الجمـهوريـــة الجزائـريـة الديمقراطيـة الشعبيـــة

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالـي والبحـث العـلمـي

Ministère de L'enseignement supérieure et de la recherche Scientifique

جامعة الاخوة منتوري قسنطينـة
كلية علوم الطبيعة و الحياة
قسم البيولوجيا و علم البيئة النباتية

Universite des freres Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la nature et de la vie
Département de Biologie et Ecologie Végétale

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر

ميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الفرع : علوم البيولوجيا .

التخصص : بيولوجيا و فزيولوجيا إنتاج نباتي

عنوان البحث

# مقارنة تأثير التسميد بتفل القهوة المجفف (SCG) والتسميد بمحلول (NPK) على الخصائص المورفولوجية لنبات العدس ( *Lens cuilranis*) المحلي

## دراسة ميدانية

**من إعداد الطالب (ة):**

ـ عليوش خلود

ـ مختاري صبرينة

**لجنة المناقشة :**

| | | | |
|---|---|---|---|
| رئيس اللجنة : | غروشة حسين | أستاذ تعليم العالي | جامعة الإخوة منتوري قسنطينة |
| الأستاذة المشرفة : | عوايجية نوال | أستاذ محاضر أ | جامعة الإخوة منتوري قسنطينة |
| الأستاذة الممتحنة : | شايب غنية | أستاذ محاضر ب | جامعة الإخوة منتوري قسنطينة |

**السنة الجامعية: 2020/2019م**

بسم الله الرحمن الرحيم
١٤٣٨

بسم الله الرحمان الرحيم

يَاأَهْل ۡالْكِتَاب ۡلِم ۡتُحَاجُّونَ فِي إِبْرَاهِيم ۡوَمَا أُنزِلَتِ التَّوْرَاةُ وَ الْإِنجِيلُ إِلَّا مِن بَعْدِهِ ۚ أَفَلَا تَعْقِلُونَ.

**آل عمران أية 65**

# تشكرات

بسم الله الرحمان الرحيم

الحمد لله وحده, و الصلاة و السلام على من لا نبي بعده

بادئ ذي بدئ نشكر الله تعالى العلي القدير على فضله الذي أنار لنا دربنا و سير لنا أمرنا وأعاننا بالصبر والشكر لله أولا وآخرا.

و أصلي و أسلم على خاتم أنبياءه و رسله. خير خلق الله و أحب عباده إليه. صلاة و سلام يليقان بمقامه الكريم وصلاة وسلام على سائر إخوانه من النبيين و المرسلين وصلاة وسلام على اله و أصحابه والتابعين وصلاة وسلام على كل من دعا بدعوته الى يوم الدين وبعده :

نتقدم بأخلص تعابير الشكر, و أسمى معاني التقدير إلى الأستاذة المشرفة "عوايجية نوال" أستاذ محاضر أ جامعة الإخوة منتوري قسنطينة, على كل ما قدمته لنا من دعم و نصائح و توجيهات. حفضها الله و أطال في عمرها.

نتقدم بالشكر إلى الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة, الذين تفضلوا و قبلوا مناقشة و إثراء هذا البحث :

رئيس اللجنة : غروشة حسين أستاذ تعليم العالي جامعة الإخوة منتوري قسنطينة

الأستاذة الممتحنة : شايب غنية أستاذ محاضر ب جامعة الإخوة منتوري قسنطينة

كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع الأساتذة الأفاضل في كلية علوم الطبيعة و الحياة .

و شكرا إلى كل من ساهم من قريب أو

بعيد في إنجاز هذا العمل .

شكرا للجميع دون إستثناء

# اهداء

بسم الله الرحمان الرحيم والصلاة والسلام على رسوله الكريم و الحمدلله على نعمته و كرمه.

إلى من تراهن على صحتها في سبيل سعادتنا ونجاحنا...

إلى الشمعة التي تحترق لتنير دروبنا إلى ملاكي في الحياة...

إلى معنى الحب و رمز الحنان و القلب الدافئ ... أمي الغالية **فاطمة الزهراء** حماها الله .

إلى ينبوع العطاء و رمز التضحية...

إلى من كساني رداء الخلق وحلة الأدب...

إلى من إستعذب نضال الحياة وشقاءها ... أبي العزيز **عبد العزيز** أطال الله في عمره بصحة والعافية.

إلى من تحلو بالأخاء و تميزوا بالوفاء و العطاء، إلى من معهم سعدت... إخوتي و أخواني حفظهم الله .

إلى من كانت معي على طريق النجاح... أختي الغالية إيمان .

إلى كل عائلتي من قريب ومن بعيد .

إلى كل من أمضيت معهم أجمل الأوقات... أصدقائي أدامهم الله .

إلى كل الزملاء الذين رافقوني في المشوار الدراسي .

إلى كل من وسعتهم ذاكرتي ولم تسعهم مذكرتي .

خلود

# اهداء

بسم الله الرحمان الرحيم والصلاة و السلام على أشرف المرسلين

مررت بكثير من العوائق ومع ذلك حاولت أن أتخطاها بثبات بفضل من الله و منه:

طال الشوق بكم لتجنوا ثمار صبركم، تشاركوني في نتائج الصبر و الدعم الذي أعطيتموني بدون مقابل

أهدي تخرجي إلى من أرجو رضاه على الدوام إلى عزيزي و فخري **أبي** الغالي طال الله في عمره.

إلى أعظم هبة وهبها الله لي إلى أعذب لفظ تلفظت به شفاهي **أمي** الغالية نور عيني و ضياء قلبي.

و إلى من يجري دمهم بعروقي **إخوتي** و كل عائلتي أطال الله في عمرهم و جعلهم لي سندا.

إلى **زملائي** في العمل الذين ساندوني في كل وقت و حين.

إلى كل شخص ساعدني من قريب أو بعيد.

شكرا لكم

صابرينة

# الفهرس


| | |
|---|---|
| تشكرات | |
| إهداء | |
| فهرس المحتويات | |
| قائمة الأشكال | |
| قائمة الجداول | |
| المقدمة ..... | 1 |
| **الجزء النظري** | |
| **الفصل الاول :رسكلة النفايات وأهميتها البيئية** | |
| 1- لمحة تاريخية عن نشأة الرسكلة..... | 4 |
| 2- تعريف رسكلة النفايات..... | 4 |
| 3- تصنيف النفايات القابلة للرسكلة..... | 5 |
| 3-1 حسب خطورتها..... | 5 |
| 3-1-1 النفايات الخطيرة ..... | 5 |
| 3-1-2 النفايات الحميدة ..... | 5 |
| 3-2 حسب مصدرها و طبيعتها..... | 6 |
| 3-3 حسب الحالة التي تكون عليها..... | 6 |
| 3-3-1 النفايات السائلة..... | 6 |
| 3-3-2 النفايات الغازية ..... | 6 |
| 3-3-3 النفايات الصلبة ..... | 6 |
| 4 أنواع الرسكلة..... | 7 |
| 4-1 رسكلة المتوج..... | 8 |
| 4-2 رسكلة المواد..... | 8 |
| 5 خطوات الرسكلة..... | 9 |
| 5-1 تجميع النفايات..... | 9 |
| 5-2 فرز النفايات..... | 10 |
| 5-2-1 الطريقة اليدوية التقليدية ..... | 10 |
| 5-2-2 الفرز المغناطيسي ..... | 10 |

| | |
|---|---|
| 3-2-5 الفرز الهوائي ..... | 10 |
| 3-5 توجيه النفايات المفرزة لعملية التصنيع..... | 11 |
| 4-5 تسويق المنتجات الناتجة عن عملية الرسكلة..... | 11 |
| 6- فوائد الرسكلة..... | 12 |
| **الفصل الثاني : فوائد و أهمية نبات العدس** | |
| 1- فوائد و أهمية نبات العدس..... | 14 |
| 1-1 الاهمية الاقتصادية للعدس..... | 14 |
| 1-2 الاهمية الغدائية للعدس..... | 15 |
| 1-3 البطاقة الحيوية لنبات العدس..... | 17 |
| 1-3-1 تعريف العدس..... | 17 |
| 1-3-2 تصنيف العلمي لنبات العدس..... | 17 |
| 1-3-3 الوصف النباتي لنبات العدس..... | 18 |
| 1-4 زراعة العدس..... | 20 |
| 1-4-1 التربة الملائمة لزراعة نبات العدس..... | 20 |
| 1-4-2 المناخ المناسب لزراعة العدس ..... | 21 |
| 1-4-3 موقع الزراعة..... | 21 |
| 1-4_4 مواعيد زراعة العدس..... | 21 |
| 1-4-5 طرق الزراعة وكمية التقاوي للعدس..... | 22 |
| 1-5 عمليات الخدمة بعد زراعة العدس..... | 22 |
| 1-5-1 الرقيع ..... | 22 |
| 1-5-2 الري ..... | 22 |
| 1-5-3 التسميد ..... | 23 |
| 1-5-4 معالجة العدس باللقيحة ..... | 23 |
| 1-6 إتباع نظام الزراعة..... | 23 |
| 1-7 العناية بالعدس بعد زراعته..... | 24 |
| 1-7-1 إضافة العراش للنبات الناضجة..... | 24 |
| 1-7-2 ري النبات ..... | 24 |
| 1-7-3 تنظيف مكان الزراعة..... | 24 |
| 1-7-4 إزالة الآفات..... | 24 |

| | |
|---|---|
| 1-7-5 النضج وجني العدس..... | 25 |
| 1-8 أصناف العدس..... | 25 |
| 1-9 الفوائد الصحية لنبات العدس..... | 26 |
| **الفصل الثالث: تأثير التسميد المعدني (NPK) و التسميد العضوي (SCG) على خصائص التربة و نمو النبات** | |
| 1- الفرق بين التسميد المعدني (NPK) و التسميد العضوي (NPK) | 28 |
| 1-1 الأسمدة الزراعية ..... | 28 |
| 1-1-1 الأسمدة العضوية ..... | 28 |
| 1-1-2 الأسمدة المعدنية ..... | 28 |
| 1-2 إستهلاك الأسمدة عالميا ..... | 28 |
| 1-3 السماد الكميائي (NPK) ..... | 29 |
| 1-4 السماد العضوي (SCG) ..... | 30 |
| 1-4-1 تعريف القهوة ..... | 30 |
| 1-4-2 الإنتاج العالمي للقهوة ..... | 30 |
| 1-4-3 الاستهلاك العالمي للقهوة..... | 32 |
| 1-4-4 تفل القهوة (SCG) ..... | 34 |
| 1-4-5 اهم استخدامات تفل القهوة..... | 34 |
| 1-4-6 تحسين التربة وخصائص نمو النبات بالاستخدام تفل القهوة كسماد عضوي..... | 35 |
| 1-4-7 دراسات تثبت فعالية إستعمال تفل القهوة ..... | 36 |
| 1-4-7-1 الدراسة الأولى ..... | 36 |
| 1-4-7-2 الدراسة الثانية ..... | 37 |
| 1-8 اثار الأسمدة على التربة ..... | 39 |
| **الجزء التطبيقي** | |
| **الفصل الأول : طرق و وسائل البحث** | |
| 1- مجالات الدراسة..... | 41 |
| 1-1 المجال الزماني..... | 41 |
| 1-2 المجال المكاني ..... | 41 |
| 2- مراحل التجربة ..... | 42 |
| 3- موقع التجربة ..... | 43 |

| | |
|---|---|
| 4- تنفيد التجربة..... | 43 |
| 4-1 تجهيز الأصص للزراعة ..... | 43 |
| 4-2 عملية الري..... | 44 |
| 5- تصميم التجربة ..... | 44 |
| 6- معاملات التجربة ..... | 45 |
| 7- القراءات المأخودة من مكان الزراعة ..... | 45 |
| 8- المعالجة الإحصائية للنتائج..... | 46 |
| **الفصل الثاني النتائج والمناقشة** | |
| عرض و تحليل النتائج الخاصة ببعض المؤشرات المورفولوجية لنبات العدس | |
| 1- تحليل متوسط طول الكلي للمجموع الخضري المقدر بالسنتيمتر..... | 47 |
| 2- تحليل متوسط عدد الأوراق ..... | 48 |
| 3- تحليل متوسط البعد بين التربة وأول تفرع المقدر بالسنتيمتر..... | 49 |
| 4- تحليل متوسط عدد التفرعات..... | 50 |
| 5- تحليل متوسط عدد الأزهار..... | 52 |
| 6- تحليل متوسط عدد القرون..... | 53 |
| 7- تحليل طول المجموع الجذري المقدر بالسنتيمتر..... | 54 |
| المناقشة ..... | 56 |
| الخاتمة ..... | 58 |
| قائمة المراجع و المصادر ..... | 60 |
| الملخص ..... | 65 |

## قائمة الأشكال


| رقم الشكل | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| شكل (1) | آثار النفايات على البيئة المترتبة على سوء تسير النفايات | 7 |
| شكل (2) | أنواع و دورات الرسكلة | 9 |
| شكل (3) | عملية انتقاء النفايات و فرز النفايات | 11 |
| شكل (4) | مراحل إنتاج السماد العضوي | 12 |
| شكل (5) | يوضح تصنيف العلمي لنبات العدس | 17 |
| شكل (6) | يوضح أوراق نبات العدس | 18 |
| شكل (7) | رسم تخطيطي لنبات العدس و مكوناته الخارجية | 20 |
| شكل (8) | يوضح بعض أنواع العدس | 26 |
| شكل (9) | رسم تخططي يوضح عناصر السماد الكيميائي | 30 |
| شكل (10) | رسم يوضح خريطة العالم ببذور القهوة | 31 |
| شكل (11) | أبعاد الأصص و كيفية الزرع | 44 |

## قائمة الجداول


| رقم الجدول | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| (1) | الفوائد البيئية الناتجة عن عملية رسكلة النفايات | 13 |
| (2) | اكبر عشرة بلدان منتجة للعدس عام 2013 | 15 |
| (3) | القيمة الغذائية لكل 100 غ من الوزن الجاف من العدس | 16 |
| (4) | كمية الأسمدة المستهلكة في العالم خلال الأعوام 2012, 2013,2017 | 28 |
| (5) | اكبر 25 دولة في العالم تنتج قهوة ارابيكا و روبيستا في العالم 2020 | 31 |
| (6) | استهلاك القهوة في العالم بألف كيس 60 غ | 33 |
| (7) | الترتيب الدولي العالمي من حيث معدل في استهلاك القهوة | 33 |
| (8) | خصائص التربة المعالجة بتفل القهوة بعد 6 أشهر | 39 |
| (9) | يبين متوسط الطول الكلي للمجموع الخضري مقدر بالسنتمتر | 47 |
| (10) | يبين متوسط عدد الأوراق للمجموعات الثلاثة | 48 |
| (11) | يبين متوسط البعد بين التربة و الأفرع للمجموعات الثلاثة مقدر بالسنتمتر | 49 |
| (12) | متوسط عدد التفرعات للمجموعات الثلاثة | 51 |
| (13) | يبين متوسط عدد الأزهار للمجموعات الثلاثة | 52 |
| (14) | يبين متوسط عدد القرون للمجموعات الثلاثة | 53 |
| (15) | يبين متوسط طول المجموع الجذري للمجموعات الثلاثة مقدر بالسنتمتر | 54 |

# المقدمة

## إشكالية الدراسة

لقد كان الإنسان ينظر إلى النفايات بشكل عام, سواء منها الصناعية أو المنزلية بأنها مواد لا يحتاج إليها الوسط ولا يمكننا الاستفادة منها, لذلك كان مصدرها التجاهل و الإهمال و الرمي في الطبيعة بأسلوب عشوائي غير سليم علما أن هذه النفايات قابلة للتحلل في الوسط البيئي لتتحول إلى ملوثات لها أُثار سلبية بيئيا و صحيا و اجتماعيا و اقتصاديا.

وكما لا يخفى علينا جميعا تعد القهوة واحدة من أكثر المنتجات الأولية قيمة في التجارة العالمية ، وهي أيضًا جزء مركزي وشائع من ثقافتنا .ومع ذلك ، فإن إنتاج القهوة و استهلاكها يولد الكثير من النفايات التي يمكن استخدامها في عدة التطبيقات من بينها إنتاج مواد التسميد.

هذا الأخير أي التسميد والذي يهدف لتحسين نوعية التربة و الرفع من جودتها من خلال إضافة بعض العناصر الكيميائية المعدنية أو المواد العضوية ذات المصدر النباتي أو الحيواني. تبين من خلال تجارب الفلاحين في عدة أنواع من أن الاستعمال المفرط للأسمدة المعدنية يؤدي مع الوقت إلى خفض كفاءة التربة بل وقد يتعدى الأمر كذلك لتسمم المزروعات. هذا ما جعلهم يفضلون العودة للطرق التقليدية التي اعتمدها السابقون في الحضارات القديمة باستخدام التسميد العضوي عن طريق بقايا المحاصيل النباتية و أو بتجميع روث الحيوانات وذلك لما يضمنه هذا النوع من التسميد من انعكاسات ايجابية على نوعية المنتوج وضمان سلامة نوعية التربة.

## أهداف الدراسة

لذا ارتأينا من خلال هذه الدراسة في توظيف المفهومين معا لخدمة هدف اقتصادي بيئي وهو استغلال تفل القهوة بصفتها بقايا نباتية مستهلكة متحولة بصورة نفايات و تحويلها إلى سماد عضوي نباتي لتحسين مردودية و كفاءة التربة و مقارنتها بسماد كيميائي عالي الجودة وغالي التكلفة (NPK).

من اجل بلورة فكرة وهدف هذه الدراسة قمنا باختيار منتوجات غذائية واسعة الاستهلاك في المجتمع الجزائري وهي البقوليات نظرا لما تحتويه من بروتينات و فيتامينات مفيدة للجسم و لثمنها الزهيد الذي يعتبر في متناول الفئات الهشة العاجزة عن اقتناء البروتين الحيواني.وبالنظر للظروف التي استجدت بظهور جائحة covid-19 تم تقليص و تغيير خطة الدراسة و تخصيص نوع واحد فقط من البقوليات و هي العدس.

## التساؤل الرئيسي للدراسة:

هل تسميد التربة بتفل القهوة يحسن من كفاءتها و مردودها في إنتاج ونمو نبات العدس كما يحصل عند إضافة محلول NPK؟ أي هل يمكننا جعل تفل القهوة SCG ينافس كفاءة NPK؟.

## التساؤلات الفرعية:

1- هل التسميد بتفل القهوة يحسن من نمو نبات العدس؟

2-هل استجابة مؤشرات نمو نبات العدس لتسميد بتفل القهوة تفوق استجابته للتسميد بال NPK؟

## الهيكل التنظيمي للدراسة:

من اجل معالجة إشكالية الدراسة و الإجابة على تساؤلاتها الفرعية تم تقسيمها إلى قسمين:

قسم نظري وضم ثلاث فصول تعرضنا في الفصل الأول منه لرسكلة النفايات واهميتها البيئية وفصل ثاني خصص لفوائد و أهمية نبات العدس وفصل ثالث ضمناه أنواع التسميد وأهميته للتربة.

قسم تطبيقي تضمن فصلين فصل أول خاص بمواد و طرق البحث و فصل ثاني خاص بعرض النتائج و مناقشتها في ظل الجرد المكتبي للدراسات و البحوث السابقة المشابهة لفكرة البحث.

# الجانب النظري

# الفصل الأول
# رسكلة النفايات وأهميتها البيئية

## 1- لمحة تاريخية عن نشأة الرسكلة

عرفت عملية الرسكلة منذ أكثر من 4000 سنة، حيث كان الصينيون يستخدمون نفايات دودة الحرير في تربية الأسماك في البحيرات، بقصد استرجاع محتوياتها من البروتين في شكل بروتين سمك.

يعد "فان لاي" (Fan Lay) اول من كتب في موضوع رسكلة النفايات و استخدامها في إنتاج الأسماك عام 460 قبل الميلاد في الصين .**(سعيدي، 2012)**

استخدمت الرسكلة أيضا أثناء الحرب العالمية الأولى و الثانية، حيث كانت الدول تعاني من نقص شديد في بعض المواد الأساسية مثل المطاط و الحديد مما دفعها إلى تجميع تلك المواد لإعادة استخدامها، و بعد مرور السنين أصبحت رسكلة النفايات من أهم الأساليب المتبعة للتخلص منها نظرا لفوائدها البيئية والاقتصادية.

ويرى بعض العلماء أن عملية إعادة تدوير النفايات الصلبة ظهرت قبل ذلك بكثير، حيث كان العرب في الجاهلية يستخدمون المخلفات الصلبة الزراعية و الحيوانية في تسميد الأراضي من اجل تحسين نوعية المحصول.**(بكوش، 2009)**

## 2- تعريف رسكلة النفايات

بشكل عام هي كل البقايا الناتجة عن عمليات الإنتاج و التحويل أو الاستعمال، و بصفة عامة كل مادة أو منتج، و كل منقول يقوم المالك أو الحائز بالتخلص منه أو بقصد التخلص منه أو يلزم بالتخلص منه أو بإزالته. بمعنى أن النفايات هي كل:

- بواقي و مخلفات العمليات الإنتاجية أو التحويلية بمختلف أنواعها و أحجامها و تركيبها، أي كل ما يتبقى من مستلزمات عملية الإنتاج أو التحويل، كالمواد أو الأجزاء أو القطع الزائدة عن الحاجة، أو غير الصالحة للاستعمال بصورتها الحالية، أو التي يبطل استعمالها لسبب ما.

كل مادة أو منتوج غير تام أو معيب أو فقد ضرورة و أهمية استعماله لعدم صلاحيته، أو لمواصفاته أو لتركيبه أو لتآكل أجزاءه.

- مختلف الفضلات الناتجة عن الاستعمال أو الاستهلاك المباشر كالفضلات المنزلية و فضلات الطرق و المحلات و الأسواق العمومية و فضلات الحيوانات ...
- كل المنقولات المهملة أو المتروكة للإهمال عمدا من قبل صاحبها.**(العابد، 2008)**

## 3- تصنيف النفايات القابلة للرسكلة

### 3-1 حسب خطورتها

تصنف النفايات من حيث درجة خطورتها إلى قسمين، نفايات خطرة، نفايات حميدة.

#### 3-1-1 النفايات الخطرة

هي النفايات التي تشمل مكوناتها على مركبات معدنية أو إشعاعية تؤدي إلى مشاكل بيئية خطيرة . و تتولد هذه النفايات الخطرة من المواد و المخلفات الصناعية و الكيميائية، و المخلفات الزراعية ( المواد الكيماوية التي تستخدم كمقويات في الزراعة). تتميز بالخواص التالية :سامة، تآكل المعادن، مشعة، معدنية و متفجرة.**(خالد، 2012)**

#### 3-1-2 النفايات الحميدة ( غير الخطرة أو العادية)

هي مجموعة المواد التي لا يشكل وجودها مشكلات بيئية خطيرة، و يسهل التخلص منها بطريقة آمنة بيئيا.

### 2-3 حسب مصدرها و طبيعتها

تصنف إلى: نفايات منزلية، تجارية، زراعية، طبية، نفايات البناء، نفايات المناجم، نفايات ناجمة عن معالجة مياه الصرف الصحي، نفايات كهربائية و الكترونية.

### 3-3 حسب الحالة التي تكون عليها

و تتمثل في

#### 3-3-1 النفايات السائلة

هي مواد سائلة تتكون من خلال استخدام المياه في العمليات الصناعية و الزراعية المختلفة، كالزيوت و مياه الصرف الصحي.

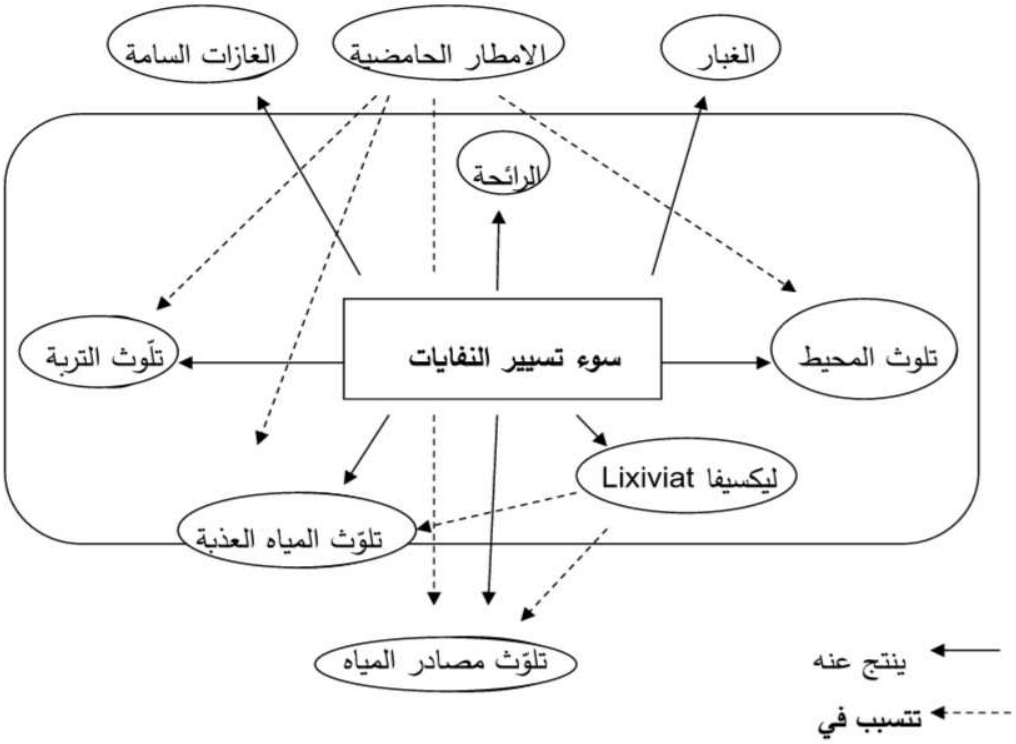
#### 3-3-2 النفايات الغازية

عبارة عن الغازات أو الأبخرة الناتجة عن حلقات التصنيع، مثل أول أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، أكسيد النتروجين و الجسيمات الصلبة العالقة في الهواء كالأتربة و بعض ذرات المعادن المختلفة.

#### 3-3-3 النفايات الصلبة

هي النفايات المكونة من مواد معدنية أو زجاجية... تنتج عن النفايات المنزلية و الصناعية و الزراعية... وهي بحاجة إلى مئات السنين للتحلل، و يشكل تواجدها خطرا بيئيا.**(مصطفى، 2012)**

تتعدد الآثار البيئية الناتجة عن النفايات بمختلف أنواعها و مصادرها و ذلك بسبب سوء تسييرها والتي يمكن إيجازها في المخطط التالي:




**شكل (1) :اثأر النفايات على البيئة المترتبة عن سوء تسيير النفايات**

**(مسلم ومسعودي، 2018)**

## 4- أنواع الرسكلة

من ناحية ***مصدر النفايات*** هناك نوعان من الرسكلة فإذا كان مصدر النفايات من المنازل، من المحلات التجارية، من إدارات،... فسيتم جمعها، فرزها و بيعها من طرف وسطاء أو من طرف من جمعها أو فرزها و تباع إلى المؤسسات المختصة بالرسكلة، أما إذا كان مصدر النفايات المؤسسة المنتجة والمختصة في الرسكلة فتقوم مباشرة بإعادة تصنيعها وهدا ما يسمى بالتغذية العكسية.

أما من الناحية العملية فان الرسكلة تتضمن نوعين هما :

### 4-1 رسكلة المنتوج

تعتبر حلا ضروريا و بديلا للإنتاج الجديد و يمكن تطبيقها على الإنتاج الكامل أو المكونات والأجزاء كالآتي :

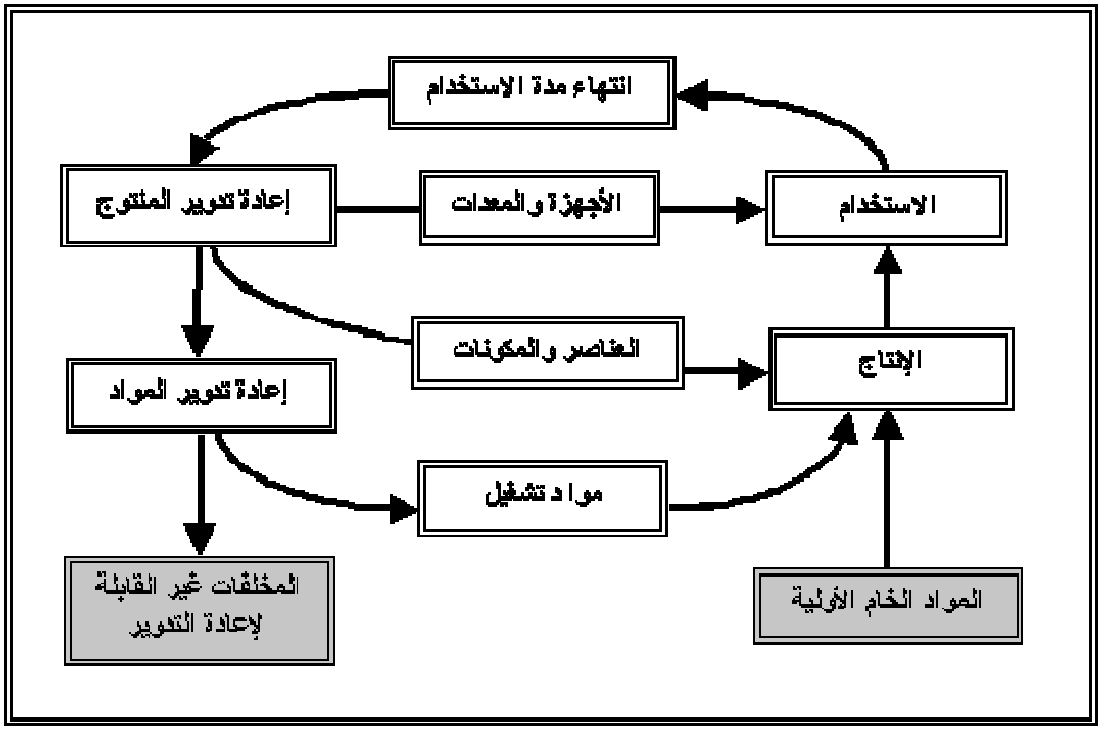
- رسكلة المنتوج مع المحافظة على شكله، بنيته و قيمته العالية بعد صيانته أو تطويره و إعادة استخدامه لنفس الوظائف و المهام أو غيرها.
- رسكلة المنتوج بعد تفكيكه و إخضاع مكوناته و أجزائه لعملية الإنتاج و التجمع، و يعتبر هدا النوع اقل قيمة من النوع السابق.

### 4-2 رسكلة المواد

الاستفادة من المواد الداخلة في صناعة أي منتوج من خلال إعادة تصنيعها فيفي صناعات مماثلة أو مختلفة بعد فصل المواد الداخلية في صناعتها عن بعضها البعض مع مراعاة شروط حماية البيئة كالآتي :

- رسكلة المواد من خلال إعادة تصنيعها و استخدامها كمواد تشغيل.
- إعادة تدوير المواد من خلال معالجتها كميائيا أو حراريا لتصنيع مواد خام جديدة.

ويمكن تلخيص ما تم ذكره سابقا في الشكل3 الذي يوضح أنواع ودورات الرسكلة **(الفزائي، 2020)**.




**شكل(2) : أنواع و دورات الرسكلة**

**(الفزائي، 2020)**

## 5- خطوات الرسكلة

إن رسكلة النفايات هي عبارة عن عمليات مترابطة تبدأ بتجميع النفايات ثم فرزها، تفكيكها و تحويلها إلى وحدات التصنيع ويتم ذلك وفق مايلي :

### 5-1تجميع النفايات

تتمثل الأساليب الحديثة في عملية التجميع لغرض الرسكلة فى إنشاء مراكز تجميع و ذلك بتخصيص مساحة صغيرة تكون مجهزة لاستقبال المواد القابلة للرسكلة و شرائها بسعر رمزي و كبسها لتسهيل شحنها، ووضع حاويات تجميع بالقرب من المراكز التجارية على أن يقوم اقرب مركز تجميع بتجميعها.

### 5-2 فرز النفايات

في حالة وجود خطة أو برنامج لإعادة تدوير يتم إتخاد تدابير و إجراءات لجمع النفايات مفروزة جزئيا أو كليا في المصدر و ذلك لتخفيف من الجهود المبذولة في أعمال الفرز و تقليل التكاليف المرتبة غلى ذلك. يوجد عدة طرق تستخدم لفرز النفايات الصلبة منها :

#### 5-2-1 الطريقة اليدوية التقليدية

التي تعتمد على اليد العاملة البشرية في فصل النفايات كلا حسب نوعها.

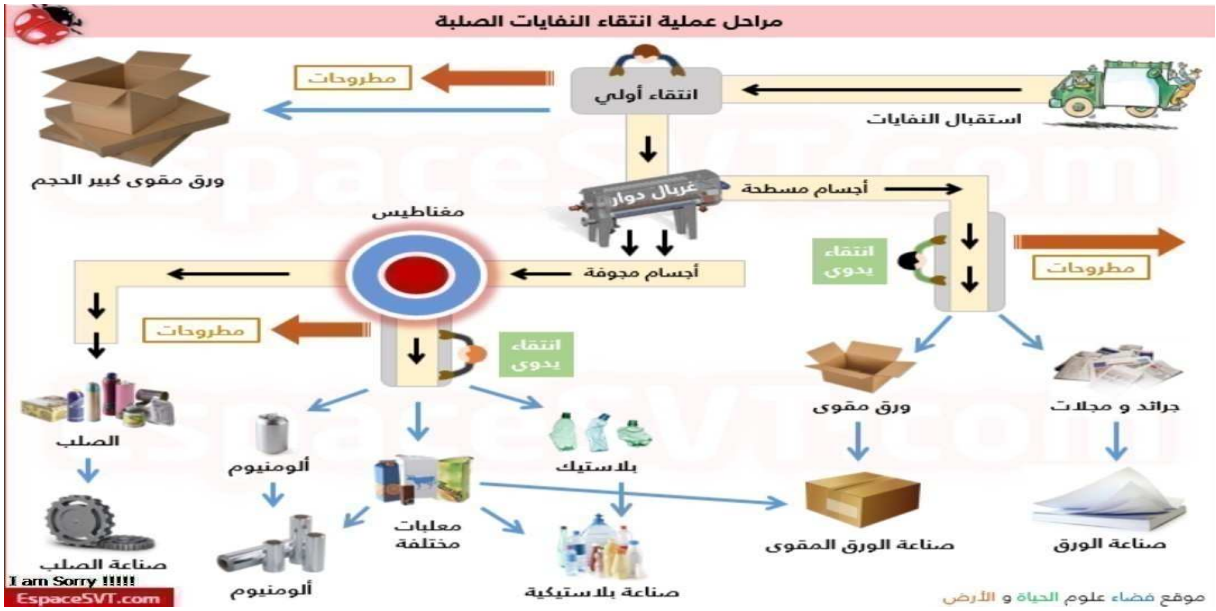
#### 5-2-2 الفرز المغناطيسي

حسب هده الطريقة توضع على رواق متحرك يتعرض إلى مادة مغناطيسية تجذب إليها المعادن القابلة للجذب المغناطيسي.

#### 5-2-3 الفرز الهوائي

يتم عزل النفايات حسب كثافتها و حجمها و تقذف في الهواء ليتم عزل المواد المتشابهة حسب مسافة القذف.

والشكل رقم 3 يلخص لنا أهم عمليات انتقاء و فرز النفايات.




**شكل (3): عملية انتقاء وفرز النفايات.**

**(2020) http://espacesvt.com/cours)**

### 5-3 توجيه النفايات المفروزة لعملية التصنيع:

بعد أن يتم جمع النفايات وفرزها يتم توجيهها للتصنيع، حيث تدخل في العملية الإنتاجية كمواد أولية منفردة أو مضاف إليها نسبة معينة من المادة الخام الأصلية ويكون ذلك بتوجيه كل نوع من النفايات الصلبة المفروزة نحو المصنع الخاص باستخدامها.**(بكوش، 2009)**

### 5-4 تسويق المنتجات الناتجة عن عملية الرسكلة

ومن أهم طرق معالجة النفايات و التخلص منها، تقنية إنتاج السماد العضوي (الطبيعي). تتمثل هده التقنية أساسا في المعالجة البيولوجية للنفايات العضوية، بالاعتماد على المتعضيات المجهرية. يوضح الشكل رقم (4) رسما تفسيريا لمراحل إنتاج السماد العضوي.

**شكل (4) :مراحل إنتاج السماد العضوي**

( /http://espacesvt.com/cours/2020-)

من بين أبرز العناصر المتدخلة في إنتاج السماد العضوي و تشكله، هناك مجموعة من الكائنات الحية من بينها فونة التربة و بعض المتعضيات المجهرية. يتم الكشف عن نشاط هذه الكائنات الحية بقياس درجة الحرارة، حيث يدل ارتفاعها على إزدياد نشاط الكائنات الحية.

## 6-فوائد الرسكلة

للرسكلة عدة فوائد يمكن ذكر البعض منها فيما يلي :

- الحد من الملوثات داخل المؤسسة و السيطرة عليها و تقليلها إلى حد كبير.
- خفض تكلفة معالجة تلوث المياه بمخلفاتها.

- تحسين الوضع البيئي داخل المنشاة و زيادة كافة الإنتاج .
- تحقيق عائد اقتصادي مهم من خلال رسكلة المخلفات.
- تخفيض تكلفة استخدام المواد الخام و الحفاظ على الموارد الطبيعية.
- تقليل الاستهلاك من خلال الرفع من كفاءة العمليات الإنتاجية.
- تقليل الاستهلاك من خلال إعادة التصنيع.
- توفير الطاقة من خلال التقليل من العمليات الإنتاجية.
- حماية الأراضي المستخدمة كمكبات لرمي القمامة من خلال التقليل من المخلفات.
- حماية البيئة من المواد الضارة والسامة الناتجة عن الصناعات الإستخراجية والتحويلية.**(مسلم ومسعودي، 2018)**

ويوضح الجدول (1) المدرج أدناه الأهمية البيئية الناتجة عن رسكلة النفايات**(زرواط، 2006)**.

**جدول (1): الفوائد البيئية الناتجة عن عملية رسكلة النفايات**

| الفائدة البيئية | الأمنيوم % | الفولاذ% | الورق % | الزجاج % |
|---|---|---|---|---|
| خفض الطاقة | 90-98 | 47-74 | 23-74 | 4-32 |
| خفض تلوث الهواء | 95 | 85 | 74 | 20 |
| خفض تلوث الماء | 97 | 76 | 35 | - |
| خفض نفايات التعدين | - | 97 | - | 80 |
| حفض استعمال الماء | - | 40 | 58 | 50 |

# الفصل الثاني
# أهمية و فوائد العدس

عرفت المحاصيل البقولية لدى الإنسان منذ القدم, و زراعتها قد لعبت دورا أساسيا في غذاءه و تحتل المحاصيل البقولية المرتبة الثانية بعد المحاصيل النجلية لما تمتاز به من نسبة البروتين. **(رامي، 1981)**، وتزرع هذه المحاصيل لأجل بذورها الجافة. وتعتبر العائلة البقولية من اكبر العائلات النباتية, منها الحولي ومنها المعمر, العشبي و المتوسط والشجيري والأشجار الكبيرة.

ينتشر إنتاج واستهلاك البقوليات في جميع أنحاء العالم والجزائر على غرار باقي الدول فلقد أولت أهمية لهذا النوع من المنتوجات وخصصت لها مساحات معتبرة في الشمال حيث التربة عميقة و الرطوبة ملائمة.**(حمداش، 2001)**.

حتى أن الدولة قامت بتشجيع هذه الشعبة من الزراعة إذ منحت مساعدات مالية للفلاحين قدرت ب30.000 دج شريطة زراعة الحمص و العدس. وفي ما يلي سنسلط الضوء على إحدى هذه الأنواع و هو العدس لأننا قمنا باختياره لتطبيق الدراسة العملية.

## 1- فوائد و أهمية نبات العدس

### 1-1 الأهمية الاقتصادية للعدس

يعد العدس أحد أكثر أنواع البقوليات انتشارا, إذ تكثر زراعته في الهند وكندا وتركيا, يعد غذاءا شعبيا و تقليديا في العديد من دول حوض البحر الأبيض المتوسط وآسيا وإفريقيا.**(AAC ,2002 )**.

والجدول (2) يوضح لنا أكبر عشر بلدان منتجة للعدس عام 2013 حيث احتلت كندا المرتبة الأولى بأعلى إنتاج بفارق حولي 750.000طن/متر عن الهند التي احتلت المرتبة الثانية وتليه تركيا بإنتاج 417.000طن/متر.**(منظمة الأغذية و الزراعة)**

**جدول (2): أكبر عشرة بلدان منتجة للعدس عام 2013.**(منظمة الأغذية و الزراعة)

| الترتيب | البلد | بالطن المتري |
|---|---|---|
| 1 | كندا | 1,880,500 |
| 2 | الهند | 1,134,000 |
| 3 | تركيا | 417,000 |
| 4 | أستراليا | 324,100 |
| 5 | الولايات المتحدة اللأمريكية | 227,658 |
| --- | العالم | 4,975,621 |

### 1-2 الأهمية الغذائية للعدس

يحتوي العدس على أعلى كمية من البروتين الناتج من أي نبات آخر، تصل نسبة البروتين الموجود فيها إلى 35٪، وهي قابلة للمقارنة باللحوم الحمراء والدواجن والأسماك ومنتجات الألبان.

وفقًا لوزارة الزراعة الأمريكية، يحتوي العدس الخام على الكربوهيدرات 25-15غ لكل 100غ،وهو كذلك بذلك مصدر جيّد للألياف الغذائيّة و يمتاز بقلة السعرات الحرارية، بالإضافة إلى ذلك يحتوي العدس على الموليبدينوم، الفولات، التربتوفان، المنغنيز، الحديد، الفوسفور، النحاس، فيتامين ب 1، والبوتاسيوم وهذا ما يوضحه الجدول (3) الذي يبرز لنا القيمة الغذائية لكل 100غ من الوزن الجاف من العدس.

يعتبر العدس كذلك مصدرا جيدا للمواد الكيميائية النباتية و الفينولات، من المعروف أن كل من هذه المواد الكيميائية العضوية توفّر فوائد صحيّة، يتم مقارنة العدس واللحوم بفعاليته وكثير من الناس يصوّتون على أنّه أفضل مصدر للبروتين، صحيح أن العدس لايحتوي على جميع الأحماض الأمينية، ولكن يحتوي على نسبة دهون أقل جداً بالمقارنة مع اللحوم.**(USDA ,2002)**

**الجدول(3): القيمة الغذائية لكل 100 غ من الوزن الجاف لنبات العدس.(USDA ,2002)**

العدس، النيء (الوزن جاف)

| القيمة الغذائية لكل 100 غ (3.5 أونصة) | |
|---|---|
| الطاقة | 1,477 kجول (353 ك.سعرة) |
| الكربوهيدرات | 60 غ |
| Sugars | 2 غ |
| ألياف غذائية | 3.1 غ |
| دهون | 1 غ |
| بروتين | 26 غ |
| **الفيتامينات** | |
| ثيامين ($B_1$) | 0.87 mg (76%) |
| ريبوفلافين ($B_2$) | 0.211 mg (18%) |
| نياسين ($B_3$) | 2.605 mg (17%) |
| Pantothenic acid ($B_5$) | 2.120 mg (42%) |
| ڤيتامين $B_6$ | 0.54 mg (42%) |
| فولات ($B_9$) | 479 µg (120%) |
| Vitamin C | 4.4 mg (5%) |
| **آثار فلزات** | |
| كالسيوم | 56 mg (6%) |
| حديد | 7.54 mg (58%) |
| الماغنسيوم | 122 mg (34%) |
| فوسفور | 451 mg (64%) |
| بوتاسيوم | 955 mg (20%) |
| صوديوم | 6 mg (0%) |
| زنك | 4.78 mg (50%) |
| **مكونات أخرى** | |
| ماء | 10.4 غ |

Link to USDA Database entry

Units
µg = ميكروغرام • mg = مليغرام
IU = وحدة دولية

Percentages are roughly approximated using US recommendations for adults.
Source: USDA Nutrient Database

## 3-1 البطاقة الحيوية لنبات العدس

### 1-3-1 تعريف العدس

نبات العدس نبات حولي ينتمي للعائلة القرنية وهو محصول شتوي تكثر زراعته في الأشهر من نوفمبر الى جانفي. يتميز بأزهاره بيضاء اللون أو بنفسجية. قصيرة مفلطحة تحتوي على بذرتين وأحيانا بذرة واحدة. و للعدس قيمة غذائية كبيرة.(**إيمان، 2014**)

### 2-3-1 التصنيف العلمي

**الشكل(5): توضح التصنيف العلمي لنبات العدس حسب (APG ,2009)**

(https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D8%AF%D8%B3)

### 1-3-3 الوصف النباتي

نستعرض ضمن الأسطر الموالية أهم الصفات الخارجية لنبات العدس وهذا ما توضحه جليا الصورة رقم (2) المدرجة أدناه وما يدعمه الرسم التخطيطي لشكل (5) الموال يلها حيث أننا نلاحظ أن هذا النبات يتميز بما يلي:

❖ **الورقة Leaf** : ريشة مركبة فردية ذات 9-11 وريقة بيضية طولها 5-7 ملم, الوريقة الحادية عشر او التاسعة متحورة الى محلاق صغير, ذات أذنات وغير مسننة, على سطحها زغب

**شكل (6): توضح اوراق نبات العدس**

**(https:// / www.marefa.org %D9%85%D9%84%D9%81:Llenties_maig.JPG)**

❖ **النورة (corolla)** :عنقودية تخرج من إبط الورقة تتكون من 2-3 أزهار, يتم التلقيح في زهرة واحدة او زهرتين منها فقط.

- **الزهرة (Flower)** : خنثى فراشية الكأس ذات خمس سبلات و التويج و خمس بتلات ( جناحان, زورقان وعلم) بلون ابيض أو وردي, طولها يقرب من 12 ملم ذات عشرة أسدية في رؤوسها المتك الذي تحمل حبوب اللقاح يتوسط المتاع المؤلف من المبيض و القلم يعلوه الميسم.
- **التلقيح (Pollination)** : التلقيح في العدس ذاتي و نسبته تزيد على 95% غالبا ما يتم في الصباح الباكر عند تفتح الزهرة أما التلقيح الخلطي فنادرا ما يتم بواسطة الحشرات والرياح.
- **الثمرة (Fruit)** : قرنية متطاولة و مبططة صغيرة الحجم طولها يتراوح بين 6–20 ملم وعرضها بين 3–10 ملم حسب السلالة المنزرعة تحتوي على بذرة أو بذرتين.
- **البذرة (Seed)** : قرصية محدبة الوجهين ذات فلقتين يختلف لونهما بحسب الصنف , يختلف الحجم حسب السلالة. **(Heywood and Ball ,1968)**

**الشكل (7) : رسم تخطيطي لنبات العدس و مكوناته الخارجية (Heywood and Ball ,1968)**

## 1-4 زراعة العدس

### 1-4-1 التربة الملائمة لزراعة العدس

يزرع العدس في تربة لم يزرع فيها صنف آخر مثل البصل، يفضل زراعته في التربة الخصبة جيدة الصرف التي تحتوي على عناصر غذائية جيدة؛ لأن العدس لا يحتاج إلى الكثير من الأسمدة.

كما تنجح زراعة العدس في الأراضي الطينية الخفيفة وينصح بعدم زرع العدس بالأراضي ذات الملوحة المرتفعة او في الأراضي المنخفضة و المشبعة بالماء. وتوافقه كذلك الأرض الثقيلة ولاسيما بالمناطق التي تتراوح بها التساقطات مابين 300 و400 ملم.

يتحمل العدس درجة حموضة الأرض مابين 5,5 الى 9 درجة.**(احمد بموح، 2007)**

### 1-4-2 المناخ المناسب لزراعة العدس

يلائم العدس مناخ معتدل ذو أمطار معتدلة (300 إلى 400 ملم في السنة). يتحمل العدس الحرارة المنخفضة إلى حدود 6- درجات مئوية كما يتحمل الإرتفاع في الحرارة غير أنه يتأثر بها في مرحلة الأزهار حيث ينتج عنها سقوط الزهور. لهذا السبب ينصح بالزرع المبكر و استعمال البذور ذات الطور القصير الشيء الذي يمكن النبات من الإفلات من شدة الحر في نهاية مرحلة الإنتاج.**(احمد بموح، 2007)**

### 1-4-3 موقع الزّراعة

يجب إختيار منطقة مُشمسة و ذات تهوية جيّدة؛ حيث ينمو العدس بشكلٍ جيّد في الحدائق و الأواني في حالة توفير كمية مناسبة من ضوء الشّمس، كما يجب أن يُزرع بجانب النباتات المنخفضة حتّى لا يُمنع ضوء الشمّس عنه، و يجب المحافظة على رطوبة التربة و تجنّب تعريضها لتراكم المياه على السطح لمنع تعفّن الجذور، بالإضافة لأهميّة المحافظة على مستوى حموضة التربة مابين 6 إلى 6.5 درجة.**(أحمد بموح، 2007)**

### 1-4-4 مواعيد زراعة العدس:

يجب زراعة العدس في الربيع الباكر؛ حيث إنّه يُزهر في الطقس البارد في شهر آذار، ثمّ يصل إلى النّضج الكامل في فصل الصيف مع درجات الحرارة المرتفعة، كما يجب الاهتمام بزراعة البذور بدرجة حرارة لا تقل عن 4 درجات مئويّة لإبقائها على قيد الحياة، كما يُمكن زراعة العدس داخل المنزل في حالة كانت درجةحرارة الغرفة 20 درجة مئويّة تقريبً.(**Ferguson *et al* ,2000**)

### 1-4-5 طرق الزراعة وكمية التقاوي للعدس

يجب إتّباع كيفية زراعة العدس للتمكّن من الحصول على نبتةٍ سليمةٍ؛ حيث يجب الحصول على بذور العدس أو استخدام العدس الجاف، ولكن يجب الانتباه لاستخدام حبّوب العدس الكامل وليس المجروش، ثمّ يجب شطف هذه البذور وفرزها جيدًا وإتباع كيفية زراعة العدس الآتية:

تزرع بذور العدس على عمق (5) سم، ويُمنع الزراعة في عمق أكثر من (7) سم؛ لأنه يؤدي إلى تبرعم البذور، ويُزرع في عدة طرق، منها الزراعة في سطور أو يُزرع زراعة منزلية في القطن.(**البيومي، 2000**)

## 1-5 عمليات الخدمة بعد زراعة العدس

### 1-5-1 الترقيع

تُزال الأعشاب الضارة باليد التي تنافس العدس على العناصر الغذائية والمواد العضوية الموجودة في التربة كلما ظهرت.

### 1-5-2 الريّ

يجب توفير الرطوبة في التربة ويجب زيادة الريّ أثناء نمو القرون وعدم المبالغة؛ حتى لا يتعفّن من الداخل. ( **فاخر،عبد الجبار, 1980)**

### 1-5-3 التسميد

لا يحتاج العدس إلى الكثير من الأسمدة، ويضاف السماد البلدي قبل الزراعة، بمعدل (2) طن للدونم الواحد أثناء الريّ. **(Heywood and Ball ,1968)**

### 1-5-4 معالجة العدس باللقيحة

يجب مُعالجة العدس قبل زراعته من خلال رشّه بخليطٍ صحيٍّ من البكتيريا يُعرف باللقيحة الذي يتوفّر في متاجر البستنة المختلفة، ويُمكن استخدام اللقيحة الخاصّة بالفول أو البازيلاء، وتسهم هذه الخطوة في برعمة عقيدات إضافيّة أو امتدادات في جذور العدس الأمر الذي يجعله أكثر مقاومةً للتغييرات الجويّة وبالتالي إنتاج محصول أفضل .غرس البذور تتضمّن كيفية زراعة العدس. غرس البذور بعمق 2.5 سنتمتر على الأقل في حالة الزراعة بتربةٍ رطبةٍ وبحالةٍ جيّدةٍ، ويجب غرس البذور بعمق 6.5 سنتمتر على الأكثر في حالة الزّراعة بتربةٍ ذات سطحٍ جافٍ، ويجب الانتباه لعدم غرسها بعمقٍ أكبر؛ حيث يؤدّي ذلك لمنع تبرعم البذور. **(علي و العروسي، 1976)**

### 1-6 تباع نظام الزراعة

يجب إتّباع النظّام الخاص بزراعة العدس؛ ففي حالة زراعته في إناء يجب نشر البذور على بعد 2.5 سنتمتر من بعضها البعض، أمّا في حالة الزراعة على شكل صفوف يجب ترك مسافة تصل إلى 15

سنتمتر بين كل صف، ففي حالة اتباع كيفية زراعة العدس الصحيحة بالإضافة للأنظمة الخاصّة بها يُمكن الحصول على نصف كيلوغرام لكل 30 متر مربّع .(**Heywood and Ball ,1968**)

### 1-7 العناية بالعدس بعد زراعته

على الرّغم من أنّ كيفية زراعة العدس الصحيحة تسهم بالحصول على نبتةٍ صحيّةٍ إلّا أنّ العناية بالنبات بعد الانتهاء من زراعته أمر مهم أيضًا، لذلك يجب اتّباع الخطوات الخاصّة بالعناية بالعدس بعد الزّراعة كما يأتي:

#### 1-7-1 إضافة العرائش للنباتات الناضجة

يجب إضافة عرائش منخفضة للعدس؛ حيث قد يصل طول نبات العدس الناضج إلى 76 سنتمتر وقد تتعرّض الأزهار والقرون للتكسّر في حالة لمسها للأرض، وتسهم هذه العرائش بدعم النّبات وتثبته، ويُمكن إنشاؤها عن طريق تثبيت الخيزران بالأرض القريبة من العدس ثمّ ربط النبات بها عبر استخدام خيط قطنيّ ثمّ ربط سيقان الخيزران ببعضها البعض باستخدام حبل من القطن أو النايلون

#### 1-7-2 ري النبات

يجب ري النبتة مرتين في كل أسبوع؛ فعلى الرّغم من قدرة العدس على تحمّل الجفاف المعتدل كباقي أنواع النباتات التي تنمو بالحرارة إلّا أنّه سينمو بشكلٍ أفضلٍ في حالة ريّه وترطيبه فقط، ويُمكن فحص رطوبة التربة عن طريق غرس الإصبع والانتباه لعدم السماح للمياه الري بالتصاعد في المنطقة.

#### 1-7-3 تنظيف مكان الزّراعة

يجب إزالة الأعشاب الضّارة والاعتناء بالمنطقة المزروعة بشكلٍ منتظمٍ؛ حيث يُمكن أن يهلك العدس بسرعةٍ وتُعاق عمليّة نموّه بسبب وجود الأعشاب الضّارة، ويُمكن إتمام هذه العمليّة عن طريق نزع الأعشاب الضّارة من المنطقة المزروعة أسبوعيًا

#### 1-7-4 إزالة الآفات

يجب الانتباه إلى الحشرات الدقيقة التي تُسمّى المن، ومحاولة القضاء عليها إن وُجدت عن طريق رشّها بالماء باستخدام زجاجة أو خرطوم، كما يجب إزالة النّبات المتضرر من المحاصيل الزراعية والتخلّص منه في حالة تعرّضه للأذى من قِبل سوس الفاكهة، كما يجب حماية المنطقة المزروعة من قِبل الحيوانات عن طريق وضع شبكة على النبات

### 1-7-5 النضج و جني للعدس:

تُقطف قرون العدس عندما تصل إلى الحجم المناسب، عندما يكون لونها أخضر وتكون جاهزة بعد (70) يوم من الزراعة، يحصد العدس قبل تمام جفاف النباتات حتى لاتتفرط الحبوب أي عند اكتمال تكوين القرون ونضج 70% منها وتلون النباتات باللون الأصفر ، ويمكث العدس عادة من 4-5 شهور ويتم حصاد النباتات في الصباح الباكر وتنقل الي الجرن وتشون في أكوام صغيرة وتقلب حتى يتم جفافها ثم تدرس وتغربل ويعبأ المحصول في أجولة نظيفة ويخزن بمخزن نظيف ويبخر حتى لايصاب بالسوس.**(علي و العروسي، 1976)**

### 1-8 أصناف العدس:

الأصفر، الأحمر، الأسود، الأخضر الصغير، الذهبي، البني(البرتقالي من الداخل).**(سعد شكري ابراهيم، 1994)**

**شكل (8): توضح بعض أنواع العدس.** (Ferguson *et al* ,2000)

### 1-9 الفوائد الصحية لنبات العدس

يعد العدس أحد أنواع النباتات التي ظهرت منذ نشأة الزراعة المبكرة, و قد أستخدم في النظام الغذائي الخاص بالإنسان منذ فترة زمنية طويلة جدا, و يتميز بأنه غني بالعناصر الغذائية و المعدنية, و بالتالي فإنه يعود على الجسم بالعديد من الفوائد الضحية و منها ما يأتي

- القدرة على منع الإصابة مرض السرطان.(Amarowicz *et al* ,2003)
- المساهمة في توليد العضلات في الجسم.
- التحكم بمرض السكري.
- تحسين عملية الهضم.
- منع تصلب الشرايين.
- يعد مصدرا جيدا لحمض الفوليك التحكم بالوزن.

- إحتوائه على كمية كبيرة من عنصر الحديد.
- تحسين النشاط الكهربائي.
- تحسين عملية التمثيل الغذائي. (**Michel turcotte ,2017**)

# الفصل الثالث

# تأثير التسميد المعدني (NPK)
# و التسميد العضوي (SCG)
# على خصائص التربة و نمو النبات

# 1- الفرق بين التسميد المعدني (NPK) و التسميد العضوي (SCG)

## 1-1 الأسمدة الزراعية

هي مواد طبيعية أو صناعية تزود النبات بعناصر غذائية ضرورية لنموه و تطوره وزيادة إنتاجه. و تبعا لمصدرها, تصنف الأسمدة إلى صنفين رئيسيين هما:

**1-1-1 الأسمدة العضوية (الطبيعية):** فمصدرها النبتات المتحللة و المواد الحيوانية.

**2-1-1 الأسمدة المعدنية (الصناعية)** : مصدرها مواد مصنعة, هي الأكثر استخداما و تزود النبتات بثلاثة عناصر رئيسية هي : الفسفور – النيتروجين – البوتاسيوم .( **خالد مصطفى، 2018.**)

## 1-2 استهلاك الأسمدة عالميا

أظهرت الإحصائيات التابعة للمنظمة الدولية لصناعة الأسمدة بأن استخدام الأسمدة في تزايد مستمر وهذا ما يوضحه لنا الجدول رقم (4) عن تزايد الكمية المستهلكة للأسمدة في العالم

**جدول (4) : كمية الأسمدة المستهلكة في العالم (مليون طن) خلال الأعوام 2012, 2013, 2017.**

**(المنظمة الدولية لصناعة الأسمدة (IFA). باريس. حزيران 2013 http://www.fertilizer.org)**

| نوع السماد | 2012 | 2013 | 2017 |
|---|---|---|---|
| نتروجين N | 107,8 | 109,4 | 115,8 |
| فوسفات ($P_2O_5$) | 41,3 | 40,7 | 45,0 |
| بوتاسيوم ($K_2O$) | 28,9 | 29,0 | 33,2 |
| المجموع | 178,0 | 179,1 | 194,0 |

### 3-1 السماد الكيميائي : NPK

هو عبارة عن ثلاثة عناصر و هي النيتروجين(N) – الفسفور(P) – البوتاسيوم(K) مركبة مع بعضها بالإضافة للعناصر الصغرى أخرى. و يكون احتياج النبتات إليها في ثلاثة مراحل هي :

- **المرحلة الاولى** :

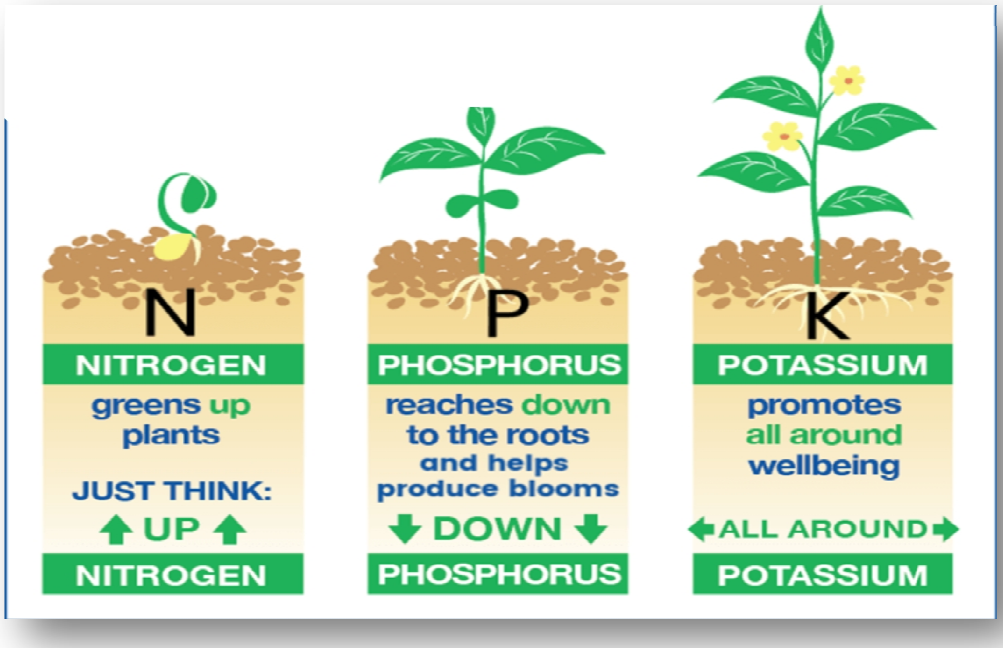
المرحلة الأولى من حياة النبات تحتاج لعنصر الفسفور أكثر من العناصر الأخرى لتشجيع النمو و إنتشار المجموع الجدري الذي يساعد النبات على الامتصاص الجيد من التربة للماء و العناصر الغذائية و كذلك تثبيت النبات.

- **المرحلة الثانية** :

هي مرحلة النمو و الاستطالة, يحتاج فيها النبات كميات زائدة من السماد الأزوتي للمساعدة على النمو و تكوين الأفرع التي تحمل المحصول فيما بعد و أيضا تكوين الأوراق على الأفرع و يكون احتياج النبات أكثر ل الأسمدة الآزوتية ولا يحتاج إلا إلى نسبة ضئيلة من الأسمدة الفسفورية .

- **المرحلة الثالثة** :

هي مرحلة التزهير و عقد و تكوين الثمار و فيها يحتاج النبات إلى كمية كبيرة من الأسمدة البوتاسية لأنها تساعد على عملية التلقيح و الإخصاب. في هذه المرحلة يكون احتياج النبات فيها عنصر البوتاسيوم اكبر من الاسمدة الازوتية لذا ننصح بتخفيض نسبة الأسمدة في تلك المرحلة و نمنع نهائيا إضافة أي أسمدة فوسفورية.**(the GREEN ESTABLIHMENT, 2019)**




**الشكل (9) : رسم تخطيطي يوضح عناصر السماد الكميائي.**

**( http://www.ym-agrivet.net/index.php?content=3&article=1258)**

## 1-4 السماد العضوي بتفل القهوة (SCG)

### 1-4-1 تعريف القهوة

تعتبر القهوة من أهم السلع الزراعية في العالم, الثلاث السمات الرئيسية المميزة للقهوة هي الحموضة والرائحة والذوق. مشتق من أكثر من 1500 مواد كيميائية، 850 متطايرة و 700 قابلة للذوبان. عندما يتم استخراج القهوة في الماء، فإن معظم المركبات الكارهة للماء، بما في ذلك الزيوت والدهون والدهون الثلاثية والأحماض الذهنية تبقى كما تفعل الكربوهيدرات غير القابلة للذوبان مثل السليلوز والسكريات المختلفة غير القابلة للهضم. اللجنين الهيكلي، الفينولات الواقية والزيوت العطرية الرائعة المنتجة للرائحة موجودة أيضا في القهوة.

### 2-4-1 الإنتاج العالمي للقهوة

القهوة هي ثاني أكثر سلعة يتم تداولها في العالم حيث يتم إنتاج أكثر من تسعة مليارات كلغ (19 مليار رطل) سنويًا. (**Data sourced from Index Mundi.**)

**الشكل(10) :رسم يوضح خريطة العالم ببذورالقهوة.**

**(https://al-ain.com/article/coffee-international-day)**

لقد قمنا بتجميع قائمة بأكبر 25 دولة في العالم تنتج قهوة أرابيكا وروبوستا في عام 2020. وضمناها داخل الجدول (5).

**الجدول(5) : أكبر 25 دولة في العالم تنتج قهوة أرابيكا وروبوستا في عام 2020.**

**(International Coffee OrganizationData)**

| Country | Metric tons | Pounds |
|---|---|---|
| Brazil | 3,558,000 | 7,844,000,000 |
| Vietnam | 1,830,000 | 4,034,000,000 |
| Colombia | 858,000 | 1,892,000,000 |
| Indonesia | 642,000 | 1,415,000,000 |
| Ethiopia | 441,000 | 972,000,000 |
| Honduras | 390,000 | 860,000,000 |
| India | 329,100 | 726,000,000 |
| Mexico | 273,000 | 602,000,000 |
| Peru | 270,000 | 595,000,000 |
| Uganda | 255,000 | 562,000,000 |
| Guatemala | 216,000 | 476,000,000 |
| Nicaragua | 140,400 | 310,000,000 |
| China(est.) | 138,000 | 304,000,000 |
| Malaysia | 120,000 | 265,000,000 |
| Ivory Coast | 108,000 | 238,000,000 |
| Costa Rica | 82,500 | 182,000,000 |
| Tanzania | 75,000 | 165,000,000 |
| Papua New Guinea | 54,000 | 119,000,000 |
| Thailand | 42,000 | 93,000,000 |
| El Salvador | 39,000 | 86,000,000 |
| Kenya | 39,000 | 86,000,000 |
| Venezuela | 36,000 | 79,000,000 |
| Laos | 28,500 | 63,000,000 |
| Philippines | 27,000 | 60,000,000 |
| Cameroon | 21,000 | 46,000,000 |

### 1-4-3 الاستهلاك العالمي للقهوة

تزرع القهوة في أكثر من 70 دولة ويصل مجمل إنتاجها إلى أكثر من 16 مليار رطل سنويا، وتعد القهوة واحدة من أكثر المشروبات تداولا في العالم بمعدل استهلاك يومي يقدر بحوالي 3.5 مليار كوب في جميع أنحاء العالم و الجدول رقم (5) يوضح لنا معدل الاستهلاك اليومي لعدة دول في العالم أين احتلت الجزائر المرتبة الثامنة عالميا بمعدل1.8 ، و يعتبر هذا الأمر مقلقا كثيرا إذا ما نظرنا إلى الكميات الهائلة من النفايات نتيجة استخدامها مرة واحدة فقط ويتم التخلص منها . **(International Coffee OrganizationData)**

**الجدول (6) : استهلاك القهوة في العالم بألف كيس 60 كلغ.( International Coffee OrganizationData)**

| | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | CAGR (2016/17 - 2019/20) |
|---|---|---|---|---|---|
| **World total** | **158,124** | **159,954** | **167,936** | **168,492** | **2.1%** |
| Africa | 10,843 | 9,808 | 11,062 | 11,135 | 0.9% |
| Asia & Oceania | 34,395 | 34,832 | 36,566 | 36,642 | 2.1% |
| Central America & Mexico | 5,172 | 5,252 | 5,321 | 5,326 | 1.0% |
| Europe | 52,045 | 53,199 | 56,052 | 56,287 | 2.6% |
| North America | 29,559 | 29,941 | 31,779 | 31,983 | 2.7% |
| South America | 26,111 | 26,922 | 27,156 | 27,120 | 1.3% |

**الجدول (7) : الترتيب الدولي العالمي من حيث معدل في استهلاك القهوة 2020( International Coffee OrganizationData)**

| ***Importing countries (Coffee years: October - September)*** | ***109,636*** | ***110,161*** | ***117,562*** | ***118,189*** | **2.5%** |
|---|---|---|---|---|---|
| European Union | 42,567 | 44,017 | 46,129 | 46,175 | 2.7% |
| USA | 25,775 | 26,112 | 27,759 | 27,934 | 2.7% |
| Japan | 7,913 | 7,750 | 7,561 | 7,573 | -1.5% |
| Russian Federation | 4,638 | 4,324 | 4,691 | 4,856 | 1.5% |
| Canada | 3,783 | 3,829 | 4,020 | 4,049 | 2.3% |
| South Korea | 2,316 | 2,371 | 2,476 | 2,541 | 3.1% |
| Australia | 1,847 | 1,854 | 1,961 | 1,986 | 2.5% |
| Algeria | 2,223 | 547 | 1,837 | 1,856 | -5.8% |
| Turkey | 1,378 | 1,376 | 1,740 | 1,498 | 2.8% |
| Saudi Arabia | 1,430 | 1,275 | 1,334 | 1,381 | -1.2% |
| Ukraine | 1,120 | 1,252 | 1,379 | 1,371 | 7.0% |

### 1-4-4 تفل القهوة (SCG)

شهدت صناعة البن نموًا مستمرًا، ونتيجة لذلك، يتم إنتاج كميات كبيرة من المخلفات في جميع أنحاء العالم. من أهم بقايا القهوة المطحونة (SCG) ، وهي البقايا الصلبة التي تم الحصول عليها بعد تحضير مشروبات القهوة. ويتم استخدامه كسماد عضوي في الثقافات المحلية، وخاصة في الحدائق شائعة. ومع ذلك، لا تزال الأدلة العلمية على فعاليتها أو حتى سلامتها غير معروفة إلى حد كبير.

### 1-4-5 أهم استخدامات تفل القهوة

يتم إنتاج ما يقدر بنحو 6 ملايين طن من نفايات القهوة المستهلكة سنويًا في جميع أنحاء العالم، في الغالب في المدن. من المتوقع أيضًا أن يزداد حجم النفايات مع تزايد التعداد السكاني و معدل الاستهلاك. هناك العديد من طرق رسكلة نفايات القهوة المستهلكة نذكر منها على سبيل المثال ما يلي:

- إنتاج الديزل الحيوي أو تحويله إلى سماد.(Santos C *and al* ,2017)
- الهضم المشترك اللاهوائي مع مختلف المواد الأولية للنفايات لإنتاج الغاز الحيوي(Ana Cervera-Mata, 2018)
- المغذيات لنمو الفطريات (Murthy P.S, Naidu M.M, 2012)
- المغذيات لتغذية الحيوانات المجترة (Givens D.L, Barber W.P, 1986)
- الأسمدة للتربة الزراعية (Hardgrove S, Livesley S, 2016 )
- الاستخراج الإيثانولي (Arruda N.P and Freitas S.P, 2017 )
- امتصاص الملوثات لمعالجة المياه (Franca A.S *and al* ,2008)
- الجيوبوليمرات. (Kua Tand *and al,* 2016)
- لإنتاج الوقود الحيوي ، البوليمرات الحيوية ، مضادات الأكسدة (Karmee.S, K2017)
- ، يُقترح إعادة استخدام الطاقة لـ SCGs ، من خلال استخراج النفط وصنع الكريات. (Kondamudi.N *and al*, 2008)
- يمكن استخدام الزيت المشتق من SCG والمخلفات الصلبة بعد الاستخراج لإنتاج وقود الديزل الحيوي والطاقة الكهربائية باستخدام النظام الذي اقترحه Allesina (Allesina.G *and al*, 2014)
- يمكن تحويل البقايا الصلبة بعد استخراج الزيت إلى حبيبات من أجل استخدامها كوقود أكثر مرونة في مغوز طبقي متدرج.(Pedrazzi.S *and al*, 2012 )

### 1-4-6 تحسين التربة وخصائص نمو النبات باستخدام تفل القهوة كسماد عضوي

يوفر استخدام القهوة المستهلكة كتعديل للتربة طريقة فعالة ومستدامة للاستفادة من منتج النفايات الحضرية هذا غير المستغل. يمكن أن توفر القهوة المستهلكة فوائد مماثلة لنمو النبات وخصائص التربة نذكر منها :

- ❖ التعديلات العضوية الأخرى مثل السماد الطبيعي والفحم الحيوي والفيرميكاست والسماد.
- ❖ توفر هذه التعديلات المغذيات خاصة النيتروجين .
- ❖ تزيد من نمو النبات .
- ❖ تحسن قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه والمغذيات .
- ❖ تحسن بنية التربة وتسرّب المياه.
- ❖ تزيد من قدرة التخزين المؤقت ضد ترشيح النترات والتغيرات في الأس الهيدروجيني .
- ❖ تزيد من النشاط البيولوجي والمقاومة ضد مسببات الأمراض ,**Tenaw & kelsa Zaleet** ). .

**1998)**

## 1-4-7 دراسات تثبت فعالية استعمال تفل القهوة كسماد بديل مع تحسين خصائص التربة.

إن تفل القهوة المجفف (SCG ) يعادل على أساس تركيبته الكيميائية ، سماد NPK غير عضوي. على الرغم من محدودية الدراسات و الأبحاث حول استخدامات نفايات القهوة كتعديل في التربة، فقد أشارت بعض التجارب إلى أن نفايات القهوة هي سماد عضوي ثمين ، خاصة بالنسبة للتربة شديدة الجفاف في المناطق المدارية الرطبة.(**Tenaw & kelsa Zaleet, 1998**)

### 1-4-7-1 الدراسة الأولى

➢ **دراسة خاصة لنوعين من التربة الزراعية في حوض البحر الأبيض المتوسط**

استخدام القهوة المستهلكة (SCG) كتعديل عضوي: أي زيادة في الكربون العضوي للتربة. تحتوي (SCG) على 82٪ من الكربوهيدرات و 13 ٪ من البروتينات وانخفاض في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وبالتالي، فإننا نتحرى تأثير SCG على التربة والنباتات في اختبار المختبر.

المتغيرات التي تم أخذها في الاعتبار جرعة (SCG) هي 2.5 و 10% ، وتربتان زراعتان (كالسيسول ولوفيسول) ، وأربع مرات زراعة (15 ، 30 ، 45 ، 60 يومًا). تم تحليل خواص التربة الكيميائية والفيزيائية ، وصور SEM ومعايير النمو. أدت أعلى جرعة من SCG إلى زيادة الكربون العضوي وإجمالي النيتروجين والبوتاسيوم والفوسفور المتاح بنسبة 286٪ و 188٪ و 45٪ و 9٪ على التوالي ، بينما قللت نمو الخس بنسبة 233٪ مقارنة بالضابطة. كشفت دراسة SEM أن جزيئات SCG مدمجة في مجاميع التربة وأن الكائنات الحية الدقيقة تنمو فوقها ، وهو ما تم تأكيده أيضًا من خلال زيادة معدل تنفس التربة بمقدار 10 مرات..**( Ana Cervera.Mata, 2018)**

**1-4-7-2 الدراسة الثانية**

- **دراسات تثبت فعالية استعمال تفل القهوة كسماد بديل مع تحسين خصائص التربة الرملية في البيئات الاستوائية الرطبة**

تم إجراء تجربة معملية لفحص إمكانية استخدام نفايات القهوة لتحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية بجمهورية الكونغو الديمقراطية. تم تطبيق التعديل بثلاثة معدلات على التربة السطحية وحضنت في

أعمدة التربة بسعة رطوبة الحقل لمدة 24 شهرًا, تسقى أسبوعياً بكمية من الماء المقطر. كل 3 أشهر تم قياس الخواص الكيميائية للتربة وجزء الماء المتسرب والكاتيونات.

رفعت معدلات كل التطبيقات درجة حموضة التربة فوق 5.5. خلال 3 أشهر أظهر Ca و Mg و K القابلية للتبديل إلى أضعاف مع زيادة معدلات التطبيق. زاد C العضوي وإجمالي N بشكل ملحوظ في غضون 6 أشهر. وهدا أدى إلى زيادة معنوية في قدرة التبادل الكاتيوني. كانت الزيادات في الفوسفور المتوفر معنوية، مؤقتة، مع بلوغ الحد الأقصى للقيم عند 9 أشهر.

أدى استخدام نفايات القهوة إلى زيادة كبيرة في نسبة مياه التربة المحتجزة. مما شجع على الاحتفاظ بالكاتيونات الأساسية ، وشل حركة Mn ، لكنه زاد من حركة Fe.

إذا نفايات القهوة لديها القدرة على استخدامها كسماد NPK ولها فوائد أيضًا في زيادة الاحتفاظ بالمياه والمغذيات. (**Taylor & Francis, 2018**).

| Property | Value |
|---|---|
| Acidity | |
| pH-$H_2O$ | 8.0 ± 0.3 |
| $CaCO_3$ equivalent (%) | 17.7 ± 0.4 |
| Moisture (Humidity, %) | 8.4 |
| Dry matter (DM, %) | 91.4 |
| Mineral component (%) | |
| Ca | 0.37 |
| Mg | 0.14 |
| K | 2.49 |
| Na | 0.04 |
| P | 0.18 |
| Mn | 0.01 |
| Al | 0.58 |
| Fe | 0.29 |
| Organic component | |
| C (%) | 44.87 ± 0.50 |
| N (%) | 1.69 ± 0.03 |
| Lignin (%) | 28.6 |
| Cellulose (%) | 30.4 |
| Hemi-cellulose (%) | 14.9 |
| Tanins (polyphenols) (%) | 0.4 |
| C/N ratio | 27 |
| Lignin/N ratio | 17 |
| Cellulose/N ratio | 18 |

Values are mean ± SD ($n$ = 3) unless otherwise specified.

**جدول (8) :خصائص التربة المعالجة بتفل القهوة بعد 6 أشهر.**

**.(Taylor & Francis, 2018)**

### 8-1 أثار الأسمدة على التربة

من أهم الفوائد الناجمة عن إضافة الأسمدة للتربة ما يلي :

- زيادة خصوبة الأراضي البور الكلسية.

- القضاء على معظم أمراض النباتات والجراثيم وبذور الأعشاب الطفيلية.

- زيادة إنتاجية المحاصيل بأنواعها.

- زيادة نسبة المادة العضوية في التربة.

- توفير مهد مناسب لإنبات البذور و نمو الجذور و انتشارها.

- زيادة الماء الميسر للنبات حيث يحفظه من الفقد عن طريق البخر أو الترسب.

- المساعدة على تهوية التربة و زيادة الأكسجين اللازم لنشاط النبات.

- تنشيط الكائنات الحية الدقيقة بالتربة والتي تفرز منشطات نمو طبيعية و تساعد على تيسر العناصر الغذائية.

- يحتوي على العناصر الغذائية الضرورية للنبات ( النتروجين – الفسفور– البوتاسيوم – الكبريت).

- مقاومة انجراف التربة بالرياح و بالتالي تعرية الجذور وتأكل الطبقة السطحية الخصبة.

- يساعد على إمكانية الري بمياه مالحة حيث يخفف من تركيز الأملاح.( **الفلاحة البيولوجية في تونس، 2010.)**

# الجانب التطبيقي

# الفصل الأول
# طرق و وسائل البحث

# الدراسة التطبيقية

## 1- مجالات الدراسة:

### 1-1-المجال الزماني:

امتدت التجربة الزراعية للدراسة البحثية من مارس 2020 إلى غاية جوان 2020.

### 1-2-المجال المكاني

تمت الدراسة في منطقة "ديدوش مراد" المنطقة الشمالية لدائرة حامة بو زيان –قسنطينة–، تقع على تقاطع دائرة العرض 6.5960 مع خط الطول 36.4121.

تقع بلدية "ديدوش مراد" في شمال ولاية قسنطينة، تبعد عن عاصمة الولاية ب13 كلم، تتربع على مساحة تقدر ب 115.7 كم².

توجد بالبلدية عدة أنواع من التربة، تتمثل فيما يلي:

- **المادة النباتية**

استخدم في التجربة صنف العدس syrie229،والذي يمتاز بحجم صغير متوسط و ملمس ناعم، ولون أخضر قاتم، وتمتاز بذوره بنسبة إنبات عالية.

- **تحضير تفل القهوة**

تفل القهوة هي بقايا القهوة وهي عبارة عن المادة العضوية المتبقية بعد تحضير القهوة في المقاهي

تم جمع الكمية المستعملة في هده التجربة حوالي 1كلغ من المقاهي

تم تجفيفها تحت أشعة الشمس لمدة 3 أيام.

**2- مراحل التجربة**

- ☑ اختيار مكان التجربة.
- ☑ تهيئة التربة بكل ما يلزم من سماد وتقسيمها إلى ثلاثة أجزاء (قسم شاهد، قسم مدعم بتفل القهوة المجفف، قسم معد للدعم بمحلول كنوب.
- ☑ تجميع كمية من تفل القهوة وتجفيفها ثم خلطها مع التربة في الأقسام المحددة وبالكميات المطلوبة.
- ☑ اختيار نوعية العدس.
- ☑ تحديد كمية وعدد الحبوب المنتقاة للدراسة .
- ☑ تحديد زمن وطريقة الري ونوعية المياه وكمية محلول كنوب المحضر.
- ☑ إعداد جدول لتعيين تأثير العوامل اللا حيوية (درجات الحرارة، طول النهار من أجل عامل الإضاءة،الرطوبة، التساقط).
- ☑ إعداد جدول لتتبع التغيرات المورفولوجية للنبات (الطول الكلي للنبات، البعد بين سطح التربة وأول تفرع، عدد التفرعات، عدد الأوراق، عدد الأزهار، عدد القرون).
- ☑ إنشاء ألبوم صور لتتبع النمو من الإنتاش إلى النضج.
- ☑ تفريغ النتائج و تحليلها إحصائيا.

### 3- موقع التجربة:

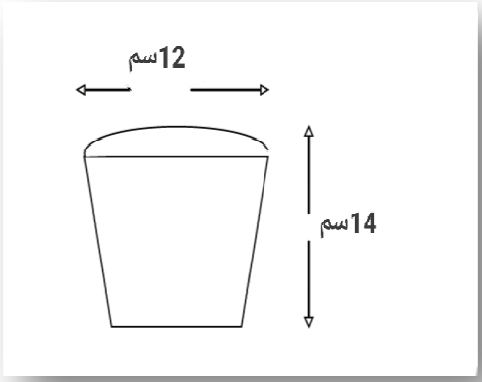
- نفذ البحث لظروفه الاستثنائية في ظل جائحة كورونا في سطح المنزل حيث يتمتع بتهوية و إضاءة مناسبة للنباتات .
- حيث تم تحليل تربة موقع التجربة في مختبر العلوم البيولوجية النباتية التابع لكلية علوم الطبيعة و الحياة لجامعة منتوري – 1 – قسنطينة.

### 4- تنفيذ التجربة:

### 4-1 تجهيز الأصص للزراعة

أجريت هذه التجربة خلال الموسم الزراعي (2020/2019) لفترة امتدت لمدة 5 أشهر من 07-03-2020 إلى 25-06-2020.

- وقد تمت فلاحة الأرض فلاحة خفيفة للطبقة السطحية للتربة على عمق يتراوح بين (20-30 سم).
- تم تجفيف التربة هوائيا و غربلتها و نخلها بمنخل قطر ثقوبه (2ملل) و نخلها من أجل التخلص من الشوائب الموجودة بها.
- ثم ملأت الأصص البلاستيكية ذات أبعاد (14سم) كارتفاع و (12سم) كقطر بالتربة الزراعية و تركت مسافة 2 سم عن الامتلاء للسماح بعملية الري.
- زرعت بذور العدس في حفر صغيرة تبعد عن بعضها ب 3 سم، على عمق 3 سم، بمعدل1 بذرة في كل حفرة.




**الشكل(11) : أبعاد الإصص وكيفية الزرع**

### 4-2 عملية الري

المياه المستعملة للسقي هي مياه الأمطار ومياه الحنفية .

- تم ري البذور عقب زراعتها،وأعيد الري بالغمر في اليومين الثالث والخامس، وذلك بغرض توفير قدر كاف من الرطوبة لتشبيع وتسريع عملية الإنتاش.
- وتوالى الري بعد ذلك حسب الحاجة، حيث طالت الفترة بين فترات السقي نسبيا في مراحل النمو الأولى لتشجيع تعمق الجذور.
- ولقد أجريت عملية الري في الصباح حتى يجف نوعا ما سطح التربة عند حلول المساء، منعا لانتشار الأمراض الفطرية.

### 5- تصميم التجربة

صممت التجربة بوضع التربة في15 إصيص قسمت إلى 3 مجموعات متساوية العدد بحيث, ضمت كل مجموعة بدورها 5 تكرارات أي بمجموع 15 إصيص في كل إصيص تم بذر 15 بذرة.

### 6- معاملات التجربة

- تركت نباتات المجموعة الأول كشاهد (**$T_0$**).
- بينما عولجت نباتات المجموعة الثانية (**$T_1$** ) بمسحوق تفل القهوة(SCG ) بعد تجفيفها في مكان مظلم ،وذلك بخلطها مع التربة بحجم 4/1.
- أما نباتات القطاع الثالث ($T_2$) فقد تمت معالجتها بمحلول NPK بعد 45 يوم من الزراعة أي (نمو النبتة إلى 25 سم).

تم تتبع عملية النمو ثلاث مرات

- **المرة الأولى:** 3 أسابيع بعد الزراعة
- **المرة الثانية:** 8 أسابيع بعد الزراعة
- **المرة الثالثة:** 13 أسبوع بعد الزراعة.

- **الكثافة النباتية**= عدد النباتات في القطعة التجريبية الواحدة /مساحة القطعة التجريبية .

**= 5*2*3/3 = 10 نبات/م²**

- **مجموع القطع التجريبية** 5*3=15
- **مجموع النباتات المدروسة** 4*5*3=60نبتة

### 7- القراءات المأخوذة في مكان الدراسة

✓ بزوغ النباتات.

- ✓ ارتفاع النباتات بدءا من سطح التربة و في نهاية القمة النامية للنبات وقد تمت القراءة كل 15 يوم من تاريخ الزراعة.
- ✓ معدل النمو اليومي لارتفاع النبات (سم/يوم) و هو عبارة عن الفرق بين كل قياسين لقراءات المأخوذة مقسوما على عدد الأيام بين القياسين.
- ✓ عدد الأوراق بالعدد المباشر .
- ✓ عدد الأفرع، حيث تم تحديد عدد الأفرع للنباتات بطريقة العدد المباشر.
- ✓ معدل النمو اليومي لعدد أفرع النباتات (سم/يوم) وهو عبارة عن الفرق بين كل قياسين للقراءات المأخوذة مقسوما بين القياسين.
- ✓ الإزهار: تم تحديد عدد الأزهار الكلي للنبات بشكل مباشر على ثلاث فترات بداية ومتوسط و نهاية مرحلة الإزهار.
- ✓ تم قياس عدد القرون في النباتات و قياس طولها

**8- المعالجة الإحصائية للنتائج**

تمت معالجة النتائج بالإعتماد على برنامج Excel Microsofte office V 2007 و Spss de IBM VER 21،.وذلك من أجل تحليل نتائج المؤشرات المورفولوجية حيث تم الاعتماد على الاختبارات التالية:

- Test student لمقارنة المتوسطات الحسابية لتحديد الفروق المعنوية بين الأفواج.
- Pearson لدراسة درجة ونوع علاقة الارتباط للمجموعات الثلاث.

# الفصل الثاني
# نتائج و مناقشة

## عرض و تحليل النتائج الخاصة ببعض المؤشرات المورفولوجية لنبات العدس

### 1- الطول الكلي للمجموع الخضري مقدر بالستنيمتر

تم جمع و معالجة نتائج الإحصائيات المتعلقة بمؤشر الزيادة في طول المجموع الخضري و إدراجها في الجدول رقم (9) الذي يبين متوسط الطول الكلي للمجموعات الثلاثة T0, T1, T2,

**جدول (9): يبين متوسط الطول الكلي(سم) للمجموعات الثلاثة**

| الأسابيع | الاسبوع (10) | الاسبوع (11) | الاسبوع (13) | الاسبوع (14) | الاسبوع (15) |
|---|---|---|---|---|---|
| T0 | 27.12 | 29.21 | 34.38 | 35.02 | 36.40 |
| T1 (SCG) | 34.94 | 36.37 | 39.95 | 41.03 | 43.68 |
| T2 (NPK) | 29.16 | 31.78 | 34.85 | 36.25 | 38.78 |

نلاحظ من خلال الجدول(9) الخاص بمتوسط الطول الكلي (سم) للمجموعات الثلاثة T0, T1, T2, زيادة في الطول الكلي للمجموعة المعالجة بتفل القهوة (SCG) والمعالجة ب (NPK) مقارنة بمجموعة

الشاهد(T0) في الأسابيع الثلاثة الأولى, وبعد الأسبوع الثالث عشر نلاحظ زيادة في الطول للمجموعة المعالجة ب (SCG)، بعكس المجموعة المعالجة ب (NPK) التي سجلت استقرارا في الطول .

و يعود تفوق المجموعة المعالجة بالتسميد العضوي تفل القهوة على باقي المجموعات إلى التأثير الإيجابي لاستعمال السماد العضوي في تجهيز النباتات بالعناصر الغذائية اللازمة, وخصوصا عنصر النيتروجين و دوره الإيجابي في نمو و تطور المجموع الخضري للنبات و طول النبات.**(Abdlrazzag, 2002)**

**2- عدد الأوراق**

تم جمع و معالجة نتائج الإحصائيات المتعلقة بمؤشر الزيادة في نمو عدد الأوراق و إدراجها في الجدول رقم (10) الذي يبين متوسط عدد الأوراق للمجموعات الثلاثة T0, T1, T2.

**جدول (10): يبين متوسط عدد الأوراق للمجموعات الثلاثة**

| الأسابيع | الاسبوع (10) | الاسبوع (11) | الاسبوع (13) | الاسبوع (14) | الاسبوع (15) |
|---|---|---|---|---|---|
| T0 | 31.76 | 32.67 | 33.55 | 33.60 | 39.50 |
| T1 (SCG) | 37.89 | 42.58 | 46.50 | 48.56 | 56.80 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| T2 (NPK) | 30.89 | 33.55 | 35.42 | 36.10 | 40.40 |

نلاحظ من خلال الجدول (10) الخاص بمتوسط عدد الأوراق للمجموعات الثلاثة T2, T1, T0, ارتفاع معنوي في متوسط العدد الكلي للأوراق لدى المجموعة المعالجة بتفل القهوة (**SCG**), مقارنة بمجموعتي الشاهد و(**NPK**)، اللتان سجلتا شبه تقارب في عدد الأوراق وهذا متربط بعدد التفرعات.

أوضحت النتائج عن وجود علاقة بين إضافة تفل القهوة كسماد لنبات العدس و زيادة عدد الأوراق وهذا يرجع إلى أن تفل القهوة أضاف مكونات و مركبات عملت على تسريع عملية التوريق

**3- البعد بين التربة و أول تفرع مقدر بالستنيمتر**

تم جمع و معالجة نتائج الإحصائيات المتعلقة بمؤشر البعد بين التربة و أول تفرع و إدراجها في الجدول رقم (11) الذي يبين متوسط البعد بين التربة و أول تفرع للمجموعات الثلاثة T2, T1, T0.

**جدول (11) : يبين متوسط البعد بين التربة وأول تفرع للمجموعات الثلاثة**

| الاسابيع | الاسبوع (10) | الاسبوع (11) | الاسبوع(13) | الاسبوع (14) | الاسبوع (15) |
|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | 0.93 | 0.96 | 0.98 | 1.01 | 1.62 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| T0 | | | | | |
| T1 (SCG) | 1.53 | 1.64 | 2.17 | 3.15 | 3.66 |
| T2 (NPK) | 1.02 | 1.23 | 1.58 | 1.66 | 1.76 |

نلاحظ من خلال الجدول (11): الخاص بمتوسط البعد بين التربة و أول تفرع للمجموعات الثلاثة T0, T1, T2, إرتفاع ملحوظ لدى المجموعة المعالجة ب (SCG) مقارنة بمجموعة الشاهد ، بينما نباتات المجموعة (T2) المعالجة ب(NPK) نلاحظ فيها تقارب نوعا ما مع قيم الزيادة في البعد عن مستوى التربة لدى نباتات مجموعة الشاهد(T0).

وذلك راجع إلى تأثرها بالسماد الحيوي, أي إلى تحلل المادة العضوية بفعل النشاط البيولوجي لأحياء التربة الذي يعمل على تحرير مركبات و جزيئات تزيد من ارتفاع درجة حموضة التربة بشكل مباشر, إضافة إلى توفر و غناء هذه المواد العضوية بالعناصر الأساسية مثل NPK.(**yurtseven, 2005**)

**4- عدد التفرعات:**

تم جمع و معالجة نتائج الإحصائيات المتعلقة بمؤشر الزيادة في نمو عدد التفرعات و إدراجها في الجدول رقم (12) الذي يبين متوسط عدد التفرعات للمجموعات الثلاثة T0, T1, T2.

**جدول(12) : يبين متوسط عدد التفرعات للمجموعات الثلاثة**

| الاسابيع | الاسبوع (10) | الاسبوع (11) | الاسبوع(13) | الاسبوع (14) | الاسبوع (15) |
|---|---|---|---|---|---|
| T0 الشاهد | 1.24 | 2.25 | 2.40 | 2.50 | 3.78 |
| T1 (SCG) | 3.67 | 4.17 | 4.33 | 5.32 | 6.60 |
| T2 (NPK) | 3.44 | 3.78 | 4.57 | 5.17 | 6.80 |

نلاحظ من خلال الجدول(12) : الخاص بمتوسط عدد التفرعات للمجموعات الثلاثة T0 ,T1 ,T2 إرتفاع في متوسط العدد الكلي للتفرعات لدى المجموعة المعالجة بتفل القهوة (SCG) و المعالجة ب (NPK). و نلاحظ في الأسبوع (13) تقارب في عدد التفرعات للمجموعة (SCG) مقارنة بمجموعة (NPK). كما نلاحظ تفوق كلتا المجموعتين على نباتات الشاهد (T0), فوتيرة زيادة عدد التفرعات لديها منخفضة معنويا مقارنة بباقي المجموعات.

تدل النتائج عن أهمية المادة العضوية في إنتاج أفرع جديدة, فالنباتات تحتاج كميات زائدة من السماد الآزوتي للمساعدة على النمو وتكوين الأفرع.(**the GREEN ESTABLIHMENT, 2019** )

**5- عدد الأزهار**

تم جمع و معالجة نتائج الإحصائيات المتعلقة بمؤشر الزيادة في نمو عدد الأزهار و إدراجها في الجدول رقم (13) الذي يبين متوسط عدد الأوراق للمجموعات الثلاثة T2, T1, T0.

**جدول (13) : يبين متوسط عدد الأزهار للمجموعات الثلاثة**

| الاسابيع | الاسبوع (10) | الاسبوع (11) | الاسبوع (13) | الاسبوع (14) | الاسبوع (15) |
|---|---|---|---|---|---|
| T0 الشاهد | 10.89 | 12.67 | 12.50 | 13.17 | 14.00 |
| T1 (SCG) | 15.50 | 18.03 | 18.20 | 18.25 | 18.25 |
| T2 (NPK) | 12.33 | 12.41 | 13.67 | 13.80 | 14.25 |

من خلال الجدول (13) : الخاص بمتوسط عدد الأزهار للمجموعات الثلاثة T2, T1, T0, نلاحظ إرتفاع معنوي في عدد الأزهار للمجموعة المعالجة بتفل القهوة (SCG) مقارنة بمجموعتي (**NPK**) و الشاهد (T0)، اللتان سجلتا في الأسبوع (13) شبه تقارب في عدد الأزهار.

إذا وجود علاقة إجابية بين إضافة تفل القهوة و زيادة عدد الأزهار.ذلك لأن مرحلة التزهير تحتاج النباتات إلى كمية كبيرة من الأسمدة البوتاسية.(**the GREEN ESTABLIHMENT, 2019**)

**6- عدد القرون**

تم جمع و معالجة نتائج الإحصائيات المتعلقة بمؤشر الزيادة في نمو عدد القرون و إدراجها في الجدول رقم (14) الذي يبين متوسط عدد الأوراق للمجموعات الثلاثة T2, T1, T0.

**جدول (14) : يبين متوسط عدد القرون للمجموعات الثلاثة**

| الأسابيع | الاسبوع (16) | الاسبوع (17) | الاسبوع (18) |
|---|---|---|---|
| T0 الشاهد | 13.67 | 14.2 | 14.25 |
| T1 (SCG) | 15.83 | 18.50 | 18.56 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| T2 (NPK) | 13.50 | 14.33 | 14.80 |

من خلال الجدول (14) : الخاص بمتوسط عدد القرون للمجموعات الثلاثة T0 ,T1, T2, نلاحظ ارتفاع واضح في متوسط عدد القرون لدى مجموعة النباتات المعالجة بتفل القهوة (SCG), مقارنة بالمجموعة المعالجة ب (NPK) و مجموعة الشاهد (T0) اللتان سجلتا شبه تقارب في عدد القرون.

و هذا راجع إلى تأثير السماد العضوي الذي له دور بتزويد النباتات بعنصر البوتاسيوم التي تحتاجه في مرحلة تكوين الثمار.(**the GREEN ESTABLIHMENT, 2019** )

**7-طول المجموع الجذري مقدر بالستنيمتر**

تم جمع و معالجة نتائج الإحصائيات المتعلقة بمؤشر الزيادة في طول المجموع الجذري و إدراجها في الجدول رقم (15) الذي يبين متوسط الطول الكلي للمجموعات الثلاثة T0 ,T1, T2,

**جدول(15) : يبين متوسط طول المجموع الجذري للمجموعات الثلاثة**

| | طول المجموع الجذري (سم) | | |
|---|---|---|---|
| | T0 | NPK | SCG |
| MOYENNE | 13.71 | 14.26 | 15.84 |
| ECARTYPE | 3.59 | 2.42 | 4.80 |

من خلال الجدول (15) : الخاص بمتوسط طول المجموع الجذري للمجموعات الثلاثة T0 ,T1 ,T2, نلاحظ تفوق ملحوظ في طول المجموع الجذري للمجموعة (T1) المعالجة بتفل القهوة على باقي المجموعات.

وهذا راجع إلى تأثير السماد العضوي (تفل القهوة) على النباتات, فالمرحلة الأولى من حياة النبات تحتاج لعنصر البوتاسيوم, الفسفور أكثر من العناصر الأخرى لتشجيع النمو و انتشار المجموع الجذري.( **the GREEN ESTABLIHMENt, 2019**)

## المناقشة

يعتبر السماد العضوي ( تفل القهوة ) مادة عضوية غنية بالمركبات و العناصر العضوية و المعدنية الأساسية لنمو النباتات (N, P, K, O, H, S, Mg, Fe.) إذ يحصل النبات على الكربون و الأكسجين من الهواء و الباقي من التربة, ويجب أن تكون ذائبة. (**USDA, 211**).

حيث أوضحت دراسات سابقة أن المادة العضوية لها دور في زيادة خصوبة التربة و تحسين صفاتها الكيميائية (**Hansler, 1970**), و تعمل على زيادة قدرة الأرض على حفظ الماء و المغذيات خاصة في الأراضي خفيفة القوام, حسب دراسة سابقة ل (**Taylor & trancis, 2018**), كما لها دور في التأثير على الخصائص المورفولوجية و الفيزيولوجية لنباتات, وهذا ما تم التوصل إليه من خلال نتائج دراستنا, التي هدفت إلى معرفة مدى استجابة نبات العدس المحلي للتسميد العضوي بتفل القهوة (SCG) من حيث بعض المؤشرات المورفولوجية. حيث حدثت بعض التغيرات المورفولوجية على النباتات المعالجة ب (SCG), وهذا ما يتوقف مع نتائج الدراسة التي تناولت العناصر المعدنية و العضوية و تأثيرها على النباتات, حيث تعد المادة العضوية مخزنا لنتروجين و الآزوت و غيرها من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات, فزيادة المادة العضوية في التربة نتيجة التسميد يساعد في معدل نمو النبات ( **Adrian, 2006**).

السبب في زيادة مؤشرات النمو الخضري للنباتات المعالجة ب تفل القهوة (SCG) و المعالجة بمحلول (NPK) مقارنة بالشاهد, راجع إلى زيادة محتوى التربة من المادة العضوية و تأثيرها الإيجابي في نمو المجموع الخضري, أي تلبية احتياجات النباتات من العناصر الغذائية اللازمة, مما يزيد من معدل انقسام

واستطالة الخلايا النباتية ومنها الخلايا المرستمية القمية, مما يعكس بشكل إيجابي في زيادة مبادئ الأوراق ومن تم زيادة عددها فضلا عن زيادة عدد التفرعات, ومن تم المساحة الورقية, فضلا عن استطالة النبات و زيادة عدد الثمار وهذا بالتالي أنعكس على كبر قوة النمو الخضري أي زيادة نمو النبات **(Rose, 1991)،(Avideno, 2003)**

يعود زيادة مؤشر النمو الجذري, إلى تزويد المادة العضوية النباتات بالعناصر الغذائية اللازمة كالبوتاسيوم الذي يلعب دورا هاما في انتقال الكاربوهيدرات و بناء البروتين مما يشجع في زيادة نمو الجذور **(قوللت و آخرون، 1987)**, تتفق هذه النتائج مع تجربة سابقة ل ( **العلي، 2011**).

إذا أظهرت النتائج المتحصل عليها تأثر أغلب المؤشرات المورفولوجية في نبات العدس نتيجة معالجته ب(SCG) المجففة و كذلك لدى إضافة محلول (NPK) وهذا دليل على تأثر هذه النباتات لما أضافته هذه المواد لمحتوى التربة من مواد معدنية و مواد عضوية من مواد محفزة و مواد مثبتة للهرمونات.

# الخاتمة

## الخاتمة

الرسكلة بشكل عام هي إعادة تدوير البقايا الناتجة عن عملية الإنتاج و التحويل, ومن أهم طرق معالجة النفايات و التخلص منها تقنية إنتاج مواد التسميد العضوية (الطبيعية) و المعدنية (الكيميائية) (**مسلم ومسعودي، 2018**). هذا الأخير أي التسميد له دور في زيادة خصوبة التربة وتحسين صفاتها الكيميائية كما لها دور في التأثير على الخصائص المورفولوجية و الفيزيولوجية للنبات.

وقد اخترنا لهذه الدراسة نبات العدس المحلي (*Lens Culinaris*) الذي ينتمي إلى العائلة البقولية (Fabacees), التي تحتل المرتبة الثانية بعد المحاصيل النجلية. فنبات العدس يعد مصدر غذائي بامتياز لما له قيمة غذائية معتبرة من البروتينات 24.2 و السكريات 60.8 و Vit C 3 و عناصر معدنية خاصة عنصر الحديد (**Aykryd *et al*, 1982**). لذلك مع مرور السنين زاد إهتمام الجزائر بزراعة هذا المنتوج حيث بلغت مساحة زراعته أكثر من 6458 هكتار موزعة على ولاية ميلة ثم تليها ولاية قسنطينة.

فرغم المناخ القاري للجزائر الشبه الجاف و شبه رطب الملائم جدا لنمو أغلبية المحاصيل البقولية إلا أن مردودية الإنتاج لنبات العدس تعتبر ضعيفة و هذا راجع إلى نوعية الماء و التربة المحددة لهذا النمو.

فتمت هذه الدراسة التجريبية من أجل توظيف مفهومين معا لخدمة هدف اقتصادي بيئي وهو استغلال تفل القهوة بصفتها بقايا نباتية مستهلكة متحولة بصورة نفايات و تحويلها إلى سماد عضوي نباتي لتحسين مردودية و كفاءة التربة و مقارنتها بسماد كيميائي عالي الجودة وغالي التكلفة (NPK).

من أجل تحقيق هذه التجربة, تم تصميم التجربة على تقسيم الأصص إلى ثلاث مجموعات ( T2, T1, T0), كل مجموعة ضمت 5 تكرارات: مجموعة (T0) شاهد, مجموعة(T1) تم معالجتها بتفل القهوة (SCG) و المجموعة (T2) معالجة بمحلول (NPK).

و قد أظهرت النتائج التجريبية إلى وجود اختلاف في بعض المؤشرات المورفولوجية مثل (طول الساق, البعد بين التربة و أول تفرع. عدد الأوراق, عدد التفرعات, عدد الأزهار, عدد الثمار و الطول الجذري), حيث أعطى التسميد العضوي زيادة في نمو نبات العدس مقارنة ب محلول (NPK) و الشاهد, وهذا دليل على تأثر هذه النباتات لما أضافته هذه المواد لمحتوى التربة من مواد معدنية و مواد عضوية من مواد محفزة و مواد مثبتة للهرمونات.

من النتائج المتحصل عليها تبين أن تسميد التربة بتفل القهوة يحسن من كفاءتها و مردودها في إنتاج ونمو نبات العدس كما يحصل عند إضافة محلول (NPK).

لذلك ننصح الفلاحين والمسؤولين في هذا المجال إلى الاهتمام بالتسميد العضوي لما له من تحسينات عضوية في المجال الفلاحي، وذلك لما لهذا السماد من تأثير جيد و إيجابي على خواص كل من التربة و النبات.

# قائمة المراجع و المصادر

# المراجع

## المراجع باللغة العربية

**البيومي ع, اميل ا و سيد هـ, (2000).** أساسيات علم النبات الدار العربية للنشر و التوزيع. ص 195, 202 ,,542 404.

**احمد بموح, (2007).** زراعة العدس. وزارة الفلاحة والصيد البحري. معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة. مملكة المغربية. ص9،8.

**العلي, فخرية عبد الله عبد العباس, (2011).** تأثير القرط و الرش بفيتامين ج و ب3 و عنصري الحديد و الخارصين في نمو و أزهار نبات الدليا. *Dahlia variabilis L*. أطروحة دكتوراه, كلية الزراعة, جامعة البصرة– العراق.

**ايمان مسعود, (2014).**أساسيات المحاصيل الحقلية وإنتاجها. السنة الثالثة. جامعة حماة – كلية الهندسة الزراعية.

**بكوش محمد، (2009).** تدوير النفايات الصلبة و أهميتها البيئة و الاقتصادية. المؤتمر العلمي الدولي السنوي التاسع لاقتصاديات البيئة و العولمة. جامعة الزيتونية الأردنية. كلية الاقتصاد و العلوم الإدارية. ص 55–56–57–58.

**حمداش.ع, (2001).** زراعة الحمص في المناطق الساحلية و شبه ساحلية. المعهد التقني للمحاصيل الحقلية.

**خالد مصطفى قسم, (2012).**إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة.الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع.مصر. الطبعة3 . ص 446.

**خالد مصطفى, (2018).** الأسمدة الزراعية : استخداماتها و أضرارها. الأرشيف العربي العلمي. ص 2-3.

**رامي.م, (1981).** المحاصيل الحقلية الجزء الأول.الحبوب و الحقول.مديرية المطبوعات الجامعية.

سعد شكري إبراهيم.1994. النبتات الزهرية نشأتها تطورها تصنيفها دار الفكر العربية مصر ص 24 _ 399.

**زرواط فاطمة الزهراء, (2006).**إشكالية تسيير النفايات و اثرها على التوازن الاقتصادي و البيئي– دراسة حالة الجزائر. رسالة دكتورة. جامعة الجزائر. الجزائر العاصمة.ص90.

**سعيدي نبيهة, (2012/2011 )**. تسيير النفايات الحضرية في الجزائر بين الواقع و الفعالية المطلوبة، دراسة حالة الجزائر العاصمة. اطروحة ماجيستير في العلوم الاقتصادية. العلوم التجارية و علوم التسيير. تخصص تسيير المنظمات. جامعة بومرداس. السنة الجامعية. ص86-87.

**علي و العروسي ح ط, (1976)**. امراض النبات العلمي كلية الزراعة بجامعة الاسكندرية دار المطبوعات الجديدة مصر ص 16_134.

**فاخر ح, عبد الجبار ج, (1980)**.إنتاج الخضر لطلبة المعاهد الزراعة الفنية مكتبة الأمير للطلباعة بغداد العراق ص 4 _262 _ 8_ 300.

**قوللت, ايج روي, لاري ارس مورفي, روي ال دونا هيو, (1987)**. الأسمدة و مصلحات التربة. ترجمة طه أحمد علوان الطائي, مديرية دار الكتب للطباعة و النشر. جامعة الموصل-العراق.

**مسلم محمد, مسعودي عبد القادر, (2018)**. إبعاد و آفات التنمية المستدامة. إسهامات رسكلة النفايات في تحقيق التنمية المستدامة. الملتقى الدولي الخامس استراتجيات الطاقة المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة.جامعة بليدة 02.ص 3-16.

## المراجع باللغة الأجنبية

**Abdelrazzag. A ,(2002).** Effet of chicken manure. Sheep manure and inorganic fertilizer on yield and nutrients uptake by onion. Pakistan journal of Biological Science, 5 (3): 266-268.

**Adrian j.p, (2006).** Green manuring, principles and practice. This accurate reproduction of original book was scanned, ocr and formatted by soil and hearlth library. Printed in USA, page 267.

**Amarowicz, R., Karamac, M., and Shahidi, F. (2003),** Antioxidant Activity of Phenolic fractions of Lentils (Lens Culinaris) (Electronic Version). Journal of Food Lipids, 10 (1), 1o10.

**Ana Cervera-Mata, Juan Manuel Martín-García, Rafael Delgado, Manuel Sánchez-Marañón, Gabriel DelgadoJune,( 2018)** - Short-term effects of spent coffee grounds on the physical properties of two Mediterranean agricultural soils. Department of Soil Science and Agricultural Chemistry, Universidad de Granada, 18071, Granada, Spain.

**Allesina G., Pedrazzi S., Tebianian S., Tartarini P.(2014).** Biodiesel and electrical power production through vegetable oil extraction and byproducts gasification: Modeling of the system. Bioresour. Technol.;170: 278–285.

**Allesina G., Pedrazzi S., Tartarini P.(2013).** Modeling and investigation of the channeling phenomenon in downdraft stratified gasifiers. Bioresour. Technol. 2013;146: 704–712.

**Allesina G., Pedrazzi S., Sgarbi F., Pompeo E., Roberti C., Cristiano V., Tartarini P.(2015)** Approaching sustainable development through energy management, the case of Fongo Tongo, Cameroon. Int. J. Energy Environ. Eng. 2015;6: 121–127.

**Avdienco V.G & Groshevo T.D, (2003).** The effect of growth divulgaters on potato. Making pollutes of eating. Pages 11-113.

**Ferguson ME, Maxted N, van Slageren M and Robertson LD.( 2000)**. A re-assessment of the taxonomy of the taxonomy of Lens Mill. (Leguminosea, Papilionoideae, Viceae). Bbotanical Journal of the Linnean Society 133: 41-59.

**Franca A.S., Oliveira L.S., Ferreira M.E. (2009).** Kinetics and equilibrium studies of methylene blue adsorption by spent coffee grounds. Desalination.;249: 267–272.

**Givens D.L., Barber W.P.(1986).** In vivo evaluation of spent coffee grounds as a ruminant feed. Agric. Wastes; 18: 69–72.

**Hansler R.F.R;Olsen R.j and Attoe O.J,(1970).** Effect of soil ph and application rate of dairy cattle manure on yield and recovery of twelve plant nutrients by covn.Agron.journal 62, pages 828-830.

**Hardgrove S., Livesley S.(2016).** Applying spent coffee grounds directly to urban agriculture soils greatly reduces plant growth. Urban For. Urban Green;18: 1–8.

**Heywood,V.H.&Ball,P.W.(1968).** Leguminosae. In: Flora. Europea Vol.2ed.Tutin,T.G.et al.

**Karmee S.K.(2016).** A spent coffee grounds based biorefinery for the production of biofuels, biopolymers, antioxidants and biocomposites. Waste Manag. 2018;72: 240–254.

**Kondamudi N., Mohapatra S.K., Misra M.(2008).** Spent coffee grounds as a versatile source of green energy. J. Agric. Food Chem. 2008;56: 11757–11760.

**Kua T., Arulrajah A., Horpibulsuk S., Du Y., Shen S.(2016).** Strength assessment of spent coffee grounds-geopolymer cement utilizing slag and fly ash precursors. Constr.Build.Mater.2016;115: 565–575.

**Murthy P.S., Naidu M.M. (2012)**. Sustainable management of coffee industry by-products and value addition—A review. Resour. Conserv. Recycl. 2012;66: 45–58.

**Page J.C., Arruda N.P., Freitas S.P.(2017).** Crude ethanolic extract from spent coffee grounds: Volatile and functional properties. Waste Manag. 2017;69 :463–469.

**Pedrazzi S., Allesina G., Tartarini P.(2012).** Aige conference: A kinetic model for a stratified downdraft gasifier. Int. J. Heat Technol. 2012;30: 41–44.

**Rose C.J, (1991).** Potato fertilization on irrigated soils.Journal soil sciences.1-7.Sous la direction de Monsieur Marc-J. Olivier.

**Santos C., Fonseca J., Aires A., Coutinho J., Trindade H.(2013)** Effect of different rates of spent coffee grounds (SCG) on composting process, gaseous emissions and quality of end-product. Waste Manag. 2017; 59: 37–47.

**مراجع من مواقع مراكز , مجلات و كتب إلكترونية**

الفلاحة البيولوجية في تونس. 2010. إنتاج المستمد أو الكمبوست في الفلاحة البيولوجية. مجلة الفلاحة البيولوجية. تونس. العدد4.

المؤسسة الخضراء- **the GREEN ESTABLIHMENT،(2019).** الأسمدة أنواعها و فوائدها للتربة.

منظمة الأغذية والزراعة، (2019) قسم الاحصائات.

المنظمة الدولية لصناعة الأسمدة (IFA)، (2013).باريس.

Agriculture et Agroalimentaire Canada **( AAC 2002)**. Lentilles : situation et perspectives. Le Bulletin Bimensuel. Le 7 Juin 2002 . 15(11),6pp .

International Coffee Organization Data as at 31 July 2020.

United States Departments of Agriculture **(USDA).2011**

United States Department of Agriculture **(USDA) (2008**), USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21. (Electronic Version)

http://espacesvt.com/cours/ فضاء-علوم-الحياة-و-الارضتاريخ التصفح28 فيفري 2020

http://espacesvt.com/cours/اثار-نفايات-بيئة-صحة-اقتصادتاريخ التصفح28 فيفري 2020

http://www.ym-agrivet.net/index.php?content=3&article=1258

http://www.ym-agrivet.net/index.php?content=3&article=1258

https:// / www.marefa.org %D9%85%D9%84%D9%81: Llenties_maig.JPG

http://Www.Live strong.com retrieved 24_ 10 _ 2017 edited.Michel turcotte (03 _10 _ 2017) what are benefits of fava beans

https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=green-coffee&graph=production

https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03650340.2017.138765

اسامة نور الدين الفزائي. اعادة التدوير كأداة لحماية البيئة، دورها ومتطلبات نجاحها. منشور في الموقع:http://www.khayma.com/madina/m1-eng/recyce11.htm تاريخ التصفح 28 فيفري 2020

# الملخص

## الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة تأثير التسميد بتفل القهوة (SCG) و التسميد بمحلول (NPK) على الخصائص المورفولوجية (طول النبات, البعد بين التربة وأول تفرع, عدد الأوراق, عدد التفرعات, عدد الأزهار, عدد القرون و طول المجموع الجذري) لنبات العدس المحلي (*Lens culinaris*).

تم إجراء الدراسة البحثية بمنطقة "ديدوش مراد" التابعة لدائرة حامة بوزيان ولاية قسنطينة, خلال الموسم الدراسي 2019-2020. حيث قسمت النباتات الخاضعة للتجربة إلى ثلاث مجموعات (T0,T1, T2), T0 الشاهد, T1 المعالجة بتفل القهوة (SCG), T2 المعالجة بالمحلول (NPK).

أظهرت النتائج المجربة وجود اختلاف في نمو النباتات و الخصائص المورفولوجية نتيجة إضافة المادة العضوية (SCG) و محلول (NPK), حيث هناك زيادة في نمو المجموع الخضري و زيادة في نمو المجموع الجذري لدى المجموعة (T1) مقارنة بالمجموعة (T2) و الشاهد (T0).

تبين أن المعاملات ببقايا القهوة أثرت تأثيرا إيجابيا على أغلب المؤشرات المورفولوجية في نبات العدس, هذا راجع لما أضافته هذه المواد لمحتوى التربة من مواد معدنية و مواد عضوية.

**الكلمات المفتاحية : تفل القهوة (SCG)؛ محلول (NPK)؛ العدس المحلي؛ المادة العضوية.**

## Summary

This study aimed to compare the effect of fertilization with coffee grounds (SCG) and fertilization with a solution (NPK) on the morphological characteristics (plant height, distance between soil and first branch, number of leaves, number of branches, number of flowers, number of pods and root system length) of local lentils. (*Lens culinaris*).

The research study was conducted in "Didouche Mourad" area of Hamma Bouzian District, Constantine Province, during the academic season 2019-2020. Where the experimental plants were divided into three groups (T2, T1, T0), T0 control, T1 treated with coffee grounds (SCG), T2 treated with solution (NPK).

The experimental results showed a difference in plant growth and morphological characteristics as a result of adding the organic matter (SCG) and solution (NPK), where there is an increase in the growth of the shoots and an increase in the growth of the root system in the group (T1) compared to the group (T2) and the control ( T0).

It was found that the treatments with coffee residues positively affected most of the morphological indicators in the lentil plant, due to what these substances added to the soil content of mineral and organic materials.


**Keywords: coffee grounds (SCG)؛ solution (NPK)؛ sweetened lentils؛ organic matter.**

## Résumé

Cette étude visait à comparer l'effet de la fertilisation au marc de café (SCG) et de la fertilisation avec une solution (NPK) sur les caractéristiques morphologiques (hauteur de la plante, distance entre le sol et la première branche, nombre de feuilles, nombre de branches, nombre de fleurs, nombre de gousses et longueur du système racinaire) de la plante de lentille locale. (*Lens culinaris*).

L'étude de recherche a été menée dans la zone «Didouche Mourad» du district de Hamma Bouzian, province de Constantine, pendant la saison académique 2019-2020. Lorsque les plantes expérimentales ont été divisées en trois groupes (T2, T1, T0), contrôle T0, T1 traité avec du marc de café (SCG), T2 traité avec une solution (NPK).

Les résultats expérimentaux ont montré une différence dans la croissance des plantes et les caractéristiques morphologiques en raison de l'ajout de la matière organique (SCG) et de la solution (NPK), où il y a une augmentation de la croissance des pousses et une augmentation de la croissance du système racinaire dans le groupe (T1) par rapport au groupe (T2) et au témoin ( T0).

Il a été constaté que le traitement des résidus de café affectait positivement la plupart des indicateurs morphologiques de la plante de lentille, en raison de ce que ces substances ajoutaient à la teneur du sol en matières minérales et organiques.

**Mots clés: marc de café (SCG)؛ solution (NPK)؛ lentilles sucrées؛ matière organique.**