



Cercetări privind tehnologia de producere a răsadurilor, florilor și legumelor cu talie mică în sere

Research on the technology of production of seedlings, flowers and small vegetables in greenhouses

Ionela Alexandra CORBU, Lorena Claudia DUMITRA, Larisa Elena HORHOCEA, Adina Elena POPESCU, Mădălina Elena DEACONU

Faculty of Agri-Food and Environmental Economics, The Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, Romania; corbuionela17@stud.ase.ro (I. A. C.); dumitralorena17@stud.ase.ro (L. C. D.); horhocea17@stud.ase.ro (L. E. H.); popescuadina17@stud.ase.ro (A. E. P.); deaconuelena17@stud.ase.ro (M. E. D.)

Rezumat: Horticultura în seră este unul dintre cele mai intensive sisteme agricole, cu avantajele controlului parametrilor de mediu (temperatură, lumină etc.), eficiență mai mare a utilizării resurselor (apă, îngrășăminte etc.) și utilizarea tehnologiilor avansate (automatizare), pentru productivitate mai mare, precoce, stabilitate de producție și calitate mai bună. Pe de altă parte, schimbările climatice și aplicarea unor lucrări fără o gestionare adecvată ar putea avea impact negativ asupra extinderii sectorului horticulturii în sere. Lucrarea își propune să cerceteze tehnologia de producere a răsadurilor, florilor și legumelor cu talie mică în sere. Activitățile desfășurate în cadrul cercetării presupun analiza situației actuale în domeniul tehnologiei pentru producerea unor rasaduri noi și factorii de influență în momentul începerii cercetării, analiza calității răsadurilor în funcție de materiile prime utilizate, metode de pre-tratare a materiilor prime folosite pentru producerea lor cât și utilizarea experimentală a tehnologiei de producere a florilor și legumelor.

Cuvintecheie: tehnologia de producere; răsad; flori, legume, sere

Abstract: Greenhouse horticulture is one of the most intensive agricultural systems, with the advantages of controlling environmental parameters (temperature, light), greater efficiency of resource use (water, fertilizers) and the use of advanced technologies (automation), for higher productivity. high, early, production stability and better quality. On the other hand, climate change and the application of works without proper management could have a negative impact on the expansion of the greenhouse horticulture sector. The paper aims to research the technology of production of seedlings, flowers and small vegetables in greenhouses. The research activities involve the analysis of the current situation in the field of technology for the production of new seedlings and influencing factors at the beginning of the research, the analysis of seedling quality according to raw materials used, methods of pre-treatment of raw materials used for their production and experimental use of technology for the production of flowers and vegetables.

Keywords: production technology; seedling; flowers; vegetables; greenhouses

Clasificare JEL: Q160

Clasificare REL: 15B

Introducere

Lucrarea de față își propune să analizeze situația actuală în domeniul tehnologiei pentru producerea răsadurilor, factorii de influență în momentul începerii cercetării, analiza calității rasadurilor în funcție de materiile prime utilizate, metode de pre-tratare a materiilor prime folosite pentru producerea lor cât și utilizarea experimentală a tehnologiei.

Obiectivul general al cercetării este reprezentat prin dezvoltarea de noi produse, practici, procese și tehnologii integrate producției horticole. De asemenea, prin intermediul cercetării se dorește modernizarea tehnologiei de înmulțire și de cultură a plantelor horticole pentru utilizarea cu maximă eficiență a resurselor naturale și antropice, diminuarea impactului negativ al schimbărilor climatice și îmbunătățirea protecției mediului înconjurător.

Producerea răsadurilor, florilor și legumelor se realizează în construcții special amenajate, denumite sere, destinate culturii forțate, pentru realizarea unor producții mai mari la hectar și cultivarea acestora pe tot parcursul anului.

Serele constituie modul cel mai avansat de obținere a răsadurilor, legumelor și florilor în extasezon, sunt realizate din schelet metalic și sticlă care ajută la realizarea unui microclimate artificial favorabil, indiferent de anotimp sau starea vremii.

I. Spațiile protejate (sere)

Cultivarea protezată reprezintă procesul de modificare al mediului natural pentru obținerea unui randament crescut al culturii, aici, are loc reglarea artificială a temperaturii, umidității conform cerințelor culturii pentru a crește producția și a prelungi sezonul de vegetație

Spațiile protejate, cunoscute sub denumirea de sere, constituie modul cel mai avansat de obținere a legumelor și florilor. Ele sunt realizate din schelet metalic și sticlă, iar la proiectarea lor s-a avut în vedere și posibilitatea executării mecanizate a lucrărilor solului, întreținerea culturilor (combateri boli și dăunători, prășit, administrat îngrășăminte), care necesită un volum mare de muncă. Totodată, aceste sere pot beneficia de instalații automatizate pentru asigurarea condițiilor de mediu necesare (temperatură, umiditate, aerare, etc.).

Condiții necesare a fi respectate în amplasarea serelor:

- ✓ terenul să fie plan, cu expunere sudică sau sud-estică;
- ✓ solul trebuie să aibă o fertilitate ridicată;
- ✓ să nu fie amplasate pe direcția vânturilor dominante;
- ✓ nivelul apei freatică să fie la adâncimea de 1,5-2,0 m;
- ✓ să fie amplasate astfel încât să se situeze în afara zonelor de umbră;
- ✓ să fie în apropierea căilor de comunicație pentru aprovizionare și desfacere a producției;
- ✓ să fie în apropierea surselor de energie electrică, apă și energie termică.

Clasificarea serelor ținând cont de toate variantele apărute pe plan mondial și care utilizează și materiale plastice ca material transparent de acoperiș:

- ✓ seră-bloc de tip industrial cu automatizări: este cea mai avantajoasă construcție și permite obținerea de culturi intensive de mare productivitate;
- ✓ sere individuale: sunt cunoscute ca sere specializate pe anumite culturi sau specii;
- ✓ sere-bloc de tip industrial: sunt folosite pentru toate speciile și asigură suprafețe foarte mari;
- ✓ sere mobile: sunt variante care permit folosirea eșalonată și intensivă a terenului cu 3-5 culturi de-a lungul anului; serele mobile sunt folosite și pentru a înființa într-o primă etapă cultura, după care aceasta este lăsată să se dezvolte ca cele pe câmp deschis;
- ✓ sera-turn: este acoperită cu un material plastic, foarte transparent sau cu sticlă;
- ✓ sera umflată cu aer: este realizat din polietilenă sau PVC, în interior fiind amplasate ventilatoare care pompează aer pentru a menține pelicula umflată, astfel că nu mai este necesar un sistem de susținere.

Avantajele cultivării în sere a răsadurilor, florilor și legumelor:

- I. Plantele sunt protejate de stresul biotic, cum ar fi dăunătorii, bolile transmise de sol și stresul abiotic, cum ar fi temperatura, precipitațiile și valurile fierbinți.

2. Infestarea minimă a buruienilor.
3. Muncă cu cost redus.
4. Procentul de germinație este ridicat.
5. Producția de răsad pe tot parcursul anului și o problemă nu gravă în sezonul ploios.
6. Minimizați infestarea dăunătorilor, precum și costul pesticidelor utilizate.
7. Semințele de dimensiuni mici, cum ar fi culturile ornamentale, sunt, de asemenea, germinate bine.
8. Producția timpurie de răsaduri oferă un preț mai mare pe piață și un profit economic mai mare.



Figura 1.1. Seră polycarbonat

Sursa: Emag: <https://www.emag.ro/sera-primaterra-plus>, data accesarii 31.03.2021



Figura 1.2. Seră tip tunel

Sursa: Emag: <https://www.emag.ro/sera-tip-tunel-pentru-legume>, data accesarii 31.03.2021



Figura 1.3. Seră PVC

Sursa: DecorexPro; <https://ro.decorexpro.com>, data accesarii 02.04.2021

2.Tehnologia de producere a răsadurilor, florilor și legumelor cu talie mică în sere

2.1. Tehnologia cultivării florilor în sere:

+ Pregătirea terenului:

1. desființarea culturilor precedente și curățirea terenului;
2. fertilizarea de bază, obligatorie la începutul fiecărui ciclu de cultură și completată cu îngrășăminte minerale după dezinfectie;
3. mobilizarea solului la 25-30 cm adâncime (la 3-4 ani, subsolaj la adâncimea de 45-50 cm);
4. dezinfectia solului, scheletului serei, uneltelor. Solul se dezinfectează termic, chimic sau prin ambele metode. Scheletul serei și unelte se dezinfectează cu soluție.
5. definitivarea fertilizării, cu turbăși cu îngrășăminte chimice.
6. mărunțirea solului;
7. modelarea solului în straturi cu lățimea de 90 cm sau 110-120 cm.

+ Înființarea culturii

Materialul săditor folosit la înființarea culturilor este diferit, dar mai mult reprezentat de răsad, butași, fragmente de plante rezultate din despărțire, rădăcini, tuberizate, rizomi și rădăcini tuberizate, plante altoite. Semănatu direct se folosește rar.

Sucesiunea înființării culturilor în solul serei se eșalonează pe aproape întreaga perioadă a anului, ținându-se cont însă de momentul când se dorește înflorirea, în funcție de posibilitatea valorificării eficiente și de cerințele plantelor față de factorii de mediu (lumina).

+ Lucrările de îngrijire aplicate culturilor:

1. Completarea golurilor- se execută după înființarea culturilor, respectând densitățile prevăzute de tehnologia de cultură.
2. Afanarea solului- se execută manual pentru spargerea crustei, refacerea structurii solului și asigurarea regimului optim de apă și aer în sol.
3. Reglarea factorilor de vegetație- se va urmări asigurarea condițiilor optime de lumină, temperatură, apă, aer, nutriție.
4. Combaterea buruienilor, bolilor și daunatorilor- se menține curată cultura și asigură starea de sănătate a plantelor.
5. Lucrări speciale: instalarea sistemelor de susținere (dirijarea și menținerea în poziție normală a florilor), ciupitul (se îndepărtează varful pentru a stimula ramificare), copilitul

(eliminarea lăstarilor lateali), bobocitul (se îndepartează boboci slab dezvoltăți), defoliarea (se elimină surplusul de frunze și a frunzelor îmbătrânite).

✚ **Recoltarea**- consta în valorificarea culturii.



Figura 2.1. Seră flori

Sursa: Galerie flori- Florăria Nico Profi

2.2.Tehnologia cultivării legumelor în sere:

✚ **Pregătirea terenului**- Se execută înaintea fiecărui ciclu de producție, după cum urmează:

- ❖ defrișarea culturii anterioare și eliberarea terenului de resturi vegetale.
- ❖ fertilizarea de bază se execută cu cantități mari de îngrășămintă, ținând seama de caracterul intensiv al producției legumelor în acest sistem.
- ❖ mobilizarea adâncă a solului la adâncimea de 28-30 cm. Pe la capete mobilizarea solului se execută numai manual, cu cazmaua.
- ❖ mărunțirea solului se execută la adâncimea de 15 cm.
- ❖ dezinfecția solului se face pe cale termică, cu abur, și pe cale chimică folosind diferite produse de dezinfecție.
- ❖ modelarea solului este necesară pentru toate tipurile de cultură.

✚ **Pregătirea serelor**- Este necesară înaintea fiecărui ciclu de producție, pentru a evita unele defecțiuni în timpul perioadei de vegetație a culturilor, pe care le-ar putea chiar compromite.

✚ **Producerea răsadurilor**- Se execută în exclusivitate în sere, atât pentru ciclul I cât și pentru ciclul II. Răsadurile se produc repicate în ghivece sau cuburi nutritive după tehnologia generală de producere a răsadurilor, pentru ciclul I și prin semănat direct în ghivece pentru ciclul II. Acolo unde se produce cantitate mare de răsaduri, întreg fluxul tehnologic este automatizat și se desfășoară prin semănat direct în palete alveolare.

✚ **Înființarea culturilor**- Tehnica de plantare constă în distribuirea răsadului de-a lungul rândului pe marcarea făcută, la distanța corespunzătoare între plante pe rând, executarea unei gropițe cu lingura de plantat, scoaterea plantelor din ghivece, fixarea răsadurilor cu pământ la aceeași adâncime. Se udă în vederea asigurării prinderii, de regulă prin aspersiune.

✚ **Lucrări de îngrijire**

▪ **Lucrări generale**

- Afânarea solului,
- Mulcirea,

- Completarea golurilor,
- Combaterea bolilor și dăunătorilor,
- Dirijarea factorilor de mediu.

- **Lucrări speciale**

- Susținerea și palisarea plantelor,
- Copilitul,
- Cârnitul,
- Ciupitul,
- Defolierea,
- Stimularea fructificării,
- Polenizarea suplimentară,
- Fertilizarea cu bioxid decarbon.

 **Recoltarea-** constă în valorificarea producției obținute de la culturile legumicole.

Cultura legumelor în sere este un sistem de cultură care permite obținerea de legume proaspete în afara sezonului de cultură în câmp sau solarii. Este considerat sistemul industrial de producere a legumelor, deoarece activitatea este continuă pe tot parcursul anului calendaristic, cultivând specii diferite în funcție de timp. Cele mai cultivate specii legumicole în sere sunt tomatele, castraveții, ardeiul, vinetele, pepenii galbeni, ca specii principale, și salata, verdețurile, ca specii secundare.

3. Noi tehnologii privind producerea de răsad, flori și legume în sere

Horticultura în seră a fost unul dintre sectoarele de pionierat ale agriculturii în utilizarea noilor tehnologii. Acest lucru a crescut datorită globalizării în creștere, precum și a cerinței unei utilizări mai eficiente a resurselor și a unor practici agricole mai durabile. Castro și colab. examinând noile tehnologii, cum ar fi materialele de acoperire îmbunătățite, iluminarea cu diode emițătoare de lumină (LED), resursele nutritive alternative și senzorii care se așteaptă să contribuie la producția horticolă de seră mai digitală, automată și mai avansată.

În cultivarea plantelor în sera, există o nevoie semnificativă de reducere a costurilor energetice, deoarece energia constituie o fracțiune substanțială din costurile totale de producție. Motivați de cele de mai sus, Ntină și colab. au evaluat și cuantificat un randament mai ridicat al culturilor și o calitate îmbunătățită a culturilor produse într-o seră, utilizând tehnologia inovatoare a celulelor solare sensibilizate la colorant (DSSC) pentru acoperirea sticlei serii. Toată energia recoltată de la soare cu DSSC a fost utilizată pentru a acoperi o parte din consumul electric al serii DSSC ca sursă de energie regenerabilă, în comparație cu o seră de referință care avea un capac de sticlă și o sursă electrică convențională care a fost furnizată de o rețea (sera convențională). Rezultatele din sera DSSC în timpul sezonului estival au fost satisfăcătoare, deoarece umbrirea a avut un efect pozitiv asupra caracteristicilor calitative ale culturilor. În plus, surplusul de lumină, în special în timpul verii, când nu este necesară pentru creșterea plantelor, a fost utilizat pentru generarea electrică de DSSC-uri fotoelective instalate în acoperișul serii. În lucrările viitoare, sera DSSC va fi evaluată pe tot parcursul anului, concentrându-se asupra iernii.

Stresul deficitului de apă și azot se numără printre cei mai critici factori care limitează creșterea în producția de culturi. De obicei, s-au folosit metode destul de complexe și problematice pentru a cuantifica impactul stresului deficitului de apă și azot asupra plantelor. Elvanidi și colab. a dezvoltat un model bazat pe metoda arborelui de

clasificare (CT) pentru a analiza seturile de date complexe ale indicilor de reflectanță pentru a oferi evaluări vizuale ale stării apei și a deficitului de azot. Rezultatele au arătat că combinația MSAVI (indicele de vegetație modificat ajustat la sol), mrNDVI (indicele de vegetație diferență normalizată modificată de margine roșie) și PRI (indicele de reflectanță fotochimică) au potențialul de a determina stresul deficitului de apă și azot cu 89,6% și 91,4 % valori de precizie a clasificării pentru probele de antrenament și testare. Aceste rezultate sunt promițătoare pentru proiectarea ulterioară a unui sistem inteligent de sprijinire a deciziilor pentru o mai bună gestionare a climatului și a irigațiilor.

Lumina este unul dintre cei mai importanți factori legați de creșterea și dezvoltarea plantelor și, prin urmare, utilizarea iluminării artificiale este o practică obișnuită în sere comerciale, cu utilizarea tehnologiei diodelor emițătoare de lumină (LED) care înlocuiește rapid sursele de iluminat tradiționale. Acidul giberelic (GA₃) este un hormon găsit în plante, care este produs în cantități mici și, prin urmare, GA₃ sintetic este utilizat în mod obișnuit în agricultura comercială pentru a manipula creșterea și dezvoltarea. Mills-Ibibofori și colab. au evaluat parametrii și combinațiile de mai sus pe ornamentele în ghivece. Rezultatele au arătat că lumina și GA₃ au o relație sinergică între ele în ceea ce privește dezvoltarea plantelor și florilor. Trebuie efectuate mai multe cercetări cu diverse specii folosind o serie de lumini LED cu spectre diferite în combinație cu hormonul vegetal GA₃ pentru a controla creșterea și înflorirea plantelor, deoarece efectele pot fi dependente de specii.

4. Metodologia propusă pentru desfășurarea activităților din cadrul cercetării

1. ACTIVITATEA DE MANAGEMENT A CERCETĂRII – această activitate presupune planificarea, organizarea, monitorizarea, controlarea, raportarea și întreprinderea acțiunilor corective necesare, în mod continuu, dar și modalitatea de informare a celor ce vor beneficia de sistemul ce se va dezvolta în cadrul cercetării.

2. STUDIUL PRIVIND IDENTIFICAREA ȘI SISTEMATIZAREA CERINTELOR ȘI LIMTELOR STADIULUI ACTUAL ÎN DOMENIUL SPAȚIILOR PROTEJATE– se va crea o cercetare de piață asupra folosirii spațiilor protejate în scopul producerii de răsaduri.

Prima subactivitate “2.1. Analiza și evidențierea avantajelor și dezavantajelor diferitelor spații protejate” – se va vizita și analiza spațiile protejate cum ar fi sere, solarii, pepiniere protejate.

A doua subactivitate “2.2. Inventarul capacității de absorbție a pieței în ceea ce privește spațiile protejate pentru producerea răsadurilor, analiză compartivă a diferitelor materiale folosite” – se va stabili cererea și oferta privind aceste spații protejate bazate pe materiale provenite din surse sustenabile.

A treia subactivitate “2.3. Inventarul disponibil al pieței privind structurile metalice, materialele de acoperire, echipamentele de aerisire, sursele de căldură” – se va stabili necesarul de material pentru construirea spațiului protejat, se va alege cel mai eficient sistem de încălzire, aerisire și irigare și sistemul de aplicare a tratamentelor fitosanitare.

3. ACTIVITĂȚI DE MONITORIZARE – se urmărește modul în care sunt utilizate resursele, progresul activităților și modul în care acestea sunt realizate, identificarea și soluționarea problemelor întâmpinate.

4. ACTIVITĂȚI DE EXTENSIE– Crearea unei tehnologii, un sistem dedicate agricultorilor, acesta integrează infrastructură hardware și software care conectează sistemele clasice și monitorizează principalii indicatori dintr-o seră - temperatura, lumina, umiditatea etc.

Prima subactivitate “3.1. Analiza stadiului actual al realizărilor în domeniul serelor.” – colectarea datelor și stabilirea obiectivelor.

A doua subactivitate “3.2. Analiza cerințelor de producere a răsadurilor, florilor și legumelor cu talie mică.” - se va realiza o analiză detaliată a informațiilor pentru producerea tehnologiei.

A treia subactivitate “3.3. Cercetarea experimentală a noilor răsadurii, florilor și legumelor cu talie mică cultivate în sere.” –producerea unui material biologic de calitate și a noilor răsaduri de legume și flori pentru sere.

5. ANALIZA REZULTATELOR – Analiza rezultatelor cu privire atât la noile rasaduri, cât și la noile tehnologii de implementare și dezvoltare ale acestora.

Prima subactivitate “5.1. Analiza, interpretarea și stabilirea concluziilor rezultate în urma cercetării.”– analiza tehnică și detaliată a produsului biologic și evidențierea materialelor biologice cheie din crearea noilor răsaduri.

A doua subactivitate “ 5.2. Compararea rezultatelor cercetării cu realitatea și îmbunătățirea tehnologiei de producere.”– se va analiza produsele nou create cu cele deja existente pe piață.

4. Rezultatele obținute în cadrul cercetării

În urma cercetărilor desfășurate au fost respectate cerințele fitosanitare prin practicarea unor metode de cultivare sănătoase, astfel încât să asigure siguranța alimentară a consumatorilor, să respecte normele de mediu, în scopul de a proteja apa și solul și de a șine evidența tratamentelor fitosanitare și a produselor chimice utilizate în procesul de producție.

În cadrul cercetării exista riscul ca procentul de puritate al semintelor să fie unul scăzut, ceea ce conduce la scăderea valorii biologice a soiului sau la obținerea unor culturi neuniforme. Semințele de producere a răsadurilor trebuie alese cu grijă deoarece de calitatea acestora depinde obținerea unor răsaduri viguroase, precum și de substratul nutritiv și lucrările de îngrijire. Înainte de a procura semințele trebuie o informare clară cu privire la alegerea soiului sau hibridului.

Sustenabilitatea activităților propuse în cadrul cercetării a fost demonstrată prin:

- ✓ Asigurarea unor producții ridicate, fără a submina însă resursele de care depinde productivitatea.
- ✓ Îmbunătățirea utilizării resurselor naturale regenerabile.
- ✓ Înlocuirea îngrășamintelor chimice folosite cu îngrășaminte organice inovatoare pentru a reduce costurile de cultivare, dar și obținerea unor răsaduri de înaltă calitate și îmbunătățirea calității solurilor.
- ✓ Optimizarea cantității de apă necesară pentru aceste răsaduri.

Concluzii

În concluzie țintele cuantificabile au constatat în sporirea nivelului de calitate a răsadurilor prin optimizarea constituției materiei prime, perfecționarea tehnologiilor de producere a răsadurilor prin folosirea procedeele efective de pre-tratare a materiei prime și prin concretizarea regimurilor tehnologice de condiționare a materiei prime.

Impactul avut în vedere se referă la dezvoltarea unei noi sere și elaborarea unor tehnologii performante de producere a răsadurilor, florilor și legumelor cu talie mică.

Cultivarea răsadului, florilor și legumelor în seră este o metodă foarte intensă și, prin urmare, necesitatea adoptării de noi tehnologii și practici avansate de producere sunt condiții prealabile pentru producția de succes într-un mediu global foarte competitiv. Mai

mult, impactul celor de mai sus asupra mediului este mai critic ca oricând, pentru a evita impacturile negative, atingând în același timp și obiectivul unei producții satisfăcătoare de alimente pentru populația mondială în creștere și îmbunătățind durabilitatea agricolă.

Referințe bibliografice / References

1. Koukounaras, A., 2020, Advanced Greenhouse Horticulture, New Technologies and Cultivation Practices., Horticulturae 2021, pp.2-4
2. Băisan, I., 2016, Culturi agricole protejate. Universitatea Tehnică Gh Asacchi, Facultatea de mecanică, Iași, pp.3-12.
3. Castro, A.J., López-Rodríguez, M.D., Giagnocavo, C., Gimenez, M., Céspedes, L., La Calle, A., Gallardo, M., Pumares, P., Cabello, J., Rodríguez, E., et al., 2019, Six Collective Challenges for Sustainability of Almería Greenhouse Horticulture. Int. J. Environ. Res. Public Health 2019, pp. 2-17
4. Draghia, L., Floricultură, 2008, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”, Facultatea De Horticultură, Iași, pp. 51-64
5. Elvanidi, A., Katsoulas, N., Kittas, C., 2018, Automation for Water and Nitrogen Deficit Stress Detection in Soilless Tomato Crops Based on Spectral Indices, Horticulturae 2018, pp. 2-12
6. Gheorgiță, H., 2011, Legumicultură general, Universitatea de științe agronomice și medicină veterinară, Facultatea de horticultură, București, pp. 241-254
7. Marusciac, D., Jurco, A. N., Moș, I. and Maier, D., 2010. Soluții constructive și tehnologii avansate pentru realizarea serelor, A X-a Conferință Națională multidisciplinară- cu participare internațională, “Profesorul Dorin PAVEL- fondatorul hidroenergeticii românești” Sebeș, pp. 233-239.
8. Mills-Ibibofori, T., Dunn, B.L., Maness, N., Payton, M. 2019, Effect of LED Lighting and Gibberellic Acid Supplementation on Potted Ornamentals, Horticulturae 2019, pp 2-10.
9. Mohanta, S., Dalai, S. and Sahu, B, 2020, Nursery Raising for Vegetables and Flowers in Greenhouse, Protected Cultivation and Smart Agriculture, New Delhi Publishers, 2020, Paralakhemundi, Odisha, pp. 87-95
10. Ntinas, G.K.; Kadoglidou, K.; Tsivelika, N.; Krommydas, K.; Kalivas, A.; Ralli, P. and Irakli, M., 2019, Performance and Hydroponic Tomato Crop Quality Characteristics in a Novel Greenhouse Using Dye-Sensitized Solar Cell Technology for Covering Material. Horticulturae 2019, pp. 2-13
11. DecorexPro, site: <https://ro.decorexpro.com>, accesat la data 31.03.2021
12. Emag, site: <https://www.emag.ro>, accesat la data 31.03.2021
13. Florăria Nico Profi, site: <https://florarianicoprofi.ro>, accesat la data 02.04.2021