

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



Université des frères Mentouri, Constantine.
Faculté des sciences de la nature et de la vie.
Département de Biologie et écologie végétale.

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة.
كلية علوم الطبيعة والحياة.
قسم البيولوجيا وعلم البيئة.

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان علوم الطبيعة والحياة

الفرع علوم البيولوجيا

التخصص التنوع البيئي وفيزيولوجيا النبات

عنوان البحث

تأثير السماد العضوي (الكمبوست) لنخيل التمر على معايير الانتاجية لصنف من القمح الصلب وصنف من القمح اللين

بتاريخ 2020/09/12

من تقديم :

- مريم غمراني
- هند بن العلمي

لجنة المناقشة :

جامعة الأخوة منتوري قسنطينة1.

استاذة محاضرة

رئيسة اللجنة: سعيدة شوقي

جامعة الأخوة منتوري قسنطينة1.

استاذ محاضر - ب-

المشرف: عيسى جروني

جامعة الأخوة منتوري قسنطينة1.

استاذة محاضرة - ب-

الممتحنة: مريم زغمار

السنة الجامعية 2020/2019



تشكرات

الحمد لله وحده لا شريك له، حمدا توجهه سوا بغ نعمه، ونعمة واحدة لا يوفيهها بعض حقها حمد الحامدين ولا شكر الشاكرين اناء الليل و اطراف النهار، وصلى الله على نبينا وحبينا محمد عليه افضل الصلاة والتسليم.

الاهي لك الشكر على ما اعطيت ولك الشكر حتى ترضى ولك الشكر اذا رضيت على فضلك الذي انار لنا دربنا ويسر لنا امرنا واعاننا في درب العلم والمعرفة.

نتوجه بأسمى عبارات الشكر والتقدير الى الاستاذ المشرف "جروني عيسى" على هذا العمل والذي تفضل بالإشراف على هذا البحث و على ما قدمه من دعم.

نشكر الاستاذ باقة مبارك على توجيهاته المستمرة ومساهمته الكبيرة في انجاز هذا العمل.

نتقدم بالشكر الى الاستاذة اعضاء لجنة المناقشة الذين تفضلوا وقبلوا مناقشة واثراء هذا البحث :

❖ د. سعيدة شوقي

❖ د. عيسى جروني

❖ د. مريم زغمار

"مريم وهند"



اهداء

ان كنت سأحدث عن نعم الحياة سأبد بسندي وعوني والكتف الذي لا
يميل، الى الذخيرة التي اواجه بها شقاء هذا العالم، اخي الغالي "جمال الدين"

الى ملكتي امي يمينه.

اختي صديقتي ابتسام.

الى عائلتي العزيزة.

الى جميع الارواح التي تحبني.

مريم غمراني

اهداء

الى خالد الذكر الذي وافته المنية قبل ان يحظر تخرجي هذا ، كان خير
مثال لرب الاسرة والذي لم يتهاون يوما في توفير سبيل الخير والسعادة لي..

(روح ابي الغالية رحمة الله عليه جبال).

الى امي من وضع المولى سبحانه وتعالى الجنة تحت قدميها ووقرها

في كتابه العزيز.

الى من اعتمد عليه في كل كبيرة وصغيرة (اخي المحترم).

الى اصدقائي ومعارفي الذين احبهم واحترمهم.

هند بن العلمي

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	الرقم
06	التصنيف الوراثي للقمح	01
07	تصنيف Classification Cronquist(1981)	02
07	تصنيف Classification APG III(2009)	03
09	الفرق بين القمح الصلب والقمح اللين	04
13	المراحل الفيزيولوجية للقمح	05
15	المتطلبات المائية الشهرية لزراعة القمح بالـ (مم)	06
15	المتطلبات المائية حسب المراحل الفيزيولوجية لنمو نبتة القمح	07
23	متوسط المكونات الكيميائية لحبة القمح	08
23	التركيب الكيميائي لحبة القمح حسب التوزيع النسيجي لها	09
51	Classification Cronquist(1981)	10
51	Classification APG III(2009)	11
62	خصائص القمح الصلب من نوع Boumerzoug	12
63	خصائص القمح الصلب من نوع WAHBI	13
78	نتائج الدراسة للقمح الصلب	14
78	نتائج الدراسة للقمح اللين	15
78	تأثير السماد العضوي لنخيل على نبات الخس	16

قائمة الاشكال

الصفحة	العنوان	الرقم
02	منشأ وانتشار القمح	01
03	تطور نسل الأقماع	02
05	الانواع الوراثية للقمح.	03
06	الأصل الوراثي لأنواع القمح	04
08	وصف نبات القمح	05
09	الفرق المورفولوجي بين القمح اللين والقمح القاسي.	06
13	سلم zadok لاطوار نمو القمح	07
19	مورفولوجيا ورقة نبات القمح <i>Triticum sp</i>	08
19	شكل يوضح أجزاء النورة عند القمح	09
21	التكوين النسيجي لحبة القمح	10
28	خريطة تخطيطية تمثل مناطق الحبوب في الجزائر	11
29	الدول الاكثر انتاجا لسنة 2019 – 2020 (مليون طن)	12
29	اكبر 5 دول عربية مستوردة للقمح لسنة 2019 – 2020 (مليون طن)	13
34	التمثيل التخطيطي لعملية التسميد	14
35	بكتيريا الارض	15
35	بكتيريا في السماد العضوي	16
36	فطر مجهري (mycelium) في السماد العضوي	17
35	الملاحظة المجهرية لفطريات الشعاعية	18
37	الكائنات الحية الدقيقة المتحللة للسماد العضوي	19
38	تطور درجة الحرارة اثناء عملية الكمبوستاج	20
43	التسميد في الكومة	21
44	التسميد في حواجز وصناديق	22
44	التسميد السطحي	23

45	عملية التسميد بديدان الأرض	24
50	مكونات التمور حسب التحاليل الكيميائية لنخيل التمر	25
50	رسم تخطيطي لنخيل التمر	26
52	التوزيع الجغرافي لمناطق الواحة في دول شمال إفريقيا ، جزء من منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا	27
53	التوزيع الجغرافي لمناطق الواحات بالجزائر	28
54	سعف النخيل الجاف (الجريد)	29
55	عملية فرم السعف	30
56	المصفوفات الهوائية للسماد العضوي للنخيل	31
56	قياس درجة الحرارة	32
56	قياس الـ pH	33
57	قياس الـ conductivité	34
58	صورة للسماد العضوي النهائي الناضج	35
61	صورة البيت الزجاجي لمنطقة شعبة الرصاص	36
62	صورة توضيحية للسنبلة عند القمح الصلب	37
63	صورة توضيحية للسنبلة عند القمح اللين	38
64	السماد العضوي لنخيل التمر	39
64	توضيح ابعاد الاصيص	40
64	وضع الحجارة في الاصص	41
67	كيفية تقدير السعة الحقلية للتربة	42
74	اعمدة بيانية تمثل متوسط طول الساق الرئيسي لصنفي القمح	43
75	اعمدة بيانية تمثل متوسط الاشطاء لصنفي القمح	44
76	اعمدة بيانية تمثل نسبة الانبات لأصناف القمح	45
76	صورة توضح انبات القمح (الصلب واللين)	46
77	اعمدة بيانية تمثل عدد الاوراق نبات القمح بصنفيه تحت المعاملات المختلفة	47

الفهرس

01.....	المقدمة
الفصل الاول : الدراسة النباتية لنبات القمح	
02.....	I. اصل وتاريخ زراعة القمح
02.....	1. الاصل الجغرافي
03.....	2. الاصل الوراثي
04.....	II. تقسيم القمح
04.....	1. التقسيم على حسب الكروموزومات
05.....	2. التقسيم على حسب صلابة الحبوب
07.....	III. التصنيف النباتي القمح
08.....	IV. تصنيف الاقماح حسب موسم الزراعة
08.....	1. القمح الشتوي
08.....	2. القمح الربيعي
08.....	3. القمح الواسطي
08.....	V. تعريف القمح
09.....	VI. الفرق بين القمح الصلب واللين
10.....	VII. مراحل نمو القمح
10.....	1. الطور الخضري
10.....	2. الطور التكاثري
12.....	3. الطور النضج وتشكل الحبة
14.....	VIII. المتطلبات البيئية لزراعة القمح
14.....	أ. تأثير الحرارة
14.....	ب. تأثير الرطوبة
16.....	ج. تأثير الاضاءة
16.....	د. تأثير التربة
17.....	هـ. تأثير التسميد
17.....	و. تأثير الارتفاع عن سطح البحر

18.....	.IX	الدراسة المرفولوجية لنبات القمح.
18.....	1.	الجدر.....
18.....	2.	الساق.....
18.....	3.	الاوراق.....
19.....	4.	النورة.....
20.....	5.	الطلع.....
20.....	6.	المتاع.....
20.....	7.	الحبوب.....
22.....	.X	الدراسة البيوكيميائية لنبات القمح
22.....	1.	النشاء.....
22.....	2.	السكريات.....
22.....	3.	الدهون.....
22.....	4.	الفيتامين.....
22.....	5.	الغلوسيدات.....
22.....	6.	الاملاح.....
22.....	7.	البروتينات.....
25.....	.XI	الدراسة الفيزيولوجية لنبات القمح.
25.....	1.	التركيب الضوئي.....
25.....	2.	المحتوى النسبي للماء.....
25.....	.XII	استخدامات القمح.
26.....	1.	غذاء الانسان.....
26.....	2.	علف للماشية.....
26.....	3.	في الصناعة.....
26.....	4.	في العلاج.....
26.....	.XIII	الانتاجية.
27.....	أ.	مفهوم الانتاجية.....
27.....	ب.	خصائص الانتاج.....
27.....	ج.	انتاج القمح بالجزائر.....

الفصل الثاني : السماد العضوي لنخيل التمر (الكمبوست)

- I. تاريخ السماد العضوي (الكمبوست).....31
- II. تعريف السماد العضوي (الكمبوست).....32
- III. خصائص السماد العضوي (الكمبوست).....34
- IV. مكونات السماد العضوي (الكمبوست).....35
 1. المكونات العضوية.....35
 2. الكائنات المحللة.....35
 - 2.1 الكائنات المحللة الدقيقة.....35
 - 2.2 الكائنات الحية الكبيرة.....37
- V. مراحل تحضير السماد العضوي (الكمبوست).....38
 1. المرحلة المتوسطة.....38
 2. المرحلة المحبة للماء.....38
 3. مرحلة التبريد.....38
 4. مرحلة النضج.....38
- VI. انواع التسميد.....39
 1. التسميد اللاهوائي.....39
 2. التسميد الهوائي.....39
 - 1.2. العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة على التسميد اللاهوائي.....40
- VII. تقنيات انتاج السماد.....43
 1. تسميد الكومة.....43
 2. التسميد في صناديق وحواجز.....44
 3. التسميد السطحي او التغطية Mulch في المهاد.....44
 4. عملية التسميد بديدان الأرض.....45

46.....	شجرة النخيل.....	.VII
46.....	1. تاريخ شجرة النخيل.....	
46.....	2. تعريف النخيل.....	
47.....	3. اجزاء النخيل.....	
47.....	1.3. المجموع الجذري.....	
48.....	2.3. المجموع الخضري.....	
48.....	ا. الجذع.....	
48.....	ب. الاوراق.....	
48.....	3.3. المجموع الزهري.....	
49.....	ا. الازهار الانثوي.....	
49.....	ب. الازهار الذكري.....	
49.....	4.3. المجموع الثمري.....	
51.....	4. التصنيف العلمي.....	
51.....	5. التوزيع الجغرافي.....	
53.....	تحضير السماد العضوي.....	.VIII
53.....	1. المعدات المطلوبة.....	
53.....	2. مواد الخام.....	
53.....	4. عملية تحضير السماد العضوي.....	
55.....	5. رصد و تتبع عملية التسميد.....	
55.....	1.5. قياس الحرارة.....	
56.....	2.5. قياس الرطوبة.....	
56.....	3.5. قياس درجة الحموضة.....	
56.....	4.5. la conductivité.....	
58.....	منافع المنتج النهائي لسماد النخيل.....	.IX
58.....	1. المنافع الطبيعية.....	
58.....	2. المنافع الكيميائية.....	
59.....	3. المنافع البيولوجية.....	

الفصل الثالث : وسائل وطرق العمل

- 61..... (1) المادة النباتية
- 64..... (2) سير التربة والسماذ العضوي
- 65..... (3) سير التجربة
- 65..... (4) اختيار البذور
- 65..... (5) عمق البذور
- 66..... (6) السقي
- 66..... (7) الترقيع
- 66..... (8) الادوات المستعملة
- 67..... (9) تحاليل التربة

الفصل الرابع : النتائج والمناقشة

- 69..... 1. المقاييس المرفولوجية

79..... الخاتمة

الملخص

المراجع

الفصل الأول



الدراسة النباتية لنبات القمح

المقدمة

تشهد الأنشطة البشرية اضطرابات كبيرة في جميع المجالات، خاصة الصناعية والزراعية والبيئية. لذلك يعمل المزارعون وعلماء البيئة إلى التفكير في استراتيجيات الإنتاج الجديدة، ويمكن للمرء أن يتخيل الزراعة العضوية، من خلال إعادة تدوير النفايات العضوية مثل أعضاء نخيل التمر في إعادة تكوين وتخصيب التربة.

لتحسين خصوبة التربة بشكل فعال على المدى الطويل من الضروري تحسين بنية التربة وزيادة مستوى المادة العضوية في التربة. من أجل زيادة خصوبة التربة على المدى القصير، يجب إضافة المغذيات إلى التربة حيث يعتبر الكمبوست سمادًا جيدًا لاحتوائه على العناصر الغذائية (Madeleine, 2005).

يعتبر القمح بنوعيه من بين الحبوب الأكثر زراعة واستهلاكًا في العالم حيث يشكل الغذاء الأساسي لثلث سكان العالم، فالقمح أحد أهم المحاصيل الكبرى والاستراتيجية التي تحتاجها الشعوب في مختلف بقاع العالم بل كثيرًا ما يساهم في توجيه السياسة الدولية نظرًا لارتباطه بالأمن الغذائي، و يتميز القمح بأنه يزرع في جميع أنحاء العالم ماعدا المناطق الحارة الرطبة من المنطقة الاستوائية (كذلك، 2000).

يحتل القمح المركز الأول بين محاصيل الحبوب من حيث الأهمية الاقتصادية والمساحة المزروعة، و يتطلب النهوض بالقطاع الزراعي زيادة الإنتاجية الحبية، ويعد القمح من أهم المحاصيل النقدية في العالم، لذا يحظى بدرجة كبيرة من الاهتمام. ونظرًا لتدني مردودية وحدة المساحة مع المتوسط العالمي فقد أصبحت هناك ضرورة للوصول إلى أصناف جديدة ذات إمكانيات وراثية عالية للغلة الحبية، والتعرف على البناء الوراثي للنوع وسلوك المورثات المتحكمة باستجابة النبات للبيئات المختلفة (Chipilsky and Georgiev, 2014).

السؤال المطروح: ما مدى تأثير السماد العضوي للتخيل على الإنتاجية

القمح المحطي؟

الفصل الاول : الدراسة النباتية لنبات القمح

1. اصل وتاريخ زراعة نبات القمح

1. الاصل الجغرافي:

يعتبر القمح حسب (كيال، 1979) احد المحاصيل الزراعية الهامة في العالم لاستخداماته الكثيرة في مجال تغذية الانسان حيث ترجع زراعته الى العصر الحجري والبعض الاخر يرى ان بداية زراعته تمتد حوالي 7000 سنة قبل الميلاد، والموطن الاصل هو وادي دجلة والفرات فمنه انتشرت زراعته الى وادي النيل بمصر في الصين في اوروبا وامريكا وقد عثر عليه بريا في فلسطين وشرقي البحر الميت وفي العراق، كما وجدت بعض اصناف القمح في معابد قدماء المصريين وهذه الاصناف ترجع الى 5000 سنة قبل الميلاد اما الصينيون فقد زرعه قبل الميلاد ب 2700 سنة ويعتقد ان الموطن الاصلية للقمح هي احدى المناطق الرئيسية :

أ. المنطقة السورية : وتضم شمال فلسطين وجنوب سوريا وهي منشأ القمح من النوع الثنائي.

ب. المنطقة الاثيوبية : يعتقد انها منشأ القمح الرباعي.

ج. المنطقة الافغانية : وهي منشأ القمح السداسي.

أما حسب (Arifi et Gheorguieo., 1978) فإن زراعة القمح ظهرت لأول مرة في أراضي الخليل في نهاية العصر الجليدي حوالي 1900 سنة ق.م ثم انتقلت إلى مصر في العصر الحجري حيث تشمل قصة سيدنا يوسف عليه السلام في عصر الهكسوس حوالي 1700 سنة ق.م على مهمته في الاشراف على القمح في سنوات القحط حيث أجري آنذاك أول احتكار للقمح في التاريخ.

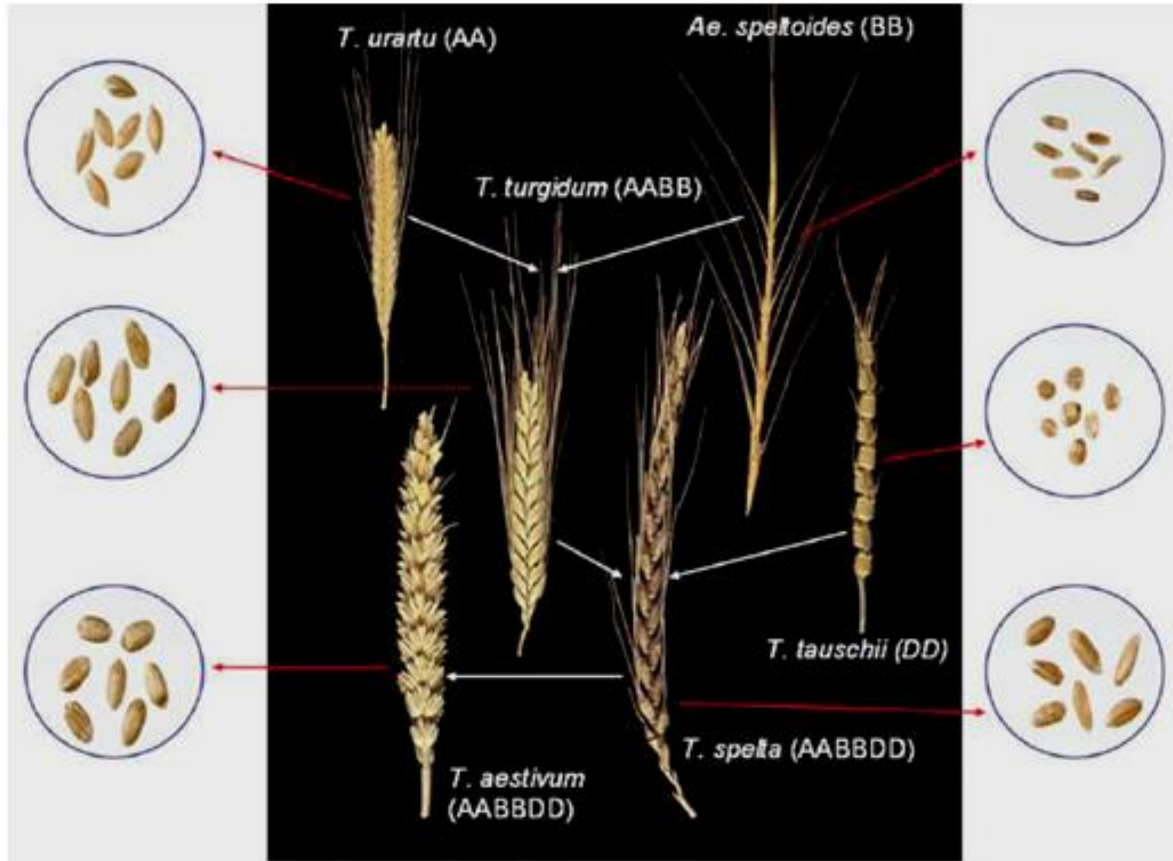
و أكد العالم (Vavilov, 1926) أن أغلب النباتات المزروعة لها أصل متشعب، وأكد أن القمح الصلب جاء من منطقة البحر الابيض المتوسط أما القمح اللين فأصله غرب آسيا.



الشكل 01 : منشأ وانتشار القمح (Zohary and Hopf., 2000).

2. الاصل الوراثي :

اشار Lupton عام 1987 الى ان الانواع البرية للقمح قد نشأت عن التهجين الطبيعي او الطفرات أو الاصطفاء. ويعتبر القمح من أكثر النباتات تنوعا وتعقيدا من حيث التراكيب الوراثية لكنها تتبع كلها الجنس تريتيكوم *Triticum* والذي يضم عدة أنواع منها المهجنة ومنها البرية. ينتج القمح الصلب (*AABB Triticum durum Desf.*, $2n=4x=28$, genome) من تهجين بين أجناس برية ذات الصيغة الصبغية (BB) و تعرف بإسم *Aegilops speltoides* و جنس *Triticum monococcum* ذات الصيغة الصبغية (AA) « الشكل 2 » (Shewry, 2009). ويعتبر الجنس *Triticum durum Desf.* الأكثر إنتشارا مقارنة بالأجناس رباعية الصيغة الصبغية الأخرى (croston and Williams., 1981).



الشكل 02 : تطور نسل الأقمح (Shewry, 2009).

II. تقسيم القمح

يعتمد التقسيم كليا على الصفات المرفولوجية وحديثا على الكروموزومات كاساس يبني عليه التقسيم اولا التقسيم على حسب الكروموزومات .

1. التقسيم على حسب الكروموزومات (الوراثةي):

حسب (Löve, 1984) فإن التصنيف الخلوي الوراثةي قسم الاقماع إلى ستة عشرة 16 جنس مورثات معروفة، لكن مصنفون آخرون اعتبروه كنوع و صنفوه داخل المرتبات الصغرى، كما أشار (Morrison, 1999) أن القمح غير ذاتي التعدد الكروموزومي Allopolyploide نتج من تهجينات نوعية عشوائية وله عدد صبغي مضاعف في التركيب الوراثةي حيث يجمع بين مورثات مختلف انواع. نشأ القمح القاسي من تزاوج نوعين من القمح الثنائي، بينما نشأ القمح الطري من تزاوج القمح القاسي مع قمح ثنائي قبل 18.000 سنة تقريبا.

معظم القمح الذي يزرع عالميا هو القمح الطري (*Triticum aestivum L.*) يليه القمح القاسي

(*Triticum durum Desf.*)، بينما يسود القمح القاسي(الصلب) محليا وخاصة في الزراعة البعلية

(فضل إسماعيل، 2011).

يتكون العدد الصبغي الاساسي للقمح من 7 صبغات (Feldman et al. 1995)، حيث تتجمع المورثات حسب (Van Slageren, 1994) تحت ثلاث مجموعات وهي :

- المجموعة الثنائية Diploïdes ($2n=14$) تعد الاصل الذي تطورت منه المجموعات الاخرى حيث تحتوي الاقماع الثنائية على مجموعة صبغية اساسية (Genome) واحدة AA، والتي تضم الانواع التالية:

Triticum monococcum

T.acyiloploides Link.

T.monococcum L.

- المجموعة الرباعية Tétraploïdes ($2n=28$) : تحتوي على مجموعتين صبغيتين اساسيتين رباعيات الصبغيات وهي نتيجة لتعجين الانواع البرية والمزروعة (ثنائية الصبغيات)، والتي تضم الانواع التالية :

Triticum durum

Triticum polonicum

Triticum persicum

Triticum dicoccoides

T.turgidum

- المجموعة السداسية Hexaploïdes ($2n=28$) : سداسية الصبغيات وتتكون المجموعة الثالثة سداسي

الصبغيات وتتكون من انواع ذات صيفي، وهي احدث المجاميع تكوينا واخرها في سلم تطور القمح، وهي

تتشكل من تهجين بين المجموعة الرباعية ذات صبغي ومجموعة ثنائية الصبغات من المجموعة الاولى ذات صبغي تضم :

Triticum compactum

Triticum spelta

Triticum vulgare



الشكل 03 : الانواع الوراثية للقمح.

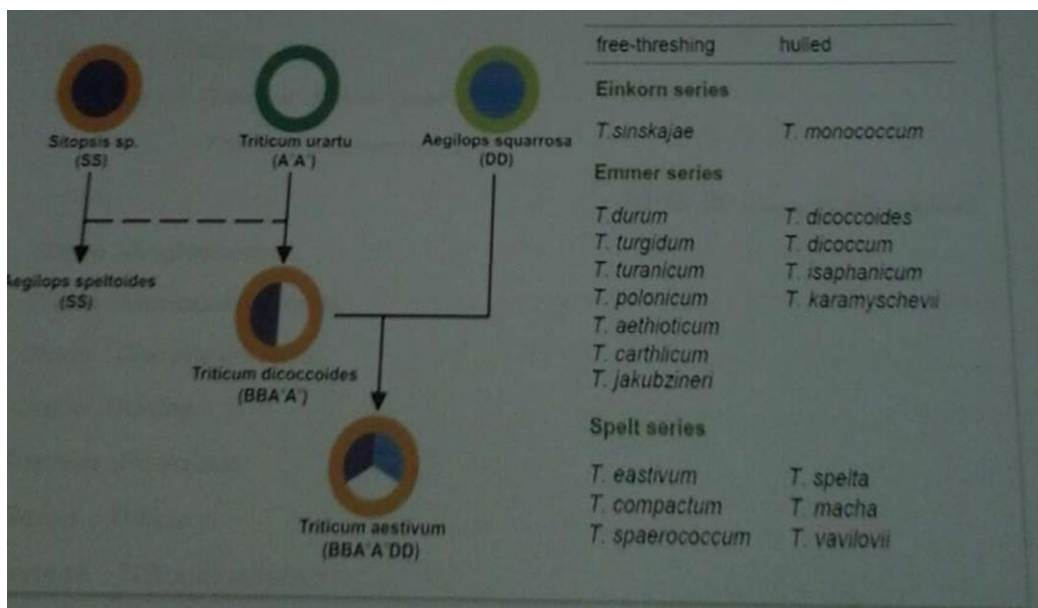
(appreciategoods.com) Wheat Types)

أكد (Hoyt , 1992) أن اقماح الرباعية والسداسية هي المزروعة حاليا.

2. التقسيم على حسب صلابة الحبوب يقسم الى مجموعتين هما :

الاقماح الصلبة : تكون حبوبها حمراء غامقة مظهرها زجاجي لا يظهر به النشا الابيض، والاقماح الصلبة عالية الغلوتين عن الاقماح اللينة والذي يكون الدقيق قوي ولذلك فان الاقماح الصلبة مرغوبة في عمل الخبز ، وقوة الدقيق يتوقف على محتويات الحبوب من الغلوتين والذي يعطي للخبز مرونته ومقدرته على امتصاص الماء، والغلوتين الجيد يكون اصفر باهت متماسك مرن بينما الغير جيد يكون لوته قاتم لزج وغير مرن، والاقماح الصلبة تحتوي متوسط على حوالي 11% بروتين ويدخل القمح الصلب في الصناعات الغذائية الخاصة بإنتاج المعكرونة والبرغل (صبحي، 2012).

الاقماح اللينة (القمح الطري) : ويعرف هذا القمح بقمح الخبز، وهو اكثر انواع القمح زراعة في العالم، تكون حبوبها باهتة ذات اندوسبرم نشوي ابيض وهي اقل في الغلوتين من الاقماح الصلبة، مكونة من الدقيق ضعيف يفضل في عمل البسكويت والاقماح اللينة تحتوي في المتوسط 11% بروتين على حوالي 8_11% بروتين عندما تنمو في المناطق الرطبة(صبحي، 2012).



الشكل 04: الأصل الوراثي لأنواع القمح (Schuhwerk, et al., 2011)

	Mackey (1966)	Nomenclature usuelle	Génoème	
Diploïdes	<i>T. monococcum</i> L. ssp. <i>boeoticum</i> (Boiss.) MK.	<i>T. urartu</i> Tum.	AA	
	ssp. <i>monococcum</i>	<i>T. boeoticum</i> Boiss. ssp. <i>aegilopoides</i> ssp. <i>thaoudar</i>	AA AA	
		<i>T. monococcum</i> L.	AA	
		<i>T. sinskajae</i> A. Filat et Kurk.	AA	
Tétraploïdes	<i>T. turgidum</i> (L.) Thell. ssp. <i>dicoccoides</i> (Körn) Thell. ssp. <i>dicoccum</i> (Schränk) Thell. ssp. <i>paleocolchicum</i> (Men.) MK. ssp. <i>turgidum</i> conv. <i>polonicum</i> (L.) MK. conv. <i>durum</i> Desf. MK. conv. <i>turanicum</i> (Jakubz.) MK.	<i>T. dicoccoides</i> (Körn) Schweinf <i>T. dicoccum</i> (Schränk) Schultb. <i>T. paleocolchicum</i> Men. <i>T. polonicum</i> L. <i>T. durum</i> Desf. <i>T. turanicum</i> Jakubz.	AABB AABB AABB AABB AABB AABB	
	<i>T. timopheevi</i> Zhuk. ssp. <i>araraticum</i> (Jakubz.) MK. ssp. <i>timopheevi</i>	<i>T. araraticum</i> Jakubz. <i>T. timopheevi</i> Zhuk. <i>T. militinae</i> Zhuk. et Migusch.	AAGG AAGG AAGG	
	Hexaploïdes	<i>T. aestivum</i> (L.) Thell. ssp. <i>spelta</i> (L.) Thell. ssp. <i>macha</i> (Dek. et Men.) MK. ssp. <i>vavilovi</i> (Vill.) MK. ssp. <i>compactum</i> (Host.) MK. ssp. <i>sphaerococcum</i> (Perc.) MK. ssp. <i>vulgare</i> (Will.) MK. <i>T. zhukovskyi</i> Men. et Er.	<i>T. spelta</i> L. <i>T. macha</i> Dek. et Men. <i>T. vavilovi</i> (Tum.) Jakubz. <i>T. compactum</i> Host. <i>T. sphaerococcum</i> Pere. <i>T. aestivum</i> L. <i>T. zhukovskyi</i> Men. et Er.	AABBDD AABBDD AABBDD AABBDD AABBDD AABBDD AAAAGG

الجدول 01 : التصنيف الوراثي للقمح حسب (Mackey, 1966)

.III التصنيف النباتي للقمح

الجدول 02 : تصنيف (1981) Cronquist Classification

التصنيف Classification	القمح الصلب Blé Dur	القمح اللين Blé Tendre
Régne	Plantae .	
S/Régne	Tracheobionta	
Division الشعبة	Magnoliophyta(Angiosperes). النباتات الزهرية	
Classe طائفة او صنف	Liliopsida(Monocotyledons). احادي الفلقة	
S /Classe	Commeliniea .	
Ordre الرتبة	Poales . النجيليات	Cyperales
Famille العائلة	Poaceae (Graminées) النجيلية	
S/Famille	Triticeae .	Pooideae
Tribu	Triticeae. القبيلة القمحوية	
S/Tribu	Triticunae.	
Genre الجنس	Triticum . القمح	
Espèce النوع	<i>Triticum durum Desf.</i>	<i>Triticum aestivum L.</i>
Variété الصنف	Wahbi	Boumerzoug

الجدول 03 تصنيف (2009) APG III Classification

	Blé dur	Blé tendre
Clade	Angiospermes مغطاة البذور	
Clade	Monocotylédones احادي الفلقة	
Clade	Commenlinidea	
Ordre	Poales	
Famille	Poaceae	
Genre	Triticum	
Espèce	<i>Triticum durum Desf.</i>	<i>Triticum aestivum L.</i>
Variétés	Wahbi	Boumerzoug

.IV تصنيف الأقماع حسب موسم الزراعة

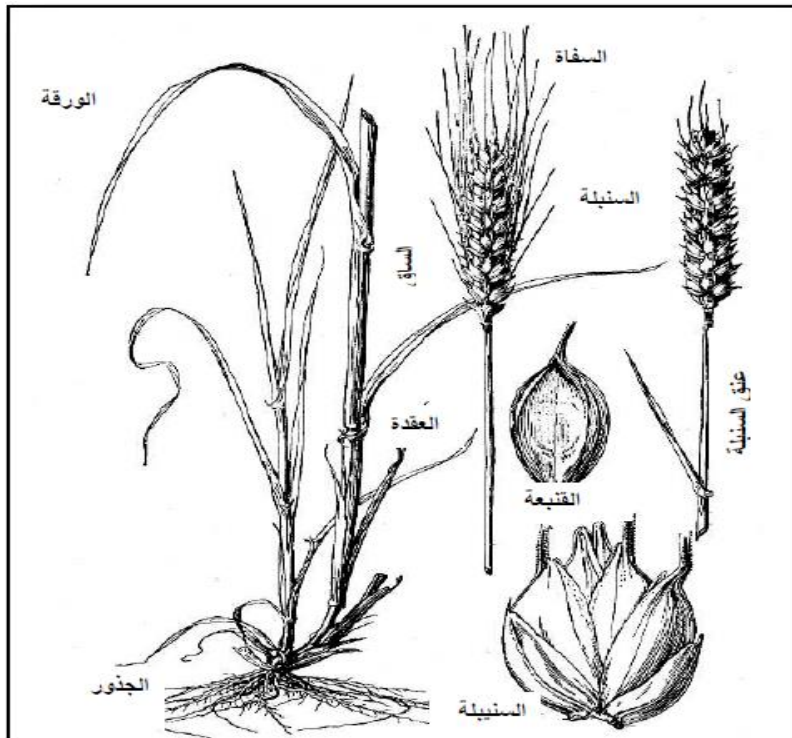
تصنف الأقماع حسب مواسم زراعتها إلى ثلاث مجموعات حسب (Soltner, 2005) :

- 1 • القمح الشتوي *les blés d'hive*: تتراوح دورة نموها بين 9 و 11 شهر و تتم زراعتها في فصل الخريف، و تتميز المناطق المتوسطة و المعتدلة .تتعرض هذه الأقماع إلى فترة ارتباج تحت درجات حرارة منخفضة من 1 إلى 5 م °تسمح لها بالمرور من المرحلة الخضرية إلى المرحلة التكاثرية.
- 2 • القمح الربيعي *Les blés de printemps*: لا تستطيع العيش في درجات حرارة منخفضة، تتراوح دورة نموها بين 3 إلى 6 أشهر، و تتعلق مرحلة الإنبال في هذه الأقماع بطول فترة النهار.
- 3 • الأقماع الوسطي *Les blés alternatifs*: هو قمح وسطي بين القمح الشتوي والقمح الربيعي وتتميز بمقاومته للبرودة.

.V تعريف القمح

القمح نبات نحيلي حولي، يعتبر القمح (*Triticum sp*) من اغنى فصائل النباتات ذوات الفلقة الواحدة وهي اعشاب سنوية تضم 800 جنس واكثر من 6700 نوع، و يضم جنس *Triticum* 19 نوعا، منها أربعة برية والبقية زراعية (حامد، 1979).

حسب (soltner, 1980) فان القمح نبتة ذاتية التلقيح، تساعد على حفظ نقاوة الاصناف من جيل إلى جيل حيث تمنع حدوث التلقيح الخلطي. يصل طول القمح إلى أكثر من متر وأقل من 1,40مترا ويصل وزن حبة القمح ما بين 45 إلى 60 ملغ، وتأخذ شكلا متطاول وهي ثمرة التصق بها الغلاف مما لا يجعلها تنتفخ عند نضجها.



الشكل 05: وصف نبات القمح (http://ecrypted_tbno.gstatic.com).

.VI الفرق بين القمح الصلب والقمح اللين

يختلف القمح الطري والقمح القاسي من حيث الشكل ومظهر النبات واستخداماته ... إلخ، تم تلخيص الاختلافات بين القمح الشائع والقمح القاسي في الجدول التالي:

الجدول 04 : الفرق بين القمح الصلب والقمح اللين (Aidani H., 2015)

الخصائص	القمح الطري	القمح الصلب
الجانب الوراثي	3 génomes A.B et D $2n = 42 = 3 \times (2 \times 7)$	2 génomes A et B $2n = 2 \times (2 \times 7)$
الهيمنة	النشا	البروتينات
مظهر النبات	-أوراق ضيقة للغاية -النضج السريع	-أوراق عريضة -نضوج طويل جدا -طلب حصاد متأخر من جهة التربة والمناخ.
الشكل	-نسيج غير شفاف. -هيكل اللوز الدقيق.	-نسيج زجاجي.
الاستخدامات	-الحصول على الدقيق المستخدم في إنتاج الخبز والكعك.	-الحصول على السميد الذي تصنع منه الفطائر والكسكس والمعكرونة...



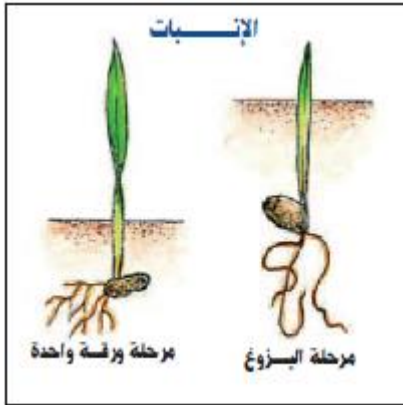
الشكل 06: الفرق المورفولوجي بين القمح اللين والقمح القاسي. (Joël A. 2015).

VII. مراحل نمو نبات القمح (أطوار النمو)

تمتد حياة القمح نحو 160_200 يوما فيتوقف طول هذه الفترة على الصنف ومواعيد الزراعة والعوامل الجوية وغيرها، تمر دورة حياة القمح بثلاثة أطوار أساسية:

1. الطور الخضري *Période végétative* :

يمتد هذا الطور من الانبات الى غاية مرحلة الصعود ويتميز بتمايز الاوراق الى غاية تشكلها وترتبط نهاية هذا الطور مع بداية الازهار وينقسم الطور الخضري الى:



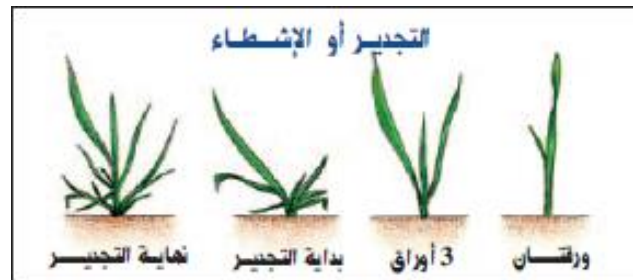
■ مرحلة زرع إنبات *Phase semis-levée*

بتوفر الشروط الداخلية (سلامة البذرة ,قدرتها على الانبات) والشروط الخارجية (الحرارة، الرطوبة، الهواء) وعند وضع البذرة في التربة تمتص الماء وتنتفخ فيتمزق غشاء البذرة في المستوى الجنين وتظهر كتلة بيضاء

(coléonise) وتخرج من ثلاثة جذور الى خمسة جذور اولية تكون محاطة بشعيرات ماصة في نفس الفترة تستطيل الريشة (Soltner, 1980).

■ مرحلة الاشطاء *tallage*

يبدا الاشطاء وراء ظهور الورقة الثالثة للنبته حيث تكون الساق الرئيسية في قاعدة الورقة وفي مرحلة الورق الثالثة تظهر الافرع الى الخارج ,وتظهر جذور جديدة في نفس فترة الورقة الرابعة, تبدا مرحلة الاشطاء في مستوى قاعدة التفريغ, وتظهر جذور معوضة للجذور الاولية التي تذبل ويتوقف نشاطها (Soltner, 1980).



2. الطور التكاثري *la période reproductive* :

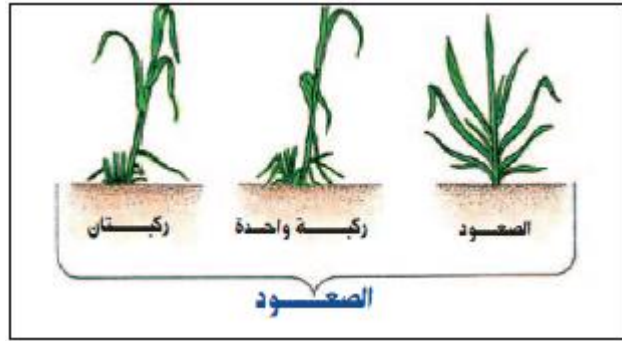
ويشمل هذا الطور تشكل ونمو السنبله حيث تتراكم المادة الجافة المتكونة خلال هذا الطور لتكوين المدخرات وتكون مدة هذا الطور من 15_18 يوم . حيث تتم هذه المرحلة الانتاجية على مراحل :

▪ المرحلة A:

حيث يتم خلاله ظهور المعالم الاولى للسنبلة وتتميز هذه المرحلة بتباطئ طفيف لنمو القمح الناتج عن تحول البرعم الخضري الى برعم زهري (Soltner, 1980).

▪ المرحلة B:

ويشمل نهاية الاشطاءات وبداية الصعود Montaison بعد نهاية نمو الافرع تنتفخ العصيفات على السنبلة الفنية وتتباعد السلمييات وهذا يدل على بداية الصعود ,حيث خلال هذه المرحلة تؤثر التغذية الازوتية والفوسفاتية للقمح على اهمية الاشطاء(Soltner, 1980).

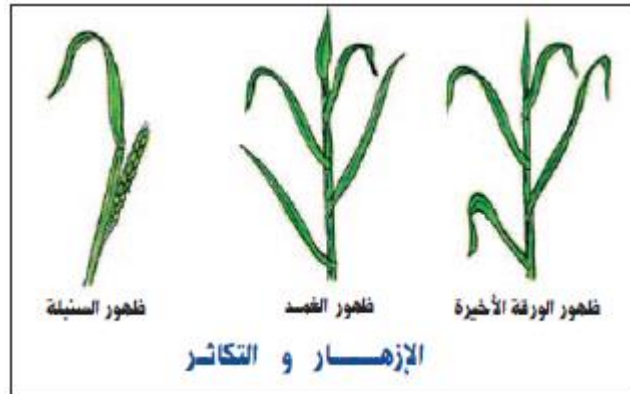


▪ مرحلة الصعود او الانتفاخ Montaison et gonflement:

بعد المرحلة "ب" تستطيل سلاميات الافرع العشبية حاملة العقدة الاخيرة للسنبلة ,مدة هذه المرحلة تكون اقل من 30 يوم حيث تنتتهي عند نمايز الازهار (Soltner, 1980).

▪ مرحلة الاسبال والازهار Epiaison et floraison:

مدة هذه المرحلة حوالي 30 يوم ,خلال هذه المرحلة ينتهي تشكل الاعضاء الزهرية حيث يتم خلالها الاخصاب وتظهر الاسدية خارج العصيفات دالة على نهاية الازهار (Soltner, 1980).



ملاحظة :

يسبق التلقيح مرحلة الإزهار ويكون قد تم بظهور أكياس اللقاح على السنبلة

3. طور النضج و تشكل الحبة **Période de maturation et de formation du grain**

هي أخر مرحلة من الدورة، و هي توافق تشكل أحد مكونات المردود المتمثل في وزن الحبة، حيث تبدأ عملية امتلاء الحبة التي من خلالها تبدأ شيخوخة الأوراق و كذلك هجرة المواد السكرية التي تنتجها الورقة التوجيهية حيث تخزن في عنق السنبله نحو الحبة حسب (Barbottin *et al.*, 2005).

يتميز هذا الطور باصفرار النباتات وتكوين الحبوب وتمتد فترة نمو حبوب القمح من 50-60 يوما وتحدث تغيرات متعددة اثناء هذه الفترة حيث تنتقل المواد الغذائية من الاوراق والسوق والاشطاء الى الحبوب النامية وتقسم هذه المرحلة الى :

▪ **طور النضج اللبني Milk-ripe stage:** تكون الاوراق السفلى صفراء ميتة و العليا خضراء و السنابل خضراء والحبة لا زالت خضراء وبها اعلى نسبة من الماء ونسبة منخفضة من المادة الجافة (حوالي 71 ماء و 29مادة جافة) او خلايا الاندسبرم مملؤة بعصير مائي به كثير من حبيبات النشا مع سليان عصير مائي من الحبوب عند الضغط عليها والجنين قد يتميز تماما ويمكن للحبوب ان تنبت في هذا الطور الا ان بادراتها تكون ضعيفة.

▪ **طور النضج الاصفر (العجيني) Yellow-ripe stage:** تكون الاوراق و السنابل صفراء وتتخذ القنابع لونها الخاص بالنضج خالية من الكلورفيل والحبة لينة عجينية ويرى برسيغال ان هذا الطور افضل الاطوار التي يحصد فيها القمح فعمليات النبات الفيسيولوجية تكون قد تمت ووصلت الحبة الى اقصى وزنها فلا تكتسب شيئا بعد ذلك (حوالي 12% ماء و 88 % مادة جافة) غير انه من المعتاد ان يحصد القمح في الطور التالي.

▪ **طور النضج التام Ripe stage:** تتميز النباتات في هذا الطور بلونها الذهبي ووصول الحبوب الى اقصى حجم مع ازدياد صلابة الحبوب وسهولة انفصالها من القنابع و يحصد القمح عادة في هذا الطور.

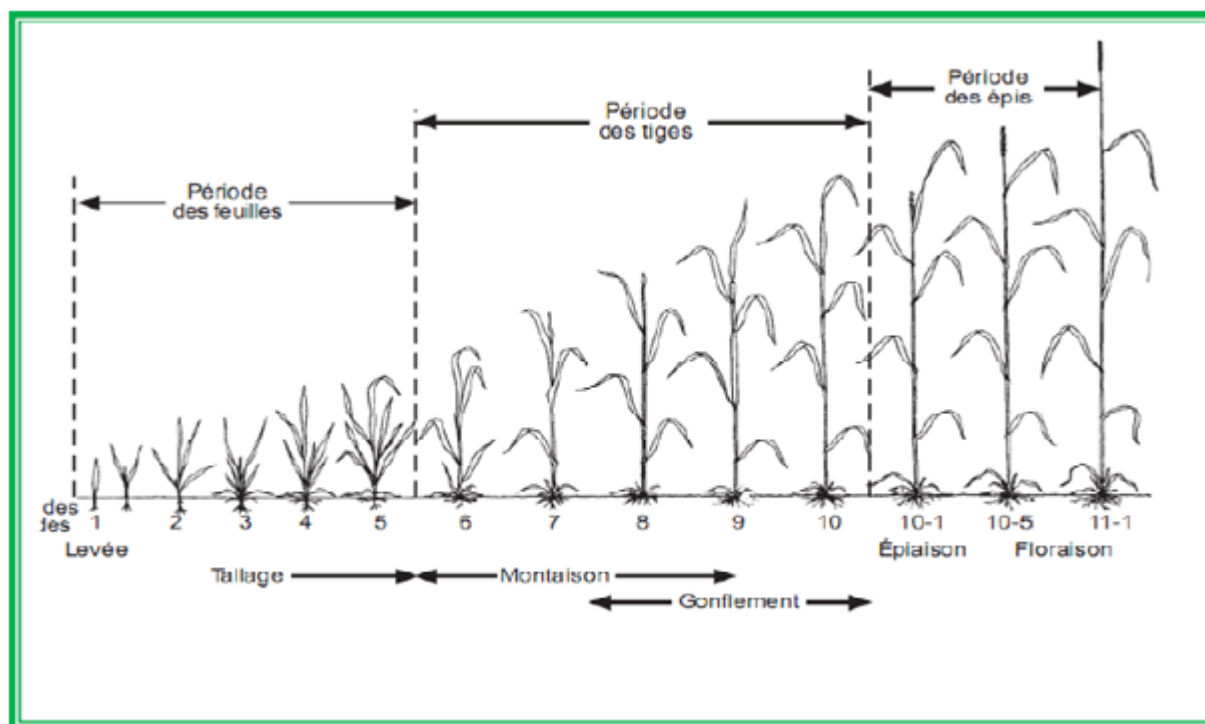
▪ **طور النضج الميت Dead-ripe stage:** تتميز النباتات في هذا الطور بانطفاء لون القش وجفاف السوق وسهولة كسر السنابل ,حيث يصبح القش معتم هش (سهل الكسر) ويكون محور السنبله هش ويميل الى السقوط والكسر والحبوب تكون صلبة جدا تتساقط بسهولة من القنابع فاذا تاخر حصاد القمح الى هذا الطور اصبح معرضا لفقد الكثير من الحبوب.



الجدول 05 : المراحل الفيزيولوجية للقمح

المراحل	من البذر الى الإنبات	من الإنبات الى أول التجدير	من التجدير الى الصعود	من الصعود الى أول التسنيل	من التسنيل الى النضج
المدة التقريبية	9 الى 15 يوم	20 الى 35 يوم	45 الى 70 يوم	15 الى 30 يوم	60 الى 75 يوم
الفترة	نوفمبر - ديسمبر - جانفي	فيفري - مارس	مارس - أبريل - ماي - جوان		

المرجع : نتيج بن مشلية - مشروع الأمم المتحدة RAB 90/005 (1995)



الشكل 07 : سلم zadok لاطوار نمو القمح (عولمي ع، 2015)

VIII. المتطلبات البيئية لزراعة القمح (climatic requireme):

أ. تأثير الحرارة :

الحرارة من العوامل المحددة لنمو وتطور القمح, وتختلف درجة الحرارة الملائمة لنمو القمح باختلاف الاصناف و طور النمو اذ يعتبر التغير بين الدرجتين 20 و 22 م من المجال الامثل. علما ان القمح له القدرة على الانبات في درجات الحرارة المنخفضة لكن ببطء, ويلزم ان تتعرض نباتات القمح في احد اطوار حياتها لدرجات حرارة منخفضة حتى تكتسب النباتات التغيرات النوعية اللازمة للتهيئة للإزهار. ويعرف ذلك بظاهرة الارتباع Vernalisation للنبات وتحدث في اي فترة من حياته ابتداء من اخصاب البويضة وفي اي طور خضري باستثناء طور السكون في الحبوب.

الحرارة هي العامل البيئي الذي يعدل باستمرار فيزيولوجية النبات والحرارة المنخفضة ضرورية لإنشاش البذور, وتطور النهايات النامية الهوائية والترابية, اما في المراحل المتقدمة فتصبح لدرجة الحرارة دور اكثر فعالية, حيث لاحظ الكثير من الباحثين عند بداية تطاول السيقان يدخل نبات القمح في مرحلة جديدة من الحساسية تجاه الصقيع ففي درجة 4° تؤدي الى تحطيم السنابل الفتية (Bouzerzour , 1998).

في القابل فان درجات الحرارة المرتفعة تؤثر في حلقات التطور والانتاج عند النبات, فارتفاع الحرارة خلال مرحلة ما بعد خروج المأبر يؤدي الى تسارع عملية امتلاء الحبوب الشيء الذي يؤثر سلبا على وزن الف حبة الذي يعتبر من اهم مكونات المردود (Abbassene, 1997). ويذكر (Gate, 1995) ان متطلبات الحرارة تختلف حسب الطور كما يلي :

الانتاش	المجموع الحراري	120° بدءا من الزرع
الاشطاء	المجموع الحراري	450° بدءا من الزرع
سنبلة 1 سم	المجموع الحراري	600° بدءا من الانتاش

ب. تأثير الرطوبة (الماء):

يشير (Badly, 1993) الى انه من اجل الحصول على الانبات فان بذور القمح تحتاج الى الماء ويجب عليها ان تمتص من 20-25 مرة من وزنها ماء من اجل اعادة انتفاخ الخلايا الموجودة في حالة راحة والتمكن من تحليل ونقل المدخرات نحو الشتيلة (ريشة موجودة داخل البذرة) (Soltner, 1980). ويبين نفس العالم ان كمية الماء لها تاثير على المادة الجافة ومن اجل اذابة 1 غ من المادة الجافة يجب توفير 500ملم من الماء.

يزرع القمح في المناطق التي تفوق فيها معدل هطول الامطار 400مم وتكون موزعة بصفة منتظمة حسب متطلبات مراحل النمو .

وتتأثر حقول القمح بنقص الامطار خلال جميع مراحل النمو وخاصة خلال فترة البذر لان نقص الامطار ينجر عنه انبات غير منتظم وضعيف, وايضا خلال الفترة الممتدة من طور ظهور السنابل الى اتمام امتلاء الاحبوب, اذ يؤدي نقص الامطار الى تكون سنابل فارغة او حبوب ذات نوعية رديئة.

الجدول 6 : المتطلبات المائية الشهرية لزراعة القمح بال(مم)

الشهر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان
العشرية 1		12	11	19	26	40	20	5
العشرية 2	12	12	11	19	30	40	20	5
العشرية 3	12	11	16	20	30	38	20	5
المجموع الشهري	24	35	38	58	86	118	60	15
المجموع العام	≈ 435 mm							

المرجع :نتيج بن مشلية _مشروع الامم المتحدة /005 RAB 90 (1995)

الجدول 7 :المتطلبات المائية حسب المراحل الفيزيولوجية لنمو نبتة القمح

المرحلة	مم في اليوم
من البذر إلى بداية التّجدير	1,1
من بداية التجدير إلى بداية التسنبل	2
من بداية التسنبل إلى الطور الحليبي	3,5
من الطور الحليبي إلى الطور العجيني	3,8
من الطور العجيني إلى النضج	1,5

المرجع :نتيج بن مشلية _مشروع الامم المتحدة /005 RAB 90 (1995)

ملاحظة :

في الجهات التي يقل فيها معدل الأمطار عن 400 مم وتحت النظام المطري ينصح بتعويض زراعة القمح بزراعة الشعير خاصة في الأراضي السطحية

وتبقى نجاعة كمية الامطار الجمالية التي تحصل عليها نبتة القمح رهينة ثلاثة عوامل اساسية :

✓ توزيع الامطار على جميع اطوار نمو القمح ومراحل حسب الحاجيات المائية.

✓ احكام التسميد .

✓ العناية بالزراعة ووقايتها من الاعشاب الضارة والامراض والحشرات .

أما الزيادة في نسبة الماء تؤدي بالدرجة الاولى إلى:

✓ تعفن الجذور.

✓ -عرقلة عملية النضج التام.

ج. تأثير الاضاءة:

يعرف على نبات القمح انه من المحاصيل ذوي فترة الاضاءة الطويلة بحيث تكون 14-12سا ,فهي نباتات النهار الطويل Héméroperiodique فعملية التركيب الضوئي ظاهرة تحدث في عدة مراحل كيميائية ضوئية وبيوكيماوية يتم من خلالها تحويل الطاقة الضوئية الممتصة من طرف الاصبغة اليخضورية في الانظمة الضوئية(PS1.PS2) الى طاقة كيميائية يستعملها النبات (Havaux, 1992)، الإضاءة الشديدة تؤدي إلى زيادة قدرة النبات على التفرع وزيادة المادة الجافة، وبالتالي زيادة في المحصول كما أن سرعة إزهار النباتات تزداد بإطالة فترة الإضاءة التي تتعرض لها النباتات يوميا يؤدي النهار الطويل إلى زيادة سرعة الإزهار (Soltner1980).

الاضاءة المثلى تضمن التسنيل الجيد وانخفاضها يسبب تخفيض الجليسيديات.

(Clément_gradcourt prats, 1971)

كما ان الاضاءة تحسن النمو وتقوي السيقان وتحمي النبتة من الضجعان الفيزيولوجية,وتؤدي قلة الاضاءة الى نقص في خصوبة السنابل خاصة اذا تزامن ذلك مع ارتفاع في الرطوبة.

د. تأثير التربة :

تؤثر التربة على النبات بخصائصها الفيزيوكيميائية والحيوية، فمحتواها من العناصر المعدنية والمواد العضوية وبنيتها النسيجية كلها عوامل تلعب دورا اساسيا في تغذية النبات, التربة هي بمثابة خزان للعناصر المغذية بالنسبة للنبات وتطور الجذور مرتبط بمدى توفر تلك المواد (Maertens and clozel., 1980) .

يوافق زراعة القمح التربة الطميية الطينية جيدة الصرف، خاصة إذا احتوت على قليل من الجير و المادة العضوية والفوسفات القابل للذوبان، ويجب أن تحتوي على مقدار كاف من النيتروجين أو يضاف إليها في صورة أسمدة نيتروجينية، ويحتاج القمح للأرض الخصبة الجيدة ولهذا فهو يزرع في أجود الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل الشتوية وأخصبها، ولا تنجح زراعة القمح في الأراضي الملحية أو القلوية أو رديئة الصرف.

لاحظ (Soltner, 1980) بأن القمح يتكيف مع مختلف الاثربة اذا زودت بالأسمدة العضوية مع ملاحظة وجود ثلاث مميزات في التربة لتلائمه اكثر وهي :

- بنية نسيجية دقيقة تسمح لجذور القمح المتفرغة بالانتشار والتماس مع اكبر مساحة ومنه زيادة سطح الامتصاص.
- بنية ثابتة تقاوم التدهور الذي يمكن ان تحدثه الامطار.
- عمق جيد للتربة.

هـ. تأثير التسميد :

تؤثر التغذية المعدنية على سير سرعة تشكل مختلف الاعضاء النباتية وحجمها على شدة العمليات الحيوية وكذا نوعية المحصول وكميته, فيستمد القمح باتباع اساليب زراعية صحيحة تساعد في تامين الظروف اللازمة لتغذية النبات ومنه مردود عالي ووفير (حمادول واخرون، 2002).

و. الارتفاع عن سطح البحر:

يزرع نبات القمح تحت مستوى سطح البحر تقريبا من البحر الميت، وكذلك على ارتفاع 14000 قدم فوق سطح البحر وبذلك تتباين الارتفاعات التي يمكن زراعة القمح عليها.

IX. الدراسة المورفولوجية لنبات القمح

تتكون كل الكائنات الحية النباتية وبما فيها القمح من جهازين مختلفين، وهما الجهاز الهوائي والذي يتمثل في السيقان و الاوراق والأزهار والثمار، والجهاز الجذري والذي يشمل الجذور بأنواعها.

1. الجذر:

توجد الجذور الجنينية و عددها خمسة و هي الجذير و زوجين من الجذور الجانبية و أحيانا تكون ستة أما الجذور العرضية تنشأ في محيطات من الجذور من منطقة التاج أو العقد السفلى للساق و فروعه تحت سطح التربة.

2. الساق:

الساق أسطواناني قائم في الأقماع الربيعية و مفترش في الأقماع الشتوية أملس أو خشن ذو سلاميات مجوفة و عقد مصمتة، عدد السلاميات في المتوسط ستة و هي غالبا بين 5 إلى 7 أغلبها مغلف و ذلك بأعماد الأوراق التي تقوم بحماية السلاميات الغضة و تدعيمها أثناء النمو.

3. الأوراق:

هناك أربعة أعضاء مكونة للورقة وهي : النصل، الغمد، السنين والأذينات، ويمكن أن نعرفها كما يلي:

أ. **النصل** : يكون رمحي، ضيق، طويل، حاد، ويختلف في الطول و العرض و كذا درجة الاخضرار وفي زاوية اتصاله مع الساق، ويجف و يسقط على الأرض عند نضج النبات، وقد يكون ناعم أملس أو زغبي، أما لونه فيكون اخضر داكن وهذا ما يميز القمح اللين عن بقية الحبوب الأخرى.

ب. **الغمد** : يكون محيط بالساق وذلك بحوالي ثلثي الجزء السفلي من الساق، ويكون لونه أما أخضر أو أبيض أو أرجواني.

ج. **السينن** : هو كذلك يحيط بالساق إلا انه يمتد عند موضع اتصال النصل بالغمدة و الساق، وهو رقيق إلا انه عديم اللون شفاف وذو حافة هديرية ذات شعيرات دقيقة.

د. **الأذينات** : نلاحظ عند القاعدة استطاليتين صغيرتين مقوستين تلفان الساق وهي ما تدعيان بالاذينات التي تكون في بداية النمو شفافة، وقد يتغير لونها إلى البنفسجي حسب الصنف، وأهمية (oreillette) الورقة لا تقاس بحجم كل ورقة على حدة، بل تقاس بالسطح الكلي للورقة المعرض للشمس كما وجد أن الأنواع القادرة على إنتاج وإعطاء أكبر عدد من الإسطوانات الخصبة تكون ناجحة في مردودها.

يمكن ان نشير الى الصفات المعتمدة في تمييز الاصناف وهي تلك الصفات التي لا تختلف ولو بدرجة بسيطة داخل الصنف الواحد، وان تتوزع درجات تعبير الصفة بوضوح بين جميع الاصناف.

والصفات الموصى بها لتمييز مجموعات الاصناف هي :

(1) القنابة السفلية : غائبة او موجودة بيضاء، مستطيلة بشدة.

(2) الساق : رقيق، متوسط، سميك.

5. الطلع :

ويتكون من ثلاثة اسدية وكل سداة تتكون من خيط ومنتك (عبيد واخرون ، 2013).

6. المتاع :

يتركب من كربلة واحدة والمبيض العلوي يتكون من غرفة واحدة وتحتوي على بويضة واحدة وتخرج من مشيمة قيمة ويعلو المبيض مسيمان (مصطفى واخرون، 1989).

7. الحبوب :

حبة القمح هي عبارة عن ثمرة ويتراوح طولها بين (10 إلى 03) ملليمتر وقطرها من (05 إلى 03) ملليمتر وتتركب من الغلاف الثمري ويليه طبقة القصرة وتكون ممتلئة بحبيبات النشاء ملتصقة بواسطة شبكة من مادة بروتينية (شفشق واخرون، 2008) الحبة تكون بيساوية الشكل، قليلة أو كثيرة التحذب، يتوسطها أخدود عميق ويبدو في نهايتها القليل من الوبر، أما فيما يخص الجهة السفلية تكون أكثر تفلطحاً أين يستقر الجنين، وتختلف أحجام الحبوب وأشكالها وألوانها بحسب اختلاف الأصناف. وقد قسمت حبة القمح حسب (Feillet, 2000) إلى ثلاثة أجزاء:

▪ السويداء (l'endosperme) أو L'albumen :

تتكون من سويداء نشوية وطبقة الأليرون وتشكل السويداء من 80% إلى 85% من البذرة.

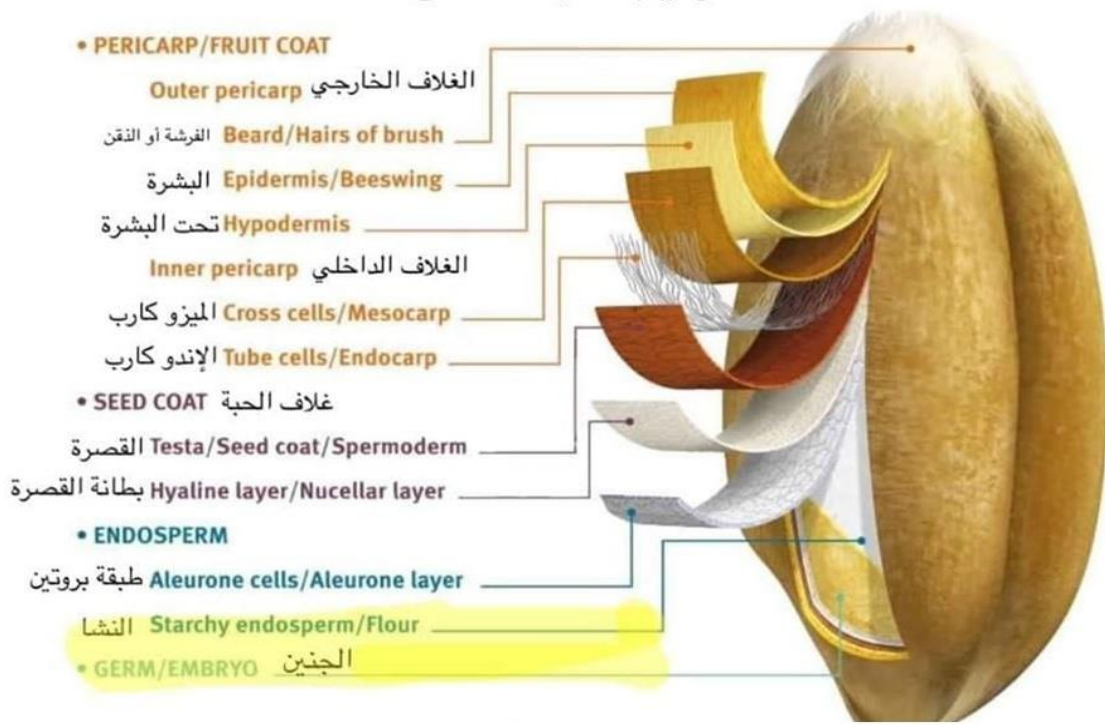
▪ أغلفة البذرة (Les enveloppes):

يشكل من 13% إلى 17% من البذرة وهناك 5 أنسجة مختلفة :

- ✓ خلايا متعامدة
- ✓ غلاف النيوسي
- ✓ الغلاف الجنيني .
- ✓ الغلاف الداخلي أو الخارجي.
- ✓ خلايا أنبوبية.

▪ الجنين (L'embryon) :

يتكون من Scutelleum و يشكل حوالي 3 % من البذرة.



الشكل 10: التكوين النسيجي لحبة القمح

appreciategoods.com (Wheat: Health Benefits)

X. الدراسة البيوكيميائية لنبات القمح

لاحظ (لزرع، 1994) ان التركيب الكيميائي للقمح يتكون كما يلي :

1. النشاء Amidon :

يمثل النشاء من (62% _ 74%) من بذرة القمح الكاملة و (65% _ 75%) من القمح الدقيق اذ انه مسحوق ابيض عديم الرائحة متكون من حبيبات ذات حجم متغير لكن متميز جدا وهذا يسمح بتفريق دقيق القمح عن باقي الحبوب، النشاء مادة قلووية ذات وزن جزئي مرتفع جدا تساهم في قدرة امتصاص الدقيق للماء.

2. السكريات :

تشكل السكريات (2% ، 3.5%) من الدقيق والمتكونة من غلوكوز (Glucose)، رافينوز (Raffinose) وليفوزين (Livosine).

3. الدهون Lipides :

تتمركز الدهون في الجنين والاعلفة لكن المواد الدهنية التي تشملها تغزل جزئيا خلال الطحن وتمثل الدهون 12,5% في الجنين و 5% في الاعلفة و (0,8% ، 1%) في الزلال (Albumen).

4. الفيتامينات Vitamines :

تتواجد الفيتامينات خصوصا في الجنين اما في المدخرات فتتواجد بكمية قليلة ويتغير توزيع الفيتامينات حسب نوع التربة والمناخ ومرحلة نزع القمح ونجد خاصة B1, B2, B6. وفيتامين E و C اللذان يوجدان على شكل اثار (Robert, 1980).

5. الغلوسيدات les Glucides :

منبع تغذية هيدروكربونية ضرورية للخميرة خلال التخمر.

تتدخل بواسطة تفاعلاتها مع البروتينات في اعطاء اللون الرائحة ومذاق المنتجات الناضجة .

تلعب دور المميزات الميكانيكية ونسيج المركب وفي بعض الحالات تشكل تقريبا كل الهيكل النهائي.

6. الاملاح Sels :

تعتبر الاملاح خارجة عن المكونات الاساسية للبذرة حيث تحتوي بدور القمح على كميات مختلفة من العناصر المعدنية حيث نميز عناصر معدنية اساسية كبيرة Mg, K, Na, P والتي تخصص في هندسة البذرة والعناصر الثانوية oligoéléments عبارة عن عناصر قليلة ذات دور منشط.

7. البروتينات Protéines:

تعتبر المسؤولة في تمدد ومرونة وليونة عجينة الدقيق ومن بينها خاصة البروتينات الغير قابلة للانحلال في الماء منها Gletenine-gliadine.

قد رتبت في القمح حسب ذوبانها في المذيبات المختلفة وذلك حسب الترتيب :

- الالبومين : قابلة للذوبان في الماء .
- الغلوبين : قابلة للذوبان في المحاليل المالحة .
- الغليادين : قابلة للذوبان في الاتانويل.
- الغلوتين : قابلة للذوبان في المبيدات السابقة .

يحتوي القمح تقريبا على 20% بروتينات قابلة للذوبان (الغلوبين +الالبومين) و(30% ، 40%) غليادين و(40% ، 50%) غلوتينين.

وتعبر بروتينات القمح اكثر معرفة من بين بروتينات الحبوب, حيث تتميز بميزة خاصة وهي انها تتكون بعد تميه كتلة ملتحمة غير قابلة للذوبان لزجة ومطاطية (الجلوتين) والتي دفعت الباحثين الى الاهتمام بها ودراستها منذ القرن الثامن عشر (Ben mbarek, 2004).

يوجد في دقيق القمح اكثر من 70 الى 80 نوع من البروتينات المختلفة وهي مرتبة في 4 اقسام رئيسية وهي : (albumen ,globuline , prolamine (gliadine) ,glutéline (glutéline).

الجدول 08 : تقدير متوسط المكونات الكيميائية لحبة القمح

المكونات	قمح لين	قمح صلب
بروتينات	12,5	15,5
سكريات	67,2	63,3
دهنيات	2,0	2,3
سلولوز	2,3	2,8
عناصر معدنية	1,8	2,1
ماء	14,2	14,0
الجملة	%100	%100

الجدول 09 : التركيب الكيميائي لحبة القمح حسب التوزيع النسيجي لها

	Grain		Pericarpe		Aleurone		Albumen		Germe	
	G%	T%	G%	T%	G%	T%	G%	T%	G%	T%
Proteines	13.7	10	4.4	30	15.3	12	73.5	31	6.8	
Lipides	2.7	0	0	9	23.6	2	62.9	12	13.5	
Amidon	68.9	0	0	0	0	82	100	0	0	
Sucres Réducteurs	2.4	0	0	0	0	1.8	62.7	30	37.3	
Pentosanes	7.8	43	35.1	46	43.8	1.6	18.3	7	2.5	
Celluloses	2.8	40	87.1	3	7.6	0.1	3.1	2	2.2	
Minéraux	1.9	7	22.6	12	43.6	0.5	22.6	6	9.7	

(Feille ,2000)

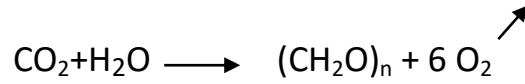
G :Grain

T :tissus

XI. الدراسة الفيزيولوجية

1. التركيب الضوئي :

هو عبارة عن عملية فيزيولوجية والتي بواسطتها تستطيع النباتات الخضراء استهلاك الطاقة الضوئية في تكوين المادة العضوية بتداء من ثاني اكسيد الكربون والماء، اما من الناحية الكيميائية فعملية التركيب الضوئي في الاساس هي عملية اكسدة الكربون واكسيد الكربون يحتاج الى طاقة خارجية تستمد من الطاقة الشمسية ، اما المعادلة العامة لعملية التركيب الضوئي والتي وضعها Offand سنة 1973 كانت كالتالي :



هذه العملية لا تمثل ما يجري اثناء عملية التركيب الضوئي بل هي مجرد ايضاح بسيط للمواد الداخلة والمواد المنتجة وخلاصة القول : ان عملية التركيب الضوئي عبارة عن اكسدة واختزال ، اي اكسدة الماء وانطلاق الاكسجين واختزال ثاني اكسيد الكربون .

2. المحتوى النسبي للماء :

حسب (Brinis, 1995) و (Nommer, 1983) فان اصناف القمح التي لها محتوى مائي معتبر تكون اكثر مقاومة للجفاف.

XII. استخدامات القمح

1. غذاء الانسان :

تشكل حبوب القمح نحو 20% من اغذية الطاقة energy لسكان الكرة الارضية لتمييزها عن باقي الاغذية النباتية باحتوائها على البروتين (الغلوتين gluten)، الذي يجعل العجين مرن ويسمح بالتخمير (إيمان، 2019).

2. علف للماشية :

استخدام الحبوب في علائق الدواجن والأبقار ومخلفاته في تركيب العلائق العلفية (إيمان، 2019).

3. في الصناعة :

استخراج النشاء "starch" لانتاج مواد لاصقة مع امكانية استخدام قش القمح في صناعة الاوراق و انتاج الكحول بتخميره الذي ينتج وقودا وفي تصنيع مطاط صناعي، كما تستعمل في تحسين القيمة الغذائية اذ تضاف اجنة القمح الغنية بالفيتامينات وزيت بذرة القمح ، كما يستخدم حمض الجلوتاميك في عمل جلوتامات احادية الصوديوم وهو ملح ذو نكهة خفيفة. تجفف سيقان نبات القمح لعمل القش يمكن ان يجدل الى سلال وقبعات وتصنع منه الواح للصناديق او يستعمل سماء، كما تستخدم الاغلفة الخارجية للقمح في تلميع المعدن والزجاج (إيمان، 2019).

4. في العلاج :

تناول الخبز الاسمر المصنوع من الحبوب يقي من التهاب الاعصاب والبلاغرا، كما يوفر القوة والنشاط ويحسن الخصاب لوجود فيتامين (B, E)، الطبقة الخارجية للقمح يحتوي على الفوسفور الذي يغذي ويقوي الدماغ والاعصاب والاجهزة التناسلية،بالاضافة الى الحديد والكالسيوم الذي يساعد في بناء العظام وتقوية الاسنان، وعناصر اخرى تفيد البشرة و تقوي الشعر ووظيفة الغدة الدرقية وتكوين الانجسة والعصارات الهاضمة، كما يستعمل فالطب البديل فبراعم القمح تستخدم علاجا للاشخاص الذين من نقص الفيتامينات اهمها B12 كما تعتبر دواء مضاد للاكسدة و زيت فيتامين E الذي يساعد على تخثر الدم وتنظيم وتنشيط الدورة الدموية، ايضا مفيدة لمن يعانون من فقر الدم لاحتوائه على الحديد (إيمان، 2019).

XIII. الإنتاجية

أ. مفهوم الانتاج والانتاجية:

تعتبر معرفة شروط النمو الملائمة الوسيلة التي يتم بها التعبير عن الإنتاجية وبالمردود العالي من حيث النمط الوراثي. (Blum et Panel., 1990) وحسب (Fallah A. et al., 2002) فإن الظروف الملائمة لها دخل في أداء المورثات لوظائفها وتفقد قدرتها خلال الظروف غير حيوية.

ب. خصائص الإنتاج :

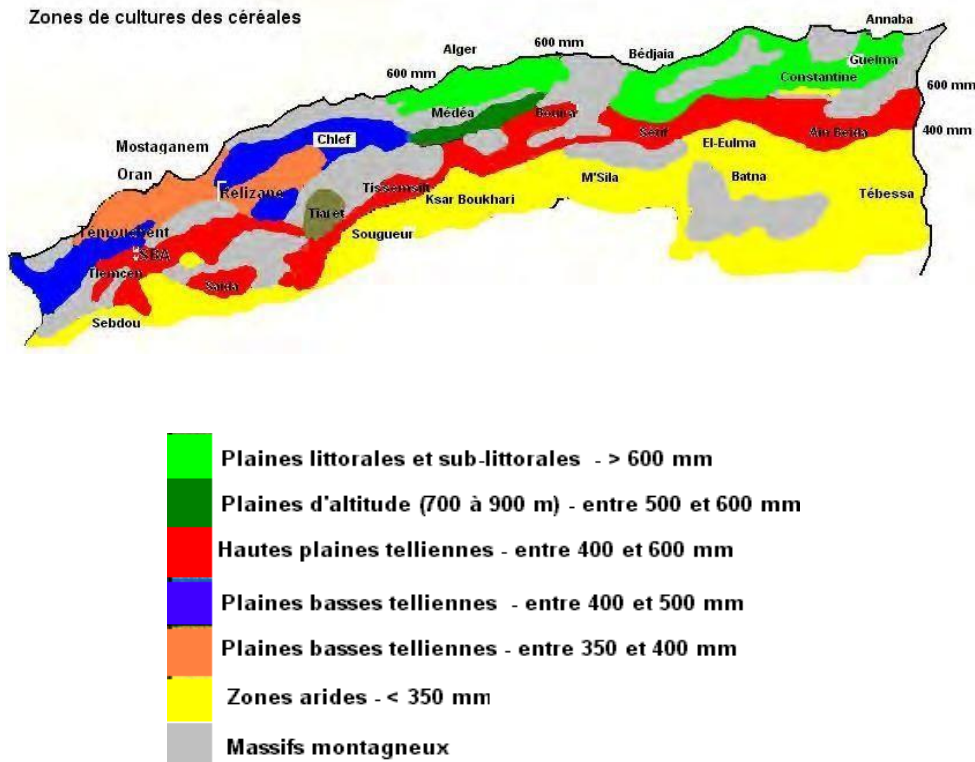
هناك عدة عناصر يمكن من خلالها تحديد خصائص الإنتاج منها:

- **كثافة الزرع :** حسب (Couverur, 1981) فإن عدد قليل من البذور لا يصاحبه مردود عالي، وعلى العكس من ذلك الكثافة العالية من الزراعة ليست ضمان لمردودية عالية، أيضا وهذا راجع إلى بعض المخاطر الزراعية مثل الإصابة بالأمراض.
- **عدد الإشتاءات :** وهذا العنصر بحد ذاته يعبر بشكل غير مباشر على مردودية المادة الجافة، ويكون له تأثير كبير بدرجة الحرارة والرطوبة و أيضا العناصر الغذائية الضرورية وكذلك خصائص الأصناف والتقنيات الزراعية المطبقة.
- **عدد السنابل في النبات :** ويرجع هذا إلى قدرة الإشتاء والتي تسمح بالتكيف مع البيئة المتغيرة لضمان الحد الأدنى من الإنتاج (Hadji christodoulou, 1985)
- **عدد الحبوب في السنبله :** يتشكل عدد الحبوب في السنبله قبل عملية الإسيال، وتعتبر هذه الصفة في هذه المرحلة تتميز بحساسية جدا لدرجات الحرارة المنخفضة خلال فترة الربيع (Mekhlouf et al., 2006) الاجزاء الزهرية ويتحدد عدد المبايض في السنبله بعد مرحلة الصعود (Mawer, 1978) .
- **وزن الحبة :** مدة إمداد الحبة بالمواد الغذائية لها دخل في وزن الحبة، والتي تبدأ من الإخصاب حتى النضج الفيزيولوجي (Housty et al., 1992).
- من الأسباب التي تشارك في استقرار الإنتاج في موسم معين هو متوسط وزن وطول الحبة، وكل هذا يعتمد على معرفة شروط النمو وسرعة التحول وكذا نشاط التركيب الضوئي في مرحلة ملأ الحبة أو حياة الورقة، بالإضافة إلى عدد الخلايا التي تشكلها السويداء (Bouzerzour, 1998) .
- **المردود :** حسب (معلا و حربا، 2005) فإن صفة المردود تعتبر صفة مركبة وتتكون من العناصر الآتية :
 - عدد النباتات الخصبة في وحدة المساحة
 - عدد السنابل الخصبة في وحدة المساحة.
 - عدد الحبوب بالسنبله.
 - وزن الألف حبة.

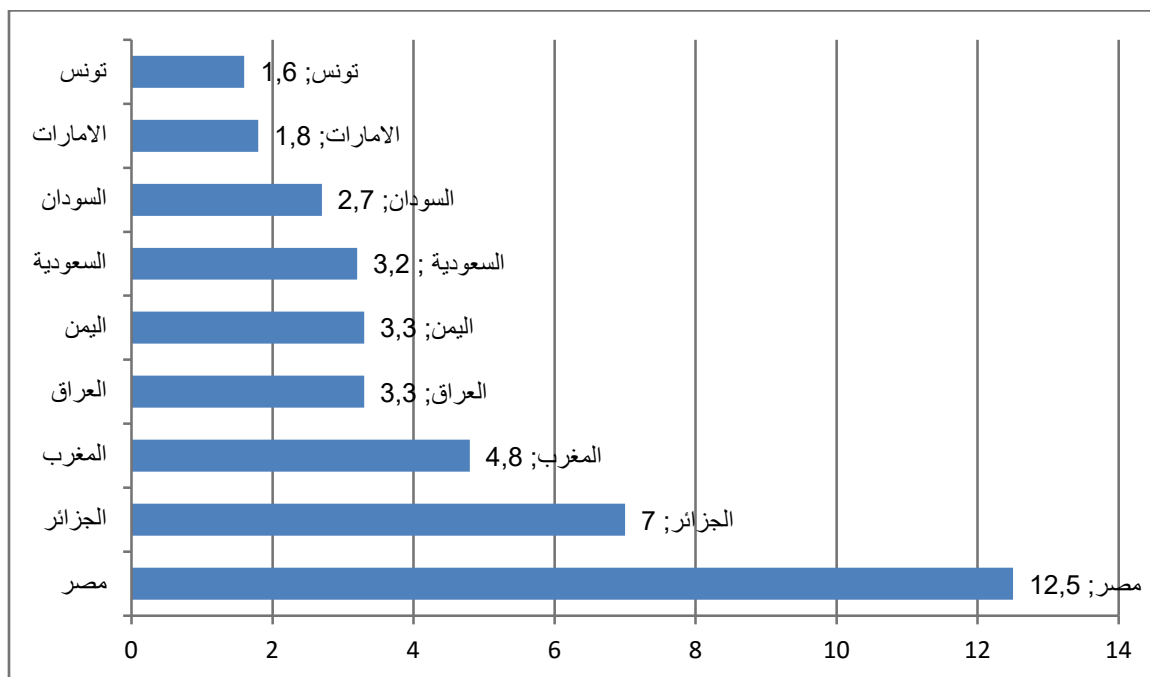
ج. انتاج القمح بالجزائر :

ارتفاع انتاج الحبوب الى 6 ملايين طن اي 6 مليون قنطار حبوب، مقارنة بعام 2017 الذي قدر انتاجه بحوالي 3.4 مليون طن اي 34 مليون قنطار من الحبوب. فيما وصل الانتاج سنة 2019 اكثر من 6 مليون طن اي 60 مليون قنطار من الحبوب، تعتبر الولايات المنتجة للقمح من نصيب سطيف، سوق اهراس، تيارت، الجلفة واد سوف، معسكر ورقلة، وحسب تقارير رسمية تقدر حاجات الجزائر من القمح بأنواعه بنحو 15 مليون طن اي 150 قنطار من الحبوب. انتاج القمح بالجزائر مرتبط بكمية تساقط الامطار وليس بالطرق الحديثة بالسقي .

توقيف الاستيراد لمادة القمح الصلب والشعير منذ افريل 2019 الى ديسمبر 2020، حيث تعتبر الجزائر من بين الدول المنتجة للقمح واحد اكبر البلدان المستوردة للقمح من طرف الاتحاد الاوروبي خاصة فرنسا . الجزائر لن تستورد هذه السنة القمح الصلب والشعير بعد انتاج 60 مليون قنطار من هاتين المادتين الى جانب القمح اللين، مما يسمح بالاكتماء الذاتي للعام المقبل 100% التي تصل الى التصدير للبلدان الاخرى.

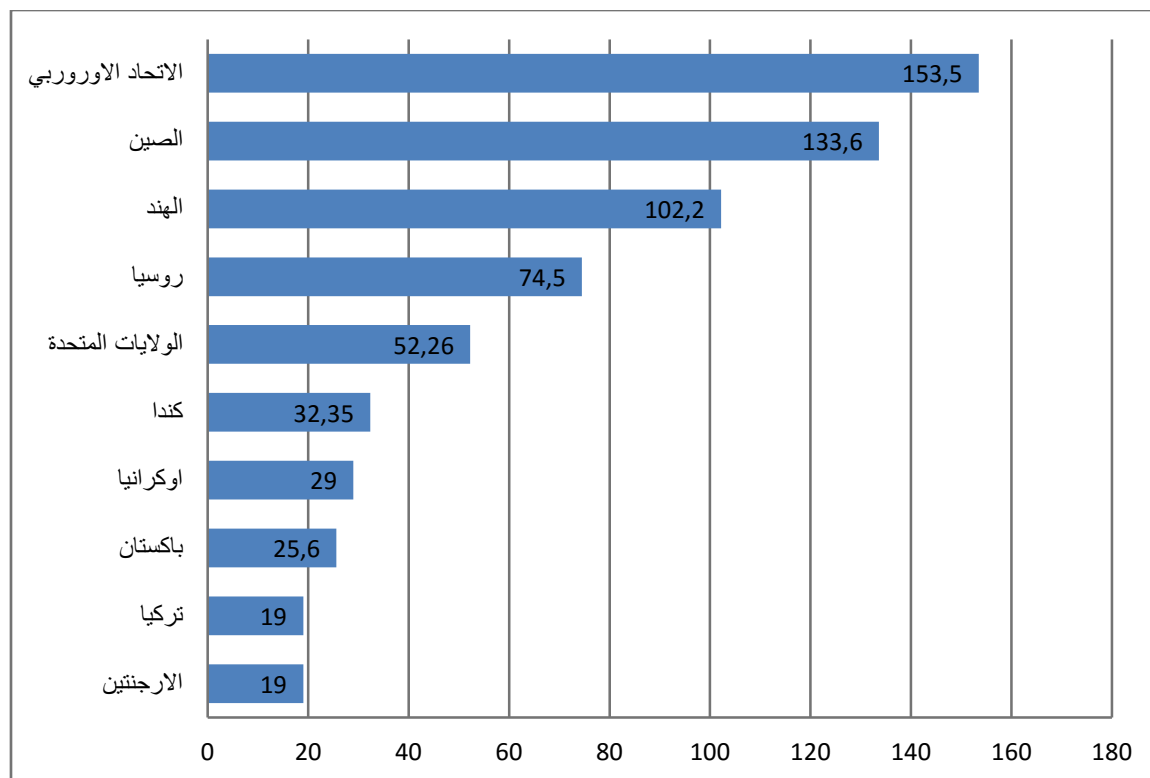


الشكل 11 : خريطة تخطيطية تمثل مناطق الحبوب في الجزائر (Benabdallah et Bensalem., 1993).



الشكل 12 : اكبر 9 دول عربية مستوردة للقمح لسنة 2019 / 2020 (مليون طن)

(موقع mubasher.aljazeera.net)



الوثيقة 13 : الدول الاكثر انتاجا للقمح لسنة 2019 / 2020 (مليون طن)

(موقع statista.com)

الفصل الثاني



السماذ العضوي
(الكمبوست) للنخيل

الفصل الثاني: السماذ العضوي لنخيل التمر (الكبوست)

إشكالية:

الهدف الرئيسي من عملية التسميد هو جمع النفايات من أشجار النخيل (*Phoenix dactylifera-L*) من أجل استعمالها في السماذ مما يسمح بتعديل عضوي وكذلك التسميد المعدني للتربة. سيكون السماذ الذي تم الحصول عليه متاحًا للأشخاص الذين جلبوا نفايات قابلة للتسميد والذين يشاركون في التشغيل السلس لعملية التسميد.



لكن السؤال الرئيسي لهذه الدراسة هو ما يلي:

- هل هذا السماذ يسمح بالحصول على نوعية جيدة للإنبات وظهور النباتات المزروعة؟

- وما هو العلاج الأكثر فعالية للإنبات؟

مصطلح الكبوست (compost)

هو مصطلح لاتيني يعني خليط أو مجموعة مواد متعددة أو مختلفة المصادر. حسب خالد و محمد 2009 .

1. تاريخ السماذ العضوي (الكبوست)

قبل وقت طويل من غزو البشر للكوكب، كانت ظواهر التسميد نشطة بشكل طبيعي في كل مستنقع، غابة ومرج. أينما كان هناك نباتات، كان هناك نشاط سماذ. و ذلك منذ وقت طويل حيث لاحظ أحد أسلافنا أن المحاصيل كانت أكثر قوة عندما نمت بالقرب من السماذ والنباتات المتحللة. ثم تم نقل هذا الاكتشاف إلى الأجيال اللاحقة.

ترجع إحدى الإشارات الأولى إلى استخدام السماذ في الزراعة إلى أقرص طينية محفورة من الامبراطورية الأكادية في بلاد ما بين النهرين، بعدها عرف الرومان هذه التقنية، و يشار إليها في الكتاب المقدس والتلمود (anonyme, 2015).

هناك أيضًا إشارات إلى التسميد في النصوص الليتورجية في العصور الوسطى اما الصينيون فقد طبقوا بشكل منهجي مبادئ التسميد حيث تم ترسيب نفايات المحاصيل على الممرات المرورية ليتم سحقها بمرور العربات ثم أعيد استخدامها في الحقول الممزوجة بالسماذ ذي الأصل البشري والحيواني. في القرن التاسع عشر في نيو إنجلاند، استخدم ستيفن هويت وأولاده 220 000، سمكة في موسم واحد لصنع السماذ. اما في بداية القرن العشرين وبالأخص الفترة التي تلت الحرب العالمية الثانية، استحدثت طرق الزراعة العلمية. أكدت هذه التقنيات على استخدام الأسمدة الكيماوية الغنية بالمغذيات. لم تكن مخاليط الطين والأسماك المثقوبة فعالة للغاية بالمقارنة مع كيس من الأسمدة الكيماوية و اما بالنسبة للمزارعين في أنحاء كثيرة من العالم، حلت الأسمدة الكيماوية الجديدة محل السماذ في عام 1905، ذهب مهندس زراعي من الحكومة البريطانية، السير ألبرت هوارد، إلى الهند مكث هناك لمدة 29 عامًا وجرب العديد من التقنيات لصنع السماذ قبل اختيار طريقة (اندور) التي تتكون من مزيج من ثلاثة أرباع النفايات النباتية وربع السماذ. يتم وضع النفايات في طبقات وإعادتها أثناء فك التشفير. (anonyme, 2015).

أدى نشر كتاب السير هوارد "العهد الزراعي" (1943) إلى إثارة الاهتمام بأساليب الزراعة والبستنة "العضوية" حاز عمل السير هوارد والأبحاث التي نتجت عنه على اعتراف بتأليف الأساليب الحديثة "البيولوجية". في أمريكا الشمالية، واصل J. I. Rodale تطوير عمل السيد howard أنشأ مركز البحوث الزراعية ومجلة البستنة العضوية اليوم، أصبحت تقنيات الزراعة والبستنة "العضوية" أكثر شيوعًا حتى المزارعون الذين يستخدمون الأسمدة الكيماوية بشكل رئيسي يدركون قيمة السماذ العضوي في النباتات النامية واستعادة التربة المستنفدة والضعيفة (anonyme, 2015). par les compagnons des jardins 2015

II. تعريف السماذ العضوي (الكمبوست)

تعد المواد العضوية مكونات أساسية للتربة وتلعب دورًا أساسيًا في الحفاظ عليها في المحاصيل الزراعية. لتحسين خصوبة التربة بشكل فعال على المدى الطويل، من الضروري تحسين بنية التربة وزيادة مستوى المادة العضوية في التربة. من أجل زيادة خصوبة التربة، يجب إضافة المغذيات إلى التربة حيث يعتبر سماءً جيدًا لاحتوائه على العناصر الغذائية (Madeleine, 2005).

السماذ العضوي بالإنجليزية (Composting): هو مادة بنية اللون غامقة ومجزأة (salemi, 2012)، ومصدرها بقايا النباتات وروث الحيوانات (Madeleine, 2005)، أو البقايا المتعفنة التي تتحلل بفعل الكائنات الحية الدقيقة والحشرات وديدان الأرض في وجود الأكسجين والتي وصلت إلى حالة توازن (Pierre, 2006).

وهو عبارة عن مادة تشبه التربة سهلة التفكك وتعتبر المنتج النهائي لعملية التحلل الحيوي الطبيعي للمواد العضوية وهو يحتوي على نسبة جيدة من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات.

السماذ العضوي عبارة عن تعديل عضوي، أي منتج غني بالمواد العضوية المستقرة له تأثير رئيسي على بنية التربة الزراعية (دور التخصيب) مثل جميع التعديلات العضوية، بتأثير خليط من المكروبات المنتشرة في كل مكان والتي تلائمها ظروف خاصة لا بد من توافرها.

يحتوي السماذ على مستويات منخفضة من:

N نيتروجين

P الفوسفور

K بوتاسيوم

يزيد تمعدن السماذ العضوي بمرور الوقت، ليكون له أيضًا وظيفة ثانوية كسماذ عضوي (دور التخصيب الكيميائي مع إضافة NPK للنباتات) (Plateforme-Re-Sources, 2015).

تعريف الكمبوستاج Compostage :

توجد عدة تعريفات لعملية التسميد أو الكمبوستاج :

يعرّف التسميد بأنه العملية البيولوجية التي تضمن تحلل المكونات العضوية من المنتجات الثانوية والنفايات إلى منتج عضوي مستقر غني بالمركبات الدبالية (Mustin, 1987).

إنها عملية مؤكسدة تتضمن مرحلة محبة للحرارة. المنتجات المكونة هي أساساً ثاني أكسيد الكربون ومنتج مستقر هو سماذ ناضج. يتم استعمار النفايات العضوية الأولية ، وتحويلها من خلال تعاقب مجموعات من الميكروبات المختلفة. كل من هؤلاء السكان يغير البيئة ثم يحل محله آخرون الذين يتأقلمون بشكل أفضل مع هذه الظروف الجديدة. (Goodden, 1986).

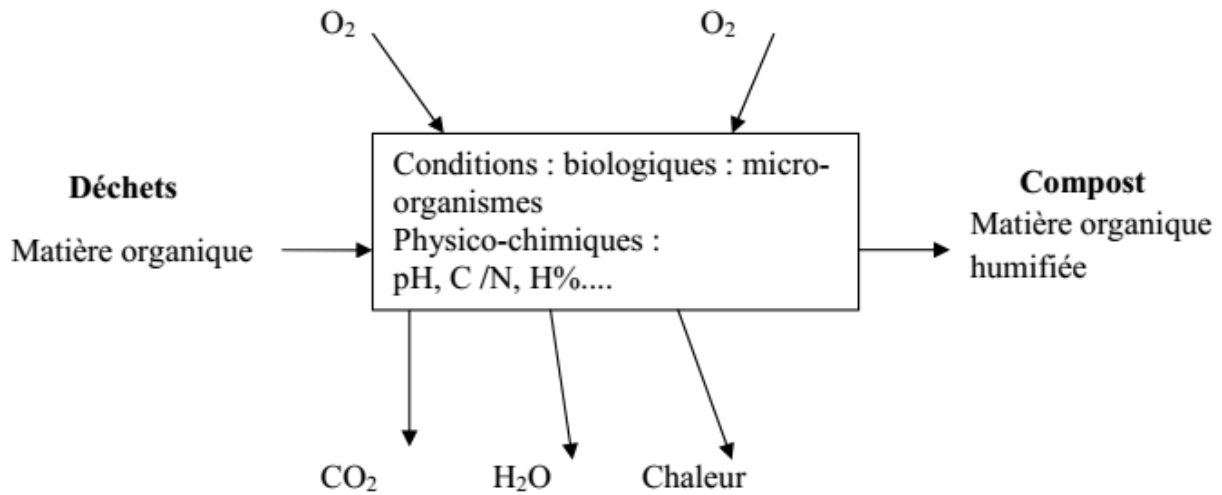
التسميد ظاهرة بيولوجية طبيعية يمكن أن تستغرق من 4 إلى 8 أشهر للحصول على سماذ ناضج. ولكن يؤدي أيضاً إلى نتائج خطيرة إذا لم تتوفر الشروط (وجود بكتيريا بكميات كافية، وإمداد الأكسجين، الرطوبة، نسبة الكربون إلى النيتروجين، إلخ.) (Gray et Biddlestone, 1976).

(Hoitink , 1995)، يرى السماذ العضوي كأسلوب اصطناعي يبدأ ويستمر في ظل ظروف خاضعة للرقابة بدلاً من قبول نتيجة للتحلل الطبيعي غير المنضبط

التسميد هو عملية خاضعة للتحكم في تدهور المكونات العضوية ذات الأصل النباتي والحيواني، عن طريق تتابع المجتمعات الميكروبية التي تتطور في الظروف الهوائية، مما يسبب ارتفاعاً في درجة الحرارة، ويؤدي إلى تطور مادة عضوية مذلة وثابتة. يسمى المنتج الذي تم الحصول عليه بهذه الطريقة السماذ العضوي وفقاً لـ (charnay, 2005).

وهي طريقة البيوكيميائية للمعالجة التي تقوم على نشاط العديد من الكائنات الهوائية (بوجود الأكسجين) للتحلل تحت ظروف للسيطرة (التهوية ، درجة الحرارة ، الرطوبة) ، وبطريقة متسارعة. هذا من أجل الحصول على تعديل عضوي مستقر من وجهة نظر بيولوجية ، صحية وغنية بالديبال ، فإن المادة التي تم الحصول عليها تسمى السماذ (pierre, 2006)

أعطى ITAB للمعهد الفني للزراعة العضوية تعريفه الخاص في عام "2001" إن التسميد عبارة عن عملية تحلل وتحول محكوم للنفايات العضوية القابلة للتحلل، من أصل نباتي أو حيواني ، تحت عمل مجموعات ميكروبية متنوعة تتطور في البيئة الهوائية " .



الشكل 14 : التمثيل التخطيطي لعملية التسميد (Charnay, 2005)

التسميد هو تحويل مادة عضوية غير مستقرة للغاية وقابلة للتحلل بدرجة كبيرة إلى مادة عضوية مستقرة (Chenni and Maghlouche, 2013). إنها طريقة معالجة كيميائية حيوية تتمثل في استخدام عمل مختلف الكائنات الهوائية (في ظل ظروف وجود الأوكسجين) لتتحلل تحت السيطرة (التهوية، درجة الحرارة، الرطوبة)، وبطريقة متسارعة، من أجل الحصول على تعديل عضوي مستقر من وجهة نظر بيولوجية وصحية وغنية بالدبال.

III. خصائص السماذ العضوي (الكمبوست)

يتميز السماذ بثلاث خصائص رئيسية:

- ❖ ثبات التكوين، وهذا يعني استقرار وثبات المنتج.
- ❖ الكفاءة الزراعية (في ظل ظروف الاستخدام المحددة).
- ❖ السلامة (فيما يتعلق بالإنسان والنباتات والحيوانات والبيئة)، أي عدم وجود مخاطر صحية من حيث الجراثيم المسببة للأمراض والطفيليات والبذور السيئة الأعشاب، أو الملوثات المختلفة الموجودة في النفايات الصلبة (المعادن الثقيلة، الملوثات العضوية الاصطناعية، وما إلى ذلك). (Plateforme-Re- (Sources, 2015).

IV. مكونات السماذ العضوي لنخيل التمر

تتضمن عنصرين اساسيين وهما :

1.المواد العضوية :

يمكن تسميد جميع أنواع المواد العضوية من المنتجات الشجرية والثانوية والنفايات العضوية (بشكل أو بآخر) نفايات المطبخ ، ومنتجات الحدائق الثانوية ، والنفايات المنزلية.

تم تعريفه من طرف (Mustin, 1987) على أنه الكتلة الإجمالية للكائنات الحية التي تعيش على الأرض (جميع النفايات النباتية والحيوانية)، التي تأتي طاقتها الكيميائية من امتصاص كمية صغيرة من الطاقة الشمسية.

2.الكائنات المحللة :

الكائنات الحية المسؤولة عن تحلل المواد العضوية هي :

- ❖ الكائنات الحية الدقيقة (البكتيريا والفطريات والاكثينومايسيتات).
- ❖ الكائنات الحية الكبيرة (الديدان، الحشرات، العث، بطني الأقدام، myriapods ، الطحالب).

1.2 الكائنات الحية الدقيقة (Anonym, 2013)

✓ البكتيريا

البكتيريا كائنات صغيرة وحيدة الخلية كروية وقد توجد في سلاسل او تفرغات خيطية (الخيطية في كثير من الأحيان) غالبا ما تقوم بهدم السكر و النشاء وهي مسؤولة عن التحلل والتوليد الحراري في السماذ العضوي . تتواجد دائما في كتلة النفايات العضوية منذ بداية العملية، تظل نشطة خلال عملية التسميد وخاصة في درجات الحرارة العالية تتكاثر بسرعة كبيرة (Zagels, 2012).



الشكل 16 : بكتيريا في السماذ العضوي



الشكل 15 : بكتيريا الارض

✓ الفطريات

تضم الفطريات الاعفان والخمائر وهي مسؤولة عن تحلل العديد من البوليمرات النباتية المعقدة في التربة و السماذ العضوي و يمكن ان تهاجم المخلفات العضوية الجافة والحامضية او الفقيرة في النيتروجين حيث تحدث تحلل داخلي بها.

تعمل بشكل رئيسي على المواد التي تقاوم البكتيريا اذا لديهم دور حاسم. لا يتحمل الفطر درجات حرارة أعلى من 50 درجة مئوية، وهو ما يفسر موقعها، وخاصة في الطبقات الخارجية للسماذ العضوي (Zagels, 2012).



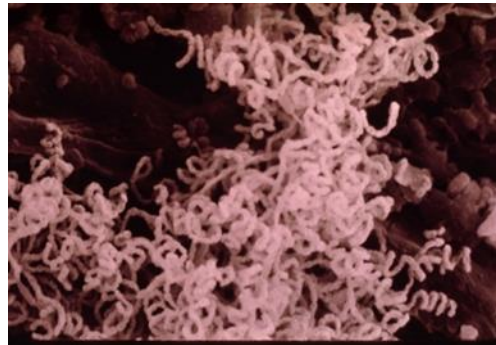
الشكل 17: فطر مجهري (mycelium) في السماذ

Par Jim, mai 1, 2015 dans Culture Organique

✓ الاكتينومييسيتات

هي نوع من البكتيريا التي توجد على هيئة سلاسل او خيوط تنشط في المراحل النهائية من اعداد السماذ العضوي. وهي متخصصة في معالجة الهياكل الأكثر مقاومة مثل السليلوز، اللجنين (مكونات الخشب بشكل خاص و تتضاعف بسرعة اقل من بقية الكائنات الحية الدقيقة) (Zagels, 2012).

إلى جانب هذه الأنواع الثلاثة من الكائنات الحية الدقيقة، نجد أيضًا في السماذ العضوي الطحالب، الفيروسات، البروتوزوا..... (Zagels, 2012).



الشكل 18: الملاحظة المجهرية لفطريات الشعاعية

1976.. Martin, et al

2.2 الكائنات الحية الكبيرة les macro-organismes

هي الكائنات المرئية التي تتدخل في تحويل المواد العضوية إلى سماذ عضوي، تنشط بشكل خاص في المراحل الاخيرة من نضج السماذ عندما تنقص درجة الحرارة قبل انتهاء عملية التهديم.

الكائنات الحية الدقيقة تؤثر على التخليق الكيميائي بينما تكون الكائنات الحية الكبيرة أعلى في السلسلة الغذائية حيث تتخلص من المواد فيزيائيا (Anonyme, 2015).

الكائنات الرئيسية الكلية للسماذ هي: ...les acariens, les gastéropodes, cetoine myriapodes : (Zegles, 2012) les cloportes les collemboles , les veres du fumier



الشكل 19 : الكائنات الحية الدقيقة المتحللة للسماذ

(JONES LEANO .1998، KEVIN DAVID HYDE)

V. مراحل تحضير السماذ العضوي (Francou , 2003)

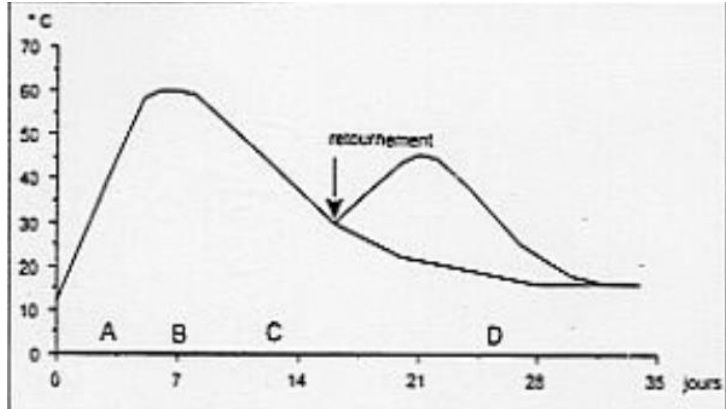
تتم عملية التسميد على أربع مراحل حسب تطور درجة الحرارة:

1. المرحلة المتوسطة **mesophile**: هي المرحلة الأولى من التسميد حيث توجد مواد عضوية قابلة للتحلل بسهولة (السكريات، الكربوهيدرات، الدهون) وهذا ما يسبب نشاط ميكروبي قوي يولد زيادة سريعة في درجة الحرارة (30-40) داخل السماذ.

2. المرحلة المحبة للحرارة **thermophile**: نلاحظ ارتفاع في درجة الحرارة تتراوح من 60 درجة مئوية إلى 75 درجة مئوية التي يمكن للبكتيريا فقط أن تتحملها يتم فقد الكثير من المواد العضوية في شكل CO_2 و H_2O لعدة أيام.

3. مرحلة التبريد **refroidissement**: تتميز بانخفاض كمية المواد العضوية القابلة للتحلل بسهولة (السيليلوز، اللجنين) من طرف الفطريات خلال اسابيع .

4. مرحلة النضج **maturation**: في هذه المرحلة عدد قليل من الأنشطة البيولوجية الدقيقة حيث تسود عمليات الترطيب وكذلك التحلل البطيء للمركبات المقاومة في درجة حرارة عالية و ph مناسب تستمر عدة اشهر حتى مرحلة استعمال السماذ العضوي .



A : المرحلة المتوسطة

B : المرحلة المحبة للحرارة

C : مرحلة التبريد

D : مرحلة النضج

الشكل 20 : تطور درجة الحرارة اثناء عملية التسميد (Godden, 1995)

VI. أنواع التسميد

يمكن تقسيم التسميد إلى فئتين حسب طبيعة عملية التحلل وذلك حسب (Misra, 2005)

1. التسميد اللاهوائي:

يحدث التحلل عندما يكون الأكسجين (O) غائباً أو موجوداً بكميات محدودة في هذه العملية، تهيمن الكائنات الحية الدقيقة اللاهوائية وتطور مركبات وسيطة مثل الميثان والأحماض العضوية وكبريتيد الهيدروجين والمواد الأخرى، في حالة عدم وجود الأكسجين تتراكم هذه المركبات ولا يتم استقلابها العديد من هذه المركبات لها روائح قوية وبعضها لديه سمية نباتية. بما أن التسميد اللاهوائي عملية تتم في درجة حرارة منخفضة ، فإن بذور الأعشاب ومسببات الأمراض لا تتأثر. بالإضافة إلى ذلك غالباً ما تستغرق العملية وقتاً أطول من التسميد الهوائي تفوق عيوب هذه العملية مزاياها، حسب العمل القليل المطلوب والخسارة المحدودة للمغذيات أثناء العملية. (Misra, 2005)

2. التسميد الهوائي:

تبدأ عملية التسميد الهوائي بتشكيل الركام كثير من الحالات تصل درجة الحرارة بسرعة إلى 70 إلى 80 درجة مئوية خلال اليومين الأولين اين تتكاثر الكائنات الحية المتوسطة (التي تكون درجة حرارة نموها المثلى بين 20 و 45 درجة مئوية) بسرعة بفضل السكريات والأحماض الأمينية المتاحة بسهولة. وتنتج الحرارة عن طريق عملية الأيض الخاصة بها وترفع كذلك درجة الحرارة إلى درجة تثبيط نشاطها الخاص. لذا تستمر بعض الفطريات وكذلك العديد من البكتيريا المحبة للحرارة (التي تكون درجة حرارة نموها المثلى بين 50 و 70 درجة مئوية) في العملية مما يزيد من درجة حرارة السماذ إلى 65 درجة مئوية، أو أكثر و بذلك فان هذا الارتفاع في درجة الحرارة أمر حاسم لجودة السماذ لأن الحرارة تقتل مسببات الأمراض وبذور الأعشاب (Misra, 2005).

ويتبع مرحلة التسميد النشط فترة نضج تنخفض فيها درجة حرارة الكومة تدريجياً، يمكن تحديد بداية هذه المرحلة عندما لم يعد الانقلاب يؤدي إلى زيادة درجة حرارة الخليط. في هذه المرحلة تظهر مجموعة أخرى من الفطريات المحبة للحرارة مسؤولة عن مرحلة مهمة من التحلل للمواد التي تتكون منها أغشية الخلايا النباتية مثل السليلوز و Hemicellulose. إن نضوج السماذ يسمح بتجنب مخاطر استخدام السماذ غير الناضج اي نقص النيتروجين (N) والأكسجين (O)، والآثار السامة للأحماض العضوية على النباتات (Misra, 2005).

في الأخير عندما يكون السماذ جاهزاً تنخفض درجة الحرارة إلى درجة حرارة الغرفة و تصبح الكومة أكثر تجانساً وأقل نشاطاً بيولوجياً وعلى الرغم من أن الكائنات الحية المتوسطة تعيد استعمار السماذ العضوي فإنها تتحول المادة إلى اللون البني الغامق إلى الأسود والجسيمات أصغر وأكثر تجانساً، ويشبه الملمس التربة أثناء

العملية تزاد كمية الدبال وتنخفض نسبة الكربون إلى النيتروجين (C/N)، ويصبح الأس الهيدروجيني محايداً وتزداد قدرة التبادل للمادة (Misra, 2005).

1.2: العوامل الفيزيائية و الكيمائية المؤثرة على التسميد الهوائي

1.1.2 العوامل الفيزيائية

❖ درجة الحرارة

النشاط الأمثل للكائنات الحية الدقيقة التي تحلل النفايات يتوافق مع نطاق درجة حرارة محدد بشكل جيد. حيث تنشط البكتيريا الميزوفيل mesophile التي تتراوح بين 20 و 45 درجة مئوية. وبكتيريا تارموفيل thermophile الحرارة بين 45 و 65 درجة مئوية. (Paillat , 2008)

مراقبة درجة الحرارة مقياس غير مباشر لشدة التحلل البيولوجي وبالتالي يمكن الكشف عن نقص الأكسجين من خلال انخفاض درجة الحرارة وتصحيحه عن طريق تحويل النفايات للحصول على السماذ الصحي (تدمير الجراثيم والطفيليات الممرضة الموجودة في النفايات) في السماذ في الهواء الطلق، يلزم درجة حرارة 55 درجة مئوية لمدة 5 أيام. (Plateforme-Re-Sources, 2015).

❖ الرطوبة:

ضرورة لضمان نشاط التمثيل الغذائي للكائنات الحية الدقيقة يجب أن يحتوي السماذ على محتوى مائي من 40 إلى 65 في المائة إذا كانت الكومة جافة جداً، فإن عملية التسميد تكون أبطأ، بينما تزيد الرطوبة عن 65 في المائة وتحدث في ظروف لا هوائية من الناحية العملية، يُنصح ببدء الكومة بمحتوى مائي يتراوح من 50 إلى 60 بالمائة، للوصول إلى رطوبة تصل إلى 30 بالمائة في نهاية العملية. (Misra, 2005).

❖ التهوية:

هي مصدر الأكسجين فهي عامل أساسي في التسميد الهوائي عندما يكون إمداد الأكسجين غير كافٍ يكون نمو الكائنات الحية الدقيقة الهوائية محدوداً، مما يبطئ التحلل و تقلل التهوية وتزيل بخار الماء والغازات الأخرى العالقة في الكومة، تبديد الحرارة مهم بشكل خاص في المناخات الحارة نظراً لارتفاع درجة الحرارة والنار لذلك تعتبر التهوية الجيدة ضرورية للسماذ الفعال يمكن تحقيق ذلك إذا تم التحكم في الجودة المادية للمواد (حجم الجسيمات ومحتوى الماء) وحجم الكومة والتهوية وإذا ما تم قلب الخليط بشكل متكرر (Misra, 2005).

2.1.2 العوامل الكيمائية

❖ المغذيات

تحتاج الكائنات الدقيقة إلى C، N، الفوسفور (P) والبوتاسيوم (K) كمغذياتهم الرئيسية.

تعتبر نسبة C / N عاملاً مهمًا بشكل خاص، تتراوح النسبة المثلى لنسبة C / N بين 25 و 30 على الرغم من أن النسب بين 20 و 40 مقبولة أيضًا. عندما يكون C / N أكبر من 40 يكون نمو الكائنات الدقيقة محدودًا، مما يعني وقتًا أطول للسماذ. يمكن أن تُفقد نسبة C / N التي تقل عن 20 نتيجة نقص استخدام النيتروجين وزيادة النيتروجين في الغلاف الجوي مثل الأمونيا أو أكسيد النيتروز، وقد تصبح الرائحة مشكلة. يجب أن تكون النسبة C / N النهائية بين 1/10 و 1/15. (Misra, 2005).

❖ السكريات البسيطة

السكريات القابلة للذوبان التي تحتوي على الكربون والسوائل، تتحلل بالكامل تقريبًا من المرحلة المتوسطة .mesophile

❖ الفوسفات

الفوسفات الموجود في النفايات التي يتم تسميدها أو المضاف بجرعات منخفضة (على فضلات الحيوانات) قبل أو أثناء التسميد، يتم دمجها أثناء العملية في الجزيئات العضوية، والتي يمكن أن تحسن من قوة التسميد إذا كان الفوسفات غير قابل للذوبان.

❖ البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم

بشكل عام كافٍ لاحتياجات معظم أنواع التربة فيما يتعلق بفقدان البوتاسيوم أثناء التسميد، يختلف ذلك اعتمادًا على نوع السماذ الطبيعي وترجع خسائر البوتاسيوم بشكل أساسي إلى مكونات السماذ أثناء التسميد وبالتالي ترتبط بنقص البنية. (Godden, 1995).

❖ السيليلوز

يتحلل السيليلوز خلال مرحلة mesophile محبة للحرارة والتبريد عن طريق الفطريات(البنسليوم والفطريات) والبكتيريا والفطريات الشعاعية ينتج عن هذين المركبين سكريات تستخدمها الكائنات الحية الدقيقة للطاقة.

❖ نسبة الكربون / النيتروجين (C / N).

إن نسبة C / N أو نسبة الكربون إلى النيتروجين هي مؤشر يجعل من الممكن الحكم على درجة تطور المادة العضوية، أي قدرتها على التحلل بسرعة أكبر أو أقل في التربة. تعمل المواد الكربونية أساساً كمصدر للطاقة للمكروبات الخاصة بعمل السماذ العضوي كما أن النيتروجين يعتبر أساساً لحفظ وصيانة نمو الميكروبات.

حيث أفاد (Mustin, 1987) أنه خلال مرحلة التخمر تستهلك الكائنات الحية الدقيقة الكربون 30 مرة أكثر من النيتروجين (تفقد الركائز العضوية الكربون المحول والمطلق بسرعة أكبر مثل ثاني أكسيد الكربون من النيتروجين المحول أو تفقد في شكل مركبات النيتروجين المتطايرة مثل غاز الأمونيا (NH₃)).

وبالتالي يجب أن تكون النسبة المثالية للبدء C / N من 30 إلى 35، وستنخفض لتصل إلى نهاية عملية التسميد لتحقيق الاستقرار حول 10 (بين 15 و 8). (Mustin, 1987).

❖ نسبة الـ pH

ليس للأس الهيدروجيني تأثير كبير على عملية التسميد (النطاق الأمثل هو بين 6.5 و 8.5). لكن درجة الحموضة في وسائط التسميد تختلف اختلافاً كبيراً: في البداية سيعتمد على الركائز ثم يلاحظ انخفاض في درجة الحموضة إلى مستويات ما بين 4 و 5 ويرجع هذا التحمض إلى إنتاج الأحماض العضوية (تحلل السكريات البسيطة) وإلى إنتاج ثاني أكسيد الكربون في بداية التسميد، ثم يرتفع الأس الهيدروجيني ويصبح أساسياً مرة أخرى. غالباً ما يكون التحكم في الأس الهيدروجيني مفيداً أثناء التخمر، وهو أمر ضروري في بعض الأحيان فهو يسمح باتباع العملية ومن ثم توجيهها بشكل إيجابي (Devisscher S, 1997).

❖ محتوى اللجنين

اللجنين هو أحد المكونات الرئيسية لجدران الخلايا في النباتات، وبنيتة الكيميائية المعقدة تجعله شديد المقاومة للتدهور الميكروبي (ريتشارد، 1996). طبيعة اللجنين لها آثاران: أولاً، يقلل اللجنين من التوافر الحيوي للمكونات الأخرى لجدران الخلية مما يؤدي إلى انخفاض نسبة C / N الحقيقية (النسبة بين C القابلة للتحلل الحيوي C و N) أقل من تلك المذكورة بشكل عام. ثانياً، يعمل اللجنين كمُحسّن للمسامية مما يخلق ظروفاً مواتية للسماذ الهوائي لذلك في حين أن تناول الفطريات المتحللة من اللجنين قد يزيد في بعض الحالات من الكربون المتاح ويسرع التسميد ويقلل من فقد النيتروجين، في حالات أخرى قد يؤدي هذا إلى ارتفاع نسبة C / N الفعلية وضعف المسامية، عاملين مسئولين عن أوقات تسميد أطول (Misra, 2005).

❖ الكبريت

يمكن اختزال الكبريت في المرحلة المحبة للحرارة إلى كبريتيد الهيدروجين عن طريق البكتيريا المختزلة للكبريتيد التي تزدهر حتى 80 درجة مئوية، يتم إعادة أكسدة كبريتيد الهيدروجين إلى كبريتات في التربة ومع ذلك إذا كانت كومة السماد تحتوي على مناطق سيئة التهوية فقد يتم فقدانها كغاز H₂S. (Gobat et al. 1998)

VII. تقنيات انتاج السماد

توجد هناك تقنيات مختلفة للتسميد او انتاج السماد ولكل منها مزاياه وعيوبه.

1. تسميد الكومة:

أبسط تقنية وأقلها أناة، الكومة الصغيرة من السماد العضوي يمكن ان توضع فوق سطح التربة او حفر في التربة. يسمح هذا النظام بتسميد كميات كبيرة من النفايات ويسهل أيضاً التعامل معها. الكومة يمكن ان تكون باي حجم ولكن الكومة التي يمكن ادارتها والتعامل معها بكفاءة تكون في حدود عرض من 1 الى 2متر وارتفاع في حدود 1 الى 1.5 مترا. غير ان الفقد الحراري الواضح يحدث مع الكومات الصغيرة في الحجم. هذه الطريقة المناسبة للبستاني او في المنازل التي تملك مساحة كبيرة والتي تحتوي مواد بوفرة وكذا الوقت الكافي اضافة الى وجودها بعيدا عن المناطق السكنية يكون زمن اعداد السماد العضوي طويلا وقد يستغرق العام. (Leurena, 2018-2020).



الشكل 21 : التسميد في الكومة

2. تسميد في صناديق وحواجز:

من اكثر تراكيب انتاج السماذ العضوي شيوعا هي الصناديق المصنوعة بأحجام مختلفة من الخرسانة والقرميد والخشب او المبنى والحواجز المصنوعة من السلك او الملابس متينة الصنع، للحواجز ميزة السماح بدوران الهواء ولو انها في نفس الوقت تسمح بحرية الحركة للذباب والقوارض. من الصعوبة تجميع او رصد الحرارة في سماذ الحواجز وقد لا يتبعها عادة ارتفاع في درجة الحرارة اثناء عملية اعداد السماذ العضوي بالإضافة الى ذلك فان المعالجة اكثر صعوبة ويتطلب التسميد في الصناديق وقت اطول (Leurena , 2020).



الشكل 22 : التسميد في حواجز وصناديق

Terra.preta.fr

3. التسميد السطحي أو التغطية MULCH في المهاد:

هذه التقنية التي تختلف اختلافاً كبيراً عن التقنيات الأخرى، تتمثل في نشر العشب القص ونفايات الحدائق الأرضية على الأرض ويتطلب ذلك رعاية لأن بعض النباتات هشة وحساسة. علاوة على ذلك يمكن استخدام النفايات الخضراء فقط. (Leurena, 2018-2020).



الشكل 23 : التسميد السطحي

Rhs.org.uk

4 . عملية التسميد بديدان الارض (LOMBRICOMPOSTAGE):

يعتبر مثالياً للسماذ العضوي في المرآب أو الفناء أو حتى الشرفة بالنسبة لهذا السماذ يتم استخدام ديدان الأرض. تعمل هذه التقنية على مدار السنة مع الحذر من درجات الحرارة. (Leurena, 2018-2020)

هي تقنية تستخدم قليل من النفايات العضوية في مساحة صغيرة غير مرتبطة بالأرض ولا تنبعث منها رائحة، تتم في طبقة رقيقة (أقل من 50 سم) في صناديق أو حاويات (الخشب والبلاستيك وما إلى ذلك).

ديدان الأرض المستخدمة في هذه العملية Eisenia foetida و Eisenia andrei تتواجد في التربة بعمق 10 سم. الأولى بلون أحمر مع خطوط رمادية أو صفراء والثانية حمراء للغاية وتستهلك هذه الديدان بين النصف الى ما يساوي وزنها في اليوم. تسميد جيد = وزن الديدان < = ضعف كمية النفايات .



الشكل 24: LOMBRICOMPOSTAGE

Compost.ooreka.fr

VIII. شجرة النخيل

1. تاريخ شجر النخيل:

يعود تاريخ أقدم شجر النخيل إلى العصر الميوسيني. تمت زراعة نخيل التمر في المناطق الدافئة بين الفرات والنيل حوالي 4500 قبل الميلاد (Halima, 2012).

تم إدخاله في بلاد ما بين النهرين السفلى حوالي عام 2500 قبل الميلاد ومنذ ذلك الحين تقدم نحو شمال البلاد ووصل إلى المنطقة الساحلية من الهضبة الإيرانية ثم وادي السند (Munier, 1973) ويثير العديد من الفرضيات المصنفة إلى مجموعتين (Halima, 2012).

اصحاب المجموعة الأولى قاموا بإرسال نوع واحد أو أكثر من نخيل التمر الموزعة في منطقة زراعتها الحالية إلى مناطق أخرى، اما المجموعة الثانية فقاموا بإرسال نخيل التمر المزروع الذي لا يزال موجودًا في منطقة زراعته الحالية أو في محيطه (Halima, 2012).

في 1734، أخذ نخيل التمر اسم *Phoenix dactylifera* وقدم إلى الوصف المورفولوجي الكامل، علاوة على ذلك وصف العديد من المؤلفين مثل (Munier, 1973) معنى *Phoenix dactylifera* في علم أصل الكلمة، كلمة "phonex" مشتق من اسم نخيل التمر عند اليونانيين، الذين اعتبروها شجرة الفينيقيين و "dactylifera" باللاتينية "dactylus" مشتقة من dactylis اليونانية بمعنى الإصبع بسبب شكل الفاكهة. (Rima, 2013)

تعريف النخيل:

لأشجار النخيل عدة تعريفات حسب الاستخدام أو الحاجة:

نخلة التمر هي الشجرة الأساسية لنظام الواحة وتعتبر ركائزها. غالبًا ما يأتي نخيل التمر من التكاثر الطبيعي لبذور النخيل التي يتم اختيارها بعد ذلك من قبل مزارعي الواحات. ونتيجة لذلك يوجد في جميع الواحات تنوع كبير جدًا من الأصناف المختارة، يوجد حوالي 2000 صنف حول العالم (El bekr, 1972).

نخيل التمر (*Phoenix dactylifera-L.*) هو نبات فاكهة ذو اصل قديم كان يزرع في السابق من طرف الانسان، يعتبرها المصريون رمزًا للخصوبة، ويمثلها القرطاجيون على العملات والآثار، ويستخدمها اليونانيون و اللاتينيون كزينة أثناء احتفالات النصر (Halima, 2012).

نخيل التمر أحادي الطبقة، ليس له فروع، غالبًا يمكن أن تصل الشجرة إلى ارتفاع حوالي 30 مترًا، تحيط أوراقها الطويلة من 4 إلى 5 أمتار بالجذع يتميز نخيل التمر بالجذور الليفية المميزة للأعشاب (Aloui, 2015).

يزرع نخيل التمر في المناطق الحارة القاحلة وشبه القاحلة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية. نخيل التمر هو نبات ثنائي النواة ، وحيدة الفصيلة ومعمرة موطنه الصحراء الشرقية (Muneir, 1973).

نخيل التمر هو نبات أحادي الفلقة، أول وصف للنخلة تم الإبلاغ عنه من قبل عالم النبات Linné ، الذي ينسب في عام 1753 بالإضافة إلى العديد من العلماء (Munier, 1973 et el bekr, 1972).

نبات ذو مقاومة نسبية للملوحة مع عدم التأثير على نموه بملوحة حوالي 60 ملي مول/ لتر. (Aloui, 2015).

يتم إنشاء ما معدله 22 سعة لكل نخلة في كل موسم. نخيل التمر يعطي في المتوسط من 18 إلى 20 نخلة في السنة (إبراهيم وخليف، 2004).

2. اجزاء النخلة:

تتكون النخلة من 4 اجزاء رئيسية وهي:

1.3. المجموع الجذري:

يوجد نوعين من الجذور المتكونة على أشجار النخيل احدهما وتدي ناتج من التكاثر الجنسي للبذور وهذا الجذر لا يلبث طويلا حتى يضمحل ويستعاض عنه بجذور عرضية ثانوية ناتجة من التكاثر الخضري، يخرج من قاعدة الجذع مجموعة من الجذور تبدو وكأنها بسمك واحد (1سم) تتفرع إلى جذور ثانوية ارفع منها تنتهي بالجذور الشعرية، ويلاحظ في جذور النخيل أنها لا تنمو في الثخانة لعدم وجود الكامبيوم الثانوي كما هو الأمر في الساق، وتتعمق جذور النخيل في التربة لمسافات عميقة تصل إلى 8 أمتار وتمتد أفقيا حتى 7 أمتار وأحيانا تصل إلى 16 متر، تتفرع الجذور إلى جذيرات يكون عددها قليل في النخيل وهذه التفرعات الصغيرة الجانبية الخاصة بامتصاص الماء والمواد الغذائية تسمى الجذيرات الماصة وتتصف بالعمر القصير.

إن انتشار وتعمق الجذور يتأثر بعوامل عديدة منها(عمر الشجرة، العامل الوراثي، الظروف البيئية وعمليات الخدمة) وعموما المجموع الجذري للنخيل يكون واسع الانتشار والمساحة التي تستغلها الأشجار تكون كبيرة لذلك من الواجب أن تكون المسافة بين شجرة وأخرى واسعة مقارنة بأشجار الفاكهة الأخرى.(ايد، 2019).

2.3. المجموع الخضري:

ا- الجذع :

جذع النخيل عبارة عن ساق قائم اسطواني غير متفرع خشن السطح مغطى بأعقاب السعف (قواعد الأوراق) ينتهي بتاج كثيف من الأوراق الكبيرة الحجم.

يبلغ متوسط ارتفاع الجذع حوالي (10 م) وقد يصل إلى (35 م) أما القطر فيتراوح بين (40-90سم). ينحصر نمو الشجرة في البراعم الطرفية الضخمة الموجودة في قمة الجذع تسمى (الجمارة) phyllophore تكون مسؤولة عن نمو الشجرة طويلاً ونمو السعف، يقوم الجذع بخزن كميات كبيرة من المواد النشوية الضرورية في مراحل نمو الشجرة خاصة في مرحلة التزهير (Munier, 1973).

ب- الاوراق (الجريد) :

جريد النخيل هو عبارة عن ورقة مركبة ريشية كبيرة الحجم يتراوح طولها بين (3-6 م) وتنتج الشجرة الواحدة البالغة سنويا بين (10-20 جريدة) أما مجموع الأوراق المتكونة على الشجرة الواحدة بين 30 و 150 ورقة تبقى حية يتم ترتيبها بانتظام في وضع مائل على طول العمود، وتتحوّل الأجزاء السفلية إلى أشواك (Munier, 1973).

3.3. المجموع الزهري:

يختلف العمر الذي يزهر فيه النخيل باختلاف الصنف والتربة واصل الشجرة إذا كانت بذرية أم فسيلة فالأشجار التي أصلها فسيلة تزهر بعمر 4-6 سنوات أما البذرية فتزهر بعمر 10 سنوات. وتستمر شجرة النخيل في الأزهار مدة طويلة تصل إلى 100 سنة.

النخيل عبارة عن نبات ثنائي النواة، وبالتالي يتم فصل الجنسين إلى كف الإناث الذي يعطي الفاكهة ونخيل الذكور يسمى حبوب اللقاح المنتجة لقاح (Munier, 1973).

الأزهار المذكرة تحمل على شجرة تسمى الذكر وتحمل الأزهار المؤنثة على شجرة أخرى تسمى الأنثى (التلقيح خلطي)، ولا يمكن تمييز الشجرة المذكرة عن المؤنثة عندما تكون صغيرة إلا بصعوبة ولكن يمكن تمييز أشجار النخيل المذكرة قبل إزهارها وذلك بضخامة وكبر حجم رؤوسها وزيادة كثافتها بالإضافة إلى وجود أشواك كبيرة حادة بالقرب من قواعد أوراقها. الأزهار في النخيل عبارة عن نورة بشكل سنبله مركبة وتتكون النورة من ساق أو حامل زهري والذي يسمى بـ (العرجون). أول الطلع ظهوراً هو الطلع القريب من البرعم الطرفي (قمة الجمارة أو القمة الميرستيمية) .

هناك نوعان من الإزهار:

أ. الإزهار الأنثوي:

تظهر النورات الأنثوية استطالة ملحوظة للسويقة وكذلك الثنائية. النورات و السنبيلات أطول، ويرتبط ذلك بوضعهم النسبي على العمود الفقري (Fredo, 2013).

ب. الإزهار الذكري:

الإزهار الذكري له شكل مخروطي وعدد الميرستيمات الزهرية أعلى على السنبيلات، يبدو طول هذا الأخير مستقلاً عند الذكور عن الوضع النسبي على العمود الفقري (Fredo, 2013).

4.3. المجموع الثمري:

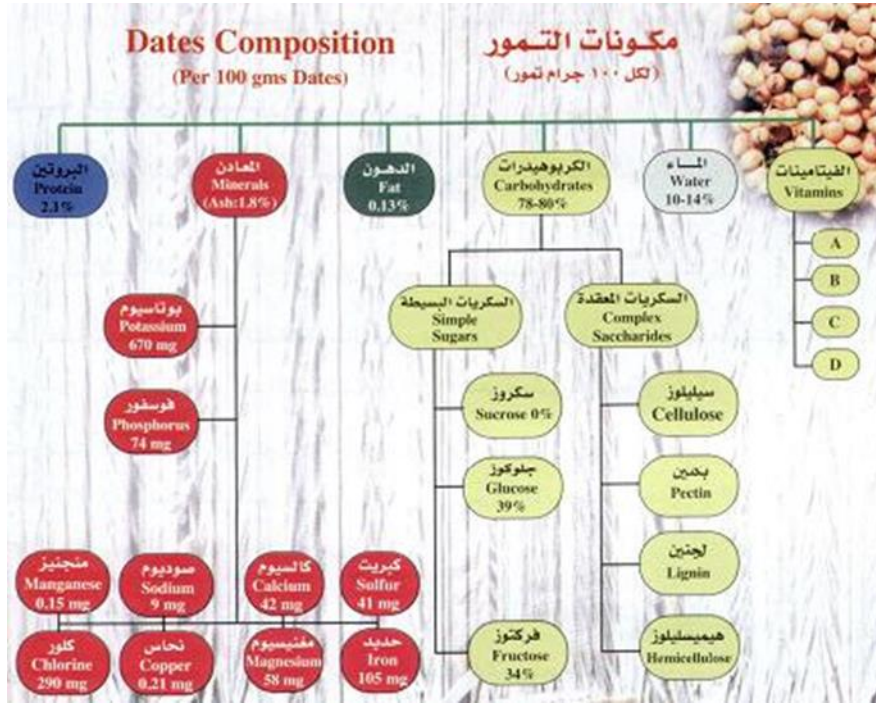
ثمرة النخيل هي « التمر » يأتي من تطور المبيض بعد إخصاب البويضة وهي تحتوي على بذرة واحدة تعرف باسم "النواة" وهي:

تحتوي على غلاف خارجي سليلوزي ناعم exocarp أو القشرة و mesocarp سميك إلى حد ما ومتغير الاتساق، ويقدم منطقة محيطية ذات لون أكثر ثباتاً ولمساً مضغوطاً، ومنطقة داخلية من الظل الفاتح والملمس اللينفي endocarp، يتم اختزاله إلى غشاء شفاف يحيط بالبذرة أو النواة (Munier, 1973).

التمور بشكل عام ممدودة، مستطيلة، بيضاوية أو مستديرة، حجمها متغير جداً، اعتماداً على الأصناف وظروف النمو. يعتمد نموها على الإخصاب الناجح (Bouguedoura, 1991) يختلف اللون من الأبيض المصفر إلى الأسود والأحمر والبني (Djerbi, 1994).

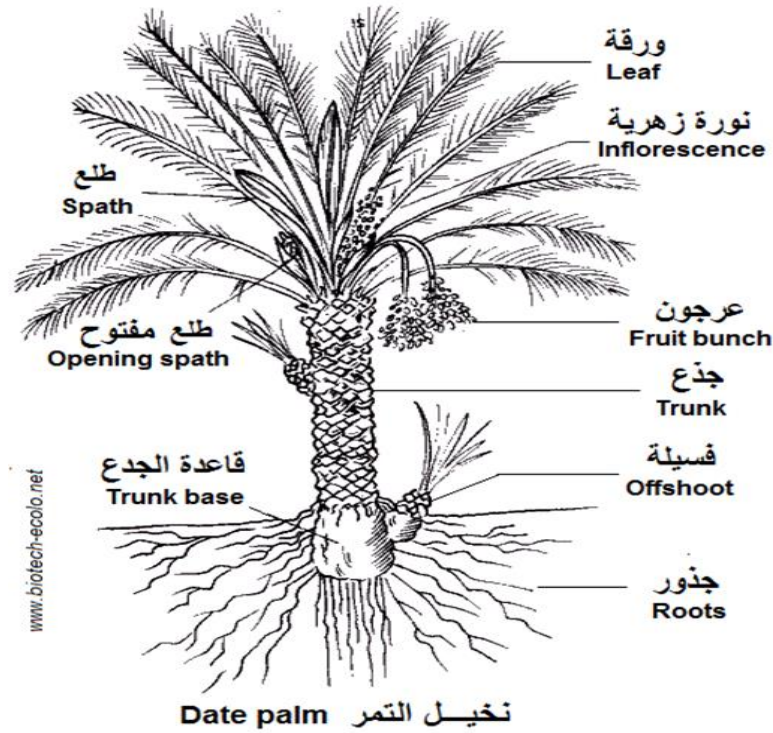
• مكونات التمر الغذائية

يحتوي التمر على العديد من العناصر الغذائية المهمة لصحة الجسم، أبرزها: الكالسيوم، والكبريت والأحماض الأمينية والحديد والبوتاسيوم والنحاس والمنغنيز والمغنيسيوم والفسفور والألياف الغذائية والفيتامينات مثل: B5, B1, B3, B2 وسكريات أحادية (الجلوكوز) وسكريات ثنائية (السكروز) والفلورين وغيرها (safaa, 2018).



الشكل 25 : مكونات التمور حسب التحاليل الكيميائية لنخيل التمر

Aps 2018 ALGREIE PRESSZ SERVICE



الشكل 26 : رسم تخطيطي لنخيل التمر

(Munier, 1973)

جدول 10 : تصنيف cronquist 1981

النطاق	حقيقيات النوى
المملكة	النباتات
الشعبة	مغطاة البذور
الطائفة	أحاديات الفلقة
الرتبة	النخيليات
الفصيلة	النخيليات
الجنس	نخلة
النوع	نخلة التمر P. dactylifera
الاسم العلمي	PHOENIX DACTYLIFERA

الجدول 11 : تصنيف APG III(2009)

Clade	كاسيات البذور
Clade	وحيدة الفلقة
Clade	Commelinidées
Ordre	Arecales
Famille	Arecaceae
Genre	Phonenix
Espece	<i>phoenix dactylifera .l</i>

4. التوزيع الجغرافي لواحات نخيل التمر:

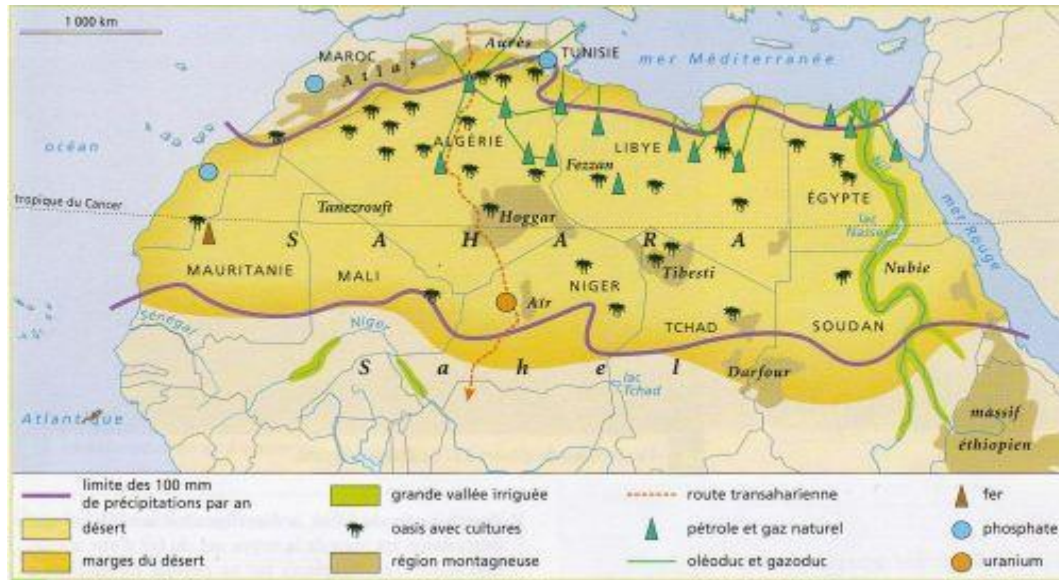
1.5. مناطق الواحة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

تغطي منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا واحة تبلغ مساحتها حوالي 203.470 هكتارًا، وتضم قوة عمل إجمالية تبلغ 36.079.000 شجرة نخيل.

يمكن تصنيف دول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا إلى ثلاث مجموعات حسب عدد أشجار النخيل:

- المجموعة الأولى من البلدان التي تضم أكثر من 10 ملايين شجرة نخيل، وهي الجزائر ومصر.
- المجموعة الثانية تقترب من 5 ملايين وهم المغرب وتونس.
- مجموعة الثالثة وأخيرة تضم الأردن 300.000 نخلة.

يقدر إنتاج التمور في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في عام 2012 بحوالي 918,548,7 طن (وهذا يمثل 34٪ من الإنتاج العالمي للتمور). تحتل مصر المرتبة الأولى بين منتجي التمور في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا بـ 1,000,470 طن، تليها الجزائر بـ 357,789 طن، ثم تونس بـ 190,000 طن، ثم المغرب 397,113 طن، وأخيراً الأردن بـ 417,10 طن (FAO, 2013).



الشكل 27 : التوزيع الجغرافي لمناطق الواحة في دول شمال إفريقيا ، جزء من منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

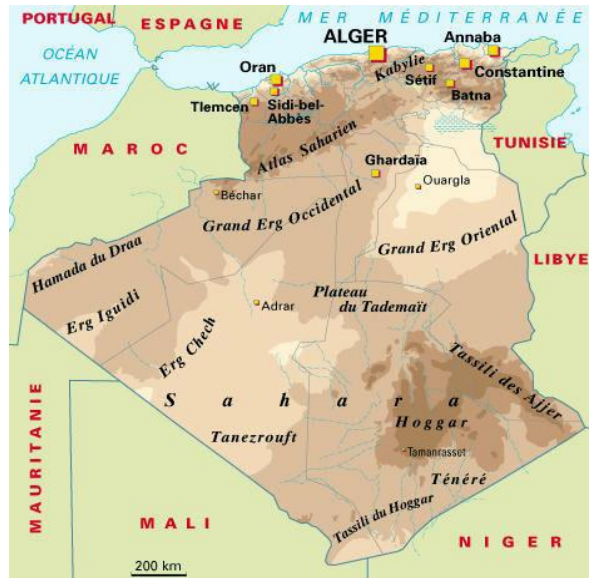
Ministère de l'Agriculture : DSASI200

2.5. مواقع الواحات في الجزائر

الواحات الجزائرية مشغولة بشكل رئيسي بشجرة النخيل (zella and smadhi, 2006).

في أدرار شجرة النخيل تهيمن على السطح بأكمله، في ورقلة يبلغ معدل إشغال النخيل 80٪، ويبلغ حوالي 50 إلى 60٪ لبقية الواحات. تمثل الواحات الجزائرية فسيفساء متنوعة للغاية مع 93000 هكتار من بساتين النخيل وأكثر من 10 مليون نخلة أو 11 ٪ من الإجمالي العالمي. يتم توزيعها بنسبة 60٪ في الشمال الشرقي (زيبان، واد ريغ، الواد، ورقلة) و 40٪ في الجنوب الغربي (بني مزاب وتوات وجورارا). يتم عزل الواحات في بعض الأحيان، إلى حد ما أو مجزأة في الحجم مثل واحة ورقلة، التي لديها وحدها أكثر من مليون نخلة، مجمعة في بعض الأحيان مثل تلك الوادي في 47 واحة موزعة على 150 كيلومتر مع 1.7 مليون شجرة نخيل. وبالتالي فإن التحكم في المياه هو ركيزة أساسية في هذه المنظمة الجماعية الهرمية للغاية، وهو تعبير عن الإجماع العام في بعض الحالات، ولكنه أكثر من توازن للسلطة في حالات أخرى.

عمودياً، تحتوي المساحة على ثلاث طبقات نباتية في جميع الواحات تقريباً. تحت أشجار النخيل، تنمو أشجار الفاكهة بينما الطابق الثالث، في الظل الخضر والأعلاف بالكامل، هو محاصيل الخضر و الأعلاف. وأفقياً، يظهر هيكل الأرض على أنه لغز داخل الواحة يعتمد نوع الواحة على طبيعة واستغلال الموارد المائية وطبيعة التربة وتضاريسها (Toutain et al. 1988).



الشكل 28 : التوزيع الجغرافي لمناطق الواحات بالجزائر

Ministère de l'Agriculture : DSASI200

IX. تحضير السماذ العضوي لنخيل التمر

1. المعدات المطلوبة:

- لكي يتم تنفيذ العمليات الانتاجية بشكل سريع واكثر دقه لابد ان يتم الاعتماد علي معدات مخصصه تتمثل :
- . جرار زراعي مزود بمقطورة خلفيه ويستخدم في عمليات نقل المعدات والمواد الخام والمنتجات.
- . ماكينة فرم وتستخدم لفرم السعف والجريد والمخلفات الى قطع صغيره لتكون جاهزة .
- . آلة لتقليب الكمورات لضمان الحصول علي سماذ ذو جودة عالية (صابر، 2017).

2. المواد الخام:

لتحضير السماذ العضوي نحتاج الى مخلفات النخيل كالجريد الاخضر او السعف الذي يمتاز باحتوائه على الكثير من العناصر الغذائية والمواد العضوية، الجدير بالذكر ان النخلة الواحدة تنتج حوالي 100 كيلو جرام في السنة الواحدة من الجريد او السعف الاخضر ، وسوف نجد أن الطن من سعف النخيل والجريد ينتج من 10 نخلات وعلى ذلك عند إقامة مشروع لإنتاج 900 طن من السماذ العضوي سنويا فسوف يحتاج هذا المشروع إلي عدد من أشجار النخيل يتراوح ما بين 7200-9000 نخلة مع ملاحظة ان موسم جمع الجريد والسعف يكون في شهور سبتمبر وأكتوبر – يناير وفبراير من كل عام. ايضاً يحتاج المشروع الى خامات اخرى مثل المياه الخالية من الملوحة والمنشطات البيولوجية وبعض المركبات الكيميائية (Alaoui, 2015).

3. موقع المشروع:

يجب ان يتوفر بمقر المشروع مساحة كافية بالإضافة الى مصدر للتيار الكهربائي بجهد 220 فولت وقدرة 3 كيلو وات، ايضاً يجب ان يتوفر مصدر للمياه الخالية من الاملاح بمعدل صرف يقدر بحوالي 1.5 متر مكعب في اليوم الواحد، كذلك يجب عمل تهويه جيدة (صابر، 2017).

4. مراحل تحضير السماذ العضوي:

الخطوة الاولى (الجمع) : جمع بقايا النخيل او نفاياته ، والممثلة بالأوراق (الاسعاف الجافة) او الجريد.itdas



الشكل 29: سعف النخيل الجاف (الجريد) Itdas

الخطوة الثانية (الفرم): يتم فرم مخلفات النخيل تتمثل في السعف والجريد بالاعتماد على ماكينة فرم مخصصة و ذلك لضبط نسبة الكربون-النيتروجين و المحتوى الرطوبي و تركيب المواد التي سوف تدخل في اعداد السماذ العضوي itdas.



الشكل 30 : عملية فرم السعف Itdas

الخطوة الثالثة :

تبدأ مرحلة اعداد السماذ العضوي بعد الانتهاء من ضبط اختيار المواد وتجميعها في الكومة مباشرة حيث ترتفع الحرارة وتنمو المجاميع الاخرى من الكائنات الحية الدقيقة. توجد عدة اختيارات بالنسبة لنظام عمل السماذ فمع بعض النظم يكون السماذ نشط اكثر من غيره حيث يحلل بشكل افضل مختلف المواد العضوية. النمط الاكثر عمومية في اعداد السماذ العضوي هو نظام المصفوفات الهوائية التي تقلب (بالثقليل). هذا النظام كافي لمدى كبير من المواد العضوية ولكنه يحتاج الى صيانة وضغط اكثر ودرجة عالية من ضبط العملية (Nraes, 1992).

❖ اعداد الكومة

يتم تشكيل خليط متجانس يتكون ربعه من المادة الأولية اي نفايات النخيل (سعف النخيل) والباقي من السماذ الحيواني (فضلات الحيوانات المعالجة).

توضع طبقة اولى من مخلفات النخيل المفرومة ثم توضع فوقها طبقة من السماذ الحيواني ثم ترش الكومة بالماء من الخارج و تغطى بغطاء نفاذ كالجريد مثلا او شبك تظليل او من اي مادة اخرى متوفرة للحفاظ على الرطوبة داخل الكومة.

يتم بناء مصفوفات من الخطوط الطولية بعرض 3متر وارتفاع 1.5متر وبطول 50متر لكل مصفوفة وبذلك يبلغ حجم المصفوفة الواحدة 225م³.

تفتح المصفوفات الهوائية بعد حوالي اسبوع للهواء وتتفكك اي مادة ملتصقة وهنا يعاد تكوين الكومة وتنقل المواد الموجودة في قمة وجوانب الكومة الى المنتصف مع كل عملية تقليب فان تحويل الطبقة الخارجية التي لم تتحلل نسبيا يمكن ان تعاد الى مركز الكومة، تنتشر المادة الموجودة في الوسط الى الطبقة الخارجية للكومة

التي يعاد تكوينها. تعتمد عملية التحويل غالبا على المواد الخام وحرارة كومة السماذ العضوي ومتطلبات التهوية.

برنامج التقلب خلال اعداد السماذ العضوي يختلف من عملية لاخرى ويعتمد ذلك على حرارة الكومة و الموسم و مدى اتاحة العمالة وجودة السماذ العضوي المطلوب ويتراوح الوقت اللازم لانتهاى من عملية اعداده من 5الى10 اسابيع ويعتمد ذلك على نوع المواد التي ستحول الى سماذ وعلى عدة مرات التقلب. Itdas



الشكل 31 : المصفوفات الهوائية لكمبوست النخيل

Itdas

5. رصد و تتبع عملية التسميد:

رصد وتتبع عمليات انتاج السماذ العضوي من الامور الهامة لضمان جودة المنتج النهائي من السماذ و تشمل معايير الرصد الرطوبة و الحرارة و التهوية و يجب ان يتم رصد مستوى الاكسجين بعناية ويتم ضبط مرات السقي والتقلب لتجنب الظروف اللاهوائية التي يمكن ان توقف عملية اعداده . Itdas

1.5 قياس الحرارة

تمت قراءة درجات الحرارة يوميا باستخدام مقياس حرارة thermomètre بطول 30 سم . حيث يتم غمر مسبار الجهاز في عمق السماذ العضوي على بعد 50 سم من الجزء العلوي بعد حفر 20سم للوصول الى عمق 50سم في بداية عملية التسميد. Itdas



الشكل 32: قياس درجة الحرارة

Itdas

2.5 قياس الرطوبة

يكون هذا الاختبار بالضغط على عينة السماذ، إذا كانت المياه تتدفق بين أصابعك، فإن الرطوبة أعلى بكثير من 50٪. وإذا كان جافاً تقريباً، فإن محتوى الماء غير كافٍ (Anonyme, 2002).

3.5 قياس درجة الحموضة (pH)

يتم تحديد الأس الهيدروجيني ، وفقاً لمعيار AFNOR في نوفمبر 1994. يتم إذابة كتلة 75 جم من السماذ في 100 مل من الماء المقطر. يتم تجانس المعلق عن طريق التحريك المغناطيسي لمدة 30 دقيقة ثم يتم قياس الأس الهيدروجيني مباشرة على مقياس الأس الهيدروجيني باستخدام قطب كهربائي مشترك لجهاز pH mètre . (pH=7 ثم pH=4) .



الشكل 33 : قياس الـ pH

ItDas

4.5 Conductivité

يتم تحديدها بواسطة جهاز conductimètre ويتم التعبير عنها بوحدة (cm/ms) . يتم قياس CE بعد إذابة 5 جم من العينة في 25 مل من الماء المقطر (نسبة الاستخراج 5/1 لإذابة الشوارد) . يتم قياس الـ CE في مرحلة النضج (Guy, 1977).



الشكل 34 : قياس الـ conductivité

ItDas

5.5 التقليل

إجراء التقليل مرة كل أسبوع (أو حسب درجة الحرارة ونسبة الرطوبة الداخلية للمصفوفة بحيث لا تتعدى الحرارة 70 درجة مئوية ونسبة الرطوبة لا تتعدى 60 ٪) لخلط مكونات المصفوفة جيدا مع دوام رش الكومة بالماء مرة اسبوعيا شتاء او 2 الى 3 مرات في الاسبوع صيفا. ويتم التقليل اما بالمعازيق اليدوية، المحراث، اللودر " الشبول" او بآلة التقليل الخاصة بإنتاج السماذ العضوي، حيث أنها تعتبر الآلة النموذجية لتقليل السماذ فهي تعمل على تهوية وتفتيت الكتل وتجانس مكونات السماذ مع ضمان عدم اختلاط السماذ بالتربة الارضية والاحجار الصغيرة أثناء عمليات التقليل الدوري للمصفوفة. itdas

6.5 نضج السماذ العضوي

يحدث انخفاض في التحلل حينما ينضج سماذ المخلفات الزراعية . يمكن ان يحدث النضج في اي جزء ملائم من السماذ العضوي المخزن , و في منطقة اعداده يتكون السماذ العضوي الناضج من المخلفات الزراعية التي تستغرق من 4 الى 6 اسابيع . itdas



الشكل 35 : صورة لكمبوست نهائي ناضج

Itdas

• علامات نضج السماذ العضوي

- . عدم تمييز مكوناته الأصلية.
- . أن يكون ذا قوام متحلل، وليس متكتلا وناعم التركيب والملمس.
- . تركيبه حبيبي وله رائحة التربة المبلولة.
- . لونه رمادي إلى بني غامق
- . نسبة الرطوبة : 20 - 30
- . درجة الحرارة 5 - 10 م فوق درجة حرارة الجو المحيط. (يوسف , 2018) .

X. منافع السماذ العضوي للنخيل التمر

(ا) المنافع الطبيعية:

يعمل اضافة السماذ العضوي للتربة الى تحسين قوامها الدقيق وجعلها اكثر مسامية وزيادة النفاذية للماء والغاز داخلها مما يقلل الانجراف ويساعد على مقاومة التكتل ويزيد من قدرة الاحتفاظ بالماء وبالتالي تقليل مرات الري ويحسن من تجمع التربة كنتيجة لمحتوى الدبال وتهيئة بيئة جيدة للنمو. يساعد على انطلاق المواد المغذية لنمو النبات وبالتالي خفض الحاجة الى الاسمدة و تثبيط مسببات الامراض النباتية التي تعيش في التربة وبالتالي نقص الحاجة الى المبيدات الفطرية ومبيدات الحشائش. يقلل استخدام الاغطية الواقية العضوية حول النبات بدرجة كبيرة كمية الانجراف و التآكل في الجزينات التي تم ريهها ويحسن من معدل ترشيح الماء بحوالي من 25 الى 50 بالمئة تبعا لما اشار اليه. (robbins and freeborn., 1998)

(ب) المنافع الكيميائية:

تثبيت درجة تركيز ايون الايدروجين : المعاملة بالسماذ العضوي لها القدرة على تنظيم او ثبات درجة ايون الايدروجين في التربة. اضافة سماذ من متعادل الى قلوي خفيف الى التربة الحامضية يزيد الph في التربة عند اضافة الكميات المناسبة.

زيادة القدرة على التبادل الكاتيوني : يمكن ان يحسن السماذ العضوي القدرة على التبادل الكاتيوني للتربة و يحقق احتفاظا اطول بالمواد المغذية ايضا يسمح للمحاصيل بالاستفادة من المغذيات بدرجة اكبر وبالتالي يقلل من فقد الغذائي بالترشيح.

يمدد النبات بالغذاء : يحتوي السماذ العضوي على مجموعة متنوعة من المغذيات الدقيقة والكبيرة والتي تنطلق ببطء عند اضافته للتربة والنبات. وقد يكون له تأثير تراكمي معنوي على الاتاحة الغذائية حيث انه يعامل بمعدلات اعلى من الاسمدة التجارية. كما ان السماذ العضوي حيث انه يعامل بمعدلات اعلى من الاسمدة التجارية كما ان السماذ العضوي يزيد من كفاءة وفاعلية الاسمدة الكيميائية (wolkowski, 1996).

ج) المنافع البيولوجية:

يحتوي السماذ العضوي على مدى كبير من الكائنات الحية الدقيقة والتي تزداد في بيئة التربة. هذه الكائنات الحية الدقيقة نافعة لتحلل المادة العضوية وتساعد على زيادة نشاط الجذور كما يعمل السماذ العضوي ايضا على جذب ديدان الارض التي تحدث الانفاق وتهوي التربة وتحسن من الصرف. تعمل عملية الحفر التي تحدثها ديدان الارض على جلب المعادن من تحت التربة بحيث تتيجها للنباتات. قد تثبط زيادة تعداد بعض الكائنات الحية و انطلاق المواد الكيميائية من السماذ العضوي بعض امراض النباتات المختصة (Hoitink et krause., 1998).

الكائنات الحية الدقيقة النافعة في السماذ العضوي تثبط او تنافس المسببات المرضية في التربة وبالتالي قد توقف نشاط بعض الامراض .

الفصل الثالث



وسائل وطرق

العمل

الفصل الثالث: وسائل و طرق العمل

(1) المادة النباتية

تمت كل عمليات الزرع والمتابعة تحت البيت الزجاجي بشعبة الرصاص (جامعة منتوري قسنطينة 1) حيث قمنا بزرع نوعين من الحبوب المتمثلة في :

صنف من القمح الصلب (*Triticum durum Desf.*).

صنف من القمح اللين (*Triticum aestivum L.*).

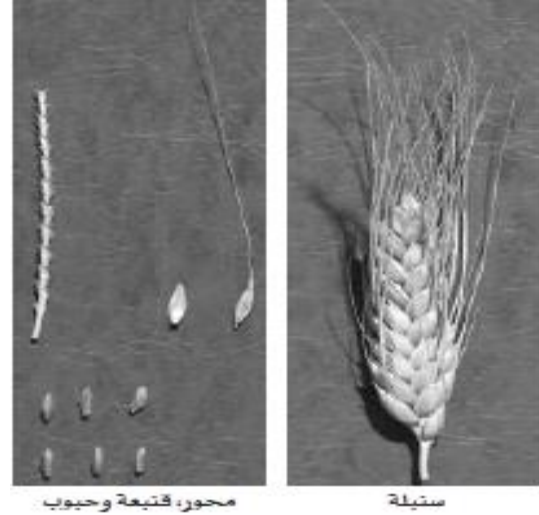
اجريت هذه الدراسة خلال الموسم الدراسي 2019 /2020 تحديدا في يوم 08 جانفي 2020 بهدف متابعة الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية والكيميائية للصنفين المدروسين وذلك خلال فترة شهرين ونصف .

تحصلنا على البذور من المعهد التقني للمحاصيل الحقلية الكبرى محطة البرهنة وانتاج البذور قسنطينة (ITGC) و اخترنا بذور غير معالجة من نوع (Wahbi, Boumerzoug).



الشكل 36 : صورة البيت الزجاجي منطقة شعبة الرصاص (جامعة منتوري قسنطينة 1)

الخصائص
الخاصية المورفولوجية
كثافة السنبل : متوسط
لون السنبل : ملونة بشكل واضح
ارتفاع النبات : متوسط
الخاصية الزراعية
الدورة النباتية : شبه مبكرة
الاشطاء : جيد
مقاومة البرد : تحمل
مقاومة سيول المياه : مقاوم جدا
مقاومة الجفاف : مقاوم
تقصف السنبل (Egrenage) : مقاوم



الشكل 37 : صورة توضيحية للسنبل عند القمح الصلب

Espèce : Blé dur (TRITICUM DURUM).

Origine : ALGERIE .

Pédigée : KB860226-1KB-OKB-2KB-2KB-OKB .

Obtenteur : ITGC(FDPS EL KHROUB) .-

Croisement en 1986 : BIDI17/WAHA/BIDI17.

جدول 10 : خصائص القمح الصلب من
نوع WAHBI

السلوك اتجاه الامراض :

الصدأ البني : حساس اتجاهه .

الصدأ الأصفر : متحمل .

oidium : حساس إلى حد ما .

Charbon : متحمل .

صنف القمح اللين: بومرزوق Boumerzoug

الخصائص
الخاصية المورفولوجية
كثافة السنبله : متوسط
لون السنبله عند النضج : ابيض
ارتفاع النبات : متوسط
طول السنبله : متوسط
الخاصية الزراعية
الدورة النباتية : شبه مبكرة
الاشطاء : جيد
مقاومة البرد : تحمل
مقاومة سيول المياه : مقاوم جدا
مقاومة الجفاف : مقاوم
تقصف السنبله (Egrenage) : مقاوم
الخاصية الفيزيولوجية
وقت النمو : الربيع
النضوج : نصف مبكر



محور، قنبعة وحبوب

سنبله

شكل 38 : صورة توضيحية للسنبله عند القمح اللين

Espèce : Blé tendre (TRITUCUM Aestivum)

Origine : CIMMYT

Pédigée : CMSS93B00025S-48Y-010M-010Y-010M-7Y-0M-4KBY 0M .

Obtenteur :ITGC (FDPS EL KHROUB)

السلوك اتجاه الامراض :

الصدأ البني : مقاوم .

الصدأ الأصفر و الصدأ الأسود: مقاوم جدا .

داء الحاجز (septorisoses) : مقاوم بشكل معتدل الى حساس.

الفيوزاريوم (FUSARIOSE) : مقاوم بشكل حساس.

tache auréolée : مقاوم باعتدال .

Oidium : مقاوم باعتدال .

BYDV : مقاوم باعتدال .

جدول 11 : خصائص القمح الصلب

من نوع Boumerzoug

(2) سير التربة و السماد العضوي

التربة المستعملة هي تربة متجانسة، قبل وضعها في الايصيص قمنا بتنقيتها من الاعشاب والحجارة بهدف التجانس الجيد لها، حيث تم استعمال قرص ورقي مجهز بثقوب على مسافات متساوية لتقادي تقارب حبات القمح و منه نعمل على تجنب التزاحم بين النباتات واخترنا تربة خصبة سوداء اللون من منطقة حامة بوزيان. اما بالنسبة للسماد العضوي لنخيل التمر فهو مأخوذ من منطقة بسكرة صحراء الجزائر من معهد itdas.



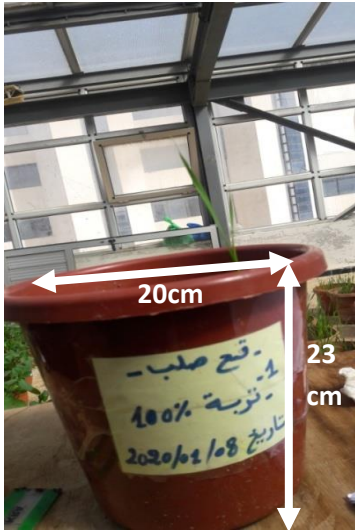
شكل 39 : السماد العضوي لنخيل التمر

(3) سير التجربة

ملأنا 30 ايصيص (وحدة تجريبية) متوسطة الحجم بعد وضع حجارة صغيرة في قاع الايصيص حيث تحمل هذه الايصيص الابعاد التالية 23 سم عمقا، 20 سم عرضا، سعة الواحد هو 1,5 كغ و زرعنا 8 باذرات في كل ايصيص قمنا بسقي التربة جيدا حتى درجة التشبع .

$$30 = 3 \times 2 \times 5$$

معاملات
مكرارات (شاهد)
صنف القمح



الشكل 40 : ابعاد الايصيص



الشكل 41 : وضع الحجارة في الايصيص

(4) اختيار البذور :

تم اختيار البذور على اساس ان تكون سليمة غير مصابة او متعفنة وجيدة ذات الحجم الكبير فالبذور ذات الحجم الكبير لها العديد من المحاسن و الامتيازات بالمقارنة مع البذور صغيرة الحجم مثل : سرعة الانبات. حيث قمنا باختيار صنفين non traité (غير معالجة) والتي لم تدرس كثيرا .صنف من القمح الصلب blé dur وصنف من القمح اللين Blé tendre.



Blé tendre



Blé dur

• في التجربة قمنا باتباع الطريقة الموضحة فالجدول :

25% تربة 75% كمبوست			75% تربة, 25% كمبوست			50% تربة 50% , كمبوست			100% كمبوست			100% تربة			5معاملات الصنف (V)
3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	الصف الاول
												تكرار	تكرار	تكرار	الصف الثاني

(5) عمق البذر :

قمنا بزراعة البذور حيث تم رص حبة القمح داخل التربة والسماذ العضوي لجميع المعاملات على عمق يتراوح بين 3 و 4 سم علما ان البذور ذات العمق (اكثر من 5سم) يترتب عنه انبات بطئ وغير منتظم وتجدير سيء والبذر السطحي (اقل من 3سم) يعرض البذور الى التلف في حالة الجفاف او بسبب النمل.

(6) السقي

تمت عملية سقي النبات بالماء العادي مباشرة بعد الزرع، حيث سقي النبات مرة واحدة في الاسبوع انطلاقا من عملية الزرع والانبات حتى مرحلة الاشطاء بعدها مرتين في الاسبوع بمعدل 1 لتر على حسب السعة الحقلية وذلك حتى مرحلة الصعود ثم اصبحنا نسقي ب 600مل.

(7) الترقيع

بدأت مرحلة البروز لكل الاصناف بعد 20 يوم من عملية الزرع ,حيث قمنا بالمعاينة يوم 30 /01/2020 ووجدنا ان بعض الاصناف لم تنبت عند السماد العضوي للنخيل 100% لكلا الصنفين فقمنا بعملية الترقيع وذلك يوم 15 فيفري 2020.

(8) الادوات المستعملة :

الادوات	الاجهزة المستعملة	المحاليل المستخدمة
<ul style="list-style-type: none"> ▪ تربة خصبة ▪ كمبوست النخيل ▪ قرص ورقي به ثقوب ▪ بذور القمح (غير معالجة) ▪ قفاز ▪ اصص ▪ ميزان ▪ مسطرة ▪ مرش ▪ انابيب اختبار ▪ ورق الترشيح ▪ سحاحة ▪ بيشر ▪ قمع ▪ مخبار 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ميزان 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ماء عادي ▪ ماء مقطر

9) تحاليل التربة

السعة الحقلية :

قمنا بوضع كمية معلومة الوزن من تربة الدراسة الجافة او السماد العضوي او تربة سماد عضوي على حسب المعاملات التي عملنا بها بكمية (100غ) داخل قمع مجهز بورق ترشيح على فوهة مخبر ثم قمنا بسقيها حتى درجة التشبع مع تسجيل كمية الماء المضافة ثم تركت حتى تتخلص من الماء الزائد لمدة 24 ساعة ثم سجل كمية الماء الذي طرحته التربة.

وزن ماء التربة = وزن التربة الرطبة - وزن التربة الجافة .

$$\frac{\text{وزن ماء التربة} \times 100}{\text{الماء التربة الجافة}} = \text{النسبة المئوية للماء في 100 غ من التربة}$$

واختلف معدل السقي من معامل لآخر وكان حوالي 1L من الماء.



الشكل 42 : كيفية تقدير السعة الحقلية للتربة

عملية الانبات

للتعرف على القدرة الإنباتية للبذور ينصح باللجوء الى المخابر المختصة وان تعذر ذلك يمكن للفلاح القيام بعملية الانبات بوضع 100 حبة في وعاء من الرمل المبلل واحتساب نسبة الانبات بعد 10 ايام.

وبحدوث الانبات سجلت النسبة كالتالي :

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{عدد البذور المنبتة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times 100$$

الهدف من هذه التجربة هو اعطاء بطاقة وصفية وكذا تتبع مراحل نمو الصنفين المدروسين حيث تم اخذ القياسات المرفولوجية وتمت المتابعة في نهاية مرحلة الاشطاء وتمت القياسات على 3 تكرارات.

المعايير المرفولوجية : وتخص القياسات الخضرية

طول الساق La hauteur de la tige : تم قياس طول الساق باستخدام مسطرة مدرجة .

عدد الاوراق في الساق الرئيسي : وهو حساب عدد الاوراق الموجودة في الساق الرئيسي من الانبات الى ظهور اخر ورقة .

- نظرا للوباء الذي أصاب العالم بأسره ومنها الجزائر لم نتمكن من إتمام العمل المطلوب واكتفينا فقط ببعض القياسات الخضرية لمرحلة نهاية الاشطاء حيث توقفت باقي القياسات المورفولوجية والقياسات الفيزيولوجية والقياسات البيوكيماوية.

الفصل الرابع



النتائج والمناقشة

الفصل الرابع : النتائج والمناقشة

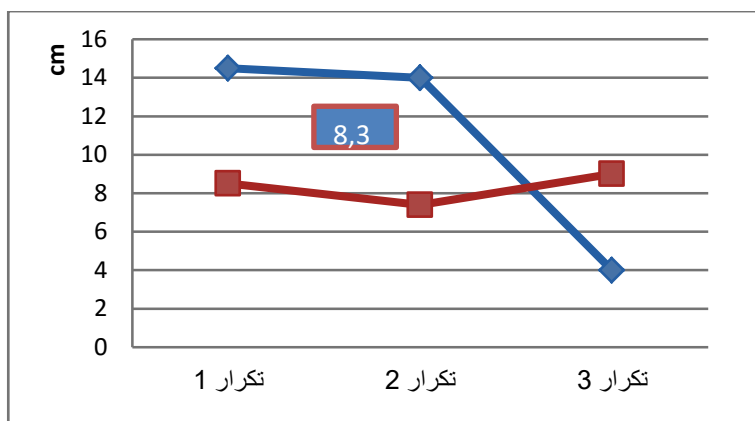
القياسات المورفولوجية : متوسط طول الساق الرئيسية والاشطاء و عدد الاوراق .

100% تربة

القمح الصلب:



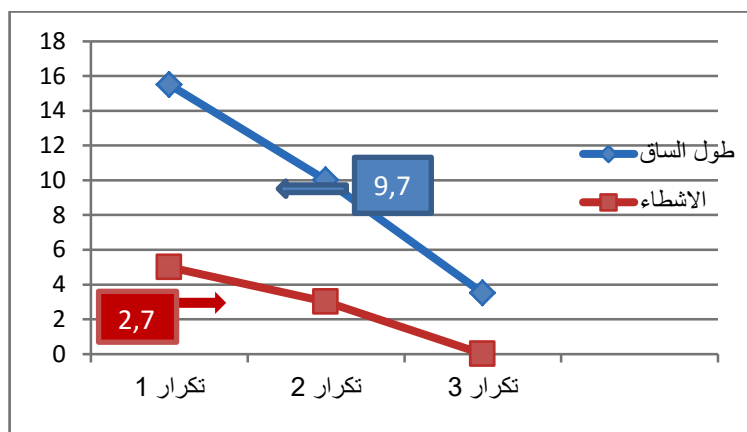
القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	المتوسط
طول الساق الرئيسي	14,5	14	4	8,3
الاشطاء	8,5	7,4	9	8,3



القمح اللين:

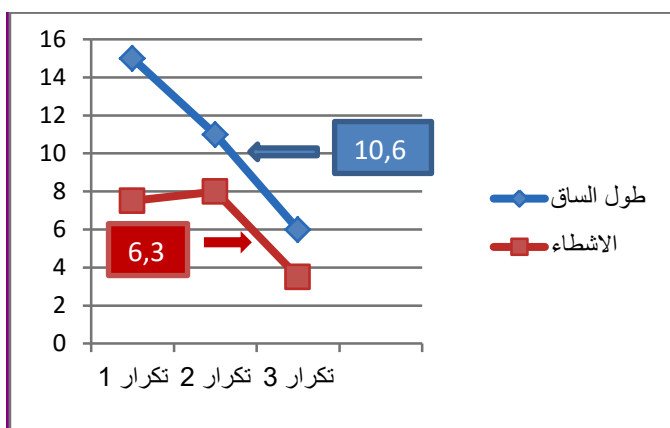


القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	المتوسط
طول الساق	15,5	10	3,5	9,7
الاشطاء	5	3	0	2,7



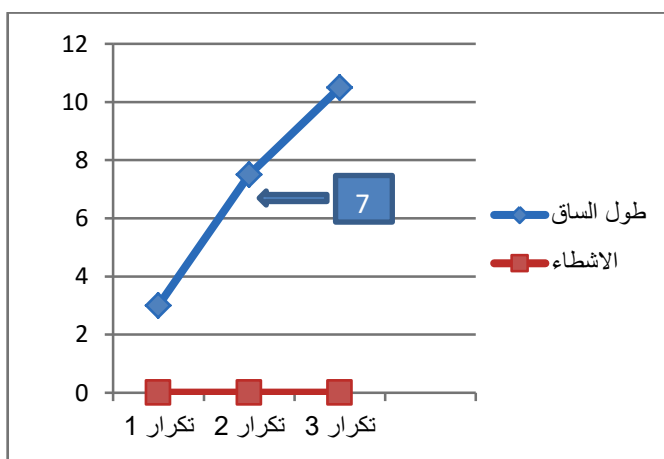
القمح الصلب

القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	المتوسط
طول الساق	15	11	6	10,6
الاشطاء	7,5	8	3,5	6,3



القمح اللين

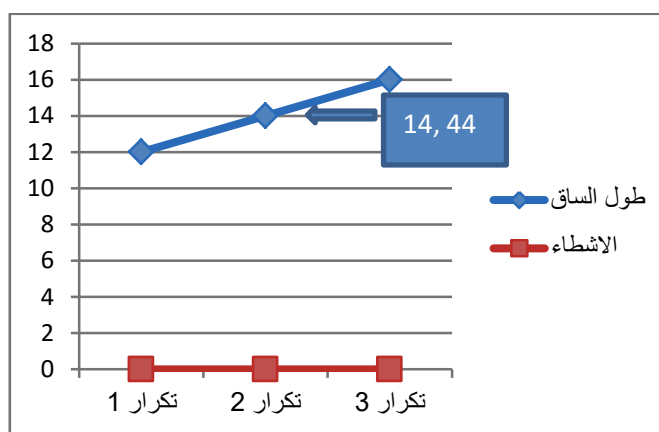
القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	المتوسط
طول الساق	3	7,5	10,5	7
الاشطاء	0	0	0	0



القمح الصلب

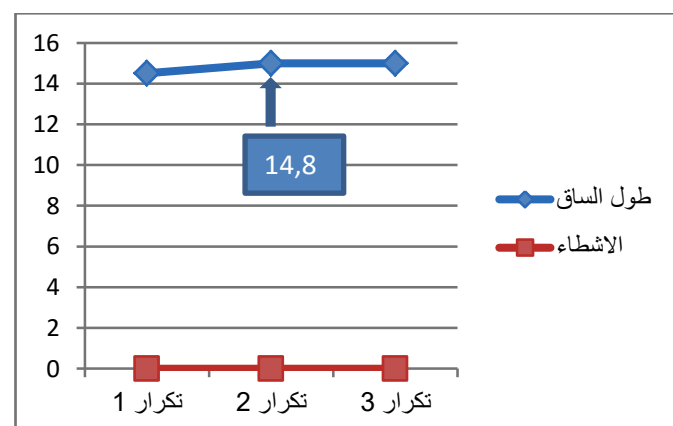


القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	المتوسط
طول الساق	12	14	16	14
الاشطاء	0	0	0	0



القمح اللين

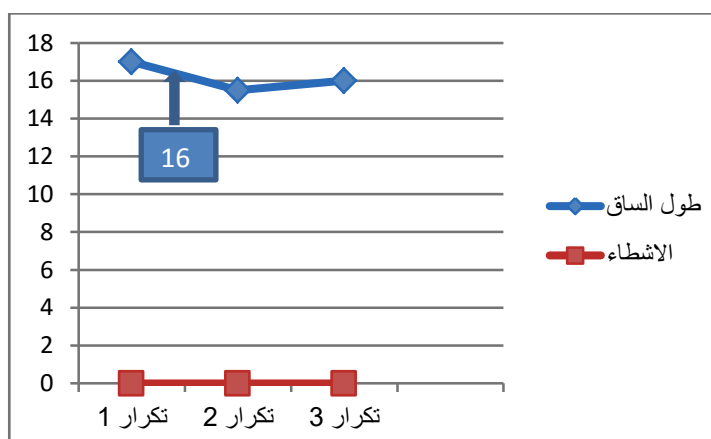
القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	المتوسط
متوسط الطول	14,5	15	15	14,8
الاشطاء	0	0	0	-



القمح الصلب:



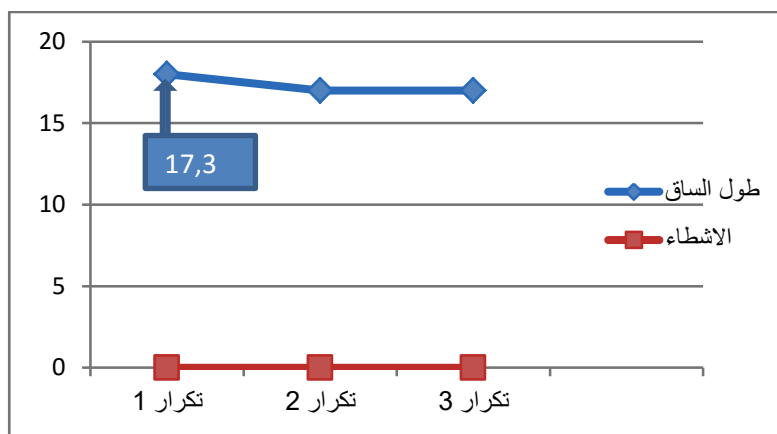
القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	المتوسط
طول الساق	17	15,5	16	16
الاشطاء	0	0	0	0



القمح اللين:



القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	متوسط الطول
طول الساق	18	17	17	17,3
الاشطاء	0	0	0	0



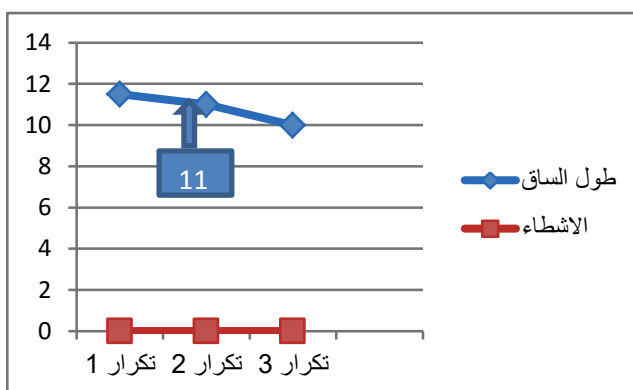
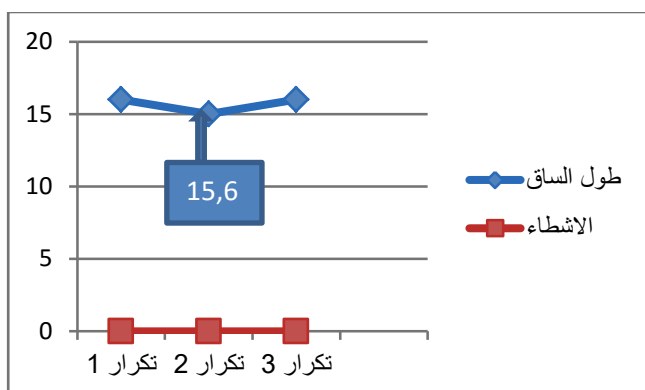
القمح اللين

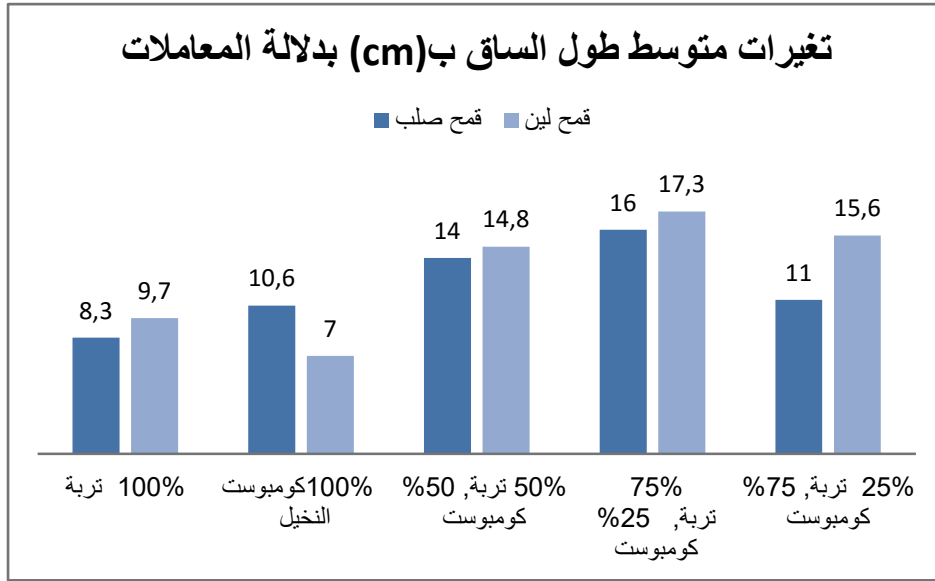
القمح الصلب



القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	المتوسط
الطول	16	15	16	15,6
الاشطاء	0	0	0	0

القياسات (cm)	تكرار 1	تكرار 2	تكرار 3	المتوسط
الطول	11,5	11	10	11
الاشطاء	0	0	0	0





الشكل 43 : اعمدة بيانية تمثل متوسط طول الساق الرئيسي لصنفي القمح

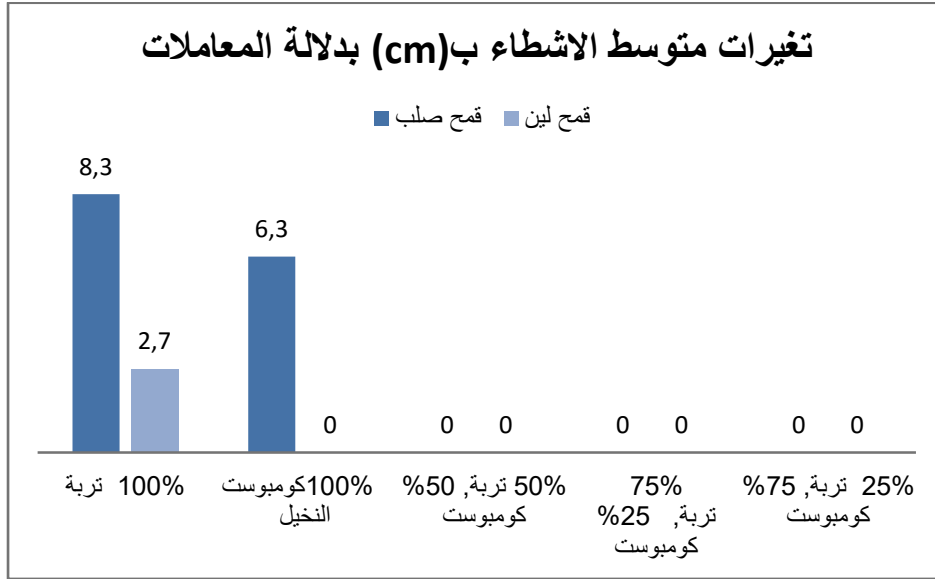
- يتوضح من خلال النتائج المبينة في الوثيقة رقم وجود اختلاف طفيف في الأطوال بين صنف القمح تحت المعاملات الخمسة المعتمدة، ووجود اختلاف متباين للأطوال عند كل معامل مدروس .
- نلاحظ ان اقصى متوسط طول للساق الرئيسي لكلا الصنفين كان في 25% سماد عضوي, 75% تربة
- (17,3cm في القمح اللين BOUMERZOUG و 16cm في القمح الصلب WAHBI).
- ادنى متوسط طول ساق في القمح اللين ب 7cm في 100% سماد عضوي لنخيل التمر.
- كما لاحظنا طول ساق جيدة لكلا الصنفين في حالة تكافئ نسبة السماد العضوي لنخيل التمر مع التربة 50% بحوالي 14cm .

تفسير النتائج :

هناك تأثير واضح للسماد العضوي لنخيل التمر على طول الساق الرئيسي .

لا يحتاج نبات القمح بصنفيه نسبة كبيرة من السماد لإطالة الساق حيث لا يجب ان تتعدى 50% من نسبة التربة.

متوسط الإشطاء الخضري:



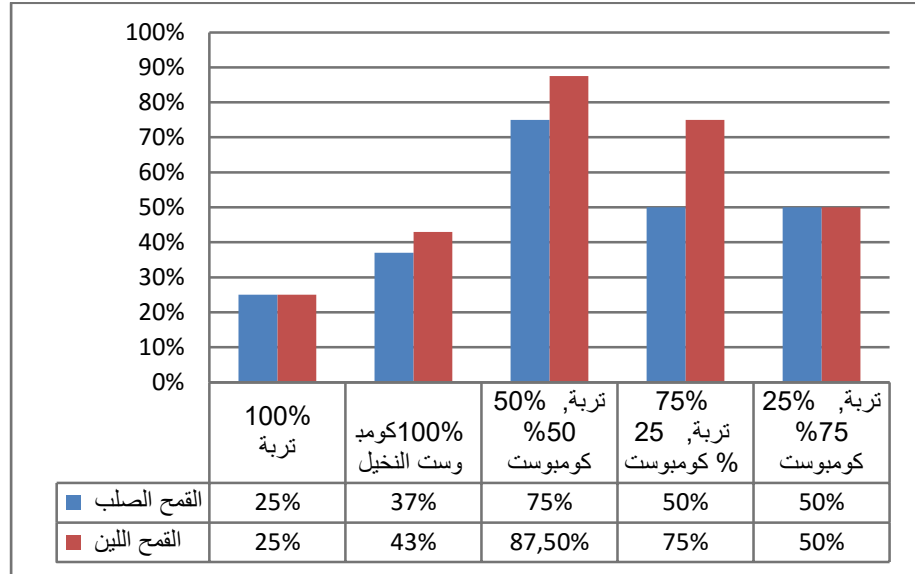
الشكل 44: اعمدة بيانية متوسط الإشطاء لصنفي القمح

- الشكل يوضح ان متوسط عدد الإشطاءات عند 100% تربة يكون بأعلى قيمة عند القمح الصلب من الصنف (wahbi) ب 8,3cm مقارنة بالقمح اللين من صنف (Boumerzoug) ب 2,7cm.
- حدث اشطاء معتبر عند 100% سماد عضوي في القمح الصلب من الصنف wahbi, وانعدم في القمح اللين.
- باقي المعاملات التي كانت بها مزيج بين السميد العضوي والتربة بنسب متباينة انعدم فيها الإشطاء كليا للقمح بصنفيه.

تفسير النتائج :

على العموم لا يؤثر وجود السماد العضوي لنخيل التمر في التربة على الإشطاء في القمح.

النسبة المئوية للإنبات:



الشكل 45: اعمدة بيانية تمثل نسبة الانبات لاصناف القمح

الشكل 46: صورة توضح انبات القمح (الصلب واللين)

يتضح من خلال البيان وجود تباين خفيف في نسبة الانبات للصنفين المدروسين سواء القمح اللين او القمح الصلب و وجود تباين كبير في نسبة الانبات بين المعاملات الخمسة المدروسة. وهذا الاختلاف واضح حيث اقصى نسبة كانت عند 50% تربة و 50 % سماد عضوي تقدر ب حوالي 88%، بينما ادنى نسبة كانت عند 100% تربة بنسبة 25%.

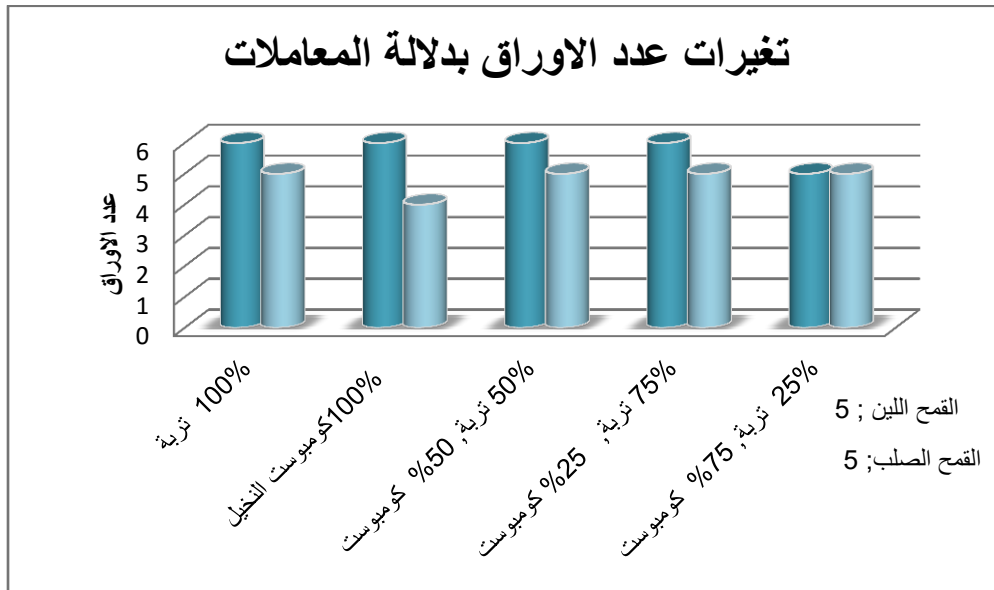
نسبة انبات جيدة في وجود السماد العضوي لنخيل التمر في التربة.

ملاحظة : اول ظهور للإنبات كان عند 25% سماد عضوي للنخيل 75% تربة.

تفسير النتائج :

وجود السماد العضوي لنخيل التمر في التربة له دور كبير في انبات وفيه للقمح بصنفيه.

عدد الاوراق في الساق الرئيسي :



الشكل 47 : اعمدة بيانية تمثل عدد الاوراق نبات القمح بصنفيه تحت المعاملات المختلفة

نلاحظ وجود نمو نفس عدد الاوراق في جميع المعاملات المدروسة لكلا صنفى القمح بين (5 و6 اوراق).

تفسير النتائج :

لا يوجد تاثير للسماد العضوي لنخيل التمر في عدد الاوراق للقمح بصنفيه سواءا بالزيادة او بالنقصان.

ملخص نتائج الدراسة

جدول 14: نتائج الدراسة للقمح الصلب wahbi

75%+ك25% ت	75%+ك25% ت	50%+ك50% ت	100% كمبوست	100% تربة	
50%	50%	75%	37%	25%	نسبة الإنبات
11سم	16سم	14سم	10.6سم	8.3سم	طول الساق
0	0	0	6.3سم	8.3سم	طول الأشرطة
5	5	6	5	6	عدد الأوراق

جدول 15: نتائج الدراسة للقمح اللين Boumerzoug

75%+ك25% ت	75%+ك25% ت	50%+ك50% ت	100% كمبوست	100% تربة	
50%	75%	87.5%	43%	25%	نسبة الإنبات
15.6سم	17.3سم	14.8سم	7سم	9.7سم	طول الساق
0	0	0	0	2.7سم	طول الأشرطة
5	5	5	6	5	عدد الأوراق

المقارنة مع دراسة سابقة (الخس)

جدول 16: تأثير السماد العضوي للنخيل على نبات "الخس" (Hafidou, 2017)

75%+ك25% ت	75%+ك25% ت	50%+ك50% ت	100% كمبوست	100% تربة	
30%	80%	80%	90%	90%	نسبة الإنبات
3	4	5	4	6	عدد الأوراق

نلاحظ ان السماد العضوي للنخيل في نبات الخس ليس له تأثير واضح (مهما كانت نسبته في التربة)؛ لكن وجوده بنسب ضعيفة له تأثير ضعيف في الانبات.

مقارنة بدراستنا للقمح فان نسبة السماد العضوي للنخيل له تأثير واضح؛ عموما يجب أن لا تتعدى 50% ؛ لذلك توجد علاقة سلبية في حالة وجوده بنسب كبيرة في التربة.

الخاتمة :

إن وجود النخيل في صحراء الجزائر بكثرة يُؤهلها ان تكون غنية بالسماذ العضوي المشتق من بقايا النخيل، وهذا ما يجعلها من البلدان الأكثر انتفاعا به خصوصا مع تنوع المنتج الزراعي فيها (خضراوات، فواكه، حبوب).

تبينت لنا من خلال النتائج المتحصل عليها؛ وجود علاقة ايجابية بين نسبة سماذ النخيل في التربة وتأثيرها على نبات القمح، سواءً من حيث انبات البذور وطول الساق الرئيسي وعدد الاوراق. لكن وجب التنويه؛ وبعد الدراسة التي قمنا بها؛ تبين أن نسبة السماذ العضوي يجب أن لا تتعدى عموما 50%؛ لذلك فانه توجد علاقة سلبية في حالة وجوده بنسب كبيرة في التربة.

وننوه انه في تجربتنا، كان وجود الماء بنسب ثابتة ووافية على حسب السعة الحقلية في مختلف المعاملات المدروسة؛ بالتقريب **1 لتر** مرتين في الاسبوع على مدار التجربة؛ لذلك فتوفر الماء يلعب دور كبير.

لكن وبرغم خصائص السماذ العضوي المفيدة والمساعدة في الانبات، الا انه لا يجب ان نتغاضى على مخاطر احتوائه على الفطريات وبيوض الحشرات التي ادت الى تآكل وحتى موت النبات؛ اي انبات معدوم؛ وهذا ما حصل لنا؛ قبل الترقيع؛ في المعامل 100% سماذ عضوي حيث انعدم الانبات كليا.



المراجع

المراجع بالعربية :

- أنور، الخطيب. 1991. الفصائل النباتية. ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر. 263 ص.
- ايمان، مسعود. 2019. محاضرات زراعة وانتاج القمح (الحنطة) *Triticum L. wheat*. جامعة حماة كلية الهندسة الزراعية. 33 صفحة.
- جاد عبد المجيد وآخرون، 1975. وصف و تركيب نباتات المحاصيل و الحشائش. دار المطبوعات الجديدة. حلب سوريا.
- حامد محمد، كيال. 1979. نباتات و زراعة المحاصيل الحقلية: محاصيل الحبوب و البقول دمشق مديرية الكتب الجامعية. 230 ص.
- حماد، ول، رياب، ع، صحراوي، 2002. دراسة تأثير الاجهاد الملحي على بعض الاصناف القمح. مذكرة التخرج لنيل شهادة الدراسات العليا. المركز الجامعي العربي بن مهدي. ام بواقي.
- حسيني، مريم، قلقول، ايمان، 2012. دراسة مرفولوجية فيزيولوجية و بيوكيميائية للقمح الصلب (*Triticum durum Desf.*) المزروع في الجزائر. شهادة الماستار. جامعة قسنطينة. كلية العلوم الطبيعية والحياة. 36 صفحة.
- رويترز، 2020. 9 دول عربية تستورد 22% من واردات القمح في العالم . Mubasher.aljazeera.net.
- زيوش، حسام، شيروف، حسام الدين، 2018. سلوكيات القمح اللين (*Triticum aestivum L.*) و الشعير (*Hordeum vulgare L.*) حسب خصائص *U.P.O.V* 2017/1994. شهادة ماستر، جامعة قسنطينة 1. 63 صفحة.
- شفشف، ص، والدبابي، ع، 2008. انتاج محاصيل الحقل. دار الفكر العربي. الطبعة الاولى ص: 105-107.
- صبحي، فايد. 2012. القمح *Weat Triticum Sp. Fam. Geramineae*. 82 ص.
- طارق و عبد الحميد. (2004). دورة حياة القمح، الاحتياجات البيئية والمناخية لنبات القمح.
- صابر، 2017. مشروع انتاج السماد العضوي من مخلفات النخيل. <https://small-projects.org>
- عبيد، د، جوادي، ن، بن مبارك، س، 2013. تأثير الاجهاد المائي على بعض اصناف نبات القمح الصلب (*Triticum durum L.*). مذكرة لنيل شهادة الليسانس، جامعة الوادي.
- عولمي، عبد المالك. 2015. تحليل مقاومة القمح الصلب (*Triticum turgidum var durum L.*) للاجهادات اللاحيوية في اخر طور النمو. شهادة دكتورا علوم ، جامعة فرحات عباس . 157 ص.
- عاطف، إبراهيم، محمد، نظيف، حجاج، خليف، 2004 . نخلة التمر زراعتها رعايتها و إنتاجها في الوطن العربي. دار المعارف بالإسكندرية الطبعة الثالثة. 775 ص.
- عبد الباسط، ع. 2012. اصناف النخيل في الوطن العربي. iraq.date.palms.net
- فضل، اسماعيل. زراعة وانتاج اقماع المملكة الاردنية الهاشمية وزارة الزراعة المركز الوطني للبحث والارشاد الزراعي. ص12.

- فرحات، حميدة، العطرة، فرحات، ح، طارق، عبد الحميد، 2004. دورة حياة القمح. الاحتياجات البيئية والمناخية لنبات القمح.
- قلالش، حيزية. 2018. دراسة استجابة بعض اصناف القمح الصلب (*Triticum durum desf.*) للمناخ شبه الجاف برج بوعريريج. شاهدة دكتورا ، جامعة فرحات عباس سطيف1. 97 ص.
- كيال، ح. (1979). محاصيل الحبوب و البقول. جامعة دمشق سوريا. 230 ص.
- لزعر، نوال. 1994. دراسة انبات ثلاثة انواع من القمح الصلب *Triticum durum* تعاني من سوء النمو الخضري. بحث لنيل شهادة D.E.S. ص16.
- محمد، كذلك. (2000). تراكم البرولين باعتباره مؤشرا جزئيا للتنوع الحيوي والتاقلم والجفاف عند الحبوب.
- ميده، خولة. 2017/2016. دراسة الخصائص الفينولوجية و الفيزيولوجية لاصناف قمح الواحات (Blé oasiens) في الوادي. شهادة الماستر ،جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي. 56 صفحة.
- مصطفى، ع، اليازوس، م، ع.، 1989. النبات العام للقمح مكتبة الانجو بمصر. 191ص.
- محمد، كذلك. 2000. زراعة القمح. منشأة المعارف بالإسكندرية جلال حزي وشركائه. ص 15 - 61.
- معلا وحرابا، 2005. تربية المحاصيل الحقلية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. جامعة تشرين اللاذقية سوريا. ص 137.
- يوسف، إنتاج السماد من سعف النخيل في المملكة العربية السعودية. South-South World. 08:19. الخميس 22 فبراير 2018.

Références Bibliographiques :

- Abbassene, F. 1997. Etude génétique de la durée des phases de développement et leur influence sur le rendement et ses composantes chez le blé dur (*Triticum durum* Desf.). Thèse de magistère INA – El- Harrach Alger. 81p.
- AFNOR, 1994. NF X 31-15. Sols-Sédiments- Boues de stations d'épuration.mise en solution des éléments métalliques traces (Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn) par attaque acide. pp 139-145.
- Aidani, H. 2015. Effet des attaques de Capucin des grains (*Rhizopertha dominica*) sur les céréales stockées « Estimation sur la perte pondérale et le pouvoir germinatif Cas de blé dur dans la région de Tlemcen ». Mémoire de master en Agronomie Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen : 15p.
- Anonyme1, 2002. Proceedings of International Symposium on Environmental Pollution Control and Waste Management 7-10, Tunis (EPCOWM, 2002), p.349-356.
- Anonyme2, WHEAT. HEALTH BENEFITS. SIDE EFFECTS. NUTRITION FACTS. FUN FACTS AND HISTORY. appreciategoods.com/wheat/. Feb 30, 2017.
- Anonyme3, 2015. Les compagnons des jardins. Entreprise agréée de services aux particuliers spécialisée dans l'entretien des jardins depuis février 1997.
- Arifi, A., Geourguieo, V., 1978. Corrélation entre le tallage et l'épiaison du blé dure Wamia. Revue de la recherche agronomie, Maroc, 55 : 57-73.
- Anonyme. 2013. Le compostage, www.compostage.info.
- Alaoui, S. B. 2015. Référentiel pour la Conduite Technique du palmier dattier Phoenix. ResearchGate .
- Baldy, C. 1993. Effets du climat sur la croissance et le stress hydrique des blés en Méditerranée occidentale. *Les Colloques de l'INRA*. (64). 83-99.
- Benabdallah, N., Bensalem, M., 1993. paramètres morpho-physiologiques de sélection pour la résistance a la sécheresse des céréales in tolérance al a sécheresse des céréales en zone méditerranéenne .Diversité et amélioration variétale. Colloques 64 INRA. P 173-190.
- Biddlestone, A. J., Gray, K. R., 1976. Le compostage au jardin. Edition Edisud. p23.
- Barbottin, A., Lecomte, C., Bouchard, C., Jeuffroy, M., 2005. Nitrogen Remobilization during Grain Filling in Wheat. *Crop science*, vol. 45. pp 1141–1150.
- Ben mebarek, H. 2004. Diversité des gluténines HPM et 7S γ-sécalines d'une collection du CIMMYT de triticales Hexaploides. Mémoire de magistère université mentouri Constantine 1. 69p.

-
- BOUGUEDOURA, N. 1991. connaissance de la morphogenèse du palmier dattier étude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. Thèse de doctorat.U.S.T.H.B « Alger.201 p.
 - Bouzerzour, H. 1998. Sélection pour le rendement en grain, la précocité , la biomasse aérienne et l'indice de récolte chez l'orge(*Hordeum vulgare* L.) en zone semi aride. Thèse de doctorat en sciences naturelles. Univ Constantine . 165P.
 - Blum, A., Picard, e., 1990. physiological attributes associated with drouth resistance of wheat cultivars in Mediterranean environment .*aust.J.Agr. Res.* 41.799_810 .
 - Brinis, L., 1995. Effet du stress hydrik sur quelques mécanisme morpho psysilogique et biochimique de trais d'aptation et déterminisme génétique chez le blé dur(*triticum durum* desf). Doctorat d'état en phsiologie végétale et améliorationgénétique des plantes« Université d'Annaba (algérie). 156p.
 - Brown, M. j., Robbins, C. W., Freeborn, L. L., 1998. Combining cottage cheese whey and straw reduces erosion while increasing infiltration in furrow irrigation. *J Soil & Water Co. nservation*, 53 152-156.
 - Clément-Grandcourt D. Prats J. 1971. Les céréales ,2eme Ed .ballaird et Fils .Paris . 350 p.
 - Charnay, F., 2005. Compostage des déchets urbains dans les PED . Elaboration d'une Démarche méthodologique pour une production pérenne de compost. Thèse de Doctorat N° 56 « Université de Limoges.
 - CHENNI, K., MAGHLOUCHE, Y., 2013. Compostage des déchets verts .Cas de la station biocompost d'EL-KSEUR. Bejaia. Université ABDRAHMANE MIRA .
 - Chipilsky, R., Georgiev, GI., 2014. Physiological traits associated with canopy temperature depression in drought stressed bread wheat cultivars. *Genetics and Plant Physiology*. 4(1- 2). pp80–90.
 - CIHEAM-IAMM. 1990. Série A. Séminaires Méditerranéens . n° 11.
 - Couvreur, F., 1981. La culture du blé se raisonne perspectives 91«28«32.
 - Croston, RP., Williams, JT., 1981. A world survey of wheat genetic resources. *IBRGR. Bulletin*. 80« 59«37.
 - DEVISSCHER, S. 1997 - compost. Mém. D.E.S.S « univ Picardie.60 p.
 - Direction des Services Agricoles de la Wilaya d'ouargla (DSA). 2001 . Statistiques agricoles .Services des statistiques agricoles.
 - DJERBI, M. 1994. Précis de phéniculture. F.A.O «Rome. 192 p.
 - El Bekr, A. 1972. The date palm. A review of its past. present status and the recent advances in its culture industry and trade. Imp. El Ani. Bagdad. Irak 1050p. (en arabe).

-
- Fallah, A., Benmhmed, A., Djekoun, A., et bouzerzour, H., 2002-séction pour améliorer la tolérance au stress abioitique chez le blé dur (*Triticum durum* Desf.) .Actes de l'IAV Hassan II,Maroc ,161- 170.
 - Francou, C. 2003. Stabilisation de la matière organique au cours du compostage de déchets Urbains : Influence de la nature des déchets et du procédé de compostage – Recherche D'indicateurs pertinents. Thèse de Doctorat, Institut national agronomique Paris-Grignon. 289p.
 - Feillet, P. 2000. Le grain de blé: composition et utilisation. Ed. INRA. Paris. pp 17-18.
 - Feldman, M., Lupton, FGH., and Miller, TE., 1995. Wheats. In J SMARTT, N.W. SIMMONDS: Evolution of crop plants. Longman Group Ltd, London. 184-192.
 - Ficher, R.A., et Maurer., (1978). Drough resistance in spoing wheat cultuvars. 45p.
 - Fredo, B. T. 2013. LES PALMIERS DATTIERS « Phoenix dactylifera » À TOLIARA . UNIVERSITÉ DE TOLIARA. UNIVERSITÉ DE TOLIARA.
 - Gate, p. 19950. Ecophysiologie du blé .Technique et documentation .Lavoisier. France. Paris. 351 P.
 - Gobat, J.M., Aragno, M., Matthey, W., 1998. Le sol vivant. Bases de la pédologie. Biologie des sol. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. Collection Gérer l'Environnement N° 14. Lausanne, Suisse. 519 pages.
 - Godden, B. 1995. La gestion des effluents d'élevage. Techniques et aspect du compostage dans une ferme biologique. Revue de l'Ecologie .No 13.p37.
 - GODDEN, B. 1986. Etude du processus de compostage du fumier de bovin.Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Université Libre de Bruxelles. Laboratoire de microbiologie, pp136.
 - GUY, A. 1977. Méthode d'analyses des sols. centre nationale de documentation pédagogique, Marseille. 80,83, 88,90, 100 PP.
 - Hadjichristodoulou, A. 1985. The stability of the number of tiller of bareyvariéteties and its relation with consistency of performance under semi aridcondition .Eupfytica 34.641- 649 .
 - Hafidou, Soumia. 2017. Utilisation d'un compost à base d'organe de palmier dattier pour la production des plantes dans une pépinière. Master à l'Université de Ouargla. 74p.
 - Halima, B. 2012. Diagnostic sur la conduite d'irrigation de. OUARGLA.UNIVERSITE KASDI MERBAH.
 - Havaux. 1992. Tolérence to photosystem ill invivo-antagonistic effect off water . heat and pho-hibition stressed plant. 432.
 - Hoitink, H. A. J., & Krause, M. S., 1998. Controlling nuisance moulds in mulches and composts. Biocycle . J Composting & Recycling, 39(9): 59-61.

-
- Hoitink, H.A.J. 1995. The Composting Process. Cité par ITAB (2001). Guide des matières organiques. Tome 1. Deuxième édition 2001 .
 - Houstey, T. L. Ohm H. W. 1992. Earliness and grain filling period in winter.
 - Hoyt, H. 1992- La conservation des plantes sauvages apparentées aux plantes cultivées, IBRG, UINC et WWW (Eds), BRG, Paris. France, 460p.
 - ITAB. 2001.Guide des matières organiques. Tome 1. Deuxième édition 2001.p105-106.
 - Joël A & 2015 ; La Filière Blé dur. TRAF00N.
 - LAURENA, VALLETE. 2018-2020 . tout savoir sur les differents types de compostage .1 2mars 2018 et mis à jour le 13 mars 2019.
 - Leclerc, B. 2001. Guide des matières organiques .eds guide technique de l'ITAB.
 - Löve, A. 1984. Conspectus of the (Triticeae feddes repert Z.). Bot. taxon. geobot, 95: 425-452.
 - Lupton F.G.H. 1987. History of wheat breeding. In: Wheat breeding . Its scientific basis. Lupton FGH (ed.). Chapman and Hall. London. PP 51-70.
 - M, Shahbandeh. Leading 10 wheat producers worldwide in 2019/2020, [Statista.com](https://www.statista.com) , Jan 29,2020.
 - Macky, J. 1966 . Species relationship in triticum . Proc. 2nd Int. wheat genet symp. Lund 1965.
 - Madeleine, I., Peter, d. S., Tim, T., & Tom, V., 2005 . La fabrication et l'utilisation. Fondation Agromisa .
 - Maertens, P., et Clozel,V., 1989. Résultat Obtenus par endoscopie. Persp. Agric. 128p.
 - Martin et al . 1976. observation microscopique des actinomycetes .
 - Mekhlouf, A., Bouzerzour, H., Benmahammed, A., et Hadj Sahraoui, A., 2006. Adaptation des variétés de blé dur (TriticumdurumDesf.) au climat semi-aride .Séchresse. 17: 507-513 .
 - MISRA, RV. consultant FAO, ROY RV. Division de la mise en valeur des terres et des eaux FAO. Rome .HIRAOKA H. 2005.Bureau regional pour l'asie et le pacifique FAO, Bangkok. Methodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole. Documents de travail sur les terres et les eaux .organisation des Nations Unies Pour l'alimentation Et l'agriculture .Rome .2 .3pp.
 - Morrison, L. A. 1999. Grain tax synonymy table project: first progress report wheat informs sev, 52-56.
 - MUNIER, p. 1973 . IE PALMIER DATTIER. PARIS. TECHNIQUE AGRICOL ET PRODUCTION.
 - Mustin, M. 1987 . Le Compost. gestion de la matière organique .F. Dubuse 954 pages.
 - NRAES, 1992. Farm-based composting: Manure and more. Cornell Waste Management Institute. (<http://www.nraes.org/publications/nraes150.html>).

-
- Nommer, M. 1983. Contribution à L42TUDE DE LA Résistance à la sécheresse chez les variétés de blé dur(*Triticum durum* Desf) et de blé tendre. 83p.
 - Paillat, J. M. 2008 . Compostage. processus et moyens de contrôle. criad.
 - Pierre Morency, N. E. 2006. Le compostage facilité. Bibliothèque nationale du Québec. ©NOVA Envirocom.
 - Plateforme-Re-Sources. 2015. LES TECHNIQUES DE COMPOSTAGE DE DÉCHETS D'ORIGINE NATURELLE EN AFRIQUE ET DANS LES CARAÏBES.
 - Published in solution. Arab States. Agro. Written by SOUTH -SOUTH WORLD. vendredi 23 octobre 2015 . 17 :16.
 - Propriétaire : Centre national de recherche sur le palmier dattier -ahsa .
 - Rima, A. 2013. Analyse de la diversité variétale du. BISKRA. UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA.
 - Robert, 1980. Réponses physiologique on tournesol du defect hdrique. 67p.
 - SAFAA, DATES, www.deliaonline.com. 20:43. 11-6-2018.
 - Sangare, A. 1993. Le compostage. fiche technique. IER / SOTUBA (Bamako).
 - Salemi, J. -c. 2012 . Compost r les. France. SPW.
 - Shewry, P.R. 2009. Wheat. J Exp Bot 60: 1537-1553. Shewry PR, Halford NG, Tatham AS, Popineau Y, Lafiandra D, Belton PS (2003) The high molecular weight subunits of wheat glutenin and their role in determining wheat processing properties. Adv. Food. Nutr. Res., 45: 221-302.
 - SIREDOM, L. (s.d). Guide pratique. Récupéré sur www.siredom.com.
 - Sedra, M. H. 1994 . LE PALMIER DATTIER B LE PALMIER DATTIER BASE DE LA MISE ASE DE LA MISE. Maroc. Division de l'Information et de la Communication.
 - Soltner, D. 2005. Les grandes productions végétales. 20ème Edition. Collection science et techniques agricoles. 472p.
 - Soltner, D. 1980. les grandes productions végétales . Collection des sciences et des techniques culturales .p 15-50
 - Toutain, G. V. Dollé ., et M, Ferry., 1990. Situation des systèmes oasiens en régions chaudes. In Dollé V. et Toutain G. (ed.). Les systèmes agricoles oasiens. Montpellier.
 - Van Slageren, M.W. 1994. Wil wheats: A Monograph od *Aegilos* L. and *Amblyopyrum* (Jaub.and Spach) Eig(Poaceae). Agricultural University Wageningen and International center for Agricultural Research in dry Area, Aleppo, Sryia.
 - Vavilov, N.I. 1926 . Centres of origin of cultivated plantes . Bulletin of Applied Botany and Plant Breeding (Leningrad) . 16. 139-248.
 - Wolkowsk, i . R. 1996. Effects of MSW compost on corn yield and nutrient uptake.

-
- ZEGELS A. 2012. Composter les déchets organiques . Guide des bonnes pratiques pour la transformation des déchets de cuisine et de jardin .Claude DELBEUCK. D'ARNE 15 . Avenue Prince de Liège. 5100 Jambes , SPW , ISBN9778-2-8056-0109-.
 - Zella, L., et D, Smadhi., 2006. Gestion de l'eau dans les oasis algériennes. Larhys Journal .pp 149-156.
 - Zohary, D., and Hopf, M., 2000. Domestication of plants in the old world. Oxford University Press, Oxford

الهدف من هذه الدراسة تحديد و ابراز تأثير السماد العضوي لنخيل التمر على انتاجية كل من القمح الصلب (*Triticum durum Desf.*) والقمح اللين (*Triticum aestivum L.*).

تمت الدراسة على صنفين من القمح المزروع محليا في الجزائر؛ صنف من القمح الصلب من نوع « wahbi » وصنف من القمح اللين من نوع « Boumerzoug »، حيث اجريت الدراسة بمنطقة شعبة الرصاص بالبيت الزجاجي.

ولدراسة تأثير السماد العضوي لنخيل التمر على نبات القمح، قمنا بوضعه بنسب متفاوتة في التربة (0%، 25%، 50%، 75%، 100%) اي بمجموع خمس معاملات لكل صنف مع تكرارات.

ومن خلال هذه الدراسة تم التوصل الى النتائج التالية:

• الدراسة المرفولوجية

- ✓ يكون اطول ساق في المعامل (25% كمبوست، 75% تربة) في القمح الصلب من نوع wahbi بقيمة 17.3 cm وايضا عند القمح اللين من نوع Boumerzoug ب 16cm.
- ✓ يتميز اعلى اشطاء عند 100% تربة عند القمح الصلب wahbi.
- ✓ اما بالنسبة للإنبات اقصى نسبة كانت عند المعامل (50% كمبوست، 50% تربة) قدرت ب حوالي 88%.
- ✓ نجد عدد الارواق متساوي في جميع المعاملات في كلا الصنفين.

- بعد الدراسة وجدنا أنه على العموم وللحصول على نتائج فعالة بالسماد العضوي لنخيل التمر؛ يجب أن لا تتعدى نسبته في التربة 50%.

ملاحظة : بسبب الوباء العالمي Covid-19 تعذر علينا اكمال الدراسة والتحصل على النتائج الكافية لهذا العمل.

Résumé

L'objectif de cette étude est de déterminer et de mettre en évidence l'effet du compost de palmier dattier sur le rendement du blé dur (*Triticum durum Desf.*) Et du blé tendre (*Triticum aestivum L.*).

L'étude a été menée sur deux variétés de blé cultivé localement en Algérie; Une variété de blé dur de type "Wahbi" et une variété de blé tendre de type "Boumerzoug"

L'étude a été menée dans la serre Chaabat Er-Rsas à Constantine.

Pour étudier l'effet du compost de palmier dattier sur la plante de blé, nous l'avons appliqué des proportions variables dans le sol (0%, 100%, 75%, 50%, 25%) ; c'est-à-dire un total de cinq traitements pour chaque variété avec des répétitions. Grâce à cette étude, les résultats suivants ont été obtenus :

* Etude morphologique :

- La tige la plus longue des plantes est de (25% compost, 75% de terre) en blé dur de type Wahbi d'une valeur de 17,3 cm et aussi pour le blé tendre de type Boumerzoug par 16 cm.
- Il se caractérise par les tallages les plus élevés à (100% de sol) pour le blé dur Wahbi.
- Quant à la germination, le pourcentage maximum était au facteur (50% compost, 50% sol), estimé à environ 88%.
- On retrouve le même nombre des feuilles dans toutes les transactions des deux classes.
- **Après l'étude, nous avons constaté qu'en général, pour obtenir des résultats efficaces du compost; son pourcentage dans le sol ne doit pas dépasser 50%.**

Remarque: en raison de la pandémie mondiale Covid-19, nous n'avons pas été en mesure de terminer l'étude et d'obtenir des résultats suffisants pour ce travail.

summary

The objective of this study is to determine and demonstrate the effect of date palm compost on the yield of durum wheat (*Triticum durum Desf.*) and the soft wheat (*Triticum aestivum L.*).

The study was carried out on two varieties of wheat grown locally in Algeria; A variety of durum wheat of the "Wahbi" type and a variety of soft wheat of the "Boumerzoug" type. The study was carried out in the greenhouse of Chaabat Er-Rsas at Constantine.

To study the effect of the date palm compost on the wheat plant, we applied in variable proportions in the soil (0%, 100%, 75%, 50%, and 25%); that is to say with a total of five treatments for each variety with repetitions. Thanks to this study, the following results were obtained:

* Morphological study:

- The longest stem of the plants is in (25% compost, 75% soil) of durum wheat of the Wahbi type with a value of 17.3 cm, and also for the soft wheat of the Boumerzoug type by 16 cm.
- It is characterized by the highest tallages in (100% of soil) of Wahbi durum wheat.
- As for germination, the maximum percentage was at the factor (50% compost, 50% soil) estimated at around 88%.
- The same number of leaves is found in all transactions of both classes.
- **After the study, we found that in general, to achieve effective results of compost; its percentage in the soil should not exceed 50%.**

Note: Due to the global Covid-19 pandemic, we were not able to complete the study and obtain sufficient results for this work.

عنوان الرسالة:

تأثير السماد العضوي لنخيل التمر على معايير الإنتاجية لصنف من القمح الصلب وصنف من القمح اللين

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر

ميدان علوم الطبيعة والحياة

الفرع: علوم البيولوجيا

التخصص: التنوع البيئي وفيزيولوجيا النبات

**** الملخص ****

تمت الدراسة على صنفين من القمح المزروع محليا في الجزائر؛ صنف من القمح الصلب (*Triticum durum Desf.*) من نوع « wahbi » وصنف من القمح اللين (*Triticum aestivum L.*) من نوع « Bumerzoug » .

ولدراسة تأثير كمبوست النخيل على نبات القمح، قمنا بوضعه بنسب متفاوتة في التربة (0%، 100%، 75%، 50%، 25%) اي بمجموع خمس معاملات لكل صنف مع تكرارات. ومن خلال هذه الدراسة تم التوصل على النتائج التالية:

❖ القياسات المورفولوجية:

- ✓ يكون اطول ساق في المعامل (25% كمبوست، 75% تربة) في القمح الصلب من نوع wahbi بقيمة 17.3 cm وايضا عند القمح اللين من نوع Bumerzoug ب 16cm.
- ✓ يتميز اعلى اشطاء عند 100 % تربة عند القمح الصلب wahbi.
- ✓ اما بالنسبة للإنبات اقصى نسبة كانت عند المعامل (50% كمبوست، 50 % تربة) قدرت ب حوالي 88% .
- ✓ نجد عدد الارواق متساوي في جميع المعاملات في كلا الصنفين.
- بعد الدراسة وجدنا أنه على العموم للحصول على نتائج فعالة لكمبوست النخيل؛ يجب أن لا تتعدى نسبته في التربة 50%.
- بسبب الوباء العالمي Covid-19 تعذر علينا اكمال الدراسة والتحصل على النتائج الكافية لهذا العمل.

الكلمات المفتاحية: السماد العضوي، النوع (*Triticum durum Desf.*)، (*Triticum aestivum L.*)، كمبوست النخيل، الإنتاجية، الصنف، Compostage، تحضير الكمبوست.

مخبر تطوير وتثمين الموارد الوراثية النباتية

لجنة المناقشة :

رئيسة اللجنة: د. سعيدة شوقي	استاذة محاضرة	جامعة الأخوة منتوري قسنطينة1
المشرف: د. عيسى جروني	استاذ محاضر -ب-	جامعة الأخوة منتوري قسنطينة1
الممتحنة: د. مريم زعمار	استاذة محاضرة -ب-	جامعة الأخوة منتوري قسنطينة1