تقويم الكثافة الضوئية وكفاءة التبريد والرطوبة النسبية فى البيوت المحمية بولاية الخرطوم

د.عبدالله الشيخ عبدالرحمن
جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

المستلخص

أجريت هذه الدراسة بولاية الخرطوم فى الفترة من 2003 م الى2006 م لتقويم الكثافه الضوئيه وكفاءة التبريد والرطوبه النسبيه فى البيوت المحميه بولاية الخرطوم .

أوضحت القياسات الميدانيه أن متوسط درجة الحرارة والرطوبة النسبية والكثافة الضوئية داخل البيوت هى 31.48 م°و36.57% و233.13 واط على التوالى, وهى أعلى من درجات الحرارة المثلى والكثافة الضوئية المثلى ب 22.25 % للحرارة و116.92 % للكثافه وكما وأنها منخفضه عن الرطوبه النسبيه المثلى ب 52.42 % .هذه الظروف البيئيه ليست مناسبه لانتاج خضروات مهمة مثل الطماطم والذى يحتاج الى درجة حراره 26 م° و ورطوبه نسبية 70 % وكثافه ضوئية 200 واط. . أدت هذه الظروف الغير مناسبة الى انخفاض الانتاجيه حيث تراوحت مابين 3 الى 22كجم للمتر المربع مقارنة بالانتاج المتوقع بحوالى30كجم للمتر المربع .

التوصيات التى توصلت اليها الدراسه شملت :

* تشييد البيوت فى الاتجاه الجنوبى الشمالى حتى تكون البيوت فى اتجاه الرياح فى فصل الصيف والخريف للمساعده فى دخول الرياح الرطبه مما يقلل تراكم الحراره داخل البيوت .

* العمل على جعل جسم البيت محكما حتى لا يدخل الهواء الحار الى داخل البيت عن طريق التمزقات الموجوده بالبلاستيك.

* اجراء الدراسات لمعرفة تاثير استخدام الأغطيه المختلفه على الظروف البيئيه داخل البيت واحتياجات التبريد والاجهاد الحرارى على النباتات .

* التأكد من وجود فتحات للتهويه بالبيوت خصوصا عند انقطاع التيار الكهربائى .

* الاهتمام بتنظيف الوسائد الحديثه من الأملاح لكى يتم ترطيب الهواء ترطيبا جيدا

* النظر فى امكانية استخدام مواد محليه فى الوسائد واجراء البحوث عليها.

*ضرورة تواجد البيوت فى مناطق تتوفر فيها المياه الخاليه من الاملاح .

* أن يكون هنالك احتياطى كافى من المياه وذلك بتخزين المياه فى خزانات .

*الاهتمام بتظليل البيوت باللون ونسبة الفراغات المطلوبه لنفاذ الكثافه الضوئيه الموصى بها.

* العمل على تشييد البيوت فى الاتجاه السليم للمساعده فى نفاذية الضوء بالنسبه المطلوبه .

الكلمات المفتاحية : البيوت المحمية ،الوسائد ،المراوح ، درجة الحرارة المثلى ،الرطوبة النسبية ،الكثافة الضوئية .

ABSTRACT

A study was carried out in Khartoum State during the period 2003-2006 .The main objectives were to evaluate the effeciencies of cooling ,humidification and light intensities inside greenhouses in Khartoum State .

Field measurements showed that averages of temperature,relative humidity and light intensity were 31.48 c°,36.57 %and 233.13 watts respectively which were higher than recommended by 22.25% for temperature,116.92% for light intensity and lower by 52.42 % for relative humidity.

Such conditions were not suitable for growing important vegetables like tomato which required 26 c◦ ,70% and 200 watts for optimum temperature ,relative humidity and light intensity respectively .

These unfavourable conditions resulted in lower yields (3 -22 kg/m²) compared to 30kg/m² 161

Recommendations that were consid[illegible] be valuable lncluded:

*Erection of greenhouses in south 168 irection and chosing of sites having water free from salts .

*Cleaning of pads in order to make humidification of air good .

*To be sure that greenhouses are tight avoiding cracks and ventilation vent should be made available specially during electricity shortage .

*Intensive research work on covering material ,cooling requirements,industrial and economical aspects of greenhouses in hot environmental conditions should be carried .

المقدمة

البيوت المحمية فى العاصمة القومية أصبحت واقعا ملموسا وجاذبا للاستثمار المحلى والأجنبى سواء أكان فى تصنيع البيوت أو تشييدها أو زراعة الخضروات المختلفه التى يحتاج اليها المواطنون وبالأخص فى الفنادق الكبيره حيث يفضل الزوار هذا النوع من الخضروات .يضاف الى هذا الزحف السكانى على المناطق الزراعيه الذى يحتم اللجوء الى الزراعه فى مساحات صغيره كالبيوت المحميه لسد الفجوات التى تحصل بين الحين والآخر فى الأحتياجات الغذائيه من الخضروات .

عليه لقد انتشرت فى السنوات الاخيرة اسلوب الزراعة فى البيوت المحمية بولاية الخرطوم باستخدام البيوت البلاستيكية حيث يتم تبريد البيوت باستخدام نظام التبريد البخرى حتى يتم توفير جو داخلى يقى النباتات من ارتفاع درجات الحرارة العالية (اكثر من 40 م ْ) وارتفاع كثافة الاشعاع الشمسى900 واط/ م2 اللذان يؤديان الى انتكاس فى النشاط الفيسولوجى للنباتات مما يترتب عليه ازدياد تبخر المياه من التربة مما يؤثر على الاحتياجات المائية اضافه الى ان الزراعة المكشوفة قد تتعرض الى رياح ذات سرعات تصل الى 3 م/ث مما يؤدى الى تقليل نسبة العقد الزهرى للنباتات (عبدالله وعبد الحفيظ 2009).

المشكله البحثية:

التدافع المحموم هذه الايام لتشييد البيوت المحميه بالرغم من الانتاجيه المتدنيه تتطلب البحث فى اسباب هذ التدنى ووضع الحلول التى تساعد فى استمرارية هذه التكنولوجيا الزراعيه الحديثه حتى لا تضيع الأموال المستثمره فى تشييد البيوت المحميه.

الخلفيه العلمية:

العوامل البيئيه التى تؤثر فى انتاجيه الخضروات التى تزرع داخل البيوت المحميه تشمل درجة الحراره والرطوبه والكثافه الضوئيه---- الخ. الخضروات المختلفه تحتاج الى بيئات مختلفه . اورد علماء وباحثون معلومات هامه عنها يمكن ذكره باختصار فيما يلى:

***درجة الحرارة :**

ذكر حسن (1997) الحراره المثلى للفاصوليا والكوسه والطماطم ب 26–29 درجه مئويه وللفلفل والباذنجان والخيار والقاوون ب29–32 درجه مئويه. كما أشار الشال (1983) الى أن الطماطم لكى تنمو جيدا وتصل الى مرحلة الأزهار واتمام عملية التلقيح والاخصاب مع المحافظة على حيوية حبوب اللقاح تتطلب متوسطا شهريا حراريا يتراوح بين 21–27مْ . بيّن عبدالله (2001) مدى درجات الحراره المطلوبه للطماطم ب 21الى26 م◦ وللخيار ب 24 الى27 م◦ .

أفاد Hochmuth (2008) ان الطماطم ينتج أعلى انتاجية وأجود الثمارعندما تكون درجات الحراره أثناء النهار فى المدى27-29.5 م° . ذكر حسن(1997) أن هنالك عدة أضرار ترتب على الحراره المرتفعه والتى من ضمنها سقوط الأزهار دون عقد أو سقوط الـ 162 يثة العقد و زيادة معدلات كلا من النتح والتنفس بالاضافه الى موت الأعضاء النباتيه.

***الرطوبه النسبة :**

صوان(1983) أفاد بان الطماطم تناسبه رطوبة نسبية 50-70% وتؤدى الرطوبة العالية الى عدم انتشار حبوب اللقاح والى انتشار الأمراض.أما بالنسبة للخيار فحدد المدى 80-90% على الا تقل عن70% لان الجو الجاف يشجع على انتشار العنكبوت الأحمر.بالنسبة للفلفل الرطوبة المناسبة 50-70% وتتساقط الثمار الصغيرة والبراعم الزهرية اذا انخفضت الرطوبة النسبية الجوية حول النباتات الى22%أوأقل وتنخفض نسبة الثمار العاقدة بانخفاض الرطوبة الجوية وارجع ذلك الى اختلال التوازن المائى فى مبيض الزهرة وضمور المبيض . أشار عبد الله (2001) الى ان مدى الرطوبة النسبية المناسب لمعظم النباتات الزراعية هو 60-80% وأن ارتفاع الرطوبة النسبية عن 90% يوفر الظروف الملائمة لنمو وانتشار الأمراض الفطرية بينما انخفاضها عن 10 % مع ارتفاع فى درجة الحرارة قد يؤدى الى جفاف البراعم النامية . فى عبدالله (2001) أفيد أن الخياريتطلب رطوبة جوية عالية نسبيا فى المدى 70-80% للنمو بحيث لاتنخفض عن 60% لأن انخفاضهاعن ذلك يشجع تكاثر العنكبوت الأحمر والبياض الدقيقى وارتفاع الرطوبة الجويةعن 80% يشجع من تكاثر أمراض البياض الزغبى والعفن الرمادى . أما بالنسبة للطماطم فقد أفيد ان الرطوبة النسبية فى المدى 60-80%هى المناسبة لتنشيط تحرك الماء والغذاء للحصول على النمو الأمثل . أوردتMSU (2009) أن أمثل رطوبه نسبيه للطماطم المزروع داخل البيوت المحميه هو المدى 60-70 % .

***الكثافه الضوئية:**

أفاد كلا منHarry (2006) وAlexander (2006) بان الكثافة الضوئية المناسبة لكل من الطماطم والخيار والفلفل هى 200 واط/مْ . افاد حسن (1997) بأن ثمار الطماطم تصاب بلفحة الشمس عندم تتعرض لأشعة الشمس القويه فى الجو الحار.

الهدف من البحث :

* يهدف البحث

للتعرف على البيئه الداخليه بالبيوت المحميه وذلك من خلال ايجاد:

* كفاءة التبريد من خلال قياس درجات الحراره عند الوسائد ومنتصف البيت وعند المراوح .

*كفاءة الرطوبة النسبية من خلال قياس الرطوبه النسبيه عند الوسائد ومنتصف البيت والمراوح البيت .

* كفاءة الكثافه الضوئيه من خلال قياس الكثافه الضوئيه عند الوسائد ومنتصف البيت وعند المراوح .

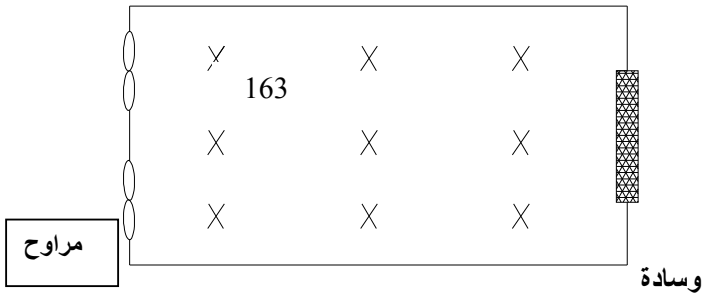
* * اصدار التوصيات والملاحظات التى تساعد فى تحسين أداء البيوت المحمية بولاية الخرطوم .

الطرق و المواد

تم إجراء هذه الدراسة فى البيوت المحميه فىمناطق مختلفه بولاية الخرطوم.

قياسات العوامل البيئيه :

تم قياس قياس أبعاد البيت بالاضافه للعوامل البيئيه داخل وخارج البيوت والتى تشمل درجة الحراره والرطوبه النسبيه وكثافة الضوء.وقد تم قياسها عند ثلاثه مواقع شملت المراوح ومنتصف البيت والوسائد وبكل موقع تم اخذ ثلاثة قراءات فى الجانب الشرقى وفى المنتصف وفى الجانب الغربى كماهو موضح فى الشكل رقم 1.



الشكل رقم 1: مواقع قياس العوامل البيئيه

المواد والأجهزة :

تم استخدام المعدات التاليه فى اجراء القياسات المذكوره أعلاه وهى :

*المواد:

* شريط بلاستيك بطول (10) عشرة امتار لقياس ابعاد البيت.

*الأجهزة :

*جهاز قياس درجة الحرارة والرطوبة النسبية موديل :HHF23

*جهاز قياس الكثافة الضوئية موديل :HHLM-2

النتائج والمناقشة: المعلومات الخاصة بالقياسات البيئيه التى أجريت داخل وخارج البيوت فى المناطق المختلفة تم تجميعها وتبويبها فى الجداول من 1 الى 3.

الجدول1 يبين أن متوسط درجات الحرارة عند الوسائد والمراوح تراوح بين30.14 و 32.84 م° كما أن الزيادة فى درجات الحرارة عن درجة الحرارة المثلى قد بلغ 22.25 % .

جدول رقم 1 : متوسطات درجات الحراره داخل وخارج البيوت (م°)

درجة الحرارة خارج البيت	درجة الحرارة عند الوسائد	درجة الحرارة فى منتصف البيت	درجة الحرارة عند المراوح	متوسط الحرارة فى البيت	الزيادة عن درجة الحرارة المثلى%
37.735	30.14	31.6	32.84	31.482	22.25

الجدول2 يبين أن متوسط الرطوبه النسبيه عند الوسائد والمراوح تراوح بين37.85و35.81م° كما أن كفاءة الترطيب النسبي قد بلغ

بين 52.42%

جدول رقم 2 : متوسطات الرطوبه النسبيه داخل وخ ا ت %
164

الرطوبة النسبية خارج البيت %	الرطوبة النسبية عند الوسائد %	الرطوبة النسبية فى منتصف البيت %	الرطوبة النسبية عند المراوح %	متوسط الرطوبة النسبية فى البيت %	كفاءة الترطيب النسبى %
13.838	37.848	36.086	35.809	36.566	52.42

الجدول3 يبين أن متوسط الكثافه الضوئيه عند الوسائد والمراوح تراوح بين220.13 و241.59 %كما أن

الزيادة فى الكثافه الضوئيه عن الكثافه الضوئيه المثلى قد بلغ بين 116.92% .

جدول رقم 3: متوسطات الكثافة الضوئية داخل وخارج البيوت %

الكثافه الضوئيه خارج البيت	الكثافه الضوئيه عند الوسائد	الكثافه الضوئيه فى منتصف البيت	الكثافه الضوئيه عند المراوح	الكثافه الضوئيه فى البيت	الزياده عن الكثافه الضوئيه المثلى %
826.98	220.31	237.48	241.59	233.13	116.92

من هذه الجداول الثلاثه وبعد النظر فى الظروف البيئيه الموصى بها من قبل العلماء والباحثين يتبن أنها غير ملائمه لنتاج الخضروات التى تنتج فى الأوقات التى يحتاجها المواطن . هذا بلا شك سيؤثر على البيئة النباتية داخل البيوت مما سينعكس سلبا على الانتاجية اذ أن انتاجية الطماطم تراوحت ما بين 3 و 22كجم /م²(رنده2007) مقارنة بالمتوقع 30 كجم/م² للطماطم و80.5 كجم /م² للخيار (2006)Daslam.

بالبحث الدقيق فى الأسباب التى أدت عدم ملاءمة كلا من درجة الحراره والرطوبه النسبيه والكثافه الضوئيه للظروف المثلى الموصى بها من قبل الباحثين وجد الآتى:

*ليس هنالك اتجاه معين لتشييد البيوت المحميه وان كان الموصى به شمال – جنوب لاسباب تتعلق باتجاه الرياح الرطبه فى فصل الصيف والخريف .

*الاعتماد على الوسائد الحديثه وعدم الاهتمام بتنظيفها من الاملاح .

*ليس هنالك غطاء محدد يعتمد عليه للمساعده فى تقليل أشعة الشمس الواصله للبيت .

الخاتمة:

*البيوت المحمية اصبحت واقعا ملموسا اذ اتجهت الاستثمارات نحوه سواء أكان سياسة للدوله بتمليك البيوت للخريجيين أو هدفا للمغترين العائدين من بلاد تكثر فيها هذه البيوت وتعرفو على الفائده التى تحققها فى بلاد المهجر.الا هذه التقنيه لابد أن توضع لها المواصفات الفنيه حتى تحقق العائد المرجو منها .

165

التوصيات :

بناءا على النتائج التى تحققت من هذه الدراسه فان التوصيات المقترحه تشمل :

* تشييد البيوت فى الاتجاه الجنوبى الشمالى حتى تكون البيوت فى اتجاه الرياح فى فصل الصيف والخريف للمساعده فى دخول الرياح الرطبه مما يقلل تراكم الحراره داخل البيوت .

* العمل على جعل جسم البيت محكما حتى لا يدخل الهواء الحار الى داخل البيت عن طريق التمزقات الموجوده بالبلاستيك .

* اجراء الدراسات لمعرفة تاثير استخدام الأغطيه المختلفه على الظروف البيئيه داخل البيت واحتياجات التبريد والاجهاد الحرارى على النباتات .

* التأكد من وجود فتحات للتهويه بالبيوت خصوصا عند انقطاع التيار الكهربائى .

* الاهتمام بتنظيف الوسائد الحديثه من الأملاح لكى يتم ترطيب الهواء ترطيبا جيدا

* النظر فى امكانية استخدام مواد محليه فى الوسائد واجراء البحوث عليها.

*ضرورة تواجد البيوت فى مناطق تتوفر فيها المياه الخاليه من الاملاح .

* أن يكون هنالك احتياطى كافى من المياه وذلك بتخزين المياه فى خزانات .

*الاهتمام بتظليل البيوت باللون ونسبة الفراغات المطلوبه لنفاذ الكثافه الضوئيه الموصى بها.

* العمل على تشييد البيوت فى الانجاه السليم للمساعده فى نفاذية الضوء بالنسبه المطلوبه .

المراجع :

1. عبد الله الشيخ وعبدالحفيظ محمد عبدالله .دراسة واقع البيوت المحميه بولاية الخرطوم .مجلة العلوم والتقانه .مجلد 10(4)2009 م .

2. حسن ،أحمد عبد المنعم. 1997. أساسيات وفسيولوجيا الخضر.الناشر المكتبه الأكاديميه . عدد الصفحات 596 .ص176 و212.

3. الشال ،محمد عبداللطيف. 1983. رعاية وخدمة محاصيل الخضر فى الزراعات المحمية. الدوره التدريبيه للزراعه المحميه تونس 1983.المنظمه العربيه للتنميه الزراعيه.

4. عبدالله، عبد الحفيظ محمد. 2001. تهيئة البيئة فى المنشآت الزراعية تحت ظروف الأجواء الصحراوية.الناشر مطبعة جامعة الخرطوم. عدد الصفحات358 . صفحات 314 و315 .

5.Hochmuth .G.J.2008.Production of Greenhouse Tomatoes . Florida Greenhouse 3 Handbook,Vol VegetableProduction

6.صوان، محمد أحمد. 1983. محاصيل الخضر واحتياجاتها البيئية تحت ظروف الزراع المحمية . الدوره التدريبيه للزراعه المحميه تونس 1983.المنظمه العربيه للتنميه الزراعيه.

7. Mississippi State University Extension Service,MSU.2009.Greenhouse Tomato P1828 Greenhouse Tomato Handbook –Windows Internent Explore Handbook

8.Harry Stijger ,2006 .New Light Developments For Tomato Growers .w.w.w.google.com

9.Alexander A.Tikhomirov .2006.Spectral Composition of Light and Growing of 8-
Plants in Controlled Environments .w.w.w,google .com.

10.رندة بشير محمد اتصال شخصى مايو (2007). طالبة دراسات عليا .

11.Dalsem, Horticultural Projects .2006.Prediction Sudan.