République algérienne
démocratique et populaire
Ministère de
l'enseignement supérieur et
la recherche scientifique
Université les frère
mentouri Constantine 01

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية
الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة متنوري قسنطينة 01

N° de série:

.....

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم علوم البيولوجيا وفزيولوجيا النبات

مذكرة لنيل شهادة الماستر في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

تخصص:التنوع الحيوي وفزيولوجيا النبات

عنوان المذكرة

الاستجابة الفيسيولوجية لنبات القمح *Triticum durum* للتسميد النيتروجيني في تربتين مختلفتين.

من إعداد الطالبتين:

تازير إيناس وشعبان ليلى

لجنة المناقشة:

الرئيس: جروني عيسى	أستاذ محاظر	جامعة الاخوة منتوري 1.
المشرف: غروشة حسين	أستاذ التعليم العالي	جامعة الاخوة منتوري 1.
الممتحن: بوحوحو مولود	أستاذ محاضر	المدرسة العليا للأساتذة قسنطينة 3.

السنة الجامعية:2021-2020

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر و عرفان

الحمد لله الذي وفقنا واعاننا على انجاز واتمام هذا العمل، نتوجه بالشكر الجزيل والعرفان إلى المشرف الدكتور غروشة حسين على كل ما قدمه لنا من توجيهات ونصائح وملاحظات قيمة طيلة فترة انجاز هذه المذكرة، وعلى دعمه المعنوي و تحمله لنا في كل الظروف ومساندته لنا من أجل اتمام هذا العمل على أحسن وجه. كما نتوجه بجزيل الشكر و الامتنان إلى السادة الاساتذة المحترمين أعضاء لجنة المناقشة الاستاذ عيسى جروني والاستاذ بوحوحو مولود الذين تكرموا بقبول مناقشة هذا العمل الأكاديمي.

نتوجه بالشكر ايضا للاستاذ الدكتور باقة مبارك الذي قدم لنا الدعم المعنوي والمساعدة في انجاز هذا العمل.

كما لا يفوتنا ان نتوجه بالتحية والامتنان إلى كل اساتذة قسم بيولوجيا وعلم البيئة النباتية كلية علوم الطبيعة والحياة على كل ما قدموه لنا طوال مشوارنا الدراسي من معلومات قيمة وثمينة.

واتقدم بكل الشكر لكل من ساهم ومد لنا يد العون ودعمنا حتى انجزنا هذا العمل سواء من قريب او من بعيد.

إهداء

إلى قدوتي، إلى الكتف الذي أستند عليه حين تميل بي الحياة أبي.

إلى المرأة التي تعلمني القوة التي تجعلني أزهر كلما ذبلت الحياة داخلي أمي.

إلى سبب بسمتي وسعادتي إخوتي.

إلى من يهونون عليَ مرارة الأيام إلى رفاق الدرب أصدقائي.

إلى أرواح تحبنا بكل حالاتنا.

إلى قطي.

إلى نفسي أهدي هذا النجاح.

ايناس.

إهداء

أيام مضت من عمرنا بدأناها بخطوة وها نحن اليوم نقطف ثمار مسيرة أعوام كان هدفنا فيها واضحا وكنا نسعى في كل يوم لتحقيقه والوصول اليه مهما كان صعبا وها نحن وصلنا وبيدنا شعلة علم أهدي تخرج إلى العابد الذي سخر كل قواه عونا لي كي أصل إلى ما انا عليه والدي حفظه الله لنا.

إلى الطاهرة الساجدة العابدة لله التي صنعت منى امرأة قادرة على مواجهة الحياة التي علمتني الصبر والإرادة والاختلاف أمي حفظها الله لنا وإلى عائلتي الحبيبة وأهدى تخرجي هذا إلى اختى حبيبتي وسندي وصديقتي التي ساندتني طول مشواري الدراسي إلى زوج اخطى كمال أخي وصديقي حفظه الله وكما أهدي أيضا إلى أروع وأطهر مخلوق أخي عبد المالك ادامك الله لي لقد كنت نعم الأخ، كما أهدي أيضا إلى أولاد أختي ابتسام قطعة من روحي نزيم وينيس ودرصاف حفظهم الله لنا.

طبعا لا أنسى قططي مايفا ومينو أحبهم لقد كانوا برفقتي طول عامي هذا.

وأهدي تخرجي إلى من تمنوا لي النجاح والتوفيق اخي وأخواتي الأعزاء إلى كل من ساندني وإلى كل من تمنى لي الخير والنجاح، عائلتي وأصدقائي وزملائي وإلى أستاذي المشرف اطال الله عمره كان في المستوى.

الحمد لله سأرتدي عباءات التخرج واسمع أصوات تصفيق من حولي وفرحة أمي هذه اللحظات التي طال انتظرها، سنرفع قبعات التخرج توديعاً لسنوات جميلة مضت الحمد لله تخرجت.

ليلى.

المحتويات

المحتويات

- **شكر وعرفان**
- **الاهداء.**
- **المحتويات.**
- **قائمة الجداول.**
- **قائمة الاشكال.**
- **قائمة الاختصارات.**

مقدمة 01

I. استرجاع المراجع

1 القمح 02

1.1 تعريف نبات القمح 02

2.1 الاصل الجغرافي لنبات القمح 02

3.1 الاصل الوراثي لنبات القمح 04

4.1 تصنيف نبات القمح 04

1.4.1 التصنيف الوراثي..... 04

2.4.1 التصنيف العلمي..... 05

5.1 التركيب المورفولوجي لنبات القمح 06

1.5.1 الجهاز الخضري الإعاشي 06

أ) المجموع الجذري 06

ب)المجموع الهوائي 06
ت)الورقة 07
6.1 دورة حياة نبات القمح 07
I.6.1 الطور الخضري.....07
أ) الانبات 07
ب) مرحلة الاشطاء 07
ت) مرحلة بداية الصعود 08
7.1العوامل المؤثرة على زراعة القمح.....08
1.7.1 التربة 08
2.7.1 الماء 09
3.7.1 الحرارة 09
4.7.1 الضوء 10
8.1 الوصف العضوي والكيميائي لنبات القمح.....11
9.1 زراعة وانتاج القمح الصلب في العالم والجزائر.....13
10.1 الاهمية الاقتصادية والغذائية للقمح.....15
2 التربة 15
1.2 التربة الرملية 15
1.1.2 تعريف التربة الرملية 15
2.1.2 خصائص التربة الرملية 16
1.2.1.2 الخصائص الفيزيائية 16
2.2.1.2 الخصائص الكيميائية 20

2.2 التربة الزراعية 21
1.2.2 تعريف التربة الزراعية 21
2.2.2 مميزات خليط التربة الزراعية 21
3.2.2 خصائص التربة الزراعية 21
1.3.2.2 الخصائص المورفولوجية 21
2.3.2.2 الخصائص الكيميائية 23

3 التسميد 22

1.3 تعريف الاسمدة 22
2.3 تعريف النيتروجين N 24
1.2.3 أهمية عنصر النيتروجين للنبات 24
2.2.3 دورة النيتروجين داخل النبات 25
3.2.3 كيفية تواجد النيتروجين في التربة 26
4.2.3 التسميد النيتروجيني 27
3.3 تعريف نترات الامونيوم NH_4NO_3 28
1.3.3 الخصائص الفيزيائية لنترات الامونيوم 28
2.3.3 تصنيع سماد نترات الامونيوم 30
3.3.3 اهمية سماد نترات الامونيوم للنبات 31

II. الطرق ومواد البحث

1 الوصف العام للتجربة 34
1.1 موقع وتصميم التجربة 34

2.1 عينة التربة 34
3.1 عينة النبات 34
4.1 تصميم التجربة 36
5.1 معاملات الدراسة 37
6.1 اوساط الدراسة 37
7.1 طريقة الزرع 38
8.1 الماء المستخدم وطريقة الري 38
2 التحليل الكيميائي والفزيائي للتربة 39
1.2 التحليل الفزيائي 39
1.1.2 السعة الحقلية 39
2.1.2 مستخلص عجينة التربة 39
1.2.1.2 pH التربة 40
2.2.1.2 ملوحة التربة 40
2.2التحليل الكيميائي 41
1.2.2 تقدير الكربونات الفعالة 41
2.2.2 تقدير الكربونات الكلية 41
3 القياسات الخضرية 42
1.3 متوسط طول الساق الرئيسي 42
2.3 مساحة الورقة 42
4 التحاليل الكيميائية للأوراق 42
1.4 تقدير البرولين 42
2.4 تقدير السكريات 44
3.4 تقدير الكلوروفيلA وB 45

III. النتائج والمناقشة

1 التحليل الكيميائي والفزيائي للتربة 47

1.1 الصفات الفزيائية 47

2.1 الصفات الكيميائية 47

2 القياسات الخضرية 48

1.2 متوسط طول الساق الرئيسي 48

2.2 مساحة الورقة 50

3 التحاليل الكيميائية 53

1.3 تقدير البرولين 53

2.3 تقدير السكريات 55

3.3 تقدير الكلوروفيل a وb.....58

❖ الخاتمة 63

❖ الملخص 66

❖ المراجع العربية 70

❖ المراجع الاجنبية 73

❖ الملحقات

قائمة الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
1	التركيب الكيميائي لحبة القمح حسب (عشان 1985).	12
2	التوزيع الجغرافي لزراعة الحبوب حسب (المناطق الزراعية المناخية الكبرى).	13
3	انتاج الجزائر للقمح في السنوات الماضية حسب (FAO).	14
4	الدول المنتجة للقمح عام 2008 حسب (FAO).	14
5	احجام قوام التربة حسب (موسوعة الجغرافيا المصغرة).	17
6	الخصائص الفيزيائية لمركب نترات الامونيوم حسب (الموسوعة العربية).	28
7	الحالات البلورية لنترات الامونيوم حسب (الموسوعة العربية).	30
8	توزيع الوحدات التجريبية للدراسة	36
9	تحضير المحلول القياسي للسكر	44
10	الصفات الفزيائية والكيميائية لتربة الدراسة	47
11	متوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم (سم)	48
12	متوسط مساحة الورقة لنبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم (سم^2)	50
13	متوسط كمية البرولين في نبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم (ميكرومول/مغ)	53
14	متوسط كمية السكريات في نبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم (ميكرومول/مغ)	55
15	متوسط كمية الكلوروفيل (A) و(B) في نبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم (ميكروغرام/مغ)	58

قائمة الاشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
1	خريطة انتشار الاقماح الرباعية	03
2	مراحل نمو القمح	08
3	موقع التجربة	34
4	مسحوق نترات الامونيوم المستخدمة	37
5	تحضير الاصص وتعبأتها بتربة الدراسة	38
6	حساب السعة الحقلية في المخبر	39
7	جهاز pH mètre	40
8	جهاز Conductivité mètre	40
9	العينات المتحصل عليها لتقدير كمية البرولين فيها	43
10	العينات المتحصل عليها لتقدير كمية السكريات فيها.	44
11	تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على طول الساق الرئيسي لأوراق نبات القمح الصلب (سم).	48
12	تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على مساحة الورقة الرابعة لنبات القمح الصلب (سم^2).	51
13	تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على كمية البرولين في اوراق نبات القمح الصلب (ميكرومول/مغ).	53
14	تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على كمية السكريات في اوراق نبات القمح الصلب (ميكرومول/مغ).	55
15	تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على كمية الكلوروفيل (A) في اوراق نبات القمح(ميكرومول/مغ).	58
16	تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على كمية الكلوروفيل (B) في اوراق نبات القمح(ميكرومول/مغ).	60

قائمة المختصرات

سم	سنتمتر
غ	غرام
كلم	كيلومتر
كغ	كيلوغرام
ملل	ميللتر
Y	محتوى البرولين
X	محتوى السكريات
Do	الكثافة الضوئية
Ms	المادة الجافة

مقدمة

مقدمة:

تعتبر زراعة القمح من الزراعات الاستراتيجية المهمة في الوطن العربي بحكم الاستهلاك الكبير للمخبوزات والعجائن خاصة الخبز في النظام الغذائي اليومي للمواطن العربي من المحيط الى الخليج، وعليه اولت جميع الدول العربية على غرار الجزائر وتونس والمغرب اهتماما لزراعة وانتاج القمح بجميع انواعه، حيث تم الأخذ بعين الاعتبار كل ما من شانه زيادة الإنتاج والإنتاجية في زراعة القمح واستخدام تقنيات زراعية حديثة من اجل زيادة مردودية محصول نبات القمح.

ومن اهم التقنيات الزراعية التي يجب الاعتماد عليها هي تقنية التسميد الزراعي الأرضي، حيث يلعب دورا فعالا في ضمان كل احتياجات النبات للعناصر المعدنية والتي اثبتت فعاليتها على مردودية انتاج الحبوب.

يعتبر القمح من الزراعات المستلزمة للماء والاملاح المعدنية لإكمال دورة حياته في الحالة العادية وأيضا يظهر نوعا من التأقلم في بعض الشروط المناخية القاسية، لكن للحصول على مردودية معتبرة يجب توفير كميات من الأسمدة كإضافة.

إن القصد من خطة التسميد المعدة مسبقًا، وخاصة الأسمدة النيتروجينية، هي أحد العوامل المهمة لتحقيق أهداف الإنتاج والإنتاجية العالية، وتحتاجها النباتات إلى مستوى مرتفع نسبيًا وفقًا لمرحلة نموها. لذلك فهي تشير إلى وجوب الالتزام بكافة الشروط المتعلقة بكمية ووقت الاستخدام وفقًا لمرحلة نمو انتاج القمح، لأن زيادة أو تقليل كمية السماد النيتروجيني سيؤدي حتما إلى انخفاض محصول القمح.

ومن اجل هذا جاءت دراستنا لهذا الموضوع في معرفة الاستجابة الفسيولوجية لنبات القمح الصلب تحت تأثير تراكيز مختلفة من النتروجين (نترات الأمونيوم)في تربتين مختلفتين (تربة رملية وتربة زراعية).

استرجاع

المراجع

1 القمح:

1.1 تعريف القمح:

عن زديق هدى،(2001) هو نبات عشبي حولي ينتمي للعائلة الكلانية (Poaceae) ويتبع جنس *Triticum sp* ، يتراوح طوله من 0.6م إلى 1.5م ويصل وزن حبة القمح ما بين 45 الى 60 ملغ، يتكون نبات القمح من جذور وساق واوراق وقمة وتعتبر القمة أي النورة سنبلة تحمل من 10 الى 30 سنيبلة، والقمح نبات ذاتي التلقيح حسب (Soltner,1980)، أي أن الاخصاب يتم داخل الورقتين المحيطتين بالزهرة النبيتة قبل ظهور الأسدية إلى الخارج، وهذا ما يساعد في الحفاظ على نقاوة الأصناف من جيل إلى جيل، ويمنع حدوث تلقيح خلطي.

يعتبر القمح من النباتات التي يستعملها الإنسان في غذائه اليومي على شكل دقيق وذلك لاحتوائه على الألبومين النشوي، وهو من اغنى العائلات ذوات الفلقة الواحد وهي اعشاب سنوية تضم 800 جنس وأكثر من 6700 نوع (حامد كيال، 1979).

2.1 الأصل الجغرافي لنبات القمح:

يعتقد أن الأصل الجغرافي للقمح يتركز في غرب إيران وشرق وجنوب شرق العراق. في تركيا، كان القمح من أوائل المحاصيل التي زرعها وحصدها الإنسان من عام 7000 إلى 10000 سنوات في منطقة الهلال الخصيب في الشرق الأوسط (Williams et Croston,1981).

وفقًا (Vavilov,1934) ينقسم الموطن الأصلي لسكان القمح إلى ثلاث مناطق:

أ. سوريا وشمال فلسطين: هما المركزان الأصليان لمجموعة القمح الثنائي.

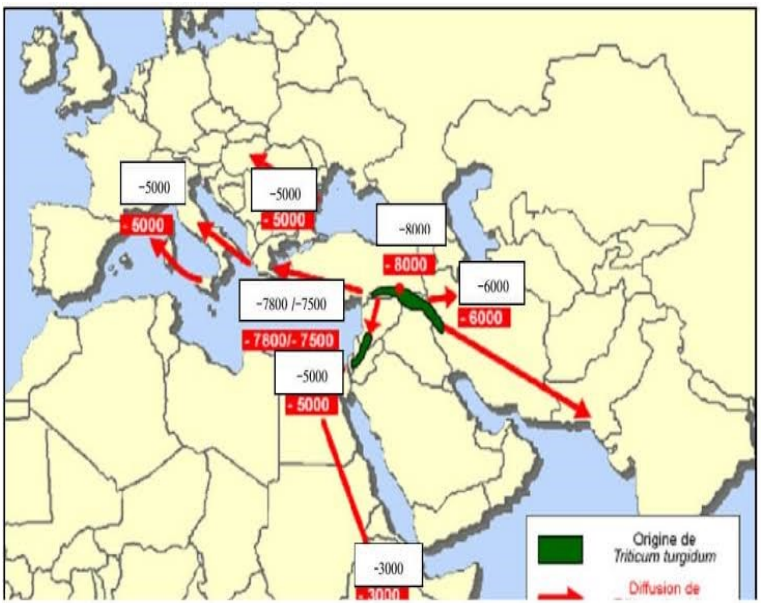
ب. المنطقة الإثيوبية: هي المركز الأصلي لقطيع القمح الرباعي.

ج – الهند وأفغانستان: هما المركز الأصلي لمجموعة الاقماح السداسية.

تشير الدلائل التاريخية الحديثة الى أن منشأ الأقماح البرية والأقماح كان ضمن موقع أبو هرير ة على ضفاف نهر الفرات بدليل وجودها ضمن هذا الموقع حتى الآن وتفيد الآثار ان عملية زرع القمح قد تمت في ثالثة مواقع متقاربة بمنطقة الهلال الخصيب حسب ما ذكر (Hillman et al ,2001).

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

وقد انتشر القمح الصلب في المناطق الواقعة بين دجلة والفرات في العراق، ومن ثمة ظهر في مناطق أخرى تعتبر أيضا مركزا لتنوعه مثل الشام، جنوب أوروبا وشمال أفريقيا وانتشر أيضا في السهول الكبرى مثل أمريكا الشمالية والاتحاد السوفياتي. (Elias,1995؛ Grignac,1978)، ويعتقد ان القمح الصلب جاء من نواحي تركيا، سوريا، العراق وإيران حسب ما ذكر (Feldman,2001).



الشكل (01): خريطة انتشار الأقماح الرباعية (bonjean, 2001).

3.1 الاصل الوراثي لنبات القمح:

نتج القمح الصلب عن التهجين الذي حدث عن طريق التصالب بين أجناس برية تعرف باسم Aegilops speltoides(AA) وجنس Triticum monococcum (BB) والذي أعطى بعد التضاعف الكروموزومي Triticum turgidum ssp. Dicoccoiden) AA BB) إذا هو سلف للقمح الصلب (Williams et Croston,1981).

4.1 تصنيف نبات القمح:

1.4.1 التصنيف الوراثي:

تم تصنيف أنواع جنس *Tritcium* حسب عدد كروموزوماتها إلى ثالث مجموعات رئيسي (كيال، 1979):

- **المجموعة الثنائية** (14= 2ن): تحتوي الأقماح الثنائية *T. monococcum* على مجموعة صبغية أساسية(Génome) واحدة AA وتضم:
- **المجموعة الرباعية** (48=2ن): تحتوي الأقماح الرباعية *T. turgidum* على مجموعتين صبغيتين أساسيتينAA BB وتضم:

T. durum, T. polonicum, T. persicum, T. dicoccoides.

- **المجموعة السداسية** Hexaploides (42=2ن): تحتوي المجموعة الأقماح السداسية *T.aestivum* على ثالث مجموعات صبغية أساسية AA BB DDوتضم:

T. vulgare, T. spelta, T. compactum

وحسب (Mackey, 1966) تم تقسيم الجنس *Triticum* إلى 5 أنواع موزعة على ثلاث مجموعات:

المجموعة الثنائية، الرباعية والسداسية.

_ T. monococcum :2n =14 AA (diploides)

_ T. turgidum :2n=28 AABB (Tétraploide)

_ T. timopheevi :2n=28 AAGG (tétraploides)

_ T. aestivum :2n=42 AABBDD(Hexaploides)

- T. zhukovski :2n=42 AAAAGG (Hexaploides)

2.4.1 التصنيف العلمي:

يقسم حديثا حسب (APG III, 2009):

Régne : Planta
S/régne : Tracheobionta
Embranchement: Magnoliophyta (Angiospermes)
Division: Magnoliophyta
Classe: Liliopsida (Monocotylédones)
S /classe: Commelinidae
Ordre: Porales (Glumiflorale) Cyperales
Famille: Poaceae (Graminées)
S/Famille: Pooideae (Festucoideae)
Genre: Trit

وتنقسم الفصيلة النجيلية إلى فصيلتين هما (Shewry, 2009):

- Parricoides وتضم النباتات من النوع C4
- Festucoides وتضم النباتات من النوع C3 والتي ينتمي إليها القمح الصلب.

5.1 التركيب المورفولوجي لنبات القمح:

1.5.1 الجهاز الخضري الإعاشي:

أ) المجموع الجذري:

يتكون نظام الجذر من مجموعتين من الجذور، الأولى هي الجذر، والثانية هي الجذر الذي يخرج من الجنين. النبتة والمجموعة الثانية من الجذور العرضية، التي تنشأ من عقد العجل، وتظهر على جميع السيقان (الفروع) نظام الجذر الذي يلبي متطلباته الغذائية والمائية، تبلغ المساحة الإجمالية لنظام الجذر حوالي (60–80) سم من الأرض. ويقتصر نمو الجذر على مساحة حوالي 10 ملم خلف طرف الجذر.7 يختلف معدل نمو نظام الجذر اختلافًا كبيرًا أثناء عملية النمو لأنه سريع جدًا خلال فترة الاعتماد على البذور غذاء تخزين الحبوب.

ب) المجموع الهوائي:

الساق: أسطواني قائم في الأقماح الربيعية ومفرش في الشتوية، أملس أو خشن ولكن قد يوجد بها نخاع في مركزها.

في بعض الأنواع تبلغ عدد العقد في الساق من 5 إلى 7عقد، السالمية الأولى السفلى قصيرة جدا، والثانية تستطيل السالميات بالتتابع حتى تكون العلوية أطولها واقصرها قطرا، وتنتهي بحامل النورة، وطول نبات القمح مهم في إنتاج المحصول والأصناف. أما قزمية يصل طول الساق بها 40 إلى 50 سم أو قصيرة طول الساق بها 60 إلى 90 سم أو متوسطة طول الساق بها 100 إلى 120سم وأخيرا طويلة من130 إلى 150 سم والأصناف القصيرة تعرف بالمكسيكية.

ت) الورقة:

توجد ورقة واحدة عند كل عقدة وتتكون الورقة الخضرية من غمد كامل من أسفل ومنشق على طوله من الجهة المقابلة ويحيط الغمد تماما بالنصل ضيق إلى رمحي والطرف مستدق ويوجد لورقة القمح زوج من الألذينات عند قاعدة النصل إذ يوجد أذنين على كل جانب.

6.1 دورة حياة نبات القمح:

أشار (Soltner, 1980) إن القمح عشبي نجيلي يمر بدورة حياة سنوية ودورة حياته تتميز بثالث أطوار هامة وهي: الطور الخضري، الطور التكاثري وطور نضج وتشكل الحبة.

1.6.1 الطور الخضري:

ينقسم الطور الخضري إلى ثالثة مراحل:

أ) مرحلة الإنبات (الزرع):

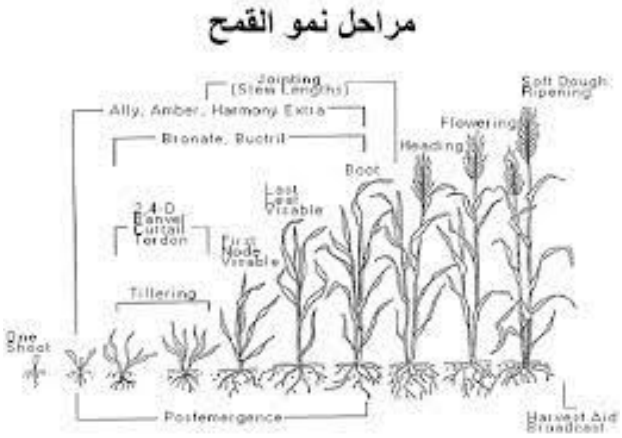
تبدأ هذه المرحلة بانتقال الحبة من الحياة البطيئة إلى حالة الحياة النشيطة من خلال مرحلة الإنبات التي تترجم بإرسال الجذير، الجذور الفرعية وبروز غمد الورقة الأولى التي تتطاول باتجاه السطح وعند ظهور الورقة الأولى من الكوليوبتيل (coléoptile) يتوقف هذا الأخير عن النمو ويجف تماما.

ب) مرحلة الإشطاء:

تبدأ مرحلة الإشطاء عند ظهور الورقة الرابعة للنبتة الفتية، وتتكون الساق الرئيسي في قاعدة الورقة الأولى والفرع الثاني في قاعدة الورقة الثانية وهكذا. ويتوقف عدد االإشطاءات المنتجة بنوعية الصنف، المناخ، التغذية المعدنية والمائية للنبات وكذلك كثافة الزرع (Masle, 1909).

ت) مرحلة بداية الصعود:

تتميز هذه المرحلة بتشكل الإشطاء وبداية النمو البراعم المتميزة في إبط الورقة الأولى والتي تعطي برعم الساق الرئيسية (Soltner, 1990) تمثل نهاية الإشطاء نهاية المرحلة الخضرية والتي تشير إلى بداية المرحلة التكاثري (Gate, 1995).



الشكل(02): مراحل نمو القمح حسب فادي خضر.

7.1 العوامل المؤثرة على زراعة القمح:

كمثله من النبات الأخضر يحتاج نبات القمح إلى جملة من العوامل الترابية والمناخية التي تسمح له بالنمو الجيد.

1.7.1 التربة:

تؤثر التربة على النباتات بخصائصها الفيزيوكميائية والحيوية، فمحتواها من العناصر المعدنية والمواد العضوية وبنيتها النسيجية كلها عوامل تلعب دور أساسي في تغذية النبات، التربة هي بمثابة خزان للعناصر المغذية بالنسبة للنباتات وتطور الجذور مرتبط بمدى توفر تلك المواد (Maertens and Clozel, 1989).

لاحظ (Soltner,1980) بأن القمح يتكيف مع مختلف الأتربة وخاصة المسمدة بالأسمدة العضوية مع ملاحظة وجود ثلاثة مميزات في التربة الملائمة أكثر وهي:

- بنية نسيجية دقيقة تسمح لجذور القمح المتفرعة بالانتشار والتماس مع أكبر مساحة ومنه زيادة سطح الامتصاص.
- بنية ثابتة تقاوم تدهور الذي يمكن أن تحدثه الأمطار.
- عمق جيد للتربة.

2.7.1 الماء:

يعتبر الماء من العوامل الحاسمة في إنتاج نباتات القمح، كما أنه يمثل أكبر كمية من الهيدروجين والأكسجين. المكونات التي تتكون منها المادة الجافة تأتي من الماء. وأشار (baldy, 1993) إلى أنه من أجل الحصول عند الإنبات، تحتاج بذور القمح إلى الرطوبة، ويجب أن تمتص الرطوبة من 20 إلى 25 مرة من وزنها من الماء بغرض إعادة انتفاخ الخلايا المستقرة والقدرة على تحليل المدخرات ونقلها إلى الشتلات (Soltner، 1998)، أظهر نفس العالم أن كمية الماء لها تأثير على المادة. بالنسبة للمادة الجافة، من أجل إذابة 1 غرام من المادة الجافة، يجب توفير 500 ملل من الماء للقمح الصلب. بالإضافة إلى ذلك أشار (karou et al, 1998) إلى أن هناك فترتين عند الحاجة إلى الكثير من الماء، وهما: الخريف (البذر للإنبات) والربيع (الاستطالة الجلوس) (Neffer, 2012) و(Bousbaa,2013) يمكن أن يؤدي جمع أو إمداد المياه خلال فترة النمو إلى زيادة العائد من 12 إلى 20 قنطار / هكتار. إن امتصاص الماء لوحظ بانتظام من جانب القمح، يمكن أن ينمو بثبات ويزيد من محتوى المادة الجافة للحبوب في نفس الوقت (baldy, 1974).

3.7.1 الحرارة:

من العوامل البيئية المحددة لنمو وتطور القمح، وتختلف درجة الحرارة الملائمة لنمو القمح باختلاف الأصناف وطور النمو إذ يعتبر التغير بين الدرجتين 20 و22 م المجال الأمثل. علما أن القمح له القدرة على الإنبات في درجات الحرارة المنخفضة ولكن ببطء. الحرارة هي العامل البيئي الذي يعدل باستمرار

فيزيولوجية النبات والحرارة المنخفضة ضرورية لإنتاش البذور، وتطور النهايات النامية الهوائية والترابية، إما في المراحل المتقدمة فتصبح لدرجة الحرارة دور أكثر فعالية، حيث الحظ الكثير من الباحثين عند بداية تطاول السيقان يدخل نبات القمح مرحلة جديدة من الحساسية تجاه الصقيع، ففي درجة 4°م تؤذي إلى تحطيم السنابل الفتية (Bouzerzour, 1998).

في المقابل فان درجات الحرارة المرتفعة تؤثر في حلقات التطور والإنتاج عند النبات، فارتفاع الحرارة خلال مرحلة ما بعد خروج المئبر يؤدي إلى تسارع عملية امتلاء الحبوب الشيء الذي يؤثر سلبا على وزن ألف حبة الذي يعتبر من أهم مكونات المردود (Abbassen, 1997) .ويذكر(Gate, 1995).

متطلبات الحرارية الإجمالية تختلف حسب الطور كما يلي:

- الإنتاش المجموع الحراري 120°م بدءا من الزرع.
- الإشطاء المجموع الحراري 450°م بدءا من الزرع.
- سنبلة 4 سم لمجموع الحراري 600°م بدءا من الإنتاش.

4.7.1 الضوء:

يعتبر نبات القمح الصلب من المحاصيل ذوي فترة الإضاءة الطويلة بحيث تكون من 12_14 ساعة وهي مهمة خاصة في المناطق الباردة حيث تعدل من أثر الحرارة المنخفضة(baldy, 1974 ; Soltner, 1980).

الإضاءة المثلى تضمن التسنبل الجيد وانخفاضها يسبب تخفيض الجلو سيدات (Prats and Grandcourt–Clément, 1971) وبدالك فان انخفاض ساعات الإضاءة يؤذي إلى تعطيل كبير في بداية الأزهار الذي يصادف الظروف القاسية للرطوبة (Boyeldieu, 1980).

وحسب (Gâta, 1995) فان محاصيل الحبوب بشكل عام تعتبر من نباتات C3 وهي اقل احتياجا للضوء مقارنتا بالنباتات C4 مثل الذرى، لكن مع ذلك يبقى الضوء عامل محددا في بعض الظروف مثل

كثافة البذر، فورقة القمح في أقصى نموها تحتاج لتمثيل غاز CO2بمعدل جيد إلى مستويات إشعاع ضوئي بين 07-08 كالوري لسم/ الدقيقة.

8.1 الوصف العضوي والكيميائي لنبات القمح:

البرولين:

هو حمض اميني يمتلك حوامض بيوكميائية مشابهة لتلك التي تتميز بها بقية الأحماض الأمنية، الا انه يختلف عنها في كونه ينفرد بصيغة تركيبية معينة تكون فيها المجموعة الأمنية NH_2 ليست حرة، كما انه يحتوي على زمرة امينية ذلك حسب (Unay،1988) عن (لعويسي نورة، 2015) انه يحتوي على امين ثانوي في حلقة Proline.

حسب (Paquin et al.,1982) يتم تخليق البرولين في الاوراق ثم ينتقل الى الجذور، حيث يرتفع محتواه بالانخفاض السريع وتتغير نسبته حسب الانواع (Palf,1981).

الكلوروفيل:

يوجد في جميع النباتات الراقية والطحالب الخضراء فقط، لونه اخضر مصفر ويحتوي مجموعة الدهيدية على ذرة كربون رقم 3 (C3)، تذوب صبغة الكلوروفيل a اسرع من الكلوروفيل b وصيغته المجملة هي : C55H70O6N (حازم، 1981) عن (كريمة بهلولي 2012).

لاحظ لزعر (1995) أن تركيب نبات القمح يتكون من:

الغلوسيدات :

تلعب دورا مهما في التغذية الهيدروكربونية وتتداخل مع البروتينات في اعطاء اللون، الرائحة، والمذاق وتتمثل في النشاء الذي يمثل 62 % الى 78 % من بذرة القمح الكاملة، وتساهم في قدرة الامتصاص الدقيق للماء.

الكاربوهيدرات:

تشكل من 2 % الى 3.5 % من البذرة الكاملة وتتكون من Livosine , Glucose و Raffinos .

الفيتامينات:

تتوافر خصوصا في الجنين ويتغير توزيع الفيتامينات جف التزية، المناخ ومرحلة زرع القمح.وحسب (عشتان،1985) ان حبة القمح تتكون كيميائيا من المواد التالية مقدرة على اساس النسبة المئوية للمادة الجافة:

جدول(1): المكونات الكيميائية لنبات القمح حسب (عشتان 1985).

المادة	النسبة المئوية من المادة الجافة
مواد آزوتية	14.3
مواد ذهنية	01.9
مواد معدنية	02.0
سيليلوز	02.9
سكر	03.2
بنتوزات	07.4
ماء	63.8

9.1 زراعة وانتاج القمح الصلب في العالم والجزائر:

مناطق زراعة القمح:

تعتبر منطقة البحر الأبيض المتوسط من أهم المراكز العالمية للتنوع النباتي وتمتاز بتنوع أقاليمها الزراعية؛ حيث يوجد بها ما ال يقل عن 84 نوع نباتي مزروع؛ من بينها القمح الصلب الذي تطور في المنطقة منذ العصر الحجرى (zohay and hop ;1994).

وتوجد تقريبا ثالثة أرباع(4/3)المساحات المخصصة لزراعة القمح الصلب بمنطقة البحر المتوسط في الجزائر المساحة المخصصة لزراعة الحبوب تقدر ب 3 إلى 5.3 مليون هكتار؛ ومتوسط المساحة المخصصة لزراعة القمح الصلب 18.1 مليون هكتار للفترةٍ الممتدة من 1876 إلى 2000 وتغيرت من 2000–2006 الفترة في هكتار مليون 1.49 إلى 0.88.

تتوزع زراعة الحبوب على خمسة مناطق رئيسية بشمال البلاد وتقل في المناطق الصحراوية.

جدول(2): التوزيع الجغرافي لزراعة الحبوب حسب المناطق الزراعية المناخية الكبرى حسب (MADR,1992)

المنطقة	الهطول(ملم)	المساحة 10 هكتار	الأعطال 10 هكتار	العوائق المناخية
الساحل	600>	64	00	الضباب
السهول	600–450	850	400	الجليد
الهضاب	600–350	1500	900	الجليد/الجفاف
السهوب	300–200	400	00	الجفاف
الجبال	600–350	300	00	/

إنتاج القمح في الجزائر والعالم:

أ- في الجزائر:

رجح الدوان الجزائري المني للحبوب أن الجزائر تحقق اكتفاءا ذاتيا من القمح لموسم 2018 لما يقارب 6 ملايين طن مقابل 4.3 ملايين طن أنتجتها الجزائر عام 2017 .وحسب الهيئة ذاتها فان خطط الحكومة تمكنت خلال سنوات من رفع المردود من 7 إلى 20 قنطار في الهكتار الواحد حيث قدرت مساحة الأراضي الزراعية في الجزائر بنحو 42 مليون هكتار حسب أرقام رسمية لوزارة الفلاحة بما فيها مناطق صحراوية جنوب البلاد, وتعتبر الجزائر من أكبر مستوردي القمح في العالم حيث تستورد معظم حاجياتها من هذه المادة من فرنسا.

جدول(3): انتاج الجزائر للقمح في السنوات الماضية حسب (FAO)

	الفترة2001 -2005	2006	2007	2008
المساحة الف هكتار	1265.83	2058.05	1911.71	1006.57
الإنتاجية الف طن	1249	1306	1213	1270
الانتاج	2330.26	93..2687	2318.96	1278.70

ب-إنتاج القمح في العالم:

الجدول(4): الدول المنتجة للقمح عام 2008 حسب (FAO).

الدول المنتجة	الصين	الهند	الولايات المتحدة	روسيا	فرنسا	كندا	المانيا	اكرانيا	باكستان	استراليا
الإنتاج مليون /طن	112	79	68	64	39	26	26	26	21	21

10.1 الاهمية الاقتصادية والغذائية للقمح

وفقًا لبحث أجراه كل من (J.Chefteltel,1992 ; H.Cheftel)، يعتبر القمح أحد أهم المحاصيل الاقتصادية في العالم. منذ العصور القديمة، لعب هذا المحصول المهم دورًا مهمًا في تنمية الاقتصاد البشري. إنه ضروري للأغذية البشرية والحيوانية، ويستخدم أيضًا في صناعة المعجنات الغذائية في جميع دول / مناطق العالم. بين قوادي وحميدو (2010)، تشارك حبوب القمح ومشتقاتها في العديد من الصناعات الغذائية المختلفة. يمكننا أن نذكرهم: إنتاج الأصباغ المختلفة المستخدمة في صناعة النسيج. استخدم الحبوب لصنع الزيت. وانتاج السليلوز ومشتقاته من قشوره ومخلفاته النباتية والورق والكرتون. – استخدام المواد الموجودة داخل الحبوب لإنتاج الطاقة ومستحضرات التجميل. إنتاج المواد المحسنة المستخدمة في بعض الصناعات الغذائية، مثل المشروبات الغازية وبدائل الألبان منتجات الألياف الأخرى. – تدخل الحبوب ومنتجاتها في إنتاج البلاستيك ووسائط النمو (غذاء لإنتاج الكائنات الحية الدقيقة). للمضادات الحيوية). بعد الطحن، يتم استخدام بعض جراثيم القمح الأبيض في إنتاج الدواجن وعلف الماشية.

2 التربة:

التربة بالنسبة للفلاح ابو نقطة(1981) هي الطبقة الناتجة عن تفتت القشرة الارضية، وهي مركبة من صخور مفتتة متغيرة تغيرا كيميائيا، وتحتوي على بقايا الحيوانات والنباتات.

1.2 التربة الرملية

1.1.2 تعريف التربة الرملية:

تمثل التربة الرملية نوعا من انواع الترب وهي تربة حبيبية تحتوي علي جزيئات الصخور الصغيرة والمعادن وعادة ما يكون تركيب تلك التربة وبنيتها من الرمل وعلى نسبة منخفضة من المواد العضوية وتتكون تلك التربة نتيجة العوامل الحيوية وتفكك مجموعة مختلفة من الصخور مثل الجرانيت والحجر الجيري

والكوارتز. ومن الجدير بالذكر ان الترب الرملية يسهل الزراعة عليها واستخدامها، ولكنها تسمح بمستوي كبير من الصرف أكثر من الازم بسبب مسامها الكبير ولكن لا تمثل هذه النقطة مشكلة كبيرة اذ يمكن حلها عن طريق ري التربة باستمرار وبشكل منتظم ولاسيما أثناء فصل الصيف بالإضافة الي ذلك فان تلك التربة لا تسمح للمياه بالتجمع حول الجذور(المؤسسة الخضراء، 2019).

2.1.2 خصائص التربة الرملية:

1.2.1.2 الخصائص الفزيائية:

أ) قوام وبنية التربة الرملية:

تعتمد بنية التربة وقوامها بشكل أساسي على حجم الجزيئات المعدنية التي تتكون منها التربة، يعتبر الرمل هو أكبر جسيم أساسي في التربة الرملية. قطر التربة يتراوح من 0.05 إلى 2 مم. في التربة الرملية، تكون جزيئات الطمي أصغر من جزيئات الرمل، ويتراوح قطرها من 0.002 إلى 0.05 ملم. تكون جزيئات الطين أصغر من كل هذه الجسيمات، ويبلغ قطرها أقل من 0.002 مم.

يمثل الجدول التالي جدول الاحجام لقوام التربة :

جدول(5): احجام قوام التربة حسب(موسوعة الجغرافية المصغرة 2019).

الاسم	القطر المكافئ بالميليمتر
رمل خشن جدا	1-2
رمل خشن	0.5-1
رمل متوسط	0.25-0.5
رمل ناعم	0.1-0.25
رمل ناعم جدا	0.002-0.05

تصنف التربة التي تحتوي على أكثر من 50٪ من الرمل بين الجزيئات على أنها تربة رملية. التربة التي تحتوي على أكثر من 80٪ من الرمل ليست تربة رملية، لكنها مجرد تربة رملية عادية. التربة الرملية أسهل في المعالجة من التربة الطينية، مما يعكس الفرق بين التربتين. تتمتع التربة الرملية أيضًا بتهوية جيدة. يساعد ذلك في الحفاظ على صحة جذور النبات.

جزيئات الرمل كبيرة جدًا وهناك فقاعات حولها مما يوفر مساحة مفتوحة كافية للمياه. عندما تصب الماء على التربة الرملية، لا يتراكم الماء على السطح، بل يتسرب إلى الداخل. هذه ميزة حقيقية في الطقس الرطب، ولكن يمكن أن تكون مشكلة أثناء فترات الجفاف. يتدفق الماء بسرعة عبر التربة الرملية، ويغسل معظم العناصر الغذائية. يمكن أن تساعد إضافة المواد العضوية قبل الزراعة، مثل السماد العضوي أو العفن الورقي أو بعض الطين، في زيادة احتباس الماء.

ب) تركيبة التربة الرملية:

تتكون التربة الرملية من الصخور المتفككة بفعل عوامل التعرية، كما أنها تحتري على نسبة إما عالية أو منخفضة من المواد العضوية. ويمثل تكوين الرمل فيها نسبة تصل إلى أكثر من 35%، وأقل من 15% من الطمي والطين. كما أنها ذات ملمس عالي الخشونة (المؤسسة الخضراء، 2019).

ت) كثافة التربة الرملية:

تتراوح الكثافة الظاهرية للتربة الرملية من 1.55–1.80جرام/سم3 وتختلف الكثافة الحقيقية من تربه الى اخرى، بحسب نوعيه المعادن ونسبه المادة العضوية الى الكثافة المنخفضة للمواد العضوية (1.3–1.5 غ/سم^3)، مقارنه بالمادة المعدنية فانه كلما ازدادت نسبه المادة العضوية في التربة قله الكثافة الحقيقية لتلك التربة، اما الجزء المعدني من المادة الصلبة في التربة سيبلغ متوسط كثافته 2.7 غ/سم^3، وهي قريبه من كثافه معدن المرو (الكوارتز) الذي يسود في الترب الرملية. (Mohamed وزملاؤه 2007).

تعد المسامات دليل نسبيا على حجم الفراغات الموجودة في التربة، ويتحكم في مساميه التربة العديد من العوامل، كتارس حبيبات التربة وكذلك مدى تجانس حجم حبيبات التربة، كلما كان حجم حبيبات التربة متجانسه كانت مساميتها اعلى والعكس صحيح، لأنه عندما تكون الحبيبات ذات احجام مختلفة فان تلك الاصغر حجما تستقر في الفراغات، ما يقلل من مساميه التربة. فالتربة الرملية ان تكون اقل من ساميه لبقيه التراب رغم ان معدل حجم المسامات المفردة تكون كبيره، لذا فان اضافه المحسنات تعمل على ربط دقائق التربة مع بعضها، وان زياده التركيز يؤدي الى ترسب المادة في المسامات وتقليل حجمها، وغالبا ما تكون التراب الطينية على مساميه من نظيرتها الرملية، واقل مساميه من تلك العضوية. وتتراوح مساميات التربة الرملية بين 25% و50% (Emerson.1959).

ث) السعة الحقلية:

السعة الحقلية للأراضي الرملية تتراوح من 8– 12%، ونقطة الذبول من 4– 6% والماء الميسر من 4–5% ومن هذه الأرقام نجد أن الأراضي الرملية ذات محتوى منخفض من الرطوبة وهذا ناتج عن فقرها في الحبيبات الناعمة وأن المسافات البينية الواسعة هي السائدة.

ج) سرعة الترشيح:

معدل رشح الأراضي الرملية يتراوح من (2.5 – 25 / ساعة) وهو قدر سرعة رشح الأراضي الطينية حوالى 250 مرة (من 0.01 – 0.1 سم / ساعة).

ح) كربونات الكالسيوم في التربة الرملية:

تتراوح نسبة كربونات الكالسيوم في الأراضي الرملية من صفر الي 90% وكربونات الكالسيوم تدخل في حجم أقطار حبيبات الرمل الخشن والناعم، لذا يدخل في نطاق الأراضي الرملية والأراضي الجيرية الخشنة والتي لا تظهر خواص كربونات الكالسيوم فيها.

خ) اللون:

يتراوح لون الأراضي الرملية من الأبيض إلى الأصفر إلى الأحمر البنى وهذا حسب أكاسيد الحديد ونوعها، فمثلاً اللون الأصفر يأتي من أكاسيد الليمونيت، والأحمر البنى يأتيان من خليط أكاسيد الحديد الحمراء والسوداء من الهيماتيت والمجناتيت.

2.2.1.2 الخواص الكيماوية للأراضي الرملية:

أ) pH التربة الرملية:

كما سبق فإن الأراضي الرملية تحتوى على أكثر من 85% من حبيبات الرمل المنفردة والمكونة أساساً من الكوارتز والفلس بارات الخاملة كيماوياً، حيث أن هذه المعادن أولية ومتعادلة كهربياً وشديدة المقاومة للانحلال وذات نشاط سطحي ضعيف، إلا أن احتواء هذه الأراضي على نسبة السلت والطين تتراوح من 10– 15% أدى إلى ظهور بعض النشاط الكيماوي لها وزيادة السعة التبادلية من 5 – 15 مليي مكافئ / 100 جرام تربة مما يحسن من خواص هذه الأراضي. وهذه الأراضي تميل إلى القاعدية، وقد يصل رقم الحموضة بها إلى 9.5 ويتوقف ذلك على نوعية الأملاح وتركيزها في محلول التربة، فانخفاض تركيز الأملاح يساعد على رفع قيم حموضة التربة وذلك نتيجة لحدوث تحلل مائي للأملاح الذائبة في التربة، كما أن هذه الأراضي فقيرة في المادة العضوية وذلك بسبب ندرة الغطاء النباتي والظروف المناخية القاسي(ارتفاع درجة الحرارة – جفاف الجو – ندرة الأمطار) وبذلك فإن هذه الأراضي ضعيفة في محتواها من العناصر الغذائية وتتطلب إضافات كبيرة من الأسمدة العضوية لرفع خصوبتها وتحسين خواصها الطبيعية والكيماوية والحيوية وخاصة في طبقات الخدمة وجعلها صالحة للنبات.

ب) ملوحة التربة الرملية:

وتشمل الخواص الكيمياوية للأراضي الرملية أيضا كلا من الملوحة وتأثير التربة والاملاح النوعية، لذا يمكن تقسيم الاراضي الرملية من ناحية الملوحة الي:

- أراضي غير ملحية (لا تزيد الملوحة الكلية عن 0.2%).
- أراضي ملحية (لا تزيد الملوحة الكلية عن 0.5%).
- أراضي شديدة الملوحة (الملوحة بها اعلى من 1%).

2.2 التربة الزراعية:

1.2.2 تعريف التربة الزراعية:

هي المادة السطحية السائبة التي تتكون من جزيئات غير عضوية ومواد عضوية تغطي معظم سطح الأرض، توفر التربة الدعم الهيكلي ومصدر المياه والمواد الغذائية للنباتات المستخدمة في الزراعة.

2.2.2 مميّزات خليط التربة:

تتطرّق النقاط الآتية لذكر بعض الخصائص المتعلّقة بمزيج تربة الزّراعة الجيّد: يمتلك تصريفاً جيّداً لمياه الريّ. يُمكن إعادة ترطيبه مرة أخرى بسهوله بعد أن يجف، ودون أن يتبلّد. لا يُعاني من الإنكماش والابتعاد عن جوانب وعاء الزّراعة عند جفافه من الماء. يمتلك رقماً هيدروجينيّاً ملائماً لمعظم أنواع المزروعات، وعادة ما تتراوح درجة الحموضة هذه ما بين 5.0–6.5. قابل للتخزين دون أن يتعرّض لأي تغييرات تُذكر في خصائصه الكيميائيّة أو الفيزيائيّة.

3.2.2 الخصائص المرفولوجية والكيميائية للتربة:

تتعدّد الخصائصُ الكيميائية، والفيزيائية للتربة، وفيما يلي تفصيل لكلٍّ منهما على حِدَة :

1.3.2.2 الخصائص المرفولوجية لتربة الزراعية :

- تعدد الطبقات.
- لون التربة: إذا كانت التربة الهوائية جيدة، تكون مركبات الحديد المؤكسدة، أو الحديديك هي المسؤولة عن الألوان الأصفر، والبني، والأحمر التي نراها للتربة.
- قوام التربة: يشير نسيج التربة إلى نسبة فصل التربة، والتي تشكّلُ ما يعرفُ بالمكوّن المعدنيّ للتربة، وتسمى هذه الفواصل بالطّين، والطّمي، والرّمل، وهذه الفواصل لها نطاقات الحجم التالية (الرمل= أقل من 2 ملم إلى 0.05 ملم، الطمي= من 0.05 ملم إلى 0.02 ملم، الطين= أقل من 0.02 ملم).

- تركيب التربة: يمكن أن تتراكمَ فواصلُ التّربة مشكّلةً وحداتٍ هيكليةً منفصلةً تسمى بالـ (peds) يتمّ تنظيمُها في نمط مُكرّر، يُشار له ببنية التربة. توزيع التربة؛ يشيرُ توزّع التربة إلى السهولة التي يمكنُ من خلالها سحقُ التربة، ويعتمد توزع التربة، ووصفها، على مدى ومحتوى الرطوبة في التربة.

- الكثافة السائبة: ف'(هي نسبة وزن التربة إلى حجمها، ويتمُّ التعبيرُ بوحدة وزن لكلِّ وحدة، وتُقاس عادةً بوحدات الجرام لكلّ سنتيمتر مكعب (g / cc).

2.3.2.2 الخصائص الكميائية للتربة الزراعية:

- **سعة تبادل الكاتيون:** توجدُ بعض المغذيّات النباتية، والمعادن كأيونات ذات شحنة سالبة، أو "كاتيونات" وهي أيونات ذاتُ شحنة موجبة في بيئة التربة، ومن بين الكاتيونات الأكثر شيوعًا في التربة هي الهيدروجين (H +) والكالسيوم (Ca + 2) والمغنيسيوم (Mg + 2) والبوتاسيوم (K +) والألمنيوم (Al 3 +)، ومعظما موجود ككاتيونات في بيئة التربة.

- **تفاعل التربة:** يُعتبَرُ الحِمض مقياساً لتركيز الأيون النَشِط الهيدروجين، وهو مؤشر على مدى الحموضة، أو مدى قلويّة التربة. تعريف التربة التربة هي وسيلة طبيعية لنموِّ النباتات، وهي جسم طبيعيّ يتكوّن من طبقات تتكون من موادَّ معدنية مادية، وموادَّ عضوية هي الماء والهواء.

3 التسميد:

1.3 تعريف الاسمدة:

الأسمدة مواد تستخدم لتحسين تغذيه الحاصلات التي يزداد انتاجها وفق قانون الأسمدة تعرف الأسمدة بانها مواد يقصد منها مد الحاصلات او بيئة النمو بالعناصر المغذية مباشره او غير مباشره حتى يتحسن نموها ويزداد انتاجها او تتحسن جودتها.

فالأسمدة يجب ان تؤدي الى تحسين النمو وينتج عن ذلك زياده الكتلة النباتية الناتجة ولو انها قد يقصد منها في بعض الاوقات تنظيم النمو اي قد تعطل نمو اجزاء معينه من النبات حتى يزداد المحصول باعتبار ان المحصول هو الكتلة النباتية المحصورة وهي الجزء الهام سوقيا، وقد يكون ذلك الجزء هو النمو الخضري او قد يكون من الثمار. وتحسين الجودة التجارية وبالتالي زياده القيمة السوقية للمحصول وكذا تحسين الجودة الغذائية وزياده مقاومه النبات للإصابة بمختلف الآفات حتى يتحقق النمو.

ويطلق على الأسمدة لفظ مخصبات اي المواد التي تزيد خصوبة التربة بالمعنى العلمي لخصوبة التربة، فخصوبة التربة يقصد بها ما تحتويه التربة من العناصر المغذية في صورة ميسورة للنبات اي يستطيع النبات امتصاصها. وهذا التعريف يختلف عن لفظ انتاجيه التربة اي قدره التربة على انتاج قدر معين من المحصول الإنتاجية على عدد من العوامل من بينها خصوبة التربة فاذا كانت خصوبة التربة منخفضه فالتسميد يصححها بزياده مستواها لتنتج انتاجا اعلى مما تنتجه بدون تسميد كما تتوقف الإنتاجية على عوامل اخرى كثيره مثل الخواص الوراثية للنبات المزروع وملائمه خدمه الارض والنبات والمناخ وخواص التربة الفيزيائية والكيميائية.

وقد ارتبطت الزراعة بالأسمدة منذ العصور القديمة فاستخدمت العديد من الأسمدة منذ زمن بعيد ولو ان قيمه مكوناتها قد تطورت لتتلاءم مع التقدم العلمي المعاصر وتحديد العناصر الضرورية لتغذيه النبات لا زال امرا غير كامل مثل ما هو حاصل بالنسبة للصوديوم السليكون.

يوجد عده طرق للتعبير عن العنصر المغذي الذي يحتويه السماد غير ان التعبير الحديث يتصف بالدقة والبساطة الأسمدة التي تحتوي اساسيا على عنصر ما فافضل الطرق التي تتفق عليها المراجع هو التعبير عن المحتوى السماد من العنصر المغذي فالأسمدة النيتروجينية يعبر عن محتواها بالنتروجين N بصرف النظر عن سوره النيتروجين سواء كانت امونيوم او امونيوم او يوريا او غيرهم.(عبد المنعم بلبع، 1998).

2.3 تعريف النتروجين:

النيتروجين غاز خامل عديم اللون ويكون حوالي 85 ب% من وزن الهواء الجوي وحوالي 80% من حجمه. مبرر رغم من انتشاره فلا تستطيع النباتات الاستفادة من النيتروجين الجوي مباشره، اذ لابد من اتحاده مع الاكسجين او الهيدروجين حيث تتكون ايونات النترات $NO3^-$ والامونيوم $NH4^+$ لكي تستطيع النباتات امتصاصه.

ولا تحتوي الصخور ومعادن التربة على عنصر النيتروجين في تركيبها ولكن مصدرها في التربة من الهواء الجوي.

وتعتبر المادة العضوية هي المخزن الذي يحتوي على معظم النيتروجين في التربة، وتبلغ نسبته في المادة العضوية حوالي 5% بالوزن، ولذلك كميته في التربة مرتبطة مع كميه المادة العضوية وتأثر بجميع العوامل التي تؤثر عليها مثل نوع النباتات النامية ودرجة الحرارة وكميه الامطار الساقطة في التربة وقوام عمق القطاع الارضي (زكريا مسعود الصيرفي 2010).

1.2.3 اهمية عنصر النيتروجين للنبات:

يعزي اكتشاف أهمية النيتروجين إلى تيودور دي سوسور (Theodore de Saussure)، الذي نشر في عام 1804 بحثه الذي أظهر أن النمو الطبيعي للنباتات ليس ممكنا من دون امتصاص النترات والمعادن الأخرى من التربة . النيتروجين لديه العديد من الوظائف في النباتات، وهو مكون في البروتينات، والمادة الجينية (الأحماض النووية (Nucleic Acids) (DNA وRNA)، والكلوروفيل (Chlorophylle)، والعديد من المركبات الأخرى التي تعتبر حيوية في عملية الأيض النباتية. البروتينات هي مركبات غنية بالنيتروجين، وهي المكونات الأزوتية الرئيسية للنباتات . من ناحية الوزن، يشكل النيتروجين نحو جزء واحد من ستة من البروتين المتوسط . نحو 85 % أو أكثر من النيتروجين في النباتات هي في البروتين . 10 % أخرى من النيتروجين الكلي في النباتات موجودة في المركبات

النيتروجينية القابلة للذوبان، مثل الأحماض الأمينية (Amino Acids) غير المركبة، ونترات الأمونيوم غير الممتصة . وتكون ال 5% المتبقية أو أقل من مجموع النيتروجين موجودة في المواد الوراثية، والكلوروفيل، والأنزيمات المساعدة على الأيض (الفيتامينات وما شابه ذلك)، والدهون، من بين المركبات الأخرى (الن باركر،2014).

يأثر النيتروجين في نمو النبات وجودته وهو مغذ قوي، نقصه يمكن أن يحد بشدة من إنتاج المحاصيل. يجب أن يرصد توفير الأسمدة النيتروجينية عن كثب لتجنب قلة التخمير أو كثرته. هناك نقص بالنيتروجين في نحو 70 % من أراضي المحاصيل يمكن أن يسترد النمو ويعالج المردود المنخفض الحاصل من نقص النتروجين بسرعة، من خلال إعادة التزويد بالعناصر الغذائية، ومع ذلك قد يكون للتطبيق المفرط للنتروجين آثار ضارة في النمو والنوعية.

ويعزى الدور البارز لهذه العناصر مقارنه بالعناصر الغذائية المعدنية الاخرى بالتالي:

1 حاجة النبات الكبيرة من هذا العنصر لإتمام نمو وتطوره

2 ندرة وجوده في التركيب المعدني الفلزي للصخور المتشكلة عنها التربة

3 السرعة تحولات مركبات وتبادلاتها ضمن التربة والبيئة المحيطة فنيتروجين يفقد عن طريق ماء الصرف لان مركباته شديده الذوبان في الماء كما انه يفقد على شكل غاز بفعل بكتيريا عكس التازت او يمكن ان يتشكل النيتروجين العضوي في اجسام الكائنات الحيه الذي يتمعدن بدوره بفعل كائنات حيه دقيقه اخرى لينتج النيتروجين المعدني NH_4+ أو NO_3-.

2.2.3 دورة النيتروجين داخل النبات:

النيتروجين هو اللبنة الأساسية لتكوين البروتين في النبات:

يقوم النبات ابتداء وبصوره رئيسيه في امتصاص النيتروجين على صيغة أنيون النترات ($NO3$) من محلول التربة وكاتيون الأمونيوم ($NH4+$) من وضعية التبادل الامتصاصي. إلا أن النبات لا يستخدم هذه الصيغ مباشرة ولكن بعد دخولها إلى النبات تمر بسلسلة تحولات معقدة وتدخل في المرحلة الأخيرة في تركيب المركبات العضوية النيتروجينية والأحماض الأمنية وأخيرا البروتين. ففي داخل النبات يتم اختزال النترات انزيميا وتدريجيا إلى امونيا:

$$HNO3 \rightarrow HNO2 \rightarrow HNO)2 \rightarrow NH2OH \rightarrow NH3 \rightarrow \text{Amino acids Protein}$$

وبعد تكون الامونيا عن طريق اختزال النترات داخل النبات ترتبط الأمونيا أولا بالأحماض العضوية مكونة احماض أمينية أولية وهي المركبات الأولية الضرورية والأساسية لتكوين البروتين. وفي هذا السياق فإن مستوى التغذية النيتروجينية هو الذي يحدد حجم وفعالية تكوين البروتين وبقسة المركبات النيتروجينية العضوية في النبات كالأنزيمات والأحماض النووية والكلوروفيل والفيتامينات وغيرها، كما يقوم بفعاليات النمو الأخرى.

هذا وان النترات عموما تختزل داخل النبات بقدر ما تستخدم الامونيا الناتجة لتصنيع المركبات العضوية النيتروجينية، ومع ان النترات غير مضر للنبات الى ان تراكمها بكميات كبيره في انسجه النبات وبالتالي تراكمها في المنتجات الزراعية كالأعلاف والخضروات وغيرها الى مستويات اعلى من المستوى المطلوب قد تؤثر سلبا على جوده المنتج وصلاحيته للاستهلاك من قبل الانسان والحيوان. كما ان امتصاص كميات زائده عن الحاجه من الامونيا فان تراكمه في النبات يحدث ما يسمى بالتسمم الأموني للنبات.

3.2.3 كيفية تواجد النيتروجين في التربة:

-النسبة الاكبر من نيتروجين التربة مخزن في المادة العضوية على شكل نيتروجين عضوي.

– يتحلل النيتروجين العضوي في التربة بفضل الكائنات الدقيقة ليتحول الى نيتروجين معدني على هيئه امونيوم ونترات.

– الصيغة الميسرة والقابلة للامتصاص من قبل النباتات هي الصيغة المعدنية (أمونيا ونترات).

– الامونيوم هي الصيغة المشحونة بشحنه موجبه وبالتالي تتجه الامونيوم بمعدمها الى الاتصال الى الالتصاق والادمصاص على سطح حبيبات التربة مما يحميها من التسرب الى المياه الجوفية.

– النترات هي الصيغة المشحونة بالشحنة السالبة لدى السواد في محلول التربة وتبقى قابله للتسرب للمياه الجوفية وتلويثها.

4.2.3 التسميد النيتروجيني:

يعتبر التسميد النيتروجيني من اهم العوامل التي تؤثر في نمو وانتاجية أي محصول كما تشير إلى ذلك كثير من الدراسات. ويرتبط إنتاج محصول القمح في المناطق الجافة وشبه الجافة بتأمين متطلبات التربة من العناصر المعدنية وخصوصا النتروجين لذلك يجب تأمين مستوى كاف من التسميد النتروجيني خلال مراحل النمو المختلفة نظرا لدوره المهم في النمو الخضري والنضج (El siddig et al.,1998)، حيث التغذية النيتروجينية الجيدة تحسن فعالية التمثيل الضوئي وتزيد من معامل الاشطاء الإنتاجي (Wilhem,1998) والذي يدوره يزيد عدد السنابل في وحدة المساحة ويزيد عدد الحبوب في السنبلة وبالتالي يزيد التسميد النيتروجيني الغلة الحبية والحيوية (Abdulslam,1997). واضاف (Camara et al., 2003) أن إضافة التسميد النيتروجيني يؤدي الى زياده الانتاج من الغلة الحبية والغلة من القش بغض النظر عن الكمية والتوزيع. وجد (McNeel.Davis 1954) أن إضافة السماد النيتروجيني ادت الى التبكير بمعدل الاشطاء والنضج، اظهرت العديد من الدراسات أهمية السماد النيتروجيني في المحاصيل الحقلية ومنها القمح فقد وجد (Laird.Fernandeze 1959) ان زيادة الانتاج تزداد بزيادة معدل التسميد النيتروجيني، حيث أن زيادة 152 كغ/هكتار يزداد إنتاج الحبوب بنسبة 85% وفي التبن بنسبة 187%.

ووجد(الرشيدي2004) أن أفضل كمية اقتصادية واجب اضافتها في الموعد المناسب تؤدي إلى زيادة في الإنتاج تتراوح بين 50-100%.

تأخذ الأسمدة النيتروجينية عدة صور اهمها نترات الامونيوم واليوريا.

3.3 تعريف نترات الأمونيوم NH_4NO_3:

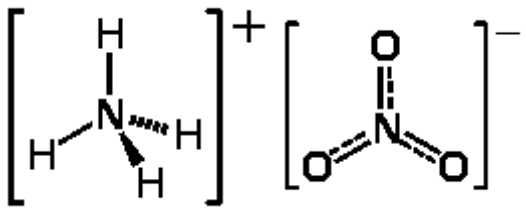
نترات الأمونيوم(Ammonium nitrate) هو مركب كيميائي صيغته الكيميائية هي NH_4NO_3 وهو مادة صلبة بلورية عديمة اللون وسهلة الانحلال في الماء، وهي تتسيل بسهولة لدى تماسها مع الهواء، وتتميز نترات الامونيوم بقابليتها للتكتل ولذلك توجد على الدوام في شكل خليط أو مزيج مع كبريتات الامونيوم أو املاح الكالسيوم تعتبر نترات الأمونيوم مادة قابلة للاشتعال وللانفجار، وتبلغ سرعتها الانفجارية 2500 متر في الثانية (Karl-Heinz Zapp.2012).

1.3.3 الخصائص الفزيائية لنترات الامونيوم:

يوجد المركب في الشروط القياسية على شكل مسحوق بلوري أبيض اللون، وعديم الرائحة وهو ينحل بشكل جيد جداً في الماء، ويرافق ذلك تبرُّد للمحلول الناتج، كما أنه ينحل أيضاً في كل من الميثانول والايثانول.

جدول(6): الخصائص الفزيائية لمركب نترات الأمونيوم حسب (الموسوعة العربية 2018).

الاسم النظامي	Ammonium nitrate
المظهر	مسحوق بلوري ابيض
الصيغة الجزيئية	NH_4NO_3
الكتلة المولية	80.04 غ/مول
نقطة الغليان	148 °C
نقطة الانصهار	169.6 °C

الكثافة	1.72 سم/ غ^3
الذوبانية	ينحل في الميثانول والايثانول
الصيغة الكيميائية	

التحضير:

يحضر مركب نترات الأمونيوم من تمرير غاز الأمونياك في حمض الآزوت (تركيز42%)، مع العلم أن تفاعل التحضير هذا ناشر للحرارة.

$$HNO3 + NH3 \rightarrow NH4NO3$$

التفاعلات

تتفاعل نترات الأمونيوم مع هيدروكسيدات الفلزات، وتطلق الأمونيا وتشكل نترات الفلزات القلوية:

$$NH4NO3 + NaOH \rightarrow NH3 + H2O + NaNO3$$

$$NH4NO3 + KOH \rightarrow NH3 + H2O + KNO3$$

تنتج نترات الأمونيوم كلوريد الأمونيوم وأكسيد النيتريك عند تفاعلها مع حمض الهيدروكلوريك:

$$NH4NO3 + HCl \rightarrow NH4Cl + HNO3$$

لا تترك نترات الأمونيوم أي بقايا عند تسخينها:

$$NH4NO3 \xrightarrow{\Delta} N2O + 2H2O$$

كما تتشكل نترات الأمونيوم في الغلاف الجوي نتيجة انبعاث NH_3, NO , SO_2 وهي مكون ثانوي في (PM10 Int Panis, LLR 2008).

الحالات البلورية:

التحولات للحالات البلورية يحدث نتيجة تغير الظروف (درجة الحرارة، الضغط) المؤثرة على الخصائص الفيزيائية لنترات الأمونيوم. تم التعرف على الحالات البلورية التالية:

جدول(7) الحالات البلورية لنترات الامونيوم حسب (الموسوعة العربية 2019).

النظام	درجة الحرارة (°س)	الطور	تغير الحجم(%)
	> 169.6	سائل	
I	169.6إلى 125.2	مكعب	−2.1
II	125.2إلى 84.2	tetragonal	+1.3
III	84.2إلى 32.3	α−rhombic	−3.6
IV	32.3إلى −16.8	β−rhombic	+2.9
V	< −16.8	tetragonal	

2.3.3 تصنيع سماد نترات الأمونيوم:

تحتوي سماد نترات الامونيوم على 21 % نيتروجين منها 65% نترات امونيوم والباقي 40% كربونات كلسيوم ويصنع منه نوع يحتوي 26% نيتروجين ومنه 74% نترات أمونيوم و26% كربونات كلسيوم وقد تضيف له بعض المصانع بعض الصبغات منها الأخضر والبني. والمركب النيتروجيني سريع أو متوسط الذوبان في الماء وله تأثير حامضي عل التربة ولو أن الأثر الحامضي يعادل بيكربونات الكالسيوم التي يحتويها السماد. (عبد المنعم بلبع 1998).

يمكن تصنيع نترات الأمونيوم كيميائيا عن طريق تفاعل بين غاز الامونيا وحمض النيتريك لينتج لذلك سائل نترات الامونيوم الذي يتم تحويله فيما بعد الى حبيبات، كما يمكن اضافه بعض المواد الاخرى

اليه عند استخدامه كسماد حيث يتم دمج حبيبات السماد مع كبريتات الأمونيوم، وذلك لان نترات الامونيوم سريع التطاير فيقوم بتقليل الطبيعة المتطايرة له، تضاف أيضا بعض المواد الاخرى والتي تسمى بعوامل مقاومه التكتل.

بسبب مساميه حبيبات نترات الامونيوم العالية فأنها ستكون قابله لامتصاص الرطوبة بشكل كبير، لذا فانه يتم تغليف الحبيبات بمواد اخرى للتخلص من هذا العيب. ويعتبر نترات النشادر مركب نشط كيميائيا للغاية، وتتصف حبيباته بأنها ذات مسامية مرتفعة للغاية، لذا عند تعرضها لمواد قابلة للاشتعال مثل الوقود فإنها تمتص كميات كبيرة جدا منها، الأمر الذي يجعل اشتعال حريق يحتوي على نترات الأمونيوم أمرا كارثيا، لا سيما وأن المركب بذاته متفجر كيميائيا (محمد وليد الجلاد 2013).

3.3.3 أهمية سماد نترات الأمونيوم للنبات:

ان النبات بحاجه للنيتروجين وهو مكون رئيسي للكلوروفيل، يستطيع النبات امتصاص النيتروجين من البيئة المحيطة به، لكن في ظروف معينه قد تكون نسبه النيتروجين قليله في محيط النبات او يصعب امتصاصها، لذا يتم تعويض هذا باستخدام الأسمدة النيتروجينية التي اهمها نترات الامونيوم حيث يساعد هذا الاخير على نمو وتغذيه الاجزاء الخضراء في النبات، وبالتالي تقوم هذه الاجزاء الخضراء التي تحتوي على ماده الكلوروفيل لتغذيه النبات بأكمله فيما بعد، بالإضافة إلى سهوله استخدامه في تسميد التربة وتستطيع جذور النبات امتصاص الامونيوم بسرعة.

نترات النشادر تزيد من الغلة وتزيد من مقاومه العوامل الممرضة وبذلك فانه يحمي النباتات ومحاصيل الفاكهة من الامراض الفطرية المحتملة. ان العمر الافتراضي للحصاد اعلى بكثير من عمر المحاصيل دون استخدام النترات في الوقت نفسه لا تؤثر النترات على جوده المحصول وعي قابلة للذوبان في الماء بشكل كبير، لذلك عند استخدام الأسمدة أثناء الري، تخترق التربة جيدا وتشبعها بالعناصر الأساسية.

نترات الامونيوم هي سماد متعدد الاستخدامات يستخدم لتغذيه الزهور والشجيرات والاشجار والخضروات الجذرية ويمكن استخدامها حتى اثناء التطور او النمو والنشط للنبات ويمكن تطبيقه على التراب المختلفة.

ان الهدف الرئيسي من الأسمدة وخاصه الأسمدة النيتروجينية مثل نظارات النشادر هو توفير المحاصيل النامية جيده للنباتات من البكتيريا والفطريات المختلفة التي تتراكم في التربة وهذا مهم بشكل خاص في الحالات التي يتعذر فيها مراقبة المحاصيل.

الطرق ومواد البحث

1 الوصف العام للتجربة:

تتضمن التجربة زراعة نبات القمح الصلب *Triticum durum* صنف *Gaviota x* في وسطين مختلفين من التربة (تربة رملية وتربة زراعية)، معاملة بتراكيز متباينة من نترات الأمونيوم NH_4NO_3.

1.1 موقع وتصميم التجربة:

أجريت التجربة في البيت الزجاجي الواقع بمحطة التجارب شعبة الرصاص التابعة لمخابر علوم الطبيعة والحياة جامعة الاخوة متنوري-1- قسنطينة خلال العام الدراسي 2021/2020م.

شكل(3): موقع التجربة.

2.1 عينة التربة:

تم جلب عينة التربة من أمام مخابر علوم الطبيعة والحياة بجامعة قسنطينة -1- بشعبة الرصاص، حيث تم تجفيفها هوائيا ثم نخلت بمنخل قطره (2ملم) ثم خلطت للحصول على تربة متجانسة، اما بالنسبة لعينة الرمل فقد تم جلبها من بلدية الحمراية التي تبعد عن ولاية الوادي ب110 كلم شمالا.

3.1 عينة النبات:

أجريت التجربة على صنف من القمح الصلبGaviota x تم جلبه من المعهد التقني للزراعات الواسعة ببلدية الخروب الواقعة على بعد 15كلم شرق ولاية قسنطينة والذي يتصف بالصفات التالية:

البدرة

الصبغة الانتوسيانية	منعدمة أو قليلة جدا

الورقة الاولى

الصبغة الانتوسيانية	منعدمة أو قليلة جدا

النبات

المظهر في الاشطاء	نضف منتصف
تعداد النباتات التي اخر ورقتها متساقطة	قليل
الطول(الساق السنبلة)	متوسط

ورقة العلم

الطبقة الشمعية للغمد	متوسطة
الطبقة الشمعية للنصل	ضعيفة

السفوات

الصبغة الانتوسيانية	منعدمة أو قليلة جدا

الساق

الطبقة البرنشيمية في المقطع العرضي	قليلة السمك

نوع التطور **نوع شتوي**

الخصائص الزراعية و التيكنولوجية حسب ما ورد في البطاقة العلمية الخاصة بالصنف هي:

المردود	عالي
وزن 1000 حبة	عالي

مقاومة الأمراض

البياض الدقيقي للأوراق	مقاوم
البياض الدقيقي للسنبلة	مقاوم
الصدأ البني	مقاوم

4.1 تصميم التجربة:

التجربة قيد الدراسة هي تجربة عاملية، استعمل فيها صنف واحد من النبات و وسطين من التربة مع استخدام 3 تراكيز من نترات الامونيوم و3 تكرارات لكل معاملة، وبالتالي يصبح عدد وحدات التجربة هي:

1×2×3×3=18 وحدة تجربة.

تم ترتيب الاصص في البيت الزجاجي كالتالي:

جدول(8): توزيع الوحدات التجريبية للدراسة:

الوسط / التسميد	تربة زراعية (Sn)			تربة رملية (Ss)		
	R_1	R_2	R_3	R_1	R_2	R_3
N_0	SnN_0R_1	SnN_0R_2	SnN_0R_3	SsN_0R_1	SsN_0R_2	SsN_0R_3
N_1	SnN_1R_1	SnN_1R_2	SnN_1R_3	SsN_1R_1	SsN_1R_2	SsN_1R_3
N_2	SnN_2R_1	SnN_2R_2	SnN_2R_3	SsN_2R_1	SsN_2R_2	SsN_2R_3

حيث الكلمات المفتاحية:

N تركيز نترات الامونيوم **S** الوسط

N_0 الشاهد

N_1 التركيز

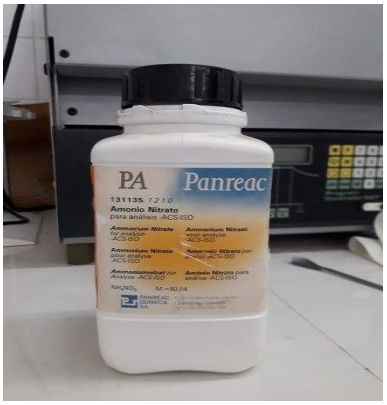
N_2 التركيز

R التكرار

5.1 معاملات الدراسة:

تم استخدام السماد النتروجيني نترات الامونيوم (NH_4NO_3) بالتراكيز التالية:

- N_0=0غرام الشاهد
- N_1=2غرام نترات الامونيوم للاصيص
- N_2=6غرام نترات الامونيوم للاصيص



شكل(4): مسحوق نترات الامونيوم المستخدمة.

6.1 اوساط الدراسة:

تم استخدام وسطين من التربة خلال التجربة

- الوسط الاول: تربة زراعية
- الوسط الثاني: تربة رملية

7.1 طريقة الزرع:

بعد تنظيف الأصص وتحضيرها للتجربة عبئت بطريقة متجانسة وفي نفس المستوى إلى غاية الفوهة وبمعدل 9 اصص لكل من التربة الزراعية والتربة الرملة، مع إبقاء 1كغ لكل منهما من أجل اجراء مختلف التحاليل الكيميائية والفزيائية للتربة.

تم البذر بمعدل 19 حبة قمح لكل أصيص، باستعمال ورقة دائرية بمساحة قطر الأصيص، مثقوبة بأبعاد متساوية وموزعة بطريقة نظامية حتى نتفادى ازدحام الحبات فيما بينها لكي لا يدخل كعامل في الدراسة، حيث تم وضع حبات القمح على عمق (2سم) من سطح التربة، وذلك من أجل توفير نفس العمق لجميع البذور، ثم تم سقي كل اصيص بمقدار السعة الحقلية للتربة في بداية الزرع.

بعد 10 أيام من الزرع تم إضافة السماد النيتروجيني نترات الامونيوم (NH_4NO_3)، اما الاضافة الثانية فكانت قبل طرد السنابل بأسبوع.

شكل(5): تحضير الاصص وتعبأتها بتربة الدراسة.

8.1 الماء المستخدم وطريقة الري:

استخدمنا في الري الماء العادي (ماء الحنفية) خلال التجربة، وتم سقي الاصص في اليوم الأول من الزراعة بالسعة الحقلية للتربة، ثم تم السقي بعدها كلما تطلب ذلك وبكميات متساوية لجميع الاصص حتى لا يدخل الماء كعامل للدراسة ونستخدم حينها ¼ من السعة الحقلية لجميع الاصص.

2 التحليل الكيميائي والفزيائي للتربة:

1.2 التحليل الفزيائي:

1.1.2 السعة الحقلية:

تم تقدير المحتوى الرطوبي لتربة التجربة عند السعة الحقلية باستخدام pressure coohker وذلك باتباع (Richards ;1954) عن (غروشة حسين 1986):

وضعنا كمية معلومة من التربة الجافة (100غ) داخل قمع مجهز بورق ترشيح علي فوهة مخبر ثم قمنا بترطيب التربة بإضافة كمية من الماء الي غاية التشبع مع تسجيل كمية الماء المضافة، ثم تركت حتي تم التخلص من الماء الزائد نهائيا، ثم قمنا بتسجيل الماء الذي طرحته التربة.

وزن ماء التربة (100غ)= وزن التربة الرطبة – وزن التربة الجافة

شكل(6): حساب السعة الحقلية في المخبر.

و تم حساب السعة الحقلية كالتالي:

السعة الحقلية%=(وزن ماء التربة / وزن التربة الجاف) × 100

2.1.2 مستخلص عجينة التربة المشبعة:

تم تحضير مستخلص عجينة التربة المشبعة حسب (غروشة حسين،1995) والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

أخذنا (250غ) من التربة تم تجفيفها هوائيا ونخلت بمنخل قطر ثقوبه (2مم)، ثم وضعت في جفنة بلاستيكية، بعدها قمنا بتجهيز سحاحة (Burette) سعتها (100مم) ملئت بالماء المقطر، ثم وضعنا الجفنة تحت السحاحة واضفنا الماء المقطر حتى تبللت التربة كليا، مع الخلط الجيد بواسطة ملعقة (Spatule) حتي اصبح سطح العجينة لامعا خفيفا واصبحت عجينة التربة المشبعة جاهزة، بعدها قمنا بتغطية الجفنة بكيس بلاستيكي لمدة 24 ساعة وذلك لمنع تبخر الماء، قمنا بعدها بترشيحها وتحصلنا على مستخلص عجينة التربة المشبعة والذي قدر فيه:

1.1.1.2 pHالتربة.

تم تقدير pH التربة بواسطة pH mètre كما اشير اليه من طرف (Black et al.,1965) حسب (العريط،2009).

شكل(7):جهاز pH mètre.

2.1.1.2 ملوحة التربة:

تم تقدير ملوحة التربة باستخدام Conductivité mètre حسب (Richard et al., 1954).

شكل(8): جهاز Conductivité mètre.

2.2 التحاليل الكيميائية للتربة:

1.2.2 تقدير الكربونات الفعالة:

تم تقدير الكربونات الفعالة حسب طريقة (غروشة حسين،1995)، حيث وضعنا (2غ) من التربة الناعمة في دورق مخروطي حجمه (250ملل) واضفنا (100ملل) من اكزالات الامونيوم $(NH_4)_2C_2O_4$ (2 عياري) تم رجها لمدة 2 ساعة، ثم قمنا بالترشيح في دورق اخر واخذنا (10ملل) من مستخلص الرائق، اضفنا اليها (50ملل) من الماء المقطر و(5ملل) من حامض الكبريت المركز H_2SO_4 وقمنا بتسخينه على درجة 70°م، ثم قمنا بمعايرة المستخلص بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ (0.2 عياري) حتى ثبت اللون الأحمر، عندها سجلنا حجم برمنغنات البوتاسيوم وكان ($ح_1$).ثم حضرنا الشاهد بنفس طريقة تحضير العينة فيما عدا مستخلص التربة حيث استخدمنا الأوكزلات النقية.

النسبة المئوية للكربونات الفعالة حسبت من المعادلة التالية:

$$\%\ \text{للكربونات الفعالة} = (ح_2 - ح_1) \times ع \times 10/100 \times 1000/50 \times 100/2$$

حيث:

$ح_1$ = حجم برمنغنات البوتاسيوم المستخدمة في معايرة اوكزالات الأمونيوم النقية.

$ح_2$ = حجم برمنغنات البوتاسيوم في معايرة اوكزالات الأمونيوم بعد رجها مع التربة.

ع = عيارية برمنغنات البوتاسيوم.

2.2.2 تقدير الكربونات الكلية:

تم تقدير الكربونات الكلية على طريقة Calcimètre de Bernard التي اشار اليها (غروشة حسين،1995) والملخصة فيما يلي:

اخذنا وزنتان 0,5غ من تربة التجربة تم سحقنها في جفنة خزفية، ووضعنها في قنينة جهاز Calcimètre de Bernard، ثم اضفنا حامض الكلوريدريك Hcl (1: 1) عبر انبوبة صغيرة تابعة للجهاز، وبعدما سجلنا حجم الغطاء وسكبنا الحامض على التربة اين انطلق غاز CO_2، عندها سجلنا حجمه المتصاعد.

كررنا العملية ولكن باستخدام اوزان مختلفة من $CaCO_3$ (0,1،0,2،0,25، 0,3 غ) بدل عينة التربة وذلك من اجل عمل منحنى قياسي يسمح بحساب كمية الكربونات الموجودة في تربة الدراسة حسب العلاقة التالية:

$$\%\ \text{الكربونات الكلية } CaCO_3 = (\text{وزن العينة من المنحني/ وزن عينة التربة المستخدمة}) \times 100$$

3 القياسات الخضرية:

1.3 متوسط طول الساق الرئيسي:

تم قياس طول الساق الرئيسي باستخدام المسطرة (سم).

2.3 مساحة الورقة:

تم قياس مساحة الورقة الرابعة لكل نبات باستخدام جهاز Digital Planimètre.

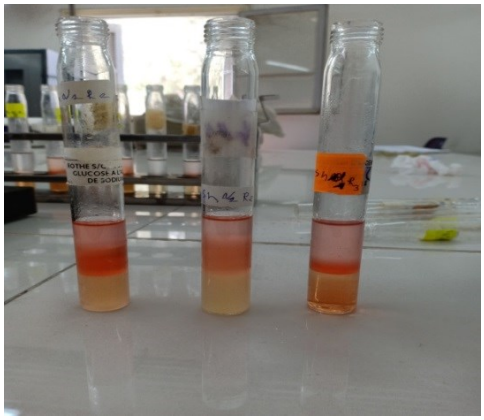
4 التحاليل الكيميائية للاوراق:

1.4 تقدير البرولين:

نتبع طريقة (Troll et Lindsely,1955) والتي تم تبسيطها من طرف (Goring et Dreier,1974) حسب (منقع،2008).

حيث قمنا بأخذ (100غ) من الأوراق الغضة المقطعة وغمرناها في (2ملل) من الميثانول (40%) (méthanol)، وضعت العينات في حمام مائي على درجة 85°م لمدة ساعة مع مراعاة الغلق الجيد للأنابيب.

ثم أخذنا (1ملل) من المستخلص وأضفنا له (2ملل) من حمض الخل (acide citrique)، مع (25مغ) من النينهيدرين (ninhydrine) و(1ملل) من الخليط المشكل من (حمض الخل المركز + الماء المقطر + الأرثوفسفوريك (orthophosphorique)) بكميات (300 ملل + 120 ملل +80 ملل) على التوالي، ثم وضعنا العينات من جديد في الحمام المائي على درجة الغليان (°100 م) لمدة 30 دقيقة فظهر لون احمر بني، ومن أجل الفصل أضفنا لكل عينة (5ملل) من الطوليان (toluene) مع الرج بواسطة جهار Vortex ثم تركنا العينات تهدأ فحصلنا على طبقتين : العلوية منها ملونة، تخلصنا من السفلية عن طريق أقماع الفصل وأضفنا للطبقة المتبقية ملعقة صغيرة من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 ثم قمنا بمجانسة اللون وقرأنا الكثافة الضوئية على طول الموجة 528 نانومتر في جهاز Spectrophotometre .



شكل(9):العينات المتحصل عليها لتقدير كمية البرولين فيها.

قمنا بحساب كمية البرولين ب (الميكرومول/مع) كآلاتي:

$$Y=0.62*Do(528/Ms)$$

حيث:

Y: محتوى البرولين.

Do: الكثافة الضوئية.

Ms: المادة الجافة.

2.4 تقدير السكريات:

تم تقدير السكريات بطريقة الفينول حسب (Dubois et al.,1956) حيث أخذنا (100 مغ) من الأوراق النباتية لمختلف العينات وغمرناها في (3 ملل) من الإيثانول (80 %) لمدة 48 ساعة في مكان مظلم. بعدها وضعنا العينات في الحاضنة على 85°م ليتبخر الكحول، ثم أضفنا لكل عينة (20 ملل) من الماء المقطر.

في أنابيب زجاجية أخذنا (1 ملل) من كل مستخلص وأضفنا له (1ملل) من الفينول (5%) و(5 ملل) من حمض الكبريت المركز H_2SO_4مع مراعاة نزول الحمض مباشرة في المستخلص وعدم ملامسته جدران الأنابيب ليتم التفاعل جيدا.

قمنا برج العينات بواسطة جهاز Vortex من اجل مجانسة اللون، بعد 10 دقائق وضعنا العينات في حمام مائي درجته 30°م لمدة 15 دقيقة.

قرأنا الكثافة الضوئية على جهاز Spectrophotomètre على طول الموجة 490 نانومتر، وحددنا تركيز السكريات في العينات باستعمال المنحنى القياسي للجلوكوز كما يلي:

تم تحضير محلول قياسي من الجلوكوز بوزن (100مغ) من هذا الأخير، وإذابتها في 1 لتر من الماء المقطر، أخذنا منه: (0.07 ،0.25 ،0.5 ،0.75، 1ملل) وأكملنا الحجم إلى (1 ملل) من الماء المقطر، وقمنا بذلك حسب الجدول التالي:

جدول(9): تحضير المحلول القياسي للسكر.

المحاليل	الشاهد	1	2	3	4	5
الجلوكوز	0	0.07	0.25	0.5	0.75	1
الماء المقطر	1	0.93	0.75	0.5	0.25	0
الفينول5%	1	1	1	1	1	1
H2SO4	5	5	5	5	5	5
المحلول	7	7	7	7	7	7

شكل(10): العينات المتحصل عليها لتقدير كمية السكريات فيها.

انطلاقا من القراءات السابقة علي طول الموجة 490 نانومتر في جهاز Spectrophotomètre يرسم المنحني الذي من خلاله نتحصل علي المعادلة التالية لحساب تركيز السكر ب (الميكرومول/مغ):

$$X=(1.65*Do)/Ms$$

حيث:

X : محتوى السكريات.

Do: الكثافة الضوئية.

Ms: المادة الجافة.

3.4 تقدير الكلوروفيل (a و b) في الأوراق:

اتبعنا طريقة (Seenly et vernon ،1966)، حيث نقعنا(0.1غ) من الأوراق الخضراء في (10 ملل) من الخليط المكون من (75 % اسيتون و25 % إيثانول) ثم حفظناها في مكان مظلم ورطب لمدة 48 ساعة.

بعدها قمنا بالتخلص من البقايا الورقية ثم قرأنا الكثافة الضوئية لمختلف العينات بواسطة جهاز Spectrophotometre، على طول الموجتين 662 و644 نانومتر مع مراعاة ضبط الجهاز بواسطة الشاهد ،ليحسب بعدها تركيز الكلوروفيل بالعلاقة التالية:

$$Do(645)/100\times 0.86(633) - Do\times a=1.23$$

$$Do(663)/100\times Do(645) - 3.60\times b=09.3$$

Do:الكثافةالضوئي

النتائج والمناقشة

1 التحليل الكيميائي والفزيائي للتربة:

1.1 الصفات الفزيائية:

من خلال الجدول (10) الذي يوضح لنا الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة نجد ان pH متعادل في كلا تربتي الدراسة وهو 7.32 و7.33 لكل من تربة الزراعة والتربة الرملية على التوالي وهي ترب معتدلة الحموضة، تكون فيها العناصر الغذائية قابلة للامتصاص ومناسبة لنمو القمح (عبد العظيم واخرون 1989).

بالنسبة للملوحة نلاحظ من خلال نتائج الجدول ان التربة الزراعية غير مالحة ونسبة الملوحة بها ضعيفة جدا قدرت ب (1.750 ms/cm)، اما بخصوص التربة الرملية فيتضح لنا جليا انها مالحة ونسبة الملوحة بها مرتفعة (3.42 ms/cm) وهذا حسب ما ذكره (محمد،1974).

جدول(10):الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة.

الصفات / نوع التربة	الصفات الفزيائية		الصفات الكميائية	
	pHالتربة 1:2.5	الملوحةms/cm	%الكربونات الكلية	%الكربونات الفعالة
تربة زراعية	7.32	1.750	25.73	6.5
تربة رملية	7.33	3.42	0.028	0.019

2.1 الصفات الكيميائية:

بالنسبة للتربة الزراعية كانت نسبة الكربونات الكلية $CaCO_3$بها 25.73% وهي تربة كلسية حسب ما جاء به (Hillal et al.,1973) ان الترب التي تحتوي على نسبة كربونات كلية اكثر من 8% تعتبر ترب كلسية.

فيما يخص التربة الرملية فنسبة الكربونات الكلية بها شبه منعدمة (0.028%) وهي تربة غير كلسية.

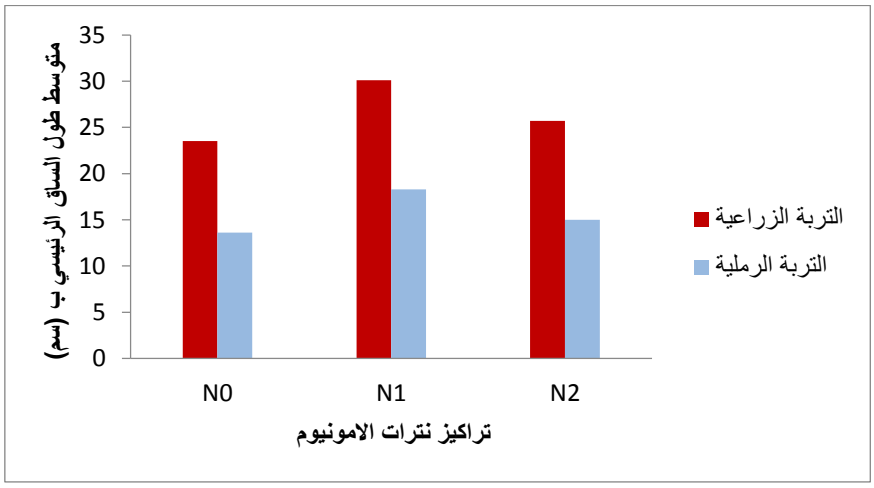
اما بخصوص نسبة الكربونات الفعالة في التربة الزراعية كانت منخفضة (6.5%)، ومنعدمة تقريبا في التربة الرملية (0.019%) وهي ملائمة لنمة نبات القمح.

2 القياسات الخضرية:

1.2 متوسط طول الساق:

جدول(11): متوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وتحت تراكيز متباينة من نترات الامونيوم ب (سم).

وسطي الدراسة / التراكيز من NH_4NO_3	التربة الزراعية	التربة الرملية
N0	23.5	13.6
N1	30.1	18.3
N2	25.7	15



الشكل(11): تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على طول الساق الرئيسي نبات القمح الصلب ب سم.

من خلال الجدول (11) والشكل (12) المتعلقين بمتوسط طول الساق الرئيسي لنبات القمح النامي في تربة زراعية وتربة رملية وتحت تراكيز مختلفة من نترات الامونيوم (NH_4NO_3) نلاحظ عند تثبيت وسط النمو يكون تأثير نترات الامونيوم ايجابي على اطوال السيقان في التراكيز (N_1) و(N_2) مقارنة بتركيز الشاهد(N_0) الذي كان منخفض قليلا وذلك في جميع اوساط الدراسة، حيث قدرت نسبة الزيادة في التربة الزراعية ب (28.08%) و(10.30%) عند التركيزين(N_1) و(N_2) على الترتيب. آما بخصوص النبات النامي في الوسط الرملي فنسبة الزيادة في أطوال السيقان قدرت ب (34.55%) و(10.29%) لكل من التركيز(N_1) و(N_2) على التوالي، اما فيما يخص تثبيت التراكيز ومقارنة تأثير الوسط على أطوال السيقان، نلاحظ من خلال الجدول (8) والشكل (13) ان طول الساق الرئيسية كانت متفوقة في التربة الزراعية مقارنة مع الوسط الرملي عند كل التراكيز وقدرت نسبة التفوق ب (72.79%)عند التركيز (N_0)، اما عند التركيز (N_1) فكانت (64.48 %)، وعند التركيز (N_2) كانت (71.33%).

سببت زيادة مستويات التسميد النيتروجيني فرق معنوي في ارتفاع طول السيقان في كلا التركيزينن (N_1) و(N_2)، وتفوق التركيز(N_1) بإعطاء افضل نتيجة لطول الساق الرئيسي مقارنة مع التراكيز الاخرى، بينما تركيز الشاهد كان الادنى، وقد ترجع الزيادة في صفة ارتفاع طول السيقان عند زياده مستويات النيتروجين المثلى، الى زيادة جاهزيته في محيط البذور وبالتالي زياده امتصاصه من قبل النبات، اذ ان النيتروجين من العناصر سريعة الحركة داخل النبات ينتقل من الاجزاء الحديثة التكوين مثل المرستيمات المسؤولة عن النمو، فيؤدي الى زياده انقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي زياده ارتفاع النبات (البدراني، 2010). وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده (Hussain واخرون 2006) ان الزيادة في التسميد النتروجيني يرافقه زيادة في ارتفاع النبات.

كما ان النيتروجين يزيد من انقسام وتوسع الخلايا ويدخل في تكوين الحامض الاميني Tryptophane والذي يتكون منه منظم النمو أندول حمض الخليك IAA الضروري في استطالة الخلايا النباتية (Taiz و Zeiger، 2002).

كما تبين لنا النتائج ان نسبة نمو الساق الرئيسية للنبات النامي في التربة الزراعية العادية كانت افضل لكون هذه التربة ذات خصائص كيميائية وفيزيائية جيده فهي تربه خصبه جيده الصرف والتهوية وطينية القوام وتحتوي على نسبه عالية من الدبال.

اما بالنسبة للتربة الرملية فقد كانت النتائج المسجلة في ما يخص متوسط طول الساق الرئيسي غير جيدة حيث كانت النتائج سلبيه مقارنه مع نتائج التربة الزراعية وهذا راجع الى كبر حجم جزيئاتها وتباعدها وبالتالي عدم قدرتها على الاحتفاظ بالماء وبذلك يصعب على النبات امتصاصه كما انها تعتبر تربه فقيره من المغذيات والعناصر الغذائية.

التحليل الاحصائي Anova:

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباييني بطريقة Anova الخاص بمتوسط الساق الرئيسي ان معاملات نترات الأمونيوم المستخدمة في التجربة كانت معنوية، وكذلك بالنسبة للوسط والتداخل بن العاملين.

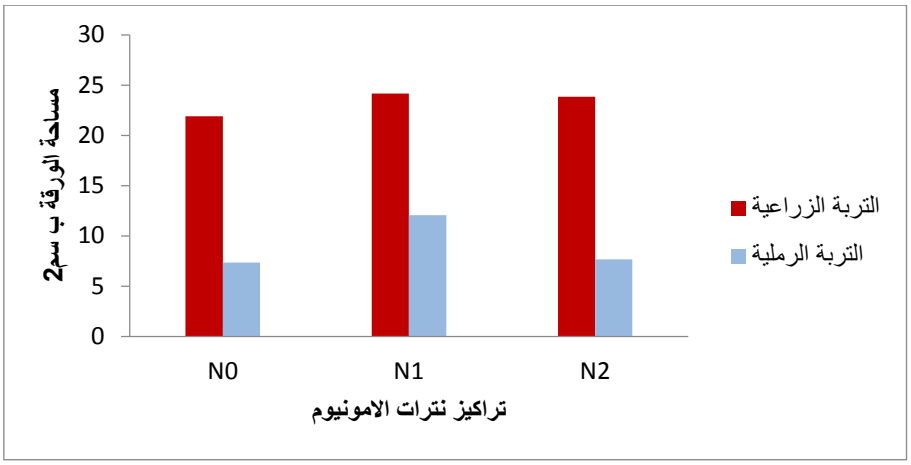
ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
الوسط	508,1672	1	508,1672	118,214922	1,4399E-07	4,74722535
التسميد	102,215033	2	51,1075167	11,8891402	0,00142354	3,88529383
Interaction	3,6543		1,82715	0,42504985	0,66320607	3,88529383
A l'intérieur du groupe	51,5840667	2	4,29867222			
Total	665,6206	5				

2.2 متوسط مساحة الورقة:

الجدول(12): متوسط مساحة الورقة لنبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم (سم^2).

التربة الرملية	التربة الزراعية	وسطي الدراسة / التراكيز من NH_4NO_3
7.35	21.89	**N0**
12.04	24.17	**N1**
7.67	23.85	**N2**



الشكل (12): تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على مساحة الورقة الرابعة لنبات القمح الصلب ب سم^2.

نلاحظ من خلال نتائج الجدول (12) والشكل (13) المتضمن لمتوسط مساحة الورقة الرابعة لنبات القمح النامي في وسطي الزراعة وفي تراكيز متباينة من نترات الأمونيوم، عند تثبيت وسط الزراعة أن تأثير تراكيز نترات الامونيوم كان اجابي مقارنة مع تركيز الشاهد حيث سلجت زيادة في مساحة الورقة مع زيادة التركيز وحسبت هذه الزيادة وقدرت ب (10.41%) و(8.95%) لكل من التركيزين (N_1) و(N_2) على الترتيب مقارنة بالتركيز (N_0)، وقدرت نسبة الزيادة لتركيز (N_1) ب (1.34%) مقارنة بالتركيز (N_2).

اما بخصوص التربة الرملية فقد ابدت نفس الاتجاه الحاصل في التربة الزراعية حيث حسبت نسبة الزيادة الحاصلة في (N_1) و(N_2) مقارنة ب (N_0) فكانت (63.80%) و(4.35%) على الترتيب.

وعند تثبيت تراكيز نترات الامونيوم وتغيير وسط الزراعة يتضح جليا ان التربة الزراعية كانت لها الاثر الايجابي في زيادة مساحة اوراق نبات القمح الصلب مقارنة مع النباتات النامية في التربة الرملية حيث حسبت نسبة الزيادة في متوسط المساحة الورقية وكانت (197.82%) و(100.74%) و(210.95%) لكل من التراكيز (N_0) و(N_1) و(N_2) على الترتيب.

سببت زيادة مستويات تراكيز نترات الأمونيوم لنبات القمح زيادة في متوسط المساحة الورقية، مع تفوق التركيز (N_1) حيث كان القيمة المثلى والانسب لنمو نبات القمح مقارنة مع الشاهد (N_0) والتركيز (N_2) ويرجع ذلك الى تأثير عنصر النتروجين الذي يعمل على زيادة كفاءة امتصاص العناصر الغذائية من التربة وبذلك يتحسن النمو وتزداد التفرعات والمساحة الورقية حسب (John et al.,1997).

إن النتروجين عنصر ضروري في كافة العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات إذ يؤثر تأثيرا كبيرا في انقسام الخلايا فيزداد النشاط الميرستيمي للخلايا وتتسع تبعا لذلك المساحة السطحية للأوراق كما أن زيادة النتروجين ستعمل على زيادة صبغة الكلوروفيل في الأوراق ومن ثم زيادة كفاءة التمثيل الضوئي مما ينعكس إيجابيا على مساحة الورقية للنبات كما أن النتروجين يشجع نمو الجذور ويزيد من كفاءة النبات في امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة فيزداد النمو الخضري وكمية ومعدل نمو المحصول والمساحة الورقية (عطية وآخرون، 2001). كما أن سماد النتروجيني يزيد من كفاءة عملية التركيب الضوئي وصنع المواد الغذائية إضافة إلى أن السماد النتروجيني يؤدي الى زيادة حجم خلايا وسرعة انقسامها (حمادي وآخرون، 2002).

تبين المعطيات السابقة ان متوسط المساحة الورقية لنبات القمح النامي في الوسط العادي أي في التربة الزراعية كان افضل منه في التربة الرملية، كون التربة الزراعية وسط ملائم لنمو الاوراق وذلك لاحتوائها على نسبة جيدة من المحتوى العضوي الذي يساعد على تغذية النبات وتطور الاوراق وتطاولها وزيادة مساحتها، اما في الوسط الرملي فقد كان نمو الورقة ضعيف ومتوسط المساحة الورقية صغير، وذلك يرجع لكون هذه التربة سيئة من حيث الخصائص، فهي دائما متباعدة الحبيبات وبالتالي لا يمكنها ابدا الاحتفاظ بالماء ولا العناصر الغذائية الازمة لنمو وتطور النبات.

التحليل الاحصائي Anova:

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباينى بطريقة Anova الخاص بمتوسط المساحة الورقية ان معاملات نترات الأمونيوم المستخدمة في التجربة كانت معنوية، وكذلك بالنسبة للوسط والتداخل بين العاملين.

ANALYSE DE VARIANCE

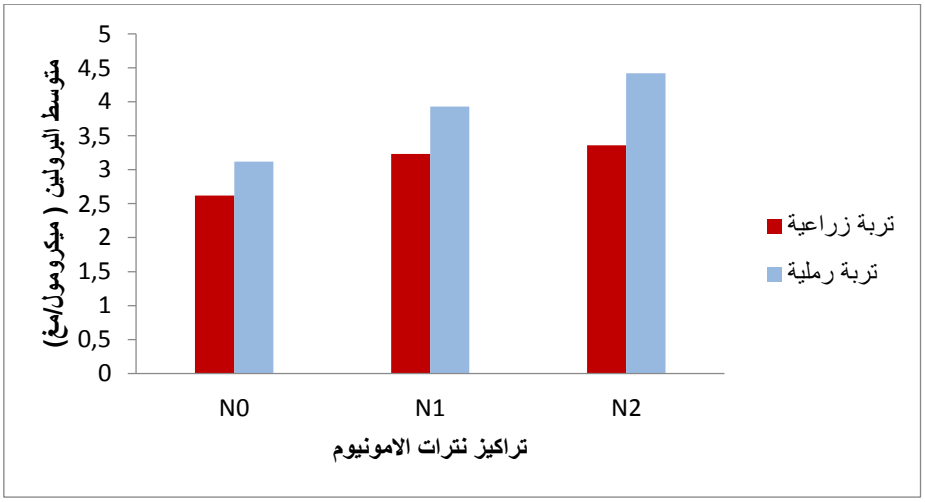
Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
الوسط	905,818672	1	905,818672	118,150604	1,4442E-07	4,74722535
التسميد	16,2812333	2	8,14061667	1,06182264	0,3761895	3,88529383
Interaction A	30,5210111		15,2605056	1,99050649	0,17925103	3,88529383
l'intérieur du groupe	91,9997333	2	7,66664444			
Total	1044,62065	5				

3 التحليل الكيميائي:

1.3 تقدير كمية البرولين في الاوراق:

جدول(13): متوسط كمية البرولين في الاوراق لنبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم (ميكرومول/مغ).

وسطي الدراسة / التراكيز من NH_4NO_3	تربة زراعية	تربة رملية
N_0	2.62	3.12
N_1	3.23	3.93
N_2	4.42	3.36



الشكل(13): تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على كمية البرولين في اوراق نبات القمح الصلب ب ميكرومول/مغ.

من خلال الجدول (13) والشكل (14) الممثلين لكمية البرولين (ميكرومول/مغ مادة طازجة) في اوراق نبات القمح الصلب، وعند تثبيت وسط الدراسة ومقارنة تراكيز نترات الامونيوم (NH_4NO_3) يتضح لنا جليا ان هناك زيادة في كمية البرولين بزيادة التراكيز في كلا الوسطين، بالنسبة للتربة الزراعية حسبت نسبة الزيادة وكانت (23.28%) عند (N_1) و(28.24%) عند (N_2) وذلك مقارنة بالتركيز (N_0).

اما بالنسبة للتربة الرملية قدرت نسبة الزيادة ب (25.96%) و(41.66%) لكل من التركيزين (N_1) و(N_2) على التوالي.

بخصوص تثبيت التراكيز ومقارنة وسط النمو يتضح ان كمية البرولين في اوراق نبات القمح النامي في التربة الرملية كانت اكبر منها عند النبات النامي في التربة الزراعية وقد حسبت نسبة الزيادة فكانت (19.08%) و(21.67%) و(31.54%) لكل من التراكيز (N_0) و(N_1) و(N_2) على الترتيب.

يعتبر تراكم البرولين داخل النبات عادة كرد فعل لتأقلمه او تحسسه مع اجهاد معين (درجات الحرارة المنخفضة، الملوحة او نقص الماء) حسب (Bates et al.,1973)، ويلاحظ غالبا عند النباتات المعرضة للإجهاد سرعة في تراكم البرولين في انسجتها (Martinez et al.,1996)، حيث يعتقد ان الحمض الاميني يساهم في التعديل الاسموزي والمحافظة على تدرج الجهد المائي الملائم لحماية الانتاج الخلوي (Bry ,1997)، وقد اوضح كل من (Peac et Dix.,1981) ان تراكم البرولين يعود الى حدوث اضطرابات في عملية الايض عند النبات وذلك حسب ما دكرته (يخلف نادية، 1991).

اما فيما يخص الزيادة الحاصلة في كمية البرولين في التربة الرملية مقارنة بالتربة الزراعية فذلك راجع الى ان هذا النوع من التربة يفتقر للقدرة على الاحتفاظ بالمواد الغذائية والماء مما أدى الى اجهاد مائي وغذائي، بسبب كبر حجم جزيئاتها وتباعدها، مصعبة بذلك على النبات امكانية امتصاص الماء والمغذيات، وهذا يوافق ما جاء به (محمد،2004) في دراسته لأثر الملوحة على نبات السنا النامي بالصحراء، كما تعتبر التربة الرملية تربة ملحية وحسب ما جاء به (El mekkaoui,1990) ارتفاع تراكيز الملوحة في الوسط ينتج عنه ارتفاع محتوى البرولين في النبات حسب ما دكرت (يخلف نادية، 1991).

التحليل الاحصائي بطريقة Anova:

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباييني بطريقة Anova الخاص بكمية البرولين ان معاملات نترات الأمونيوم المستخدمة في التجربة كانت غير معنوية، وان معاملة الوسطين كذلك غير معنوية، وان التداخل بين العاملين كان غير معنوي.

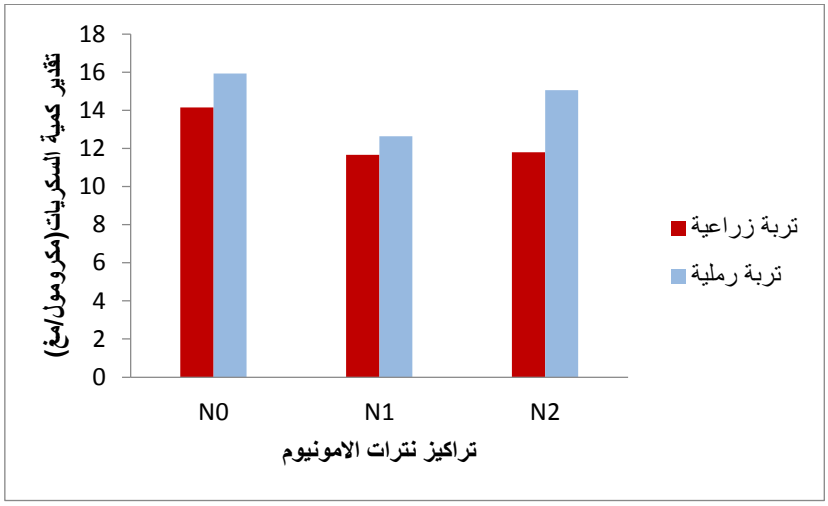
ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
الوسط	3,85493889	1	3,85493889	4,71071962	0,05075681	4,74722535
التسميد	2,46887778	2	1,23443889	1,50847929	0,26037278	3,88529383
Interaction	0,67701111		0,33850556	0,41365241	0,6703089	3,88529383
A l'intérieur du groupe	9,82	2	0,81833333			
Total	16,8208278	5				

2.3 تقدير السكريات في الاوراق:

جدول(14): متوسط كمية السكريات في الاوراق لنبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم(ميكرو مول/مغ).

تربة رملية	تربة زراعية	وسطي الدراسة / التراكيز من NH_4NO_3
15.93	14.14	**N0**
12.64	11.67	**N1**
15.05	11.80	**N2**



شكل(14): تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على كمية السكريات في اوراق نبات القمح الصلب ب ميكرومول/مغ.

من خلال معطيات الجدول (14) والشكل(15) المعبرين عن محتوى السكريات في اوراق نبات القمح النامي في وسطين مختلفين وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم وذلك عند تثبيت وسط النمو ومقارنة التراكيز نلاحظ أن كمية السكريات كانت متباينة في كلا تربتي الدراسة، حيث كانت مرتفعة نسبيا في التركيزين (N_0) و(N_2) مقارنة بالتركيز (N_1) أين كانت كمية السكريات منخفضة، وقد قدرت نسبة الزيادة بالنسبة للنبات النامي في التربة الزراعية ب (21.16%) لتركيز (N_0) مقارنة بالتركيز (N_1)، وبنسبة (1.11%) لتركيز (N_2) مقارنة ب (N_1).

بالنسبة للنبات النامي في التربة الرملية قدرت نسبة الزيادة ب (26.02%) لتركيز (N_0) مقارنة بالتركيز (N_1) وب (19.06%) لتركيز (N_2) مقارنة بالتركيز(N_1).

اما بخصوص تثبيت التراكيز ومقارنة أوساط النمو، نجد ان محتوى السكريات في اوراق نبات القمح النامي في وسط رملي أعلى من محتوى السكريات في اوراق النبات النامي في الوسط الزراعي، وقد قدرت نسبة الزيادة في المحتوى بين الوسطين ب (12.65%) و(8.31%) و(27.54%) لكل من التراكيز (N_0) و(N_1) و(N_2) على الترتيب.

ونجد من خلال هذه التجربة ان نسبة السكريات في التركيز (N_1) كانت الأقل مقارنة بالتركيزين (N_0) و(N_2) وبالتالي التركيز (N_1) هو الامثل لنمو نبات القمح حيث كان امتصاص السكريات من قبل نبات القمح جيدا في هذا التركيز حيث ساعد التسميد النيتروجيني بنترات الامونيوم القمح على الاستفادة من السكريات، وتراكمه على مستوى باقي التراكيز يدل على اجهاد النبات، حيث تعتبر السكريات من أهم المواد المتراكمة أثناء الاجهادات (Lee–Stadelman and Stadlman.1976)، وقد اشار الكثير من الباحثين على الدور الوقائي الذي تلعبه السكريات الذائبة على مستوى الأنظمة الغشائية بصفة عامة والأغشية الميتوكندرية بصفة خاصة (Bamoun,1997).

كما تعتبر السكريات من أهم المذيبات المستعملة من طرف النبات في التعديل الاسموزي ومنها الغلوكوز والسكروز حسب ما ذكر (Ackerson,1981).

ان ارتفاع محتوى السكريات لدى أوراق نبات القمح النامي في التربة الرملية مقارنة بمحتواها في التربة الزراعية العادية، راجع لكون التربة الزراعية افضل من حيث الخصائص وبالتالي هي الانسب لنمو نبات القمح حيث تمكنه من الاستفادة من السكريات ومختلف المواد الغذائية، وتسهل عليه امتصاصها،

في حين التربة الرملية تكون أكثر اجهادا وذلك بسبب ارتفاع نسبة الملوحة فيها وهذا يتفق مع ما أشار اليه (El mekkaoui.,1990) أن تركيز السكريات الذائبة تزداد تدريجيا بزيادة تراكيز الملوحة في الوسط، كما انها تعتبر تربة فقيرة من المواد الغذائية والعضوية وبالتالي تكون غير مناسبة لنمو القمح.

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباييني بطريقة Anova الخاص بكمية السكريات ان معاملات نترات الأمونيوم المستخدمة في التجربة كانت غير معنوية.

التحليل الاحصائي بطريقة Anova:

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباييني بطريقة Anova الخاص بكمية السكريات ان معاملات نترات الأمونيوم المستخدمة في التجربة كانت غير معنوية ونفس الشيء بالنسبة للوسط والتداخل بين العاملين.

ANALYSE DE VARIANCE

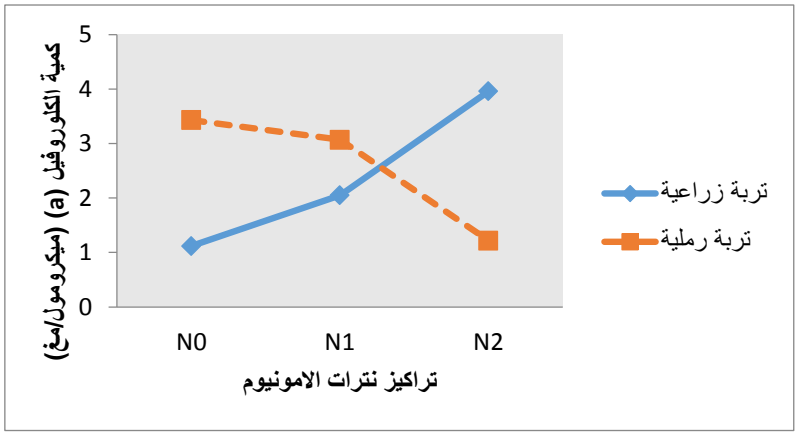
Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
الوسط	18,5034722	1	18,5034722	0,9698729	0,34415253	4,74722535
التسميد	25,4805778	2	12,7402889	0,66779147	0,53090333	3,88529383
Interaction	3,96991111		1,98495556	0,10404288	0,90199067	3,88529383
A l'intérieur du groupe	228,938933	2	19,0782444			
Total	276,892894	5				

3.3 تقدير الكلوروفيل (a) و(b) في الاوراق:

جدول(15):متوسط الكلوروفيل (a) و(b) في اوراق نبات القمح النامي في وسطين مختلفين من التربة وفي تراكيز متباينة من نترات الامونيوم (ميكروغرام/ملغ).

وسطي الدراسة / تراكيز	التربة الزراعية		التربة الرملية	
	كلوروفيل a	كلوروفيل b	كلوروفيل a	كلوروفيل b
N0	1.12	13.23	3.43	7.18
N1	2.05	11.61	3.07	8.96
N2	3.96	12.25	1.22	7.14

الكلوروفيل a:



شكل(15): تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على كمية الكلوروفيل (a) في اوراق نبات القمح ب ميكرومول/مغ.

من خلال الجدول(15) والشكل(16) المعبرين عن كمية الكلوروفيل a في أوراق نبات القمح النامي في وسطي زراعة وسط زراعي ووسط رملي نلاحظ عند تثبيت وسط الزراعة وتغيير تراكيز نترات الأمونيوم بالنسبة للتربة الزراعية كانت نسبة كلوروفيل a متزايدة بزيادة تراكيز نترات الأمونيوم في الوسط وقدرت الزيادة المسجلة ب (83.03%) عند N_1 و(253.57%) عند N_2.

اما بخصوص التربة الرملية فقد أبدت عكس التربة الزراعية حيث سجل تناقص في كمية الكلوروفيل A كلما زاد تركيز نترات الأمونيوم، وقدر نسبة النقصان ب (10.49%) لتركيز N_1 مقارنة بالتركيز N_0 و(64.43%) لتركيز N_2 مقارنة ب N_0.

اما بخصوص تثبيت تراكيز نترات الأمونيوم وتغيير وسط الزراعة، نلاحظ ان كمية الكلوروفيلa في الورقة الرابعة لنبات القمح الصلب، في التربة الزراعية كانت إيجابية مقارنة ومتزايدة مع التربة الرملية حيث كانت في تناقص وقدرت نسبة الزيادة ب 206.25% و49.75% لكل من التركيزين N_0 وN_1 على الترتيب وعند N_2 ب 224.59%.

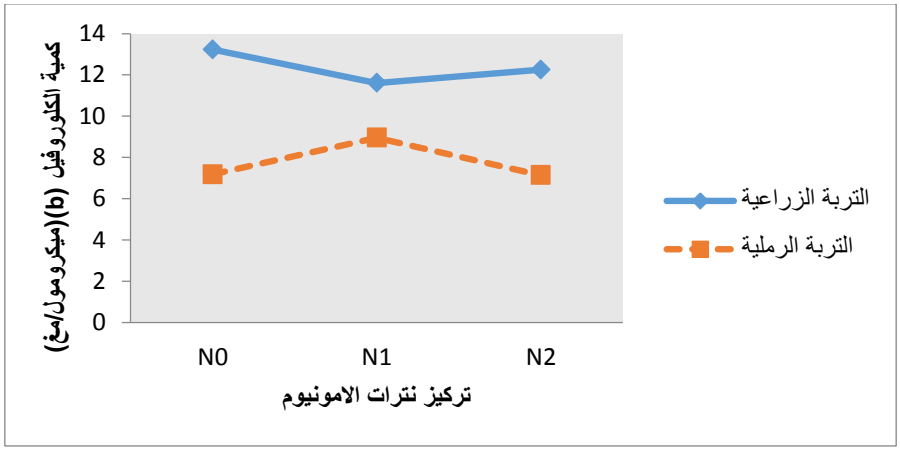
التحليل الاحصائي بطريقة Anova:

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباييني بطريقة Anova الخاص بكمية الكلوروفيل a ان معاملات نترات الأمونيوم المستخدمة في التجربة كانت غير معنوية، ونفس الشيء بالنسبة للوسط والتداخل بين العاملين.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
الوسط	18,5034722	1	18,5034722	0,9698729	0,34415253	4,74722535
التسميد	25,4805778	2	12,7402889	0,66779147	0,53090333	3,88529383
Interaction	3,96991111		1,98495556	0,10404288	0,90199067	3,88529383
A l'intérieur du groupe	228,938933	2	19,0782444			
Total	276,892894	5				

الكلوروفيل b:



شكل(16): تأثير نترات الامونيوم ووسطي الدراسة على كمية الكلوروفيل (b) في اوراق نبات القمح ب ميكرومول/مغ.

يتجلى من خلال الجدول (15) والشكل (17) الممثل لكمية الكلوروفيل (b) في اوراق نبات القمح الصلب، ان هناك نقص في محتوى الكلوروفيل (b) عند التربة الزراعية بزيادة تراكيز نترات الامونيوم في الوسط، حيث قدرت نسبة النقصان للتركيز N1 والتركيز N2 ب 12.24% و7.40% مقارنة بالتركيز N0 على الترتيب.

اما بخصوص التربة الرملية فيتضح ان هناك تاثير على التركيز N_1 مقارنة بتركيز الشاهد N_0 والتركيز N2، حيث سجل ارتفاع في محتوى الكلوروفيل b عند التركيز N_1 وقد حسبت نسبة الزيادة وسجلت ب 0.5% ل N_2 مقارنة ب N_0.

اما بخصوص تثبيت التراكيز ومقارنة الوسطين فيتضح ان كمية الكلوروفيل b في التربة الزراعية اكبر منها في التربة الرملية وقد قدرت نسبة الزيادة ب 84.26% و29.57% و71.56% لكل من التراكيز N_0 وN_1 وN_2 على الترتيب.

حسب(Munns et al., 1982) ان جميع النباتات النامية في البيئات الملحية تصفر اوراقها نوعا ما نتيجة قلة الكلوروفيل فيها ،و هذا ما يفسر نقص كمية الكلوروفيل a و b في التربة الرملية على عكس التربة الزراعية كونها تربة تحتوى على نسبة عالية من الملوحة ،حيث بين (Tmer et Brown ;1983) ان انخفاض محتوى الكلوروفيل عند وجود اجهاد ملحى ،يعود الى نقص انفتاح الثغور بغرض الحد من ضياع الماء عن طريق التبخر وبتالي الرفع من مقاومة دخول ثنائي أكسيد الكاربون

الجوي الضروري لعملية التمثيل الضوئي (Slayter , 1974) ان هذا الاقتصاد في الماء يترجم بعدم تأثير تبلزم الخلايا بشكل بسبب الاملاح، مما يؤدى الى انخفاض تركيز الكلوروفيل في الوسط.

التحليل الاحصائي بطريقة Anova:

نلاحظ من خلال جدول التحليل التباينى بطريقة Anova الخاص بكمية الكلوروفيل b ان معاملات نترات الأمونيوم المستخدمة في التجربة كانت معنوية، ونفس الشيء بالنسبة للوسط والتداخل بين العاملين.

ANALYSE DE VARIANCE

Source des variations	*Somme des carrés*	*Degré de liberté*	*Moyenne des carrés*	*F*	*Probabilité*	*Valeur critique pour F*
الوسط	0,04600556	1	0,04600556	0,55696798	0,4698533	4,74722535
التسميد	0,01654444	2	0,00827222	0,10014797	0,90545169	3,88529383
Interaction	3,26667778		1,63333889	19,7740786	0,00015915	3,88529383
A l'intérieur du groupe	0,9912	2	0,0826			
Total	4,32042778	5				

خاتمة

خاتمة

يلجا الباحثون وبشكل مستمر إلى تحري ودراسة الوسائل العلمية الممكنة التي من شأنها رفع إنتاجية الحنطة وتحسين نوعيتها، ومن بين هذه المحاصيل نبات القمح الصلب.

يهدف هذا البحث الى تحديد وابراز الاستجابة الفسيولوجية لنبات القمح الصلب *Triticum durum* ودراسة المتغيرات التي تحدث في الانبات تحت تأثير تراكيز مختلفة من التسميد النتروجيني بنترات الأمونيوم في نوعين مختلفين من التربة (تربة رملية وتربة زراعية).

- اوضحت نتائج الدراسة ان التسميد النيتروجيني أدى الى زيادة في جميع الصفات المدروسة، وأن النتائج في هذه الدراسة بينت نجاح استخدام سماد نترات الأمونيوم NH_4NO_3 مع نبات القمح الصلب *Triticum durum*، حيث تمكن هذه الأسمدة النيتروجينية من الحصول على انتاج عالي ونوعية جيدة للمحصول.

- كما أظهرت الدراسة أن التربة الزراعية اتسمت بخصوبتها مقارنة مع التربة الرملية، كون العناصر الغذائية في التربة الزراعية تكون في حالة ميسرة وقابلة لإفادة النبات، اي ان العنصر يكون سهل الامتصاص من قبل النبات لتوفرها على الماء الذي يعمل على اذابة العناصر الغذائية.

- اما بخصوص التربة الرملية اتسمت بفقرها للعناصر الغذائية كونها تتصف بوجود مسامات كبيرة بين حبيبات الرمل مما يؤدي الى فقدان الماء منها، كما ان الماء المضاف لها يعمل على عملية غسيل للعنصر الغذائي، وبالتالي تصبح هذه التربة فقيرة من حيث عناصرها الغذائية، وهذا ينعكس سلبا على الصفات الخضرية للنبات وكذلك محتواها من العناصر الكيميائية.

- حققت التربة الرملية انخفاض في المعايير الخضرية وزيادة في تراكم البرولين والسكريات، مقارنة مع التربة الزراعية، وبالتالي أفضل وسط لنمو القمح هو التربة الزراعية.

نعتقد انه من الضروري اجراء المزيد من الدراسات لمعرفة تأثير التسميد النيتروجيني بنترات الامونيوم NH_4NO_3 على الصفات المورفولوجية والبيوكيميائية الحية لنبات القمح الصلب، وكذلك إثر اوساط الزراعية على نموه، من اجل تأكيد ما توصلنا اليه وذلك بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي وتوقيف

استراد القمح الصلب، واستغلال المساحات الشاسعة التي يظفر بها بلادنا الجزائر، وبذلك يتم القضاء على خطر المجاعة والنهوض بالاقتصاد الزراعي للبلاد.

الملخص

الملخص:

تمت الدراسة في ظروف البيت الزجاجي بمنطقة شعبة الرصاص التابع لقسم التنوع البيولوجي وفيزيولوجيا النبات بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1، خلال الموسم الدراسي 2020-2021م. بهدف دراسة تأثير نوعية وقوام التربة على نمو والتركيب الكيميائي لنبات القمح Triticum durum صنف Gaviota x تم جلبه من المعهد التقني للمحاصيل الحقلية (البعراوية-الخروب-قسنطينة) التي تقع ب15 كلم شرق مدينة قسنطينة، والنامي في وسطين مختلفين من التربة (تربة رملية و تربة زراعية) و تحت تأثير ثلاثة تراكيز من التسميد النيتروجيني بنترات الامونيوم NH_4NO_3 (0غرام، 2غرام، 6غرام) لكل اصيص.

اوضحت التحاليل الكيمائية والنتائج المتحصل عليها ان زيادة تراكيز نترات الأمونيوم NH_4NO_3 في الوسط يرافقه زيادة معنوية في مساحة الورقة وكذلك طول الساق الرئيسي لنبات القمح، مع زيادة في كمية الكلوروفيل a و نقص كمية الكلوروفيل b عند النبات النامي في التربة الزراعية وكذلك نقص كمية السكريات على عكس التربة الرملية، كما بينت نتائج الدراسة أن كمية البرولين في اوراق نبات القمح النامي في التربة الرملية تكون اكبر منه في التربة الزراعية.

ومن هذا نستطيع ان نقول ان السماد النيتروجيني نترات الامونيوم NH_4NO_3 كان له أثر فعال في زيادة نمو و مردود نبات القمح ، وأن التربة الزراعية مناسبة أكثر لنمو القمح من التربة الرملية.

الكلمات المفتاحية: القمح ، الوسط (تربة رملية و تربة زراعية)، التسميد النيتروجيني، نترات الأمونيوم NH_4NO_3.

Abstract :

The study was conducted in the greenhouse conditions in the Lead Division area of the Department of Biological Diversity and Plant Physiology at the University of Brothers Mentouri Constantine during the academic season 2020-2021 AD, that In order to study the effect of soil quality and structure on the growth and chemical composition of the wheat plant *Triticum durum* cultivar *Gaviota X*, it was brought from the Technical Institute for Field Crops (Al-Barawiya – el khroub-Constantine), and grown in two different soil media (sandy soil and agricultural soil) and under the influence of three concentrations From nitrogen fertilization with ammonium nitrate (0 grams, 2 grams, 6 grams) for each a pot.

The chemical analyzes and the results obtained showed that the increase in the concentrations of ammonium nitrate in the medium was accompanied by a significant increase in the leaf area and the length of the main stem of wheat with an increase in the amount of chlorophyll a and A decrease in the amount of chlorophyll b in the plant growing in agricultural soil, as well as a decrease in the amount of sugars in contrast to sandy soil. In sandy soils, it is more than in agricultural soils, and from here we can say that the nitrogen fertilizer ammonium nitrate had an effective effect in increasing the growth and yield of wheat plants and those agricultural soils are more suitable for the growth of wheat plants than sandy soils.

Key words : wheat, medium (sand soil and agricultural soil), nitrogen fertilization, ammonium nitrate NH_4NO_3

Résumé :

L'étude a été menée dans des conditions division principale du Département de diversité biologique et de physiologie végétale de l'Université des Frères Mentouri Constantine au cours de la saison de serre dans la zone de universitaire $2020-2021$. Afin d'étudier l'effet de la qualité et de la structure du sol sur la croissance et la composition chimique de la plante de blé *Triticum durum* cultivar *Gaviota X*, Qu'il a été apporté de l'Institut technique pour les Grandes Agrécultures (Al-Barawiya -El khroub- Constantine), et cultivées dans deux milieux de sol différents (sol sablonneux et sol agricole) et sous l'influence de trois concentrations De la fertilisation azotée avec du nitrate d'ammonium et (0 grammes, 2 grammes, 6 grammes).

Les analyses chimiques et les résultats obtenus ont montré que l'augmentation des concentrations de nitrate d'ammonium dans le milieu s'accompagnait d'une augmentation significative de la surface foliaire et de la longueur de la tige principale du blé avec une augmentation de la quantité de chlorophylle A et la diminution dans la quantité de chlorophylle B dans la plante poussant dans le sol agricole, ainsi que la diminution de la quantité de sucres contrairement au sol sableux, car les résultats de l'étude ont montré que la quantité de proline dans les feuilles du blé en croissance plante Dans les sols sableux, est plus que dans les sols agricoles, et à partir de là on peut dire que l'engrais azoté nitrate d'ammonium a eu un effet efficace pour augmenter la croissance et le rendement des plants de blé, et que les sols agricoles sont plus adaptés à la croissance du blé plantes que les sols sableux.

Mots clés : blé, milieu (sol sablonneux et sol agricole), fertilisation azotée, nitrate d'ammonium $NH4NO3$

المراجع

المراجع العربية:

- **البدراني عماد و محمود علي، (2010).** تأثير مستويات النتروجين على صفات النمو والحاصل لصنفين من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum. L*. مجلة الانبار العلوم الزراعية، 3 (8): 08-107.
- **الرشيدي و غازي احمد، (2004).** تأثير التسميد النيتروجيني والفسفوري على نمو وانتاجية القمح صنف كليانسونا. مجلة جامعة عدن للعلوم الطبيعية والتطبيقية. المجلد الثامن. العدد الأول ص 19-24.
- **العريط صباح (2009).** تأثير الإجهاد الملحي على توازن العناصر المعدنية لدى نباتات المحاصيل الحقلية ، رسالة ماجستير – جامعة قسنطينة 1- الجزائر.
- **الن** بارك (2014). علوم الزراعة العضوية و تكنولوجايتها، قسم الانتاج الزراعي، ترجمة محمد خليل، ISBN 978-614-434-050-9.
- **بهلولى كريمة (2012).** تأثير الإجهاد المائي على بعض المعايير المرفولوجية والفزيولوجية لنبات القمح الصلب صنف vitron بحث لنيل شهادة الماستر في فزيولوجيا النبات جامعة قسنطينة 1 الجزائر.
- **حمادي و حمدي جاسم ، (2002).** تأثير السماد النتروجيني في حاصل الحبوب ومكوناته وبعض الصفات القلية للذرة الصفراء، مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد 33 ،العدد 1،96-93ص.العراق
- **حامد محمد كيال (1979).** النباتات وزراعة المحاصيل الحقلية (محاصيل الحبوب والبقول) مديرية الكتب الجامعية، دمشق، سوريا.
- **حامد محمد كيال (1974).** دراسة زراعية ووراثية القمح الصلب السوري حوراني، مذكرة جامعية. فرنسا ص 216.
- **جاد عبد المجيد محمد(1976).** وصف وتركيب نباتات المحاصيل والحشائش كمياء الزراعة جامعة الإسكندرية.مصر
- **شكري إبراهيم (1994).** النباتات الزهرية "نشأتها تطورها وتصنيفها " دار الفكر العربي، مصر.

- **شروانة شيماء و شراوط جهيدة (2019).** تاثير حمض البرولين و دوره في تقليل التاثير السلبى لكلوريد الصوديوم على المرحلة الخضرية لنبات القمح، رسالة ماستر.كلية العلوم الطبيعية و الحياة .جامعة قسنطينة .الجزائر
- **عبد المنعم بلبع (1998).** الاسمدة و التسميد، قسم الاراضي و المياه، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية.
- **عطية ، حاتم جبار ، جروع ، خطير عباس ، الشالجي ، ظافر زهير،(2001).** تأثير الكثافة النباتية و التسميد النتروجيني في نمو وحاصل الذرة البيضاء، مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد 32، العدد 5، 143-150ص.
- **عليوات وسيلة و غوالى سعيدة (2013).** تأثير رش نبات القمح بمنظمات النمو الكينيتين Kénitin وحامض الجبريليك acid Gibbrelic والتداخل بينهما على النمو و بعض المكونات الفسيولوجيا لنبات القمح النامي تحت الظروف الملحية رسالة ماستر.
- **غروشة حسين (1995).** تقنيات عملية في تحليل التربة، ديوان المطبوعات الجزائرية، الجزائر.
- **حسين غروشة (1986).** أثر التأثير المتبادل بين عناصر NPK على امتصاص نبات القمح Triticum Durum.Desf.var.gaviotta.A.L لهذه العناصر و على مردوده تحت ظروف الجفاف. أطروحة ماجيستير فى فسيولوجية النبات. معهد علوم الطبيعية و الحياة.جامعة قسنطينة 1.الجزائر.
- **فلاح ابو نقطة(1981).** اساسيات الاراضي، مطبعة الانشاء، دمشق، سوريا.
- **قارة ريان و بوقلعة بشرى (2017).** دراسة تاثير بنية التربة على نمو والتركيب الكيميائي لنبات القمح Triticum durum النامي تحت ظروف ملحية. مذكرة لنيل شهادة ماستر 2 –جامعة قسنطينة1-.
- **قزعوط ليندة و قرفى سمية (2020).** استجابة صنفين من القمح الصلب triticum drums لظروف الجفاف –رسالة ماجيستر.
- **لزعر م (1995).** دراسة نباتات ثلاثة أنواع من القمح الصلب تعاني من سوء النمو الخضري، بحث لنيل شهادة الدراسات العليا في فزيولوجيا النبات – جامعة قسنطينة 1-.

- **لعريط صباح (2009)**. تاثير الاجهاد الملحي على توازن العناصر المعدنية لدى النباتات المحاصيل الحقلية رسالة ماجيستير جامعة –قسنطسنة 1–.
- **لعويسي نورة (2015)**. المحتوى البيوكيميائي لنبات القمح الصلب (Triticum durum) صنف Simito المعرض لمستويات مختلفة من الملوحة والمعامل ببعض العناصر المعدنية، مذكرة لنيل شهادة الماستر –جامعة قسنطينة1–.
- **محمد محمد(2000)**. زراعة القمح، منشأة المعارف –الإسكندرية –جال حزب وشركائك، مصر.
- **محمد وليد الجلاد** "المتفجرات"، الموسوعة العربية، نترات الأمونيوم المادة المفضلة لـ«القاعدة» في حرب الخراب والتدمير، جريدة الشرق الأوسط29–11–2013 Retrieved .01–04–2004 .
- **محمد نذير سنكري (1974)**. أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية ، المؤسسة العلمية للوسائل التعليمية ، حلب ، ص 525 ، 148 197 256–259.سوريا
- **منقع صباح (2008)**. دراسة مقارنة بين استخدام الرش و النقع بمركب الكينيتين على زيادة تحمل نبات القمح للظروف الملحية ، رسالة ماجستير – جامعة قسنطينة 1–.الجزائر
- **زكرياء محمد الصريفي (2010)**. كيمياء الاسمدة، الطبعة الاولى، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية.
- **زديق هدى (2001)**. علاقة تراكم البرولين مع الاجهاد المائي عند نبات القمح الصلب، بحث لنيل شهادة الماستر في فيزيولوجيا النبات جامعة قسنطينة –1–.
- **يخلف نادية (1991)**. تأثير الملوحة على نبات الفلفل الحلو ، رسالة ماجستير– جامعة قسنطينة 1–.الجزائر
- **المؤسسة الخضراء (21 ديسمبر 2019)**. التربة الرملية، الخصائص و الاستنتاجات. https://alkhadraasy.com/2019/09/21
- **المؤسسة الخضراء (7 ماي 2019)**. التربة الرملية و كيفية تكونها. https://alkhadraasy.com/2019/05/07/

المراجع الاجنبية:

- **Abbassen , F., Bouzerzour, H. and Hachemi, L., (1997).** Phénologie et production du blé dur en zone semi-aride d'altitude. Annales INA. El-Harrache, 18: 24-36.
- **Aboussouan-Seroian C., et Planchon C., (1985).** Réponse de la photosynthèse de deux variétés de blé dur a un déficit hydrique foliaire, rev. sci. Des productions Végétales et de l'environnement, 5, pp : 639-644.
- **Ackerson, RC, (1981).** Osmoregulation in cotton in response to water stress ,2leaf carbohydrate status in relation to osmotic adjustement plant physiol, 67 ; 489-493.
- **Adjabi A., (2011).** Etude de la tolérace du blé dur (Triticum durum Desf) aux stress abiotiques sous climat méditerranéen. Thèse de Doctorat des Sciences Agronomiques .ENSA, El-Harrach, Alger, 130 pages.
- **Adjab M., (2002).** Recherche des traits morphologiques,physiologiques et biochimiques d'adaptation au déficit hydrique chez diffents génotypes de science, Univers. Annaba : 84p.
- **Ahmadi, N., (1983).** Variabilité génétique et hérédité des mécanismes Du système racinaire. L'Agron Trap ,38 : 110-117.
- **ALI Dib T., Monneveux P. and Araus J.L., (1990).** Breeding durum water from drought toleronce analyticat ,synthetically approaches and their connedion In : water breeding -prospects and futur aproacher pnayotou L and parlou S (ends), Alpena, Bulgaria, 224-240.

- **Amokrane A., Bouzerzour H., Benmohammed A. and djekoun A .,** (2002). Caractérisation des variétés locales , syriennes et européenne de blé dur évaluée en zone semi-aride d'altitude .Science et technologie Univ.Mentouri. Constantine .N° spéciale D :33-38.
- **Annichiarico P.,Chiari T., Bellah f., Doucene S., Yallaoui-yaici N., Bazzani F., Abdellaoui Z., Belloula B., Bouazza I., Bouremel L., Hamou M .,Hazmoun T.,kelkouli M., Ould-Said H.and Zerargui H.,** (2002). Response of durum wheat cultivars to Algerian environments. II.Adaptative traits . J.Agric.Environ .Int .Develop ., 96 :189-208.
- **Annichiairco P., Abdellaoui Z., Kelkouli M., Zerargui H.,** (2005). Grain yield , straw yield and economic value of tall and semi-dwarf durum wheat cultivars in Algeria .J.Afr.Sci.,149 :57-64.
- **APG** ,(2009). An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the ordrers and families of flowering plants ;APGⅢ Botanic Journal of the Linnean Society, 161; 105-121.
- **Bahlouli F., bouzerzour H., Benmahammed A., Hassou K.L.,**(2005). Selection of high yielding of durum wheat (Tritcum durum Desf.) under semi arid conditions. Journal of Agronomy 4,pp :360-365.
- **Bamoun A.,** (1997). Contrubution à l'étude de quelque caractéres morpho-physiologiques, biochimiques et moléculaires chez des variétés de blé dur (Triticum tirgidum esp durum), pour l'étude de la tolérance a la sécheresse dans la région des hautes plateaux de l'ouest algérien Thèse de magister, p :1-33.
- **Baldy C.,** (1974). Contribution à l'étude fréquentielle des conditions climatiques et de leurs influences sur la production des principalrs zones

céréaliéres. Document du projet céréale ,170 p.

- **Baldy C.**, **(1993)**. Effets du climat sur la croissance et le stress hydrique des blés en Méditerrannée occidentale .Les Colloques INRAF. 64 :83-100.
- **Black et al (1965)**. Méthodes of soil analysis part 1.2 :cenemical and microbiological propertiers American society of agronomic incipoplisner madrson Wisconsin .u. s, a .
- **Blum A.**, **(1989)**. Drought resistance in plant beeding for stress environment crc press Boca Roton , Florida USA : 43-73.
- **Bousbaa R.**, **(2013)**. caractérisation de la tolérance à la sécheressechez le blé dur (triticum durum Desf) Analyse de la physiologie et de la

  capacité en proline .Doctorat des sciences. Faculté SNV Université mentouri Constantine 118p.
- **Bouzezour H.**, **(1998)**. La sélection pourle rendement en grain, la précocité, la biomasse aérienne et l'indice de récolte chez l'orge (Hordium vulgare L) en zone semiaride .Thèse d'état Univ.Mentouri.Cne :165p.
- **Boyeldieu j.**, **(1980)**. les cultures céréaliers .In :Nouvelle Encyclopédie des Connaisances Agricoles . paris, l'Union Parisiense d'Imprimeries.,79p.
- **Bray E.A.**, **(1997)**. Plant response et water déficit. Trends in plant science, 2 (2), 48 54.

- **Camara, K.M., W.A. Payne and R.A.. Rasmussen (2003).** Long term effect of tillage, nitrogen andrainfall on winter wheat yield in the Pacific Northwest. Agronomy Journal, 95 :828-835.
- **Croston R.P,Williams J.T, (1981).** A world survey of wheat genetic resources.IBRGR /80/59 ,37p.
- **Dubios M, Gilles. K, Omiltin. J, Rebers, P and Smith. F. (1956).** Colorimetric method for determination of sugar and retarded substances, analytical chemistry. 28(3).350-356.
- **Dulcire L., (1977).** Cereals biologie jachére Torne 1. P320-324.
- **Edward N.K., (2002).** Potassium in the whear book, principal and practies by Anderson, W.K and Garling ,J,Agri Australia , dept .Of Agri.
- **Elias E.M., (1995).** Durum wheat products . In Fonzo .N. di (ed), Kaan,F.,(ed), Nachit ,M., (ed) Durum wheat quality in the Mediterranean region = La qualité du blé dur dans La région méditerranéenne.
- **El Mekkaoui M, (1990).** chlorophyll fluorescenes as a prediactive test for salt tolerance in cereals, rachis 8 14-19.
- **Emerson, W. W. (1959).** The structure of soil crumbs. J. Soil Sci., 10: 235- 244.
- **Feldman M., (2001).** Origin of cultivated Wheat .Dans bonjean A.P et W.J. Angus (éd) The World Wheat Book : a history of wheat breeding Intercept Limited, andover, Angleterre, pp : 3-58.
- **Fischer MJ., Paton RC., Matsuno k., (1998).** Intracellular signaling proteins as smart agents in parallel distributed processes. Bio-Systems 50(3), pp :159-171.
- **Gates P., (1995).** Ecophysiologie du blé, téchnique de documentation :

Lavoisier, Paris. 429-351 P.

- **Grignac, (1978).** Variability in adaptative mechanisms to water deficits in a Grignac P., (1978). Le blé monographie succinte, Ann Inst dur : Nat.Agr Harrks ,8(2), pp : 83-97.nnual and perennial crop plants.Bull.soc .Bot, 131 :17-32.
- **Hillal, M.N.anter,F and El Damaty (1973).** A chemical and biological approach tomard the definition of calcareous soils plant and soil, 39, 469.
- **Hillman G.,Hedges R.,Moore A.,Colledge S.,Pettitt P., (2001).** New evidence of lateglacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates .
- **Hussain,I., Khan M.A. and Khan E.A.(2006).** Bread wheat varieties as influenced by different nitrogen levels. Journal of Zhejiang University of Sciences B.7(1) :70-78.
- **Int Panis, LLR (2008).** "The Effect of Changing Background Emissions on External Cost Estimates for Secondary Particulates"(PDF). Open Environmental Sciences. 2: 47–53.
- **John H. Martin, warren H. Leonard, David L .Stamp, (1967).** principle of field crop production second, edition.
- **Karl-Heinz Zapp(2012).** "Ammonium Compounds" in Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry , Wiley-VCH, Weinheim. doi:10.1002/14356007.a02_243.
- **Karou M., Haffid R., Smith D., and Samir N., (1998).** Rootsand shoot growth water use and water use efficiency of spring durum wheat under early-season drought.Agr, 18 :181-186.

- **Lee stadelmann.o, Stadelmann e.,E.J., (1976).** Suar composition and freezing tolerance in barely croons eat wearying cabohydrate levels, crop sci, 29 :1266-1270.
- **Machey J., (1966).** Species relationship in Triticum. B proc. 2 Int. Water Genet. Symp., land 1965. Hereditas, suppl ; 2 : 237-276 .
- **Martinez C.A, Maestri M. et Lani E.G., (1996).** In vitro salt tolerance and proline accumulation in Andcan potato (solanum spp.) difficing in forst tolerance.Plant Science, 116,177-184.
- **Masle Meynard J., (1981).** Relation entre croisement et développement pendant la montaison d'un peuplement de blé d'hiver, influence des conditions de nutrition .Agronomie 1.(5),pp :365-374.
- **McNeal. F. H.. D. J. Davis (1954).** Effect of nitrogen fertilization on yield. Colum number. And protion content of certain spring wheat varieties. Agron. J. 46 : 375-378.
- **MC William J.R., (1989).** The dimensions of drought . In : Drought resistance in cereals .Baker F.W.G.(Ed),1-11.
- **Mohamed ,A.I,O.M.Ali and M.A. Matloub.(2007).** Effect of soil amendments on some physical and chemical properties of some soils of Egypt under saline irrigation water. African Crop Science. 8: 1571-1758.
- **Monneveux p, et Nemmar M., (1986).** Contribution à l'étude de la résistance à la secheresse chez le blé tendre d'accumulation de proline au coures du cycles du développement. Agronomie, 6 : 583-590.
- **Neffar F., (2012).** Analyse de l'éxpression des génes impliqués dans la

réponse au stress abiotique dans différents génotypes de blé dur (Triticum durum Desf) et d'orge (hordeum vulgare) soumis à la sècheresse .Doctorat des sciences , biologie végétale , Faculté SNV, Université Sétif 1.98 page.

- **Palfi, G., Bito, M., Palfi,Z.(1973).** Water deficit and free proline in plant tissues, Fiziol. Rast. 20 : 23 – 233.
- **Richard S.L.A and leigh C.H (1952).** Soil water and plant growth, arg hand book. Nº 60.u.s. dept .of arg.B.T.Sham , ed , academic press New York Agronomy2 , soil physical condition and plant growth .
- Richards.L,)1954). diagnosis Improvementof salin and alkali soils.Agro.H and book .N0 60,US.dept of Agr.
- **Seenly et vernon (1966).** In amrani N, 2005.
- **Shewry P.R., (2009).** Wheat .J Exp Bot 60 : 1537-1553.Vavilov NI, (1934). Studies on the origin of cultivated plantes. Bulletien Of Applied Botany and Plant Breeding (Leningrad), 16 :139-248.
- **Soltner D, (1980).** Les grandes productions végétales. Collection des sciences et des techniques culturales : 15-50.
- **Soltner D., (1990).** Phytotechnie speciale .les grandes productions Végétales. Céréales, plantes sarclées, pairienes .Sciences et Technique Agricoles éd. 464 p.
- **Soltner D., (1998).** Les grandes productions végétales : céréales, plantes sarcles, prairies .Sainte-Gemme –sur-Loire, Science et Technique Agricoles ed. 464 p.

  stress.NewYork : Wiely .
- **Taiz, L and E. Zeiger (2002).** Plant Physiology. Publisher: Sinauer Associates. Third Edition.PP:690.

- **Tyankova L.a.**, **(1976)**. Effects of I.A.A and 2.4-D on free and bound amino acids in wheat plant recovering after brief drought treatments. Field Crop Alstr.153 :3-11.
- **Vavilov NI**, **(1934)**. Studies on the origin of cultivated plantes. Bulletien of Applied Botany and Plant Breeding (Leningrad), 16 :139-248.
- **Wilhelm, W.W.** **(1998)**. Dry matter partitioning and leaf area of winter wheat grown in a long term fallow tillage comparisons in US central great plains. Soil and Tillage Res., 49 : 49-56.
- **Zohary D., and Hopf M.**, **(1994)**. Domestication of plants in the olworld. Oxford Carendon Press.P :39-46.

المواقع الاليكترونية:

- https://alkhadraasy.com/2019/05/07/
- http://www.moqatel.com/openshare/Behoth/Gography11/geography/tab052.doc_cvt.htm
- https://alkhadraasy.com/2019/09/21
- **https://agriceg.com**
- **/18 2020 يناير، https://almalomat.com/**
- **https://mawdoo3.com/**
- Ar.michael-potts.com

الملحقات

الملحق 1: ملاحظات على نمو المرحلة الخضرية للنبات.

أ) مقارنة عينية لتأثير التسميد بنترات الامونيوم (NH_4NO_3) على نبات القمح النامي بين وسطي الدراسة (S_sNR) و (S_nNR).

ب) ملاحظة عينية لنبات القمح النامي في الوسط الزراعي.

ت) ملاحظة عينية لنبات القمح النامي في الوسط الرملي.

ت) مقارنة عينية بين $S_sN_0R_1$ و $S_sN_1R_1$ و $S_sN_2R_1$ لملاحظة تاثير تراكيز نترات الامونيوم في الوسط الرملي.

ث) مقارنة عينية بين $S_nN_0R_1$ و $S_nN_1R_1$ و $S_nN_2R_1$ لملاحظة تاثير تراكيز نترات الامونيوم في الوسط الزراعي.

ملاحظات عينية على النمو الخضري.

ج) مقارنة عينية بين $S_sN_0R_1$ و $S_nN_0R_1$ لملاحظة تاثير تراكيز نترات الامونيوم بين الوسط الزراعي و الوسط الرملي.

ح) مقارنة عينية بين $S_sN_1R_1$ و $S_nN_1R_1$ لملاحظة تاثير تراكيز نترات الامونيوم بين الوسط الزراعي و الوسط الرملي.

خ) مقارنة عينية بين $S_sN_2R_1$ و $S_nN_2R_1$ لملاحظة تاثير تراكيز نترات الامونيوم بين الوسط الزراعي و الوسط الرملي.

الملحق2:

جدول القيم والتكرارات المتعلقة بمساحة الورقة لنبات القمح:

التراكيز / نوع التربة	N0			N1			N2		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
زراعية	19.73	21.95	23.99	28.33	24.93	19.27	20.76	24.46	26.35
رملية	6.56	7.36	8.13	11.78	13.05	11.29	6.86	7.95	8.20

جدول القيم والتكرارات المتعلقة بطول الساق الرئيسي لنبات القمح:

التراكيز / نوع التربة	N0			N1			N2		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
زراعية	24.30	22.88	23.02	28.65	29.73	32.17	26.43	26.39	23.76
رملية	13.50	12.23	15.56	20	16.5	18.60	15.96	11.05	18.29

جدول القيم والتكرارات لكمية البرولين في اوراق نبات القمح:

التراكيز / نوع التربة	N0			N1			N2		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
زراعية	2.75	2.82	2.23	2.66	4.36	2.69	2.90	4.13	3.02
رملية	3.23	2.97	3.15	2.19	5.11	4.62	3.31	5.82	4.15

جدول القيم والتكرارات لكمية السكريات في اوراق نبات القمح:

التراكيز / نوع التربة	N0			N1			N2		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
زراعية	3.34	20.26	18.82	14.94	11.46	8.61	9.24	14.19	11.97
رملية	15.64	15.97	16.36	11.96	15.54	10.44	13.10	16.68	15.39

جدول القيم والتكرارات لكمية الكلوروفيل في اوراق نبات القمح:

التراكيز / نوع التربة	N0			N1			N2		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
زراعية	6.78	3.78	8.07	2.24	7.32	6.20	5.54	4.86	5.57
رملية	1.96	4.37	2.55	2.05	5.19	5.17	2.37	3.46	3.93

جدول القيم والتكرارات لكمية الكلوروفيل في اوراق نبات القمح:

التراكيز / نوع التربة	N0			N1			N2		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
زراعية	0.43	0.50	0.57	0.88	0.91	0.78	2.05	1.51	1.22
رملية	1.33	1.54	1.69	1.54	1.31	0.67	0.25	0.74	0.69

ملاحظة

N التركيز من نترات الامونيوم R التكرار

الملحق 3:

تحليل التباين الخاص بطول الساق:

Analyse de variance: deux facteurs avec répétition d'expérience

RAPPORT DÉTAILLÉ	N0	N1	N2	Total
زراعية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	70,2	90,55	76,58	237,33
Moyenne	23,4	30,1833333	25,5266667	26,37
Variance	0,6124	3,25173333	2,34123333	10,57895
رملية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	41,29	55,1	45,3	141,69
Moyenne	13,7633333	18,3666667	15,1	15,7433333
Variance	2,82423333	3,10333333	13,6591	9,102725
Total				
Nombre d'échantillons	6	6	6	
Somme	111,49	145,65	121,88	
Moyenne	18,5816667	24,275	20,3133333	
Variance	29,2342567	44,43211	39,0147467	

تحليل التباين الخاص بمساحة الورقة:

Analyse de variance: deux facteurs avec répétition d'expérience

RAPPORT DÉTAILLÉ	N0	N1	N2	Total
زراعية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	65,67	66,87	74,57	207,11
Moyenne	21,89	22,29	24,8566667	23,0122222
Variance	4,5396	27,3612	12,8950333	13,1425694
رملية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	22,05	34,36	23,01	79,42
Moyenne	7,35	11,4533333	7,67	8,82444444
Variance	0,6163	0,08003333	0,5077	4,20767778
Total				
Nombre d'échantillons	6	6	6	
Somme	87,72	101,23	97,58	
Moyenne	14,62	16,8716667	16,2633333	
Variance	65,48584	46,2064967	93,9755467	

تحليل التباين الخاص بكمية البرولين:

Analyse de variance: deux facteurs avec répétition d'expérience

RAPPORT DÉTAILLÉ	n0	n1	n2	Total
زراعية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	7,8	9,48	8,94	26,22
Moyenne	2,6	3,16	2,98	2,91333333
Variance	0,1039	0,7059	0,0048	0,26495
رملية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	9,35	11,92	13,28	34,55
Moyenne	3,11666667	3,97333333	4,42666667	3,83888889
Variance	0,01773333	2,44523333	1,63243333	1,35578611
Total				
Nombre d'échantillons	6	6	6	
Somme	17,15	21,4	22,22	
Moyenne	2,85833333	3,56666667	3,70333333	
Variance	0,12873667	1,45890667	1,28274667	

تحليل التباين الخاص بالسكريات:

Analyse de variance: deux facteurs avec répétition d'expérience

RAPPORT DÉTAILLÉ	N0	N1	N2	Total
زراعية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	42,42	35,01	35,4	112,83
Moyenne	14,14	11,67	11,8	12,5366667
Variance	87,9984	10,0503	6,1473	27,498175
رملية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	47,97	37,94	45,17	131,08
Moyenne	15,99	12,6466667	15,0566667	14,5644444
Variance	0,1299	6,85613333	3,28743333	4,80050278
Total				
Nombre d'échantillons	6	6	6	
Somme	90,39	72,95	80,57	
Moyenne	15,065	12,1583333	13,4283333	
Variance	36,27807	7,04873667	6,95565667	

تحليل التباين الخاص بالكلوروفيل a:

Analyse de variance: deux facteurs avec répétition d'expérience

RAPPORT DÉTAILLÉ	N0	N1	N2	Total
زراعية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	42,42	35,01	35,4	112,83
Moyenne	14,14	11,67	11,8	12,5366667
Variance	87,9984	10,0503	6,1473	27,498175
رملية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	47,97	37,94	45,17	131,08
Moyenne	15,99	12,6466667	15,0566667	14,5644444
Variance	0,1299	6,85613333	3,28743333	4,80050278
Total				
Nombre d'échantillons	6	6	6	
Somme	90,39	72,95	80,57	
Moyenne	15,065	12,1583333	13,4283333	
Variance	36,27807	7,04873667	6,95565667	

تحليل التباين الخاص بالكلوروفيل b:

Analyse de variance: deux facteurs avec répétition d'expérience

RAPPORT DÉTAILLÉ	N0	N1	N2	Total
زراعية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	1,5	2,57	4,78	8,85
Moyenne	0,5	0,85666667	1,59333333	0,98333333
Variance	0,0049	0,00463333	0,17743333	0,2799
رملية				
Nombre d'échantillons	3	3	3	9
Somme	4,56	3,52	1,68	9,76
Moyenne	1,52	1,17333333	0,56	1,08444444
Variance	0,0327	0,20323333	0,0727	0,25440278
Total				
Nombre d'échantillons	6	6	6	
Somme	6,06	6,09	6,46	
Moyenne	1,01	1,015	1,07666667	
Variance	0,32716	0,11323	0,42038667	

تاريخ المناقشة:	**الاسم واللقب: تازير ايناس شعبان ليلى**
جويلية2021	**المشرف: غروشة حسين**

العنوان:

الاستجابة الفيسيولوجية لنبات القمح *Triticum durum* للتسميد النيتروجيني في تربتين مختلفتين.

مذكرة نهاية التخرج لنيل شهادة الماستر

ميدان:علوم الطبيعة والحياة

فرع:علوم البيولوجيا

تخصص:التنوع الحيوي وفزيولوجيا النبات

الملخص

تمت الدراسة في ظروف البيت الزجاجي بمنطقة شعبة الرصاص بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1، خلال الموسم الدراسي 2020-2021م. وذلك بهدف دراسة تأثير نوعية و بنية التربة على نمو والتركيب الكيميائي لنبات القمح *Triticum durum* صنف *Gaviota x* تم جلبه من المعهد التقني للمحاصيل الحقلية (البعراوية-الخروب-قسنطينة)، والنامي في وسطين مختلفين من التربة (تربة رملية و تربة زراعية) و تحت تأثير ثلاثة تراكيز من التسميد النيتروجيني بنترات الامونيوم NH_4NO_3 (0غرام، 2غرام، 6غرام) لكل اصيص.

اوضحت التحاليل الكيميائية والنتائج المتحصل عليها ان زيادة تراكيز نترات الأمونيوم NH_4NO_3 في الوسط يرافقه زيادة معنوية في مساحة الورقة وكذلك طول الساق الرئيسي لنبات القمح، مع زيادة في كمية الكلوروفيل a و نقص كمية الكلوروفيل b عند النبات النامي في التربة الزراعية وكذلك نقص كمية السكريات على عكس التربة الرملية، كما بينت نتائج الدراسة أن كمية البرولين في اوراق نبات القمح النامي في التربة الرملية تكون اكبر منه في التربة الزراعية.

ومن هذا نستطيع ان نقول ان السماد النيتروجيني نترات الامونيوم NH_4NO_3 كان له أثر فعال في زيادة نمو و مردود نبات القمح، وأن التربة الزراعية مناسبة أكثر لنمو القمح من التربة الرملية.

الكلمات المفتاحية: القمح ، الوسط (تربة رملية و تربة زراعية)، التسميد النيتروجيني، نترات الأمونيومNH_4NO_3 .

مخبر تطوير وتكوين الموارد الوراثية النباتية

لجنة المناقشة:

الرئيس: جروني عيسى	**أستاذ محاضر**	**جامعة الاخوة منتوري 1.**
المشرف: غروشة حسين	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة الاخوة منتوري 1.**
الممتحن: بوحوحو مولود	**أستاذ محاضر**	**المدرسة العليا للأساتذة أسيا جبار قسنطينة 3.**

السنة الجامعية:2020-2021