جامعة الشهيد حمّه لخضر-الوادي
كلية العلوم الطبيعية والحياة

دراسة تأقلم الشمندر العلفي في منطقة الوادي

مذكرة تخرج تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر انتاج نباتي

تخصص: انتاج نباتي

إعــداد الطالبين:

- بلول أماني
- بوزقاق أمينة

إشراف الدكتور

دكتور علالي أحمد

اللجنة المناقشة :

	الإسم واللقب	الرتبة العلمية	الجامعة
رئيس اللجنة	قحف زهرة حدة	أستاذة مساعدة	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
الأستاذ المناقش	د. قاسمي ياسين	أستاذ محاضر ب	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
الأستاذ المشرف	د. أحمد علالي	أستاذ محاضر ب	جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

السنة الجامعية: 2023/2022

شكر وتقدير

الشكر الأول ، لله الخالق سبحانه وتعالى أهل المن والفضل والعطاء فسبحانك ما

أعظمك واهبا وما أضعفنا شاكرين

اشكر جزيل الشكر للدكتور المشرف علالي أحمد على قبوله الاشراف على هذه

المذكرة وعلى ملاحظاته وتوجيه و امداده لنا بالمعلومات القيمة .

كلمة شكر وعرفان إلى دكتور قاسمي ياسين و الدكتور بالمسعود راشيد و

كل الذين بذلوا ما في وسعهم ولم يبخلوا علينا بالمعلومات و نصائحهم .

و اشكر جزيل الشكر الى بلول نور الدين بلول بدر الدين و عبد المجيد و محمد

الصالح و عبد الحي على المساعدة على إنجاح و تتبع نجاح هذه التجربة .

الاهداء

في آخر خطوة السلم، وفي اللحظة الأكثر فخراً، عندما كان التعب والجهد يغسلنا بماء النجاح ليبقى الواقع أبيض جميلا....

ها أنا اليوم أهدي تخرجي إلى أبي الذي كان في كل المرات التي قابلتني الدنيا بمواقفها الموحشة وجها لوجه كنت أختبئ في ظهر أبي وأطل عليها بكل قوتي وحينما كان يداهمني البأس كنت احاربه بأبي... وفي كل المرات التي حالفني بها النجاح كنت أتحاشى الدنيا وأهلها وأرى انعكاس فرحتي بعين أبي ..... صداقتي الأولى والازلية كانت مع أبي... وفي كل مرة أقف على عتبة الخوف كنت أستظل بظل أبي.. وفي كل مرة أقف أمام إنجاز صنعته... إلى صاحب القلب الكبير إلى فخري وسندي في هذه الحياة بعد الله سبحانه وتعالى... إليك ابي

إلى أحن قلب لمن كانت خطاي كفيفة دون نور كافيها إلى نعمتي وجنة قلبي إلى أمي".

الى الاب ثاني جدي العربي بلول الذي كان المشجع لأول و المعلم طيلة سنوات دراستي و الى الجدات الذي كان لهم الفضل و ذالك بتشجعي و مساندتي بحنانهم و كلماتهم الطيبة

والى أعمامي بدر الدين عبد المجيد ومحمد الصالح و عبد الحي بلول اسماعيل الذين كانوا لي سند منذ صغري و كانوا لي المأمن و الأمان ووقوفهم بجانبي في نجاح هذا البحث

إلى أخوتي ضلعي الثابت وكفاءتي واكتفائي لهم خمس مقامات اخوتي ثم اصدقائي ثم احبائي ثم رفقائي ثم الحياة

والى الصديقات الذين رافقوني في مسيرتي الدراسية و كانوا منبع القوة لي فريال منال زينب

و إلى كل من ساندني ولو بكلمة تزيح على تعب المسيرة.

الحمد لله على ما تبقى، وعلى ما هو آت، الحمد لله دائما وأبداً.

اماني

إهداء

بسم الله الرحمان الرحيم

(قل أعملوا فسيرى الله عملكم و رسوله و المؤمنون) **صدق الله العظيم**

إلهي الذي لا يطيب الليل إلا بالشكر و لا النهار إلا بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك. **الله جل جلاله**

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة و نصح الأمة إلى نبي الرحمة و نور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى ملاكي في الدنيا, إلى الشمعة التي تنير ظلمة حياتي, إلى معنى الحب و الحنان,

إلى بسمة الحياة وسر الوجود, إلى من كان دعائها سر نجاحي ولطفها بلسم جراحي.

جدتي وخالتي نور قلبي وبهجة حياتي

إلى من جرع الكأس فارغا ليسقيني قطرة حب. إلى من أحمل اسمه بكل افتخار,

أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطافها بعد طول انتظار

و ستبقى كلماتك نجوما أهتدي بها اليوم و في الغد

والدي العزيز

إلى من حبهم يجري في عروقي إلى نجوم سمائي المتلألئة و سند في الحياة إلى رياحين حياتي

أخواتي واخوتي

إلى بهجة بيتنا ولؤلؤة سعادتنا إلى كتاكيت البيت الأحفاد الأعزاء فردا فردا, وإلى لؤلؤتي الصغيرة

ندى,أشرقت,نورسين,جنان,أنيس,رهف,رزان,أيهم,منذر,سوار,محمد نبيه ,لؤي ,وائل,محمد علي ,رانية, عبد القادر,ياسر

إلى أخوالي وخالاتي حفضهم الله لنا وأدامهم , وإلى كل العائلة الكريمة من كبيرها إلى صغيرها

إلى صديقات العمر اللواتي أنجبتهم لي الحياة . إلى من سهرنا سويا وقطعت معها أجمل اللحظات التقينا صدفة و أبحنا أعز إخوة

إلى رفيقتي في السكن : **أختي فاتن**

إلى من سارة معي في هذا الطريق وكان معي في حزني وفرحتي وأصعب أوقاتي وسندي واكتفائي وذاتي

م.إقبال

الى معلمي الفاضل :**مراد خاوة عبد الحكيم حموء**. واساتذة الكرام كل شكر وتقدير على مجهداتهم خلال مشواري الدراسي

:بالمسعود راشيد ,محمد اسماعيل ,قاسمي يسين ,بوصبيح عبدة,حراوي,عبد مالك زعتر,هادف ليلى,

إلى من سرنا سويا و نحن نشق الطريق في إنجاز

إلى كل من و سعتهم ذاكرتي و لم تسعهم مذكرتي

(امينة)

الملخص

محصول الشمندر العلفي هو نبات يزرع و ينمو لاستخدامه كعلف للماشية و يتم زراعة الشمندر العلفي بغرض حصاد جذوره التي تحتوي على القيم الغذائية العالية و المكونات المفيدة للحيوانات و هو مكمل لسلسة إنتاجية الاعلاف و نظرا لنقص للاعلاف في ولاية الوادي تم دراسة هذا الموضوع الذي يهدف الى معرفة مدى تاقلم الشمندر العلفي في منطقة حيث تم شرح كيفية زرع الشمندر العلفي و مراحل نموه و تتبعه و بعدها تم حساب نسبة الانبات و المردودية و حساب العناصر الموجودة في تربة قبل و بعد ثم المادة الجافة و القيم الغذائية الموجودة في الشمندر العلفي .

أظهرت النتائج ان الشمندر العلفي انتاجه كبير و بسعر قليل و كذلك ان له القدرة على تحسين خصوبة التربة و ذلك عن طريق تقليل الاملاح المعدنية و انه غني بالمادة بالمادة الجافة و القيم الغذائية على رغم **من عدم اكتمال نموه .**

الكلمات المفتاحية : الشمندر العلفي ، محصول ؛ مردودية ، انبات ، اعلاف

Summary

Forage beetroot is a plant grown and grown for use as fodder for livestock. Forage beetroot is cultivated for the purpose of harvesting its roots that contain high nutritional values and beneficial components for animals. It is a complement to the forage production chain. Due to the lack of forage in the state of El-Wadi, this topic was studied, which aims to know The extent of adaptation of forage beetroot in an area where it was explained how to plant forage beetroot and its stages of growth and tracking, and then the percentage of germination and yield were calculated, and the elements present in the soil before and after, then dry matter and nutritional values present in forage beetroot were calculated.

The results showed that the forage beetroot has a large production and a low price, as well as that it has the ability to improve soil fertility by reducing mineral salts and that it is rich in dry matter and nutritional values despite its incomplete growth.

Keywords: forage beetroot, crop; Yield, germination, fodder

قائمة الفهارس

فهرس المحتويات

شكر وتقدير .....
الاهداء .....
الملخص .....
قائمة الفهارس I
فهرس المحتويات II
فهرس الوثائق VI
فهرس الجداول VII
فهرس المخططات VII
مقدمة عامة 1

الجزء النظري

الفصل الأول

فكرة عامة حول الشمندر العلفي

1. مقدمة..... 6
2. تصنيف الشمندر العلفي 6
1.2. التصنيف النباتي 6
2.2. التصنيف العلمي النباتي 7
3.2. تصنيف حسب النوعية 8
4.2. تصنيف لأصناف الشمندر العلف بناءً على محتوى المادة الجافة 9
3. وصف الشمندر العلفي 9
1.3. الجذر 9
2.3.الأوراق 9
3.3. الزهور و البذور 10
4. دورة حياة الشمندر العلفي 10
1.4. الإنبات 11
2.4. حالة الشتلات 11

3.4.النمو الأسي للأوراق 11
5. القيم الغذائية لشمندر العلفي 12
1.5. تركيبة كيميائية 12
2.5. قيمة الطاقة 12
3.5. الالياف 13
6. أهمية الشمندر العلفي 13
1.6. الأهمية الاقتصادية 13
2.6. الأهمية في تربية الحيوانات 13
3.6. الاهمية البيئية 14

الفصل الثاني

المسار التقني لشمندر العلفي

1. مقدمة 16
2. وقـت الـزرع 16
3. إختيار التربة المناسبة 16
4. إعـداد الأرض للزراعة : 17
1.4. الحرث 17
2.4. الزراعة: 17
3.4. الــري: 17
4.4. التسميد 17
5. مقاومة الحشائش : 18
6. الأمراض و الوصف : 18
1.6.موت الدرنات وعفن قاعدة الساق الأسود : 18
2.6.الفطريات المختلفة : 19
3.6.البياض الدرقي : 19
5.6.الحـشـرات : 20
6.6. الديدان (الديدان التي تتغذى على الاوراق) : 20
7. أنواع الشمندر العلفي : 21
8.الحصاد : 21
9.التخزين : 22

الجزء التطبيقي

الفصل الاول

محطة الدراسة

1. منطقة الدراسة : 25
1.1.الموقع الجغرافي لولاية وادي سوف 25
2.1.الموارد المائية لوادي سوف: 25
3.1.العوامل المناخية لوادي سوف : 25
2. اختيار محطة الدراسة : 26
3. تعريف محطة الدراسة : 26

الفصل الثاني

الموارد و طريقة العمل

1. زراعة الشمندر العلفي : 28
1.1.تحضير الارض 28
2.1.الزرع 28
2.المعاير المدروسة 29
1.2.الانبات 29
2.2.الوزن المتوسط للبذور 30
3.2.المياه 30
4.2.التربة 31
5.2.المردودية 32
6.2.المادة الجافة 32
1.7.2 البروتين 35
2.7.2.الدهن الخام 37
3.7.2.كربوهيدرات 38
4.7.2.الاملاح المعدنية 43
5.7.2.الطاقة الخام 44
الفصل الثالث 45
التحليل و المناقشة 45
1. نسبة لانبات 46

2. PMG 46
3. المياه 46
4. التربة 46
5. المردودية 47
6. المادة الجافة 47
7. القيم الغذائية 47
1.7. المادة الجافة 48
2.7. البروتين 48
3.7. الدهن الخام 48
4.7. السكر 48
5.7. النشاء 48
6.7. الالياف 48
7.7. الاملاح المعدنية 49
8.7. الطاقة 49
الخاتمة 50
قائمة المصادر والمراجع 53

فهرس الوثائق

وثيقة 1: صورة لشمندر العلفي من الحقل 6

وثيقة 2 : بذور الشمندر العلفي..... 7

وثيقة 3 : اختلاف اشكال الشمندر العلفي (2020) Al-Jbawi, E. 8

وثيقة 4 : اختلاف الوان الشمندر العلفي KUMAR, D., MEENA, R. K., KUMAR, R., RAM, H., & KOLI, G. K 8

وثيقة 5 : أوراق الشمندر العلفي 9

وثيقة 6 : بذور الشمندر العلفي..... 10

وثيقة 7 : أزهار الشمندر العلفي 10

وثيقة 8 : بداية نمو شتلات (صورة من الحقل) 11

الوثيقة 9 : دورة نمو الشمندر العلفي 12

الوثيقة 10 : صورة للحشائش (صورة من الحقل)..... 18

وثيقة 11: منطقة حاسي خليفة 26

وثيقة 12 : منطقة الزراعة بعد الحرث..... 28

وثيقة 13 : ظهور أوراق الشمندر العلفي 28

وثيقة 14: بداية ظهور الجزء الجذري لشمندر العلفي 29

وثيقة 15 : بداية ظهور المرض..... 29

وثيقة 16 : نتيجة قياس 1000 حبة من بذور في ميزان..... 30

وثيقة 17 : جهاز ph metre et conductimetre 31

وثيقة 18 : جهاز Multiparametre..... 31

فهرس الجداول

جدول 1: تقدير نسبة الانبات 30
جدول 2 : القيم الموجودة في التربة قبل الزرع ..... 31.
جدول 3 : القيم الموجودة في التربة بعد الزرع 32
جدول 4 : قيم الرطوبة و المادة الجافة للجزء الخضري و الجزء الجذري 34
جدول 5 : قيم البروتين في العينتين 36
جدول 6 : قيم الدهون في العينتين 38
جدول 7 : قيم الكربوهيدرات لعينتين 43
جدول 8 : نسبة لاملاح المعدنية في العينتين 43
جدول 9 : قيمة الطاقة للعينتين 44

فهرس المخططات

مخطط 1 : مقارنة خصائص التربة قبل و بعد زرع مع المعايرالنظامية المعروفة 46
مخطط 2 : تحليل القيم الغذائية لعينتين مقارنته ب نتائج المودودة في 47

مقدمة عامة

تحتل الثروة الحيوانية مكانا مهما وركنا أساسيا في النظام الزراعي المستقر وهي إحدى الركائز التي يستند عليها الاقتصاد الوطني لما لها من دور فعال في تحقيق الأمن الغذائي إلا أن انخفاض إنتاجية الأعلاف وقلة ومحدودية الموارد العلفية وعجزها عن تلبية الاحتياجات الضرورية والكافية للحيوانات فضلا عن ارتفاع أسعارها وزيادة الطلب عليها تعد واحدة من أهم المشاكل والمعوقات التي تقف حائلا أمام تطور وتنمية هذه الثورة وتغطية العجز الحالي في المنتجات الحيوانية ومن هنا تبرز أهمية دراسة محاصيل العلف واهم الأنواع المزروعة منها والتعرف على الظروف الملائمة لها واهم الأصناف الملائمة للزراعة وعمليات الخدمة لهذه المحاصيل .(د. ايمان مسعود ، جامعة حماة – كلية الهندسة الزراعية)

من بين هذه المحاصيل محصول الشمندر العلفي حيث تعتبر ادماج زراعة الشمندر العلفي كمصدر لتغذية الماشية في التربة الفقيرة ممارسة زراعية واعدة تتمتع بالعديد من الفوائد. التربة الفقيرة، التي غالبًا ما تتميز بخصوبة منخفضة وتوفر محدود للعناصر الغذائية، يمكن أن تشكل تحديًا أمام الفلاحين الذين يسعون لإنتاج كمية كافية من العلف لماشيتهم. ومع ذلك، توفر الشمندر العلفي حلاً مثيرًا للاهتمام لهذه المشكلة.

تُعرف زراعة الشمندر العلفي بقدرتها على النمو في التربة ذات الجودة المنخفضة. فهي قادرة على الازدهار حتى في ظروف غير مواتية، مما يجعلها خيارًا جذابًا للمزارعين الذين يملكون أراضي فقيرة في العناصر الغذائية. بالإضافة إلى ذلك، الشمندر العلفي غني بالمواد الغذائية الأساسية للماشية مثل السكريات والبروتينات والفيتامينات والمعادن. وبالتالي، فهي تعد مصدرًا قيمًا لتوفير تغذية متوازنة للحيوانات المرباة.

بالإضافة إلى فوائدها الغذائية، تقدم زراعة الشمندر العلفي أيضًا فوائد زراعية. لديها نظام جذر عميق يساعد على تحسين هيكل التربة، مما يعزز احتفاظها بالماء وخصوبتها على المدى الطويل. بالإضافة إلى ذلك، يُعتبر الشمندر العلفي محصولًا ذا دورة قصيرة، مما يعني أنه يمكن زراعته بسرعة وتوفير محصول غزير خلال فترة نمو متوسطة نسبيًا. يتيح ذلك للمزارعين الحصول بسرعة على علف عالي الجودة لماشيتهم، حتى على التربة التي كانت سابقًا تُعتبر غير مناسبة لإنتاج العلف.

إذاً، ادماج زراعة الشمندر العلفي في التربة الفقيرة يوفر وسيلة فعالة ومستدامة لتحسين توافر الغذاء الغني بالعناصر الغذائية للماشية. يمكن للفلاحين تحقيق أقصى استفادة من أراضيهم، حتى في الظروف غير المواتية، وضمان توفر تغذية كافية لماشيتهم. في النهاية، تساهم هذه الممارسة في تعزيز استدامة أنظمة التربية، وزيادة الإنتاجية الزراعية، وتحسين ربحية المزارع.

و لادخال هذا المحصول لتكملة لسلسلة انتاج الاعلاف في ولاية الوادي تم اختيار الشمندر العلفي و في هذا لاشكال تم انجاز بحثنا حول انتاج الشمندر و مدى تاقلمه في منطقة الوادي – حاسي خليفة – حيث تم تقسيم البحث الى جزئين :

الجزء الأول : النظري

فصل الأول : فكرة عامة حول شمندر العلفي

فصل الثاني: المسار التقني لشمندر العلفي

الجزء الثاني : **التطبيقي**

فصل الأول : دراسة منطقة الزراعة وادي سوف – حاسي خليفة -

فصل الثاني : موارد و طريقة العمل

فصل الثالث : التحليل و المناقشة

الجزء النظري

الفصل الأول

فكرة عامة حول الشمندر العلفي

1. مقدمة

يتبع الشمندر العلف Beta vulgaris var. crassa الى العائلة السرمقية Chenopodiace ومعروف عالميا باسم Mangel، منشأه منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، زرع في بداية القرن السادس عشر بوصفه محصولا جذريا في المانيا وإيطاليا الشوندر العلفى من المحاصيل الزراعية المحدودة في معظم بلدان العالم، بوصفه مصدراً مهما للأعلاف من أجل تغذية الماشية وذلك لكونه مصدرا غنيا بالطاقة إلى الأبقار ، فضلا عن إمكانية زراعته في المناطق الهامشية و الترب المالحة كما أن متطلبات خدمة محصول الشوندر العلفي للزارعة أقل بالمقارنة مع الشوندر السكري. Al-Jbawi, E., Bagdadi, M., & Nemr, Y. (2015).

ترتبط تربية الماشية بدرجة كبيرة بالأعلاف المقدمة لها كما ونوعا، وفي نهاية فصل الصيف تقل عادة الأعلاف الخضراء الطازجة مما يستدعى ضرورة زراعة مثل هذه المحاصيل من أجل توفير الأعلاف الخضراء الطازجة التي تفضلها الماشية عن الأعلاف المخزنة بالطرق المختلفة. وبشكل عام تشكل المساحات المزروعة بالمحاصيل العلفية نسبة قليلة مقارنة بالمساحات المزروعة بالمحاصيل الأخرى.

وثيقة 1: صورة لشمندر العلفي من الحقل

2. تصنيف الشمندر العلفي

1.2. التصنيف النباتي

ينتمي الشمندر العلف إلى عائلة_ Chenopodiace والتي تضم ما لا يقل عن 105 أجناس مقسمة إلى 1400 الأنواع ، وأعضاؤها نباتات عشبية ثنائية الفلقة. في كثير من الأحيان ، وغالبًا ما يطلق عليه mangel أو mangold أو wurzel بدلاً من الشمندر العلفي. آخر المجموعات المزروعة ذات الأهمية الاقتصادية هي الشمندر السكر ، الشمندر المائدة ، الشمندر الأوراق. هذه أيضًا تنتمي جميعها إلى الأنواع .Beta vulgarisطاولة الشمندر والسويسري تستخدم السلق بشكل أساسي

كخضروات ، و الشمندر السكري كمصدر للسكروز ، و الشمندر العلفي للماشية بطعم . Al-Jbawi, E. (2020)

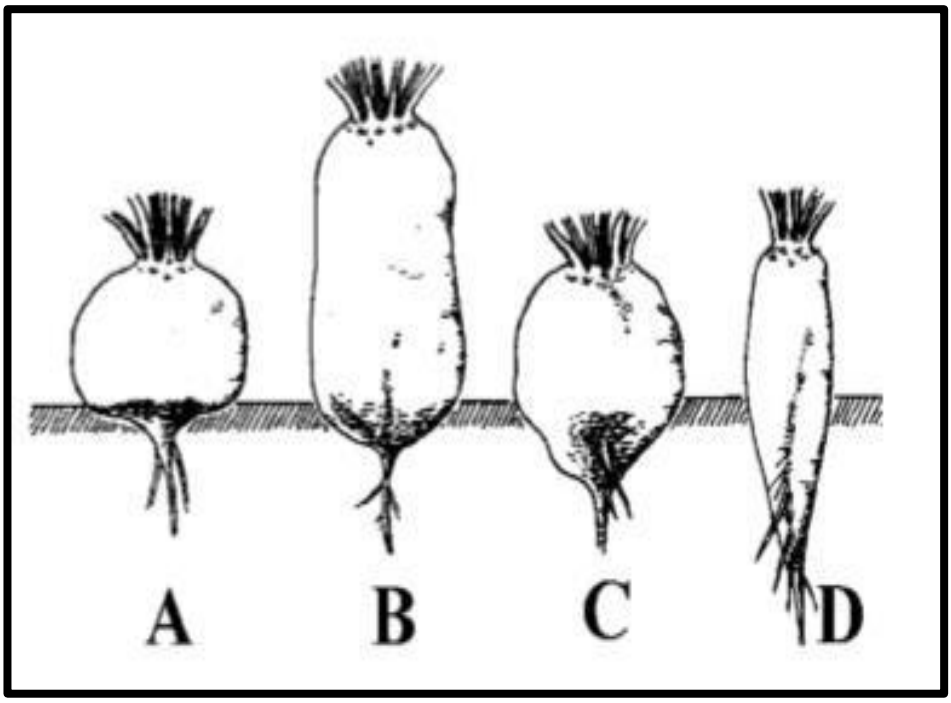
2.2. التصنيف العلمي النباتي

- **المملكة:** نباتات Plantae
- **فرقة:** نباتات مزهرة Magnoliophyta
- **شعبة:** نباتات ذات بذور Spermatophyta
- **طائفة:** ثنائيات الفلقة Dicotyledonae
- **رتبة:** ورديات Caryophyllales
- **فصيلة:** الشمندرية Amaranthaceae
- **جنس:** شمندر Beta
- **نوع:** الشمندر العلفي Beta vulgaris

وثيقة 2 : بذور الشمندر العلفي

3.2. تصنيف حسب النوعية

- الحجم والشكل (نوع الكرة الأرضية ، الأسطواني ، النوع الأسطواني المخروطي ، النوع المخروطي ، النوع الطويل ، إلخ)



وثيقة 3 : اختلاف اشكال الشمندر العلفي (2020) Al-Jbawi, E.

- يختلف اللون (الأحمر والأصفر والبرتقالي) للجذر اعتمادًا على نوع النمط الجيني

وثيقة 4 : اختلاف الوان الشمندر العلفي KUMAR, D., MEENA, R. K., KUMAR, R., RAM, H., & KOLI, G. K

4.2. تصنيف لأصناف الشمندر العلف بناءً على محتوى المادة الجافة

❖ الشمندر العلف الذي يكون محتوى المادة الجافة فيه أقل من 12٪ ، مثل أصناف الشمندر السكري.

❖ الشمندر العلفي الذي يحتوي على مادة جافة في نسبة تتراوح بين 12-16٪ ، على سبيل المثال Monro

❖ الشمندر علف السكر الذي يتراوح محتوى المادة الجافة فيه بين 16 و 20٪ ، على سبيل المثال Jamon, Geronimo, JK kuber

3. وصف الشمندر العلفي

الشمندر العلف ، المعروف أيضًا باسم Beta vulgaris var. crassa هو نبات يُزرع بشكل أساسي من أجل أجزائه الهوائية ، على الرغم من أنه يمكن أيضًا استخدام جذوره كعلف للحيوانات. فيما يلي وصف مفصل لنبات :

1.3. الجذر

جذور الشمندر العلفي ضخمة ومليئة بالماء، وذات أشكال مختلفة، ولا يكون كلها مدفوناً داخل التراب، بل يكون ثلث علوها أو أكثر في خارجه، ولا يكون في الجذر الأصلي حفرتان متقابلتان تنشأ منهما الجذور الثانوية والجذيرات الرقيقة التي تغور إلى الأعماق لارتياد الماء والزاد.

و متعمق في تربة مسافة تصل الى 1.5 م و يتراوح وزن الجذر من 5 الى 15 kg حسب نوعية الشمندر العلفي و طبيعة الأرض . Quispe Camposalado, E

2.3.الأوراق

أوراقه كبيرة بيضية ملساء ومنتصبة محمولة على أزناد طويلة، ويقدر وزن الأوراق و قت الحصاد من 10 الى20 من وزن الجذر Quispe Camposalado, E

وثيقة 5 : أوراق الشمندر العلفي

3.3. الزهور و البذور

أزهاره صغيرة خضراء يكون كل 2-6 منها مجموعة تصطف على طول الفروع، وسبلات هذه الأزهار تستمر في نموها عقب الإزهار وتحيط بالبزرة ويكون لها شكل وقوام شمعيان، تتحول أزهار الشمندر العلف إلى ثمار تحتوي على البذور و ذلك بعملية الاخصاب عادت لان أعضائه يعبر الذكور والإناث تنضج في أوقات مختلفة بينما هي في الواقع مجموعة أثمار حقيقية، واحدتها في حجم حبة البازلاء وتحتوي على عدة بذور، وهذا هو سبب نمو عدة بادرات الشمندر العلفي من الثمرة الواحدة، مما يضطر المزارع إلى (التفريج) أي: إلى إبعاد بعضها عن بعض والبذور صغيرة جداً سمراء كليوية الشكل. Quispe Camposalado, E

وثيقة 6 : بذور الشمندر العلفي

وثيقة 7 : أزهار الشمندر العلفي

4. دورة حياة الشمندر العلفي

نبات الشمندر عشبي ثنائي الحول يُكمل دورة حياته في عامين حيث ينمو خضريا في العام الأول ويُكون الجذور والعرش بغرض التغذية عليها، ولكي يتم إنتاج البذور تخزن الجذور ثلاثة أشهر عند درجة حرارة لا تزيد عن " 6-8" م ثم تُزرع في بيئة درجة حرارتها من 20 15 م لمدة ثلاثة أشهر حيث يبدأ الشمراخ الزهري في الظهور بعد 6 أسابيع ويستمر النبات في الإزهار وتكوين البذور حتى الحصاد وبناءا على ذلك فالظروف البيئية المصرية ليست مناسبة لإزهار وإنتاج البذور ولذلك فانه يتم

استيراد البذور من الخارج" من الدول الأوروبية" والتي يتم فيها تخزين الجذور ابتداء من نوفمبر حتى فبراير ثم تُزرع الجذور ثم يتم الحصاد خلال شهر Zakarīyā, A. W. (1986)

1.4. الإنبات

يسمح تشرب البذرة في الأرض بإعادة تنشيط التمثيل الغذائي يسمى الإنبات. يدفع hypocotyl النبتات خارج الأرض تحت تأثير الظروف البيئية للبذرة (درجة الحرارة ، الماء ، الأكسجين ، الحالة الهيكلية) ، يكسر سطح التربة بعد 7-12 يومًا من الزراعة ، أو بعد عدة أسابيع إذا كانت الظروف غير مواتية .يتم نمو الشتلات تحت الأرض بفضل الموارد الوحيدة الموجودة في البداية في البذور . في وقت لاحق ، يتم تقويمه ، وفتح الفلقات وبدء التغذية الذاتية. Zakarīyā, A. W. (1986)

2.4. حالة الشتلات

من 12 إلى 18 يومًا بعد البذر ، يبدأ الجذر في الإنتاج الجذور الجانبية والحلقة الأولى من حزم الأوعية الدموية ، تظهر في نقطة نمو؛ تشققات القشرة الأولية نتيجة للنمو السريع لـ يتم تشكيل الأسطوانة المركزية والزوج الأول والثاني من الأوراق الحقيقية ، عند 20-25 أيام بعد البذرwww.betterave-fourragere.org .

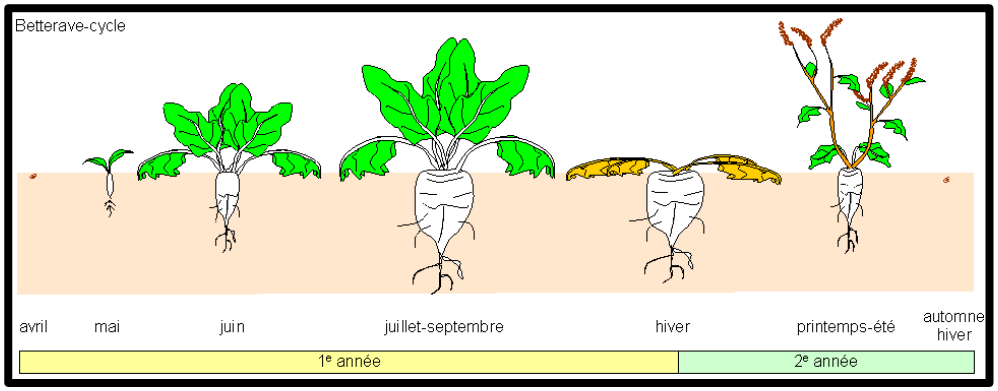
وثيقة 8 : بداية نمو شتلات (صورة من الحقل)

3.4.النمو الأسي للأوراق

يتم تثبيت نسبة الوزن للجذر والأوراق وهناك تناسب بين ظهور الحلقات الإنشائية للجذر وانبعاث الأوراق. الأوراق أكبر وأكبر ويظهر تقريبًا في نهاية المرحلة الأكبر الحجم: الزوج السادس من الأوراق (300 درجة مئوية – يوم أحد عشر

4.4. النمو الأسي للجذور

لا يزال نمو الجذور يتقدم باطراد ، ولم يعد موجودًا ظهر عدد العلاقة التناسبية للأوراق / عدد الحلقات الإنشائية لـ الجذر عندما يتراكم النبات 100 درجة مئوية في اليوم.



الوثيقة 9 : دورة نمو الشمندر العلفي

5. القيم الغذائية لشمندر العلفي

1.5. تركيبة كيميائية

يحتوي الشمندر العلف على نسبة منخفضة من جدران النبات 5 إلى 9٪ من المادة الجاف (للسليلوز الخام) ، 20٪ لـ NDF وينطبق الشيء نفسه على محتوى المواد.

إجمالي النيتروجين 6 MAT إلى 10٪ من المادة الجافة ، مع قيم منخفضة لأصناف الشمندر مع نسبة عالية من المادة الجافة ، 70٪ من النيتروجين في صورة غير بروتينية. من ناحية أخرى ، محتوى الكربوهيدرات القابلة للذوبان عالية (60 إلى 70٪) وتزداد مع محتوى المادة الجافة .

هناك محتوى الرماد (الشمندر النظيف) هو 8-10٪ الشمندر منخفض المادة الجافة. ولكن فقط من 4 إلى 6٪ للآخرين ، مع مستويات منخفضة دائمًا من P و Ca ، محتوى الدهون منخفض ، أقل من 5 جم / كجم. (KUMAR, D., MEENA, R. K., KUMAR, R., RAM, H., & KOLI, G. K)

2.5. قيمة الطاقة

إن قابلية هضم الشمندر عالية جدًا: من 87 إلى 90٪ في الأغنام ، بغض النظر عن المحتوى في المادة الجافة ، مما يعطيها قيمة طاقة عالية ، ومع ذلك ، تتأثر قابلية الهضم هذه بشكل طفيف عندما يتأثر الحيوانات تبتلع كميات من مادة الشمندر الجافة أكبر من 0.5٪ من وزنها الحي. لها تأثير سلبي على

قيمة الطاقة لهذه الحصة يجب تقليل قيمة الطاقة تلقائيًا عند محتوى الرماد ,.KUMAR, D (MEENA, R . K., KUMAR, R., RAM, H., & KOLI, G. K

3.5. الالياف

شمندر العلفي هو مصدر غني بالألياف الغذائية، وتشمل الألياف في الشمندر العلفي مكونات مختلفة مثل السليلوز والهميسيلوز والبكتين والليغنين. توجد هذه الألياف في الجذور والأوراق والسيقان الخضراء للشمندر العلفي.

تعتبر الألياف الغذائية جزءًا هامًا من النظام الغذائي الصحي وتلعب دورًا في دعم الهضم وتحسين صحة الجهاز الهضمي. تساعد الألياف أيضًا في تنظيم مستويات السكر في الدم والحفاظ على الشعور بالشبع، مما يمكن أن يكون مفيدًا في إدارة الوزن.

بالإضافة إلى ذلك، تعتبر الألياف الغذائية ضرورية لصحة الأمعاء، حيث تساهم في تعزيز نمو البكتيريا النافعة في الأمعاء وتحسين التوازن البكتيري في القناة الهضمية.

لذا، يمكن أن تكون الألياف الموجودة في الشمندر العلفي جزءًا مهمًا من نظامك الغذائي إذا كنت تسعى لزيادة استهلاك الألياف. Al-Jbawi, E. (2020)

6. أهمية الشمندر العلفي

1.6. الأهمية الاقتصادية

يوفر الشمندر العلف نهجًا آخر لملء فجوات العلف الموسمية ، مما يوفر عوائد كبيرة من العلف عالي الطاقة "للبنك" لأوقات عجز انتاج العلف لحوم الأبقار. من المحتمل أن يكون للمحصول عوائد كبيرة (20-40 طنًا / DMهكتار) من الأعلاف عالية الطاقة (12 ميجا جول / كجم (DMالتي تدوم لفترات طويلة (سنة واحدة) مع القليل من التغيير.(2016) ADBFM, CARIOU J., BCEL

2.6. الأهمية في تربية الحيوانات

يتمتع الشمندر العلفي بقيمة عالية من الطاقة والتي تستمر في التقدم بفضل التقدم الوراثي مع قابلية عالية للهضم تتراوح بين 87 و 90٪ ، فإن الشمندر العلف يمكن مقارنته بالمركز ي حصص أبقار الألبان التي تعتمد على علف العشب أو التبن ، فإنها تزيد بشكل كبير من مستويات البروتين والدهون في الحليب. في المراعي ، يؤكل النبات كله بأوراقه. يحتوي الأخير على محتوى مثير للاهتمام من أوراق لا يؤدي استهلاك الشمندر العلف إلى زيادة عدد الأبواغ الزبدية في البراز ، أو زيادة طفيفة في عدد

تلوث الحليب بهذه الجراثيم يعتبر الشمندر أيضًا غذاءًا جيدًا لتسمين الحيوانات المرضعة (الماشية والأغنام). يحسن جودة اللحوم ووزن الذبيحة. .(DULPHY et DEMARQUILLY, 2000)

3.6. الاهمية البيئية

في أنظمة إنتاج المراعي ، يؤدي تحول حقول في الخريف إلى مخاطر عالية للتلوث بالنترات بسبب النضج.. تسليط الضوء على قدرة الامتصاص العالية لشمندر العلف المزروع للاملاح نظرًا لأن هذه السعة يمكن أن تساوي تمعدن النيتروجين بعد تحول الأراضي العشبية ، فإن الشمندر العلفي له مصلحة واضحة في الحد من المخاطر البيئية المرتبطة بفقدان نيتروجين النترات. كجزء من الرعي ، يكون استهلاك الوقود وانبعاثات غاز الاحتراق محدودًا حيث لم تعد هناك حاجة لمعدات آلية لحصاد وتوزيع الشمندر العلف.(2000) .MORVAN T., ALARD V., RUIZ L

الفصل الثاني

المسار التقني لشمندر العلفي

1. مقدمة

يعتبر الشمندر العلفي من المحاصيل العلفية الجديدة التي تقضي زراعتها النقص لدى الأعلاف الخضراء في بداية فصل الصيف ، كما تمتاز هذه الفترة في نقص كبير من ناحية الأعلاف الخضراء ، بإنتهاء موسم النمو البرسيم على حين تكون هذه المحاصيل العلفية الصيفية له في بداية الموسم .

و قد إزدادت جسامة و أهمية الشمندر العلفي وهذا راجع إلى زيادة إنتشار مزارع الإنتاج الحيواني و بالتالي زيادة إلى توفير محصول العلف الأخضر لي سد متطلبات و حاجات الحيوانات و بضبط الحيوانات اللين في الأراضي الجديدة .

كما تري أن الشمندر العلفي من المحاصيل العلفية الأنسب التي توجد زراعتها في الأراضي المتأثرة بالملوحة ، كذلك يمكن زراعته في المساحات المستقلة أو محملا على بعض المحاصيل الشتوية مثل (الفول) ، او على قنوات و البتون في مساحات القمح و البرسيم و في الأخير يتم تغليفه في نهاية نمو المحصول .

كما تستخدم الأوراق و الجذور (الدرنات) النبات في تغذية الحيوان ، إلا أن المحصول الرئيسي من محصول الجذور الدرنية .(عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

2. وقـت الـزرع

يمكن زراعة الشمندر في الفترة بين سبتمبر إلى غاية ديسمبر ، إلا أن انسب وقت لزراعته هو شهر أكتوبر و نوفمبر ، حيث أن هذه الفترة تؤدي إلى إنتاج جد هائل من المحصول من الدرنات. (عبدالحميد السيد، عبدالرازق شفشق ، 2007)

3. إختيار التربة المناسبة

تجود زراعة الشمندر العلفي في أغلب أنواع الأراضي ما عدا الأراضي سيئة الصرف ، كما يلزم إضافة الأسمدة العضوية وهذا في الأراضي الرملية و الخفيفة بمعدل 4.3م3/سطر ، أما الأراضي الطينية و الصحراء يكتفي بإضافة 1م3 من الأسمدة العضوية ، كما يتميز الشمندر العلفي باستحماله في درجات الملوحة الموجودة على مستوى الأرض مقارنة بالمحاصيل العلفة الأخرى . (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

4. إعـداد الأرض للزراعة :

1.4. الحرث

حرث الأرض مرتبط في إتجاهين متعامدين بآلة المحراث على عمق 15-25 سم ، ثم يتم رش الأرض رشا خفيفا لتنعيم الأرض بالآلات خاصة ، ثم تم تسوية سطح الأرض باستطاع الهيدروجينية في إتجاهين متعامدين ، ثم تخطط الأرض بمعدل 14-16 خط/قصبتين . (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

2.4. الزراعة:

أ.في الأرض الرملية : تسقى الارض بعد التخطيط سقي غير عميق أي بدرجات متوسطة ، ثم بعد ذلك تترك لتجف جفاف خفيف مناسب ثم بعد ذلك يتم زرع الشمندر العلفي بوضع (2-3) بذور في الحفرة على أن يكون عمق الزراعة (1-2) سم كما تكون المسافة بين الحفرة (20-25) سم على رشة الواحدة من الخط ، بعد ذلك يتم سقي الأرض بإنتهاء الزراعة. (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

ب.في الأراضي الصفراء و الطينية : تتم عملية الشمندر العلفي في الأراضي الصحراوية و الطينية دون سقيها ، على أن يتم السقي بعد إكتمال الزرع مباشرة و يكون عمق الزراعة و المسافة بين الحفر نفس القياسات و الابعاد التي تم ذكرها سابقا . (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

3.4. الــري:

تتم عملية الري على حسب درجات الحرارة على مستوى الأرض وكذلك نوعية التربة المزروعه بها هناك نوعين :

أ.الأرض الرملية : يكون بعد 03 أيام من الزرع ثم الريات التالية من 04-05 أيام حسب درجة الحرارة السائدة : (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

ب.الأرض الطينية : يكون الري بعد حوالي أسبوع من الزرع ثم تسقى كل أسبوعين تقريبا في الريات المتتالية ، كما ينصح بعدم الإسراف من الكميات الماء حتى لا تتعفن الجذور ،و كذلك عدم تجفيف النبات لكي لا تحدث تشققات على مستوى التربة وهذا يؤدي إلى تشقق الدرنات وكذلك الجذور ، وهذا يسهل إصابتها بالخطر و العفن وبالتالي يؤدي إلى قلة المحصول و ينصح بتوقيف السقي قبل نزع المحصول بثلاثة اسابيع .

4.4. التسميد

الشمندر العلفي نبات مجهد وهذا حسب العالم كرولا ان المحصول الزراعي يقدر ب من 3 الى3.3 طن في الدونم أي 13.2 كغ من الازوت و 5.5 كغ من حامض الفسفوريك و 32.3 من

البوتاس و 8.6 كغ من الكلس، كما لاحظ هذا العالم دورة حياة النبات من البداية الى النهاية ودرس حاجته في مختلف الموارد الغذائية فقرر ان الأساس في التسميد هو السماد العضوي المختبر جيدا وكذلك الأسمدة الكيماوية واهماها ا لأزوتية الان الازوت له دور في نمو الأوراق وكذلك البوتاس الذي ينمي الجذور ولا يخشى هناك من مضاعفة الأسمدة الأزوتية .

كما يوضع السماد العضوي اثناء عملية الحرق العميق الذي سياتي ذكره وكذلك توضع الأسمدة المذكورة اثناء الحراثات والعمليات التالية:

- يوضع 25 كغ من نترات السود نصفها الأول بعد ظهور الدرنات ونصفها الثاني بعد عملية التفريج، الشمندر العلفي يحتاج الى كمية من الكلس أي ان إذا ثبتت في تحليل فقر التربة من الكلس يجب وضع الكميات المطلوبة والكافية لشمندر في دورة الحياة ومن هذا ان الأسمدة العضوية هي أساس انتاج عدد كبير من غلة الشمندر العلفي.(1986) .Zakarīyā, A. W .

5. مقاومة الحشائش :

قبل وصول الدرنة الى قبضة اليد ينصح بعملية بغرض ازالة كل الحشائش الزائدة و الضارة المتواجدة على مستوى النبات .

الوثيقة 10 : صورة للحشائش (صورة من الحقل)

6. الأمراض و الوصف :

يتعرض محصول الشمندر العلفي للعديد من الأمراض من أبرزها مايلي :

1.6.موت الدرنات وعفن قاعدة الساق الأسود :

تعتبر هذه الأمراض من الأمراض الأكثر إنتشارا أم كما يقال الأمراض الساشعة ، التي تصيب الشمندر العلفي الذي تسبب خسارة كبيرة في المحصول ، كما تبدأ ظهور هذه الأمراض على مستوى النبات بتعفنه و تحلل الجذور تحت سطح التربة كذلك موت الدرنات قبل بروزها وظهور ما فوق سطح

التربة ، كذلك تلوث قاعدة ساق الدرنات بلون رمادي الذي مع مرور الوقت بتحول إلى اللون الأسود بعدها تعفن ثم التلف مباشرة .

❖ **الإجراءات وقائية :**

- إتباع دورة زراعة المناسبة للمحصول .
- عدم تكرار زراعة نفس المحصول إلا بعد مرور من 3 إلى 4 فصول(سنوات).
- إستخدام أصناف ذات جودة عالية من بذور الشمندر العلفي .
- تنظيم طريقة مناسبة السقي وعدم الصرف . (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

2.6.الفطريات المختلفة :

يظهر هذا الفطر على النبات عند ظهور الإنكماش على مستوى النبات و سواد الساق هذا ما يؤدي إلى إعادة النمو أو موت الشتلات .

❖ **الإجراءات الوقائية :**

- تجنب التربة التي تكون القشور .
- الإبتعاد عن الزرع العميق .
- عدم زراعة المحصول بعد فوات الآوان أي في غير موسمه .
- تجنب النباتات المضيفة للقدم السوداء (السبانخ الشمندر الأحمر) . (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

3.6.البياض الدرقي :

يظهر خطر الإصابة على مستوى الورقة في الجذر السفلي و العلوي على شكل بقع بيضاء اللون ناعمة نسيجية كما يكثر هذه البقع و تتصل فيما بينها كما يظهر على سطح الورقة كله مغطى بالدقيق .

❖ **المقاومة :**

- زراعة أصناف ذات جودة عالية من المحصول .
- رش مطهرات الفطرية الموصى بها . (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

4.6.فطر سيجاتوكا :

يظهر هذا الخطر على مستوى الساق في فصل الصيف أو الرطب ، وجود بقع رمادية اللون محاط باللون الأحمر بكثرة وهذا يتسبب في جفاف الورقة كما يقل قيمة العناصر .

❖ **الإجراءات الوقائية :**

- توقف عن الزرع لمدة 3-4 سنوات على الأقل لي محصول الشمندر في نفس الأرض .
- عدم التحريف الشمندر بالضرب من الأراضي المتخصصة للزرع . (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

5.6.الحـشـرات :

❖ **ذبابة الشمندر العلفي :**

المعروفة أيضا ب Pegonghoxgim هي حشرة ضارة سائدة في زراعة الشمندر العلفي و لمكافحة هذه الحشرة يوجد عدة تدابير من بينها :

- إعداد التربة : قبل زراعة الشمندر تأكد من إعداد التربة بشكل صحيح وهذا راجع إلى إزالة بقايا المحاصيل السابقة و تنفيذ و تطبيق التناوب الزراعي وذلك بتقليل إعداد ذبابة الشمندر.
- إستخدام السلالات المقاومة : إستخدام أنواع و أصناف ذات جودة عالية من الشمندر التي تكون مقاومة له ثم الإختيار راجع إلى تحمله للآفات .
- المراقبة المبكرة : يستلزم مراقبة الزرع مراقبة مستمرة و بالضبط وقت النمو لي عرض البحث على علامات الإصابة مثل اليرقات على مستوى الأوراق أو الثقوب كذلك التلوية .
- التحكم الزراعي : إزالة الأعشاب الضارة المجاورة للمحصول العلف يمكن أن تكون ملجأ للذبابة الشمندر و كذلك التناوب المستمر يؤدي إلى التقليل من الضغط الذي تفرضه الآفات . Agriculture bio 2017

6.6. الديدان (الديدان التي تتغذى على الاوراق) :

تتغذى هذه الديدان على أنسجة الورقة مثل : دودة ورق القطن الصفوي و مقاومتها يستلزم إستخدام أحد المبيدات التالية :

- لافيت 30% بمعدل 300 غرام/400لتر من الماء للسطر .
- جاردونا 70% بمعدل 2,5 غرام/400 لتر من الماء للسطر .

أ. الدودة القارضة :

تهاجم الدودة القارضة المنطقة العليا التي تكون فوق سطح التربة أو أسفلها بقليل عكس الأعلى وهذا ما يؤدي إلى موت الأوراق .

ب. المقاومة :

إستخدام الطعوم السامة المكون : من هوستاثيون 40% أو تمارون 20 % بمعدل 25 لتر/للسطر و 25 كيلوغرام ردة ناعمة (1-5-1) ماء .

ج. تبقع الأوراق :

يظهر على شكل مستدير قطرها 3-5 مم ذات لون رمادي على مستوى البقعة أي تتوسطها أو تلوينها..... باللون المحمر ، كما تلتحم هذه البقعة عند زيادة في الإصابة و يظهر جزء كبير من الجذر السفلي على مستوى الورقة مما يؤدي إلى جفافها و موتها .

❖ **المقاومة :**

- زراعة بذور ذات نوعية جيدة و خالية من الاصابات .
- إستخدام مطهرات فطرية الجهازية مثل بلتيت بمعدل 2غرم/كلغ بذور قبل الزرع .
- إستخدام بعض المبيدات الموصى بها مباشرة عند ظهور الإصابة . Agriculture bio 2017

7. أنواع الشمندر العلفي :

❖ Exenderf: أصفر اللون ليس حساس لدرجة الحرارة المنخفضة ، مناسب زراعته في الحقول و الأراضي المفتوحة .

❖ ميلان : هجين و مقاوم للازهار و السركيورا مناسبة لأصناف مختلفة من التربة كما له وقت طويل للتحزين لديها محصول جزئي أبيض بيضاوي أخضر متوسط الحجم ، الإنتاجية 90 طن/هكتار .

❖ لادا : وهذا نوع مقاوم للتلف وكذلك الأمراض وقت النمو و التقرين كما تصل كتلة المحصول الجذري الأسطواني الشكل الأبيض و أحيانا رمادي الى 25 كلغ . لها عجينة كثيفة إنتاجها متوسط 120 طن/هكتار .

❖ قنطور يولي : له جذور بيضاء صغيرة الشكل بوزن 2.5/1.5كلغ يظهر cexopoross ، الصنف هذا مقاوم للداء كذلك الجفاف و الإنتاجية 110-100 طن /هكتار . (عبدالحميد السيد, عبدالرازق شفشق ، 2007)

8.الحصاد :

يبقى الشمندر العلفي في الأرض الى ان يبلغ وزنه والقوة الغذائي ة في جذوره اقصى حدودهما أي هنا تتم عملية الحاد , وهذا يقع في بلاد الشام في الفترة ما بين)أواخر فصل الخريف (أي في هذه الفترة تقل درجات الحرارة التي تقدر ب)

(خلال بضعة أيام فقط أي ان حصاد الشمندر العلفي لا يتأخر في هذه الفترة) الموعد (لتفادي نقص القوة المذكورة والابتعاد عن تأثير الخريف على الرؤوس التي تؤدي الى اهترائها بسرعة في المخازن , علما ان التأخير في الحصاد يؤدي الى إعاقة تجهيز التربة لزراعة القمح الذي يزرع عقيب الشمندر العلفي ولهذه الأسباب المذكورة يستعجل بالحصاد مهما امكن بعد مراعات الشروط المذكورة , ومن المستحسن حصاد المنتوج يدويا في المساجات الصغيرة. Zakarīyā, A. W. (1986) وفي المساحات الكبيرة ينصح باستخدام المحارث لكن هذه الأخيرة ما تخر ج رؤوسا مجروحة مما يؤدي الى إعاقة التخزين وصعوبته في فصل الشتاء، اما إذ ا كانت الرؤوس بارزة أي خارج التراب يسهل جذبها باليد، والمنتوج الأخير يتم تركه خارجا لمدة اسبوع حتى يجف على الأقل جزءا منه وخوفا من سقيع الليل تغطى بأوراق مقطوعة منها وخلال ذلك تنزع الأوراق واعناقها وتنظف من التراب العالق بها وتنقل تدريجيا.(1986) .Zakarīyā, A. W .

9.التخزين :

هناك عدة طرق لتخزين الشمندر و من بينها طريقة اقل تكلفة وضع جذور المحصول في حفر ذات حجم كبير بعمق يصل (30-40سم) و عرضها 2م و طولها حسب الحاجة (8-10م) حيث يوضع كمية معتبرة من الخشن او بقايا المحاصيل الجافة بارتفاع 1م على مستوى اعلى نقطة من الحفرة ، ثم وضع كمية اخرى من الزرع و تغطى ببلاستيك ا تراب ماسك 40-50 سم وهذا لمنع تسرب الماء ، كذلك يمكن وضع بعض المواسير لغرض وصول الهواء و تكون مثقوبة الى داخل الحفر . . Zakarīyā, A. W. (1986)

الجزء التطبيقي

الفصل الاول
محطة الدراسة

1.منطقة الدراسة :

1.1.الموقع الجغرافي لولاية وادي سوف

منطقة واد سوف تابعة إداريا لولاية الوادي .أنشئت عن التقسيم الإداري لسنة . 1984 تقع في الجنوب الشرقي الجزائري على خط عرض 33 22 ° شمال خط الاستواء و خذ الطول 6 53 ° شرقا تبعد عن الجزائر العاصمة بحوالي 600 كلم من جهة الجنوب الشرقي .ترتفع على مستوى سطح البحر ب 64 متر تحتل مساحة تقدر ب ² 44 585كلم يحدها شمالا كل من ولاية تبسه، خنشلة وبسكرة أما جنوبا ولاية ورقلة ويحدها من الغرب ولايتي بسكرة والجلفة ومن شرق الجمهورية التونسية .أما بالنسبة للحدود الطبيعية للمنطقة يحدها من الشمال شطي ملغيغ ومروان من الجنوب العرق الشرقي، من الغرب واد ريغ وشرقا الشط التونسي .

2.1.الموارد المائية لوادي سوف:

تقع منطقة واد سوف ضمن النطاق الصحراوي حيث يكون الشتاء معتدل ، و الذي يتميز بارتفاع درجة الحرارة و قلة الأمطار والتي لا تتجاوز 89 ملم، و سرعان ما تتبخر و لا يمكنها بذلك تغذية الطبقة المائية السطحية .لذلك فإن مصدر مياه هذه الطبقة هي المناطق المحيطة بالعرق ، الشرقي الكبير، و نظرا للطبيعة الصخرية لهذا ا لأخير، فإنه يسهل جريان و انسياب المياه لتغوص بذلك في رمال العرق بعيدا عن كل عوامل التبخر لتكمل مسيرتها باتجاه الشمال مغذية الطبقة السطحية لمنطقة وهناك تغذية غير طبيعية هي كميات المياه المتسربة إلى مستوى الطبقات الجوفية بطريقة غير مقصودة، وتتم عبر عدة طرق منها مياه الصرف مياه السقي و تسربات المياه من قنوات الآبار العميقة التالفة

3.1.العوامل المناخية لوادي سوف :

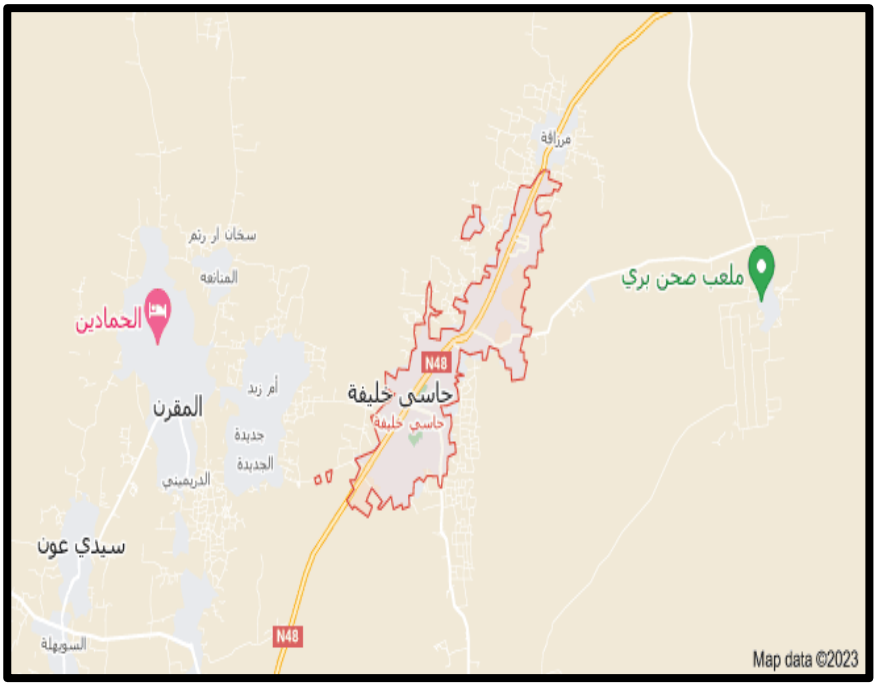
المناخ عبارة عن حوصلة تفاعل وتداخل عناصر مناخية هي التساقط، درجة الحرارة، الجفاف والرطوبة .وللموقع الفلكي والتضاريس دور فعال في تحديدها حيث يمتاز مناخ منطقة واد سوف بمناخ البحر الأبيض المتوسط، وكباقي المناطق الصحراوية تتميز بصيف حار وجاف وشتاء معتدل وقليل الأمطار لدراسة عناصر المناخ المميزة للمنطقة فلقد تم الاعتماد على محطة الأرصاد الجوية بمنطقة قمار .تقع هذه المحطة على ارتفاع 60 متر على سطح البحر، وتتواجد على خط 6,28 ° ط ولا وخط عرض° 3,50 عرضا وتبعد حوالي 20 كلم شمال مدينة واد سوف

2.اختيار محطة الدراسة :

تعتبر منطقة وادي سوف منطقة ذات انتاج فلاحي متنوع و في مختلف مناطقها حيث يتناسب المناخ و التربة مع الزراعات المختلفة من اجل تجربة زراعة جديدة و هي الشمندر العلفي و دراسة انتاجيتهم تم اختيار محطة دراسة و هي بلدية حاسي خليفة.

3.تعريف محطة الدراسة :

يقع موقع الدراسة في حاسي خليفة الواقعة 30 كلم من الشرق من مقر الوادي حيث تتمتع المنطقة بالانتاج المشجع لزراعة و قدرة عالية على التاقلم مع الظروف البيئية خاصة المقاومة الجيدة لملوحة التربة و المياه التي تتميز بيها الجهة ككل



وثيقة 11: منطقة حاسي خليفة

❖ **ابعاد منطقة التجربة :**

تم اختيار قطعة ارضية طولها 50 m و عرضها 2.5m حيث تبلغ مساحتها 125 متر مربع

الفصل الثاني

الموارد و طريقة العمل

1. زراعة الشمندر العلفي :

1.1.تحضير الارض

لتحضير الارض تم حرثها بالحرث اليدوي الشفرة وتسويتها ثم تم تقسيمها الى 8 اسطر بين السطر و السطر 40 cm و تركيب الاشرطة طولها 50m و بعدها تمت سقي الارض لتليينها لمدة يومين و تسميدها بتسميد العضوية بكمية تقدر ب 180 kg

وثيقة 12 : منطقة الزراعة بعد الحرث

2.1.الزرع

تم زرع البذور بتاريخ 24 أكتوبر بعمق 1cm بين كل حبة و حبة 15cm و سقيها يوميا لمدة ساعتين في 4 الاشهر الاولى و بعدها تم تقليل السقي يوم بعد يوم.

حيث تم ظهور الجزء العلوي في 11 نوفمبر بشكل أوراق كما موضح في الصورة و بعد شهرين تزايد حجم الاوراق حتى يصل طولها من الارض الى 20cm .

وثيقة 13 : ظهور أوراق الشمندر العلفي

في 20 مارس ظهور راس الشمندر العلفي و خروجه من الارض 2.5cm .

وثيقة 14: بداية ظهور الجزء الجذري لشمندر العلفي

❖ **الامراض :**

عند نمو الاوراق تم ظهور نوع من انواع الحشرات حيث تاكلت الاوراق كما موضح في صورة .

و تم علاجها بمبيد حشري متعدد الاستخدامات في 23 جانفي كما موضح في صورة

وثيقة 15 : بداية ظهور المرض

❖ **مقاومة الحشائش**

تم ظهور العديد من أنواع الحشائش في الحقل و تم علاجه بنزع

2.المعاير المدروسة

1.2.الانبات

لقد اجريت تجربة باخذ 4 عينات و في كل عينة تم اخذ 100 حبة من بذور الشمندر العلفي و لفها في ورق مبلل ثم وضعها في كيس بلاستيكي لمدة 5 ايام.

بعد 5 ايام تم حساب عدد البذور التي اخرجت الجذور لكل كيس و تم حساب نسبة الانبات بهذه الطريقة :

نسبة المئوية الانبات = (عدد البذور النابتة / عدد البذور الكلي)X 100

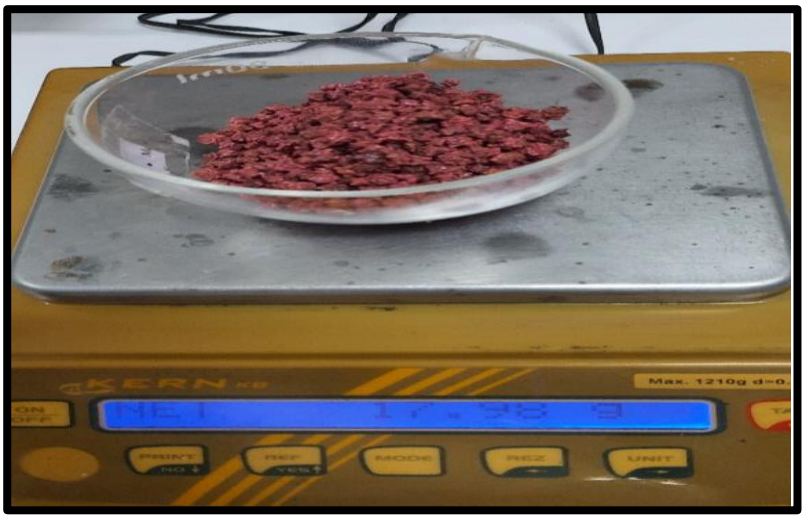
العينات	العينة 1	العينة 2	العينة 3	العينة 4
النسبة المئوية الانبات	%92	% 89	%86	95%

جدول 1: تقدير نسبة الانبات

متوسط النسبئة المئوية الانبات الشمندر العلفي **90.5 %** .

2.2.الوزن المتوسط للبذور

تم أخذ 1000 حبة من البذور ووضعها في ميزان تم الحصول على الوزن و يقدر ب 17.98 g



وثيقة 16 : نتيجة قياس 1000 حبة من بذور في ميزان

3.2.المياه

تمت معايرة نسبة الملوحة و pH لماء سقي المحصول حيث تم الحصول على النتائج التالية :

الملوحة EC: 3.21 mc

pH: 7.41

وثيقة 17 : جهاز ph metre et conductimetre

4.2.التربة

تمت معايرة التربة في مرحلتين قبل زرع و بعد الزرع و ذلك بالمعايير التالية درجة حرارة التربة (TEM) ، الرطوبة (HUM) ، الملوحة (EC) ، الازوت (N) ، الفوسفوت(P)، البوتاسيم(K) و pH

❖ **قبل الزرع :**

تم اخذ كمية من التراب و اضافة له مياه سقي و بعد نصف ساعة تم حساب التالية كما موضحة في الجدول :

وثيقة 18 : جهاز Multiparametre

المعايير	TEM	HUM	EC	N	P	K	pH
النتائج	25.4	14.8	316	27	38	77	7.75

جدول 2 : القيم الموجودة في التربة قبل الزرع.

❖ **بعد الزرع :**

تمت معايرة التربة في منطقتين مختلفين و في كل منطقة تمت معايرة 3 مرات في مختلفة حسب حجم الزرع حيث نلاحظ ذلك في الجدول التالي :

المعاير	TEM	HUM	EC	N	P	K	pH
نتائج المكان 1	27.7	12	159	11	15	31	6.81
نتائج المكان 2	26.6	13.5	216	15	21	42	6.79
نتائج المكان 3	37.1	13.2	236	16	23	46	6.59

جدول 3 : القيم الموجودة في التربة بعد الزرع

5.2.المردودية

لحساب المردودية نقوم بالعمليات الاتية :

❖ مساحة الحقل = الطول X العرض

متر مربع 125 = 2.5*50

❖ الكثافة الكلية للحقل = عدد النبات المزروع

مساحة الحقل

1328 \125 = 10.624 plant \m²

100.000 plant \ hak

❖ الوزن المتووسطة لشمندر 3.16

ومنه المردودية 100.000* 3.15 النتيجة 316000 كيلو غرام

6.2.المادة الجافة

أ.تعريف

يعتبر تجفيف العينات احد اهم الخطوات الخاصة بالتحليل الكيميائي واول التقديرات الواجب اجرائها لتقدير المادة الجافة لأنها تشمل جميع عناصر الغذاء ولأن باقي التقديرات

يفضل اجرائها في النماذج المجففة، اذ ليس من المجدي تقدير عنصر كالبروتين على سبيل المثال في نموذج لا تشكل المادة الجافة فيه سوى الربع او الثلث كما هو الحال في الأعلاف الخضراء، وان عناصر الغذاء سواء المتعلقة بالطاقة او النتروجين هي موجودة في الواقع في الجزء الجاف وليس في الجزء الرطب.

ب.المواد والأجهزة المستخدمة equipments and Materials

تضم الأجهزة والمعدات المستخدمة في تقدير نسبة الرطوبة والمادة الجافة ما يلي:

- فرن تجفيف oven drying
- ميزان حساس يقيس الوزن الى رقمين عشريين balance sensible
- وعاء زجاجي منضدي لتبريد الجفنات الخزفية الساخنة desiccator
- جفنات خزفية او زجاجية تتحمل الحرارة العالية crucibles porcelain
- ملعقة صغيرة لأخذ العينات spatula
- ملقط او ماسك معدني لمسك الجفنات الساخنة clippers

ج.طريقة العمل Procedure

تتضمن طريقة العمل الخطوات التالية اخذ 3 عينات للجزئين الخضري و الجذري في ثلاث اماكن مختلفة و عمل الخطوات التالية :

- توضع الجفنة الخزفية النظيفة في الفرن الكهربائي لمدة 15 دقيقة على درجة حرارة 100مْ لضمان التخلص من الرطوبة ان وجدت ثم تنقل الجفنة الى الديسيكيتر desiccator لتبريد الجفنات الساخنة لمدة 30-15 دقيقة.
- توزن الجفنة الفارغة والنظيفة والمجففة بدقة ويمثل وزن الجفنة الفارغ.
- توضع كمية 4-2 غم من العينة الرطبة (غير مجففة) في الجفنة الخزفية الموجودة على الميزان باستخدام الملعقة وتوزن بدقة ليمثل وزن الجفنة مع العينة قبل التجفيف.
- تنقل الجفنة مع العينة الى الفرن وتثبت درجة الحرارة على 100مْ لتبقى فيه بعد غلقه لمدة 18-24 ساعة ومن الأجراءات الروتينية ترك الجفنات في الفرن الى اليوم التالي night over لضمان التجفيف التام للعينات والوصول الى الوزن الثابت الذي يمكن الأستدلال عليه عن طريق الوزن المتكرر للجفنة الخزفية بفارق زمني بسيط شريطة ان يتم ذلك والجفنة باردة،

وعندما لا يتغير الوزن بين وزنين متتاليين فان ذلك سيدل على الوصول الى الوزن الثابت وحصول التجفيف التام.

- عند الوصول الوزن الثابت او مرور الوقت الكافي لذلك يتم قطع التيار الكهربائي عن الفرن وتركه لفترة قصيرة يفتح بعد ذلك وتنقل الجفنة الساخنة الى desiccator لتبرد لمدة 15-30 دقيقة.
- يتم وزن الجفنة الباردة ويمثل ذلك وزن الجفنة مع العينة بعد التجفيف ويكون ذلك الوزن اقل من وزن الجفنة والعينة قبل التجفيف نتيجة لفقد الرطوبة منها عند وضعها في الفرن

د.طريقة الحساب :

الحسابات الخاصة بتقدير نسبة الرطوبة والمادة الجافة :

$$\text{الرطوبة} = \frac{\text{وزن الجفنة والعينة قبل التجفيف- وزن الجفنة والعينة بعد التجفيف}\times 100}{\text{وزن العينة}}$$

نسبة المادة الجافة = 100 – نسبة الرطوبة

النتيجة :

العينات	العينة 1		العينة 2		العينة 3	
	ج خ	ج ج	ج خ	ج ج	ج خ	ج ج
الوزن (غرام)	471	4005	629	4635	407	3935
نسبة المئوية لرطوبة	88.6943	92.4744	91.1992	94.0502	91.3144	94.7442
نسبة المئوية للمادة الجافة	11.3057	7.5256	8.8008	5.9498	8.6856	5.2558

جدول 4 : قيم الرطوبة و المادة الجافة للجزء الخضري و الجزء الجذري

7.2.القيم الغذائية

لحساب القيم الغذائية (البروتين ، الدهن الخام، كربوهيدرات (السكر، النشاء ، الالياف الغذائية) و الاملاح و الطاقة) للجزء الجذري تم اخذ 2 من العينات في منطقتين مختلفتين :

1.7.2 البروتين

يقصد بالبروتين الخام البروتين الحقيقي والمواد النيتروجينية الغير بروتينية (البروتين الغير حقيقي) مثل أملاح الامونيوم واليوريا والأحماض الامينية الحرة والببتيدات.

هناك عدة طرق لتقدير البروتين الخام إلا أن أوسع الطرق انتشارا هي طريقة كلداهل والفكرة الأساسية بها هضم المواد الغذائية بها بحامض الكبريتيك المركز الذي يحولها إلي CO2 و O2 و H الذي يتأكسد جزء منه بواسطة الأكسجين ويتحول إلي ماء , أما الازوت فيتحول مع الجزء الباقي من الإيدروجين إلي امونيا وهذه تتفاعل مع حامض الكبريتيك مكونتا كبريتات امونيوم , وبطبيعة الحال فان جميع المواد الغير عضوية الموجودة في المادة الغذائية تتحول إلي أملاح كبريتات . بعد عملية الهضم تقطر كبريتات الامونيوم الناتجة مع إضافة زيادة من محلول الصودا الكاوية 40 % أي كمية كافية لمعادلة حامض الكبريتيك المركز المضاف سابقا وتتحول كبريتات الامونيوم عند التسخين إلي امونيا فتتصاعد وتستقبل في قابلة تحتوي علي كمية معلومة من حامض الكبريتيك المخفف الذي يتفاعل جزء منه معها مكونا كبريتات امونيوم . والجزء الذائب من الحامض يمكن معادلتة بمحلول صودا كاوية مخفف وبذلك نستطيع معرفة الكمية من حامض الكبريتيك المخفف التي تعادلت مع الامونيا ال7منفردة من المادة الغذائية.

أ.المحاليل المطلوبة:

- حامض كبرتيك مركز 37ع.
- مخلوط هضم
- محلول صودا كاوية 40%
- محلول حامض كبرتيك مخفف 0.1ع
- محلول صودا كاوية مخفف 0.1ع

ب.خطوات العمل

تنقسم عملية تقدير البروتين بطريقة كلداهل إلي طريقتين(ماكرو كلداهل – ميكروكلداهل) حسب نوع العينة وتنقسم كل طريقة إلي 3 مراحل هي علي الترتيب الهضم – التقطير (وحدة الهضم أو وحدة المار كهام) – المعايرة نستعمل طريقة كلداهل الان خاصة بالمواد العلفية :

نوع العينة	الجزء الجذري لشمندر العلفي
وزن العينة	0.5 جرام
مرحلة الهضم	20مل حامض H2SO4 مركز + 5 جرام مخلوط هضم
مرحلة التقطير	70-90 مل صودا كاوية 40 % تضاف إلى العينة بوحدة التقطير و 20 مل H2SO4 مخفف 0.1ع و 3 نقطه من دليل MR في دورق الاستقبال
مرحلة المعايرة	تعاير الزيادة من الحامض باستخدام صودا كاوية 0.1ع
نقطة نهاية التفاعل	زوال اللون الوردي
خطوات الحساب	ملي مكافئات الحامض الكلية = 20× 0.1 =2 ملي مكافئ ملي مكافئات الحامض المتفاعلة = ملي مكافئات الحامض الكلية - ملي مكافئات الحامض الزيادة ملي مكافئات الحامض الزيادة = ملي مكافئات القاعدة = القراءة × العيارية الفعلية للقاعدة % للبروتين =(ملي مكافئات الحامض المتفاعلة × 0.014 × 6.25) / وزن العينة × 100

ج.النتيجة :

العينات	العينة 1	العينة 2
البروتين %	1.35	1.4

جدول 5 : قيم البروتين في العينتين

2.7.2.الدهن الخام

الدهن الخام عبارة عن الجزء من المادة العضوية القابل للذوبان في المذيبات العضوية (الاثير - الاثير البترولي – الكحول – البنزين – الكلورفورم – رابع كلوريد الكربون). ومنة الدهن الحقيقي و الاحماض الدهنية الحرة والفوسفو لبيدات والصبغات النباتية والزيوت العطرية والاستيرولات.

استخلاص الدهن الخام باستخدام الاثير او الاثير البترولي بوضع العينة المراد استخلاص الدهن منها داخل جسم جهاز سوكسلت وتشغيل الجهاز لمدة 16 – 18 ساعة علي الترتيب.

أ.الجهاز المستخدم في التقدير سوسكلت :

يتكون من :

- القابلة وهي احد مكونات جهاز سوكسلت يوضع بها المذيب العضوي المستخدم في عملية الاستخلاص.
- جسم الجهاز ويتكون من انبوبة بخار وانبوبة سيفون . وتوضع به العينات المراد استخلاص الدهن منها تكمن أهمية انبوبة البخار نقل غاز المذيب العضوي من القابلة الي المكثف واهمية انبوبة السيفون هي ارتداد المذيب العضوي محملا بالدهن من جسم الجهاز الي القابلة مرة اخري.
- المكثف أحد مكونات جها سوكسلت اهميتة تحويل المذيب العضوي المستخدم في عملية الاستخلاص من الصورة الغازية الي الصورة السائلة مرة اخري.

ب.طريقة العمل:

توزن العينات المراد استخلاص الدهن منها (وزن العينة في حدود 2 جرام) علي ورقة ترشيح معلومة الوزن.

- تجفف العينات في فرن التجفيف علي حرارة 105 ْم لمدة 5 – 6 ساعة.
- توضع العينات داخل جسم الجهاز بحيث لا يتعدي ارتفاعها ارتفاع انبوبة السيفون.
- يوضع قدر من المذيب العضوي داخل القابلة يكفي لاتمام دورة ونصف سيفون.
- يتم تجميع الجهاز اعلي الحمام المائي او مسطح التسخين مع توصيل مصدر التبريد (الطرف السفلي للمكثف بالصنبور)
- ثم يترك الجهاز لمدة 16 – 18 ساعة حسب نوع المذيب العضوي المستخدم في عملية الاستخلاص.

- بعد تمام الاستخلاص يتم اخراج العينات من جسم الجهاز وتوضع فتره علي حرارة الغرفة حتي يتسامي المذيب العضوي ويقل محتواه داخل العينات.
- توضع العينات داخل فرن التجفيف علي حراره 135 ْم لمدة 2 ساعة.
- توزن العينات بعد التجفيف وبعد الاستخلاص.
- عن طريق الفرق تحسب كمية الدهن التي فقدت من العينة.

ج.خطوات الحساب:

- وزن ورقة الترشيح + الخيط
- وزن العينة + وزن ورقة الترشيح + الخيط
- وزن العينة قبل التجفيف والاستخلاص = 2 – 1
- وزن العينة + وزن ورقة الترشيح + الخيط بعد التجفيف وقبل الاستخلاص
- وزن العينة بعد التجفيف وقبل الاستخلاص = 4 – 1
- وزن العينة + وزن ورقة الترشيح + الخيط بعد التجفيف وبعد الاستخلاص
- وزن العينة بعد الاستخلاص والتجفيف = 6- 1
- وزن الدهن = 5 – 7
- للدهن = (8 / 3)×100

د.النتيجة :

العينات	العينة 1	العينة 2
الدهون %	0.1	0.24

جدول 6 : قيم الدهون في العينتين

3.7.2.كربوهيدرات

أ.السكر :

❖ **المواد المطلوبة**

1- 80% ايثانول في دورق حجمي 250مل (80مل ايثانول + 20 مل ماء مقطر) .

2- Perchloric acid %52

100 ×52_____

Perchloric 70%

74.3مل في دورق حجمي 100 مل

-3 محلول 0.1% انترون ((Anthroneفي 100 مل من (76% 76 = H 2S04 مل H2S04 24 + مل مقطر)

4- محلول جلوكوز قياسي (100ميكروجرام / مل)

يجفف الجلوكوز في الفرن ثم زن 0.1 جم من الجلوكوز واذابتها في 10مل ماء مقطر ثم يؤخذ منه 25ميكروليتر وتذاب في 250مل ماء مقطر .

❖ **الادوات :**

- جهاز Spectrophotometer))
- جهاز Centrifuge))
- جهاز (shaker)
- ميزان حساس
- انابيب خاصة لجهاز الطرد المركزي
- حمام مائي على درجة حرارة C100
- انابيب باغطية طولها 25سم
- ورق ترشيح
- اقماع

❖ **طريقة استخلاص السكر**

- وزن 0.2 جم – 0.3 جم من العينة في انبوب جهاز الطرد المركزي
- اضافة 5 مل من الماء المقطر
- اضافة 25مل من 80% ايثانول ساخن
- رجة على الرجاج لمدة 10دقائق
- وضعة في جهاز الطرد المركزي لمده نصف ساعة
- اخذ الرائق ووضعة في كاس سعة 100مل
- اضافة 30مل من الايثانول الساخن على الراسب ثم رجها لمدة 10 دقائق وبعدها توضع في جهاز الطرد المركزي لمده نصف ساعة

- تأخذ الرائق ونضعه في الكاس السابق (6) ثم اخذ الراسب لتحضير طريقة النشا .
- وضع الكاس المحتوي على السائل على حرارة هادئة حتى اختفاء رائحة الايثانول ويبقى تقريبا 10% من السائل
- تكمله الحجم الى 100مل بالماء المقطر باستخدام دورق حجمي سعته 100 مل وترشيح العينة باستخدام قمع وورق الترشيح

لملاحظة تطور اللون الناتج وذلك من خلال اخذ انابيب الاختبار ووضع فيها

- 1مل من سائل السكر + 1 مل من ماء مقطر + 10مل انترون
- 2 مل من سائل السكر + 10مل انترون
- (بلانك) 2 مل ماء مقطر + 10مل انترون

غلي الانابيب لمده 12 دقيقة في حمام مائي درجة حرارته 100درجة مئوية تبريدها ثم قراءتها على جهازSpectrophotometer)) على طول موجه 630 وتسمى القراءه D.0

ب.النشاء:

و بعملية حسابية تم إيجاد نسبة النشاء

ج.الالياف:

❖ **تعريف:**

تشمل الألياف الخام أجزاء الكربوهيدرات المتعددة (المعقدة) غير الذائبة وتمثل الجزء الذي لا يتخمر بسرعة في الكرش والشبكية كما هو الحال مع الكربوهيدرات الذائبة أو الكربوهيدرات سريعة التخمر، وتتكون الألياف الخام يصوره رئيسية من السليلوز والهيميسليلوز والبكتينات واللجنين وان كان الأخير مركب غير كربوهيدراتي إلا انه يضاف الى الكربوهيدرات المعقدة لصلته الوثيقة بها .ويعتبر تقدير الألياف الخام في العينة العلفية غاية في الأهمية حيث ان نسبة الألياف الخام في المواد العلفية تعتبر دليلا على هضمها من قبل الحيوان وبالتالي تحديد قيمتها الغذائية وبخاصة للحيوانات غير المجترة، إما المجترات فأنها تتمكن من هضم مكونات الألياف الخام جزئيا حيث يعتمد ذلك كثيرا على توفر المصادر النتروجينية و نسبة مناسبة من الكربوهيدرات الذائبة لزيادة عدد و نشاط أحياء الكرش المجهرية و تحفيزها للحصول على باقي احتياجاتها من الطاقة من مكونات تحليل الألياف الخام.

وتعتمد الفكرة الأساسية للتقدير على التخلص من مركبات عضوية أخرى موجودة في العينة العلفية عن طريق غلي العينة تباعا مع حامض مخفف أولا ثم مع قاعدة مخففة ثانيا لهضم و تحليل تلك المركبات ثم حرق المتبقي من العينة حيث ستمثل الألياف الخام الجزء المفقود من العينة العلفية بالحرق

بعد استخلاص المركبات العضوية الموجودة فيها .ويفضل استخدام عينات خالية من الدهن أي استخدام العينات التي سبق استخلاص الدهن منها وذلك لأن الدهن قد يتعرض للتأكسد ويصبح بالتالي من الصعب هضمه والتخلص منه بالأسلوب المتبع في التقدير الحالي، كما يفضل الغلي بالحامض قبل القاعدة لأن الغلي بالقاعدة يمكن ان يؤدي الى حدوث التصوبن مما قد يجعل عملية الغلي مع القاعدة مصحوبا بأزيز وفوران قد يؤدي الى فقد جزء من العينة، على الرغم من ان التصوبن يحدث عند غلي الدهون مع القواعد القوية إلا ان ذلك الأجراء غالبا ما يتخذ للاحتياط

❖ **المواد والأجهزة المستخدمة**

تضم الأجهزة equipments and Materials والمعدات المستخدمة في تقدير نسبة الرماد والمادة العضوية ما يلي:

- جهاز أستخلاص الألياف fibertec system
- فرن تجفيف drying oven
- فرن حرق burning oven
- ميزان حساس يقيس الوزن الى رقمين عشريين
- وعاء زجاجي منضدي لتبريد الجفنات الخزفية الساخنة
- جفنات زجاجية لترشيح العينة بعد الأستخلاص
- مضخة شفط
- حامض الكبريتيك المركز
- هيدروكسيد الصوديوم او هيدروكسيد البوتاسيوم
- اوكتانول او ديكلاين
- -اسيتون
- -قطع خزفية
- ملعقة صغيرة لأخذ العينات
- كفوف قماشية سميكة

❖ **طريقة العمل :**

تتضمن طريقة العمل الخطوات التالية:

- يوزن 1-2 غم من العينة المجففة والمطحونة باستخدام قطعة من الورق العادي او الترشيح، حيث توضع الورقة على الميزان ويصفر وتوضع العينة على الورقة وهي في الميزان باستخدام الملعقة،

ويمكن تسجيل وزن الورقة الفارغ ووزن الورقة مع العينة ومن ثم احتساب وزن العينة بالطرح، وتفرغ العينة بعد ذلك في دورق أو بيكر الأستخلاص الخاص بالألياف الخام سعة 1 لتر.

- اضافة 200 مل من حامض الكبريتيك المخفف (255.0 N يحضر بتخفيف 7 مل من حامض الكبريتيك المركز في لتر ماء مقطر) مع قطرات من الأوكتانول octanol او الديكلاين decline لمنع تكون الرغوة التي قد تجعل من الصعب تعريض كل العينة الى تأثير الحامض، مع وضع عدد من القطع الخزفية في الدورق لتجنيس التفاعل ومنع الفوران والأزيز
- يوضع الدورق على المسخن الذي يتم تشغيله على اعلى درجة حرارة وعندما يبدأ الغليان يتم خفض الحرارة الى النصف حسب نوع التدريج الموجود في المنظم، يستمر غلي العينة بالحامض لمدة نصف ساعة من بدء الغليان، يترك الدورق بعد قطع التيار الكهربائي عن المسخن حتى يبرد قليلا، ثم يرفع من موضعه و ترشيح المحتويات للتخلص من المحلول الحامضي وتغسل العينة المتبقية بالماء المقطر الساخن ثلاث مرات للتخلص من بقايا الحامض وتعاد الى البيكر بعد غسله بالماء المقطر.
- يستخدم لغرض الترشيح ما يعرف centrifuge glass الذي يركب على فوهة السحب hole sectionفي مضخة الشفط ويتم سحب محلول الحامض وماء غسل البيكر المستخدم والماء المقطر الساخن الذي تغسل به العينة المتبقية ثلاثة مرات24 .
- يتم اضافة 200 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH المخفف (312.0 N يحضر باذابة 5.12 غم من حبيبات القاعدة في لتر ماء مقطر) مع اضافة قطرات من الأوكتانول او الديكلاين وعدد من القطع الخزفية لنفس الأسباب السابقة.
- يعاد الدورق الى المسخن لغلي العينة مع القاعدة لمدة نصف ساعة أيضا من بدء الغليان، يتم بعد ذلك تبريد الدورق بتركه فترة زمنية مناسبة ثم ترشح العينة أو ما تبقى منها و تغسل بالماء المقطر الساخن ثلاث مرات للتخلص من بقايا القاعدة المستخدمة ثم تغسل بالأسيتون مرتين للتأكد من إذابة أي مواد دهنية قد تكون متبقية في العينة ويعاد غسل العينة بالماء المقطر الساخن وترشيحها للتخلص من السوائل.
- عند استخدام التقنية الألية الحديثة في تقدير الألياف الخام يبقى الأساس العلمي نفسه الا ان الكميات والمحاليل يمكن ان تختلف فعند استخدام system fibertec tecator يتم الغلي بكمية محدودة من 128.0 Mمن حامض الكبريتيك و 223.0 M من هيروكسيد البوتاسيوم.
- يتم تجفيف العينة في المجفف الكهربائي على درجة 100م° لمدة 4 -5 ساعة ثم تبرد العينة المجففة في المجفف الزجاجي وتوزن بدقة فيكون ذلك الوزن الأول الذي سيمثل العينة الجافة التي نزع منها الدهن والبروتين والسكريات الذائبة التي تم استخلاصها خلال مرحلتي الغلي مع الحامض والقاعدة، وان

هذا الوزن الجاف سيتضمن الألياف الخام التي لم تتأثر بالمحاليل الحامضية والقاعدية المخففة مع العناصر المعدنية الموجودة في العينة.

- تحرق العينة في فرن الحرق على 400-500 م° لمدة 4 -5 ساعة ثم تبرد العينة في المجفف الزجاجي وتوزن بدقة فيكون ذلك الوزن الثاني الذي سيمثل محتوى العينة من الرماد فقط بعد احتراق الجزء الكربوهيدراتي المعقد من العينة الذي يحسب بالفرق بين الوزن الأول والوزن الثاني، ويتم حساب نسبة الألياف الخام بعد ذلك باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{الالياف} = \frac{\text{وزن العينة بعد التجفيف} - \text{وزن العينة بعد الحرق نسبة} \times 100}{\text{وزن العينة}}$$

- **النتيجة :**

العينات	العينة 1	العينة 2
السكر %	04	04
النشاء%	00	00
الالياف الغذائية %	2.16	1.33
الكربوهيدرات %	6.16	5.33

جدول 7 : قيم الكربوهيدرات لعينتين

4.7.2.الاملاح المعدنية

لحساب نسبة لاملاح في الجزء الجذري لشمندر العلفي استعمال البرتكول NA 733-1991 و الحصول على النتائج التالية :

العينات	العينة 1	العينة 2
الاملاح المعدنية %	0.62	0.7

جدول 8 : نسبة لاملاح المعدنية في العينتين

5.7.2.الطاقة الخام

تم حساب الطاقة بالمعادلة التالية

$$GE = 5.72\ CP + 9.50\ CF + 4.79\ CFA + 4.17\ NFE \pm \Delta$$

حيث :

E = قيمة الطاقة الخام (كالوري / كغ علف)

CP = كمية البروتين الخام 25.6 N□(غرام /كغ علف)

CF = كمية الدهن الخام (غرام /كغ علف).

CFA = كمية أالليالف الخام (غرام / كغ علف)

NFA = كمية المستخلصات الخالية من آلزوت (غرام / كغ علف).

Δ = معامل تصحيح يختلف حسب طبيعة مادة العلف

- **النتيجة**

العينات	العينة 1	العينة 2
الطاقة kacl \100grs	24.46	25.09
الطاقة kjoule\100grs	102.24	104.87

جدول 9 : قيمة الطاقة للعينتين

الفصل الثالث

التحليل و المناقشة

1.نسبة لانبات

نلاحظة ان نسبة الانبات 90.5 % هذا يبين ان نسبة لانبات جيدة و و الجودة الجيدة للبذور و نسبة نمو النبات في لارض 85 %و زيادة طول النبات و المساحة الورقية و شكل الوريقة و الجزء الجذري من اكبر الدلائل قوة نمو النبات التي تتاثر بدورها بكمية و نوعية العناصر الغذائية وكذلك يدل على قدرة الشمندر العلفي على مقاومة الظروف البيئة و التاقلم معها

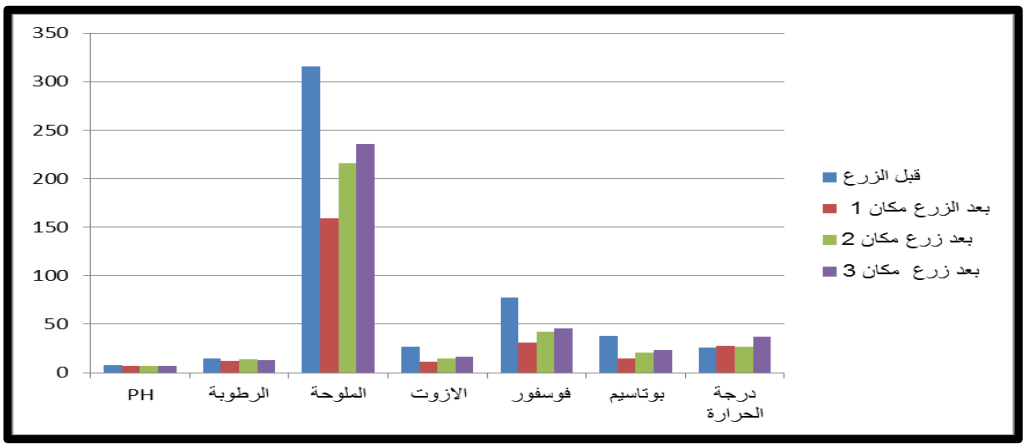
PMG.2

عند قياس وزن 1000 حبة من البذور و حساب كمية البذور لزراعة 1 هكتار نجد ان 3 كغ كافية لزراعة و من وجهة نظر اقتصادية حيث سعر الكيلو 3 دينار فان سعر 3 كيلو بتقريب يصل 10 دينار و هذا سعر رخيص مقارنة بالاعلاف لاخرى

3.المياه

PH المياه مرتفعة نسبيا يصل الى 7.41 و الملوحة 3.21نسبة متوسطة مقارنة بالتربة الرملية

4.التربة



مخطط 1 : مقارنة خصائص التربة قبل و بعد زرع مع المعايرالنظامية المعروفة

حسب المخطط التالي يوضح المعاير المتوفرة في التربة في ثلاث أماكن مختلفة بعد الزرع و مقارنتها بالمعاير قبل الزرع نلاحظ ان قبل زرع قيمة درجة الجرارة 25.4 و الرطوبة 14.8 و الملوحة 3.16 و لازوت 27 و بوتاسيوم 38 و فوسفور 77 و PH 7.75 و ارتفاع هذه العناصر يدل على وجود زراعة قبلية و زيادة الملوحة أي زيادة الاملاح والتي تدل على لافراط في سقي في زراعة المسبقة .

و بعد زرع نلاحظ ان درجة الحرارة 27.7 تصل الى 37.1 و الرطوبة 12 تصل الى 13.5 و الملوحة 159 تصل الى 236 و لازوت 11 تصل الى 16 و بوتاسيوم 15 تصل الى 23 و فوسفور 31 تصل الى 46 و PH 6.59 تصل الى 6.81 زيادة درجة الحرارة و الرطوبة هذا بسبب تغيرات المناخ و يفسر نقصان الكبير للملوحة الى نقصان الاملاح المعدنية في التربة و هذا راجع الى دور الذي يلعبه نبات الشمندر العلفي في تشكيل معقد ملحي الذي يؤدي الى نقصان ملح في تربة . و كما يفسر نقص في لازوت و البوتاسيوم و الفوسفور الى امتصاصه من قبل النبات و نقصان PH و اعتداله و أصبحت قيمه جيدة مقارنة بانواع التربة لاخرى و هذا بسبب دور الشمندر العلفي الذي يؤدي الى نقصان درجة حموضة نبات .

5. المردودية

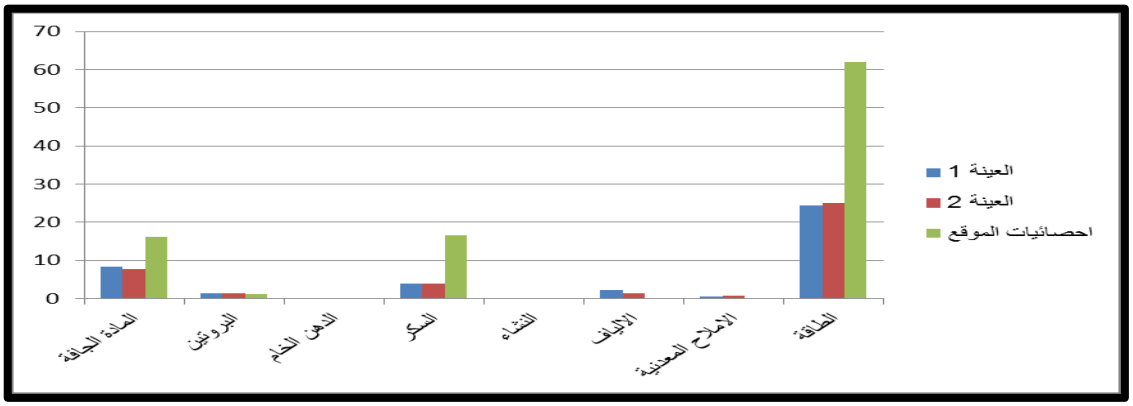
نلاحظ نسبة كبيرة للمردود يصل الى 316000 كيلو غرام و هذا يدل على لانتاج الكبير لشمندر العلفي وفي مساحة قليلة و كمية بذور قليلة و هذا يدل على لأهمية لاقتصادية للشمندر العلفي و ان يستطيع القضاء على نقصان لاعلاف في سوق

6. المادة الجافة

حسب النتائج الموجودة في الجدول4 نلاحظ في الجزء الخضري ان اعلى نسبة تصل الى 11.30 و اقل قيمة 8.68 و اعلى نسبة المادة الجافة في الجزء الجذري 7.52 و اقل قيمة 5.25 قيم ضعيفة نسبيا هذا بسبب عدم اكتمال فترة النضج حيث يصل حسب المعاير النظامية يصل الى 16 %

7. القيم الغذائية

عند تحليل القيم الغذائية لعينتين لمحصول الشمندر العلفي و مقارنته مع نتائج الموقع https://feedtables.com/ الموضح في المخطط:



مخطط 2 : تحليل القيم الغذائية لعينتين مقارنته ب نتائج المودودة في

عند قراءت النتائج وجدنا :

1.7. المادة الجافة

وجدنا في العينة (1) 8.3 % و العينة (2) 7.3 % و مقارنته للمادة الجافة في الموقع وجدنا 16 % و نلاحظ نسبة القلية للمادة الجافة بسبب عدم اكتمال نمو الشمندر العلفي .

2.7. البروتين

وجدنا في العينة (1) 1.35% و العينة (2) 1.40 % و مقارنته لنسبة البروتين في الموقع وجدنا 1.30% وهذا مؤشر جيد على نسبة البروتين العالية في محصول الشمندر العلفي لان المادة الجافة قليلة نسبة البروتين كبيرة في حين اكتمال النضج تزداد قيمة البروتين .

3.7.الدهن الخام

وجدنا في العينة (1) 0.10 % و العينة (2) 0.24 % و مقارنته للمادة الجافة في الموقع وجدنا 0.7% نلاحظ نسبة الدهون منخفضة في العينات و نسبة في الموقع حيث ان الشمندر العلفي يحتوي على نسبة منخفضة الى معتدلة من قيمة الدهون ...

4.7.السكر

وجدنا في العينة (1) 04 % و العينة (2) 04 % و مقارنته للمادة الجافة في الموقع وجدنا 16.6 % نلاحظ قيمة السكر قليلة في العينتين و وفي الموقع الكبير و هذا بسبب عدم اكتمال نضج الشمندر العلفي أي المادة الجافة قليلة

5.7.النشاء

وجدنا في العينة (1) 0 % و العينة (2) 0 % و مقارنته للمادة الجافة في الموقع وجدنا 0 %

نلاحظ قيمة النشاء في العينتين وفي الموقع قيمته 0 فهو ليس جزء رئيسيا في تركيب النباتي لشمندر العلفي فشمندر العلفي

6.7. الالياف

وجدنا في العينة (1) 2.16 % و العينة (2) 1.33 % و مقارنته للمادة الجافة في الموقع وجدنا 10% نلاحظ نسبة الألياف ضعيفة مقارنة بالموقع و هذا بسبب عدم اكتمال نضج الشمندر العلفي

7.7.الاملاح المعدنية

وجدنا في العينة (1) 0.62% و العينة (2) 0.70% و مقارنته للمادة الجافة في الموقع وجدنا 2% نلاحظ نسبة لإملاح المعدنية قليلة مقارنة بالموقع هذا بسبب عدم اكتمال نضج الشمندر العلفي

8.7. الطاقة

وجدنا في العينة (1) 24.46 kacl \100grs و العينة (2) 25.09 kacl \100grs و مقارنته في الموقع وجدنا 62 % نلاحظ نسبة الطاقة قليلة و نسبة في الموقع كبيرةة هذا بسبب عدم اكتمال نضج الشمندر العلفي

الخاتمة

الشمندر العلفي هو نبت عشبي و فهو يستخدم كعلف للحيوانات و الماشية ويعتبر من المصادر الغنية بالقيم الغذائية و الفيتامينات المهمة للحيوانات و يتم زراعة الشمندر العلفي في العديد من المناطق العالمية و يعتبر من المحاصيل الهامة في بعض البلدان نظرا لفوائده و سهولة زراعته و أهميته البيئية . و نظرا لنقص انتاج الاعلاف (القمح الشعير الذرة السوجة) و زيادة اسعارهم يجيب البحث عن بديل لهم بأقل تكاليف و انتاج كبير و أقل سعر و لذلك قمنا بتجربتنا و بحثنا حول الشمندر العلفي معرفة مدى تاقلمه في الجزائر و محاولة اضافته و تعويض الاعلاف لاخرى و تشجيع المزارعين على انتاجه الذي يضمن غذاء سليم للحيوانات و بيئة سليمة و قد اخترنا منطقة الوادي بلدية حاسي خليفة فهي تعتبر منطقة صحراوية .

حيث تمت الدراسة عن طريق مرحلتين مرحلة دراسة عامة حول الشمندر العلفي و مساره التقني و المرحلة الثانية تطبيق التجربة و دراستها و تحليل النتائج المتحصل عليها و من خلال تحليلنا لنتائج و مناقشتها استخلصنا التالي :

عند حساب نسبة انبات البذور وجد 90.5% و نسبة لانتاج لشمندر العلفي في التربة 85 % وزيادة حجمه و نموه و هذا دل على تأقلمه مع التربة و المياه لولاية الوادي .

عند حساب PMG و المردودية نجد 3 كيلو غرام كافية لزراعة 1 هكتار و نستنتج من وجهة نظر اقتصادية حيث 10 دينار سعر 3 كيلو من البذور و هذا سعر رخيص مقارنة بالاعلاف لاخرى و كذلك من وجة نظر بيئية كمية قليلة من البذور تم الانتاج كمية كبيرة من الشمندر العلفي حيث وصلت نسبة المردود الى 316000 كيلو غرام

يتميز الشمندر العلفي بقدرته على تحسين صحة التربة و زيادة خصوبته و تساهم في تثبيت التربة و تقليل التاكل حيث في تربة من قبل كانت مما يساهم في تحسين تركيبة التربة و جودتها و هذا ما لاحظنه في تجربتنا حيث في تربة من قبل كانت 316mc و بعد التربة وصلت الى 159mc .

يحتوي الشمندر العلفي على نسبة معتبرة من المادة الجافة حيث وصلت الى % 8.33 من المادة الجافة و هذا يدل على انه يحتوي تركيز كبير من المغذيات حيث يحتوي على نسبة معتبرة من البروتين وصلت الى % 1.40 و كذلك نسبة من السكريات وصلت الى % 4 و هذا ما يجعلها إذا مفيد للحيوانات التي تعتمد عن سكريات كمصدر لطاقة و كذلك على احتواءه 2.16% من الالياف التي تساهم في دعم صحة الحيوانات و تعزيز صحة الجهاز الهضمي له و كذلك احتواءه على نسب قليلة من الاملاح المعدنية وصلت % 0.7 و قيمة معتبرة من الطاقة 25.09 kacl \100grs و هذه النتائج المتوسطة بسبب عدم اكتمال نضج الشمندر العلفي

و في نهاية بحثنا و تجربتنا توصلنا الى ان الشمندر العلفي يستطيع التاقلم في منطقة الوادي و انتاج محصول جيد و إنتاجية كبيرة و كذلك الفائدة الأعظم و هي تحسين التربة التي انضرت بزراعات القبلية .

قائمة المصادر والمراجع

❖ المراجع باللغة العربية

1. اياد أنور خالد ، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ، زراعة الاعلاف الخضراء و أهميتها في تغذية المجترات .
2. ايمان مسعود ، جامعة حماة – كلية الهندسة الزراعية – المحاضرة الثانية ، محاصيل العلف
https://www.agridea.ch/en/، Betterave ،marc 2017 ،Agriculture biologique
3. عبدالحميد السيد، د. صلاح الدين عبدالرازق شفشق ، 2007 ، دار الفكر العربي ، انتاج محاصيل الحقل https://feedtables.com/

❖ المراجع باللغة الاجنبية

1. ADBFM, CARIOU J., BCEL (2016) : La betterave fourragère dans l'alimentation des vaches laitières - Des gains et des économies, http://www.betterave-fourragere.org/nutrition-vache-laitiere-interet-betteravefourragere-ration.html
2. Al-Jbawi, E. (2020). All about fodder beet (Beta vulgaris subsp. Crassa L.) as a source of forage in the world and Syria. Research Journal of Science–RJS1, 24-44.
3. Al-Jbawi, E., Bagdadi, M., & Nemr, Y. (2015). The productivity of four fodder beet cultivars (Beta vulgaris var. crassa) affected by autumn and winter sowing. International Journal of Environment, 4(3)
4. DULPHY J.P., DEMARQUILLY C. (2000) : "Intéret zootechnique de la betterave", Fourrages
5. KUMAR, D., MEENA, R. K., KUMAR, R., RAM, H., & KOLI, G. K. FODDER BEET: A BOON TO IMPROVE LIVESTOCK PRODUCTIVITY THROUGH QUALITY FORAGE PRODUCTION IN ARID AND SEMI-ARID REGIONS OF INDIA–A REVIEW.
6. MORVAN T., ALARD V., RUIZ L. (2000) : "Interêt environnemental de la betterave fourragère", Fourrages

7. Quispe Camposalado, E. Efecto de densidad de siembra en la producción de remolacha forrajera (beta vulgaris l. ssp. vulgaris var. blanca cuello verde), en el municipio Inquisivi (Doctoral dissertation).
8. www.betterave-fourragere.org
9. Zakarīyā, A. W. (1986). Riḥlatī ila'l-Yaman. Dār al-Fikr.