الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم: بيولوجيا و ايكولوجيا النبات

Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département: Biologie et Ecologie Végétale

مذكرة تخرج للحصول على شهادة الماستر
تخصص:التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

عنوان البحث:

دراسة سد لوك صنف هجين من السلجم الزيتي *Brassica napus* مدرج حديثا في الزراعة القسنطينية على موعدين من البذر.

من اعداد الطالب (ة): يحياوي أصالة زعموش إناس .

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة: بعزيز بوشيبي نصيرة	أستادة محاضرة ب	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
المشرفة :شايب غنية	أستادة محاضرة ا	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1
المشرفة المساعد ة كنتور عبيدة	مهندسة رئيسية	محطة التجارب الحقلية ITGC
الممتحنة :.بوزيد صالحة	أستادة محاضرة ب	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1

بتاريخ: 12جويلية 2021

السنة الجامعية:2021/2020

الشكر والتقدير

نحمد الله عز وجل الذي ألهمنا الصبر والثبات وأمدنا بالقوة والعزم على مواصلة مشوارنا الدراسي وتوفيقه لنا في إنجاز هذا العمل ، فنحمدك اللهم ونشكرك على نعمتك وفضلك ونسألك البر والتقوى ، ومن العمل ما ترضى ، وسلام على حبيبه وخليله الأمين عليه أزكى الصلاة والسلام .

ثم أتوجه بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى كل من :

- الأستاذة الفاضلة الدكتورة المشرفة السيدة شايب غنية **أستاذة محاضرة أ بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة1** لفضلها الكريم بالإشراف على هذه الدراسة من خلال التوجيهات والنصائح حتى إتمام هذه الدراسة .
- إلى مهندسة الزراعة السيدة كنتور عبيدة حفظها الله وأطال في عمرها لفضلها الكبير في هذا البحث نسأل الله أن يجزيها عنا كل خير وعلى المجهودات التي بذلتها من أجلنا .
- إلى السيدة رئيسة اللجنة لعباني زليخة أستاذة التعليم العالي **بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة1** على تكرمها وقبولها وتفضلها لترأس لجنة المناقشة.
- الى السيدة الممتحنة بوزيد صالحة أستادة محاضرة ب **بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة1** على كرم قبولها لمناقشة الرسالة .

كل الشكر والعرفان والاحترام

يحياوي أصالة زعموش إناس

الإهداء

إلى نبض الحب ووافر العطاء بلا انتظار ولا مقابل ... إلى من علمتني وعانت الصعاب لأصل إلى ما أنا فيه ... إلى من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي ... *أمي*

إلى من كان شمعة تنير دربي ... ومن علمني الاجتهاد والمثابرة والنجاح والصبر

إلى من علمني العطاء بدون انتظار ... *أبي*

إلى *عائلتي* دون استثناء

إلى صديقتي و زميلتي في هذا العمل *زعموش إناس*

وإلى كل من كان لي عونا وسندا

إلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل المتواضع ونسأل الله أن يجعله نبراسا لكل طالب علم

يحياوي أصالة

الإهداء

إلى من كلله الله بالهيبة و الوقار ..... إلى من علمني العطاء بدون انتظار ..... إلى من احمل اسمه بكل افتخار ..... و الذي لم يبخل بشيء من اجل دفعي في طريق النجاح ..... إلى الذي علمني أن ارتقي سلم الحياة بكل حكمة و صبر

..... *أبي العزيز العزيز*

إلى الينبوع الذي لا يمل من العطاء ..... إلى ملاكي في الحياة ..... و إلى معنى الحب ..... و معنى الحنان و التفاني ..... إلى بسمة الحياة و سر الوجود

..... *أمي الحبيبة*

الى المحبة التي لا تنضب ..... و الخيري بلا حدود ..... إلى من شاركتهم كل حياتي .....انتم جوهرتي الثمينة و كنزي الغالي

..... *عائلتي*

إلى من سرنا سويا و نحن نشق الطريق معا نحو النجاح

..... *أصدقائي*

إلى صديقتي و زميلتي في هذا العمل *يحياوي أصالة*

زعموش إناس

الملخص

شملت دراستنا نوع من البذور الزيتية، السلجم الزيتي *Brassica napus L* مزروعة في محطة التجارب الحقلية للمعهد التقني للزراعات الكبرى ITGC الخروب " البعراوية". تتكون المادة النباتية المدروسة من صنف واحد من السلجم الزيتي. يرتكز العمل على متابعة الخصائص الفينولوجية و المورفولوجية لدورة حياة النبات (من بداية ظهور أول عشرة أزهار إلى النضج والحصاد) خلال موعدين من البذر، كان الموعد الأول في 15 نوفمبر 2020 والموعد الثاني في 15 ديسمبر 2020. سمحت الدراسة الفينولوجية في مرحلة النضج من تحديد طول دورة الحياة لصنف السلجم لكلا تاريخي البذر حيث وجد أن صنف السلجم المزروع في التاريخ الأول كان شبه متأخرا على عكس تاريخ البذر الثاني. كما بينت دراسة السلوك المورفولوجي لهذا الصنف أن كل معيار مدروس يتأثر بالعوامل المناخية والعامل الوراثي وكذلك موعد البذر المناسب.

الكلمات المفتاحية: السلجم الزيتي (*Brassica napus L*)، الصيفات الفينولوجية، الصفات المورفولوجية، الجفاف.

Resumé

Notre étude a inclus un type d'oléagineux, *Brassica napus L*, cultivé dans la station d'expérimentation sur le terrain de l'Institut technique des grandes cultures El kharoub "Al-Barawiya". Le matériel végétal étudié est constitué d'un cultivar de colza. Le travail est basé sur le suivi des caractéristiques phénologiques et morphologiques du cycle de vie de la plante (depuis le début de l'apparition des dix premières fleurs jusqu'à la maturité et la récolte) pendant deux dates de semis, la première date était le 15 novembre 2020 et la la deuxième date était le 15 décembre 2020. L'étude phénologique au stade de maturité a permis de déterminer la durée du cycle de vie du cultivar de colza pour les deux dates de semis, car il a été constaté que le cultivar de colza planté à la première date était presque en retard contrairement à la deuxième date de semis. L'étude du comportement morphologique de cette variété a également montré que chaque critère étudié est affecté par des facteurs climatiques et le facteur génétique, ainsi que la date de semis appropriée.

Mots clés : colza (*Brassica napus L)*, caractéristiques phénologiques, caractéristiques morphologiques, sécheresse.

Abstract

Our study included a type of oilseed, *Brassica napus L*, grown in the field experiment station of the Technical Institute of Great Cultivation of kharob "Al-Barawiya". The studied plant material consists of one cultivar of rapeseed. The work is based on following the phenological and morphological characteristics of the plant life cycle (from the beginning of the appearance of the first ten flowers to maturity and harvest) during two dates of sowing, the first date was on November 15, 2020 and the second date was on December 15, 2020. The phenological study at the maturity stage allowed determining the length of the life cycle of the rapeseed cultivar for both sowing dates, as it was found that the rapeseed cultivar planted on the first date was almost late in contrast to the second sowing date. The study of the morphological behavior of this variety also showed that each studied criterion is affected by climatic factors and the genetic factor, as well as the appropriate sowing date.

Key words: rapeseed (*Brassica napus L)*, phenological characteristics, morphological characteristics, drought

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
جدول01	الإنتاج العالمي من المحاصيل الزيتية الرئيسية.	4
جدول02	الإنتاج والدول المنتجة الرئيسية لبذور السلجم الزيتي من 1973-2008	7
جدول03	الاستهلاك والدول المستهلكة الرئيسية لبذور السلجم الزيتي من 1973-2008	8
جدول04	تصنيف السلجم ضمن المملكة النباتية.	13
جدول05	أمراض أخرى للسلجم الزيتي وطرق مقاومتها والسيطرة عليها.	26
جدول06	مثال على حساب معدل البذور.	32
جدول07	التحكم في الأعشاب الضارة بمزارع السلجم الزيتي.	35
جدول08	قائمة المبيدات المستعملة ضد الحشرات والأمراض الفطرية.	36
جدول09	استهلاك الماء من السلجم في مراحل مختلفة من تطوره (مم).	73
جدول10	الأصل الجغرافي وخصائص الصنف المدروس.	44
جدول11	تحاليل تربة موقع التجربة.	47
جدول12	الحشرة الرئيسية التي تمت ملاحظتها.	50
جدول13	المجموعات المتجانسة لاختبار Newman Keuls	69
جدول14	العلاقة بين المردود النظري والمردود الحقيقي.	70

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
شكل01	توزيع الإنتاج العالمي للبذور الزيتية في 2009/2008	3
شكل02	العلاقة بين أنواع الجنس Brassica	15
شكل03	مقطع لزهرة نبات السلجم مع مخطط الزهرة.	17
شكل04	الأعضاء الرئيسية لنبات السلجم في مرحلة الإزهار.	18
شكل05	مختلف مراحل تطور السلجم الزيتي.	20
شكل06	العلاقة بين ميعاد الزراعة والمحصول.	31
شكل07	تأثر المحصول السلجم بالتسميد الفوسفاتي.	33
شكل08	محتوى بذور السلجم.	39
شكل09	صورة الأقمار الصناعية لقطعة الأرض المزروعة بالبعراوية الخروب–قسنطينة 36.25° شمالا و 6.67° شرقا	45
شكل10	البيانات المناخية للمنطقة التجريبية لموسم 2021-2020	46
شكل11	تصميم التجربة.	48
شكل12	مختلف الصور ليوم حصاد السلجم الزيتي صنف Invigor	52
شكل13	ميزان الكتروني لوزن البذور.	53
شكل14	جهاز عد البذور Numigral	53

قائمة الأشكال.....

شكل15	طول دورة الحياة لصنف السلجم المختبر.	55
شكل16	مراحل دورة الحياة لهجين السلجم Invigor	56
شكل17	متوسط عدد النباتات في المتر المربع.	57
شكل18	متوسط ارتفاع النبتة.	58
شكل19	عدد الفروع الأولية .	60
شكل20	عدد الفروع الثانوية.	60
شكل21	عدد القرون لكل نبتة.	61
شكل22	عدد البذور لكل جراب.	63
شكل23	طول الجدر الرئيسي.	65
شكل24	عدد الجذور الثانوية.	65
شكل25	الخصائص المورفولوجية المقاسة	66
شكل26	المردود الحقيقي.	67
شكل27	وزن 1000 بذرة (PMG).	67
شكل28	المردود النظري.	69

الفهرس.....

المقدمة 01

أولا: استعراض المراجع

I. عموميات

1.I. البذور الزيتية في العالم 03

2.I. وضع البذور الزيتية في الجزائر..... 05

3.I. مناطق الزراعة وإنتاج السلجم في العالم 06

4.I. سوق السلجم الزيتي 07

5.I.استخدامات السلجم الزيتي 08

6.I. الفائدة البيئية والزراعية لزراعة السلجم الزيتي 10

7.I. الأهمية الاقتصادية السلجم الزيتي 11

II. دراسة النبتة 12

1.II. الدراسة المنهجية 12

1.1.II. التعريف بنبتة السلجم 12

2.1.II. التصنيف العلمي 13

3.1.II. الأصل الجغرافي 14

4.1.II. الأصل الوراثي 14

2.II. الدراسة المورفولوجية 15

1.2.II. الجهاز الخضر 15

2.2.II. الجهاز التكاثري 16

3.II. دورة حياة السلجم الزيتي 18

- ✓المرحلة الخضرية 18
- ✓المرحلة التكاثرية 19
- ✓مرحلة النضج 19

4.II. المتطلبات البيئية للسلجم الزيتي 21

1.4.II. المتطلبات المناخية 21

2.4.II. متطلبات الأرض 22

II.5. الآفات والأمراض التي تصيب السلجم الزيتي 22
II.5.1. الأمراض 22
II.5.2. الآفات 27
III.التقنيات الزراعية 29
III.1. تحضير التربة 29
III.1.1. العمل التقليدي 29
III.1.2. انخفاض العمل والبذر المباشر 30
III.2. ميعاد الزراعة 30
III.3. طرق الزراعة 31
III.4. التسميد 32
III.4.1. التسميد العضوي 32
III.4.2. التسميد الكيماوي 33
III.4.2.1. التسميد الفسفوري والبوتاسي 33
III.4.2.2. التسميد الأزوتي 33
III.4.2.3. التسميد بالعناصر الصغرى 34
III.5. المعاملات الزراعية (صيانة التربة) 34
III.5.1. العزق..... 34
III.5.2. مداواة الأعشاب الضارة والحشرات والأمراض الفطرية 34
III.5.4. الري 36
III.5.5. منضمات النمو 37
III.6. الحصاد 38
III.7. حفظ وتخزين بذور السلجم 38
IV. معايير الجودة والانتقاء
IV.1. محتوى بذور السلجم 39
IV.2. جودة البذور 39
IV.3. معايير الاختيار 40

1.3.IV.المعايير النوعية 40
1.1.3.IV. جودة الزيت 40
2.1.3.IV. جودة الكسب 41
4.IV. العلاقة بين لون الحبوب ومحتوى الزيت والبروتين 41
5.IV. تقنية الحصول على زيت بذور السلجم 41

ثانيا : طرق و وسائل البحث

1.II. المادة النباتية 44
2.II. موقع التجربة 45
3.II. البيانات المناخية للمنطقة التجريبية 46
4.II. خصائص التربة 47
5.II. الإعداد التجريبي 46
6.II.طرق الدراسة والقياسات المتبعة 51
1.6.II. تحديد مختلف مراحل التطور للنبتة 51
2.8.II. القياسات الخضرية 51
9.II.معالجة البيانات الإحصائية 54

ثالثا: النتائج والمناقشة

1.III. الدراسة الفينولوجية للنبتة 55
2.III. القياسات الخضرية 56
5.III.الفرق بين بين المردود النظري (البيولوجي) والمردود الحقيقي 73
الخاتمة 75
المراجع
الملحقات

المقدمة

المقدمة

تعتبر المحاصيل الزيتية من المحاصيل الإستراتيجية الهامة في دول العالم، وذلك لأنها تمثل مصدرا رئيسيا للغذاء حيث يستهلكها الإنسان بطرق مختلفة في غذائه، كما تعد من السلع الغذائية الهامة التي بها فجوة غذائية كبيرة نتيجة عجز الإنتاج المحلي لمواجهة الاستهلاك المتزايد على هذه السلعة. مما أدي إلى تذبذب أسعارها المحلية.

يتحدد انتشار وتطور المحاصيل الزيتية في العالم تبعا للظروف البيئية والمناخية لهذه الدول. حيث تتمركز زراعة كل من فول الصويا، القطن، الكتان، الخروع والسلجم في قارتي أمريكا واسيا بينما تتمركز زراعة فستق الحقل والسمسم في قارتي إفريقيا واسيا. في حين تتواجد زراعة عباد الشمس في أوربا بالإضافة الى الاشجار الزيتية المعمرة كأشجار الزيتون وجوز الهند المنتشرة في جميع أنحاء العالم.

تعتبر الجزائر أحد البلدان النامية التي تعاني عجزا كبيرا في زيوت الطعام حيث يكثر عليها الطلب مما يزيد في عدد وارداتها، بالرغم من الزيادة المحتملة في الإنتاج المحلي لزيت الزيتون. (Benassi et Labonne,2004). حاليا يتم تلبية جميع الطلب الوطني على الزيوت النباتية من الاستيراد إما كمنتج شبه نهائي أو نهائي أو زيت خام معالج بوحدات التكري.

توضح الاحصائيات 2002 في الجزائر، ازدياد استيراد الزيوت النباتية مع الاستهلاك من سنة إلى أخرى، حيث ارتفع من 200000 طن في عام 1980 إلى 320000 طن في عام 2001 (, ANONYME2002)، و بعد انقطاع لسنوات عدة لهذه الزراعة تطمح بلادنا الى اعادة إدخال زراعة البذور الزيتية لتحقيق الاكتفاء الذاتي من زيت الطعام.

تعود زراعة السلجم الزيتي إلى بلادنا بعد غياب دام لسنوات عدة، وذلك في اطار شراكة لشركة قرطاج للحبوب وبدعم وتأطير من طرف المصالح الفنية لوزارة الفلاحة والموارد المائية وبالتعاون مع الهياكل المهنية

للفلاحين. وتعود هذه الزراعة لأهميتها الاقتصادية في توفير الزيوت النباتية من أجل التخفيض في توريد هذه المادة الغذائية الأساسية. وكذلك إلى أهمية مخلفات هذه الزراعة من فاتورة السلجم الزيتي كعلف غني بالبروتينات بالإضافة إلى دورها كسابق زراعي يساهم في مقاومة الأعشاب الطفيلية والرفع في مردودية إنتاج الحبوب. (الفلاحة الجزائرية، 2020)

السلجم (*Brassica napus*) هو نبات سنوي به أزهار صفراء من عائلة eBrassicacea، وهي عائلة كانت تسمى سابقًا Crucifers. يزرع على نطاق واسع لإنتاج زيوت الطعام والدقيق ومؤخرًا للوقود الحيوي. إلى جانب عباد الشمس وشجرة الزيتون، فهو أحد المصادر الرئيسية للزيوت النباتية الصالحة للأكل في الجزائر. تحتوي هذه البذور على حوالي 40٪ زيت ذو جودة غذائية جيدة، و 56٪ كسب (علف حيواني). (مجهول، 2005) ويعتبر من أحسن المحاصيل الواسعة التي يمكن إدماجها في الدورات الزراعية الخاصة بالحبوب (بوحوشين، 2020)،

تهدف دراستنا الى مراقبة سلوك صنف هجين F1 (INVIGOR) من السلجم الزيتي *Brassica napus* تم إدراجه حديثا على موعدين من البذر لتتبع مراحل الدورة البيولوجية للنبات، كطريقة للمساهمة في تقدير تكيف مثل هذا المحصول على تربتنا وتحت الظروف المناخية لولاية قسنطينة ذات المناخ شبه الجاف.

استعراض المراجع

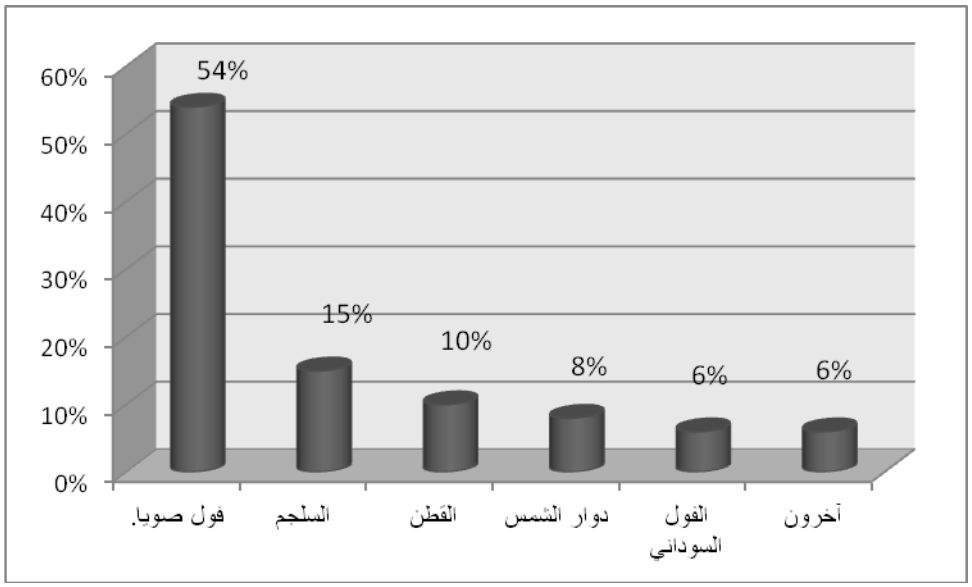
I.عموميات

1.I. البذور الزيتية في العالم

❖ الإنتاج والتوزيع

نما الإنتاج العالمي من البذور الزيتية بشكل منتظم في عام 2008، وصل إلى حوالي 400 مليون طنا. ظلت حصة كل من البذور في الإنتاج العالمي للبذور الزيتية مستقرة إلى حد ما على مر السنين.

حيث احتل السلجم الزيتي المرتبة الثانية بنسبة 15٪ بعد فول الصويا الذي اخذ المرتبة الأولى بنسبة 54 ٪ من البذور المنتجة، يليه القطن في المرتبة الثالثة بنسبة 10 ٪ ، فالفول السوداني بنسبة 6 ٪، ويجتل عباد الشمس المرتبة الأخيرة بنسبة 8 ٪. وكانت نسبة مساهمة كل من الولايات المتحدة الأمريكية، البرازيل، الصين، الأرجنتين، الهند و الإتحاد الأوروبي 23 ٪، 15 ٪، 14 ٪، 9 ٪، 8 ٪، 7 ٪ على الترتيب (شكل1)(Cetom, 2009) .



شكل01: توزيع الإنتاج العالمي للبذور الزيتية (Cetom, 2009)

و من المتوقع أن ينتعش إجمالي إنتاج البذور الزيتية في الموسم 2021-2020 ليصل إلى 605 مليون طن، بعد انخفاض ملحوظ في الموسم 2020-2019. وترتبط الزيادة في الغالب بالزيادة في المناطق المحصودة، وبدرجة أقل بزيادة الغلات في البلدان النامية الرئيسية. وبشكل أكثر تحديدا، كما يمكن أن يؤدي ارتفاع الإنتاج العالمي لفول صويا والسلجم الزيتي إلى التعويض عن الانخفاض العالمي في ناتج بذور دوار الشمس.

جدول 01 : الإنتاج العالمي من المحاصيل الزيتية الرئيسية.

	2018-2019	2019-2020 مقدر	2020-2021 متوقع	التغير 2021-2020 مقابل 2019-2020
		مليون طن		٪
فول صويا	364.6	338.7	362.2	6.9
السلجم الزيتي	73.6	70.4	71.6	1.7
القطن	42.7	42.7	40.7	4.6-
الفول السوداني	40.7	42.1	42.6	1.3
نواة النخيل	18.2	17.7	18.8	6.1
دوار الشمس	53.3	57.5	51.5	10.4-
لب جوز الهند	6.2	5.7	6.1	8.7
المجموع	599.3	574.8	593.5	3.3

ملاحظة: تجمع السنوات المنقسمة بين المحاصيل السنوية في نصف الكرة الشمالي التي تم حصادها في الجزء الأخير من السنة الأولى وبين المحاصيل السنوية في النصف الكرة الجنوبي التي تم حصادها في

الجزء الأول من السنة الثانية. وبالنسبة إلى محاصيل الأشجار، التي يتم إنتاجها على مدار العام، يتم استخدام إنتاج السنة التقويمية للسنة الثانية.

أما بالنسبة إلى السلجم الزيتي، فمن المتوقع أن ينتعش الإنتاج العالمي بشكل متواضع. وينضر إلى الإنتاج الإجمالي للإتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية دون تغيير تقريبا عن المستوى المنخفض للموسم الماضي، حيث قوبلت التحسينات في الإنتاجية بالانكماش المستمر في المنطقة. ومن ناحية أخرى، أنخفض الإنتاج في كندا للموسم الثالث على التوالي. وأدت الظروف الجافة خلال موسم النمو إلى انخفاض في الغلال، بينما انخفضت المحاصيل الزراعية أيضا. وبعكس ذلك، سجلت أستراليا انتعاشا ملحوظا في الإنتاج، نتج عن الزيادات في كل من المساحات والعوائد.

2.I. وضع البذور الزيتية في الجزائر

يزداد استهلاك الزيت النباتي من سنة إلى أخرى، فقد أرتفع من 373.300 طن عام 2003 إلى 404.400 طن عام 2005 أو 12.46 حجم/نسمة/سنة (مجهول ، 2006).

لم تبدأ زراعة البذور الزيتية (عباد الشمس، السلجم، القرطم) حتى عام 1965 وتم التخلي عنها عام 1983. خلال هذه الفترة (1965 – 1983)، كانت مساهمة الإنتاج المحلي في تلبية احتياجات الاستهلاك وفي تزويد الوحدات الصناعية بالمواد الأولية 600 طن من النفط الخام في المتوسط مقابل الاحتياجات المقدرة خلال هذه الفترة بـ 176000 طن، مما يمثل أقل من 1 ٪ من الاحتياجات الوطنية (مجهول، 2003).

بعد هذه الفترة، تستورد الجزائر جميع احتياجاتها من الزيوت النباتية. في الواقع، في عام 1989 وحده، استوردت الشركة الوطنية للمواد الدهنية (E.N.C.G) 328000 طن من الزيوت الخام بقيمة 1589 مليون دينار. (مجهول، 1991)

لم تسمح الظروف التي تم في ظلها تقييم محاصيل البذور الزيتية قبل وفرتها في عام 1983، التكافؤ الاقتصادي لهذا القطاع مقارنة بالقطاع الصناعي الذي حقق تقدمًا كبيرًا للغاية من حيث القدرات الاسمية للتجهيز والتعبئة والتخزين. من بين هذه القيود، يمكننا الاستشهاد بما يلي:

- ❖ عدم وجود نهج تنموي متكامل بين القطاعين الزراعي والصناعي.
- ❖ التأخر في تنفيذ برنامج التجريب التطبيقي الذي لم يخدم البرنامج الإنتاجي.
- ❖ عدم كفاية الدعم اللوجستي لعمليات الدعم والموارد المائية
- ❖ عدم وجود قناة تسويق وتخزين.

تقتصر موارد الجزائر الوحيدة من الزيوت النباتية على زيت الزيتون، الذي سيصل إنتاجه إلى أكثر من 4000 Qx على مساحة 1130 هكتارًا في تيزي وزو(Guettaa I, 2010).

كانت زراعة أنواع البذور الزيتية محدودة حتى الآن لعدة سنوات من التجارب في محطات البحث. يعتمد البحث بشكل أساسي على دراسة سلوك الأصناف، وتكيفها مع العوامل المناخية المختلفة.

I.3. مناطق الزراعة وإنتاج السلجم في العالم

أصبح السلجم الزيتي واحد من أهم المحاصيل الزيتية في جميع أنحاء العالم على مدى السنوات الأربعين الماضية، ، أما اليوم فإن زيت السلجم هو ثالث أكبر زيت نباتي من حيث الحجم بعد زيت النخيل وزيت فول الصويا، في عام 2011–2010 بلغ إجمالي الإنتاج العالمي من بذور السلجم الزيتي قرابة 38 مليون طن. (وكالة الأناضول، مواقع إلكترونية، 2017)

يتم إنتاج السلجم على نطاق واسع في أوروبا و كندا وآسيا وأستراليا وإلى حد أكثر محدودية في الولايات المتحدة. يتم توفير التجارة في العالم إلى حد كبير من قبل نوعين من هذه البذور هما *Brassica napus L* و *Sinapis alba L* إلى حد أقل من النوع الأول. (Raymer، 2002)

يعتبر النوع الشتوي *Brassica napus L* هو المحصول الرئيسي للبذور الزيتية في معظم أوروبا وفي أجزاء من الصين. ويتم إنتاج النوع الربيعي في كندا، شمال أوروبا، الصين، أستراليا وجنوب شرق الولايات المتحدة، بحيث يكون الشتاء معتدل بما فيه الكفاية. (Raymer، 2002)

I.4. سوق السلجم الزيتي

I.4.1. الإنتاج والدول المنتجة الرئيسية

جدول 02 : الإنتاج والدول المنتجة الرئيسية لبذور السلجم الزيتي من 1973-2008.

السلجم	1973	1981	1986	1996	2001	2004	2005	2006	2007	2008
العالم	2579	4325	6334	11479	13739	15089	16296	18479	18739	19835
الإتحاد الأوروبي	578	966	1518	2943	3512	4696	5589	6349	6955	8049
الصين	429	1022	1786	3052	4557	4252	4645	4753	4348	4388
الهند	540	676	934	2087	1554	2077	1812	2517	2350	1899
كندا	145	440	536	1195	1139	1384	1287	1546	1611	1782

(Guettaa I, 2010)

I.2.4. الاستهلاك والدول المستهلكة الرئيسية

جدول03 : الاستهلاك والدول المستهلكة الرئيسية لبذور السلجم الزيتي من 1973-2008.

السلجم	1973	1981	1986	1996	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008
العالم	2579	4188	6539	11611	13967	12785	15016	16125	18143	19071	19759
الإتحاد الأوروبي	400	657	991	2355	3367	3499	4608	5511	6848	7444	8106
الصين	415	911	1739	3289	4598	3936	4545	4762	4672	4681	4690
الهند	582	766	1277	2126	1652	1323	2021	1793	2452	2449	1886
كندا	266	507	652	830	907	881	989	994	987	969	953

(Guettaa I, 2010)

I.5. استخدامات السلجم الزيتي

يزرع بذور السلجم في المقام الأول لزيت الطعام خال من حمض الإيروسيك وغني بحمض الأوليك. لكن الاستخدامات الصناعية الأخرى غير الغذائية مهمة أيضا. بعد الحصاد، يتم تخزين البذور ثم عصرها لإنتاج الزيت. هذا يسمى التكسير. يتم بعد ذلك تكرير الزيوت الخام التي يتم الحصول عليها للحصول على زيت بذور السلجم الصالحة للأكل والمخصصة للاستهلاك البشري أو المستخدمة في الصناعات الغير غذائية.

I.1.5. التغذية البشرية

يختلف لون زيت السلجم من الأصفر إلى الأصفر الذهبي. الأصناف الوحيدة المقبولة للاستهلاك البشري هي تلك التي لا تحتوي على حمض الإيروسيك والتي تسمى " 0 " (صفر واحد). تكمن قيمتها الغذائية في التوزيع المتوازن لزيتها إلى أحماض دهنية. في الواقع يحتوي هذا الزيت على 7 إلى 8 ٪ فقط من الأحماض

الدهنية المشبعة، أكثر من 60 ٪ من الأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة (حمض الأوليك) وحوالي 30 ٪ من الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة، بما في ذلك 21 ٪ حمض اللينوليك، وهو سلائف الأحماض الدهنية الأساسية لعائلة الأحماض الدهنية أوميغا 3 .لذلك فإن زيت بذور السلجم هو مصدر لأثنين من الأحماض الدهنية الأساسية والضرورية للجسم ومصدر مهم للأوميغا 3 التي لا يستهلكها الإنسان بكميات كافية والتي لها دور مهم في الوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية. (منظمة الأغذية والزراعة/ منضمة الصحة العالمية، 1977)

يساعد الاستهلاك اليومي لزيت بذور السلجم في الحفاظ على معايير الدهون في الدم عند مستوى مناسب للوقاية من تجلط الشرايين وارتفاع ضغط الدم في الأشخاص الأصحاء (Zouhair, 2016).

وبالمثل، يمكن أن يساعد زيت السلجم في منع الرجفان القلبي الذي يسبب الموت المفاجئ. بالإضافة إلى ذلك، يوفر زيت بذور السلجم أيضا الفيتامينات، وخاصة فيتامينE .

I.2.5.الاستخدام الصناعي

هناك العديد من التطبيقات الصناعية والغذائية وغير الغذائية لزيت بذور السلجم. يمكن استخدامه في تكوين السمن، زبده الكاكاو، الزيوت المضادة للغبار، والعوامل المضادة للرغوة، المواد المساعدة لمبيدات الآفات والأعشاب، مواد التشحيم الحيوية، المنظفات، مستحضرات التجميل والمستحضرات الصيدلانية، الخ

تبحث صناعة الكيمياء الدهنية عن زيوت غنية بالأحماض الدهنية طويلة السلسلة التي تظهر خصائص مشابهة تماما لجزيئات صناعة البترول. الزيوت الأكثر شيوعا هي تلك التي تتميز بارتفاع نسبة حمض الإيروسيك.

في الوقت الحاضر، في كندا والولايات المتحدة وفرنسا، تستخدم المزارع بالفعل زيوت التشحيم القائمة على زيت بذور السلجم ومحركات الديزل. وبالمثل، تظهر للمشاريع التجريبية فوائد كبيرة من حيث تحسين تزييت المحرك، وتحسين استجابة المضخة واستهلاك الوقود. (Zouhair, 2016)

I.3.5. التغذية الحيوانية

بعد استخلاص زيت بذور السلجم الزيتي، تتم استعادة المخلفات في شكل كسب يستخدم لتغذية الحيوانات. ومع ذلك، يجب أن تحتوي هذه الأخيرة على نسبة منخفضة جدا من الجلوكوزينات، والمواد الكبريتية المتولدة عن الغدد التناسلية التي لها آثار ضارة في الأعلاف الحيوانية. يشار عادة إلى نوع بذور السلجم الزيتي بدون حمض الإيروسيك والمنخفض جدا في الجلوكوزينات باسم " 00 "(صفر مزدوج) أو السلجم (زيت كندا منخفض الحموضة).

يعتبر كسب بذور السلجم الزيتي مصدرا مثيرا للبروتين بمتوسط محتوى يبلغ حوالي 40 ٪ وبالتالي يمكنها منافسة كسب فول صويا، من ناحية أخرى، تضل قيمة طاقتها منخفضة. يستخدم بشكل أساسي لتغذية الماشية الكبيرة وبفضل محتواها المنخفض جدا من الجلوكوزينات، لا تعاني الماشية من إضطرابات التمثيل الغذائي والغدة الدرقية.(Zouhair, 2016)

I.6. الفائدة الزراعية والبيئية لزراعة السلجم الزيتي

هناك العديد من الدراسات بما في ذلك تلك التي أجراها INRA (برنامج البذور الزيتية السنوي، 1998-1993) أظهرت أن بذور السلجم الزيتي تستفيد من ظاهرة التعويض بين المكونات المختلفة لمحصول الحبوب. وقد لوحظ أنه حتى في ضل الظروف الصعبة لنمو وتطور الزراعة، خاصة في بداية الدورة، تمكن السلجم الزيتي من استعادة وضمان الحد الأدنى من الإنتاج. هذا النوع لديه جذر رئيسي قادر على الغوص

في عمق الأرض حتى أكثر من متر، مما يجعل من الممكن جلب العناصر المعدنية إلى السطح وضمان قوة الاستيراد هذه. (Zouhair, 2016)

تتميز زراعة السلجم الزيتي بكونها عاملا في تنويع الدورات، بما في ذلك الحبوب على وجه الخصوص. يلعب السلجم دورا أساسيا في كسر دورة القش من خلال استكشاف الجذور وفي السيطرة على أمراض الحبوب والأعشاب الضارة. وبالمثل، فإن السلجم، كمحصول سابق تطلق التربة مبكرا للسماح بإعداد المحاصيل (غالبا الحبوب)، حيث يترك خلفه تربة منظمة ونظيفة خالية من الأعشاب الضارة ويعود أخيرا إلى التربة بكميات كبيرة من العناصر المعدنية والمواد العضوية. يتجاوز محصول القمح بعد بذور السلجم متوسط محصول القمح بنسبة 10 إلى 30 ٪

بيئيا يساعد نضام الجذر المحوري لبذور السلجم الزيتي على إعادة هيكلة التربة ويمكن للنبات أن يعمل كمضخة نترات " مصيدة نترات " كما يساعد في الحفاظ على جودة المياه (Zouhair, 2016).

I.7.الأهمية الاقتصادية السلجم الزيتي

- ❖ يحتل السلجم أو المرتبة الثالثة من حيث كمية إنتاج الزيوت بعد زيت النخيل وزيت فول صويا.
- ❖ يعتبر زيت السلجم المحصول الخامس من حيث التجارة العالمية بعد الأرز – القمح – الذرة – القطن ثم السلجم.
- ❖ يعتبر السلجم الزيتي سابق زراعي هام بالنسبة لزراعة الحبوب .
- ❖ نسبة الزيت في البذور تصل إلى 50-40 ٪حيث تصل في صنف باكتول الفرنسي إل 49 ٪
- ❖ نبات زهري ومصدر أساسي للرحيق وحبوب اللقاح تستفيد منه خلايا النحل.
- ❖ يحتوي الكسب الناتج من 40-30 ٪ بروتين، 18 ٪ كربوهيدرات، 10 ٪ زيت.
- ❖ يستخدم الزيت في علاج الكثير من الأمراض الجلدية.

- ❖ يستخدم الزيت في العديد من الصناعات مثل صناعة الصابون والأصباغ والجلود وفي كثير من المحركات والأجزاء المتحركة بعد خلطه بزيت الخروع أو الزيوت المعدنية لزيادة الانزلاق في المحركات وكذلك يستخدم في الإضاءة.
- ❖ الفائدة القصوى لزيت السلجم هي الاستخدام في الطهي وبعض الصناعات الغذائية.
- ❖ يستعمل كسب البذور في عملية التسميد لاحتوائه على النيتروجين والفسفور.
- ❖ زيت السلجم من الزيوت النباتية الغير الجافة حيث أن رقمه اليودي بين 110-80 .
- ❖ تستخدم الأجزاء الخضرية من المحصول كعلف أخضر للحيوانات وكذلك في الرعي.
- ❖ يستخدم التبن الناتج من الدرس في تغذية الماشية وقد تستخدم السيقان كوقود في حالة عدم الدرس والحصول على البذور بالتنفيض (مجهول، 2020).

II.دراسة النبتة

II.1. الدراسة المنهجية

II.1.1. التعريف بالنبتة

يعتبر السلجم أو الكانولا أو مايعرف بالريب repesead أو اللفت الزيتي أو الخردل اللفتي من المحاصيل الزيتية الهامة وهو مصدر من مصادر استخلاص الزيوت النباتية في العالم حيث يحتل المرتبة الثالثة من حيث كمية إنتاج الزيت النباتي بعد زيت النخيل وزيت فول الصويا.

قدرت المساحة المزروعة عالميا حوالي 39.82 مليون هكتار والإنتاج منها حوالي 66.54 مليون طن والحاصل 1.97 طن لكل هكتار. كما أن زيت السلجم من أحسن الزيوت النباتية عند استخدامه في تغذية الإنسان في الكثير من دول العالم مثل كندا وأوروبا وأمريكا واليابان حيث يمثل في كندا حوالي 63% من

جملة الزيوت النباتية المستخدمة حيث يحتوي الزيت على 6% فقط من الأحماض الدهنية المشبعة و 94% من الأحماض الدهنية الغير مشبعة (رمضان مصري, 2005) .

II.2.1.التصنيف العلمي

السلجم نبات حولي زيتي من الفصيلة الصليبية (Rape)

يتبع السلجم الجنس *Brassica* والنوع *Oleifira rafus* (2n=38) الذي تنتمي إليه طرز الشتوية و أخرى ربيعية و يعتقد انه نتج عن تهجين نوع الملفوف *Brassica* مع نوع اللفت العادي.

جدول04 : تصنيف السلجم ضمن المملكة النباتية.

	Cronquist,1981	**Classification APG II, 2003**
Règne	Plantae	/
Sous-règne	Tracheobionta	/
Division	Magnoliophyta	/
Classe	Magnoliopsida	/
Sous-classe	Dilleniidae	/
Ordre	Capparales	Brassicales
Famille	Brassicaceae	Brassicaceae
Sous-famille	Brassicoidae	/
Genre	*Brassica*	*Brassica*
Espèce	*Brassica napus*	*Brassica napus*

II.1.3. الأصل الجغرافي

تشير الأدلة إلى وجود الكانولا, الريب السلجم أو اللفت الزيتي أو السلجم الخردل للفتي بالهند منذ 1500–3000 سنة قبل الميلاد كما تشير الأدلة إلى دخول الكانولا إلى اليابان منذ 2000 سنة قبل الميلاد عن طريق الصين أو عبر المناطق الكورية كما كان يزرع ما يعرف بالخردل اللفتي في مناطق مختلفة منت أوروبا و روسيا في حين كان يزرع ما يعرف بالسلجم في مناطق أكثر تحديدا في أوروبا و الجزء الشمالي الغربي من إفريقيا و عموما فاهم بلاد تزرعه و تنتجه حاليا هي كند – الهند الصينية – باكستان – فرنسا – هولندا – بنجلاديش – السويد – ألمانيا بإجمالي مساحة تقدر بحوالي 14511 ألف هكتار متوسط إنتاجه للهكتار تقدر بحوالي 890 كجم \هكتار بإجمالي إنتاج يقدر بحوالي 11134,8 ألف طن.

II.1.4. الأصل الوراثي

ينتج السلجم الزيتي (*Brassica napus*) من تهجين الملفوف(*Brassica oleracea*) والفت (*Brassica compestris)* .

Brassica oleracea X *Brassica compestris*

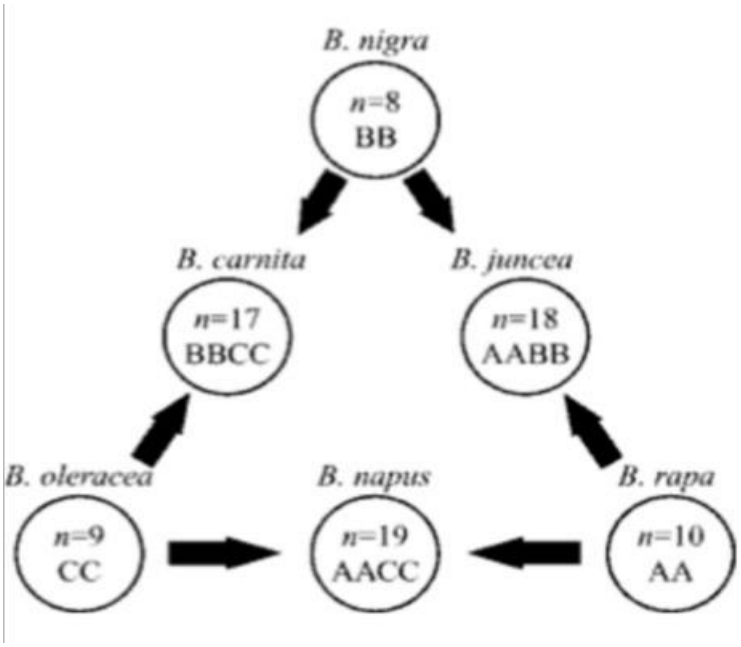
2n=18 2n=20

↓

Brassica napus

2n=38

السلجم الزيتي عبارة عن amphidiploïde طبيعي، نبات ناتج عن مضاعفة عدد الكروموسومات في هجين F1 متعدد الأنواع، وقد تم إنشاء السلجم الزيتي الاصطناعي من هذه الأنواع (الملفوف واللفت) (Guettaa, 2010).



شكل02: العلاقة بين أنواع *Brassica* (Raymer, 2002).

II.2.الدراسة المورفولوجية

II.2.1. الجهاز الخضري

يتكون الجهاز الخضري للسلجم الزيتي، مثل جميع النباتات، من نظامين هوائي وجذري .

II.2.1.1. النظام الجذري

يكون الجذر وتدي رئيسي متفرع، ينمو بسرعة كبير، مكونا محورا يصبح عميقا وسميكا، مع وجود عدد كبير من الجذور الثانوية خاصة إذا زرع في ترب غير ملائمة مما سيزيد من احتياجاتها للأسمدة والماء (هديل صبار حمد، 2020).

II.2.1.2. النظام الهوائي

- ✓ **الساق**

تكون الساق في محصول السلجم في بداية النمو مفترشة بعد ذلك تصبح قائمة وتصل لارتفاع يتراوح ما بين 170–120 سم وقبل فترة قصيرة من الإزهار تحمل الساق من 16–8 فرع جانبي وتكون متقابلة أو متتالية الترتيب على الساق (هديل صبار حمد، 2020).

- ✓ **الأوراق**

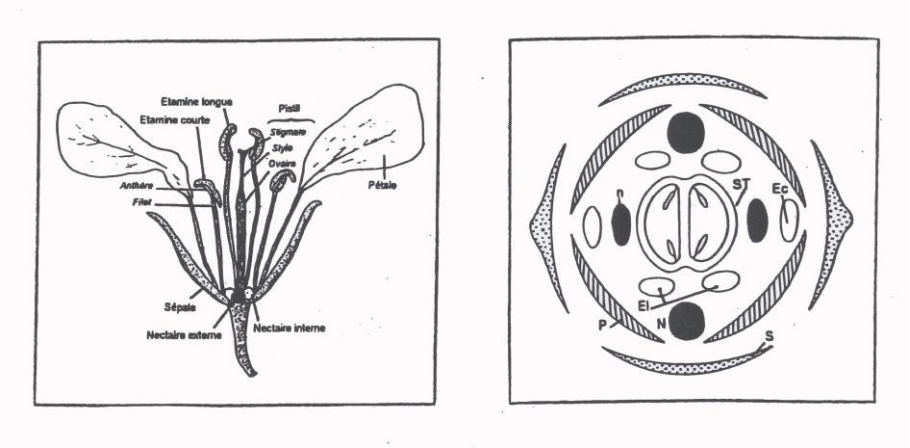
تتميز الأوراق لمحصول السلجم بلونها الأزرق المخضر و تكون خالية من الزغب ويكسو أوراقه اليافعة إلى الأوراق الحديثة منها مادة شمعية بينما أوراق الجزء العلوي من النبات تكون ضيقة وذات شكل بيضوي وذات نهاية مدببة وعموما أن أوراق السلجم تشبه أوراق الشلغم والفجل من حيث الشكل (هديل صبار حمد، 2020).

II.2.2. الجهاز التكاثري

- ✓ **الزهرة**

يحمل كل فرع من فروع الجذع أزهارا، زهرة السلجم الزيتي تكون منتظمة وخنثى وتتجمع في نورة عنقودية صفراء اللون، أما كأس الزهرة فهي مكونة من أربعة أجزاء منفصلة، وتوجد عند قاعدة كل من الورقتين الكاسيتين الجانبيتين انتفاخ يتجمع فيه الرحيق والتي يسهل الوصول إليها من الحشرات.

يكون الإخصاب ذاتي التلقيح، في المتوسط 3/2 تخصيب ذاتي 70٪، وثلث الإخصاب المتبادل 30 ٪. تتكون الأعضاء التناسلية من ستة أسديه، أربعة طويلة مع المتك الذي يقع فوق الميسم، الذي يعزز التلقيح الذاتي (Boyelldieu, 1991) .



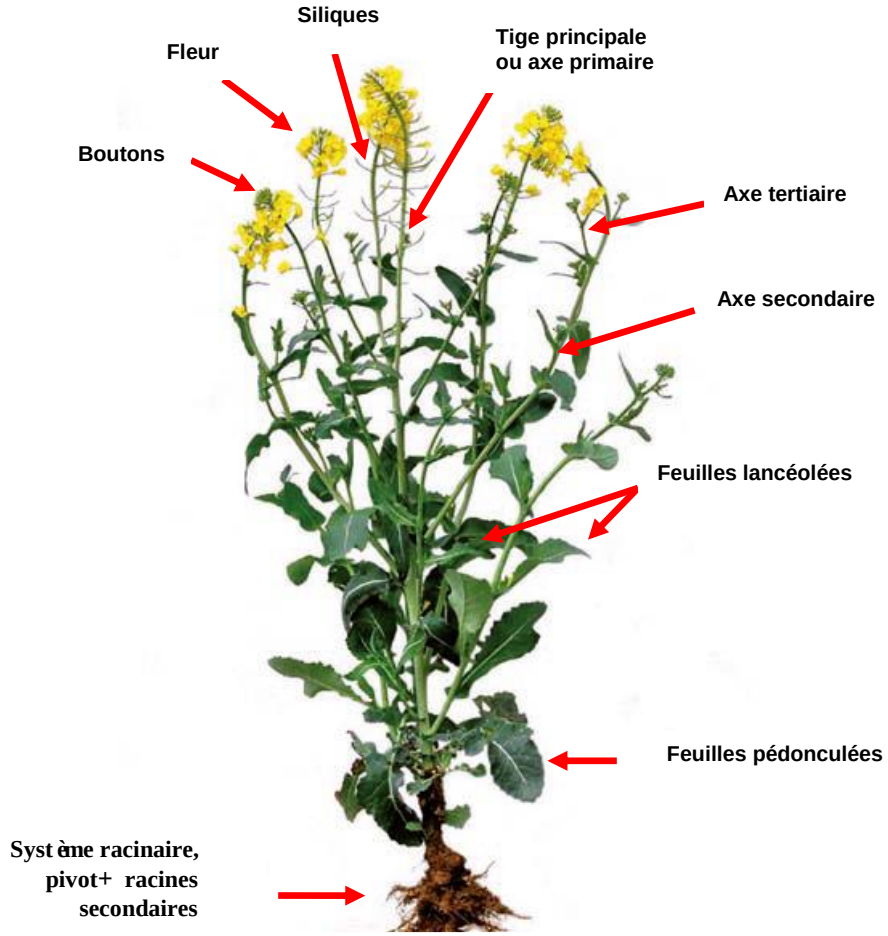
شكل 03: مقطع لزهرة نبات السلجم مع مخطط الزهرة (Agnès fargue. 2002).

✓ **الثمرة**

بعد الإزهار تعطي زهرة جربا محدبا ذو صمامات يبلغ طوله من 10-5 سم، والذي يتحلل بعد النضج، توجد في داخله البذور والتي يكون عددها يتراوح ما بين 40-15 بذرة في الجرب الواحد (هديل صبار حمد، 2020).

✓ **البذرة**

تكون كروية الشكل ناعمة الملمس ذات لون أسود أو بني، بقطر 2الى 2.5 مم. وإن وزن 1000 بذرة منها يتراوح ما بين 7-3 غم. وتبلغ نسبة الزيت فيها حوالي 48-30 ٪ وذلك اعتمادا على الأصناف الخاصة بالسلجم الزيتي (هديل صبار حمد، 2020).



شكل04: الأعضاء الرئيسية لنبات السلجم في مرحلة الإزهار (Hubert, 2006).

II.3.دورة حياة السلجم الزيتي

يتم وصف هذه المراحل وفقا للباحث **Zouhair Alwan (2016)**

✓ المرحلة الخضرية

يزرع السلجم الشتوي في الخريف، أولاً تنتشر الفلقتين فوق الأرض (إنبات لسان المزمار)، ثم يستمر بالنمو حوالي عشرين ورقة مكونة وردة قبل الشتاء. في بداية الشتاء، يبلغ طول ساق النبات من 10 إلى 20 سم ، حسب الظروف البيئية أو المتنوعة. بالتوازي مع تكوين وردة الأوراق، يتطور نظام الجذر إلى محور،

يسمح نظام الجذر هذا للنبات بتكوين احتياطيات من الكربوهيدرات، لاستخدامها أثناء صعود السيقان وتفرعها ونضجه.

✓ المرحلة التكاثرية

تبدأ مرحلة التكاثر في نهاية الشتاء مع ظهور النبات، لوحظ الإزهار في الجزء العلوي من الساق، مع بدء استطالة الأجزاء العلوية الداخلية بالتوازي. بينما بدأ الإزهار بالفعل ، يبدأ تفرع الساق. يستمر الإزهار من 4 إلى 6 أسابيع على نطاق النبات، وهو في الغالب تزاوج ذاتي (70 ٪ في المتوسط).

✓ مرحلة النضج

تتوافق مرحلة النضج مع تكوين ثمار السلجم، وهي السيليكات؛ يتم الحصول على نضج البذور بعد 6-7 أسابيع من الإخصاب.

هناك نوعان رئيسيان من السلجم الزيتي:

• السلجم الشتوي

مع مرحلة الوردة الطويلة، والتي تتطلب إكمال دورتها الخضرية، وهي فترة شتوية زهرية (أقل من 7 درجات مئوية لمدة 40 يومًا على الأقل)، ثم فترة ضوئية طويلة، تتمتع بمقاومة معينة للبرد. يستغرق هذا النوع من السلجم مدة دورة تتراوح بين 250 و 300 يوم مع مجموع درجة حرارة من 1700 إلى 1800 درجة مئوية (boyeldieu, 1991).

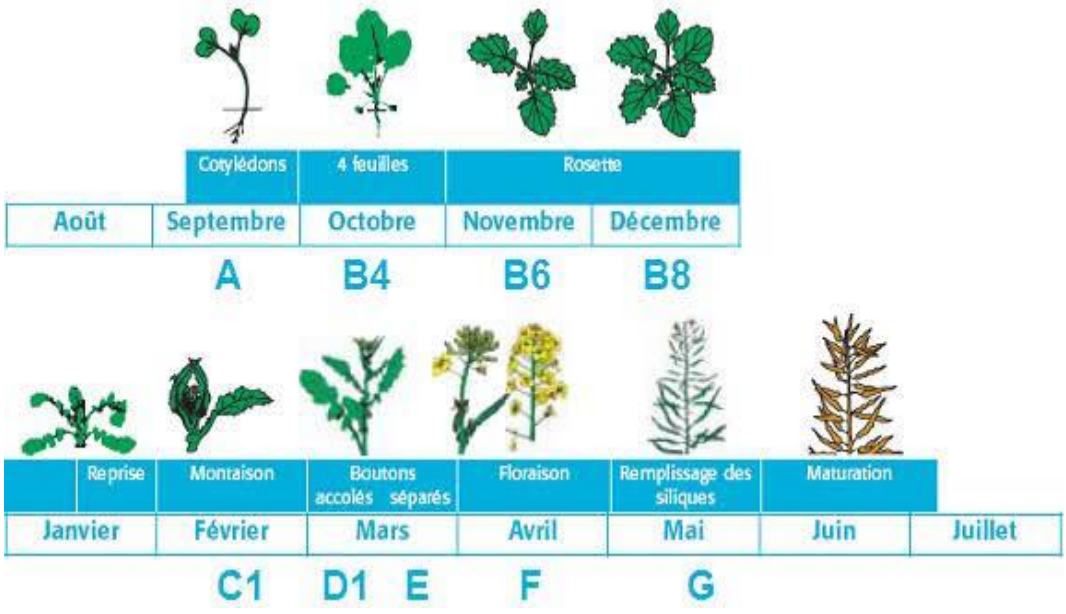
يتميز السلجم الشتوي بمقاومتها لدرجات البرودة الأقل من −20 درجة مئوية (Guettaa, 2010).

●السلجم الربيعي

ذات مرحلة الوردة القصيرة جدًا، والتي لا تتطلب أي مرحلة فصل الربيع، ولكنها تتطلب أيامًا طويلة، فهي حساسة للبرد.

تمثل الأعضاء الجذرية (المحورية + الجذور الثانوية) في الخريف 50٪ من إجمالي الكتلة الحيوية. خلال مرحلة الربيع ، يرجع تراكم المادة الجافة أساسًا إلى نمو السيقان والتشعيبات. علاوة على ذلك، فإن السيليكات فقط هي التي تساهم في زيادة المادة الجافة.

يستغرق السلجم الربيعي المدة خلال دورة التطوير ما بين 120 إلى 150 يومًا، بمجموع درجة حرارة تتراوح من 1200 إلى 1400 درجة مئوية لإكمال دورتها.(boyeldieu, 1991)



شكل05: مختلف مراحل التطور السلجم الزيتي(Google, 2021).

II.4. المتطلبات البيئية للسلجم الزيتي

II.4.1. المتطلبات المناخية

السلجم الزيتي نبات موجود في ظروف مناخية متنوعة للغاية، من المناطق الاستوائية إلى جنوب القارة القطبية الجنوبية (مجهول ، 1979) .

✓ الماء

يعتبر السلجم الزيتي من المحاصيل التي تتطلب الكثير من المياه بشكل خاص، حيث يبلغ إجمالي الاحتياجات من 450 إلى 500 ملم على مدار دورتها بأكملها، لتحقيق أقصى قدر من الإنتاجية، يجب استيفاء 30 ٪ من المتطلبات خلال فترة الظهور وبدأ الإزهار و 70 ٪ خلال فترة بداية الإزهار حتى النضج. عند ظهور بذور السلجم، تكون حساسة جدا للجفاف مع وجود مشاكل منخفضة أو معدومة قد تعرض المحصول للخطر (أخطار ، 1993).

✓ الحرارة

السلجم الزيتي هو نوع من النباتات المعتدلة. يفضل درجات حرارة معتدلة أقل من 25 درجة مئوية خلال المرحلة الخضرية.

II.2.4. متطلبات التربة

✓ التربة

يفضل السلجم الزيتي التربة الغنية والعميقة والمتحللة التي تحتفظ ببعض الرطوبة أثناء تصريفها جيدا. لا تتحمل التربة سيئة الصرف أو التي غمرتها المياه. ومع ذلك، يمكن زراعته على مجموعة واسعة من أنواع التربة . الطين الرملي الناعم جيدا، التربة الطينية، والصلصال مناسب جيدا له (أخطار، 1993). من ناحية أخرى ، يمكن زراعة السلجم في الأراضي الرملية بعد إضافة السماد البلدي لها (رمضان مصري, 2006).

✓ PHالتربة

يتراوح الرقم الهيدروجيني بين 7 و 7.8 متعادل إلى قلوي قليلا.

✓ الملوحة

السلجم الزيتي حساس لملوحة التربة (Guettaa, 2010).

II.5. الآفات والأمراض التي تصيب السلجم الزيتي

II.1.5. الأمراض

السلجم الزيتي مثله مثل باقي المحاصيل الزراعية يصاب بالعديد من الأمراض النباتية والتي تتمثل في:

❖ **أمراض الجذور والسيقان**

1. موت الباذرات أو أعفان الجذور Damping-off and Root rot

يسبب المرض مجموعة من فطريات التربة أهمها *Macrophomina phaseolina, Fusarum solani* وتصيب هذه المجموعة من الفطريات *Rhizoctonia solani, Sclorotium rolfsii, Pythium spp* . البذور حيث تهاجمها عند إنباتها مما يؤدي إلي موت البذور قبل الظهور فوق سطح التربة أما أهم أعراض موت الباذرات هو ظهور تقرحات غائرة علي الجذور وفي منطقة التاج بالنسبة لأعفان الجذور تتميز الأعراض في صورة ذبول و اصفرار للأوراق و سقوطها إلي جانب سهولة اقتلاع النباتات المصابة من التربة نظراً لتعفن الجذور. ويعتبر الإفراط في الري والتسميد الأزوتي وزراعة بذرة ملوثة إلي جانب زراعة أصناف غير مقاومة والتبكير في الزراعة خاصةً في الوجه البحري من أهم الظروف المهيأة لإحداث الإصابة

(عماد الدين، 2009).

2. مرض الذبول الوعائي Vascular wilt

يسبب المرض مجموعة من فطريات التربة أهمها *Verticillium albo oxysporum* ويعتبر *فطر Fusarium oxysporum– Fusariuma, trum*, هو الأكثر انتشارا وتظهر الأعراض في صورة ذبول و اصفرار للأوراق التي ما تلبث أن تجف وتموت عند اشتداد الإصابة وأهم ما يميز المرض هو وجود تلون للحزم الوعائية للساق يظهر عند شق النبات طولياً ولابد من ملاحظة أن في كثيراً من الأحيان يظهر مرض الذبول ملازم لأعفان الجذور وذلك لتشابه الاحتياجات البيئية وظروف الإصابة. ويعتبر الإفراط في الري والتسميد الأزوتي وزراعة بذرة ملوثة إلي جانب زراعة أصناف غير مقاومة من أهم الظروف المهيأة لإحداث الإصابة (عماد الدين، 2009).

3.العفن الفحمي Charcoal Rot

يسمي أيضا بالعفن الجاف ويسببه فطر *Macrophomina phaseolin* وتظهر الأعراض في وقت متأخر من الموسم غالباً وتكون في صورة تلون الساق باللون البني المسود عند اتصاله بالتربة وتمتد الإصابة إلي أعلي الساق وإلي أسفل نحو الجذور, تذبل النباتات وتموت ومن المظاهر المميزة تلون النبات بلون أسود نتيجة لتكوين الفطر للأجسام الحجرية التي يمكن رؤيتها عند نزع القشرة.

هذا ويعد عدم انتظام الري خاصة التعطيش من أهم العوامل المهيأة للإصابة لأنها تحفز وتزيد من ضراوة الفطر وتكوينه للأجسام الحجرية هذا إلي جانب الإفراط في التسميد الأزوتي وزراعة بذرة ملوثة و أصناف غير مقاومة (عماد الدين، 2009).

❖ الأمراض التي تصيب الأوراق

1. تبقع الأوراق الألترناري Alternaria leaf spots

يسبب هذا المرض فطر *Alternaria brassica* وتظهر الأعراض في صورة بقع بنية اللون كبيرة الحجم مستطيلة أو بيضاوية الشكل وأهم ما يميزها وجود حلقات متداخلة لونها بني مسود وبشدة الإصابة تتساقط الأوراق وتصبح النباتات شبه عارية من الأوراق. وقد تصل الإصابة إلي السوق والقرون والبذور أيضاً مما يؤدي إلي خسائر كبيرة في المحصول (عماد الدين، 2009).

2. مرض البياض الزغبي Downy mildew

عادةً يكون مصاحب لأمراض الأصداء و ينتشر في محافظات شمال الدلتا حيث ارتفاع الرطوبة وانخفاض درجات الحرارة ولا تتجاوز نسبة الإصابة 7%. تظهر الأعراض في صورة بقع شاحبة اللون علي السطح العلوي يقابلها نمو زغبي علي السطح السفلي للأوراق يظهر بوضوح في الصباح الباكر وعند زيادة الإصابة تلتحم البقع وتكبر وتصفر الأوراق وتسقط مما يؤدي إلي قلة المحصول ونسبة الزيت. ويسبب المرض في السلجم الزيتي فطر *Peronosporaparasitica* (عماد الدين، 2009).

3. مرض البياض الدقيق mildew Powde

يصيب هذا المرض كلاً من عباد الشمس والسلجم الزيتي ويسببه فطر *Erys iphe cichoracearum* في عباد الشمس و فطر *Erysiphei polygoni* في السلجم الزيتي. وتظهر الإصابة علي السطح العلوي في صورة بقع بيضاء ذات مظهر دقيقي يقابلها علي السطح السفلي بقع صفراء وعند توافر الظروف البيئية خاصة ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة يغطي النمو الدقيق جميع أسطح الأوراق مما يؤدي لسقوطها (عماد الدين، 2009).

4. مرض الصدأ الأبيض White Rust Disease

يسبب هذا المرض فطر *Albugo candida* وتظهر الأعراض علي الأوراق والقرون والأفرع والشماريخ الزهرية في صورة نقاط أو بثرات بيضاء مرتفع عن السطح السفلي للأوراق يقابلها بقع صفراء علي السطح العلوي وتقدر الخسائر التي يسببها هذا المرض ما يقرب من 15 إلي 50% في مصر(عماد الدين، 2009).

جدول05 : أمراض أخرى للسلجم الزيتي وطرق مقاومتها والسيطرة عليها (مجهول، 2007).

	العفن الأبيض sclirotina	مرض الجذر الصولجاني cabbage herine	مرض الساق السوداء phoma
الوصف والأعراض	• عندما تسقط البتلات: – ينمو النخر من البتلات الملتصقة بالورقة. – بقع بيضاء تحيط بالجذع في محاور الأوراق. • بعد الإزهار: – كم أبيض على الساق. – وجود تصلب أسود في السيقان. – بقع بيضاء على القرون.	• من تكوين الوردة إلى الإزهار: – ضعف نمو النباتات الصغيرة. – نمو غير منتظم على التاج والجذور مع وجود تجاويف داخلية صلبة.	• من النشوء إلى مرحلة الوردة: – إخماد الشتلات. – بقع الأوراق. • أثناء الانزلاق: – بقع الأوراق. – بقع داكنة على الجزء السفلي من الساق. – تعفن التاج والساق.
العوامل المؤيدة للمرض	– دوران محمل بالسلجم الزيتي وعباد الشمس والبقوليات. – ارتفاع كثافة السلجم الزيتي في المنطقة. – ارتفاع الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة فوق 12° أثناء الإزهار. – الأوراق المبللة التي تضل بتلاتها عالقة.	– دوران محمل بالوريقات. – التربة الحمضية. – منطقة رطبة.	– دوران محمل بالوريقات. – ارتفاع بطيء في الظروف الرطبة. – كثرة الأمطار. – لدغات السوسة.
الإجراءات الوقائية	– الانتباه إلى الفترة الفاصلة بين محصولين صليبيين. – اختيار الأصناف. – قطع أرض جيدة التهوية. – تجنب كثافة البذر العالية. – مكافحة الحشائش.	– 4 سنوات على الأقل من الانقطاع بين محصولين صليبيين (محصول رئيسي أو ثانوي). – التخلص من جميع الخضروات الصليبية. – تحديد إذا كان الرقم الهيدروجيني منخفضا. – في وجود مرض الجذر الصولجاني يجب الإنقطاع عم الزراعة على الأقل 7سنوات.	– طمر نفايات السلجم الزيتي وإعادة النمو (إجراء إقليمي) قبل ظهور محاصيل جديدة. – تدمير إعادة نمو السلجم إذا أصيب المحصول. – مكافحة الحشائش. – اختيار الأصناف.

II.2.5.الآفات

II.2.5.1. الحشرات

1. سوسة السلجم الزيتي

كشفت شبكة المراقبة الخاصة بالمعهد الوطني لحماية النباتات عن ظهور أعراض سوسة السلجم الزيتي على مستوى بعض الحقول بوسط وشرق البلاد. تعتبر سوسة السلجم الزيتي واحدة من الحشرات الرئيسية التي تصيب المحصول وتسبب في خسارة قد تصل إلى 50 ٪. يودي وضع البيض إلى انتفاخ السيقان فتتشوه وتنفجر وتجف قبل الأوان (مجهول، 2020).

2. سوسة جذع الملفوف Ceutorhynchus pallidactylus

كانت تسمى سابقا Quadridens، ترافق أو تسبق قليلا سوسة جذع الكرنب في الأحواض، عندما يستأنف الغطاء النباتي. يعتبر ضرره ضئيلا على عكس سوسة السلجم الزيتي (cetion , 2002).

3. خنفساء البرغوث الكبيرة الشتوي أو خنفساء البرغوث الكبيرة

تهاجم خنفساء البرغوث الكبيرة نبات السلجم الزيتي مسببة لدغات وثقوب منتشرة على سطح الورقة وكذلك آثار قرض للأوراق من أطرافها مدمرة بذلك المحاصيل (Site 1) .

4. خنفساء البرغوث الصغيرة

لوحظت خنافس البرغوث الصغيرة في الأسابيع الأولى من نمو المحاصيل، فهي تتغذى على الفلقات والأوراق الصغيرة، مما تتسبب في اختفاء الأوراق والشتلات (Site 1).

5. حشرة المن

تجتمع حشرات المن للحصول على الغذاء ضمن مجموعات كبيرة على أوراق وسيقان النباتات. يمكن أن تسبب لمحصول السلجم الزيتي وغيره من المحاصيل آفات خطيرة تعيق نموها، وق تسبب ما يسمى العصفات على النبات وتشوه الأوراق والبراعم والزهور، وغالبا ما تكون ناقلة للأمراض الفيروسية الضارة إلي يمكن أن تقلل الغلة حتى 8 ق/هكتار. (رند صالح ، 2021)

6. حشرة المن الرمادي Brevicoryne brassicae

مستعمرات من المن الرمادي تسبب الإجهاض والحرق، المضاعفات مهمة جدا في حالة الوصول المبكر للطقس الجاف (cetion ,2002) .

II.2.2.5. الرخويات

تظهر الرخويات في الغالب نشاطا ليلا. في النهار يميلون إلى البقاء دون حراك، مختبئين بعيدا عن الضوء. في الليل وفي ظروف مناسبة (درجة حرارة، رطوبة) تنشط وتسعى للتغذية، وتستهلك ما يعادل 50 ٪ من وزنها في فترة 24 ساعة (Guettaa, 2010) .

II.3.2.5. الأعشاب الضارة

تسبب الأعشاب الضارة أضرارا بالغة للمحصول كما ونوعا وهذه الأضرار إما أن تكون مباشرة أو غير مباشرة. كمنافسة المحصول على الغذاء والماء، قيام بعض الأعشاب بإفراز مركبات ذات تأثير بيولوجي ضار بالمحاصيل، تدني خصوبة الأرض الزراعية الملوثة بالأعشاب الضارة وغيرها من الأضرار.

السيطرة على الأعشاب الأربعة أو الخمسة الرئيسية الأكثر ضررا كافية لعدم تضرر المحصول. نختار أكثر المنتجات فعالية ضد الأعشاب السائدة. بعد ذلك، من بين المنتجات المختارة بهذه الطريقة، يتم التخلص من تلك التي ليست أكثر فعالية ضد الأعشاب الثانوية الأكثر إزعاجا وهكذا (Guettaa, 2010).

III. التقنيات الزراعية

1.III. تحضير التربة

1.1.III. العمل التقليدي

يعزز الإعداد الناجح للتربة جودة الظهور (السرعة و الإنتظام) وبالتالي وبشكل غير مباشر الحامل ونوعية التجذير (عمق الجذور و توزيعها) وبالتالي توفير المياه والعناصر المعدنية.

لا يوجد تحضير نموذجي. من الضروري الحصول على أفضل المواد المناسبة للتربة والظروف المناخية. ولكي تكون مفيدة وقابلة للتحقيق، يجب إجراؤها في أسرع وقت ممكن بعد حصاد الحبوب وبمجرد إزالة القش.

يمكن أن يحل العمل العميق المبكر محل زراعة القش في بعض المواقف عندما يكون الوقت المتاح قصير بين حصاد الحبوب وزراعة السلجم ولا يمكن ضمان ظهور إعادة النمو.

عندما تكون الظروف الجافة في الصيف مع التربة العارية (لا يوجد غطاء نباتي) ونوع التربة (الطين الثقيل) لا تسمح بعد ذلك بعمل تحضير بدرجة كافية، في هذه الحالة، يجب أن يكون استئناف العمل العميق فوريا. في جميع الحالات، سيتم إغلاق الأرض بسرعة عن طريق دحرجة جهاز مسنن أو قرصي لمنعها من الجفاف وتعزيز ظهور الأعشاب الضارة.

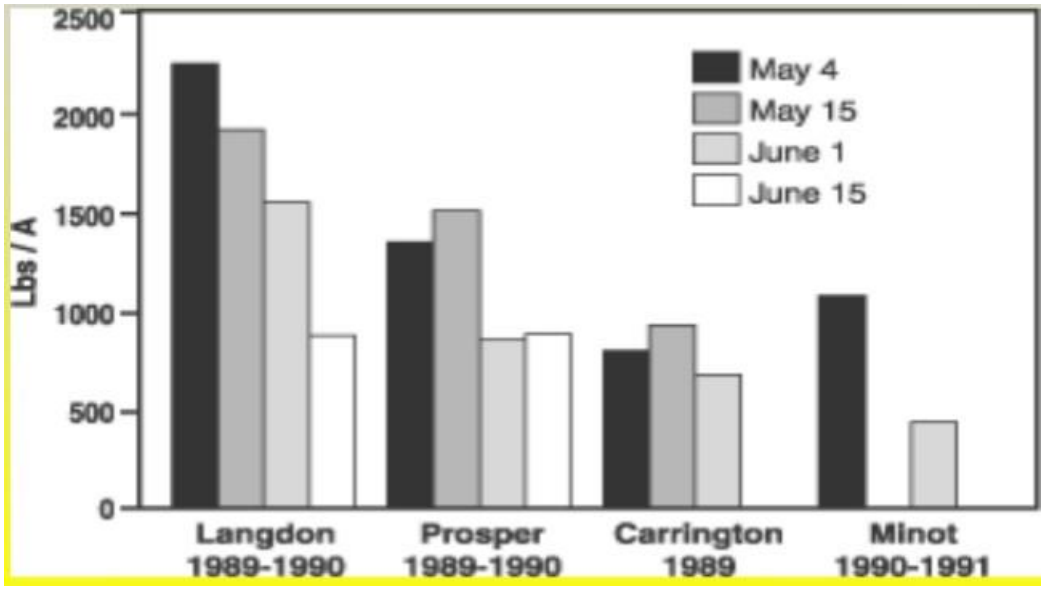
يمكن القيام بعمل عميق مع المحراث أو الأزميل بأسنان صلبة. يتيح المحراث دمج بقايا النبات وإعادة النمو وبالتالي الحد من تلوث التربة، هذا مناسب بشكل خاص للتربة ذات القليل من الطين.

2.1.III. انخفاض العمل والبذر المباشر

في أنظمة الحرث المنخفضة وعدم الحرث، يمكن أن يعطي السلجم نتائج جيدة بشرط أن يتمكن المثقاب من وضع البذور تحت المخلفات وفي اتصال جيد بالتربة. تتمثل وظيفة عجلات الضغط في وضع البذرة بثبات في أسفل الخط، مما يسمح بتحكم أفضل في عمق البذر والتلامس بين البذور والتربة. يعتمد نجاح البذر المباشر أو الزراعة المقلصة الحرث إلى حد كبير على إدارة المخلفات من محصول العام السابق. إذا لم تنتشر بقايا المحصول (القش) بالتساوي، فلن يتمكن الغراس من وضع البذور جيدا، وستجد الشتلات صعوبة في الارتفاع عبر طبقة البقايا (Site 3) .

2.III. ميعاد الزراعة

أفضل موعد لزراعة السلجم خلال شهر أكتوبر أو النصف الأول من أكتوبر و التأخير عن ذلك يؤدي إلى نقص في المحصول كما أن التأخير في زراعة السلجم قد يصادفه سقوط أمطار غزيرة تعيق خدمة الأرض قبل الزراعة



شكل06: العلاقة بين ميعاد الزراعة والمحصول.

III.3. طرق الزراعة

✓ الزراعة الآلية

تعتبر الزراعة الآلية بالسطارة أو البلانتر من أفضل الطرق الزراعة السلجم حيت يتم خدم الأرض جيدا و تسوى تسوية جيدة بعد ضبط آلة الزراعة تتم الزراعة في سطور علي مسافة 40 سم بين السطرين وعلى عمق 3 سم من سطح الأرض.

✓ الزراعة اليدوية

(تخطيط) في حالة عدم توفر آلات الزراعة الآلية تتم الزراعة بالطريقة اليدوية حيث تتم بعد إعداد الأرض للزراعة وتخطيط الأرض بمعدل 14 خطا في القصبتين، وتتم الزراعة في جور على مسافة 10 سم بين الجور وعلى ريشة واحدة مع ترك نباتين بالجور بعد الخف، وبذالك نصل إلى العدد المناسب وهو 40-35 نبات في المتر المربع.

✓ معدل البذر

- في حالة الزراعة الآلية بالبلانتر يستخدم 5.1 كيلو جرام بذرة.
- في حالة الزراعة الآلية بالسطارة يستخدم 2 كيلو جرام بذرة.
- في حالة الزراعة اليدوية يستخدم 3 كيلو جرام بذرة.

جدول**06** : مثال على حساب معدل البذور (Soltner, 1998)

هدف خروج السكان في فصل الشتاء	إجمالي الأجزاء المقدرة	عدد البذور المراد بذرها / متر مربع	هكتار	معدل البذر كجم
			وزن 1000 بذرة = 5غ	وزن 1000 بذرة = 4غ
40 قدم /متر مربع	٪20	50	2.5	2
	٪40	66	3.3	2.6
60 قدم /متر مربع	٪20	75	3.8	3
	٪40	100	5	4

III.4. التسميد

إن عقلنة التسميد الزراعي مرتبطة بتحليل التربة لتحديظ محتوي خصوبتها من المادة العضوية ونسب تواجد العناصر الأساسية بها، تنجز عملية تحليل التربة بصفة دورية كل 2 إلى 3 سنوات وتقع عينات التربة مباشرة بعد جمع محصول الزراعة السابقة قبل نهاية شهر أوت (مجهول، 2021).

III.4.1. التسميد العضوي

يمكن التسميد العضوي للتربة من تحسين خصائصها الفيزيائية و البيولوجية وخصوبتها من العناصر الأساسية (أزوت + بوتاس + فسفور) والمواد الأخرى الضرورية لنمو النبتة مثل البور و يستحسن تقديم كمية من 20 إلى 30 طن /هك من السماد العضوي قبل سنة من زراعة السلجم الزيتي (رشيد الزاوي و الكل 2015), ويشترط في السماد البلدي أن يكون قديما و متحللا وخاليا من بذور الحشائش (سامي عطية, 2001)

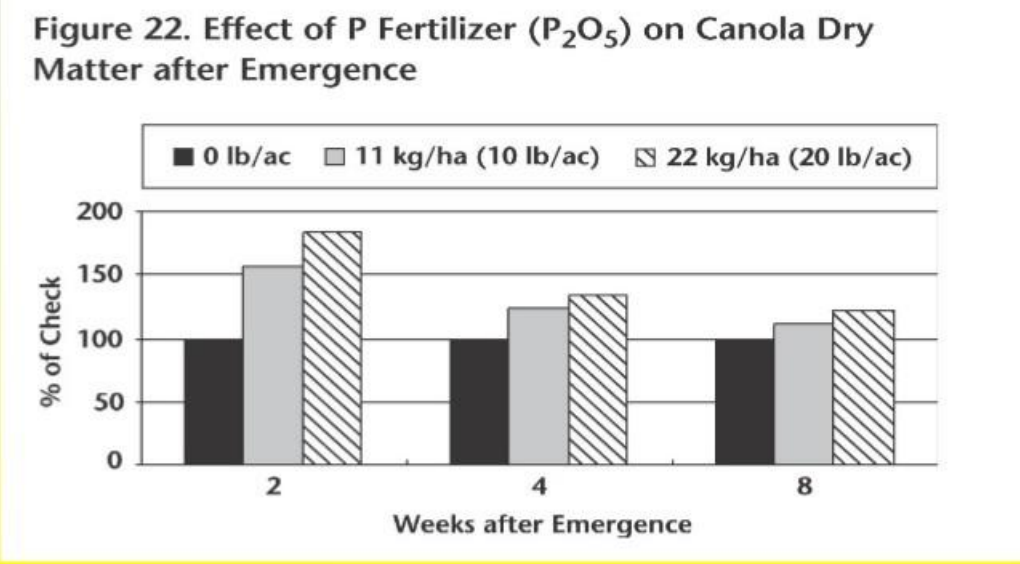
III.2.4. التسميد الكيماوي

III.2.4.1. التسميد الفسفوري والبوتاسي

تحتاج الزراعة حوالي 25 وحدة فسفور و 10 وحدات من البوتاس، لإنتاج قنطار من حبوب السلجم تتم عقلنة عملية التسميد بالنسبة للعنصرين المذكورين اعتمادا على نتائج تحليل التربة وهدف الإنتاج، وفي غياب عملية تحليل التربة ينصح بتقديم الكميات التالية:

الفسفور (P_2O_5) :150 كغ من سوبر 45 أو Dap

البوتاس (K_2O): 100 كغ من سيلفاط البوتاسيوم (مجهول ، 2021).



شكل07: تأثر المحصول السلجم بالتسميد الفوسفاتي .

III.2.4.2. التسميد الأزوتي

بينت نتائج البحوث التونسية والأجنبية خاصة بالمغرب أن إنتاج قنطار واحد من حبوب السلجم يتطلب 5 وحدات من الأزوت ويتم تقديم كميات الأزوت حسب هدف الإنتاج ونتائج تحليل التربة، كما ننصح بتقديم كمية تتراوح بين 110 و 130 وحدة آزوتية.

القسط الأول: 30 وحدة عند أو قبل البذر. القسط الثاني: 50-40 وحدة في مرحلة 6-4 أوراق. القسط الثالث: بقية الكمية قبل مرحلة الصعود (رشيد الزواني وآخرون، 2015).

ملاحظة: بالنسبة لمناطق المناخ الشبه جاف العلوي يتم تقديم القسط الثالث عند فترة رطوبة كافية في التربة.

III.3.2.4. التسميد بالعناصر الصغرى

تضاف العناصر الصغرى رشا على المجموع الخضري للنباتات في الأراضي المستصلحة حديثا والتي تعاني نقصا في العناصر الصغرى إما في الصورة المخلبية أو في صورة كبريتات، إذا ظهرت أعراض نقص هذه العناصر على النباتات.

في حالة الرش على الصورة المخلبية يضاف مخلوط مخلبي مكون من الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس بنسبة 4 2 2 1 على التوالي بمعدل 0.5 جم/لتر من المخلوط ويتم الرش على مرتين، الأولى بعد شهر من الزراعة والثانية بعد 50 يوم من الزراعة ويستخدم لذلك 300 لتر ماء ويتم إضافة مادة ناشرة مثل التريتون بمعدل واحد في الألف لزيادة ضمان امتصاص العناصر الصغرى وأن يتم النشر صباحا وقبل الغروب لتجنب فترة الظهيرة ، أو يتم الرش على صور كبريتات بمعدل 3 جم لتر (سامي عطية، 2001).

III.5. المعاملات الزراعية (صيانة التربة)

III.1.5. العزق Binage

يتم إجراء العزق بشكل أساسي لتقليل الحشائش وكذلك لتهوية التربة، و السلجم، و تتم هذه العملية في مرحلة 4 إلى 6 أوراق لتخفيف التربة (في حالة التربة الثقيلة)، ويكون ذلك باستخدام مزارع محصول صف.

III.2.5. مداواة الأعشاب الضارة والحشرات والأمراض الفطرية

❖ مداواة الأعشاب الضارة

المداواة قبل البذر: لإنجاز عملية المداواة ضد الأعشاب الضارة قبل الزراعة، يجب القيام بتحضير جيد للأرض مع توفر الرطوبة اللازمة في التربة وضمان ردم المبيد مباشرة بعد عملية الرش بآلة مسننة على عمق 6-5 سم.

المداواة بعد الزراعة وبعد البزوغ : تساهم هذه العملية في الحد من انتشار الأعشاب الضارة بمزارع السلجم مع استعمال مبيد ضد الأعشاب ذات الفلقتين.

المداواة خلال مراحل النمو : للحد من التأثير السلبي للأعشاب الضارة في مزارع السلجم، تتم معاينة الحقل خلال مراحل نمو الزراعة لمعرفة أنواع الأعشاب المتواجدة وتحديد المبيد الواجب استعماله (رشيد الزواني و آخرون، 2015).

جدول07 : التحكم في الأعشاب الضارة بمزارع السلجم الزيتي.

فترة التدخل		الأصناف العادية JURA , TRAPPER	الأصناف المتحملة للمبيدات العشبية PR45H72 , PR45H73
المداواة قبل البذر		▪ استعمال مبيد يحتوى على مادة التريفليرالين بكمية 2ل/هك	
المداواة بعد البذر وقبل البزوغ		▪ استعمال مبيد يحتوي المادة الفعالة ميتازاكور "تويقا" بكمية 2ل/هك	
المداواة خلال مراحل النمو	ضد الأعشاب ذات الفلقتين مرحلة ورقتين إلى ثمانية أوراق	▪ استعمال المبيد لونترال 100 بكمية 1ل/هك مع ضرورة إضافة زيت مثبت	▪ المبيد نوباسرون مع زيت مثبت داش بكمية (1.5ل+ 1.5ل) في الهكتار
	ضد النجيليات في مرحلة ثلاثة إلى أربع أوراق حقيقية	▪ سيلاكت سوبر بكمية 1ل/هك. ▪ فوكيس إلترا بكمية 2ل/هك. ▪ سوبرقالون أو قارديكت بكمية 1ل/هك.	

(INGC المعهد الوطني للزراعات الواسعة)

❖ مداواة الأمراض الفطرية والحشرات الضارة

تعتبر أمراض السكليروتينا والالتارناريا والبياض الدقيق بالإضافة إلى حشرات الألتيزا والمن هي الأكثر انتشارا بحقول السلجم. على امتداد فصل الربيع، ويتم التدخل عند ظهور الأمراض أو الحشرات الضارة بواسطة أحد المبيدات المبينة بالجدول أدناه (رشيد الزواني والكل، 2015).

جدول08 : قائمة المبيدات المستعملة ضد الحشرات والأمراض الفطرية.

الحشرة	**المادة الفعالة**	**المبيد**	**الكمية / الهكتار**
حشرة المن او الزيلي	بيرميكارب	ستريفوكس	70غرام/ 100 لتر ماء
حشرة المن Pucerons الحشرة النطاطة Altises حشرة الميلجاتMelgèthes حشرة السوسCharocons	دالتاميترين	ديسيس اكسبار دلتا دلتا كال	60-50غرام/ 100لتر ماء
المرض	**المادة الفعالة**	**المبيد**	**الكمية / الهكتار**
البياض الدقيق و السكليروتينا	فيزيلازول و كاربندازيم	بونش س بروزارو	0.8 ل 1-0.8 ل
السكليروتينا	تيكوتازول	أوريزون 250	1 ل

III.3.5.الري

يتم ري السلجم على فترات من 15 إلى 20 يوم حسب طبيعة التربة والأحوال الجوية السائدة وحالة نمو النباتات، وفي حالة سقوط الأمطار بكميات كافية يستغنى على الري خلال هذه الفترة، ويجب عدم تعريض النباتات للعطش خلال فترة تكوين البذور وخلال فترة النضج الفسيولوجي حيث يحتاج النبات إلى الري حتى

ظهور علامات النضج الفسيولوجي للمساعدة على امتلاء البذور وفي حالة عدم الري تتكون بذور ضامرة غير ممتلئة (سامي عطية، 2001).

جدول**09** : استهلاك الماء من السلجم في مراحل مختلفة من تطوره (مم).

مراحل النمو	استهلاك الماء الحد الأدنى (مم)	استهلاك الماء الحد الأقصى (مم)
من البذر إلى الإنبات	95	130
من الإنبات إلى بداية الإزهار	55	75
أثناء الإزهار	80	100
في نهاية الإزهار حتى النضج	170	290

III.4.5. منضمات النمو

✓ التطبيقات في الخريف

الهدف هو إبطاء نمو الخريف وبالتالي منع الاستطالة المفرطة للسلجم الزيتي قبل الشتاء، خاصة في المواقف الخطرة مثل: مخلفات النيتروجين الزائدة، البذر المبكر، الظروف المناخية المواتية لنمو قوي للنباتات.

✓ التطبيقات في الربيع

يساعد منظم النمو على منع مخاطر السكن المبكر. يجب أن يكون تطبيق المنظم مسببًا وفقًا لخطر السكن (cetionn, 2009).

III.6.الحصاد

بشكل عام يتم حصاد السلجم في شهر ماي وحتى بداية شهر جوان، عندما تكون البذور في القرون بنية إلى سوداء، يتم حصاد السلجم في درجة رطوبة البذور من **8** إلى **15** ٪ حتى لا تؤثر على جودة الزيت، أيضا لا نقوم بالحصاد بعد فوات الأوان (أقل من **8** ٪ رطوبة) لتجنب الخسائر (فتح القرون وفقدان البذور).

يتم الحصاد باستخدام ماكينة حصاده مع مراعاة القواعد التالية:

- ❖ تجهيز المجموعة برأس متقدم واسع القطع لتقليل عدد التمرير وفقدان البذور.
- ❖ تبطين البكرات بشرائط مطاطية (لتجنب اصطدام البذور).
- ❖ تكييف السرعة الأمامية للآلة مع سرعة دوران البكرات.
- ❖ جعل القطع على أعلى مستوى ممكن، للحد من مرور كتلة الخضار عبر الخلاط.
- ❖ استخدام شاشات شبكية **3** مم وضبط الشاشات العلوية والسفلية لتجنب فقد البذور قدر الإمكان.
- ❖ ضبط التهوية حسب حالة المحصول (غالبا إلى الحد الأقصى بسبب خفة البذرة).

III.7.حفظ وتخزين بذور السلجم

تختلف ظروف تخزين بذور السلجم عن تلك الخاصة بالحبوب حتى لو كانت التركيبات متطابقة .

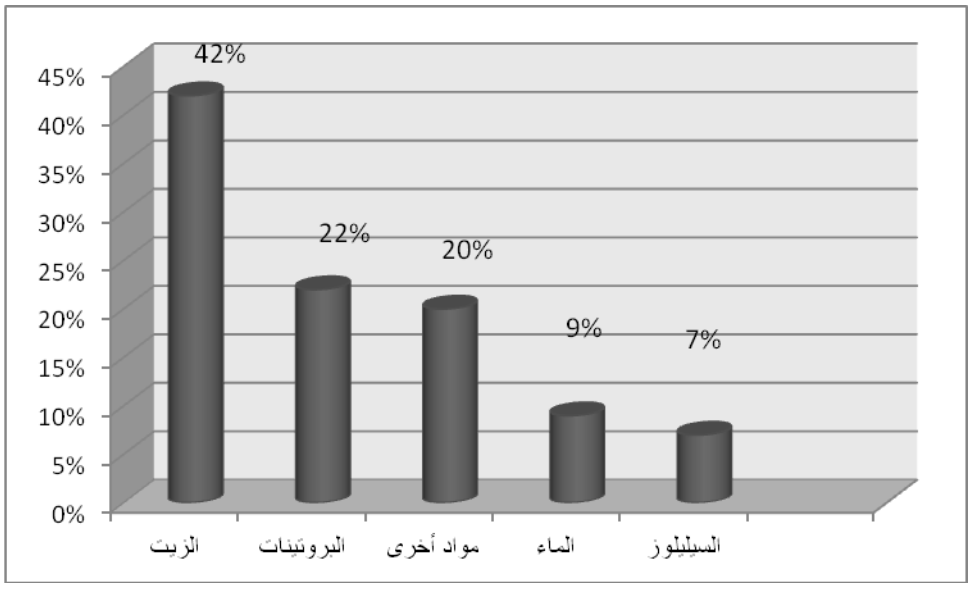
يجب أن تكون الرطوبة في البذور حوالي 8 ٪ وهو ما يتوافق مع الرطوبة النسبية للهواء بنسبة 70 ٪، مما يحد من نمو الكائنات الحية الدقيقة. جافة جدا، أقل من 7−6 ٪، يمكن أن تتكسر البذور أثناء المناولة فوق 9 ٪، وهناك خطر ارتفاع درجة الحرارة وتغيير لون الهياكل (Cetiom, 2002).

IV. معايير الجودة والانتقاء

1.IV. محتوى بذور السلجم

من الواضح أن المنتج الأكثر شهرة للسلجم هو الزيت. يشكل مستخلص بذوره الدهون الرئيسية من أصل نباتي، والمستهلكة في العالم. بالإضافة إلى ذلك، بمجرد استخلاصها، ستنتج المخلفات، وهو الكسب، لا سيما لتغذية الحيوانات أحادية المعدة، وذلك بفضل التحسن في جودتها ومحتواها من البروتين

يحتوي السلجم على حوالي 36٪ الى 40٪ زيت و كمية بروتين تساوي 30٪ و زيت بدور اللفت يتكون من أحماض مشبعة و غير مشبعة (Anonymous; 1981).



شكل08 : محتوى بذور السلجم(Oil world, 2004)

2.IV. جودة البذور

وفقًا لـSOLTNER ، (1999) يتم حفظ السلجم في المزرعة في الخلايا، وهي تختلف عن تلك الموجودة في الحبوب، حيث تبلغ رطوبة البذور في حالة اتزان مع الهواء 9 ٪، وليست رطبة جدًا، لتجنب فساد الزيت في حالتين. من أجل الحفظ الصحيح للسلجم، فمن الضروري جمع البذور الصحية.

- التخلص من الشوائب باستخدام الفاصل الأنظف (تكون الشوائب أكثر رطوبة وتخلق نقاطًا ساخنة)
- القيام بتبريد البذور تدريجيًا في خلايا التخزين عن طريق "جرعة تهوية" لإحضار البذور إلى 10 درجات مئوية في بداية الشتاء (أو أقل إذا أمكن). بشكل عام، تكفي ثلاث جرعات من التهوية للحصاد ، في سبتمبر، في نوفمبر (ربما أ الجرعة الرابعة في ديسمبر أو يناير) لا تهوي إذا كانت درجة حرارة الهواء الخارجي تزيد عن درجة حرارة السلجم بأكثر من 7 درجات مئوية (خطر التكثيف).
- التحقق بانتظام من درجة حرارة الكتلة لاكتشاف أي بداية للتسخين.
- استخدم مراوح أقوى من مراوح القمح أو القيام بتقليل ارتفاع تحميل الخلايا إذا تم تنفيذ التركيب للقمح. (ANONYMOUS، 2004).

3.IV. معايير الاختيار

2.3.IV. المعايير النوعية

1.2.3.IV. جودة الزيت

تبذل صناعة البذور الزيتية جهودًا كبيرة لإحياء استهلاك زيت السلجم، وتركز الأبحاث بشكل أساسي على الدور الذي يلعبه حمض اللينوليك الموجود في الزيت بمعدل 7 إلى 9٪. فيما يتعلق بجانب استخدام زيت السلجم في الطهي، يتم إجراء الأبحاث من أجل فهم أفضل لدور حمض اللينوليك في تحديد الروائح الكريهة التي تنبعث من الزيوت الساخنة وللحفاظ على الفائدة من اختيار السلجم منخفض محتوى حمض اللينوليك. فيما يتعلق بجانب القيمة الغذائية لزيت السلجم، أظهرت الأبحاث التي أجرتها العديد من الفرق الطبية أهمية توفير كمية كافية من حمض اللينوليك في النظام الغذائي والاهتمام بهذا الصدد بزيت السلجم (1988 ،Evrard).

IV.2.2.3. جودة الكسب

يحد محتوى الطاقة المنخفض في كسب السلجم من معدل دمجها في معظم الصيغ. يتكون الكسب من مكونات غنية بالسليلوز وفقيرة بالزيوت والبروتينات.

مشكلة انخفاض قيمة الطاقة للكسب: تقشير البذور في مطحنة الزيت(Boyeldieu، 1991).

IV.4. العلاقة بين لون الحبوب ومحتوى الزيت والبروتين

بعد إزالة الزيت من البذرة، يمكن استخدام الكسب التي تم الحصول عليه كعلف للحيوانات بفضل محتواه العالي من البروتين، والذي يكون تكوين الأحماض الأمنية فيه متوازنًا إلى حد ما. لكن الاستخدام الأوسع لهذا الكسب يتطلب بعض أعمال التكاثر. في الواقع، دمج السلجم في حصصmonogastric (الدجاج) واجه وجود مركبات الكبريت (glucosinolates) ويحتوي على نسبة عالية من السليلوز. يمكن خفض محتوى السليلوز عن طريق سلخ البذور. يتمثل الحل الجيني لهذه المشكلة في تحويل صفة البذرة الصفراء الموجودة في الأنواع الأخرى (B. campesiris، B. juncea، B carinata) إلى السلجم، ويرافق هذا الطابع الأصفر للبذور زيادة في محتوى الزيت والبروتين (Guettaa, 2010) .

IV.5. تقنية الحصول على زيت بذور السلجم

للحصول على منتجات ذات جودة لا بد من إخضاع البذور لسلسلة من العمليات قبل إرسالها إلى معاصر لاستخراجها، حيث تعمل بعض هذه العمليات على ضمان ثبات البذور أثناء التخزين والمعالجات مثل التنظيف أو التجفيف وغيرها حيث أن التقشير والطبخ والتسطيح ضرورية لتسهيل الحصول على الزيوت.

- ✓ **التنظيف:** يتمثل دورها في زيادة سلامة العمليات اللاحقة وضمان جودة المنتجات التي يتم الحصول عليها.

- ✓ **التجفيف:** يجب ألا تزيد الرطوبة عن 9٪لتسهيل عملية التقصف والتكسير. يتم تنفيذ هذه العملية في مجففات رأسية أو دورانية.
- ✓ **القصف:** من مميزاته تحسين محتوى البروتين في الكسب وتقليل السليلوز. جودة الزيت أفضل مع وجود شمع أقل، وهو أمر مهم للكفاءة الإجمالية للصناعة وتكلفة التكرير RUKENSTEIN، 1981)

❖ **استخراج الزيت**

وفقًا لـDENIS ، (1972) يمر تصنيع زيت الطعام من بذور السلجم بثلاث مراحل(السحق. الاستخراج. التكرير)

السحق : المراحل الرئيسية للسحق هي كما يلي:

- ✓ **التفريغ:** وهي عملية أدخلت قبل سنوات قليلة نتيجة لانفصال قشرة الرأس.
- ✓ **التسطيح:** يتم الحصول عليها بالمرور (أو الغرامات) بين بكرتين متباعدتين 0.3مم. تسمح البذرة المفلطحة بإنتاجية أفضل للعملية اللاحقة.
- ✓ **الطبخ:** لتسهيل استخلاص الزيوت ، يتم إجراؤها عند حوالي 80 درجة مئوية ثم يتبعها تجفيف عند 90 درجة مئوية للحصول على زجاجات ذات رطوبة 4٪.
- ✓ **الضغط:** يتم إجراؤه في مكابس لولبية مستمرة ، ولا تزال تدفقات الزيت ومقاييس الضغط التي تم الحصول عليها تحسب 12 إلى 15 ٪ من الزيت (Klein,j-m,1983)

الاستخراج: وفقًا لـVERNIN ، (1970) يكون الاستخراج من غسل موازين الضغط أو الكسب بمذيب الهكسان الذي يقلل محتواه بين 1.5 و 3٪من الزيت، وهذه العجينة تسمى " التدنيس". هناك خطوتان للاستخراج:

- ✓ **استخراج الضغط:** يتم إجراؤه في مكابس لولبية مما يجعل من الممكن فصل الزيت من ناحية ومن ناحية أخرى الزيت ومن ناحية أخرى بقايا صلبة تسمى الكسب.
- ✓ **الاستخلاص بالمذيبات:** لا تزال الكسبة الدهنية تحتوي على 10 إلى 25٪ زيت. لاستعادة هذا الزيت والحصول على أكبر قدر ممكن من عجينة الزيت، يتم الاستخراج بواسطة مذيب متطاير "الهكسان".

التكرير: يتكون من الخطوات التالية:

- ✓ **إزالة الصمغ:** يهدف هذا العلاج إلى القضاء على الصمغ، وهي مواد غروانية مثل الفسفوليبيدات، الجليكوليبيدات، كما يسمح بإزالة المكونات الثانوية للزيت مثل السكريات والبروتينات وبعض المواد الملونة (Leibovi, 1988).

التحييد: يزيل الأحماض الدهنية الحرة المسئولة عن حموضة الزيت لتقليله إلى 0.05 إلى 0.26 درجة كلفن، ويتم ذلك عن طريق قواعد مثل الصودا بالوسائل الكيميائية أو بالوسائل الفيزيائية عن طريق البخار الفراغي (Denis، 1988)

إزالة اللون: يزيل الصبغات الملونة الكلوروفيل والكاروتينات وبالتالي يقلل من كثافة لون الزيت (Hadj sadok, 2004)

- ✓ **إزالة الروائح الكريهة:** إنه يحسن الجودة الحسية للزيوت واستقرار تأكسدها ويتم تنفيذه بواسطة بخار الماء الجاف وتحت التفريغ عند درجات حرارة عالية 180 = ° T درجة مئوية إلى 230 درجة مئوية (FAUR ، 1989).

طرق و وسائل البحث

1.II. المادة النباتية

تضمنت الدراسة صنف هجين **INVIGOR** من السلجم الزيتي *Brassica napus* L مستورد من شريكة بذور في السوق الفرنسية BASF (**Badische–Anilin & Soda–Fabrik**)وهي إحدى الشركات العالمية الرائدة في مجال الصحة النباتية. و ينضم الصنف **INVIGOR** إلى الأنماط أو الطرز الربيعية و قد تم إدراجه سنة 2015 ضمن الأصناف المسجلة في الدليل المعتمد للتصنيف الفرنسي و يبين(الجدول **10)** الأصل الجغرافي و خصائص الصنف قيد الدراسة.

جدول10 : الأصل الجغرافي وخصائص الصنف المدروس (Bayer, 2021) .

النوع	إسم الصنف	الأصل الجغرافي	الخصائص
السلجم الزيتي(*Brassicanapus*)	**INVIGOR**	**فرنسا**	– يعد هجين Invigor من الأصناف ذات النضج المبكر. – يزرع في جميع أنواع التربة. – يظهر دورة نمو هادئة، و قوة بروز ملائمة مع استرجاع هادىء مع نهاية الشتاء. و هو ذو دورة بيولوجية سريعة جدا في النصف الثاني من دورته الحياتية الربيعية ، لديها القدرة على تشكيل الكثير من القرون والبذور. – يتميز بمزايا جيدة من ناحية الجودة مع انخفاض محتوى الجلوكوزينولات. – يتميز بمستوى عالي من المحصول ومحتوي جيد من الزيت ومقاومة عالية لمرض الساق السوداء phoma وهو أحد الأمراض الرئيسية للسلجم.

2.II. موقع التجربة

يمثل موقع التجربة، قطعة أرض ذات مساحة 4800 متر مربع، تقع مع خط عرض 25.°36 شمالا وخط طول 67.°6 شرقا وعلى ارتفاع 700 متر **(الشكل09)**. في المعهد التقني للزراعات الكبرىITGC بالبعراوية الخروب قسنطينة. و التي تقع على بعد 14 كم جنوب شرق ولاية قسنطينة. تقدر المساحة المزروعة ب 220 هكتار.

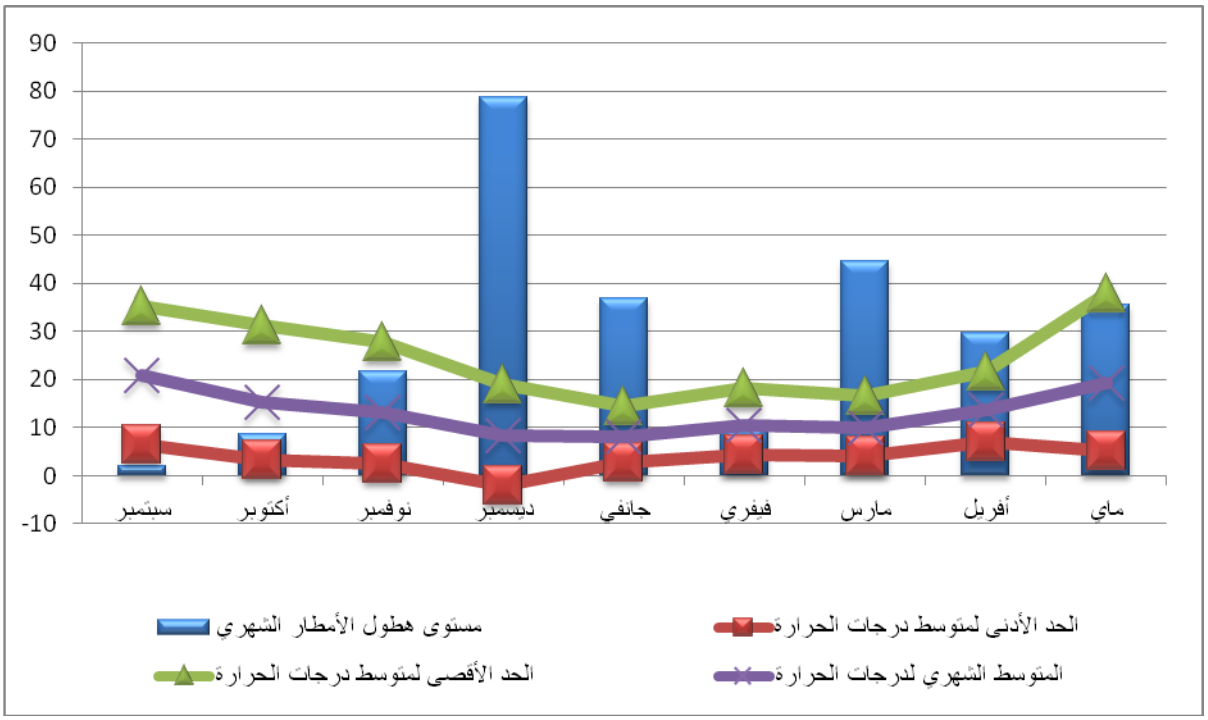
تحتوي تربة الموقع على نسيج طين–طمي، بحالة جافة على عمق 120 سم. و كانت التربة في فترة راحة JACHERE العام الماضي. ذات مناخ شبه جاف يتبع مناخ البحر الأبيض المتوسط حيث كان متوسط التساقط السنوي 450 ملم على مدار 25 عام.

شكل09: صورة الأقمار الصناعية لقطعة الأرض المزروعة بالبعراوية الخروب–قسنطينة 36.25° شمالا و 6.67° شرقا.(Google, 2021)

II.3. البيانات المناخية للمنطقة التجريبية.

قدر التساقط الاجمالي لموسم 2020-2021 ب 267,8 ملم. تميزت فترة الخريف بجفاف حاد نظرا لقلة التساقط التي بلغت 32.20 ملم، مما سبب تأخرا في بدأ عمليات الزراعة والبذر(تربة جافة جدا) .وقد استأنفت عمليات الزراعة في شهر ديسمبر بعد ارتفاع منسوب التساقط الذي قدر ب 78 ملم.

تميز الموسم الزراعي بخريف جاف مصحوبا بدرجات حرارة عالية، بمتوسط 13.25 م°. كما تميزت بداية فترة الشتاء بانخفاض شديد في درجات الحرارة المحيطية قدرت ب 2- م°(**الشكل10**).



شكل10: البيانات المناخية للمنطقة التجريبية لموسم 2020-2021 (Station METOS ITGC, 2021)

4.II. خصائص التربة

تم تجميع نتائج تحاليل تربة موقع التجربة التي تم إجراؤها بانتظام من قبل مختبر المعهد التقني للزراعات الكبرى ITGC عبر السنوات (جدول11).

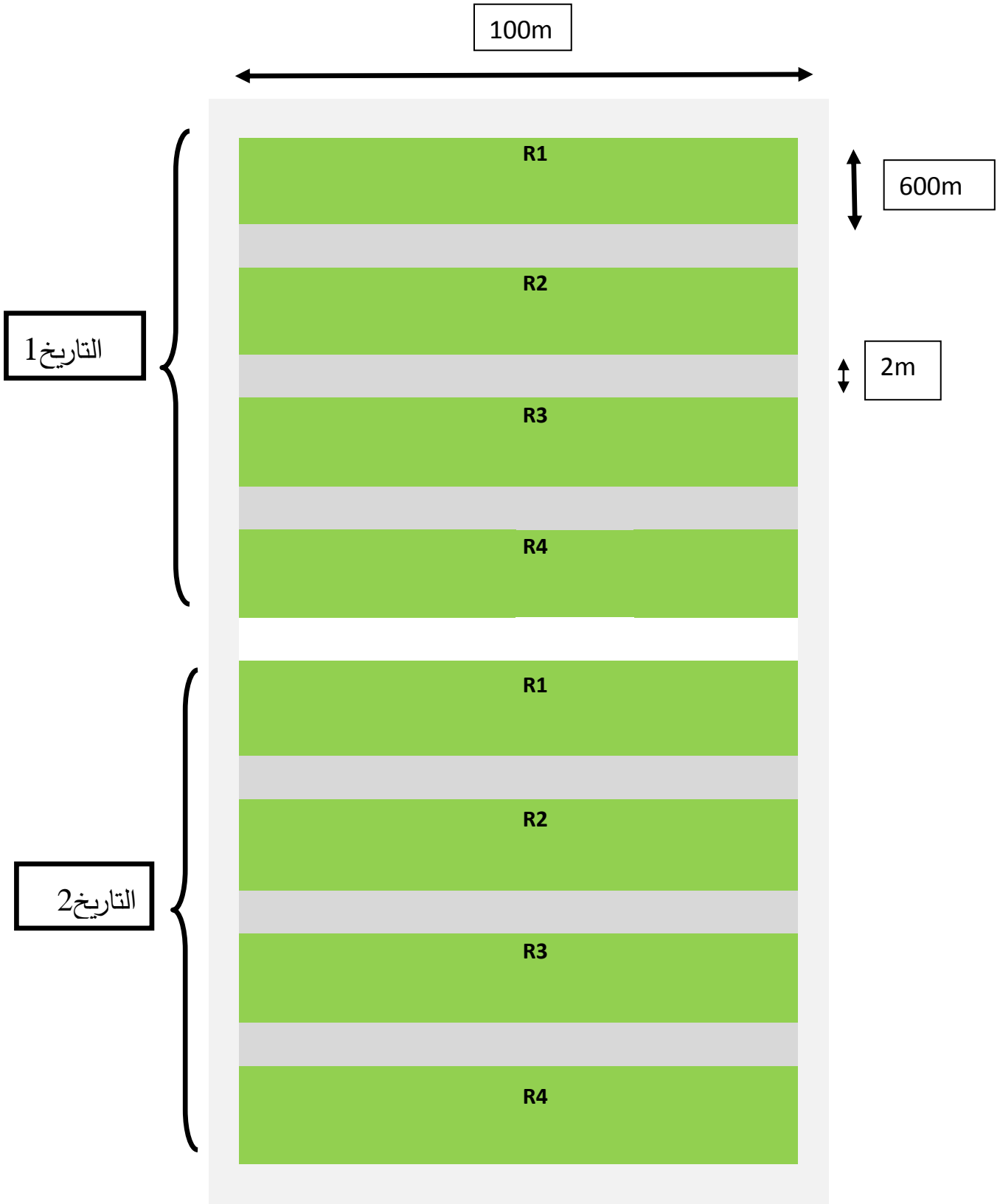
جدول 11 : تحاليل تربة موقع التجربة.

العمق (cm)	30-0
الطين (%)	55
الطمي الناعم (%)	29
الطمي الخشن (%)	3
الرمل الناعم(%)	11
الرمل الخشن (%)	3
المادة العضوية (%)	3
درجة الحموضة ال PH	8,2

5.II. الإعداد التجريبي

صممت التجربة في قطعة كاملة بمعدل 4 تكرارات لكل تاريخ بذر.

- العامل المدروس: عامل واحد فقط وهو **تاريخ البذر** بمعدل معالجتين.
- أبعاد القطعة الأولية: 100 م x 6 م = 600 متر مربع.
- أبعاد قطعة الأرض الإختبارية: 600 متر مربع x2 معالجة x 4 تكرارات = 4800 متر مربع.



شكل11 : تصميم التجربة.

II.1.5. إدارة الزراعة

سبقت عملية الزرع أو البذر تهيئة التربة على مرحلتين الأولى بإجراء حراثة عميقة بداية شهر سبتمبر 2020 حتى عمق 35 سم بواسطة Charrie à soc ثم تبعت بعملية حرث سطحي بمرورين الأولى بتاريخ 1 جوان 2020 و الثانية بتاريخ 2 أكتوبر 2020

و بهدف الحصول على بذر جيد، تم تنفيذ hersages باستخدام مسلفة في أوائل نوفمبر 2020 وأوائل ديسمبر.

تم الزرع على فترتين، باستعمال آلة مثقاب بذور تقليدي من نوع SIMPO كانت الأولى بتاريخ 15 نوفمبر 2020 و الثانية بتاريخ 15 ديسمبر 2020 أي بفارق 30 يوم .باستعمال آلة زرع تقليدية بلغت جرعة البذر المطبقة 3.20 كغم / هكتار محسوبة على أساس قدرة الإنبات 97.5٪.

أجريت التغطية بنوعين من الأسمدة، الأول عميق بأسمدة أساسية (25.15.0) بجرعة 1.70 Ql/ Ha، و الثاني لتخصيب الغطاء (يوريا 46٪) بجرعة 02 Ql /Ha. تم إجراء دحرجة الشحوم باستخدام أسطوانة ناعمة قبل وبعد البذر.

أزيلت الأعشاب الضارة بتاريخ 20 ديسمبر 2020 باستخدام منتجين الأول CLERAND (2لتر/هكتار) + DASCH (1لتر/هكتار من400 لتر من الماء المغلى) بغرض صيانة المحصول.

II.2.5. الأمراض والحشرات

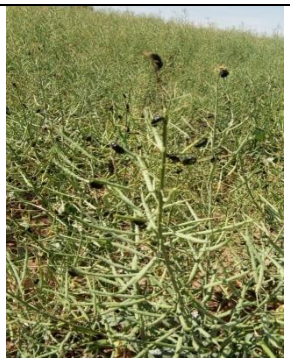
وتجدر الإشارة إلى أنه خلال إجراء هذه التجربة لم يلاحظ أي مرض فطري بسبب حقيقة أن هذا النوع (السلجم الزيتي) هو محصول تم إدخاله حديثًا. في حين وجدت حشرة البراغيث الكبيرة Grosse altise

على نباتات التجربة. و كان تواجدها بكثرة على نباتات تاريخ البذر الثاني مقارنة بتاريخ البذر الأول .و تم التحكم في انتشارها باستعمال العلاج المناسب (جدول12).

فوفقا ل Anonymous, 2004 فإن مبدأ التحكم المنطقي هو إجراء العلاجات فقط إذا تم استيفاء الشرطين التاليين:

- ✓ يجب أن يكون السلجم الزيتي في المرحلة الحساسة للحشرة المعنية، أي أن الضرر الذي تسببه الحشرة قد يكون له انعكاسات على المحصول.
- ✓ يجب أن يتجاوز عدد الحشرات العتبة حيث يتم تقييمها إما عن طريق العد في الحقل، أو عن طريق الاصطياد، فهي خاصة بكل حشرة.

جدول12 : الحشرة الرئيسية التي تمت ملاحظتها

الحشرة	المرحلة	الصورة	لوحظت على	العلاج
حشرات البرغوث الكبيرة (grosse altiste)	مرحلة تشكل القرون		القرون	استعمالالمبيد **DECIS** بجرعة 0.5 لتر / هكتار في 250 لتر من الماء

II.6. طرق الدراسة أو القياسات المتبعة

II.6.1. تحديد مختلف مراحل التطور للنبتة

خلال الدورة الزراعية قمنا بمراقبة وتحديد مراحل النمو المختلفة للصنف المدروس. حيث تتم ملاحظة المرحلة عندما يصل 50 ٪ من الصنف المدروس إلى هذه المرحلة.

II.6.2. القياسات الخضرية

تم إجراء جميع القياسات الخضرية على 8 نباتات مأخوذة عشوائيا من كل قطعة أرض أولية، منها 16 نبات لكلا تاريخي البذر، ثم يتم حساب المتوسط و الانحراف المعياري.

II.6.2.1. متوسط عدد النباتات لكل متر مربع: قمنا بحساب كثافة النبات باستخدام مربع طول ضلعه 1 متر مربع.

II.6.2.2. متوسط ارتفاع النبتة: تم قياس ارتفاع النبتة من قاعدة الساق (التربة) إلى الفرع الأكبر الذي يحمل القرون بواسطة مسطرة مدرجة.

II.6.2.3. عدد الفروع الأولية و عدد الفروع الثانوية: تم حساب الفروع الأولية و الثانوية يدويا .

II.6.2.4. عدد القرون لكل نبتة: يتم حساب عدد القرون الموجودة في كل نبتة يدويا ب 8 تكرارات في كل قطعة أرض أولية.

II.6.2.5. عدد البذور لكل جريب: بعد نزع 5 قرون من كل نبتة بمعدل نبتتين لكل مكرر أي حساب بذور 40 قرن لكل تاريخ زرع.

II.6.2.6. طول الجدر الرئيسي وعدد الجذور الثانوية: تم قياس الجذر الرئيسي بواسطة مسطرة مدرجة و الجذور الثانوية تم عدها يدويا.

II.7. الحصاد

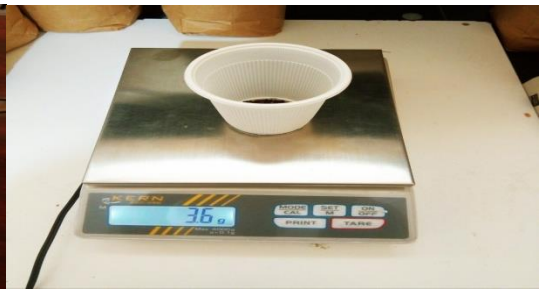
تم الحصاد في 15 جوان 2021 عندما وصلت النباتات إلى مستوى الرطوبة المثلى 10-9 ٪ وذلك باستخدام حصاده من نوع SAMPO-CMA

شكل12 : مختلف الصور ليوم حصاد السلجم الزيتي صنف (Invgor)

1.7.II. المردود الحقيقي: بعد الدرس والتنظيف، يتم الإحتفاظ ببذور كل قطعة أرض أولية في أكياس مناسبة ثم يتم وزنها، ويتم تحويل هذه الكتلة إلى Qx/ha باستخدام الصيغة التالية:

المردود Ha/Qx=(إنتاجية الأرض X1000متر مربع)/ (مساحة قطعة الأرض الأولية)

2.7.II. وزن 1000 بذرة(PMG): بعد الدرس والتنظيف، يتم عد 1000 بذرة من كل قطعة أرض أولية (تم العد بواسطة جهاز) Numigral ثم تم وزنها بميزان دقيق.



شكل13 :ميزان الكتروني لوزن البذور **شكل14 :جهاز عد البذور Numigral**

3.7.II. المردود النظري: هو المردود المحتمل لكل قطعة أرض أولية للصنف المدروس في ضل ظروف السنة، ومع ذلك لا تأخذ الخسائر التي قد تحدث أثناء النضج، عند الحصاد وأثناء النقل بعين الاعتبار. يتم تحديد المردود نظريا من مكونات المحصول وهي:

- ✓ عدد النباتات لكل متر مربع.
- ✓ عدد القرون في كل نبتة.
- ✓ عدد البذور في كل جريب.
- ✓ وزن 1000 بذرة (PMG).

ويتم تحديده بالصيغة التالية:

المردود Qx/ha =(عدد النباتات لكل متر مربع) X (عدد القرون في كل نبتة) X (عدد البذور في كل جريب) X (وزن 100 بذرة)10^{-4} X

II.8. معالجة البيانات الإحصائية

التحليل الإحصائي مطلوب للغاية لكل دراسة بحثية تجريبية وهذا من أجل تحديد الفرق الموجود بين العوامل المدروسة .غالبا ما يتم إجراء هذه التحليلات باستخدام برنامج معالجة بيانات احترافي للغاية من أجل تسهيل مهمة التحليل.

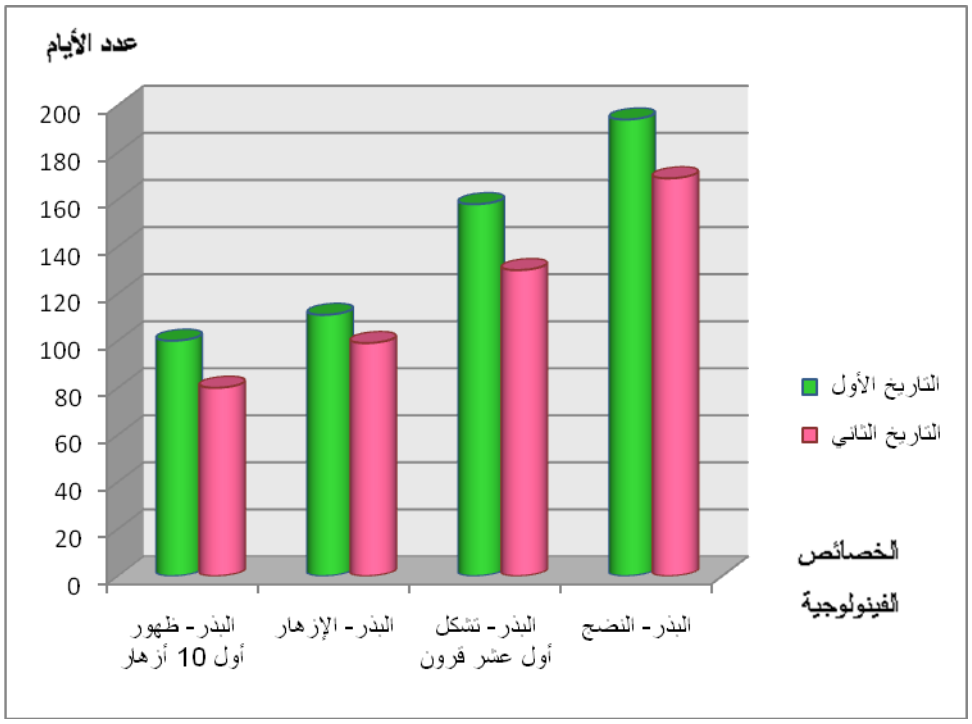
تم إجراء التحليل الإحصائي (ANOVA) في تجربتنا باستخدام برنامج STATBOX.

النتائج و المناقشة

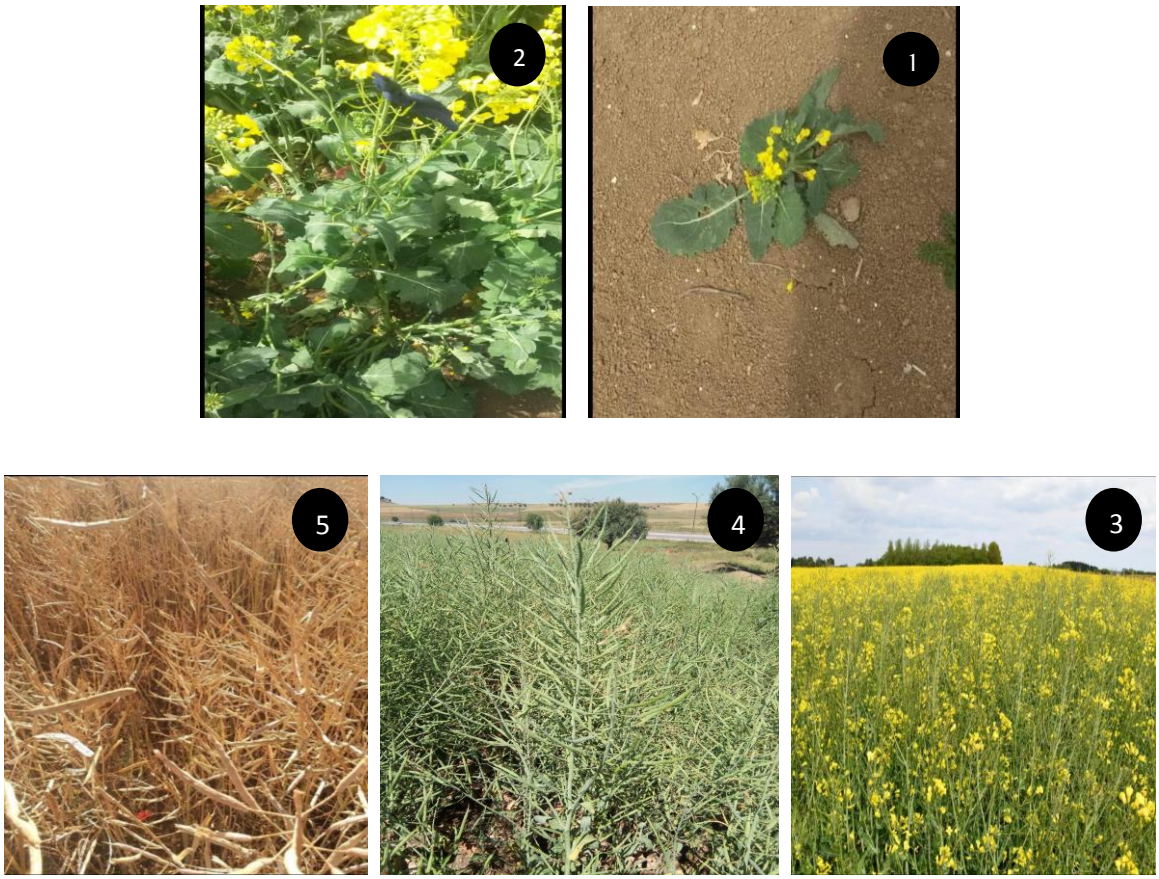
III.1. الدراسة الفينولوجية لنبتة

متابعة المراحل الفينولوجية للصنف من السلجم الزيتي في ضل الظروف المناخية الطبيعية، يحدد قيمة الصنف المدروس من طول دورة التطور من بداية الإزهار إلى النضج.

يمكن أن نرى من خلال البيانات المسجلة في (**الشكل15**) أن الصنف Invigor كان شبه متأخرا مع دورة حياة تصل إلى 194 يوم في التاريخ الأول مقارنة بالتاريخ الثاني الذي يحتوي على دورة نباتية متوسطة قليلا 169 يوم، تم تسجيل فرق قدره 25 يوم بين تاريخي البذر.



شكل15 : طول دورة الحياة لصنف السلجم المختبر.



شكل16 : مراحل دورة الحياة لهجين السلجم INVGOR

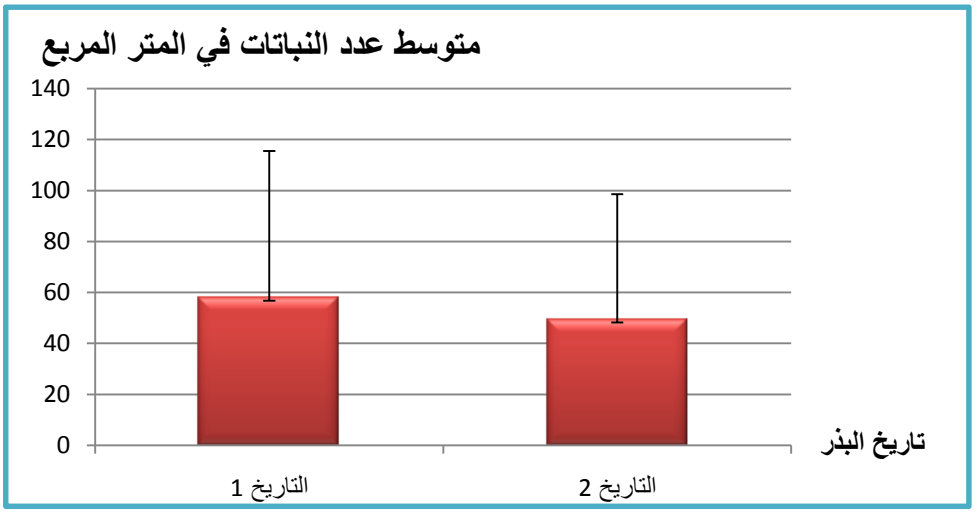
1. تشكل أول 10 أزهار, 2. الإزهار الكلي, 3. بداية تشكل القرون, 4. التشكل التام القرون, 5. النضج التام.

II.2. القياسات الخضرية

1.متوسط عدد النباتات لكل متر مربع

سجل أكبر عدد من النباتات في المتر المربع في تاريخ البذر الأول بمتوسط 57,75 نبتة/متر مربع، بينما سجل 49.25 نبتة/متر مربع في تاريخ البذر الثاني **(الشكل16)**, هذا راجع للظروف المناخية ولا سيما درجات الحرارة معتدلة إلى حد ما 15.33 درجة مئوية في تاريخ البذر الأول على عكس تاريخ البذر الثاني الذي واجه درجات حرارة منخفضة وصلت إلى 2.08- **(الشكل10)**. لذلك هناك علاقة قوية

بين تاريخ البذر وعدد النباتات في المتر المربع، فكلما كان تاريخ البذر مبكرا، زاد عدد النباتات في المتر المربع. وأن انخفاض موعد البذر لمدة 30 يوم (15نوفمبر2020 – 15ديسمبر 2020) يؤدي إلى فقدان 8.5 نبتة/متر المربع.

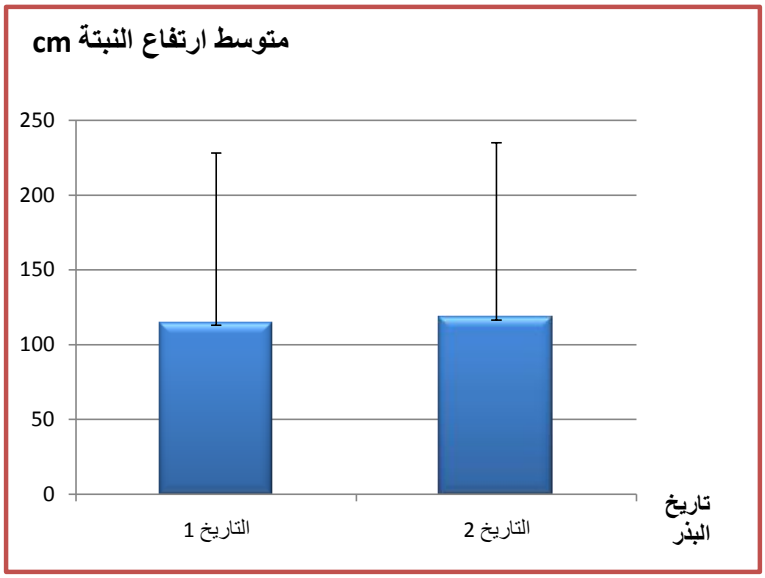


شكل17 : متوسط عدد النباتات في المتر المربع.

يظهر التحليل الإحصائي للتباين " ANOVA" لمتوسط عدد النباتات في المتر المربع (الملحق **2**) فرق معنوي جدا مع انحراف معياري "ET " قدره 1.23 ومعامل تباين " CV" قدره 2.23%.

2.متوسط ارتفاع النبتة

بالنسبة لارتفاع التفرع الثمري الأول لهذا الصنف، يلاحظ أعلى ارتفاع في التاريخ الثاني الذي يصل إلى 117,5 سم ثم التاريخ الأول بطول 114,12 سم لذا لم يتأثر هذا المعامل بتاريخ البذر المختلف ويتم التعبير عن النبات بنفس الطريقة لهذا القياس لكلا تاريخي البذر. **(الشكل17)**



شكل18 :متوسط ارتفاع النبتة.

تظهر نتائج تحليل التباين (ANOVA) لهذا القياس(الملحق **3**) فرق غير معنوي للصنف " INVGOR" بين تاريخي البذر.

الفرق بين متوسطي الارتفاعات المسجلتين خلال تاريخي البذر هو 3.38 سم. يرتبط هذا المعامل ارتباطًا مباشرًا بالظروف المناخية في مرحلة الانغلاق، أي أن قلة التساقط وارتفاع درجات الحرارة يجبران النبات على تسريع دورته، وبالتالي فإنه يعطي تفرعات منخفضة الارتفاع (2010) ,Guettaa, وهذا ما يتطابق مع نتائجنا فالتاريخ الثاني هو الذي يتميز بارتفاع أعلى نظرًا لأن دورته تستمر أقل من دورة التاريخ الأول الذي لديه ارتفاع أقل.

وفقا ل(2000) ,LEPSE-INRA يؤدي نقص المياه لفترة معينة إلى تغيرات في هيكل النبتة والتي تهدف إلى تقليل سطحها النتحي، ولكنها تؤدي أيضا إلى انخفاض إنتاجها في بداية الدورة الخضرية، حيث تضبط

النبتة حجمها مع المياه المتوفرة في المنطقة عن طريق تقليل مساحة السطح وبالتالي فإن احتياجاتها المائية أقل وتقل كتلتها الحيوية.

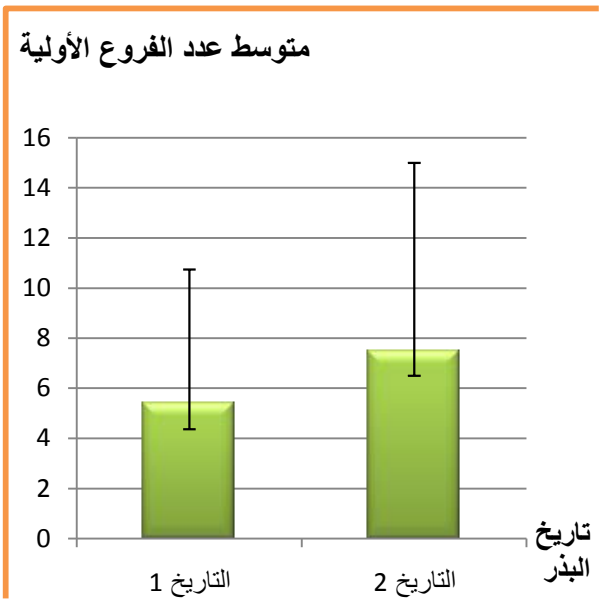
أظهر كل من Deblonde et Lesent (2001)، Monneuveur et Nemmar (1986)، Bezzala (2005)، Hannel et Barralis (1982)، Tambussi et al (2005) أن البيانات تظهر انخفاضا في حجم الأجزاء الهوائية (ارتفاع النبتة) في حالة حدوث جفاف ، والذي يتحقق أيضا من صحة نتائجها لمتغير ارتفاع النبتة.

3.عدد الفروع الأولية وعدد الفروع الثانوية

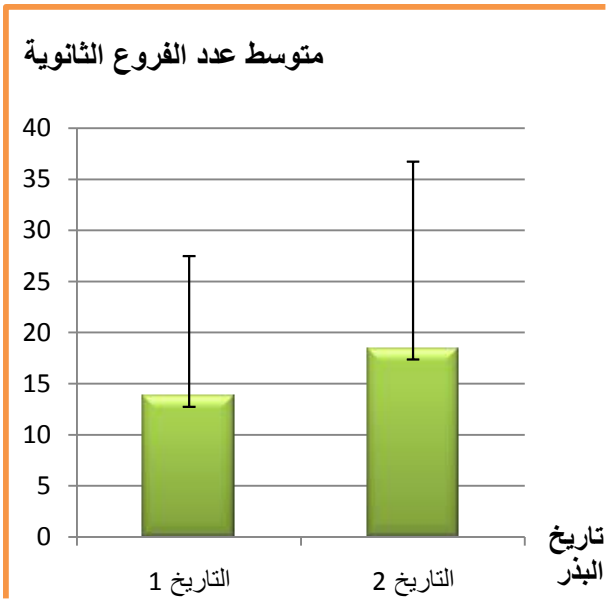
سجل أكبر عدد من التفرعات الأولية لكل نبتة في تاريخ البذر الثاني بمعدل 7.5 فرع أولي مقارنة بتاريخ البذر الأول الذي سجل 5.37 فقط من عدد التفرعات الأولية (**الشكل18**).

كان التأثير المناخي على مكون المحصول ملحوظا، فقد واجه التاريخ الأول إجهادا مائيا خلال هذه المرحلة على عكس تاريخ البذر الثاني الذي سجل فيه إجمالي التساقط قدره 47.4 ملم.

بينما أظهرت النتائج عدد الفروع الثانوية (**الشكل19**) وجود فرق بين تاريخي البذر، حيث تم تحديد أكبر عدد من التفرع الثانوي لكل نبات في تاريخ البذر الثاني بمعدل 18.37 فرع ثانوي مقابل معدل 13.75 فرع ثانوي للتاريخ الأول



شكل19 : عدد الفروع الأولية.



شكل20 : عدد الفروع الثانوية.

أظهر تحليل التباين Anova لكل من عدد الفروع الأولية(الملحق **4**) وعدد الفروع الثانوية (الملحق **5**) أن هناك فرق معنوي بين تاريخي البذر، بانحراف معياري قدره 0,44 ومعامل التباين 6,91 ٪ بالنسبة للفروع الأولية و انحراف معياري قدره 1,05 ومعامل التباين 6,57 ٪ بالنسبة للفروع الثانوية.

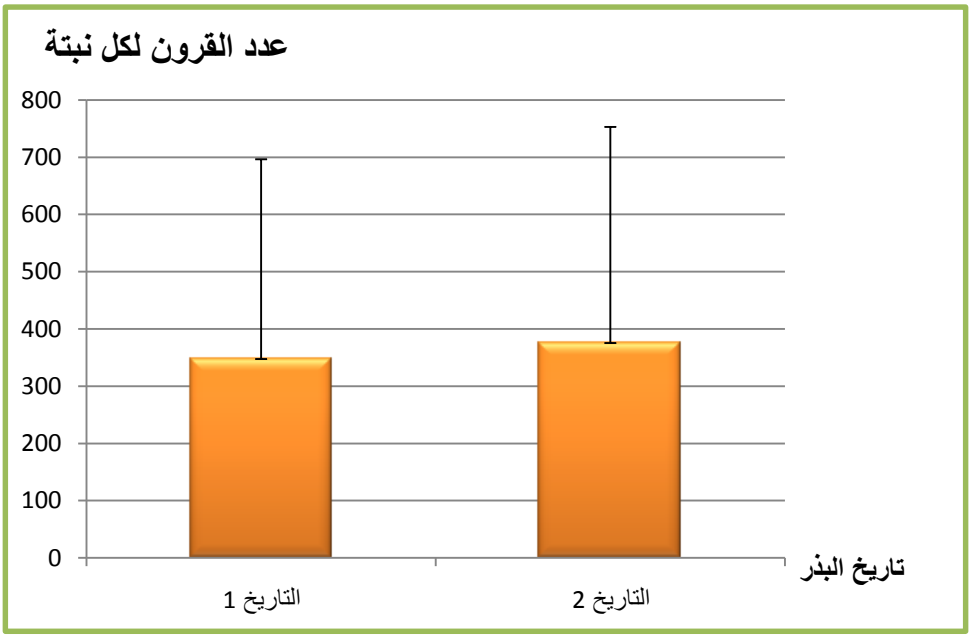
ترتبط هذه الاختلافات بشكل أساسي بالصفات المتنوعة للأنماط الجينية المختبرة ولكن أيضا بطريقة الخدمة (معدل البذر), الإخصاب، بالإضافة إلى الظروف المناخية للمنطقة. فقد تزامنت مرحلة التفرع الثانوي لموعد البذر الثاني مع درجات الحرارة المثلى 10.58 درجة مئوية مقارنة ب 8.15 درجة مئوية فقط في التاريخ الأول باعتبارها ذات التأثير السلبي على التفرع .

يتأثر عدد فروع النبات بشكل واضح بنقص المياه. تم الحصول على هذه النتائج نفسها من قبل الباحثين . Lawlor et al ., (1995) كما تشير التقديرات إلى أن الانخفاض في حجم السيقان الثانوية ناتج بشكل رئيسي عن المنافسة بين مناطق مختلفة من استطالة النبات للعوامل الغذائية الرئيسية: الماء والكربون والنيتروجين. في حالة نقص الماء يكون هناك ضعف في انتقال النسغ، التي تنتج توزيعا سيئا للعوامل

الغذائية وبالتالي تقليل التفرعات. ولكن إذا توقف العجز المائي، يمكن للنبات تعويض انخفاض السيقان الثانوية عن طريق تكوين سيقان جديدة.

4.عدد القرون لكل نبتة

كان لتاريخ البذر تأثيرا كبيرا على عدد القرون المشكلة في كل نبتة حيث تم تحديد أكبر عدد من القرون في التاريخ الأول بمتوسط 376.5 قرن في كل نبتة مقارنة بتاريخ البذر الثاني الذي سجل متوسط348.25 قرن في كل نبتة وهذا راجع إلى وجود الوقت الكافي لتشكل القرون لدى النباتات المزروعة في التاريخ الأول على عكس نباتات التاريخ الثاني **(الشكل20)**.



شكل21 : عدد القرون لكل نبتة.

أظهر التحليل الإحصائي Anova (الملحق **6**) أن هناك فرق معنوي جدا في عدد القرون لكل نبتة لكلى تاريخي البذر مع انحراف معياري قدره 3.34 ومعامل تباين قدره 0.88 ٪.

يمكن أن يؤثر عدد القرون في النبات إيجابيا أو سلبيا على المحصول، فكلما زاد عدد القرون في النبات. زاد المحصول البيولوجي، ولكن عندما يزيد هذا العدد يتناقض عدد البذور في كل قرنة مما يؤدي إلى انخفاض في المحصول الحقيقي وجودة البذور (2010) ,Abdelhzk ، وهذا يتطابق مع ما توصلنا إليه حيث نلاحظ في تاريخ البذر الأول الذي سجل عدد كبير من القرون في كل نبتة لكنه سجل أقل عدد من البذور من ناحية أخرى.

يعتبر عدد القرون لكل نبتة احد الصفات المحددة لحاصل البذور. ويرجع سبب انخفاض عدد القرون في موعد البذر الثاني من الزراعة الى ارتفاع درجات الحرارة خلال مرحلة إزهار النبات, حيث وصلت درجة الحرارة العظمى الى 38.01 م°خلال شهر ماي لموعد البذر الثاني مما قد يودي إلى بطيء في النمو الخضري و انخفاض سرعة التمثيل الضوئي و زيادة معدل التنفس و بالتالي ارتفاع نسبة إجهاض الإزهار, و تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه (2004) ,Mendham من أن التأخير في موعد الزراعة يؤدي إلى قلة عدد القرون في كل نبتة .

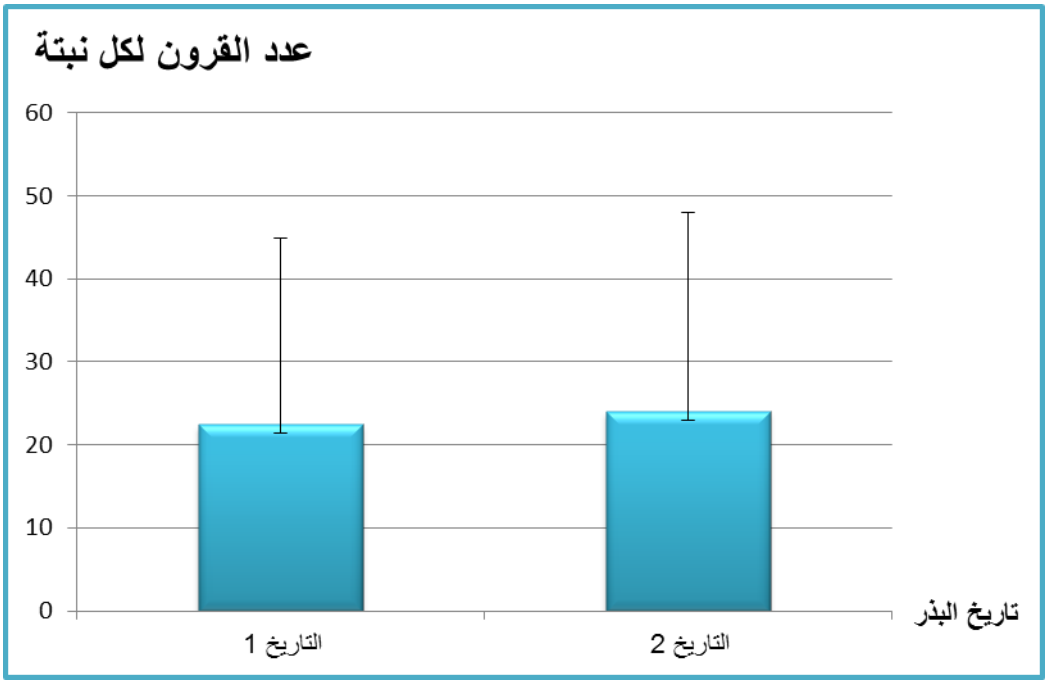
يعتقد (2006) ,Kumar et Singh أن مرحلة تشكيل القرون هي دليل فسيولوجي لمعرفة الأصول الوراثية للسلجم *(Brassica)* المقاومة للجفاف.

أظهرت النتائج أن عدد القرون لكل نبتة قد تأثر بنقص الأمطار، نتائجنا مطابقة لنتائج Diepenbrock, (2000) الذي يوضح أن محصول السلجم للنباتات الفردية تحكمها الكثافة والتوزيع الجيد للنباتات في قطعة الأرض المزروعة وعدد القرون في كل نبات.

ملاحظة : أدى تدمير خنافس البرغوث الكبيرة للمحصول في مرحلة تشكل القرون إلى خسارة محتملة في المحصول.

5.عدد البذور لكل قرنة

تم تسجيل أكبر عدد من البذور لكل قرنة في تاريخ البذر الثاني 24 بذرة مقارنة بتاريخ البذر الأول الذي سجل 22,47بذرة فقط من عدد البذور لكل قرنة (**الشكل21**).



شكل22: عدد البذور لكل قرنة.

أظهر التحليل الإحصائيAnova (الملحق 7) أن هناك فرق معنوي بين تاريخي البذر مع انحراف معياري قدره0,53 و معامل تباين 2.31 ٪.

يرجع هذا التفوق في التاريخ الثاني إلى انخفاض عدد القرون عند موعد الزراعة الثاني مما أدى إلى قلة التنافس بين القرون على نواتج عملية التمثيل الضوئي و انعكس ذلك بزيادة عدد البذور في القرنة الواحدة. و تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Mendhhan et al, (1981) من أن قلة عدد القرون في النبات الواحد يؤدي إلى زيادة عدد البذور في القرنة الواحدة .

يرتبط هذا القياس (عدد البذور لكل قرنة) بشكل أساسي بالتنوع ودرجة خصوبتها وكذلك الظروف المناخية في مرحلة الإزهار التي تتحكم في التلقيح مثل درجة الحرارة والأمطار والحشرات والرياح وما إلى ذلك.

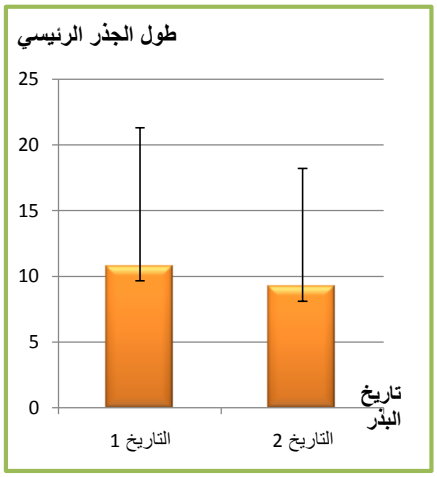
فقد بين Merrien et Grandin, (1990) أنه عند الإزهار، يؤدي نقص المياه بنسبة 50 ٪ إلى تقليل عدد البذور بنسبة 30 ٪ ومتوسط وزنها بنسبة 20 ٪

و أثبت LEPSE–INRA, (2000) أن نقص الأمطار مع ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى انخفاض في المحصول ومكوناته في نوعي القمح الصلب، وفي حالات العجز المائي الطويل، يضل احتمال إنتاج البذور ممكنا ولكنه أقل عددا.

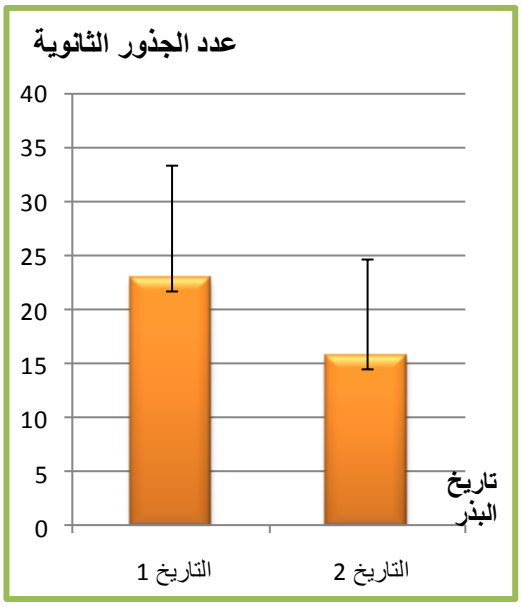
6.طول الجدر الرئيسي وعدد الجذور الثانوية

من (**الشكل22**) نلاحظ أن هناك فرق كبير بين تاريخي البذر، حيث تم تسجيل أطول جذر في تاريخ البذر الأول بمتوسط 10.66 سم مقارنة بطول الجذر في تاريخ البذر الثاني بمتوسط 9.11 سم.

أما بالنسبة لعدد الجذور الثانوية تظهر النتائج المتحصل عليها وجود فرق بين تاريخي البذر كما هو موضح في (**الشكل23**)، حيث أعطى التاريخ الثاني العدد الأفضل بمتوسط 22.08 جذر ثانوي .من ناحية أخرى كان عدد الجذور في التاريخ الأول أقل بمتوسط 15.58 جذر ثانوي.



شكل23: طول الجدر الرئيسي



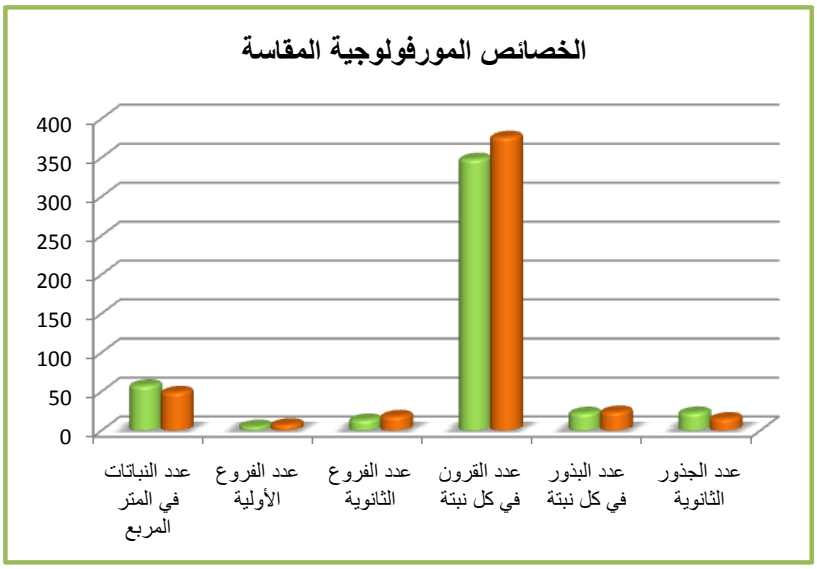
شكل24: عدد الجذور الثانوية.

كان الفرق في طول الجذر الرئيسي بين تاريخي البذر 1.55سم فقد وجدت نبتة السلجم صعوبات في تنميتها وتغلغلها بسبب قلة التساقط في تاريخ البذر الأول .

في ما يخص عدد الجذور الثانوية يوضح الشكل أن الصنف **Invigor** في التاريخ الثاني له استخدام جيد جدا للأرض ويرجع ذلك إلى الظروف المناخية الجيدة خلال هذا التاريخ .

7. الخصائص المورفولوجية المقاسة

ويمكن تمثيل جميع الخصائص المورفولوجية سواء الانتاجية أو التأقلمية المقاسة في (الشكل24) لتوضيح الفروقات المسجلة بين فترتي تاريخي البذر المختلفين (15 نوفمبر و 15 ديسمبر) لنستنتج أن شهر ديسمبر هو أفضل شهر لزراعة السلجم الزيتي وخاصة الصنف Invigor الذي تكيف جيدا مع الظروف المناخية لمنطقة قسنطينة وأعطى مردودا جيدا.

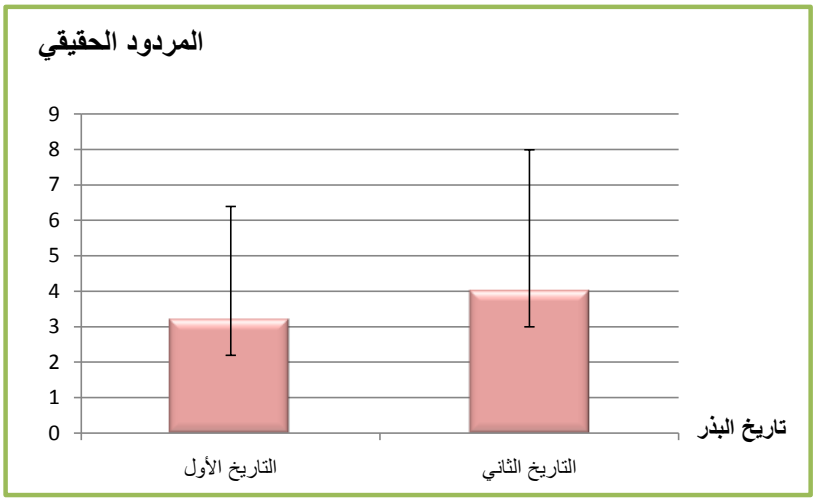


شكل 25: الخصائص المورفولوجية المقاسة.

III.3. المردود

III.3.1. المردود الحقيقي

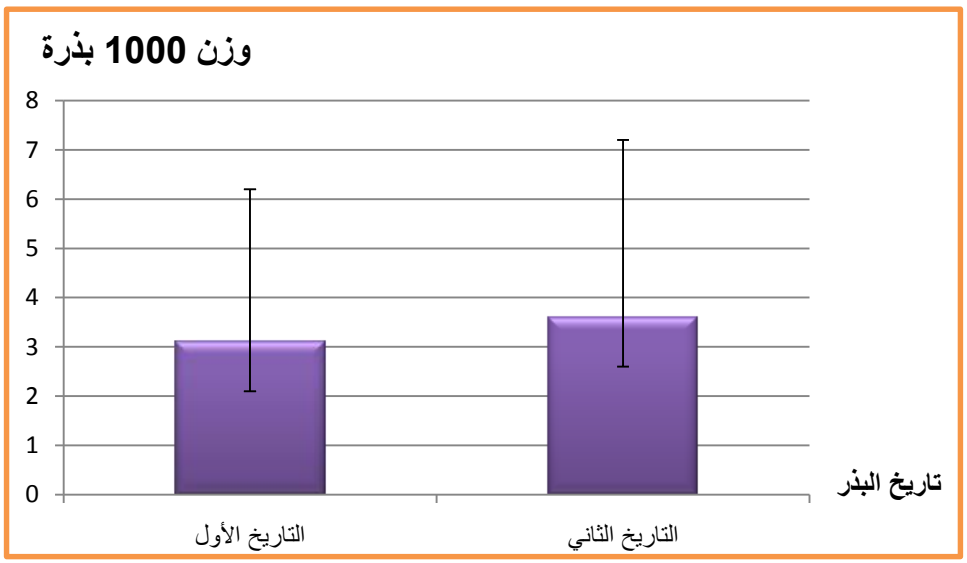
يوجد فرق بسيط في المردود الحقيقي بين تاريخي البذر حيث سجل اكبر مردود في تاريخ البذر الثاني 4 قنطار/هكتار مقارنة بما سجل في تاريخ البذر الأول 3.20 قنطار/هكتار **(الشكل**25)



شكل26: المردود الحقيقي.

III.2.3. وزن 1000 بذرة (PMG)

بالنسبة لوزن 1000 بذرة (PMG) تم تسجيل اكبر وزن في تاريخ البذر الثاني بمتوسط قدره 3,6 غرام مقارنة بوزن البذور في تاريخ البذر الأول بمتوسط 3,10غرام **(الشكل26)** .



شكل 27: وزن 1000 بذرة(PMG)

أظهر التحليل الإحصائي Anova (الملحق **8**) أن هناك فرق معنوي جدا فيوزن 1000 بذرة (PMG) لكلى تاريخي البذر مع انحراف معياري قدره 0,044 ومعامل تباين قدره 1,32 ٪.

وزن 1000 بذرة هو عامل متنوع يتحكم فيه جينوم الصنف لكنه يرتبط أيضا بشكل مشترك مع الظروف المناخية بمعنى آخر أن أي إجهاد عن طبيعة مائية أو حرارية أو معدنية يمكن أن يؤثر بشكل سلبي على ملئ البدور و بالتالي على حجمها و على وزنها أيضا .

وفقا ل(1934) ,Merrien يمثل السلجم مرحلة حساسة للجفاف و التي تقع على جانبي مرحلة الإزهار خلال مرحلة ملئ القرون و التي لها تداعيات على وزن الحبوب و محتوى الزيت. و تجدر الإشارة إلى استنتاج هذا العامل انه في ظل ظروف المناخية و غذائية معينة للزراعة يمكن القضاء على التأثير المتنوع على وزن 1000حبة.

أعرب كل من الباحثين Dabaeke et al.(1986), Gate et al. . (1996), Larbi et al (1997), Steduto et al. 1992) عن انخفاض وزن 1000 بذرة بسبب العجز المائي بعد الإزهار عن طريق تغيير مدة ملء البذور وتسريع شيخوخة الأوراق.

كما وضح (1996) ,Champoliver أن عجز المياه في مرحلة الإزهار يكون غير معنوي على قيمة PMG فقط إذا تم تطبيقه في وقت ملء البذور ونضجها.

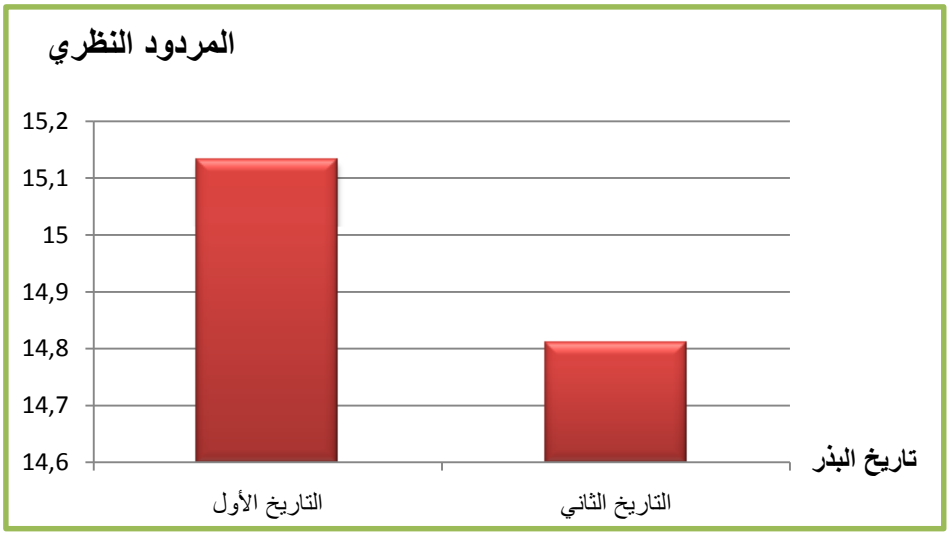
- ❖ مكن اختبار Newman Keuls لكل من متوسط عدد النباتات في المتر المربع، عدد الفروع الأولية والثانوية، عدد القرون لكل نبتة، عدد البذور لكل قرنة، وزن 1000 بذرة من إعطاء مجموعتين متجانستين A و B (**جدول**13).

جدول13: المجموعات المتجانسة لاختبار **Newman Keuls**

القياسات المتبعة	المجموعات المتجانسة
متوسط عدد النباتات في المتر المربع	A>B <=> date 1 > date 2 <=> 57.75 > 49.25
عدد الفروع الأولية	A>B <=> date 2 > date 1 <=> 7.5 > 5.37
عدد الفروع الثانوية	A>B <=> date 2 > date 1 <=> 18.37 > 13.75
عدد القرون في كل نبتة	A>B <=> date 2 > date 1 <=> 376,5 > 348,25
عدد البذور في كل قرنة	A>B <=> date 2 > date 1 <=> 24 > 22,47
وزن 1000 بذرة	A>B <=> date 2 > date 1 <=> 3,6 > 3,10

III.3.3. المردود النظري

تم تسجيل أعلى قيمة إنتاجية بيولوجية للمردود بالنظري في التاريخ الأول بمعدل قدره 15,13 كغم/هكتار مقارنة بتاريخ البذر الثاني الذي سجل 14,81 كغم/الهكتار (**الشكل26**)ولكن من الناحية الكمية لوحظ وجود فرق في المحصول قدره 3,20 كم بين تاريخي البذر هذا يعني 26 كم /هكتار.



الشكل:28 المردود النظري.

أظهر تحليل التباينAnova (الملحق **9**) المتحصل عليها انه لا يوجد فرق معنوي في المردود النظري لكلا تاريخي البذر بعامل تباين قدره 3,20 ٪ و انحراف معياري قدره 0,48 .

يرجع سبب التفوق إلى زيادة في عدد القرون في التاريخ الأول. نستنتج من الشكل أن التبكير في موعد زراعة السلجم (خلال منتصف شهر نوفمبر) قد أعطى حاصلا عاليا من القرون مقارنة بالزراعة المتأخرة (منتصف شهر ديسمبر).

هذا المردود النظري محسوب على أساس مكونات المردود لذلك فهو مردود بدون أي خسارة و لكنه ذو فائدة كبيرة لتقدير الخسائر إذا قارناه مع المردود الحقيقي.

III.3.3. الفرق بين المردود النظري (البيولوجي) والمردود الحقيقي

غالبًا ما يكون العائد البيولوجي مرتفعًا جدًا مقارنة بالعائد الحقيقي لأنه يمثل إجمالي المحصول دون أي خسارة.لاحظنا أن المحصول الحقيقي أقل من المردود النظري لكلى تاريخي البذر ومعدلات الخسارة مرتفعة في التاريخ الأول بقيمة 11.93 مقارنة بالتاريخ الثاني الذي لديه معدل خسارة أقل بقيمة 10.81.

جدول14: العلاقة بين المردود النظري والمردود الحقيقي.

الصنف	تاريخ البذر	المردود النظري (Qx/ha)	المردود الحقيقي (Qx/ha)	الخسائر
Invigor	15نوفمبر 2021	15,13	3,20	11,93
	15ديسمبر 2021	14,81	4	10,81

تعود هذه الخسارة إلى عدة عوامل :

- ✓ يوجد العامل المتناقض بين نوعي المحصول (عدد القرون لكل نبتة) مما يزيد من المحصول البيولوجي ويقلل من المحصول الحقيقي.
- ✓ الهجمات بواسطة الآفات مثل الطيور حشرات (حشرات البراغيث الكبيرة)...إلخ.
- ✓ زيادة درجات الحرارة أثناء مرحلة النضج يقلل من وزن 1000 بذرة.
- ✓ الخسائر المسجلة أثناء الحصاد والدرس اليدوي وتنظيف البذور.
- ✓ عامل الرياح الذي سجل في شهر ماي والذي تسبب في خسائر.

يؤدي التأخير في حصاد السلجم إلى فقد في عدد القرون بسبب ارتفاع درجات الحرارة او الاصابة بالأمراض و الحشرات . فقد وجد Copeland etElias, (2001) أن ارتفاع درجات الحرارة و نقص الأمطار يؤثر سلبا في الفترة ما بين بداية تكوين القرون و حتى النضج الفسيولوجي للبذور.

الخاتمة

الخاتمة

اهتم البحث بدراسة سلوك صنف هجين F1 من السلجم الزيتي Invigor بتاريخيي بذر مختلفين بفارق زمني مدته 30 يوما وتم تتبع مراحل دورة حياة النبات بداية من مرحلة الإزهار حتى الحصاد مرورا بمرحلتي الإزهار و الإثمار.

تبين النتائج الفينولوجية المتحصل عليها أن دورة حياة الصنف المدروس Invigor من السلجم الزيتي قد قلص دورة حياته تماشيا مع فترة تاريخي الزرع ، حيث سجل تاريخ البذر الأول 194 يوم بينما سجل تاريخ البذر الثاني 169 يوم و ذلك باعتبار الظروف المناخية السائدة في المنطقة التي تمت فيها التجربة.

بينت نتائج المتابعة الدقيقة لظروف التجربة تعرض تاريخ البذر الأول (15 نوفمبر2021) إلى كل من الإجهاد المائي و الحراري بسبب نقص في التساقط وارتفاع درجات الحرارة خلال الموسم عكس تاريخ البذر الثاني(15 ديسمبر2021) الذي لم يخضع لنفس الظروف بسبب و انخفاض درجات الحرارة وزيادة في التساقط.

يبدو الفرق جليا بين تاريخي البذر بالنسبة لعدد النباتات في المتر المربع حيث أعطى تاريخ البذر الأول عددا اكبر من النباتات، بينما سجل تاريخ البذر الثاني عددا اقل و هذا راجع لوجود الوقت الكافي للإشطاء الخضري لأن دورة حياة تاريخ البذر الأول كانت أطول من تاريخ البذر الثاني.

بالنسبة لباقي الخصائص المرفولوجية المدروسة طول النباتات، عدد الفروع الأولية والثانوية ، عدد القرون لكل نبتة ، عدد البذور لكل قرن، طول الجذر الرئيسي و عدد الجذور الثانوية فإن تاريخ البذر الثاني تميز بتسجيل نتائج أفضل بكثير من تاريخ البذر الأول بسبب وجود ظروف ملائمة من حرارة و كمية أمطار كافية لنمو النباتات.

سجل كذلك تاريخ البذر الثاني اكبر وزن لألف بذرة مقارنة مع تاريخ البذر الأول بسبب امتلاء البذور الذي تحكمت فيه الظروف المناخية خلال الموسم الزراعي. مما انعكس على تسجيل اكبر مردود لتاريخ البذر الثاني قدر بقيمة 4 قنطار/هكتار مقارنة مع تاريخ البذر الأول الذي سجل 3.20 قنطار/ هكتار بسبب تعرضه للإجهاد المائي و الحراري اللذان أديا إلى نقص في المحصول.

و منه نخلص إلى أن شهر ديسمبر أفضل شهر لزراعة السلجم *Brassica napus* الزيتي وخاصة الصنف Invigor الذي تكيف جيدا مع الظروف المناخية للمنطقة وأعطى مردودا جيدا.

المراجع

المراجع باللغة الأجنبية

- Abdelkader.T, Abdallah.B, Mohamed.B, Christian.B. 1993. désherbage chimique du colza (Brassica napus L). revue marocaine des sciences agronomiques et vétérinaires 13(4). maroc . page 5-12.
- Agnès .F. 2002. Maitrise des flux de gènes chez le colza: Etude ex-ante de l'impact de différentes innovation variétales. thèse de doctorat. ingénieur agronome de l'Institut national agronomique. paris-grignon (France). 178 pages.
- Anonyme. 2020. guide de culture de colza -TerresInovia. chambre d'agriculture landes. www.terres Inovia.fr.
- Anonyme. février 2007. culture de colza. 8 pages. www.agridea.ch.
- Anonyme. 1991. Synthèse des essais et des actions de développements des cultures oléagineuses .I.T.G.C. Khemis -Miliana PP9-17.
- Anonyme. 2002. Colza de printemps, Edition CETIOM centre de grignon BP46- 78850 t hivernal - Grignon. Mars 2002
- Anonyme. 2003. Actes des travaux de l'atelier sur l'introduction et le développement des cultures oléagineuses en système de production diversifiés en Algérie, Edition l'LT.G.C. (PNDAR) Alger, p112.
- Anonyme. 2004. Oléagineux, colza tournesol, soja Revue ONIDOL, Paris
- Anonyme. 2005. Grains Oléagineuses, Huiles et farine d'oléagineux - Examen du marcher décembre 2005
- Bendama .H. 2008. Contribution a l'etude des paramètres physiologiques, morpho-agronomiques et biochimiques de la culture du colza (Brassica napus L.var.Fantasio). Thèse magister. filière biotechnologies végétales. in Algérie. 85 pages.
- Bezzala A**.** 2005. Essai d'Introduction de l'Arganier (Argania spinosa L. (Skeels) dans la Zone de M'Doukal et Evaluation de Quelques Paramètres de Résistance à la Sécheresse. Thèse de Magister, Sciences Agronomiques, Univ H. Lakhdar Batna.
- Boyeldiou J. 1991. Produire des grains oléagineux et protéagineux, Revue CETIOM n°209 pp25-30.
- Cetiom**.** , 2002. Colza d'hiver : Les techniques culturales, le contexte économique. Grignon.
- Champolivier L**,** et Merrien A. 1996. Effects of Water Stress Applied at Diffrent Growth Stages to Brassica napus L. var. oleifera on Yeild, Yield Components and Seed Quality. European Journal of Agronomy 5, 153 – 160.
- Denis J. 1988. Raffinage des corps gras, Edition Westhoch.

- Debaeke P., Puech J., et Casals M.L. 1996. Elaboration du Rendement du Blé d'Hiver en Conditions de Déficit Hydrique. I. Etude en Lysimètres. Agronomie, 16 : 3 – 23.

- Deblonde P. M. K. et Ledent J. F. 2001. Effects of Moderate Drought Conditions on Green Leaf Number, Stem Height, Leaf Length and Tuber Yield of Potato Cultivars. European Journal of Agronomy 14, 31 – 41.

- Diepenbrock W. 2000. Yield Analysis of Winter Oilseed Rape (Brassica napus L.). Field Crops Research 67, 35 – 49.

- Elias, S.G and L.O. Copeland. 2001. Physiological and harvest maturity of Canola in relation to seed quality. Agron. J., 93: 1054 – 1058.

- Faur L. 1989. Influence de la technologie du raffinage et transformation sur la qualité des corps gras R.F.C.G. n °5 pp 293 -300

- Gate P., Bouthier A., et Monier J. L. 1992. La Tolérance à la Sécheresse, Une Réalité à Valoriser. Persp. Agric., 169 : 62 – 67.

- Guettaa .I, Abdelhak .K. 2010. Etude de comportement de trois variétés de colza (brassica napus) dans les conditions du haut cheliff. diplôme d'ingénieur d'État en agronomie. spécialité phytotechine. centre universitaire de khmis-miliana. Algérie.

- Hadj S.T. (2004): Le corps gras, cours de 4ème année université Blida

- Hubert .H. 2006. Le colza. productions végétales et grandes cultures.

- Klein J-M. 1981. Raffinage physique et raffinage chimique de l'huile de colza, R.F.C.G., Vol. 28, n °7/8 pp 309 – 313

- Kumar A, et Singh D. P. 2006. Use of Physiological Indices as a Screening Technique for Drought Tolerance in Oilseed Brassica Species. Anals f Botany 81, 413 – 420.

- Larbi A, A. Mekliche, R. Abed, et M. Badis. 1997. Effet du déficit hydrique sur la production de deux variétés de blé dur (Triticum turgidum L. var. durum) en région semi aride. CIHEAM – Options Méditéranéennes, INSID et INA Département Phytotechnie. , Alger, 295 – 297.

- Lawlor D. W. 1995. The effects of water deficit on photosynthesis. BIOS Scientific publishers. Oxford.

- LEPSE (Laboratoire d'Ecophysiologie des Plantes sous Stress Environnementaux). 2000. La résistance des plantes à la sécheresse. INRA., Montpellier.

- Mendham, N.J., P.A. Ship Way and P.K. Scott. 1981. The effect of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.), J. Agric. Sci., Camb., 96: 384 – 416.

- Merrien A, Grandin L. 1990. Comportement hydrique du tournesol: Synthèse des essais 'irrigation' 1983-88. CETIOM., Paris.

- Monneveux P, et Nemmar M. 1986. Contribution à l'Etude de la Résistance à la sécheresse chez le Blé Tendre (Triticum aestivum L.) et chez le blé dur (Triticum durum Fesf .) : Etude de l'accumulation de la proline au cours du cycle de développement. Agronomie 6, 583 – 590.

- Oil World dans Statistiques des Oléagineux et Protéagineux. 2005-2006. Huiles et Protéines Végétales- De la Production à la Consommation France- Europe- Monde, 82 - 86.

- Raymer .P.L. 2002. Canola: an emerging iolseed crop. in: j.j anick ans A.whipkey (eds). trends in new corps ans new use. ASHS presse. Alexandria, VA. p 122-126.

- Rukenstein. 1981. New processes in deguming deacidification deodorisation and winteriging of edible oils.

- Soltner . D. 1998. Les grandes productions végétales ; céréales, plantes sarclées, prairies. Sciences et Techniques Agricoles.

- Vernin G. 1970. Techniques et applications en chimie organique, Edition Dunod, Paris.

- Zouhair .A. 2016. Etude quantitatives et qualitatives de certaines variétés de colza par des methodes d'analyses multivariées . thèse master. faculté des sciences et technique. in Maroc. 58 page.

المراجع باللغة العربية

- أياد طلعت شاكر. 2010. تأثير مواعيد الزراعة والحصاد في مكونات حاصل السلجم *Brassica napus L*. مجلة زراعة الرافدين. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق. المجلد 39 العدد (1) . 2011

- رشيد الزواني، بسام المولهي، سناء مديمغ، فيصل بن جدي. 2015. الورقة الفنية لزراعة السلجم الزيتي. وكالة الإرشاد والتكوين الفلاحي والمعهد الوطني للزراعات الكبرى. 10 صفحات.

- سامي عطية محمد. 2001. الكانولا. قسم بحوث المحاصيل الزيتية. مركز البحوث الزراعية. نشرة رقم 712. 7 صفحات.

- سمر شاذلي عبد الجليل. 2012. دراسة تحليلية لأهم محاصيل البذور الزيتية في الوطن العربي. معهد بحوث الاقتصاد الزراعي. مركز البحوث الزراعية. 15 صفحة.

- سمر محمود القاضي، عزة محمود عبد القادر غزالة، فوزية أبو زيد صابر. 2012. دراسة اقتصادية لأهم محاصيل الزيوت. مركز بحوث الزهراء. مصر.

- عماد الدين يوسف محمود محمد. 2009. أمراض الكانولا تشخيصها وطرق مقاومتها. الفطريات وأمراض النبات (الفطريات في حياتنا وأثرها على الناتج النباتي وأمراض النبات). قاعدة مقتنيات مكتبة المنظمة العربية للتنمية الزراعية. مصر.

- لجنة مشكلات السلع. 2021. المحاصيل الزيتية ومشتقاتها: لمحة عامة عن الأسواق. منضمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. الدورة الحادية والثلاثون للجماعة الحكومية الدولية المختصة بالبذور الزيتية والزيوت والدهون. 21 صفحة. www.fao.org

- ليث محمد جواد الشماع. 2007. تأثير التنافس بين نبات السلجم في طول مدد مراحل نموه. المجلة العراقية للعلوم. المجلد 48. العدد 1. جامعة بغداد (العراق). الصفحة 53-46.

- مصطفى بوحوشين. سبتمبر 2015. السلجم الزيتي المحصول السخي. المعهد التقني للزراعات الواسعة . قناة " السنبلة ". ولاية سطيف(الجزائر).

- هديل صبار حمد. 15 مارس 2020. أساسيات محاصيل صناعية "السلجم". قسم المحاصيل الحقلية . جامعة الأنبار. العراق. 26 صفحة.

- هلال رمضان مصري، عبد الواحد عبد الحميد. 2005. المحاصيل الزيتية : المعاملات الزراعية ومكافحة الآفات. سلسلة المعارف الزراعية. دار المعارف للطباعة والنشر. القاهرة. 130 صفحة.

المراجع الإلكترونية

- Site 1 : https://plantvillage.psu.edu/topics/rapeseed-colza/infos
- Site 2 : https://www.bayer-agri.fr/cultures/colza_39/
- Site 3 : http://blog.agriconomie.com/amp/comment-cultiver-du-colza/

الملحقات

الملحقات .....

الملحق 1: مختلف مراحل التطور للنبتة.

المراحل	البذر- ظهور أول 10 أزهار	البذر- الإزهار	البذر- تشكل أول عشر قرون	البذر- النضج	الحصاد
التاريخ الأول	20/02/21	04/03/21	19/04/21	27/05/21	15/06/21
التاريخ الثاني	16/02/21	25/03/21	23/04/21	03/06/21	15/06/21

الملحق 2

جدول1 : اختبار التباين Anova لمتوسط عدد النباتات في المتر المربع.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	Signification
VAR.TOTALE	156	7	22,286					
VAR.FACTEUR 1	144,5	1	144,5	96,333	0,00158			
VAR.BLOCS	7	3	2,333	1,556	0,36215			
VAR.RESIDUELLE 1	4,5	3	1,5			1,225	2,29%	****

* Non significatif غير معنوي; ** Significatif معنوي ***; Hautement significatif جد معنوي ; Très

**** Hautement significatif معنوي جدا

جدول2 : المجموعات المتجانسة للنبات لمتوسط عدد النباتات لكل متر مربع.

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES	
1.0	DATE1	57,75	A	
2.0	DATE2	49,25		B

الملحق 3

جدول1 : اختبار التباين Anova لمتوسط ارتفاع النبتة.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	Signification
VAR.TOTALE	47,969	7	6,853					
VAR.FACTEUR 1	22,781	1	22,781	8,713	0,05868			
VAR.BLOCS	17,344	3	5,781	2,211	0,26516			
VAR.RESIDUELLE 1	7,844	3	2,615			1,617	1,40%	*

* Non significatif غير معنوي; ** Significatif معنوي ***; Hautement significatif جد معنوي ; Très

**** Hautement significatif معنوي جدا

الملحق 4

جدول1 : اختبار التباين Anova لمتوسط عدد الفروع الأولية.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	Signification
VAR.TOTALE	10,719	7	1,531					
VAR.FACTEUR 1	9,031	1	9,031	45,632	0,00538			
VAR.BLOCS	1,094	3	0,365	1,842	0,31356			
VAR.RESIDUELLE 1	0,594	3	0,198			0,445	6,91%	**

* Non significatif غير معنوي; ** Significatif معنوي ***; Hautement significatif جد معنوي ; Très

**** Hautement significatif جد معنوي

جدول2 : المجموعات المتجانسة للنبات لمتوسط عدد الفروع الأولية.

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES	
2.0	DATE2	7,5	A	
1.0	DATE1	5,375		B

الملحق 5

جدول1 : اختبار التباين Anova لمتوسط عدد الفروع الثانوية.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	Signification
VAR.TOTALE	47,219	7	6,746					
VAR.FACTEUR 1	42,781	1	42,781	38,383	0,00709			
VAR.BLOCS	1,094	3	0,365	0,327	0,80859			
VAR.RESIDUELLE 1	3,344	3	1,115			1,056	6,57%	**

* Non significatif غير معنوي; ** Significatif معنوي ***; Hautement significatif جد معنوي ; Très

**** Hautement significatif معنوي جدا

جدول2 : المجموعات المتجانسة للنبات لمتوسط عدد الفروع الثانوية.

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES	
2.0	DATE2	18,375	A	
1.0	DATE1	13,75		B

الملحق 6

جدول1 : اختبار التباين Anova لمتوسط عدد القرون لكل نبتة.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	Signification
VAR.TOTALE	1665,875	7	237,982					
VAR.FACTEUR 1	1596,125	1	1596,125	135,36	0,00091			
VAR.BLOCS	34,375	3	11,458	0,972	0,50917			
VAR.RESIDUELLE 1	35,375	3	11,792			3,434	0,95%	****

* Non significatif غير معنوي; ** Significatif معنوي ***; Hautement significatif جد معنوي ; Très

**** Hautement significatif جد معنوي

جدول2 : المجموعات المتجانسة للنبات لمتوسط عدد القرون لكل نبتة.

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES	
1.0	DATE1	376,5	A	
2.0	DATE2	348,25		B

الملحق 7

جدول1 : اختبار التباين Anova لمتوسط عدد البذور لكل قرنة.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	Signification
VAR.TOTALE	7,559	7	1,08					
VAR.FACTEUR 1	4,651	1	4,651	16,155	0,02604			
VAR.BLOCS	2,044	3	0,681	2,366	0,24842			
VAR.RESIDUELLE 1	0,864	3	0,288			0,537	2,31%	**

* Non significatif غير معنوي; ** Significatif معنوي ***; Hautement significatif جد معنوي ; Très

**** Hautement significatif جد معنوي

جدول2 : المجموعات المتجانسة للنبات لمتوسط عدد البذور لكل قرنة.

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES	
2.0	DATE2	24	A	
1.0	DATE1	22,475		B

الملحق 8

جدول1 : اختبار التباين Anova لمتوسط وزن 1000 بذرة(PMG).

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	Signification
VAR.TOTALE	0,653	7	0,093					
VAR.FACTEUR 1	0,6	1	0,6	313,412	0,00025			
VAR.BLOCS	0,048	3	0,016	8,336	0,05791			
VAR.RESIDUELLE 1	0,006	3	0,002			0,044	1,32%	****

* Non significatifغير معنوي; ** Significatifمعنوي ***; Hautement significatif جد معنوي ; Très

**** Hautement significatifجد معنوي

جدول2 : المجموعات المتجانسة للنبات لوزن 1000 بذرة.

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES	
2.0	d2	3,593	A	
1.0	d1	3,045		B

الملحق 9

جدول1 : اختبار التباين Anova لمردود النظري.

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.	Signification
VAR.TOTALE	1,485	7	0,212					
VAR.FACTEUR 1	0,171	1	0,171	0,74	0,45518			
VAR.BLOCS	0,621	3	0,207	0,895	0,53543			
VAR.RESIDUELLE 1	0,693	3	0,231			0,481	3,21%	*

* Non significatifغيرمعنوي; ** Significatifمعنوي ***; Hautement significatif جد معنوي ; Très

**** Hautement significatifجد معنوي

من إعداد: - يحياوي أصالة
-زعموش إيناس

السنة الجامعية:2021/2020

دراسة سلوك صنف هجين من السلجم الزيتي *Brassica napus* مدرج حديثا في الزراعة القسنطينية على موعدين من البذر.

مذكرة تخرج لمحصول على شهادة الماستر 2 في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

الملخص

شملت دراستنا نوع من البذور الزيتية، السلجم الزيتي *Brassica napus L* منزرعة في محطة التجارب الحقلية للمعهد التقني للزراعات الكبرى ITGC الخروب " البعراوية". تتكون المادة النباتية المدروسة من صنف واحد من السلجم الزيتي. يرتكز العمل على متابعة الخصائص الفينولوجية و المورفولوجية لدورة حياة النبات (من بداية ظهور أول عشرة أزهار إلى النضج والحصاد) خلال موعدين من البذر، كان الموعد الأول في 15 نوفمبر 2020 والموعد الثاني في 15 ديسمبر 2020 .

سمحت الدراسة الفينولوجية في مرحلة النضج من تحديد طول دورة الحياة لصنف السلجم لكلا تاريخي البذر حيث وجد أن صنف السلجم المزروع في التاريخ الأول كان شبه متأخرا على عكس تاريخ البذر الثاني. كما بينت دراسة السلوك المورفولوجي لهذا الصنف أن كل معيار مدروس يتأثر بالعوامل المناخية والعامل الوراثي وكذلك موعد البذر المناسب.

الكلمات المفتاحية: السلجم الزيتي (*Brassica napus L*)، الصيفات الفينولوجية، الصفات المورفولوجية الحفاف.

المعهد التقني للزراعات الكبرىITGC

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة: بعزيز بوشيبي نصيرة	**أستادة محاضرة ب**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1**
المشرفة :شايب غنية	**أستادة محاضرة ا**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1**
المشرف المساعد كنتور عبيدة	**مهندس رئيسي**	**محطة التجارب الحقلية ITGC**
الممتحنة :.بوزيد صالحة	**أستادة محاضرة ب**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة1**

تاريخ التخرج: 12جويلية 2021