مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (41) العدد (2) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (41) No. (2) 2019

تأثير إضافة مولاس الشوندر السكري
عند مستويات مختلفة من الشد الرطوبي في نمو وإنتاجية نبات البندورة

د.جهاد إبراهيم*
د.بديع سمرة**
علا دياب كردي***

(تاريخ الإيداع 13 / 1 / 2019. قبل للنشر في 9 / 4 / 2019)

ملخّص

من خلال دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من مولاس الشوندر السكري (0-50- 100-150ل/هكتار) عند مستويات مختلفة من الشد الرطوبي (400-600-800 ميلي بار) في نمو وإنتاجية نبات البندورة في تربة سلتية لومية مأخوذة من مركز البحوث العلمية الزراعية (ستخيرس) والمنفذة ضمن بيت بلاستيكي صغير في جامعة تشرين خلال العام 2016-2017.

تبين أن مساحة المسطح الورقي تتراوح بين $0.931m^2$ إلى $2.39\ m^2$ للنبات الواحد بعد ثلاثة أشهر من الزراعة وكانت أفضل مساحة عند مستوى إضافة 100ل/هكتار ونسبة شد رطوبي 600 ميلي بار.

تبين أنه مع زيادة نسبة الإضافة من المولاس عند نفس الشد الرطوبي تزداد نسبة العقد في الثمار عند جميع مستويات الشد الرطوبي وبلغ قيمة 70.02%عند شد رطوبي 400 ميلي بار ومستوى إضافة من المولاس 150 ل/هكتار مقارنة بمعاملة الشاهد بدون إضافة المولاس حيث بلغ قيمة 43.85% وعند مستوى إضافة 150 ل/هكتار من المولاس ،تنخفض نسبة العقد مع زيادة الشد الرطوبي بشكل واضح.

كانت إنتاجية النبات الواحد أعلى مايمكن عند مستوى إضافة 150 ل/هكتار من المولاس وشد رطوبي 400 ميلي بار(قريب من السعة الحقلية) حيث بلغت 4682غ/نبات.

الكلمات المفتاحية: المولاس – الشد الرطوبي– البندورة – نمو – إنتاجية.

* *أستاذ في قسم علوم التربة والمياه-كلية الزراعة – جامعة تشرين- اختصاص فيزياء التربة-jihadb@scs-net.org.
**أستاذ في قسم البساتين-كلية الزراعة -جامعة تشرين - badie.samra@gmail.com
***طالبة دراسات عليا (ماجستير)- قسم علوم التربة والمياه- كلية الزراعة -جامعة تشرين-اللاذقية-سوريا olakerdy1992@gmail.com

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (41) العدد (2) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (41) No. (2) 2019

The impact of adding molasses at different levels of tensile moisture in the growth and production of the plant tomatoes

Dr.Jihad Ibrahim*
Dr. Badeaa Samra
Ola Diab Kerdy

(Received 13 / 1 / 2019. Accepted 9 / 4 /2019)

□ ABSTRACT □

Through a study conducted to find out the effect of adding different levels of sugar beet molasses(0-50-100-150L/h) at different levels of moisture tension(400-600-800Milli Bar) in the properties of physical soil and on the growth and productivity of tomato plant in Celtic and Lome soil taken from the center for Agricultural Scientific Research (Stkires) and implemented within a small plastic house in Tishreen University during the year2016-2017.
After three months of agriculture, the area of the paper surface ranges from 0.931m^2 to 2.39 m^2per plant, It was found that with the increase in the level of addition,The surface area of paper was as large as possible at the level of addition of molasses 100L/h and moisture tension 600 Milli Bar.
It was found that with the increase in the percentage of addition of molasses at the same moisture tension, the proportion of the contract in the fruits at all levels of moisture tension increases and values70.02%at moisture tension 400 Milli Bar and the level of addition of molasses 150 L/h,Compared to the treatment without adding molasses , Where the values reached 43.85% and at the added level of molasses150L/h The proportion of the contract decreases with the increase of moisture tension clearly.
The productiving of each plant was as large as possible at the level of addition of molasses 150L/h and moisture tension 400 Milli Bar(about 85% of the field capacity)where it reached 4682g/plant.

Keywords :Molass- tensile moisture- tomatoes -growth-productivity.

***Professor in Soil and Water Science Division- faculty of Agriculture- Tishreen University- jihadb@scs-net.org.**
badie.samra@gmail.com**Professor in Horticulture Division- faculty of Agriculture- Tishreen University-
***Postgraduate Student (Master)- faculty of Agriculture- Tishreen University Lattakia – Syria - olakerdy1992@gmail.com**

مقدمة :

يعد نبات البندورة *Lycopersicom esculentum* Mill أحد أهم الأنواع التابعة للفصيلة الباذنجانية Solanaceae وتحت الفصيلة Solanoideae وجنس Lycopersicom (Majid *et al*,2010;Taylor,1986)، تضم الفصيلة الباذنجابية Solanaceae أكثر من 2800 نوعاً نباتياً (Foolad,2007) وجنس Lycopersicom واحد من أصغر أجناس العائلة الباذنجانية وتوجد تسعة أنواع معروفة لهذا الجنس موطنها الأصلي أمريكا الجنوبية الغربية بين الأكوادور وتشيلي(Rick,1969).

كما تعد ثمار البندورة ذات قيمة غذائية كبيرة لاحتوئها على العديد من المركبات العضوية المهمة كالكربوهيدرات والبروتينات والفيتامينات وكذلك العناصر المعدنية الضرورية لصحة الإنسان فضلاُ عن وجود صبغة الليكوبين الحمراء المسؤولة عن اللون المميز لثمار البندورة وأكدت العديد من الدراسات الغذائية وجود ارتباط بين استهلاك منتجات البندورة الحمراء وتناقص مخاطر تطور أمراض السرطان التي تصيب الإنسان فضلاً عن تأثيرات صبغة الليكوبين المضادة للأكسدة(Clinton,1998;Ngugen and Schwartz,1999) وتعد ثمار البندورة مصدراً جيداً لفيتامينات A , C (Liu *et al* ,2003) .

ونظراً للأهمية الاقتصادية والغذائية الكبيرة للبندورة باعتبارها أهم محاصيل الخضار على المستوى العالمي خاصة وإن استهلاك الفرد من البندورة يفوق استهلاكه من أي نوع آخر من الخضار وهنا تبرز أهمية الحصول على منتج غذائي نظيف من هذا المحصول حيث يساهم ترشيد استخدام المركبات الكيميائية في الإنتاج والاعتماد على الموارد الطبيعية في التسميد من خلال استخدام الأسمدة العضوية الضرورية لتأمين احتياجات النبات من العناصر الغذائية فضلاً عن أهميتها في تحسين نوعية المنتج وتقليل الآثار الضارة الناتجة عن الاستخدام المفرط للأسمدة الكيمائية (Besri,2003) إن توجد الأحماض العضوية في التربة له آثار مفيدة في امتصاص العناصر الغذائية وإتاحتها للنبات وخاصة العناصر الصغرى (BÖhume and Thilua,1997)

يشجع ويعزز استخدام الأسمدة العضوية صحة النظام البيئي الزراعي بما في ذلك (التنوع الحيوي–الدورات الحيوية – النشاط الحيوي للتربة) ويركز غلى تفضيل استخدام ممارسات إدارة الإنتاج على استخدام المدخلات غير الزراعية مع مراعاة الظروف الإقليمية (ساندیني وآخرون ،2009).

تتبع الأسمدة العضوية في التصنيف السمادي مجموعة الأسمدة المركبة التي تحتوي على أكثر من عنصر غذائي من العناصر N,P,K أما من حيث التأثير فهي تتبع الأسمدة ذات التأثير غير المباشر فهي تساهم بشكل غير مباشر في زيادة إتاحة العناصر الغذائية ورفع كفاءة استخدامها من قبل النبات (بو عيسى،2008)

بينت دراسة Barrett *et al* ,2007 أثر السماد العضوي على نوعية وجودة ثمار البندورة ووجدوا أن عصير البندورة كان ذو محتوى عالي من المواد الصلبة الذائبة ومن الأحماض العضوية وهذه الصفات مرغوبة لإنتاج دبس البندورة.

كما أن الشد الرطوبي (قوة مسك الماء في التربة) يلعب الدور الأساسي في إتاحة الماء وحركة العناصر الغذائية ونمو بذور البندورة كما أن نبات البندورة يتطلب احتياجات مائية عالية لذلك فهو يحتاج إلى شد رطوبي منخفض في التربة يتوافق مع نوع التربة والظروف الجوية المحيطة من تبخر–نتح...إلخ (Mckee and Bumba,1984) .

منحني الشد الرطوبي : هو المنحني الذي يمثل العلاقة بين المحتوى الرطوبي للتربة وقوة مسك الماء من قبل التربة ويسمى أحياناً منحني Pf (يعرف حسب Gardner *et al*,1970 بأنه اللوغاريتم العشري لطاقة ماء التربة والذي يعبر عنه بارتفاع عمود ماء يقدر ب(سم) سطح مقطعه 1 سم^2 يضغط على قاعدته بمقدار ثقله).

يساعد هذا المنحني في تفسير وشرح العمليات الجارية أثناء تطور التربة ويمكن من خلاله معرفة مدى صلاحية التربة لتنفيذ العمليات الزراعية ومدى حساسية التربة للانضغاط ويعتبر من أهم الخصائص الهيدروديناميكية للتربة ومن خلاله يمكن تحديد المحتوى المائي للتربة عند أي قيمة للشد الرطوبي.(Gardner *et al*,1970) .

ومن هذا المنطلق تم اختيار المولاس كمصدر للتسميد العضوي لنبات البندورة عند مستويات مختلفة من الشد الرطوبي.

المولاس هو سائل لزج بني غامق كثافته 1.4غ/سم3 تقريباً وهو الناتج الثانوي عن مرحلة البلورة النهائية في مصانع الشوندر السكري ويسمى عادة دبس السكر أو العسل الأسود(Leo,1983).

ويعتبر هذا المركب الثانوي الناتج عن تصنيع الشوندر السكري من مخصبات التربة العضوية ويتكون المولاس من مزيج متجانس من مركبات عضوية ولا عضوية مختلفة وتختلف نسبتها باختلاف المصدر الذي تكون عنه وظروف نمو النبات وطرق التصنيع حتى للصنف الواحد.

يشكل المولاس الناتج في مصانع إنتاج السكر من الشوندر السكري نسبة تبلغ حوالي 5% من وزن الشوندر الداخل للتصنيع ويحوي المولاس 50% من وزنه سكروز كما يحوي 30% من وزنه تقريباً أملاح ذوابة (عضوية ولا عضوية)وذلك عندما تكون نسبة السكروز في الشوندر السكري 16% ونقاوته بحدود 87% (Leo,1983) ويتكون حسب (Hubert,1936) من:

1-**الماء:** إن معدل ما يحويه المولاس التجاري (الخاص بالتصدير) من الماء حوالي 20% من وزنه بينما المولاس المنتج من المصنع تكون فيه نسبة الماء 12-17% وزناُ.

2-الكربوهيدرات: هي مركبات عضوية تحوي عناصر الكربون و الأوكسجين والهيدروجين وتكون نسبة الأوكسجين إلى الهيدروجين كنسبتها في الماء(1/2)ويكون السكروز القسم الأكبر من محتويات المولاس .

3-المكونات غير السكرية: وتضم هذه المجموعة صنفين: مركبات عضوية نتروجينية ومركبات عضوية غير نتروجينية.

4-الأملاح: يحوي المولاس كميات كبيرة من الأملاح المختلفة أهمها :أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنزيوم والحديد .

درس تأثير المولاس على عدد من الترب في استراليا حيث أن هذه الترب ذات بنية ضعيفة وتعاني من نقص البوتاسيوم بشكل ملحوظ فتبين أن المولاس في المقام الاول يزود التربة بكميات كبيرة من العناصر الغذائية خاصة البوتاسيوم بالإضافة لكميات ملحوظة من النتروجين والمغنزيوم والفوسفات والكالسيوم وبعض العناصر النادرة كما كان للمولاس تأثير كبير على بناء التربة الطينية الثقيلة حيث حسن من خصائصها الفيزيائية وتهويتها وأدى إلى زيادة في عدد واستقرار مجاميع التربة وذلك بسبب المحتوى العالي للمادة العضوية في المولاس كما أدى لزيادة نتروجين التربة بسبب زيادة عملية النترجة كنتيجة لزيادة تعداد الكائنات الحية النافعة وخاصة البكتيريا المسؤولة عن عمليات النترجة بالتربة وذلك انعكس على الإنتاجية كماً ونوعاً. (Cleasby,1959).

أجريت دراسة لمعرفة تأثير مولاس قصب السكر وحمض الفولفيك المستخرج من مولاس الشوندر السكري على صنف البندورة Nunhemz في مدينة Karaj بإضافته على تربة طينية القوام وكانت النتيجة زيادة كفاءة امتصاص العناصر الغذائية وخاصة Cu-Fe-Mn-Zn وزيادة تراكيزها في أوراق البندورة وحقق أعلى تركيز عند تطبيق حمض الفولفيك بمعدل 20 ل/هكتار وكان أعلى تركيز ل N-K عند تطبيق مولاس قصب السكر بمعدل40 ل/هكتار حيث أعزى التأثير الكبير لحمض الفولفيك بسبب الوزن الجزيئي المنخفض والسلاسل الجانبية الطويلة وصغر حجم النواة العطرية بالتركيب الكيميائي له مما انعكس على الانتاجية وأدى إلى زيادتها بشكل ملحوظ (Saeed.*et al*,2014).

أهمية البحث واهدافه:

تكمن أهمية البحث في تحديد مدى إمكانية الاستفادة من مخلفات تصنيع الشوندر السكري (المولاس) وعدم هدره لتحسين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والهيدروديناميكية للتربة كونها مادة تحتوي على مركبات السلفات الهامة لتكاثر الأحياء الدقيقة في التربة و تأمين الوسط الملائم لإكثارها من مواد كيميائية هامة مثل كبريتات الأمونيوم والفوسفات مما يساهم في زيادة نشاط وإتاحة العناصر الغذائية في التربة وانعكاس ذلك على نمو إنتاجية نباتات البندورة كماً ونوعاً.

3-أهداف البحث:

1)-الاستفادة من مخلفات مصانع السكر الشوندر السكري في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية .

2)-دراسة أثر إضافة مستويات مختلفة من مولاس الشوندر السكري و مستويات مختلفة من الشد الرطوبي على نمو و إنتاج البندورة كماً و نوعاً.

طرائق البحث ومواده:

1-<u>مكان تنفيذ البحث:</u> أجري البحث ضمن بيت بلاستيكي أبعاده (4,6,4) م في جامعة تشرين ومساحته حوالي 24 $م^2$ وفي مخابر كلية الهندسة الزراعية خلال عام 2017.

2-<u>المادة النباتية:</u> استخدم في تنفيذ البحث الهجين F1 بستونا من نبات البندورة صنف Hybrid Tomato Bestona هجين غير محدود النمو يتميز بنمو خضري قوي وثمار صلبة متجانسة في الحجم متحمل لمرض موازييك التبغ ومرض الفيرتسيليوم والفيوزاريوم وبلد المنشأ البيرو، وتاريخ الإنتاج 2014 .

3-<u>مادة المولاس :</u> عبارة عن مولاس الشوندر السكري مأخوذ من معمل لصناعة السكر في محافظة حماه (منطقة سلحب) تركيبه الكيميائي موضح في الجدول التالي: جدول رقم (1): **نسب مكونات المواد في الشوندر السكري حسب (Cleasby,1959):**

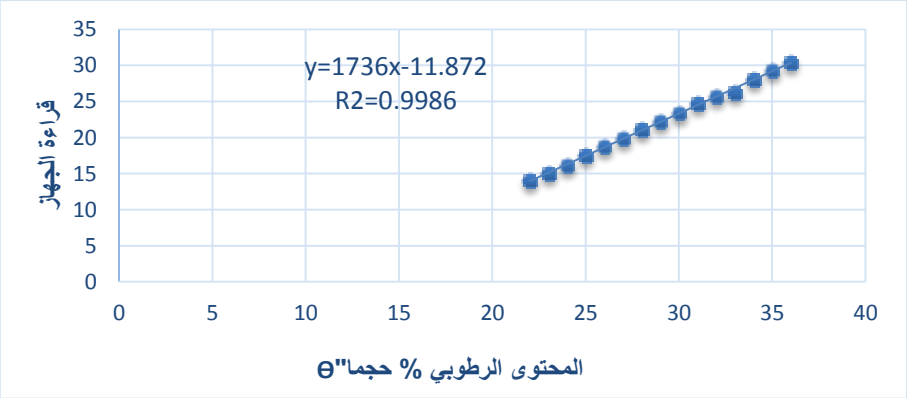
المادة	نسبة مئوية وزناً
مياه	21.36
سكروز	34.42
فركتوز و غلوكوز	15.18
صمغ Gums	4.37
نشاء	0.72
شمع	0.54
نتروجين	0.65
سيلكا قابلة للذوبان(SiO2)	0.27
فوسفات(P2O5)	0.28
بوتاسيوم(K2O)	3.46

كالسيوم (CaO)	1.05
مغنزيوم(MgO)	1.1
رماد كبريتي	13.1

4-طريقة الزراعة وعمليات الخدمة: زرعت الشتول في أصص بلاستيكية وضع في كل منها 6 كغ تربة جافة تماماً ومثقبة من الأسفل مع وجود صحن أسفل كل منها وتم إضافة المولاس قبل شهرين من موعد زلاعة الشتول إلى تربة طينية سلتية منقولة من محطة البحوث الزراعية(ستخيرس) مأخوذة على عمق 20-0 سم من الطبقة السطحية وتمت زراعة الشتول بتاريخ 18/10/2017 في البيت بلاستيكي وتم ري النباتات حسب قراءة جهاز قياس الشد الرطوبي على عمق 10سم كل ثلاث أيام قبل الزراعة وخلال فترة التحضين كما تمت إضافة الأسمدة المعدنية حسب (Saman *et al*,2010) لجميع المعاملات بالمعدلات التالية (kg/ha) **N**=220,**P**=160,**K**=250 وحسبت على أساس وزن التربة في الأصيص وعمق التربة20 cm وكثافة ظاهرية للتربة 1غ/سم ^{3} فكانت كالتالي,**K**=0.75g **N**=0.66g, **P**=0.48 g, ماعدا معاملة الشاهد الأول B_0 لم يضاف لها أي نوع من السماد الكيميائي.

تم إضافة المولاس للتربة بعد مزجه بالماء المقطر بالمستويات التالية 0- 0.3-0.6- 0.9 مل مولاس/ل ماء مقطر و على ثلاث دفعات (مرحلة التحضين قبل الزراعة-مرحلة الإزهار-مرحلة العقد).

وصممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة بمعدل ثلاث مستويات للشد الرطوبي$\Psi1=400$ ميلي بار عند pF=2.6 ، $\Psi2=600$ ميلي بار عند pF =2.8 ، $\Psi3=800$ ميلي بار عند pF =3 وكل مستوى بثلاث مكررات حددت قيم الشد الرطوبي بواسطة جهاز قياس المحتوى الرطوبي في التربة بعد معايرته وفق المعادلة التالية والشكل التالي حسب (Gardner *et al* ,1970) :



شكل (1): مخطط المعايرة.

حيث **y** قراءة الجهاز،**X** الرطوبة الحجمية.

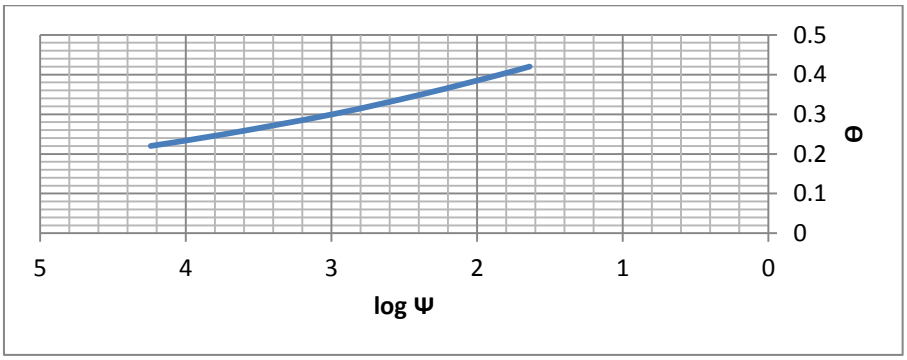
حيث أن قراءة الجهاز تعطى بالعلاقة التالية:Y=-11.85+1.725Θ % حيث:Θرطوبة التربة وزناً،y قراءة الجهاز حيث يعطي الجهاز قراءة تسقط على الخط البياني فتعطي رطوبة التربة الحالية وفق خط المعايرة لجهاز قياس الرطوبة وبالتالي نحدد كم سم3ماء تحتاج هذه التربة للوصول إلى الرطوبة المطلوبة المقابلة للشد الرطوبي المطلوب وهنا نحتاج لمنحني الشد الرطوبي الذي يوضح العلاقة بين المحتوى الرطوبي للتربة والشد الرطوبي فيها pF.

لذلك تم تحديد منحني الشد الرطوبي للتربة المدروسة في بداية البحث ثم تمت المحافظة على الشد الرطوبي في التربة وري التربة خلال التجربة حسب المستويات السابقة وحسب منحني الشد الرطوبي الذي تم تحديده في جهاز الضغط

الغشائي عند مستويات مختلفة من الضغط(pF1.8 – pF2 – pF 2.5 – pF3 – pF3.5) فكانت معادلة الخط البياني (Gardner,1970)

$\log\Psi=-1.848-9.266\log\Theta$

حيث: $pF=\log\Psi$ الشد الرطوبي، Θ الرطوبة الحجمية.



شكل(2):العلاقة بين الشد الرطوبي والرطوبة الحجمية.

بعد معرفة قيمة θ من قراءة الجهاز نستطيع تحديد الشد الرطوبي المقابل لها من منحني الشد الرطوبي وبالتالي نستطيع تحديد كمية الماء الواجب إضافته للتربة للوصول إلى الشد الرطوبي المحدد باستخدام المعادلة التالية :

$$H_2O=\left(\frac{\theta 2+100}{\theta 1+100}-1\right).mm$$

حيث:H_2O :كمية المياه المطلوبة للوصول إلى الرطوبة المقابلة للشد الرطوبي المحدد.

Θ_2:الرطوبة المطلوبة.

$\Theta 1$:الرطوبة الحالية.

mm:وزن التربة الرطب الحالي.

ثم أضيفت أربع مستويات للإضافة من المولاس وهي B0=0 ,B1=50, B2=100, B3=150 ل/هكتار أي ما يعادل0– 0.3–0.615– 0.92 مل/ل بالترتيب فكان العدد الكلي 15 معاملة وبوجود 3مكررات يصبح العدد الكلي 45 والزراعة تمت بمعدل شتلة واحدة في كل أصيص وعلى بعد 40سم بين الأصيص والآخر وبين الصف والصف الذي يليه.

***عمليات الخدمة:** تمت تنقية التربة من الحصى ثم تحضينها بمادة المولاس لمدة شهرين ثم تمت زراعة الشتول بمعدل شتلتين ضمن الأصيص الواحد وبعد أسبوع من الزراعة قمنا بإزالة الشتلة الأضعف نمواً وإبقاء الأقوى وبعد حوالي شهر من الزراعة تمت عملية تربية النبات على ساق واحدة وإزالة الفروع الجانبية الخارجة من البراعم من أجل زيادة تغذية الفرع الرئيسي واستمرت هذه العملية طيلة فترة الدراسة وإعطاء الريات كما حددنا سابقاً وتم رش مبيدات على المجموع الخضري للوقاية من الامراض الفطرية حيث استخدم الفلوركس بمعدل رشة كل أسبوعين وللوقاية من أمراض الذبابة البيضاء تم استخدام المركب Thiamethoxam بمعدل رشة كل أسبوع .

5–معاملات التجربة : شمل البحث المعاملات التالية:

1–معاملة الشاهد $B0_1$ معاملة شاهد بدون إضافة مولاس وبدون تسميد معدني مع ثلاث مستويات للشد الرطوبي.

2–معاملة التسميد المعدني $B0_2$ بدون إضافة مولاس ومع إضافة الأسمدة المعدنية مع ثلاث مستويات للشد الرطوبي.

3–المعاملة B1 معاملة مضاف لها المولاس بنسبة 0.3 مل/ل على ثلاث دفعات خلال التجربة ومع إضافة الأسمدة المعدنية مع ثلاث مستويات للشد الرطوبي.

4-المعاملة B_2 معاملة مضاف لها المولاس بنسبة 0.6 مل /ل على ثلاث دفعات خلال التجربة ومع إضافة الأسمدة المعدنية مع ثلاث مستويات للشد الرطوبي.

5-المعاملة B3 معاملة مضاف لها المولاس بنسبة 0.9 مل /ل على ثلاث دفعات خلال التجربة ومع إضافة الأسمدة المعدنية مع ثلاث مستويات للشد الرطوبي.

وتضمنت معاملات الشد الرطوبي ثلاث مستويات وفق التالي:

1-معاملة Ψ_1 بمعدل 400 ميلي بار.

2-معاملة Ψ_2 بمعدل 600 ميلي بار.

3-معاملة Ψ_3 بمعدل 800 ميلي بار.

وبلغ عدد المعاملات الكلي في البحث 15 معاملة موزعة وفق الجدول التالي:

جدول رقم (2): توزيع معاملات البحث:

B01Ψ3	B01Ψ2	B01Ψ1
B02Ψ3	B02Ψ2	B02Ψ1
B1Ψ3	B1Ψ2	B1Ψ1
B2Ψ3	B2Ψ2	B2Ψ1
B3Ψ3	B3Ψ2	B3Ψ1

تصميم البحث والتحليل الإحصائي:

نفذ البحث باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة التجربة عاملية قمنا بتطبيق عاملين هما المولاس (العامل الرئيسي) والشد الرطوبي (العامل الثانوي) لذلك أخذنا تحليل معاملات المولاس وتحليل معاملات الشد الرطوبي كل على حدا ثم تحليل الأثر المتبادل بين المعاملتين عن طريق تحليل التباين وعلاقات الارتباط من الدرجة الأولى والثانية مستخدمين برنامج Genstat باختبار ANOVA وحسبت قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 0.05 و معامل الاختلاف CV% لكل تحليل على حدا وشمل عدد المعاملات 15معاملة و بثلاث مكررات لكل معاملة.

7-القراءات:

التحاليل الكيميائية الخاصة بالتربة والمولاس:

1- حدد ال-pH بواسطة جهاز pH-meter بتحضير معلق1/5 (Peech.1956) .

2- نسبة المادة العضويةOM% بطريقة الهضم الرطب(Walkley and Black,1998).

3- السعة التبادلية الكاتيونية CEC meq/100g بطريقةخلات الصوديوم(Warncke and Brown,1998)

4- تم تقدير CaCO3 بالمعايرة بالفيرسينات EDTA.

5- تقدير الآزوت المعدني ppm بالاستخلاص ب kcl ونتروبروسيد الصوديوم كمادة ملونة.

6- تقدير الفوسفور ppm بطريقة أولسن (Murphy and Riley,1962).

تحاليل متعلقة بالنبات :

1- تحديد مساحة المسطح الورقي بطريقة sakalova,1979 حيث قدرت بال م2/نبات وذلك باستخدام العلاقة التالية :أقصى طول للورقة × أقصى عرض للورقة ×عدد الأوراق ×0.674 (معامل دليل الشكل الخاص لورقة النبات) وتم أخذها بعد قص القمة النامية بأسبوع للساق الرئيسية والأفرع الجانبية.

2- تقدير نسبة العقد % بكل نبات: وتم حسابها عن طريق العلاقة التالية:

$$\text{نسبة العقد\%} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة الكلية}}{\text{عدد الأزهار الكلية}} \times 100$$

3- تقدير إنتاجية النبات الواحد بالكيلو غرام لكل نبات: حيث جمعت الأوزان المأخوذة من النبات في كل دفعات القطاف عند نهاية التجربة.

-التحاليل الكيميائية للثمار:

1- تقدير نسبة المواد الجافة %وتم تحديدها بالتجفيف حتى ثبات الوزن ثم حسابها من العلاقة التالية :المادة الجافة%=وزن العينة الجافة تماماً/وزن العينة الرطبة×100.

2- تقدير نسبة المواد الصلبة الذائبة %تم تقديرها من عصير الثمار بأخذ قطرة من راشح عصير البندورة باستعمال جهاز Pefracto Mater.

3- تقدير فيتامين c بالثمار بال ملغ%: بطريقة المعايرة بواسطة محلول 2,6 ثنائي كلورفينول اندوفينول Mark *et al*,1989 وقدر في الثمار في مرحلة وصول النبات للعنقود الخامس واكتماله .

النتائج والمناقشة:

1-**دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة:** حددت بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة قبل الزراعة فكانت النتائج موضحة في الجدول التالي (3): **جدول رقم (3):بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة قبل الزراعة:**

CEC	$CaCO_3$ (%)		%OM	pH	نوع التربة	نسبة الحبيبات الفردية %		
meq/ 100 g	فعالة	كلية				رمل	سلت	طين
33.7	24	43.2	0.72	7.53	طينية سلتية uT	3.6	50.51	45.89

جدول رقم(4): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة:

البوتاسيوم الكلي ppm	الفوسفور الكلي ppm	الآزوت المعدني ppm	الكثافة الحقيقة g/cm^3	نقطة الذبول الدائم%حجماً	السعة الحقلية %حجماً
265	22	24	2.6	22	35

نلاحظ أن التربة طينية سلتية ونسبة المادة العضوية فيها منخفضة وكربونات الكالسيوم عالية وسعة التبادل الكاتيونية عالية ونسبة السلت فيها عالية وهذا ما أدى إلى زيادة السعة الحقلية والماء المتاح للتربة.

2- مساحة المسطح الورقي(م2/ نبات):

تعتبر مساحة المسطح الورقي أحد أهم المؤشرات المورفولوجية لنمو وتطور النبات وهو المحدد لنشاط النبات وتراكم الكربوهيدرات وحجم الثمار ونسبة العقد .

تتراوح مساحة المسطح الورقي بين 0.931 م2 إلى 2.39 م2 للنبات الواحد وتبين أنه مع زيادة مستوى الإضافة من المولاس زادت مساحة المسطح الورقي زيادة معنوية عند نفس الشد الرطوبي وخاصة عند مستوى شد رطوبي 600ميلي بار و 800 ميلي بار وكانت مساحة المسطح الورقي أكبر ما يمكن عند مستوى إضافة من المولاس 0.615مل /ل على ثلاث دفعات أي المستوى الثاني من الإضافة وشد رطوبي 600 ميلي بار ويعود السبب في ذلك إلى المحتوى العالي من الآزوت في المولاس والآزوت يشجع على النمو الخضري الكثيف للنبات وخاصة في المراحل الأولى من عمر النبات أما بالنسبة لتأثير عامل المولاس فكانت المعاملة المتفوقة B_2 أيضاً ولوحظ أعلى معدل عند تطبيق الشد الرطوبي الثالث أي 800 ميلي بار حيث ازدادت قوة مسك الماء للتربة مما حفز امتداد الشعيرات الجذرية للنبات والذي انعكس بالتالي على زيادة مساحة المسطح الورقي.

جدول رقم (5) تأثير مستويات مختلفة من مولاس الشوندر السكري وتطبيق مستويات مختلفة من الشد الرطوبي على مساحة المسطح الورقي(م2/ نبات):

مستوى المولاس / الشد الرطوبي	$B_1 0$	$B_2 0$	B1	B2	B3	متوسط الشد الرطوبي
Ψ1	1.238 d	1.842 c	1.801 c	1.744 c	1.743 c	1.674 b
Ψ2	1.814 c	1.390 d	1.414 d	2.390 a	1.930 c	1.788 ab
Ψ3	0.931 e	1.743 c	2.054 bc	2.359 ab	2.254 ab	1.868 a
متوسط مستويات المولاس	1.328 d	1.659 c	1.756 c	2.164 a	1.976 b	

الأرقام المبوبة بأحرف متشابهة لا يوجد فيها فروق معنوية.

LSD =**0.135** للشد الرطوبي، LSD = **0.175** لمستويات المولاس، LSD = **0.303** للتداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المولاس، CV%=**10.2** % لجميع المعاملات.

3 - نسبة العقد %لنبات البندورة :

نسبة العقد تعد أهم المؤشرات المحددة لنسبة المواد والعناصر الغذائية التي تساعد في عقد الأزهار بالنبات وبالتالي تحولها إلى ثمار وخاصة عنصر الكربون العضوي والبوتاسيوم التي تؤدي زيادتها لزيادة تراكم الكربوهيدات وبالتالي زيادة نسبة العقد.

نلاحظ من الجدول **رقم (6)** أنه مع زيادة نسبة الإضافة من المولاس عند نفس الشد الرطوبي تزداد نسبة العقد في الثمار عند جميع مستويات الشد الرطوبي وبلغ قيمة 70.02%عند شد رطوبي 400 ميلي بار ومستوى إضافة من المولاس 0.92 مل /ل على ثلاث دفعات مقارنة بمعاملة الشاهد بدون إضافة المولاس حيث بلغ قيمة 43.85% وعند مستوى إضافة0.92 مل /ل على ثلاث دفعات من المولاس تنخفض نسبة العقد مع زيادة الشد الرطوبي بشكل واضح حيث انخفضت من 70.02% إلى 58.64% وهذا يعود إلى أن العقد في ثمار البندورة يحتاج إلى شد رطوبي منخفض (حوالي 85% من السعة الحقلية).

جدول رقم (6) تأثير إضافة مستويات مختلفة من مولاس الشوندر السكري وتطبيق مستويات مختلفة من الشد الرطوبي على نسبة العقد%:

مستوى المولاس / الشد الرطوبي	$B_1 0$	$B_2 0$	B1	B2	B3	متوسط الشد الرطوبي
Ψ1	43.85 g	52.72 de	56.13 cd	65.83 ab	70.02 a	57.71 a
Ψ2	45.48 fg	47.93 efg	56.02 cd	63.91 b	65.69 ab	55.81 a
Ψ3	47.74 efg	49.41 ef	56.13 cd	55.30 cd	58.64 c	53.45 b
متوسط مستويات المولاس	45.69 e	50.02 d	56.09 c	61.68 b	64.78 a	

الأرقام المبوبة بأحرف متشابهة لا يوجد فيها فروق معنوية.

LSD =**2.153** للشد الرطوبي، LSD = **2.779** لمستويات المولاس، LSD = **4.814** للتداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المولاس، CV%=**5.2** % لجميع المعاملات.

4-نسبة المادة الجافة بالثمار %:

المواد الجافة بالثمار عبارة عن مواد وعناصر غذائية مثبتة ضمن الثمرة عن طريق عمليات تراكم المركبات العضوية بالثمار إضافة للفيتامينات والمعادن والاملاح الموجودة وزيادتها مؤشر كبير لتحسين نوعية ومذاق ولون الثمار ووجود العصير بالثمرة.

من الجدول **رقم (7)** يتضح أنه مع زيادة نسبة الإضافة من المولاس تزداد نسبة المادة الجافة عند نفس محتوى الشد الرطوبي وهذ يتفق مع Stonehouse ,1981 الذي بين أن استخدام الأسمدة العضوية تزيد نسبة المادة الجافة في الثمار بسبب غناه بالعناصر الغذائية الكبرى N,P,K مقارنة مع الأسمدة الأخرى ومع نتائج Tonfactوآخرون 2009 وكانت أعلى نسبة من المادة الجافة عند المعاملة B3 من المولاس والشد الرطوبي الثاني Ψ2 B3(600ميلي بار- 0.92مل /ل على ثلاث دفعات) حيث بلغت 10.537% ولكن لم نلاحظ فروق معنوية بين هذه المعاملة وباقي معاملات الشد الرطوبي عند نفس النسبة من المولاس ولكن بشكل عام بالنسبة لباقي المعاملات الشد الرطوبي الثاني كان الأمثل حيث بلغت قيمة نسبة المادة الجافة بالثمار 9.435% بغض النظر عن مستويات الاضافة وتفوق على

باقي معاملات الشد الرطوبي وإذا أخذنا معاملات التوافق فكانت الأقل بالقيمة المعاملة$\Psi 1$ B_10(معاملة الشاهد بدون أسمدة –400ميلي بار)وهذا يدل على حاجة النبات للماء في مرحلة العقد وتشكل الثمار.

جدول رقم (7): تأثير إضافة مستويات مختلفة من مولاس الشوندر السكري

وتطبيق مستويات مختلفة من الشد الرطوبي على نسبة المادة الجافة بالثمار:

مستوى المولاس / الشد الرطوبي B	B_10	B_20 d	B1 c	B2	B3 a	متوسط الشد الرطوبي
$\Psi 1$	7.677 g	8.372 def	9.753 bc	9.617 c	10.128 ab	9.109 b
$\Psi 2$	8.767 d	8.353 def	9.567 C	9.953 bc	10.537 a	9.435 a
$\Psi 3$	7.980 fg	8.266 ef	8.727 De	9.490 c	10.127 ab	8.918 b
متوسط مستويات المولاس	8.141 d	8.331 d	9.349 c	9.687 c	10.264 a	

الأرقام المبوبة بأحرف متشابهة لا يوجد فيها فروق معنوية.

LSD =**0.1991** للشد الرطوبي، LSD = **0.2571** لمستويات المولاس، LSD = **0.4452** للتداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المولاس CV%=**2.9**% لجميع المعاملات.

8-5- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية %:

يعتبر مؤشر مهم لتحسين مذاق الثمرة وزيادة حجم الثمرة اضافة لتحسين الخصائص النوعية للثمار.

نلاحظ من خلال الجدول **رقم(8)** بأن أفضل نسبة للمادة الصلبة الذائبة الكلية كانت عند المعاملة بالنسبة الثالثة من المولاس B3 وكانت أقلها في معاملة الشاهد الأول بدون أسمدة كيميائية B_10 بفروق معدنية واضحة والسبب بقلة وفرة العناصر المعدنية المتراكمة في الثمار بسبب قلة التغذية المعدنية والعضوية وأيضاً كان هناك فروق معنوية بمعاملات الشد الرطوبي حيث بلغت نسبة الشد الأولى هي الأفضل والسبب حاجة النبات للماء في مرحلة تشكل العصير في الثمار حيث بلغت 7.329% حيث أشارت الأبحاث السابقة إلى أن النبات الواحد من البندورة يحتاج حوالي 75 ليتر من الماء وذلك في المدة ما بين التشتيل وحتى نضج الثمار وكانت المعاملة الأفضل من حيث التوافق$\Psi 1$ B3 (400ميلي بار–0.92 مل /ل على ثلاث دفعات)حيث بلغت 9.20%.

جدول رقم(8): تأثير إضافة مستويات مختلفة من مولاس الشوندر السكري وتطبيق مستويات مختلفة من الشد الرطوبي على نسبة المادة الصلبة الذائبة الكلية%:

مستوى المولاس / الشد الرطوبي	$B_1 0$	$B_2 0$	B1	B2	B3	متوسط الشد الرطوبي
Ψ1	5.00 fg	6.078 e	8.133 bc	8.233 bc	9.20 a	7.329 a
Ψ2	4.667 g	5.467 f	6.867 d	8.608 b	8.667 ab	6.953 b
Ψ3	5.367 f	6.567 de	6.80 d	7.967 c	8.067 bc	6.588 b
متوسط مستويات المولاس	5.011 e	6.037 d	6.037 d	8.269 b	8.644 a	

الأرقام المبوبة بأحرف متشابهة لا يوجد فيها فروق معنوية.

LSD =**0.2483** للشد الرطوبي، LSD = **0.3206** لمستويات المولاس، LSD = **0.5553** للتداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المولاس CV%=**4.7**% لجميع المعاملات.

6- محتوى فيتامين C بالثمار (mg%):

نسبة فيتامين C في ثمار البندورة تزداد بشكل واضح مع زيادة نسبة المولاس المضافة عند جميع مستويات الشد الرطوبي مقارنة بمعاملة الشاهد بدون إضافة حيث تراوحت القيم بين 20.281mg/100g و 31.493mg/100g وكانت نسبة فيتامين C أعلى ما يمكن عند مستوى إضافة 150 L/h من المولاس وشد رطوبي 800 ميلي بار.حيث أشار Toor *et al*,2006 إلى أن أعلى نسبة من فيتامين C في البندورة المنتجة عضوياً وهذا يعود إلى كون السماد العضوي مصدراً غنياً بالمواد الضرورية لاصطناع هذا الفيتامين ذي الطبيعة العضوية وكذلك إلى التأثير الإيجابي للتربية على النمو الخضري للنباتات والذي يسمح للضوء بالمرور عبر النباتات مما يؤدي إلى زيادة عملية التمثيل الضوئي للنباتات وبالتالي زيادة فيتامين Cحيث يعتبر الضوء العامل المؤثر الأساسي في زيادة فيتامين Cوهذا يتوافق مع Kassem,1998.

جدول رقم (9): تأثير إضافة مستويات مختلفة من مولاس الشوندر السكري
وتطبيق مستويات مختلفة من الشد الرطوبي على محتوى فيتامين C بالثمار(%mg):

مستوى المولاس / الشد الرطوبي	B_0 1	B_0 2	B1	B2	B3	متوسط الشد الرطوبي
Ψ1	20.940 j	23.565 H	22.560 i	28.620 e	30.823 b	25.30 b
Ψ2	22.493 i	20.281 K	24.695 g	30.167 c	29.475 d	25.42 b
Ψ3	23.385 h	25.181 F	24.747 fg	29.189 d	31.493 a	26.80 a
متوسط مستويات المولاس	22.27 e	23.01 d	24.00 c	29.33 b	30.60 a	

الأرقام المبوبة بأحرف متشابهة لا يوجد فيها فروق معنوية.

LSD =**0.203** للشد الرطوبي، LSD = **0.262** لمستويات المولاس، LSD = **0.454** للتداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المولاس CV%=**1.1**% لجميع المعاملات.

7 – **إنتاجية الثمار غ/نبات:** من أهم المؤشرات المدروسة معرفة إنتاجية النبات من أجل معرفة الجدوى الاقتصادية لمشروع الدراسة وكماً ونوعاً .

كانت الإنتاجية أعلى مايمكن عند مستوى إضافة 150 L/h من المولاس وشد رطوبي 400 ميلي بار بسبب زيادة المادة العضوية الذي أدى إلى تحسين النمو الخضري والمساحة الورقية مما زاد من عملية التمثيل الكربوني وتراكم نواتج هذه العملية (كربوهيدرات وبروتينات)في الأجزاء الخازنة للنبات (الثمار) ومن ثم زيادة الوزن الجاف للنبات والذي ينعكس على زيادة الإنتاج وهذا يتفق مع Fawzy *et al* ,2007 أما بالنسبة لمعاملات الشد الرطوبي كانت الانتاجية أقل ما يمكن عند معاملة الشد الأكبر800ميلي بار والسبب زيادة الحاجة للماء في هذه المرحلة من النمو لاستكمال عملياته الحيوية وتراكم المواد الصلبة والذائبة في الثمار وبالتالي اكتمال النمو والنضج.

جدول رقم (10) : تأثير إضافة مستويات مختلفة من مولاس الشوندر السكري وتطبيق مستويات مختلفة من الشد الرطوبي على إنتاجية الثمار غ/نبات:

مستوى المولاس / الشد الرطوبي	B_10	B_20	B1	B2	B3	متوسط الشد الرطوبي
	e	d	b	a	c	
Ψ1	1360 i	2233 g	3442 d	4682 a	3899 c	3123 a
Ψ2	1145 j	1800 h	4133 B	4239 b	2529 f	2769 b
Ψ3	850 k	2046 g	3106 E	3933 c	2537 f	2494 c
متوسط مستويات المولاس	1118 e e	2026 d	3561 b	4285 a	2988 c	

الأرقام المبوبة بأحرف متشابهة لا يوجد فيها فروق معنوية.

LSD =**86.1** للشد الرطوبي، LSD = **111.2** لمستويات المولاس، LSD =**192.5** للتداخل بين الشد الرطوبي ومستويات المولاس CV%=**4.1**% لجميع المعاملات.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- تبين أن مساحة المسطح الورقي كانت أعلى ما يمكن عند مستوى إضافة من المولاس 0.615 مل /ل على ثلاث دفعات أي المستوى الثاني من الإضافة وشد رطوبي 600 ميلي بار ويعود السبب في ذلك إلى المحتوى العالي من الآزوت في المولاس والآزوت يشجع على النمو الخضري الكثيف للنبات بشكل طولي وعرضي وخاصة في المراحل الأولى من عمر النبات.

2- تبين أنه مع زيادة نسبة الإضافة من المولاس عند نفس الشد الرطوبي تزداد نسبة العقد في الثمار عند جميع مستويات الشد الرطوبي وبلغ قيمة 70.02%عند شد رطوبي 400 ميلي بار ومستوى إضافة من المولاس 0.92 مل /ل على ثلاث دفعات وهي أعلى قيمة.

3- كما تم التوصل إلى أن نسبة فيتامين C في ثمار البندورة تزداد بشكل واضح مع زيادة نسبة المولاس المضافة عند جميع مستويات الشد الرطوبي مقارنة بمعاملة الشاهد وكانت نسبة فيتامين C أعلى مايمكن عند مستوى إضافة 0.92 مل /ل على ثلاث دفعات وشد رطوبي 800 ميلي بار.

4- كانت الإنتاجية أعلى مايمكن عند مستوى إضافة 0.92 مل /ل على ثلاث دفعات من المولاس وشد رطوبي 400ميلي بار(قريب من السعة الحقلية).

التوصيات:

1- من خلال نتائج البحث نوصي باستبدال الأسمدة المعدنية بالأسمدة العضوية ومنها مادة المولاس العضوية حفاظاً على البيئة أو زيادة كفاءة الأسمدة المعدنية بإضافتها مع الأسمدة العضوية وذلك بسبب زيادة إتاحة العناصر الغذائية لجذور النبات إما بخفض درجة الpH أو بزيادة العناصر الكبرى كمخزون احتياطي في التربة كالآزوت والفوسفور والبوتاسيوم.

2-أثبتت المعاملة $B_3\Psi_2$ (0.6 مل /ل على ثلاث دفعات- شد رطوبي 400 ميلي بار) تفوقها في كافة المؤشرات المأخوذة وبالتالي نوصي باستخدامها بالمعدلات المذكورة وعلى ثلاث دفعات بالنسبة لنبات البندورة.

3-نظراً لحاجة نبات البندورة الكبيرة للمياه وخاصة في مرحلة الإزهار والعقد والتي أثبتت من خلال نتائج البحث نوصي بتطبيق الشد الرطوبي 400 ميلي بار في مرحلة العقد بالنسبة لنبات البندورة.

المراجع:

المراجع العربية:

1- بو عيسى، عبد العزيز. *كيمياء الأسمدة* .مديرية الكتب والمطبوعات في جامعة تشرين، 2008، 391ص.

2-ساندیني، ماربيلا ; بونزيو, كارلو; الملاوي، حميد. *التشريعات الدولية الخاصة بالزراعة العضوية وصفات نظام المراقبة وإصدار الشهادات* .الدليل الفني لتدريب المتدربين في مجال الزراعة العضوية،2009,30-51.

المراجع الأجنبية:

1- BARRETT, D. M; WEAKLEY, C; DIAZ, J. V;WATNIK, M. *Qualitative and nutritional differences in processing tomatoes grown under commercial organic and conventional production systems*. Journal of Food Science,vol.72,2007 ,441–451.

2- BESRI, M. *Tomato grafting as an alternative to Methyl Bromide in Morocco. Proceedings of the international research conference on methyl bromide alternatives and emissions reductions*. San Diego California,2003, 12-14.

3-BöHME, M; THI LUA, H. *Influence of mineral and organictreatments in the rizosphere on the growth of tomato plants*. ActaHortic.vol. 450,1997, 161-168.

4- CLEASBY, T. G.*Use of Molasses on the land a report of four experiments Being carried out by the tongaat Sugar company*. L.T.D, 1959, 95-110.

5-CLINTON, S.K. *Lycopene: Chemistry, biology, and implications for human health and disease*. Nutr. Rev 56, 1998,35–51.

6- FAWZY ZF, N; SALEH S,A. *Influence of levels and methods of potassium. fertilizer application on growth and yield of eggplant*. Journal of Applied Sciences Research.vol.3(1) ,2007, 42-49.

7-FOOLAD, M.R. *Genome mapping and molecular breeding of tomato*. International Journal of Plant Genomics, vol. 2007, Article ID 64358, 525 pages.

8-GARNER,W.R;Hillel,D;BENYAMINI,Y. *Post irrigation movement of soil water* .redistribution.water resour,R.USA,1970,851-861.

9-Hubert ,O. *THE MOLASSES*.Institut für Zuckerindustrie, Berlin (Germany),1963.131p.

10-KASSEM, M.H.*Effect of some agricultural practices on early and total yield of tomatoes*. Ph.D. Thesis, Fac. of Agric. Tanta Univ. Egypt, 1998.

11-LEO, V. C. *Molasses - General Considerations* .Pennsylvania,Willowmere Lane,1983.

12- LIU, Y. S; GUR, A; RONEN, G; CAUSSE, M; HIRSCHBERG, J ; ZAMIR, D. *There is more to tomato fruit color than candidate carotenoid genes*. Plant Biotechnology Journal, vol .1, 2003, 195–207.

13-MAJID, R. G; MOHAMMAD, G ; SAEED,A. *Effect of plastic mulch and tillage method on yield and yield components of tomato (Lycopersicon esculentum*).2010,Agri. Biol. Sci, 5:
14-MARX, A.T;ZININA,T.F ;GOLOBOF,V.N. *Technical Control of Fruit Quality*. B.O. Agropmomizdat , Mosco. vol,421, 1989 ,(325- 357) (359-366).
15-MCKEE,C.R;BUMB,A.C.*The importance of unsaturated flow parameters in designing a monitoring system for hazardous wastes and environmental emergencies* .Proceedings,Houston.tx,1984,50-58p.
16-MURPHY,J; RILEY ,J.P.*A modified single solution method for determination of phosphate in natural water* .Analytic Chimical Acta .Vol.27, 1962,31-36.
17- NGUYEN, M. L; SCHWARTZ, S. J. *Lycopene: chemical and biological properties.* Food Technology .53, 1999, 38-45.
18-PEECH,M,*Hydrogen-Ion activity-in C .A. black (ed)Methods of soil analysis Chemical and Microbiological Properties* .American Soc .part II. Madison,1956 , 914-926.
19-RICK, C.M. *Origin of cultivated tomato, current status and the problem*. Abstract, XI International Botanical Congress,1969, 265 pages.
20-SAEED ,S; SIMIN ,S.*The effects of fulvic acid and sugar cane molasses on yield and qualities of tomato*. Science Explorer Publications.vol.3 ,2014, 266-268.
21-SAKALOVA,G.V. *Invironment and Experimental of plant growth* .Academic presss,Moscow,1979.360p.
22- SAMAN ,H;DARSHAN ,K;SRIMATHIE,I. *A Complete Balanced Fertilizer Recommendation for Tomato grown in Sri Lanka*. World Congress of Soil Science.Australia.Vol.19 ,2010
23-SKROCH,K;HOFFMAN,C;MORRIS,C;ULVESTAD,L; GELDERMAN,R.*Soil testing proced user in use a tsouth Dakota state soil testing and plant analysis laboratory* .Saouth Dakota State University Extention , 2006,75pages.
24- STONEHOUSE,M.*analysis of biologically grown and conventionally grown vegetables* .suisse institute for vitamin research,1981,6p.
25- TAYLOR, B. *Biosystematics of the tomato*. *The Tomato Crop: A Scientific Basis for Improvement* New York, C & H,1986 ,1-30.
26-TONFACK, L.B; Bernadac, A;Youmbi, E; Mbouapouognigni, V.P; Ngueguim, M; Akoa, A. *Impact of organic and inorganic fertilizers on tomato vigour, yield and fruit composition tropical andosol soil conditions*.Africa.vol. 64 (4),2009, 1-11.
27- TOOR, R.K; GEOFFREY, P.S; ANUSCHKA, H .*Influence of different types of fertilisers on the major antioxidant components of tomato*es. Journal of Food Composition and Analysis.vol. 19,2006, 20 – 27.
28-Walkley ,A; Black,I.A.*An examination of the degtjareff method for determining soil organic matter,and a proposed modification of the chromic acid titration method* .Soil Sci.Vol.37,29-38.
29-WARNCKE,D; BROWN,J.R .*Recommended potassium and other basic cations* ,In Brow,J.R, Recommended chemical soil test the North Central Regian ,N. P.No.221,1998,31-33.