

Articol original

Influența Radiațiilor Infraroșii cu Lungime de Undă Mare asupra unor Culturi Legumicole Cultivate în Climat Controlat

COMAN Mirela^{a*}, V. SINGUREANU^b, T. RUSU^b, G. TARO^a

^aUniversitatea de Nord din Baia Mare, Str. Victor Babeș nr. 62 A, 430083 Baia Mare, Romania

^bUniversitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj – Napoca, Facultatea de Agricultură, Mănăștur nr. 3 – 5, 400372 Cluj – Napoca, Romania

Primit în data de 9 iulie 2009; primit în forma finală după recenzie în 28 august 2009; acceptat în 16 septembrie 2009
Disponibil online din 25 decembrie 2009

Rezumat

Lucrarea prezintă rezultate preliminare din activitatea de cercetare privind efectul radiațiilor infraroșii cu lungime de undă mare asupra diferitelor tipuri de culturi legumicole în condițiile unei monitorizări automate a microclimatului. Câmpul experimental a fost amplasat în sere clasice de tip „Prinz-Dokkum” situate în Baia Mare, Romania, fiind compus din doi factori experimentali: proba martor (nesupusă acțiunii radiațiilor infraroșii cu lungime de undă mare) și proba testată (supusă acțiunii radiațiilor infraroșii cu lungime de undă mare). Activitatea de cercetare și observare a cuprins următoarele lucrări: monitorizarea microclimatului on-line la următorii parametri: temperatura: 22°C (18 - 22°C) și umiditate relativă a aerului 55 % (50 - 70 %), semănatul și monitorizarea a 7 specii de legume și 4 specii de flori; observații fenologice și măsurători biometrice periodice; monitorizarea generală a serei ca ecosistem semiartificial; înregistrarea fotografică a fazelor de creștere și dezvoltare a plantelor; prelucrarea și formarea unei baze de date cu ajutorul mijloacelor electronice de lucru. Rezultatele obținute până în prezent arată că această tehnologie poate fi implementată cu succes în cultura plantelor cu climat controlat, faza următoare de cercetare fiind dezvoltarea tehnologiei prin optimizări de practică într-o agricultură modernă.

Cuvinte cheie: radiații infraroșii, microclimat, seră, monitorizare

1. Introducere

Radiațiile infraroșii sunt alcătuite dintr-un spectru electromagnetic cu lungimi de undă diferite care au fost studiate de mai mulți ani și au fost împărțite în 3 categorii: tipul A, B și C de infraroșu. Fiecare literă corespunde pentru o lungime de undă specifică și are aplicații stricte în industrie, agricultură și medicină. În zilele noastre, marea majoritate a surselor de infraroșu emit pe lungimi de undă scurtă (infraroșu de tip A), emițând temperaturi ridicate, iar culoarea maro - roșiatică se înregistrează numai lângă sursele de emisie [4, 9].

Odată cu inovarea tehnologiei, au fost dezvoltate panouri care emit radiații cu lungimi de undă mare, de 10.000 nm (infraroșu de tip C) și care corespund standardelor și normelor europene de siguranță.

Distanța până la care aceste radiații pot fi observate este de 3,5 – 4,5 m iar temperatura generată este de 150°C. Exteriorul acestor panouri poate avea culori diferite sau alte proprietăți estetice depinzând de preferințele beneficiarului [6, 7, 8].

Instalarea panourilor care emit infraroșu cu lungime de undă mare în sere a fost efectuată după un detaliat studiu al literaturii de specialitate [1,3]. Obiectele de sticlă rețin lumina ultraviolet și radiațiile infraroșii. Materialele de plastic sunt mai puțin transparente pentru radiația infraroșie și radiația infraroșie cu lungime de undă mare [4, 5].

* Autorul căruia i se va adresa corespondența.
Tel.: 0040 264 596384; Fax: 0040 264 593792
e-mail: comanmirela2000@yahoo.com

Polietilena și PVC-ul au capacitate de izolare scăzută față de materialele din sticlă.

Rezultatele obținute din aplicarea practică arată că această tehnologie poate fi implementată cu succes în diferite domenii de activitate cum ar fi agricultura (sere pentru plante sau ferme de animale), industrie (construcții, prelucrarea lemnului, industria alimentară), spații comerciale ca sistem de încălzire, încălzirea caselor, etc. Toate aplicațiile menționate sunt la începutul implementării [2, 6].

2. Material și metodă

Scopul activității pentru această cercetare este acela de a arăta eficiența creșterii plantelor sub influența radiațiilor infraroșii de lungime de undă mare generate artificial. Rezultatele obținute vor servi pentru perfecționarea ulterioară a tehnologiei în termenii generali ai agriculturii moderne.

Semințele de plante au fost cultivate în ghivece, cu menționarea că lotul experimental a fost amplasat într-o seră clasică de tip „Prinz-Dokkum” din Baia Mare, Romania.

Au fost determinate două loturi, fiecare fiind amplasat pe o suprafață de 36 m².

Au fost făcute următoarele observații:

- Monitorizarea on-line a microclimatului pentru următorii parametri: temperatura 22 °C (18-22°C) și umiditatea relativă a aerului 55 % (50-70 %);
- Răsărirea și monitorizarea a 7 specii vegetale (roșii, ardei grași, vinete, castraveți, varză, gulii și ceapă) 4 specii de flori (salvia, nemesia, primula, amaryllis);
- Măsurători fenologice și biometrice efectuate periodic;
- Monitorizarea generală a serei privită ca un ecosistem artificial;
- Înregistrări fotografice a fazelor de creștere și dezvoltare;
- Crearea și editarea unei baze de date cu ajutorul diferitelor echipamente electronice de lucru.

3. Rezultate și discuții

În continuare sunt prezentate sub formă de imagini și grafice rezultatele obținute pentru o perioadă 30 de zile, de la însămânțare, mai exact pe perioada 12 februarie - 12 martie 2009.

Cum se poate observa din graficele de mai jos cele mai ridicate temperaturi în seră au fost înregistrate în timpul după-amiezii, temperatura maximă fiind atinsă în 2 aprilie 2009 la ora 16:00 PM. Spre seară temperatura din seră descrește. Umiditatea relativă a aerului în seră este invers

proporțională cu temperatura. Cel mai ridicat procentaj al umidității a fost observat dimineața. Odată cu creșterea temperaturii din timpul zilei, umiditatea descrește. În timpul nopții umiditatea relativă a aerului crește.

4. Concluzii

Rezultatele obținute arată următoarele aspecte:

- Perioada de germinare a fost mai scurtă pentru toate speciile cultivate sub influența panourilor cu infraroșu de lungime de undă mare comparativ cu proba martor;
- Pentru anumite specii s-a observat o importantă diferență în creștere și dezvoltare (roșii, castraveți, vinete, ardei);
- Pentru alte specii nu s-a observat o diferență importantă în creștere și dezvoltare (varză, gulie);
- Sunt anumite specii care nu sunt favorizate de microclimatul artificial creat (*Amaryllis spp.*, ceapa, mai ales speciile cu bulb);
- În spațiul încălzit de panourile cu infraroșu de lungime de undă mare este creat un microclimat specific diferit de mediul din spațiul de control.

Cercetările ulterioare vor fi orientate spre producerea mai multor cicluri de producție pentru testarea aprofundată a echipamentului, pentru optimizarea software-ului (stabilirea strictă a cerințelor ecologice pentru diferite specii de plante), testarea aspectelor nutritive ale părților consumabile ale plantelor.

Notă: Cercetarea a fost efectuată în cadrul unui Proiect de Cercetare Internațional, Contract de Cercetare 20081/17/10/2008.

Bibliografie

- [1] Indrea D., Al. S. Apahidean, Maria Apahidean, D. Măniuțiu, Rodica Sima, 2007, Cultura legumelor. Editura Ceres, București
- [2] Rusu T., Marinela Ghereș, 2008, Economia mediului. Editura Risoprint Cluj-Napoca
- [3] Singureanu V., 2008, Contribuții privind perfecționarea tehnologiei de cultură a tomatelor în solarii, în zona Podișului Transilvaniei. (Teză de doctorat), USAMV Cluj-Napoca
- [4] Coman Mirela - coordonator, 2007 – 2008, Cercetare aplicativă privind utilizarea tehnologiei de încălzire ecologică, biogenetică, Contract de Cercetare, Universitatea de Nord din Baia Mare

Data

Specia

~~LEXIN~~



Roșii – *Lycopersicon esculentum*



Varza – *Brassica oleracea convar. capitata*

Martor

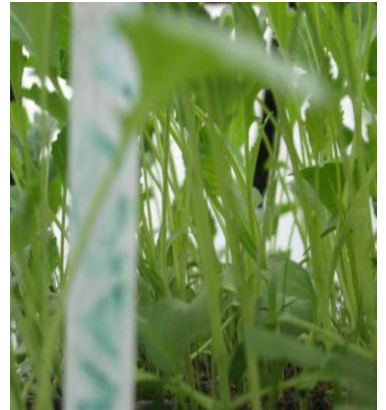


Figura 1.



Salvie – *Salvia* spp.



Primula – *Primula* spp.



Amaryllis – *Amaryllis* spp.



Nemesia – *Nemesia* spp.



Figura 2.

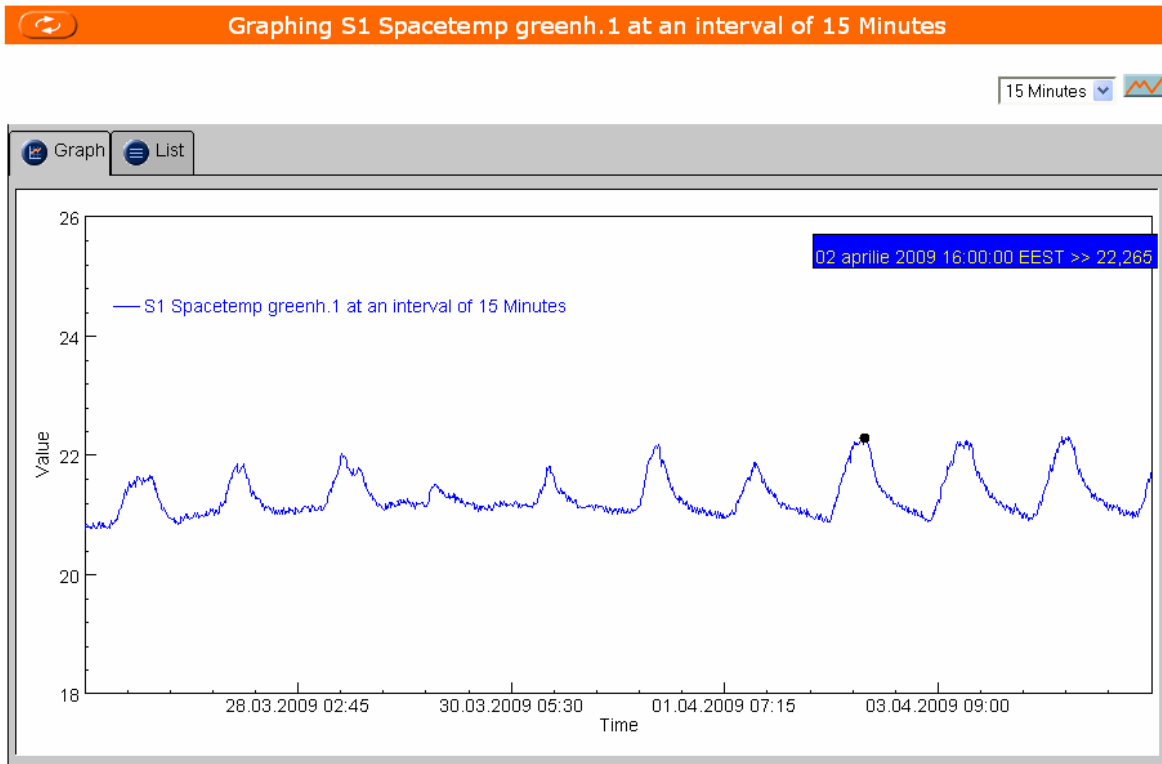


Figura 3. Monitorizarea temperaturii on-line la un interval de 15 minute

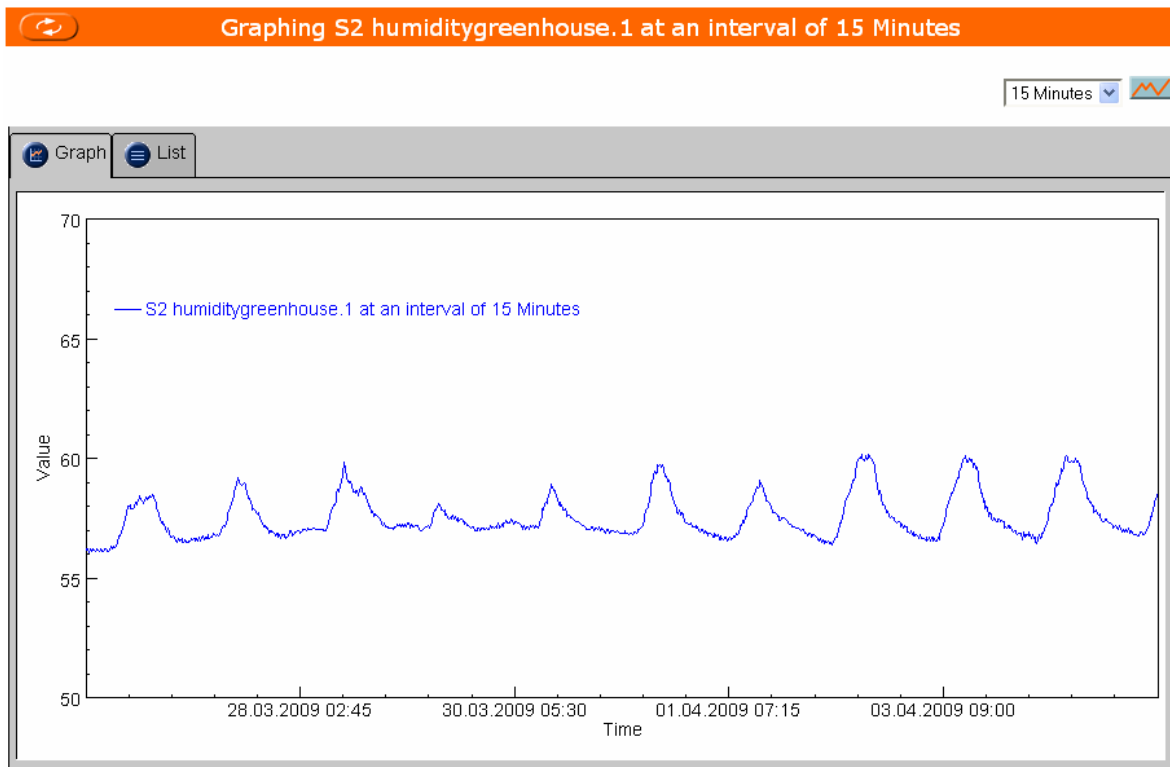


Figura 4. Monitorizarea umidității on-line la un interval de 15 minute

[5] Coman Mirela - coordonator, 2008 – 2009, Cercetare aplicativă privind utilizarea tehnologiei de încălzire ecologică, biogenetică, Contract de Cercetare, Universitatea de Nord din Baia Mare

[6] Coman Mirela, N. Ungureanu, M. Ungureanu, 2008, Research in the Use of Lexin Type Ecological Heating, Journal CA Systems in Production Planning, no. 1, vol. 9

[7] Coman Mirela, G. Taro, R. Pop, P. Pop, T. Năforeanu, A. Sîngeorzan, 2008, Utilizarea tehnologiei

de încălzire ecologică, biogenetică, de tip Lexin în România (I), Lucrări Științifice, Seria A, LI, București

[8] Coman Mirela, V. Oros, B. Fălăuș, O. Chința, M. Achim, 2008, Regarding the use of the Lexin ecological, biogenetical heating technology type in Romania. In: Buletin of University of Agricultural Science and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture

[9] ***, http://www.lexin.com/gb/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=3/http://frmm.ubm.ro