RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

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

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

مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر
ميدان: علوم الطبيعة والحياة
الفرع : علوم البيولوجيا
التخصص : الأيض الثانوي و الجزيئات الحيوية الفعالة

عنوان البحث

مقارنة المحتوى البيوكيمائي لثمار نبات الطماطم *Lycopersicum esculentum* Mill النامي داخل البيوت المحمية في مناطق مختلفة.

من إعداد الطالب (ة) : خيرش تقي الدين أيمن و بعبوش حسام

لجنة المناقشة:

رئيس اللجنة:	**حمودة دنيا**	**أستاذة محاضرة أ**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة**
المشرف:	**باقة مبارك**	**أستاذ التعليم العالي**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة**
الممتحن:	**بعزيز نصيرة**	**أستاذة محاضرة أ**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة**

السنة الجامعية: 2016 – 2017

التشكرات

الحمد لله والشكر الذي وفقني لا نجاز هذا البحث و جعلني من طلبة العلم و يسر لي الأمور حتى إتمام هذا البحث.

أتقدم بالشكر و الامتنان إلى الاستاذ الفاضل باقة مبارك، أستاذة تعليم العالي بجامعة قسنطينة 1، الذي اشرف على انجاز هذا البحث بصبر و لم يبخل علينا بنصائحه و توجهاته المفيدة فله كل الشكر و التقدير.

أتقدم بخالص شكري و تقديري للأستاذة الفاضلة حمودة دنيا ، أستاذة محاضرة أ بجامعة قسنطينة 1، لتقبلها ترأس لجنة مناقشة هذه المذكرة.

كما اشكر كثيرا كل من الاستاذة الفاضلة بعزيز نصيرة ، أستاذة محاضرة أ بجامعة قسنطينة 1 ، على تكرمها بقبول مناقشة و اثراء هذا البحث بخبراتها العلمية و مكتسباتها الثرية.

في الاخير، اوجه تشكراتي الى كل من ساهم من قريب او من بعيد و كل من كان له يد العون او النصيحة في بلورة و إتمام هذا البحث.

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(وقل اعملوا فسيرى الله عملكم و رسوله و المؤمنون)

صدق الله العظيم

إلهي لا يطيب الليل الا بشكرك و لا يطيب النهار الا بطاعتك..و لا تطيب اللحظات الا بذكرك..ولا تطيب الجنة الا برؤيتك

الله جل جلاله

الى من بلغ الرسالة و ادى الأمانة..ونصح الأمة ..إلى نبي الرحمة و نور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى ملاكي في الحياة.. الى معنى الحب و الى معنى الحنان و التفاني..الى بسمة الحياة وسر الوجود

الى من كان لها دعائهاسر نجاحي و حنانها بلسم جراحي إلى اغلى الحبايب

أمي الحبيبة

الى من احمل اسمه بكل افتخار.. ارجوا من الله أن يمد في عمرك لترى ثمار قد حان قطافها بعدطول انتظار وستبقى كلماتك نجوم اهتدي بها ..اليوم وفي الغد والى الأبد

والدي العزيز

الى توام روحي و رفيق دربي .. الى صاحب القلب الطيب و النوايا الصادقة

الى من رافقني ان حملنا حقائب صغيرة و معك سرت الدرب خطوة بخطوة و ما تزل ترافقني حتى الان

اخي

الاهداء

الحمد لله على النعم التي أنعم بها علي :

❖ إلى كل مؤمن امتلاء قلبه بحب الله و حبيبه مصطفى صلى الله عليه وسلم

❖ إلى مصدر العطاء و الحنان ، إليك أمي و أبي

❖ إلى الشموع التي تضيئ من حولي لتنير دربي إليكم **إخوتي** الى جميع أفراد العائلة

❖ **إلى** جميع الأصدقاء و زملائي و زميلاتي

❖ إلى كل دفعة بيولوجيا و فزيولوجيا نبات 2017/2016

الى كل هؤلاء اهدي هدا العمل المتواضع

الفهرس

مقدمة.....1

الدراسة النظرية :

1-1 **موطن الطماطم**.....2

2-1 **نبات الطماطم**.....2

3-1 الأهمية الاقتصادية.....3

4-1 **الأصناف**.....3

5-1 **الضروف**.....5

5-1 - 1 - **التربة المناسبة**.....5

1- 5 - 2 - **الضوء**.....6

1- 5- 3 - **الحرارة**.....6

1- 5- 4 - **الرطوبة**.....7

5-1 - 5 - التهوية.....7

5-1 - 6 - التسميد.....7

6-1 - فوائد الطماطم الطبية.....9

1- 7 - **أضرار الطّماطم**.....11

8-1 - القيمة الغذائيّة للطّماطم.....12

1 - 9 - التصنيف.....14

10-1 الكلوروفيل وأهميته.....14

10-1 -1 ما هو الكلوروفيل.....14

10-1 -2 فوائد مادة الكلوروفيل.....15

10-1 -3 - التركيب الكيميائي لليخضور.....15

1- 11- الليكوبين Lycopène..... 19

1-11-1- وظيفة الليكوبين فى جسم الإنسان 19

1-11-2- تركيب وإمتصاص الليكوبين..... 19

1-11-3- فوائد الليكوبين 20

1-12 الكاروتين..... 21

1-12 -1الفوائد الصحية للبيتا كاروتين 21

1-12 -2مصادر البيتا كاروتين 22

2- **الطرق والوسائل المستعملة** 25

2-1- المادة النباتية..... 25

2-2 – القياسات 26

2-3 - التحاليل الكيميائية..... 26

2-4 - قياس الكلوروفيل..... 26

2-5 - السكريات الذائبة..... 27

2-6 - تقدير الليكوبين 27

2-7 - تقدير البيتا كاروتين 27

3- **النتائج والمناقشة**..... 28

4- الدراسة الإحصائية..... 44

الخلاصة..... 48

الملخص

المراجع

الملحق

قائمة الجداول :

-الجدول 01: يبين محتوى الأوزان (غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و"الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....28

-الجدول 02 : يبين محتوى الأوزان (غ)في ثمار أصناف نبات الطماطم "البهجة" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.....29

-الجدول 03 : يبين قياس المساحة الورقية (ملم) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....30

-الجدول 04 : يبين قياس المساحة الورقية (ملم) في أوراق أصناف نبات الطماطم "البهجة"و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.....31

-الجدول 05 : يبين محتوى الكلوروفيل (أ) (ملغ/غ) في ثمارأصناف نبات الطماطم " صحراء تايلا" و" طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي منطقة الصحراء الجزائرية .....32.

-الجدول 06: يبين محتوى الكلوروفيل (أ)(ملغ/غ) لثمار نبات الطماطم لصنفي "الطوفان و البهجة

النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل 33

-الجدول 07: يبين محتوى الكلوروفيل (ب)(ملغ/غ) لثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "الطوفان" النامية في البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....34

-الجدول 08: يبين محتوى الكلوروفيل(ب) (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم لصنفي" البهجة والطوفان" النامية داخل البيوت البلاستكية في منطقة جيجل.....35

-الجدول 09: يبين محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغ/غ) لثمار نبات الطماطم لصنفي صحراء تايلا و "الطوفان" النامية داخل البيوت البلاستكية في منطقة الصحراء الجزائرية 36

-الجدول 10 : يبين محتوى الكلوروفيل الكلي(ملغ/غ) في ثمار نبا ت الطماطم "البهجة" و" الطوفان"النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.....37

-الجدول 11: يبين محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و **"الطوفان"** النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية 38

-الجدول 12: يبين محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "البهجة" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل 39

-الجدول 13: يبين محتوى الكاروتين (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائري.....40

-الجدول 14 : يبين محتوى الكاروتين(ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف الطماطم النامية داخل البيت البلاستيكي"البهجة" و "الطوفان" في منطقة جيجل.....41

-الجدول رقم 15: يبين محتوى السكريات الكلية(ميكرومول/ملغ) في ثمار نبات الطماطم لصنفي" صحراء تايلا" و "الطوفان" ، النامية في البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....42

الجدول رقم 16: يبين محتوى السكريات الكلية (ميكرومول/ملغ) في ثمار أصناف الطماطم"البهجة"و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.....43

-جدول (1) : قيمة التغاير المتجمع Cumulée على المركبات الاثنتين الأولى ناتجة من تحليل الـ ACP عند الخصائص الفيزيوكيميائية المدروس.....44

قائمة الاشكال:

الشكل 01 : يبين محتوى الأوزان (غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و"الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....28

الشكل 02 : يبين محتوى الأوزان(غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "البهجة" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.....29

الشكل 03 : يبين قياس المساحة الورقية (ملم) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....30

-الشكل 04: يبين قياس المساحة الورقية(ملم) في ثمار أصناف نبات الطماطم "البهجة"و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل 31

-الشكل 05: يبين محتوى الكلوروفيل(أ)(ملغ/غ) في ثمارأصناف نبات الطماطم " صحراء تايلا" و"الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية 32

-الشكل 06 : يبين محتوى الكلوروفيل (أ)(ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "الطوفان"،"البهجة" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل 33

-الشكل 07 : يبين محتوى الكلوروفيل (ب)(ملغ/غ)في ثمارأصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و"الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....34

-الشكل 08: يبين محتوى الكلوروفيل(ب) (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم " البهجة" و"الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل 35

-الشكل 09: يبين محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغ/غ) في ثمارأصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....36

-الشكل 10 : يبين محتوى الكلوروفيل الكلي(ملغ/غ) في ثمار نبا ت الطماطم "البهجة" و" الطوفان"النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.....37

-الشكل 11 :يبين محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....38

-الشكل 12: يبين محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "البهجة" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل 39

-الشكل 13: يبين محتوى الكاروتين (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....40

-الشكل 14 : يبين محتوى الكاروتين(ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف الطماطم النامية داخل البيت البلاستيكي"البهجة" و "الطوفان" في منطقة جيجل.....41

-الشكل 15 : يبين محتوى السكريات الكلية (ميكرو مول/ملغ) في ثمار نبات الطماطم لصنفي" صحراء تايلا" و "طوفان"، النامية في البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.....42

قائمة الاشكال

-**الشكل** 16: يبين محتوى السكريات الكلية (ميكرومول/ملغ) في ثمار أصناف الطماطم"البهجة"و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.....43

-**الشكل** (1): دائرة ارتباط القياسات الفيزيوكيميائية.....46

مقدمة

مقدمة :

تعتبر الطماطم من محاصيل الخضر الهامة غذائيا واقتصاديا لكثير من الشعوب، و تزرع في كثير من دول العالم، وذلك لسببين رئيسيين وهما: القدرة الإنتاجية العالية للنبات والتحكم في الظروف الجوية والقدرة على حماية النباتات، بالإضافة إلى تنفيذ العمليات الزراعية بطريقة علمية. وهذه تعطي فرصة للمنتج أن يحول العاملين المهمين وهما الطلب وكمية المحصول إلى عمل تجاري مجزي.

تعترض المنتج كثيرًا من الصعوبات كاختيار الهجين المناسب، وتغذية النباتات ومعاملتها، والتعامل مع الظروف الجوية وبعض الآفات التي تصيب الطماطم. ولما كان إنشاء البيوت المحمية يحتاج إلى تكاليف عالية من ناحية بناء الهيكل والعمالة والمواد المستخدمة مع التهيئة الترابية، لذا وجب على كل منتج في هذا المجال، أن يكون على دراية تامة وخبرة كافية بكيفية التعامل مع نباتات الطماطم حتى يتمكن من التغلب على هذه المشاكل والصعوبات. ومنها التعرف على الأوضاع الإنتاجية للطماطم من خلال دراسة المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية المرتبطة بها، وكذلك أهم العوامل المؤثرة على استجابة عرض المحصول، كالصفات المورفولوجية لثمار أصناف الطماطم، ومكوناتها البيوكيميائية والفيزيولوجية الأساسية التي لها قيمة غذائية وطبية مهمة.

لذا تسعى الدراسة إلى التعرف على الاختلافات الموجودة بين بعض أصناف ثمار الطماطم *lycoperscom essculentum* Mill النامية في بيئات متباينة داخل البيوت المحمية، ساحليا في منطقة جيجل، وصحراويا بمنطقة بسكرة ومنطقة الوادي، وهدا من الناحية الفينولوجية والفيزيوكيميائية كالصفات الظاهرية من حيث اللون والوزن، والمركبات الكيميائية كالسكريات والليكوبين والكاروتينات المهمة غذائيا. وقدشملت الدراسة أربعة أصناف مختلفة.

الدراسة النظرية

1- 1- موطن الطماطم:

نشأت الطماطم في أمريكا الجنوبية. ومن المحتمل أن يكون الكهنة الأسبان قد جلبوها من المكسيك، ونقلوها إلى أوروبا في منتصف القرن السادس عشر الميلادي، ثم بدأ الناس في أسبانيا وإيطاليا في زراعة الطماطم بوصفها غذاء. لكن العديد من الناس كانوا يعدونها سامة نظرًا لانتمائها ولقربها من العديد من النباتات السامة. ونتيجة لذلك لم تصبح الطماطم مقبولة على نطاق واسع بوصفها غذاء إلا في بداية القرن التاسع عشر الميلادي.

ويبلغ الإنتاج العالمي السنوي من الطماطم حوالي 80 مليون طن. وتعتبر الصين أكثر الدول إنتاجاً للطماطم، كما أن الولايات المتحدة وتركيا وإيطاليا ومصر من أكثر الدول إنتاجًا للطماطم. وتنتج الصين نحو 13 مليون طن سنويا، بينما ينتج المزارعون في الولايات المتحدة الأمريكية تجاريًا أكثر من 11 مليون طن متري سنويًا وحوالي ثلاثة أرباع هذا المحصول يُنتج في كاليفورنيا، وتزرع الطماطم في كل المناطق بأمريكا تقريبًا. (agronomie.info)

1 - 2 - نبات الطماطم:

الطَّماطِم نبات يُزرع بغرض الحصول على ثماره العصيرية الملساء والمستديرة عادة. وتُطلق كلمة طماطم على كل من الثمار والنبات، وللثمار طعم حمضي خفيف. ويوجد أكثر من 4,000 صنف. و الطماطم نبات له رائحة قوية وتوجد شعيرات صغيرة على سيقان النبات. ينتشر نبات الطماطم أثناء النمو، وينتج عناقيد من الأزهار الصفراء الصغيرة، والأزهار تكوّن ثمارًا ناضجة خلال مدة تتراوح بين 40 و 75 يومًا حسب الصنف. وتكون ثمار الطماطم خضراء في البداية، لكن معظمها يتحول إلى اللون الأحمر أو البرتقالي أو الأصفر عند النضج.(agronomie.info)

تنمو الطماطم نموًا جيدًا في الأراضي الخصبة الدافئة جيدة الصرف، وفي المناطق التي تتعرض لضوء الشمس المباشر لمدة لا تقل عن 6 ساعات يوميًا. والطماطم من المحاصيل المفضلة للزراعة في الحدائق المنزلية، لأنها يمكن أن تزرع في جميع أنواع الأراضي تقريبًا، بالإضافة إلى أنها تعطي محصولاً كبيرًا من مساحة صغيرة نسبيًا. معظم الأصناف تنتج من 4,5 إلى 7 كغ من الثمار للنبات الواحد، والصف بُندُروزا يمكن أن ينتج ثمارًا قد يصل وزن الواحدة منها إلى أكثر من 1,4 كغ.(agronomie.info)

و يصنف علماء النبات الطماطم كفاكهة، لكن معظم الناس يعتبرونها من الخضراوات، فالطماطم الطازجة تؤكل بدون طهي أو مطهية، وتستخدم بصفة أساسيةفي عمل السلطات، وبعض الأطباق الأخرى. وتعتبر الطماطم مصدرًا رئيسيًا لفيتاميني (أ) و(ج) وبعض الأملاح المعدنية. .(agronomie.info)

1 - 3- الأهمية الاقتصادية:

يحتل محصول البندورة أو الطماطم المراتب الأساسية بين محاصيل الخضراوات المختلفة التي تزرع ، وذلك في مجالات الاستهلاك الطازج والتصنيع والاستيراد والتصدير. وتزرع كعروة صيفية في مختلف مناطق القطر، كما تزرع إضافة لذلك في المناطق الساحلية والمناطق الداخلية الدافئة في العروتين الصيفية المبكرة والخريفية. وقد بدء بزراعتها في السنوات الأخيرة كعروة شتوية في البيوت البلاستيكية المدفأة التي بدأت تنتشر في مختلف مناطق الجزائر.

ولمحصول البندورة أهمية كبيرة في مجال التصدير حيث يتم تصدير كميات لابأس بها كل عام في الفترات المبكرة والمتأخرة من الموسم، ومن المتوقع خلال سنوات قليلة وبعد التوسع المنتظر في اتباع أسلوب الزراعة الموسعة والمغطاة بالتقنيات الحديثة خاصة في الجنوب بالصحراء أن تفي بالاستهلاك الداخلي وتزيد من التصدير وإدخال ما يسمى بالعملة الصعبة.

ومع الأهمية التي يحتلها هذا المحصول فلا يزال مردود وحدة المساحة منه ضئيلاً بالمقارنة بما يجب أن يكون عليه، ويعود سبب ذلك بشكل رئيسي لعدم إتباع الطرق الصحيحة في الزراعة وطريقة التخزين ووسائل النقل أو خدمة هذا المحصول عموما نظرا للصفات الفينوفيزيولوجية لثمار هذا النبات.

1 - 4- الأصناف:

تقوم شركات إنتاج البذور العالمية باستنباط أصناف جديدة من البندورة كل عام لمواجهة التقدم المضطرد في الأساليب الزراعية الحديثة وتنوع أغراض استخدام هذا المحصول، ولأهمية هذا المحصول في مختلف دول العالم. لذا فإن عدد أصناف البندورة الموجودة في العالم حالياً كبير جداً. وتختلف أصناف البندورة عن بعضها من نواح متعددة كالناحية الالمورفولوجية (حجم النمو الخضري، طبيعة النمو، وشكل وحجم الثمرة) والناحية الزراعية (درجة التكبير في النضج، المقاومة لبعض الآفات والأمراض، درجة الملائمة للبيئات المختلفة). كما تختلف أصناف البندورة عن بعضها بحسب الغرض من الاستعمال، فهناك أصناف خاصة تصلح لصناعة وأخرى تصلح للاستهلاك الطازج ،ومجموعة ثالثة تتحمل للشحن لمسافات بعيدة.

من حيث طبيعة نمو النباتات فهناك مجموعة من الأصناف محدودة النمو، و تنتهي ساق النبات فيها بزهرة، ومجموعة الأصناف غير محدودة النمو وتصلح أصناف هذه المجموعة بشكل خاص للزراعة في البيوت الزجاجية والبلاستيكية و بالعروات ذات موسم النمو الطويل. وعليه يجب على المزارع أن يختار الصنف الملائم له بحسب الظروف المناخية السائدة ، وظروف المزرعة والغرض من الزراعة.

ويزرع عدد من الأصناف المحلية والأجنبية المستوردة. وفيما يتعلق بالأصناف المحلية فهي غالباً نأخذ أسماء المناطق التي تنتشر زراعتها فيها. وتتصف معظم الأصناف المحلية بعدم تجانس مواصفات ثمارها التسويقية وتدني مردودها بشكل عام. في حين نجد أن الأصناف الأجنبية في أوسع انتشاراً في الوقت الحاضر في القطر من الأصناف المحلية.

وفيما يلي وصفاً موجزاً لبعض الأصناف الأجنبية التي تزرع :

1- الصنف سيوكس Sioux: النبات متوسط الحجم وغير مندمج ودرجة تغطيته للثمار متوسطة ، الثمرة متوسطة الحجم كروية ملساء قليلاً ,وذات لون أحمر فاتح ودرجة صلابتها متوسطة, وقابليتها للإصابة بالتشقق قليلة. وتبلغ نسبة المواد الصلبة الكلية في الثمار 5.7 % وبشكل عام يصلح هذا للتصنيع والاستهلاك الطازج. وفيما يتعلق بموعد النضج فهو مبكر في النضج ويصلح للعروات الباكورية وللزراعة في المناطق ذات موسم النمو القصير.

2- الصنف سي بي سي – 2 CPC-2: النبات متوسط إلى كبير الحجم ودرجة تغطيته للثمار متوسطة الثمرة كبيرة الحجم كروية ملساء منتظمة، ودرجة صلابتها فوق الوسط وميلها للتشقق قليل. نسبة المواد الصلبة الكلية في الثمار4.9% يصلح هذا الصنف للاستهلاك الطازج ولا يصلح لصناع الكونسروة. أما من حيث موعد النضج فهو متوسط التبكير في النضج ويصلح للزراعة في المناطق ذات موسم لنمو طويل.

3- الصنف روبست Robust: النباتات كبيرة الحجم مندمجة ودرجة تغطيتها للثمار جيدة تقريباً، الثمرة متوسطة الحجم كروية ملساء منتظمة الشكل تميل إلى التطاول قليلاً وهي متوسطة الصلابة بالإضافة إلى أنها معرضة للإصابة بالتشقق الطولي بنسبة قليلة وبالتالي فلا ينصح بزراعة هذا الصنف لأغراض الشحن. تبلغ نسبة المواد الصلبة الكلية في الثمار 5.6%. وبشكل عام فإن هذا الصنف يصلح بشكل جيد لأغراض الاستهلاك الطازج وهو متوسط الكفاءة لأغراض التصنيع، وفيما يتعلق بموعد النضج فهو متوسط التبكير ويصلح للزراعة في المناطق ذات موسم النمو الطويل.

4- الصنف ايس – 55 في اف Ace 55-vf: النباتات كبيرة الحجم ودرجة تغطيتها للثمار متوسطة إلى جيدة ، الثمرة كبيرة الحجم كروية ودرجة صلابتها متوسطة إلى جيدة ولكن لها قابلية للتشقق الطولي، تبلغ نسبة المواد الصلبة لكلية الثمار 5.3%. وبصورة عامة يعتبر هذا الصنف متوسط الجودة من حيث الكفاءة التصنيعية وجيد لأغراض التسويق الطازج، وهو متوسط التبكير في النضج، وينصح بزراعته في المناطق ذات موسم النمو الطويل.

5- الصنف بيرسون أمبروفد Pearoson improved: النباتات كبيرة الحجم ودرجة تغطيتها للثمار جيدة، الثمرة متوسطة إلى كبيرة الحجم كروية ملساء، ودرجة صلابتها متوسطة إلى جيدة وقابليتها للتشقق قليلة. تبلغ نسبة المواد الصلبة الكلية في الثمار 4.8%, لذا ينصح بزراعته لأغراض التسويق الطازج وفي المناطق التي لا يتم تسويق إنتاجها لمصانع الكونسروة. متوسط إلى متأخر في النضج، لذا فهو يصلح للزراعة في المناطق ذات موسم النمو الطويل.

6- الصنف مارمند Marmande: النباتات صغيرة إلى متوسطة الحجم ودرجة تغطيتها للثمار متوسطة إلى جيدة، الثمار متوسطة الحجم كروية ملساء ودرجة صلابتها جيدة، و تصلح لأغراض الشحن إلا أنها معرضة للإصابة بنسبة قليلة بالتشقق العرضي. هذا الصنف متوسط الجودة من حيث الكفاءة التصنيعية. وفيما يتعلق بموعد النضج فهو مبكر إلى متوسط التبكير في النضج ، وينصح بزراعته في المناطق ذات موسم النمو القصير.

7- الصنف روما Roma: النباتات ذات نمو خضري متوسط الحجم ودرجة تغطيتها للثمار متوسطة، الثمرة متوسطة الحجم بلحية الشكل ملساء، ودرجة صلابتها جيدة و يصلح للشحن. الثمار غير معرضة للتشقق، والطلقة اللحمية سميكة وتبلغ نسبة المواد الصلبة الكلية فيها 5% ، يصلح هذا الصنف لأغراض التخليل. وفيما يتعلق بموعد النضج فهو صنف مبكر إلى متوسط التبكير في النضج.

أصول الأصناف :

1. تتبع معظم الأصناف التجارية كروية الشكل الصنف النباتي :

Lycopersicon esculentum .var . commune

2. أما الأصناف التجارية صغيرة الحجم فيعتقد أنها ترجع إلى الصنف النباتي:

Lycopersicon esculentum .var . cerasiforme

(Agronomie.info).

1 - 5 - الضروف :

1 - 5 - 1- التربة المناسبة :

غالبا تجود زراعة الطماطم فى مختلف أنواع الأراضي إلا أنها تجود فى الأراضي الخفيفة الخالية من الأملاح والقلوية ويمكن الحصول على محصول اقتصادي عند نسبة ملوحة تصل إلى 1600 جزء فى

المليون، ثم ينخفض المحصول بعد ذلك بزيادة نسبة الملوحة بمعدل 25% من المحصول، علاوة على أنه عند زيادة الملوحة فى التربة تؤدى إلى زيادة نسبة الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور وتؤدى إلى زيادة نسبة الإصابة بالأمراض الفطرية. وتجود زراعة الطماطم فى الأراضي الجيرية مع إتباع سياسة إضافة الأسمدة العضوية ورش العناصر الصغرى على النباتات لتعويض النقص في تلك الأراضي

1 - 5 - 2- الضوء :

أ- تأثير طول الفترة الضوئية : ليس لطول الفترة الضوئية تأثير على أزهار نباتات البندورة لأنها محايدة، ولكن لذلك تأثير كبير على النمو الخضري إذ يتناقص نمو النباتات تناقصاً كبيراً إذا تعرضت النباتات لمدة ضوئية يومية اقل من ثمان ساعات، كما يتناقص نمو النباتات عند تعرضها لفترات إضاءة يومية مقدارها (17)ساعة أو أكثر. وليس لطول فترة الإضاءة أهمية تذكر فيما يتعلق بتكوين الثمار باستثناء أن الإضاءة الطويلة تزيد كمية فيتامين ج في النبات. وهناك علاقة مشتركة بين طول فترة الإضاءة وكمية الآزوت المعطاة للنبات في التأثير على قدرة النبات على الأزهار والإنتاج. فقد وجد أن النباتات النامية في (7) ساعات إضاءة مع وجود النترات في المحلول المائي لم تزهر، بينما أزهرت عند تعريضها لـ14ساعة إضاءة يومياً. وأما النباتات النامية في فترة إضاءة يومية قصيرة وبدون توفر الآزوت فقد أزهرت ولكنها لم تثمر، بينما لم تزهر النباتات النامية في فترات إضاءة طويلة وبدون توفير الآزوت.

ب- تأثير شدة الإضاءة : هناك علاقة كبيرة بين شدة الضوء والكمية المتكونة من فيتامين (ج) في النبات. وتحت إضاءة منخفضة تكون كمية فيتامين (ج) المتكونة أقل منها في الكمية المتكونة تحت شدة الضوء المرتفعة، وقد حصلت زيادة في كمية فيتامين (ج) وقدرها 66% عندما نقلت النباتات من الظل إلى ضوء الشمس المباشر والثمار كانت في طور النضج الكامل الأخضر. كما لوحظ أيضاً أن كمية الكاروتين في الثمار تتناقص عند إنتاجها في البيوت الزجاجية في الصيف أو الشتاء عما هي عليه في الثمار التي تنتج خارج البيوت الزجاجية.

1 - 5 - 3 - الحرارة :

تعتبر الطماطم من محاصيل الخضر الصيفية وتعتبر درجة الحرارة من 25- 30 درجة مئوية هى الدرجة المناسبة لإنبات بذور الطماطم حيث تنبت البذور عند هذه الدرجة بعد 6 أيام، بينما تصل مدة الإنبات إلى 14 يوم عند درجة 15 درجة مئوية ودرجة الحرارة المناسبة للنمو الخضري ونضج الثمار تتراوح ما بين 25- 35 درجة مئوية نهاراً، بينما درجة الحرارة المناسبة للإزهار والعقد تتراوح من 15- 25 درجة مئوية نهاراً، وتؤدى درجات الحرارة الأقل من 15 درجة مئوية إلى تكوين أوراق عريضة لونها أخضر داكن، وتكون السيقان سميكة. بينما عند انخفاض درجة الحرارة عن 10 درجة مئوية يتوقف النمو، ولا

تعقد ثمار الطماطم في درجة الحرارة المنخفضة أقل من 12 درجة مئوية وذلك بسبب موت حبوب اللقاح مما يؤدى لعدم إتمام عملية التلقيح والإخصاب. وتلعب درجة حرارة الليل دوراً هاماً على النمو والإزهار والعقد وقد لا يحدث إخصاب للأزهار، وبالتالي لا يتم العقد عند انخفاض درجة حرارة الليل إلى أقل من 13 درجة مئوية. ولقد أمكن التغلب على انخفاض درجة الحرارة أثناء الشتاء أثناء موسم النمو باستخدام الأنفاق البلاستيكية، حيث تعمل الأنفاق البلاستيكية على توفير درجة الحرارة المناسبة للنمو والإزهار والعقد. وتمنع الأنفاق تعرض النباتات المنزرعة تحتها للصقيع الذي يدمر المجموع الخضري والثمار، وتؤدى درجات الحرارة الأكثر من 35 درجة مئوية إلى أن تكون النباتات رفيعة الساق ولون أوراقها أخضر باهت، بالإضافة إلى جفاف أعناق الإزهار وسقوط الثمار والعقد الصغيرة.

1 - 5- 4 - الرطوبة :

تجود زراعة الطماطم عند توفر درجة رطوبة قدرها من 60 - 65%، وتسبب الرطوبة المرتفعة أضراراً كثيرة مثل انتشار الأمراض الفطرية وقلة امتصاص العناصر الغذائية وخاصة الكالسيوم نتيجة قلة النتح، مما يؤدى إلى ظهور مرض عفن الطرف الزهري وعلى الثمار إضافة إلى قلة العقد. إلا أنه بالتهوية الجيدة يمكن الحد من انتشار تلك الأمراض.

1 - 5 - 5- التهوية :

من المعروف أن عملية التهوية كما ذكر سابقاً من أهم العمليات الهامة في الزراعة في الإنفاق، وكما نعلم أن زهرة الطماطم خنثى لا تحتاج إلى حشرات لإتمام عملية التلقيح، فعند قلة التهوية ترتفع الرطوبة النسبية داخل الإنفاق وتزداد لزوجة حبوب اللقاح في المتك ويصعب انتقالها إلى مياسم الزهرة مما يقلل نسبة التلقيح والعقد، وبالتالي يقل المحصول، لذلك فإن عملية التهوية داخل الأنفاق مهمة جداً، لأنها تعمل على تخفيض نسبة الرطوبة داخل النفق، علاوة على أنها نتيجة دخول الهواء داخل النفق يعمل على اهتزاز الأزهار فتساعد على إتمام عملية التلقيح.

1 - 5 - 6 - التسميد :

تغمس الشتلات قبل الشتل في معلق من السماد الحيوي (هالكس) لمدة من 10 – 15 دقيقة ، وذلك للتبكير في التزهير وزيادة الإنتاجية مع تحسين صفات الثمار وكذلك زيادة قدرة النباتات على مقاومة الإصابة بالنيماتودا وفطريات التربة. يجب الاهتمام بإضافة الأسمدة النيتروجينية لما لها من أهمية في نمو النبات وتكوين الأفرع، ويجب أن يكون متوازن ويضاف باعتدال حتى لا يزيد النمو الخضري على حساب النمو الثمري، وحتى لا يكون النبات أكثر غضاضة بزيادة التسميد الآزوتى فيكون عرضة للإصابة بالأمراض،

ويجب إيقاف التسميد الآزوتى قبل انتهاء موسم الحصاد بحوالى 2- 3 أسبوع ، ويجب الاهتمام بالتسميد الفوسفاتي لما لها من أهمية في انتشار الجذور وزيادة التزهير والتبكير في النضج. ولا ننسى دور السماد البوتاسي لما له من دور في تحسين جودة الثمار من حيث الطعم واللون والشكل والحجم. ويتم إيقاف التسميد البوتاسي والفوسفاتي قبل انتهاء موسم الحصاد بفترة 2- 3 أسابيع. ويجب إتباع البرنامج الآتي حيث قبل الزراعة يجرى التسميد الأساسي لخطوط الزراعة بالكميات التالية:

- 12 كغ نيترات الأمونيوم
- 18 كغسوبر فوسفات ثلاثي
- 24 كغ سلفات البوتاسيوم

أما بالنسبة للتسميد بعد الزراعة (تسميد دوري) فيجري بعد تفتح الزهرة الأولى، وعادة يكون بعد 15-20 يوما من الزراعة، وتختلف كمية السماد باختلاف درجة الحرارة وحسب طول الفترة الضوئية، فعند ارتفاع درجة الحرارة تقل كمية الأسمدة المستعملة بالنسبة لطول الفترة الضوئية. وفيما يلي برنامج عملية للتسميد الدوري لمحصول البندروة (الكميات محسوبة على أساس بيت مساحته 400م2 .

- بعد 15 يوم من الشتل تضاف كمية الأسمدة التالية :
  - 1 كغ نيترات الأمونيوم
  - 1 كغسوبر فوسفات
  - 4 كغ سلفات البوتاسيوم
  - 2 كغ سلفات المغنيسيوم

- مرة كل 15 يوم أو كل أسبوع في التربة الرملية نفس الكميات السابقة.

- بعد الشتل بشهرين تزاد الكمية لتصبح كما يلي (وتكرر مرة كل أسبوعين):
  - 1.5 كغ نترات الأمونيوم
  - 2 كغسوبر فوسفات
  - 6 كغ سلفات البوتاسيوم
  - 4 كغ سلفات المغنيسيوم

قد تصاب الطماطم بنقص في العناصر مثل :

– **نقص الآزوت :** تتلون الأوراق باللون الأخضر الفاتح، يعالج بإضافة 100 وحدة N بشكل نترات الأمونيوم.

– **نقص الفوسفور:** تتلون الأوراق (الوجه السفلي) باللون البنفسجي، يعالج بإضافة فوسفات قابلة للذوبان (فوسفات الأمونيوم).

– **نقص البوتاسيوم :** تظهر الأوراق بلون أخضر فاتح ثم تتلون حوافها ببقع بنية، و يعالج بالتسميد ب 100 وحدةسماد K2O للهكتار، علماً بأن نقص البوتاس يزداد في التربة الجافة.

– **نقص المغنزيوم :** اصفرار الأوراق (مابين العروق) وتقل سماكتها، يعالج بالرش بسلفات المغنيسيوم .

– **نقص البورون :** الأوراق متوردة، الثمار مجعدة ومشوهة، تساقط البراعم الزهرية، الجذور ملتوية. يعالج بالرش بمحلول البوراكس، وتفادي حموضة التربة pH المرتفعة.

– **الفف الأوراق :** سببه العطش والتقليم الجائر. .(agronomie.info).

1 - 6- **فوائد الطماطم الطبية** :

فاتحة للشهية.

مدرة للبول مفتتة للحصى والرمل.

منشطة للجسم.

غذاء جيد للمصابين بأمراض القلب و ارتفاع الضغط و الكلى

وهي ذات أهمية بالنسبة لما يلي:.

تقليل أعراض السكري :

تقلّل الطّماطم أعراض مرض السكّري بنوعَيْه الأول والثاني، بسبب احتوائها على الألياف، حيث يحتوي كوب واحد من الطّماطم الكرزيّة على غرامين من الألياف الغذائية، وقد أثبتت بعض البحوث أنّ الأشخاص المصابين بمرض السكّري بنوعه الأوّل، ويستهلكون وجباتٍ غنيّةً بالألياف الغذائيّة، فإنّ مستويات الجلوكوز في الدّم تقلّ لديهم. وحتى الأشخاص المصابون بمرض السكّري من النوع الثاني ستتحسّن لديهم مستويات الدّهون، والإنسولين، والسكّر في الدّم.

الحِفاظ على مستويات ضغط الدّم :

تحافظ الطّماطم على مستويات ضغط الدّم، بسبب محتواها القليل من الصّوديوم حيث يحتوي كل 100غ

من البندورة الطّازجة النّاضجة على 5ملغ من الصّوديوم، ويوسّع محتواها العالي من البوتاسيوم الأوعية الدمويّة، ففي كلّ 100غ من البندورة الطازجة النّاضجة وجد 237ملغ من البوتاسيوم.

تعزيز عمل القلب والأوعية الدّمويّة :

تُعزِّز الطّماطم عمل عضلة القلب والأوعية الدمويّة، وتقيها من الأمراض، بسبب محتواها الجيّد من فيتامينC، والألياف، ومادّة الكولين، والبوتاسيوم، الذي يرتبط تناول كميّاتٍ كبيرة منه بالتّزامن مع تناول كميّات قليلة من الصّوديوم بانخفاض مخاطر الإصابة بالجلطات الدماغيّة، وهذا حسب ما بيّنه الأستاذ المساعد مارك هيوستن من كلية الطبّ في جامعة فاندربيلت Vanderbilt University School of Medicine ، ولحمض الفوليك الذي يدخل في التّركيب الغذائيّ للطّماطم دور في الحدّ من خطر الإصابة بأمراض القلب.

مُكافحة أنواع السّرطان المُختلفة :

تكافح الطّماطم الأنواع المختلفة من السّرطان، وتحارب تكوُّن الخلايا السّرطانيّة والجذور الحُرّة، بسبب محتواها العالي من فيتامينC ، ومضادّات الأكسدة الأخرى، وهذا ما أوضحه البروفيسور جون إيردمان من جامعة إلينوي في كليّة علوم الأغذية والتّغذية البشريّة The department of Food Science : and Human Nutrition at the University of Illinois)، حيث بيّن وجودَ ارتباط وثيق بين زيادة تناول الطّماطم، وانخفاض معدّل الإصابة بسرطان البروستاتا؛ بسبب ما تحتويه ثمار الطّماطم من مركّب الليكوبين. وأُجريَت دراسةٌ في كليّة هارفارد لإدارة الصحّة العامّة والتّغذية، حيث أثبتت أنّ تناول الوجبات والأطعمة الغنيّة بالبيتا كاروتين، كالطّماطم، قد تؤدّي دوراً مهمّاً في الحماية من الإصابة بسرطان البروستاتا، وقد لوحظ ذلك بين الرّجال الأصغر سنّاً. وأثبتت دراسة أخرى في اليابان، أنّ استهلاك البيتا كاروتين يرتبط عكسيّاً مع تطوُّر سرطان القولون، وأنّ استهلاك الألياف من الفواكه والخضروات قد يخفض خطر الإصابة بسرطاني القولون، والمستقيم. ووفقاً لجمعيّة السّرطان الأمريكيّة، فإنّ الأشخاص الذين يتناولون الطّماطم قد تنخفض لديهم احتماليّة تطوّر بعض أنواع السّرطانات، خاصّةً سرطانات المعدة، والبروستاتا، والرّئة.

مصدر غنيّ بفيتامين C :

الطّماطم مصدر غنيّ بفيتامين C ، الذي يدخل في تركيب الكولاجين وصناعته في الجسم، وهو مُكوِّن أساسيّ من مكوّنات الشّعر، والأظافر، والجلد، والأنسجة الضامّة. ويُعدّ فيتامين C من أهمّ الفيتامينات المُضادَّة للأكسدة، فيحمي البشرة من أشعّة الشّمس الضارّة والتلوّث البيئيّ، كالتّجاعيد، وترهُّل الجلد، وغيرها من مشاكل البشرة الكثيرة.

تعزيز عمل الجهاز الهضميّ :

تعزّز الطّماطم عمل الجهاز الهضميّ، وتحمي الجسم من الإصابة بالإمساك، وذلك لما تحتويه من الألياف والماء، ممّا يُنشّط حركة الأمعاء، ويُليّن البراز.

حماية العينين :

تحمي الطّماطم العينَين، بسبب محتواها العالي من مُركّبات البيتا كاروتين، والليكوبين، واللوتين، ومُضادّات الأكسدة القويّة التي تحمي العينين، وتحافظ على صحّتهما، كما تحدّ من تطوّر مرض الضّمور البقعي ((Age-Related Macular Degenerationn :، الذي تزيد احتماليّة حدوثه كلّما تقدّم الشّخص في العمر. **(Basic Report: 11529)**

1 - 7- أضرار الطّماطم :

على الرغم من القيمة الغذائيّة العالية للطّماطم، إلا أنّ هناك بعض الاحتياطات الواجب مُراعاتها عند تناولها، لتجنُّب الأضرار النّاتجة عن استهلاكها، ومنها ما يأتي:

استهلاك الأشخاص المصابين بمشاكل صحيّة في الكلى كميّاتٍ كبيرةً من الطّماطم قد يكون قاتلاً، وذلك بسبب محتواها العالي من البوتاسيوم، لأنّ الكلى تكون غير قادرةٍ على إزالة البوتاسيوم الزّائد في الدّم. يُنصح بشراء الطّماطم العضويّة في حال توفُّرها، لأنّ نسبة المُبيدات الحشريّة التي تبقى عالقةً بقشرة الطّماطم عالية، كما يُنصَح بغسل ثمارها جيّداً قبل تناوُلها، سواءً كانت عضويّةً أو غير عضوية. يُنصَح مرضى القلب الذين يتناولون الأدوية المحتوية على البيتا باستهلاك الطّماطم باعتدال، لأنّ هذا الدّواء يؤدّي إلى زيادة نسبة البوتاسيوم في الدّم. يُنصَح مرضى الارتداد بتخفيض تناول الطّماطم، لأنّها تزيد أعراضه، كالحرقة. فالطّماطم من الأغذية عالية الحموضة قد يهيّج تناول الطّماطم حساسيّة الجلد المُسمَّاة بالأكزيما، كما يزيد أعراضَها سوءا. ومن أعراضها الحكّة الشّديدة، وتهيُّج الجلد، واحمراره، وتورُّمه. قد تؤدّي الطّماطم إلى حدوث الحساسيّة المُفرطة لدى بعض الأفراد، وتُسمَّى حساسية الطّماطم، Tomato (Contact Allergy، والتي تؤدّي إلى إفراز الهستامين في مناطق الجسم الخارجيّة، مثل: الأنف، والجلد، والعينين، والجهازين التنفسيّ والهضميّ، وقد تظهر الحساسيّة على شكل طفحٍ جلديٍّ وتورّمٍ في الوجه، والفم، والأسنان، بالإضافة إلى تشنُّجاتٍ قد تصيب الجهاز الهضميّ، مثل: وجع البطن، والإسهال، والتقيُّؤ، والغثيان، وقد تؤدّي إلى زيادة العطاس، والسّعال، وسيلان الأنف، وضيق التنفّس يُنصَح الأشخاص المصابون بمرض الصدفيّة وأعراضه، بالابتعاد عن تناول الفواكه والخضروات المُنتمِية إلى العائلة الباذنجانيّة بشكل عامّ، ومنها الطماطم؛ لأنها قد تؤدّي إلى انتشار المرض، وزيادة حِدّته وأعراضه المُزعِجة، إلا أنّه لا توجد دراسات وأبحاث كافية تدعم هذه المعلومة التي تحتاج إثباتاً علميّاً واضحاً، ولمعرفة تأثيرها، يُنصَح مرضى الصدفيّة باستثناء الطّماطم من النّظام الغذائيّ في حال ملاحظة زيادة حدّة

أعراض المرض، وذلك لفترةً معيّنة من الزّمن، ومراقبة التغيّرات التي قد تطرأ على حدّة مرض الصدفيّة في حال وجودها قد يُعاني الأشخاص المصابون بحساسية الطّماطم من ردّ فعل تحسسيّ تجاه اللاتكس أو المطّاط ، لذا يُنصح بتوخّي الحذر عند استعمال اللاتكس .(Michael kerr 2012) .

1 - 8 - القيمة الغذائيّة للطّماطم :

تحتوي الطّماطم الكثير من المعادن والفيتامينات، والأملاح المعدنيّة، والموادّ الدهنيّة، بالإضافة إلى الكربوهيدرات، والبروتينات، ، والألوان الطبيعيّة، والسّليولوز، إلّا أنّها تحتوي بعض القلويدات السامّة عندما تكون خضراء اللّون، ويقلّ تركيز هذه المركّبات كلّما نضجت ثمار الطّماطم، والجدول الآتي يُبيّن التّركيب الغذائيّ لكلّ 100غ من الطّماطم الطّازجة النّاضجة:

العنصر الغذائيّ	القيمة الغذائيّة
ماء	94.52 غراماً
طاقة	18 سعراً حراريّاً
بروتين	0.88 غرام
إجمالي الدّهون	0.2 غرام
كربوهيدرات	3.89 غرامات
ألياف	1.2 غرام
كالسيوم	10 ملليغرامات
حديد	0.27 ملليغرام
مغنيسيوم	11 ملليغراماً
فسفور	24 ملليغراماً
بوتاسيوم	237 ملليغراماً
صوديوم	5 ملليغرامات
زنك	0.17 ملليغرام
فيتامين C	13.7 ملليغراماً
فيتامين B1	0.037 ملليغرام
فيتامين B2	0.019 ملليغرام
فيتامين B3	0.594 ملليغرام
فيتامين B6	0.080 ملليغرام
حمض الفوليك	15 ميكروغراماً
فيتامين B12	0 ميكروغرام
فيتامين A	833 وحدةً دوليّةً
فيتامين K	7.9 ميكروغراماتٍ
فيتامين E	0.54 ملليغرام

Megan Ware RDN LD (2016)

1 - 9 - التصنيف : **(APG 2009)**

Div : Spermatophytae

Sub Div : Angiospermae

Class : Eudicotyledoneae

Sub Class : Dillenidae

Ordre : Solanales

Famille : Solanaceae

Genre : Lycoperscom

Esp : Lycoperscom esculentum Mill

Var : Heintz

1 - 10- الكلوروفيل وأهميته :

1- 10 -1 - ما هو الكلوروفيل :

هي المادة الخضراء التي تكسب النباتات لونها الأخضر، **وتسمى دماء النباتات** فهو يقوم عن طريق عملية تسمى التركيب الضوئي ، بامتصاص أشعة الشمس واستخدام طاقتها لتشكيل السكر، **ثم تستخدم النباتات** هذا السكر مباشرة كوقود أو تخزنه على شكل نشويات لتستخدمه عند الحاجة، وتشكل هذه النشويات النباتية المخزونة، مثل تلك الموجودة في الفواكه والخضار والأرز والبطاطا والجزر، مصدراً غذائي للإنسان والحيوان. لذلك فأن الكلوروفيل ليس عنصراً ضرورياً وأساسياً لحياة النباتات فحسب، بل ضروري أيضاً لحياتنا. ويعتقد عدد من الاختصاصيين أن الكلوروفيل، يلعب دوراً إيجابياً آخرغير تأمين **مصدر غذائي للإنسان**، فهو يتمتع بمزايا وفوائد صحية كثيرة. *(Speer, Brian R. 1997)*.

1 - 10 -2 - فوائد مادة الكلوروفيل :

- يبطل مفعول المواد السامة في الأطعمة، ما يخفف من خطر الإصابة بالسرطان.

- يتمتع بمفعول مضاد للجراثيم.

- يجدد الدم، ويكافح فقر الدم الذي يتسبب فيه نقص الهيموغلوبين.

- يساعد على تنقية الكبد.

- يزيل رائحة الفم وروائح الجسم الكريهة.

- يساعد على التئام الجروح.

- يقوي المناعة ويخفف من السعال والرشح.

- يخفف من الأوجاع التي تسببها الدوالي.

والحقيقة أن هناك أدلة متزايدة تشير إلى أن المواد المركبة، التي تحتوي على نسبة كبيرة من الكلوروفيل تساعد فعلاً على كبح التأثيرات المؤدية للسرطان، التي تتصف بها بعض المواد السامة.

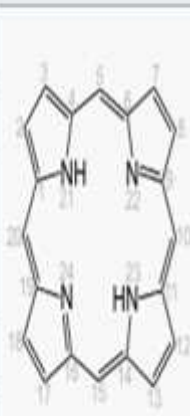
تعتبر مادة (الأفلاتوكسين) وهي نوع من الفطريات التي يمكن أن تنمو على محاصيل الحبوب والفستق، إحدى هذه المواد التي تسهم كثيراً في زيادة الإصابة بسرطان الكبد، وهناك أيضاً المواد الأمينية التي تشكل عند شوي اللحم على الفحم، وهي تشكل عاملاً يزيد من خطر الإصابة بسرطان الأمعاء.

ويتمتع الكلوروفيل أيضاً بقدرات مضادة للأكسدة، مما يساعد الجسم على وقاية نفسه من الآثار السلبية للجزيئات الحرة، التي تضر بالأنسجة وتؤدي إلى الإصابة بالأمراض، ويساعد هذا على الوقاية من بعض أنواع السرطانات ..(Motilva, Maria-José (2008

1 - 10-3 - التركيب الكيميائي لليخضور :

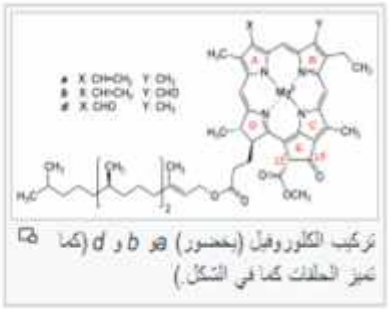
توجد عدة أنواع من اليخضور، أنظر القائمة، حيث تختلف فيما بينها اختلافا بسيطا. وطبقا لاختلافاتها في بنيتها فهي تختلف في قدرتها على امتصاص الأشعة الشمسية. فبعضها يشتد امتصاصه للأشعة الشمسية الحمراء وبعضها يمتص الأشعة الشمسية الصفراء وهكذا.

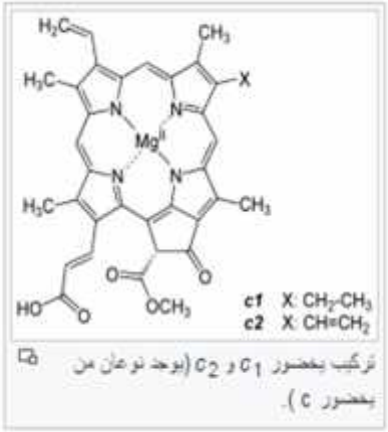
البنية والفاعلية

النوع	التركيب الأساسي	C_2-Rest	C_3-Rest	C_7-Rest	C_8-Rest	C_{17}-Rest	رابطة C_{17-18}	الصيغة
Chlorophyll *a*		CH_3–	$CH=CH_2$–	CH_3–	CH_2CH_3–	CH_2CH_2COO-Phytyl–	رابطة تساهمية	$C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$
Chlorophyll *b*		CH_3–	$CH=CH_2$–	CHO–	CH_2CH_3–	CH_2CH_2COO-Phytyl–	رابطة تساهمية	$C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$
Chlorophyll c_1		CH_3–	$CH=CH_2$–	CH_3–	CH_2CH_3–	CH=CHCOOH–	رابطة مضاعفة	$C_{35}H_{30}O_5N_4Mg$
Chlorophyll c_2		CH_3–	$CH=CH_2$–	CH_3–	$CH=CH_2$–	CH=CHCOOH–	رابطة مضاعفة	$C_{35}H_{28}O_5N_4Mg$
Chlorophyll *d*		CH_3–	CHO–	CH_3–	CH_2CH_3–	CH_2CH_2COO-Phytyl–	رابطة تساهمية	$C_{54}H_{70}O_6N_4Mg$
Chlorophyll *f*		CHO–	$CH=CH_2$–	CH_3–	CH_2CH_3–	CH_2CH_2COO-Phytyl–	رابطة تساهمية	$C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$

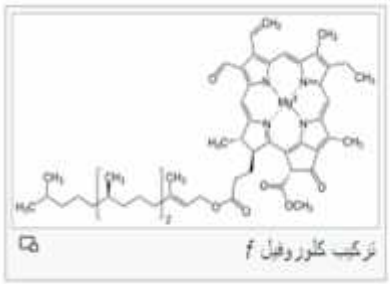
(Müller, Thomas 2007)

جزيئات الكلوروفيل المختلفة شكلها مسطح، وتتكون من مركبات كيميائية عضوية حلقية مترابطة، أي يكثر فيها ذرات الكربون. وفي العادة يميز العلماء ذرات الكربون في التركيبة عن طريق إعطائها أرقاما **تبدأ من** 1، 2، 3، وهكذا حتى 20، وبهذا نميز بين ذرات الكربون 1 (C1) **وذرة الكربون** 2 ... (C2) وهكذا. ذرات الكربون C2 **و** C3 **و** C7 **و** C8 قد ترتبط بها بقية كيميائية Rest **عبارة عن جزيء** بسيط مثل CH=CH2– **أو** CH3– وغيرها. وهذا ما توضحه القائمة أعلاه للتفرقة بين الأنواع المختلفة من اليخضور. ذلك الاختلاف في التركيب يجعل كل منها شديد الحساسية لامتصاص لون معين من أشعة **الضوء**.

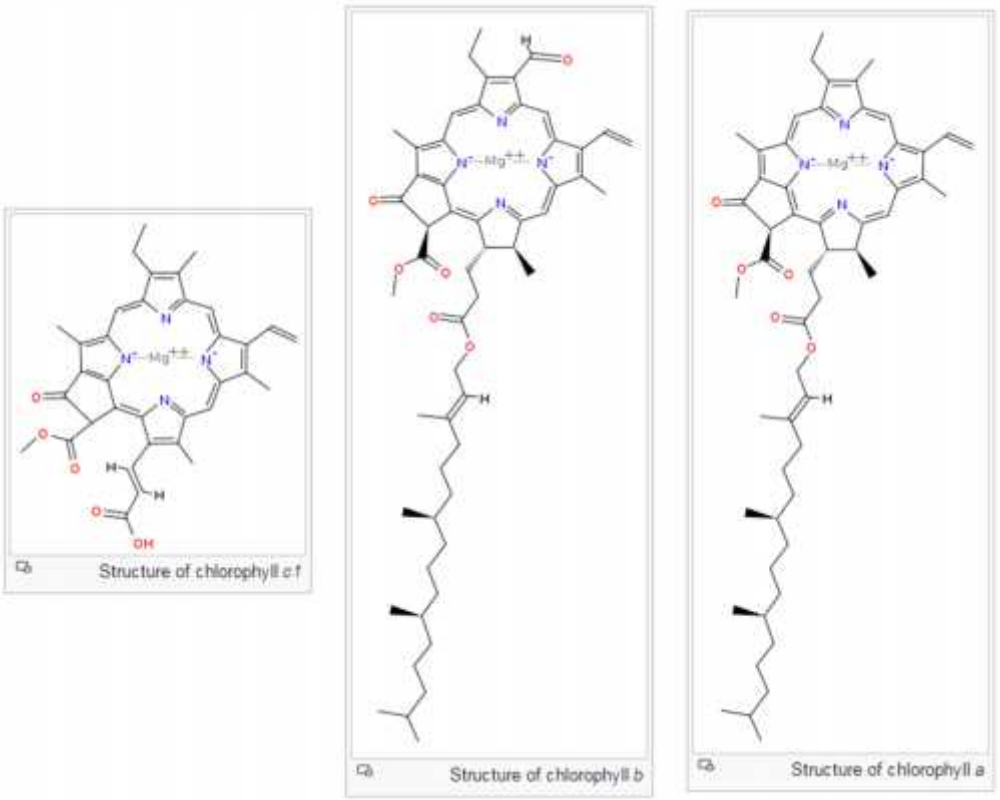

تركيب الكلوروفيل (يخضور) a و b و d (كما تميز الحلقات كما في الشكل).



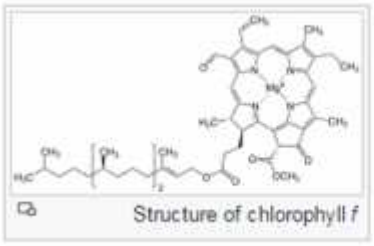
تركيب يخضور c_1 و c_2 (يوجد نوعان من يخضور c).

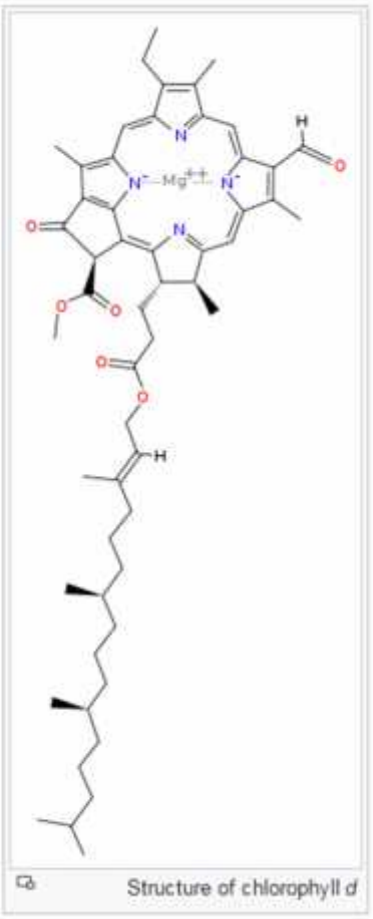

تركيب كلوروفيل f

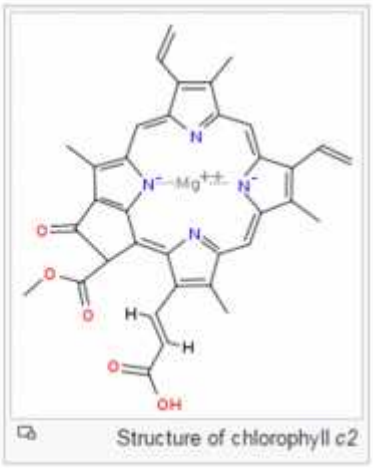
و الأنواع الستة من الكلوروفيل ممثلة **كل على حدة** مبينة في الأشكال التالية:



(Müller, Thomas 2007)







(Müller, Thomas 2007)

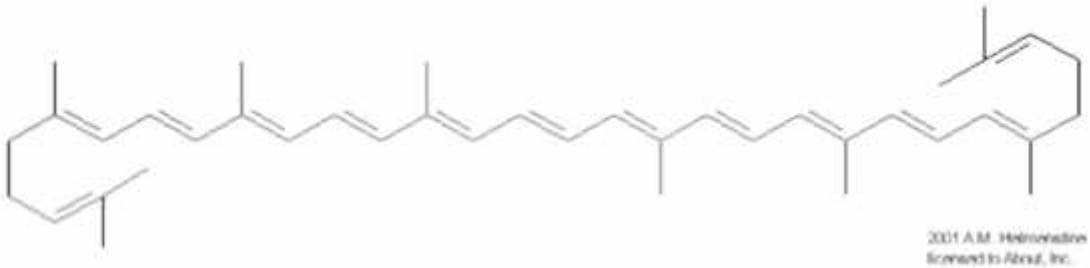
1 - 11 - الليكوبين Lycopène

1 - 11 -1- وظيفة الليكوبين فى جسم الإنسان :

بالرغم من أن الليكوبين لا يعتبر مادة غذائية أساسية، إلا أن الأبحاث أوضحت فوائده الهامة لصحة الإنسان، لأنه أحد الكاروتينات الأساسية في الدم. ويقوم بحماية محتوياته من الدهون والبروتينات و DNA من الأكسدة، والأكسدة معناها التدمير والتكسير، حيث أنه مضاد أكسدة Antioxidant قوى، يتفوق على باقى الكاروتينات الموجودة فى البلازما. وثبت أيضا أنه مثبط متخصص وفعال ضد نمو الخلايا السرطانية، وذلك لمنعه تحول الخلايا الطبيعية إلى خلايا سرطانية. ومن ناحية أخرى فإن الليكوبين يعمل على تشجيع تكوين الإنزيمات التي يتركز فعلها في التخلص من المواد المسرطنة والسامة بالجسم. (*PubChem, US National Library of Medicine. 2016)*

1 - 11 -2 - تركيب وإمتصاص الليكوبين :

وحيث أن جسم الإنسان ليس له المقدرة على تخليق كاروتينات بداخلة لذلك فإن مصدرها الرئيسي هو الغذاء. وتمثل الطماطم 85 % من مصادر الليكوبين في غذاء الإنسان. أما الـ 15 % الباقية فربما يتم الحصول عليها من ثمار البطيخ - ....الخ. وتتباين نسب تواجد الليكوبين فى ثمار الخضر والفاكهة فمثلا الجوافة الحمراء الطازجة بها 47.5 ملليجرام ليكوبين /100 جرام من الثمرة . (Conde Nast. 2014)

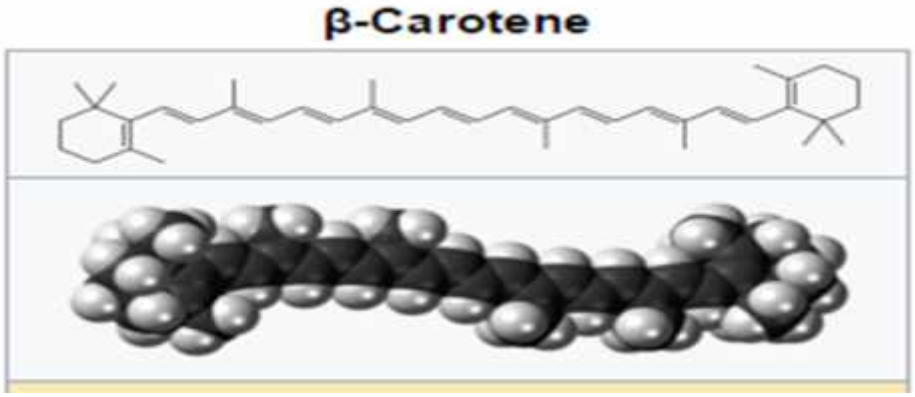


Lycopene
Molecular Weight: 536.89
Molecular Formula: $C_{40}H_{56}$

1 - 11 -3 - فوائد الليكوبين : Lycopène

- هو كاروتينويد ، الأصباغ العضوية التي يمكن تحويلها إلى فيتامين (أ)
- هو (المغذيات العضوية الموجودة في النباتات التي لها المضادة للأكسدة والمضادة للالتهابات).
- هو مضاد للأكسدة (تحييد تأثير الجذور الحرة الضارة عن طريق أكسدة نفسها)
- يمنع الأضرار التي لحقت الحمض النووي.
- لا يمكن تصنيعها من قبل جسم الإنسان ويجب أن يدخل في نظامنا الغذائي.
- يعطي اللون الأحمر إلى الفواكه والخضروات مثل الطماطم والبطيخ وغيرها.
- من المغذيات القابلة للذوبان الدهون.
- من فوائد الطماطم إزالة الجراثيم المتسببة في الأمراض التي تعلق في جسد المريض .
- تقوم الطماطم بتنشيط حركية الكليتين .
- تحتوي الطماطم على نسبة كبيرة من فيتامين أ و أيضا فيتامين س.
- تعمل الطماطم كمطهر للأمعاء والبطن كما أنه يزيل عسر وصعوبة هضم الطعام والإخراج.
- تحتوي ثمرة الطماطم على معدن الحديد يمكن استخدام الطماطم لتخفيف وعلاج الحموضة لمعادلة قلويات الجسم. (*Arab L, Steck S. 2000*)
- تقل الطماطم حالة الاحتقان في الأمراض الصدرية الخاصة بالتنفس واحتقان القصبة الهوائية.
- الطماطم مفيدة لحاملي مرض السكري وذلك لوجود كمية صغيرة جدا من الكربوهيدرات ويمكن استخدامها في التنحيف أيضا.
- عصير الطماطم يعالج التهابات المفاصل عن طريق مزجها بالزيت والتسخين حتى يتبخر ثم الوضع فوق منطقة الإصابة لتسكين الألم.
- تناول الطماطم يفتح المسامات والقنوات الطبيعية في الجسم.*(Ansari MS, Ansari S 2004)*

1 - 12- الكاروتين:



عن SciFinder 2009 ,

1 - 12-1 - الفوائد الصحية للبيتا كاروتين :

يمكن أن يعزى فوائد بيتا كاروتين الأولية إلى حقيقة أنها متورطة في تكوين فيتامين (أ) ، وهو أمر حيوي للحفاظ على الأغشية المخاطية والجلد بصحة جيدة. ومن فوائده الصحية ما يلي:

1- صحة القلب والأوعية الدموية :

تناول حمية غذائية غنية بيتا كاروتين يقلل من خطر أمراض القلب والأوعية الدموية إلى حد كبير. وذلك لأن بيتا كاروتين يعمل مع فيتامين e للحد من أكسدة الكولسترول LDL ، وبالتالي خفض خطر تصلب الشرايين وأمراض القلب التاجية .

2 - يمنع السرطان :

بيتا كاروتين يساعد على محاربة السرطان من خلال قدرته المضادة للأكسدة. إلى جانب ذلك، فإنه يساعد على إبقاء خلايا الجسم في التواصل السليم، وبالتالي منع نمو الخلايا السرطانية. وبالتالي المحتوى الغذائي من البيتا كاروتين في الأطعمة الغنية به يقلل من مخاطر سرطان الثدي والقولون وتجويف الفم ، وسرطان الرئة.(WebMD 2012)

3- جيد للدماغ :

قد أثبتت الأبحاث أن استهلاك البيتا كاروتين هو مفيد للعقل، كما يؤخر بشكل ملحوظ شيخوخة المعرفية. وعلاوة على ذلك ، فإنه يمكن محاربة الأكسدة التي يمكن أن تضر خلايا الدماغ بمرور الوقت، وبالتالي تقليل خطر الخرف.

4ـ علاج الامراض التنفسية :

إن تناول كميات كبيرة من الأطعمة بيتا كاروتين يساعد على زيادة قدرة الرئة وتخفيف أمراض الجهاز التنفسي، وبالتالي منع اضطرابات في التنفس مثل الربو و التهاب الشعب الهوائية وانتفاخ الرئة.

5ـ يمنع مرض السكري :

لقد أظهرت دراسات مختلفة أن الناس الدين لديهم مستويات كافية من بيتا كاروتين في أجسامهم أقل عرضة للمعاناة من ضعف تحمل الجلوكوز ومرض السكري.

6- يمنع التهاب المفاصل :

نقص البيتا كاروتين وفيتامين C يعتبر كعامل خطير لالتهاب المفاصل، وعليه فإن استهلاك مستويات كافية من البيتا كاروتين ضروري للحيلولة دون وقوع هذا الشرط.

7ـ يقوي جهاز المناعة :

البيتا كاروتين يقوي الجهاز المناعي عن طريق تنشيط الغدة الصعترية، التي تعد واحدة من أهم مصادر الحماية المناعية. الغدة الصعترية تمكن الجهاز المناعي لمحاربة الالتهابات والفيروسات، وبالتالي تدمير الخلايا السرطانية قبل أن تتمكن من الانتشار.

8ـ يقلل من حساسية الشمس :

جرعات عالية من البيتا كاروتين يجعل الجلد أقل حساسية لأشعة الشمس. وعليه فإنه مفيد بشكل خاص للأشخاص الذين يعانون من نقص الكريات الحمراء، وهي حالة وراثية نادرة تسبب الحساسية للشمس فضلا عن مشاكل في الكبد. وعليه فإنه يمكن تعزيز فعالية واقية من ضربات الشمس، إذ أن استهلاك حوالي 90-180 ملغ من البيتا كاروتين يمكن أن تقلل من حروق الشمس. لذلك الأطعمة التي تحتوي على البيتا كاروتين و المكملات الغذائية مهمة بالنسبة للتقليل من ضربات أشعة الشمس.

1 - 12-2- مصادر البيتا كاروتين:

البيتا كاروتين وفيرة معظمها في الفواكه والخضروات التي تتلون بالأخضر والأصفر أو البرتقالية اللون. ومن الفواكه والخضروات والأعشاب أو المكسرات التي لديها أعلى محتوى من بيتا كاروتين موضحة في القائمة أدناه. (Druesne-Pecollo, N; Latino-Martel 2010)

الخضروات:

براعم البروكولي 450 ميكروغرام.

جزر 8285 ميكروغرام.

الكرنب 3842 ميكروغرام.

الفاصوليا 379 ميكروغرام.

كرنب 9226 ميكروغرام.

الغس 5226 ميكروغرام.

خضر الخردل 6300 ميكروغرام.

القرع 3100 ميكروغرام.

سبانخ 5626 ميكروغرام.

البطاطا حلوة 8509 ميكروغرام.

السلق 3647 ميكروغرام.

الطماطم 449 ميكروغرام.

البقلاء 1914 ميكروغرام.

الفواكه:

المشمش 1094 ميكروغرام.

الشمام 2020 ميكروغرام.

المانجو 445 ميكروغرام.

البرتقال 71 ميكروغرام.

البابايا 276 ميكروغرام.

البرقوق 190 ميكروغرام.

البطيخ 303 ميكروغرام.

الأعشاب:

الريحان 3142 ميكروغرام.

الكزبرة 3930 ميكروغرام.

القدونس 5054 ميكروغرام.

الزعتر 2264 ميكروغرام.

المكسرات والبذور:

الفستق 332 ميكروغرام.

الجوز 12 ميكروغرام.

Cui YH, Jing CX, Pan HW (2013).

الطرق و الوسائل

2 - الطرق والوسائل

أجريت هده الدراسة خلال موسم النمو 2016-2017 بمنطقة جيجل (منطقة ساحلية) و منطقتي بسكرة و واد سوف الصحراوية، حيت تمت مجموعة من الدراسات الفيزيوكيميائية على أوراق و ثمار نبات الطماطم: . *Lycopersicum esculentum* Mill ، الثمار الغير ناضجة خضراء اللون، و الثمار الناضجة حمراء اللون. وهذا لمقارنة التنوع البيوكيميائي لثمار هذا النبات النامي داخل البيوت المحمية في بيئات مختلفة.

منطقة جيجل:

تقع ولاية جيجل شرق الجزائر، وهي ولاية ساحلية يحدها من الشمال البحر الأبيض المتوسط، ومن الجنوب ولاية ميلة، ومن الشرق ولاية سكيكدة، ومن الغرب ولاية بجاية . شريطها الساحلي يمتد على طول120 كلم.

منطقة بسكرة:

ولاية بسكرة تقع بالجهة الجنوبية الشرقية من الجزائر، تتكون تضاريسها من عناصر متباينة حيت تتمركز الجبال في الشمال و تحتل مساحة هامة، والسهول تمتد على المحور الشرق غرب الولاية.

منطقة وادسوف:

تقع شمال شرق الصحراء الجزائرية، تبعد عن العاصمة ب 630 كلم، يحدها من الشرق الجمهورية التونسية، ومن الغرب كل من ولايات ورقلة و بسكرة، ومن الشمال ولايات تبسه و خنشلة و بسكرة، ومن الجنوب ولاية ورقلة.

2 - 1 - المادة النباتية:

نبات الطماطم. *lycopersicum esculentum* Mill ينتمي إلى العائلة الباذنجانية Solanacées وهو من محاصيل الخضر المهمة في العالم، وذلك لاستخداماتها المختلفة ، وتزرع صيفا و شتاء في البيوت المحمية أو في الحقول ربيعا و هدا حسب نوع المنطقة.

2 - 2- القياسات:

تم خلال هده التجربة تقدير بعض القياسات الخضرية و تحاليل كيميائية على أوراق وثمار الطماطم التي أخذت بعين الاعتبار نظرا لأهميتها (Rad-ford-1966)

وزن الثمار

توزن الثمار بالغرام بعد القطف مباشرة سواء كانت خضراء أو حمراء.

المساحة الورقية:

تقدير مساحة الورقة SF بالمم2 وتتم بواسطة جهاز قياس المساحة الورقية Planimètre

2 - 3- التحاليل الكيميائية:

2 - 4 - قياس الكلوروفيل :

اتبعت طريقة (Seenly et Vernon,1966) مع بعض التعديل حسب مكازي وآخرون 1998 لتقدير الكلوروفيل في الأوراق النباتية، حيث تم استعمال مزيج من المذيبات العضوية (75% آسيتون +25% ايتانول) ، يتم غمر (2 غ) من الأوراق الطازجة في 15 ملل من المزيج السابق وتترك في مكان مظلم لمدة 48 ساعة. وبعد انقضاء المدة نتخلص من البقايا باستعمال قطعة قماش والاحتفاظ بمستخلص الكلوروفيل، وتقرأ الكثافة الضوئية لمختلف العينات عند طول الموجتين (649, 665 نانومتر) على التوالي مع مراعاة ضبط الجهاز بواسطة العينة الشاهد التي تحتوي على مزيج الاستخلاص عند كلا الموجتين ونحسب الكلوروفيل الكلوروفيل (أ) و الكلوروفيل (ب) والكلوروفيل ا+ب حسب المعادلات التالية :

حجم الكلوروفيل أ (ملغ/غ مادة غضة) = (662*10,3) - (644*0,918)ثس

حجم الكلوروفيل ب (ملغ/غ مادة غضة) = (644*19,7) – (662*3,87)ثس

حجم الكلوروفيل ا+ ب / (ملغ/غ مادة غضة)

حيث س = حجم العين النهائية *100/وزن العينة أو المساحة الورقية *1000

2 - 5 - السكريات الذائبة:

تم تقدير السكريات الذائبة لونيا بطريقة الفينول- حمض الكبريت (Dubois et al.,1965)، حيث غمرت (100 مغ) من الأوراق المقطعة إلى قطع صغيرة في (3ملل) من الميثانول 80% لمدة 48 ساعة. يجفف المستخلص الكحولي على درجة حرارة تقدر ب80°م لمدة 10 دقائق. ثم يمدد الناتج ب 20مل من الماء المقطر. أخذ (2ملل) من الناتج وأضيف له (2ملل) من الفينول السائل 5% و 5 مل من حمض الكبريت المركز، بعدها يتم تسخين المزيج لمدة 15 – 20 دقيقة تحت درجة الحرارة 25-30°م. وتتم قراءة الكثافة الضوئية للمحلول الناتج على طول الموجة (490 نانومتر). وقدرت السكريات الذائبة الكلية بالعلاقة التالية :

السكريات (ميكرومول/ملغ) = (ك*1,65)/وزن العينة .

ك هي الكثافة الضوئية .

2 - 6 - تقدير الليكوبين:

يؤخذ1 مل من مستخلص ثمار الطماطم في 10ملل من خليط الأسيتون و الهكسان (4:6) ، يرج المزيج لمدة 10 دقائق، ثم يوضع في جهاز الطرد المركزي لمدة 5 دقائق، يوضع في أنابيب اختبار ويستعمل خليط الأسيتون و الهكسان كشاهد. ثم يقرأ في جهاز المطياف Spectrophotomètre حسب الأمواج التالية : 435 ,505,645 ,663; . يتم التعبير عن محتوى الليكوبين وفق المعادلة التالية:

(Nagata M and yamashita 1992)

LYCOPENE (ug /g) = - 0 ,0458A663 + 0.204A645 + 0.372A505 - 0.0806A453

2 - 7 - تقدير البيتا كاروتين:

يؤخذ 1 مل من مستخلص ثمار الطماطم في 10ملل من خليط الأسيتون و الهكسان (4:6)، يرج المزيج لمدة 10دقائق، ثم يوضع في جهاز الطرد المركزي لمدة 5 دقائق، elيوضع في أنابيب اختبار ويستعمل خليط الأسيتون و الهكسان كشاهد. ثم يقرأ في جهاز المطياف Spectrophotomètre حسب الأمواج التالية : 435 ,505,645 ,663 يتم التعبير عن محتوى **البيتا كاروتين** وفق المعادلة التالية:

(Nagata M and yamashita 1992

(B-Carotene)(ug /g)= 0.216A663 - 1.220A663 - 1.220A645 - 0.304A505 + 0.452A453 - 0.304A505 + 0.452A453

النتائج والمناقشة

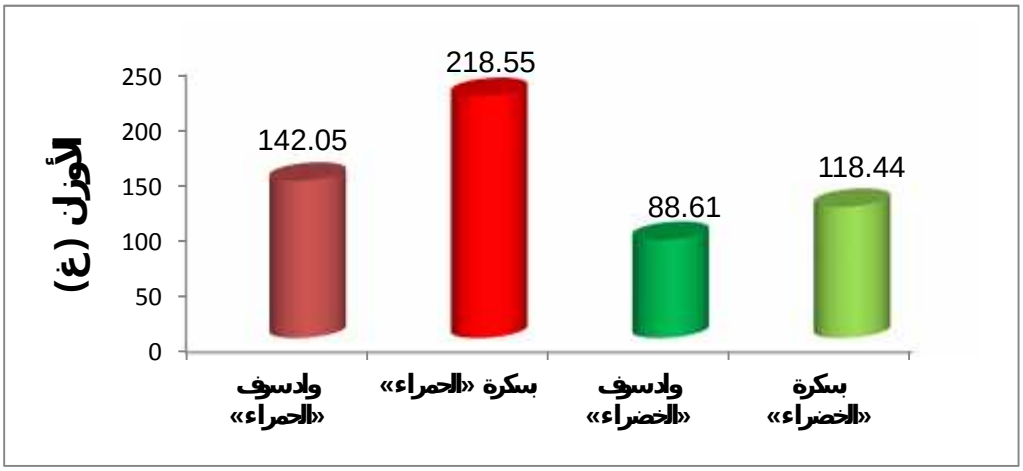
3- النتائج والمناقشة:

من خلال الجدول (01) والمتمثل في الشكل (01) نلاحظ أن محتوى الأوزان الكلية (غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي (صحراء تايلا) طوفان النامية داخل البيت البلاستيكي حيث نسجل اختلافا معنوي حيث كان ($P<0.0001$) الملحق (1) الجدول (1). في محتوى الأوزان في ثمار الطماطم الخضراء اللون النامية في كلى المنطقتين (87.928 غ بالنسبة طوفان و صحراء تايلا بمعدل 119.345) ، وكانت في منطقة بسكرة أكبر منه في منطقة وادسوف (118.64،88.64). وبالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء، سجل اختلاف معنوي كبير في هاته الصفة ($P<0.0001$) الملحق (2) الجدول (1).

بحيث نلاحظ أن محتوى الأوزان في الثمار النامية في منطقة بسكرة أكبر بنسبة كبيرة منه في الثمار النامية في منطقة طوفان بمقدار (142.05،218.55) على التوالي. وعند مقارنة محتوى الأوزان بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء النامية في تربة بسكرة أو واد سوف تكون محتوى الأوزان في الثمار الحمراء أكبر بكثير منه في الثمار الخضراء.

الجدول 1: يبين محتوى الأوزان (غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و"طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

الأوزان (غ)			
بسكرة «الخضراء»	120,73	بسكرة «الحمراء»	199,85
	121,99		227,21
	112,62		228,59
المتوسط	118,446	المتوسط	218,55
وادسوف «الخضراء»	95,34	وادسوف «الحمراء»	164,65
	84,39		126,92
	86,11		134,6
المتوسط	88,61	المتوسط	142,05

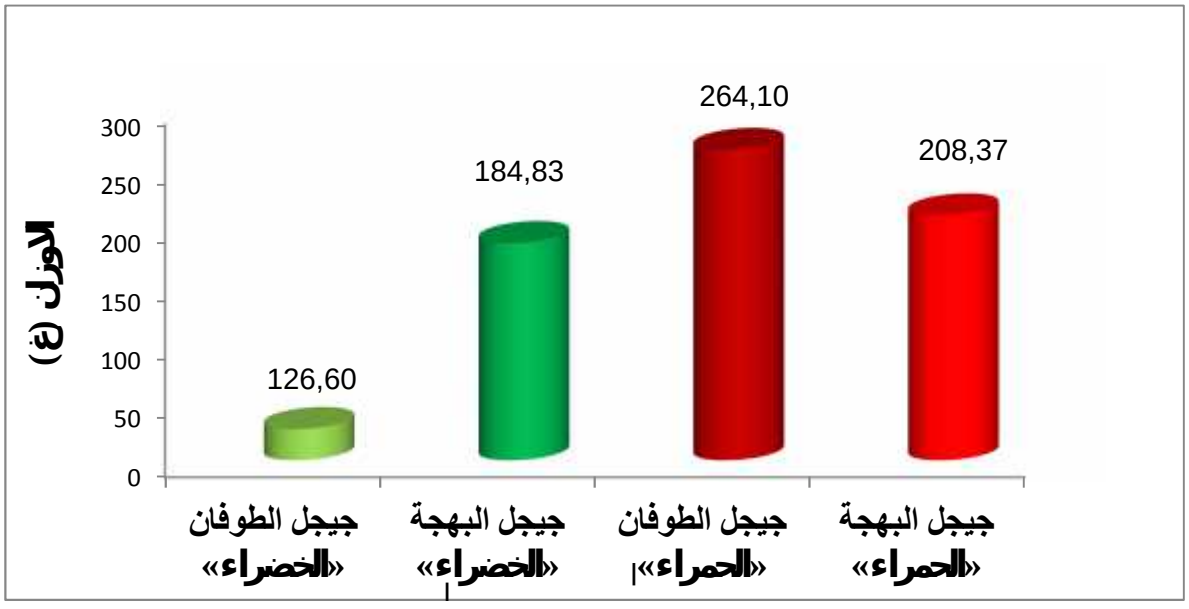


الشكل 01: يبين محتوى الأوزان (غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و"طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

من خلال الجدول (02) والمتمثل في الشكل (02) يبين أن محتوى الأوزان (غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي البهجة و الطوفان النامية داخل البيوت البلاستكية المتواجدة في منطقة جيجل، يسجل اختلاف معنوي (P <0,258) الملحق (3) والجدول (2) في محتواه في كلا الصنفين، ويكون في صنف البهجة أكبر منه في ثمار صنف الطوفان (126.60، 184.83). أما بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء، فقد سجل اختلاف معنوي (P<0.058) الملحق (4) والجدول (2) في محتوى الأوزان في صنف الطوفان وكان أكبر منه في ثمار صنف البهجة (208.37، 264.10).

الجدول 02: يبين محتوى الأوزان (غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "البهجة" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

الأوزان (غ)			
جيجل الطوفان «الخضراء»	112,45	جيجل الطوفان «الحمراء»	315,76
	140,76		212,45
	126,60		264,10
المتوسط	126,60	المتوسط	264,10
جيجل البهجة «الخضراء»	171,17	جيجل البهجة «الحمراء»	206,57
	198,5		206,57
	184,83		239,77
المتوسط	184,83	المتوسط	208,37

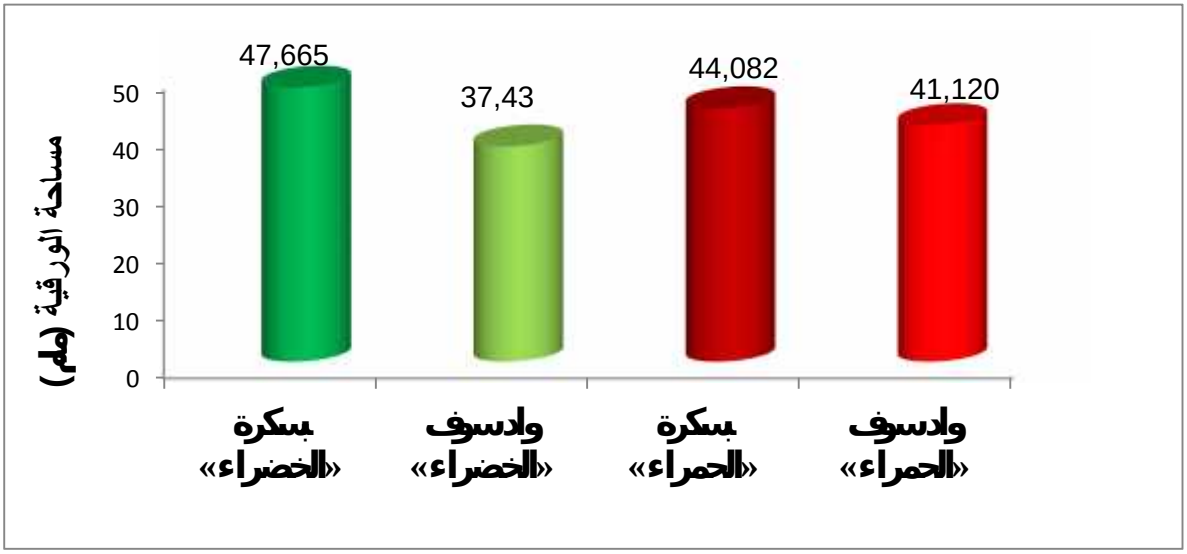


الشكل 02: يبين محتوى الأوزان (غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "البهجة" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

من خلال الجدول (03) والممثل في الشكل (03) يتبين أن محتوى المساحة الورقية (ملم) في أوراق نبات الطماطم الخضراء النامية في منطقة واد سوف بمقارنتها بالطماطم النامية بمنطقة بسكرة، لم يسجل اختلاف معنوي بين الصنفين (P<0.173) الملحق (1) الجدول (3). ونفس الملاحظة سجلت بالنسبة لأوراق نبات الطماطم الحمراء (P<0.732) الملحق (2) الجدول (3). وعند مقارنة محتوى المساحة الورقية بالنسبة لأوراق نبات الطماطم الحمراء و الخضراء النامية في البيت البلاستيكي بمنطقة بسكرة تكون المساحة الورقية في أوراق الطماطم ذات الثمار الخضراء أكبر منه في الثمار الحمراء (44.082، 47.665). أما بالنسبة للمساحة الورقية للنباتات ذات الثمار الحمراء النامية بالبيت البلاستيكي بمنطقة واد سوف تكون أقل منه في أوراق النباتات ذات الثمار الخضراء

الجدول 03: يبين قياس المساحة الورقية (ملم) في أوراق أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

المساحة الورقية (ملم)			
53,37	بسكرة «الحمراء»	25,29	بسكرة «الخضراء»
49,72		51,44	
52,28		52,5	
35,29		47,1	
47,665	المتوسط	44,082	المتوسط
27	وادسوف «الحمراء»	56,367	وادسوف «الخضراء»
31,23		32,764	
43,245		36,112	
48,567		39,24	
37,43	المتوسط	41,120	المتوسط

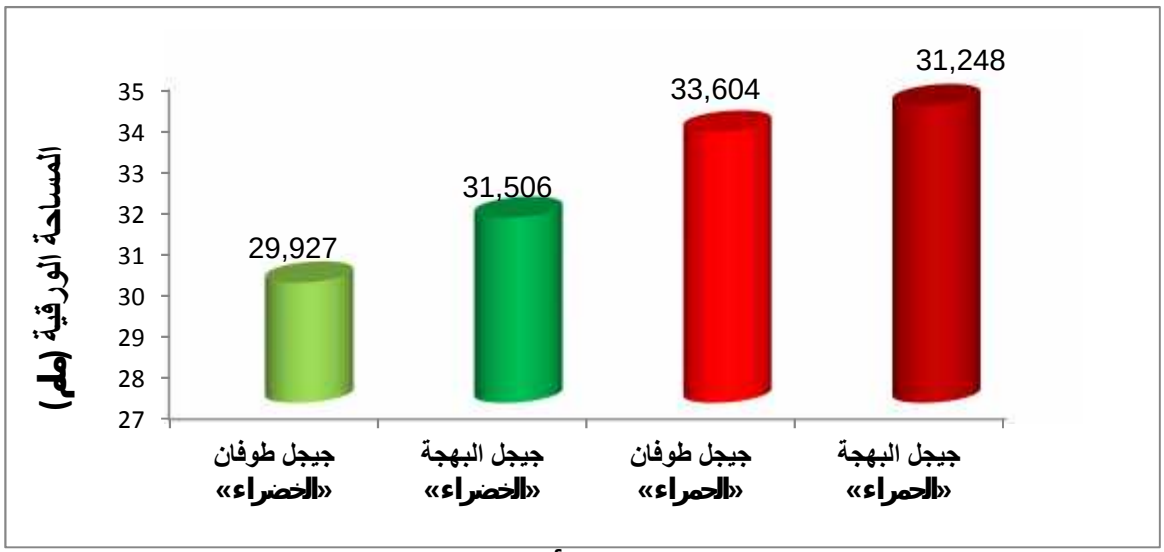


الشكل 03: يبين قياس المساحة الورقية (ملم) في أوراق أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

يبين الجدول (04) والمتمثل في الشكل (04) قياس المساحة الورقية (ملم) في أوراق نباتات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي البهجة و الطوفان الناميين داخل البيت البلاستيكي يبدي اختلافا غير معنوي حيت كانت(P<0.587) الملحق (3) و الجدول (4) في قياسات المساحة الورقية في كلا الصنفين، وكانت المساحة الورقية في نباتات الثمار الخضراء صنف البهجة أكبر بقليل منه في ثمار صنف الطوفان (29.927، 31.506). أما بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء فإن المساحة الورقية في نباتات صنف البهجة أكبر بقليل منه في ثمار صنف الطوفان (33.604، 34,248) ومنه يوجد اختلاف غير معنوي(P<0 .908) الملحق (4) و الجدول (4). وبمقارنة المساحة الورقية بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء من نفس الصنف تكون المساحة الورقية في حالة الثمار الحمراء أكبر منه في حالة الثمار الخضراء.

الجدول4: يبين قياس المساحة الورقية (ملم)في أوراق أصناف نبات الطماطم "البهجة"و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

المساحة الورقية (ملم)			
جيجل طوفان «الخضراء»	31,720	جيجل طوفان «الحمراء»	35,550
	28,630		33,660
	34,250		23,770
	25,110		41,438
المتوسط	29,927	المتوسط	33,604
جيجل البهجة «الخضراء»	29,123	جيجل البهجة «الحمراء»	30,456
	33,457		39,453
	27,567		41,764
	35,877		25,321
المتوسط	31,506	المتوسط	34,248



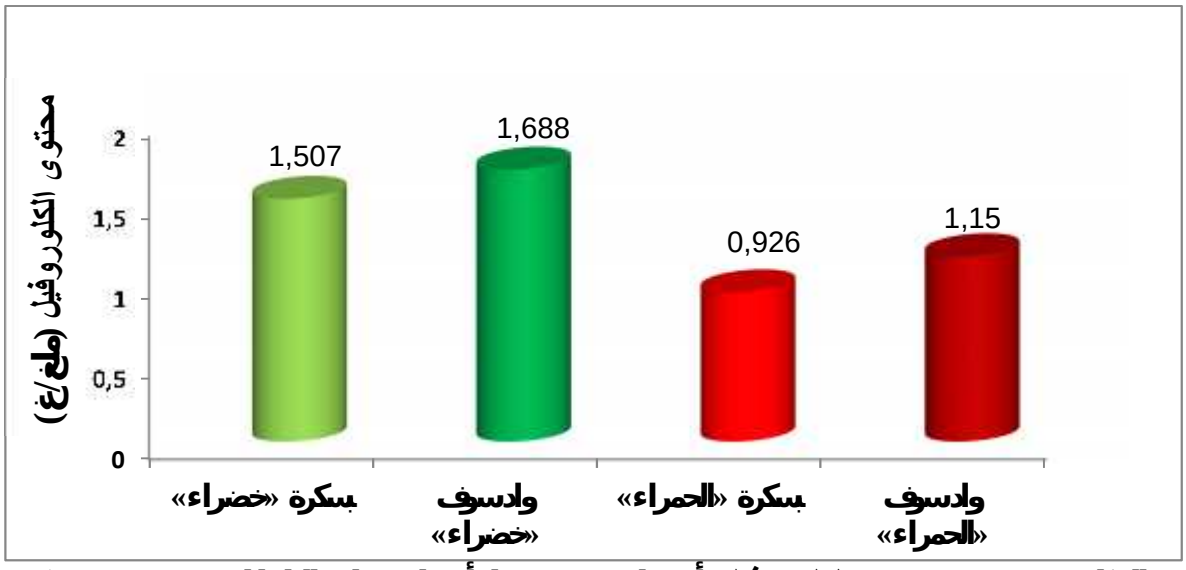
الشكل04: يبين قياس المساحة الورقية (ملم)في أوراق أصناف نبات الطماطم "البهجة"و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

من خلال الجدول (5) والمتمثل في الشكل (5) نلاحظ أن محتوى الكلوروفيل (أ) (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي (صحراء تايلا) وطوفان النامية في البيت البلاستيكي لم تسجل اختلافا معنوي حيث كان($P<0.526$) الملحق(1) و الجدول(5) في محتوى الكلوروفيل في ثمار الطماطم الخضراء اللون النامية في كلا المنطقتين، وكانت في منطقة واد سوف أكبر بقليل منه في منطقة بسكرة (1.507، 1.688). وبالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء، نسجل اختلاف غير معنوي حيث كان($P<0.977$) الملحق (2) و الجدول (5) في محتوى الكلوروفيل (أ) في الثمار النامية في منطقة واد سوف أكبر بنسبة قليلة منه في الثمار النامية في منطقة بسكرة بمقدار (1.115، 0.926) على التوالي.

وعند مقارنة محتوى الكلوروفيل (أ) بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء النامية في تربة بسكرة أو واد سوف يكون محتوى الكلوروفيل (أ) في الثمار الخضراء أكبر بكثير منه في الثمار الحمراء.

الجدول 05 : يبين محتوى الكلوروفيل (أ) (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم " صحراء تايلا" و" طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي منطقة الصحراء الجزائرية .

الكلوروفيل (أ) (ملغ/غ)			
1,705	بسكرة «الحمراء»	1,103	
1,408		1,014	
1,586		0,818	
1,331		0,77	
1,507	المتوسط	0,926	
1,883	وادسوف «الحمراء»	1,058	
2,301		0,362	
1,439		1,208	
1,132		1,102	
1,688	المتوسط	1,15	

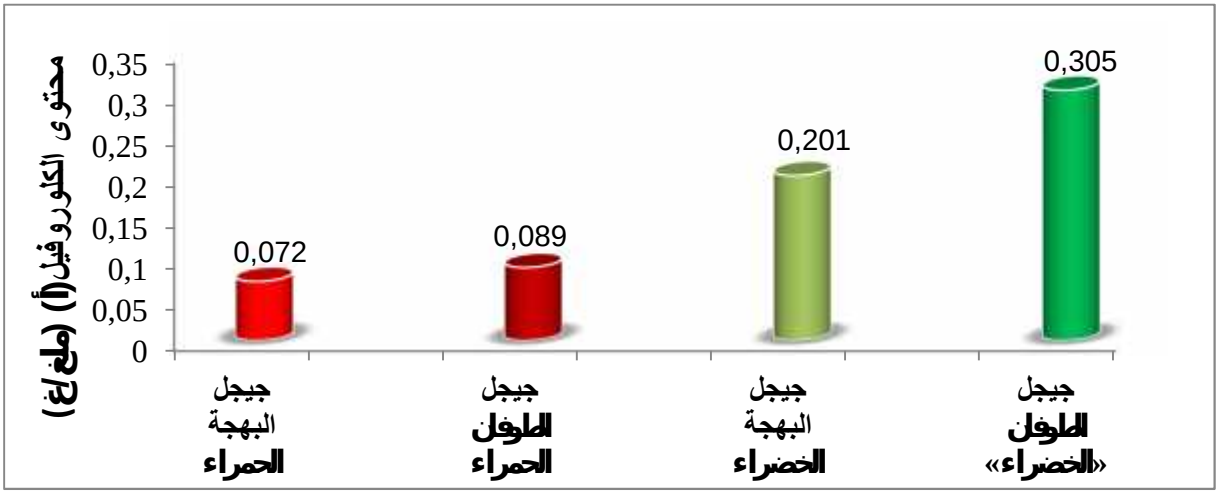


الشكل 05: يبين محتوى الكلوروفيل (أ) (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم " صحراء تايلا" و" طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

من خلال الجدول (6) والمتمثل في الشكل (6)، يلاحظ أن محتوى الكلوروفيل(أ) (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي الطوفان والبهجة النامية في البيت البلاستكي، حيث سجل اختلافا معنوي حيث كان ($P<0.526$) الملحق (3) و الجدول (6) في محتوى الكلوروفيل في كلا الصنفين، ويكون في صنف البهجة بنسبة أكبر من صنف الطوفان (0.305،0.201). أما بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء، يلاحظ أنه لم يسجل اختلاف معنوي ($P<0,629$) الملحق (4) والجدول (6) في محتوى الكلوروفيل (أ) في صنف الطوفان أكبر بقليل من صنف البهجة (0.089،0.072)، أما عند مقارنة محتوى الكلوروفيل (أ) بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء من نفس الصنف (الطوفان)، يكون الكلوروفيل (أ) في الثمار الخضراء أكبر بكثير من الثمار الحمراء (0.305، 0.089). ونفس الشيء يكون الكلوروفيل في الثمار الخضراء لصنف البهجة أكبر منه في الثمار الحمراء (0.201، 0.072) على التوالي.

الجدول 06: يبين محتوى الكلوروفيل (أ) (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم لصنفي "الطوفان" و البهجة النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

الكلوروفيل (أ) (ملغ/غ)			
جيجل الطوفان «الخضراء»	0,327	جيجل الطوفان «الحمراء»	0,091
	0,265		0,12
	0,314		0,083
	0,076		0,052
المتوسط	0,305	المتوسط	0,089
جيجل البهجة «الخضراء»	0,276	جيجل البهجة «الحمراء»	0,192
	0,295		0,041
	0,224		0,046
	0,008		0,009
المتوسط	0,201	المتوسط	0,072

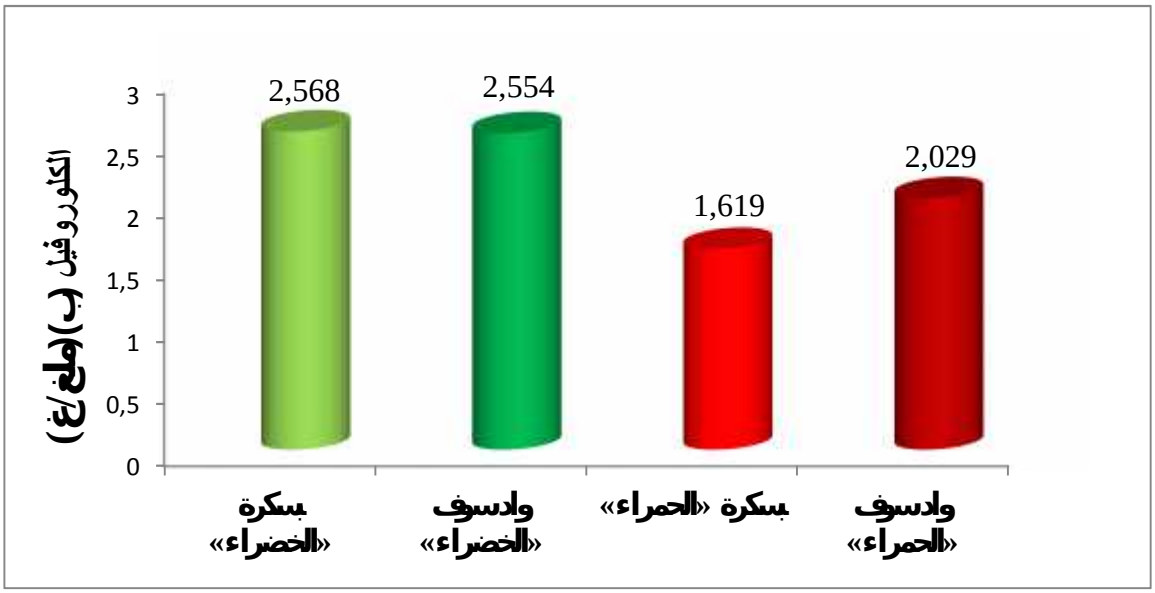


الشكل06: يبين محتوى الكلوروفيل (أ) (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "الطوفان"،"البهجة" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

من خلال الجدول (7) والمتمثل في الشكل (7) يلاحظ أن محتوى الكلوروفيل (ب) (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء لصنفي صحراء تايلا وطوفان النامية داخل البيوت البلاستكية، نلاحظ أن هناك اختلافا غير معنوي (P<0.009) حسب الملحق (1) والجدول (7) في محتوى الكلوروفيل ب في كلى المنطقتين منطقة بسكرة (2.568، 2.554). أما في ثمار نبات الطماطم الحمراء، يسجل اختلاف غير معنوي (P<0.467) الملحق (2) و الجدول (7) في محتوى الكلوروفيل (ب) في الثمار الحمراء النامية في منطقة واد سوف فأكبر بنسبة قليلة عنه في الثمار النامية في منطقة بسكرة (2.029، 1.619). وعليه فالكلوروفيل (ب) في الثمار الخضراء متواجد بكمية أكبر من الثمار الحمراء.

الجدول07: يبين محتوى الكلوروفيل (ب) (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "طوفان " النامية في البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية .

الكلوروفيل (ب) (ملغ/غ)			
بسكرة «الخضراء»	2,983	بسكرة «الحمراء»	1,962
	2,292		1,885
	2,853		1,468
	2,144		1,161
المتوسط	2,568	المتوسط	1,619
وادسوف «الخضراء»	3,145	وادسوف «الحمراء»	1,839
	3,732		2,273
	2,665		2,141
	0,676		1,864
المتوسط	2,554	المتوسط	2,029

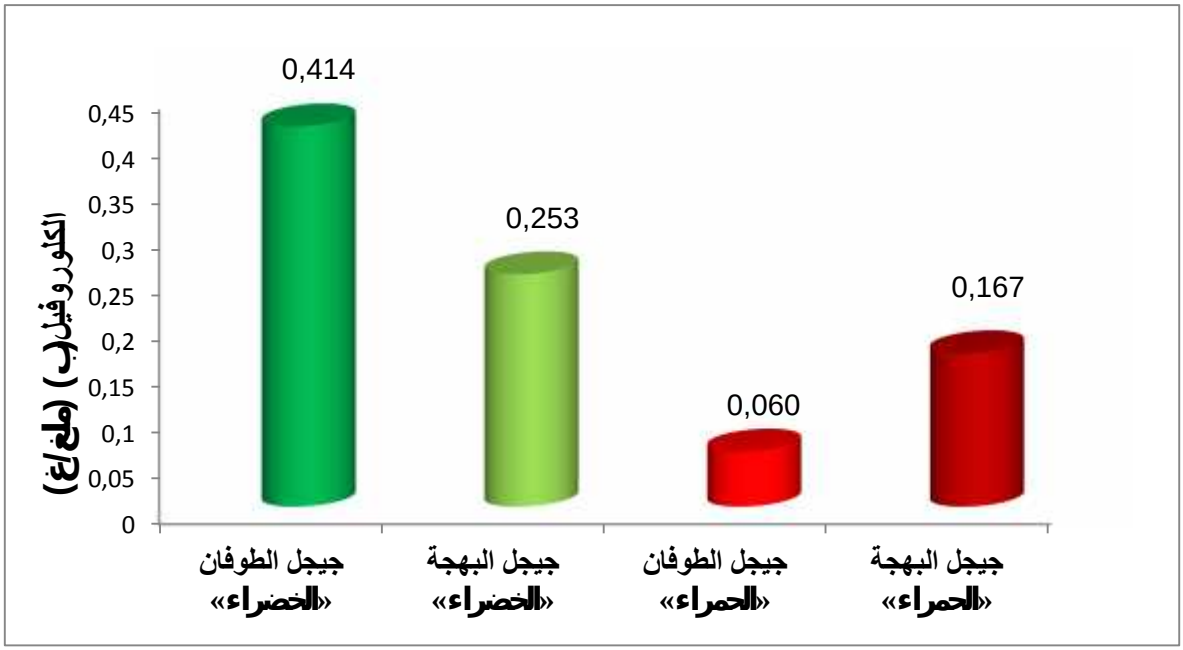


الشكل07 : يبين محتوى الكلوروفيل (ب) (ملغ/غ) في ثمارأصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و" طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

من خلال الجدول (8) والمتمثل في الشكل (8) يتبين أن محتوى الكلوروفيل (ب) (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي البهجة و الطوفان النامية داخل البيوت البلاستكية المتواجدة في منطقة جيجل، حيث لم يسجل اختلافا معنوي ($P<0,4765$) الملحق (3) و الجدول (8) في محتواه في كلا الصنفين، ويكون في صنف الطوفان أكبر منه في ثمار صنف البهجة (0.414 , 0.253). أما بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء، فسجلا اختلاف غير معنوي ($P<0.247$) الملحق (4) و الجدول (8) في محتوى الكلوروفيل (ب) في صنف البهجة كان أكبر منه في ثمار صف الطوفان (0.167, 0.060).

الجدول 08: يبين محتوى الكلوروفيل (ب) (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم لصنفي" البهجة والطوفان" الناميتين داخل البيوت البلاستكية في منطقة جيجل .

الكلوروفيل (ب) (ملغ/غ)			
جيجل الطوفان «الخضراء»	0.512	جيجل الطوفان «الحمراء»	0,202
	0,382		0,028
	0,381		0,006
	0,381		0,006
المتوسط	0,414	المتوسط	0,060
جيجل البهجة «الخضراء»	0,864	جيجل البهجة «الحمراء»	0,354
	0,039		0,053
	0,026		0,078
	0,086		0,184
المتوسط	0,253	المتوسط	0,167

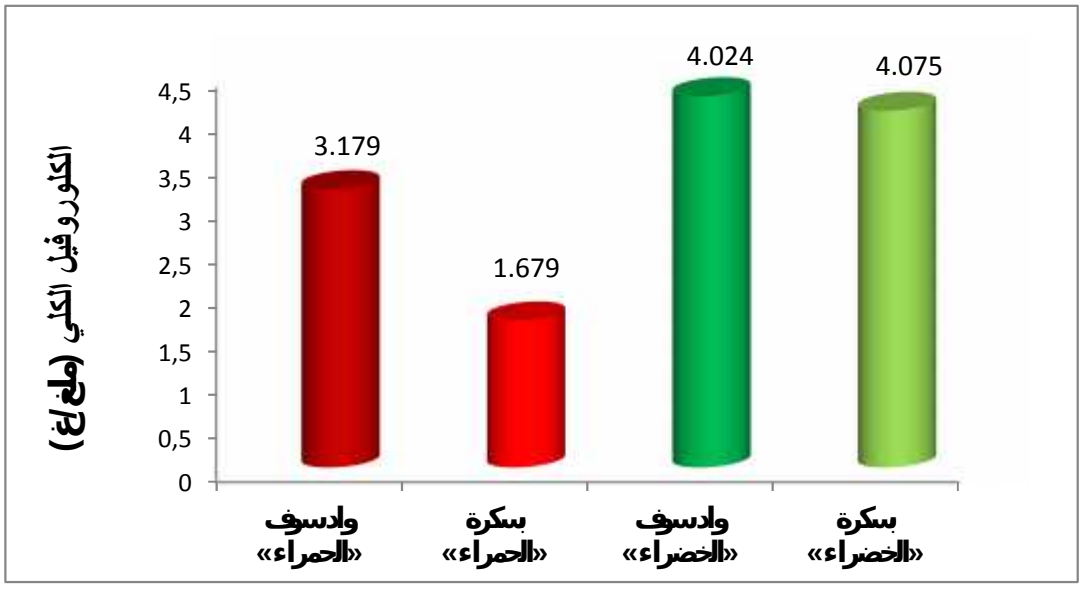


الشكل 08: يبين محتوى الكلوروفيل (ب) (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم " البهجة" و"الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

من خلال الجدول (9) والمتمثل في الشكل (9) يتبين أن محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء لصنفي صحراء تايلا و طوفان النباميتين داخل البيوت البلاستكية، أن هناك اختلافا معنوي (P<0 .040) الملحق (1) و الجدول (9) في محتوى الكلوروفيل الكلي في ثمار أصناف طماطم النامية في المنطقتين، وكان في ثمار منطقة واد سوف أكبر بقليل منه في ثمار منطقة بسكرة (4.242،4.075). أما محتوى الكلوروفيل الكلي في ثمار نبات الطماطم الحمراء، فنسجل اختلاف غير معنوي (P<0,479) حسب الملحق (2) والجدول (9) في محتوى الكلوروفيل الكلي في منطقة واد سوف سجل كمية أكبر منه في ثمار منطقة بسكرة (3.179،1.679). وعند مقارنة محتوى الكلوروفيل الكلي في ثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء في منطقة بسكرة ومنطقة واد سوف يكون محتوى الكلوروفيل (الكلي) في الثمار الخضراء أكبر بكثير منه في الثمار الحمراء (4.075،1.679)، (4.242،3.179) على التوالي.

الجدول 09: يبين محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم لصنفي صحراء تايلا و طوفان النباميتين داخل البيوت البلاستكية في منطقة الصحراء الجزائرية.

الكلوروفيل الكـــــلـــــي (ملغ/غ)			
بسكرة «الخضراء»	4,075	بسكرة «الحمراء»	1,679
وادسوف «الخضراء»	4,242	وادسوف «الحمراء»	3,179



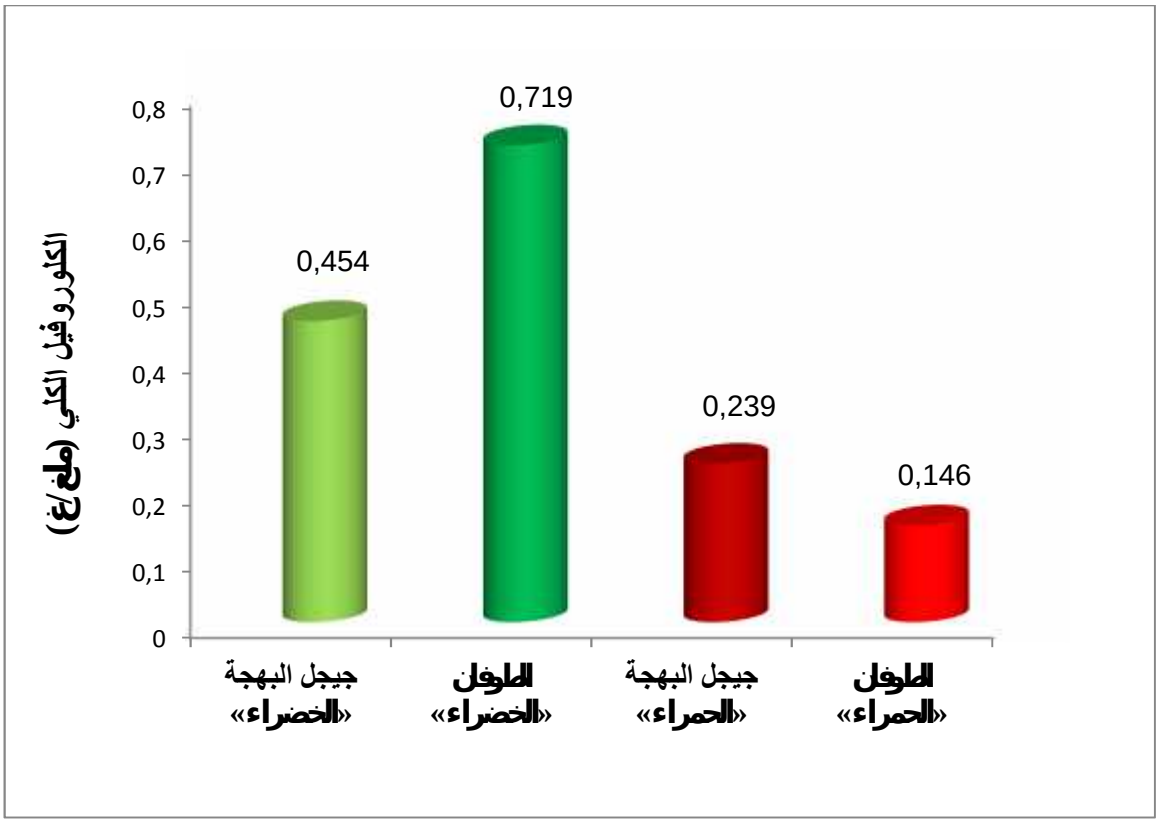
الشكل 09: يبين محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

يبين الجدول (10) والمتمثل في الشكل (10) أن محتوى الكلوروفيل الكلي(ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي البهجة و الطوفان النامية داخل البيت البلاستيكي بمنطقة جيجل حيث سجل

اختلافا غير معنوي (P<0.438) الملحق (3) والجدول(10) في محتوى الكلوروفيل في كلا الصنفين، وكان بكمية أكبر في ثمار صف الطوفان منه في ثمار صف البهجة (0.719،0.454). أما في ثمار نبات الطماطم الحمراء، فتبين أن محتوى الكلوروفيل الكلي في صنف البهجة أكبر نوعا ما من صنف الطوفان(0.239،0.146)، وهو اختلاف غير معنوي (P<0.469) الملحق (4) والجدول(10).

الجدول10: يبين محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغ/غ) في ثمار نبا ت الطماطم "البهجة" و" الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

الكلوروفيل الكـــــــلـــــــي (ملغ/غ)			
جيجل البهجة «الخضراء»	0,454	جيجل البهجة «الحمراء»	0,239
الطوفان «الخضراء»	0,719	الطوفان «الحمراء»	0,146

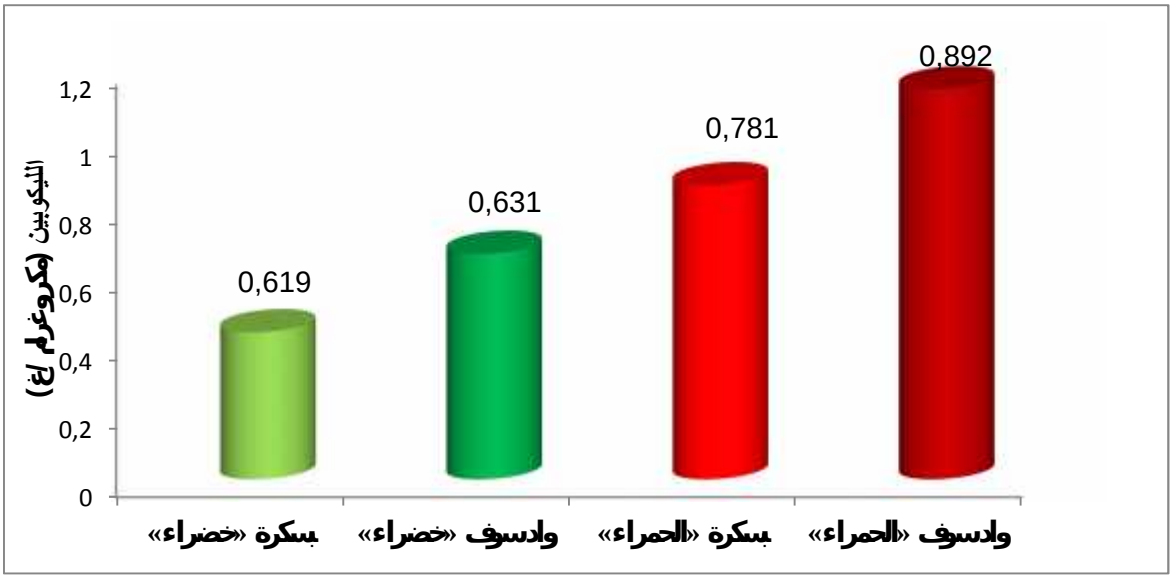


الشكل 10: يبين محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغ/غ) في ثمار نبا ت الطماطم "البهجة" و" الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

من خلال الجدول (11) و المتمثل في الشكل (11) يتبين أن محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء النامية في منطقة واد سوف أكبر بقليل منه في ثمار النباتات النامية في منطقة بسكرة (0.631،0.619) ويسجل اختلافا غير معنوي (P<0.603) الملحق (1) الجدول (11). ونفس الملاحظة سجلت بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء (0.892،0.781) أي اختلاف غير معنوي (P<0.126) الملحق (2) الجدول (11) وعند مقارنة محتوى الليكوبين بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء والخضراء النامية في البيت البلاستيكي بمنطقة بسكرة يكون محتوى الليكوبين في الثمار الحمراء أكبر منه في الثمار الخضراء (0.781،0.619). وسجلت نفس الملاحظة بالنسبة للثمار الحمراء النامية بالبيت البلاستيكي بمنطقة واد سوف (0.892،0.631).

الجدول 11: يبين محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

الليكوبين (ميكروغرام/غ)			
بسكرة «الخضراء»	0,626	بسكرة «الحمراء»	0,671
	0,635		0,667
	0,613		0,899
	0,602		0,89
المتوسط	0,619	المتوسط	0,781
وادسوف «الخضراء»	0,692	وادسوف «الحمراء»	0,897
	0,618		0,883
	0,626		0,902
	0,59		0,889
المتوسط	0,631	المتوسط	0,892

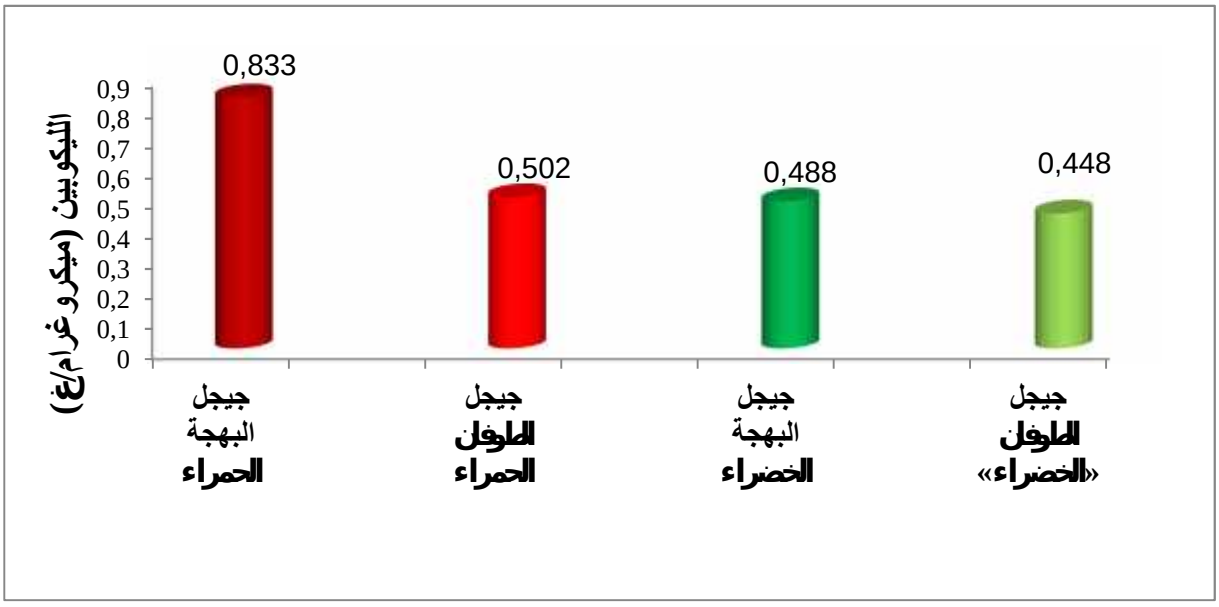


الشكل 11: يبين محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

يبين الجدول 12 والمتمثل في الشكل 12 أن محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي البهجة والطوفان الناميين داخل البيت البلاستيكي يبدي اختلافا معنوي (P<0 .603) الملحق (3) والجدول (11) في محتوى الليكوبين في كلا الصنفين، حيث كان في ثمار صنف البهجة أكبر بقليل منه في ثمار صنف الطوفان (0.448،0.488) وكان في ثمار صنف البهجة (0.502،0.833) اختلاف غير معنوي (P<0.570) الملحق (4) الجدول (11)، وبمقارنة محتوى الليكوبين بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء من نفس الصنف يكون الليكوبين في الثمار الحمراء أكبر منه في الثمار الخضراء.

الجدول 12: يبين محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "البهجة" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

الليكوبين (ميكروغرام/غ)			
جيجل الطوفان «الخضراء»	0,194	جيجل الطوفان «الحمراء»	0,322
	0,279		0,181
	0,319		0,181
	0,002		1,249
المتوسط	0,448	المتوسط	0,502
جيجل البهجة «الخضراء»	0,213	جيجل البهجة «الحمراء»	0,167
	0,329		0,689
	0,324		0,217
	1,086		2,259
المتوسط	0.488	المتوسط	0,833

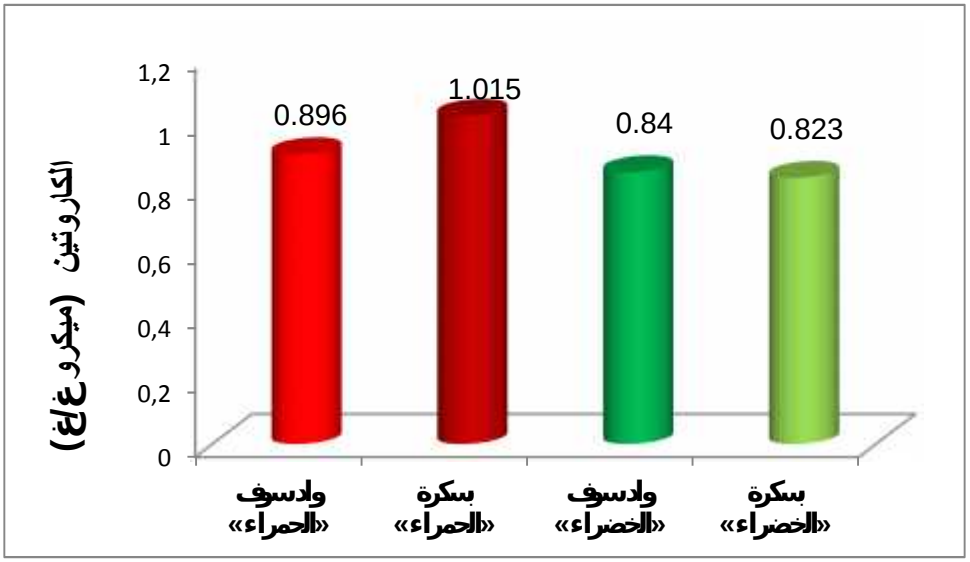


الشكل12: يبين محتوى الليكوبين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "البهجة" و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

يتبين من الجدول (13) والممثل في الشكل (13) أن محتوى الكاروتين (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء النامية في منطقة واد سوف داخل البيت البلاستيكي أكبر بقليل منه في الثمار النامية في منطقة بسكرة (0.823,0.84) وقد أظهرت اختلاف غير معنوي حيث كان (P<0.479) ونفس الملاحظة سجلت بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء (1.015،0.896) ونسجل اختلافا غير معنوي حيث كان (P<0 .180) الملحق (2) والجدول (12). وبمقارنة محتوى الكاروتين بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء في منطقة بسكرة يكون الكاروتين في الثمار الحمراء أكبر منه في الثمار الخضراء (1.015،0.823).سجلت نفس الملاحظة بالنسبة لمنطقة واد سوف مقارنة بين الثمار الحمراء والثمار الخضراء (0.896،0.84). وعليه فالكاروتين في الثمار الحمراء متواجد بكمية أكبر منه في الثمار الخضراء.

الجدول13: يبين محتوى الكاروتين (ملغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

الكـــــاروتـــــين (ملغ/غ)			
بسكرة «الخضراء»	0,836	بسكرة «الحمراء»	1,207
	0,855		0,877
	0,801		1,013
	0,8		0,966
المتوسط	0,823	المتوسط	1.015
وادسوف «الخضراء»	0,871	وادسوف «الحمراء»	1
	0,788		0,851
	0,849		0,896
	0,852		0,837
المتوسط	0,84	المتوسط	0,896

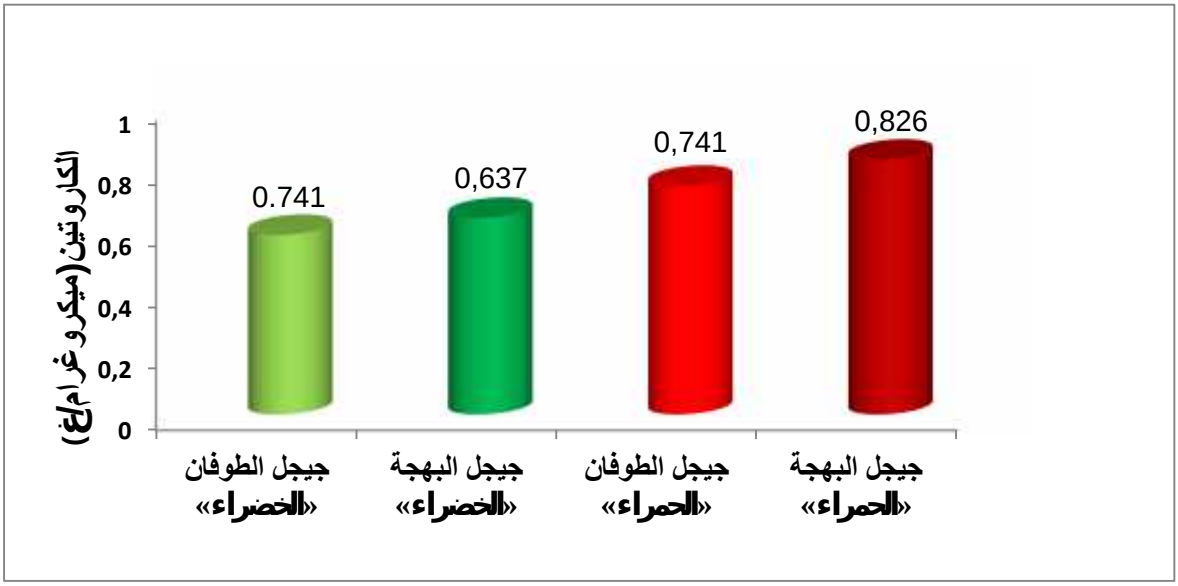


الشكل13: يبين محتوى الكاروتين (ميكروغ/غ) في ثمار أصناف نبات الطماطم "صحراء تايلا" و "طوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

يبين الجدول (14) والمتمثل في الشكل (14) أن محتوى الكاروتين (ملغ/غ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي البهجة و الطوفان الناميين داخل البيت البلاستيكي يبدي اختلافا غير معنوي حيت كان($P<0$ .893) الملحق(3) والجدول (14) في محتويات الكاروتين في كلا الصنفين، حيث كان في ثمار صنف البهجة أكبر بقليل منه في ثمار صنف الطوفان (0.582،0.637). أما بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء فيلاحظ وجد اختلاف معنوي حيث ($P<0.877$) الملحق (4) والجدول (14) في محتوى الكاروتين في ثمار صف الطوفان وهو أكبر منه في ثمار صنف البهجة (0.741،0.826). وبمقارنة محتوى الكاروتين بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء من نفس الصف يكون الكاروتين في الثمار الحمراء أكبر منه في الثمار الخضراء.

الجدول 14 : يبين محتوى الكاروتين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف الطماطم النامية داخل البيت البلاستيكي"البهجة" و "الطوفان" في منطقة جيجل.

الكـــــاروتـــــين (ملغ/غ)			
جيجل الطوفان «الخضراء»	0,217	جيجل الطوفان «الحمراء»	0,481
	0,344		0,088
	0,444		0,532
	1,325		1,863
المتوسط	0,582	المتوسط	0,741
جيجل البهجة «الخضراء»	0,217	جيجل البهجة «الحمراء»	0,447
	0,397		0,766
	0,405		0,238
	1,532		1,855
المتوسط	0,637	المتوسط	0,826

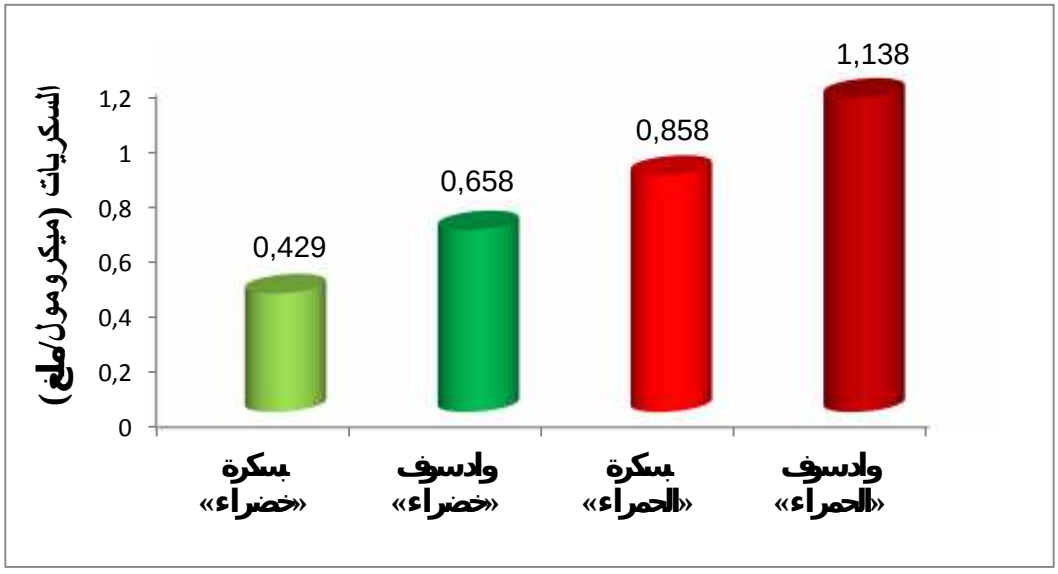


الشكل 14: يبين محتوى الكاروتين (ميكروغرام/غ) في ثمار أصناف الطماطم النامية داخل البيت البلاستيكي"البهجة" و "الطوفان" في منطقة جيجل.

يتبين من الجدول (15) والممثل في الشكل (15) أن محتوى السكريات (ميكرومول/ملغ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء النامية في منطقة واد سوف داخل البيت البلاستيكي أكبر بقليل منه في الثمار النامية في منطقة بسكرة (0.429،0.658). حيت يسجل اختلاف معنوي وكان ($P< 0,001$) الملحق (1) و الجدول (14)، ونفس الملاحظة سجلت بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء (0.858،1.138) حيث يلاحظ اختلاف غيرمعنوي ($P<0 ,054$) الملحق (2) والجدول (15). وبمقارنة محتوى السكريات بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء في منطقة بسكرة تكون السكريات في الثمار الحمراء أكبر منه في الثمار الخضراء (0.429،0.858). سجلت نفس الملاحظة بالنسبة لمنطقة واد سوف مقارنة بين الثمار الحمراء والثمار الخضراء (0.658،1.138). وعليه فالسكريات في الثمار الحمراء متواجد بكمية أكبر منه في الثمار الخضراء.

الجدول رقم 15: يبين محتوى السكريات الكلية (ميكرو مول/ملغ) في ثمار نبات الطماطم لصفي "صحراء تايلا" و "ظوفل"، النامية في البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

السكريات (ميكرو مول/ملغ)			
بسكرة «الخضراء»	490	بسكرة «الحمراء»	490
	0,49		0,963
	0,342		1,018
	0,456		0,595
المتوسط	0,429	المتوسط	0,858
وادسوف «الخضراء»	490	وادسوف «الحمراء»	490
	0,65		1,051
	0,677		1,115
	0,647		1,248
المتوسط	0,658	المتوسط	1,138

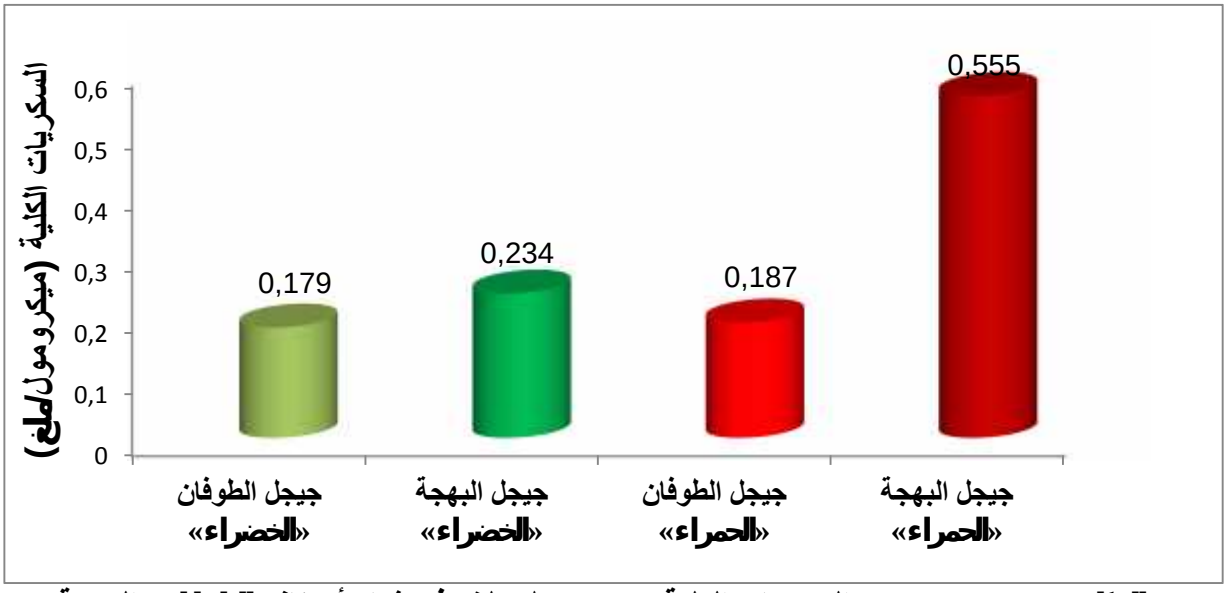


الشكل 15 : يبين محتوى السكريات الكلية (ميكرو مول/ملغ) في ثمار نبات الطماطم لصفي "صحراء تايلا" و "ظوفل"، النامية في البيت البلاستيكي في منطقة الصحراء الجزائرية.

يبين الجدول (16) والمتمثل في الشكل (16) أن محتوى السكريات (ميكرومول/ملغ) في ثمار نبات الطماطم الخضراء بالنسبة لصنفي البهجة والطوفان الناميين داخل البيت البلاستيكي يبدي اختلافا غير معنوي حيث كان ($P<0,319$) الملحق (3) والجدول (16) في محتوى السكريات في كلا الصنفين، حيث كان في ثمار صنف البهجة أكبر بقليل منه في ثمار صنف الطوفان (0.234،0.179). أما بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء يلاحظ أنه يوجد اختلاف معنوي ($P<0.134$) الملحق (4) والجدول (16) محتوى السكريات في ثمار صنف البهجة أكبر منه في ثمار صنف الطوفان (0.555،0.187). وبمقارنة محتوى السكريات بالنسبة لثمار نبات الطماطم الحمراء و الخضراء من نفس الصنف تكون السكريات في الثمار الحمراء أكبر منه في الثمار الخضراء.

الجدول رقم 16: يبين محتوى السكريات الكلية (ميكرومول/ملغ) في ثمار أصناف الطماطم"البهجة"و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

السكريات (ميكرومول/ملغ)			
جيجل الطوفان «الخضراء»	490	جيجل الطوفان «الحمراء»	490
	0,176		0,215
	0,161		0,245
	0,102		0,203
المتوسط	0,179	المتوسط	0,187
جيجل البهجة «الخضراء»	490	جيجل البهجة «الحمراء»	490
	0,37		0,297
	0,147		0,377
	0,187		0,992
المتوسط	0,234	المتوسط	0,555



الشكل 16: يبين محتوى السكريات الكلية (ميكرومول/ملغ) في ثمار أصناف الطماطم"البهجة"و "الطوفان" النامية داخل البيت البلاستيكي في منطقة جيجل.

4- الدراسة الإحصائية :

4- 1 - دراسة مقارنة بين أربعة أنواع من أصناف الطماطم باستخدام التحليل في المركبات الرئيسية ACP:

4-2- اختيار محوري الدراسة المحورية:

تتوزع أصناف الطماطم والصفات المدروسة في فضاء ثنائي الأبعاد أين يتم التمثيل كل منهما بمجموعة.

جدول (1): قيمة التغاير المتجمع Cumulée على المركبات الاثنتين الأولى ناتجة من تحليل الـ ACP عند الخصائص الفيزيوكيميائية المدروسة.

	Valeur propre	Variabilité (%)	% cumulé
F1	5,260	65,750	65,750
F2	1,952	24,397	90,146
F3	0,463	5,783	95,929
F4	0,172	2,149	98,078
F5	0,130	1,623	99,701

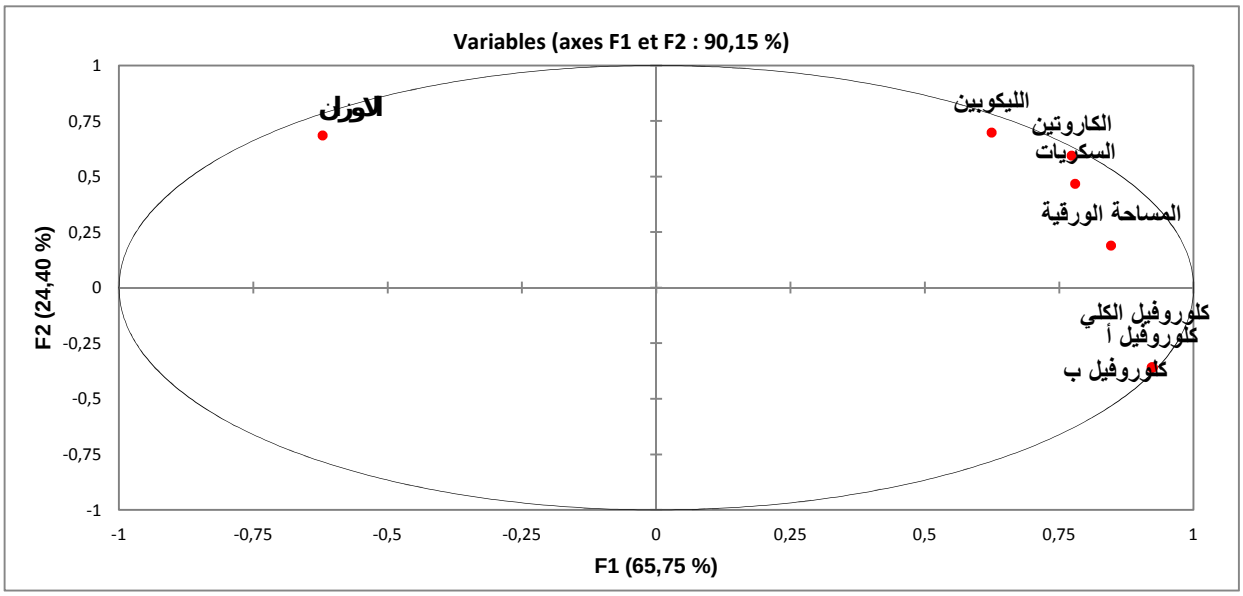
1- العلاقة الترابطية بين مختلف المعايير المقاسة:

تبقى الصفات المدروسة على الطماطم مفتاح لمعرفة أوجه التشابه والاختلاف بين ثمار الطماطم، إلا أن العلاقة التي تربط القياسات المأخوذة لديها عامل كبير لفهم هذا التقارب. من خلال مصفوفة الارتباطات تبين علاقة المعايير المدروسة، فقد سجل أن كلوروفيل أ وكلوروفيل ب لها علاقة متزايدة (0.991)، ونفس الشيء لكل من كلوروفيل أ، كلوروفيل ب مع كلوروفيل الكلي بعلاقة متزايدة (0.996-0.999) على الترتيب. أما بالنظرإلى وزن الثمار فقد سجلت علاقة عكسية مع الكلوروفيل الكلي، كلوروفيل أ و كلوروفيل (-0.768، -0.791، -0.785)، كما سجلت بين السكريات الكلية علاقة تزايد بين كل من الكاروتين والليكوبين (0.844، 0.824).

Variables	كلوروفيل أ	كلوروفيل ب	كلوروفيل الكلي	الكاروتين	الليكوبين	السكريات	الأوزان	المساحة الورقية
كلوروفيل أ	1							
كلوروفيل ب	0,991	1						
كلوروفيل الكلي	0,996	0,999	1					
الكاروتين	0,519	0,518	0,519	1				
الليكوبين	0,299	0,323	0,316	0,852	1			
السكريات	0,509	0,546	0,535	0,844	0,824	1		
الأوزان	-0,768	-0,791	-0,785	-0,016	-0,001	-0,259	1	
المساحة الورقية	0,745	0,681	0,704	0,775	0,581	0,624	-0,310	1

2- الترابط بين الخصائص الكمية لأصناف الطماطم:

تتوزع المتغيرات في فضاء ذو أبعاد ثنائية، وتم التركيز على المحور (01 و02)، لأن قيمة التغاير المتجمع كانت مرتفعة (90.146%) على غرار المحاور في محور 01 ظهور قوي في معيار الكلوروفيل أ، ب و الكلوروفيل الكلي (0.996-0.987-0.992) على الترتيب، ونفس الشيء بالنسبة للسكريات (0.960)، أما بالنظر الى الصفات المتبقية فقد بينت بدورها على اظهار اوجه الاختلاف والتشابه بين الاصناف المدروسة (الكاروتين، الليكوبين، الاوزان والمساحة الورقية) لكن بدرجة تختلف من معيار لآخر(0.992- 0.845- 0.916- 0.790) على الترتيب.

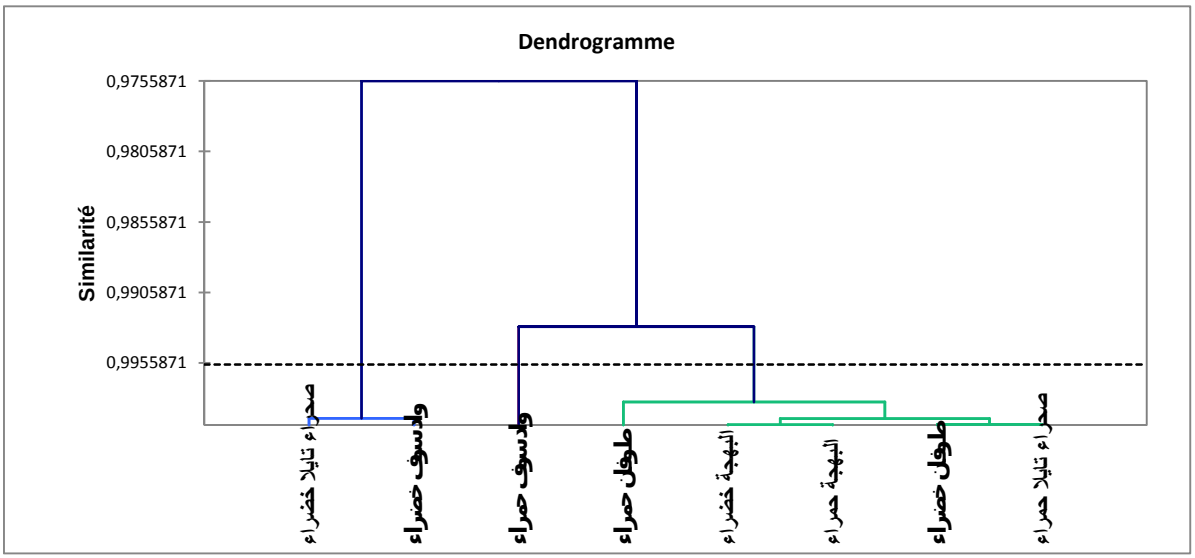


شكل (1): دائرة ارتباط القياسات الفيزيوكيميائية.

3- شجرة القرابة بين الأصناف المدروسة قبل وبعد النضج باستخدام ACP:

لمعرفة أوجه التشابه بين الأصناف المدروسة انطلاقا من الخصائص الكمية للثمار قبل وبعد نضجها، اعتمدنا على التحليل الإحصائي انطلاقا من المتوسطات وذلك بجعل كل الخصائص تساهم في تعبير واحد، وبجعل معامل الترابط هو الفيصل الوحيد في درجة الاختلافات من تشابهها.

حسب معامل الارتباط (Cofficient de Pearson)، فقد تشكل لنا ثلاث مجموعات عندما كان المعامل يساوي (0.995587) الشكل 1. فالمجموعة الأولى كانت قد سجلت صنف تايلا الخضراء مع صف طوفان خضراء، والمجموعة الثانية تكونت من صنف واحد في حالة النضج فقط وهوطوفان حمراء. أما الأصناف الأخرى فقد شكلت لنا مجموعة ثالثة، وبهذا يكون دور الخصائص المدروسة قد بينت أوجه التشابه بين الأصناف لكن بنسب تختلف من معيار لأخر.



مخطط (1): التشابه المبني على أساس معامل التشابه(Coefficient de Pearson) **بين الأصناف المدروسة بالاعتماد على الخصائص الكمية.**

الخلاصة

الخلاصة :

أجريت هذه الدراسة خلال موسم النمو 2016-2017 بمنطقة جيجل (منطقة ساحلية) و منطقتي بسكرة و واد سوف الصحراوية، حيت تمت مجموعة من الدراسات الفيزيوكيميائية على أوراق و ثمار نبات الطماطم: . *Lycopersicum esculentum* Mill ، الثمار الغير ناضجة خضراء اللون، و الثمار الناضجة حمراء اللون. وهذا لمقارنة التنوع الفينولوجي والإختلافات البيوكيميائية لثمار هذا النبات النامي داخل البيوت المحمية في بيئات مختلفة، ساحليا في منطقة جيجل، وصحراويا بمنطقة بسكرة ومنطقة واد سوف، وهذا من الناحية الفينولوجية والفيزيوكيميائية كالصفات الظاهرية من حيث اللون والوزن، والمركبات الكيميائيية كالسكريات والليكوبين والكاروتينات المهمة غذائيا. وقد شملت الدراسة أصناف مختلفة.

تكاد تكون النتائج المتحصل عليها متقاربة من حيث المكونات البيوكيميائية والمورفولوجيةسواء بالنسبة لثمار الطماطم النامية بالمنطقة الساحلية جيجل أو بالمناطق الجنوبية الصحراوية ببسكرة وواد سوف، وعليه تبين أن:

- أن المساحة الورقية لنبات الطماطم في كل المناطق تتباين بزيادات متقاربة وكانت في المرحلة الثمرية الناضجة أعلى منه في حالة الثمار الخضراء اللون الغير ناضجة.

- وجد أن أوزان الثمار متقاربة وتتزايد مع نمو الثمار وتحولها إلى اللون الأحمر الناضج.

- تبين أيضا أن المحتوى الكلوروفيلي في أوراق نبات الطماطم يتناقص بزيادة النمو وتحول الثمار من اللون الأخضر إلى اللون الأحمر الناضج.

- على عكس المحتوى الكلوروفيلي نجد أن محتوى الثمار من السكريات الكلية والكاروتين ومركب الليكوبين الأساسي في ثمار نبات الطماطم تتزايد بدرجة معتبرة في الثمار الحمرا ء اللون أكثر منه في الثمار الخضراء اللون الغير ناضجة

ملخص :

أجريت هده الدراسة على ثمار وأوراق نبات الطماطم *Lycopersicum esculentum* Mill النامية في مناطقة مختلفة، ساحلية بمنطقة جيجل صنف الطوفان والبهجة، وصحراوية بمنطقة بسكرة صحراء تايلا وواد سوف صنف الطوفان، وهدا محاولة لمعرفة الاختلاف والتباين الموجود في المكونات البيوكيميائية والفينولوجية في أوراق وثمار نبات الطماطم الخضراء والحمراء **اللون** لهده الأصناف. وتبين أن المحتوى الكلوروفيلي يتناقص عكس المكونات الأساسية من سكريات دائبة، والبيتا كاروتين، والمحتوى الأساسي من الليكوبين في الثمار الحمراء التي تتزايد أكثر منه **في الثمار الخضراء في كل الأصناف المدروسة.**

الكلمات المفتاحية: *Lycopersicum esculentum* ، الكاروتين، الكلوروفيل، الليكوبين، السكريات الدائبة

Résumé:

L’étude a été menée à ce sujet sur les fruits et les feuilles de la plante de tomate Lycopersicum esculentum Mill développement dans diverses régions, la région côtière d’inondation de classe Jijel et de bonne humeur, une région désertique du désert Biskra Taala et Wade assort l’inondation, et Hedda essayer de trouver la différence et les variations observées dans les composants biochimiques et phénologique dans les feuilles et les fruits de la feuille de tomate verte et rouge couleur pour cette variété de sujets. Il se trouve que le contenu Alkruvili diminue à la différence des ingrédients de base de sucres durables, et le bêta-carotène, le contenu de base de lycopène dans les fruits rouges qui sont de plus en plus plus que dans les fruits verts dans toutes les variétés étudiées.

Mots-clés: *Lycopersicum esculentum , carotène, chlorophylle, lycopène, Les sucres solubles*

summary:

This study was conducted on the fruits and leaves of the tomato plant Lycopersicum esculentum Mill growing in a different coastal area in the Jijel Desert and Delight category and desert in the Biskra desert. Color for gift varieties. Chlorophyllite content was found to be decreasing in contrast to the main constituents of persistent sugars, beta-carotene, and the primary content of lycopene in red fruits, which increased more than in green fruits in all studied cultivars.

key words: *Lycopersicum esculentum , Carotene, chlorophyll, Lycopene, Soluble sugars*

الملاحق :

الجدول (1)

	كلوروفيل أ	كلوروفيل ب	كلوروفيل الكلي	الكاروتين	الليكوبين	السكريات	الأوزان	المساحة الورقية
وادسوف خضراء	1,689 a	3,493 b	5,182 b	0,840 a	0,632 a	0,665 b	87,928 a	37,511 a
صحراء تايلا خضراء	1,508 a	2,568 a	4,076 a	0,823 a	0,619 a	0,444 a	119,345 b	47,665 a
Pr > F	0,526	0,009	0,040	0,479	0,603	0,001	< 0,0001	0,173
Significatif	Non	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Non

الجدول (2)

	كلوروفيل أ	كلوروفيل ب	كلوروفيل الكلي	الكاروتين	الليكوبين	السكريات	الاوزان	المساحة الورقية
وادسوف حمراء	0,933 a	1,894 a	2,827 a	0,896 a	0,893 a	1,156 a	142,515 a	41,121 a
صحراء تايلا حمراء	0,926 a	1,619 a	2,545 a	1,016 a	0,779 a	0,894 a	220,299 b	44,083 a
Pr > F	0,977	0,231	0,479	0,180	0,126	0,054	0,000	0,732
Significatif	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Non

الجدول (3)

	كلوروفيل أ	كلوروفيل ب	كلوروفيل الكلي	الكاروتين	الليكوبين	السكريات	الأوزان	المساحة الورقية
البهجة خضراء	0,201 a	0,254 a	0,455 a	0,638 a	0,487 a	0,215 a	188,178 a	31,506 a
طوفان خضراء	0,246 a	0,414 a	0,660 a	0,583 a	0,199 a	0,154 a	156,533 a	29,928 a
Pr > F	0,629	0,467	0,438	0,893	0,223	0,319	0,258	0,587
Significatif	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non

الجدول (4)

	كلوروفيل أ	كلوروفيل ب	كلوروفيل الكلي	الكاروتين	الليكوبين	السكريات	الوزن	المساحة الورقية
البهجة حمراء	0,072 a	0,167 a	0,239 a	0,827 a	0,833 a	0,505 a	210,755 a	34,249 a
علوفل حمراء	0,087 a	0,061 a	0,147 a	0,741 a	0,503 a	0,222 a	270,053 a	33,605 a
Pr > F	0,748	0,247	0,469	0,877	0,570	0,134	0,058	0,908
Significatif	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non

المراجع

المراجع باللغة الأجنبية

(Agarwal, S. and Rao, A. V. 1998). Tomato lycopene and low-density lipoprotein oxidation: A human dietry intervention study and chronic diseases. Lipids. 33:981-984.

(Agronomie Info. 2009). Sci. Finder - CAS Registry Number 7235-40-7". Retrieved. Oct. 21, 2009.

(Ansari M S, Ansari S. 2005.) Lycopene and prostate cancer. Future Oncol 2005 June; 1(3):425-30.

(Arab L, Steck S.2000). Lycopene and cardio vascular disease. Am. J. Clin Nutr 2000. June; 71(6 Suppl):1691 S-5 S.

(Conde Nast. 2014.) Foods highest in lycopene, Nutrition. Data, USDA Nutrient Database, version SR-21".Nutrition data.com. Retrieved 2014-08-19.

(Cui Y.H., Jing C.X., Pan H.W. 2013). "Association of blood antioxidants and vitamins with risk of age-related cataract: A meta-analysis of observational studies". Am. J. Clin. Nutr. **98** (3): 778–86.

(Druesne-Pecollo, N; Latino-Martel, P; Norat, T; Barrandon, E; Bertrais, S; G.)" International Journal of Cancer. Journal International Du Cancer. **Alan, (P; Hercberg, S. Jul 1, 2010).** "Beta-carotene supplementation and cancer risk: A Systematic Review and Meta Analysis of Randomized Controlled trials. **127** (1): 172–84.

Dubois.M ;Gills K.A ; Hamilth.J.K PA et smith (1956) colorimetric method for determination of sugars and related substances .Analylical chemestry.28 (3):350

(Elea Carey 2015). "Tomatoes and Psoriasis: Is the Nightshade Theory True?". Healthline, Retrieved 19-2-**2017**. Edited.

Garny et drier 2001 In :

فرشة عز الدين ،(2001) .دراسة تاثير الملوحة على نمو وانتاج القمح الصلب (triticum durum desf) و إمكانية معاكسة ذلك بواسطة الهرمونات النباتية (AIA GA3 Kinétine) رسالة ماجستير في فسيولوجا النبات. كلية عوم الطبيعة و الحياة

(Hurst, J. S.; Saini, M. K.; Jin, G. F.; Awasthi, Y. C.; Van Kuijk, F. J. G. M. 2005). "Toxicity of oxidized β-carotene to cultured human cells". Experimental Eye. Research. **81** (2): 239–243. doi: 10. 1016 / J. Exer. 2005. 04. 002. PMID 15967438

(Megan Ware RDN. LD. 2016). "Tomatoes: Health Benefits, Facts, Research". Medical news to day, Retrieved 19-2-2017. Edited.

(Basic Report: 1152., 2017) . Tomatoes, red, ripe, raw, year round average". United States Department of Agriculture. Retrieved 19-2-2017. Edited.

(Michael Kerr 2012). "Tomato Allergies & Recipes" ،Healthline, Retrieved 19-2-**2017**. Edited.

(Motilva, Maria-José 2008). "Chlorophylls – from functionality in food to health relevance". 5th Pigments in Food Congress- for Quality and Health (Print). University of Helsinki. ISBN 978 – 952 – 10 – 4846 - 3.

(Müller, Thomas; Ulrich, Markus; Ongania, Karl-Hans; Kräutler, Bernhard 2007). "Colorless Tetrapyrrolic Chlorophyll Catabolites Found in Ripening Fruit . Are Effective Antioxidants". *Angewandte Chemie*. **46** (45): 8699–8702.

(Nagata M and yamashita) I, simple method for simultaneous Determination of chlorophyll and carotenoids in tomato fruit.J Jpn Soc food Sci technol 39 :925-928(1992)

(PubChem. US National Library of Medicine. 2016). "Lycopene". Retrieved 13 October 2016.

Seenly et vernon (1996).in amrani n 2005 In :

عمراني.ن،2005، النمو الخضري و التكاثري . المحتوى الكيميائي للفول vicia صنفaquadulce المعامل بمظمي النمو الكينتين و الاميوغرين2 . النامي تحت الاجهاد الملحي رسالة ماجستير.قسم علوم الطبيعة و الحياة.جامعة منتوري قسنطينة

(Web.MD. 2012.) "Find a Vitamin or Supplement – Beta Carotene". Retrieved: 29 May 2012

مواقع خارجية :

A. موقع الهندسة الزراعية تمت زيارته في 20 -02- 2017

/https://agronomie.info/fr/aspects-genetiques-de-la-tomate

B. الصيغة الكيميائية للكلوروفيل

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D9%85%D8%A7%D8%B7%D9%85

C. التركيب الكيميائي الليكوبين

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D9%8A%D9%83%D9%88%D8%A8%D9%8A%D9%86

D. التركيب الكيميائي الكاروتين

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%A7%D8%B1%D9%88%D8%AA%D9%8A%D9%86%D8%A7%D8%AA

تاريخ المناقشة:	اللقب والاسم: خيرش تقي الدين أيمن
جوان2017	بعبوش حسام

العنوان:

مقارنة المحتوى البيوكيمائي لثمار نبات الطماطم *Lycopersicum esculentum* Mill النامي داخل البيوت المحمية في مناطق مختلفة.

مذكرة نهاية التخرج لنيل شهادة الماستر
الشعبة: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات
تخصص: الأيض الثانوي و الجزيئات الحيوية الفعالة

الملخص

أجريت هده الدراسة على ثمار وأوراق نبات الطماطم *Lycopersicum esculentum* Mill النامية في مناطقة مختلفة، ساحلية بمنطقة جيجل صنف الطوفان والبهجة، وصحراوية بمنطقة بسكرة صحراء تايلا وواد سوف صنف الطوفان، وهدا محاولة لمعرفة الاختلاف والتباين الموجود في المكونات البيوكيميائية والفينولوجية في أوراق وثمار نبات الطماطم الخضراء والحمراء اللون لهده الأصناف. وتبين أن المحتوى الكلوروفيلي يتناقص عكس المكونات الأساسية من سكريات دائبة، والبيتا كاروتين، والمحتوى الأساسي من الليكوبين في الثمار الحمراء التي تتزايد أكثر منه في الثمار الخضراء في كل الأصناف المدروسة.

الكلمات المفتاحية: *Lycopersicum esculentum* ، الكاروتين، الكلوروفيل، الليكوبين، السكريات الدائبة

مخبر تطوير و تثمين الموارد الوراثية النباتية.

لجنة المناقشة

حمودة دنيا	رئيسا	أستاذة محاضر أ	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
باقة مبارك	مقررا	أستاذ التعليم العالي	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
بعزيز نصيرة	عضوا	أستاذة محاضر أ	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة

السنة الجامعية : 2016 - 2017