



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا



مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة
شعبة علوم بيولوجية
تخصص: بيولوجيا و تسمين النبات
الموضوع

مقارنة ثلاثة أصناف لل فول السوداني *Arachis hypogaea* L.
في الإنتاجية والمحتوى الكيميائي والنشاطية الكيميائية والبيولوجية.

من إعداد:

- فرجاني مبروكة
- بوكندي منى

نوقشت يوم/05/2017 من طرف لجنة المناقشة :

جامعة الوادي	رئيسا	أستاذ مساعد (أ)	هادف ليلي
جامعة الوادي	مؤطرا	أستاذ محاضر (ب)	غمام عماره الجيلاني
جامعة الوادي	ممتحننا	أستاذ مساعد (أ)	مصباحي محمد عادل

الموسم الجامعي: 2016 - 2017.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



سبحانك اللهم خير معلّم
أخرجت هذا العقل من ظلماته
علّمت بالقلم القرون الأولى
وهديته النور المبين سيّلاً
الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله

بعد رحلة بحث وجهد تكلّلت بإنجاز هذا العمل نشكر الله عزّ وجل فهو المنعم والمتفضل قبل كل شيء.٤
يسرّنا أن نتقدم بالشكر الجزيل وفائق التقدير والاحترام لأستاذنا الفاضل **الدكتور عمام عماره الجيلاني**
الذي كان السند والدعم لنا طيلة الموسم الجامعي بفضل توجيهاته ونصائحه التي أسفرت على انجازنا لهذا
البحث والذي يحق فيه قول الشاعر:

أعلّمت أشرف وأجلّ من الذي
يبنى وينشئ انفساً وعقولا

كما نتقدم بجزيل الشكر لكل من أسهم في تقديم يد العون لإنجاز هذا العمل ونخص بالذكر
الأساتذة الكرام: **أ. مصباحي عادل، أ. هادف ليلي**

كما نتقدم بجزيل الشكر والعرفان لمهندسي مخبر الموارد الصحراوية وتثمينها وتكنولوجياها
بكلية العلوم والتكنولوجيا : - **فاني الصادق**
- **طليبة علي**

كما نتوجه بأرقى وأثمن عبارات الشكر والعرفان إلى السيد والأب الفاضل **فوجاني محمد البشير**
الذي زرع التفاؤل في دربنا وقدم لنا المساعدات والتسهيلات.
كما لا ننسى أن نقدم جزيل شكرنا إلى طاقم مديرية المصالح الفلاحية بولاية الوادي ونخص
بالذكر السيد: **أحمد مقبرحي**.

وإلى كافة أساتذة كلية العلوم الطبيعة والحياة دون إستثناء.
وإلى كل من ساهم من قريب أو بعيد بكلمة طيبة أو دعاء.



الفهرس



الفهرس

شكر وتقدير	
الصفحة	الفهرس
	فهرس الجداول
	فهرس الوثائق
	قائمة الاختصارات
	المقدمة
الجزء النظري	
الفصل الأول: دراسة نبات الفول السوداني	
06	I- وصف نبات الفول السوداني
06	1- الانتشار والموطن الأصلي لنبات الفول السوداني
06	1-1- زراعة الفول السوداني عالميا
06	1-2- زراعة الفول السوداني وطنيا
07	1-3- زراعة الفول السوداني محليا
08	2- التصنيف العلمي لنبات الفول السوداني
08	3- أصناف الفول السوداني
09	4- الوصف المورفولوجي لنبات الفول السوداني
10	5- الأهمية الغذائية والصحية لبذور الفول السوداني
11	6- المحتوى والقيمة الغذائية لبذور الفول السوداني
11	7- الأمراض والآفات التي تصيب الفول السوداني وطرق مكافحتها
13	II- زراعة نبات الفول السوداني
13	1- دورة حياة نبات الفول السوداني
13	2- الاحتياجات البيئية لنبات الفول السوداني
13	1-2- الاحتياجات المناخية
14	2-2- الاحتياجات الترابية
14	3-2- الاحتياجات المائية
الفصل الثاني: الدراسة الكيميائية والبيولوجية	
16	I- المركبات الغذائية في بذور الفول السوداني

16	1- البروتينات
16	2- السكريات
16	3- الدهون
17	1-3- زيت الفول السوداني
17	2-3- الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيت الفول السوداني
18	4- العناصر المعدنية
18	II- المواد المضادة للأكسدة
18	1- المركبات الفينولية
18	2- النشاطية المضادة للأكسدة
19	3- التوتير التأكسدي
19	4- النشاطية البكتيرية
19	5- المضادات الحيوية
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول: المواد وطرق البحث	
23	I- التعريف بمنطقة سوف
23	1- الموقع والإطار الطبيعي
23	1-1- الموقع
23	2-1- الإطار الطبيعي
23	3-1- الميزات المناخية لمنطقة سوف
24	1-3-1- درجة الحرارة
24	2-3-1- التساقط
24	3-3-1- الرياح
24	4-3-1- الرطوبة
24	4-1- مناخ منطقة سوف
25	5-1- التربة
25	II- المواد وطرق البحث
25	1- المادة النباتية
25	2- موقع التجربة

26	3- تصميم التجربة
28	4- المعايير المدروسة
28	1-4- صفات الإنتاجية
28	4-1-1- النسبة المئوية للمادة الجافة في الثمرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني (%)
28	4-1-2- متوسط عدد الثمار في النبات
28	4-1-3- متوسط طول البذرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني (سم)
28	4-1-4- متوسط الإنتاج في المساحة (قنطار / هكتار)
28	4-2- الصفات الكيميائية للبذور
28	4-2-1- تحضير المادة النباتية
29	4-2-2- تقدير درجة الناقلية الكهربائية EC
29	4-2-3- تقدير درجة الحموضة pH
29	4-2-4- تقدير المركبات الغذائية
29	4-2-4-1- استخلاص المركبات الغذائية
30	4-2-4-2- تقدير محتوى البروتينات الكلية
32	4-2-4-3- تقدير محتوى الكربوهيدرات الكلية
33	4-2-4-4- تقدير محتوى الدهون الكلية
34	4-3- دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت المستخلصة
34	4-3-1- تقدير الكثافة النوعية
34	4-3-2- تقدير معامل الانكسار
35	4-3-3- تقدير قرينة التصبن
35	4-3-4- تقدير قرينة الحموضة
36	4-3-5- تقدير رقم الأستر
36	4-3-6- التقدير الكمي والنوعي للأحماض الدهنية في زيوت أصناف الفول السوداني
39	4-4- تقدير نواتج الأيض الثانوي
39	4-4-1- تحضير المستخلصات الميثانولية
39	4-4-2- تقدير مردود المستخلص الميثانولي
39	4-4-3- تقدير محتوى الفينولات الكلية
40	4-4-4- تقدير محتوى الفلافونيدات الكلية

41	4-5- الصفات البيولوجية للبذور
41	4-5-1- تقدير النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلص بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني
42	4-5-2- اختبار الفعالية ضد البكتيريا للمستخلص الميثانولي والزيت من بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني
الفصل الثاني: النتائج والمناقشة	
44	I- نتائج صفات الإنتاجية
45	1- نتائج النسبة المئوية للمادة الجافة في الثمرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني (%)
46	2- نتائج متوسط عدد الثمار في النبات لثلاثة أصناف من الفول السوداني
47	3- نتائج متوسط طول البذرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني (سم)
48	4- نتائج متوسط الإنتاجية في المساحة (ق/ هكتار)
49	II- نتائج الصفات الكيميائية
49	1- نتائج درجة الحموضة والناقلية الكهربائية
50	2- نتائج تقدير المركبات الغذائية
50	1-2- نتائج محتوى البروتينات الكلية
51	2-2- نتائج محتوى الكربوهيدرات الكلية
52	3-2- نتائج محتوى الدهون الكلية
54	3- نتائج تقدير الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيوت أصناف الفول السوداني
54	1-3- الخصائص الفيزيائية
54	2-3- الخصائص الكيميائية
55	3-3- نتائج التقدير الكمي والنوعي للأحماض الدهنية في زيوت أصناف الفول السوداني
60	4- نتائج تقدير نواتج الأيض الثانوي
60	1-4- نتائج مردود المستخلص الميثانولي
60	2-4- نتائج محتوى الفينولات الكلية
61	3-4- نتائج محتوى الفلافونيدات الكلية
62	III- نتائج الصفات البيولوجية
62	1- نتائج تقدير النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلص بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني
63	2- نتائج اختبار الفعالية ضد البكتيريا للمستخلص الميثانولي والزيت لبذور ثلاثة أصناف من

	الفول السوداني
	الخاتمة
	المراجع
	الملاحق
	الملخص

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	الجدول
08	التصنيف العلمي لنبات الفول السوداني <i>Arachis hypogaea</i> L.	01
11	المحتوى الكيميائي لبذور الفول السوداني	02
12	أهم الأمراض و الآفات التي تصيب الفول السوداني وطرق مكافحتها	03
14	عدد الريات حسب مراحل النمو والأشهر لنبات الفول السوداني	04
31	المحاليل المستعملة في تقدير البروتين	05
38	شروط الفصل باستخدام CPG قصد فصل الأستر المشتق لبعض الأحماض الدهنية وتعريفها	06
42	السلالات البكتيرية المستعملة	07
43	أنواع المضادات الحيوية المستعملة	08
50	درجة الحموضة والناقلية الكهربائية في المادة الجافة لمستخلص بذور أصناف الفول السوداني	09
53	كمية الزيوت المستخلصة من بذور الأصناف الثلاثة للفول السوداني	10
55	الخصائص الفيزيائية والكيميائية المدروسة لزيوت أصناف الفول السوداني	11
57	بعض الأحماض الدهنية الموجودة في زيوت أصناف الفول السوداني	12
59	مردود المستخلص الميثانولي لأصناف الفول السوداني	13

فهرس الوثائق

الوثيقة	العنوان	الصفحة
01	الإنتاج والمردود والمساحة العالمية المزروعة عالميا لنبات الفول السوداني خلال الفترة 2005-2014	06
02	الإنتاج والمردود والمساحة المزروعة وطنيا لنبات الفول السوداني 2006-2015	07
03	الإنتاج والمردود والمساحة المزروعة محليا لنبات الفول السوداني خلال الأونة 2006-2016	07
04	أجزاء نبات الفول السوداني	10
05	الموقع الجغرافي لمنطقة سوف	23
06	فترات الجفاف والرطوبة لمنطقة سوف خلال الفترة 2004-2016	25
07	صورة توضح منطقة وموقع التجربة	26
08	رسم تخطيطي لتصميم التجربة	27
09	مراحل استخلاص المركبات الغذائية	30
10	خطوات تقدير البروتين	31
11	خطوات تقدير الكربوهيدرات	32
12	مراحل استخلاص زيت الفول السوداني	33
13	مراحل أسترة الأحماض الدهنية	37
14	تحليل الأحماض الدهنية بواسطة جهاز الكروماتوغرافيا الغازية	38
15	مراحل تحضير المستخلص الميثانولي	39
16	مراحل تقدير الفينولات الكلية	40
17	مراحل تقدير الفلافونيدات الكلية	41
18	النسبة المئوية للمادة الجافة للثمرة لثلاثة أصناف من نبات الفول السوداني	46
19	متوسط عدد الثمار في النبات لثلاثة أصناف من الفول السوداني	47
20	متوسط طول البذرة لثلاثة أصناف من نبات الفول السوداني (سم)	48
21	انتاجية ثلاثة أصناف من الفول السوداني في وحدة المساحة (ق/هـ)	49
22	محتوى البروتينات الكلية في بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني (ملغ/غ)	51

23	محتوى الكربوهيدرات الكلية في بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني (ملغ/غ)	53
24	مردود عملية الاستخلاص لبذور لثلاثة أصناف من الفول السوداني (%)	53
25	المنحنى البياني لكروماتوغرافيا الغازية لزيت الصنف 01	59
26	المنحنى البياني لكروماتوغرافيا الغازية لزيت الصنف 02	59
27	المنحنى البياني لكروماتوغرافيا الغازية لزيت الصنف 03	60
28	محتوى الفينولات الكلية في بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني (ملغ/غ)	61
29	محتوى الفلافونيدات الكلية في بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني (ملغ/غ)	62
30	قيمة IC50 لمستخلصات الأصناف الثلاثة	63
31	متوسط أقطار التثبيط للسلاطات المعاملة بالزيوت	64
32	متوسط أقطار السلاطات المعاملة بالمستخلصات الميثانولية	64
33	نتائج التثبيط ضد السلالة البكتيرية <i>Serratia sp</i>	65
34	نتائج تثبيط المضادات الحيوية ضد السلالة <i>Serratia sp</i>	65

قائمة الاختصارات

قائمة الاختصارات

- AG: حمض الغاليك
- Al(NO₃)₃: نترات الألمنيوم
- AlCl₃: محلول كلوريد الألمنيوم
- BSA: ألبومين مصل البقر
- C₂H₃NaO₂: أسيتات الصوديوم
- C₃H₆O: أسيتون
- C₆H₆O: فينول
- C₆H₁₂O₆: غلوكوز
- CuSO₄: كبريتات النحاس القاعدي
- C₂₀H₁₄O₄: فينول فتالين
- CPG: جهاز كروماتوغرافيا الغازية
- d₄: الكثافة النوعية
- DMSO :Dimethyl sulfoxide
- DPPH:Diphenyl-1-picrylhydrazyl'2,2
- DSA: مديرية المصالح الفلاحية
- EC: الناقلية الكهربائية
- HCl: حمض الهيدروكلوريك
- H₂SO₄: حمض الكبريت
- I% : نسبة التثبيط جذر DPPH
- Ia a: قرينة الحموضة
- Ia i: مؤشر الجفاف
- Ie : قرينة الأستر
- Is: قرينة التصبن
- KOH: هيدروكسيد البوتاسيوم
- NaOH: هيدروكسيد الصوديوم
- NaCl: ملح الطعام
- NaNO₃ : نترات الصوديوم

كربونات الصوديوم: Na_2CO_3

ثيوسلفات الصوديوم: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

درجة الحموضة: pH

القطاعات العشوائية الكاملة: RCBD

ثلاثي كلوريد الألمنيوم: TCA

كرستين: Qu

المكافئ المطري الحراري: Q

طول الموجة : λ

- الصنف 01 : الصنف القائم وذات البذرة الواحدة

- الصنف 02 : الصنف نصف قائم وذات البذرتين

- الصنف 03 : الصنف المفترش وذات ثلاث بذور



المقدمة



مقدمة:

سبحان الله الذي خلق الكون والفضاء، محاطا بالماء والهواء، وبسط الأرض والتربة لتنمو فوقها الأحياء و الأعشاب والنباتات متعددة الأصناف الأجناس والأنواع من أجل الغذاء والكساء والشفاء، حيث تشتمل هذه المملكة على أكثر من نصف مليون جنسا، ونوعا وصنفا، منتشرة في جميع أرجاء العالم . إن تقييم آليات تأقلم هذه الأصناف النباتية مع العوامل البيئية في منطقة معينة لها أهمية كبرى في توفير المعلومات على المستوى الاقتصادي والغذائي و الصحي وبالتالي سهولة اختيار أصناف ذات الكفاءة العالية كما ونوعا من أجل ايجاد سبل لتطوير الثروة الزراعية وادماجها كعنصر مهم في بناء استراتيجية قوية في المجال الغذائي و إحياء اقتصاد متطور وبنّاء.

ومن أشهر الفصائل النباتية ذات الأهمية الاقتصادية والغذائية نجد الفصيلة البقولية Leguminaceae التي تمثل ثاني محصول رئيسي بعد الفصيلة النجيلية، حيث تعد من أهم الفصائل النباتية وأكثرها ثراء من حيث التنوع ونظرا لكونها تمتاز بقيمة غذائية عالية للإنسان والحيوان (كمال وآخرون، 2016)

تقسم الفصيلة البقولية إلى عشر مجموعات تتضمن نحو 400 جنس و10000 نوعا (منصور وآخرون، 2005)، حيث تعد أنواعها سمادا أخضرا لقيامها بتثبيت الآزوت الجوي نظرا لتعايش جذورها مع بكتيريا الريزوبيوم (علوان وحميد، 2012)، كما تتميز بقدرتها الاستثنائية على التأقلم مع الظروف المناخية الجافة لذلك فهي تكثر على وجه الخصوص في الأقاليم الصحراوية المدارية (عبد الكريم، 2013).

يعد محصول الفول السوداني *Arachis hypogaea* L. من أهم محاصيل الاقتصاديات لهذه الفصيلة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في العالم (Idi garba et al., 2015)، تناسب زراعته الأراضي ذات التربة المفككة قليلة الكثافة الظاهرية والتي تسمح بنمو الثمار القرنية وتطورها وزيادة الغلة القرنية (عبد العزيز وآخرون، 2013) كما أنه يلعب دورا مهما في إغناء التربة بالأزوت وتحسين خصوبتها، ونظرا لهذه الأهمية الكبيرة للفول السوداني واستخداماته الواسعة فقد سعى الكثير من الباحثين من أجل زيادة الانتاج لهذا المحصول من خلال إيجاد أصناف عالية الانتاجية من جهة، وتحسين التطبيقات الزراعية وإدارتها بشكل جيد من جهة أخرى (رقية وآخرون، 2015). كما أن حاصل القرنيات لأصناف هذا المحصول مرتبطة بالتداخل البيئي- الوراثي وبالتالي فإن اختلاف حاصل القرنيات يعود لدرجة تأقلم هذه الأصناف مع البيئة (حمدالله وآخرون، 2014).

بالإضافة إلى أهميته كمحصول اقتصادي يعتبر الفول السوداني من أثرى النباتات وأغناها بالمركبات الغذائية الضرورية كما أن تواجد الأحماض الدهنية غير المشبعة والتي تتميز بقابليتها للأكسدة يجعل من الفول السوداني مصدرا هاما للمواد المضادة للأكسدة وغني بالتوكوفيرولات والاستروبيولات

التي تحمي هذه الأحماض من التأكسد من جهة وتعطي فائدة صحية للاستهلاك البشري من جهة أخرى فهو يحمي من أمراض القلب والسرطان (القيسي والعزي، 2010).

ونظرا للأهمية الاقتصادية التي يكتسيها الفول السوداني في ولايتنا و التي تصدر الولايات في إنتاجية هذا المحصول خاصة خلال سنة 2016 التي بلغت أعلى إنتاجية للفول السوداني بـ 50.400 قنطار و بمساحة مزروعة تقدر بـ 1.670 هكتار (DSA., 2017)، وكذا تطوير المنتج وتحسين الإنتاج الزراعي في المنطقة والتثمين الكمي للفول السوداني ارتأينا في عملنا هذا تسليط الضوء على التثمين النوعي لهذا المحصول من خلال دراسة العلاقة لعدد البذور في الثمرة بصفات الإنتاجية والكيميائية والنشاطية لذلك تمت هذه الدراسة لتحقيق الأهداف التالية:

- تأثير عدد البذور في الثمرة على صفات الإنتاج .
- تحديد العلاقة بين اختلاف عدد البذور في الثمرة و المحتوى الكيميائي للبذور.
- علاقة عدد البذور بالفعالية البيولوجية لمستخلصات الفول السوداني وإجراء هذه الدراسة تمت تقسيم البحث إلى مقدمة وثلاث أجزاء رئيسية وخاتمة.
- **الجزء الأول:** ويشمل محورين:
 - I- عموميات حول نبات الفول السوداني وزراعته ومعرفة خصائصه الوصفية والتصنيفية بالإضافة إلى بعض الأمراض والآفات التي قد تصيب هذا المحصول.
 - II- معرفة بعض الخواص الكيميائية لبذور الفول السوداني.
- **الجزء الثاني:** ويشمل عرض مبسط للمواد والطرق المتبعة خلال الدراسة وقدمنا فيه مايلي:
 - ✓ سرد بعض خصائص المنطقة و توضيح طريقة الزراعة
 - ✓ دراسة بعض معايير الإنتاجية و المحتوى الكيميائي لبذور الأصناف المدروسة.
 - ✓ دراسة معايير الفعالية البيولوجية لبذور الأصناف المدروسة.
- **الجزء الثالث:** ويتمثل في عرض النتائج المتحصل عليها عبر مختلف خطوات الدراسة ومناقشتها بدراسات سابقة حسب الترتيب التالي:
 - تأثير اختلاف الأصناف على الإنتاجية و المحتوى الكيميائي للفول السوداني.
 - تأثير اختلاف الأصناف على الفعالية البيولوجية والكيميائية.



الجزء النظري

A decorative blue floral border with intricate scrollwork and symmetrical patterns, framing the central text.

الفصل الأول:

دراسة نبات الفول السوداني

I- وصف نبات الفول السوداني

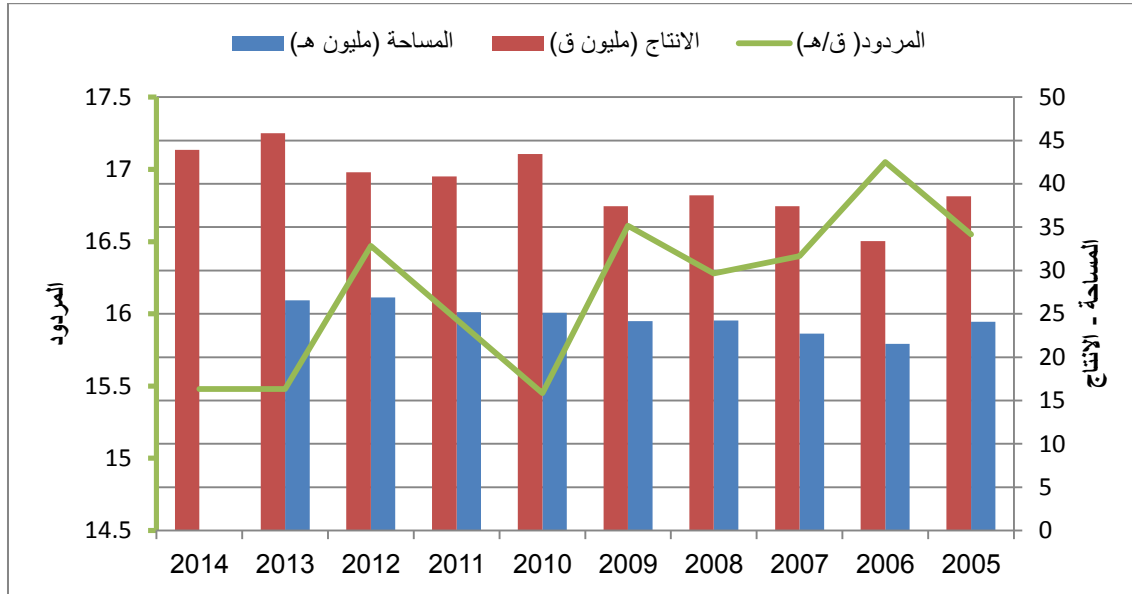
1- الانتشار والموطن الأصلي لنبات الفول السوداني:

يطلق على نبات الفول السوداني (Peanuts ،cacahuètes ،فستق الحقل) أما اسمه العلمي *Arachis hypogaea* L. (القيسي والسعد، 2010; Grandawa,2014) ينتمي إلى الفصيلة البقولية (Sunkara., 2007)، وهو نبات سنوي ينتشر في مناطق كثيرة استوائية أو شبه استوائية بين دائرتي العرض 40 درجة شمال و40 درجة جنوب (Idi garba et al.,2015).

الموطن الأصلي له أمريكا الجنوبية ويعزى للفلاحين البرتغاليين الفضل في نقل الفول السوداني من أمريكا الجنوبية إلى إفريقيا والهند ثم نقل من السودان إلى أمريكا الشمالية في القرن التاسع عشر ومن ثم جاءت تسميته بالفول السوداني (الحلبي والمغير، 2016; كاخيا، 2006 Fergunson et al., 2005; 2005).

1-1- زراعة الفول السوداني عالميا:

زادت المساحة المزروعة عالميا لنبات الفول السوداني خلال الآونة الأخيرة، والوثيقة رقم (01) توضح كلا من المساحة المزروعة و انتاجية ومردود الفول السوداني عالميا خلال 10 سنوات:



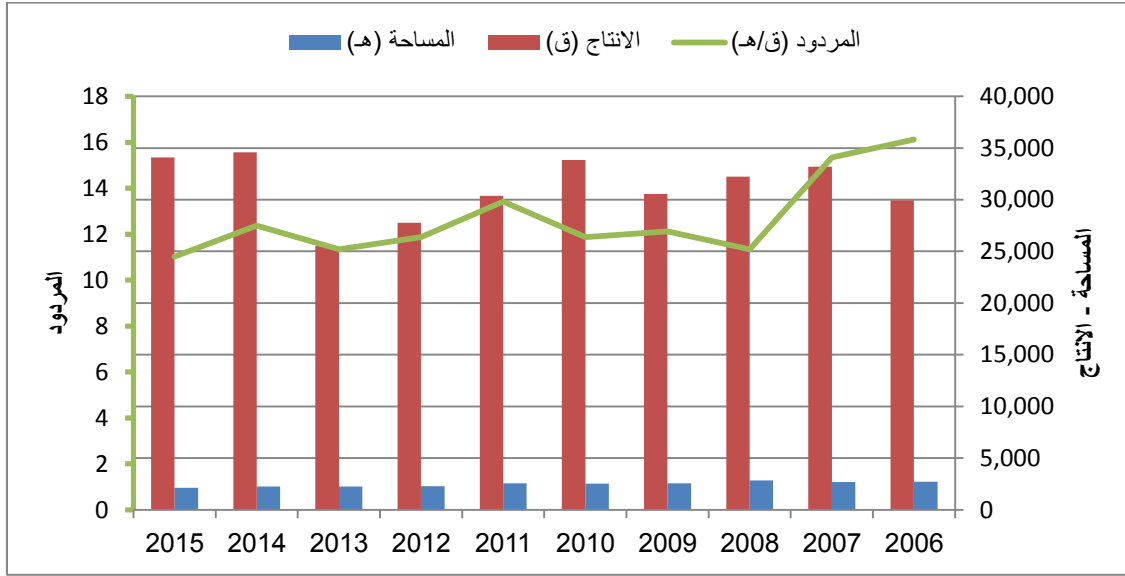
الوثيقة (01): الانتاج والمردود والمساحة المزروعة عالميا لنبات الفول السوداني خلال الفترة 2005-

2014 (DSA., 2017).

2-1- زراعة الفول السوداني وطنيا:

يجرى استزراع الفول السوداني في جميع المناطق في الجزائر خلال الفترة الصيفية ولكن تتركز زراعته في مناطق محددة وذلك حسب طبيعة التربة والنظام الحراري وتقع أساسا في شمال شرق الوطن (سكيكدة، الطارف) والجنوب الشرقي (غرداية، الوادي) وأقصى الجنوب (أدرار) (Lazali., 2009).

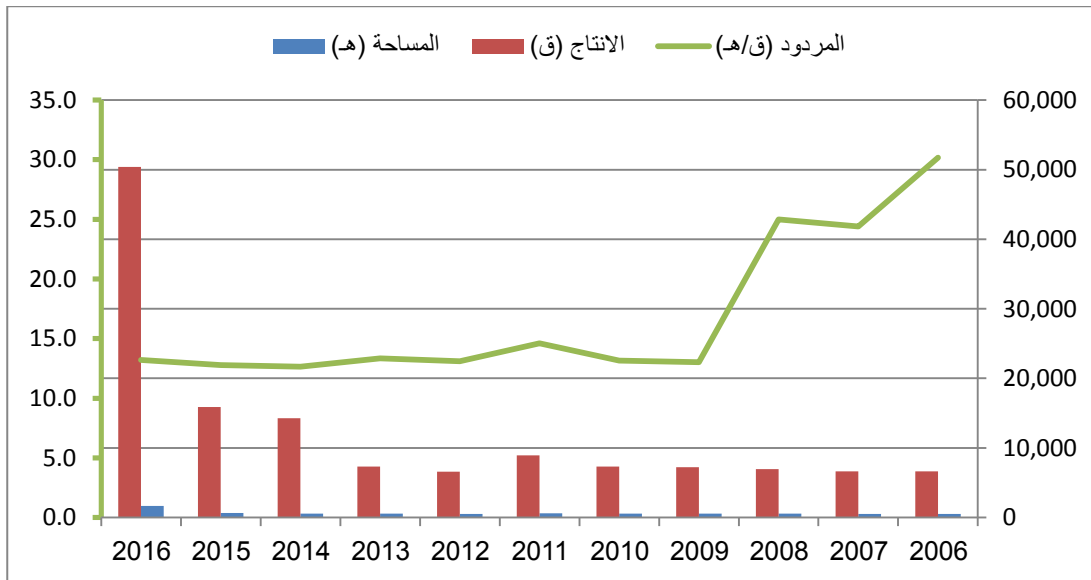
كما توضح الوثيقة رقم (02) تذبذباً في إنتاجية الفول السوداني خلال الآونة الأخيرة في الجزائر، حيث تقدر المساحة المزروعة سنة 2015 بـ 2.115 هكتار والإنتاجية 16.12 ق/هـ والإنتاج 34.097 قنطار (DSA., 2017).



الوثيقة (02): الإنتاج والمردود والمساحة المزروعة وطنياً لنبات الفول السوداني خلال فترة 2006-2015 (DSA., 2017).

3-1- زراعة الفول السوداني محلياً:

تشتهر ولاية الوادي بتصدر الولايات في إنتاج عدة محاصيل منها الفول السوداني حيث وصلت المساحة المزروعة 1.670 هكتار سنة 2016، وهي أكبر مساحة مزروعة لهذا المحصول، والوثيقة رقم (03) توضح التوزيع المتذبذب للإنتاج والمردود والمساحة المزروعة للفول السوداني خلال 10 سنوات الأخيرة.



الوثيقة (03): الإنتاج والمردود والمساحة المزروعة محلياً لنبات الفول السوداني خلال الآونة 2006-2016 (DSA., 2017).

2- التصنيف العلمي لنبات الفول السوداني:

حسب (Aminata.,2014) فإن نبات الفول السوداني *Arachis hypogaea* L. يصنف علمياً كما هو موضح في الجدول رقم (01).

جدول رقم (01): التصنيف العلمي لنبات الفول السوداني *Arachis hypogaea* L.

الاسم بالعربية	الاسم العلمي	الرتبة
النباتية	Plante	المملكة Règne
نباتات وعائية	Tracheobionta	تحت المملكة Sous-règne
نباتات زهرية	Magnoliophyta	القسم Division
ثنائية الفلقة	Magnoliopsida	الصف Class
/	Rosidae	تحت الصف Sous-classe
/	Fabales	الرتبة Ordre
البقولية	Fabaceae	العائلة Famille
/	Faboideae	تحت العائلة Sous-famille
/	Arachis	الجنس Genre
الفول السوداني	<i>Arachis hypogaea</i> L.	النوع Espèce

3- أصناف الفول السوداني:

الفول السوداني نبات عشبي بقولي تختلف أصنافه حسب الوضعية وطبيعة النمو وعموما تقع أصنافه تحت ثلاث مجموعات (الشفشوق و الدبابي، 2008) وهي:

❖ الطرز القائمة:

يتميز هذا الصنف بنموه القائم وتجمع الثمار حول قاعدة النبات والنضج المتجانس وصغر حجم الثمار وسهولة الحصاد، وتستخدم هذه الأصناف عادة في استخراج الزيت.

❖ الطرز المفترشة:

يتميز هذا الصنف بنمو مفترش للأفرع، عادة يكون متأخر النضج كما يتميز بقصر طول الساق الأصلي (حوالي 20 سم) وثمار كبيرة الحجم تتوزع في مساحة كبيرة حول الجذر، ويؤخذ على هذه المجموعة صعوبة خدمتها وحصادها وتفاوت الثمار في درجة النضج.

❖ الطرز نصف القائمة :

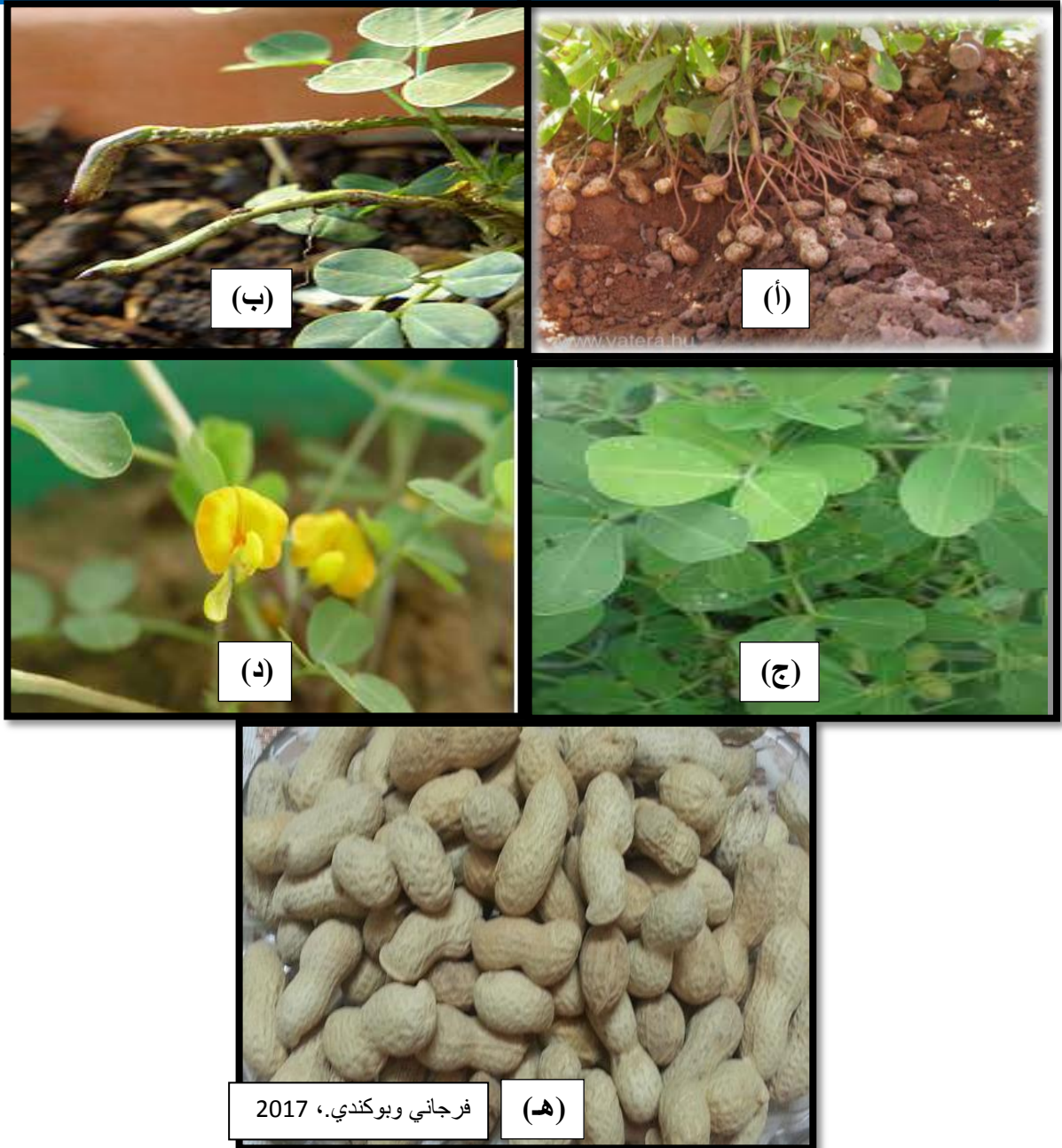
يتميز هذا الصنف بنموه نصف القائم، وثماره الكبيرة ونضجها المتجانس نسبيا وتجمع الثمار حول قاعدة النبات.

4- الوصف المورفولوجي لنبات الفول السوداني:

يتضمن الوصف المورفولوجي لنبات الفول السوداني دراسة المظهر الخارجي لأجزاء النبات فهو نبات عشبي (محيسن وآخرون، 2008) يتميز بوجود جذر أصلي وتدي متعمق كثير التفريع يتغلغل بطول حوالي 1.30م داخل التربة (Lazali., 2009)، ووجود الجذور الثانوية في صفوف طويلة على الجذر الرئيسي، وهذه الأخيرة تتفرع إلى جذور أصغر منها تحمل شعيرات جذرية وتتكون العقد البكتيرية على المجموع الجذري (الوثيقة 4 - أ-)، كما يختلف طول الساق الأصلي حسب المجموعة التي ينتمي إليها الصنف والساق خضراء اللون، أسطوانية الشكل لها شعيرات رهيقة، تتكون من عقد وسلاميات صغيرة نسبيا (Cheikh., 2008) (الوثيقة 4 - ب-)، و الورقة مركبة من أربعة وريقات بيضية الشكل ذات شعيرات ناعمة تحمل على عنق طوله حوالي 3-5 سم (الوثيقة 4 - ج-)، وتنطبق الوريقات على بعضها ليلا حيث تترتب الأوراق بشكل حلزوني على الساق والوريقات بشكل متبادل على الأفرع (الشفشوق والدبابي، 2008; bdoul habou., 2003).

أما الزهرة تكون منفردة أو في مجموعات في آباط الأوراق لونها أصفر (Lazali.,2009) (الوثيقة 4 - د-) وتتكون من عنق طويل تمثل قاعدته المبيض وبداخله البويضات، و الكأس أنبوبي الشكل ذو خمسة فصوص والتويج يتكون من علم وجناحين وزورق والطلع أنبوبة سدائية ذات تسعة متوك ملتحمة وسداه عاشرة منفصلة عقيمة عادة والمتاع يتكون من قلم وميسم وتفتتح الأزهار صباحا والتلقيح ذاتي.

أما المجموع الثمري فيتكون بعد إخصاب الزهرة فتسقط الأجزاء الزهرية الأخرى ماعدا المبيض الذي يستطيل مكونا ما يشبه الإبرة تستطيل وتتجه للأسفل لتخترق التربة حيث تتكون الثمار ذات الغلاف الليفي السميك بداخله 1-3 بذور ذات قصرة ورقية رهيقة بنية اللون بداخلها الفلقتين والجذير والريشة وتكون البذور 60-70% من وزن القرون (الوثيقة 4 - ه-) (Aminata.,2014; Kouadio., 2007)



الوثيقة رقم (04): أجزاء نبات الفول السوداني (Fonceka, 2010)

5- الأهمية الغذائية والصحية لبذور الفول السوداني:

يصنف الفول السوداني ضمن أهم 13 محصول في العالم، والأول ضمن 5 محاصيل الزيتية المنتشرة في العالم (الحلي والمغير، 2016)، فقد أصبح الفول السوداني مصدر غذائي مهم خلال العقود القليلة المنصرمة ومن أهم المحاصيل البديلة عن القطن (مباركة اخرون، 2006)، كما يدخل في صناعة بعض المنتجات الغذائية كالسمن والزبدة (المعموري والمشهمداني، 2015)، وهو من أهم المحاصيل الزيتية، حيث يتصف زيت الفول السوداني بلونه الفاتح ورائحته المقبولة كما أن استهلاك الفول السوداني يعتبر مفيد للأطفال الذين يعانون نقص التغذية (Briend., 2001)، فضلا عن فعاليته المضادة للأكسدة والمضادة للسرطنة (Settaluri et al., 2012; Mejrhit et al., 2015)، كما وجد أن تناوله

بكميات كبيرة يقلل من معدلات النزف المزمن والتهاب القصبات (عباس وآخرون، 2011)، وأظهرت الدراسات الطبية أن استهلاك المكسرات ولاسيما الفول السوداني يحمي من مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية (Fraser., 2000; Albert et al., 2002) نظرا لاحتوائه على مادة " ريزفيراترول" التي ثبتت فعاليتها في الحماية من أمراض القلب (الحسيني، 2006) ويستعمل كذلك في تشخيص نوبات الربو (Hubert., 2000).

6- المحتوى والقيمة الغذائية لبذور الفول السوداني:

توصلت الأبحاث إلى أن الفول السوداني مصدر جيد للبروتينات والدهون غير المشبعة والألياف والمعادن وغيره (المعموري والمشهداني، 2015)، والجدول (02) يوضح نسب هذه المواد في البذور.

الجدول رقم (02): المحتوى الكيميائي لبذور الفول السوداني.

المحتوى	البذرة مع القشرة %	البذرة بدون قشرة %
الماء	5.66	5.4
البروتين	26.3	26
الدهون	48.5	47.5
كربوهيدرات	18.6	17.6
الألياف	2.4	1.9
الرماد	2.3	2.3
المعادن	1.15	1.15
مواد أخرى	0.5	0.5
طاقة	2.378	2.361

(ISF.,2003)

7- الأمراض و الآفات التي تصيب الفول السوداني وطرق مكافحتها:

إن الأنواع الفطرية والميكروبية التي تستهدف نبات الفول السوداني عديدة ومتعددة نذكر منها حسب (Abdoul habou., 2003 ; Patrick., 2008 ; عماد الدين، 2009 ; عبد الحق و آخرون، 1999) كما هي موضحة في الجدول رقم (03).

جدول رقم (03): يوضح أهم أمراض وأفات الفول السوداني وطرق مكافحتها.

المرض	الفطر المسبب	الأعراض الناجمة	طريقة المكافحة
la pourriture du collet	<i>Aspergillus niger</i>	ظهور الأعراض أول مرة كبقع بنية مصفرة في l'hypocotyle ثم يتحول إلى اللون الأسود وفي نهاية المطاف يذبل النبات بأكمله ويموت.	وقاية البذور وتعقيمها قبل الزراعة.
La pourriture sèche	<i>Macrophomina phaseolina</i>	التعفن الجاف للنبات	وجود كمية معتبرة من البوتاسيوم و تعقيم البذور.
la pourriture du collet	<i>Sclerotium rolfsii</i>	نخر النبات وتشكيل حفر على مستوى الساق وذبول الأوراق.	التقليل من المواد العضوية غير المحللة (الملوثه) على مستوى سطح التربة.
pourritures hâtive et tardive respectivement des feuilles	<i>Cercospora arachidicola et cercospora personata</i>	تعفن الأوراق وإعطاء شكل غير طبيعي للورقة وتلونها بالأصفر المحمر ثم البني الداكن في الجانب العلوي للورقة والبني الفاتح في الجانب السفلي للورقة.	تناوب زرع المحاصيل يقلل من أعراض الإصابة.

أهم الآفات

الآفة	المسبب	مظهر الإصابة
الأكاروسات	فطر الأكاروسات	ظهور بقع صفراء مستديرة وصغيرة وعند اشتداد الإصابة تتحول الأوراق إلى اللون البني.
موت البادرات وأعنان الجذور	يسبب هذا المرض مجموعة من فطريات التربة أهمها: <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium solani</i> ,	ظهور هيفات الفطر التي تسبب موت البذور وظهور كتل من الجراثيم مما يؤدي إلى اصفرار الأوراق وتعفن الجذور مما يؤثر على إنتاجية المحصول.
تبقع الأوراق السرکوسبورى	فطر <i>Cercospora</i>	من المظاهر المميزة له تلون البقع علي السطح السفلي باللون الأسود، طور الإصابة تتساقط الأوراق.

II- زراعة نبات الفول السوداني:**1- دورة حياة نبات الفول السوداني:**

الفول السوداني هو نبات سنوي ومعظم أصنافه تأخذ حوالي من 3-4 أشهر لاستكمال دورة حياتها ونضجها (Hupert., 2000)، حيث تستغرق فترة انبات الفول السوداني من 5-6 أيام من الزرع و بعد 24-48 ساعة من زرع البذور يتم تضخمها وظهور الجذير مباشرة، إلى أن تظهر البذور على مستوى سطح التربة وتنتفح الفلقتين (Mayeux., 2001)، ويبدأ نمو وتطاول الساق الرئيسي إلى حين أن يصل إلى 2-3 سم الذي يميز بداية مرحلة النمو، حيث تظهر قمم الفلقات في القاعدة، فيما بعد تظهر البراعم أكثر من السابق، كما تظهر العقيدات على الجذور بعد ثلاثة أسابيع من نهاية الإنبات (Gillier., 1969).

تبدأ مرحلة التشكل الزهري عموما من 20-40 يوم من الزراعة وتمتد إلى شهرين أو أكثر، هذه المرحلة تحتاج إلى رطوبة أكثر في التربة لتسهيل تغلغل الامتدادات الثمرية في التربة ويحفز عملية الإثمار (Abdoul habou., 2003)، كما أنه من 10-20% فقط من الأزهار هي التي تعطي الثمار في مرحلة الإثمار (Schilling., 2001) والتي تتميز عند نبات الفول السوداني بتطاول قاعدة المبيض بعد الإخصاب وتنمو إلى أن تصل إلى مستوى سطح التربة، وتمتد فترة الإثمار من تفتح الأزهار إلى نهاية حياة النبات، ولكي تتم عملية الإثمار بصورة طبيعية يجب توفر الشروط التالية (Gillier., 1969):

- تطاول القرون للحصول على رطوبة و تهوية جيدة في التربة.
- توفير الظلام للقرون لأنه يساهم في تطور الامتدادات الثمرية.
- احتواء التربة والمياه على نسبة معينة من الاكسجين .

تتميز مرحلة النضج باصفرار الأوراق (الحمדاني، 2011) وجفاف الجزء الهوائي للنبات وسقوط الأوراق السفلية، ويستحسن التأكد من نضج المحصول باقتلاع بعض النباتات واختبار نضج الثمار (الشفشق والدبدابي، 2008).

2- الاحتياجات البيئية لنبات الفول السوداني:**1-2- الاحتياجات المناخية:****- الحرارة:**

نبات الفول السوداني يحتاج إلى طقس معتدل عند الإنبات (20-25م°) (الحمداني، 2011) وأثناء الازهار والإثمار (24-33م°)، ودرجة حرارة أقل في مرحلة النضج، وعموما فإن المجال الحراري الأمثل لنمو الفول السوداني يتراوح ما بين 25-35م° الحد الأدنى والحد الأقصى للحرارة على التوالي 15 و 45م° (Gillier., 1969).

الإضاءة:

- يحتاج نبات الفول السوداني إلى إضاءة جيدة حيث تحفز من نمو وانتاجية المحصول (الحسيني، 2006).

2-2- الاحتياجات الترابية:

يفضل زراعة محصول الفول السوداني في الأراضي الصفراء الخفيفة والتراب الرملية، وذلك لامتلاكها الخصائص الفيزيائية كالتهدية والنفاذية (Kouadio., 2007 ; Patrick., 2008) أما بالنسبة للمحتوى المائي للتربة فإن نبات الفول السوداني مقاوم للجفاف خاصة للأصناف النامية خلال 3 أشهر، حيث يحتاج إلى عمق مياه يتراوح ما بين 400-1200 ملم لاستكمال المرحلة الجنينية، أما لتعزيز النضج والحصاد يفضل أن يكون أكثر جفافاً (Mayeux., 2001)، ينمو الفول السوداني في مجال معتدل للحموضة، كما يمكن زراعته في المجال 4-5 (Abdoul habou., 2003) ويحتاج إلى أسمدة عضوية عند زراعته في الأراضي الرملية حيث تضاف قبل الزراعة، كما يحتاج إلى التسميد الإضافي متمثل في أسمدة فوسفاتية (15% حمض الفوسفوريك) وكذا التسميد البوتاسي (50 كغ من سماد سلفات البوتاسيوم). وبعض العناصر الصغرى كالحديد والمغنزيوم والزنك والنحاس (الحسيني، 2006).

2-3- الاحتياجات المائية:

تختلف احتياجات هذا النبات لمنسوب المياه وذلك حسب طبيعة التربة المزروع بها، أما محليا فإن احتياج الفول السوداني للمياه يختلف حسب أطوار نموه ودرجات الحرارة السائدة في المنطقة المزروعة، والجدول رقم (04) يوضح ذلك:

جدول رقم (04): عدد الريات حسب مراحل النمو والأشهر لنبات الفول السوداني

الشهر	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
مرحلة النمو	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة
عدد الريات	15-10	30	60	60	60	30	04

(DSA., 2017)



الفصل الثاني:

الدراسة الكيميائية والبيولوجية

مدخل:

المنتجات الطبيعية هي مركبات عضوية من أصل طبيعي، تنتجها الكائنات الحية وأكثر هذه المكونات أهمية تلك التي تؤدي دورا في تفاعلات الاستقلاب والتي يتم فصلها من النباتات والكائنات الحية الدقيقة (العابد، 2009)، حيث تختلف طبيعة وتركيز هذه المنتجات حسب الفصائل و الأنواع النباتية المنتجة.

تتميز نباتات العائلة البقولية باحتوائها على كميات معتبرة من هذه المنتجات ومن ضمنها نبات الفول السوداني الذي يحتوي بذوره على المواد الغذائية والأملاح التي تحتاجها العضوية بصفة خاصة، وكذا احتوائه على المواد الفعالة التي تلعب دورا هاما في القضاء على الكائنات الحية الدقيقة والفيروسات (عباس وآخرون، 2011).

I- المركبات الغذائية في بذور الفول السوداني:

هي مركبات داخلية في التفاعلات الأولية وتشير في غالب الأحيان إلى العمليات الأيضية الأساسية التي ينتج عنها السكريات، الأحماض الأمينية والدهون والبروتينات وغيرها.

1- البروتينات:

يختلف المحتوى البروتيني في المملكة النباتية باختلاف الفصائل النباتية حيث تتميز نباتات الفصيلة البقولية باحتوائها على كميات كبيرة من البروتينات (الغرياني وآخرون، 2011) ، والتي تتراوح بين 20-40% كما تحتوي بروتيناتها على معظم الأحماض الأمينية الأساسية خاصة اللابسين (جمعة، 2010). تعتبر بروتينات الفصيلة البقولية من أهم مصادر الإنزيمات منها إنزيم الليبوكسنجيناز الذي يتواجد في نباتات هذه الفصيلة ولاسيما الفول السوداني (محيسن وآخرون، 2008) ، كما تحتوي بذور الفول السوداني على كمية عالية من البروتينات والتي تحتوي على الأحماض الأمينية الأرجينين والجلوتامين بنسبة عالية (الحسيني، 2006).

2- السكريات:

هي عبارة عن ألدهيدات أو كيتونات متعددة الهيدروكسيل لها الصيغة $(CH_2O)_n$ ، تصل نسبة الكربوهيدرات 1.8% في بذور الفول السوداني (Atasie et al., 2009) .

3- الدهون:

هي عبارة عن مركبات عضوية لا قطبية غير متجانسة، ذات مصدر عالي للطاقة، فالدهون تعطي كمية من الحرارة عند إتمام احتراقها تعادل 2.3 كمية الحرارة التي تنتجها كمية مساوية من الكربوهيدرات، تنتشر الليبيدات في جميع الكائنات الحية وتكثر في البذور الزيتية من بينها بذور الفول السوداني حيث تحتوي على نسبة زيت تصل إلى 46.22% (Satish., 2011)، كما أنه مصدر جيد للدهون غير المشبعة (القيسي والسعد، 2010).

3-1- زيت الفول السوداني

يعتبر الفول السوداني من أهم النباتات التي توفر نسبة عالية من الزيوت، حيث ينتج زيت الفول السوداني انطلاقاً من البذور، و يتم استخراجه غالباً بالضغط ويتكون الزيت الخام بشكل رئيسي من الدهون الثلاثية (ثلاثي الجليسيريدات) (حوالي 99%) كما يحتوي على الفوسفوليبيدات والمواد الملونة والإنزيمات ومشتقات الفيتامينات كالتوكوفيرول والفيتوستيرول والأحماض الدهنية الحرة (Gastin, 1995)، يحتوي زيت الفول السوداني على نسبة عالية جداً من الأحماض الدهنية مقارنة بالزيوت النباتية الأخرى (Adrian et Jacquot., 1968).

كما يحتوي زيت الفول السوداني على نسبة تصل إلى 21.5، 37، 41% حمض البالمتيك، أوليك، لينوليك على التوالي، كما أن محتواه من التوكوفيرولات الكلية تصل إلى 185ppm خاصة α -tocophérol (Djenontin et al., 2006)، والأسترويلات الكلية تتراوح من 901-2850مغ/كغ (مريود وآخرون، 2006).

3-2- الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيت الفول السوداني:

تحدد الخصائص الفيزيائية والكيميائية نوع الزيت ودرجة نقاوته، ونظراً لأن الزيوت لا تعتبر طبيعياً مواد متجانسة لاحتوائها على العديد من الأحماض الدهنية، والجليسيريدات الثلاثية لها خصائص فيزيائية وكيميائية محددة.

حيث تعرف الكثافة النوعية بأنها القيمة بين وزن و حجم معين من الزيت عند درجة حرارة معينة إلى وزن نفس الحجم من الماء المقطر عند نفس درجة الحرارة (نصيري، 2014)، والتي تنحصر بين (0.915-0.964) في معظم الزيوت النباتية (Rakotoarimanana., 2010)، ومن ضمنها الفول السوداني والذي يتميز بنسبة 0.913 – 0.917 عند 20م°، كما تعتبر قرينة الانكسار من الخواص الفيزيائية الهامة، وهي تتراوح ضمن حدود معينة مميزة لكل زيت، والتي تتراوح بين 1.4700-1.4670 عند نبات الفول السوداني (Djenontin et al., 2006).

كما أن معظم الزيوت النباتية يكون لونها أصفر، أما لون الزيت الخام للفول السوداني أصفر محمر قاتم وأحياناً بني، وله طعم ورائحة الفول السوداني و الزيت مكرر لونه أصفر ذهبي (الأمير وآخرون، 2014).

تمتلك الزيوت النباتية خواص كيميائية من بينها قرينة الحموضة والتي تختلف من نبات لآخر حيث يحتوي زيت الفول السوداني على 0.5-2% من الأحماض الدهنية الحرة، ويتميز برقم تصبين يتراوح بين 188-195، كما تختلف نسبة رقم اليود باختلاف طبيعة الزيوت أما زيت الفول السوداني يتميز برقم يودي يتراوح بين 83-103 (الأمير وآخرون، 2014).

4- العناصر المعدنية:

تحتوي البقوليات على نسبة عالية من العناصر المعدنية كالكالسيوم والفسفور والحديد والبوتاسيوم وفيتامين B1, B2 (علوان وحميد، 2012) وبالتالي فإن بذور الفول السوداني مصدر جيد للعناصر المعدنية، حيث تصل نسبتها من 4-6%، كما أنها تتميز بارتفاع نسبة الحديد فيها والفيتامينات مثل A1, B1, B2، و تتميز بغناها بالعناصر الأخرى كالكالسيوم والمغنسيوم والحديد والزنك والفسفور (Ingale and Shrivastava., 2011).

II- المواد المضادة للأكسدة:

تعد المواد المضادة للأكسدة مركبات كيميائية تنتج عن الأيض الثانوي في النبات وهي كثيرة ومتنوعة تتمثل في مجاميع مختلفة منها: فينولات، فلويدات، تربينات، جليكوسيدات وغيرها.... (أكبر وآخرون، 2011).

1- المركبات الفينولية:

تمثل المركبات الفينولية قسما بالغ الأهمية في حقل المنتجات الطبيعية وذلك لتعددتها وتباين هياكلها البنائية، يتكون هيكلها القاعدي من الأحماض الفينولية البسيطة (عمر، 2010)، تشارك في الدفاع ضد الأخطار البيئية، تتواجد المركبات الفينولية في جميع أجزاء النبات (الجزور، السيقان، الأوراق، الأزهار، الثمار) (دحية، 2009)، بحيث تعتبر الثمار غير الناضجة مصدرا هاما للأحماض الفينولية مثل (flavonols) يمكن الحصول عليها من البصل والفاصوليا الخضراء و (flavanones) في الحمضيات و (isoflavones) في الشاي (جرموني، 2009).

تحتل الفلافونويدات جزءا مهما في المجاميع الفينولية فهي مركبات مضادة للأكسدة (العابدي وآخرون، 2011)، كما تحسن الدورة الدموية وخفض ضغط الدم، و تساهم في خفض خطر أمراض القلب، و تستخدم كمسكنات ومضادة للقرح (ميثاق، 2010 ; عمراني، 2013)، كما أنها مسؤولة عن ألوان الأزهار والثمار و لها دور في نمو و تلقيح و تكاثر النبات وذلك بجلب ومقاومة النبات للأمراض والأشعة فوق البنفسجية (Monsieur., 2003 ; Martíneze et al., 2002)

2- النشاطية المضادة للأكسدة:

أظهرت العديد من الدراسات أن الجزيئات الكيميائية للكثير من الأنواع والفصائل النباتية لديها نشاطية مضادة للأكسدة حيث قام زردومي (2015) بدراسة تأثير الزيت الأساسي *Artemisia campestris L* لمنطقة أريس، حيث تم تقدير النشاطية المضادة للأكسدة لهذا الزيت بطريقة DPPH بالمقارنة مع المضاد للأكسدة الإصطناعي حامض الأسكوربيك فوجد أن هذا الزيت يمتلك فعالية مهمة ضد الأكسدة، وكما قامت جرموني (2009) بدراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة *Teucrium polium* حيث قدر نشاط تثبيط الجذر الحر DPPH من قبل هذه المستخلصات فاق 70%.

3- التوتير التأكسدي:

يعرف التوتير التأكسدي باختلال التوازن ما بين الآليات التي تؤدي إلى إنتاج الجذور الحرة (prooxidant) و الميكانيزمات التي تعمل على التخلص منها أو ما تسمى بمضادات الأكسدة (antioxidant) وقد يرجع ذلك الاختلال إما إلى تنشيط آليات الإنتاج أو إلى تثبيط الميكانيزمات التخلص أو الإثنين معاً، وتؤدي كل تلك الحالات إلى تراكم الجذور الحرة (جزيئات غير مستقرة) مما ينتج عنها اتلاف الأنسجة (عمراني، 2013 ; Charef., 2011) و حسب (حوة، 2013) فإن الجذور الحرة تنقسم على أساس النوع إلى:

- ✓ الجذور الحرة الأوكسجينية: أهمها شق الهيدروكسيل الحر قد يكون أخطرها غير أن الجذر الحر له لا يدوم فهو مرحلة انتقالية قصيرة.
- ✓ الجذور الحرة النيتروجينية: ويشمل أكسيد النترريك وثنائي أكسيد النيتروجين وبيروكسيد النيتروجين الهيدروجيني وهو كثير الخطورة.
- ✓ الجذور الحرة الدهنية: تتميز الدهون بكونها أعلى درجة الاختزال من عناصر الجسم، وبالتالي فهو أكثر عرضة للتأكسد خاصة الدهون غير المشبعة.

✓ جذور السموم الحرة:

وتمثل معظم المواد الدسمة والمسرطنات الكيميائية

4- النشاطية البكتيرية:

عنيت الكثير من الدراسات بالنشاطية المضادة للأحياء الدقيقة للزيوت الطيارة وذلك تبعا لتخصصات الباحثين ومجالات تطبيق النتائج حيث تمكن (حتيت وآخرون، 2013) بدراسة الفعالية المضادة للبكتيريا لمركب اليوجنول Eugenol من الزيت الطيار لنبات القرنفل *Syzygium aromaticum* على اتجاه ستة أنواع من البكتيريا (*S.aureus* (ATCC), *E.coli* (25922), *P.mirabilis*, *S.typhi*, *P.aeruginosa*, *Acinetobacter Sp*،) والذي أظهر فعالية ضد بكتيرية عالية وبأقطار تثبيط مختلفة تراوحت ب(34.6-41.6 mm)، وكما قام فريد آيت كافي (2011) بدراسة الفعالية البيولوجية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلاص الإيثيل لنبته *Origanum vulgare* L. ضد أربعة سلالات بكتيرية حيث أوضحت الدراسة أن المستخلص النباتي قد أثر على نمو البكتيريا في التركيزين 500ug/ml و 2000ug/ml خاصة مع السلالتين *Staphylococcus blanc* و *Pseudomonas aeruginosa*.

5- المضادات الحيوية:

استعملت كلمة المضادات الحيوية لأول مرة من طرف العالم Vullemin سنة 1889 الذي عرفها بأنها الظروف التي يوفرها الكائن حي للقضاء على كائن حي آخر للمحافظة على حياته، أما

التعريف الحالي والذي أطلقه Waksman سنة 1945 على أنها إفراز مواد كيميائية ذات تأثير ضار بالميكروبات والأحياء المجهرية الدقيقة (الحسيني، 2009).

كما تعرف بأنها من النواتج الأيضية الثانوية تمتلك فعالية ضد مجاميع مختلفة من الأحياء المجهرية، أي لها القدرة على تثبيط أو إيقاف نمو وتطور الكائنات الحية الدقيقة (المرجاني، 2011)

• أنواع المضادات الحيوية:

هناك نوعان من المضادات الحيوية تبعا للوظيفة الأساسية في جسم الكائن الحي:

1- مضادات حيوية كابحة لنشاط الخلية البكتيرية:

تثبط نمو البكتيريا ولا تقتلها فيبقى عددها ثابت طيلة فترة تعرضها للمضاد بحيث تمنع تكاثرها كالسلفوناميد والكلورامفينكول.

2- مضادات حيوية قاتلة للخلية البكتيرية:


بحيث تؤثر على حيوية الخلية البكتيرية مما يؤدي إلى قتلها ولا يتكون جيل جديد عن زوال المؤثر كالأمبسلين والبنسلين (المرجاني، 2011؛ برهام، 1998).

• البكتيريا:

البكتيريا هي مجموعة من الأحياء الدقيقة المجهرية، بدائية النواة prokaryote (الحلو، 2009) تقاس أبعادها بالميكرون حيث أن عرضها ما بين 0.2-2 ميكرون، وطولها ما بين 2-10 ميكرون لا تحتوي على اليخضور، تكون على عدة أشكال منها كروية وعصوية، ومنها النافع الذي نعتمد عليه في حياتنا اليومية، أما الضار فهو سبب الأمراض والأوبئة، وقد اكتشفها العالم لويس باستون عام 1822-1895 وذلك بعد اكتشاف المجهر (العابد، 2009).



الجزء التّطبيقي



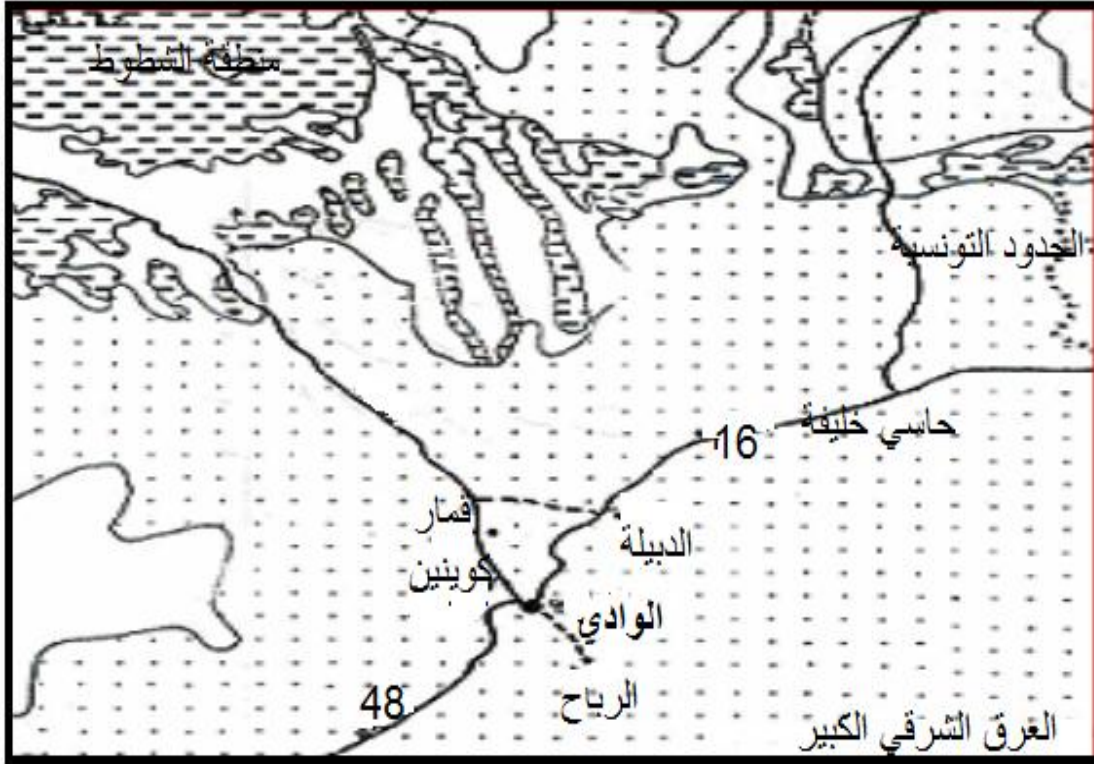
الفصل الأول:
المواد وطرق البحث

I- التعريف بمنطقة سوف:

1- الموقع والاطار الطبيعي:

1-1- الموقع:

تقع منطقة سوف فلكيا بين خطي طول 8° و 6° شرقا و دائرتي عرض 30° و 34° شمالا (Najah.,1971) بالجنوب الشرقي الجزائري تحد شمالا بمنطقة الشطوط وجنوبا العرق الشرقي الكبير وغربا واد ريغ أما شرقا الحدود التونسية (الوثيقة 05)، تقع المنطقة على بعد 560 كلم جنوب شرق العاصمة و 350 كلم غرب خليج قابس (تونس)، تتربع على مساحة تقدر بـ 35752 كلم²، حيث تتميز بوجود رمال تتجاوز أحيانا 100م في الارتفاع، (حليس، 2005، مباركي، 2015)، كما تبعد 1100 كلم شمال مدار السرطان و 3700 كلم شمال مدار الجدي (غمام، 2007).



الوثيقة رقم (05): الموقع الجغرافي لمنطقة سوف.

2-1- الإطار الطبيعي:

تتميز منطقة سوف بأراضي مكسوة بطبقة رملية تتميز فيها ثلاث أنواع من التضاريس (الكثبان الرملية، الهضبة الصخرية، اقليم المنخفضات)، وبصفة عامة فإن تضاريس المنطقة ذات مظهرين: العرق- الرق (عداوي، 2006 ; جابر، 2015).

3-1- الميزات المناخية لمنطقة سوف:

يعتبر المناخ من العوامل الطبيعية المؤثرة على التطور، فمن المعروف أن المناخ هو العامل السائد في النمو النباتي وتنوعه، وكذلك الحال بالنسبة لبناء التربة وتطورها ولمعرفة تغيرات عناصر

المناخ المميزة لمنطقة الدراسة، تم الاعتماد على معطيات مكتب الأرصاد الجوية بمحطة قمار و موقع <http://fr.tutempo.net> :

1-3-1- درجة الحرارة:

نظرا لطبيعة المنطقة المتميزة بارتفاع درجة الحرارة خاصة في فصل الصيف و التي تعتبر عنصرا مهما في تحديد قيم التساقط والتبخر و سرعة الرياح، ومن العوامل البيئية المهمة في التوزيع البشري والنباتي (Benhouadi, 2010)، تطرقنا لتقدير متوسطها السنوي في الفترة ما بين 2004-2016 والتي قدرت ب20.58م°، كما لوحظ أن أقصى قيمة سجلت في شهر جويلية بمتوسط حراري 34.49م°، و أدنى قيمة سجلت في شهر جانفي بمتوسط حراري 11.16م° كما هو موضح في الجدول (01) الملحق رقم (01).

2-3-1- التساقط:

قدر متوسط التساقط في الفترة ما بين 2004-2016 ب59.24ملم، كما شهدت أعلى نسبة تساقط خلال شهر جانفي والتي قدرت ب 16.36ملم، وانعدمت كمية التساقط خلال شهر جويلية كما هو موضح في الجدول (02) الملحق (01).

3-3-1- الرياح:

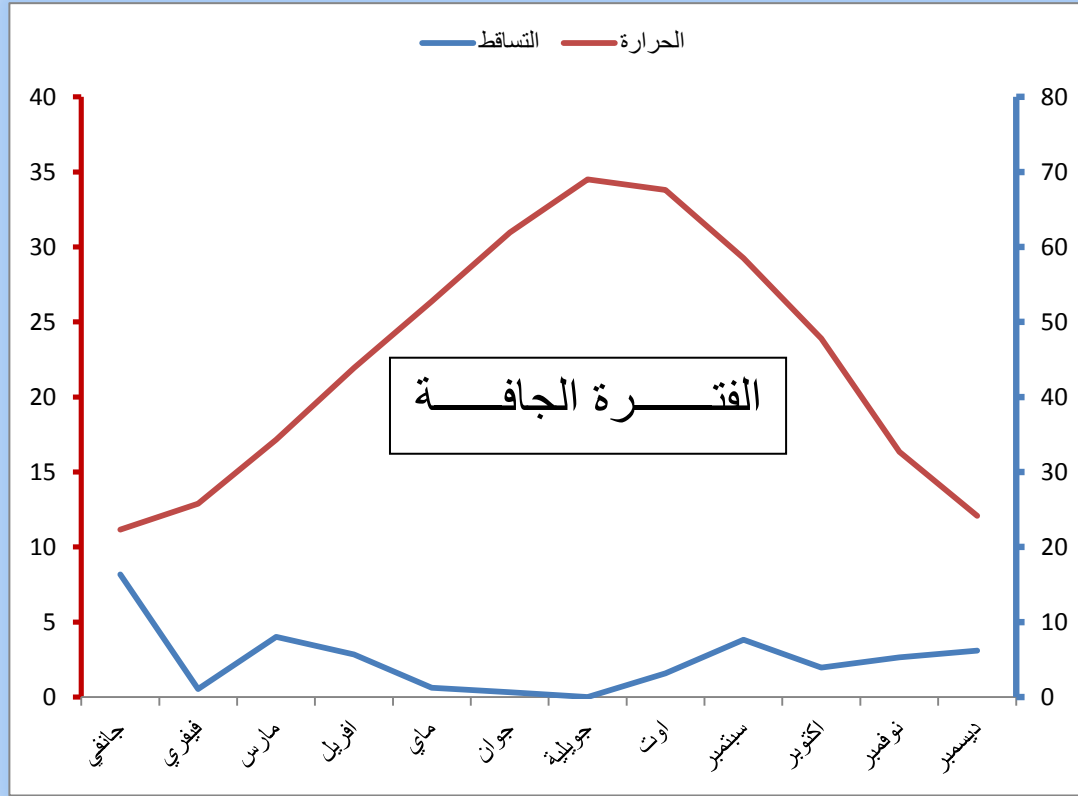
تتميز المنطقة بثلاثة أنواع من الرياح: وهي (البحري و الشهيبي والعواصف الرملية) (2010, Benhouadi)، و الجدول رقم (03) في الملحق (01) يوضح بأن سرعة الرياح ترتفع خلال فصل الربيع اذ تتراوح قيمتها من 3.60-4.07م/ثا، وأن المتوسط السنوي لسرعة الرياح قدر ب3.20م/ثا.

4-3-1- الرطوبة:

تظهر تغيرات الرطوبة في المنطقة للفترة 2004-2016 في الجدول (04) الملحق (01) بتمييز فترتين، الأولى: فترة شبه رطبة تمتد من شهر نوفمبر إلى غاية شهر فيفري التي تفوق فيها نسبة الرطوبة 50%، حيث سجلت فيها أعلى نسبة للرطوبة في شهر ديسمبر 65.26% والفترة الثانية فترة جافة تمتد من شهر مارس إلى غاية شهر أكتوبر حيث سجلت أدنى نسبة رطوبة خلال شهر جويلية ب 29.07%.

4-1- مناخ منطقة سوف:

تتميز منطقة سوف بمناخ جاف جدا وذلك حسب علاقة معامل الجفاف ونوعية المناخ الممثل في الجدول (05) في الملحق (01)، حيث قدر معامل الجفاف الخاص بالمنطقة ب 1.93، كما تسود فيها فترة جافة طوال السنة وذلك حسب منحى قوسن المبين في الوثيقة رقم (06)، ومن خلال تقدير المكافئ المطري - الحراري Emberge المقدر ب0.53، فإن المنطقة تتميز بمناخ صحراوي وشتاء دافئ كما هي مبينة في الوثيقة رقم (01) الملحق (01).



الوثيقة رقم (06): فترات الجفاف والرطوبة لمنطقة سوف خلال الفترة 2004-2016.

5-1- التربة:

تعرف منطقة سوف بأنها تجمعات رملية، حيث يتميز هذا الرمل بأنه ذو حبيبات كبيرة مما يعطي للتربة خاصية النفاذية عالية والتهوية الجيدة (مباركي، 2015).

II- المواد وطرق البحث:

1- المادة النباتية:

أجريت الدراسة على ثلاثة أصناف من الفول السوداني *Arachis hypogaea* L.، حيث تمت الزراعة لمقارنة المحتوى الكمي و الكيميائي والنشاط البيولوجي لهذه الأصناف.

2- موقع التجربة:

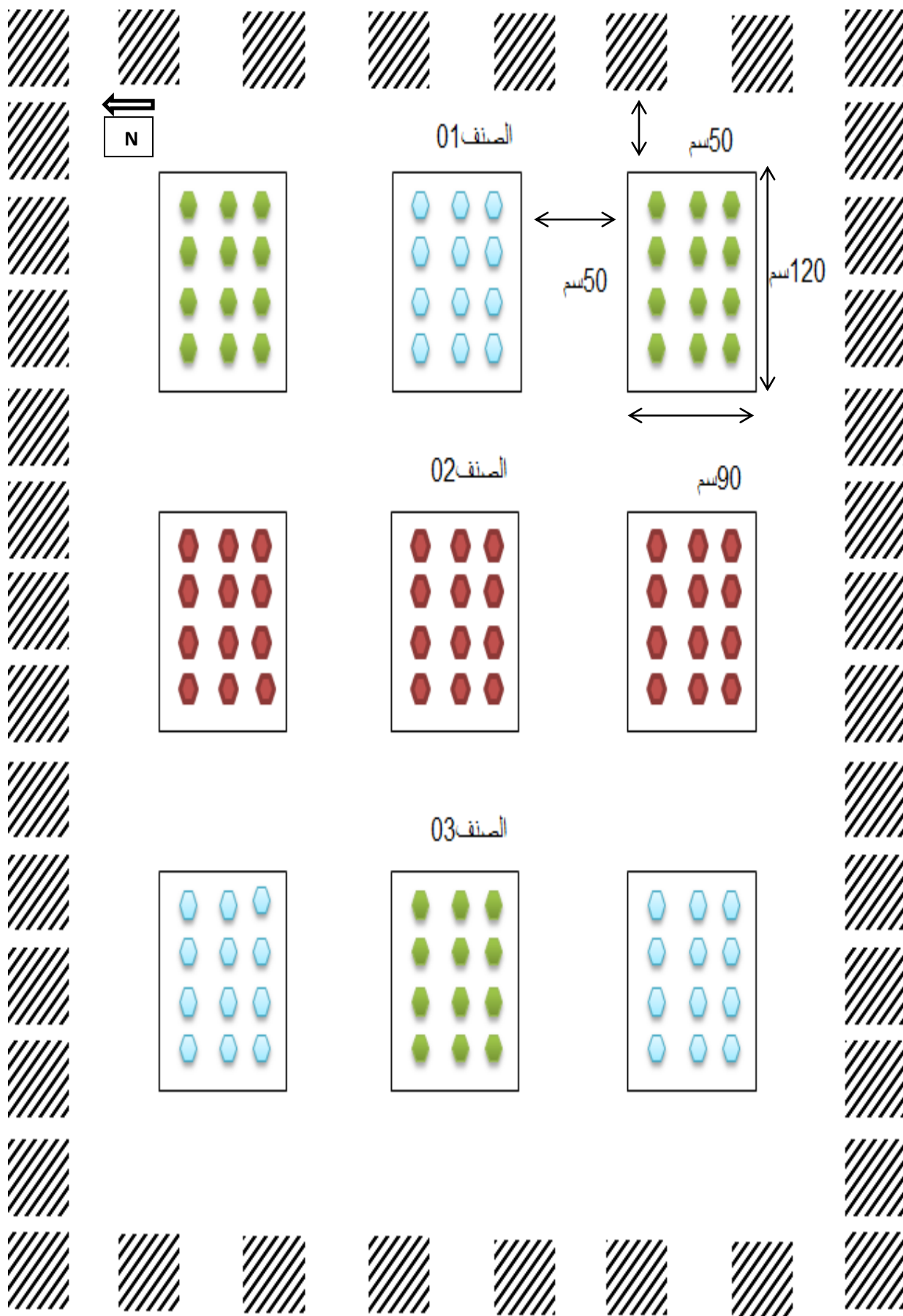
تم إنجاز التجربة خلال الموسم الزراعي 2016، في منطقة الديبيلة (الوادي) الموضحة في الوثيقة رقم (07) المأخوذة من موقع [Google Earth](http://www.google.com) تتميز منطقة التجربة بتربة رملية ذات حموضة متعادلة إلى القلوية (pH= 7.83) وقليلة الملوحة (جون وجورج، 2003) حيث قدرت الناقلية الكهربائية بها 0.946 (ms/cm).



الوثيقة رقم (07): صورة توضح منطقة وموقع التجربة.

3- تصميم التجربة:

نفذت التجربة باستعمال قطاعات عشوائية كاملة (RCBD) (الوثيقة 08) بحيث تحتوي التجربة على ثلاثة معاملات الممثلة في ثلاثة أصناف للقول السوداني حسب عدد البذور في الثمرة (الصنف 01: البذرة الواحدة، الصنف 02: بذرتين، الصنف 03: ثلاثة بذور) و بثلاث تكرارات مساحة كل معاملة 1.08 م²، بحيث تم زراعة كل قطعة في أربعة صفوف تبعد فيما بينها 30 سم وبين القطعة والقطعة 0.5 م كما هي موضحة في الوثائق (01 و 02 و 03 و 04) الملحق (02).



الوثيقة رقم (08): رسم تخطيطي لتصميم التجربة.

4- المعايير المدروسة:

4-1- صفات الإنتاجية:

4-1-1- النسبة المئوية للمادة الجافة في الثمرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني (%):

تم حساب النسبة المئوية للمادة الجافة لثمار النباتات المدروسة سابقا وفق المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للمادة الجافة (\%)} = (\text{وزن الثمرة الجاف} / \text{وزن الثمرة الطري}) \times 100$$

4-1-2- متوسط عدد الثمار في النبات:

تم حساب متوسط عدد الثمار في النبات للأصناف الثلاثة المدروسة.

$$\text{متوسط عدد الثمار في النبات} = \text{عدد الثمار الكلي} / \text{عدد النبات}$$

4-1-3- متوسط طول البذرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني (سم):

تم حساب طول البذور لثلاثة نباتات من كل معاملة بواسطة القنوية كما هو موضح في الوثيقة رقم (01) الملحق (03) وحسبت وفق العلاقة التالية:

$$\text{متوسط طول البذور (سم)} = \text{مجموع طول بذور النباتات المدروسة} / \text{عدد البذور}$$

4-1-4- متوسط الإنتاجية في المساحة (ق/هكتار):

تم حساب الإنتاجية بوزن الثمار الجافة لكل معاملة بالعلاقة التالية:

$$\text{الإنتاجية ق/هكتار} = (\text{الوزن الجاف للثمار ق}) / (10000 \times 1.08)$$

4-2- الصفات الكيميائية للبذور:

4-2-1- تحضير المادة النباتية:

- تم جمع وتجفيف البذور بعد جني المحصول الموضح في الوثيقة (05) الملحق (02).

- قمنا بطحن البذور المجففة بطاحونة البن حيث تحصلنا على مسحوق طري يشبه العجينة وذلك

لاحتواء البذور على كميات عالية من الدهون (Satish and Shrivastava., 2011)، كما هي موضحة

في الوثائق رقم (2 و3 و4) الملحق (03).

4-2-2-2- تقدير الناقلية الكهربائية EC:

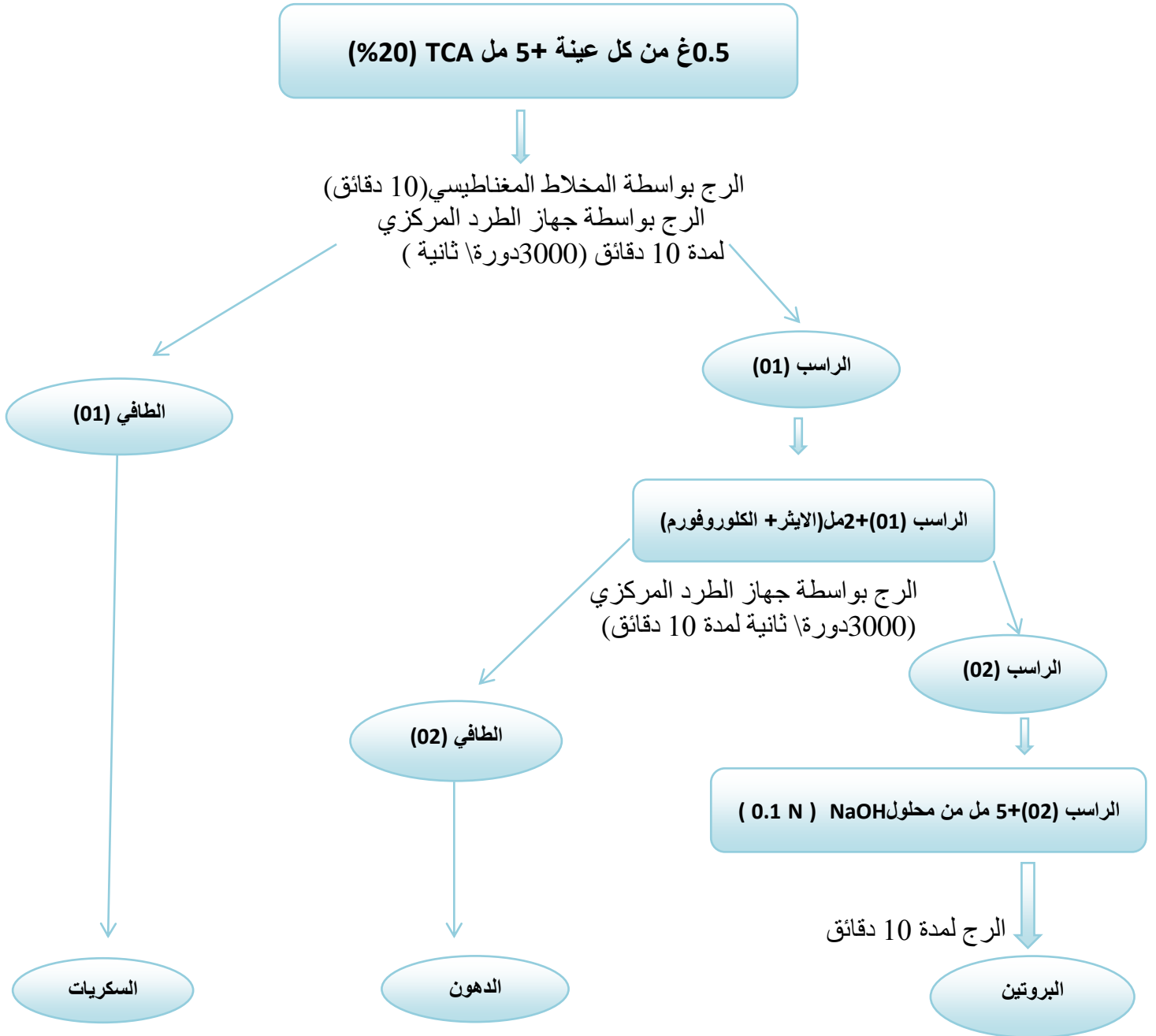
- تم قياس الناقلية الكهربائية للعينات المدروسة وفق طريقة **Jones (2001)** متبعين المراحل التالية :
- وزن 5 غ من كل عينة ووضعها في وعاء وأضيف له 25 مل ماء مقطر.
 - خلط المزيج في خلاط مغناطيسي Magnetic stirrer لمدة 10 دقائق
 - أخذ 10 مل من الراشح ووضعها في كأس زجاجي مدرج
 - قيست الناقلية الكهربائية بجهاز الناقلية الكهربائية Conductive mètre عند درجة حرارة 14م°، كما هو موضح في الوثيقة (05) الملحق (03).

4-2-3- تقدير الرقم الهيدروجيني pH:

- تم قياس درجة الحموضة للعينات وفق طريقة **Marx (1999)** الموصوفة من طرف (محمد وآخرون، 2009) تم قياس الحموضة في المستخلص السابق عند درجة الحرارة 25م° بوسطة الجهاز pH mètre كما هو موضح في الوثيقة (06) الملحق (03).

4-2-4- تقدير المركبات الغذائية:**4-2-4-1- استخلاص المركبات الغذائية:**

- تم استخلاص البروتينات والسكريات والدهون وفق طريقة **(Shibko et al., 1966)** و الموصوفة من طرف **(Beldi., 2007; Bensafi., 2015)** مع التعديل، متبعين الخطوات الموضحة في الوثيقة (09):



الوثيقة رقم (09): مراحل استخلاص المركبات الغذائية.

2-4-2-4 - تقدير محتوى البروتينات الكلية:

تم تقدير المحتوى البروتيني في البذور وفق طريقة (لوري، 1951) الموصوفة من طرف (رشيد وآخرون، 2012؛ غمام، 2015)، متبعين الخطوات التالية:

- تحضير المحاليل المستعملة:

تم تحضير المحاليل المستعملة في تقدير البروتين كما هي موضحة في الجدول رقم (05)

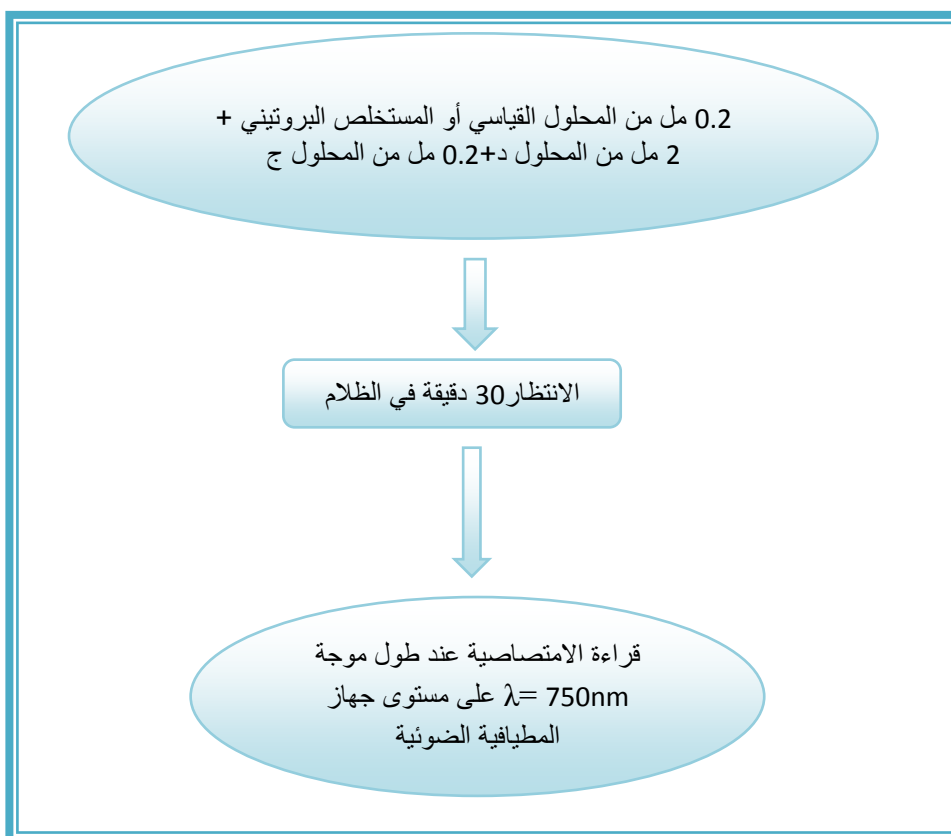
الجدول رقم (05): المحاليل المستعملة في تقدير البروتين

المحلول	المواد المدمجة في المحلول
المحلول أ	50 مل كربونات الصوديوم Na_2CO_3 (2%) 50 مل هيدروكسيد الصوديوم (0.1 نظامي).
المحلول ب	10 مل من كبريتات النحاس القاعدي CuSO_4 (0.5%) 10 مل من محلول تيترات الصوديوم (0.1%).
المحلول ج	إمالة Folin - ciocalteau بنسبة 1.1%.
المحلول د	مزج 50 مل من المحلول أ + 1 مل من المحلول ب.

تحضير سلسلة المحاليل القياسية:

تم تحضير المحلول القياسي باتباع الخطوات الموضحة في الوثيقة (10):

- إذابة 3مغ من BSA (ألبومين مصّل البقر) في 3 مل من NaOH (0.5%) لتعطي تركيز (1ملغ/مل) (المحلل الأم)
- تم تحضير سلسلة التراكيز القياسية المختلفة بإجراء تخفيفات مختلفة والحصول على التراكيز التالية:
ميكرو غرام \ مليلتر (0، 200، 400، 600، 800 ، 1000).



الوثيقة رقم (10): خطوات تقدير البروتين.

- تم التعبير عن الناتج بالميكروغرام مكافئ من BSA لكل ملغرام من المادة الجافة ($\mu\text{gEQ}\backslash\text{mg}$) عن طريق رسم منحني المعايرة لتراكيز المحلول القياسي الموضح في الوثيقة رقم (01) الملحق (04).

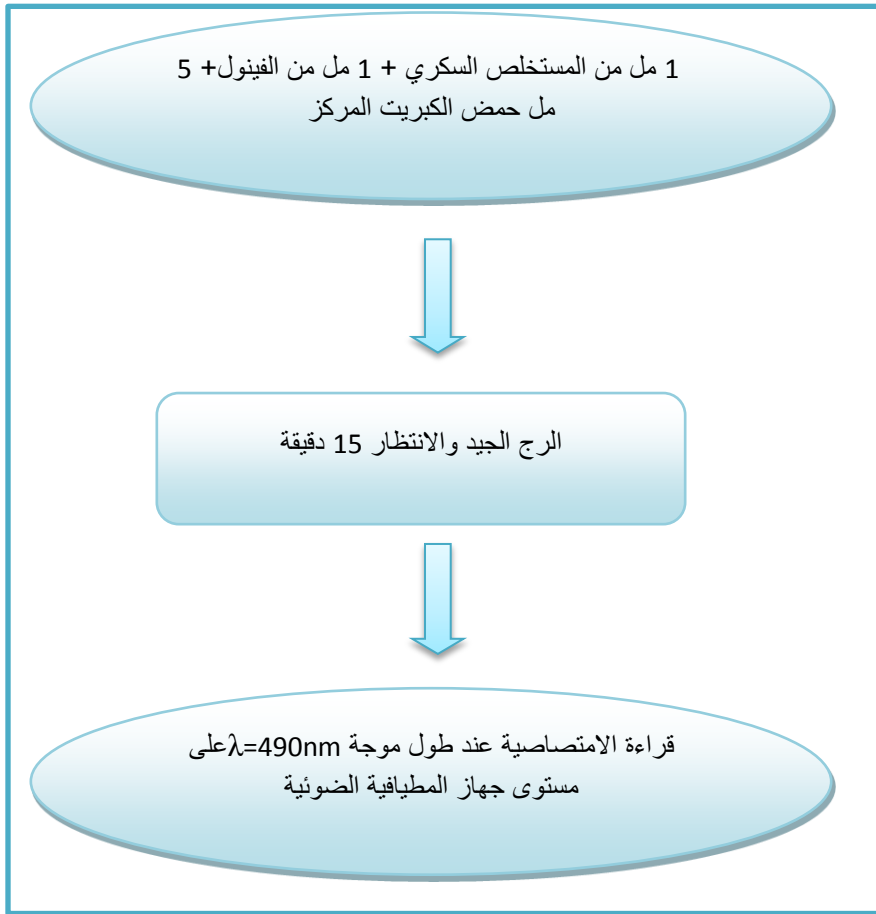
3-4-2-4- تقدير محتوى الكربوهيدرات الكلية:

- تم تقدير المحتوى السكري وفق طريقة (Dubois., 1956) مع التعديل، الموصوفة من طرف (العبادي وآخرون، 2005). وفق المراحل المبينة في الوثيقة (11):

تحضير سلسلة المحاليل القياسية:

لرسم منحني المعايرة تم تحضير المحلول القياسي حسب الخطوات التالية:

- تمت إذابة 5 ملغ من الجلوكوز في 5 مل من حمض الكبريت (1 N) للحصول على المحلول الأم ذو التركيز (1 ملغ/مل).
- تم تحضير تخفيفات مختلفة ذات التراكيز ميكرو غرام/مليتر: (0، 50، 100، 150، 200) من المحلول الأم.



الوثيقة رقم (11): خطوات تقدير الكربوهيدرات.

- تم التعبير عن الناتج بالميكروغرام مكافئ من سكر الجلوكوز لكل مليغرام من المادة الجافة عن طريق رسم منحني المعايرة لتراكيز محلول الجلوكوز الوثيقة (02) الملحق (04).

4-4-2-4- تقدير محتوى الدهون الكلية:

- استخلاص الزيت:

- تم استخلاص الزيت وفق طريقة (Harborne., 1984) و الموصوفة من طرف (Straccia et al., 2012)، مع التعديل وذلك باتباع الخطوات الموضحة في الوثيقة رقم (12):
- 1- تم وزن 15 غ من كل عينة مختلطة لكل معاملة للفول السوداني ووضعت في ورق مخروطي.
 - 2- أضفنا لها 150 مل هكسان ووضعت في جهاز سوكليت لمدة 3 ساعات.
 - 3- بعد انتهاء مدة الاستخلاص أخذنا الدورق ووضعناه في جهاز المبخر الدوراني Rotavapeur وذلك للتخلص من كمية الهكسان المندمجة مع الزيت.
 - 4- في الأخير تم الحصول على عينات الزيت لبذور الأصناف الثلاثة للفول السوداني.



الوثيقة رقم (12): مراحل استخلاص زيت الفول السوداني.

- حساب مردود الزيوت المستخلصة:

تم تقدير مردود الزيت المستخلص بوزن العبوات الزجاجية قبل وبعد تعبئتها بالزيت وبحساب الفرق نتحصل على وزن ونسبة مردود الزيت وفق العلاقة التالية (Laghouiter et al., 2015):

$$\text{نسبة الدهون \% : (وزن الزيت المستخلص / وزن المادة الجافة الابتدائية) } \times 100$$

3-4- دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت المستخلصة:

1-3-4- تقدير الكثافة النوعية:

تم تقدير الكثافة النوعية للزيوت وفق علاقة (Pearson., 1981) الموصوفة من طرف

(بوقوادة، 2007):

$$d_4^{20} = d_4^t + (\theta - 20) \times 0.00068$$

حيث:

d_4^{20} : الكثافة عند 20°م

d_4^t : الكثافة عند درجة حرارة المخبر

θ : درجة حرارة المخبر

0.00068: معامل تغير الكثافة عند تغير درجة الحرارة بمقدار 1 درجة مئوية.

2-3-4- تقدير معامل الانكسار:

تم تقدير معامل الانكسار حسب ما وصفه (بوقوادة، 2007) وذلك بوضع قطرة من الزيت في جهاز الانكسار Refractometer ، وقراءة قيمة معامل الانكسار من الجهاز عند درجة حرارة المخبر كما هو موضح في الوثيقة (07) الملحق (03)، والتعويض في المعادلة التالية:

$$\eta_D^{20} = \eta_D^\theta + (\theta - 20) \times 0,0035$$

حيث:

η_D^{20} : قرينة الانكسار عند 20°م

η_D^θ : قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر.

θ : درجة حرارة المخبر.

0.0035: معامل تغير قرينة الانكسار عند تغير درجة الحرارة بمقدار 1 درجة مئوية.

4-3-3- تقدير قرينة التصبن:

- تعرف بعدد المليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) اللازمة لتصبن غرام واحد من الزيت أو الدهن، تم تقدير رقم التصبن للعينات بالطريقة التالية:
- 1- قمنا بوضع 0.2 غ من كل عينة في دورق سعته 250 سم³.
 - 2- أضفنا إلى الدورق 10 مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المذابة في الكحول الميثانولي (0.2 عياري).
 - 3- قمنا بتثبيت المكثف العكسي على الدورق لمدة نصف ساعة عند درجة الغليان أثناء عملية تسخين الخليط.
 - 4- إضافة قطرات من كاشف فينول فتالين بعد تبريد المزيج.
 - 5- تم معايرة المزيج المتحصل عليه بمحلول حامض الهيدروكلوريك HCl (0.2 عياري)، مع تدوين حجم التعديل.
- تطبيق التجربة على عينة شاهد (ماء مقطر) أي (بدون استعمال زيت).
نقوم بحساب رقم التصبن بالقانون الموالي:

$$IS = ((V_0 - V) \cdot N \cdot 56.1) / m$$

حيث:

IS: رقم التصبن**V₀:** حجم محلول الهيدروكلوريك المستعمل في التجربة المقارنة**V:** حجم محلول الهيدروكلوريك المستعمل لمعايرة العينة**N:** عيارية محلول HCl**m:** كتلة عينة الزيت**56.1:** الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم.

4-3-4- تقدير قرينة الحموضة:

- وهي المليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة غرام واحد من الأحماض الدهنية الحرة، و وفق طريقة (Pearson., 1981) متبعين الخطوات التالية:
- 1- تم وزن عينة قدرها 0.2 غ ونضعها في دورق سعته 250 سم³.
 - 2- أضفنا لها 10 مل من الهكسان.
 - 3- أضفنا قطرات من فينول فتالين.
 - 4- قمنا بمعايرة المزيج بهيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي 0.01 عياري، وأخذ حجم التعديل.

وقمنا بحساب الرقم الحامضي وفق العلاقة التالية:

$$IA = (N \cdot V \cdot 56.1) / m$$

حيث:

IA: رقم الحامض

N: عيارية محلول KOH

V: حجم محلول KOH

56.1: الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم

m: كتلة عينة الزيت

4-3-5- تقدير رقم الأستر:

وهي عدد ميلي غرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة غرام واحد من الجليسيريد الثلاثي (أي خال من الأحماض الدهنية الحرة) و يتم حسابها وفق الطريقة التالية:

$$Ie = Is - Ia \cdot a$$

حيث:

Ie: رقم الاستر

Is: رقم التصبن

Ia a: رقم الحامض.

4-3-6- التقدير الكمي والنوعي للأحماض الدهنية في زيوت أصناف الفول السوداني:

تم تقدير الأحماض الدهنية للزيوت المستخلصة كما ونوعا وفق طريقة (AFNOR NF 60-)

(233)، مع بعض التعديلات متبعين الخطوات التالية:

1- تفاعل الأستر:

قمنا بعملية أسترة للزيوت المستخلصة حتى يتسنى لنا عمليا تحرير وتحويل الأحماض الدهنية المتواجدة في الزيوت وجعلها قابلة للفصل عن طريق الكروماتوغرافيا الغازية نستعمل في هذه العملية (montage à reflux) تبعا للخطوات التالية:

1- قمنا بوضع 20 مل من الميثانول (CH₃OH) مع 0.4 مل من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) المذاب في الميثانول (CH₃OH) (60مغ/مل) داخل حوالة ذات سعة 200 مل وقمنا بالتسخين في حمام زيتي لمدة 5 دقائق وذلك للحصول على ميتوكسيد البوتاسيوم (CH₃OK) الذي يسرع من أسترت الدهون

2- قمنا بوزن 1 غرام من الزيت وإضافتها إلى المزيج.

- 3- يسخن المزيج بواسطة حمام زيتي حتى الغليان يرّج بواسطة القضيب المغناطيسي، وهنا يستخدم مبرد يثبت أعلى الحوجلة لمدة ساعة.
- 4- قمنا بفصل الحوجلة عن التركيب وترك المزيج يبرد حتى يصل إلى درجة حرارة المخبر.
- 5- يسكب المزيج داخل قمع الفصل (سائل – سائل) ذو سعة 60مل وغسل المزيج بالماء المقطر.
- 6- ترك المزيج يستقر حتى يظهر لنا طورين منفصلين تماما (في الأسفل طور مائي- في الأعلى طور عضوي).
- 7- قمنا بتكرير عملية غسيل العينة بالماء المقطر وتقدير حموضة pH الماء المتحصل عليه من الغسيل إلى أن تم الحصول على pH الماء المتحصل عليه من الغسيل معادل لـ pH الماء المقطر قبل الاستعمال وظهور الطور العضوي بشكل طبقة صافية (طبقة الأستر).
- 8- تحصلنا على الأسترات المكافئة للأحماض الدهنية وأضفنا لها 1 مل من الهكسان
- 9- تمت معالجتها عن طريق إضافة كبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) المعروفة لشراحتها للماء.
- 10- يؤخذ الطور العضوي بواسطة حقنة ويتم ترشيحه بواسطة مرشح $40\mu m$.



(ب)



(أ)

الوثيقة رقم (13): مراحل أسترة الأحماض الدهنية.

2- التحليل باستعمال الكروماتوغرافيا الغازية CPG:

يعرفنا جهاز الكروماتوغرافيا الغازية نوع (GC-2014\SHIMADZU)، ذات كاشف متأين باللهب (FID)، ملحقة بعمود فصل نوع (DB-WAX) على بعض الأحماض الدهنية وفق شروط الفصل الموضحة في الجدول رقم (06).

بعد الحصول على الأسترات تم أخذ $500\mu l$ من مصفى الطور العضوي وأضفنا له $500\mu l$ من الهكسان، وتم الحقن بعد فصل المكونات وتعريفها بالاستعانة بقاعدة بيانات الجهاز، حيث تم حقن العينة

في نفس شروط قاعدة البيانات حتى نتحصل على نفس زمن الاحتجاز والتعرف على بعض الأحماض الدهنية الموجودة الوثيقة رقم (14).

الجدول رقم (06):شروط الفصل باستخدام جهاز (CPG) قصد فصل الأستر المشتق لبعض الأحماض الدهنية وتعريفها.

سرعة الغاز الحامل (Cm\Sec)		نسبة التجزئة		درجة حرارة (م°)	شروط غرفة
12		1\50		250	الحقن
سمك الطور الثابت (μ m)	القطر الداخلي (mm)	الطول (m)	الطبيعة	التسمية	عمود الفصل
0.25	0.32	30	قطبي	DB-WAX	
زمن الاستراحة (Min)		درجة الحرارة (م°)		(Min \°C)	شروط الغرفة
1		50		-	الحاضنة لعمود الفصل
0		200		25	
18		230		3	
-		50		-20	
درجة الحرارة			النوع		شروط الكاشف
280			كاشف التأين باللهب (FID)		

- يعتمد تعريف الأحماض الدهنية في العينات على استعمال الشواهد القياسية لأسترات الميثيلية المكافئة للأحماض المراد تعريفها.



الوثيقة رقم (14): تحليل الأحماض الدهنية بواسطة جهاز كروماتوغرافيا الغازية.

4-4- تقدير نواتج الأيض الثانوي:

4-4-1- تحضير المستخلصات الميثانولية:

تم تحضير المستخلص الميثانولي وفق الطريقة المتبعة من طرف (Harrar., 2012)، ملخصة في

مخطط الوثيقة رقم (15):



الوثيقة رقم (15): مراحل تحضير المستخلص الميثانولي.

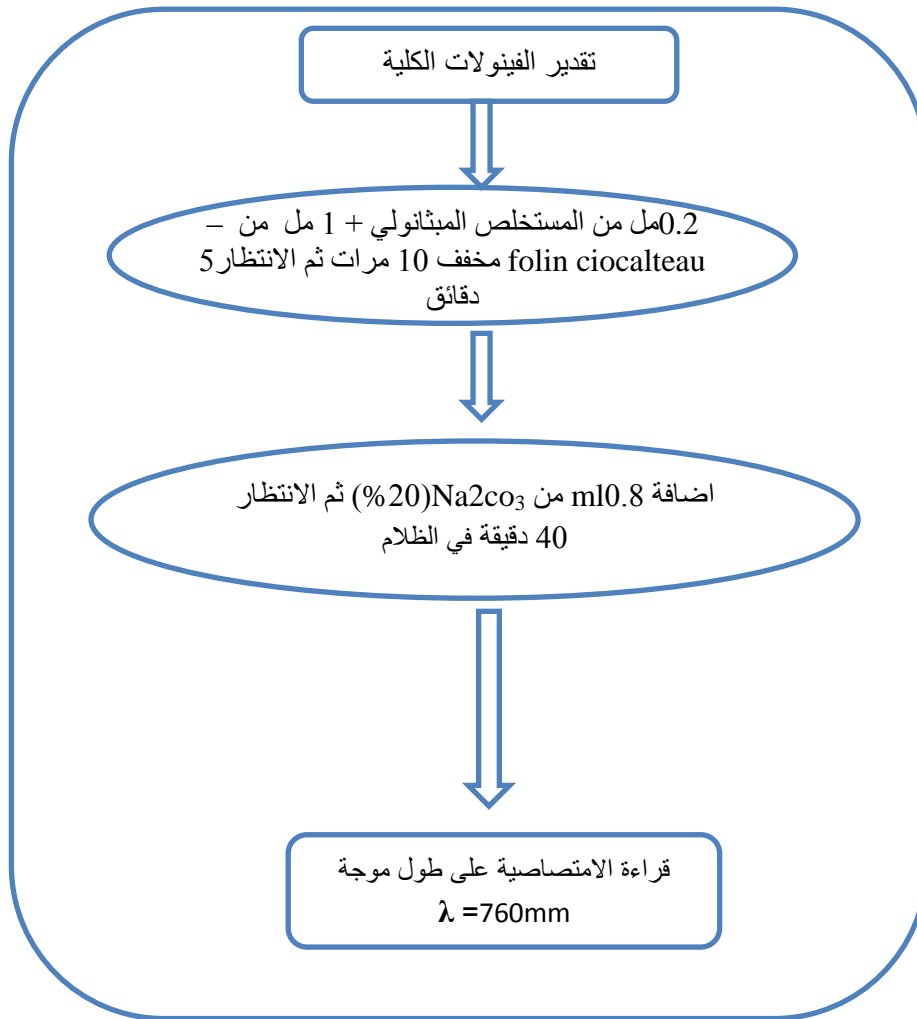
2-4-4- تقدير مردود المستخلص الميثانولي:

تم وزن البيشر فارغا ومحتويا على المستخلص الميثانولي ومن حساب الفرق بين الوزنين تم تقدير مردود المستخلص.

3-4-4- تقدير محتوى الفينولات الكلية:

تحضير سلسلة المحاليل القياسية:

- قمنا برسم المنحنى القياسي المتحصل عليه من تحضير سلسلة التراكيز من حمض الغاليك لتقدير الفينولات الكلية حسب الطريقة المتبعة من طرف (Ayadi et al., 2016) وفق الوثيقة رقم (16):
- تم تحضير المحلول القياسي وذلك بإذابة 8 ملغ من حمض الغاليك في 2 مل من الماء المقطر ليتم الحصول على المحلول الأم (4 ملغ/مل).
 - تحضير سلسلة من المحاليل ذات تراكيز مختلفة: ميكروغرام/ غرام (0، 50، 100، 150، 200، 250).



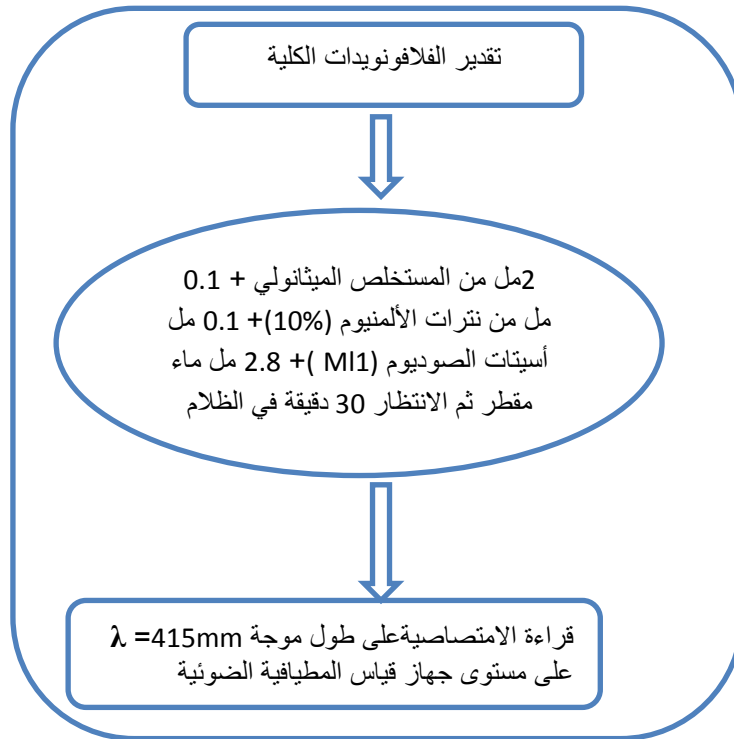
الوثيقة رقم (16): مراحل تقدير الفينولات الكلية.

تم التعبير عن الناتج بالميكروغرام المكافئ من حمض الغاليك لكل مليغرام من المادة الجافة عن طريق رسم المنحنى القياسي لتراكيز حمض الغاليك والموضح في الوثيقة (03) الملحق (04).

4-4-4- تقدير محتوى الفلافونيدات الكلية:

- تحضير سلسلة المحاليل القياسية:

لرسم المنحنى القياسي لتقدير الفلافونويدات حسب الطريقة المتبعة من طرف (العبادي، 2011) تم تحضير المحلول القياسي وذلك بإذابة 10 ملغ من الكرسيتين في 20 مل ميثانول للحصول على المحلول الأم بتركيز (500 ميكروغرام/مل) و الوثيقة رقم (17) توضح الخطوات المتبعة. و تحضير سلسلة من التراكيز المختلفة انطلاقاً من المحلول الأم: (0، 50، 100، 150) ug/ml.



الوثيقة رقم (17): مراحل تقدير الفلافونيدات الكلية.

تم التعبير عن الناتج بالميكروغرام المكافئ من الكرسيتين لكل mg من المادة الجافة عن طريق رسم المنحنى القياسي لتراكيز الكرسيتين والموضح في الوثيقة رقم (04) الملحق (04).

5-4- الصفات البيولوجية للبذور:

4-5-1- تقدير النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلص بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني:

قمنا بتقدير مدى فعالية المستخلص الميثانولي في القضاء على الجذور الحرة، عن طريق اختبار

DPPH، حسب (Blois., 1958) اتباعاً الخطوات التالية:

1- تحضير محلول DPPH:

تم تحضير محلول DPPH وذلك بإذابة 4 ملغ من مسحوق DPPH في 100 مل من الميثانول .

2- تحضير سلسلة التراكيز:

قمنا بأخذ 2 ملغ من المستخلص الميثانولي وأضفنا له 4 مل ميثانول للحصول على التركيز 500 ug/ml، وانطلاقاً من هذا التركيز قمنا بتحضير بقية التراكيز المخففة بإضافة الميثانول، لتحضير التراكيز التالية: (100، 200، 300، 400) ug/ml، وقد تم تحضير العينة الشاهد بوضع 1 مل من محلول DPPH مع الميثانول.

3- النشاطية المضادة للأوكسدة:

- بواسطة ماصة مجهرية أخذنا 0.5 مل من المستخلص الميثانولي ثم أضفنا له 1 مل من DPPH المحضر، ثم قمنا بالرج الجيد للحصول على محلول متجانس.
- تم حضن العينات في الظلام لمدة 30 دقيقة.
- قراءة الامتصاصية على طول موجة $\lambda = 517 \text{ nm}$ بواسطة جهاز Spectrophotomètre، و بالتعويض في المعادلة التالية يتم الحصول على نتائج نسبة التثبيط:

$$I \% = (A_0 - A_i / A_0) \times 100$$

حيث:

I %: نسبة تثبيط الجذر الحر DPPH

A₀: شدة امتصاصية الشاهد

A_i: شدة امتصاصية العينة

4-5-2- اختبار الفعالية ضد البكتيريا للمستخلص الميثانولي والزيت من بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني:

تم دراسة التأثير المضاد للبكتيريا بواسطة كل من المستخلص الميثانولي والزيت للأصناف الثلاثة لبذور الفول السوداني على نمو 6 سلالات بكتيرية، حيث اتبعنا طريقة الانتشار حول الأقراص في أطباق بتري وذلك بتشبيح الأقراص بالمستخلصات والزيت بنسبة 100% (بوختي، 2010).

1- تحضير المستخلص والزيت:

قمنا بوزن 3 ملغ من المستخلص الميثانولي المحضر في 3 مل من الميثانول وبالتالي تحصلنا على المستخلصات ذات تركيز 1 ملغ/مل، كما تم إذابة 1 ملغ من الزيت في 1 مل من DMSO (مذيب جيد للزيوت لا يؤثر على البكتيريا).

2- تنمية مزارع بكتيرية حديثة:

تمت تنمية السلالات البكتيرية المستعملة (الجدول 07) في هذه التجربة في أنابيب اختبار محتوية على الجيلوز المغذي Gélose nutritive وتؤخذ الأنابيب بعد ذلك إلى الحاضنة وتحضن لمدة 24 ساعة على درجة حرارة 37م° قبل اجراء الاختبار (حوة، 2013).

جدول رقم (07): السلالات البكتيريا المستعملة.

صبغة الغرام	السلالات البكتيرية
غرام سالب	<i>Escherichia coli</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	<i>Salmonella typhi</i>
	<i>Serratia sp</i>
غرام موجب	<i>Staphylococcus Blanc</i>
	<i>Micrococcus sp</i>

3- تحضير الأقراص:

تم تحضير الأقراص ذات قطر 6 ملم انطلاقاً من ورق واتمان (Papier Wattma N°3) ، وبعدها تم تعقيمها في جهاز Autoclave لمدة 20 دقيقة على درجة حرارة 120 م° (بوختي، 2010).

4- تحضير أوساط الزرع:

- قمنا بتعقيم الوسط الغذائي Muller Hinton وجميع الأدوات المستعملة في جهاز التعقيم وكذلك تعقيم منطقة العمل بواسطة موقد بنزن .
- اذابة الوسط المغذي في حمام مائي Bain marie.
- توزيع الوسط المغذي على أطباق بتري (36 طبق أي 6 سلالات مع 6 عينات) وتركه يتماسك ويجف قبل زرع البكتيريا (حوة، 2013).

5- تحضير المعلق البكتيري:

يحضر المعلق البكتيري انطلاقاً من المزارع البكتيرية التي تم تحضيرها، باذابة مسحة بكتيرية في 10 مل من الماء الفيزيولوجي مع الرج جيداً لتجانس المزيج وظهور اللون العكس.

6- زراعة البكتيريا:


- تتم هذه العملية أمام موقد بنزين لضمان التعقيم الجيد للمنطقة
- يغمس الماسح القطني المعقم في المعلق البكتيري في كل مرة لأحد الأنواع البكتيرية ثم يمسح وسط الزرع بشكل خطوط متوازية ومتقابلة مع تدوير الطبق 60° .
- بعد تحضير الأوساط الزراعية وزراعة السلالات البكتيرية نأخذ الأقراص الورقية المغموسة في الزيت أو المستخلص أو المضادات الحيوية (الجدول 08) بواسطة ملقط ونضعها في الأطباق (كل

طبق يحوي 4 تكرارات)، وبعدها نضع الأقراص الحاوية على الشاهد (الحاوية على الميثانول في أطباق الحاوية على المستخلصات و DMSO في الأطباق الحاوية على الزيوت). كل هذه الخطوات تتم بالقرب الجيد من الموقد الحراري لضمان التعقيم الجيد ومنع انتشار البكتيريا في المنطقة.

- بعد ذلك توضع الأطباق مقلوبة في الحاضنة على درجة حرارة 37م° لمدة 24 ساعة.

الجدول رقم (08): أنواع المضادات الحيوية المستعملة.

المضاد الحيوي	التركيز \ disc \ µg
SR 100	100
CTX 30	30

A decorative blue floral border with intricate scrollwork and leaf patterns, framing the central text. The border is symmetrical and features a central floral motif at the top and bottom.

الفصل الثاني:

النتائج والمناقشة

I- نتائج صفات الإنتاجية:

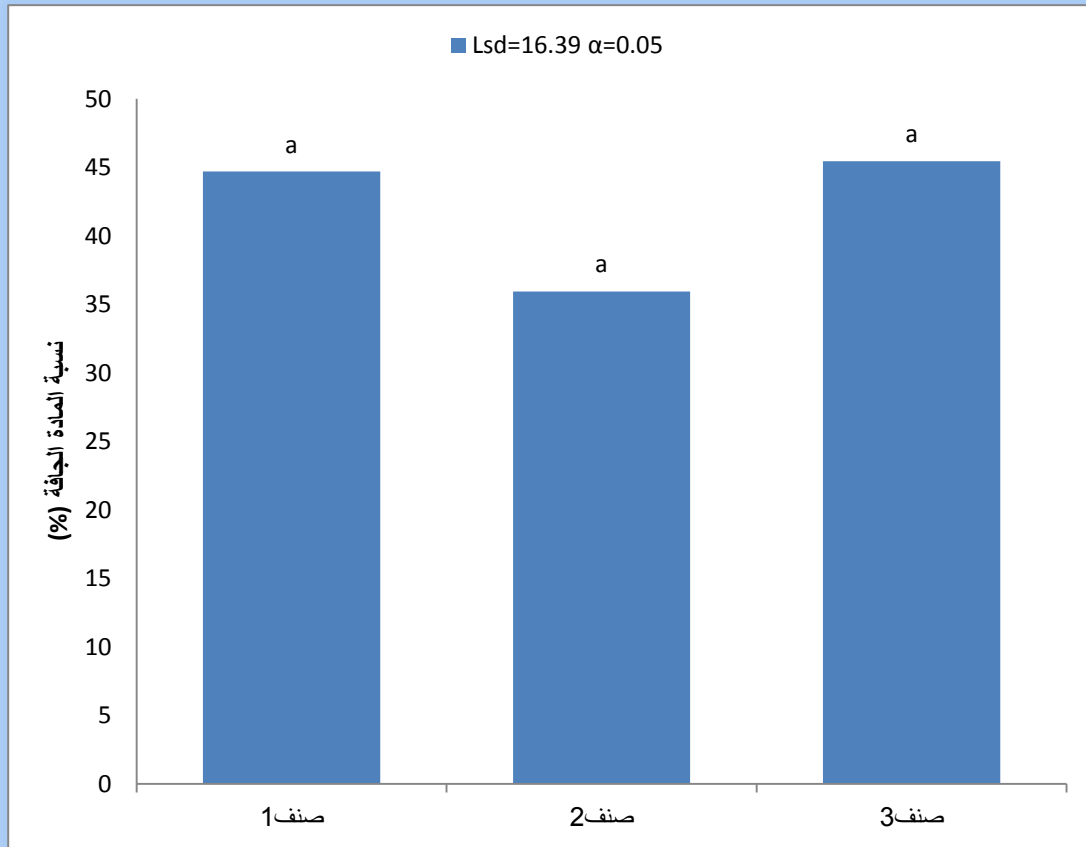
1- نتائج نسبة المادة الجافة في الثمرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني:

يتضح من خلال النتائج الواردة في الوثيقة (18) تقارب نسبة المادة الجافة في ثمار الأصناف المدروسة حيث تتراوح النسبة بين 38.94-45.45% مع وجود فروق لا معنوية بين الأصناف الثلاثة. تعود هذه الفروقات اللامعنوية في معدلات النسبة المئوية للمادة الجافة لدى هذه الأصناف إلى الاختلاف في عدد البذور للثمرة التي ترفع من كمية المادة الجافة في الصنف (03) و الخاصية القائمة للجزء الهوائي للصنف (01) التي تمنحه الاستغلال الأمثل للظروف المتاحة سواء مناخية كتعرضه لدرجة الحرارة وتهوية أكثر بالإضافة إلى الإضاءة العالية، مما يعني كفاءة أكبر في امتصاص الطاقة الضوئية وبالتالي تفعيل العمليات الحيوية للنبات ومنه نواتج أعلى من المدخرات العضوية التي ترحل إلى كافة أجزاء النبات ومنها البذور التي تخزن فيها المدخرات، وهو ما يعزز زيادة نسبة المادة الجافة في الثمار (عبد العزيز وآخرون، 2013).

ومن جهة أخرى فإن الصنف القائم يملك جذور صغيرة ومحاطة بالنبات، كل هذا يساعد على تبخر الماء مما ينتج عنها زيادة تركيز العناصر المعدنية وفقدان الماء في التربة مما يحفز النبات على تخزين الماء في مختلف أجزائه بما فيها الثمار كما يمكن أن تكون لفعالية السماد المضاف حسب الصنف تأثير على نسبة المادة الجافة في ثمار الفول السوداني (محمد وآخرون، 2015).

هذه النتائج تتوافق مع ما ذكره (شاكرو و سعيد، 2011) حول دراستهم لتأثير موعد الزراعة على نمو وحاصل 3 أصناف من نبات الرقي *Citrullus lanatus* L. كما تتوافق مع نتائج (Konlan et al., 2013) الذي فسّر اختلاف في نسبة المادة الجافة لأصناف الفول السوداني المزروعة في غانا باختلاف نسبة معدلات التركيب الضوئي.

وأكدوا كذلك (الشمري، 2015) من خلال دراسته التي تضمنت تأثير الاختلاف الوراثي والتسميد على أربعة أنماط جينية من الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L. تتوافق أيضاً مع نتائج (ساهي وآل منهل، 2005) الذي أوضح أن الاختلاف بين وزن ثمار 3 أصناف من التمر راجع إلى تأثير هذه الأصناف بعدة عوامل بيئية ونوعية الأسمدة وعمليات الخدمة الزراعية، ومما لا شك فيه فإن تأثيرها مرتبط بالصفات الوراثية.

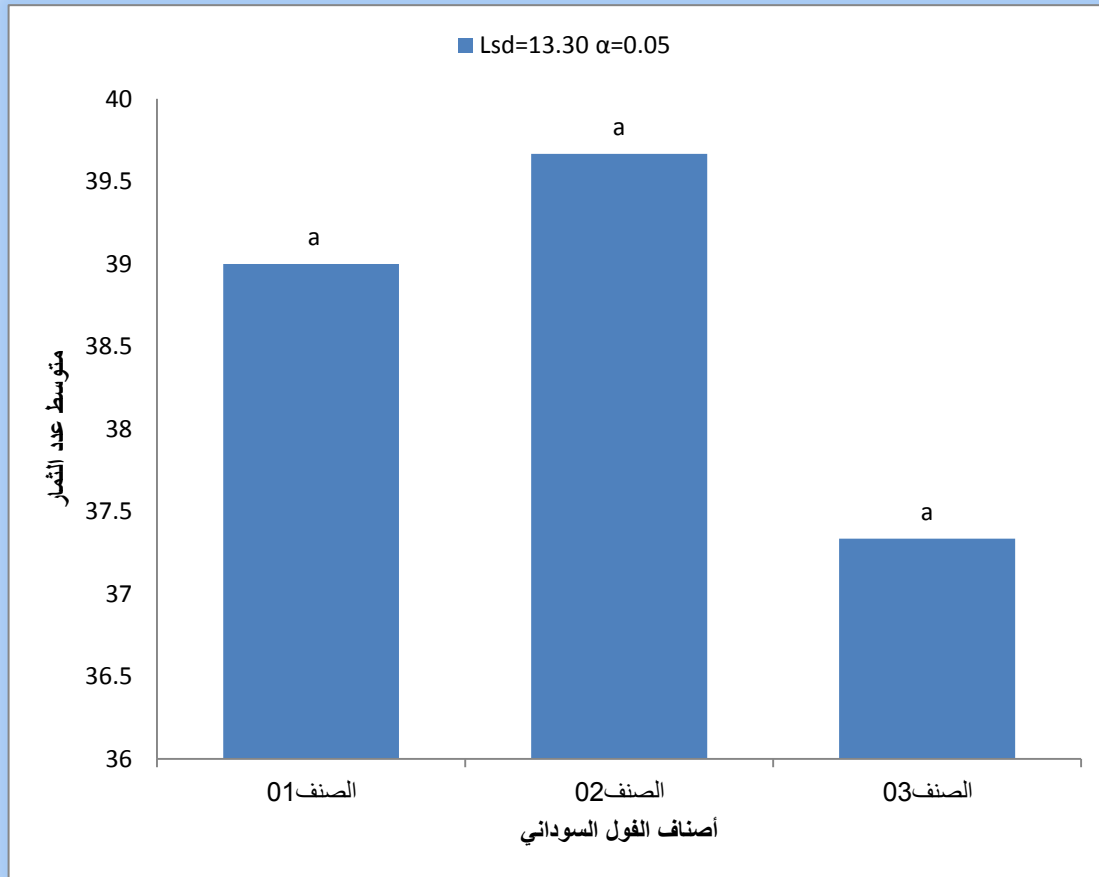


الوثيقة رقم (18): النسبة المئوية للمادة الجافة للثمرة لثلاثة أصناف من نبات الفول السوداني.

2- نتائج متوسط عدد الثمار في النبات لثلاثة أصناف من الفول السوداني:

تشير النتائج الموضحة في الوثيقة رقم (19) إلى أن عدد الثمار المتشكلة في النبات لا تتأثر باختلاف الأصناف، حيث لا تظهر فروقات معنوية بين الأصناف الثلاثة للفول السوداني ، كما تشير النتائج إلى التفوق اللامعنوي في متوسط عدد الثمار في النبات للصنف (02) والذي بلغ 39.66 ثمرة يعود هذا التفوق للصنف (02) لجمعه خصائص الصنفين (01) و(03) المورفولوجية والوراثية بحيث يسمى الصنف (02) بالصنف نصف القائم والنصف المفترشة فهو يستغل العوامل البيئية لزيادة تشكيل عدد أكبر من الثمار في النبات، وبالتالي يترتب عليه إعطاء أكبر عدد من البذور.

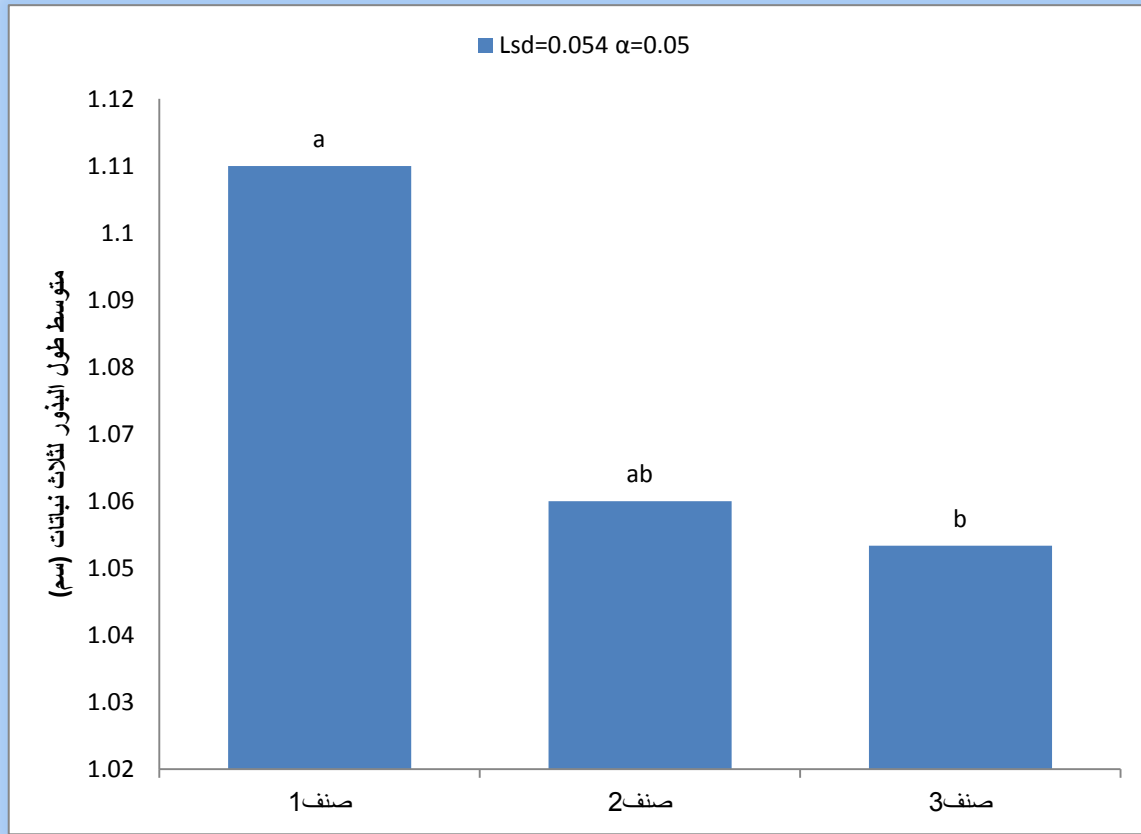
كما يتراوح متوسط عدد الثمار في النبات بين 37.33-39.66 ، وهذا راجع إلى التشابه الجيني للأصناف في هذه الصفة، حيث أن الصفات الوراثية للنبات هي التي تتحكم في عدد الثمار المتشكلة (AL-refai., 2015)، وهو ما توصل إليه (علي وحزمة، 2013) اللذان أثبتا تأثير الأصناف على عدد الحبوب في سنابل الحنطة وذلك لاختلاف تركيبها الوراثي، كما تلعب قدرة الاستجابة للتسميد دور مهم في تكوين الثمار وذلك حسب (Iman et al 2014).



الوثيقة رقم (19): متوسط عدد الثمار في النبات لثلاثة أصناف من الفول السوداني.

3- نتائج متوسط طول البذرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني (سم) :

بينت نتائج الوثيقة رقم (20) فروقات معنوية بين أطوال بذور الأصناف حيث يتفوق الصنف (01) على الصنفين معنويًا في طول بذرتيه التي بلغت حوالي 1.11 سم في حين أن بذور الصنف (03) لم تتعدى 1.05 سم، بالمقابل فإن الصنف (02) متوسط طول بذرتها كان 1.06 سم. ونرجع الاختلاف في متوسط طول البذرة إلى اختلاف عدد البذور بالثمرة مما يساهم في نمو البذرة طولياً وإلى قدرة النبات على تخزين المدخرات، وإلى العمليات الحيوية للنبات التي تحفز بالعوامل المناخية والترايبية حول النبات بحيث تؤكد نتائج دراسة (Canavar et Kaynak., 2008) والتي أظهرت تأثير طول البذرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني بموعد الزراعة وهو المتعلق بالعوامل المناخية، كما يرجع الاختلاف في طول البذرة إلى طبيعة التركيب الوراثي للأصناف وهو ما يتفق مع ما ذكره كلا من (النوري و الناييف، 2013) والذي بين من خلال دراسته على نبات حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L) تأثير اختلاف الأصناف على طول السنابل عند أصناف هذا النبات، وكما تتوافق أيضاً مع نتائج (Iqbal et al., 2010) لدرسته لبعض أصناف التوت.



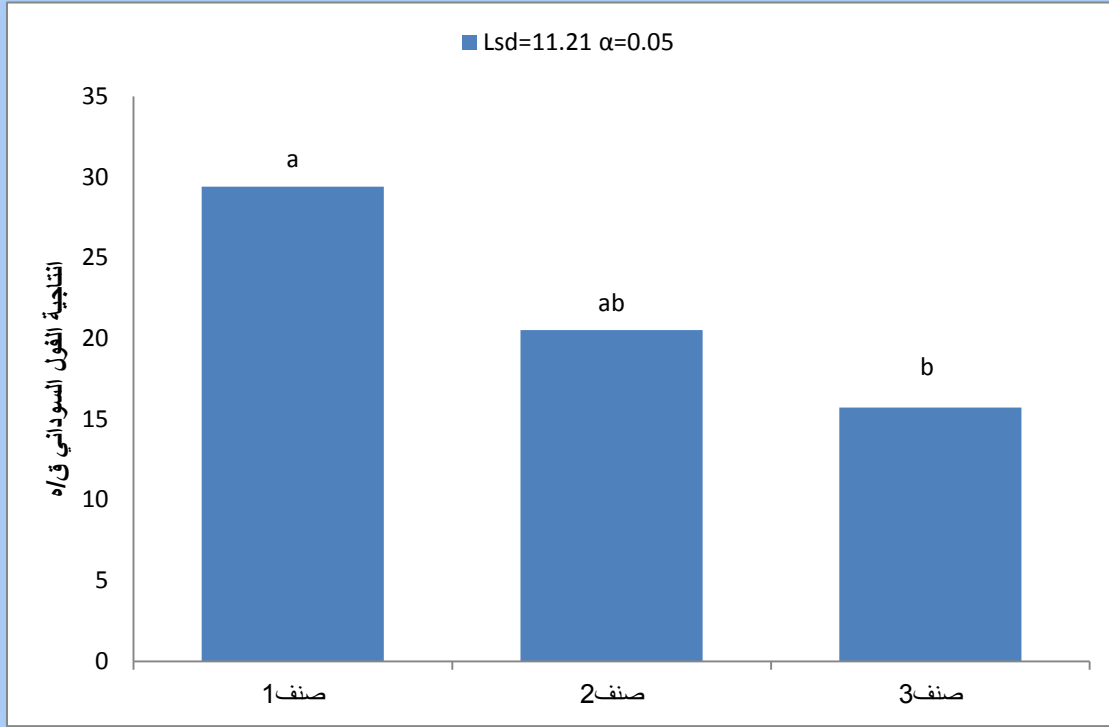
الوثيقة رقم (20): متوسط طول البذرة لثلاثة أصناف من الفول السوداني (سم).

4- نتائج متوسط الإنتاجية في المساحة (ق/هكتار) :

تشير النتائج الموضحة في الوثيقة (21) إلى أن نسبة الإنتاج تختلف عند الأصناف المدروسة، حيث نلاحظ هناك تفوق معنوي للصنف (01) على الصنف (03) دون التفوق المعنوي عن الصنف (02) يرجع هذا الاختلاف في الإنتاج إلى الخصائص الفيزيولوجية للنبات وشدة التمثيل الضوئي المرتبطة بحجم ووضع الجزء الهوائي التي تؤثر على الخصائص البيئية و الترابية مما يؤدي الى زيادة امتصاص العناصر المعدنية المنحلة في التربة وزيادة انتاج المادة العضوية وبالتالي رفع كمية المدخرات التي تنعكس في زيادة حجم ووزن الثمار بالإضافة الى كمية المادة الجافة للإنتاجية (محمد وآخرون، 2015)، وهذا ما توصلت إليه عدة دراسات أهمها:

- نتائج (Bangata et al., 2013) والذي أوضح أن كمية النيتروجين المثبتة في الجذور تلعب دورا هاما في اختلاف إنتاجية 12 صنف من الفول السوداني مزروعة في الكونغو.
- كما أثبت (الجبوري وآخرون 2012) خلال دراستهم لتأثير كمية السماد البوتاسي على نمو وحاصل 11 صنف من الشعير (*Hordeum spp.*) أن هذه الاختلافات تعود إلى مدى تأثر الأصناف بكمية ونوعية الأسمدة المضافة .

- كما أشار (Jean ., et al 1985) في دراستهم على تأثير العجز المائي (جفاف) على انتاجية صنفين من فول الصويا.
كما يمكن أن يلعب موعد الزراعة دورا هاما في انتاجية ونوعية المحصول وذلك حسب تأقلم الصنف مع الظروف البيئية وذلك حسب (Canavar et kaynak 2008)



الوثيقة رقم (21): انتاجية ثلاثة أصناف من الفول السوداني في وحدة المساحة ق/هكتار.

II- نتائج الصفات الكيميائية:

1- نتائج درجة الحموضة والناقلية الكهربائية:

تشير النتائج المبينة في الجدول (09) إلى أن الحموضة معتدلة للمستخلصات الميثانولية للأصناف الثلاثة ومحصورة بين (7.04 – 7.12) فهناك تقارب كبير للأصناف الثلاثة لدرجات الحموضة، هذا التقارب راجع إلى تشابه العوامل الطبيعية والترابية المؤثرة في تشكيل المواد الأولية كالكسكريات والبروتينات والأحماض والتي بدورها تؤثر على قيمة pH (غام، 2015)، تنخفض هذه المواد أثناء النضج أكثر من بنائها حيث تتحول إلى مواد بسيطة مما يقلل من حموضة الثمار وزيادة قيمة pH (Tombesi., 1994)، كما أثبت (yurtseven et al ., 2005) أن اختلاف pH يعود إلى العوامل المناخية والترابية والسقي والتسميد، أما بالنسبة للناقلية الكهربائية فنلاحظ كذلك تقارب قيمها في ثمار الأصناف الثلاثة وهي محصورة بين 1.059 - 1.540 (ms/cm) وبالتالي فإن هذه الأصناف تعتبر قليلة الملوحة وذلك حسب (Scalzo et al 2005).

جدول رقم (09): درجة الحموضة والناقلية الكهربائية في المادة الجافة لمستخلص أصناف ثمار الفول السوداني.

الأصناف	الصنف(01)	الصنف(02)	الصنف(03)
PH	7.04 (°م25)	7.10 (°م25)	7.12 (°م25)
(ms/cm)EC	1.540 (°م14)	1.480 (°م13.3)	1.059 (°م13)

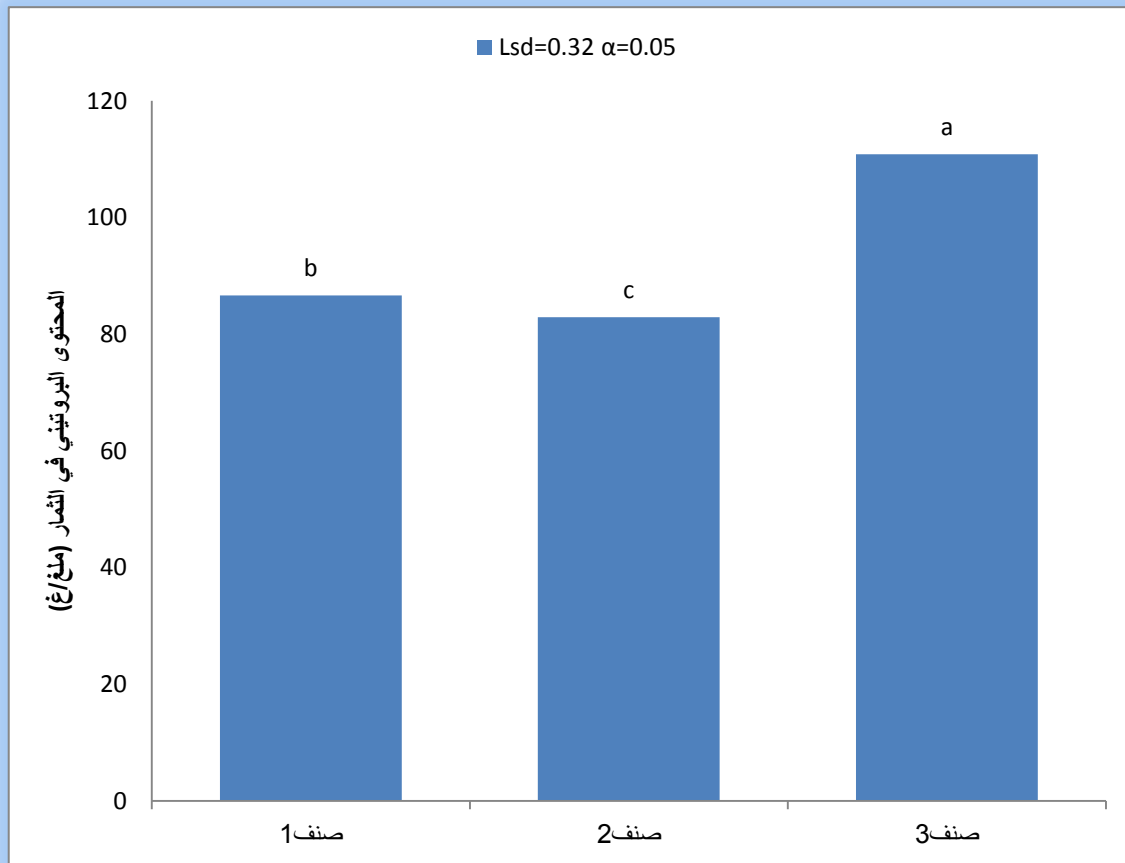
2- نتائج تقدير المركبات الغذائية:

2-1- نتائج البروتينات الكلية:

أوضحت نتائج الوثيقة (22) أن نسبة البروتين عالية في بذور اصناف الفول السوداني ، وتختلف باختلاف الصنف ، حيث تفوق الصنف (03) معنوياً على الأصناف الأخرى كما قد بلغت كمية البروتين فيه 110.85 ملغ/غ، بالمقابل أبدى الصنف (02) أقل محتوى بروتيني (82.93 ملغ/غ) مقارنة بالصنف (01) (86.65 ملغ/غ).

يمكن أن نفسر ارتفاع المحتوى البروتيني للأصناف المدروسة لكون الفول السوداني من النباتات المعروفة بغناها بالبروتينات (Gulluoglu et al., 2016)، كما يمكن أن نرجع سبب الزيادة المعنوية للبروتين عند الصنف (03) إلى جذوره المفترشة الحاوية على عدد كبير من العقد البكتيرية التي تمنحه كفاءة امتصاص وتثبيت عالية للنيتروجين، حيث يلعب الآزوت المنحل في محلول التربة دوراً هاماً في تحسين المحتوى البروتيني في بذور الفول السوداني (عبد العزيز وآخرون، 2013).

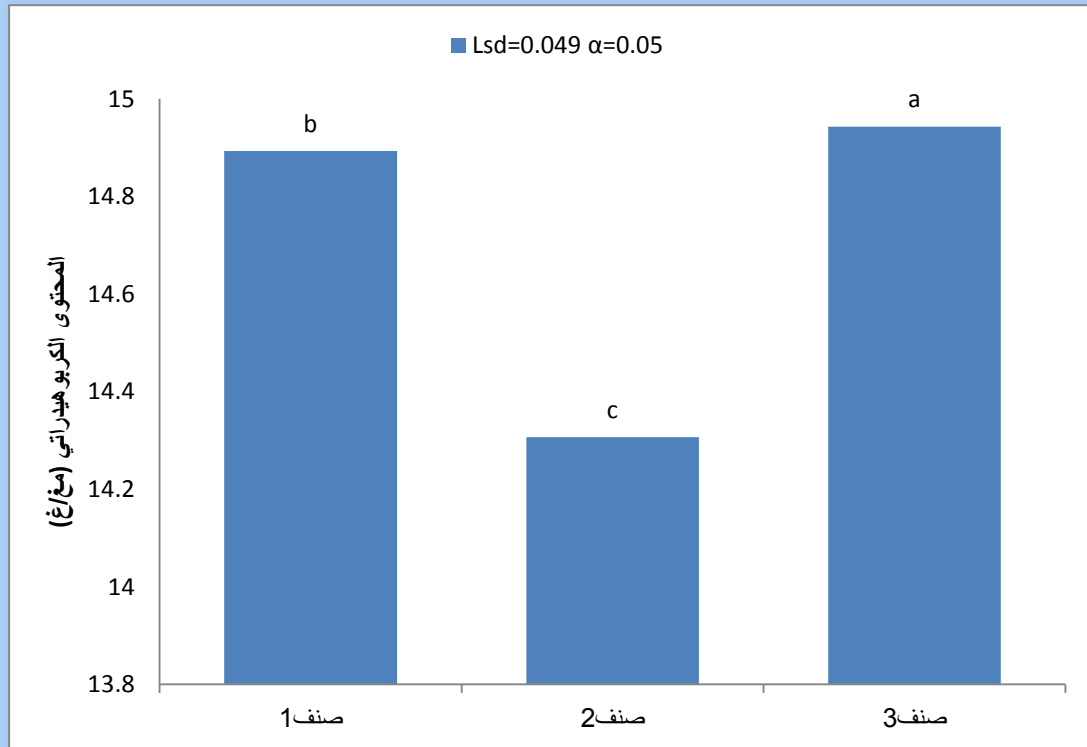
- كما تتأثر بذور أصناف الفول السوداني بالعوامل البيئية وأهمها درجة الحرارة خلال مرحلة نضج الثمار في تركيب محتوى البروتينات في البذور (Dwivedi et al., 1996)، هذه النتائج تتوافق مع نتائج (الأميري وآخرون، 2009) من خلال دراسته لتأثير اختلاف أصناف فول الصويا على المحتوى البروتيني للبذور.
- كما تتوافق هذه الدراسة مع ما توصل إليه (ساهي والعنبر، 2006) من خلال دراستهم على المحتوى البروتيني لبعض أصناف التمر.
- كما تتوافق أيضاً مع نتائج (Asibuo et al., 2008) من خلال دراسته للمحتوى الكيميائي لبعض أصناف الفول السوداني والذي أرجع سبب التباين في المحتوى الكيميائي إلى اختلاف التركيبة الوراثية.



الوثيقة رقم (22): محتوى البروتينات الكلية في بذور ثلاثة أصناف للقول السوداني (ملغ/غ).

2-2- نتائج الكربوهيدرات الكلية:

تشير النتائج الموضحة في الوثيقة (23) إلى وجود اختلافات معنوية للمحتوى السكري بين الأصناف المدروسة، حيث أبدى الصنف (03) تفوقاً معنوياً عن الصنفين الآخرين بقيمة تقدر بـ 14.94 ملغ/غ، أما الصنف (02) كان أقل محتوى سكري بقيمة تقدر بـ 14.30 ملغ/غ. هذا التباين يفسر بمدى تأثير هذه الأصناف بالعديد من العوامل المناخية كدرجة الحرارة والإضاءة المرتبطة بمعدلات التركيب الضوئي وبالتالي بناء السكريات، كما نفسر التفوق المعنوي للصنف (03) باحتوائه على الجذور المفترشة في النبات التي تعمل على الامتصاص الأمثل للعناصر المعدنية التي تساهم في تنشيط العمليات الحيوية للنبات ومنه زيادة تركيب المواد الغذائية، تتفق هذه النتائج مع نتائج (Asibuo et al., 2008) من خلال دراستهم لـ 20 صنف من القول السوداني، بحيث وجد اختلاف في كمية السكر المذابة باختلاف الأصناف، وكما تتوافق أيضاً مع نتائج (Chowdhury et al., 2015) من خلال دراسته لخمس أصناف من القول السوداني والذي لاحظ أن كمية الكربوهيدرات متباينة لدى الأصناف الخمسة حيث أرجع هذا التباين إلى تأثير العوامل الطبيعية وكذا العوامل الوراثية.



الوثيقة رقم (23): محتوى الكربوهيدرات الكلية في بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني (ملغ/غ).

3-2- نتائج محتوى الدهون الكلية:

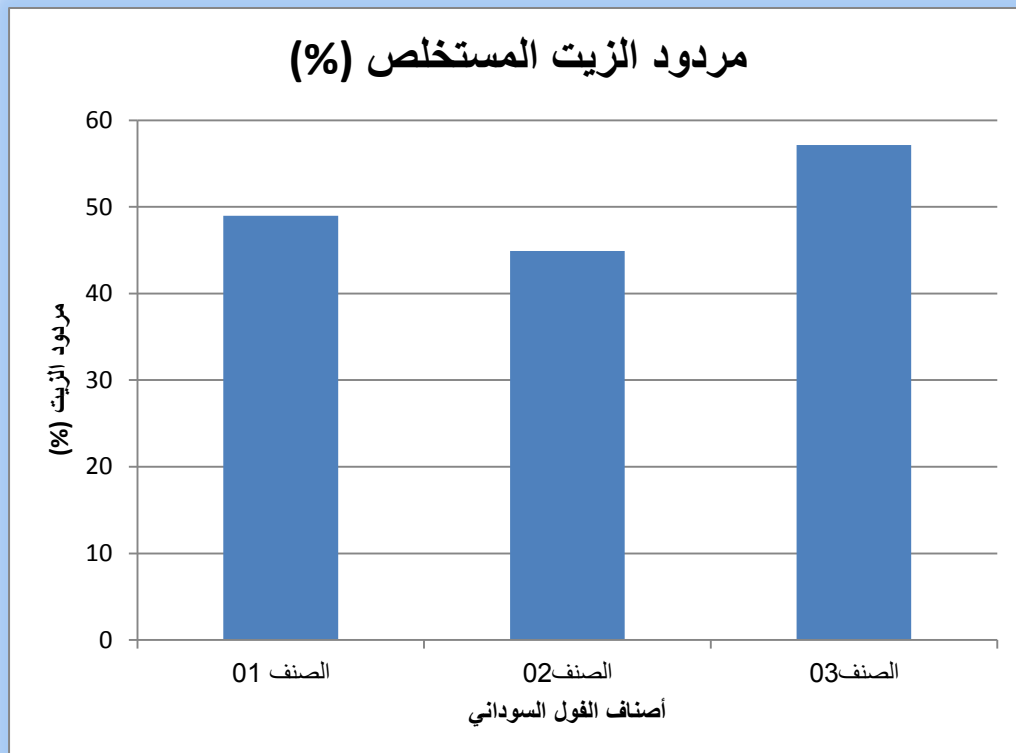
تعد بذور الفول السوداني من البذور الغنية بالدهون (Sheppard et Rudolf., 1991) إلا أنها تختلف نسبة هذه الدهون من صنف لآخر حسب النمط الجيني والظروف المناخية والموقع الجغرافي وظروف النمو المرتبطة بتركيب محتوى الدهون في البذور الزيتية (Gulluoglu et al., 2016) وكما أشار (Tahsin et al., 2016) أن المحتوى الدهني في بذور الفول السوداني مرتبطة بموعد الزراعة أي بالعوامل المناخية، وهذا ما أوضحته نتائج الوثيقة رقم (24) والجدول رقم (10) والتي من خلالها نبين أن الفول السوداني غني بالدهون مما يعطيه قيمة غذائية وصحية عالية (Fekria et al., 2012) كما نلاحظ من خلال هذه النتائج تأثير كمية الزيت المستخلص باختلاف الصنف حيث أعطى الصنف (03) أكبر نسبة للزيت بالمقابل كانت أقل نسبة للزيت عند الصنف (02).

يمكن تفسير الزيادة المعنوية للمحتوى الدهني عند الصنف (03) إلى انخفاض درجة الحرارة أثناء نضج الثمار وهو ما يعزز زيادة مردود الزيت للأصناف الثلاثة وبالإضافة إلى أن الصنف (03) يمتلك الوضعية المفترشة للجزء الهوائي وبالتالي فهو يستقبل أقل حرارة مقارنة بالأصناف الأخرى فإنه ينتج أعلى مردود للزيت مقارنة بهذه الأصناف.

هذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسة (Berry., 1982) خلال دراسته لخصائص 16 صنف من الفول السوداني في ماليزيا.

وتتوافق كذلك مع ما توصل إليه (Chaiyadee et al., 2013) والذي أوضح أن الاختلاف في محتوى الدهون راجع إلى اختلاف الأنماط الجينية ومدى تأقلمها بالعوامل المناخية، و نتائج دراسة (فضل وآخرون، 2010) لمقارنة بعض الخصائص الكيميائية لأصناف القمح المحلي والمستورد. جدول رقم (10): كمية الزيوت المستخلصة من الأصناف الثلاثة للفول السوداني.

الصفة	كمية الزيت	كمية الزيت (غ)
زيت الصنف (01)	7.3442	
زيت الصنف (02)	6.7365	
زيت الصنف (03)	8.5697	



الوثيقة رقم (24): مردود عملية الاستخلاص لبذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني (%).

3- نتائج تقدير الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيوت أصناف الفول السوداني:

3-1- الخصائص الفيزيائية :

3-1-1- الكثافة النوعية:

تعبر الكثافة النوعية عن درجة نقاوة الزيت (بقوادة، 2007) ومن خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (11) نلاحظ وجود اختلاف طفيف للكثافة بين الأصناف والمنحصرة ما بين 0.862-0.896 وهو ما يتوافق مع نتائج دراسة (Aremu et al., 2006) حيث وجد أن الكثافة في صنفين من الفول السوداني تتراوح بين 0.85-0.88.

3-1-2- معامل الانكسار:

يعتمد معامل الانكسار للزيوت على وزنها الجزيئي والأحماض الدهنية وطول السلسلة ودرجة التشبع كما يعطي فكرة عن الاستقرار التأكسدي للزيوت (Ouilley et al., 2017) ومن خلال نتائج الموضحة في الجدول (11) نلاحظ أن هناك عدم وجود اختلاف في معامل الانكسار للأصناف الثلاثة وهذه النتائج تتوافق مع نتائج (Nkafamiya et al., 2010) من خلال دراستهم للخصائص الفيزيائية والكيميائية لخمس أصناف من الفول السوداني المزروعة في نيجيريا. كما تتوافق أيضا مع ما توصل إليه (Özcan and Seven., 2003) من خلال دراستهم للخصائص الفيزيائية لزيوت وزبدة صنفين من الفول السوداني النامية في تركيا.

3-2- الخصائص الكيميائية:

3-2-1- قرينة الحموضة IA:

تعتبر الحموضة من أهم الخصائص الكيميائية وهي تعبر عن نسبة الأحماض الحرة الموجودة في الزيت (Ouilley et al., 2017) وبالتالي كلما قلت نسبة الأحماض الدهنية الحرة في الزيت كان أكثر استقرارا وثباتا وأفضل في استعماله غذائيا (بقوادة، 2007)، ومن خلال النتائج الموضحة في الجدول رقم (11) نلاحظ أن قرينة الحموضة ثابتة وضعيفة في جميع الأصناف وهذا يدل على احتواء الأصناف على نسبة قليلة من الأحماض الدهنية الحرة و التحلل الضئيل للجليسيريدات وهي صفة جيدة للزيوت كما تتوافق مع نتائج (Omer et al., 2007) والذي تحصل على نسبة حموضة ضعيفة خلال دراسته لأصناف الفول السوداني المزروعة في السودان.

3-2-2- قرينة التصبن IS :

تعبر قيمة التصبن عن الكتلة الجزيئية للجليسيريدات الثلاثية والكتلة الجزيئية المتوسطة للأحماض الدهنية التي يحويها الزيت (الفكي وآخرون، 2006) ومن خلال النتائج الموضحة في الجدول (11) نلاحظ بأن الكتلة الجزيئية للجليسيريدات الثلاثية ورقم الاستر متقاربا عند جميع الأصناف.

هذه الخصائص تتوافق مع نتائج (Guy et al., 2013) من خلال دراستهم للخصائص الفيزيائية و الكيميائية لأربعة أصناف للقول السوداني المزروعة في غانا.

جدول رقم (11): الخصائص الفيزيائية والكيميائية المدروسة لزيت أصناف الفول السوداني.

الخصائص الزيوت	الكثافة النوعية عند 20م°	قرينة الحموضة	قرينة التصبن	رقم الأستر	معامل الانكسار عند 20م°
زيت الصنف (01)	0.883	0.561	112	111.439	1.5385
زيت الصنف (02)	0.896	0.561	112	111.439	1.5390
زيت الصنف (03)	0.862	0.561	112.2	111.639	1.5345

3-3- نتائج التقدير الكمي والنوعي للأحماض الدهنية في زيوت أصناف الفول السوداني *Arachis hypogaea L.*

سمحت عملية تحليل زيوت ثلاثة أصناف من الفول السوداني *Arachis hypogaea L.* باستعمال كروماتوغرافيا الغاز (GPC) بإحصاء بعض الأحماض الدهنية المكونة لهذه الزيوت و الجدول (12) و الوثائق (25، 26، 27) توضح النتائج المتحصل عليها والتي تبين اختلاف في عدد الأحماض الدهنية المستخلصة ونسب الأحماض الدهنية المعرفة وغير المعرفة بالإضافة إلى نسب الأحماض الدهنية المشبعة وغير المشبعة.

كما توضح نتائج الجدول (12) تميز الصنف الأول باحتوائه على الحمضين الدهنيين Palmitic (Nervoneic acid، acid) ويتميز الصنف (03) بوجود الحمض الدهني Tricosanoic acid، أما الصنف (02) يتميز بعدم احتوائه على الحمضين الدهنيين (Arachidoneic acid، Cabric acid) مع وجودها في الأصناف الأخرى.

كما تشكل الأحماض الدهنية غير المشبعة نسبة عالية وهي تمثل حوالي نسبة 96% ، حيث تعود سيادة للأحماض غير المشبعة إلى انخفاض درجة الحرارة في فترة النضج التي تعزز من زيادة إنتاج الأحماض الدهنية غير المشبعة وهي ما تتوافق مع نتائج كلا من (Aslam shad et al., 2012) و (Velic'kovska et al., 2016) والذي أرجع ارتفاع نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة إلى نفس السبب من خلال دراسته على زيت الفول السوداني المزروع في مقدونيا.

ونتايج (Rosalva et al., 2015) الذي تحصل على للحمض الدهني (Oleic acid) هو الذي يمثل أعلى نسبة في الأحماض الدهنية من خلال دراسته لخصائص زيوت ثمانية أصناف من الفول السوداني النامية في المكسيك.

وتوافق أيضا مع نتايج (Fayyaz and Mukhtar., 2012) الذي تحصل على نسبة هذا الحمض المنحصرة بين (29.08-34.23) % خلال دراسته لأصناف الفول السوداني النامية في تركيا.

كما أوضحت النتايج ارتفاع نسبة الحمض الدهني (Palmitoleic acid) في الأصناف الثلاثة وهو ما تعارض مع نتايج (Denis et al., 2015) الذي تحصل على نسبة ضعيفة جدا لهذا الحمض (0.3%) خلال دراسته لزيت الفول السوداني المزروعة في كوت ديفوار.

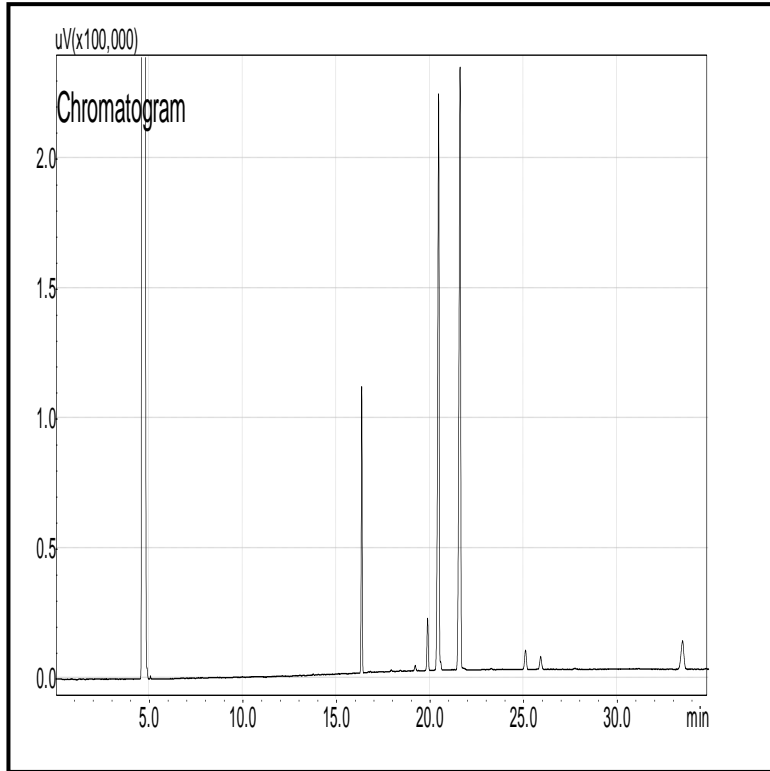
أما نسبة الحمض الدهني Oleic acid كانت ضعيفة مقارنة مع نتايج (Shahzad et al., 2011) ونتايج (Orsavova et al., 2015) حيث وجدو نسبة هذا الحمض عالية في زيت الفول السوداني، ومنه نستنتج أن نسبة الأحماض الدهنية في زيوت الفول السوداني تتأثر باختلاف الأصناف وطبيعة تأقلمها مع الظروف المناخية وهذا ما أكده (Fadul., 2012)، وأن زيت الفول السوداني المزروعة في هذه المنطقة لها قيمة غذائية عالية لاحتوائها على نسبة عالية جدا من الأحماض الدهنية غير المشبعة مقارنة بعدة دراسات منها (Denis et al., 2015; Rosalva et al., 2015) في مناطق متعددة والتي أظهرت نتايجها احتواء زيت الفول السوداني على الأحماض الدهنية المشبعة بتركيز معتبرة.

جدول رقم (12) : بعض الأحماض الدهنية الموجودة في زيوت أصناف الفول السوداني.

الأحماض الدهنية	الصف 01 %	الصف 02 %	الصف 03 %
Cabroic acid	+	+	-
Cabrilyc acid	+	+	+
Cabric acid	+	-	+
lauric acid	+	+	+
Myristic acid	+	+	+
Palmitic acid	+	-	-
Palmitoleic acid	++	++	++
Margaric acid	+	+	-
Heptadecanoic acid	+	+	+

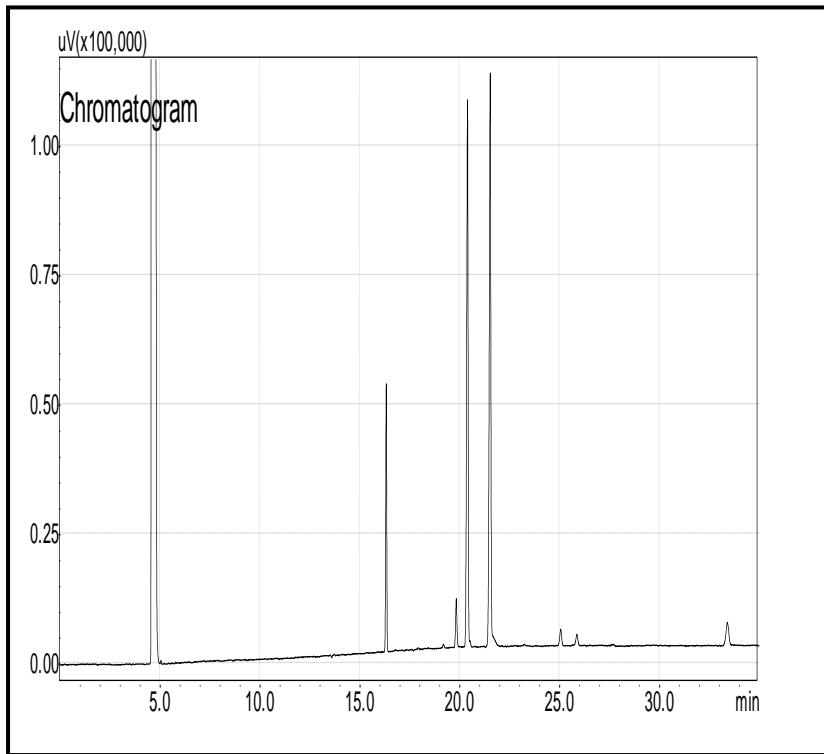
+	+	+	Stearic acid
++	++	++	Oleic acid
+++	+++	+++	Linoleic acid
+++	+++	+++	Linolenic acid
++	++	++	Eicosanoic acid
+	+	-	eicosadienoic acid
+	-	+	Arachidoneic acid
+	-	-	Tricosanoic acid
-	-	+	Nervoneic acid
++	++	++	docosahexaenoic acid
97.06	96.08	96.39	نسبة الأحماض الدهنية المعروفة (%)
3.83	38.63	3.71	نسبة الأحماض الدهنية غير المعروفة (%)
0.69	1.26	1.17	نسبة الأحماض الدهنية المشبعة (%)
96.37	94.81	95.22	نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة (%)

زيت الصنف 01:



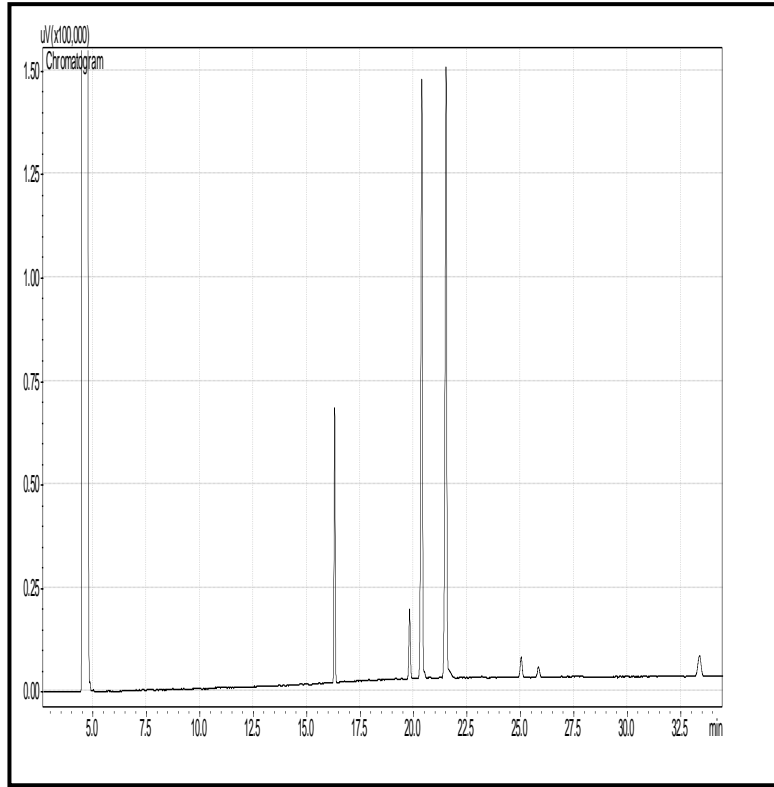
الوثيقة رقم (25): المنحنى البياني لكروماتوغرافيا الغازية لزيت الصنف (01).

زيت الصنف 02:



الوثيقة رقم (26): المنحنى البياني لكروماتوغرافيا الغازية لزيت الصنف (02).

زيت الصنف 03:



الوثيقة رقم (27): المنحنى البياني لكروماتوغرافيا الغازية لزيت الصنف (03).

4- نتائج تقدير نواتج الأيض الثانوي:

4-1- نتائج مردود المستخلص الميثانولي:

من خلال النتائج المرفقة في الجدول رقم (15) نوضح التقارب الكبير لكمية المستخلصات بين الأصناف المدروسة، هذا يدل على أن نسبة المواد المذابة في الميثانول كانت متقاربة جداً، وبالتالي الحصول على مردود متقارب.

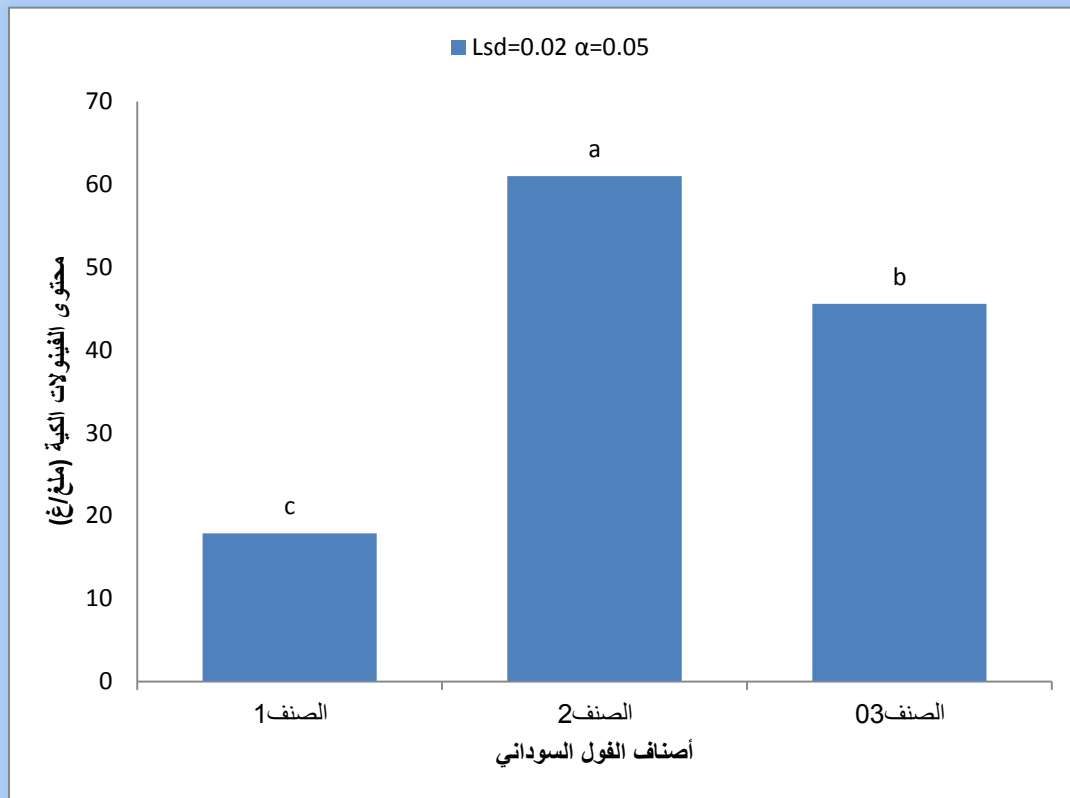
جدول رقم (15) : مردود المستخلص الميثانولي لأصناف الفول السوداني.

مستخلص الصنف 03	مستخلص الصنف 02	مستخلص الصنف 01	مستخلص الأصناف المردود
0.14 غ	0.10 غ	0.12 غ	مردود المستخلص الميثانولي

4-2- نتائج محتوى الفينولات الكلية:

تبين النتائج المدونة في الوثيقة رقم (28) وجود اختلافات كبيرة بين الأصناف الثلاثة للمحتوى الفينولي، حيث تفوق الصنف (02) معنوياً عن باقي الأصناف بمحتوى يقدر بـ 61.01 ملغ/غ بالمقابل أعطى الصنف (01) أقل محتوى والمقدر بـ 17.86 ملغ/غ ، و أعطى الصنف (03) محتوى أعلى منه والمقدر بـ 45.58 ملغ/غ.

يمكن تفسير هذه النتائج بتأثير مناخ المنطقة و نوعية التربة والأسمدة المستعملة على المحتوى الكيميائي للنبات (Vasconcelos et al., 1999)، وبالتالي فإن هذه الأصناف تختلف في تأقلمها مع العوامل السائدة في تلك المنطقة هذه النتائج توافق ما توصل إليه (Saafi et al., 2009) من خلال دراستهم للمحتوى الفينولي لأربعة أصناف من تمر النخيل المزروعة في تونس، كما توافق و نتائج (Truong et al., 2007) من خلال دراستهم للمحتوى الفينولي لبعض أصناف البطاطا الحلوة المزروعة في أمريكا.



الوثيقة رقم (28): محتوى الفينولات الكلية في بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني (ملغ/غ).

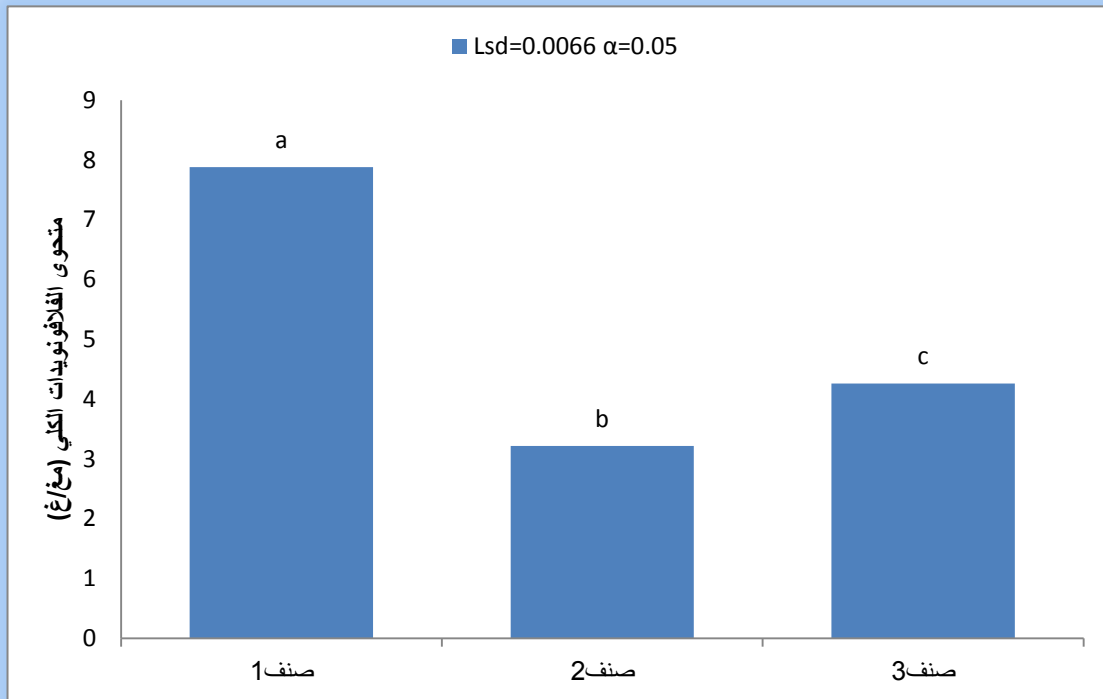
3-4- نتائج محتوى الفلافونيدات الكلية:

تعتبر الفلافونيدات من أهم المواد الفعالة التي يتم بنائها من طرف النبات (بن مرعاش، 2012) خاصة في حالات الاجهاد (Monsieur., 2003)، ولكن تختلف كمية ونسبة هذه المركبات بين الأصناف حسب طبيعة المقاومة وهذا ما نلاحظه من خلال نتائج الوثيقة (29) التي توضح التباين في محتوى الفلافونيدات بين الصنف (01) و(02) و(03). حيث تقدر محتوى الفلافونيدات للأصناف بـ (4.26، 3.22، 7.88) ملغ/غ على الترتيب، هذا التباين المعنوي يعود إلى تأثير عمليات التركيب الضوئي لهذه الأصناف بأحد الاجهادات السائدة في المنطقة المزروعة.

كما تعتبر الفلافونيدات أحد نواتج التركيب الضوئي غير المباشرة وبالتالي كل ما يؤثر على التركيب الضوئي يؤثر على إنتاج الفلافونيدات، أي أن في حالات الاجهاد يتم تحفيز التركيب الضوئي وإنتاج المواد الأولية كالبروتينات والسكريات والدهون والتي يتحول مسارها إلى نواتج أيض ثانوي لمقاومة الاجهاد وفي حين تعرض النبات لأحد الاجهادات المناخية يتم تحفيز إنتاج هذه المركبات للقضاء على الجذور الحرة أو تثبيط بعض الإنزيمات المسؤولة عن إنتاج ROS (Charef., 2011).

ومن خلال دراستنا نلاحظ الإنتاج الأكبر للفلافونيدات عند الصنف (01) لكونه ذات الوضعية القائمة والأكثر تعرضا للاجهادات المناخية والاجهاد الحراري على وجه الخصوص، وبالتالي إنتاج أكبر للفلافونيدات.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Aslam shad et al., 2009) التي تضمنت تقييم ومقارنة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للقول السوداني المزروع في باكستان.



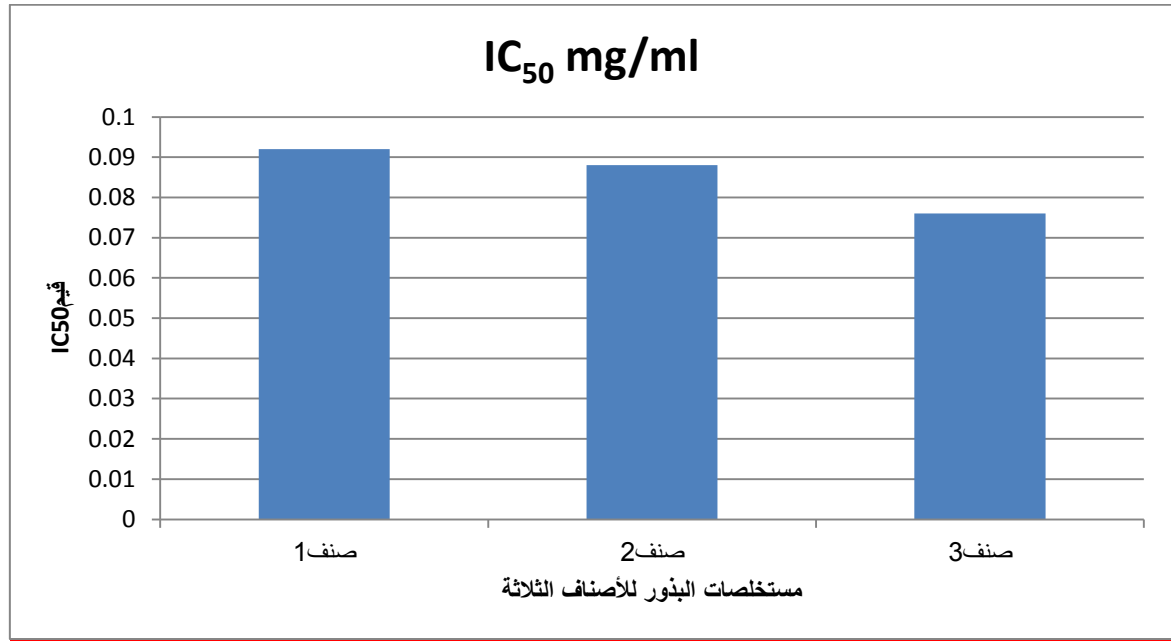
الوثيقة رقم (29) : محتوى الفلافونيدات الكلية في بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني (مغ/غ).

III- نتائج الصفات البيولوجية:

1 - نتائج الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني:

من خلال الوثائق (06، 07، 08) في الملحق (03) والنتائج المتحصل عليها من الوثيقة (30) تظهر أن نبات الفول السوداني ذات فعالية عالية جدا ضد الجذر الحر، ومن جهة أخرى هناك اختلاف في هذه النشاطية بين الأصناف حيث سجلت أعلى قيمة لـ IC_{50} كانت عند مستخلص الصنف (01) والمقدرة بـ 0.092، ويليه مستخلص الصنف (02) لقيمة IC_{50} والمقدرة بـ 0.088، بالمقابل أعطى

الصف (03) أقل قيمة IC_{50} والمقدرة بـ 0.076، واعتمادا على أنه كلما نقصت قيمة IC_{50} زادت الفعالية المضادة للأكسدة يمكن القول أن مستخلص الصف (03) أعلى فعالية. يمكن أن نفسر هذه النشاطية العالية لمستخلصات الفول السوداني ذلك لكونه غني بالمواد الفعالة التي لها فعالية ضد الجذور الحرة (Wanida et al., 2013; Hoang et al., 2008)، حيث يحتوي الفول السوداني على التوكوفيرول و التوكونيرول و الفيتوستيرول والعديد من الفلافونيدات بما في ذلك الايزوفلافون و الكرسيتين (Jonnala et al., 2006) وبالتالي لديه قدرة عالية على التثبيط (Denis et al., 2015) مما يجعله ذات قيمة صحية عالية (Mustapha et al., 2015)، كما يمكن أن نفسر الاختلاف في النشاط المضاد للأكسدة ببنية ونوعية المركبات الفينولية وتركيزها داخل الأنسجة النباتية (Rice et al., 1997)، كما يفسر الفرق في النشاطية بين الأصناف باختلاف السلوك في اعطاء بروتون أو إلكترون (Miliauskas et al., 2004)، هذه النتائج توافق ما توصل إليه (Santas et al., 2008) من خلال دراستهم للنشاطية المضادة للأكسدة لصنفين من البصل المزروع في اسبانيا.

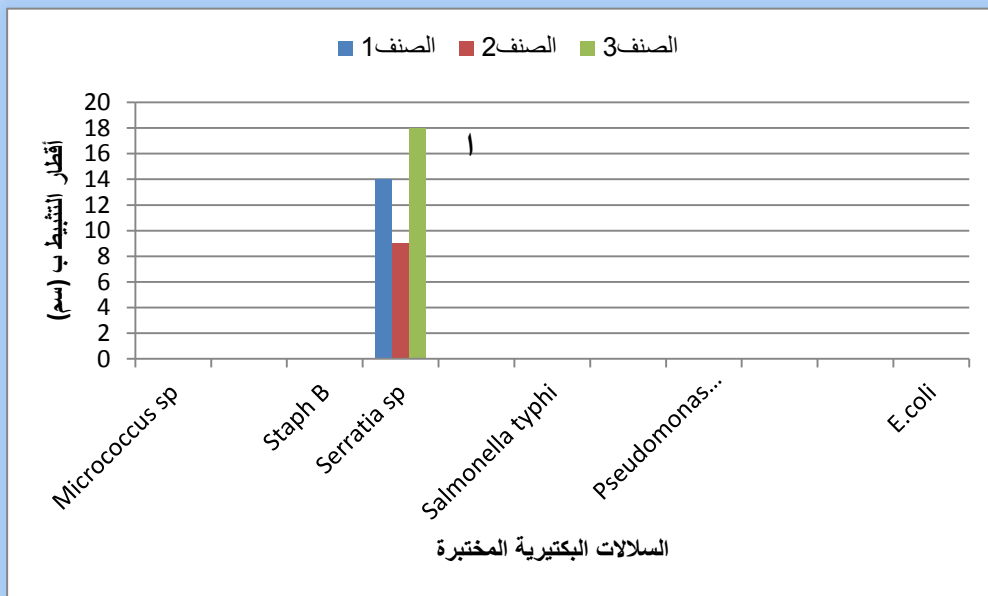


الوثيقة رقم (30): قيم IC_{50} لمستخلصات الأصناف الثلاثة.

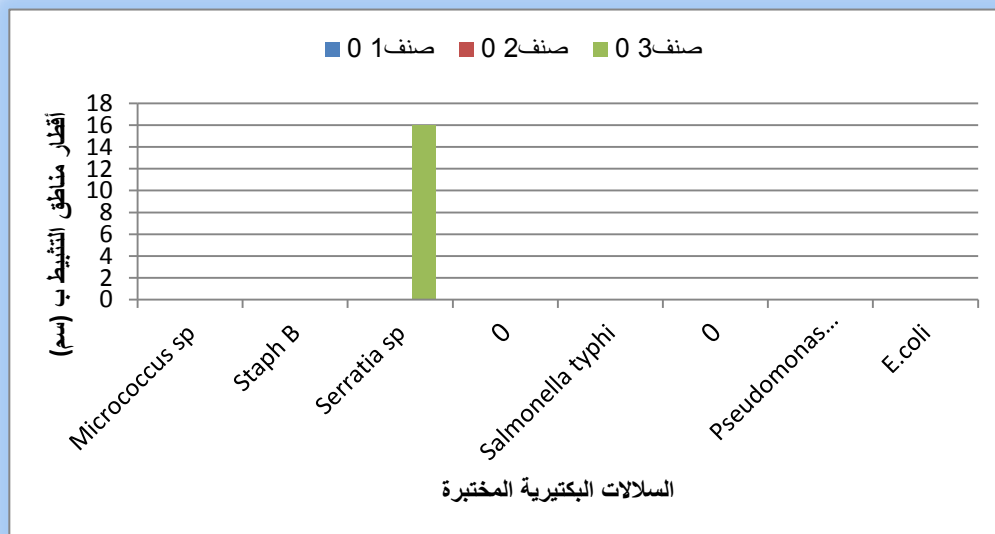
2- نتائج اختبار الفعالية ضد البكتيريا للمستخلص الميثانولي والزيت من بذور ثلاثة أصناف من الفول السوداني:

من خلال النتائج المتحصل عليها من الوثائق (31، 32، 33، 34) والوثيقة رقم (08) في الملحق (04) نستنتج أن للمستخلصات الميثانولية وزيت بذور الفول السوداني ليس لديها فعالية ضد معظم الأحياء الدقيقة المدروسة، ماعدا فعاليتها ضد السلالة *Serratia sp* خاصة لمستخلص زيت الصف (03)، هذا ليس من المستغرب، لأنه لم يتم العثور على بيانات من الدراسات السابقة تثبت نشاط مضاد للجراثيم في الزيت الخام للفول السوداني، وربما يرجع ذلك إلى حقيقة أن الزيت الثابت يتكون بالكامل

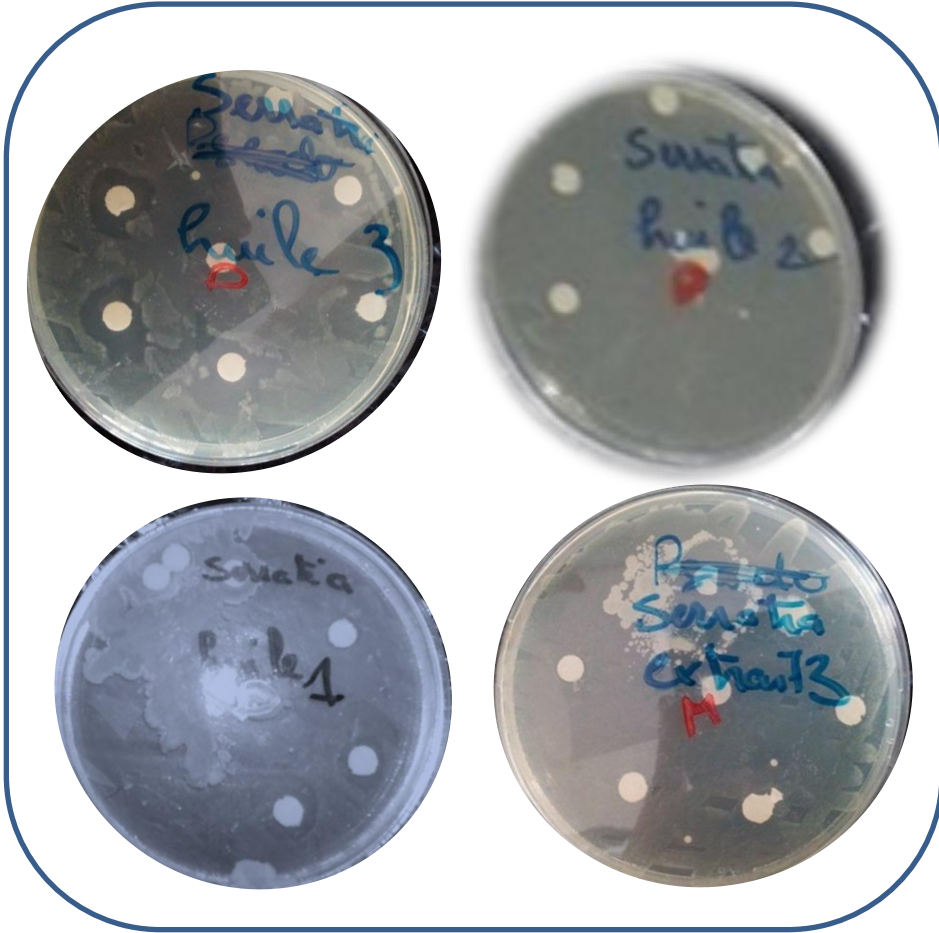
تقريبا من ثلاثي الجليسريد التي تتكون هيكلها من السلاسل الكربونية الأليفاتية وسلاسل الهيدروجين التي لا تحفز النشاط المضاد للجراثيم، هذه النتائج تتوافق مع نتائج (Sebei et al., 2013) الذي كشفت عن عدم فعالية زيوت 4 أصناف من الفول السوداني المزروعة في تونس ضد الأحياء الدقيقة. حيث أبدت السلالة البكتيرية *Serratia sp* حساسية ضعيفة اتجاه زيت الصنف (02) مقارنة بأنواع المضادات الحيوية المستعملة (ملم SR100=13.5 ، ملم CTX 30= 35) كما أبدت السلالة البكتيرية *Serratia sp* حساسية عالية اتجاه كل من زيوت الصنفين (01) و(03) ومستخلص الصنف (03) مقارنة بالمضاد الحيوي SR100 والذي أبدى قطر تثبيطي 13.5 ملم، وضعيفة مقارنة بالمضاد الحيوي CTX30 والذي أعطى قطر تثبيطي قدره 35ملم.



الوثيقة رقم (31): متوسطات أقطار التثبيط للسلالات المعاملة بالزيت.



الوثيقة رقم (32): متوسطات أقطار التثبيط للسلالات المعاملة بالمستخلصات الميثانولية.



الوثيقة رقم (33): نتائج التثبيط للمستخلصات ضد السلالة البكتيرية *Serratia sp*.



الوثيقة رقم (34): نتائج التثبيط للمضادات الحيوية ضد السلالة البكتيرية *Serratia sp*.



الخاتمة



الخاتمة

يعد نبات الفول السوداني *Arachis hypogaea* L. الذي ينتمي إلى الفصيلة البقولية من أهم المحاصيل الصناعية والأول ضمن الخمسة المحاصيل الزيتية المنتشرة في العالم، يختلف في الشكل الظاهري (قائم، مفترش، نصف مفترش) و في الثمار التي تشمل البذرة الواحدة، والبذرتين، و ثلاث بذور.

حيث بينت نتائج دراسة مدى تأثير التنوع في عدد البذور بالثمرة على الانتاج والمحتوى الكيميائي للبذرة بالإضافة الى خصائص الزيت المستخلص من البذور نتيجة القيام بالتجربة الزراعية بمنطقة الدبيلة الوادي بعد بانتقاء ثمار الاصناف النباتية لنبات الفول السوداني لموسم 2016.

- التأثير المعنوي لعدد البذور في الثمرة على الانتاجية ومتوسط طول البذرة وذلك بتفوق الصنف (01) عن باقي الأصناف، لكن لم تتأثر كلا من متوسط عدد الثمار في النبات والنسبة المادة الجافة لاختلاف عدد البذور في الثمرة، كما تتميز هذه الاصناف بحموضة معتدلة وملوحة ضعيفة.

- كما أظهرت النتائج الاختلافات المعنوية للمحتوى الكيميائي بين الأصناف باختلاف عدد البذور في الثمرة، بتصدر الصنف (03) بأعلى محتوى من البروتينات والتي تراوحت نسبتها في الأصناف (8 - 11) %، والكربوهيدرات بنسبة (1.4-1.5) % والدهون بنسبة (44.91 - 57.13) %، وكما أسفر هذا الصنف (03) عن فعالية عالية ضد الأكسدة والتي بلغت 91%.

- تميزت الأصناف المدروسة بمحتوى عال من الأحماض الدهنية غير المشبعة والتي يتصدرها حمض اللينولينيك، مع عدم وجود فروقات بين هذه الأصناف للخصائص الفيزيائية والكيميائي للزيوت.

- كما أن محتوى المواد الفعالة في البذور فقد أظهر تأثيرا معنويا لاختلاف البذور في الثمرة وذلك بتميز الصنف (02) بمحتوى أعلى من الفينولات، على عكس المحتوى الفلافونيدي الذي ارتفع عند الصنف (01).

- كما بينت نتائج التجارب انعدام فعالية مستخلصات وزيوت الفول السوداني ضد الأحياء الدقيقة ماعدا السلالة البكتيرية *Serratia sp* التي أبدت حساسية متوسطة إلى ضعيفة نوعا ما ضد زيوت الأصناف ومستخلص الصنف (03).

ومن النتائج المتحصل عليها نقترح على الفلاحين زراعة الصنف (03) وذلك نظرا لتفوقه في المحتوى الكيميائي ونشاطيته الكيميائية والبيولوجية بالإضافة إلى انتاجيته المقبولة مقارنة بالأصناف الأخرى.

العلاج



المراجع باللغة العربية:

كتب:

• ب

برهام ل.، 1998- المضادات الحيوية سلاح ذو حدين، سوء استخدام المضادات الحيوية خطر يهدد المرضى، جامعة أم القرى، مكة.

• ج

جون ر.، جورج أ.، الرشيد ع.، 2003- تحليل التربة و النبات دليل مختبري. المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA)، حلب، سوريا، ص 178.

• ح

الخلوج، 2009- علم الأحياء الدقيقة – الأصول والعلاقة – دار أسامة للنشر عمان، 216 صفحة.
حليس ي.، 2005- الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، مطبعة الوليد الوادي، الطبعة الأولى الجزائر، ص: 7-8.

الحمداني ر.، 2011، جامعة الموصل، العراق، كلية الزراعة والغابات.

• ش

شفشق ص، الدبدابي ع.ح.، 2008- إنتاج محاصيل الحقل، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة، 440-454 صفحة.

• ع

العبادي أ. ع. م.، الصفار م.ع.، القيسي م.ض.م.، 2005- التقدير الكمي والنوعي للمكونات الفعالة والأساسية لأوراق نبات الحناء المحلية (*Lawsonia inermis* L. (Lythraceae)، مركز السلامة الغذائية، 9 صفحة.

عبد الحق ت.، عليوة إ.، بركات ف.، عيسى ن.، 1999- أمراض النبات ومقاومتها. مكتبة الأنجلو المصرية. القاهرة، 434 صفحة.

علوان ص، ل.، حميد م. م.، 2012 - اختبار تقدير كمية الكربوهيدرات والبروتينات في بذور الباقلاء المعاملة بالمبيد بلتانول وفطر المقاومة الاحيائية *T.harzianum* لأصناف الباقلاء الخمسة المزروعة في الحقل.

عماد الدين ي. م.، 2009- مركز البحوث الزراعية.

• م

المرجاني م ف، 2011-المضادات الحيوية- المقاومة البكتيرية للمضادات الحيوية، جامعة المستنصرية، قسم العلوم، العراق، دار الدجلة للنشر، 222 صفحة.

مذكرات:

• أ

الأمير م. ك. ع، خميس أ. م. ص، زملي ع. م. أ، 2014- انتاج زيوت مبتكرة من زيت الفول السوداني، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الهندسة، 37 صفحة.

آيت ك ف، 2011- فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي ودراسة الفاعلية البيولوجية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلات الميثيل لنبته *Origanum vulgare L. Sbsp glandulosum (Desf) Ietswaart* (، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، جامعة منتوري، قسنطينة، 149 صفحة.

• ب

بن مرعاش ع، 2012- دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي والفعالية المضادة للأكسدة للنبته *(Convolvulus supinus) Coss. & Kral*، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة منتوري، قسنطينة، 89 صفحة.

بوختي ح، 2010- النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الأساسية، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات، جامعة فرحات عباس، سطيف 99 صفحة.

بوقوادة م، 2007- دراسة فيتوكيميائية للبيدات والفينولات في بعض أنواع نوى التمر المحلي، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 70 صفحة.

• ج

جابر ر، 2015- الزراعة في إقليم وادي سوف. الآليات، الوفاق، آفاق، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الزراعة، جامعة منتوري، قسنطينة، 150 صفحة.

جرموني م، 2009- النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة *Teucrium polium* مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية، جامعة فرحات عباس، سطيف، 78 صفحة.

• ح

الحسيني ي. ع، 2009- تأثير المضادات الحيوية على بعض المعايير الكيموحيوية للدم في فروج اللحم، رسالة ماجستير، جامعة القادسية.

حوة إ.، 2013- دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 109 صفحة.

• د

دحية م.، 2009- النباتات الطبية في مناطق الجلفة وبوسعادة والمسيلة دراسة نبات القزاح *Pituranthos* أنواعه، التركيب الكيميائي والنشاطية البيولوجية للزيوت الطيارة للسيقان، مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة فرحات عباس، سطيف، 142 صفحة.

• ز

زردومي س.، 2015- *Artemisia campestris L* في منطقة أريس، دراسة تشريحية ودراسة النشاطية ضد بكتيرية والصد تأكسدية لزيته الأساسي، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة فرحات عباس، سطيف، 53 صفحة.

زعيتر ل.، 2000- تحديد المكونات الكيميائية لأطوار الكلوروفورم والزيوت الأساسية لأنواع من العائلتين المركبة (Compositae) والسيستية (Cistaceae)، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة منتوري، قسنطينة، 231 صفحة.

• ع

العابد إ.، 2009- دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص نبات القلويدات الخام لنبات الضمران *Traganum nudatum*، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية التطبيقية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 106 صفحة.

عبدوي ج.، ر.، 2006- مشكلة صعود المياه وآثارها على البيئة بإقليم وادي سوف، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في تهيئة الأوساط الإقليمية، جامعة منتوري قسنطينة، 188 صفحة.

عمر ل.، 2010- دراسة بعض الخصائص البيوكيميائية لنبات الشيح *Artemisia herba alba*، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة فرحات عباس، سطيف، 90 صفحة.

عمراني أ.، 2013- دور فيتامين E و C والمستخلص البوتانولي لنباتي *Chrysanthemum fontanesii* و *Rhantherium Suaveolens* في الوقاية من التسمم المحرض بدواء Sodium Valproate لدى الفئران الحوامل دراسة *In vivo* و *In vitro*، مقدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في بيولوجيا وفيسيولوجيا خلية الحيوان، جامعة قسنطينة 1، 140 صفحة.

• غ

غمام ج.، 2007- المساهمة في التنوع وتوزع النباتات الملحية في المناطق الرطبة لمنطقتي واد سوف ووادي ريغ، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، المركز الجامعي العربي بن مهدي أم البواقي.

غمام ج.، 2015- تأثير الأسمدة العضوية الطبيعية المختلفة ومستوى النيتروجين في نمو وانتاجية البطاطا صنف سبونتنا (*Salanum tuberosum L.*) في منطقة وادي سوف، أطروحة دكتوراه في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة منتوري، قسنطينة، 139 صفحة.

• ف

الفكي ج. ي. ص.، عبد الرزاق س. أ. ط.، 2014- استخلاص زيت القرنفل ودراسة خواصه الفيزيوكيميائية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية العلوم، 34 صفحة.

• م

مباركي إ.، 2015- أثر برامج استصلاح الأراضي الفلاحية على التنمية الريفية بمنطقة وادي سوف، مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في الفلاحة الصحراوية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 99 صفحة.

مخدي ن. ه.، 2014- استعمال المستخلصات المائية لنبتي *Matricaria pubscens* و *Pituranthos chloranthos* كمعطرات طبيعية للجبن "الأمير" ودراسة النشاطية ضد البكتيرية لزيوتهما العطرية، مذكرة ماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات النباتية، جامعة فرحات، عباس سطيف، 105 صفحة.

ميثاق ج.، 2010- بحث وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات *Catha edulis* من العائلة (Celastraceae) ونبات البوليكاريا *Pulicaria jaubertii* من العائلة (Asteraceae) وتقييم الفعالية البيولوجية، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في الكيمياء العضوية، جامعة منتوري، قسنطينة، 200 صفحة.

المقالات العلمية:

• أ

أكبر م. م.، المنصور ن.، حاتم ع. ن.، 2011- تأثير بعض مستخلصات المذبيبات العضوية ومستخلصات المركبات الثانوية على الأداء الحياتي لحشرة الذبابة المنزلية *Musca domestica*. مجلة أبحاث البصرة، المجلد (2)، العدد (37): 48-35.

الأميري ع. م. ع.، عزيز ج. م.، اقديم ب. م.، 2009- التركيب الكيميائي لبذور بعض أصناف فول الصويا وامكانية استعمالها في تصنيع أغذية الأطفال الحبوبية المساعدة، مجلة أم سلمى للعلوم، المجلد: (6)، العدد (1): 98-86.

• ج

جمعة ف. ف.، 2010- تأثير استخدام بيكرينات الصوديوم وعشبة الأشنان *Hyssop officinal* في زمن الطهي والمكونات الغذائية للبقول المطهية، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، المجلد (02)، العدد (4): 36-17.

• ح

- حتيت ر.ر، حمادي ك.ج، محسن ت.م، 2013- عزل وتنقية وتشخيص مركب اليوجينول Eugenol من الزيت الطيار لنبات القرنفل *Syzygium aromaticum* ودراسة فعاليته ضد البكتيرية، مجلة أبحاث البصرة (العلميات)، العدد(39)، الجزء(4): 152-139.
- حسام م.، رياض ب.، 2014- تحديد الاحتياج المائي وأثره في انتاجية محصول الفول السوداني باستعمال نظم ري مختلفة، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد(30)، العدد(02): 298-283.
- الحلفي إ.، ه. ح.، السلماني س.، ع. ع.، 2015- تأثير مواعيد الزراعة ورش الكالسيوم في حاصل قرنات فستق الحقل، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد (46)، العدد(05): 703-695.
- الحلفي إ. ه. ح.، السلماني س. ع. ع.، 2015- تأثير مواعيد الزراعة ورش الكالسيوم في حاصل قرنات فستق الحقل، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد (46)، العدد (05): 703-695.
- الحلفي إ. ه. ح.، المغير. ح. ع. ح.، 2016- نمو وحاصل فستق الحقل بتأثير طريقة الزراعة والكثافة النباتية. مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 47، العدد (5): 1187-1181.
- حمد الله م. ش.، منصور ر.ج.، سرحان ه.، 2014- استخدام تقانة GGE-Biplot لدراسة التداخل البيئي – الوراثي لحاصل قرنات فستق الحقل، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد (45)، العدد(08): 915-923.

• خ

- خلف م. ن.، عبد الرحمن س. م.، 2015- تحضير المعزول والمتحلل البروتيني من بذور زهرة الشمس منزوعة الدهن ودراسة تركيبها الكيميائي، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد(46)، العدد (03): 439-466.

• ر

- رشيد ح. م.، ملكونيان أ. ك.، عبد الكريم ل.، 2013- استخلاص وتنقية بروتين سي الفعّال ودراسة تأثير المعادن ودرجة الحرارة والرقم الهيدروجيني على عملية ارتباطه بأضداده المحمولة على حبيبات اللاتكس، مجلة جامعة النهرين، المجلد(15)، العدد(03): 41-32.
- رقية ن.، معلان.، قاجو أ.، 2015- تأثير موعد الزراعة على الإنتاجية ومكوناتها لبعض أصناف الفول السوداني تحت الظروف الملحية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، المجلد(37)، العدد(1): 112-97.

• ز

- زاهد خ.، عباس ر.، الوهبي م. م.، باصلاح م. ع.، 1999- دراسة مقارنة على المحتوى الدهني لجذور بعض أصناف نخلة التمر، Ass. Univ. Bull. Environ. Res، الحجم (2)، العدد: 1-8.

• س

الساهوكي، مدحت م.، 2004-آفاق الانتخاب والتربية لمحاصيل عالية الحاصل. دراسة مرجعية، مجلة العلوم الزراعية العراقية: 35(1): 71-78.

ساهي ع. أ.، الغنبر ل ج م.، 2006- الخصائص الوظيفية لمنتوج النوى البروتيني المنتج من بعض أنواع التمور المحلية، مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، المجلد (5)، العدد (1-6): 56-70.

ساهي ع، أ.، آل منهل ع، ج.، 2005- دراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والميكروبية لمسحوق الخلال المنتج من بعض أصناف التمور، مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، المجلد: 4، العدد: 1-2: 111-123.

• ش

شاكر أ، ش.، سعيد ع، ه.، 2011- تأثير موعد الزراعة في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من محصول الرقي *Citrullus lanatus* L، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (11)، العدد(04): 180-195.

الشمري ع، ع.، 2015- تأثير التغذية العضوية الورقية في نمو وحاصل أربعة تراكيب وراثية من الفلفل الحلو *Capsicum annuum* L، مجلة ديالى للعلوم الزراعية، المجلد (7) العدد (1) : 174-188.

• ع

العابدي إ. م.، شاكر خ. ع.، خليل أ. م.، 2011- التركيب الكيميائي والمكونات الفعالة للأجزاء الهوائية لنبات الأشنان المحلي العراقي، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، المجلد(03)، العدد (6): 11-13.

عباس م، ص.، الجبوري إ، ج، ل.، الناصري ب، ص، ع.، 2011- دراسة حساسية البكتيريا المعزولة من الاصابات التنفسية للقول السوداني ومختلف المضادات الحيوية، مجلة الهندسة والتكنولوجيا، المجلد(29)، العدد(16): 672-681.

عبد العزيز م.، جراد س.، صقر ص.، 2013- تأثير أعماق الحراثة وموعد إضافة السماد الأزوتي في بعض مؤشرات النمو والإنتاجية والتركيب الكيميائي لبذور الفول السوداني، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (35)، العدد(3): 71-84.

عبد الكريم ه. ع.، 2013- تأثير تراكيز مختلفة من الحديد المخلبي (Fe EDDHA) في نمو ثلاثة أصناف من الباقلاء *Vicia faba* L، مجلة ديالى للعلوم الزراعية، المجلد (05)، العدد (02): 331-337.

عبد ع. م.، 2005- تقدير المحتوى الكربوهيدراتي والبروتيني والفينولي لحبوب لقاح ثلاثة أصناف ذكورية لنخيل التمر *Phoenix dactylifera*، مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، المجلد (4)، العدد (1-6): 141-151.

عبد ع. م.، 2007- دراسة محتوى الأحماض الأمينية والدهنية في ثمار نخيل التمر *Phoenix dactylifera L* صنف أم الدهن والبريم والملقحة بثلاثة أصناف من ذكور النخيل، مجلة أبحاث البصرة (العلميات)، العدد (33)، الجزء (03): 31-37.

عبد ع. م.، حنتوش ع. ع.، السعد ح. ط. س. و زيدان أ. م.، خميس س. ع.، 2011- دراسة فصلية لبعض الجوانب الكيميوحيوية لخمسة أصناف من نخيل التمر، مجلة أبحاث البصرة (العلميات)، العدد (37)، الجزء (05): 67-81.

العبيدي ح. ص. ح.، محمود ر. و.، جميل إ. إ.، 2013- تأثير إضافة السماد الكيميائي والعضوي والرش بمستخلص ثمار العليق البري *Rubus sanctus L* في نمو وحاصل اللوبياء *Vigna sinensis L*، مجلة ديالى للعلوم الزراعية، المجلد (05)، العدد (02): 515-522.

علي أ. ح.، حمزة ه. ر.، 2013- تأثير طرائق الزراعة في نمو وحاصل أربعة أصناف من حنطة الخبز، مجلة الفرات للعلوم الزراعية المجلد (5)، العدد (4): 94-103.

• غ

الغرياتي ن.، خ.، النجار ه. م.، الشعبان س. س.، كرة ح. م.، 2011- عزل وتعريف أجناس الفطريات المصاحبة لبعض بذور المحاصيل البقولية والحشرات المرافقة لها، المجلة الليبية للعلوم الزراعية، المجلد 16، العدد (1، 2): 3-8.

• ف

فضل ج. أ.، شيبان م. ش.، عبادي م. ع.، 2010- مقارنة الصفات الفيزيائية والكيميائية والريولوجية والخبازة لبعض أصناف القمح المحلي والمستورد، 13 (2): 37-52.

• ق

القيسي إ. ح. ع.، العزي ح. م. ح.، 2010- الجدوى الاقتصادية وتقييم الأداء في مزارع فستق الحقل، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد (41)، العدد (04): 74-85.

القيسي إ. ح. ع.، السعد ع. ع. ر.، 2010- تحليل اقتصادي لبعض العوامل المؤثرة في إنتاجية محصول فستق الحقل في محافظة ديالى. مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد (41)، العدد (4): 65-73.

• ك

كاخيا ط. إ.، 2006- تحليل الزيوت والدهون وموادها الأولية والمساعدة، 335 صفحة.

كبار، م.، أرسلان أ.، سعدون م.، خ.، محمد ن.، حمو م.، يوسف ش.، 2015- تأثير معدلات التسميد الأزوتي والفوسفوري في إنتاجية القمح وفي عدد من خصائص التربة تحت نظام الزراعة الحافظة في منطقة الاستقرار الأولى، المجلة السورية للبحوث الزراعية، المجلد(02)، العدد(01): 112-127.

كمال ج. ع.، العباسي غ. ب. ه.، سلمان ف. ص.، 2016- تأثير إضافة السماد العضوي واليوريا في نمو وحاصل نبات الباقلاء *Vicia faba L*، مجلة جامعة بابل للعلوم المعرفة والتطبيقية، المجلد (23)، العدد(04): 991-1002.

• م

محمد ع. ص. م.، الدليمي م. ع.، ساعور ك. ي.، 2009- الكشف عن المركبات الكيميائية والتنقية الجزئية للقلويدات من مستخلصات (ثمار وأوراق وجذور) نبات عنب الذيب، المجلة العراقية للعلوم، المجلد (50)، العدد (03): 303-314.

محمد ي. ع.، صقر إ. ع.، حسين ه. م.، 2015- تأثير مواعيد الزراعة والتسميد الأزوتي في بعض الصفات الانتاجية للقول السوداني *Arachis hypogae L*، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، المجلد(37)، العدد(3) : 415-431.

محيسن ك. إ.، إيدان ن. ي.، سند ب. أ.، 2008- استخلاص وتنقية إنزيم الليبوكسيجيناز Lipoxygenase من بذور الفول السوداني *Arachis hypogaea L*، مجلة جامعة مشق للعلوم الأساسية، المجلد (24)، العدد (2): 109-133 صفحة.

مريود ع.، ماتيوس ب.، إيشنر ل.، حسين إ. ح.، دراسة الأحماض الدهنية والتوكوفيرولات والأستروبيولات والمركبات الفينولية والثباتية لثلاثة زيوت غير تقليدية مقارنة مع أربعة أخرى غير تقليدية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، 22 صفحة.

المعموري ل. م.، ن. ج.، المشهداني م. ع.، س.، 2015- معرفة زراع محصول فستق الحقل بأهم أضرار الأدغال التي تؤثر على المحصول وطرائق مكافحتها في ناحية جلولاء/ محافظة ديالى، مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 72-86: (1).

• ن

نوري أ.، عبد الرزاق م.، علي د. س.، 2010- استخلاص وتشخيص الدهون الكلية وبعض الحوامض الدهنية من الطحلب الأخضر (*Chlorella vulgari (Chlorophyta)*، مجلة أبحاث البصرة (العلميات)، العدد(36)، الجزء(05): 69-79.

النوري م. ع.، العبادي ر. ف. أ.، 2012- تأثير حجم البذور ومسافات الزراعة في الحاصل ومكوناته لصنفين تركيبين من الذرة الصفراء *Zea mays L*، كلية علوم الزراعة، 12 صفحة.

النوري م، ع، نايف أ، ج. 2013- تأثير حجم البذور والكثافة النباتية في صفات النمو والصفات الفيزيوكيميائية لحبوب ثلاثة أصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum* L، كلية الزراعة، جامعة الموصل، 12 صفحة.

• المؤسسات:

مديرية المصالح الفلاحية بولاية الوادي (DSA) 2017، الدليل الاحصائي لولاية الوادي.
مكتب الأرصاد الجوية لمحطة قمار، الوادي، 2017.

Références:

A

Abdoul habou, Z., 2003. Effets de la qualité de semences sur la production de l'arachide au Sénégal. Mémoire pour obtenue de diplôme d'Ingénieur Agronome. Sénégal. ENSA. 59 p.

Asibuo, J . Y., Akromah, R., Safo-Kantanka, O., Adu-Dapaah, H. K., Ohemeng, D. S., Seth, A., 2008. Chemical composition of groundnut, (*Arachis hypogaea* L) landraces. African Journal of Biotechnology Vol.(7). N: (13): 2203-2208.

Albert, C.M., J.M. Gazlano, W.C. Willett, J.A. Manson. 2002. Nut consumption and decreased risk of sudden cardiac death in the Physicians' Health Study. Archives of Internal medicine 162: 1382.

Aslam shad, M., Pervez, H., Zafar, Z I., Nawaz, H., KHAN, H., 2012. Physicochemical properties, fatty acid profile and antioxidant activity of peanut oil. Pak. Journal Bot., 44(1): 435-440.

Atasie, V. N., Akinhamni T F., Ojiodu C C., 2009. Proximate analysis and physico-chemical properties of groundnut (*Arachis hypogaea* L). Pakistan journal of nutrition 8(2):194-197.

Asibuo, J.Y., Akromah, R., Adu-Dapaah, H.K., Kantanka, O. S., 2008. Evaluation of nutritional quality of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) from Ghana. African journal of food agriculture nutrition and development. 8 (02): 133-150.

Aslam shad, M, Pervez, H., Nawaz, H., Khan, H., Aman ullah, M., 2009. Evaluation of biochemical and phytochemical composition of some groundnut varieties Grown in arid zone of Pakistan. Pak. J. Bot., 41(6): 2739-2749.

Aminata, D., 2014. La commercialisation de l' arachide au Senegal : enjeux, contraintes et perspectives: une etude dans le basin arachidier. Université cheikh anta diop de Dakar. 109p.

AL-refai, S. I. M., 2015. Evaluation the productivity of promising Genotypes of bread wheat in tow locations. European academic research.2(10):12762-12775.

Ayadi, S M., Bahloul, N., Kechaou, N., 2016. Etude du profile des acides aminés et des composes phénoliques des graines de *Cucumis melo* L. International Journal of Scientific Research & Engineering Technology.240-244.

Aluyor, E. O., Aluyor, P., Ozigagu, C. E., 2009. Effect of refining on the quality and composition of groundnut oil. African Journal of Food Science. 3(8):201-205.

B

Blois, M.S., 1958. Antioxidant role of mulberry (*Morus indica* L. cv. Anantha) leaves in streptozotocin-diabetic rats. Clin. Chim. Acta.338:3-10.

- Bangata, B. M., Ngbolua, K. N., Mawa, M., Minengu, M., Mobambo, K. N., 2013.** Etude comparative de la nodulation et du rendement de quelques varietes d'arachide (*Arachis hypogaea* L., Fabaceae) cultivées en conditions éco-climatiques de Kinshasa, République Démocratique du Congo. International journal of biological and chemical science. 7(3): 1034-1040.
- Bensafi, H., 2015.** Evaluation du spiromesifen, inhibiteur de la synthèse des lipids chez *Drosophila melanogaster* : aspects toxicologique, biochimique et comportemental. Thèse présentée pour l'obtention du titre de Docteur en Science en Biologie Animale. Université badji-mokhtar. Annaba.79p.
- Beldi, H., 2007.** Etude de gambisia affinis (poissons, téléostéen) et donax trunculus (mollusque, pélécyopode) : écologie, physiologie et impact de quelques alteragènes. These Présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat d'État en Sciences de la Mer Option : Biologie et écologie marines. Université badji-mokhtar. Annaba.86p.
- Briend, A., 2001.** Highly Nutrient-Dense Spreads: A New Approach to Delivering Multiple Micronutrients to High-Risk Groups. British Journal of Nutrition (85): S175- S179.
- Berry, S. K., 1982.** Fatty Acid Composition of 16 Groundnut (*Arachis hypogaea*, L.) Cultivars grown under Malaysian Conditions. Pertanika 5(1), 20-24.
- Benhouidi, S., 2010.** Contribution à l'étude de l'impact de la variabilité spatiale du niveau de la phréatique dans les Ghouts de Oued Souf sur la salinisation des sols. Memoire de fin d'etude en vue de l'opttention du diplome d'ingénieur d' etat en science agronomique. Université kasdi merbahe Ouargla. 48p.
- C**
- Canavar, O., Kaynak, M A., 2008.** Effect of Different Planting Dates on Yield and Yield Components of Peanut (*Arachis hypogaea* L.). Turk journal Agriculture (32): 521-528.
- Cecilia, G. R., Mestrallet, M. G., Nepote, V., Grosso, N. R., 2009.** Chemical composition and sensory analysis of peanut pastes elaborated with high-oleic and regular peanuts from Argentina. Grasas aceites, 60 (4): 388-395.
- Charef, M., 2011.** Contribution à l'étude de la composition chimique et étude des propriétés phytochimiques et nutritionnelles des lipides des fruits de *Pistacia lentiscus* et du *Quercus*. These pour obtenir le grade de docteur en Sciences chimique. Université de kasdi merbah ouargla. 86p.
- Chaiyadee, S., Jogloy, S., Songsri, P., Singkham, N. N., Vorasoot, P., Sawatsitang, C., Holbrook, C., Patanothai ,A.,2013.** Soil moisture affects fatty acids and oil quality parameters in peanut. International Journal of Plant Production 7 (1): 81-96.

Cheikh, T., 2008., Bioactivité des extraits de calotropis procera ait. Et de *senna occidentalis* L sur caryedon serratus(OL) ravageur des stocka et semences d'arachide au Senegal. Pour obtenir le grade de docteur de troisième cycle de chimie et biochimie des produits naturels. Université cheikh anta diop de Dakar. 196p.

Chowdhury, F. N., Hossain, D., Hosen, M., Rahman ,S., 2015. Comparative Study on Chemical Composition of Five Varieties of Groundnut (*Arachis hypogaea* L). World Journal of Agricultural Sciences 11 (5): 247-254.

Clement, J.M., 1981. Larousse agricole. Edition Librairie Larousse. Paris.

Fraser, G.E., 2000. Nut consumption, lipids, and risk of a coronary event. Asia Pacific.

D

Denis, N .Y., Kouakou, N .K., Daniela, E., Scazzina, F., Pellegrini, N., Casiraghi M. C., 2015. Nutritive Evaluation of the Bambara Groundnut Ci12 Landrace [*Vigna subterranea* (L.) Verdc. (*Fabaceae*)] Produced in Côte d'Ivoire. International Journal of Molecular Sciences. (16): 21428-21441.

Djenontin, S. T., Dangou, J., Wotto, D. V., Sohounhoue, K. C. D., Lozano, P., Pioch, D. 2006. Cpmposition en acides grax, sterols et tocopherols de l' huile vegetale non conventionnelle extradite des grains de jatropha curcas (euphorbiaceae) du benin. Journal de Soc. Ouest-Afr. Chim (22) : 59 – 67.

Dwivedi, S. L., Nigam, S. N., Nageswara, R.C. Singh, U., Rao, K. V. S., 1996. Effect of drought on oil, fatty acids and protein contents of groundnut(*Arachis hypogaea* L.) seeds. Field Crops Research (48) : 125-133.

F

Fadul, O., 2012. Impact of climate change on oil fatty acid composition of peanut (*Arachis hypogaea* L.) in three market classes. Chilean journal of agricultural research 72(4):483-488.

Fayyaz, H., Mukhtar, A., 2012.oil and fatty acid composition of peanut cultivars goown in Pakistan. Pak Journal Bot., 44(2): 627-630.

Fekria, A. M., Isam, A. M A., Suha, O. A., Elfadil, E. B., 2012. Nutritional and functional characterization of defatted seed cake flour of two Sudanese groundnut (*Arachis hypogaea*) cultivars. International Food Research Journal 19(2): 629-637.

Fonceka, D., 2010.Elargissement de la base génétique de l'arachide cultivée (*Arachis hypogaea*) : Applications pour la construction de populations, l'identification de QTL et l'amélioration de l'espèce cultivée. Thèse de doctorat. Montpellier Sup Agro108 p.

G

Gulluoglu, L, Bakal, H, OnatB, EL Sabagh, A., Arioglu, H.,2016. Characterization of peanut (*Arachis hypogaea* L.) seed oils and fatty acid composition under different growing season under mediterranean environment. Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences. (4):565-571.

Guy, E., Emmanuel, A., John, B., 2013. Nutrients content and lipid characterization of seed pastes of four selected peanut (*Arachis hypogaea*) varieties from Ghana. African Journal of Food Science. 7(10): 375-381.

Gillier, P., 1969 .L'arachide, Maisonneuve et Larose. Agroalimentaires, Ecole Polytechnique Fédérale Lausanne. Paris. 2000. Journal of Clinical Nutrition 9: S28 – S32.

Grandawa, M. M., 2014.Characterisation of physico-chemical properties of *Arachis hypogaea* L (Groundnut) as environmental remediation. Int'l Conference on Chemical, Biological, and Environmental Sciences (Malaysia).10 p.

Grosso, N. R ., Lucini, E. I ., López, A. G ., Guzman, C. A., 1999. Chemical composition of aboriginal peanut (*Arachis hypogaea* L) seeds from Uruguay. Grasas y Aceites Fase. 3 (50): 203-207.

H

Harrar, A ., 2012. Activités anti oxydante et antimicrobienne d'extraits de *Rhamnus alaternus* L. Mémoire magister .Université Farhat Abbas Sétif. 95p.

Hubert; P., 2000. (ING. D'Agronomie); Fiche technique d'agriculture special.

Hoang, V. H., Apostolova, P., Dostaova, J., František, P., Pokorny, J., 2008. Antioxidant Activity of Peanut Skin Extracts from Conventional and High-Oleic Peanuts. Czech journal Food Sci. Vol. 26, No. 6: 447–457.

I

IDI GARBA, N. M., Yacoubou, B., Mainassara, Z., Sanoussi, A., Maârouhi, I. M., Moutari, A., Falalou, H., Saïdou, S. I., Ali, M., Mahamane, S., 2015. Evaluation of agromorphological diversity of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in Niger. African Journal of Agricultural Research. 10(5): 334-344.

Iman, A., Farag, A., Ahmed, A., Zahran., 2014. Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) growth and yield responses to seed irradiation and mineral fertilization. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science 7(5):63-70.

Iqbal, M ., Khan, M., Jilani, M ., Munir, K., 2010. Physico chemical characteristics of mulberry fruits . Department of Horticulture, Department of Food Technology, Gomal University, Dera Ismail Khan, Pakistan. Journal Agric Res. 48(2):190-267.

Ingale, S., Shrivastava, S. K.,2011. Chemical, Nutritional and anti-nutritional study of new varieties of oil seeds from sunflower, Safflower and groundnut. International Journal of Biotechnology Applications. 3(4): 118-129.

ISF., 2003. Fabrication de beurre de cacahuete. Belgique.

J

Jean, C., Guy V., Noel, G., Robert, B., Laurent, J., 1985. Influence d' un deficit hydrique sur trois variété de soja: effet sur la protéogenèse des grains. Agronomie.5(2): 169-176.

Jonnala, R. S., dunford, N. T., dashike., 2006. Tocopherol, phytosterol and phospholipide composition of new high oleic peanut cultivars. Journal of food composition and analyse.V(19): 601-605.

Jones, J.,2001. Laboratory guide for conducting soils test and plant analysis. CRC Press ,Boca Raton Florida ,USA.

K

Kadri, M., Yahia, A .,2015. Contribution à l'étude de l'effet des facteurs environnementaux sur l'accumulation des glycosides chez *Nerium oleander* L. Journal of bioresources valorization. (1): 23-27.

Kouadio ,A. L., 2007. Prévision de la production nationale d'arachide au Sénégal à partir du modèle agrométéorologique AMS et du NDVI. Université de Liège.54p.

Konlan, S., Sarkodie, A. J., Asare, E., Adu-Dapaah, H., Kombiok, M. J. 2013. Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) varietal response to spacing in the humid forest zone of Ghana. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. 8 (9): 642-651.

L

Laghouiter, O. K ., Gherib, A ., Laghouiter, H ., 2015 . Etude de l'activité antioxydante des huiles essentielles de certaines menthes cultivées dans la région de Ghardaïa. El wahat pour les recherches et les etudes .8 (1): 84 - 93.

Lazali, M., 2009. Etude de la symbiose à rhizobium chez l'arachide (*Arachis hypogaea* L.) cultivée sous contrainte hydrique: aspects morpho-physiologiques et agronomiques. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister en Biotechnologies végétales. Institut National Agronomique - El Harrach – Alger. 136p.

Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L. and Randall R.J., 1951. Protein measurements with the folin phenol reagent. J. Biol. Chem., 193: 265-275.

M

Marx, E.,1999. Soil Test Interpretation Guide .Oregon State University ,USA .p 1478.

- Mayeux , A. H 2001.** Atelier de formation échange- Dossier, techniques sur les Norms.
- Martínez, F. S., González.G. J., Culebras, J. M., Tuñón, y. M. J., 2002.** Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidants. Nutr. Hosp.XVII (6) :271-278.
- Mbacké, S., Kébé, K., Delobel, A., 2012.** Effet structurant de la plante hôte chez la bruche de l'arachide, *Caryedon serratus* (Olivier, 1790) (Coleoptera : Bruchidae). Biotechnol. Agron. Soc. Environ16(1): 3-11.
- Mejrhith, N., Taouda, H., Aarab, L., 2015.** Evaluation de la qualité hygiénique des Arachides au niveau de la ville de Fès – Maroc [Evaluation of the hygienic quality of peanuts at the city Fes - Morocco]. International Journal of Innovation and Applied Studies. 10 (01): 268-277.
- Miliauskas , G.V., Enskutonis, P.R., Van beek ,T.A., 2004.** Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. Food Chemistry. 85 (2): 231-237.
- Monsieur, I. P. L. B., 2003.** Etude des activités biologiques de fagara zanthoxyloides Lam (Rutaceae). These pour obtenir le grade de Docteur en Pharmacie. Université de Bamako. Mali.127p.
- Mustapha, S., Mohammed, U. M., Adeosun, N. O., Mathew, T. J., Muhammed, S S., Ibn-Aliyu, A., 2015.** Nutritional and Functional Characterization of Undecorticated Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) Seeds from Bosso Market, Minna, Nigeria. American Journal of Food Science and Technology. 3(5): 126-131.
- N**
- Najah ,A.,1971.**Le souf des oasis. Edition la Maison des livres Alger. p171.
- Nkafamiya, I. I., Maina, H. M., Osemehon, S. A., Modibbo, U.U., 2010.** Percentage oil yield and physiochemical properties of different groundnut species (*Arachis hypogaea*). African Journal of Food Science. 4(7): 418 – 421.
- O**
- Orsavova J., Misurcova L Ambrozova J V, Robert V., Mlcek J., 2015.** Fatty Acids Composition of Vegetable Oils and Its Contribution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascular Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids. International Journal of Molecular Sciences. 16, 12871-12890.

Omer, A. O. E., Yagoub A E A., 2007. Physicochemical properties of processed peanut (*Arachis hypogaea* L) oil in relation to Sudanese standards: Acase study in nyala: south Darfur state sudan. Journal of food technology.5(1): 71-76.

Özcan, M., Seven, S., 2003. Physical and chemical analysis and fatty acid composition of peanut, peanut oil and peanut butter from ÇOM and NC-7 cultivars. Grasas y Aceites Fasc. 1 (54): 12-18.

Oully, J. T., Bazongo, P., Bougma, A., Kaboré, N., Lykke, A. M., Ouédraogo, A., Bassolé, I. H .N., 2017. Chemical Composition, Physicochemical Characteristics, and Nutritional Value of *Lannea kerstingii* Seeds and Seed Oil. Journal of Analytical Methods in Chemistry.7p.

P

Patrick R., 2008. Guide technique pour une utilisation énergétique des huiles végétales .Coordonnateur. Brasília . Cirad. 288p.

R

Rakotoarimanana, S. R., 2010. Contribution a l'amélioration de la comestibilité de l'huile d'arachide artisanale par raffinage. Mémoire d'Ingénieur en Génie Chimique. Universite d'Antananarivo. 110 P.

Rosalva, M.E., Patricia, H.L, Ignacio C. Joaquín,T., Alicia O.M., María.,2015. Physicochemical properties and fatty acid profile of eight peanut varieties grown in Mexico. CyTA .Journal of Food. 13 (2): 300–304.

Rice, C.A.,Sampson, J., Brameley, P.M., Holloway, D.E., 1997.Why do we expect carotenoids to be antioxidants in vitro?. Free Radical Res. 26 (4): 381-398

S

Saafi , E. B., El Arem, A., Issaoui, M., Hammami, M ., Achou, L., 2009. Phenolic content and antioxidant activity of four date palm (*Phoenix dactylifera* L.) fruit varieties grown in Tunisia. International Journal of Food Science and Technology.44: 2314–2319.

Sebei, K.H., Gnouma, A., Herchi, W., Sakouhi, F., Boukhchina, S., 2011. Lipides, protéines, composition phénolique, antioxydantes et antibactériennes activités de semences d'arachides (*Arachis hypogaea* L) cultivées en Tunisie. un Laboratoire de Biochimie des Lipides et Interactions Avec Les macromolécules, Faculté des Sciences de Tunis, Université de Tunis-El-Manar. Tunisie. . Journal de biologie végétale. 50 (4): 447-454.

Santas, J., Carbo, R., Gordon, M.H ., Almajano, M.P., 2008. Comparison of the antioxidant activity of two Spanish onion varieties. Food Chemistry 107: 1210–1216.

- Settaluri, V. S., Kandala, C. V. K., Puppala, N., Sundaram, J., 2012.** Peanuts and Their Nutritional Aspects—A Review. *Food and Nutrition Sciences*(3):1644-1650.
- Satish, I., Shrivastava, S. K. 2011.** Nutritional study of new variety of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) JL-24 seeds. *African Journal of Food Science* .5(8): 490 – 498.
- Scalzo, J., Politi, A ., Pellegrini, N., Mezzetti, B., Battino, M., 2005.** Plant genotype affects total antioxidant capacity and phenolic contents in fruit. *Nutrition*. 21(2):207–213.
- Shibko, S., Koivistoinen, P., Tratnyneck, C., New hall, A., Freidman, L., 1966.** A method for the sequential quantitative separation and glycogen from a single rat liver homogenate or from a subcellular fraction. *Analyt. Biochem.*, 19: 415-428.
- Schilling, R., Cirad, C. A., 2001.** Arechide données agronomiques de base sur la culture arachidière.. 8 (3): 1-17.
- Shahzad, T., Faqir, M. A., Imran, P., Farhan, S., 2011.** Characterization of Different Groundnut Varieties Grown in Pakistan. *Pakistan Journal of Food Sciences*. 21 (4): 52-55.
- Straccia, M. C., Siano, F., Coppola, R., Cara, F., Volpe, M. G., 2012.** Extraction and Characterization of Vegetable Oils from Cherry Seed by Different Extraction Processes. *Chemical engineering transactions* (27): 391-396.
- Sunkara, S., 2007.** Studies on the development of groundnut(*Arachis hypogaea* L.) transgenics for resistance to *Aspergillus flavus*. Center.for Biotechnology Institute of Science and Technology Jawaharlal Nehru Technological University Hyderabad. P: 175.
- Sheppard, A. J., Rudolf, T. S.1991.** Analysis of Peanuts and Peanut Products for Total Lipids, Fatty Acids and Proximates. *Peanut science*. 18:51-54.
- T**
- Tahsin, S., Ferhat, O., Suleyman, K., 2016.** Effet of souing time on peanut (*Arachis hypogaea* L) cultivars: II. Faty acid composition. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* (10): 76 – 82.
- Tombesi, A.,1994.** Olive fruit growth and metabolism. *Acta Horticulture*, 356:225-232
- Truong, V., Mcfeeters, D. R.F., Thompson, R.T., Dean, L.L., Shofran, B., 2007.** Phenolic Acid Content and Composition in Leaves and Roots of Common Commercial Sweetpotato (*Ipomea batatas* L.) Cultivars in the United States. *Journal of food science*.(72),(6): 343-349.
- V**
- Vasconcelos, T., Tavares, M., Gaspar, N., 1999.** Aquatic plants in the rice fields of the Tagus valley, Portugal. *Hydrobiolog.a*. 415(1): 59-65

Velicˇkowska, S. K., Mitrev, S., Mihajlov, L., 2016. Physicochemical characterization and quality of cold-pressed peanut oil obtained from organically produced peanuts from Macedonian “Virginia” variety. *Grasasy aceites* 67 (1): 8.

W

Wanida, E., Lewis., Gabriel, K., Harris., Timothy, H., Sanders., Brittany, L., White., Lisa L., Dean., 2013. Antioxidant and anti-Inflammatory effects of peanut skin extracts. *Food and Nutrition Sciences* (4). 22-32.

Y

Yurtseven, E., Kesmez, G.D., Unlukara, A., 2005. The effects of water salinity and potassium levels on yield, fruit quality and water consumption of a native central Anatolian tomato species (*Lycopersicon esculantum*). *Agr. Water Manage.*(78): 128–135.

Yu, J., Ahmedna M., Goktepe, I., 2005. Effects of processing methods and extraction solvents on concentration and antioxidant activity of peanut skin phenolics. *Food Chemistry*. (90): 199-206.

Site d'Internet:

<http://fr.tutiempo.net>

[Google Earth](#)

الملاحق



المعطيات المناخية

الجدول (02): يوضح
المتوسطات الشهرية
للتساقط لمنطقة سوف
خلال الفترة 2004- 2016

الجدول (01): يوضح
المتوسطات الشهرية لدرجة
الحرارة لمنطقة سوف
خلال الفترة 2004- 2016

التساقط (مم)	الأشهر
16.36	جانفي
1.07	فيفري
8.03	مارس
5.67	أفريل
1.23	ماي
0.63	جوان
0	جويلية
3.15	أوت
7.66	سبتمبر
3.95	أكتوبر
5.31	نوفمبر
6.18	ديسمبر
59.24	المعدل السنوي

متوسط درجة الحرارة م°	الأشهر
11.16	جانفي
12.89	فيفري
17.15	مارس
21.93	أفريل
26.38	ماي
30.95	جوان
34.49	جويلية
33.8	أوت
29.26	سبتمبر
23.89	أكتوبر
16.35	نوفمبر
12.08	ديسمبر
20.58	المعدل السنوي

الجدول (04): يوضح
المتوسطات الشهرية
للرطوبة لمنطقة سوف
خلال الفترة 2004-
2016

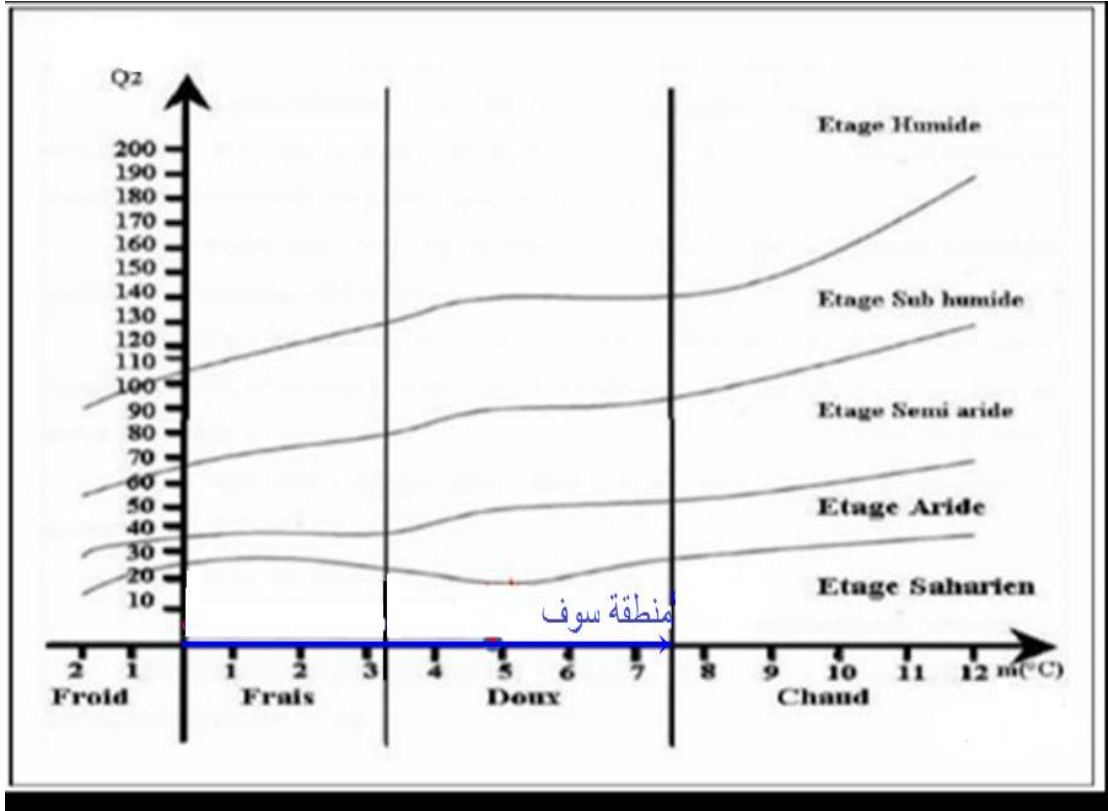
الجدول (03): يوضح
المتوسطات الشهرية
لسرعة الرياح لمنطقة
سوف خلال الفترة
(2016-2004)

الرطوبة	الأشهر
62.82	جانفي
53.29	فيفري
46.27	مارس
42.20	أفريل
36.18	ماي
32.34	جوان
29.07	جويلية
33.04	اوت
43.21	سبتمبر
49.48	أكتوبر
56.96	نوفمبر
65.26	ديسمبر
45.84	المعدل السنوي

سرعة الرياح م/ثا	الأشهر
2.43	جانفي
2.97	فيفري
3.60	مارس
4.21	أفريل
4.03	ماي
4.07	جوان
3.53	جويلية
3.35	اوت
3.04	سبتمبر
2.83	أكتوبر
2.13	نوفمبر
2.25	ديسمبر
3.20	المعدل السنوي

جدول رقم (05): يوضح نوعية المناخ

50-30	30-20	20-10	10-5	<5	IA
رطب	شبه رطب	شبه جاف	جاف	جاف جدا	نوع المناخ



الوثيقة رقم (01): توضح النطاق البيومناخي لمنطقة سوف في الفترة ما بين 2004-2016



الوثيقة رقم (01): صورة مأخوذة بعد انتهاء الزرع



الوثيقة رقم (02): صورة مأخوذة عند نضج المحصول



الوثيقة رقم (03): صورة مأخوذة عند نضج المحصول



الوثيقة رقم (04): توضح احدى المعاملات



الوثيقة رقم (05): صورة توضح بداية جني المحصول



الوثيقة رقم (01): توضيح قياس البذرة باستعمال القدم القنوية



الوثيقة رقم (02): توضيح ثمار الفول السوداني



الوثيقة رقم (04): توضيح طحين بذور
الفاول السوداني



الوثيقة رقم (03): توضيح بذور الأصناف الثلاثة
للفاول السوداني



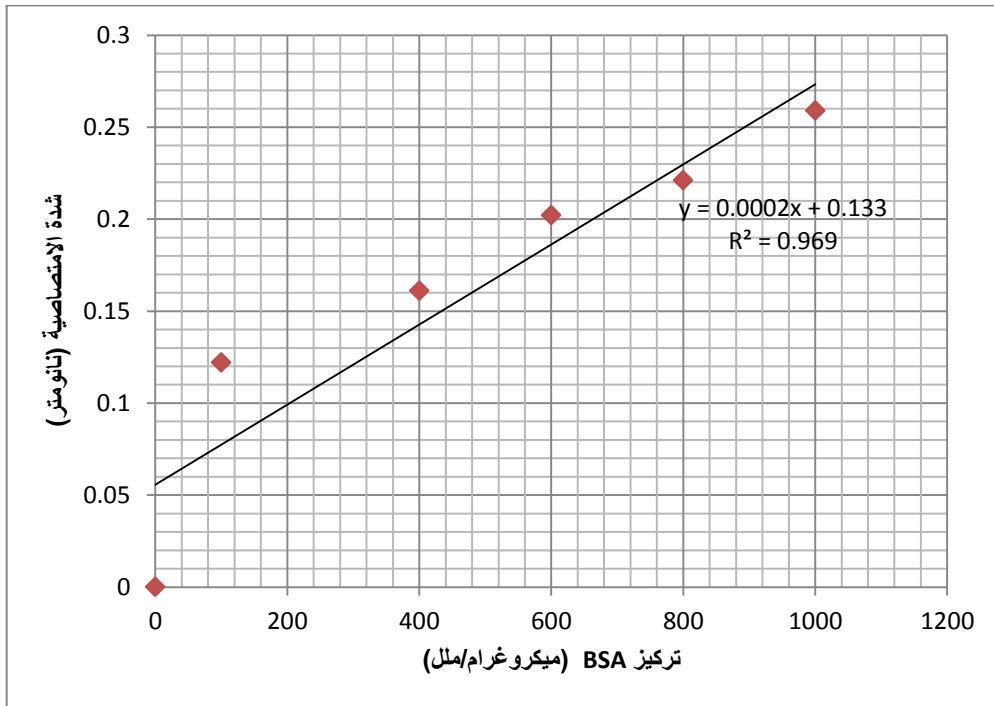
الوثيقة رقم (06): قياس الحموضة بواسطة
جهاز pH metre



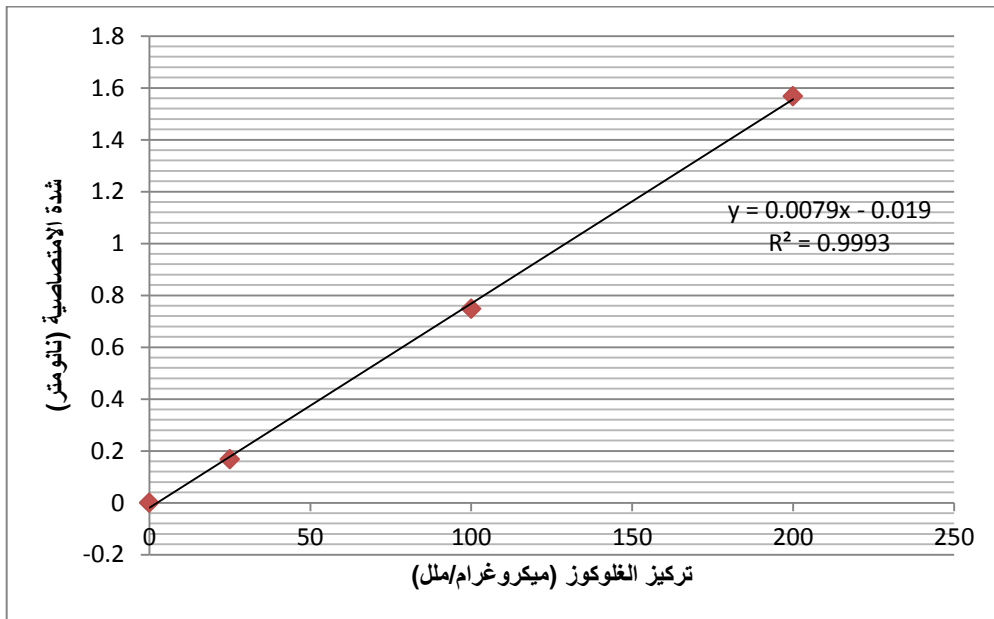
الوثيقة رقم (05): قياس الناقلية الكهربائية بواسطة
جهاز Conductive metre



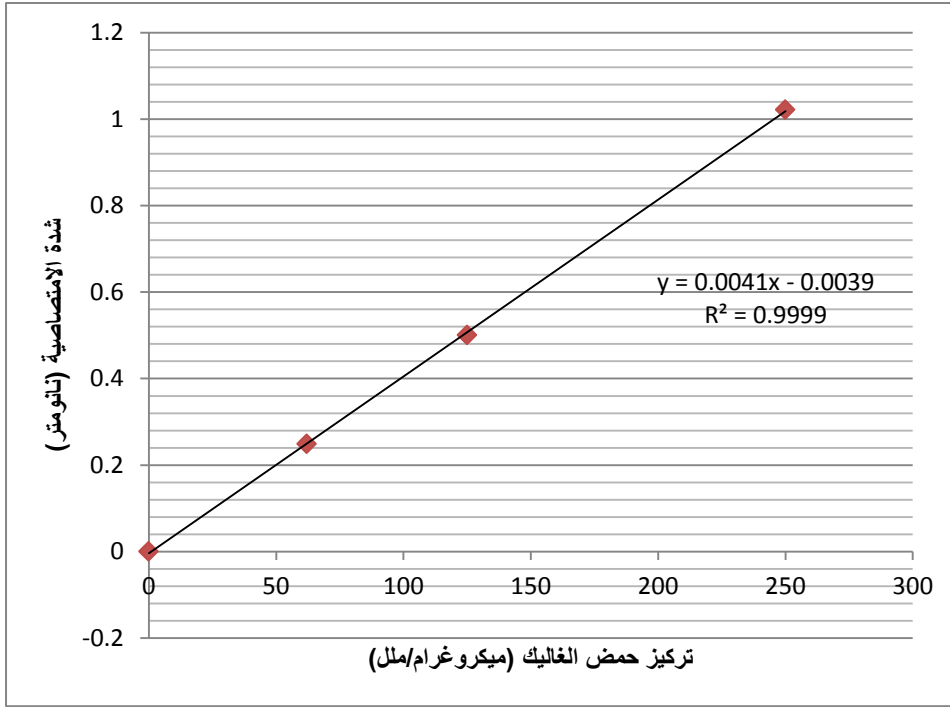
الوثيقة رقم (07): توضح جهاز Refractometer



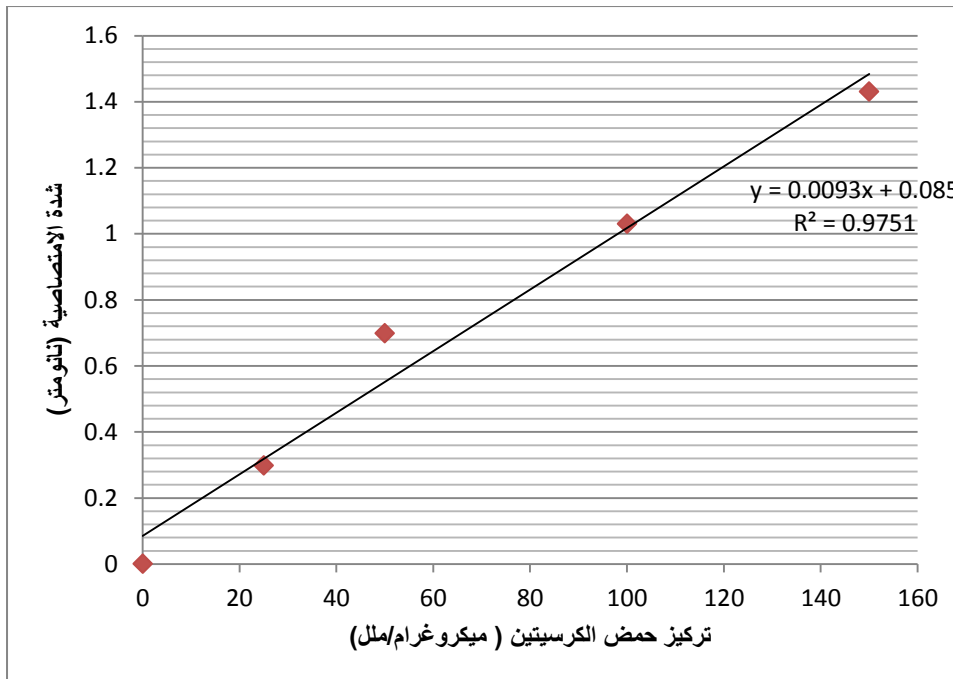
الوثيقة رقم (01): توضح المنحنى القياسي لتقدير البروتين.



الوثيقة رقم (02): توضح المنحنى القياسي لتقدير الجلوكوز.



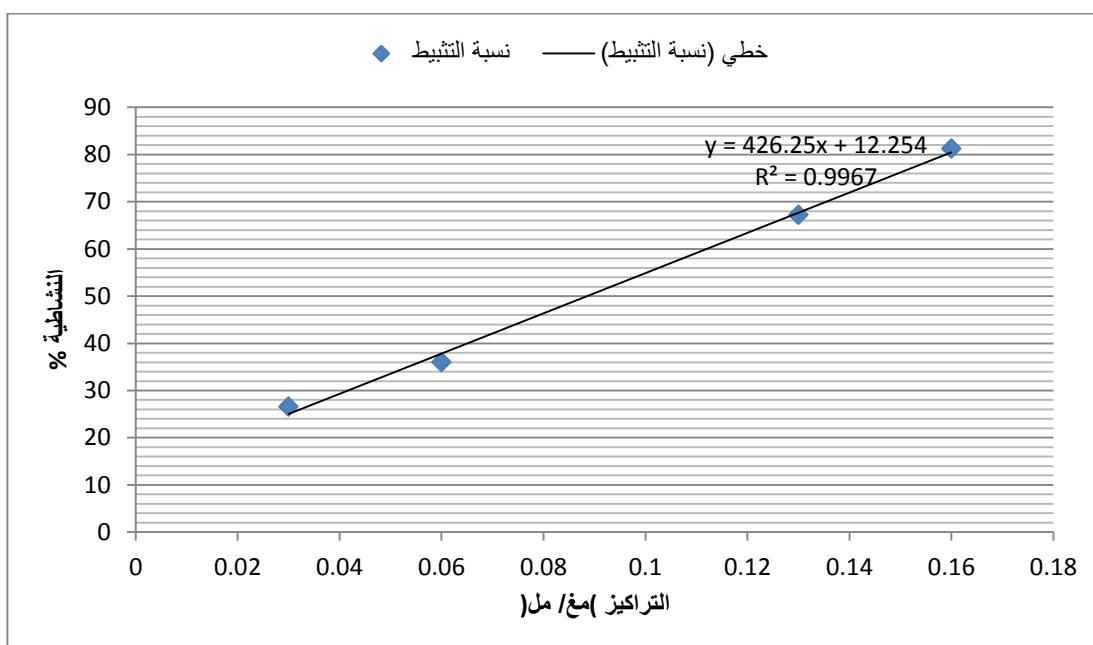
الوثيقة رقم (03): توضح المنحنى القياسي لحمض الغاليك.



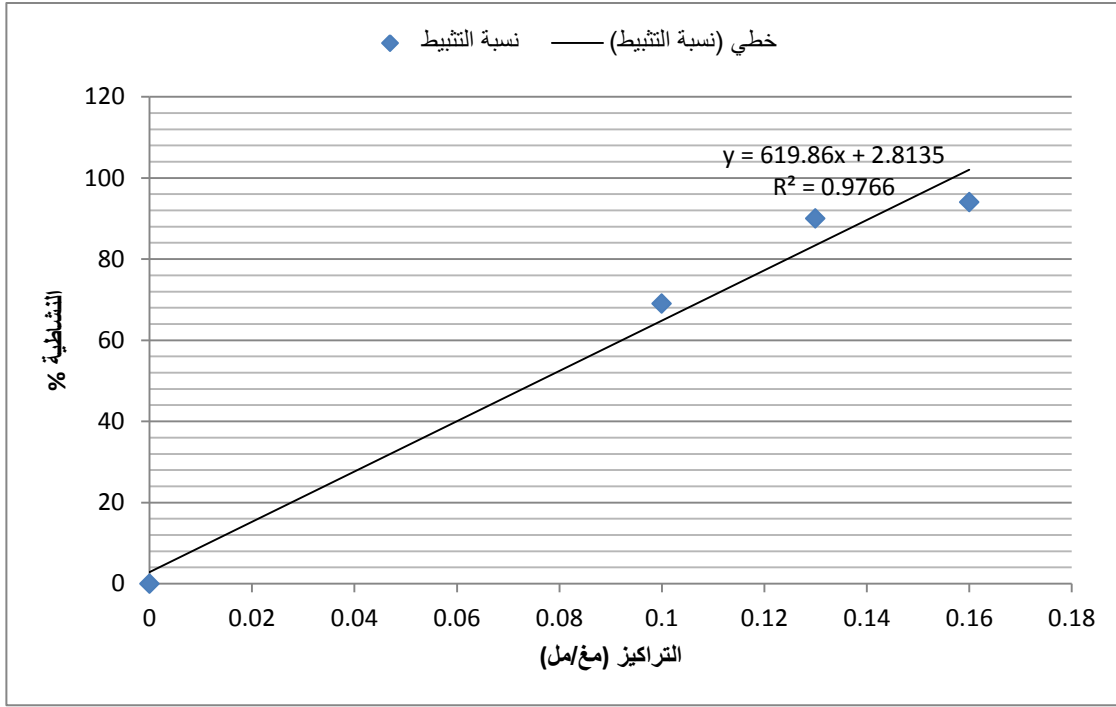
الوثيقة رقم (04): توضح المنحنى القياسي للكرستين.



الوثيقة رقم (05): توضح منحنى النشاطية في تثبيط الجذر الحر DPPH لمستخلص الصنف (01)



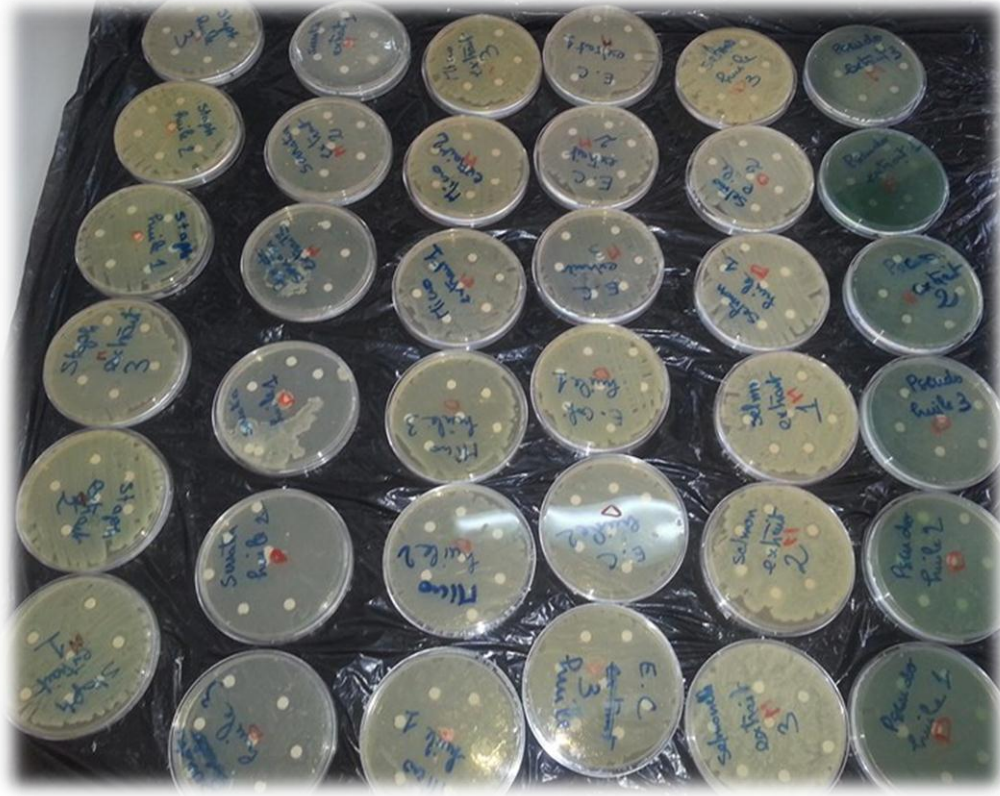
الوثيقة رقم (06): توضح منحنى النشاطية في تثبيط الجذر الحر DPPH لمستخلص الصنف (02).



الوثيقة رقم (07): توضح منحنى النشاطية في تثبيط الجذر الحر DPPH لمستخلص الصنف (03).

جدول رقم (01): يوضح قيم IC_{50} لمختلف المستخلصات.

المعاملة	IC50
مستخلص الصنف 01	0.092
مستخلص الصنف 02	0.088
مستخلص الصنف 03	0.076



الوثيقة رقم (08): توضح نتائج النشاطية المضادة للبكتيريا.

المنظور



الملخص:

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي 2016 في منطقة الدبيلة (الوادي)، وكان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد أثر عدد البذور في الثمرة على الانتاجية و التركيبية الكيميائية والفعالية البيولوجية لثلاثة أصناف من الفول السوداني (*Arachis hypogaea* L.) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

أظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف عدد البذور في الثمار لنسبة المادة الجافة في الثمرة ومتوسط عدد الثمار في النبات، بالإضافة إلى التقارب في الخصائص الفيزيائية والكيميائية في زيوت الأصناف الثلاثة (الكثافة النوعية ومعامل الانكسار وقرينة الحموضة و التصبن والأستر) كما أظهرت النتائج تفوق الصنف (01) معنويا في الإنتاجية ومتوسط طول البذرة و محتوى الفلافونويدات ، في حين يتفوق الصنف (02) معنويا في محتوى الفينولات الكلية و الصنف (03) في محتوى المركبات الغذائية، حيث قدر فيه محتوى البروتينات (11%) و السكريات (1.5%) والدهون (57.13%) كما بينت النتائج حموضة معتدلة وملوحة قليلة للمستخلص المائي لبذور جميع الأصناف.

كما أظهرت النتائج سيادة الأحماض الدهنية غير المشبعة في زيوت أصناف الفول السوداني والتي تصل نسبتها حوالي 96%، وقد حظي حمض اللينولينيك بأكبر بنسبة (41%).

و بينت النتائج أن المستخلص الميثانولي للبذور الفول السوداني ذو فعالية كبيرة للجذر DPPH حيث تصل نسبة التثبيط في الصنف (03) 91% ومن جهة أخرى أبدت زيوت الأصناف الثلاثة ومستخلص الصنف (03) فعالية متوسطة إلى ضعيفة اتجاه *Serratia sp* في حين لم تبدي أي فعالية ضد السلالات البكتيرية (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staph B*, *Micrococcus sp*)

الكلمات المفتاحية: الفول السوداني، الانتاجية، الأحماض الدهنية، الفعالية البيولوجية ، الزيوت

Abstract:

The experiments of this study were conducted at the region of debila El-Oued during the agricultural season 2016. The objective of this study was to determine the effect of the number of seeds in fruit on the productivity, chemical composition and biological efficacy of three varieties of peanuts (*Arachis hypogaea* L.) The experiment was arranged as a split plot in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates.

The results showed that the superiority of variety (01) was significant in productivity, average seed length and flavonoids content, While variety (02) was significantly higher in total phenolic content, and variety 03 is superior to food, , Where protein content was estimated at (11%), and sugars (1.5%). Fats (57%). The results showed moderate acidity and low salinity of the water extract of the seeds of all varieties. The results also showed the predominance of unsaturated fatty acids in peanut oils, which amounted to about 96%, The linolenic acid was the largest (41%).

The results showed that the methanolic extract of peanut seeds was very effective for root DPPH where the rate of inhibition in variety (03) was 91%. On the other hand, the oils of the three varieties and the extracts of variety (03) showed moderate to weak effect against *Serratia* sp. While not showing any efficacy against bacterial strains (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staph B*, *Micrococcus* sp).

Key-words: peanuts, productivity, fatty acids, biological efficacy, oils.

Résumé :

L'expérience a été effectuée au cours de la campagne agricole 2016, dans la zone de Débila -El-Oued- le but de cette étude était de déterminer l'effet du nombre de grains dans le fruit sur la production, la composition chimique et l'efficacité biologique des trois variétés d'arachides (*Arachishypogaea* L.). Conformément à la conception des pleins RCDB secteurs aléatoires.

Les résultats n'ont montré aucune différence significative dans l'effet du nombre de grains dans les fruits sur la proportion de matière sèche dans les fruits et le nombre moyen de fruits par plante, en plus de la convergence des propriétés physiques et chimiques des huiles dans les trois catégories (La densité ,l'indice de réfraction , la présomption d'acidité , saponification et ester). Les résultats ont également montré une supériorité de variété (01) de manière significative dans la productivité, la longueur moyenne du grain et la teneur en flavonoïdes. Tandis que, la variété (02) a déterminé une supériorité significative dans le contenu global des phénols et la variété (03) en le composant de nutrition, les résultats ont également montré une acidité modérée et une faible salinité des extraits aqueux des grains de toutes les variétés.

Les résultats ont également montré la souveraineté des acides gras non saturés dans les huiles de différentes variétés d'arachides qui atteignent 96%, l'acide linoléique a acquis la plus grande proportion (41%).

Les résultats ont montré que l'extrait méthanolique des grains de cacahuète est très efficace pour la racine du DPPH là où le pourcentage d'inhibition de la variété(03) a atteint (91%). D' autre part les trois huiles étudiées et l'extrait de variété (03) ont montré une efficacité moyenne à faible vis-à-vis *Serratia sp.* Par contre, ils n'ont pas présenté aucune efficacité vis-à-vis les autres souches bactériennes (*E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*,*Staphylococcus epidermidis*, *Micrococcus sp*).

Les Mots clés: arachides, productivité, acides gras, efficacité biologique, huiles

المخلص:

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الزراعي 2016 في منطقة الدبيلة (الوادي)، وكان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد أثر عدد البذور في الثمرة على الانتاجية و التركيبية الكيميائية والفعالية البيولوجية لثلاثة أصناف من الفول السوداني (*Arachis hypogaea L*) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. أظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف عدد البذور في الثمار لنسبة المادة الجافة في الثمرة ومتوسط عدد الثمار في النبات، بالإضافة إلى التقارب في الخصائص الفيزيائية والكيميائية في زيوت الأصناف الثلاثة (الكثافة النوعية ومعامل الانكسار وقرينة الحموضة و التصبن والأستر) كما أظهرت النتائج تفوق الصنف (01) معنويًا في الإنتاجية ومتوسط طول البذرة و محتوى الفلافونويدات ، في حين يتفوق الصنف (02) معنويًا في محتوى الفينولات الكلية و الصنف (03) في محتوى المواد الغذائية، حيث قدر فيه محتوى البروتينات (11%) و السكريات (1.5%) و الدهون (57.13%) كما بينت النتائج حموضة معتدلة وملوحة قليلة للمستخلص المائي للبذور جميع الأصناف. كما أظهرت النتائج سيادة الأحماض الدهنية غير المشبعة في زيوت أصناف الفول السوداني والتي تصل نسبتها حوالي 96%، وقد حظي حمض اللينولينيك بأكبر نسبة (41%). و بينت النتائج أن المستخلص الميثانولي للبذور الفول السوداني ذو فعالية كبيرة للجذر DPPH حيث تصل نسبة التثبيط في الصنف (03) 91% ومن جهة أخرى أبدت زيوت الأصناف الثلاثة ومستخلص الصنف (03) فعالية متوسطة إلى ضعيفة اتجاه *Serratia sp* في حين لم تبدي أي فعالية ضد السلالات (*Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella typhi, Staph B, Micrococcus sp*)

الكلمات المفتاحية: الفول السوداني، الانتاجية، الأحماض الدهنية، الفعالية البيولوجية، الزيوت.

Abstract:

The experiments of this study were conducted at the region of debila El-Oued during the agricultural season 2016. The objective of this study was to determine the effect of the number of seeds in fruit on the productivity, chemical composition and biological efficacy of three varieties of peanuts (*Arachis hypogaea L*) The experiment was arranged as a split plot in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates.

The results showed that the superiority of variety (01) was significant in productivity, average seed length and flavonoids content, While variety (02) was significantly higher in total phenolic content, and variety 03 is superior to food, , Where protein content was estimated at (11%), and sugars (1.5%). Fats (57%). The results showed moderate acidity and low salinity of the water extract of the seeds of all varieties. The results also showed the predominance of unsaturated fatty acids in peanut oils, which amounted to about 96%, The linolenic acid was the largest (41%).

The results showed that the methanolic extract of peanut seeds was very effective for root DPPH where the rate of inhibition in variety (03) was 91%. On the other hand, the oils of the three varieties and the extracts of variety (03) showed moderate to weak effect against *Serratia sp*. While not showing any efficacy against bacterial strains (*Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella typhi, Staph B, Micrococcus sp*).

Key words: peanuts, productivity, fatty acids, biological efficacy, oils.

Résumé :

L'expérience a été effectuée au cours de la campagne agricole 2016, dans la zone de Débila -El-Oued- le but de cette étude était de déterminer l'effet du nombre de grains dans le fruit sur la production, la composition chimique et l'efficacité biologique des trois variétés d'arachides (*Arachis hypogaea L*). Conformément à la conception des pleins RCDB secteurs aléatoires.

Les résultats n'ont montré aucune différence significative dans l'effet du nombre de grains dans les fruits sur la proportion de matière sèche dans les fruits et le nombre moyen de fruits par plante, en plus de la convergence des propriétés physiques et chimiques des huiles dans les trois catégories (La densité, l'indice de réfraction, la présomption d'acidité, saponification et ester). Les résultats ont également montré une supériorité de variété (01) de manière significative dans la productivité, la longueur moyenne du grain et la teneur en flavonoïdes. Tandis que, la variété (02) a déterminé une supériorité significative dans le contenu global des phénols et la variété (03) en le composant de nutrition, les résultats ont également montré une acidité modérée et une faible salinité des extraits aqueux des grains de toutes les variétés.

Les résultats ont également montré la souveraineté des acides gras non saturés dans les huiles de différentes variétés d'arachides qui atteignent 96%, l'acide linoléique a acquis la plus grande proportion (41%).

Les résultats ont montré que l'extrait méthanolique des grains de cacahuète est très efficace pour la racine du DPPH là où le pourcentage d'inhibition de la variété (03) a atteint (91%).

D'autre part les trois huiles étudiées et l'extrait de variété (03) ont montré une efficacité moyenne à faible vis-à-vis *Serratia sp*. Par contre, ils n'ont pas présenté aucune efficacité vis-à-vis les autres souches bactériennes (*E.coli, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella typhi, Staphylococcus epidermidis, Micrococcus sp*).

Les Mots clés: arachides, productivité, acides gras, efficacité biologique, huiles

