات المناخية.

جـ)- السنبلة و الأزهار:

البوتاسيوم يطبق تأثير ايجابي على عدد البذور في السنبلة و على الوزن أيضا (Loue, 1984). و هذا الأخير بتأثيره يؤدي إلى تحسين عملية التركيب الضوئي و بالتالي مدة ملأ البذور , البوتاسيوم يرفع الوزن الخاص للقمح (Coincy, 1986, Dichl 1975).



الشكل 01: منحنى امتصاص البوتاسيوم عند النجليات (GOROLA 1976)

3- البوتاسيوم في التربة:

البوتاسيوم من أكثر العناصر شيوعا بالقشرة الأرضية و تقدر نسبة البوتاسيوم بها بحوالي 3% وتتركز بعض المعادن الفنية في البوتاسيوم في بعض الأماكن فتعتبر مناجم تمد العالم بكميات كبيرة من أملاحه. (بليغ, 1988, السيد 1998, نوري وآخرون 1990).

يوجد البوتاسيوم في الأراضي بكميات تختلف اختلافا واسعا فقد ترتفع نسبة البوتاسيوم الكلي في بعض الأراضي إلى 5% وقد تنخفض في أراضي أخرى ولو ان الغالبية العظمي من الأراضي تحتوى نسبة متوسطة من البوتاسيوم تتراوح بين 0.5الى 1.5.%

ويرجع هذا الاختلاف في نسبة البوتاسيوم في الأرض إلى اختلاف مادة الأصل التي تكونت منها الأرض و إلى درجة التجوية التي تعرضت لها (بلبع ,1988 السيد 1998).

3- 1)- مصادر البوتاسيوم في التربة:

يوجد البوتاسيوم بكميات كبيرة في التربة بسبب نسبة وجوده العالية في القشرة الأرضية.

اصل البوتاسيوم في التربة ناتج من تحليل أو تفتيت الصخور الحاوية عليه من معادنه الكثيرة و أهمها الفلسبار و المرسكوفايت(نوري و آخرون 1990)..

3-2)- صور البوتاسيوم في الأرض:

معظم الأراضي يوجد بها محتوي عال من البوتاسيوم الكلي مع ذلك فان كمية البوتاسيوم الصالحة لنمو النبات تعتبر صغيرة نسبيا و يوجد اتزان بين صور البوتاسيوم المختلفة في الأرض و ويمكن تقسيم , ويكمن صور البوتاسيوم في الأرض من ناحية صلاحيتها للنبات إلى ثلاث صور (نوري واخرون 1990,السيد 1998, Soltner 2003).

أ)- البوتاسيوم غير جاهز نسبيا(المثبت) :

حوالي 90-98 % من البوتاسيوم الكلي في التربة يكون في صورة غير جاهز نسبيا للنبات, هذه الصورة تتواجد أساسا في المعادن الأولية و الثانوية في التربة بشكل مركب

كيميائي أو في أجسام الكائنات الحية (Soltner 2003, نوري وآخرون 1998, السيد 1998).

هذه الصورة قد تصبح جاهزة للنبات بمرور الوقت بعمليات التفاعل مع الماء وحوامض وقواعد التربة العضوية ومحاليل القواعد ,و بعد موت و تحلل الأحياء الدقيقة (نوري وآخرون 1990,السيد, 1998).

ب)-البوتاسيوم بطيء الجاهزية:

يؤخذ من قبل النبات بعد ان يصبح جاهز من الشكل المثبت وتستغرق العملية فترة طويلة نسبيا , يتحقق ذلك من خلال تفاعل المركبات أو المعادن أو أحياء التربة الحاوية عليه مع ضروف و عوامل التربة المختلفة (نوري وآخرون 1990).

تتراوح كمية البوتاسيوم بطئ الصلاحية من 1الى 10% من البوتاسيوم الكلي في التربة (Soltner 2003, نوري وآخرون 1990, السيد, 1998).

جـ)- البوتاسيوم الجاهز:

البوتاسيوم الصالح تكون نسبة ضئيلة من البوتاسيوم الكلي في الأرض ويتكون من شكلين :

- ايونات البوتاسيوم في المحلول الأرضي
- البوتاسيوم المتبادل و المدمص على سطوح الغرويات في الأرض و

البوتاسيوم المتبادل يكون في حالة اتزان ديناميكي مع بوتاسيوم المحلول الأرضي لكن هذين الشكلين لا يمثلان إلا جزءا صغير (1-2%) من البوتاسيوم الكلي في الأرض (Soltner, 2003 السيد1998).

3-3)- حركة البوتاسيوم في التربة:

تخضع وتتفاعل حركة البوتاسيوم بالية تتلخص في عمليتين التثبيت و التحرير (الانطلاق) فعند إضافة الأسمدة البوتاسية إلى الأرض فان البوتاسيوم يذهب أولا إلى المحلول الأرضي ثم يتحول جزء كبير منه إلى الصورة المتبادلة وجزء آخر يتحول إلى الصورة غير المتبادلة (السيد, 1998, Favrie et Al, 1979).

العملية تترجم تخطيطيا كالتالي:

البوتاسيوم المنحل ⟵ بوتاسيوم متبادل ⟵ بوتاسيوم ثابت

عندما يمتص النبات البوتاسيوم الجاهز من الأرض فان التفاعل يصبح عكسي ويذهب جزءا من البوتاسيوم المتبادل إلى المحلول الأرضي و كنتيجة حتمية لذلك فان عملية التثبيت والانطلاق تحدث باستمرار في الأرض(السيد, 1998).

من خلال عمليات التجربة فان القوى الفيزيائية و الكيميائية و البولوجية تؤثر على مادة الأصل وتقوم بكثرتها إلى مكونات أدق وكنتيجة لتفتت مادة الأصل يحدث انطلاق لبعض العناصر من بينها البوتاسيوم (شكل 02) وهذا الأخير غالبا ما يكون في صور متبادلة وغير متبادلة, كما ان عمليات تثبيت وانطلاق البوتاسيوم في الأرض تعتمد بدرجة كبيرة على كميات السلت و الرمل و الطين في الأرض(السيد, 1998, بلبع, 1988).

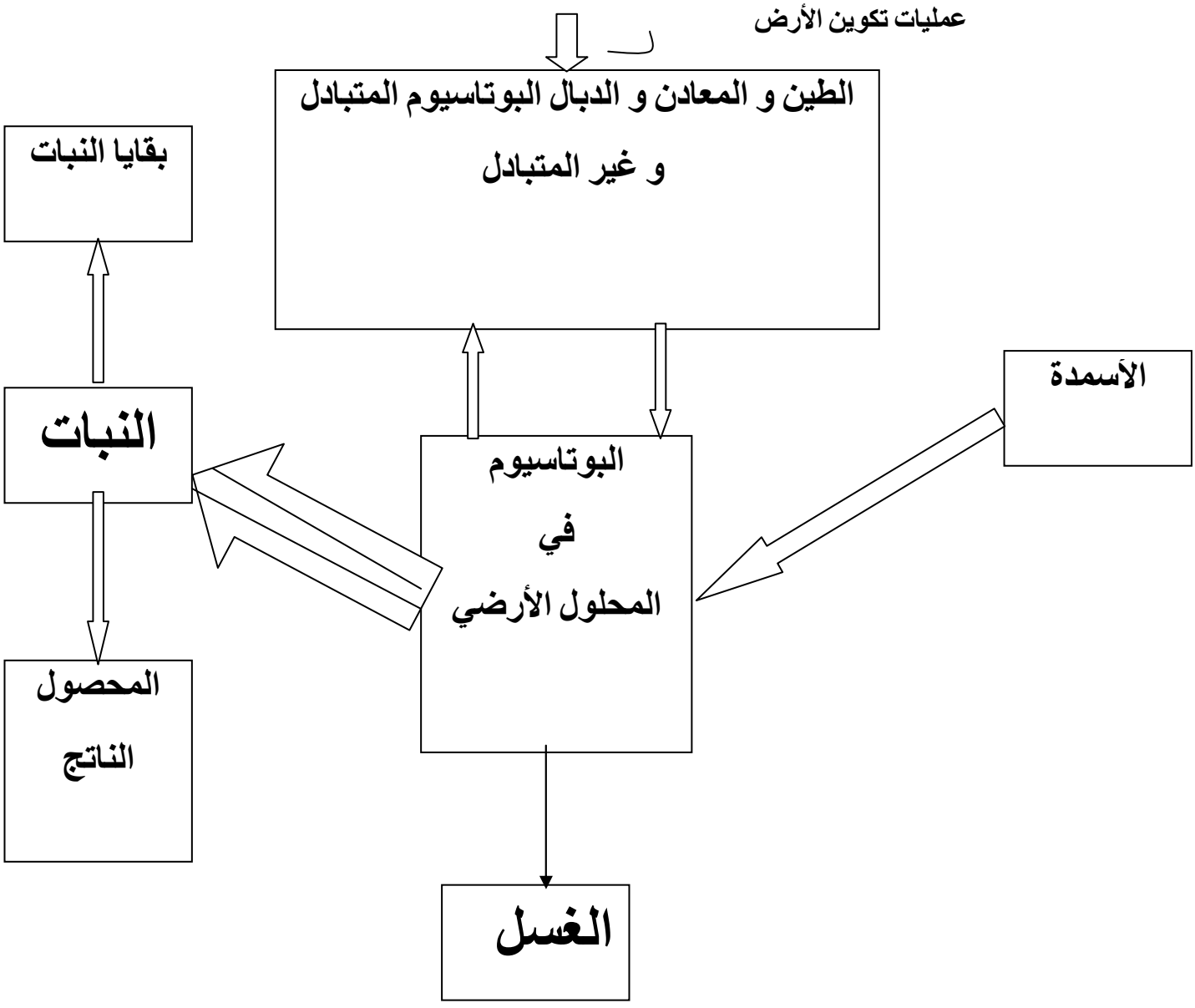
3-4)- غسل البوتاسيوم:

فقد البوتاسيوم خلال التربة بواسطة الغسل عملية صعبة وذلك لان ايون البوتاسيوم الموجب الشحنة تكون ممسوك بقوة على سطح حبيبات الطين سالبة الشحنة , لكن في بعض الأراضي مثل الأراضي الرملية التي تحتوى على كمية غير كافية من الطين يمكن فقد البوتاسيوم بسهولة وكذالك في بعض الأراضي العضوية , ولذلك فهذه الأراضي غالبا ما تحتوي على كمية قليلة من البوتاسيوم يمكن فقدها (بلبع, 1988, السيد, 1998).

مواد الأصل

التي تحتوي

على البوتاسيوم



شكل رقم 02 : دور البوتاسيوم في الأرض

1.تقديم موقع التجربة

1.1. تحديد موقع التجربة

أجري البحث في مزرعة الرياض التي أنشئت عام 1991 في ورقلة ،في المحيط البلدي لحاسي بن عبد الله على مسافة 25 كلم من مقر الولاية. تغطى مساحة إجمالية تقدر بـ 1500هكتار مع مساحة مستغلة تقدر بـ 488 هكتار مخصصة لإنتاج الحبوب.فهي تحتوى على 16 مرشا محوريا من بينهم نجد 12 مرشا محوريا ذو30 هكتار و 4 مرشات محورية ذات 32 هكتار.

دراساتنا كانت في المرش رقم 6 أثناء الموسم الزراعي 2005/2004 ،(الموسم الزراعي السادس) . تستمد المزرعة وجودها و حيتها من مياه الطبقات الجوفية , هذه الأخيرة تقع في الطبقة الرسوبية حسب Rouillors - Brigol (1975). الدراسة الهيدروجيولوجية لمنطقة ورقلة تبين وجود طبقتين مائيتين للسقي.

- الطبقة المائية القارية (Albien): هذه الطبقة ارتوازية و تمتد على مساحة 600,000 كلم^2 وخزان سمكه 250 م و عمق يتراوح من 1000 إلى 1200 م ,درجة حرارتها تتغير من 30 إلى 70 م^0, مع درجة حرارة متوسطة من 50 إلى 55 م.
- المركب النهائي (Nappe Miopliocene) **:** استغلال هذه الطبقة قديم جدا ,هذا الذي رخص تكوين الواحات المستقلة . جريان المياه يكون من جنوب جنوب إلي شمال شرق بعمق يتراوح من 60 إلي 200 م , و درجة حرارة 23^{0}م إلى 25^{0}م ,و درجة ملوحة تتغير من 18 الى 46 غ/ل .

1- 2 - الخصائص المناخية :

1 - 2 - 1 - درجة الحرارة

درجة الحرارة الشهرية (2004/1982) مرتفعة ,الشهر الأكثر برودة هو شهر جانفي ب 11.2م° ,أما الشهر الأكثر حرارة هو شهر جويلية ب 34.8م° (الجدول 3) .

عدد الأشهر التي تتجاوز فيها درجة الحرارة 30^{0}م هي أربعة أشهر في السنة ,أما الصقيع فيشاهد وجوده في شهرين في السنة (جانفي و فيفري) .

1 - 2 - 2 - التساقط :

نزول الأمطار نادر و مضطرب ,المعدل السنوي علي مدي 22 سنة هو 45.90 ملم (الجدول 3) , و هي لا تسمح بغسل التربة , والتالي السقي ضروري في هذه المنطقة .

1- 2 - 3 – الرطوبة:

علي مدي 22 سنة معدل الرطوبة المرتفع حدا يسجل في شهر جانفي بـ 61 % و النسبة المنخفضة هي في شهر جويلية بـ 25% (الجدول 3) .

1-2-4- التبخر و الرياح:

منطقة ورقلة تتميز بكثرة التبخر , و شدته تقوى بالرياح وخصوصا الرياح الحارة (كرتان 1979).

الحد الأقصى للتبخر من التربة(389.5 مم) مسجل في شهر جويلية , أما الحد الأدنى (27.6 مم) مسجل في شهر جانفي (جدول رقم:03).

تواتر وقوة الرياح ترتفع جوهريا من نهاية مارس إلى منتصف شهر جوان. يتضمن هذا تهديدا خطيرا للمزروعات في هذه الفترة .

الاتجاه يكون تقريبا شمال/جنوب أو شرق شمال/جنوب غرب.

1-2-5- التشميس (Insolation):

منطقة ورقلة تتميز بفترة تشميس كبيرة. اقل مدة تشميس سجلت في شهر ديسمبر 220.6 ساعة , اما أقصى مدة تشميس سجلت في شهر جويلية ب 344.2 ساعة .

جدول 03:المعطيات المناخية لمنطقة ورقلة (1982 -2004):

الشهر	الحرارة ($م^0$)	الرطوبة (٪)	التساقط (ملم)	التبخر (ملم)	سرعة الرياح(م/ثا)	التشميس (ساعة)
جانفي	11.2	61.4	5.8	87.6	2.8	238.1
فيفري	13.7	53.5	1.5	123.8	3.1	235.4
مارس	16.5	46	5.2	160.6	4.3	363.9
افريل	21.9	37.8	2.5	238	4.6	271
ماي	26	34.1	3.3	266.8	4.8	286.7
جوان	32.2	27.1	0.3	342.8	4.7	309.4
جويلية	34.8	25.2	0.7	389.5	4.4	344.2
اوت	34.7	29.3	2.6	343	4	322.1
سبتمبر	30.2	38.8	3.8	274.9	4	263.6
اكتوبر	22.8	51.3	7.4	196.2	3.7	256.2
نوفمبر	16.1	54.5	7.9	123.2	2.9	234.2
ديسمبر	12.1	61.2	4.4	94.4	2.9	220.6
التوسط	23.2	43.2	3.82	220.6	3.9	283.6

المصدر: ONM 2005

1-2-6-المعطيات المناخية للموسم(2004-2005):

الجدول(04) بين ان درجة الحرارة القسوة أثناء الموسم لا تتجاوز 36 $م^0$, و درجة الحرارة الدنيا من رتبة 1.7 $م^0$,والرطوبة مرتفعة في شهر ديسمبر(64.3%).

الجدول 04:المعطيات المناخية للموسم (2004-2005):

الشهور	درجة الحرارة			التساقط	الرطوبة	التبخر
	الدنيا	القسوة	المتوسطة	(ملم)	(%)	(ملم)
نوفمبر	7.3	18.7	13	35.7	61.1	109.1
ديسمبر	4.6	17.8	10.8	7.3	64.7	76.5
جانفي	1.7	15	8.2	قطرات	55.2	102.8
فيفري	2.7	18.3	10.5	قطرات	44.3	153.5
مارس	10.2	26	18.1	0	47.2	247
افريل	12.1	30.7	20.2	قطرات	49.8	264.6
ماي	18.5	35.5	27.6	0	46.8	331.1

المصدر:I.T.D.A.S. Ourgla .2005

2)- مواد البحث:

2-1- المادة النباتية:

أجريت الدراسة على صنف من نبات القمح (Triticum durum L) هو SIMETO. هذا الصنف حديث العهد في منطقة ورقلة ,و هو صنف موسمي قليل الحساسية للضجعان(verse), و البرد , ذو ساق قصيرة .متوسط الحساسية للبياض ألدقيقي و الصدأ الأصفر و البني.

الكفاءة الإنتاشية و وزن ألف حبة 96% , 60غ على الترتيب.

2-2- الأسمدة المستعملة:

استعملنا ثلاثة أنواع من الأسمدة البوتاسي و هي:

- سماد كبريتات البوتاسيوم (50) بقاعدة الكبريت على شكل حبيبات, وتم إضافته بطريقة النثر
- السماد صولي بوتاسيوم (50) بقاعدة الكبريت على شكل مسحوق, وتم إضافته مع الماء باستعمال مرش يدوي.
- السماد أغرى بوتاسيوم على شكل سائل, وتم إضافته مع الماء باستعمال مرش يدوي.

أما التراكيز المستعملة وموعد الإضافة فهي موضحة في الجدول 05

الجدول 05 : نوع و تركيز السماد و مرحلة الإضافة

السماد	مرحلة الإضافة	التركيز
كبريتات البوتاس	بداية الإشطاء	90 وحدة /هـ
	بداية الاستطالة	90 وحدة /هـ
صولي بوتاس	بداية الإشطاء	90 وحدة /هـ
	بداية الاستطالة	90 وحدة /هـ
أغري بوتاس	مرحلة الاستطالة	5 لتر /هـ

باستعمال هذه الأسمدة تم تشكيل خمسة معاملات من التسميد البوتاسي و هي:

- الشاهد(بدون تسميد بوتاسي= 0 وحدة /هـ)
- السماد كبريتات البوتاسيوم(180 وحدة/هـ)
- السماد صولي بوتاسيوم(180 وحدة/هـ)
- السماد كبريتات البوتاسيوم(90 وحدة/هـ بداية الاشطاء) + السماد أغري بوتاس (5 لتر/هـ).
- السماد صولي بوتاسيوم(90 وحدة/هـ بداية الاشطاء) + السماد أغري بوتاس (5 لتر/هـ).

2-3- التربة:

منطقة ورقلة تتميز بتربة خفيفة ذات غالبية رملية و بنية جزيئة مع احتوائها على نسبة ضئيلة جدا من المادة العضوية , ذات أس هيدروجيني(pH) قلوي (Alcalin) , و نشاط بيولوجي ضعيف ,و ملوحة جد مرتفعة (Halilat 1993).

الجدول (06) أظهر ان تربة موقع التجربة تتميز بنسيج رملي واس هيدروجيني (pH) معتدل تقريبا ,ودرجة ملوحة ضعيفة.

جدول 06 : الخصائص الفيز-كيميائية للتربة

الخصائص	العمق (سم)		
	0 – 20سم	20 – 40 سم	40 – 60 سم
التوزيع الحبيبي			
- الطين %	6.43	7.46	7.64
- الطمي %	6.37	5.82	6.24
- الرمل %	87.20	86.72	86.12
pH-	7.45	7.28	7.27
- التوصيل الكهربائي (ds/m)	1.2	1.3	1.4
- الكلس الكلي%	12.75	12	1.38
- الازوت الكلي%	0.08	0.05.	0.09
- الازوت الجاهز(ppm)	25.79	22.74	18.81
- البوتاسيوم الجاهز(ppm)	45	50	47

2-4- ماء السقي:

ماء السقي يضخ بداء من الطبقة المائية للمركب النهائي(Moiphocine) على عمق 130م.

حسب Durond (1983) هذا الماء يمكن ان يسبب في ظهور قلوية خطيرة للأغلب الأتربة , ويمكن ان يستعمل في الأتربة النفوذة جدا وجيدة الصرف. الماء يجب ان يستعمل بكمية فائض لضمان غسل جيد للأملاح.

جدول 07 :الخصائص الكميائية لماء السقي:

المعايير	pH	CE (dS/m)	Ca^{2+} (meq/l)	Mg^{2+} (meq/l)	K^{+} (meq/l)	Na^{+} (meq/l)	Cl^{-} (meq/l)	SO_4^{2-} (meq/l)	HCO_3^{-} (meq/l)
ماء السقي	7.25	3.22	16.36	10.78	0.461	35.32	43.63	0.001	0.68

المصدر:Deraoui. 2004

3)- طرق البحث:

3-1- البرتوكول التجريبي:

3-1-1- المخطط التجريبي:

أجريت التجربة على صنف من نبات القمح الصلب صنف SIMETO, تبعا لمخطط الشرائح العشوائي الكامل لخمسة معاملات وأربعة تكرارات لكل معاملة كما هو موضح في الشكل (03).

3- 2- العمليات الزراعية

3-2-1)- حرق الحشفة (Chaume)

تم حرق الحشفة بعد الحصاد وذلك لهدف:

- تسهيل حرث التربة
- تسهيل معدنية المادة العضوية (ITGC 1992)

3-2-2)- السقي الأولى: (Pre irrigation)

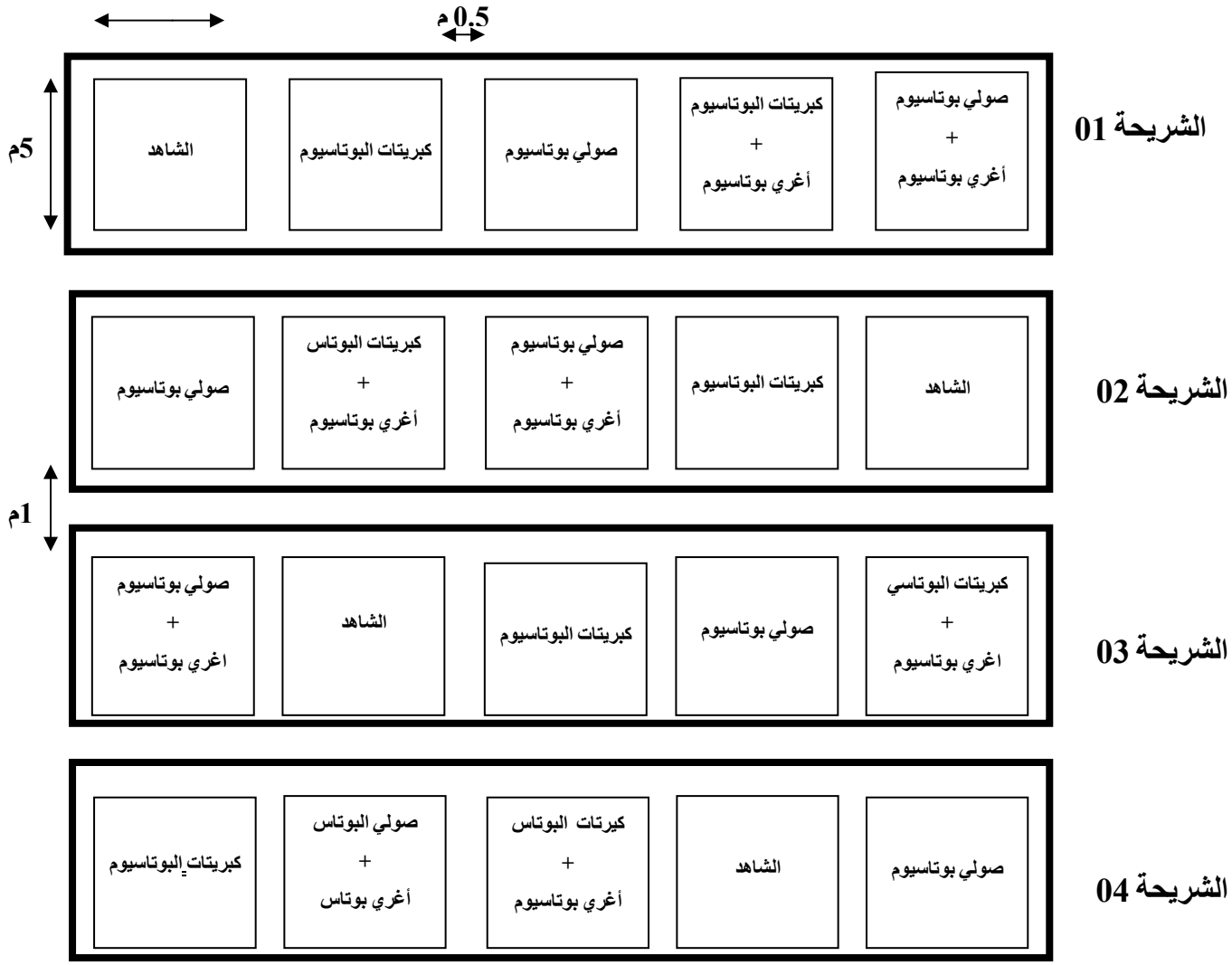
تبدأ بالسقي الأولى في بداية شهر أكتوبر 2004 وذلك هدف تسهيل حرث التربة و إنبات بذور النباتات الطفيلية.

3-2-3)- خدمة التربة:

خدمة التربة ضرورية لتنعيم و تنظيف الأرض قبل البذر .

الخدمة كانت في 21 أكتوبر 2004 وذلك بواسطة مرور كاربات (كوفروكرب) على عمق 20 سم ,وهذا لهدف

* تشجيع نمو النبات و خلق الشروط الفيزيائية الملائمة وخاصة ان توضع تحث تصرف الجذور الماء و عناصر الأرض الغذائية
* إزالة النباتات الضارة والمنافسة
* دمج أسمدة العمق مع التربة .
* تسهيل غسل الأملاح.



الشكل 03: المخطط التجريبي

3-2-4)- إبادة الأعشاب (Desherbage):

الأعشاب الطفيلية تنافس النباتات على التغذية المائية و المعدنية وهذا يؤثر على المردودية (ITDS 1993).

تم ابادة الأعشاب باستعمال مبيد الرند أو ب بكمية 25 لتر/ هكتار في 23 نوفمبر .2004

3-2-5)- البذور :

تم البذر في 30 نوفمبر 2004 بواسطة مبذر على سطور بكثافة 200 كلغ/ هكتار على عمق يتراوح من 2-3 سم وذلك بعد تحضير فراش البذر في 26 نوفمبر 2004.

3-2-6)- صيانة النبات :

أ- التسميد:

ان السيطرة على تغذية النبات يكون بمدة بالعناصر الغذائية الموازنة كما ونوعا في وقت حاجة النبات إليها (Prvost 1999).

إضافة السماد الفسفوري (TSP 46%) كان قبل عملية البذر بمثابة سماد عمقي في 25 نوفمبر 2004 ,بكمية تقدر بـ 400 كلغ لهكتار.

أما التسميد الازوتي(46%)سوريا يبدأ أسبوع بعد الإنبات الكلي مع ماء السقي (الجدول08).

الجدول 08 :تاريخ كمية الازوت المستعملة:

المرحلة	المدة	الازوت وحدة/هكتار
بذر- إنبات ورقة واحدة	2004-12-08/2004-11-30	00
إنبات – استطالة (4 وريقات)	2004-12-28/2004-12-08	42
استطالة – استطالة (سنبل1 سم)	2005-01-07/2004-12-28	112
استطالة – إزهار	2005-03-30/2005-01-07	90
استطالة – نضج	2005-05-03/2005-03-30	00
مجموع	2005-05-03/2004-11-30	244

3-2-7)- السقي:

الماء منشأ المحلول الأرضي وهو العامل الأساسي في تغذية النبات (Diehl 1979).

السقي كان حسب حاجة النبات للماء وذلك بنظام الرش المحوري (الجدول 09).

الجدول 09 : تاريخ و كمية ماء السقي

المرحلة	التاريخ	الكمية (مم)
بذر – إنبات	2004-12-08/2004-11-30	70
إنبات- اشطاء	2004-12-28/2004-12-08	90
اشطاء – استطالة	2005-01-07/2004-12-28	170
استطالة – أزهار	2005-03-30/2005-01-07	230
أزهار – نضج	2005-05-03/2005-03-30	300
المجموع	2005-05-03/2004-11-30	950

4- المعايير الزراعية المدروسة:

تم تحديد مساحة بين خطين في ثلاثة نقاط ثلاثة تكرار كل المعاملات ,وتم عليها إجراء جميع القياسات المدروسة.

4-1- المادة الجافة:

تم اخذ عينات النبات ثلاثة مراحل من زراعة القمح (الاشطاء, الانفتاح و النضج), بعد امرار العينات على المجفف (Etuve)105م^0 مدة 48 ساعة ثم قياس المادة الجافة بواسطة ميزان دقيق.

4-2- عدد السيقان العشبية **في م^2:**

تم حساب عدد السيقان العشبية لتكرارات كل معاملة في مرحلة الاشطاء الكلي

4-3- عدد السنابل في م^2:

تم حساب عدد السنابل في م^2 في مرحلة ملا البذور.

4-4- خصائص السنبلة:

على 20 سنبلة أخذت عشوائيا لتكرار معاملة وعليها قمنا بتحديد

- عدد السنيبلات الكلية
- عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة
- عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة
- عدد الحبوب في السنبلة

4-5- طول الساق:

تم قياس الساق على 20 نبتة في مرحلة ملا البذور لتكرار كل معاملة.

4-6- وزن 1000 حبة:

بعد الحصاد قمنا بوزن آلف حبة عشوائيا لتكرار كل معاملة بواسطة ميزان دقيق.

4-7- المردود البذري:

تم حساب المردود نظريا وذلك بالطريقة التالية:

المردود غ/م^2= كثافة السنابل/م^2 X عدد الحب السنبلة X وزن الحبة(غ)

$$\text{المردود(ق/هـ)} = \frac{\text{مردود(غ/م}^2\text{)}}{10}$$

4-8- المردود من التبن:

تم حساب المردود من التبن لتكرار كل معاملة , بلغ كل النباتات الموجود في مساحة مترين خطيين ,وبعد فصل كل السنابل الموجودة فيها أي حساب وزن السيقان فقط.

5- طرق التحليل:

- التوزيع الحبيبي:

بواسطة الطريقة الكمية تم تحديد النسب الفيزيائية لثلاثة جزيئات التربة(الطين, الدبال و الرمل) , القياس ينفذ بواسطى القراءة على حهاز الهيدرومتر(HYDROMETRE).

بالنسبة لبعض الاتربة هذه الطريقة تستدعي معالجة اولية خاصة لحذف الاملاح الذاتية , المواد العضوية الكبرريونات وأكسيد الحديد

- الاسس الهيدروجنية (pH) التربة:

تم قياسpH التربة على مستخلص المائي للتربة (5/1) بساعدة جهازpH متر.

- النافلية الكهروبائية (CE).

تم الاستدلال عليها بجهاز الناقلية الكهربائية (Conductimetre) على مستخلص المائي للتربة(5/1) في درجة 25م°

- الكلس الكلي:

تم تقدير الكلس الكلي بطريقة جهاز الكلس متر , تعتمد الطريقة على معالجة التربة بحمض الايدروكلوريك (**HCL**) و تقدير حجم قاني أكسيد الكربون الناتج ومنه يعكس حساب كمية الكلسيوم الموجود في التربة .

- الازوت الكلي:

تم تقدير الازوت الكيل بطريقة كليدال و أساس هذه الطريقة هو تحويل الازوت العضوي و النترات إلى سلفات الامنيوم وذلك معالجة التربة حمض الكبريت مركز وإضافة محفزات(كبرتات البوتاسيوم,كبريتات النحاس) تم تقطير الامنيوم واستقباله في محلول حمض ليوريك ,وأخيرا معايرة الامنيوم بمحلول حمض الكبريت باستعمال دليل مناسب.

- الازوت القابل للامتصاص :

تم تقدير الازوت المعدني بطريقة كليدال بالنسبة لشكل الازوت ثم استخلاص المحلول باستعمال 5غ من التربة + 50ملم من **KCL**(2مولاري) بعد الاستخلاص نضيف

إلى المستخلص 0.2غ من شوائب **DEWARADA** و 0.2غ من أكسيد المغنسيوم ,وبعد ذلك المعايرة بحمض الكبريت.

- البوتاسيوم القابل للامتصاص:

على مستخلص المائي للتربة (5/1) تم قياس كمية البوتاسيوم القابل للامتصاص وذلك بمساعدة جهاز Spectrophotometre a flamme.

الفصل الثالث:النتائج والمناقشة

1- تأثير التسميد البوتاسي على أنتاج المادة الجافة وارتفاع الساق:

1-1- تأثير التسميد البوتاسي على نتاج المادة الجافة:

المادة الجافة احد المأشرات الدالة عن التقاط النبات العناصر الغذائية من الوسط (Thevenet,1993.) .

زيادة الكتلة و المساحة الورقية متوافقة مع زيادة نسبة المادة الجافة الكلية خلال النصف الاول من الموسم الزراعي (Ben Hommoud, 2002).

أ- مرحلة الاشطاء:

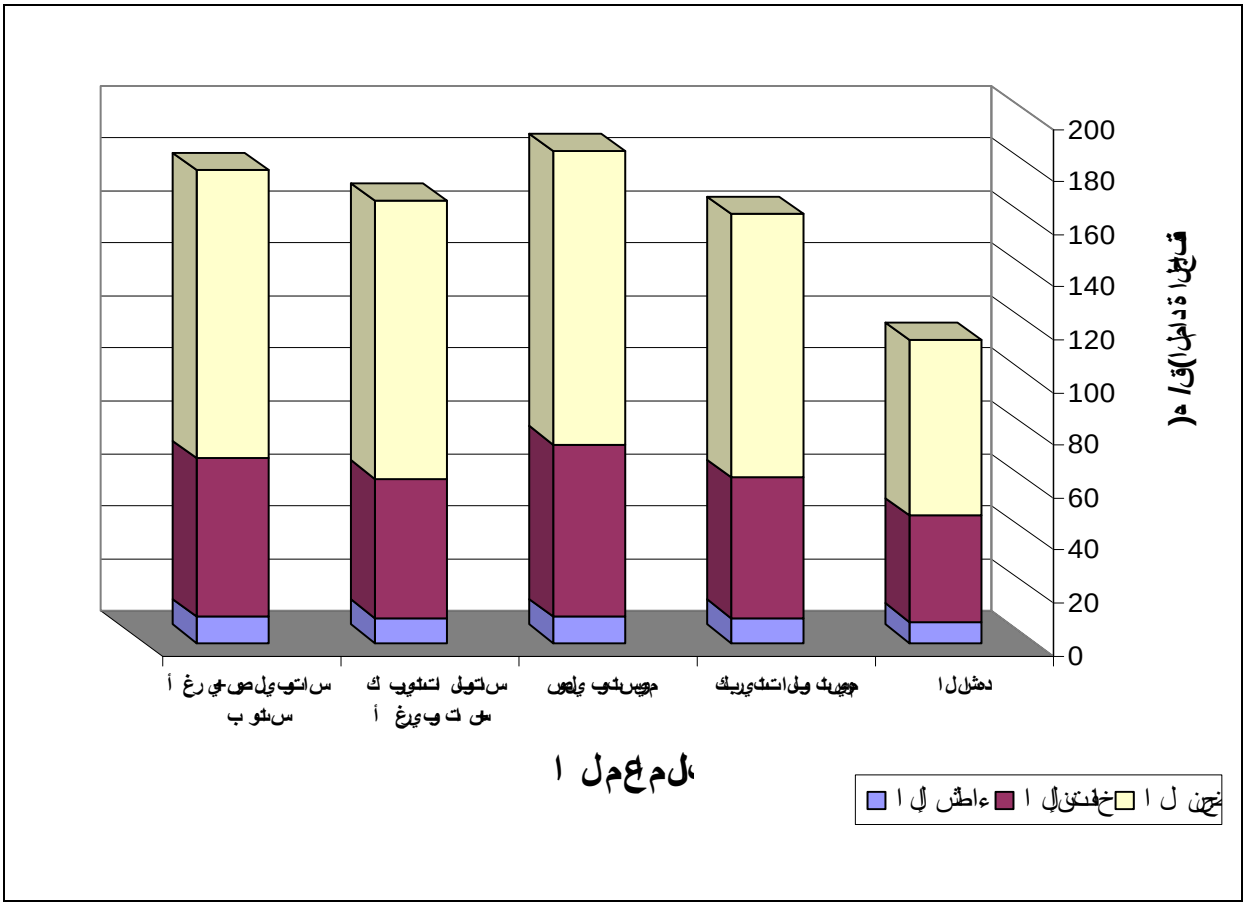
نتائج المادة الجافة في مرحلة الاشطاء مدونة في الجدول10 والشكل 04

الجدول10: تأثير التسميد البوتاسي على إنتاج المادة الجافة في مرحلة الاشطاء(غ/م^2)

العملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاتسيوم	كبريتات + أغري بوتاس	صولي + أغري بوتاس
متوسط التكرار	80.00(ب)	93.87 (أ)	96.87(أ)	93.87 (أ)	96.87(أ)

المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الانحراف المعياري (E.T)	معامل التباين (CV%)	Fالمحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	1980.05	4.18	4.5	11.36	T.H.S

دراسة نتائج التحليل الإحصائي كشف عن وجود تأثير جد معنوي للبوتاسيوم على إنتاج المادة الجافة في مرحلة الاشطاء و ذلك بمقارنة قيمة F المحسوبة مع F النصرية التي تساوي:F5%= 3.26, F1%= 5.41, F0.1%= 9.53 . فبعند السماد صولي بوتاسيوم بلغت كمية المادة الجافة 96.87 غ/م^2 مقارنة بالشاهد (بدون بوتاسيوم), 80غ/م^2 بزيادة نقدر ب 17.41% وهي زيادة حد معتبرة , ومعامل التباين ضعيف 4.5%.



الشكل 04 : تطور المادة الجافة (ق/هـ) في مختلف المراحل تبعا لنوعية السماد البوتاسي المستعمل

اختيار Newman et Keuls اظهر وجود مجموعتين متجانستين , المجموعة أ تظم السماد صولي بوتاسيوم بـ 96.87غ/م^2 , والسماد كيرتات للبوتاسيوم بـ 93.87غ/م^2 ,المجموعة (ب)مكونة من الشاهد بـ 80.00غ/م^2 (الجدول 10).

ب- مرحلة الانتفاخ :

إنتاج المادة الجافة في مرحلة الإنتاج موضح في الجدول11 و الشكل 4 .

الجدول 11: تأثير التسميد البوتاسي على المادة الجافة في مرحلة الانتفاخ (غ/م^2)

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي البوتاسيوم	كبريتات + أغري بوتاسيوم	صولي + أغري بوتاسيوم
متوسط المعاملات	402.61(د)	580.70(ح)	656.23 (أ)	529.47 (ح)	600.07 (ب)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الانحراف المعياري (E.T)	معامل التباين (CV%)	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	36118.67	28.38	5.2	44.83	T.H.S

دراسة نتائج التحليل الإحصائي كشف عن وجود تأثير جد معتبر (T.H.S) للبوتاسيوم على إنتاج المادة الجافة في مرحلة الانتفاخ فعند السماد صولي بوتاسيوم بلغت كمية المادة الجافة 656.23 غ/م^2 مقارنة مع الشاهد بـ 402.6 غ/م^2 بزيادة تقدر بـ 38.62 وهي زيادة جد منوية, مع معامل تباين صغير 5.2.

اختبار Newman et Keuls اظهر وجود أربعة مجموعات متجانسة :المجموعة(أ) تظم السماد صولي بوتاسيوم بـ 565.23 غ/م^2 ,و المجموعة (ب) تظم السماد صولي بوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ600.07 غ/م^2 و المجموعة (ج) تتكون من السماد كيرتات البوتاسيوم بـ530.70 غ/م^2 ,والسماد كبريتات البوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ 529.47 غ/م^2 وأخيرا المجموعة (د) تظم الشاهد بـ 402.61 غ/م^2.

جـ)- مرحلة النضج:

نتائج إنتاج المادة الجافة في مرحلة النضج موضحة في الجدول 12 والشكل 4.

الجدول رقم12: تأثير التسميد البوتاسي على المادة الجافة في مرحلة النضج (غ/م^2).

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات + أغري بوتاسيوم	صولي + أغري بوتاسيوم
متوسط المعاملات	666.66 (ب)	1006.59 (أ)	1111.21 (أ)	105.40 (أ)	1095.91 (أ)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الانحراف المعياري (E.T)	معامل التباين (CV%)	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	134701.73	50.04	5.1	53.79	T.H.S

دراسة نتائج التحليل الإحصائي (جدول 12) كشفت عن وجود فرقأت حد معنوية (T.H.S) في إنتاج المادة الجافة في مرحلة النضج تبعا لسماد المستعمل, و هذا ما نسجله عند مختلف الأسمدة المستعملة.

فعند السماد صولي بوتاسيوم بلغت المادة الجافة 1111.21 غ/م^2 مقارنة بالشاهد بـ 666.66 غ/م^2 بزيادة تقدر بـ 40% , وهي زيادة جد معتبرة , و معامل التباين ضعيف 5.1 %.

اختبار Newman et Keuls اظهر وجود مجموعتين متاجنستان :المجموعة (أ) مكونة من السماد صولي بوتاسيوم بـ 1111.21 غ/م^2 و السماد صولي بوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ 1095.91 غ/م^2 و السماد كبريتات البوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ 1053.40 غ/م^2 ,و السماد كبريتات البوتاسيوم بـ1006.59 غ/م^2 ,المجموعة (ب) مكونة من الشاهد بـ 666.66 غ/م^2.

2-1- تأثير التسميد البوتاسي على ارتفاع الساق:

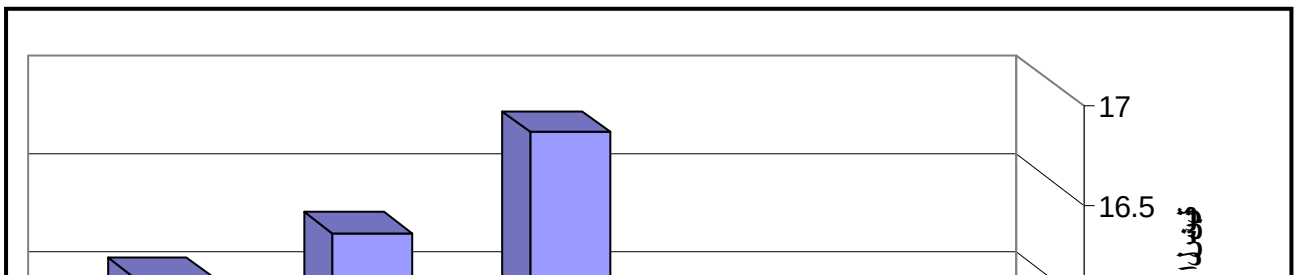
ارتفاع الساق موضح في الجدول13 و الشكل 5 .

الجدول 13 : تأثير التسميد البوتاسي على ارتفاع الساق (سم).

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي البوتاسيوم	كبريتات + أغري بوتاسيوم	صولي + أغري بوتاسيوم
متوسط المعاملات	57.45 (ت)	59.94 (ب)	63.11 (أ)	58.90 (أب)	59.80(ب)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الانحراف المعياري (E.T)	معامل التباين (CV%)	F المجربة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	17.32	1.15	1.9	13.00	T.H.S

دراسة نتائج التحليل الإحصائي كشف عن وجود تأثير جد معتبر (T.H.S) للبوتاسيوم على ارتفاع الساق, فعند السماد صولي بوتاسيوم بلغ ارتفاع الساق 63.11 سم مقارنة بالشاهد 57.45 سم بزيادة تقدر بـ 8.96% وزيادة معنوية , و معامل التباين ضعيف جدا 1.9 % .

اظهر اختبار Newman et Keuls وجود أربعة مجموعات متجانسة :المجموعة (أ) مكونة من السماد صولي بوتاسيوم بـ 59.80 سم, المجموعة (ب) مكونة من السماد صولي بوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ 59.80 سم و السماد كيرتات البوتاسيوم بـ 59.94 سم ,المجموعة (أب)مكونة من السماد كبريتات البوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ 58.90 سم, المجموعة (ت) مكونة من الشاهد 57.45 سم .



الشكل 05: تاثير التسميد البوتاسي على ارتفاع الساق.

خلاصة :

ان زراعة القمح تتأثر بالتسميد البوتاسيوم ,وذلك بزيادة إنتاج المادة الجافة وارتفاع الساق.

2)- **تأثير التسميد البوتاسي على مركبات الإنتاج**:

التفرع التطوري للنبات (اشطاء, تفرع ذو سنابل) مرتبط بصيرورة النمو إذ يترجم تكوينا عن مكونات الإنتاج عدد السنابل في النبتة , عدد الحبو ب في السنبلة ووزن الحبة (Meynord 1985).

2-1- عدد التفرعات العشبية:

أ)- عدد التفرعات في م^2:

عدد التفرعات العشبية في م مدونة في الجدول 14 و الشكل 6.

الجدول 14:تأثير التسميد البوتاسيوم على عدد التفرعات في م^2.

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات + أغري بوتاسيوم	صولي + أغري بوتاسيوم
متوسط المعاملات	283.28 (ب)	474.55 (أ)	470.55 (أ)	474.55 (أ)	470.55 (أ)

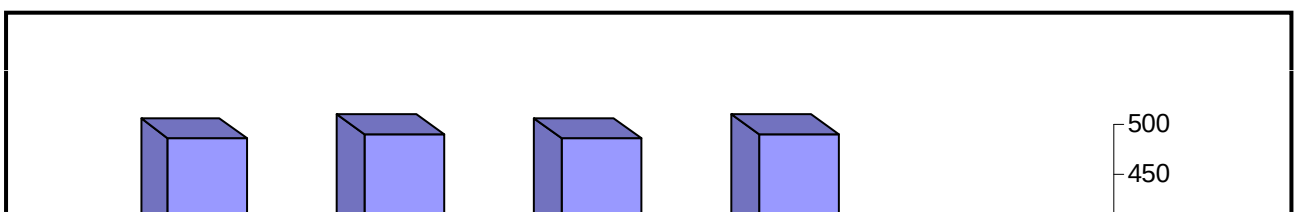
المقاييس الاحصائية	متوسط المربعات	الانحراف المعياري	معامل التباين	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	28616.42	19.66	4.5	74.07	T.H.S

دراسة نتائج التحليل الإحصائي (جدول 14) كشف عن وجود تأثير جد معتبر للتسميد البوتاسي و على عدد التفرعات في م , فعند سماد كبريتات البوتاسيوم بلغ عدد التفرعات 474.55 فرع/م^2 مقارنة مع الشاهد بـ283.22 فرع/م^2 بزيادة تقدر بـ 40.30 % ,وهي زيادة جد معتبرة. ومعامل تباين 4.5% .

اظهر اختبار Newman et Keuls وجود مجوعتان متجانستان:المجوعة(أ) تظم كل من كبريتات البوتاسيوم بـ 474.55 فرع /م^2 وصولي بوتاسيوم بـ 470.55 ,
المجموعة (ب)بـ 283.28 .

حسب (hexbulli 1978) الاحتياجات من البوتاسيوم تكون اكبر ارتفاعا خاصة في مرحلة الاشطاء وتطبيق تركيز من البوتاسيوم للقمح تعطي تأثير أجابي على التفرع (Vig et Bhogvandas, 1978 in Halilat, 1993).

البوتاسيوم يؤثر على النبات في زيادة الاستفادة من الازوت و الفسفور من التربة (نوري وآخرون 1990) و (Aissa et Ali, 2001) .



الشكل 06 : تاثير التسميد البوتاسي على عدد التفرعات العشبية في م^2

ب)- عدد التفرعات في النبتة:

نتائج عدد التفرعات في النبتة مدونة في الجدول 15و الشكل 7.

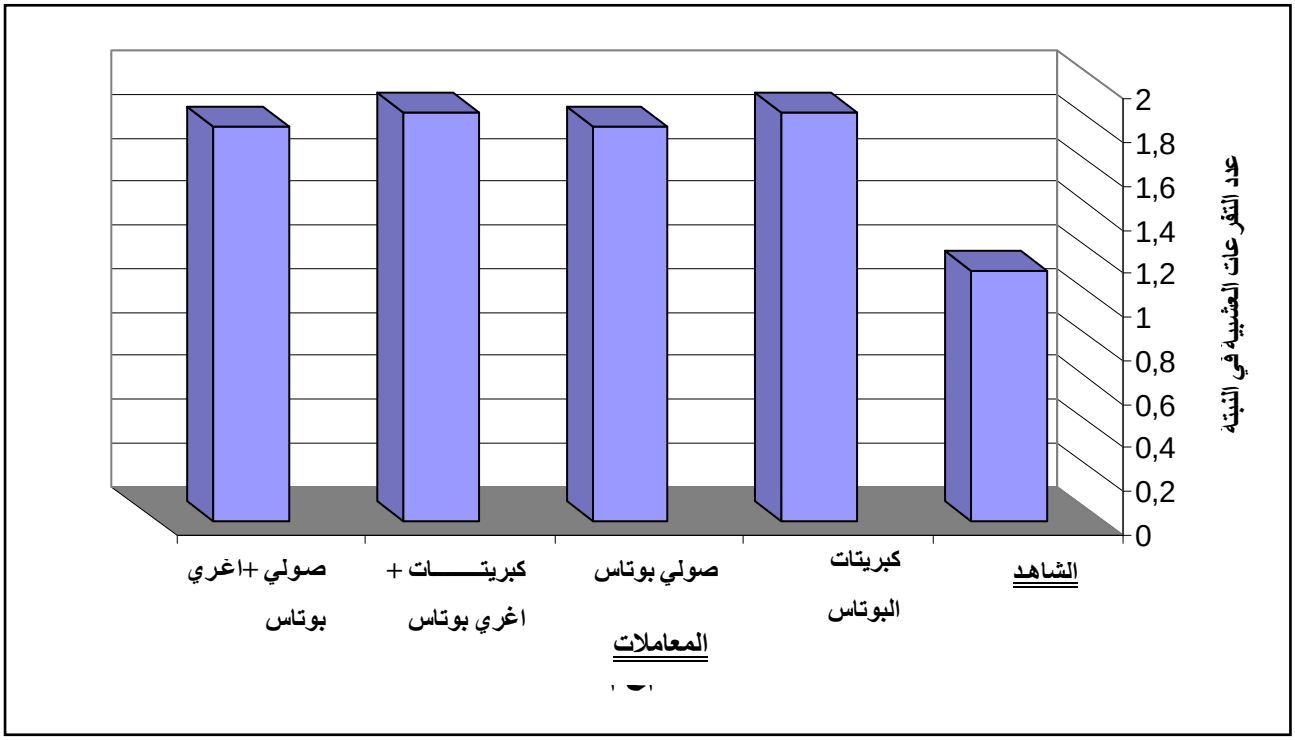
الجدول 15: تأثير التسميد البوتاسي على عدد التفرعات في النبتة

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات + أغري بوتاسيوم	صولي + أغري بوتاسيوم
متوسط المعاملات	1.15 (ب)	1.87 (أ)	1.8 (أ)	1.87 (أ)	1.8 (أ)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الانحراف المعياري	معامل التباين CV%	F المحسوبة	درجة المعنوية

البوتاسيوم	0.38	0.11	6.6	30.47	T.H.S

دراسة نتائج التحليل الإحصائي كشفت عن وجود تأثير جد معتبر للبوتاسيوم على عدد التفرعات العشبية في النبتة , فعند السماد كبريتات البوتاسيوم بلغ عدد التفرعات 1.88 فرع/م مقارنة بالشاهد بـ 1.15 فرع/ النبتة بزيادة 38.50% ,وهي زيادة جد معتبرة و معامل صغير 6.6.% ,

اختبار Newman et Keuls اظهر وجود مجموعتان متجانستان : المجموعة (أ) تضم السماد كبريتات البوتاسيوم بـ 1.87 فرع/ نبتة والسماد صولي بوتاسيوم بـ 1.81 فرع / نبتة ,المجموعة (ب) تضم الشاهد بـ 1.15 فرع/نبتة.



الشكل 07: تاثير التسميد البوتاسي على عدد التفرعات في النبتة

2-2- عدد السنابل في م^2 وعدد السنابل في النبتة:

2-2-1- عدد السنابل في م^2:

عدد السنابل في م^2 موضح في الجدول 16 والشكل 08.

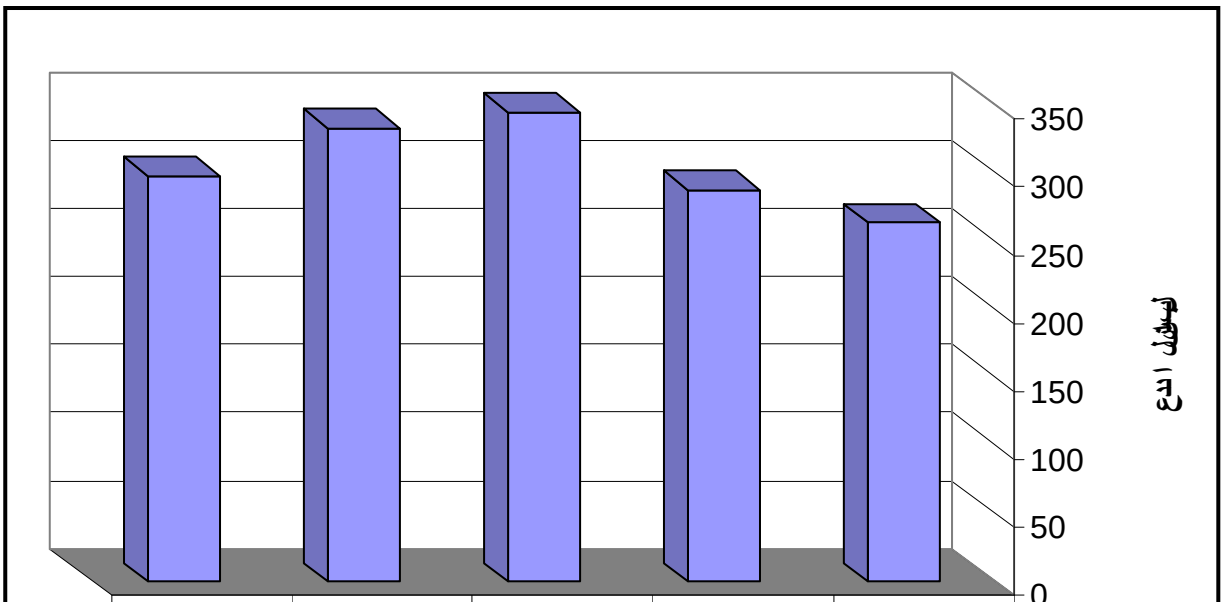
الجدول16: تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنابل في م^2.

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات البوتاسيوم+	صولي بوتاسيوم+

				أغري بوتاس	أغري بوتاس
متوسط التكرارات	263.43(ت)	288.09(ب)	344.85(أ)	333.22(أ)	298.38(ب)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الإنحراف المعياري(E.T)	معامل التباين(CV%)	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	4441.12	11.90	3.9	31.38	T.H.S

من خلال دراسة التحليل الإحصائي أتضح ان للبوتاسيوم تأثير جد معتبر على عدد السنابل في م^2 ,وذلك بزيادة معتبرة في عدد السنابل فعند السماد صولي بوتاسيوم بلغ عدد السنابل 344.85 سنبلة/م^2 مقارنة مع الشاهد 263.43سنيلة/م^2 بزيادة 23.61% ,وهي زيادة جد معتبرة و معامل التباين صغير جدا 3.9% .

اختبار Newman et Keuls أظهر وجود ثلاثة مجموعات متجانسة :المجموعة (أ) مكونة من السماد صولي بوتاسيوم بـ 344.85 سنبلة في م^2 ,والسماد كبريتات البوتاسيوم + سماد أغري بوتاسيوم بـ333.22 سنبلة في م^2, المجموعة (ب) مكونة من السماد صولي بوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ 298.38 سنبلة في م,^{2} والسماد كبريتات البوتاسيوم بـ288.09 سنبلة في م^2, المجموعة (ت) تضم الشاهد بـ 263.43سنبلة في م



الشكل 08: تاثير التسميد البوتاسي على عدد السنابل في م^2.

2-2-2- عدد السنابل في النبتة:

عدد السنابل في النبتة موضح في الجدول 17 والشكل 9.

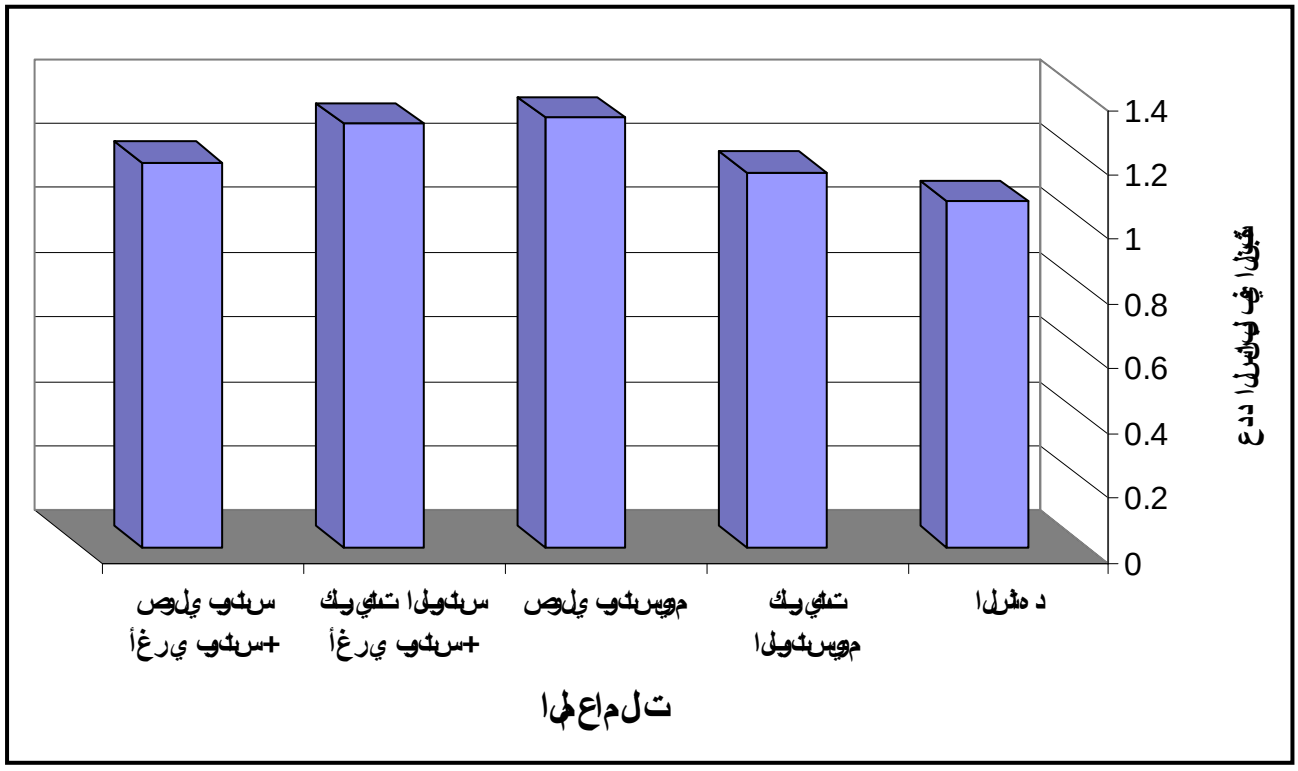
الجدول17: تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنابل في النبتة.

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات البوتاسيوم+ أغري بوتاس	صولي بوتاسيوم+ أغري بوتاس
متوسط التكرارات	1.07(ت)	1.16(ب)	1.33(أ)	1.31(أ)	1.19(ب)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الإنحراف المعياريE.T	معامل التباينCV%	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	0.05	0.03	2.5	48.36	T.H.S

من خلال دراسة نتائج التحليل الإحصائي (الجدول17) أتضح أن للبوتاسيوم تأثير جد معتبر(THS) على عدد السنابل في النبتة .فعند السماد صولي بوتاسيوم بلغ عدد السنابل في النبتة الواحدة 1.33 ,مقارنة بالشاهد 1.07 سنبلة في النبتة , بزيادة بنسبة 19.54% وهي زيادة جد معتبرة ,و معامل التباين ضعيف جدا 2.5% .

اختبار Newman et Keuls أظهر وجود ثلاث مجموعات متجانسة: المجموعة (أ) تضم كل من السماد صولي بوتاسيوم بـ1.33 سنبلة في النبتة, والسماد كبريتات البوتاسيوم +

أغري بوتاسيوم بـ1.31سنبلة في النبتة, المجموعة (ب) مكونة من السماد صولي بوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ1.19سنبلة في النبتة , والسماد كبريتات البوتاسيوم بـ1.19 سنبلة في النبتة , المجموعة (ت) تمثل الشاهد بـ1.07سنبلة في النبتة .



الشكل 09: تاثير التسميد البوتاسي على عدد السنابل في النبتة.

2-3-خصائص السنبلة :

2-3-1-عدد السنبلات الكلي في السنبلة :

عدد السنبلات في السنبلة موضح في الجدول18 والشكل 10 .

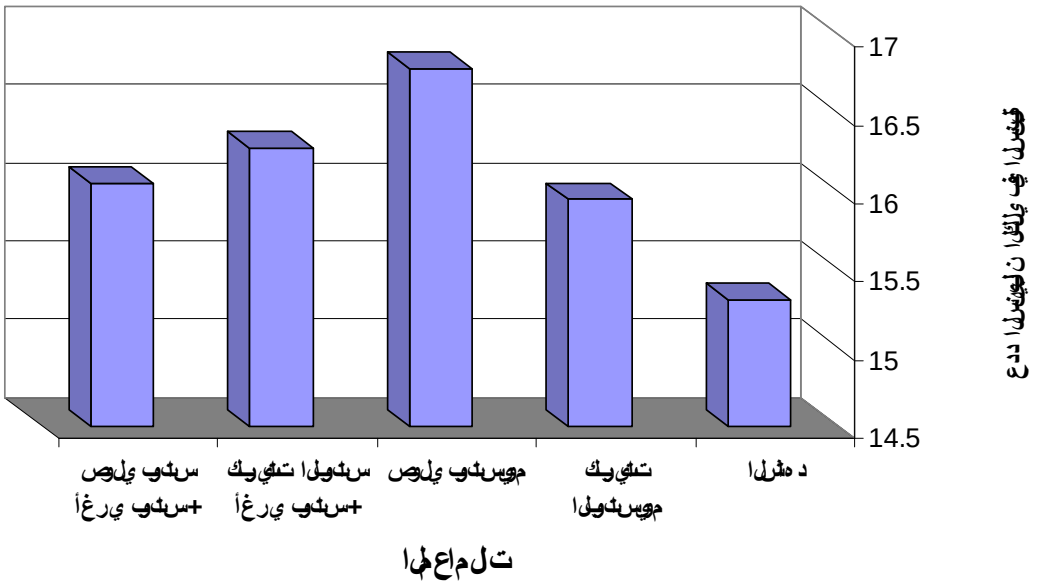
الجدول 18 : تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنبلات الكلية في السنبلة:

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات البوتاسيوم+ أغري بوتاس	صولي بوتاسيوم+ أغري بوتاس

متوسط التكرارات	15.31	15.95	16.79	16.28	16.05
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الإنحراف المعياري(E.T)	معامل التباين(CV%)	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	1.16	0.6	3.8	3.18	N.S

دراسة نتائج التحليل الإحصائي أظهرت عدم وجود فروقات معتبرة (N.S) بين مختلف المعاملات , مع ذلك نلاحظ ارتفاع لعدد السنيبلات في السنبلة عند السماد صولي بوتاسيوم مقارنة الشاهد . حيث بلغ عدد السنيبلات 16.79 عند السماد صولي بوتاسيوم و15.31عند الشاهد بزيادة تقدر بـ8% . و معامل التباين ضعيف 3.8%.

حسب Grig nac (1965) في(Halilat1993) عدد السنيبلات في السنبلة يتأثر خاصة بمجموع الحرارة بين المرحلة A (بداية – نهاية الاشطاء) والمرحلة B (بداية الاستطالة) وطول النهار, وأيضا الضوئية اليومية (phytoperiode) لها تأثير على السنيبلات في السنبلة (Masle et Weir 1974in Masle 1980) .



الشكل 10: تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنيبلات الكلية في السنبلة.

2-3-2-عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة:

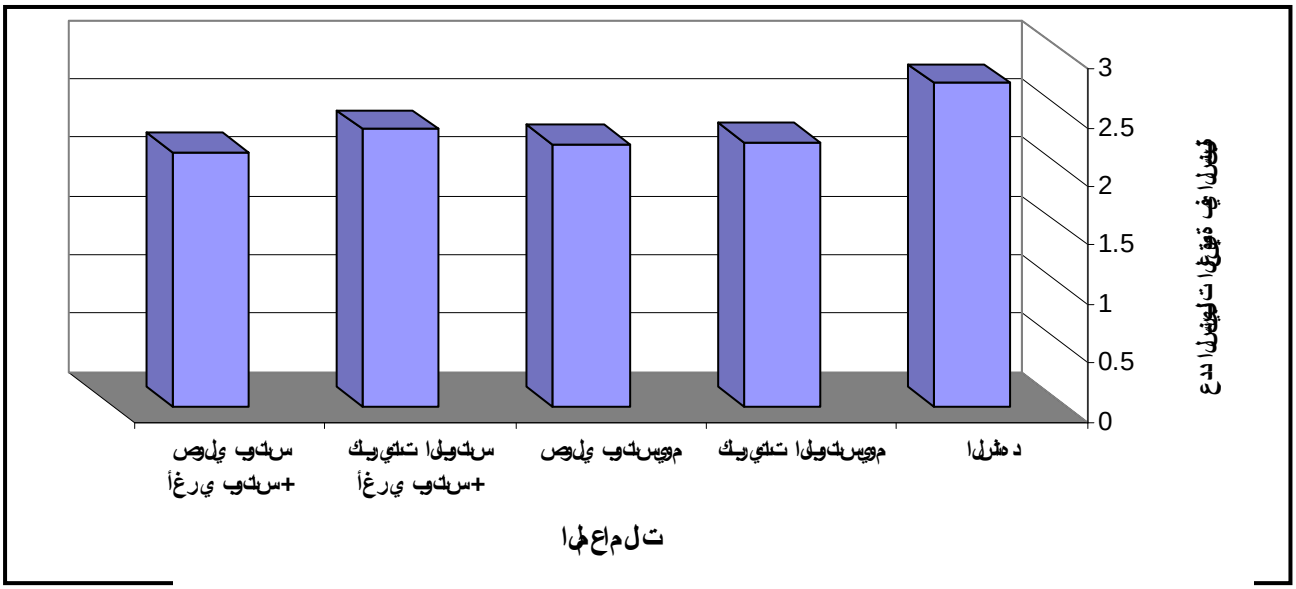
عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة موضح في الجدول 19 والشكل 11.

الجدول 19 : تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة.

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات البوتاسيوم+ أغري بوتاس	صولي بوتاسيوم+ أغري بوتاس
متوسط التكرارات	2.75(أ)	2.25(ب)	2.23(ب)	2.36(ب)	2.16(ب)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الإنحراف المعياري E.T	معامل التباين CV%	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	0.22	0.21	9	4.91	S

من خلا دراسة النتائج نلاحظ أن للتسميد البوتاسي تأثير معتبر (S) على إنقاص عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة .فعند الشاهد بلغ عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة 2.75 , مقارنة بالسماد صولي بوتاسيوم +أغري بوتاسيوم بـ2.16 , بزيادة بنسبة 21.14%وهي زيادة كبيرة ومعتبرة, ومعامل تباين ضعيف 9%.

اختبار Newman et Keuls اظهر وجود مجموعتين متجانستين: المجموعة (أ) مكونة من الشاهد بـ 2.75 سنيبلة عقيمة في السنبلة, المجموعة(ب) تضم كل من السماد صولي بوتاسيوم + اغري بوتاس و السماد صولي بوتاس و السماد كبريتات البوتاسيوم و السماد كبريتات البوتاسيوم + اغري بوتاس على الترتيب :2.16 , 2.23, 2.25, 2.36 سنيبلة عقيمة في السنبلة.



الشكل 11: تاثير التسميد البوتاسي على عدد السنيبلات العقيمة في السنبلة

2-3-3-عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة :

عدد السنيبيلات الخصبة في السنبلة موضح في الجدول 20 والشكل12 .

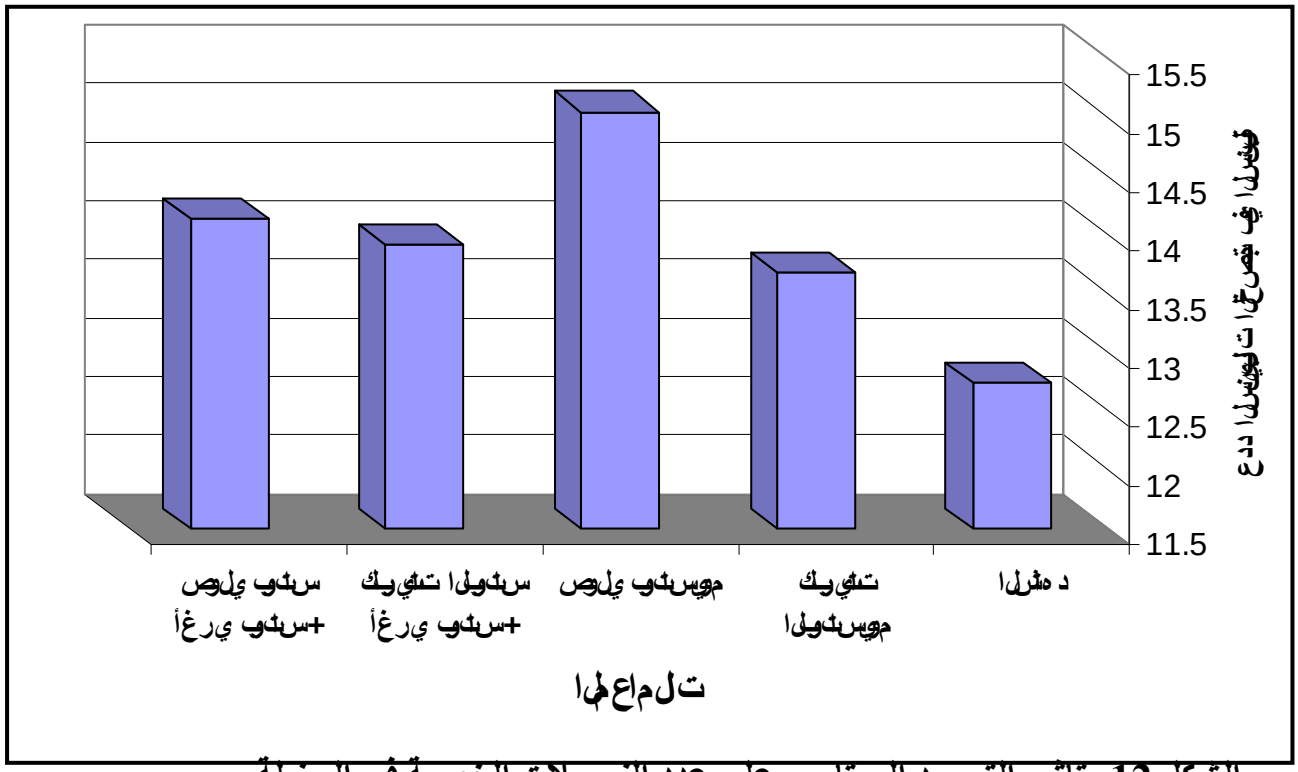
الجدول 20: تأثير التسميد البوتاسي عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة :

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات البوتاسيوم+ أغري بوتاس	صولي بوتاسيوم+ أغري بوتاس
متوسط التكرارات	12.75(ت)	13.69(ب)	15.06(أ)	13.92(ب)	14.15(ب)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الإنحراف المعياري E.T	معامل التباين CV%	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	2.79	0.49	3.6	11.38	T.H.S

دراسة نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 20) دلت على وجود تأثير جد معتبر للبوتاسيوم على عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة .نلاحظ زيادة السنيبلات الخصبة بإضافة السماد البوتاسي بمختلف أنواعه, فعند السماد صولي بوتاسيوم بلغ عدد السنيبلات الخصبة 15.06مقارنة بالشاهد 12.75 سنيبلة خصبة في السنبلة, بزيادة بنسبة تقدر ب15.33%وهي زيادة جد معتبرة ,و معامل التباين ضعيف 3.6%.

اختبار Newman et Keuls كشف عن وجود ثلاثة مجموعات متجانسة : المجموعة (أ) تمثل السماد صولي بوتاسيوم بـ15.06سنيبلة خصبة في السنبلة,المجموعة (ب) تضم كل من السماد صولي بوتاسيوم + أغري بوتاسيوم والسماد كبريتات البوتاسيوم + أغري بوتاسيوم والسماد كبريتات البوتاسيوم على الترتيب بـ14.15و13.12و13.69سنيبلة خصبة في السنبلة,المجموعة (ت) تضم الشاهد بـ12.75سنيبلة خصبة في السنبلة .

تأثير البوتاسيوم يظهر بصفة خاصة في وزن ألف حبة وبصفة أقل على عدد الحبوب في السنبلة وتحسين خصوبة السنبلة .



الشكل 12: تأثير التسميد البوتاسي على عدد السنيبلات الخصبة في السنبلة.

2-3-4- عدد الحبات في السنبلة:

عدد الحبات في السنبلة موضح في الجدول 21 والشكل 13.

الجدول 21 : تاثير التسميد البوتاسي على عدد الحبات في السنبلة :

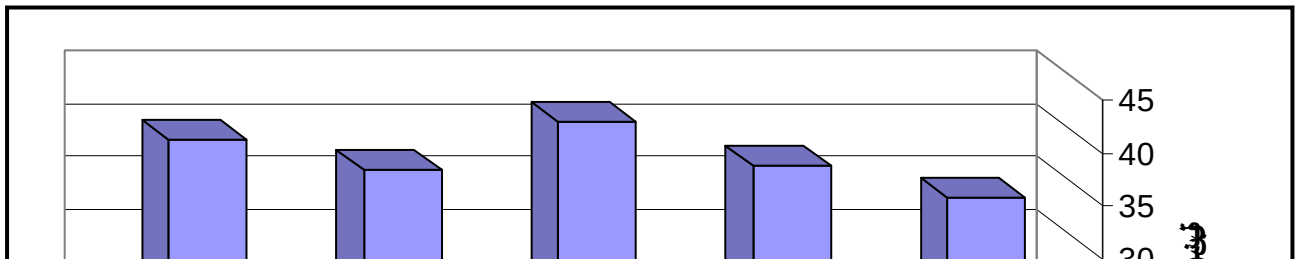
المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات البوتاسيوم+ أغري بوتاس	صولي بوتاسيوم+ أغري بوتاس
متوسط التكرارات	34.38(ت)	37.37(ب)	41.87(أ)	37.01(ب)	39.85(أ)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الإنحراف المعياري E.T	معامل التباين CV%	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	30.65	1.2	3.1	21.39	T.H.S

البوتاسيوم أثر بصفة جد معتبرة (T.H.S) على عدد الحبات في السنبلة بزيادة عدد الحبات في السنبلة , فعند السماد صولي بوتاسيوم بلغ عدد الحبات في السنبلة 41.87حبة , مقارنة مع الشاهد 34.38 حبة , بزيادة بنسبة 17.29% وهي زيادة معتبرة جدا , و معامل تباين (CV%) ضعيف جدا3.1%.

اختبار Newman et Keuls كشف عن وجود ثلاث مجموعات متجانسة:المجموعة (أ) مكونة من السماد صولي بوتاسيوم بـ41.87 حبة , والسماد صولي بوتاسيوم + أغري بوتاسيوم 39.85, المجموعة (ب) مكونة من السماد كبريتات البوتاسيوم بـ37.37حبة والسماد كبريتات البوتاسيوم +أغري بوتاسيوم بـ37.01حبة, المجموعة (ت) وتضم الشاهد بـ 34.38 حبة في السنبلة.

البوتاسيوم يطبق تأثير إيجابي على عدد الحبات في السنبلة وعلى وزن الحبة (Loue1984) وهذا التأثير ناتج عن تحسين التركيب الضوئي وإطالة مدة ملء الحبوب.

عدد الحبات في السنبلة يتأثر إيجابيا مع إضافة البوتاسيوم (Forster,1976 et Luoe ,1984).



الشكل :13 تاثير التسميد البوتاسي على عدد الحبات في السنبلة.

2-3-5- عدد الحبوب في م^2:

عدد الحبوب في م^2 موضح في الجدول 22 و الشكل 14.

الجدول 22 : تاثير التسميد البوتاسي على الحبوب في م^2:

المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات البوتاسيوم+ أغري بوتاس	صولي بوتاسيوم+ أغري بوتاس
متوسط التكرارات	9013.35 (ث)	10750.33 (ت)	13885.56 (أ)	12116.09(ب)	11605.31(ب)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الانحراف المعياري(E.T)	معامل التباين(CV%)	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	12823643.00	487.11	4.2	54.04	T.H.S

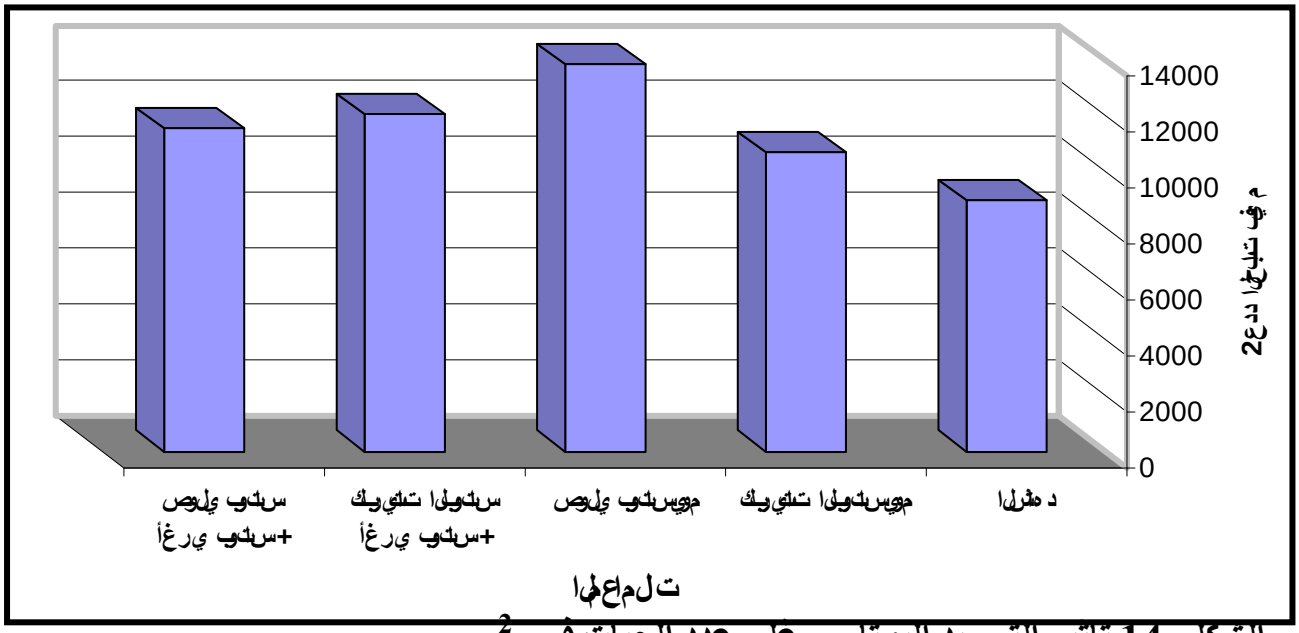
البوتاسيوم اثر بصفة جد معتبرة على عدد الحبوب في م^2 , بزيادة عدد الحبوب فعند السماد صولي بوتاسيوم وصل عدد الحبوب في م^2 إلى 13.885.56 حبة /م^2 مقارنة بالشاهد بـ 9013.35 بزيادة تقدر بـ 35.08% ,وهي زيادة جد معتبرة ,و معامل تباين ضعيف 4.2%.

اختبار Newman et Keuls اظهر أربعة مجموعات متجانسة , المجموعة أ تمثل صولي بوتاسيوم بـ 13885.56 حبة/م^2 , المجموعة ب مكونة من السماد كبريتات البوتاسيوم + أغري بوتاسيوم و السماد صولي بوتاسيوم + أغري بوتاسيوم على الترتيب : 12116.09 و 11605.33 حبة /م^2 , المجموعة ت تضم السماد كبريتات البوتاسيوم بـ 10750.33 حبة /م^2 و المجموعة ث تضم الشاهد بـ 9013.35 حبة/م^2.

عدد الحبوب في م^2 من أهم العوامل المحددة للإنتاج.

عدد الحبوب في م^2 يتم إعدادها في فترة طويلة (من بداية الاشطاء إلى نهاية الأزهار) وهو متعلق بالمعايير التالية: عدد السنابل وعدد السنبلات في السنبلة و عدد الأزهار الخصبة في السنبلة.

عدد الحبوب في م^2 يساهم بصفة جد معتبرة للحصول على مردود جيد وأيضا وزن 1000 حبة (Grignac 1981).



الشكل :14 تاثير التسميد البوتاسي على عدد الحبات في م^2

2-3-6 - وزن 1000 حبة :

وزن ألف حبة موضح في الجدول 23 و الشكل 15 .

الجدول 23 : تاثير التسميد البوتاسي على وزن ألف حبة (غ).

المعاملات	الشاهد	كبريتات	صولي	كبريتات	صولي

		البوتاسيوم	بوتاسيوم	البوتاسيوم+ أغري بوتاس	بوتاسيوم+ أغري بوتاس
متوسط التكرارات	42.86 (ت)	46.45 (أب)	47.76 (أ)	45.32 (ب)	47.07 (أ)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الإنحراف المعياري E.T	معامل التباين CV%	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	141.71	0.78	1.7	24.32	T.H.S

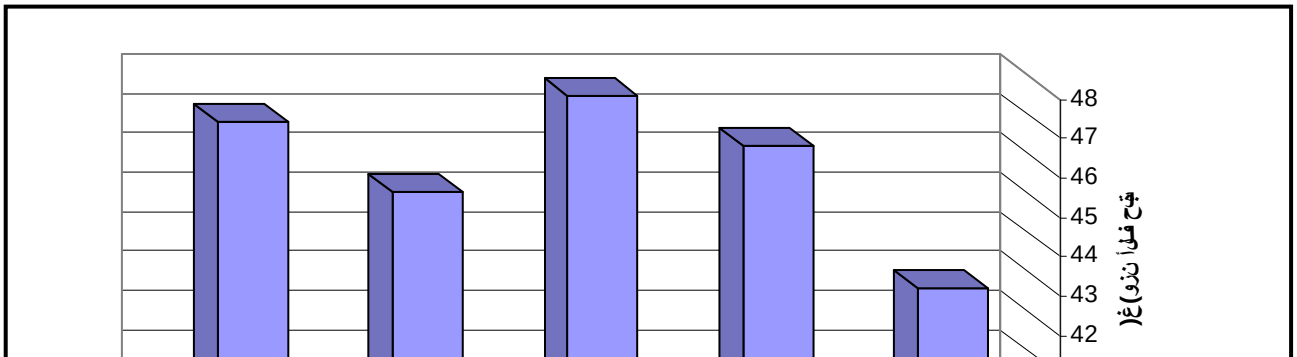
البوتاسيوم اثر بصفة جد بليغة (T.H.S) على وزن ألف حبة و ذلك بزيادة الوزن , فعند السماد صولي بوتاسيوم بلغ وزن 1000 حبة 47.76 غ مقارنة مع الشاهد 42.86 غ بزيادة تقدر بـ 10.25% وهي زيادة جد ومعتبرة , و معامل تباين ضعيف جدا جدا 1.7.%

اختبار Newman et Keuls اظهر أربعة مجموعات متجانسة :المجوعة(أ), مكونة من السماد صولي بوتاسيوم بـ 47.76 غ و السماد صولي بوتاسيوم+ أغري بوتاسيوم بـ 47.07 غ ,المجموعة (أب) مكونة من السماد كبريتات البوتاسيوم بـ 46.45 غ,المجموعة (ب) مكونة السماد كبريتات البوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ 45.32 غ ,المجموعة (ت) مكونة من الشاهد بـ 42.86 غ.

وزن ألف حبة معيار يتأثر بظروف التغذية المعدنية خاصة الفوسفو- بوتاسية (Batten 1984, 1992 et Loue,). مع ذلك فان للظروف المناخية تأثير مساوي على هذا المعيار (Gate et Al, 1996).

حسب Halilat (1993) البوتاسيوم يرفع من الوزن الخاص للقمح.

البوتاسيوم يطبق تأثير معتبر على وزن الحبوب(Loue,1984) ,وهذا راجع لتحسينه للعملة التركيب الضوئي وإطالته مدة ملا الحبوب .



الشكل 15: اثير التسميد البوتاسي غلى عدد الحبات في م^2

2-4- تأثير التسميد البوتاسي على المردودية من الحبوب و من التبن:

2-4-1- المردود البذري:

النتائج موضحة في الجدول 24 و الشكل 16.

الجدول رقم 24 : تاثير التسميد البوتاسي على المردود البذري (ق/هـ).

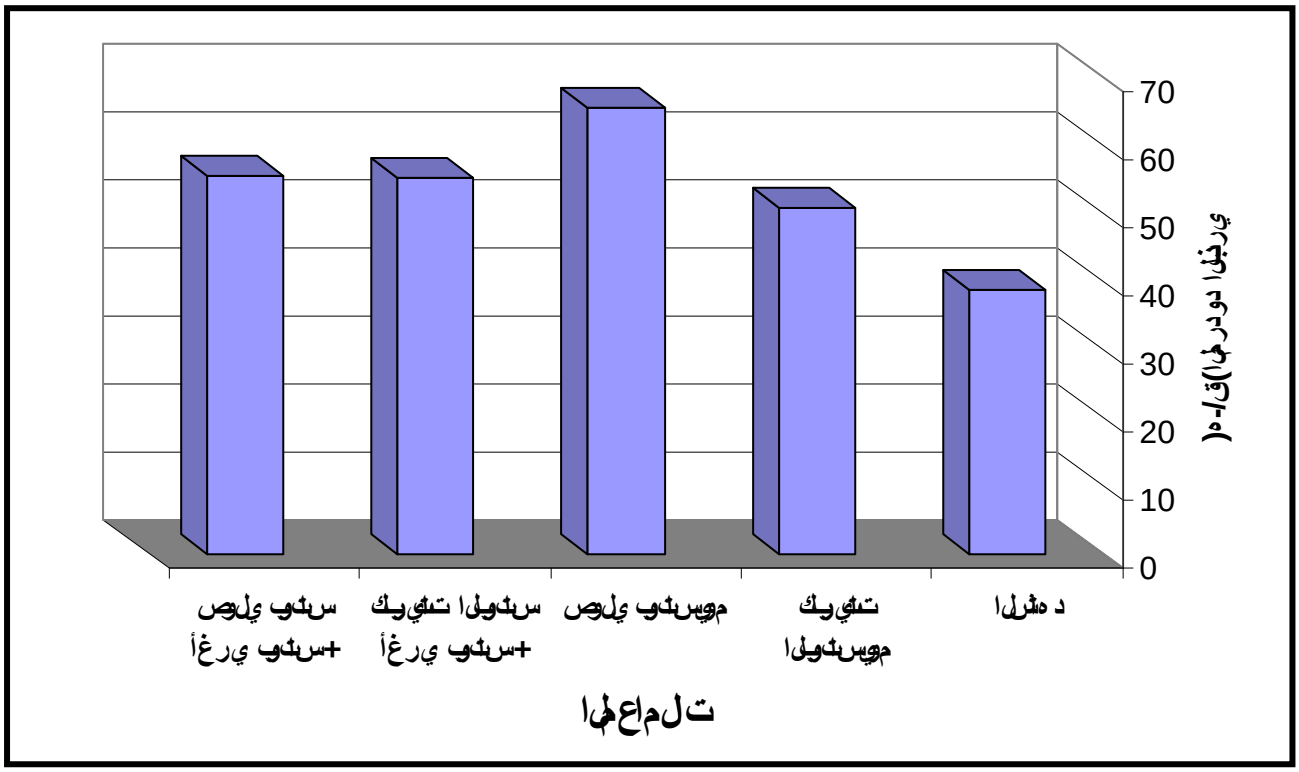
المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات البوتاسيوم+ أغري بوتاس	صولي بوتاسيوم+ أغري بوتاس
متوسط التكرارات	38.87 (ث)	50.98 (ت)	65.57 (أ)	55.21 (ب)	55.64 (ب)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الإنحراف المعياري(E.T)	معامل التباين(CV%)	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	373.27	1.13	2.1	291.51	T.H.S

نتائج التحليل الإحصائي دلت على وجود زيادة بشكل جد معتبر (T.H.S) في المردودية تبعا للتسميد البوتاسي, وهذا ما نسجله عند مختلف الأسمدة المستعملة , حيث بلغ المردود عند السماد صولي بوتاسيوم 65.67 ق/هـ مقارنة بالشاهد 38.87 ق/هـ وذلك بزيادة نسبة 40.71 % , و معامل تباين ضعيف جدا 2.1 %.

اختبار Newman et Keuls اظهر أربعة مجموعات متجانسة :المجموعة (أ) مكونة من السماد صولي بوتاسيوم بـ 65.57 ق/هـ , المجموعة(ب)مكونة من السماد صولي

بوتاسيوم + اغري بوتاسيوم و كبريتات البوتاسيوم + أغري بوتاسيوم على الترتيب 55.64 ق/هـ, 55.21 ق/هـ,المجموعة(ث) مكونة من الشاهد بـ 38.87 ق/هـ

البوتاسيوم عنصر كثير الحركة في النبات حيث يساعد على أحسن تمثيل الأزوت الجاهز و الفسفور الجاهز في التربة وهنا ما ينتج عنه من تامين مردود جد مرتفع (Aissa et Al, 2001). يوجد تكامل بين مختلف العناصر الغذائية(NPK). علما ان التغذية المعدنية للنبات تحتاج لتوازن بين هذا العناصر (Halilat 1993).



الشكل 16: تأثير التسميد البوتاسي على المردود البذري (ق/هـ)

2-4-2- المردود من التبن:

المردود من التبن موضح في الجدول 25 و الشكل 17.

الجدول 25 : تاثير التسميد البوتاسي على المردود من التبن (ق/هـ).

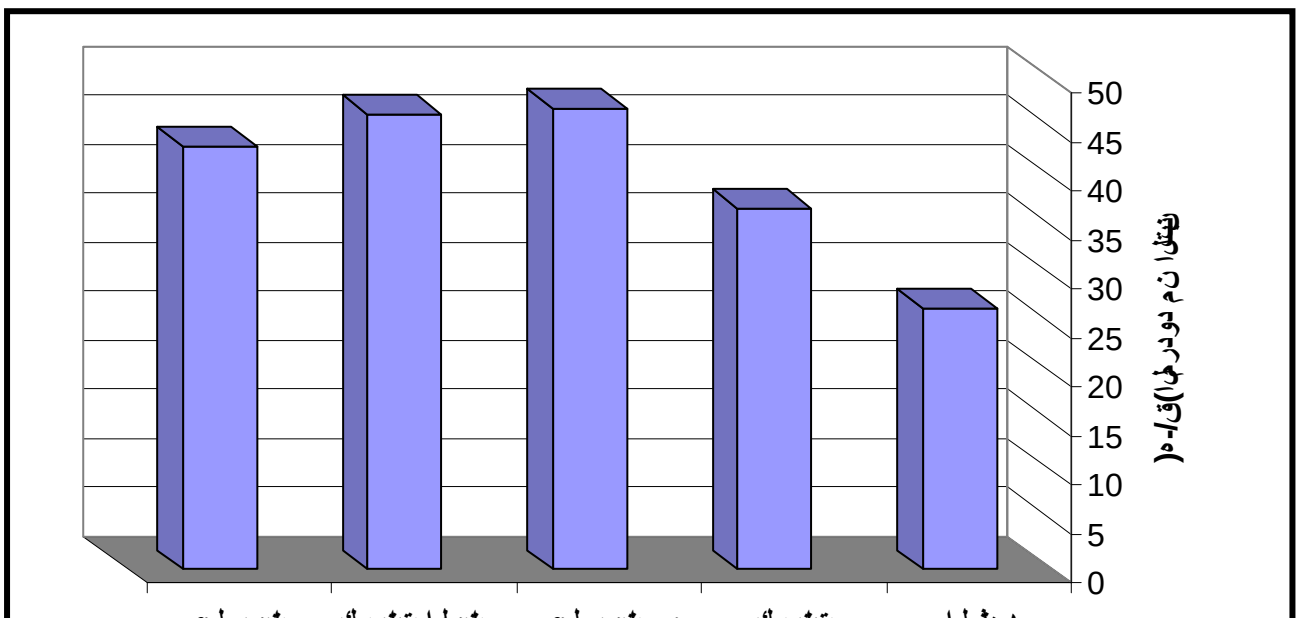
المعاملات	الشاهد	كبريتات البوتاسيوم	صولي بوتاسيوم	كبريتات البوتاسيوم+ أغري بوتاس	صولي بوتاسيوم+ أغري بوتاس

متوسط التكرارات	26.61(ث)	36.78(ت)	47.00(أ)	46.48(أ)	43.18(ب)
المقاييس الإحصائية	متوسط المربعات	الإنحراف المعياري E.T	معامل التباين CV%	F المحسوبة	درجة المعنوية
البوتاسيوم	190.87	1.04	2.60	271.29	T.H.S

نتائج التحليل الإحصائي دلت عن وجود زيادة في المردود من التبن بصفة جد معتبرة(T.H.S) تبعا لتسميد البوتاسي , وهذا ما نسجله نعد مختلف الأسمدة المستعملة .حيث بلغ المردود من التبن 47 ق/هـ وذلك بزيادة نسبة 43.38% ,و معامل تباين ضعيف جدا 2.6%.

اختبار Newman et Keuls اظهر أربعة مجموعات متجانسة : المجموعة أ تضم السماد صولي بوتاسيوم بـ 47 ق/هـ والسماد كبريتات البوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ 46.48 ق/هـ , المجموعة ب تضم السماد صولي بوتاسيوم + أغري بوتاسيوم بـ 43.18 ق/هـ المجموعة ت تضم السماد كبريتات البوتاسيوم بـ 36.78 ق/هـ , المجموعة ث تضم الشاهد بـ 26.61 ق/هـ(جدول 25).

تاثير البوتاسيوم على المردود من التبن معتبر جدا.(Anonyme, 1975 in Halilat ,1993) .



الشكل 17: تأثير التسميد البوتاسي على المردود من التبن (ق/هـ)

3- العلاقة بين المركبات :

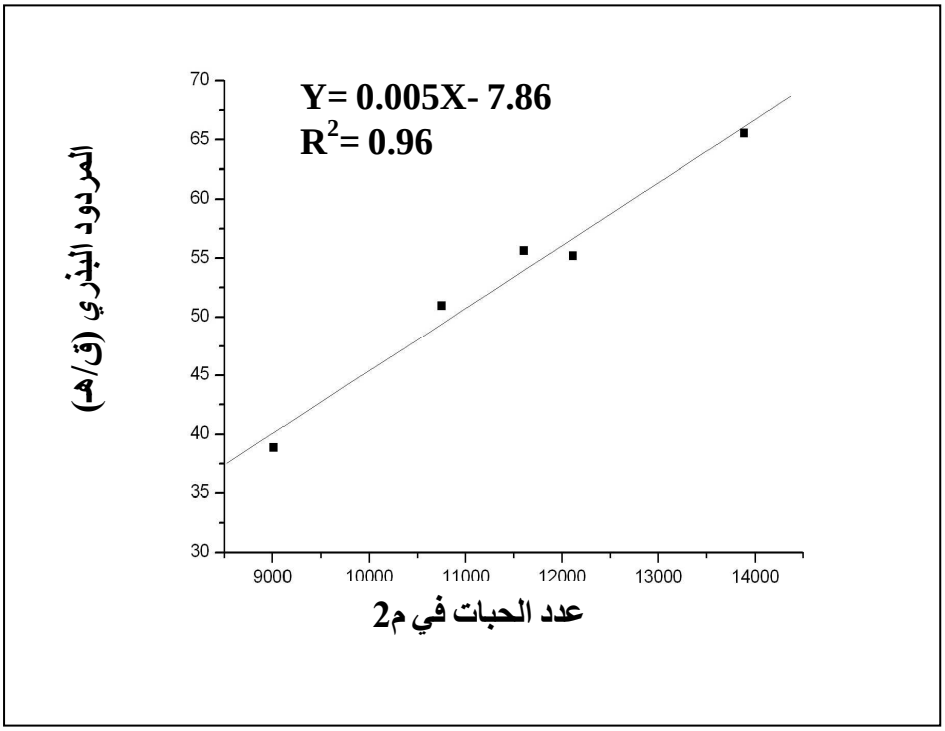
3-1-العلاقة بين المردود ومركباته:

أ-العلاقة بين المردود البذري(ق/هـ) و عدد الحبات/م^2 :

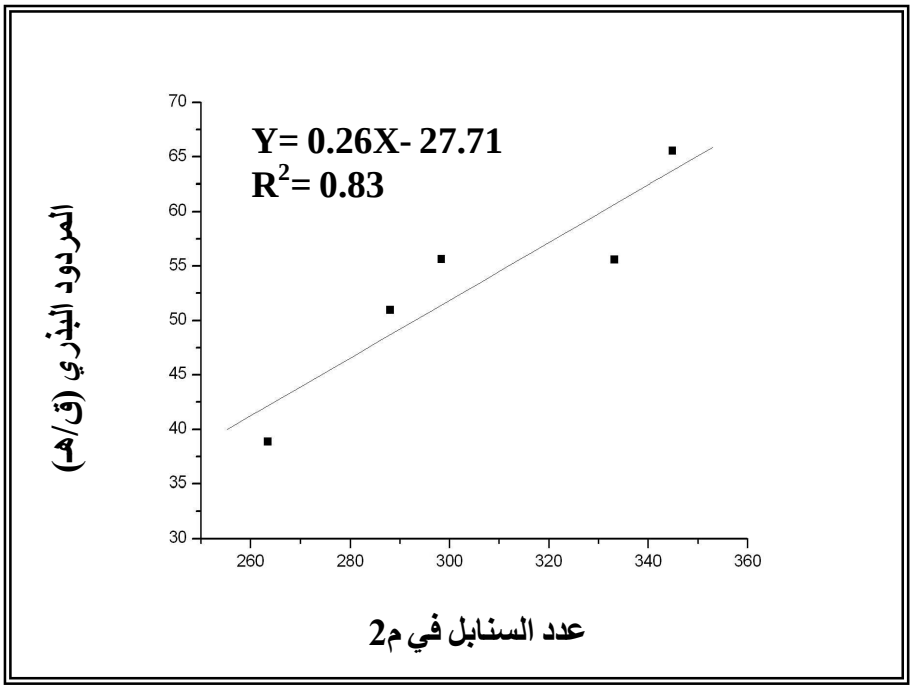
عـدد الحبـات فـي المتـر مربـع (R=0.98) وعـدد السـنابل فـي المتـر مربـع (R=0.91),وحددت أنجاز مردود جيد (الشكل "18-19") بالمناسبة توجد علاقة جيدة بين المركبين والمردود البذري.

هذا يؤكد نتائج المتحصل عليها من طرف HALILAT (1993).

المردود المتحصل عليه مرتبط مع عدد الحبوب في م^2 في وحدة المساحة($R=0.98$) (الشكل 18) وهذا يؤكد جدا تأثير البوتاسيوم على المركبين الأساسين للمردود البذري.



الشكل 18 : العلاقة بين المردود البذري وعدد الحبات في م2

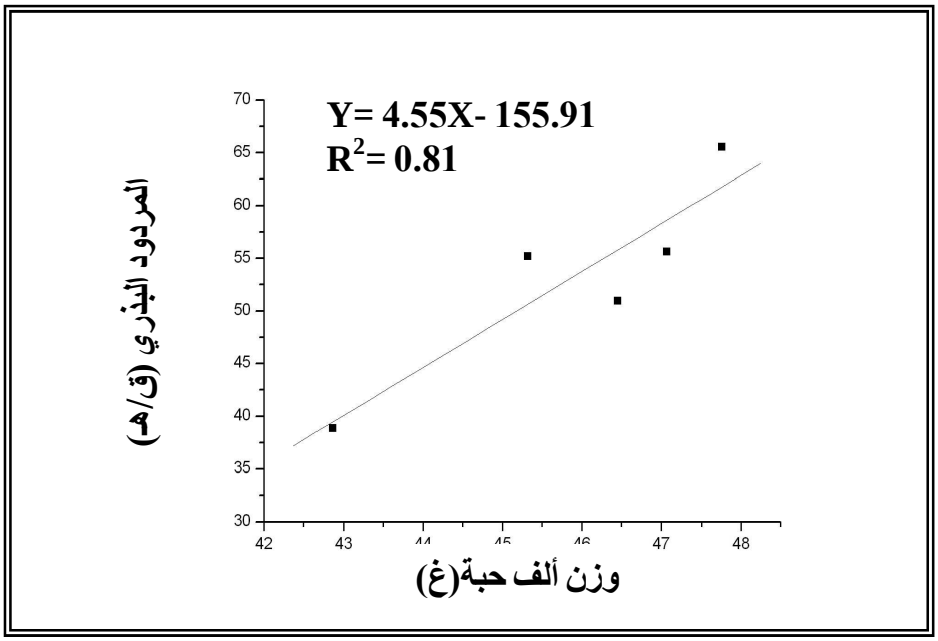


الشكل 19: العلاقة بين المردود البذري وعدد السنا بل في م2

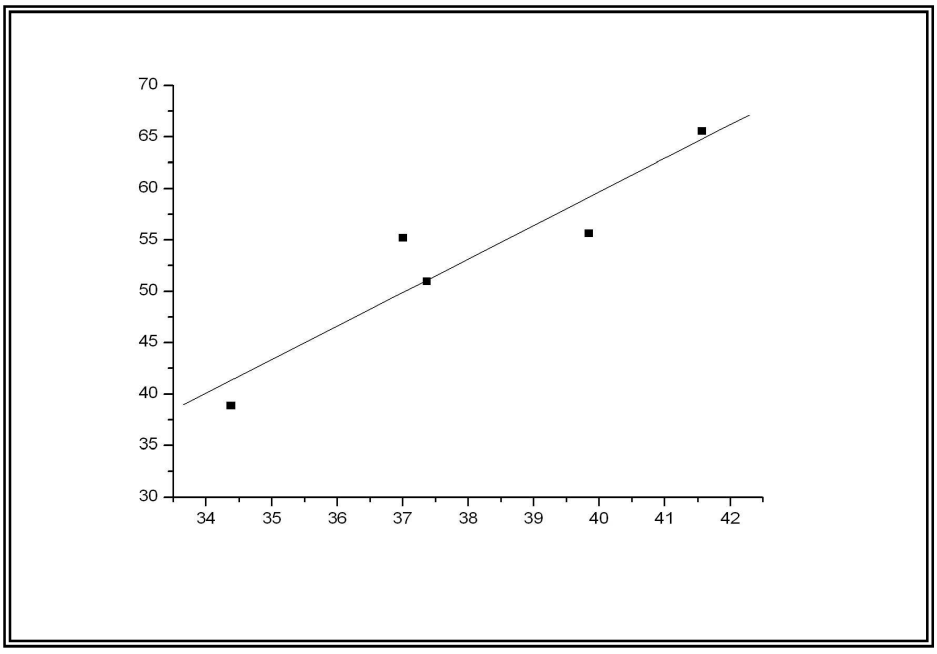
ب- العلاقة بين المردود البذري (ق/هـ) وعدد الحبات في السنبلة ووزن الف حبة:

نلاحظ ترابط قوي بين المردود البذري و المركبين عدد الحبات في السنبلة (R=0.93) (الشكل 20),ووزن ألف حبة (R=0.90) (الشكل 21).

المردود البذري يتأثر بوزن ألف حبة وعدد الحبات في السنبلة وعدد الحبوب في م^2.



الشكل 20 :العلاقة بين المردود البذري و وزن ألف حبة



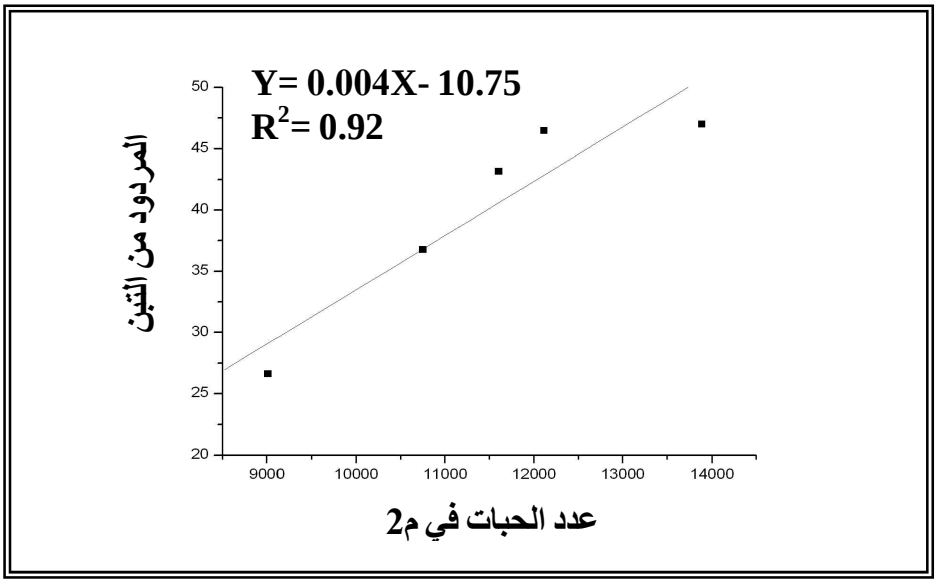
الشكل 21 : العلاقة بين المردود البذري وعدد الحبات في السنبلة

جـ- العلاقة بين عدد الحبات /م^2 و المردود من التبن (ق/هـ) , وعدد السنابل في م^2:

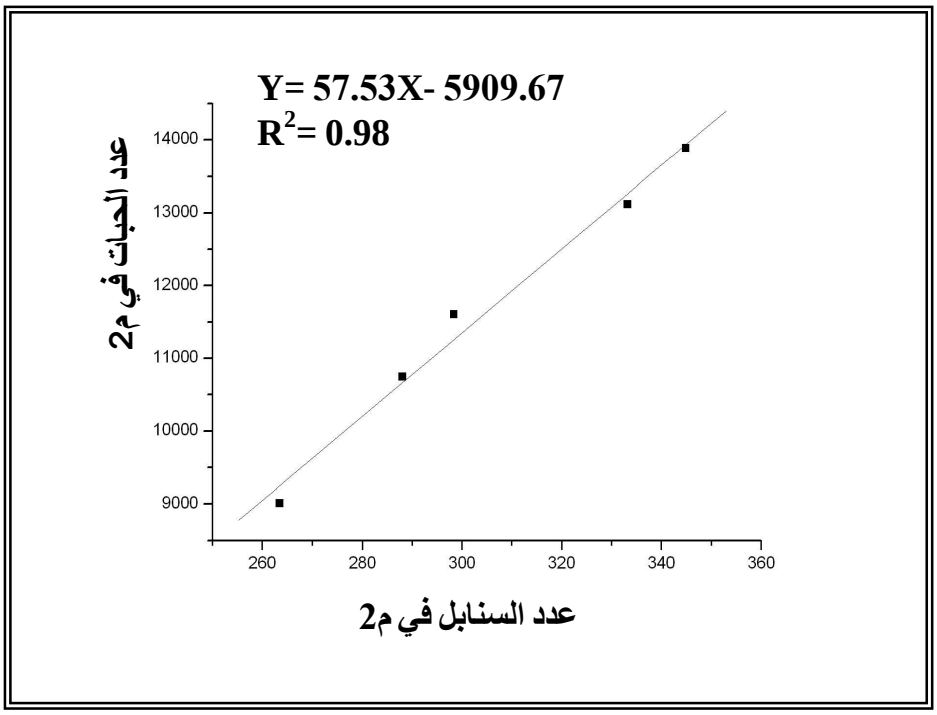
الشكل 22 يوضح ان العلاقة بين عدد الحبوب في م^2 و المردود من التبن المتحصل عليه في نفس المساحة قوية جدا (R=0.92), وان ارتفاع عدد الحبات في م^2 يتوافق مع زيادة المردود من التبن.

حسب Sebillotte et Al (1978) يوجد ترابط محدود بين المردود من التبن و عدد السنابل في م^2.

نلاحظ وجود علاقة جيدة جدا بين عدد الحبات م^2 ,و المركبين الاخرين ,المردود من التبن (R=0.92) (الشكل 22) , و عدد السنابل في م^2 (R= 0.99)(الشكل 23).



الشكل 22: العلاقة بين المردود من التبن وعدد الحبات في م2



الشكل23: العلاقة بين عدد الحبات في م2 وعدد السنابل في م2

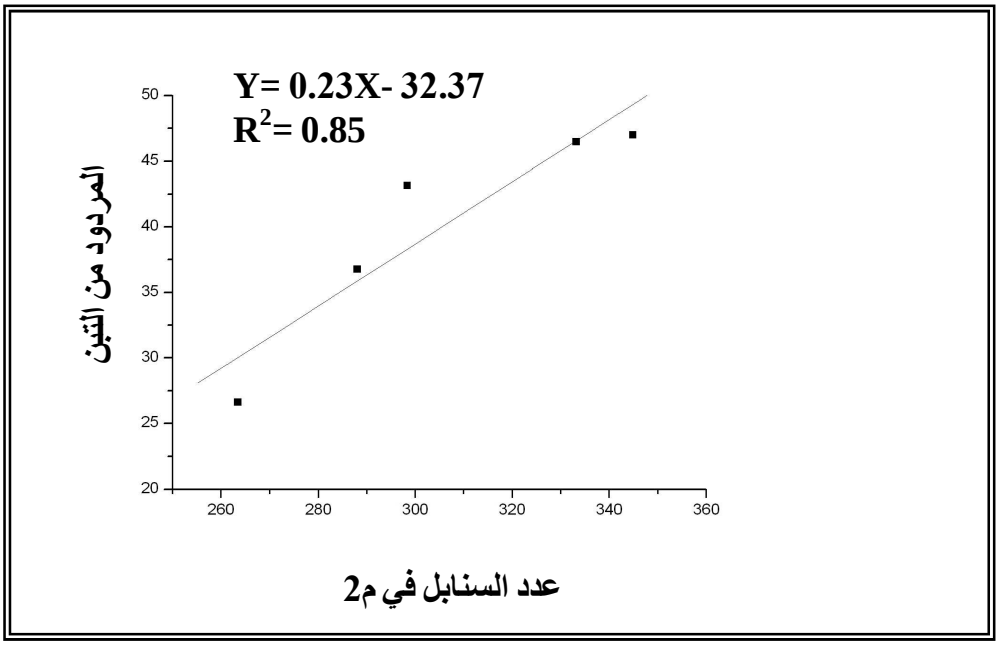
د- العلاقة بين المردود البذري (ف/هـ) وعدد السنابل في م^2:

الشكل (24) بين أن التداخل بين عدد السنابل في م^2 والمردود البذري يؤدي إلى مردود متوسط يقدر بـ 65.57 ق/هـ (السماد صولي بوتاسيوم) يوافق كثافة متوسطة تقدر

بـ 344 سنبلة في م2 , ويمكن الحصول على مردود 38.87 ق/هـ (الشاهد) مع كثافة متوسطة بقدر 263 سنبلة في م^2 .

في حين أن نوع السماد البوتاسي يؤثر بقوة على المقياس (R=0.92) عدد الحبات في م^2 والمردود البذري (ق/هـ).

المردود البذري يتم أعداده طيلة دورة تطور النبات بحيث نلاحظ وجود علاقة متبادلة ايجابية بين المردود و مكوناته ,المردود يتزايد بصفة معتبرة تبعا للنوعية السماد البوتاسي المستعمل.

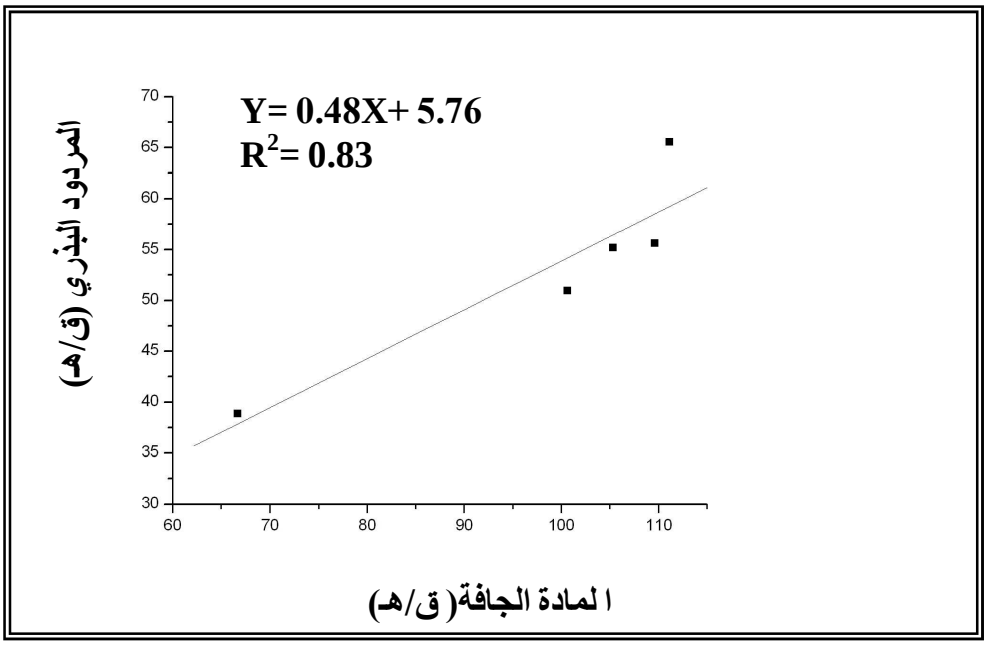


الشكل 24: العلاقة بين المردود من التبن وعدد السنابل في م2

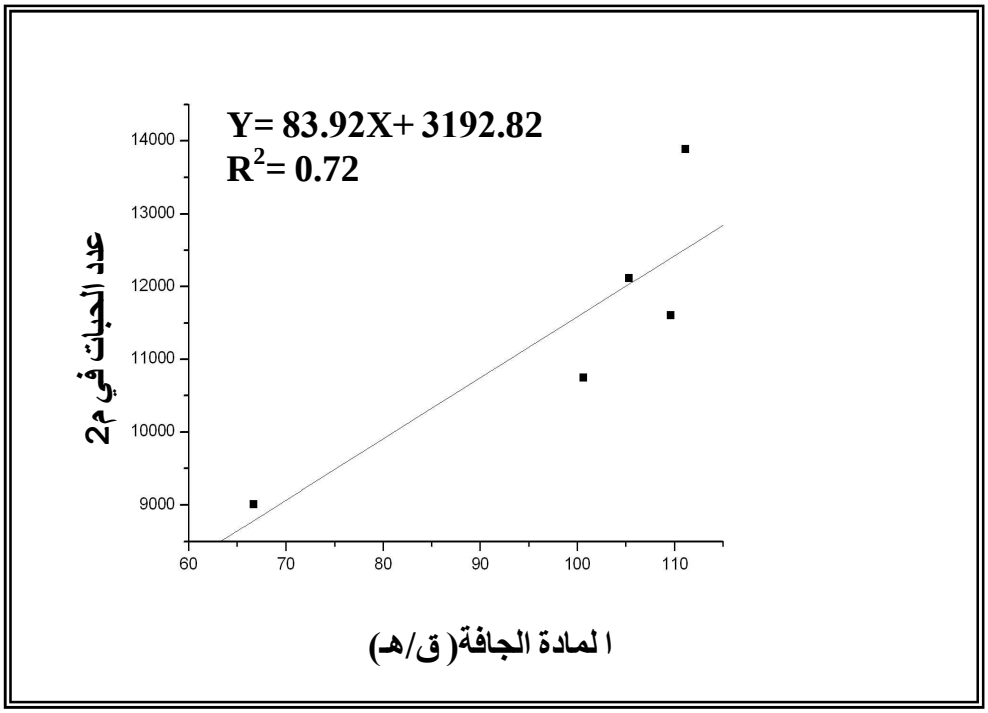
2-2- العلاقة بين الخصائص الفلاحية و البنيوية للنبات القمح:

تغيرات مركبات المردود عند النجيليلات هي أكثر ترابط من تلك التي هي لنمو خلال مراحل التكوين (Masle, 1980 cite par Meynard, 1985).

الشكل (25) يوضح كثافة الارتباط الموجود بين عدد الحبات في م^2 والمادة الجافة في مرحلة النضج (R=0.90) (الشكل 26).



الشكل25: العلاقة بين المردود البذري والمادة ا لجافة



الشكل 26: العلاقة بين عدد الحبات في م2 والمادة ا لجافة

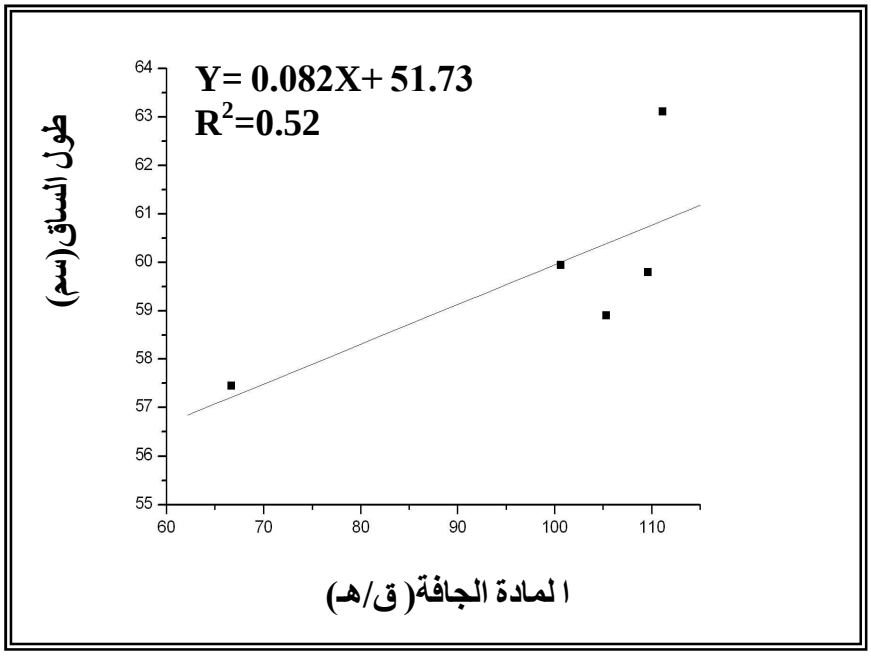
عدد الحبات الناتج عن عدد السنابل وعدد الحبات في السنبلة يتأثر بشدة بحالة الجهاز الخضري للنبات و بالخصوص حجمه (Couvreur,1981). عند غياب الحوادث (الصقيع) في مرحلة الانقسام المنصف (MEIOSE),وخلال الأزهار أو الحصاد توجد علاقة متبادلة بين عدد الحبات في م2 ,وإنتاج المادة الجافة عند الأزهار و النضج (Sebillote, 1980 cite par Meynard ,1985).

النتائج التي تحصلنا عليها تؤكد تلك التي تحصل عليها Halilat (1993) . المردود البيولوجي هو عامل أساسي لتكوين المردود البذري وتزيد على ذلك بأنه توجد علاقة معتبرة مسجلة بين المردود البذري و إنتاج المادة الجافة.

توجد علاقة ايجابية مسجلة بين ارتفاع الساق وإنتاج المادة الجافة في مرحلة النضج (R=.72) (الشكل 27), وهذا يؤثر بان ارتفاع الساق يساهم بصفة مهمة في إنتاج المادة الجافة عند نبات القمح.

حسب Bouzerzour et Al (1996) ارتفاع النبتة يؤثر ايجابيا على إنتاج المادة الجافة.

المردود البذري يتم إعداده طيلة دورة تطور القمح ،ونلاحظ وجود ارتباطات ايجابية بين المردود البذري و مركبات من جهة ومقياس النمو من جهة أخرى.



الشكل 27: العلاقة بين طول الساق و المادة الجافة

الخلاصة

تعتبر التربة الصحراوية تربة هيكلية وغير خصبة فقيرة من المواد المعدنية لذلك فان الخصوبة المعدنية ضرورية جدا لأنها تغذي المخزون الغذائي للنبتة من اجل مردود جيد و معتبر ومقاومة اكبر للنبتة في مثل هذا النوع من التراب , من اجل هذا فهو ضروري جدا تحديد وتقسيم الأسمدة المعدنية كما وكيفا من اجل تحسين الإنتاج.

في هذا الإطار يبقي هدفنا الأسمى هو إيجاد المنضومة المثلي الممكنة للخصوبة البوتاسية لاعطاء احسن مردود للنبات القمح الصلب 0

وعلى ضوء هذه الدراسة حاولنا تحديد تأثير الخصوبة البوتاسية على السلوك و الإنتاج في زراعة القمح الصلب صنف سبتمبر تحت نظام السقي المحوري في منطقة حاسي بن عبد الله ولاية ورقلة.

تحليل مجموعة تركيبات المردود مكنتنا من الملخص التالي:

1- معالم النمو : بصفة عامة زراعة القمح تتفاعل ايجابيا مع التسميد البوتاسي بزيادة المادة الجافة في مرحلة الاشطاء و الانتفاخ والنضج وكذلك ارتفاع الساق.

2- مركبات المردود:

- من خلال النتائج التي تحصلنا عليها أتضح أن للتسميد البوتاسي اثر على أغلبية مركبات المردود بصفة جد معتبرة.
- عدد التفرعات في $م^2$ يأثر بصفة معتبرة تبعا للتسميد البوتاسي
- وزن ألف حبة تأثر بصفة جد معتبرة تبعا للتسميد البوتاسي حيث نسجل الوزن الاعضمي 47.76غ مسجل عند السماد صولي بوتاسيوم مقارنة بالشاهد 42.86غ بزيادة نسبة 10.25%

- عدد السنابل في م^2 تأثير بصفة جد معتبرة تبعا للتسميد البوتاسي , حسب تسجيل اكبر عدد 344.05 عند السماد صولي بوتاسيوم مقارنة بالشاهد 263.43 بزيادة نسبة 23.61%.
- التسميد البوتاسي اثر بصفة معتبرة على خصوبة السنبلة حيث انقص من عدد السنابل العقيمة بنسبة 21.14%.
- عدد الحبوب في م^2 تأثر بصفة معتبرة تبعا للتسميد البوتاسي حسب تسجيل أحسن نتيجة 13885.56حبة/م^2 عند السماد صولي بوتاسيوم مقارنة بالشاهد 9013.35حبة/م^2 بزيادة نسبة 35.08%.
- المردود البذري يقدم فروق جد معتبرة باختلاف الأسمدة المستعملة , المردود الاعضمي المتحصل عليه أثناء هذه التجربة هو 65.57ق/هـ وهذا مع معاملة بالسماد صولي بوتاسيوم والتي تجاوزت الشاهد نسبة 40.71%.
- التسميد البوتاسي اثر بصفة جد معتبرة على المردود من التبن الذي يرتفع منع نوعه السماد الممنوح.

المردود من التبن مرتفع جدا 47.00 ق/هـ متحصل عليه من السماد صولي بوتاسيوم وعلى العكس الشاهد خفف مردود ضعيف 26.61 ق/هـ وذلك بزيادة نسبة 43.38%.

على العموم زراعة القمح تستجيب بصفة ايجابية مع التسميد البوتاسي وذلك بزيادة الإنتاج.

المراجـــع:

المراجع العربية

ـ السيد احمد الخطيب 1998: أساسيات علم الأرض . جامعة الإسكندرية . ص ص 463 - 472 .

ـ حامد محمد كبال 1973: محاصيل الحبوب والقبول . جامعة دمشق . ص ص.10-35.

ـ محمد خلدون. محي الدين القيرواني , مصطفى البلغي 1982:أساسيات علم التربة . منشورات جامعة حلب كلية الزراعة . ص ص 158 - 160.

ـ محمد خلدون ,محي الدين القيرواني 1983: خصوبة التربة. منشورات جامعة حلب كلية الزراعة.

ـ مصطفى علي مرسي, عبد العظيم عبد الجواد 1972: محاصيل الحقل (ح1) اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية . جامعة دمشق . ص ص 02 - 32.

ـ محمد نذير سنكري 1981:أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية.مدرية الكتب والمطبوعات الجامعية ص ص 374 - 390.

ـ عبد المنعم بلبع 1988: خصوبة الأرض والتسميد . دار المطبوعات الجديدة السكندرية ص 347-.

ـ عبد المنعم بلبع 1998:الأسمدة والتسميد. منشورات المعارف الإسكندرية ص ص 124-125.

ـ فلاح ابو نقطة 1976: علم الأراضي. جامعة دمشق ص ص: 158-159.

ـ نبيلة فتيتي2003:دراسة كفاءة استعمال الماء عند بعض أصناف القمح الصلب (Triticum dur desf-).مذكرة ماجستير.المركز الجامعي العرض بن مهندي (ام البواقي) 56ص.

ـ نزيه رقية 1980:إنتاج المحاصيل الحقلية جامعة دمشق ص ص 97-111.

ـ نوري عبد القادر, حسين يوسف, لطيف عبد الله 1990: خصبة التربة والأسمدة. ص ص113-129.

المراجع الاجنبية:

المراجـــع:

- Adjabi .k. 1992: contribution de l'étude de l'impacte de la fertilisation azote potassiques sur l'obserpation de élément k par un culture de blé dur et mouvement de azote miniral donne le sol sableux n zone aride (région ouargla) thèse ing (nés/as) ouargle p.76
- AISSA D et MAHIRIA 2001 : fertilisation phospho-potassiques du blé en culture intersive en Tunisie .5p
- AIT.AMARA H et besson s 1986: module technique de production et crise de la céréaliculture en Algérie potion mediterrennes pp.85-91.
- Anpyme: 1988 ; la fertilisation federotion notionale d'industus de engres . 6eme edution p33-34.
- BATTEN D 1992: Arevies of phosphors efficiency in wheat plan and soil 146.pp163-168.
- BELEID D 1986: aspect de la céréaliculture Algérienne INS. Potono 205p
- BELEID D 1979: étude de la fertilisation azote et potassique d'un varient de blé (hebdo 3) en condition de dificile hydrique memaire de mogester INA .108 p
- BEN DIF N 1994: la situation actuelle de maladies des cereal en Algérie (résultats d'enquête) heu céréaliculture N: 47 janvier. ITGC guerdon p 8 – 12.
- Ben Hommoude M 2000 production de blé dur en fonction de la varie et de régime hydrique en Tunisie. cohier d'études et de

recherche ficophones/ aynoulturz. Vol 8 numerus 8: nembre 4p décembre; 611- 4 notes de recherche.

- Bouzerzour H Dlekoun A 1996 contributions de la biomasse l'indice de récolte et la précocité au rendement de l'orge (hardeum volgarel) en zone semi aride annales agronomiques d'INA 17 N 2 pp1-17.
- Coincy 1986: étude de la fumure N.P.K culture 250 p.
- Cottigenier x 1977: fotasse et agriculture socite commerciale de potasses et de l'azote muthouse 112 p.
- Cunreur F 1981: la culture du blé se raison culture juin pp 39-41.
- Deraui N 2004: effet de la fertilisation phosphoriques sur le comportement d'un verrier de blé tande (triticum oestivum l var anzo) conduit en conduction sohariennes mémoire de magister.
- Dihl ja 1975: agriculture générale Ed jb Bailler paris 6 pp 205-41.
- Durond d'H 1983: le sol irrigation étude pédologie et déportement de géographe de l'université de paris – saoibonne.389 p.
- Duthil j 1973: la volatilisation de l'ammoniac année agro 30(4)-363- 385 et 30(5) pp 401 414.
- Forster H 1976: gain production of cereal requires height k levels in the plan VIII conger international N.P.K Moscow tome 1 pp 41- 48.
- Gâte p 1995: écophysiologie de blé de la plant à la culture ITCF France 417.

المراجـــع:

- Gâte p vignierel verrons B minou D lofarge A et zain M 1996 cereal en milieu méditer renier un modèle pour limiter les risque chimique perspectives agricoles N 27 pp 59- 66.
- Grignac p 1981: rendement et composante du rendements de blé d'héver dans l'environnement mediterrennes séminaire scientifique babi (Italie) pp 185 194.
- Halilat MT 1993: étude de la fertilisation azote et potassique sur le blé dur (variété aldure) in zone saharienne (région de ouargla) memoira de mogester INES Batna 130 p.
- Hexbull p 198: influence de k sur le rendement de ray-gran revude le potasse 7 (4) 12p.
- ITDAS 1993: fiche technique institut technique de développent de la agriculture saharienne Biskra.
- ITGC 1992 : la culture de blé sous pivot en zone saharienne
- Kebri f 2003 : avec un niveau de consommation de 60 million de Qx/an. L'Algérie un grand consommation partenaires mensuel de la chambre française de commerce et d'industrie en Algérie N 41 décembre pp 23
- Laddadd M 1988: résultats d'essais expérimentation cereal a peille sous pivot dans le weleya de ouargle céréaliculture N 19 et ITGC el Harrach Algérie.
- Loue A 1982: potassium et les cereal dosse k2o se PA N 22 1-40 pp .
- Loue A 1984: le potassique et les cereal revue de la potasse 9(4) pp 1-19 .

المراجـــع:

- Mortin prevel 1984: l'analyse vegtol dan la contrôle pour le conduite du blé d'héver thèse doctrinaire technique pour le ingénieur science agronomique 13 septembre INA paris grignon
- Office national de la mesterologie 2005 : rapport sur les donne climatique d'ouargla.
- PRATS J et élément grancout M 1979 les cereal et JB bailliere et fils.
- Prevast H 1999: la base de l'agriculture 2 ED paris France p 254.
- Sebillotte M baiffin S cereal J Maynard J M 1978.
- Sécheresse et fertilisation de blé l'hurum bulletion AS Ed sol n° 3 pp 179 -214
- Soltrer D 1988: phytotechnie speciel les grandes production végétales 16 ed p 464.
- Sol bosse de la production negtole arraisonne du concept du raisonnement aux application portique la démarche du comifer ingénieurs de L vie N° 427 fleurir mars pp 28- 34.
- NILAIN M 1988: la production vegtol les composition de le production pp 416.

ـ الملخص ـ

إن الهدف من هذه التجربة هو دراسة تأثير معاملات مختلفة من الأسمدة البوتاسية(الشاهد (بدون بوتاسيوم) ، كبريتات البوتاسيوم ، صولي بوتاسيوم، كبريتات البوتاسيوم + آغري بوتاسيوم، صولي بوتاسيوم + آغري بوتاسيوم) على مردود نبات القمح الصلب صنف (سيمتو) مزروع في مناخ صحراوي بمنطقة حاسي بن عبد الله (ورقلة).

من خلال دراستنا للخصائص المرفلوجية والفلاحية لنبات القمح توصلنا إلى النتائج التالية:

التسميد البوتاسي أثر على جميع الخصائص بإعطائه أحسن النتائج ، وذلك بتأثيره على عدد السنابل في المتر مربع وخصوبة السنبلات ، وقد عمل على تحسين عدد البذور في المترمربع.

حيث يلاحظ إرتفاع بنسبة 23.61٪ لعدد السنابل في المتر مربع و17.29٪ لعدد الحبيبات في السنبلة ، و 35.08٪ لعدد الحبيبات في المتر مربع وربح ب10.25٪ لوزن ألف حبة ،وهذا ما نتج عليه إرتفاع بنسبة 43.38٪ للمردود البذري في المساحة المسمدة بالسماد سولي بوتاسيوم مقارنة مع المساحة غير المسمدة (الشاهد).

Resume

Ce travail a pour but d' étudier l' effet de differents traitements des engrais potassiques (témoin(sans K), sulfate de potasse , soli potasse, sulfate de potasse + agri potasse , soli potasse + agri potasse), sur le comportement et la productivité d' une culture de blé dur (var SEMETO) conduit sou système d' irrigation pivot dans la région de Hassi Ben Abdallah (Ouargla) .

Atravers not essais nous essais constata l' effet significatif potass sur la majorité de composants du rendement et le rendement d' une part , et les paramètre de croissance d' autre part ,les meilleure valeurs sont détermine au niveau de engre soli potasse .

Il améliore de façon très houtement significative le nombre de grains /m^2 , en agissons sur le tallage épi et le fertilité de épillets on observé un accroissement de grains pas épi, de 35.08°/◦ du nombre de grain/$m^{2,}$ et gain de 10.25% du poids de 1000 gains. par cosuconse une augmentation de 43.38% , de rendement de grains de traitement fertilise avec le soli potasse par rapport de témoin (sans potasse)

Summary

The goral of this is experriense is to study the impacts of different potasum seds (the witness,without potasum sulphate soli potasum + agri potasum soh potasum sufot of potasum + agri potasum)

On the productivity of the plant of the trad, category semite that was planted in a hot weather in the regien of hassi ben apdellah dmryla.

Through our study of morphological and agricultural characteristics the plant of weat we arrived to the following results:

- the potasum ferelization influenced on all the characteristics that gave thebest results
- influenced on the number of the heads besides it improved the number of the grains in m^2 that we loreked the increasing its rate 23.61%(the number of heads) in m^2 and 17.29% (the number of grainis in m^2) and 35.08 % (the number of grains
- benfit 10.25 % to weight of 100 which influences on the increasing of the productivity of grains in the fertelised place by potasum comparing with the regien that it is not fertelized thr witbes.