

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

جامعة الشهيد حمزة لاضر الوادي

رقم الترتيب :

كلية علوم الطبيعة و الحياة

رقم التسلسل:

قسم البيولوجيا



مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة و الحياة

شعبة: علوم بيولوجية

تخصص: بيولوجيا و تسمين النبات

الموضوع

مؤشرات النمو وكفاءة المحصول الكمي و النوعي من الثمار

للطمطم (*Lycopersicon esculentum L.*) النامية

تحت ظروف حقلية لمنطقة صحراوية

من إعداد:

خالدي خليفة

هزله عماره

نوقشت يوم: 2017/05/30 من طرف لجنة المناقشة

جودي عبد الحق	أستاذ مساعد (أ)	رئيسا	جامعة الوادي
إسماعيل عسيلة	أستاذ مساعد (أ)	مؤطرا	جامعة الوادي
مخلمي نور الهدى	أستاذ مساعد (ب)	مناقشا	جامعة الوادي

الموسم الجامعي: 2017/2016

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ نَشْرُكُكُمْ

الحمد لله و الصلاة و السلام على نبينا محمد صلى الله عليه وسلم.

أما بعد :

- نتقدم بالشكر الجزيل إلى المشرف الأستاذ **إسماعيل عسيلة** على مجهوداته المبذولة و توجيهاته القيمة طوال انجاز هذا العمل.
- كما نتقدم بالشكر إلى **أعضاء اللجنة** التي وافقت على مناقشة هذا الموضوع .
- الشكر الموصول إلى السيد **مدير المركز** الجزائري لمراقبة النوعية مخبر الوادي و المهندس البيولوجي **حساني محمد** على مساعدهما لنا في انجاز التحاليل المخبرية.
- كما نشكر **أساتذة قسم البيولوجيا** على المعلومات و المعارف المقدمة طلبة الموسم الجامعي.
- كما لا يفوتنا أن نشكر **طاقم ثانوية تحريبي بشير بحاسي** خليفة على المساعدات المقدمة لنا طيلة انجاز البحث.

خالد بن خليفة

هزله عماره

الفهرس

الصفحة	المقدمة
الجزء النظري	
الفصل الأول : عموميات حول نبات الطماطم (<i>Lycopersicon esculentum.L</i>)	
01	1-1- الانتشار و الموطن الأصلي
01	2-1- الأهمية الاقتصادية
01	1-2-1- في العالم
01	2-2-1- في الجزائر
02	3-2-1- في الوادي
02	1-3-2-1- تطور الزراعة في وادي سوف
الفصل الثاني: بيولوجيا نبات الطماطم (<i>Lycopersicon esculentum.L</i>)	
03	1-2- التصنيف العلمي لنبات الطماطم (<i>Lycopersicon esculentum.L</i>):
03	2-2- مرفولوجيا نبات الطماطم (<i>Lycopersicon esculentum.L</i>)
03	1-2-2- النظام الجذري
03	2-2-2- الساق
04	3-2-2- الأوراق
04	4-2-2- العناقيد الزهرية
05	5-2-2- الثمار
05	6-2-2- البذور
06	3-2- زراعته نبات الطماطم (<i>Lycopersicon esculentum.L</i>)
12	4-2- القيمة الغذائية و العلاجية لثمار الطماطم
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول : مواد و طرق البحث	
14	1-1- دراسة المنطقة
14	1-1-1- الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف
15	2-1-1- المميزات المناخية للمنطقة
15	1-2-1-1- الحرارة
15	2-2-1-1- التساقط
15	3-2-1-1- الرطوبة
16	4-2-1-1- التشميس
17	3-1-1- موقع التجربة
18	2-1- مواد و طرق البحث
18	1-2-1- المادة النباتية

19	2-2-1- تصميم التجربة
21	3-2-1- الأدوات و الأجهزة و المحاليل المستعملة
22	3-1-المعايير المدروسة
22	1-3-1- المعايير المرفولوجية
22	1-1-3-1- عدد الأفرع
22	2-1-3-1- طول الأفرع
22	2-3-1- المعايير الفسيولوجية
22	1-2-3-1- تقدير الوزن الجاف و الوزن الطري للورقة
22	2-2-3-1- كثافة النسيج الورقي (D)
22	3-2-3-1- محتوى الأوراق من الصبغات التمثيل الضوئي
22	1-3-2-3-1- الكلوروفيلات و الكاروتنويدات
23	3-3-1- المواصفات الكمية و النوعية للمحصول
23	1-3-3-1- المواصفات الكمية للمحصول
23	1-1-3-3-1- حجم الثمار
23	2-1-3-3-1- وزن الثمار
23	3-1-3-3-1- عدد الثمار في الشجرة
23	4-1-3-3-1- المردود التراكمي في الشجرة
24	5-1-3-3-1- المردود في الهكتار
24	2-3-3-1- المواصفات النوعية للمحصول (عصير الطماطم)
24	1-2-3-3-1- المادة الجافة (MS)
24	2-2-3-3-1- البريكس (Brix)
25	3-2-3-3-1- الرماد (Cendre)
25	4-2-3-3-1- الكلوريد (NaCl)
26	5-2-3-3-1- الدرجة الهيدروجينية (PH)
26	6-2-3-3-1- الكتلة الحجمية (MV)
26	7-2-3-3-1- الحموضة (Acidité)
27	8-2-3-3-1- الناقلية الكهربائية (C.E)
27	9-2-3-3-1- نسبة العصير (Mj/Mf)
27	4-3-1- الدراسة الإحصائية
الفصل الثاني : النتائج و المناقشة	
28	1-2- النتائج
28	1-1-2- المعايير المرفولوجية
28	1-1-1-2- عدد الأفرع
29	2-1-1-2- طول الأفرع

29	2-1-2- المعايير الفسيولوجية
29	2-1-2-1- كثافة النسيج الورقي (D)
30	2-1-2-2- محتوى الأوراق من صبغات التمثيل الضوئي
30	2-1-2-2-1- الكلوروفيلات و الكاروتنويدات
32	2-1-3- المواصفات الكمية و النوعية للمحصول
32	2-1-3-1- المواصفات الكمية للمحصول
32	2-1-3-1-1- حجم الثمار
32	2-1-3-1-2- وزن الثمار
33	2-1-3-1-3- عدد الثمار في الشجرة
34	2-1-3-1-4- المردود التراكمي في الشجرة
34	2-1-3-1-5- المردود في الهكتار
35	2-3-1-2- المواصفات النوعية للمحصول (عصير الطماطم)
35	2-3-1-2-1- المادة الجافة (MS)
36	2-3-1-2-2- البريكس (Brix)
37	2-3-1-2-3- الرماد (Cendre)
37	2-3-1-2-4- الكلوريد (NaCl)
38	2-3-1-2-5- الدرجة الهيدروجينية (PH)
39	2-3-1-2-6- الكتلة الحجمية (MV)
39	2-3-1-2-7- الحموضة (Acidité)
40	2-3-1-2-8- الناقلية الكهربائية (C.E)
41	2-3-1-2-9- نسبة العصير (Mj/Mf)
42	2-2- المناقشة
42	2-2-1- المعايير المرفولوجية
42	2-2-2- المعايير الفسيولوجية
42	2-2-2-1- كثافة النسيج الورقي (D)
42	2-2-2-2- محتوى الأوراق من صبغات التمثيل الضوئي
42	2-2-2-2-1- الكلوروفيلات و الكاروتنويدات
43	2-2-3- مواصفات المحصول الكمية و النوعية
خلاصة عامة	
المراجع	
الملاحق	

فهرس الأشكال

الصفحة	العنوان	الشكل
14	الموقع الجغرافي لمنطقة الوادي (Najah, 1971)	01
17	صورة مأخوذة بالقمر الصناعي (Google Earth, 2017) تبين موقع التجربة.	02
20	رسم تخطيطي يوضح تصميم ميدان التجربة	03
28	عدد الأفرع لأصناف الطماطم المدروسة	04
29	طول الأفرع لأصناف الطماطم المدروسة	05
30	كثافة النسيج الورقي لأصناف الطماطم المدروسة	06
31	محتوى الأوراق من الصبغات الضوئية لأصناف الطماطم المدروسة	07
32	حجم الثمار لأصناف الطماطم المدروسة	08
33	وزن الثمار لأصناف الطماطم المدروسة	09
33	عدد الثمار لأصناف الطماطم المدروسة	10
34	المردود التراكمي في الشجرة لأصناف الطماطم المدروسة	11
35	المردود في الهكتار لأصناف الطماطم المدروسة	12
36	المادة الجافة لعصير الثمار أصناف الطماطم المدروسة	13
36	البريكس لعصير الثمار لأصناف الطماطم المدروسة	14
37	الرماد لعصير الثمار أصناف الطماطم المدروسة	15
38	الكلورير لعصير الثمار لأصناف الطماطم المدروسة	16
38	الدرجة الهيدروجينية (PH) لعصير الثمار أصناف الطماطم المدروسة	17
39	الكتلة الحجمية لعصر الثمار لأصناف الطماطم المدروسة	18
40	الحموضة لعصير الثمار لأصناف الطماطم المدروسة	19
40	الناقلية الكهربائية لعصير ثمار لأصناف الطماطم المدروسة	20
41	نسبة العصير لأصناف الطماطم المدروسة	21

فهرس الجداول

الصفحة	العنوان	الجدول
02	مقارنة مساحة المحاصيل المزروعة لمنطقة وادي سوف بين سنة 2013 و سنة 2016	01
07	درجات الحرارة لمختلف مراحل نمو نبات الطماطم	02
16	المعطيات المناخية لمنطقة الوادي لفترة ما بين سنة 2013/2004 (ONM, 2016)	03
18	مواصفات أصناف الطماطم المدروسة	04
19	الخصائص التقنية لأصناف الطماطم المدروسة	05
21	الأدوات ، الأجهزة ،المواد، المحاليل و الكواشف المستعملة	06

يزداد الطلب على المنتجات الغذائية في الوقت الراهن نتيجة زيادة عدد سكان المعمورة و حاجاتهم إلى الغذاء وبشكل خاص الخضروات لما لها من قيمة غذائية عالية ، كما يزداد طلبهم على الخضار الطازجة بوجه خاص في كل أوقات السنة . مما جعل الإنسان يعتمد على زراعة مختلف الخضروات بطرق حديثة و على مدار السنة .

يعد محصول الطماطم ذا أهمية اقتصادية لما لها من خصائص غذائية نوعية، وقد لوحظ في السنوات الأخيرة زيادة كبيرة في كميات الطماطم المطروحة للاستهلاك حيث بلغت كمية انتاج الطماطم على المستوى الوطني 796.160 طن سنة 2006 (FAO,2008). و ذلك لإقبال المنتجون بشدة على زراعة و إنتاج الطماطم نظرا لارتفاع أسعارها .

و نظرا للقيمة الاقتصادية و الغذائية لمحصول الطماطم قمنا بدراسة مقارنة لأبرز الأصناف المستوردة و المعتمدة في إنتاج الطماطم و هي بتر، كاليستي ، سليمة ، أجريت التجربة بمنطقة المقرن بوادي سوف كمنطقة رائدة على مستوى ولاية الوادي في إنتاج الطماطم.

فما مدى كفاءة مختلف الأصناف من حيث الكم و النوع تحت تأثير ظروف المنطقة؟.

و للإجابة على هذه الإشكالية افتتحنا البحث بمقدمة و قسمناه إلى جزأين نظري و تطبيقي ، حيث الجزء النظري يحتوي على فصلين الأول عموميات حول نبات الطماطم ، و الفصل الثاني حول بيولوجيا نبات الطماطم و الجزء التطبيقي مقسم إلى فصلين أولهما فصل المواد و طرق البحث و الفصل الثاني تطرقنا فيه إلى عرض النتائج المتحصل عليها و مناقشتها و كخلاصة عامة ختمنا البحث بتثمين أهم النتائج المتوصل إليها.



الجزء النظري

الفصل الأول

عموميات حول نبات

الظماظم

(*Lycopersicon esculentum* L.)

الجزء النظري

الفصل الأول :

عموميات حول نبات الطماطم (*Lycopersicon esculentum* L.)

1-1- الانتشار و الموطن الأصلي

يتبع نبات الطماطم الفصيلة الباذنجانية Solanaceae و تعتبر أمريكا الجنوبية و الوسطى موطنها الأصلي ، حيث لا تزال تتواجد الأصناف البرية المعمرة فيها حتى الوقت الحاضر . و من ثم إلى أوربا في القرن السادس عشر (Péron, 2006) . في القرن (19) وصلت زراعة الطماطم إلى شمال إفريقيا و ذلك بالمغرب ثم إلى الجزائر 1905 م بفضل الأسبان في منطقة وهران . (Touane , 2008) .

2-1- الأهمية الاقتصادية

1-2-1- في العالم

تحتل زراعة نبات الطماطم المرتبة الثانية في العالم بعد زراعة نبات البطاطا ، الإنتاج العالمي بلغ 145751507 طن في سنة 2010 حسب منظمة الأغذية و الزراعة العالمية الفاو ، أين تحتل الصين المرتبة الأولى بنسبة 30% متبوعة بالولايات المتحدة الأمريكية بحوالي 9% تليها الهند بنسبة 8 % . (FAO,2011)

2-2-1- في الجزائر

تحتل الطماطم أهمية خاصة نظرا لقيمتها الغذائية فهي تحتل المرتبة الثالثة بعد الحبوب و البطاطا (Touane, 2008)، حيث قدر الإنتاج بـ 796.160 طن سنة 2006 .(FAO,2008)

1-2-3- في الوادي

1-3-2-1- تطور الزراعة في وادي سوف

شهدت منطقة سوف قفزة نوعية في السنوات الأخيرة حيث نلاحظ زيادة كبيرة في المساحات المزروعة، حيث تحتل زراعة الطماطم في ولاية الوادي المرتبة الرابعة بعد زراعة النخيل و زراعة البطاطا ثم زراعة الحبوب.

تقدر المساحة المزروعة للطماطم بـ 2500 هكتار بإنتاج يفوق 1.5 مليون قنطار (DSA Eloued,2016)، كما هو موضح في الجدول التالي حسب إحصائيات مديرية المصالح الفلاحية للوادي (2013 و 2016).

الجدول (01) مقارنة مساحة المحاصيل المزروعة لمنطقة وادي سوف بين سنة 2013 و سنة 2016 (DSA,2016)

نخيل (ألف هكتار)	بطاطا (ألف هكتار)	حبوب (ألف هكتار)	طماطم (ألف هكتار)	
32.5	35	5.5	1.088	2013
37	33	12	2.5	2016

A photograph of a tomato plant with green leaves and several yellow flowers. The image is used as a background for the text.

الجزء النظري

الفصل الثاني

بيولوجيا نبات الطماطم

(*Lycopersicon esculentum* L.)

جزء التطبيقي

الفصل الأول

مواد وطرق البحث



الجزء التطبيقي

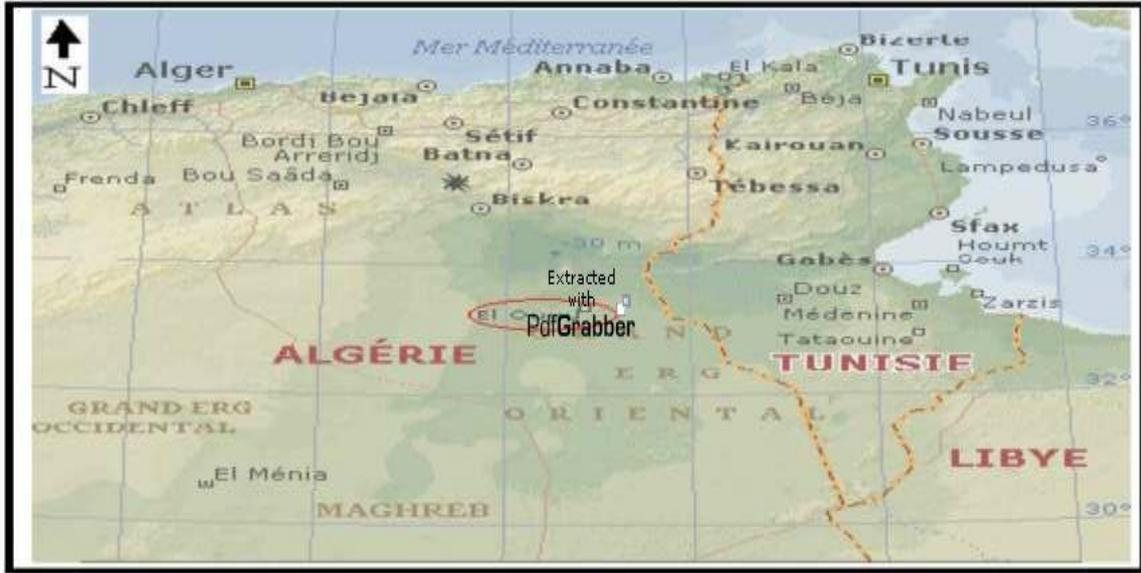
الفصل الأول:

مواد و طرق البحث

1-1- دراسة المنطقة

1-1-1- الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف

تقع وادي سوف في منطقة الواحات في الجنوب الشرقي الجزائري ضمن منطقة العرق الشرقي الكبير (الشكل.01) ، الحدود الشمالية للمنطقة تنتهي عند منطقة الشطوط المالحة الشمالية (شط ملغين و شط مروانة) ، أما جنوبا فتتمدد إلى أعماق العرق الشرقي الكبير حتى منطقة ورقلة ، و من الشرق تصل حدود المنطقة إلى الشطوط المالحة للجمهورية التونسية (شط الجريد و شط الغرسة)، أما غربا فتنتهي عند الحدود المنبسطة لمنطقة وادي ريغ و منطقة تقرت (حليس ،2007). تحتل المنطقة مساحة تمتد حوالي 560 كلم من الجنوب الشرقي للجزائر و 350 كلم من غرب مدينة قابس (تونس) (Najah ,1971).



الشكل (01)الموقع الجغرافي لمنطقة الوادي (Najah ,1971)

1-1-2- المميزات المناخية للمنطقة

مناخ منطقة وادي سوف جاف حار صيفا و بارد شتاء و قليل الأمطار و ذلك حسب عوامل المناخ التالية و التي اعتدناها في تحليلنا على المعطيات المناخية المحصل عليها من فرع الوكالة الوطنية للأحوال الجوية بمطار قمار (ONM,2016) (الجدول 03).

1-2-1-1- الحرارة

تتميز المنطقة بارتفاع درجة الحرارة خاصة في الصيف حيث متوسط درجة الحرارة ما بين 2004 و 2013 قدرت ب 22.43 درجة مئوية ، تختلف درجة الحرارة القصوى حسب الفصول ، حيث تسود درجة الحرارة العالية في فصل الصيف ابتداء من افريل (21.68 درجة مئوية) و تدوم حتى نهاية سبتمبر (28.92 درجة مئوية) ، حيث يصل معدل الحرارة خلال هذه الأشهر إلى 34.64 درجة مئوية في شهر جويلية و على العكس تنخفض درجة الحرارة في فصل الشتاء ، حيث يصل متوسط الحرارة في الأشهر الأكثر برودة إلى 11.05 درجة مئوية (ONM ,2016).

1-2-2-1- التساقط

نسبة التساقط في المنطقة ضعيفة ، فمتوسط التساقط ما بين 2004 و 2013 تقدر ب 69.85 مم ، و من أهم مميزات الأمطار في المنطقة تساقطها غير المنتظم خلال العام ، فغالبا ما تكون النسبة العالية منها في أواخر الخريف 7.96 مم و بداية الشتاء 20.57 مم أما باقي الفصول فهي جافة قليلة الأمطار باستثناء بض القطرات العرضية عديمة القيمة بالنسبة إلى الغطاء النباتي هذا ما يدل أن الفترة الجافة تسود كامل السنة .

1-2-3-1- الرطوبة

تتميز المنطقة بجفاف الهواء ، و غالبا ما تكون الرطوبة الجوية ذات مستويات ضعيفة و هذا يرجع إلى عدم تشبع الهواء ببخار الماء . حيث يقدر متوسط الرطوبة ما بين 2004-2013 ب 46.06 % ، كما تبلغ نسبة الرطوبة القصوى في شهر ديسمبر 64.1 % ، أما ادني نسبة رطوبة كانت في شهر جويلية (28.7%).(ONM ,2016).

1-1-2-4- التشميس

تستقبل المنطقة كمية عالية من أشعة الشمس ، حيث يقدر متوسط التشميس ما بين

2004 -2013 ب 279.9 سا/شهر .

جدول (03) المعطيات المناخية لمنطقة الوادي لفترة ما بين سنة 2013/2004 (ONM, 2016)

متوسط الرطوبة (%)	متوسط التشميس (h/mois)	متوسط التساقط (mm)	متوسط درجة الحرارة (C°)	المعيار المناخي الشهر
63.3	245.67	20.57	11.05	جانفي
53.8	240.59	0.85	12.705	فيفري
46.3	259.92	8.76	17.31	مارس
43.4	275.29	7.17	21.685	افريل
37.5	316.02	1.6	26.045	ماي
31.8	322.38	0.62	31.23	جوان
28.7	358.24	0	34.645	جويلية
32.6	333.13	3.7	33.74	اوت
43.9	273.47	7.18	28.92	سبتمبر
50.4	260.81	5.04	23.62	اكتوبر
57	250.14	6.13	16.175	نوفمبر
64.1	223.33	7.96	12.06	ديسمبر
46.066	279.917	/	22.43	المتوسط السنوي
/	/	69.58	/	المجموع

3-1-1- موقع التجربة

تمت التجربة بمستثمرة فلاحية بمنطقة بليلا – دائرة المقرن تقع منطقة بليلا على بعد 30 كلم من مقر الولاية ، يحدها من الشرق بلدية حاسي خليفة ، من الغرب المناعة ، من الشمال منطقة العلنداية و من الجنوب ام الزيد ، و التي تقع بين خط عرض (33°34'38 N) شمال خط الاستواء و (6°58'04"E) شرق خط غرينتش حيث أخذت الصورة بالقمر الاصطناعي 2017 , Google Earth .



شكل (02) صورة مأخوذة بالقمر الصناعي تبين موقع التجربة (Google Earth ,2017).

- المساحة الكلية المزروعة 1.5 هكتار .
- طبيعة التربة : كملاحظة ميدانية فالتربة رملية تحتوي على نسبة ضعيفة من حبيبات الطين و نسبة كبيرة من حبيبات الرمل كما أنها فقيرة من العناصر المعدنية بالإضافة إلى قدرتها على الاحتفاظ بهذه العناصر ضعيفة جدا.
- حبيباتها الرملية غير متجمعة و تحتاج دائما إلى الماء نظرا لسرعة نفاذيتها.
- قدرت درجة الحموضة التربة بـ (PH=7.9) . و ناقليتها (1.35 ms/mc). أما بالنسبة لمياه السقي درجة الحموضة PH=8.19 و الناقلية (3.35 ms/mc).

2-1 – مواد و طرق البحث

1-2-1- المادة النباتية

المادة النباتية المختارة في دراستنا تتمثل في ثلاث أصناف من نبات الطماطم

(*Lycopersicon esculentum L.*) المستوردة و هي :

- بترا (PETRA)

- كاليستي (KALISTI)

- سليمة (SALIMA)

المواصفات و الخصائص التقنية لهذه الأصناف موضحة في الجدول 04، 05 على التوالي:

الجدول (04): مواصفات أصناف الطماطم المدروسة

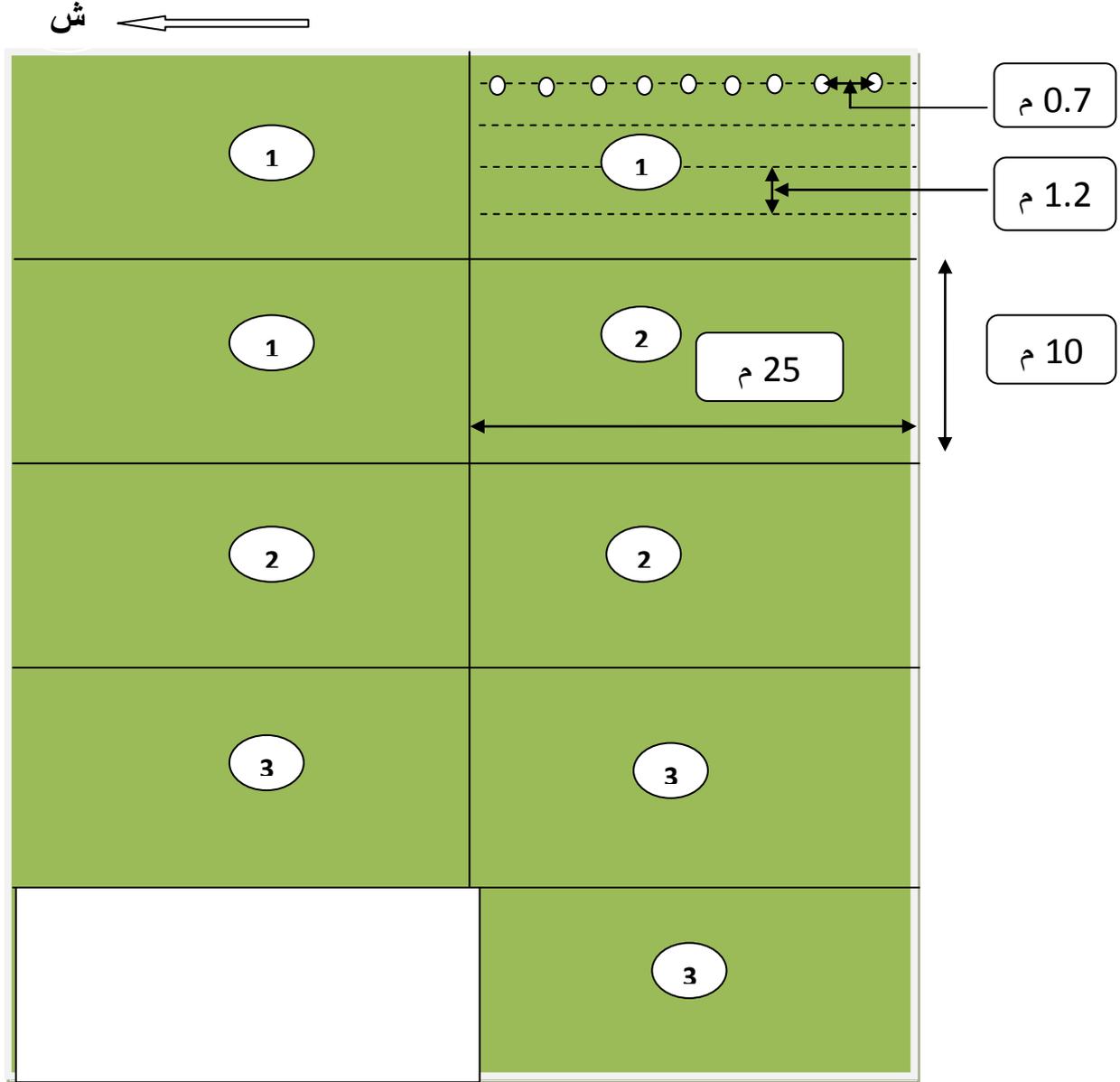
الأصناف	الخصائص	الأصناف	الخصائص
بترا Petra	سليمة Salima	كاليستي Kalisti	التبكير
مبكر	مبكر	نصف مبكر	تحمل الحرارة
تتحمل	تتحمل	تتحمل	متوسط وزن الثمار
160-350 غ	120-300 غ	200-300 غ	مقاومة TYLCV
عالية	متوسطة	عالية	عدد الثمار في العنقود
5-3	6-4	7-4	نسبة الإنبات
% 96	%96	% 96	

الجدول(05): الخصائص التقنية لأصناف الطماطم المدروسة

الأصناف	رقم البضاعة	عام الحصاد	تعبئة	تاريخ الإغلاق	المعاملة	المنشأ	المستورد
كاليستي Kalisti	567	2011	اوكرانيا	2011	تيرام	اوكرانيا	اقريشام - الجزائر
سليمة Salima	218	2015	فرنسا	2016	تيرام	فرنسا	كلوز - الجزائر
بترا Petra	853	2015	هولندا	2016	تيرام	الصين	اقريشام- الجزائر

1-2-2- تصميم التجربة

تم تقسيم موقع التجربة إلى 9 قطع حيث كل صنف ممثل بثلاث قطع (ثلاث تكرارات).
المسافة بين الأسطر 1.2 متر ، و المسافة الفاصلة بين الشتلات الصنف الواحد 0.7 متر،
كما هو موضح في المخطط التجريبي الشكل (03) .



- الصنف 1 : بترا PETRA

- الصنف 2 : كاليستي KALISTI

- الصنف 3 : سليمة SALIMA

الشكل (03) رسم تخطيطي يوضح تصميم ميدان التجربة

كما أن طريقة السقي المعتمدة هي الري بالتقطير، و استعملنا نوعان من التسميد :

تسميد عضوي متمثل في البقايا الحيوانية و معدني متمثل في NPK .

1-2-3- الأدوات ، الأجهزة و المحاليل المستعملة

الجدول التالي يوضح مختلف الأدوات ، الأجهزة و المحاليل المستعملة:

الجدول (06): الأدوات ، الأجهزة ،المواد، المحاليل و الكواشف المستعملة

المحاليل، الكواشف و المواد	الأجهزة المستخدمة	الأدوات
<ul style="list-style-type: none"> - نترات الفضة. - كرومات البوتاسيوم. - فنول فتالين . - هيدروكسيد الصوديوم. - ماء مقطر . - اسيتون . - بوكربونات الصوديوم. - ماء الحنفية. - الميثانول. - ورق الطماطم . - ثمار الطماطم. 	<ul style="list-style-type: none"> - جهاز المطيافية الضوئية Spectrophotometre uv 1800 - الحاضنه الحرارية (Etuve) من نوع (memmert) - سحاحة مجهرية من نوع Accumax μ(1000-100) - مطحنة كهربائية - جهاز الطرد المركزي - قدم قنوية - جهاز قياس PH - جهاز قياس ناقلية كهربائية - فرن موفل (Four à moufle)(3000 درجة مئوية) - موقد بنزن- - ريفراكتومتر (Refractomètre) - ميزان بدقة (220 غ). - ميزان بدقة (6000 غ) . - نازعة الرطوبة. 	<ul style="list-style-type: none"> أنابيب اختبار - بيشر - حوالة - زجاجة ساعة - سكين حادة قمع مخبري - مقص - مجرفة - ملقط - ورق ترشيح ورق تجفيف - ورق المنيوم .

1-3- المعايير المدروسة

- بعد مرور 90 يوم من عملية الزرع (60 يوم بعد نقل الشتلات) انطلقت عملية جني المحصول على مراحل .

- تمت دراسة المعايير حسب مراحل تطور أشجار الطماطم.

1-3-1- المعايير المرفولوجية

1-1-3-1- عدد الأفرع (NR): تم تعيين ثلاث نباتات لكل صنف من كل تكرار حيث تم حساب عدد الأفرع الرئيسية للنباتات ونستثني من ذلك الفروع الجانبية .

1-1-3-2- طول الأفرع (LR): قمنا بقياس طول أطول فرع لنباتات العينة المدروسة باستعمال مسطرة مدرجة.

1-2-3-1- المعايير الفسيولوجية

1-2-3-1- تقدير الوزن الجاف و الوزن الطري للورقة: قمنا بتعيين ثلاث نباتات لكل صنف من كل تكرار حيث تم اخذ أوراق طرية ووزنها لأخذ قيمة الوزن الطري (FM) ، ثم توضع العينات في الحاضنة الحرارية في درجة حرارة 80 درجة مئوية لمدة 48 ساعة ، ثم توزن لأخذ قيمة وزنها الجاف (DM).

1-2-3-2- كثافة النسيج الورقي (D): تم حساب كثافة النسيج الورقي حسب (Bacelar et al ,2006) وفق المعادلة التالية : $D=(DM/FM) \times 1000$

حيث D : كثافة النسيج الورقي . DM الوزن الجاف (mg) . FM : الوزن الطري (mg) .

1-2-3-3- محتوى الأوراق من صبغات التمثيل الضوئي**1-3-2-3-1- الكلوروفيلات و الكاروتينويدات**

تم أخذ عينات الأوراق المدروسة من نفس المستوى للجزء الخضري مع تفادي أوراق المناطق القمية (المرستيمية) و كذا الأوراق السفلية (المسنة)، حيث تم اختيار نبتة واحدة من كل صنف لكل تكرار ، و نختار منها ثلاث أوراق .

تم وزن 50 ملغ من النسيج الوسطي للورقة الواحدة (بعيدا عن الحافة و بعيدا عن العرق الأساسي) بواسطة ميزان حساس .

تم استخلاص الصبغات الضوئية بوضع كل عينة في أنبوب اختبار و أضيف لها 8 ملل من الأسيتون (تركيز 80%) في كل أنبوب اختبار ، مع إضافة كيمه صغيرة من بربونات الصوديوم (NaCO_3) .

تم حفظ العينات لمدة 72 ساعة في الظلام تحت درجة حرارة 4 درجة مئوية (في الثلجة) (Bacelar et al ,2006) ، بعد إتمام عملية الاستخلاص يرشح المحلول المتحصل عليه بورق ترشيح مضاعف ، ثم تقاس شدة الامتصاص للعينات في أطوال موجية مختلفة 470 nm ، 652.5 nm ، 665 nm ، في جهاز المطيافية الضوئية Spectrophotomètre تم تقدير المحتوى من الصبغات حسب (Talebi 2013) وفق المعادلات التالية :

$$\text{Chl a} = 16.72 A_{665.2} - A_{652.4}$$

$$\text{Chl b} = 34.09 A_{652.4} - 15.28 A_{665.2}$$

$$\text{Chl (a+b)} = \text{Chl a} + \text{Chl b}$$

$$\text{Car (x+c)} = (1000 A_{470} - 1.63 \text{ Chl a} - 104.96 \text{ Chl b}) / 221$$

1-3-3-3- الموصفات الكمية و النوعية للمحصول

1-3-3-1- الموصفات الكمية للمحصول

1-3-3-1-1- حجم الثمار : تم قياس حجم الثمار للعينات المأخوذة بحسب قطر الثمرة ،

حيث يتحدد بحسب الحد الأقصى لقطر الثمرة (FAO,2008)

1-3-3-1-2- وزن الثمار : بعد الحصول على عدد الحبات المنتجة من الثمار لكل جنية

نأخذ وزن هذه الجنية ثم نستخرج متوسط وزن الثمار لكل جنية.

1-3-3-1-3- عدد الثمار في الشجرة : قمنا بتعيين ثلاث نباتات لكل صنف من كل تكرار

حيث تم حساب عدد الثمار لكل نبتة.

1-3-3-1-4- المردود التراكمي في الشجرة : تم وزن ثمار كل جنية لكل عينة من كل

صنف ثم تم جمع وزن كل الجنيات لكل نبتة للحصول على المردود التراكمي في النبتة .

1-3-3-1-5-1-3-3-1 المردود في الهكتار (Ton/ha) : يحسب المردود في الهكتار من خلال متوسط وزن الثمار في النبتة مضروب في عدد النباتات في الهكتار كما هو مبين في المعادلة التالية (Touan,2008) :

$$\text{المردود (Ton/ha)} = \frac{\text{وزن الثمار في النبتة} \times \text{عدد النباتات في الهكتار}}{1000}$$

1-3-3-1-2-3-3-1-2-3-3-1

 المواصفات النوعية للمحصول (عصير الطماطم)

1-2-3-3-1-1-2-3-3-1

 المادة الجافة (MS)

- قمنا بتعيين ثلاث نباتات لكل صنف من كل تكرار حيث تم تحضير العينات انطلاقا من تحضير عصير الطماطم المتجانس بعد ترشيحه .
- نقوم بوزن وعاء الفخاري فارغا (mo) ثم نضع فيه عينة من المحلول تقدر بـ 5 غ ثم نعيد الوزن (m1) . ثم ندخل العينة المحضرة (m1) في الفرن الحراري على درجة حرارة 130 درجة مئوية لمدة ثلاث ساعات ، ثم نخرج العينة لتبرد و نقوم بالوزن (m2) (INOR,2011).
- تحدد نسبة المادة الجافة حسب نفس المصدر وفق المعادلة التالية :

$$MS = \left(\frac{m2 - m0}{Pe} \right) \times 100$$

- حيث : Pe=m1-mo

1-2-2-3-3-1-2-2-3-3-1

 البريكس (Brix)

- قمنا بتعيين ثلاث نباتات لكل صنف من كل تكرار حيث تم تحضير العينات انطلاقا من تحضير عصير الطماطم المتجانس بعد ترشيحه .
- نأخذ قطرات من المحلول فوق شريحة جهاز فراكتو متر ثم نوجه الجهاز نحو مصدر الضوء ، ثم نقرا النتائج المسجلة على الخط الفاصل بين المنطقة العاتمة و المنطقة النيرة (INOR,2011).

3-2-3-3-1 الرماد (Cendre)

- قمنا بتعيين ثلاث نباتات لكل صنف من كل تكرار حيث تم تحضير العينات انطلاقا من تحضير عصير الطماطم المتجانس بعد ترشيحه .
- نقوم بوزن وعاء الفخاري فارغا (Pcv) ثم نضع فيه عينة من المحلول المجفف تقدر بـ 2 غ ثم نعيد الوزن (Pf) ، ثم ندخل العينة المحضرة (Pf) في الفرن الحراري على درجة حرارة 525 درجة مئوية لمدة ساعتين ، ثم نخرج العينة لتبرد و نقوم بالوزن (Pe) ، (INOR,2011)
- تحدد نسبة الرماد حسب نفس المصدر وفق المعادلة التالية :

$$c = \left(\frac{Pf - Pcv}{Pe} \right) \times 100$$

4-2-3-3-1- نسبة الكلورير (NaCl)

- نأخذ 25 مل من كل عينة من عصير الطماطم المحضر سابقا و نضيف إليها ماء مغلي حتى نكمل الحجم إلى 250 ملل ثم نقوم بتحريك العينة بعدها نقوم بعملية الترشيح .
- نأخذ 20 ملل من المرشح و نضيف إليها 5 ملل من كرومات البوتاسيوم (K₂CrO₄) بتركيز 2 % ، ثم المعايرة بنترات الفضة (AgNO₃) (0.1 ن) (INOR,2011)
- تحدد نسبة الكلورير حسب نفس المصدر وفق المعادلة التالية :

$$NaCl t(\%) = \left(\frac{chut \times 0.1 \times 58.5 \times 250}{Pe \times 20 \times 1000} \right) \times 100$$

- حيث : Pe : وزن العينة المأخوذة للمعايرة (ملل)
- chut : حجم محلول نترات الفضة (0.1ن) المستعمل (ملل)

1-3-3-2-5- الدرجة الهيدروجينية (PH)

- استعملنا لقياس درجة PH عصير الطماطم المستحضر من العينات بنفس الطريقة السابقة ، حيث تم إدخال الكترود جهاز الدرجة الهيدروجينية (PH mètre) في العصير المحضر وتتم قراءة النتائج على شاشة الجهاز.

1-3-3-2-6- الكتلة الحجمية

- لحساب الكتلة الحجمية نأخذ عصير الطماطم المحضر سابقا من العينات المدروسة ، و يكون الحساب على النحو التالي:
- نقوم بوزن جهاز البيكنومتر (Pycnomètre) فارغا (a)، ثم نزن الجهاز مملوء بالماء (b)، نقوم بوزن الجهاز مملوء بعصير الطماطم (c) ، (INOR,2011).
- قيمة الكتلة الحجمية للعينات تكون حسب نفس المصدر وفق المعادلة التالية :

$$P \left(\frac{kg}{m^3} \right) = 9997.0 \times \left(\frac{C - a}{b - a} \right) + 1.2$$

1-3-3-2-7- الحموضة (Acidité)

- نأخذ 25 مل من كل عينة من عصير الطماطم المحضر سابقا و نضيف إليها ماء مغلي حتى نكمل الحجم إلى 250 ملل ثم نقوم بتحريك العينة بعدها نقوم بعملية الترشيح .
- نأخذ 25 ملل من الراشح و نضيف إليها قطرات من فنول فتالين ،ثم المعايرة تكون بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) (0.1 ن) حتى ظهور اللون الوردي المستمر ،(INOR,2011) .
- الحموضة تقدر حسب نفس المصدر وفق المعادلة التالية :

$$AC(\%) = \left(\frac{250 \times chut \times 0.1 \times 0.07}{Pe \times 25} \right) \times 100$$

- Pe : وزن العينة المأخوذة للمعايرة (ملل)
- chut : حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1ن) المستعمل (ملل).

- 1-3-3-2-8- الناقلية الكهربائية (C.E)

- استعملنا لقياس الناقلية الكهربائية عصير الطماطم المستحضر من العينات بنفس الطريقة السابقة ، حيث تم إدخال الكترود جهاز قياس الناقلية الكهربائية (Conductimètre) في العصير المحضر وتتم قراءة النتائج على شاشة الجهاز.

- 1-3-3-2-9- نسبة العصير (%)

قمنا بتعيين ثلاث نباتات لكل صنف من كل تكرار، ثم نقوم بوزن حوالي كيلو غرام من كل عينة (Mf) ثم نقوم بعصر حبات الطماطم و نزن العصير (Mj) (INOR,2011).

- تحسب نسبة العصير حسب نفس المصدر وفقا للمعادلة التالية:

$$TJ(\%) = \left(\frac{Mj}{Mf} \right) \times 100$$

- 1-3-4- الدراسة الإحصائية

تمت المعالجة الإحصائية للنتائج التجريبية بتحليل التباين ANOVA لعامل واحد ، مع اعتبار مستوى المعنوية $\alpha=0.05$ ، و ذلك بواسطة البرنامج الإحصائي Minitab2014. ($p>0.05$) التباين غير معنوي، ($0.01<p<0.059$) التباين معنوي، ($0.001<p<0.01$) التباين عالي المعنوية، ($p<0.001$) التباين جد عالي المعنوية . كما استعملنا برنامج Excel.2010 لرسم الأعمدة البيانية.



الجزء التطبيقي
الفصل الثاني
النتائج و المناقشة

الفصل الثاني :

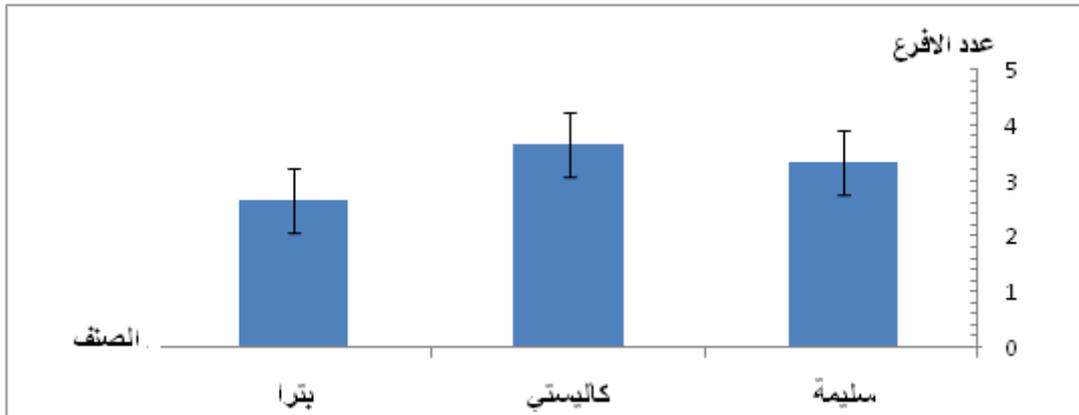
النتائج و المناقشة

1-2- النتائج

1-1-2- المعايير المرفولوجية

1-1-1-2- : عدد الفرع

من خلال التمثيل البياني : (الشكل 04) نلاحظ أن متوسط عدد الأفرع متفاوت ما بين الأصناف المدروسة : عند بترا (PETRA) (2.66)، كاليستي (KALISTI) (3.66) و بلغ عند سليمة (SALIMA) (3.33) .

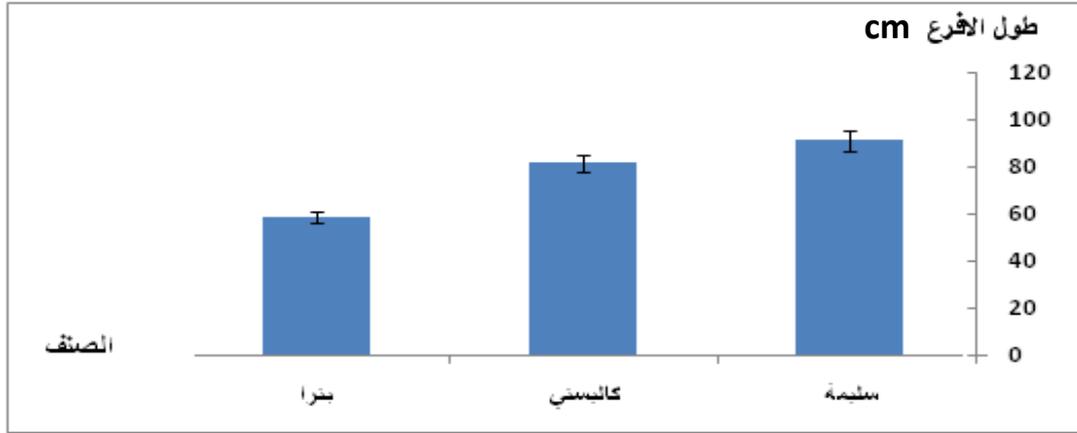


الشكل (04) عدد الأفرع لأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار عدد الأفرع (NR) نجد أن الأصناف المدروسة تختلف فيما بينها اختلافا معنويا ($P= 0.178$) (الملحق 01).

2-1-1-2 - طول الفرع (LR)

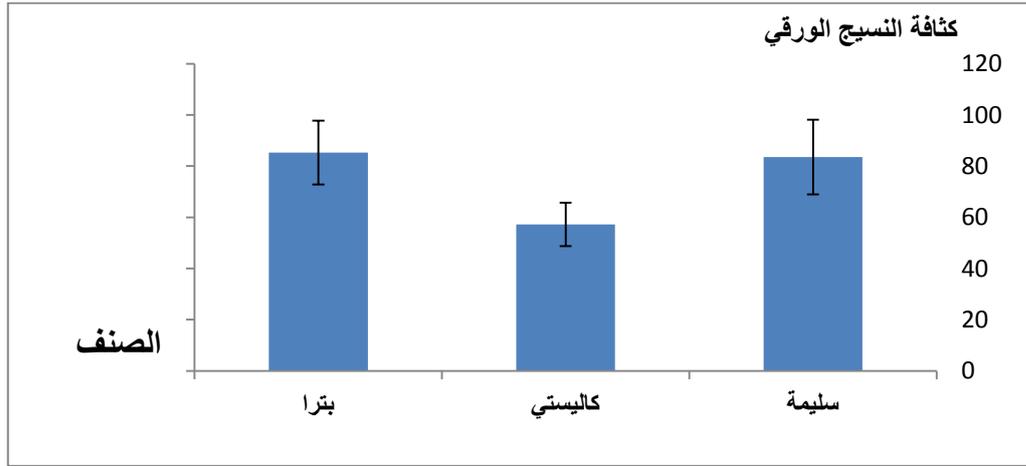
من خلال التمثيل البياني : (الشكل 05) نلاحظ إن متوسط طول الأفرع يختلف باختلاف الصنف : عند بترا (PETRA) 58.66 سم ، كاليستي (KALISTI) 81.66 سم و بلغ عند سليمة (SALIMA) 91.33 سم .

**الشكل (05) طول الأفرع (cm) لأصناف الطماطم المدروسة**

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار طول الأفرع (LR) نجد أن الأصناف المدروسة تختلف فيما بينها اختلافا جديا معنوية ($P= 0.000$) (الملحق 01).

2-1-2- المعايير الفسيولوجية**1-2-1-2- كثافة النسيج الورقي (D)**

من خلال التمثيل البياني : (الشكل 06) نلاحظ أن متوسط كثافة النسيج الورقي تختلف باختلاف الصنف : عند بترا (PETRA) 85.288 ، كاليستي (KALISTI) 57.211 و بلغت عند سليمة (SALIMA) 83.510 .



الشكل (06) كثافة النسيج الورقي لأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار كثافة النسيج الورقي (D) نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها ($P= 0.052$) (الملحق 01).

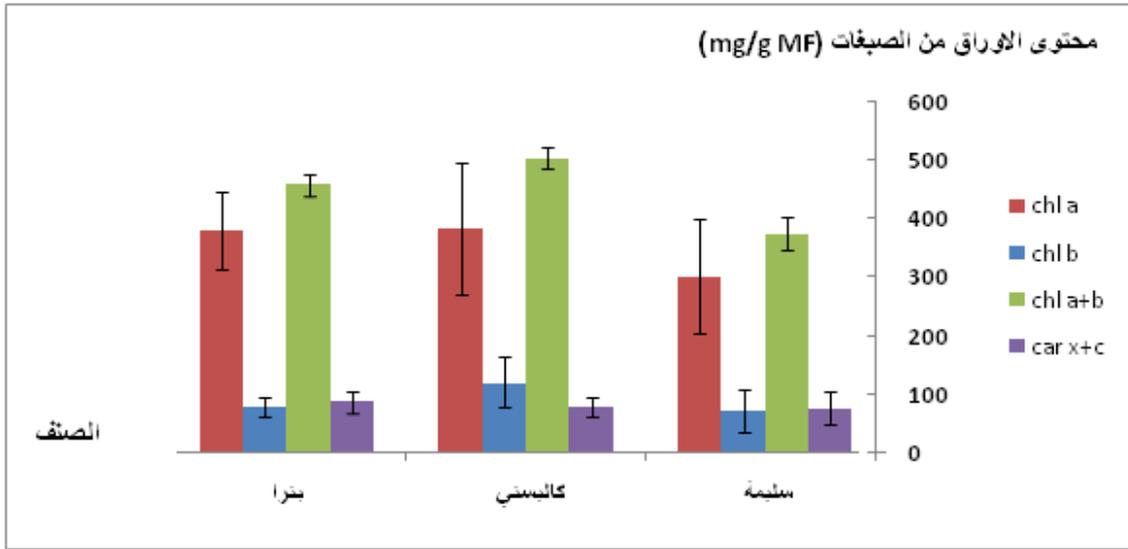
2-2-1-2- محتوى الأوراق من صبغات التمثيل الضوئي

2-1-2- الكلوروفيلات و الكاروتينويدات

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 07) نلاحظ أن:

- متوسط Chla يختلف من صنف إلى آخر: بترا (PETRA) 380 (mg/g) و عند سليمة (MF) كاليستي (KALISTI) 384.4 (mg/g MF) و عند سليمة (SALIMA) 303.2 (mg/g MF) .
- متوسط Chlb يختلف من صنف إلى آخر: بترا (PETRA) 78.98 (mg/g) و عند سليمة (MF) كاليستي (KALISTI) 120.9 (mg/g MF) و عند سليمة (SALIMA) 71.6 (mg/g MF) .
- متوسط Chl(a+b) يختلف من صنف إلى آخر: عند بترا (PETRA) 505.3 (mg/g MF) و عند سليمة (SALIMA) 459.5 (mg/g MF) كاليستي (KALISTI) 374.8 (mg/g MF) .

- متوسط Car (x+c) يختلف من صنف إلى آخر: عند بترا (PETRA) و عند 87.9 (mg/g MF) ، كاليسي (KALISTI) (78.41 mg/g MF) و عند سليمة (SALIMA) (77.7 mg/g MF).



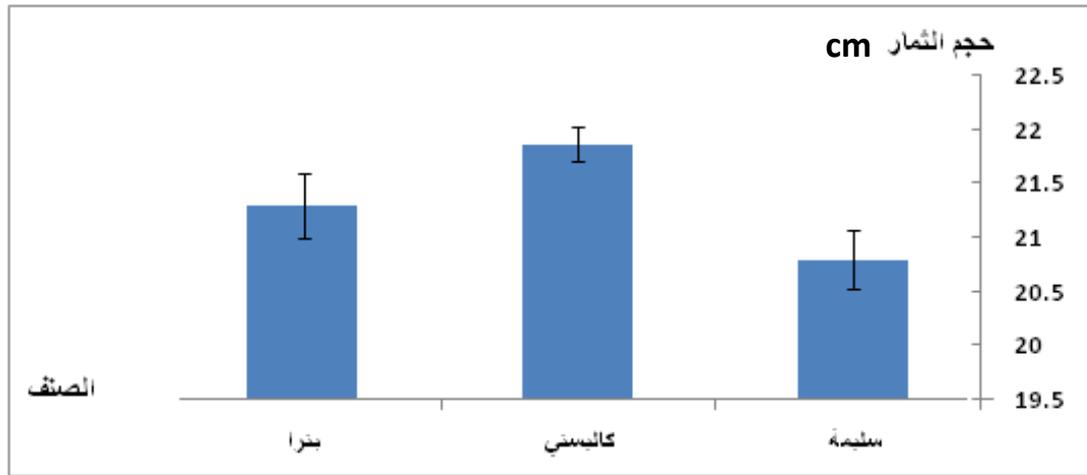
الشكل (07) محتوى الأوراق من الصبغات الضوئية لأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار:

- محتوى الأوراق من (chl a) نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها (P= 0.334) (ملحق 01).
- محتوى الأوراق من (chl b) نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها (P= 0.086) (الملحق 01)
- محتوى الأوراق من ch(la+b) نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها (P= 0.290) (الملحق 01)
- محتوى الأوراق من Car (x+c) نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها (P= 0.721) (الملحق 01) .

3-1-2- المواصفات الكمية و النوعية للمحصول**1-3-1-2- المواصفات الكمية للمحصول****1-1-3-1-2- حجم الثمار (Calibre)**

من خلال التمثيل البياني (الشكل 08) نلاحظ أن متوسط حجم الثمار يختلف من صنف إلى آخر: عند بترا (PETRA) 21.3 cm ، كاليسي (KALISTI) 21.86 cm و عند سليمة (SALIMA) 21.8 cm .

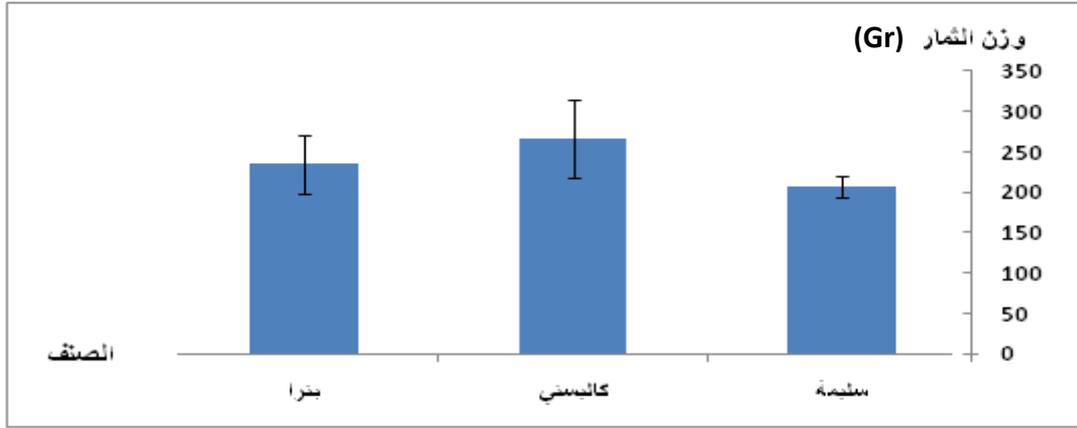


الشكل (08) حجم الثمار (cm) لأصناف الطماطم المدروسة

. و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار حجم الثمار (VF) نجد أن للأصناف المدروسة اختلاف عالي المعنوية فيما بينها ($P= 0.006$) (الملحق 02).

2-1-3-1-2- وزن الثمار (PF)

من خلال التمثيل البياني الشكل (09) نلاحظ أن متوسط وزن الثمار (PF) يختلف من صنف إلى آخر: عند بترا (PETRA) 235 Gr ، كاليسي (KALISTI) 266.66 Gr و عند سليمة (SALIMA) 207.66 Gr .

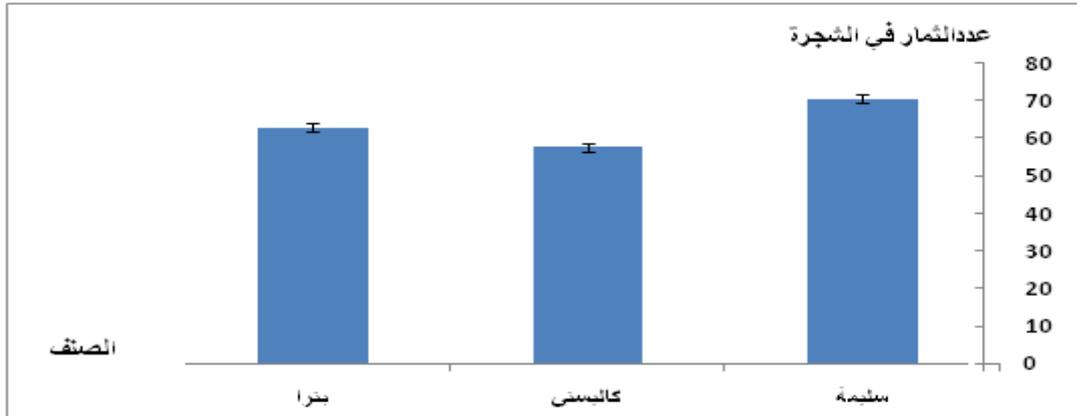


الشكل (09) وزن الثمار (Gr) لأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار وزن الثمار نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها ($P= 0.457$) (الملحق 02).

3-1-3-1-2- عدد الثمار في الشجرة

من خلال التمثيل البياني الشكل (10) نلاحظ أن متوسط عدد الثمار (NF) في الشجرة يختلف من صنف إلى آخر: عند الصنف بترا (PETRA) 63 ، كاليستي (KALISTI) 57.66 و عند سليمة (SALIMA) 70.66 ثمرة في الشجرة.

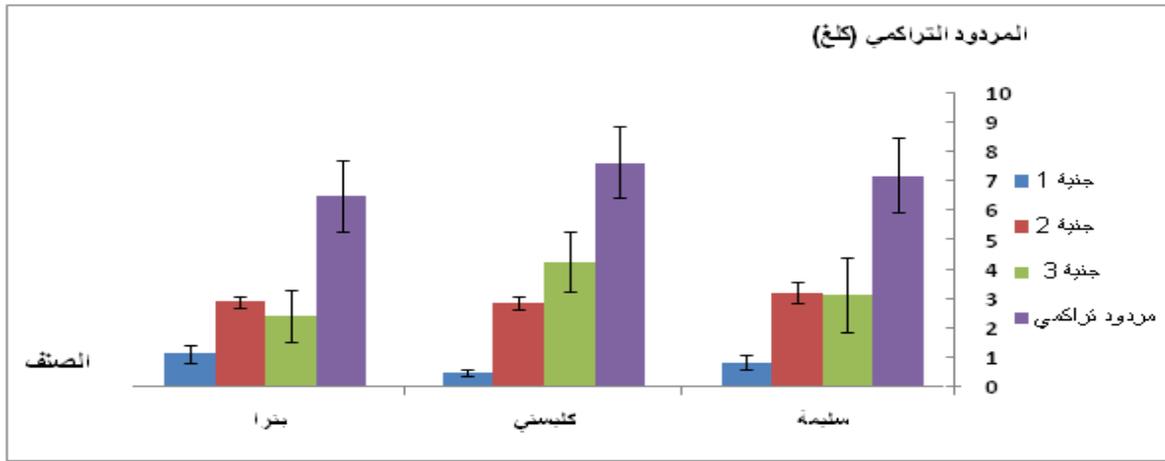


الشكل (10) عدد الثمار في الشجرة لأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار عدد الثمار في الشجرة نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها ($P= 0.209$) (الملحق 02) .

4-1-3-1-2- المردود التراكمي في الشجرة (PF/Plante)

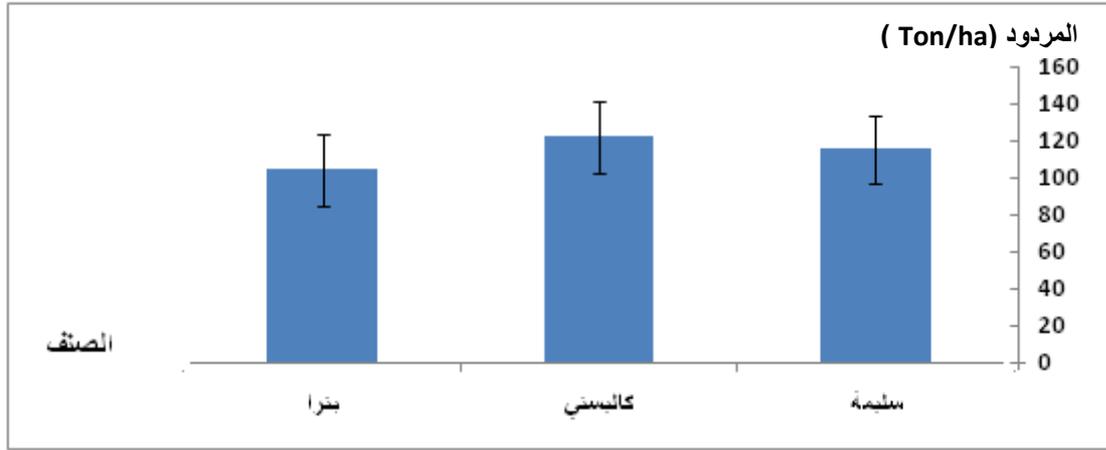
من خلال التمثيل البياني للنتائج الشكل (11) نلاحظ أن المردود من ثمار الطماطم عند الأصناف المدروسة منخفضا شيئا ما في الجنية الأولى ثم يزداد بشكل كبير في الجنية 2 و الجنية 3 ، عند الصنف بترا (PETRA) 6.517 (kg) و عند كاليستي (KALISTI) الجنية 3 ، عند سليمة (SALIMA) 7.65 (kg) و عند سليمة (SALIMA) 7.20 (kg) .

**الشكل (11) المردود التراكمي في الشجرة (kg) لأصناف الطماطم المدروسة**

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار المردود التراكمي في الشجرة نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها (P= 0.543) , (الملحق 02) .

5-1-3-1-2- المردود في الهكتار (Rend Ton/ha)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل (12) نلاحظ أن متوسط المردود في الهكتار من الثمار يختلف من صنف إلى آخر: عند بترا (PETRA) 104.277 (Ton/ha) ، كاليستي (KALISTI) 122.41 (Ton/ha) و عند سليمة (SALIMA) 115.25 (Ton/ha) .



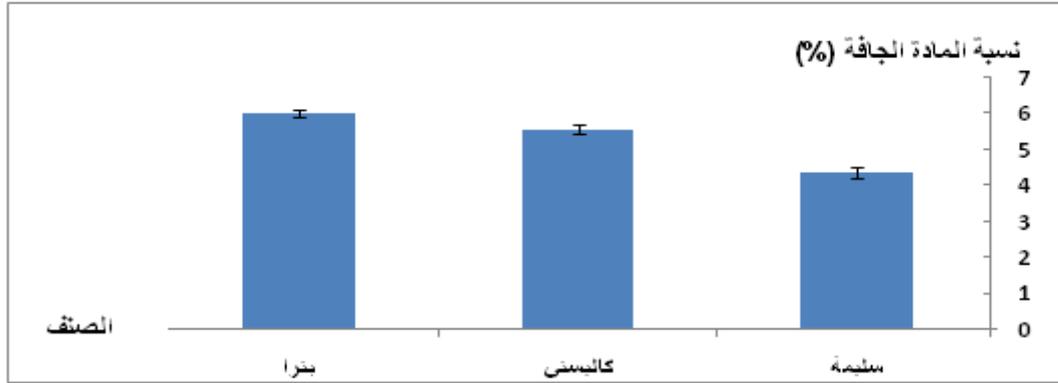
الشكل (12) المردود (Ton/ha) من الثمار للأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار المردود في الهكتار من الثمار نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها ($P= 0.543$) (الملحق 02) .

2-3-1-2- المواصفات النوعية لعصير الطماطم

1-2-3-1-2- المادة الجافة (MS)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 13) نلاحظ أن متوسط المادة الجافة في الثمار يختلف باختلاف الصنف : عند بترا (PETRA) 6.023 (%) ، كاليستي (KALISTI) 5.57 (%) و عند سليمة (SALIMA) 4.356 (%) .

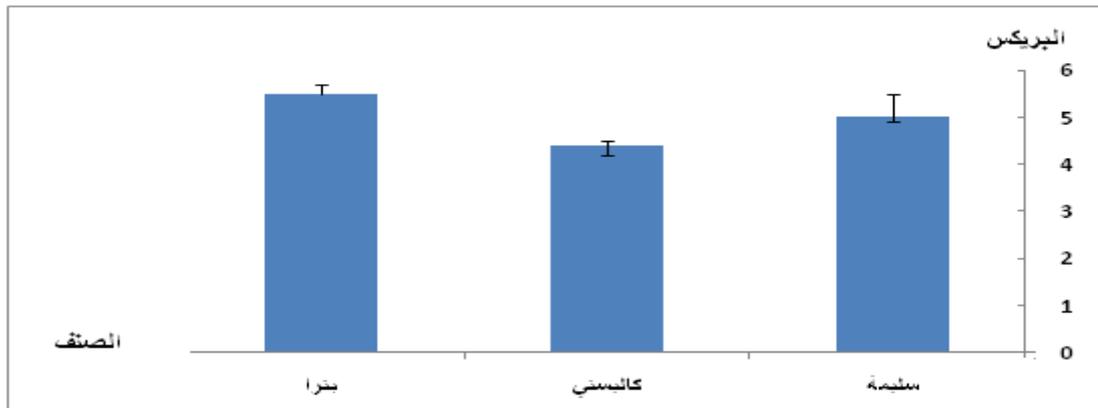


الشكل (13) المادة الجافة (%) لعصير الطماطم للأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار متوسط المادة الجافة في الثمار نجد أن الأصناف المدروسة تختلف فيما بينها اختلافاً جدياً معنوياً ($P=0.000$) (الملحق 03).

2-2-3-1-2- البريكس (Brix)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 14) نلاحظ أن متوسط البريكس في عصير الثمار يختلف باختلاف الصنف : عند بترا (PETRA) 5.5 ، كالستي (KALISTI) 4.4 و عند سليمة (SALIMA) 5 .

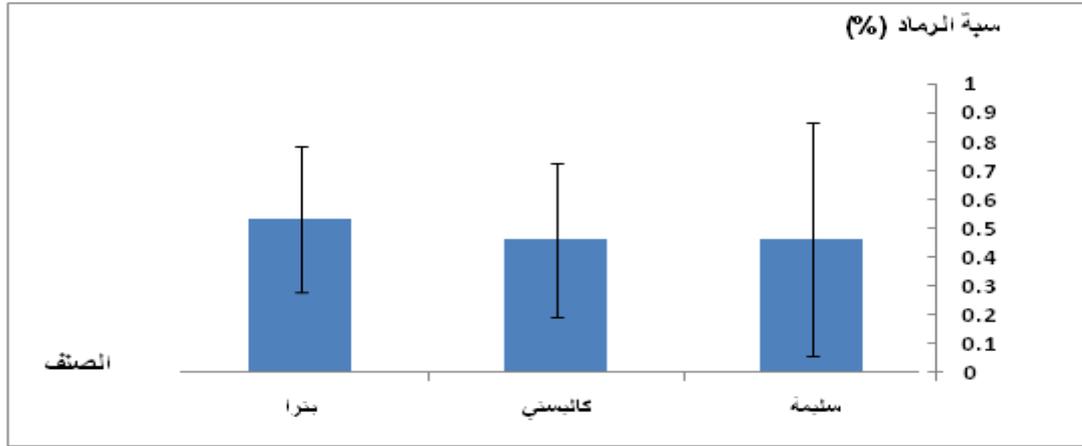


الشكل (14) البريكس لعصير الثمار للأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار متوسط بريكس في عصير الثمار نجد أن الأصناف المدروسة تختلف فيما بينها اختلافا معنويا ($P= 0.015$) (الملحق 03).

3-2-3-1-2 الرماد (%) (Cendre)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 15) نلاحظ أن متوسط الرماد (%) في عصير الثمار يختلف باختلاف الصنف : عند بترا (PETRA) 0.533 (%) ، كاليسي (KALISTI) 0.46 (%) و عند سليمة (SALIMA) 0.463 (%) .

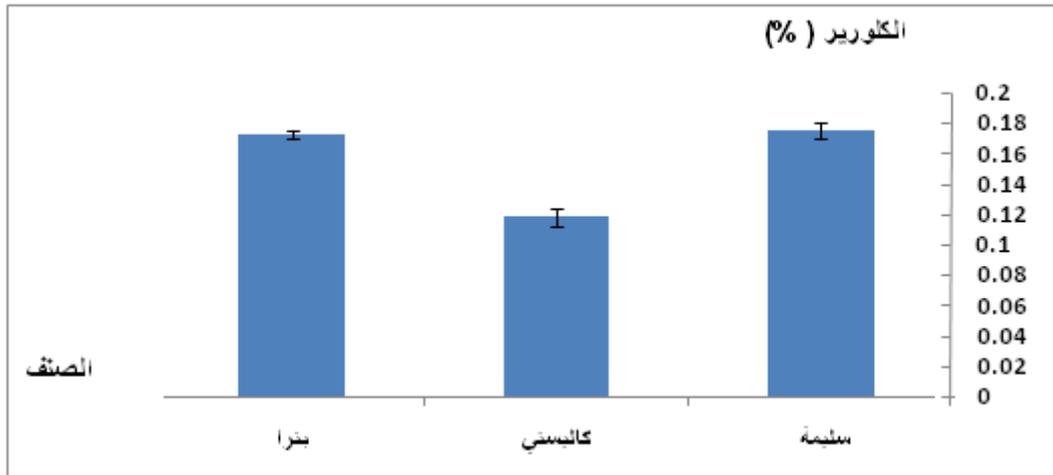


الشكل (15) نسبة الرماد (%) في عصير الثمار لأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار متوسط نسبة الرماد في عصير الثمار نجد أن الأصناف المدروسة تختلف فيما بينها اختلافا معنويا ($P= 0.049$) (الملحق 03).

4-2-3-1-2 نسبة الكلورير (%) (NaCl)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 16) نلاحظ أن متوسط نسبة الكلورير (Chlorure) في الثمار يختلف باختلاف الصنف : عند بترا (PETRA) 0.172 (%) ، كاليسي (KALISTI) 0.118 (%) و عند سليمة (SALIMA) 0.174 (%) .

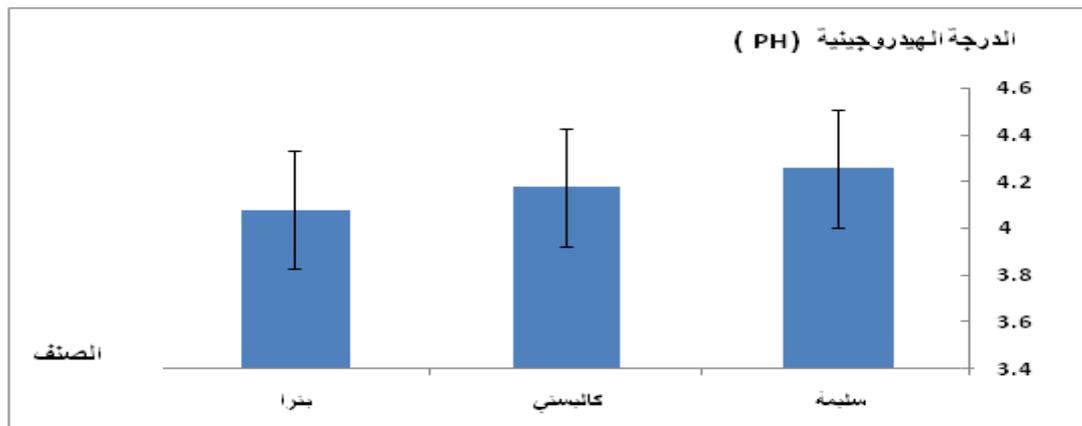


الشكل (16) نسبة الكلورير (%) في عصير الثمار للأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار متوسط نسبة الكلورير (%) في عصير الثمار نجد أن الأصناف المدروسة تختلف فيما بينها اختلافاً جدياً معنوياً (P= 0.000) (الملحق 03).

2-1-3-2-5- الدرجة الهيدروجينية (PH)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 17) نلاحظ أن متوسط قيمة الدرجة الهيدروجينية (PH) في عصير الثمار يختلف باختلاف الصنف : عند بترا (PETRA) 4.076 و كاليستي (KALISTI) 4.173 و عند سليمة (SALIMA) 4.253 .

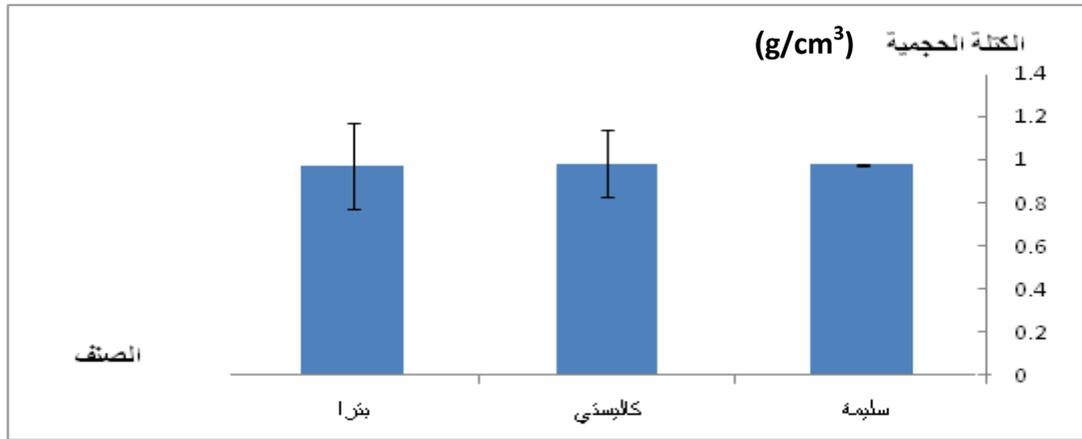


الشكل (17) الدرجة الهيدروجينية (PH) لعصير ثمار الأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار متوسط قيمة الدرجة الهيدروجينية (PH) في عصير الثمار نجد أن الأصناف المدروسة تختلف فيما بينها اختلافا جديا معنوية (P= 0.000) (الملحق 03).

6-2-3-1-2- الكتلة الحجمية (MV)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 18) نلاحظ أن متوسط الكتلة الحجمية لعصير الثمار (g/cm^3) يختلف من صنف إلى آخر: عند الصنف بئرا (PETRA) 0.97 (g/cm^3) ، كاليستي (KALISTI) 0.98 (g/cm^3) و عند سليمة (SALIMA) 0.97 (g/cm^3).

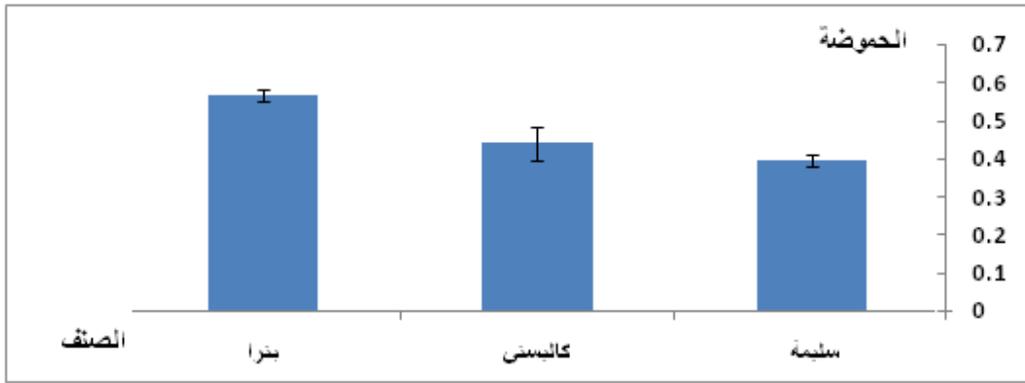


الشكل (18)- الكتلة الحجمية (g/cm^3) لعصير الثمار للأصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار متوسط الكتلة الحجمية لعصير الثمار نجد أن الأصناف المدروسة لا تختلف معنويا فيما بينها (P= 0.68) (الملحق 03).

7-2-3-1-2- الحموضة (Acidité)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 19) نلاحظ أن متوسط درجة الحموضة للثمار يختلف من صنف إلى آخر: عند بئرا (PETRA) 0.56 ، كاليستي (KALISTI) 0.44 و عند سليمة (SALIMA) 0.39.

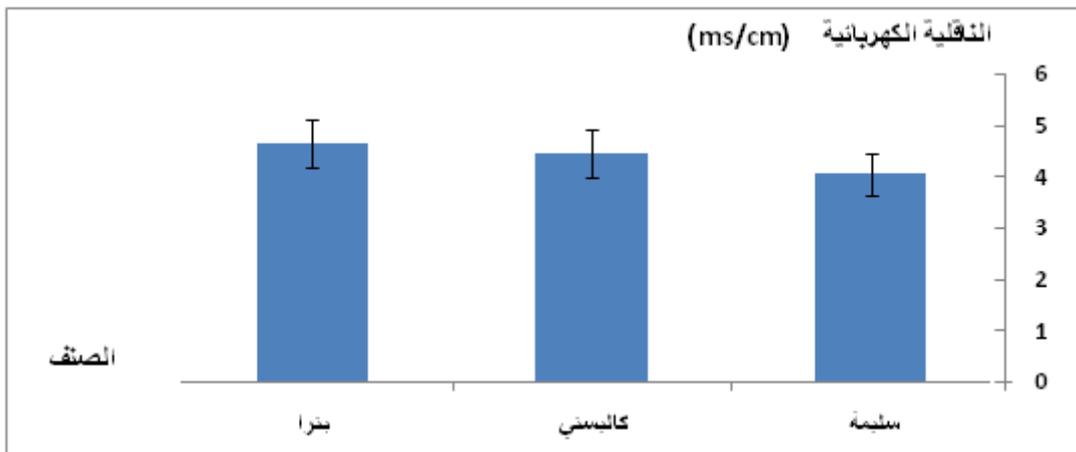


الشكل (19)-الحموضة لعصير ثمار أصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار متوسط الحموضة للثمار نجد أن الأصناف المدروسة تختلف اختلافاً عالي المعنوية فيما بينها ($P=0.001$) (الملحق 03).

8-2-3-1-2- الناقلية الكهربائية (C.E)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 20) نلاحظ أن متوسط قيمة الناقلية الكهربائية (ms/cm) لعصير الثمار يختلف من صنف إلى آخر: عند بترا (PETRA) 4.643 (ms/cm)، كاليستي (KALISTI) 4.463 (ms/cm) و عند سليمة (SALIMA) 4.043 (ms/cm).

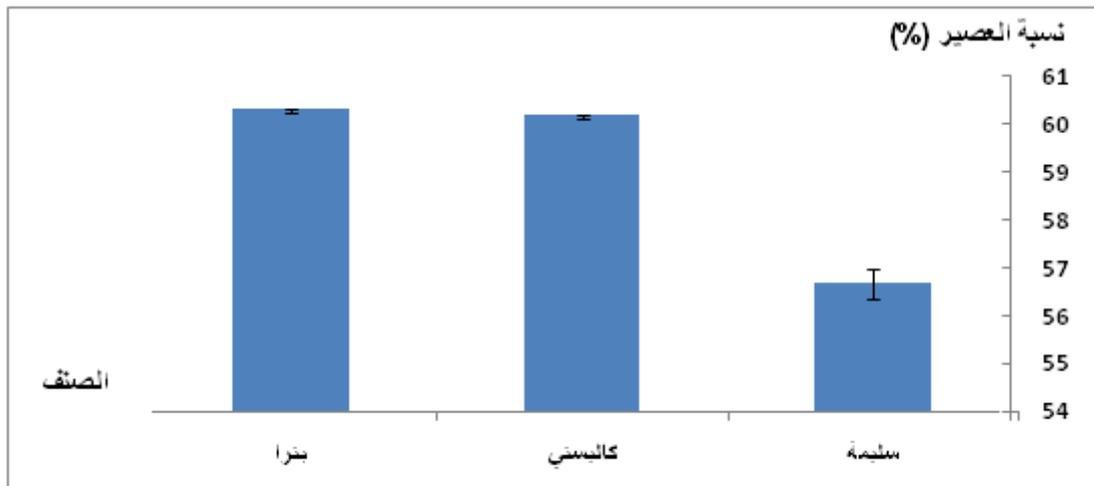


الشكل (20)الناقلية الكهربائية لعصير ثمار أصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار متوسط قيمة الناقلية الكهربائية لعصير الثمار نجد أن الأصناف المدروسة تختلف اختلافاً جدياً عالي المعنوية فيما بينها (P= 0.000). (الملحق 03).

9-2-3-1-2- نسبة العصير (Taux de jus)(%)

من خلال التمثيل البياني للنتائج (الشكل 21) نلاحظ أن متوسط نسبة العصير للثمار يختلف من صنف إلى آخر: عند بتر (PETRA) 60.27 (%)، كالستي (KALISTI) 60.16 (%), وعند سليمة (SALIMA) 56.66 (%).



الشكل (21): نسبة العصير (%) لثمار أصناف الطماطم المدروسة

و حسب نتائج تحليل التباين ANOVA لمعيار متوسط نسبة العصير للثمار نجد أن الأصناف المدروسة تختلف اختلافاً جدياً عالي المعنوية فيما بينها (P= 0.000). (الملحق 03).

2-2- المناقشة**2-2-1- المعايير المرفولوجية**

عدد الفروع في النبات الواحد ، معيار مهم للرفع من القدرة الإنتاجية للصنف ، و له ارتباط مباشر بعدد من خواص المجموع الورقي الذي له علاقة مع الإنتاج الأولي للنبات ، كما يرتبط بعدد النورات (العناقيد)، فالأصناف المدروسة الثلاثة (بترا – كاليستي- سليمة) تمتلك في المتوسط ثلاث فروع لكل نبات و هي قيمة تجعلها أصناف جيدة، كما أن قلة الفروع تؤدي إلى قلة الإنتاج ، لكن زيادة الفروع بشكل كبير يمكن أن تؤدي إلى زيادة الرطوبة التي تشجع على انتشار الأمراض الفطرية ، كما إن زيادة عدد الفروع في المتر المربع الواحد يؤدي إلى استلقاء الأغصان على التربة مما يسبب إتلاف جزء من المحصول و بالتالي نقص المردود (بوراس، 1999).

طول الساق عامل مهم لمعرفة مدى قابلية النبات على مقاومة الانحناء ، مما ينعكس بالإيجاب على زيادة المنتج حسب دراسات أجريت على أصناف مستوردة (Ben (Amara,1993) .

2-2-2- المعايير الفسيولوجية**2-2-2-1- كثافة النسيج الورقي (D)****2-2-2-2- محتوى الأوراق من صبغات التمثيل الضوئي****2-2-2-2-1- الكلوروفيلات و الكاروتينويدات**

إن معدل و نجاعة عملية التركيب الضوئي (كفاءة النبات في تركيب المادة العضوية) يتوقف على محتوى الأوراق من صبغات الكلوروفيل و الكاروتينويدات (بكوش و ميلي ، 2016) .

حسب (Gates et al;1965;Knipling,1970) تغيرات نسبة امتصاص الفوتونات الضوئية من طرف النبات يرجع إلى محتوى الأوراق من الصبغات اليخضورية خاصة Chl a و Chl b .

و حسب سعد (2004) فإن الكاروتينويدات لها علاقة بمعدل البناء الضوئي وهي أهم الصبغات الضوئية المساعدة على امتصاص الطاقة الضوئية ، كما لها دور مهم في تأكسد الكلوروفيل ضوئيا ، حيث أن الكلوروفيل يعتبر أساسي في تكوين كل من NADPH و ATP فإذا حصل تراجع في الكاروتينويدات فسيؤثر حتما في عملية البناء الضوئي .

و على ضوء النتائج المتحصل عليها نلاحظ عدم وجود اختلاف بين مختلف الأصناف من محتوى الصبغات مما يعلل كفاءة مختلف الأصناف و تأقلمها مع ظروف المنطقة .

3-2-2- مواصفات المحصول الكمية و النوعية

- المواصفات الكمية :

بمقارنة النتائج المتوصل إليها مع متوسط الإنتاج للطماطم على مستوى منطقة الوادي 50 طن/ هكتار (DSA Eloued,2016)؛ فالأصناف المدروسة أعطت نتائج مشجعة: (من 104.27 إلى 122.41 طن / هكتار).

رغم عدم وجود تباين معنوي بين مردود الأصناف المدروسة فيمكن القول إن هاته الأصناف جيدة من حيث كمية المحصول من الثمار .

- عدد الثمار في النبات كان معتبرا و قدر بحوالي 57 إلى 70 ثمرة في الشجرة ، و هذه القيم تعتبر كبيرة بالمقارنة مع بعض أصناف الطماطم المدروسة بمنطقة بسكرة، و خاصة تلك المزروعة تحت البيوت المحمية (Touane,2008).

- متوسط وزن الثمرة لدى الأصناف المدروسة كان ما بين 207.66 و 266.66 غ و بالمقارنة مع وزن ثمار الطماطم الموجهة نحو الاستهلاك الطازج التي قد يصل متوسط

- وزنها إلى أكثر من 250 غ (Ben Amara, 1993)، فالأصناف المدروسة تعتبر جيدة.
- نوعية الثمار : لا يمكن تقييم صنف ما بالاعتماد فقط على مردوده من الإنتاج، إذ أن نوعية الثمار لها أهمية كبيرة سواء من حيث علاقتها بمقاومة هذا المنتج لظروف النقل (معيار الصلابة) و الذي يتوقف على نسبة المادة الجافة في الثمار، حيث إذا زادت هذه النسبة تزداد صلابة الثمار .
- حسب (Ben Amara,1993) النسبة المئوية للمادة الجافة لدى الطماطم تتراوح من 3 % إلى 7 % ، نسبة المادة الجافة لدى أصناف الطماطم المدروسة تراوحت بين 4.35 و 6.02 % كما نرتب الأصناف من حيث صلابة الثمار كالتالي : بتر، كاليستي ثم سليمة.
- الحموضة العالية في العصير قد يظهر أثرها في الطماطم و يؤدي إلى رداءة المنتج ، فالأصناف المدروسة كانت لديها درجة حموضة تقدر بـ 0.39 إلى 0.56 و بالتالي يمكن القول بأنها جيدة و قابلة للتسويق و ذلك حسب مجال نسبة الحموضة لمعايير CCE (IANOR,2011) .

خلاصة عامة :

أظهرت نتائجنا المتوصل إليها أن أصناف الطماطم المدروسة بترا (Petra) و كاليستي (Kalisti) و سليمة (Salima) تمتلك بنية مرفولوجية تجعلها أصناف جيدة من حيث عدد و طول الأفرع و هما عاملان مهمان لدعم النبات في زيادة الإنتاج.

أما من ناحية المردود فإن الأصناف المدروسة أعطت نتائج جيدة و مشجعة اقتصاديا، حيث قدرت في المتوسط بـ 113.979 طن/الهكتار، و هي بذلك تفوق ضعف متوسط المردود على المستوى الوطني .

في حين كان عدد الثمار في الشجرة لكل صنف معتبرا بحيث قدر بحوالي 63 ثمرة لكل شجرة و هذه القيمة تعتبر كبيرة بالمقارنة مع دراسات سابقة. وهذا المؤشر يؤكد جودة الأصناف المدروسة.

كما أن متوسط وزن الثمرة لدى الأصناف المدروسة قارب 236.44 غ و هي قيمة جيدة تعكس جودة الأصناف المدروسة.

محتوى الأصناف من صبغات اليخضور كان معتبرا و هذا حتما ينعكس إيجابا على عملية التمثيل الضوئي و بالتالي زيادة الإنتاج ضمن الظروف البيئية القاسية لهذه المناطق الصحراوية.

يعد الصنفان بترا (Petra) و كاليستي (Kalisti) ذات جودة عالية من حيث معيار الصلابة و ذلك تبعا لنسبة المادة الجافة في عصير الثمار، في حين صنف سليمة (Salima) اقل صلابة نتيجة انخفاض نسبة المادة الجافة في عصير الثمار ، فجودة المنتج تتعلق بصلابة الثمار الطازجة القابلة للتسويق.

وأخيرا يمكن القول أن أصناف الطماطم المدروسة أعطت نتائج جيدة (مردود، وزن الثمار ، حجم الثمار، الصلابة ، الحموضة) تحت ظروف منطقة صحراوية

جافة، مما يشجع على تنمية و استغلال الأراضي الصحراوية القاحلة على نطاق واسع ،
و من ثم المساهمة في رفع مستوى سلة المنتج الوطني من الطماطم.
و كأفاق مستقبلية لهذه الدراسة هو دراسة أصناف أخرى في مناطق أخرى و
باختبارات أخرى كالمقاومة الفطرية، الأمراض الفيروسية..... ضمن هذه الظروف
البيئية الصحراوية القاسية.

الملخص

بهدف إبراز السلوك المرفوفسيولوجي و كذا كفاءة المحصول الكمي و النوعي لثمار الطماطم في منطقة صحراوية أجريت الدراسة في ظروف حقلية في احد المزارع شمال منطقة المقرن، شمال إقليم وادي سوف على ثلاث أصناف مستوردة من الطماطم *Petra (Lycopersicon esculentum L.)* ، *Kalisti* و *Salima* و التي خضعت لنظام الري بالتقطير .

المعايير المرفوفسيولوجية : عدد الأفرع ، طول الأفرع ، كثافة الأوراق من النسيج الورقي، محتوى الأوراق من الصبغات التمثيل الضوئي.

المعايير الكمية و النوعية للمحصول: حجم و وزن الثمار، عدد الثمار في الشجرة ، المردود التراكمي في الشجرة، المردود في الهكتار ، المادة الجافة (*MS*) ،نسبة الماء (*TH*) ، البريكس (*Brix*)، الرماد ، الكلورير (*NaCl*) ، الدرجة الهيدروجينية (*PH*) ، الكتلة الحجمية (*MV*)، الحموضة ، الناقلية الكهربائية (*C.E*)،نسبة العصير .

أظهرت النتائج المتحصل عليها تفوق الصنف *Salima* في عدد و طول الأفرع ، كما تفوق الصنف *Kalisti* في المحتوى من الصبغات (*Chl (a+b)* و *Car (x+c)* للأوراق.

كما أظهرت النتائج تفوق الصنف *Salima* في عدد الثمار في الشجرة ، و تفوق الصنف *Kalisti* في وزن الثمار و المردود التراكمي (7.65 كلغ.) ، كما كان المردود معتبرا ما بين 115.25 و 122.41طن/ هكتار للصنفين *Kalisti* و *Salima* على الترتيب.

على ضوء النتائج المتحصل عليها تعتبر أصناف الطماطم المدروسة *Petra, Kalisti, Salima* أصناف جيدة يمكن اعتمادها لإنتاج ثمار الطماطم في مثل هذه الظروف الصحراوية و هي ذات مردود واعد بجودة عالية يمكن تسويقه.

الكلمات المفتاحية : الطماطم (*Lycopersicon esculentum L.*)، المردود، النوعية، الثمار، ظروف حقلية ، منطقة صحراوية.

- احمد ج و آخرون، 1988 . الزراعة المحلية ، مطبوعات كلية الزراعة ، جامعة تشرين . 1988 .
- بكوش ك و ميلي ع، 2016 – دراسة فسيولوجيا المحصول الكمي و النوعي لسنفين من الفجل (*Raphanus sativus* L.) National و Cerise تحت تأثير مستويات التلوث الملحي (NaCl) للتربة ضمن ظروف منطقة صحراوية.
- بوراس ز، 1999 – دراسة سلوك صنف دخيل من الطماطم الصناعية بمنطقة عين كرشة. مذكرة نيل شهادة مهندس دولة بيولوجيا، جامعة تبسة .
- حليس ي، 2007 – الموسوعة النباتية لمنطقة سوف ، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . مطبعة الوليد ، الوادي. ص 252
- أحمد م أ، 2015 . زراعة الطماطم . ص 1-140
- سعد ر.ق، 2004 – تأثير حمض الجبريليك و ملوحة كلوريد الصوديوم على إنبات البذور و النمو و الايض في نبات السننا (السيسان) (*Sanna Accidental*) مذكرة لنيل شهادة الماجستير – قسم النبات و الأحياء الدقيقة – جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية. ص 1- 118 .

المراجع الأجنبية

- Bacelar E, Santos D, Motinho- pereira J, Berta G ,Ferreira H , Correia C, 2006. Immediate response and adaptative strategies of three olive cultivars under contrasting water availability regimes: changes on structure and chemical composition of foliage and oxidative damage. plant science journal, p 596-605.
- Ben Amara, 1993- Etude comparatif de quelque variété de tomate industrielle " journée d'étude sur la tomate industrielle jijel 1993.
- D.S.A 2016 – Annuaire Statistique .service stat. Derection de service Agricole W Eloued
- FAO ,2008 Normes Alimentaire -CODEX STAN 293-2008 .p 01-08 .
- Helge P, 2005 – construire et aménager une serre (type de serre , exposition, drainage, ventilation, sélection des variétés, conseils de culture) ,Ed Eyrolles, paris, p 44-50.
- - knipling EB, 1970 – physical and physiological basis for the reflectance of visible and near infrared radiation from vegetation . Rem .sens .environ 1: 155.159 p.
- Najah A , 1971- les oasis de Souf, Edit Maison de livre Algerie 174 p .
- IANOR , 2011 – La normalisation Nationale – NA691
- ONM (, 2016 –fiche des données Météorologique (2004-2013) Office Nationale de Météorologie) Station Guemar. W. Eloued.
- Péron J.Y.,2006- références production légumière 2^{eme} édition Lavoisier, Paris, p578-579.
- Shankara Naika Joep Van L, M Goffau, M Hilmi ,2005 – production, transformation et commercialisation). Iprimé par Digigrafi , Wageningen, Pay- Bas5^{eme} édition . P 25
- Talebi R, Ensafi M , Beghebani N , Karami E, Mohammadi K, 2013.physiologicalresponses of chickpea (Cicer Arietinum) genotypes to drought stress . Environmental and Experimental Biology journal, p 9-15.
- Touane M,2008 – essai de l'effet d'une substance de croissance sur le rendement (quantitatif et qualitatif) d'une variété de tomate indéterminée (Solanum Lycopersicum Mill)cultivée sous serre dans la région de Biskra. Thèse .Ing Agro Univ Biskra. P 03.

مواقع الانترنت

- Google Earth.2017.
- FAO , 2011. Annuaire Statistique.

الملحق (01) تحاليل التباين ANOVA لنتائج للمعايير المرفولوجية و الفسيولوجية:

One-way ANOVA: D versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	1483.2	741.6	5.05	0.052	
Error	6	881.7	147.0		
Total	8	2364.9			

One-way ANOVA: NR versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var	2	1.556	0.7778	2.33	0.178
Error	6	2.000	0.3333		
Total	8	3.556			

One-way ANOVA: LR(cm) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	1689.56	844.78	64.98	0.000	
Error	6	78.00	13.00		
Total	8	1767.56			

One-way ANOVA: Chla (mg/g MF) versus Var.

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var.	2	20984	10492	1.20	0.334
Error	12	104643	8720		
Total	14	125628			

One-way ANOVA: Chlb (mg/g MF) versus Var.

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var.	2	7060	3530	3.02	0.086
Error	12	14010	1167		
Total	14	21070			

One-way ANOVA: Chl (a+b) (mg/g MF) versus Var.

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var.	2	43794	21897	1.38	0.290
Error	12	190843	15904		
Total	14	234637			

One-way ANOVA: Car(x+c) (mg/g MF) versus Var.

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var.	2	325.5	162.7	0.34	0.721
Error	12	5819.3	484.9		
Total	14	6144.7			

الملحق (02) تحاليل التباين ANOVA لنتائج المعايير الكمية للمحصول:

One-way ANOVA: VF(cm3) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	1.7089	0.85444	13.98	0.006	
Error	6	0.3667	0.06111		
Total	8	2.0756			

One-way ANOVA: PFF(g) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var	2	5231	2615	0.90	0.457
Error	6	17531	2922		
Total	8	22762			

One-way ANOVA: NF/Pant versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var	2	256.2	128.11	2.06	0.209
Error	6	373.3	62.22		
Total	8	629.6			

One-way ANOVA: PF/Plant versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var	2	1.955	0.9777	0.68	0.543
Error	6	8.655	1.4425		
Total	8	10.610			

One-way ANOVA: Rec1(kg) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	0.6019	0.30093	5.39	0.046	
Error	6	0.3351	0.05585		
Total	8	0.9369			

One-way ANOVA: Rec2(kg) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	0.2256	0.11280		1.49	0.299
Error	6	0.4547	0.07578		
Total	8	0.6803			

One-way ANOVA: Rec3(kg) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var	2	5.068	2.534	2.22	0.189
Error	6	6.833	1.139		
Total	8	11.901			

One-way ANOVA: Rend Cum(kg) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var	2	1.955	0.9777	0.68	0.543
Error	6	8.655	1.4425		
Total	8	10.610			

One-way ANOVA: Rend(T/h) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var	2	500.6	250.3	0.68	0.543
Error	6	2215.6	369.3		
Total	8	2716.2			

الملحق (03) تحاليل التباين ANOVA لنتائج المعايير النوعية للمحصول:

One-way ANOVA: Brix(%) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	1.8200	0.9100		9.10	0.015
Error	6	0.6000	0.1000		
Total	8	2.4200			

One-way ANOVA: MS(%) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	4.4555	2.22773		129.10	0.000
Error	6	0.1035	0.01726		
Total	8	4.5590			

One-way ANOVA: Cend(%) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	0.010289	0.005144		5.20	0.049
Error	6	0.005933	0.000989		
Total	8	0.016222			

One-way ANOVA: Chlorure(%) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	0.006169	0.003084		117.62	0.000
Error	6	0.000157	0.000026		
Total	8	0.006326			

One-way ANOVA: pH versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	0.046956	0.023478		37.07	0.000
Error	6	0.003800	0.000633		
Total	8	0.050756			

One-way ANOVA: MV(g/cm) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	0.000182	0.000091		0.41	0.680
Error	6	0.001323	0.000220		
Total	8	0.001504			

One-way ANOVA: Acidity versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	0.048267	0.024133	30.59	0.001	
Error	6	0.004733	0.000789		
Total	8	0.053000			

One-way ANOVA: CE(ms/cm) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	0.56880	0.284400	139.87	0.000	
Error	6	0.01220	0.002033		
Total	8	0.58100			

One-way ANOVA: Taux jus (%) versus Var

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Var2	25.2468	12.6234	355.59	0.000	
Error	6	0.2130	0.0355		
Total	8	25.4598			

الملحق (04) صور لاصناف الطماطم المدروسة في الحقل (خالدي و هزله ، 2017)



المخلص

يهدف إبراز السلوك المرفوفسيولوجي و كذا كفاءة المحصول الكمي و النوعي لثمار الطماطم في منطقة صحراوية أجريت الدراسة في ظروف حقلية في احد المزارع شمال منطقة المقرن، شمال إقليم وادي سوف على ثلاث أصناف مستوردة من الطماطم (*Lycopersicon esculentum L.*) Petra ، Kalisti و Salima و التي خضعت لنظام الري بالتقطير.

المعايير المرفوفسيولوجية : عدد الأفرع ، طول الأفرع ، كثافة الأوراق من النسيج الورقي، محتوى الأوراق من الصبغات التمثيل الضوئي.

المعايير الكمية و النوعية للمحصول: حجم و وزن الثمار، عدد الثمار في الشجرة ، المردود التراكمي في الشجرة، المردود في الهكتار ، المادة الجافة (MS) ،نسبة الماء (TH) ،البريكس (Brix)، الرماد ، الكلورير (NaCl) ، الدرجة الهيدروجينية (PH) ، الكتلة الحجمية (MV)، الحموضة ، الناقلية الكهربائية (C.E)،نسبة العصير .

أظهرت النتائج المتحصل عليها تفوق الصنف Salima في عدد و طول الأفرع ، كما تفوق الصنف Kalisti في المحتوى من الصبغات (a+b) Chl و Car (x+c) للأوراق.

كما أظهرت النتائج تفوق الصنف Salima في عدد الثمار في الشجرة ، و تفوق الصنف Kalisti في وزن الثمار و المردود التراكمي (7.65 كلغ.) ، كما كان المردود معتبرا ما بين 115.25 و 122.41طن/هكتار للصنفين Kalisti و Salima على الترتيب.

على ضوء النتائج المتحصل عليها تعتبر أصناف الطماطم المدروسة Petra, Kalisti, Salima أصناف جيدة يمكن اعتمادها لإنتاج ثمار الطماطم في مثل هذه الظروف الصحراوية و هي ذات مردود واعد بجودة عالية يمكن تسويقه.

الكلمات المفتاحية: الطماطم (*Lycopersicon esculentum L.*) المردود، النوعية، الثمار، ظروف حقلية ، منطقة صحراوية.

Résumé :

Pour le but de mettre d'évidence le comportement morphologique et physiologique et l'efficacité quantitatif et qualitatif de la culture de tomate dans la zone de Magrane à région d'Oued – Souf (Sahara Septentrional – Est, Algérien), dans notre étude on à choisi trois variétés de tomate : Kalisté, Perta et Salima. Les trois variétés de tomate choisie, ont cultivé aux pleins champs avec de système d'irrigation par goutte à goutte.

Notre étude se base sur deux critères principaux:

- Critères morphologique et physiologique (la longueur et nombres des branches, densité du tissu des feuilles et les nombres des pigments de la photosynthèse dans les feuilles)
- Critères quantitatives et qualitatives (taille et poids des fruits, nombres des fruits par arbre, le rendement cumulatif de l'arbre, le rendement par hectare, la matière sèche, le rapport d'eau, Brix, les cendres, NaCl, PH, la masse volumique et le conductivité électrique,).

Les résultats à obtenus que la variété Salima, c'est la meilleurs variété pour le critère de nombre des fruits par contre la variété Kalisti donne un bon poids des fruits et un bon rendement cumulatif (7,65 kg). Les deux variétés (Salima et Kalisti) donnent un bon rendement (entre 115,25 et 122,41 tonne / hectare).

D'après nos résultats obtenus, nous considérons que les trois variétés de tomate étudié (Petra, Kalisti et Salima) sont des bonnes variétés pour la production dans la région d'Oued – Souf.

Mots-clés: *Lycopersicon esculentum L.*, rendement, qualité, fruits, conditions de terrain, Oued – Souf, Sahara.