

6. Legume rădăcinoase și ceapa

J. Gvozdanovic-Varga^a și V. Roșca^b

^a Institutul Culturilor de Câmp și Legumicole, Departamentul Culturilor Legumicole, Novi Sad, Serbia

^b Universitatea Agrară de Stat din Moldova. UCIP-IFAD, Chișinău, Moldova

REZUMAT

Legumele de seră tradiționale, cum ar fi tomatele, castraveții și salata, sunt legume obișnuite găsite aproape pe tot parcursul anului în supermarketuri. Calitatea îmbunătățită a vieții și capacitatea de cumpărare a consumatorilor au crescut cererea pentru alte mărfuri, inclusiv ierburi, legume rădăcinoase, legume cu tuberculi, ceapă verde și legume exotice. Practicile de producție și tehnologiile de cultivare a legumelor rădăcinoase mai puțin obișnuite și a cepei în seră, sunt prezentate cultivatorilor într-un mod ușor de înțeles. Aici sunt incluse ridichea, morcovul, ceapa și usturoiul pentru producția de frunze verzi, orientate către piață. Sunt prezentate ghiduri privind tehnologiile de creștere a legumelor rădăcinoase și a cepei pentru frunzele verzi în diferite construcții de cultivare a culturilor în spații protejate, inclusiv sere, tuneluri, tuneluri joase și câmpuri acoperite cu materiale agrotexile pentru protecția temporară împotriva înghețului.

RIDICHEA

Introducere

Cel mai probabil loc de origine al ridichei (*Raphanus sativus* L. var. *Sativus*) este zona dintre Marea Mediterana și Marea Caspică. Ridichea este cultivată, în primul rând, pentru rădăcina cărnosă îngroșată. Ridichea mică este înțepătoare; se consumă în formă proaspătă, ca aperitiv și este folosită pentru a adăuga culoare bucatelor. În prezent, ridichea este o cultură minoră, iar piețele sunt destul de limitate în acest produs.

Cerințe față de mediu

Ridichea este o legumă rădăcinoasă, cu creștere și cu maturare rapidă. Semințele germinează în 3–4 zile în sol umed, la temperaturi optime ale solului de 18–25 °C. Iarna, germinarea poate dura 5–6 zile. Temperatura minimă pentru germinare este de 5 °C. Viteza de germinare scade atunci, când temperatura solului este < 13 °C. După ce planta a germinat, mențineți temperatura aerului în seră la 8–10 °C timp de 5–7 zile pentru a preveni alungirea plantei. În perioada rămasă de creștere, temperaturile optime ale aerului sunt: în timpul zilei, 12–14 °C (când este înnorat) și 16–18 °C (când este înșorit); noaptea, 8–10 °C. În perioada de creștere, temperatura optimă a soluului este de 12–16 °C pentru a asigura cea mai bună calitate și formă de rădăcină.

Rădăcinile soiurilor de pe glob tind să se alungească și să dezvolte o formă neregulată pe vreme caldă. Ridichea este o cultură de o zi lungă; prin urmare, în zilele scurte formează rădăcini de bună calitate. Zilele lungi pot induce înflorirea sau dezvoltarea tulpinilor florifere; în combinație cu vremea caldă, tulpina de semințe se poate dezvolta atât de rapid, încât nu se formează rădăcina comestibilă. Ridichea devine mai înțepătoare pe vremea caldă.

Selectarea soiurilor

Companiile comerciale de semințe oferă o gamă largă de soiuri. Cele mai multe soiuri de ridichi comerciale pentru producția de seră sunt rotunde, dar pot fi, de asemenea, ovoidale, cilindrice sau în formă de nap. Ele pot fi de culoare roșie, albă sau o combinație de culori roșu și alb, precum și roz sau violet. Soiurile roșii sunt cele mai solicitate pe piață. Cele mai bune soiuri pentru producția în afara sezonului în sere sau tuneluri sunt soiurile timpurii (20–22 zile până la maturitate), cu toleranță la deficiența de lumină, cu rezistență la înflorire prematură și crăpare și adaptate să formeze rădăcini în condiții de temperatură scăzută, cu vieți relativ scurte și rădă-

cini ferme. Atunci când se selectează un soi de ridiche, cultivatorii trebuie să consulte catalogul național de înregistrare a soiurilor pentru a verifica ce soiuri sunt recomandate pentru condițiile lor specifice. Pentru țările UE, cultivatorii trebuie să se refere la baza de date “Soiurile de Plante”, care include în listă peste 300 de soiuri de ridiche înregistrate în UE, atât pentru producția din exterior cât și pentru seră.⁸⁰ Pentru identificarea cultivarelor adecvate, consultați baza de date Hortivar a FAO.⁸¹

Tehnologii de creștere

Cantitatea și calitatea roadei de ridiche trebuie să fie suficientă pentru a justifica cheltuielile producției interioare. Prin urmare, mediul în creștere este foarte important. Există două abordări principale:

- Cultivarea în sol (Didiv și colab., 2015) – aplicată atunci când ridichea este cultivată în tuneluri joase și în sere acoperite cu material polimer (plastic) (foto 1).
- Cultivarea în containere/recipiente (substrat organic sau fără sol) – mai frecventă în producția intensivă în sere de sticlă.

Cultivarea în sol

O seră poate fi construită pe un sol nemijlocit în câmp, care apoi servește ca mediu pentru creșterea ridichilor. Pregătiți cu atenție solul și îmbunătățiți-l cu materie organică (de exemplu, compost bine fermentat). Evitați gunoiul de grajd proaspăt, deoarece poate furniza exces de amoniac și un conținut ridicat de nitrați în rădăcina de ridiche.



GHIZZI

Foto 1. Ridiche cultivată în seră; cultivarea în sol



ROSCA

Foto 2. Pregătirea solului cu freze rotative (eche)

Pregătirea solului

Gestionarea corectă a solului este esențială pentru producția stabilă de ridichi în seră. Când utilizați o metodă de cultivare în sol pentru producția de ridichi, evitați compactarea solului, care apare în mod obișnuit, în timpul construcției serei, prin utilizarea necorespunzătoare a echipamentelor agricole sau, ca urmare a traficului frecvent sau greu de mașini. Compactarea solului poate crește densitatea solului în orizonturile de suprafață, cu un impact negativ asupra creșterii și productivității plantelor. Pentru producția de ridichi nu sunt recomandate solurile grele, drenate slab.

Pe terenurile cu sol compactat sau fertilitate slabă, faceți paturi ridicate. Pregătiți solul pentru o textură fină înainte de însămânțare pentru a obține o formă uniformă a rădăcinilor de ridiche. Nivelati suprafața solului pentru a asigura adâncimea uniformă a semănatului.

Solul necesită o bună aerare și un management bun al umidității. Ridichile nu necesită pregătire adâncă a solului. Pregătiți solul cu grapa rotativă sau freze rotative (foto 2).

⁸⁰ Disponibil la: http://ec.europa.eu/food/plant/plant_propagation_material/plant_variety_catalogues_databases/search/public/index.cfm.

⁸¹ Disponibil la: www.fao.org/hortivar.

Semințe și plantare

Greutatea unui număr de 1 000 de semințe de ridiche este de 8-12 g. Pentru o distanțare precisă a plantelor de ridiche în seră, folosiți semințe cu aceeași dimensiune și semănătoare cu precizie. Pentru producția în interior (în sol acoperit), utilizați semințe mari, deoarece au o energie mare de germinare care asigură stabilirea timpurie a plantelor. Semănați cu semănătoare de mână sau semănătoare pneumatice cu precizie, trase fie, cu tractorul, fie cu funcționare specializată a motorului (foto 3).

Semințele trebuie clasificate și tratate înainte de plantare.

Folosiți semințe cu diametrul > 2,5 mm, cu o rată de 2,5–3,5 g (300–400 semințe) per m². Adâncimea de însămânțare este de 0,5–1,0 cm, spațiul dintre rânduri – de 10-20 cm (sau astfel, cum este specificat de echipamentul de însămânțare) și spațiul dintre plante 2–4 cm. La 7–8 zile de la apariția plantelor, dacă densitatea plantelor este prea mare, îndepărtați plantele slab dezvoltate. În timpul iernii, când intensitatea luminii este scăzută, reduceți densitatea la 250–270 de plante/m²; în februarie-martie, creșteți densitatea plantelor la 300–350 de plante/m². Când cumpărați semințe, consultați catalogul furnizorilor de semințe și verificați recomandările specifice pentru soiuri privind densitatea plantelor și distanțarea plantelor – acestea pot fi diferite de recomandările convenționale. Densitatea plantelor nu trebuie să fie mai mare decât nivelul recomandat, mai ales într-un sezon cu deficit de lumină, deoarece ar afecta calitatea recoltei.

Când cultivați ridichi în câmpuri acoperite cu materiale agrotextile, semănați semințe, imediat ce solul devine potrivit pentru semănat. Înghețurile de primăvară – chiar și ninsorile – nu afectează, de obicei, culturile de ridichi, după ce plantele au apărut sub acoperirile temporare ale materialelor agrotextile. Pentru ridichea cultivată în seră, însămânțarea trebuie să aibă loc la intervale de 10–12 zile pentru a asigura furnizarea continuă a rădăcinilor proaspete pe piață.

Irigarea

Înainte de apariția plantelor, nu irigați solul în seră. Ridichea necesită o irigare frecventă (o dată la 2 sau 3 zile) și o irigare uniformă pentru o creștere optimă și o formă bună a rădăcinii. Irigarea excesivă combinată cu un conținut ridicat de nutrienți în sol duce la o creștere viguroasă. Pe de altă parte, dacă solul este lăsat să se usuce, ridichile devin lemnoase, cu o textură slabă și gust mai prost. După irigare, ventilați sera. Controlați umiditatea și evitați fluctuațiile de temperatură pentru a preveni infecțiile plantelor și a împiedica divizarea sau crăparea ușoară a ridichii.

Fertilizarea

În perioada scurtă de vegetație, ridichea preia o cantitate mare de nutrienți. Având în vedere nivelul ridicat de consum de nutrienți, un nivel scăzut de nutrienți în cultura din sol afectează imediat atât roada, cât și calitatea rădăcinii de ridiche. Optimizați și mențineți aprovizionarea cu nutrienți pentru a încuraja o bună producție și o calitate a recoltării (Rosca și Patron, 1985). Orice deficiență de nutrienți în mediile în creștere afectează creșterea plantelor; aplicați orice îngrășămintă necesare înainte de însămânțare. În serele, unde un sistem de udare automat, ce folosește un braț în mișcare cu duze de pulverizare sau un alt sistem aspersiune de este utilizat pentru irigare, aplicați îngrășămintă solubile împreună cu irigarea.

Solurile din seră modificate cu compost sau gunoi de grajd ar putea să nu necesite fertilizări suplimentare pentru o bună creștere a plantelor de ridiche. În solurile cu un nivel scăzut de nutrienți, aplicarea îngrășămintelor minerale dă rezultate bune atât în ceea ce privește roada, cât și calitatea. Evitați fertilizarea în exces, când cultivați ridichi în seră, deoarece – combinată cu intensitate scăzută a luminii – poate crește nivelul de nitrați din produsul de ridiche.



ORTOLANDA

Foto 3. Semănătoare pneumatică

Controlul dăunătorilor și bolilor

Ridichea este, în general, o cultură fără probleme. Nu există erbicide înregistrate pentru a fi utilizate pe ridiche pentru combaterea buruienilor. În cazul apariției dăunătorilor, adoptați metode biologice, mecanice sau IPM, dar acordați atenție specificațiilor de sincronizare: majoritatea pesticidelor necesită o perioadă lungă de așteptare înainte de recoltare, în timp ce ridichea are o perioadă de creștere scurtă (tabelul 3).

Recoltarea și manipularea după recoltare

Roada medie este de 1,5–3,5 kg/m²; ea variază în funcție de sezon, varietate, substrat și condițiile de creștere. Ridichea cultivată în seră poate fi recoltată manual sau cu mașini de recoltat. Indiferent de metoda adoptată, operațiunile de recoltare și manipulare necesare sunt după cum urmează: extragerea și legarea în mănunchi, tăierea/rărirea frunzelor, spălarea, sortarea și ambalarea (foto 4).

Legarea în mănunchi se face frecvent în seră la extragerea plantelor, în special pentru produsele destinate pieței locale. Soiurile cu rădăcină globulară sunt legate în mănunchiuri a câte 10–15 plante, și aceste mănunchiuri sunt ambalate în lăzi din plastic și lemn. Ridichea de la care se îndepărtează frunzele este spălată și ambalată în pungi de plastic și recipiente transparente. Pentru transportul pe distanțe lungi, ridichile sunt livrate în frigider. Temperatura de depozitare recomandată pe termen scurt este de 0 °C cu umiditatea relativă de 95–100%. Ridichea cu frunzele tăiate ambalată în pungi de plastic perforate se menține timp de 3–4 săptămâni. Ridichea în mănunchi se menține timp de 1–2 săptămâni.

Cultura din recipiente

Acest sistem folosește palete alveolare utilizate în mod tradițional pentru cultivarea răsadurilor de legume (foto 5). Cele mai frecvente sunt paletele de plastic cu dimensiuni exterioare de 40 × 40 cm, cuprinzând 64 de alveole de 5 × 5 × 5 cm. Mărimea celulei trebuie să fie suficientă pentru a asigura o creștere bună a plantelor.

Pot fi utilizate diverse medii pentru creșterea ridichilor într-un recipient (container), dar ele trebuie să asigure drenajul necesar. Cele mai frecvente medii sunt: turba; turba amestecată cu ingrediente organice; și substraturi anorganice. Odată ce plantele sunt bine stabilite, furnizați nutrienți suplimentari pentru a susține creșterea culturilor.



Foto 4. Ridichea: recoltarea și formarea mănunchiurilor (stânga); spălarea (centru); mănunchiuri ambalate gata de livrare (dreapta)

Se spală și se dezinfectează paletele înainte de umplerea cu substrat pentru cultivarea răsadurilor de legume. Utilizați un dispozitiv portabil care face găuri pentru a face o gaură de 0,5–1,0 cm în fiecare alveolă (foto 5) și plantați o sămânță într-o celulă (foto 6).

Paletele pot fi așezate apoi pe sol în seră, dar metoda hidroponică este din ce în ce mai adoptată, cu palete așezate pe rafturi, în special amenajate pentru irigarea prin inundare și drenare. Dacă este disponibil, puneți mai întâi paletele într-o cameră de germinare timp de 1–2 zile la 18–20 °C.



ROSCA

Foto 5. Formarea găurilor în alveolele tăvii



ROSCA

Foto 6. Semănarea în palete alveolare

Prima irigare la inundații se efectuează la 6–7 zile după însămânțarea în palete, când prima rădăcină a plantei iese din paletă prin orificiul de drenaj. Irigarea prin inundare durează aproximativ 20 de minute. Nivelul apei din paleta însămânțată nu trebuie să depășească 1 cm (foto 7).

În timpul sezonului de creștere, paletele sunt inundate zilnic – dacă este necesar, de două ori pe zi. Dacă este necesar, injectați îngrășăminte solubile în apa de irigare, reglând asigurarea de îngrășăminte pentru a răspunde nevoilor plantelor. Condițiile de mediu (temperatura, aerul și umiditatea solului, iluminatul) și operațiunile de recoltare sunt similare cu cele pentru cultura cultivată în sol.



ROSCA

Foto 7. Sistem alveolar pregătit în seră cu irigare prin inundare

MORCOVUL

Introducere

Morcovii (*Daucus carota* L. var. *Sativus*) sunt cultivați în mod obișnuit ca o cultură pe câmp deschis, dar agricultorii cultivă morcovi și în sere și alte construcții protejate pentru a aproviziona piața cu culturi de rădăcini sezoniere timpurii, când există o cerere mare de legume proaspete, ca urmare a unui lung sezon de iarnă. Morcovii au o varietate de forme, dimensiuni și culori, inclusiv portocaliu, galben, roz, roșu și violet. Având soiuri și metode potrivite, este posibil să obțineți rădăcini tinere și proaspete de morcov pentru gătit și gustări în orice moment. Morcovii pot fi cultivați într-o seră pe tot parcursul iernii pentru a obține producția de primăvară, dar nu pot fi cultivați în seră la sfârșitul primăverii și vara, deoarece preferă condițiile răcoroase. Tunelurile și serele solare, precum și tunelurile joase sunt potrivite pentru cultivarea morcovilor timpurii.

Cerințe față de mediu

Morcovul este o cultură de sezon rece și într-o anumită măsură tolerant la îngheț; cu toate acestea, răsadurile cu ≤ 6 frunze nu pot rezista la înghețuri mari. Creșterea rădăcinilor este cea mai rapidă la temperatura de 15–18°C, în timp ce temperatura optimă pentru germinarea semințelor este de 18–20°C. Semințele de morcov pot germina la temperaturi scăzute ale solului, dar perioadele de germinare sunt mai scurte la temperaturi mai ridicate. De exemplu:

- La $< 5^{\circ}\text{C}$, morcovii se luptă să germineze.

- La $< 10^{\circ}\text{C}$, morcovii germinează lent, durează 25–30 de zile până la apariția plantelor.
- La $\geq 10^{\circ}\text{C}$, germinarea apare după 8–10 zile.

Prin urmare, temperatura recomandată a solului pentru germinare este de $\geq 10^{\circ}\text{C}$.

Morcovii au cerințe mari de lumină și producția interioară în noiembrie – ianuarie este dificilă, din cauza intensității scăzute a luminii. Sera trebuie să fie amplasată pe un loc însoțit deschis pentru morcovii timpurii. Morcovii cresc bine în solurile fertile, bine drenate, bogate în materie organică. Solurile de turbă nisipoase oferă cele mai bune condiții pentru penetrarea profundă și formarea rădăcinilor uniforme. Valoarea pH-ului trebuie să fie de 6,5–7,5.

Selectarea varietăților

Există două grupe principale de morcovi cultivați: morcovul de est (antocianina) și morcovul occidental (caroten). Pentru producția interioară, se recomandă soiuri de caroten, în special soiurile timpurii, „Nantes” și „Amsterdam” – morcovi mici, subțiri, sub formă de degete, cu maturare rapidă și adaptați ca culturi timpurii în construcții cu rame reci, tuneluri și sere. Alte soiuri frecvente sunt „Round”, „Chantenay” și „Imperator”. Unii cultivatori preferă să crească protejat morcovii cu forma rotundă.

Tehnologii de creștere

Pregătirea solului

Curățați solul în seră de culturi și buruieni anterioare. Împrăștiati îngrășăminte organice (de exemplu, compost, turbă sau gunoi de grajd descompus) înainte de prelucrare. Morcovul răspunde bine la aplicațiile de 6–10 kg de compost pe un metru pătrat de seră. Pregătirea solului este fundamentală atunci când cultivăm morcovii în seră. Dacă solul este foarte compact, afânați cu o grapă rotativă înainte de a pregăti solul. Suprafața acestuia trebuie să fie bine nivelată pentru a asigura adâncimea uniformă a semănatului. Morcovii cresc foarte bine în paturile ridicate (foto 8).

Semințe și plantare

Se recomandă utilizarea semințelor clasificate cu un diametru $> 0,8$ mm pentru morcovii plantați în interior (în sol acoperit). Morcovii sunt semănați, în mod normal, în pământ și, apoi răriți în etape pentru a obține distanțarea corectă. Momentul de însămânțare depinde de tipul de construcție interioară și de timpul de recoltare planificat. Pentru recoltarea morcovilor la începutul lunii aprilie, se recomandă semănatul în decembrie. În mod similar, pentru o recoltă la sfârșitul lunii aprilie, semințele trebuie să fie semănați în ianuarie. Pentru recoltarea morcovilor în mai, însămânțarea se efectuează în februarie. Rata de însămânțare este de 1,0–2,2 g/m² la o adâncime de 1,0–1,5 cm. Pentru o recoltă bună, rândurile sunt amplasate la o distanță de 12–14 cm între ele, cu 3–4 cm între plante în rânduri (5 cm pentru morcovii mai mari). Semințele pot fi amestecate cu nisip pentru a facilita semănatul. Unii producători amestecă semințele de ridiche cu semințele de morcov. Semințele de morcov germinează lent, în timp ce ridichea – care germinează și crește foarte repede – marchează rândul până când morcovii apar. Când semințele de morcov germinează și creșterea plantelor ajunge la 50%, scoateți plantele de ridichi. Când plantele ating o înălțime de 4 cm, acestea sunt rărite la o distanță de 5–6 cm între plante. Densitatea plantelor trebuie să fie de 60–80 plante la 1 m².

Îngrijirea plantelor

La apariția plantelor, irigarea este menținută la minimum. Umiditatea solului trebuie să fie constantă, în special în faza dezvoltării rădăcinilor, pentru a preveni fisurarea cauzată de condițiile uscate. Îngrășămintele solubile NPK (la un raport de 1 : 2 : 2) se aplică cu irigarea în



ROSCA

Foto 8. Efectuarea paturilor ridicate într-o seră

proporție de 1–2 g/litru de apă. Prea mult azot provoacă o creștere excesivă a vârfului. Deoarece morcovii sunt culturi de rădăcini, cel mai mare impact asupra calității producției provine de la dăunătorii din sol (de exemplu, viermii de sârmă (sârmari), viermii culturilor de iarnă și insectele dăunătoare ale legumelor/gărgărițele). Alți dăunători (de exemplu, gărgărița de morcov, musculița morcovului, afida salciei-morcovului) afectează plantele de morcov cultivate în seră. Diferite abordări ale controlului dăunătorilor – practicile agricole (irigarea, combaterea buruienilor, pregătirea semințelor și a solului) și controlul biologic sau chimic – sunt aplicate pentru a limita pierderile roadei. În cazul culturilor de morcovi, care sunt cultivați în seră, făinarea poate provoca pagube semnificative. Această boală apare în sere cu umiditate ridicată, o condiție favorabilă infecției. Pentru a preveni infecția, ventilați întotdeauna sera după irigare.⁸²

Recoltarea

Morcovii cultivați în interior (în sol acoperit) sunt, în general pregătiți pentru recoltare după 2,5–3,0 luni, când diametrul rădăcinii este de 1,3 cm, iar morcovii sunt succulenți de o culoare adecvată. Morcovii cultivați în seră se recoltează manual: se dezgroapă atent (săpați ușor) până când nu se vede vârful rădăcinii și ușor, dar ferm, trageți rădăcina din sol. Unii cultivatori selectează doar morcovi de dimensiuni comercializabile și fac 2–3 recoltări selective. Morcovii cultivați în seră sunt legați în mănunchiuri de 5–10 plante și se ambalează în lăzi de plastic și lemn. Rода este de aproximativ 50–65 mănunchiuri pe un metru pătrat de seră.

CEAPA

Introducere

Ceapa (*Allium cepa* L.) aparține familiei *Alliaceae*, care include plante erbacee perene și biennale cu bulbi bine dezvoltati sau pseudo-bulbi. Întreaga plantă – atât părțile de la sol (ceapa de primăvară) cât și bulbii maturi – sunt utilizați pentru consum. Conținutul de materie uscată de ceapă de primăvară este în jur de 12%, din care majoritatea sunt zaharuri simple (80–90%). Ceapa de primăvară este bogată în potasiu, calciu, magneziu și fier (Gvozdanovic-Varga și colab., 2013). Frunzele verzi conțin vitamina C și pigmenți care sunt antioxidanți. Mirosul caracteristic provine din uleiurile esențiale, ce sunt antimicrobiene, ceapa fiind cunoscută de toți prin proprietățile sale vindecătoare. Perioada de creștere este scurtă, temperatura și cerințele de lumină modeste, ceea ce face ca această specie să fie potrivită pentru producția de toamnă-iarnă și primăvara timpurie.

Cerințe față de mediu

Ceapa necesită temperaturi modeste, sol umed pe tot parcursul sezonului de creștere și 70–80% umiditate a aerului; prin urmare, este o cultură convenabilă timpurie, o plantă cultivată în câmp deschis sau o cultura intermediară cultivată în seră. Cerințele de temperatură sunt următoarele:

- Temperatura optimă a solului pentru germinare și apariție: 20 °C (≥ 2–3 °C);
- Temperatura optimă a solului pentru formarea rădăcinilor: 10 °C;
- Temperatura optimă a aerului pentru creșterea frunzelor: 18–20 °C.

Temperatura optimă a solului pentru germinare și apariția cepei este de 18–20 °C în timpul zilei și de 12–15 °C noaptea. Durata etapelor individuale de creștere depinde, în primul rând, de temperatură.

La temperatura de 5–8 °C, germinarea durează 25–35 de zile; la 18–20 °C, ea durează 10–12 zile; iar la 20–25 °C, doar 3–5 zile. După ce ceapa a încolțit, mențineți temperatura de 8–10 °C pentru a permite rădăcinilor să se dezvolte; temperaturile > 20 °C încetinesc creșterea. Temperatura optimă pentru creșterea frunzelor este de 18–20 °C, în timp ce temperaturile > 25 °C provoacă creșterea excesivă a frunzelor, alungirea și deformarea acestora. Umiditatea relativă a aerului în seră trebuie să fie de 50–60%. Ceapa de primăvară nu necesită o iluminare suplimentară.

⁸² Vezi Partea II, Capitolul 5.

Tabelul 1. Condiții și sisteme pentru cultivarea cepei de primăvară în sere

| Timpul de producție ^a | Data plantării | Tipul de acoperire | Durata cultivării (săptămâni) | Numărul de plante/m ² | Roada (kg/m ²) |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| PS | Oct. – Nov. Mar. – April | Agrotextile fără încălzire | 4 | 180–200 | 4–5 |
| PS, cultură mixtă, salată și ceapă | Dec. – Ian. | Agrotextile cu încălzire | 3 | 60–80 | 1.5–2 |
| PS | Feb. | Încălzire | 4–5 | 220–250 | 4–5 |

^a PS = Plantarea arpagicului.

Cerințe față de sol

Ceapa necesită soluri fertile și structurate, cu proprietăți fizice și chimice bune și un pH de 6,8–7,5; ea nu va crește pe soluri acide.

Ciclurile de creștere

În condițiile agroecologice din țările ESE, ceapa de primăvară este produsă în sere în baza seturilor de ceapă (arpagic, ce variază în dimensiuni) și răsaduri. Pentru plantare timpurie, trebuie utilizate seturi de ceapă (arpagic) cu diametrul de aproximativ 25 mm sau chiar bulbi de dimensiuni mai mari. Răsadurile cresc la sfârșitul lunii august și sunt plantate în sere în luna octombrie.

Agricultorii care cultivă ceapa de primăvară folosesc soiuri autohtone produse din seturi de ceapă (arpagic), adică bulbi care nu sunt de calitate standard (Cervenski și colab., 2013). Bulbii de ceapă din soiurile autohtone au o gamă largă de forme și culori (foto 9), inclusiv soiurile „Stuttgarter Riesen” și „Bianca di Maggio”. Răsadurile sunt produse din soiurile de ceapă cu bulb alb de iarnă. Soiurile de ceapă cu bulb alb de iarnă, precum *Silverskin*, sunt cultivate din răsaduri.



Foto 9. Seturi de ceapă (arpagic) de diferite culori și dimensiuni pentru plantare



Foto 10. Plantare succesivă



Foto 11. Ceapa de primăvară cultivată din arpagic de mărimi diferite

Tehnologii de creștere

Pregătirea solului

Înainte de cultivare, eliminați toate reziduurile plantelor și aplicați îngrășăminte organice sau gunoi de grajd. Efectuați afânarea de bază la o adâncime de 20–25 cm și pregătiți patul germinativ pentru semănat, mărunțind solul la o adâncime de 8–10 cm, ceea ce este adâncimea optimă de însămânțare.

Plantarea

Ceapa de primăvară este potrivită pentru plantarea eșalonată, la fiecare 15 sau 20 de zile, prelungind perioada de recoltare. Când bulbii sunt plantați din octombrie până la sfârșitul lunii februarie, ceapa de primăvară se maturizează în 30–40 de zile (în funcție de soi și de condițiile de mediu de seră). Plantarea se face în benzi de 4 sau 5 rânduri la următoarea distanță: între rânduri – 20 cm, în cadrul rândului 2–3 cm și între benzi 40–50 cm.

Irigarea

După plantare și apariția plantelor, este important să irigați bine; în timpul creșterii culturii, scădeți rata de irigare. Ceapa de primăvară necesită irigare la intervale regulate în timpul creșterii culturii până la răsădire, după care sunt necesare mai puține irigații.

Fertilizarea

Luați probe de sol cel puțin o dată pe sezon pentru analize agrochimice pentru a determina necesitățile specifice de nutrienți.

În timpul prelucrării (afânării), încorporați numai îngrășăminte organice (de exemplu, gunoi de grajd fermentat sau NPK în raport de 2 : 1 : 3). Dacă este necesar, aplicați fertilizări foliare cu adaosuri.

Dăunători și boli

Principalele condiții pentru cultivarea cu succes a cepei de primăvară sunt utilizarea unui material de plantare sănătos bun și menținerea unor standarde înalte de igienă a serei. Datorită perioadei de creștere scurtă, aproape că nu există probleme cu dăunătorii și bolile (tabelul 3).

Recoltarea

Ceapa de primăvară de înaltă calitate are 6–9 frunze și o tulpină albă lungă; se maturizează la 20–45 de zile de la plantare, în funcție de soiul arpagicului, dimensiunea arpagicului, data recoltei și sistemul de cultivare. Ceapa de primăvară produce 1,5–5,5 kg/m².

USTUROIUL

Introducere

Usturoiul (*Allium sativum* L.) aparține familiei *Alliaceae*. Utilizarea și cultivarea usturoiului datează din civilizațiile antice, datorită valorii sale biologice ridicate, precum și calităților nutritive și vindecătoare. Are un conținut ridicat de substanță uscată (3540%), proteine (5–6%) și zahăr (22–25%). Din tipurile complexe de zahăr, usturoiul conține polimeri de fructoză de tipul inulinei (17,4%) (Muir și colab., 2007) și este sigur pentru diabetici. Frunzișul plantelor tinere conține vitamina C și minerale. Principalele ingrediente ale uleiurilor esențiale ale usturoiului sunt compușii sulfului, care au efecte antimicrobiene.

Cerințe față de mediu

Usturoiul necesită o temperatură moderată și este rezistent la temperaturi scăzute și îngheț. Germinarea începe la 3–5 °C; temperatura optimă pentru formarea rădăcinii este de 10 °C, în timp ce 16–18 °C este temperatura necesară pentru părțile supraterane. În timpul perioadei de creștere, umiditatea relativă a aerului optimă trebuie să fie de 50–60%. Frunzele se formează în zile scurte; prin urmare, usturoiul de primăvară este cultivat toamna și iarna, când zilele durează 10–12 ore.

Cicluri de creștere

Plantarea începe la începutul lunii septembrie și durează până la sfârșitul lunii noiembrie (tabelul 2). Cu cât mai târziu usturoiul este plantat, cu atât mai mult durează perioada de vegetație. Usturoiul plantat în perioada timpurie este gata după 40–50 de zile, în comparație cu cel plantat mai târziu (care este gata după ≤ 60 de zile). În serele de tip tunel, lăstarii de usturoi apar după 10–12 zile. În stadiile incipiente de dezvoltare, sunt necesare temperaturi mai scăzute pentru înrădăcinare și apariția lăstarilor. Temperatura optimă este esențială pentru creșterea frunzelor la etapele ulterioare. Usturoiul conține caroten, iar întreaga plantă este bogată în K, Fe, Zn și carbohidrați, având în același timp o valoare energetică scăzută. De asemenea, conține alicină care are efecte antimicrobiene.

Tabelul 2. Cantitatea necesară de căței pentru plantare în funcție de dimensiune și sistemul de cultivare

| Data de plantare | Distanța de plantare (cm) | Numărul de plante (per m ²) | Cantitatea cățeilor (g/m ²) | | |
|------------------|---------------------------|---|---|-----|-----|
| | | | 3 g | 4 g | 5 g |
| sept. – oct. | 50+25+25+25+25+25+25+50 | 150 | 450 | 600 | 750 |
| | 50+25+25+25+25+25+50 | 125 | 375 | 500 | 625 |
| | 50+30+30+30+30+50 | 100 | 300 | 400 | 500 |



GVOZDANOVIC-VARGA



GVOZDANOVIC-VARGA

Foto 12. Selectarea cățeilor pentru plantare

Selectarea soiurilor

Usturoiul de iarnă și usturoiul înflorit cu un ciclu de creștere mai scurt sunt folosite pentru cultivarea usturoiului de primăvară. Soiurile de usturoi autohton și populațiile domestice produc cele mai bune rezultate.

Tehnologii de creștere

Plantarea începe la sfârșitul lunii septembrie și durează până în decembrie (plantarea esalonată la fiecare 7–10 zile). Cățeii de plantare sunt clasificați după mărime (foto 12). Plantați cățeii în benzi de 4–6 rânduri la următoarele distanțe: între rânduri 25–30 cm, în rânduri 4 cm (tabelul 2). În cazul plantării timpurii, distanța între plante în rând poate fi de 2–3 cm. Plantați cățeii cu vârful ascuțit în sus la 3 cm sub suprafață. Plantarea la o adâncime mai mare duce la întâzieri în germinare; în cazul în care plantarea este superficială, cățeii ies în afară din sol, din motivul creșterii intensive a rădăcinei și planta se usucă.

Irigarea

Deficitul de apă la etapa de formare a rădăcinei afectează negativ dezvoltarea inițială a plantelor. Irigarea este necesară după plantare, cu suficientă apă pentru a uda solul la o adâncime de aproximativ 10 cm. După germinare, ajustați rata de irigare în funcție de temperatura aerului din seră și stadiul de dezvoltare a plantelor.

Fertilizarea

Usturoiul preferă solurile foarte fertile și este necesară fertilizarea abundentă cu nutrienți ușor accesibili. Se pregătesc serele (tunelurile joase și înalte, serele din plastic) prin aplicarea unor cantități adecvate de gunoi de grajd (2–4 kg/m²) și NPK (la un raport de 2 : 1 : 3) îngrășăminte (10–15 g/m²). Aplicați deasupra frunzișului fertilizări cu azot sau cu un complex lichid de îngrășămintă odată ce apare primul frunziș.

Dăunători și boli

Măsura de bază aferentă managementului culturilor este de a planta căței sănătoși. Utilizarea substanțelor chimice este limitată datorită perioadei scurte de creștere (tabelul 3).

Recolta

Recoltarea usturoiului are loc selectiv, atunci când plantele au 3–4 frunze, 40–60 de zile de la plantare. Legați în mănunchiuri câte 3–5 plante. Cele mai mari roade sunt obținute atunci când cultura a format 5–7 frunze (foto 13).



GVOZDANOVIC-VARGA

Foto 13. Plantele usturoiului de primăvară cultivate din căței de diferite dimensiuni

CEAPA DE IARNĂ

Introducere

Ceapă de iarnă (*Allium fistulosum* L.) este o specie perenă utilizată pentru cultivarea cepei verzi. Ea nu dezvoltă bulbi, dar are pseudo-bulbi cu o tulpină caracteristică alungită și îngroșată și frunziș foarte luxuriant. Frunzele sunt bogate în vitamina C și beta-caroten, și întreaga plantă este bogată în K, Fe, Zn și carbohidrați, în timp ce au o valoare energetică micșorată. Ceapa de iarnă conține, de asemenea, alicină, care are efecte antimicrobiene.

Cerințe față de mediu

Ceapa de iarnă necesită condiții de creștere modeste; aceasta încolțește la 2–3 °C, dar temperatura optimă este de 18–20 °C. În timpul perioadei de creștere, mențineți temperatura în seră la 15–20 °C în timpul zilei și 5–10 °C pe timp de noapte.

Cicluri de creștere

Ceapa de iarnă este semănată direct din semințe în septembrie și este gata de recoltare în noiembrie (60–70 de zile). Creșterea producției de răsaduri începe la sfârșitul lunii septembrie, pe măsură ce cultura se maturizează pentru recoltare în decembrie (60–65 de zile după răsădire).

Selectarea soiurilor

Se utilizează semințe din soiuri disponibile în comerț (de exemplu, „Savel”, „Paradă”).

Tehnologii de creștere

Ceapa de iarnă are o toleranță bună la temperaturi scăzute și lipsa umidității solului (seceta), datorită sistemului său radicular bine dezvoltat, care este de 2-3 ori mai mare decât cea a cepei comune. Acesta poate fi cultivată prin însămânțare directă sau răsaduri în sere de tip tunel fără încălzire suplimentară.

Semănatul direct începe la începutul lui septembrie, cu 4–8 g/m² de semințe semănate în benzi ce includ 4–6 rânduri și apoi acoperite cu compost. Distanța dintre rânduri este de 15–20 cm; după rărire, lăsați 2–3 cm de spațiu între rânduri. Se efectuează prima rărire atunci când plantele au 2–3 frunze.

Irigarea

Mențineți umiditatea optimă a solului după semănat și în timpul încolțirii. După rărire, ratele de irigare depind de temperatura și stadiul de creștere a culturilor.

Fertilizarea

Cultura beneficiază foarte mult de pe urma îngrășămintelor (gunoi de grajd fermentat sau compost), crește rapid și are frunziș luxuriant. Efectuați analize agrochimice ale solului și ale îngrășămintelor organice înainte de plantare.

În producția de răsad, fertilizarea NPK (raportul 2 : 1 : 3) este necesară în timpul perioadei intensive de creștere a părții supraterane a plantei (foto 14).



TODOROVIC

Foto 14. Producția de ceapă galeză într-o seră cu tunel înalt

Recoltarea

Ceapa verde, cultivată din ceapă de iarnă, este recoltată din noiembrie până în ianuarie. Plantele trebuie să aibă 4–6 frunze formate, un diametru a pseudo-tulpinii de 0,6–1,0 cm și lungimea de 7–10 cm. Legați în mănunchiuri câte 5–7 plante. Recolta ajunge la 4–8 kg m⁻².

Recomandările BPA – Producția de culturi rădăcinoase și ceapă

- Când introduceți o cultură nouă (culturi rădăcinoase și ceapă) în sistemul de producție, colectați informații despre aspectele tehnologice și experimentați înainte de plantarea volumelor comerciale.
- Utilizați soiuri înregistrate pe piața internă de sezon scurt de creștere (legume rădăcinoase) și populații locale (ceapă și usturoi).
- Pentru producția de seră folosiți doar semințe de înaltă calitate, tratate pentru dăunători și boli.
- Aveți grijă să pregătiți bine solul: acesta nu trebuie compactat și necesită un nivel ridicat de materie organică.
- Rețineți: plantele în interior prosperă, dar dăunătorii și bolile sunt mai agresive în interior decât în spațiile deschise.

**Pentru culturi noi:
adunați informații,
efectuați încercări
ÎNAINTE să cultivați la
scară comercială!**

Tabelul 3. Identificarea și controlul celor mai frecvente afecțiuni, dăunători și boli ale legumelor rădăcinoase și celor cu bulbi

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|--|---|---|
| <i>Ridichea</i> | | |
| Leziunile unghiulare clorotice pe frunze transformându-se lent în pete necrotice Creșterea fungică de culoare gri pe partea inferioară a frunzelor | Mana – <i>Peronospora parasitica</i> | Dezinfectați solul cu abur Aplicați fertilizare echilibrată cu N Adoptați metodele de irigare care nu udă frunzele |
| Oflirea frunzelor Necroza vasculară | Oflirea datorată Fuzariozei (<i>Fusarium</i>) – <i>Fusarium oxysporum</i> | Utilizați cultivatoare rezistente / hibrizi Aplicați măsuri igienice și sanitare Aplicați fertilizarea echilibrată |
| Pustule albe pe cotiledoane și frunze adevărate | Rugina albă – <i>Albugo candida</i> | Îndepărtați resturile vegetale și buruienile Aplicați fertilizarea echilibrată |
| Zone mici negre-roșii pe rădăcini, extinzându-se și fuzionând Rădăcinile sunt limitate în locurile leziunilor | Rădăcina neagră – <i>Aphanomyces raphani</i> | Utilizați cultivare rezistente / hibrizi Îndepărtați resturile de plante și buruienile Aplicați irigarea și fertilizarea optimă |
| Leziuni circulare maro-galbene pe rădăcină, neregulate, care fuzionează Cracarea (crăparea) țesutului afectat | Rapănul obișnuit – <i>Streptomyces scabies</i> | Aplicați rotația culturilor Evitați solurile cu pH crescut Utilizați cultivarele/hibrizii rezistenți Aplicați o irigare optimă |
| Găuri mici rotunde în frunze Prezența a numeroși gândaci mici negri Vestejirea și uscarea frunzelor deteriorate cu aspect asemănător sitei | Gândac de purici – <i>Phyllotreta</i> spp. | Eradicați buruienile de brasicaceae Aplicați solul de calitate Aplicați irigarea adecvată Instalați plasele de insecte Folosiți capcane cu feromoni |
| Frunzele se îngălbenesc, se usucă Apariția rouăi de miere Afide albe pe suprafețele inferioare ale frunzelor, care zboară atunci când sunt deranjate | Musculița albă de seră – <i>Trialeurodes vaporariorum</i> | Aplicați măsuri igienice și sanitare Încălziți încăperea goală 5–8 zile la 25 °C Eradicați buruienile Aplicați fertilizarea și irigarea optimă |
| Interiorul plantelor umplut cu tuneluri și excremente | Gărgărița tulpinii de varză – <i>Ceuthorrhynchus quadridens</i> | Aplicați prelucrarea de calitate a solului Instalați plase de insecte Instalați sisteme de ventilație |
| <i>Morcov</i> | | |
| Creștere micelială fungică albă pe frunze Infecție severă a frunzelor mature Plante slab dezvoltate | Făinarea la morcovi – <i>Erysiphe heraclei</i> | Aplicați afânarea profundă a reziduurilor culturilor Aplicați rotația culturilor Utilizați semințe sănătoase Aplicați fertilizarea echilibrată |
| Leziuni ușoare, apoase, cu țesut moale și putregai Înălbirea și oflirea frunzelor deasupra părților plantelor infectate Formarea miceliilor de ciuperci albe cu pete întunecate (sclerotinia) în condiții umede. | Putregaiul alb – <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> | Adoptați afânarea adâncă a solului Dezinfectați solul sau utilizați un mediu steril Utilizați cultivare mai puțin sensibile Eliminați plantele infectate |
| Degradarea și putrezirea radiclei și frunzelor Pete ovale de culoare închisă galben-negru pe frunze dezvoltate Petele întunecate și scufundate de-a lungul rădăcinii ducând la degradarea întregii plante | Putregaiul negru – <i>Alternaria radicina</i> | Utilizați semințe sănătoase și tratate Aplicați rotația culturilor Îndepărtați și eradicați plantele infectate |

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|---|--|---|
| Putregaiul moale bacterian pe rădăcină, înmuierea țesutului Scurgerea lichidului cu miros neplăcut | Putregaiul moale bacterian – <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> | Semănați în soluri bine aerate Aplicați o irigare optimă Aplicați fertilizarea echilibrată cu N Evitați deteriorarea mecanică a rădăcinilor |
| Frunze deformate de culoare galbenă sau roșie Prezența afidelor pe frunze Împiedicarea creșterii și ofilirea plantei | Afidele frunzei | Adoptați afânarea de calitate Instalați plase contra insectelor peste sistemul de ventilație Eradicați buruienile |
| Căderea și ofilirea frunzelor Prezența insectelor în stadii imago și larve | Musculița morcovului – <i>Trioza viridula</i> | Îndepărtați resturile plantelor Adoptați afânarea de calitate a solului Eliminați plantele afectate Folosiți capcane cu feromoni |
| Tuneluri radiculare de lungime variabilă umplute cu excremente de larve Miros neplăcut Susceptibilitatea la putrezire Frunzele purpurii se îngălbenesc și se oflesc | Musca morcovului – <i>Psila rosae</i> | Instalați ventilația Eliminați plantele afectate Eradicați buruienile |
| Rădăcinile subdezvoltate, deformate și lemnoase Aspect asemănător cu barba la rădăcinile laterale Creșterea încetinită a plantelor Pete roșii-galbene pe frunze Înălbirea și ofilirea frunzelor mature | Nematozi cu chisturi ai morcovului – <i>Heterodera carotae</i> | Eradicați buruienile Aplicați practici de cultivare de calitate Aplicați fertilizarea echilibrată Aplicați irigarea optimă Aplicați fertilizarea cu K pentru a reduce abundența chisturilor |
| <i>Ceapa, legumele</i> | | |
| Întârzieri în dezvoltare Frunze de un verde pal Frunzele mature sunt galbene și uscate, începând de la vârf | Deficiența de N | Aplicați fertilizarea adecvată |
| Scade turgorul la ceapă Vârfurile de frunze mature se usucă, frunzele nefiind galbene | Deficiența de K | Aplicați fertilizarea și irigarea adecvate |
| Leziuni ovale sau alungite de diferite dimensiuni pe frunziș Decolorare gri în condiții de umiditate ridicată | Mana la ceapă – <i>Peronospora destructor</i> | Folosiți răsaduri sănătoase Îndepărtați resturile vegetale și eradicați plantele sălbatice Aplicați fertilizarea echilibrată de N Instalați ventilația Aplicați densitatea optimă a plantelor |
| Leziuni localizate pe frunzele mature, inițial galbene apoi de un maro închis și alungite Țesuturi necrotizate în centrul leziunilor | Pătarea maronie – <i>Alternaria porri</i> | Utilizați răsaduri sănătoase Instalați ventilația Aplicați irigarea moderată Aplicați fertilizarea echilibrată |
| Creștere întârziată Frunzele aplatizate, încrețite, deformate Frunză de culoare galbenă, uscată, asemănătoare cu paiul, cu dungi înguste Pete clorotice de-a lungul lamelor frunzelor, încrețite și ondulate | Pătarea galbenă a irisului (stânjenelului) Dungarea galbenă la ceapă Virusul mozaicului de usturoi Virusul cu dungi galbene de praz | Folosiți răsaduri fără virus Înlăturați plantele infectate Controlați dăunătorii cu virusuri Aplicați măsuri care să beneficieze de creșterea și dezvoltarea plantelor |

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|---|---|---|
| Creștere încetinită Bulbi spongioși Frunze scurte și îngroșate, cu pete maro deschis sau închis | Nematode | Folosiți răsaduri sănătoase Îndepărtați resturile plantelor și buruienile Plantați gălbenele (țigăncușe) (<i>Tagetes</i> spp.) |
| Frunziș argintiu și cu pete Tulpină maronie și uscată | Tripsii cepei – <i>Thrips tabaci</i> | Eradicați buruienile în mod regulat Aplicați fertilizarea echilibrată cu P și K în plus Aplicați irigarea optimă Eliminați resturile vegetale |
| Straturile exterioare sunt galbene și uscate (ceapă) Tulpina este moale și încrețită Larvele pe coaja crăpată | Mineratorul cepei (genul <i>Allium</i>) – <i>Napomyza gymnostoma</i> | Aplicați afânarea de calitate a solului Eliminați plantele infectate individual Eliminați frunzele răsucite cu pupe Instalați plase pentru insecte |
| Frunze galbene, uscate Pseudo-tulpina și bulbul moale la atingere Planta este ușor scoasă din sol Larve în partea centrală a pseudo-tulpinii și a bulbului | Lavrele cepei – <i>Hylemyia antiqua</i> | Eliminați plantele afectate Instalați ventilația Instalați plasele de insecte Aplicați intercalarea cu morcovul |
| Dungi albe argintii Larve în interiorul frunzelor și bulbilor Plantele uscate | Molia prazului – <i>Acrolepiopsis assectella</i> | Aplicați afânarea de calitate Îndepărtați plantele și buruienile infectate |

BIBLIOGRAFIE

- Cervenski, J., Gvozdanic Varga, J., Vasic, M., Zekic, V., Ferencz, Á., Zsuzsanna, T.T., Szabó, T. & Rita, K.** 2013. *New farming models in backyards as possible solutions for generating additional income and self-employment in the rural cross-border area*. Institute of Field and Vegetable Crops, pp. 1–96. / Modele noi de agricultură în curțile persoanelor ca soluții posibile pentru generarea de venituri suplimentare și autoangajare în zona transfrontalieră rurală. Institutul Culturilor de Câmp și Legumicole, p. 1–96.
- Didiv, I., Didiv, O. & Didiv, A.** 2015. Conveerhoe virascivanie redisa v soorujeniah zascisennoho grunta. *Ovizevodstvo*, 2(121): 12–14.
- Gvozdanic-Varga, J., Vasic, M., Cervenski, J., Petrovic, A., Terzic, S. & Savic, A.** 2013. The diversity of the genus *Allium*, and the use in organic production. In Proc. 47th Advising Agronomists Serbia, 3–9 Feb., Zlatibor, Serbia, pp. 117–128./ Diversitatea genului *Allium* și utilizarea în producția ecologică. În Proc. a 47-a Ședință pentru Consultarea Agronomilor Serbia, 3–9 februarie, Zlatibor, Serbia, p. 117–128.
- Kopta, T. & Pokluda, R.** 2013. Yields, quality and nutritional parameters of radish (*Raphanus sativus*) cultivars when grown organically in the Czech Republic. *Hort. Sci.*, 40(1): 16–21./ Recolte, calitate și parametri nutriționali ai cultivarelor de ridiche (*Raphanus sativus*) atunci când sunt cultivate organic în Republica Cehă. *Hort. Sci.*, 40 (1): 16–21.
- Muir, J.G., Shepherd, S.J., Rosella, O., Rosella, R., Barret, J.S. & Gibson, P.** 2007. Fructan and free fructose content of common Australian vegetables and fruit. *J. Agric. Food Chem.*, 55(16): 6619–6627./ Conținutul fructanului și celui fără de fructoză în legumele și fructele australiene răspândite. *J. Agric. Food Chem.*, 55 (16): 6619–6627
- Rosca, V. & Patron, P.** 1985. *Agrotehnica i urojai redisa*. Sel.hoz.-vo Moldovi, 5, p. 12–16. *Agrotehnica și recolta de ridiche* p. 12–16.

7. Fasolea dulce cu păstăi

B. Benko

Facultatea de Agricultură, Universitatea din Zagreb, Croația

REZUMAT

În ciuda avantajelor cultivării în sere, fasolea dulce cu păstăi este foarte rar cultivată în serele din țările din Europa de Sud-Est. Motivul este costul încălzirii în seră care implică un consum mare de combustibil. Cu toate acestea, sunt practici de cultivare a fasolei de grădină în serele neîncălzite. Cultura are cerințe ridicate față de temperatură. Prin urmare, zona corespunzătoare și perioada de creștere sunt esențiale. Având în vedere sezonul scurt de creștere (60–80 de zile pentru fasolea dulce cu păstăi pitică), acesta poate fi cultivată primăvara sau toamna, când temperaturile nu sunt favorabile pentru cultivarea în câmp deschis.

Acest capitol prezintă cerințele față de mediu, principiile producției în sere și măsurile de îngrijire a plantelor pentru aceste specii minore, în conformitate cu recomandările BPA.

INTRODUCERE

Fasolea dulce cu păstăi este o plantă care se cultivă în perioada caldă și necesită un sol fertil, bine drenat. În mod tradițional, este cultivată pe câmp deschis când sunt temperaturi minime ale aerului depășesc 10–12 °C. Temperaturile mai scăzute inhibă creșterea acesteia. Cu toate acestea, atunci când este cultivată în sere, poate fi semănată cu 4–6 săptămâni mai devreme. Utilizarea de sere pentru producția de fasole dulce cu păstăi poate duce la obținerea unei recolte mai timpurii, creșterea fructificării și extinderea ofertei pe piață. Prin urmare, boabele păstăilor dulci reprezintă o oportunitate pentru producători de a deveni mai competitivi pe piața de legume proaspete.

Producția de fasole dulce cu păstăi în Europa este de aproximativ 841.000 de tone, reprezentând 3,9% din producția mondială (FAOSTAT, 2013). Recolta medie este de 7,6 tone/ha. În țările ESE, Turcia este principalul producător: 73 697 ha și 632 301 tone. Deși datele oficiale privind producția în seră de fasole dulce cu păstăi nu sunt disponibile pentru majoritatea țărilor ESE, datele din Turcia indică faptul, că în țările ESE există un potențial bun de extindere a producției de fasole dulce cu păstăi.

CERINȚE FAȚĂ DE MEDIU

Temperatura solului în perioada de însămânțare trebuie să fie > 10 °C. Pentru germinare, temperatura optimă este de 18–22 °C, permițând germinarea în 8-10 zile. Temperatura optimă pentru creșterea vegetativă este de 22 °C și pentru formarea de păstăi ≤ 25 °C. După germinare, temperatura minimă pe timp de noapte este de 15 °C. Înflorirea are loc la temperaturi de 15–35 °C; la temperaturi mai joase sau mai ridicate, dezvoltarea florilor și formarea păstăilor încetează. Totuși, temperaturile de 30 °C, cu umiditatea aerului < 25%, au un efect deteriorat asupra înfloririi și dezvoltării păstăilor (Lešić și colab., 2004). Suma temperaturii în perioada de creștere trebuie să fie de 1800-2000 °C; acest lucru trebuie combinat cu umiditatea relativă de 60% pentru a preveni apariția putregaiului (Đurovka și colab., 2006).

CERINȚE FAȚĂ DE SOL

Solurile argiloase-lutoase bine drenate, friabile, cu textură medie, sunt potrivite pentru producția de fasole dulce cu păstăi. Creșterea este redusă puternic prin compactarea solului. Solurile ușor acide sunt de preferat; pH-ul optim este de 6,0–6,5. Solurile mai acide reduc activitatea bacteriilor *Rhizobium*.

PRINCIPIILE PRODUCȚIEI DE FASOLE DULCE CU PĂSTĂI ÎN SERE

Programul de cultivare și amenajarea culturilor

Fasolea timpurie este cultivată din răsaduri în sere încălzite. Semănatul are loc la sfârșitul lunii ianuarie și începutul lunii februarie, iar plantarea aproximativ 20 de zile mai târziu. Recoltarea se face din aprilie până la mijlocul lunii mai. Fasolea dulce cu păstăi poate fi răsădită și după producerea altor răsaduri de legume până la 15 mai, odată cu recolta de la sfârșitul lunii iunie până la sfârșitul lunii iulie, când începe pregătirea solului pentru producția de toamnă. Producția de toamnă începe în august și se recoltează în octombrie. În funcție de climă, poate fi necesară o încălzire suplimentară sau completă în timpul producției de primăvară și toamnă (Todorović și colab., 2008). Producția de vară de fasole dulce cu păstăi este potrivită zonelor deluroase cu temperaturi maxime mai scăzute (Lešić și colab., 2004).

Pentru fasolea dulce cu păstăi pitică, rândurile sunt la 30 și 40 cm între ele cu 5–7 cm între ele în rând (foto 1). Semințele sunt semănate la o adâncime de 2,5–3,0 cm. Plasați tuburile de irigare peste fiecare două rânduri. Pentru fasolea dulce cu păstăi creață, distanța dintre rânduri este de 100–150 cm, cu distanța dintre plante în interiorul rândului 25–40 cm; alternativ, însămânțarea are loc în fâșii duble, lăsând 20–40 cm între rânduri, 40 cm în interiorul rândului și 80–100 cm – între benzi (Đurovka și colab., 2006). Distanțele specifice sunt necesare pentru a facilita stabilirea suporturilor, deoarece plantele trebuie să urce și să se înfășoare pe stâlpi.



FABEK

Foto 1. Fasolea dulce cu păstăi semănată în rânduri

ALEGEREA SOIURILOR

Există două tipuri de soiuri ale fasolei dulci cu păstăi: fasolea pitică (oloagă) de grădină și urcătoare (cățărătoare) de grădină. Culturile pitice nu necesită sisteme de spalier și se maturizează în mod normal la 50–60 de zile de la plantare. Fasolea urcătoare de grădină necesită suport pentru creșterea plantelor, se maturizează la aproximativ 80 de zile de la plantare și au o perioadă mai lungă de recoltare. La culturile pitice, există tulpini cu 3–10 noduri în tulpina principală, care poartă o abundență de flori la maturitate. La soiurile urcătoare există 11–35 de articulații în tulpina principală, care se alungește și se înfășoară, care are o creștere nelimitată (Madakbas și colab., 2012).

Factorii care trebuie de luat în considerare la alegerea soiului sunt: mediul în creștere, spațiul disponibil, obiectivele de producție, cerințele pieței și utilizarea dorită. Soiurile au forme și culori diferite; păstăile pot fi ovale sau plate, verzi sau galbene. Cultivatorii trebuie să consulte lista varietăților înregistrate pentru țara lor, Catalogul soiurilor de plante din UE sau baza de date FAO Hortivar.⁸³

PREGĂTIREA SOLULUI ȘI CULTIVAREA HIDROPONICĂ

Fasolea cu păstăi are o rădăcină relativ superficială, și afânarea primară a solului trebuie să fie efectuată la aproximativ 30 cm. În funcție de cultura anterioară, pregătirea solului începe toamna sau primăvara. Pregătirea patului de semințe trebuie să asigure o structură bună a solului în stratul de însămânțare, astfel încât semințele să poată fi semănate la adâncimea de însămânțare corespunzătoare și uniformă – o condiție necesară pentru o germinare uniformă. Dacă suprafața nu este mulcită, sunt necesare 2–3 cultivări între rânduri în timpul sezonului de creștere pentru a controla apariția buruienilor (Lešić și colab., 2004).

⁸³ Disponibil la: www.fao.org/hortivar.

Pentru cultura în sol, fasolea cu păstăi este cultivată prin însămânțare directă; pentru cultura hidroponică (fără sol), răsadurile sunt plantate în substrat. Substraturile cele mai utilizate sunt fibrele de vată minerală (rockwool) și cocos (Todorović și colab., 2008). Tabelul 1 furnizează formarea (formulele) de soluții de nutrienți pentru cultura fără sol a fasolei cu păstăi.

Tabelul 1. Formulare de soluții nutritive pentru fasolea dulce cu păstăi cultivată în cultura fără sol

| Macroelemente | mmol litru ⁻¹ | Microelemente | μmol litru ⁻¹ |
|---|--------------------------|------------------|--------------------------|
| NO ₃ ⁻ | 12.00 | Fe ³⁺ | 10.00 |
| NH ₄ ⁺ | 1.00 | Mn ²⁺ | 10.00 |
| H ₂ PO ₄ ⁻ | 1.25 | Zn ²⁺ | 4.00 |
| K ⁺ | 5.50 | B ³⁺ | 20.00 |
| Ca ²⁺ | 3.25 | Cu ²⁺ | 0.50 |
| Mg ²⁺ | 1.25 | Mo ⁶⁺ | 0.50 |
| SO ₄ ²⁻ | 1.15 | | |
| EC 1.70 dS m ⁻¹ | | pH 5.5–6.2 | |

Enzo și colab., 2001.

LEGAREA ȘI TĂIEREA

Legarea plantelor de fasole dulce cu păstăi urcătoare (cățărătoare, de grădină), este intensivă, în ceea ce privește solicitarea forței de muncă și trebuie făcută săptămânal. Cu toate acestea, are următoarele avantaje:

- sporirea recoltei la m²;
- risc redus de dezvoltare a bolii;
- cules mai ușor;
- facilitarea localizării/găsirii păstăilor mature.

Fasolea cu păstăi se leagă câte o singură tulpină. Lăstarii laterali nu sunt îndepărtați. Păstăile trebuie să fie gata pentru a fi culese atunci, când plantele ajung la vârful firului de sârmă; dacă păstăile încă nu sunt coapte, creșterea vârfurilor poate fi direcționată orizontal de-a lungul firului principal de sârmă. În sistemele de cultură fără sol, fasolea este legată; lăstarii secundari nu sunt tăiați, deoarece conțin păstăi care pot fi recoltate, iar tăierea ar reduce roada. În plus, tăierea nu este posibilă datorită ritmului ridicat de creștere.

IRIGAȚIA ȘI FERTILIZAREA

Necesarul de apă pentru producția maximă a unui ciclu de cultură de fasole cu păstăi (60 de zile pentru soiurile pitice, 120 de zile pentru soiurile urcătoare/cățărătoare) este de 300–500 mm, în funcție de climă și de tipul solului. Frecvența irigării (o dată la 3–10 zile) depinde de climă, dezvoltarea plantelor și de tipul solului. Irigarea este critică în timpul și imediat după înflorire. Fasolea cu păstăi este sensibilă la salinitate (Lešić și colab., 2004). Față de apa de irigare cu o conductivitate electrică (EC) de 0,7 dS/m, EC 1,5 dS/m duce la reducerea recoltei cu 25% și la 2,4 dS/m reducerea roadei este de 50%.

Fertilizarea se bazează pe rezultatele analizei solului și pe roada planificată.



BENKO

Foto 2. Nodule de bacterii care fixează azotul pe rădăcina de fasole cu păstăi

Necesarul de nutrienți pentru o recoltă de 12 tone/ha este, de aproximativ 140 kg de N, 35 kg de P_2O_5 , 150 kg de K_2O , 100 kg de CaO și 18 kg de MgO (Lešić și colab., 2004). Încorporarea materiei organice în solul din seră gestionat intens înainte de plantare îmbunătățește nivelul de nutrienți, crește capacitatea de reținere a apei solului, reduce problemele de crustă a solului și atenuează problemele de drenaj. Fasolea cu păstăi este foarte sensibilă la deficiențele de Mn, Zn și Fe; adăugați îngrășăminte în sol înainte de plantare. Rata mai mare de fosfați poate fi necesară pentru plantările timpurii, atunci când solul este rece sau dacă pH-ul solului este $\geq 7,5$.

Aplicarea de N poate să nu fie necesară din cauza fixării azotului de către bacteriile radiculare (foto 2).

Se recomandă utilizarea semințelor inoculate cu bacterii *Rhizobium*.⁸⁴

DEREGLĂRI FIZIOLOGICE, DĂUNĂTORI ȘI BOLI

Culturile din sezonul timpuriu de cultivate în tuneluri înalte sau în sere sunt mai puțin susceptibile să aibă probleme apărute datorită dăunătorilor – dacă nu apar condiții favorabile de dezvoltare a acestora. Pentru a evita focarele de dăunători, care necesită tratamente chimice, creșteți plante sănătoase într-un mediu curat. Aplicați numai substanțe chimice etichetate special pentru utilizarea în seră și urmați îndeaproape indicațiile. Tabelul 2 prezintă cele mai importante afecțiuni, dăunători și boli ale fasolei cu păstăi.⁸⁵

Recomandările privind BPA – Producția fasolei cu păstăi

- Ajustați aportul de nutrienți pe baza analizei solului și a cerințelor de cultură pentru a preveni acumularea, fixarea, vaporizarea sau scurgerile de nutrienți.
- Utilizați semințele inoculate cu *Rhizobium* pentru a crește fixarea azotului din atmosferă de către bacteriile rădăcinilor.
- Pentru producția timpurie, creșteți fasolea cu păstăi din răsaduri într-o seră încălzită.
- Alegeți culturi de fasole cu păstăi pitică ca o cultură anterioară sau a doua cultură de cultivare datorită perioadei lor scurte de creștere.
- Cultivați soiuri de fasole cu păstăi cățărătoare (urcătoare) ca cultură principală pentru seră datorită perioadei lor de creștere mai lungă și a perioadei de recoltare prelungite, ceea ce duce la o roadă mai mare.
- Pentru plantele de fasole cu păstăi, folosiți un sistem de spaliere și legați plantele săptămânal pentru a obține o roadă sporită, un risc redus de dezvoltare a bolii și o vizibilitate îmbunătățită pentru culesul păstăilor mature.
- Utilizați folie neagră de PE pentru mulcire în vederea asigurării temperaturii optime a solului în timpul producției timpurii și pentru a evita afânarea între rânduri în timpul sezonului de creștere din cauza apariției buruienilor.
- Poziționați sistemul de irigare prin picurare sub folia de mulci și utilizați irigarea și fertigarea în baza coeficientului irigației, stadiul de dezvoltare al plantelor, caracteristicile fizice ale solului și condițiile climatizării de seră.
- Aplicați tehnici de protecție a plantelor în conformitate cu principiile și recomandările managementului integrat al dăunătorilor (IPM). IPM combină o serie de măsuri și procese pentru a reduce utilizarea pesticidelor.

⁸⁴ Vezi Partea II, Capitolul 2.

⁸⁵ Vezi Partea II, Capitolul 5.

Tabelul 2. Identificarea și controlul celor mai frecvente afecțiuni, dăunători și boli ale fasolei cu păstăi

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|---|--|---|
| Pete clorotice între nervurile frunzelor tinere Păstăi galbene și slab umplute | Deficiența de Mn | Aplicați fertilizarea adecvată |
| Plante întregi de culoarea verde deschis Cloroză pe frunzele care se extind de la marginile vaselor Frunzele tinere deformate și răsucite Păstăile tinere se opresc în creștere | Deficiența de Zn | Aplicați fertilizarea adecvată |
| Frunzele tinere de un verde deschis spre galben strălucitor cu necroză neregulată profundă Cele mai mature frunze de culoarea verde închis Uscarea vârfului apical și oprirea dezvoltării frunzulițelor tinere în prima stadiu de dezvoltare (cu deficit sever) | Deficiența de Fe | Reduceti pH-ul solului sau a soluției nutritive Utilizați formulele cu Fe disponibile cu pH mai mare (de ex., chelați de fier) Îmbunătățiți drenajul solului și Efectuați aerarea |
| Oprirea dezvoltării florilor și păstăilor | Temperatura ridicată și intensitatea luminii Umiditate relativă scăzută | Efectuați controlul climatizării în seră |
| Creșterea încetinită a plantelor Numărul redus de păstăi | Afide | Mențineți standardele de igienă Distrugeți frunzele infectate Pulverizați cu insecticide |
| Margini afectate ale frunzelor imediat după apariție | Gărgărițe | Utilizați insecticid când 10% din suprafața frunzelor este distrusă sau când sunt 2-3 sectoare cu gărgărițe per m ² |
| Frunze dungate, distorsionate și de culoare deschisă | Acrarieni | Aplicați <i>Phytoseiulus persimilis</i> Utilizați insecticide |
| Creșterea încetinită a plantei Tulpina și păstăile se înroșesc Îngroșarea rădăcinilor | Nematode ale tulpinei și solului | Aplicați rotația culturilor Utilizați o abordare integrată pentru o mai bună creștere a plantelor Aplicați solarizarea solului Utilizați cultivare rezistente Folosiți altoirea Aplicați cultura hidroponică |
| Pete brune pe partea inferioară a frunzelor, devenind negre la capăt în perioada de creștere | Rugina fasolei – <i>Uromyces appendiculatus</i> | Adoptați rotația culturii Folosiți cultivare rezistente Ardeți rămășițele după recoltare |
| Pete ovale de un maro închis pe frunze, pețiole și tulpini Pete pe păstăi inițial mici, dar care cresc cu timpul | Antracnoza fasolei – <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> | Utilizați semințe certificate sănătoase Aplicați rotația culturilor Ardeți rămășițele după recoltare |
| Pete umede poligonale brune cu margini galbene pe frunzele tinere Pete mici ovale pe păstăi | Arsura aureolată – <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i> | Utilizați semințe certificate sănătoase Aplicați rotația culturilor Folosiți fungicide |
| Colorație de mozaic pe frunze Frunze deformate | Virusul mozaicului comun al fasolei și mozaicului galben al fasolei răspândit de afide | Folosiți semințe certificate sănătoase, plase și mulci Monitorizați și controlați vectorii afidici Combateți buruienile Utilizați capcane lipicioase galbene |

ACTIVITĂȚILE DE RECOLTARE ȘI POST-RECOLTARE

Recoltarea fasolei cu păstăi în sere începe la 50–60 de zile de la germinare, ceea ce presupune la 8-10 zile de la înflorire (Ilić și colab., 2009), la maturitatea de consum. Recoltarea este frecventă: de 2–3 ori pe săptămână. Durata perioadei de recoltare variază în funcție de tipul de fasole. În cazul soiurilor pitice, cea mai mare parte a producției este obținută din 3–5 recolte. Plantarea culturilor la date diferite va prelungi sezonul și va produce un venit constant. În timpul ciclului scurt de creștere, sunt posibile producții de 2,5-3,5 kg m⁻². Cultivările de fasole cu păstăi cultivate în sere neîncălzite pot forma recolte de 4–6 kg/m² din 7–12 recolte în 40–55 zile (Đurovka și colab., 2006).

După recoltare, temperatura păstăilor trebuie scăzută la 7–10 °C cât mai curând posibil. Temperatura optimă de păstrare este de 5,0–7,5 °C, umiditatea relativă > 95%. În astfel de condiții, fasolea cu păstăi poate fi păstrată timp de 8–12 zile (Ilić și colab., 2009).

BIBLIOGRAFIE

- Đurovka, M., Lazić, B., Bajkin, A., Potkornjak, A., Marković, V., Ilin, Ž. & Todorović, V.** 2006. Boranija. In *Proizvodnja povrća i cveća u zaštićenom prostoru*. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Srbija; Poljoprivredni fakultet Banja Luka, Bosna i Hercegovina, pp. 336–338 (în sârbă).
- Enzo, M., Gianquinto, G., Lazzarin, R., Pimpini, F. & Sambo, P.** 2001. *Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione e del fuori suolo*. Padova, Italy, Tipografia- Garbin.
- FAOSTAT.** 2013. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistics Division (available at <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>, accessed 31 July 2015)./Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură, Departamentul Statistică (disponibilă la <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>, accesată la 31 iulie 2015).
- Ilić, Z., Fallik, E. & Dardić, M.** 2009. *Berba, sortiranje, pakovanje i čuvanje povrća*. Poljoprivredni fakultet Zubin Potok, Kosovska Mitrovica, pp. 339–344 (în croată).
- Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Herak-Ćustić, M., Poljak, M. & Romić, D.** 2004. Grah. Chapter 8.2. In *Povrcarstvo*. Zrinski, Čakovec, pp. 534–546 (în croată).
- Madakbas, S.Y., Ergin, M. & Özcelik, H.** 2012. Determination of the agricultural characteristics of the pole fresh bean population in greenhouse. *Pak. J. Agric. Sci*, 49(1): 5–10./*Determinarea caracteristicilor agricole ale populației de fasole proaspătă în seră*. *Pak. J. Agric. Sci*, 49 (1): 5–10.
- Todorović, J., Vasić, M. & Todorović, V.** 2008. Proizvodnjaboranije u zaštićenom prostoru. In *Pasulj i boranija*. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Srbija; Poljoprivredni fakultet Banja Luka, Bosna i Hercegovina, pp. 196–198 (în sârbă).

8. Gulia (Kohlrabi) și varza de frunze (Kale)

B. Benko

Facultatea de Agricultură, Universitatea din Zagreb, Croația

REZUMAT

Gulia (kohlrabi) și varza de frunze (Kale) sunt specii legumicole mezofile cu cerințe de temperatură scăzută. Pot fi cultivate în sere simple, cum ar fi tunelurile joase sau înalte, sau cu acoperirea directă a plantelor. Pot fi cultivate într-o serie de perioade de creștere în condiții climatice diferite și, prin urmare, oferă potențial comercial pe tot parcursul anului. Acest capitol prezintă cerințele față de mediu, principiile cultivării în sere și măsurile de îngrijire a plantelor pentru aceste specii minore, în conformitate cu recomandările BPA.

INTRODUCERE

Familia *Brassicaceae* are un loc important în dieta umană datorită compoziției chimice. Sunt o sursă bogată de glucosinolați – compuși care conțin sulf, care conferă o aromă înțepătoare și un gust picant sau amar. Distrugerea glucosinolaților de către enzimele vegetale are ca rezultat formarea de compuși biologic activi importanți pentru sănătatea umană.

Culturile de varză Kale au cerințe moderate de căldură. Încep să germineze la 3–5 °C, în timp ce temperatura optimă pentru creștere și dezvoltare este de 13–15 °C. De obicei, sunt cultivate în calitate de culturi de primăvară, toamnă sau iarnă. Unele specii pot ierna în aer liber, în timp ce altele au nevoie de protecție în timpul iernii sub forma unui tunel jos sau înalt sau prin acoperirea directă a culturilor.

Nu există date specifice pentru producția în seră a guliei și verzei kale (FAOSTAT, 2013). Diferențele care sunt între țările ESE, în ceea ce privește producția în câmp deschis (condițiile climatice) arată că există posibilități de îmbunătățire, dacă sunt adoptate tehnologiile de seră. Producția de seră poate afecta pozitiv roada și calitatea obținută și, în consecință, și profitul producătorilor.

GULIA (KOHLRABI)

Gulia este cultivată pentru tulpina sa îngroșată și frunzele tinere la începutul primăverii sau toamnei. Diferite soiuri de gulie sunt disponibile; Hibrizii F1 se caracterizează prin creștere puternică, uniformitate ridicată la aplicarea performanțelor tehnologice și obținerea unor recolte sporite. Ciclul de producție de la plantare până la începutul recoltei este de 40–75 zile, iar greutatea tulpinii îngroșate variază de la 70 g la soiurile timpurii la 300 g la cele târzii (Lešić și colab., 2004).

Cerințe față de mediu

Temperatura minimă pentru germinare este de 3–5 °C, iar cea optimă de 18–20 °C. Pentru creșterea și formarea tulpinilor îngroșate corespunzător, temperaturile optime sunt de 14–20 °C în timpul zilei și 8–12 °C noaptea. Gama optimă de umiditate relativă este de 50–70%. Temperatura solului la plantare trebuie să fie > 8 °C. Tulpina de culoare verde deschis sau violet presupune o formă ovală sferică sau aplatizată la maturitatea de consum. Îngroșarea tulpinilor începe după dezvoltarea a 4–7 frunze. Temperaturile > 20 °C contribuie la creșterea intensivă a frunzelor (Lešić și colab., 2004).

Cerințe față de sol

Pentru producția de primăvară timpurie, solurile ușoare care se încălzesc rapid sunt potrivite. Pentru producția de toamnă, sunt de preferat solurile medii -grele cu capacitate mare de reținere a apei. Intervalul optim de pH este de 6,0–7,5. Dacă solurile sunt acide după cultura anterioară, încorporați îngrășământ pe bază de calciu în sol (Lešić și colab., 2004).

Principiile producției de gulie în sere

Programul de cultivare

Pentru consumul de gulie de toamnă târzie (noiembrie), timpul de însămânțare recomandat este sfârșitul lunii august; pentru decembrie, semănați la sfârșitul lunii septembrie; și pentru consumul timpuriu de primăvară, semănați între sfârșitul lunii decembrie și începutul lunii ianuarie (Đurovka și colab., 2006). Ciclul de creștere de la plantare la recoltare este de 35–45 de zile pentru plantare în septembrie/octombrie; 40–50 zile pentru plantare în martie/aprilie; 60–70 zile pentru plantare în ianuarie/februarie; și 65–75 zile pentru plantare în noiembrie/decembrie.

Pregătirea răsadului

Răsadurile pentru producția de primăvară timpurie sunt produse în sere încălzite la o temperatură de 14–16°C. Semințele sunt semănate în palete de polistiren, și ≤ 600 de răsaduri/m² pot fi produse în 4–5 săptămâni. Răsadurile cu 3–5 frunze sunt plantate la aceeași adâncime sau puțin mai adânc decât erau în tavă.

Plantarea

Atunci când gulia este cultivată în sol fără mulci, culturile timpurii – culese imediat ce tulpinile lor îngroșate ating dimensiunea dorită – sunt plantate la o distanță de 25 × 25 cm sau 30 × 25 cm, cu 13–16 plante/m².

În cultura de toamnă, soiurile medii-târzii și târzii sunt plantate la o densitate de 8–12 plante/m², cu o distanțare de 40 × 30 cm sau 30 × 30 cm (Lešić și colab., 2004). Când solul din seră este acoperit cu mulci, se recomandă să se planteze în benzi de 4 rânduri, cu distanțarea după cum urmează: 20–30 cm între rânduri, 20–25 cm între plante în rânduri și 60 cm între benzi. Mulcirea cu folie de polietilenă neagră (PE) permite stratului de suprafață al solului să se încălzească mai rapid primăvara și duce la condiții de creștere mai bune după plantare.

Temperaturile excesive ale solului în timpul ciclului de creștere vară – toamnă pot fi evitate, folosind mulci din folie de PE albă care reflectă radiația solară (foto 1).

Irigarea și fertilizarea

Instalați un sistem de irigare prin picurare pe suprafața solului sub folia de mulci. Pentru o bună creștere a guliei, irigarea uniformă este importantă. Mențineți umiditatea solului la > 65% din capacitatea maximă de absorbție a apei de către sol prin irigarea la fiecare 3–4 zile cu 10–15 mm de apă. Condițiile uscate și temperaturile ridicate duc la întărirea fasciculelor conductoare în țesutul tulpinii îngroșate, reducând posibilitatea de utilizare a guliei.

Dozele recomandate în general, pe ha sunt de 145–225 kg de N, 80 kg de P₂O₅ și 180 kg de K₂O. Dozele complete de fosfor și potasiu sunt aplicate înainte de plantare, în timp ce azotul este împărțit în două aplicații, una înainte de plantare și alta înainte de îngroșarea tulpinii (Lešić și colab., 2004). Gulia este cultivată, de obicei în urma unei alte culturi fertilizate cu îngrășământ organic.



BENKO

Foto 1. Cultivarea guliei într-o seră neîncălzită pe mulci diferiți și fără mulci

Dereglări fiziologice, dăunători și boli

Culturile de primăvară sau de toamnă cultivate în tuneluri sau sub acoperire directă pot avea probleme de boli ca urmare a umidității relative ridicate sau a temperaturii aerului. Pe de altă parte, acoperirea directă protejează plantele de majoritatea dăunătorilor. Plantele sănătoase cultivate într-un mediu curat sunt mai puțin sensibile la focarele de dăunători și, prin urmare, sunt mai puțin susceptibile să necesite tratamente chimice. Orice substanțe chimice utilizate trebuie să fie etichetate strict pentru folosirea în seră; citiți și urmați instrucțiunile de utilizare. Tabelul 1 prezintă principalele afecțiuni, dăunători și boli ale guliei.

Recoltarea și acțiunile post-recoltare

Gulia este recoltată în cea mai mare parte manual, prin tăierea cu un cuțit ascuțit chiar sub tulpina îngroșată. În același timp, toate frunzele vechi și deteriorate sunt tăiate.

Tabelul 1. Identificarea și controlul celor mai frecvente dereglări fiziologice, dăunători și boli la gulii

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|--|--|---|
| Răsadurile tinere se oflesc și mor | Putrezirea | Utilizați semințe tratate Controlul umezelii substratului în ghivecele pentru containere |
| Crăpare | Umiditatea solului neoptimă | Mențineți umiditatea solului la 65% din capacitatea apei de câmp |
| Fascicole conductoare întărite (înlemnite) | Temperaturi ridicate și umiditatea solului scăzută | Umbriți sera Aplicați irigarea corespunzătoare |
| Crăpare internă | Deficit de B | Reduceți pH-ul solului Adăugați compost sau îngrășământ organic pentru culturile anterioare |
| Marginile frunzelor sunt răsucite Frunze uscate Insecte mici cu acoperire cerată pe dedesubtul frunzelor | Afide | Instalați acoperiri directe Mențineți igiena Distrugeți plantele infectate Tratați cu insecticid |
| Există multe găuri rotunde în frunze, care treptat fuzionează până când toată frunza este mâncată (cu leziuni puternice) | Puricii varzoaselor | Instalarea acoperirii directe Tratați cu insecticid |
| Frunze ce devin galbene (clorotice) de la margini în interior Nervurile din zona afectată devin negre Infecție în tulpina principală ce devine în interior neagră Plantele mor sau se rețin în creștere (când sunt tinere), devenind defoliate (când sunt mature) | Putregai bacterian sau moale | Cultivarea soiurilor rezistente Efectuați rotația culturilor |

Pentru gulia de primăvară, de obicei, au loc recolte multiple și se recoltează doar acele plante cu grosimea necesară a tulpinii. Genotipurile hibride sunt mai uniforme și una sau două recolte sunt suficiente. Guliile cultivate în seră pot atinge roade de 2,5–4,5 kg/m².

Gulia trebuie păstrată la temperaturi de 0–2 °C și umiditate relativă de 90–98% (Ilić și colab., 2007). Gulia cu frunze poate fi păstrată pentru o perioadă scurtă de 2-3 săptămâni la 0–1 °C și 97% umiditate relativă (Lešić și colab., 2004).

VARZA CU FRUNZE (KALE)

Varza Kale este cultivată pentru frunzele sale, care sunt recoltate de la baza plantei până în vârf în timpul iernii și în perioada de primăvara (foto 2). Dintre toate brassicaceele, varza Kale cel mai bine supraviețuiește condițiilor climatice extreme: temperaturi ridicate și secetă vara, temperaturi scăzute și zăpadă iarna. Ea crește în diferite tipuri de sol, dar solul optim dă o roadă mai mare și mai sigură. Fertilizarea cu îngrășământ de bovine are efecte pozitive, dar este și mai bine să creșteți varza Kale după culturile care au fost fertilizate din abundență cu gunoi de grajd (de exemplu, cartoful timpuriu). Alte culturi anterioare bune sunt mazărea și fasolea.

Cerințe față de mediu

Temperatura optimă pentru germinarea semințelor este de 20°C, la care varza Kale își face apariția după 5–6 zile. Temperaturile > 30°C în timpul germinării au un efect negativ asupra dezvoltării răsadului. De aceea, pe timpul verii se recomandă să se facă germinarea semințelor în incubatorul de climă, unde poate fi obținută temperatura și umiditatea optimă.

Temperatura optimă a aerului pentru creștere și dezvoltare este de 15–20°C, dar varza kale poate tolera temperaturile de vară > 30°C. Creșterea varzei Kale se oprește la 0°C, dar planta nu moare; într-adevăr, varza Kale tolerează temperaturi de până la –10°C și – pentru perioade scurte (câteva zile) – până la –15°C (Lešić și colab., 2004).



FABEK

Foto 2. Varza Kale

Cerințele față de sol

Kale preferă solul bine drenat, fertil, bogat în materie organică, cu un pH 6,0–7,2.

Este tolerant la solurile ușor alcaline (Lešić și colab., 2004). Când pH-ul este < 6, solul are nevoie de îngrășământ de Ca. Varza Kale are, de asemenea, o toleranță destul de bună la salinitatea solului (Rubatzky și Yamaguchi, 1997).

Principiile producției de varză Kale în sere

Practici de plantare și agrotehnice

Răsadurile verzei Kale sunt cultivate în palete de polistiren. Răsadurile sunt cultivate în februarie sau la începutul lunii martie sau chiar și mai devreme în sere încălzite; ele sunt transplantate atunci când au 3-4 frunze bine dezvoltate. A doua perioadă de timp, cea mai frecventă pentru semănat este iulie cu răsădirea la sfârșitul lunii august. Răsadurile verzei Kale sunt plantate la 60 cm între rânduri și 40 cm între plantele din rânduri, ceea ce dă 40 000 de plante ha-1 (Lešić și colab., 2004).

Selectarea soiurilor

Pentru multe cultivare, tulpina este, de obicei relativ scurtă, deși înălțimea tulpinii unor soiuri poate fi > 1 m. Genotipurile cu tulpini scurte sunt mai ușor de cultivat și mai puțin susceptibile la stabilire, mai ales atunci când iernează. Majoritatea legumelor Kale vegetale au o abundență de frunze mari, puternic ondulate verticale (Rubatzky și Yamaguchi, 1997). Frunzele la diferite soiuri diferă ca formă, culoare și dimensiune (Lešić și colab., 2004). Pentru selectarea varietăților, consultați lista națională a soiurilor înregistrate; pentru UE, consultați Catalogul soiurilor de plante. Alternativ, consultați baza de date FAO Hortivar.⁸⁶

⁸⁶ Disponibil la: www.fao.org/hortivar.

Irigarea și fertilizarea

Pentru o dezvoltare normală, plantele necesită o aprovizionare uniformă cu apă pe toată perioada de vegetație. Umiditatea optimă a solului este de aproximativ 80% din capacitatea maximă a câmpului. În lipsa apei, frunzele dezvoltă o acoperire nedorită de tipul cerii, iar calitatea și gustul frunzelor scade (Lešić și colab., 2004).

Se recomandă plantarea verzei Kale după o cultură fertilizată cu îngrășăminte organice. Pentru a obține o roadă de 20 tone/ha, aplicați 120 kg N, 80 kg P₂O₅ și 180 kg K₂O pe hectar. O parte din azot se aplică în timpul fertilizărilor suplimentare (Lešić și colab., 2004).⁸⁷ Cele mai importante cauze ale dereglărilor fiziologice sunt deficiența de bor și deficiența de calciu.

Dereglări fiziologice, dăunători și boli

Tabelul 2 prezintă principalele dereglări fiziologice, dăunători și boli ale verzei Kale.⁸⁸

Tabelul 2. Identificarea și controlul celor mai frecvente dereglări fiziologice, dăunători și boli de varză

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|--|--|---|
| Tulpini, pețioluri și nervuri centrale crăpate și similare plutei | Deficiență de B | Reduceți pH-ul solului Adăugați compost sau îngrășământ organic la culturile anterioare |
| Partea inferioară a pețiolurilor frunzelor interioare sau nervurile principale devin de culoarea gri închis sau negru la joncțiunea nervurilor principale cu ciotul sau lângă ea | Dezechilibru de K și P | Mențineți condițiile optime de mediu Aplicați fertilizarea adecvată Utilizați soiuri rezistente |
| Arsura vârfului – necrotizarea țesutului | Deficiență de Ca | Mențineți condițiile optime de mediu Aplicați fertilizare adecvată Plantați cultivare rezistente la plante Instalați acoperiri directe |
| Marginile frunzelor ondulate Frunze uscate Creștere încetinită Insecte mici acoperite cu acoperire cerată pe partea inferioară a frunzelor | Afide | Mențineți standardele de igienă Distrugeți plantele infectate Pulverizați cu insecticide |
| Găuri circulare-neregulate în frunze, singulare sau grupate în apropiere Frunze scheletizate din cauza hrănirii abundente de către larve tinere | Viermele sfeclei <i>Spodoptera exigua</i> (Hübner) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae) | Implementați controlul biologic: - utilizați entomofagii naturali pentru a parazita larvele - aplicați <i>Bacillus thuringiensis</i> - tratați cu insecticide |
| Frunze cu numeroase găuri rotunde, care fuzionează (atac puternic) până când frunza întregă nu este mâncată | Puricii cruciferelor | Instalați acoperirea directă Tratați cu insecticid |
| Răsaduri tinere care se oflesc și mor | Putrezirea | Utilizați semințele tratate Lăsați solul să se usuce între irigații |
| Leziuni maro în formă de V, provenite de la marginea frunzelor Înnegrirea tulpinilor și frunzelor Tulpini care cad din plante Pete maro pe frunze | Bacterioza – putregaiul negru al frunzelor – <i>Xanthomonas Campestris</i> | Aplicați bunele practici de salubritate Aplicați rotația culturilor Utilizați soiurile rezistente Controlați/Combateți buruienile crucifere Plantați semințe fără agenți patogeni |
| Pete mici întunecate pe frunze ce se transformă în maro-gri Leziuni alungite de un maroniu închis pe tulpini și pețioluri | Pătarea neagră – Alternarioza la varză (pătarea neagră, pătarea gri) – <i>Alternaria brassicae</i> | Efectuați rotația culturilor Aplicați fungicide adecvate Controlați boala atunci când este prezentă |

⁸⁷ Vezi Partea II, Capitolul 2.

⁸⁸ Vezi Partea II, Capitolul 5.

Recoltarea și acțiunile post-recoltare

Varza Kale este recoltată pentru frunzele sale. Nu există o etapă precisă de maturitate, deși dimensiunea frunzelor este un criteriu important. Este gata pentru recoltare la 50–90 de zile de la germinarea semințelor – o perioadă mai lungă dacă a iernat. Plantele pot fi recoltate timp de o perioadă lungă, îndepărtând frunzele exterioare și lăsând frunzele tinere să crească pentru recoltele ulterioare. Totuși, recoltarea secvențială necesită o muncă intensivă, și recoltările unice ale întregii rozete de frunze se fac și manual sau cu mașina. Plantele recoltate și frunzișul sunt manipulate în vrac pentru prelucrare sau legate în mănunchi pentru piața de legume proaspete (Rubatzky și Yamaguchi, 1997).

Rozetele întregi au o durabilitate îmbunătățită și un termen de valabilitate mai lung. Varza Kale este păstrată la 0°C și umiditate relativă ridicată (95–98%) timp de ≤ 4 săptămâni (Lešić și colab., 2004). Rubatzky și Yamaguchi (1997) au raportat că varza Kale nu este, de obicei păstrată mai mult de 1–2 săptămâni. Trebuie să fie lipsită de etilenă în timpul depozitării pentru a evita senescența (îmbătrânirea) prematură și rănirea țesuturilor. Pentru a păstra prospețimea, poate fi ambalată cu gheață.

Recomandările privind BPA – Producția de gulii și varză Kale

- Ajustați aprovizionarea cu nutrienți pe baza analizei solului și a cerințelor de cultură pentru a preveni acumularea, fixarea, vaporizarea sau levigarea nutrienților.
- Produceți gulii și varză Kale din răsaduri cultivate în palete din polistiren. Răsadurile pentru iarnă-producția de primăvară trebuie să fie cultivate într-o seră încălzită; pentru producția de vară-toamnă – într-o seră bine ventilată și umbră, având în vedere cerințele lor de temperatură scăzută.
- Utilizați folia neagră de mulci PE pentru a asigura temperatura optimă a solului în timpul creșterii plantelor.
- Folosiți folia albă de mulci PE pe timpul perioadei de producție de vară-toamnă pentru a evita temperaturile ridicate ale solului.
- Poziționați sistemul de irigare prin picurare sub folia de mulci pentru alimentarea uniformă cu apă pe toată perioada de cultivare pentru a preveni crearea de fascicule conductoare în tulpinile îngroșate de gulii sau a preveni formarea stratului de ceară la suprafață și reducerea aromei frunzelor de varză Kale.
- Aplicați tehnicile de protecție a plantelor în conformitate cu principiile și recomandările de management integrat al dăunătorilor (IPM). IPM combină o serie de măsuri și procese de reducere a utilizării pesticidelor.

BIBLIOGRAFIE

- Đurovka, M., Lazić, B., Bajkin, A., Potkornjak, A., Marković, V., Ilin, Ž. & Todorović, V.** 2006. Keleraba. In *Proizvodnja povrća i cveća u zaštićenom prostoru*. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Srbija; Poljoprivredni fakultet Banja Luka, Bosna i Hercegovina, pp. 322–323 (în sârbă).
- FAOSTAT.** 2013. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistics Division (available at <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>, accessed 27 Aug. 2015)./ Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură, Divizia Statistică (disponibilă la <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>, accesată 27 august 2015).
- Ilić, Z., Fallik, E. Đurovka, M., Martinovski, Đ. & Trajović, R.** 2007. *Fiziologija i tehnologija čuvanja povrća i voća*. Tampograf, Novi Sad, p. 96. (în sârbă).
- Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Herak-Čustić, M., Poljak, M. & Romić, D.** 2004. Raštika i lisnati kelj, Ch. 3.4. In *Povrcarstvo*. Zrinski, Čakovec, pp. 193–197. (în croată).
- Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Herak-Čustić, M., Poljak, M. & Romić, D.** 2004. Korabica. In *Povrcarstvo*. Zrinski, Čakovec, pp. 197–202. (în croată).
- Rubatzky, V.E. & Yamaguchi, M.** 1997. Cole crops, other *Brassica* and crucifer vegetables. In *World vegetables: Principles, production, and nutritive values*. New York, Chapman & Hall, pp. 371–417./Recolte de varză Kale, alte legume Brassicaceae și crucifere. În *Legumele lumii: Principii, producție și valori nutritive*. New York, Chapman & Hall, pp. 371–417.

9. Cartoful timpuriu

Ž.M. Ilin,^a B.Đ. Adamović,^a S.Z. Ilin^b și D. Žnidarčič^c

a Departamentul pentru Culturi de Câmp și Legume, Facultatea de Agricultură, Universitatea din Novi Sad, Serbia

b Institutul de Culturi De Câmp și Legume, Novi Sad, Serbia

c Departamentul de Agronomie, Facultatea de Biotehnică, Universitatea din Ljubljana, Slovenia

REZUMAT

Suprafața de recoltare a cartofilor din Europa de Sud-Est este de aproximativ 580 000 ha, cu o producție de aproximativ 11 000 000 de tone. Se estimează că 20–25% din întreaga zonă recoltată este utilizată pentru cartofii timpurii. Cartoful timpuriu are o valoare biologică și nutrițională ridicată și este potrivit pentru cultivare în exploatații agricole mici, ce activează în scop comercial, administrate de câte o familie. În zona continentală din Europa de Sud și de Sud-Est, cartofii noi se maturizează pentru recoltare la sfârșitul lunii mai, iunie și începutul lunii iulie. În ultimii ani, cartoful timpuriu a ajuns pe piață cu 20–25 de zile mai devreme datorită aplicării unor practici specifice de cultivare și a tehnologiilor performante, precum și creșterii aportului financiar pe unitate. Fiind prima legumă de primăvară, cartoful timpuriu este considerat a fi cea mai importantă cultură biologică și economică.

Prima condiție prealabilă pentru producția stabilă și de calitate de cartofi timpurii, este alegerea soiurilor cu maturizare foarte timpurie, cu potențial ridicat de roadă, o bună adaptabilitate și stabilitate.

A doua condiție prealabilă este plantarea bulbilor încolțiți în mod egal și certificate cu mulcire și acoperire a culturilor cu agrotextile. În zona continentală a Europei de Sud și de Sud-Est, în afară de creșterea timpurie a cartofilor în spații temporar protejate – de exemplu, acoperirea directă a culturilor cu sau fără mulcire și în tuneluri mici din plastic – cartoful timpuriu este, de asemenea, cultivat în tuneluri mari din plastic, fără încălzire suplimentară. Cartoful timpuriu este plantat la mijlocul lunii februarie în zona mediteraneeană. Aceasta este cu 30 de zile mai devreme decât în zona continentală, iar atunci când este acoperită cu agrotextile, acesta poate fi recoltat chiar mai devreme.

Acest capitol prezintă unele aspecte biologice și agrotehnologice, cum ar fi cerințele biologice, fertilizarea, irigarea, recoltarea și depozitarea cartofilor timpurii.

INTRODUCERE

Suprafața culturilor de cartofi din Europa de Sud-Est este de aproximativ 580 000 ha, cu o producție de aproximativ 11 milioane tone (FAOSTAT, 2013). Se estimează că 20–25% din toate suprafețele de cultivare a cartofilor sunt destinate cartofilor timpurii. În plus față de producția convențională, cartoful timpuriu este cultivat în spații protejate temporar și permanent.

Cartoful timpuriu are o valoare biologică și nutrițională ridicată și este potrivit pentru creșterea în gospodăriile agricole de seră administrate de o familie. Atunci când cultivarea aderă la orientările privind Bunele practici agricole (BPA), cultura are o importanță agronomică, agrotehnică, biologică, de mediu și, în special, economică.

CERINȚE FAȚĂ DE MEDIU

Cartoful este o cultură distribuită pe scară largă datorită adaptabilității extreme și stabilității sale; acesta poate fi cultivat pe diferite soluri și într-o serie de climate (Ilin și colab., 2000b). Mai mulți autori raportează că cartoful timpuriu are cerințe de temperatură moderată. Părțile deasupra solului ale plantelor pot rezista la temperaturi scăzute cuprinse între -1 și $-1,5$ °C pentru perioade scurte de timp. Înghețurile de primăvară târzii (≤ -2 °C pentru perioade lungi de timp)

afectează frunzișul delicat și reprezintă un obstacol în calea cultivării în ESE continentală (foto 1). Pe de altă parte, temperaturile din regiunile climatice mediteraneene rareori scad sub 0 °C, iar spațiile temporar protejate (acoperirea agrotextilă) oferă o protecție adecvată. Atunci când tuberculii mari sunt plantați, tulpinile și frunzișul, uneori, răsar din muguri secundari; cartoful timpuriu ajunge, apoi pe piață cu o întârziere de 15–25 de zile, și coincide cu apariția cartofilor crescuți convențional, fără pregerminare. Creșterea ofertei determină scăderea prețurilor, reducând rentabilitatea pe unitate.

Temperatura minimă a solului pentru încolțirea și apariția încununată cu succes a cartofilor este de 7–10 °C; cu toate acestea, temperatura optimă este mult mai mare la 14–16 °C sau chiar 18–25 °C (tabelul 1). În condiții optime de umiditate a solului, germeii de cartofi timpurii apar la următoarele temperaturi ale solului:

- 7–10 °C, în 30–35 zile;
- 10–12 °C, în 25–27 zile;
- 14–16 °C, în 18–22 zile;
- 18–25 °C în 12–13 zile;
- 27–28 °C în 16–17 zile.

Când tuberculii, anterior încolțiți sunt plantați, apariția este de 6-10 zile mai devreme în aceleași condiții de mediu. Sistemul de rădăcini se formează la temperaturi ale solului > 7 °C. Cartofii trebuie să se înrădăcineze cât mai devreme și cât mai ferm posibil, pentru că plantele tinere, bine înrădăcinate să fie mai tolerante la secetă, absorbția de nutrienți este mai bună și mai mare decât cea a solului. Părțile și tuberculii supraterani se formează la 15–20 °C. Temperatura optimă pentru creșterea intensivă a tuberculilor este de 16–19 °C. Temperatura solului > 20 °C încetinește acumularea creșterii tuberculilor, temperatura de 29–30 °C scade brusc roada și oprește creșterea tuberculilor, în timp ce la temperatura > 42 °C plantele mor (tabelul 1).



Foto 1. Efectul negativ al temperaturilor scăzute atunci când cartoful timpuriu începe să apară

Tabelul 1. Efectul temperaturii asupra creșterii și dezvoltării cartofului timpuriu (°C)

| Temperatura minimă critică a aerului | Temperatura minimă a solului pentru germinare și apariție | Temperatura optimă a solului pentru germinare și apariție | Temperatura optimă a aerului pentru creșterea vegetativă | Temperatura optimă a solului pentru formarea tuberculilor | Creșterea și dezvoltarea se opresc | Perioada de creștere se încheie |
|--------------------------------------|---|---|--|---|------------------------------------|---------------------------------|
| -2 | 7-10 | 14-16 (18-25) | 15-20 | 16-19 | 29-30 | > 42 |

Cartoful timpuriu are, de asemenea, cerințe moderate în ceea ce privește umiditatea relativă a aerului; umiditatea optimă a aerului este de 75–80% (Ilin și colab., 2002). Cartoful timpuriu preferă solurile calde, ușoare până la medii, adânci și fertile, cu proprietăți fizice și chimice favorabile. Cultivarea timpurie a cartofilor nu este recomandată pe solurile umede, slab drenate, reci și grele din lut.

CERINȚELE PRIVIND SOLUL

Cartofii timpurii cresc pe majoritatea solurilor, dar atunci când recoltarea se face mecanic, recoltarea în condiții meteorologice nefavorabile este mai ușoară în solurile ușoare și medii după textură. Cartofii cresc atât pe soluri organice, cât și pe cele minerale. Necesarul minim de pH este 5,5, iar un pH de < 4,8 duce la o creștere depreciată. Condițiile alcaline pot avea un impact negativ asupra calității pielii, iar condițiile foarte alcaline pot induce deficiențe de micronutrienți. Pentru solurile minerale, recomandarea generală este un pH de 6,0–7,0.

METODE DE PRODUCERE TIMPURIE A CARTOFILOR ÎN SERE

Cartofii timpurii sunt produși în câmp deschis folosind tehnologii standard. Timpul de recoltare a cartofilor timpurii depinde de maturitatea unei anumite varietăți și dacă materialul de plantare a fost sau nu încolțit înainte de plantare. O tehnologie relativ nouă este producția timpurie de cartofi în spații protejate – temporar (foto 2) și permanent (foto 3):



ILIN

Foto 2. Spațiu protejat temporar



BUGARČIĆ

Foto 3. Spațiu protejat permanent

- **Protecție temporară** – plantele sunt descoperite imediat înainte de extragerea cartofilor tineri. Tehnicile includ acoperiri agrotexile cu sau fără mulcirea solului, în baza foliei negre și tunelurilor din plastic mici și semi-înalte, din care folia de plastic este îndepărtată înainte de recoltarea tuberculilor tineri.
- **Protecție permanentă** – cultura este cultivată în sere de dimensiuni înalte din material polimeric (plastic): înălțime 3,6–4,2 m, lungime ≤ 8 m, lățime 5–6 m.

TEHNOLOGII DE PRODUCȚIE A CARTOFILOR TIMPURII

Calitatea cartofilor de sămânță

Fiziologic, cartofii tineri de sămânță oferă un număr mai mic de lăstari decât cei din punct de vedere fiziologic maturi, având ca rezultat un număr mai mic de tuberculi. În plus, apariția unui singur lăstar în partea de sus a tuberculului în timpul germinării este un alt indicator fiabil, că sămânța este fiziologic tânără. Aceasta se numește dominație apicală, iar îndepărtarea mugurului apical stimulează germinarea din alți ochi latenti, ceea ce va crește semnificativ numărul de tulpini, stoloni și tuberculi per cartof de sămânță. Cartofii de sămânță, din punct de vedere fiziologic bătrâni au o valoare biologică potențială scăzută și nu trebuie utilizați pentru reproducere ulterioară. În cazul în care, pentru orice motiv agricultorii decid să facă acest lucru fără pre-germinarea tuberculilor, ei vor păstra, de asemenea, tuberculii germinați cu puțini lăstari. Unii tuberculi pot deveni chiar noduroase. Plantarea cartofilor de sămânță degenerați fiziologic, duce la apariția lentă și creșterea tulpinilor și a frunzișului. Astfel de plante se dezvoltă slab și acest lucru duce, în cele din urmă la o scădere substanțială a recoltei (foto 4). Prin urmare, numai cartofii de sămânță certificați, legalizați din punct de vedere fiziologic, trebuie plantați.

Cartofi de sămânță în perioada anterior înmuguririi

La începutul cultivării cartofilor, tuberculii se pun să încolțească înainte de a fi plantați. Este important ca mugurii să nu crească prea repede și mult timp, ceea ce i-ar face susceptibili la rupere în timpul manipulării. Prin urmare, ei sunt lăsați în zone bine ventilate expuse la lumină difuză, temperaturi de 12–15 °C și umiditate relativă de 85–90%. Pre-germinarea accelerează procesele fiziologice și biochimice din tubercul și crește cantitatea de nutrienți din jurul mugurilor.



Foto 4. Semințe fiziologic tinere cu dominație apicală evidentă (stânga); un tubercul cu germeni păroși slabi, având o valoare biologică potențială mică (centru); sămânță veche din punct de vedere fiziologic cu tuberculi cu noduli (îngroșări) de o valoare biologică potențială foarte scăzută (dreapta)

Mugurii vor începe apoi să crească rapid, mai întâi de la mugurele principal și, ulterior, din mai mulți muguri laterali, extrăgând nutrienți din rezerva tuberculului părinte. Cartoful plantat trăiește de unul singur pentru o vreme; absorbția de apă și nutrienți din sol începe odată ce planta a înrădăcinat.

Pentru producția de cartofi timpurii în tuneluri de plastic, pre-germinarea are loc în noiembrie și decembrie și sub acoperire directă (agrotexilă) în decembrie sau ianuarie. Practica durează 30–60 de zile (30–35 de zile pentru soiurile foarte timpurii și timpurii, 35–40 de zile pentru soiurile cartofilor medii-timpurii, ≤ 60 de zile pentru cele medii-târzii).

Cartofii de sămânță germinați trebuie să fie verificați de 2–3 ori, și tuberculii deteriorați sau bolnavi trebuie aruncați, în special cei cu germeni (muguri) slabi, alungiți și păroși. Pentru ca toți mugurii (ochii) de pe un tubercul să înmugurească, temperatura optimă trebuie să fie de 18–20°C pe o perioadă de 7–10 zile. Tuberculii încolțiți de calitate au germeni scurți (0,5–1,5–2,0 cm), elastici, duri, verzi sau mov (foto 5). Cartofii încolțiți apar cu 10-15 zile mai devreme, iar plantele cresc mai puternice și se maturizează cu 2-4 săptămâni înainte de cartofii neîncolțiți (Ilin și colab., 2002).



Foto 5. Tuberculii de sămânță maturi fiziologic și certificați cu germinare de calitate

Rotația culturilor

Cartoful timpuriu este prima cultură în rotație și trebuie fertilizat cu gunoi de grajd. Culturile premergătoare includ orice leguminoase, spanac și salată verde de iarnă. Datorită recoltei timpurii, culturile sub acoperire cresc cu succes în același sezon, cu o contribuție foarte scăzută de investiții. La scurt timp după recoltare, solul este pregătit (afânat, ușor prelucrat) pentru următoarea cultură sub de acoperire (de exemplu, varza, conopida, varza Kale, varza de Bruxelles, gulia, sfecla, castravetele, castraveții cornișon, fasolea verde și porumbul dulce). Cartoful este o cultură precedentă bună pentru toate legumele – cu excepția tomatelor și vinetelor. Rețineți că acesta nu trebuie plantat în același loc timp de cel puțin 4 ani.

Pregătirea solului

Pregătirea patului pentru plantare începe la sfârșitul sezonului precedent, când resturile vegetale după sunt încorporate în sol prin afânarea cu grapa cu discuri sau aratul la mică adâncime.

Prelucrarea de bază a solului se efectuează toamna la o adâncime de 30–35 cm toamna, iar apoi înainte plantare se afânează la începutul primăverii, îndată ce condițiile de umiditate a solului permit efectuarea unor astfel de operații.

Plantarea cartofilor timpurii

Se recomandă utilizarea numai a cartofilor de sămânță sănătoși și certificați. Tuberculii mici economisiți din sezonul precedent nu trebuie folosiți din cauza transmiterii potențiale a virușilor (care cauzează $\leq 60\%$ de pierderi a recoltei) și a probabilității degenerării induse de mediu și vârstă.

Cartofii de sămânță de calitate înaltă încolțiți cresc germeni duri și robuști, care duc la apariția rapidă a lăstarilor și creșterea intensă a părților aeriene a plantelor, precum și a tuberculilor. Soiurile timpurii încep formarea tuberculilor la 10–15 zile după apariția lăstarilor din sol. Atunci când cartofii timpurii sunt cultivați cu mulcire și acoperire agrotextilă directă, cultura este pregătită pentru recoltare la 55–60 de zile după plantare; în tuneluri din polimer (plastic), recolta are loc în jur de 50 de zile de la plantare.

Dimensiunea patului de plantare a cartofilor timpurii depinde de precocitatea soiului dat. Cultivările foarte timpurii și timpurii sunt, de obicei plantate la $60\text{--}70 \times 23\text{--}25$ cm, iar cele medii timpurii la $60\text{--}70 \times 27\text{--}30$ cm, cu o adâncime de plantare de 6–10 cm. Cantitatea de cartofi de sămânță care urmează să fie plantați depinde de dimensiunea tuberculilor. În general, tuberculii pentru plantare au 50–60–70 g în greutate și 28–55 mm în diametru (mai des 35–55 mm). O suprafață de cultură de 1 ha este plantată cu 2 400–3 000 kg de cartofi de sămânță. Pe suprafețe mai mici, plantarea se face manual. În spațiile protejate temporar se utilizează mașini de plantare semiautomate pentru 4 rânduri; în tuneluri de plastic > 3,6 m înălțime și 8 m lățime se utilizează mașini de plantare semiautomate pentru 2 rânduri.

Folie de mulcire

Mulcirea este o practică veche de cultivare utilizată pentru a preveni creșterea buruienilor, a reține umiditatea solului, a mări temperatura solului, și a promova activitatea microbiologică și mineralizarea materiei organice în sol. Când se aplică folia de mulcire, cartofii timpurii pot fi recoltați cu ≤ 10 zile mai devreme. Atunci când se utilizează folia de mulcire în stadiul de apariție timpurie a cartofului, rețineți: în primul rând, că toate tulpinile trebuie să iasă din sol și folie și, în al doilea rând, că înghețul are un impact mai mare asupra solului, acoperit cu folie de mulcire. Prin urmare, este important să se combine mulciul cu acoperirea agrotextilă directă a culturilor. Înainte de recoltare, folia de mulcire este îndepărtată manual sau mecanic și reciclată.

Acoperiri agrotextile

Agrotextilele sunt un instrument important în creșterea timpurie a cartofilor. Materialele sintetice din polipropilenă realizate din fibre poli-propionice continue sunt adecvate. Există o gamă de materiale disponibile pe piață cu diferite mărci comerciale, dar aceleași proprietăți de bază. Agrotextilele oferă condiții microclimatice favorabile pentru culturi, permițând transmiterea luminii, aerului și apei. Este foarte ușor ($17\text{--}60$ g/m²) și foarte elastic, ușor de manevrat și de aplicat. Presiunea exercitată asupra plantelor este, practic aceeași, cu cea aplicată de o picătură de rouă ($10\text{--}17$ g/m²). Adoptarea agrotextilelor aduce multe **beneficii**:

- Fluctuațiile minime de temperatură – solul și plantele sunt încălzite sub țesătură în timpul zilei, în timp ce pe timp de noapte se răcesc treptat.
- Distribuția uniformă a apei în plante și sol – picăturile de apă provenite din irigații sau precipitații pătrund prin microdeschiderile din materialul textil.
- Nu se formează crusta – solul se usucă treptat.
- Evitarea condensului – există o evaporare continuă prin microdeschideri și când temperatura scade, apa în orificii formează



IL/1

Foto 6. Protejarea cartofilor timpurii de grindină

ză un strat subțire de gheață, eliberând energie și prevenind deteriorarea organelor vegetale tipice vremii reci.

- O bună protecție împotriva căldurii – materialul alb reflectă lumina directă a soarelui.
- Protecția fizică împotriva efectelor adverse ale vântului și grindinei (foto 6).
- Bariera fizică împotriva insectelor și bolilor dăunătoare.

Atunci când sunt manipulate și utilizate cu grijă, agrotextilele pot fi utilizate timp de 2–3 ani. Folia este durabilă la UV, ușor reciclată și există în diferite lățimi (1,2–12,75 m) și lungimi (100–500 m).⁸⁹

Cerințe privind irigarea

Cartofilor le place vremea rece și umedă. În timpul etapelor inițiale de creștere și dezvoltare, imediat după apariție și în faza de înrădăcinare, cartoful are cerințe scăzute față de apă. Pe măsură ce tulpinile și frunzele cresc, cerințele de apă se măresc și ele, atingând apogeul în momentul înfloririi și îngroșării tuberculilor.

Limita inferioară a umidității optime a soluției pentru creșterea timpurie încununată cu succes a cartofilor este de 70–80% din capacitatea de umiditate a câmpului. Cartoful timpuriu pierde 260–280 mm de apă prin evapotranspirație în timpul sezonului de creștere – ceea ce înseamnă cantitatea exactă de apă necesară pentru creșterea timpurie cu succes a cartofilor. Într-un izvor uscat, există, de obicei un deficit de precipitații (40–60 mm); într-un izvor extrem de uscat, deficitul poate ajunge la o valoare tot atât de mare ca 120–160 mm.

Această lipsă de precipitații trebuie compensată prin 1–4 tratamente de udare (foto 7). Irigarea la timp crește în medie producția timpurie de cartofi cu 30% (Ilin și colab., 2000b, 2002; Maksimović și Ilin, 2012).

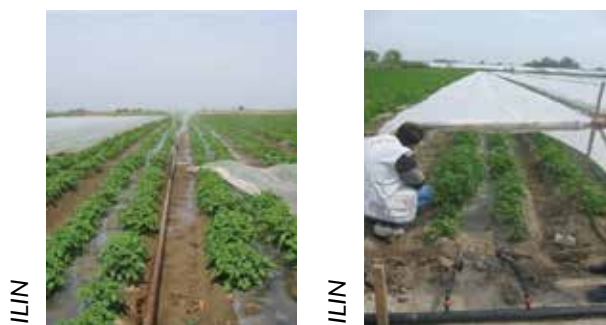


Foto 7. Irigarea prin aspersiune a cartofilor timpurii (stânga) Fertigarea cartofului timpuriu în spațiu temporar protejat cu acoperire agrotexilă (dreapta)

Fertilizare

Aplicarea îngrășămintelor depinde de diverși factori, inclusiv:

- conținut specificat de nutrienți – în primul rând de azot, folosind metoda pentru determinarea conținutului de azot mineral din sol (N-min);
- ratele de eliminare a nutrienților din culturi per unitate de recoltă (tuberculi, tulpină și frunză);
- recolta planificată sau dorită;
- cantitatea de N eliberată prin mineralizare în timpul creșterii culturilor.

Există o corelație pozitivă ridicată între roada timpurie a cartofilor și irigarea, pe de o parte, și mineralul de N din îngrășămintele minerale și organice, pe de altă parte (Ilin et al., 2002). Fertilizarea are un efect semnificativ atât asupra recoltei, cât și asupra calității ei. În condiții de neirigare, o roadă de 10 tone de tuberculi de cartof timpuriu asimilează 30,2 kg N, 4,7 kg P și 31,4 kg K în mediu. În condiții de irigație, o roadă de 10 tone elimină 28,7 kg N, 4,7 kg P și 30 kg K. Rezultatele optime se obțin atunci, când cartoful timpuriu este fertilizat cu 40 de tone/ha de gunoi de grajd + $N_{80}P_{80}K_{80}$ (Ilin și colab., 2002). Recomandări similare pentru cartoful timpuriu au fost publicate în Franța: $N_{120-150}P_{100-150}K_{200-250}$ (Wichmann, 1992). Aceste recomandări privind nutrienții, în special azotul, sunt conforme cu Directiva UE (Directiva 91/676/CEE a Consiliului din 12 decembrie 1991, articolul 5, 4).

Întreaga cantitate de îngrășământ organic, plus un sfert până la o treime de azot și două treimi de P_2O_5 și K_2O , se aplică în timpul aratului de bază. Cantitățile rămase sunt amestecate în sol înainte de plantare. Într-un **spațiu temporar protejat** întreaga cantitate de îngrășământ organic, plus

⁸⁹ Vezi Partea II, Capitolul 1.

de la o treime până la jumătate din îngrășământul NPK se aplică în timpul aratului de bază, iar restul în 3–4 tratamente prin fertigare la intervale de 15 zile (foto 7). Într-un **spațiu protejat de tip tunel**, îngrășămintele organice se aplică în timpul aratului de bază (4 kg gunoi de grajd/m²), iar întreaga cantitate de îngrășământ de NPK se aplică prin fertigare în cinci tratamente egale la intervale de 10 zile.

DEREGLĂRI FIZIOLOGICE, DĂUNĂTORI ȘI BOLI

La maturitatea fiziologică, cartofii înregistrează numeroși agenți cauzali: *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium dahlia*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pithium species*, *Helminthosporium solani*, *Spongospora subterranean subsp. subterranean*, *Colletotrichum coccodes*, *Streptomyces scabies*, *Erwinia carotovora subsp. carotovora*, *Erwinia carotovora subsp. atroseptica*, *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus*, *Phytoplasma*. Există o apariție pe scară largă a numeroși dăunători: *Leptinotarsa decemlineata*, *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Circulifer tenellus*, *Tetranychus urticae*.

Având în vedere roada precoce a cartofului tânăr, dereglările fiziologice la tuberculi sunt, în general, evitate, deși pot exista apariția sporadică a deficitelor de macro- și microelemente în solurile ușoare, nisipoase sau atunci când are loc o fertilizare inadecvată cu îngrășămintele organice și minerale. Majoritatea virusurilor sunt rezultatul degenerării din cauza anilor succesivi de utilizare de către fermieri a propriilor materiale de plantare.

Tabelul 2. Identificarea și controlul celor mai frecvente dereglări, deficiențe și boli ale cartofului timpuriu

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|---|--|---|
| <i>Dereglări fiziologice ale tuberculilor</i> | | |
| Germenii s-au dezvoltat din muguri apicali pe tuberculi tineri din cauza temperaturilor ridicate și a fluctuațiilor de temperatură | Apariția mugurilor datorită căldurii/încetarea creșterii tuberculilor tineri | Evitați stresul de mediu Aplicarea practicilor adecvate de plantare, mușuroire, fertilizare și irigare pentru a încuraja creșterea uniformă a curpănelor și a tuberculilor |
| Formarea îngroșărilor atunci când apare o creștere secundară la ochii laterali a tuberculilor tineri din cauza pierderii dominației apicale | Tuberculi cu îngroșări | Evitați fluctuațiile majore ale disponibilității azotului Menținerea conținutului disponibil de umiditate din sol > 70% |
| Fisuri de creștere cauzate de nereguli în creșterea tuberculilor tineri ca răspuns la alimentarea fluctuantă cu apă | Crăparea tuberculilor | Mențineți niveluri uniforme și adecvate de umiditate a solului și nutrienți pe toată durata formării tuberculilor |
| <i>Echilibrul nutrițional</i> | | |
| Încetinirea dezvoltării și îmbătrânirea plantelor Frunzele de jos de un verde deschis | Deficiența de N | Aplicarea fertilizării optime |
| Formarea de plante de masă vegetativă luxuriantă Plante sensibile la boli Un număr mic de tuberculi tineri formați fin Poluarea mediului | Excesul de N | Aplicarea fertilizării optime |
| Plante rămase în faza de creștere Procesul de maturare întârziat Tulpina, nervurile frunzelor și pețiolurile devin violete | Deficiența de P | Aplicarea fertilizării optime |

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|--|---|-----------------------------------|
| Plante intoxicate Poluarea mediului | Excesul de P | Aplicarea fertilizării optime |
| Arsura și uscarea marginilor frunzelor | Deficiența de K | Aplicarea fertilizării optime |
| Cloroză între nervurile frunzelor | Deficiența de Mg | Aplicarea fertilizării optime |
| <i>Boli</i> | | |
| Mozaic moderat cu răsucire sau deformarea frunzelor slab exprimată (în funcție de tulpina virusului și sensibilitatea soiurilor) | Virusul X al cartofilor (PVX) | Semințe certificate pentru plante |
| Mozaic extrem de moderat Necroza exprimată a frunzelor (în funcție de tulpină și varietate) | Virusuri de cartofi Y și A (PVY, PVA) | Semințe certificate pentru plante |
| Frunze răsucite de cartofi / necroza tuberculului Răsucirea frunzelor superioare mai tinere Frunze drepte, viu colorate, baza sau marginea acestora (în funcție de soi) albastru-violet sau roșiatic Cele mai multe simptome proeminente la plantele cu infecții secundare, cronice | Virusul răsucirii frunzelor de cartofi (PLRV) | Semințe certificate pentru plante |
| Răsucirea frunzelor, cloroza marginii frunzelor (simptome de infecție primară precum și cele mai frecvente) Mozaic, deformare și culoare strălucitoare a frunzelor Necroza pețiolurilor, frunzelor și tulpinilor chiar și încetinirea dezvoltării plantelor (în funcție de soi) | Virusul M al cartofului (PVM) | Semințe certificate pentru plante |
| Nu sunt simptome sau există simptome foarte ușoare Mozaic moderat în timpul sezonului de creștere, ce se retrage și devine ascuns Frunze ușor mai deschise și nicio schimbare în aspectul general al plantelor | Virusul S al cartofului (PVS) | Semințe certificate pentru plante |

Cartofii timpurii pot fi infectați cu diferite virusuri, având ca rezultat o roadă scăzută și o calitate redusă a tuberculilor. Virusurile care au cel mai mare impact asupra producției de cartofi tineri includ luteovirusurile (PLRV), potyvirusurile (PVA, PVV, PVY), potexvirusurile (PVX) și carlavirusurile (PVM, PVS). Un diagnostic este adesea posibil de stabilit începând de la simptomele, care includ modele de mozaic pe frunze, încetinirea dezvoltării plantei, și frunze sau malformații ale tuberculilor. Cu toate acestea, simptomele nu sunt întotdeauna vizibile, datorită interacțiunilor dintre virus și planta de cartof, a condițiilor de creștere (de exemplu, fertilizarea, condițiile climatice) sau vârsta plantei, atunci când este infectată.

În plus față de cele mai dăunătoare și răspândite boli, PVY și PLRV, există incidența altor virusuri de cartofi în Serbia și țările din ESE: virusul X al cartofilor (PVX), virusul S al cartofilor (PVS), virusul M al cartofului (PVM), virusul A al cartofului (PVA) și virusul mozaicului la cartof (PAMV). În plus, virusul ofilirii pătate al tomatelor (TSWV) reprezintă o amenințare potențială la adresa producției de cartofi în Serbia și țările din ESE (Krstić, 2014, 2015).

RECOLTAREA CARTOFULUI TIMPURIU

Cartofii timpurii sunt obținuți din soiuri timpurii sau sunt recoltați la începutul sezonului în țara de origine. “Cartofii timpurii” au următoarele caracteristici (STANDARDUL UNECE FFV- 52, 2009):

- recoltate înainte de maturitatea completă;
- comercializate imediat după recoltare; și
- coaja este îndepărtată cu ușurință fără decojire.



BUGARČIĆ

Foto 8. Scoaterea foliei de plastic din tunelul jos de plastic și irigarea prin stropire a culturilor înainte de recoltarea cartofilor timpurii



GAVRILOVIĆ

Foto 9. Cartofii timpurii crescuți în tunelul înalt de plastic

În regiunea ESE, cartofii timpurii sunt recoltați și comercializați de la sfârșitul lunii martie până la începutul lunii iulie. În zonele climatice mediteraneene, recoltarea începe la sfârșitul lunii martie sau începutul lunii aprilie. În zonele continentale, cartoful timpuriu este cultivat în tuneluri (foto 8 și 9) și poate fi recoltat începând cu 20 aprilie; dacă este cultivat în spații temporar protejate, recolta apare în perioada 5-15 mai. Atunci când este crescut în spații protejate temporar, fără germinarea anterioară, cartoful timpuriu este recoltat în jurul datei de 10 iunie. Rода cartofului timpuriu depinde de practicile de cultivare, de sistemul de recoltare și de data recoltei, dar constituie, de obicei 10-15 tone/ha, fiecare plantă generând 200-300 g (Ilin și colab., 2002).

Înainte de recoltare, agrotextilele sunt îndepărtate de pe părțile plantelor supraterane, iar folia de mulcire se scoate manual sau mecanic. După recoltare, tuberculii cartofilor timpurii sunt adunați, spălați, împachetați și comercializați (foto 10).



ILIN

Foto 10. Cartoful timpuriu vândut pe piața de legume

STOCARE

Tuberculii sunt recoltați cu o coajă moale, subțire și imatură, care se îndepărtează printr-un frecat ușor. Trebuie de avut grijă în timpul recoltării, spălării, ambalării și distribuției către piețele și magazinele ecologice, deoarece tuberculii tineri sunt sensibili la daune. Cartofii timpurii au un conținut relativ ridicat de apă și un conținut semnificativ mai scăzut de materie uscată decât tuberculii de cartofi maturi fiziologic. Rata de respirație a tuberculilor imaturi la recoltare este de aproximativ de la patru până la cinci ori mai mare decât cea a tuberculilor maturi. Pentru a

minimiza pierderile cauzate de respirație, cartofii timpurii sunt, de obicei, depozitați pentru scurt timp în vagoane frigorifice fără atmosferă controlată. Ele pot fi, de asemenea, stocate pentru perioade scurte de timp în gospodăriile agricole de familie înainte de transportare sau în zonele de depozitare la rece din depozitele mici sau cele mari ale piețelor și supermarketurilor, înainte de expunere pe tețghea și vânzare. Temperatura ideală de depozitare pe termen scurt este de 4°C. Condițiile de depozitare inadecvate duc la deteriorarea rapidă a calității (în câteva zile).

Cartofii timpurii asigură CONTINUITATEA în aprovizionarea consumatorilor până când se recoltează cartofii din producția convențională de pe câmpurile deschise.

Cartofii timpurii sunt SIGURI pentru consum, deoarece nu sunt utilizate PESTICIDE

Recomandările privind BPA – Producția cartofilor timpurii

Protecție permanentă – cel mai scump, dar cel mai sigur sistem pentru producția timpurie – tunel de plastic înalt, fără încălzire și răcire suplimentară.

Protecție temporară – majoritatea tuberculilor tineri, mari uniformi, dar cu recolte moderate – sol mulcit cu sau fără acoperire agrotexilă.

- Folosiți materiale de plantare de calitate, certificate, liberi de virusuri.
- Verificați cartofii de sămânță pentru germinare și eliminați tuberculii afectați sau bolnavi, în special cei, cu germeni slabi, alungiți și cu germeni păroși (de obicei, infectați cu virusuri).
- Mențineți condițiile ideale pentru germinare:
 - primele 7–10 zile 18°C, ulterior 12–15°C;
 - lumină difuză;
 - umiditate relativă 85–90%.
- Aplicați îngrășăminte organice fabricate și gestionate în gospodăriile agricole. În mod alternativ, utilizați îngrășăminte fabricate industrial bio-organice pelete sau granulate. Pentru o recoltă optimă, aplicați o rată de 40 de tone/ha de gunoi de grajd + N₈₀P₈₀K₈₀ la intervale adecvate:
- În spațiile protejate temporar – întreaga cantitate de îngrășământ organic și o treime sau jumătate din îngrășământul de NPK se aplică în timpul lucrărilor de bază (aratul, afânatul), restul – în 3–4 tratamente prin fertilizare la intervale de 15 zile.
- În spațiul protejat de tip tunel – îngrășăminte organice în timpul lucrărilor de bază (aratul, afânatul) și întreaga cantitate de îngrășământ de NPK prin fertilizare în cinci tratamente egale la intervale de 10 zile.
- Aplicați distanțe optime de plantare:
 - soiuri foarte timpurii și timpurii – 60–70 × 23–25 cm;
 - soiuri medii- timpurii – 60–70 × 27–30 cm.
- Plantați la o adâncime optimă de 6–10 cm.
- Mențineți umiditatea optimă a solului de 70–80% din capacitatea apei de câmp.
- Recoltați cartofii timpurii înainte de a fi complet maturi și comercializați-i imediat.
- Depozitați cartofii timpurii la o temperatură ideală de 4°C pentru a evita deteriorarea calității în câteva zile.

BIBLIOGRAFIE

- FAOSTAT.** 2013. FAO Statistical Database (available at <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E/>)./ Baza de date statistică a FAO (disponibilă la <http://faostat3.fao.org/descărcare/Q/QC/E/>).
- Ilin, Ž, Đurovka, M., Marković, V & Sabadoš, V.** 2000a. Agrobiological basis for successful potato production. *Arhiv za poljo privredne nauke*, 61(215): 101–114. (in Serbian)/ Baza agrobiologică pentru producția de cartofi încununată de succes. *Arhiv za poljo privredne nauke*, 61(215): 101–114.
- Ilin, Ž, Đurovka, M. & Marković, V.** 2000b. Effect of irrigation and mineral nutrition on the quality of potato. *Acta Hort.*, 579: 625–629./ Efectul irigațiilor și nutriției minerale asupra calității cartofului. *Acta Hort.*, 579: 625–629.
- Ilin, Ž, Sabadoš, V. & Mišković, A.** 2002. Production of early potato. In Proc. 2nd Symposium, Contemporary vegetable production, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, pp. 47–55. (in Serbian)/ Producția de cartofi timpurii. În Proc. Al Doilea Simpozion, Producția vegetală contemporană, Universitatea din Novi Sad, Facultatea de Agricultură, p. 47–55. (în sârbă)
- Krstić, B.** 2014. Infective viruses for potato. Part one. *Contemporary vegetable production*, 52: 38–47. University of Novi Sad, Faculty of Agriculture. (in Serbian)/ Viruși infecțioși pentru cartofi. Prima parte. *Producția contemporană de legume*, 52: 38–47. Universitatea din Novi Sad, Facultatea de Agricultură. (în sârbă).
- Krstić, B.** 2015. Infective viruses for potato. Part two. *Contemporary vegetable production*, 53: 40–47. University of Novi Sad, Faculty of Agriculture. (in Serbian)/ Viruși infecțioși pentru cartofi. Partea a doua. *Producția contemporană de legume*, 53: 40–47. Universitatea din Novi Sad, Facultatea de Agricultură (în sârbă).
- Maksimović, I. & Ilin, Ž.** 2012. Effect of salinity on vegetable growth and nutrients uptake. In Teang Shui Lee, ed. *Irrigation systems and practices in challenging environments*, pp. 169–190./ Efectul salinității asupra creșterii legumelor și absorbției de nutrienți. În Teang Shui Lee, ed. *Sisteme de irigare și practici în medii provocatoare*, pp. 169-190.
- Wichmann, W., ed.** 1992. *World fertilizer use manual*. Paris, International Fertilizers Industry Association./ *Manual mondial de utilizare a îngrășămintelor*. Paris, Asociația Internațională a Industriei Îngrășămintelor.

10. Căpșunul

P. Lieten^a și N. Gallace^b

a Compania «Fragaria Holland», Regatul Țărilor de Jos

b Centrul experimental «Proefcentrum Fruitteelt», Belgia

REZUMAT

Producția de căpșun în Europa de Sud-Est este dominată de producția în câmp deschis, producția de tuneluri reprezentând < 1% din suprafața totală cultivată. Cultivarea în spații protejate oferă o gamă largă de beneficii agricultorilor, deși costurile de investiții pot fi mari. Acest capitol explorează avantajele și, de asemenea, dezavantajele potențiale ale producției protejate de căpșun.

INTRODUCERE

Producția de căpșun din Europa de Sud-Est (ESE) este încă dominată de producția din câmp deschis, recoltată de la jumătatea lunii mai până la începutul lunii iulie. În 2014, producția în tuneluri era încă limitată, reprezentând < 1% din suprafața totală cultivată (tabelul 1), astfel tunelurile sunt amplasate, în primul rând, în Macedonia, Slovenia și România. În schimb, în ultimii 20 de ani s-au înregistrat progrese în cea mai mare parte a Europei Occidentale, de la câmp deschis la o formă de cultivare în spații protejate. În viitorul apropiat, se preconizează că aceeași evoluție va avea loc în Europa de Est.

Tabelul 1. Prezentare generală a producției de căpșun în țările ESE (2014)

| Țara | Zona (ha) | Tunel (%) | Câmp (%) | Soiurile principale |
|-----------------------------|-----------|-----------|----------|--|
| Belorusia | 6 200 | 0 | 100 | Vicoda, Vimazanta, Kimberly, Honeoye, Senga |
| Bosnia și Herțegovina | 1 200 | 0 | 100 | Clery, Arosa, Maya, Marmolada, Miss, Elsanta |
| Bulgaria | 600 | 10 | 90 | Selva, Elsanta, Maya, Darselect, Clery, Alba, Cesena, Camino Real |
| Republica Cehă | 450 | < 1 | 99 | Honeoye, Darselect, Rumba, Korona, Polka, Malwina, Florence |
| Ungaria | 450 | < 1 | 99 | Clery, Asia, Alba, Joly, Marmolada, Honeoye |
| Kosovo | 250 | 10 | 90 | Elsanta, Alba, Maya, Roxana, Asia, Honeoye, Albion |
| Republica Macedonia de Nord | 800 | 40 | 60 | Elsanta, Alba, Maya, Roxana, Marmolada, Senga |
| Moldova | 250 | 10 | 90 | Gorella, Senga, Charlotte, Elsanta, Marmolada, Polka, Selva, Cireine |
| Munte negru | 350 | 0 | 100 | Clery, Antea, Arosa, Joly, Rumba, Madeleine, Honeoye |
| România | 2 000 | 27 | 73 | Selva, Elsanta, Maya, Darselect, Clery, Alba, Cesena, Camino Real |
| Serbia | 7 000 | < 1 | 99 | Clery, Joly, Arosa, Antea, Rumba, Honeoye, Maya, Elsanta, Senga |
| Slovacia | 600 | < 1 | 99 | Honeoye, Darselect, Rumba, Korona, Polka, Malwina, Florence |
| Slovenia | 110 | 75 | 25 | Clery, Asia, Arosa, Joly, Capri |
| Ucraina | 1 600 | 4 | 96 | Clery, Arosa, Alba, Asia, Roxana, Sonata, Elsanta, Florence, Albion |

Sistemele de cultivare în spații protejate permit producția de căpșun să fie realizată în afara sezonului principal de recoltare, evitând nivelul maxim de producere tradițional în luna iunie. În plus, protecția culturilor împotriva vântului, ploii și grindinei îmbunătățește recolta și calitatea fructelor, reduce dependența de intervenția chimică și îmbunătățește controlul integrat al dăunătorilor. Prelungirea perioadei de producție permite continuitatea ofertei, ducând la o perioadă de vânzare mai lungă și la o profitabilitate crescută. Căpșunile produse la nivel local sunt vândute la prețuri mai ridicate la începutul și sfârșitul sezonului, comparativ cu căpșuna importată. În cele din urmă, producția extrasezon permite producătorilor să răspândească mai uniform cerințele de muncă pe o perioadă mai lungă.

Pe de altă parte, producția în tuneluri necesită investiții mai mari, iar cultivatorii au nevoie de mai multă experiență și cunoștințe tehnice. O serie de probleme fiziologice apar, de obicei în tuneluri, cum ar fi malformația fructelor, divizarea fructelor, arsura în vârful frunzelor, lipsa colorării, răcirea insuficientă și arsurile solare; aceste probleme sunt adesea atribuite irigațiilor sau factorilor climatici, cum ar fi temperatura, umiditatea și radianța solară.

CERINȚE FAȚĂ DE MEDIU

Temperatura

Căpșunul prefera un climat moderat, cu temperaturi de 8–25 °C, odată ce plantele de căpșun devin latente la < 5 °C. Dezvoltarea rădăcinii necesită o temperatură minimă de 8 °C, în timp ce o bună creștere vegetativă poate fi atinsă în timpul zilei cu temperaturi de 14–16 °C.

În timpul **înfloririi**, trebuie menținută o temperatură minimă de 10 °C pe timp de noapte și de 18 °C în timpul zilei pentru a asigura o calitate înaltă de a polenului și pentru a stimula activitatea insectelor polenizatoare și a obține un număr mai mare de fructe. Temperaturile nocturne de < 6 °C în timpul înfloririi determină reducerea germinării polenului, ducând la o incidență crescută a fructelor deformate și divizate. Temperaturile din timpul zilei de 20–24 °C permit absorbția maximă de CO₂ (fotosinteză) și creșterea, în timp ce temperaturile > 26–28 °C pot duce la închiderea stomatelor, ducând la o fotosinteză mai redusă. Temperaturile ridicate de noapte diminuează formarea aromei și fermitatea fructului, în timp ce temperaturile prea scăzute de noapte pot provoca colorare neregulată, înălbirea bazei și vârfului fructului sau crăparea acestora. În timpul recoltării, temperaturile nocturne și ziua trebuie să fie de 8 și, respectiv, 18 °C. Ventilația este necesară de îndată ce temperaturile tunelului cresc la > 22 °C în timpul zilei și la 10 °C pe timp de noapte.

În condiții de radiații solare ridicate și temperatură, căpșunile devin supra-coapte și sunt predispușe la arsuri solare. În cazul radiațiilor ridicate ($\geq 800 \text{ J/cm}^2$) și al temperaturilor ridicate (> 26 °C), umbrirea poate contribui la menținerea dimensiunii și atractivității fructelor. Umbrirea poate fi realizată prin aplicarea unui strat pe bază de cretă pe folia de polietilenă sau prin acoperirea tunelurilor cu o plasă de umbră plasată în afara acoperirii de plastic.

Umiditatea

În tunelurile din plastic, în caz de **umiditate ridicată** și ventilație insuficientă, plantele de căpșun devin, de obicei foarte viguroase. Cu toate acestea, în condiții de umiditate ridicată, florile devin umede și polenul nu este eliberat sau este lipicios, inhibând polenizarea insectelor. Fructele cultivate în condiții de umiditate ridicată sunt mai susceptibile la contaminarea fungică după recoltare (*Botrytis cinerea* și *Rhizopus* spp.).

Umiditatea scăzută duce la o dezvoltare mai slabă a frunzelor și reduce dimensiunea și roada fructelor. Pe de altă parte, în condiții de umiditate scăzută, fructificarea și calitatea fructelor este îmbunătățită, fructele devenind mai tari fiind caracterizate printr-un termen de valabilitate mai lung și culoare îmbunătățită. Cu toate acestea, umiditatea scăzută crește sensibilitatea la acarieni, păianjeni și mușci, putregai, ceea ce duce la fructe moi și un termen scurt de valabilitate.

Umiditatea relativă a aerului recomandată depinde de stadiul de creștere:

- Dezvoltare vegetativă: 70–75%.
- Înflorire și recoltare: 65% (pentru o fructificare bună și o calitate bună a fructelor).

PREGĂTIREA SOLULUI

Căpșunul preferă solurile **bine drenate**, fără nematozi și agenți patogeni ai rădăcinii (*Phytophthora fragariae*, *Phytophthora cactorum* și *Verticillium dahliae*). Condiții corespunzătoare ale solului pot fi obținute prin intermediul **culturilor de acoperire**, inclusiv:

- orz (*Hordeum vulgare*) și zizanie (*Lolium*);
- gălbenele (*Tagetes patula*) și muștarul (*Sinapis alba*) – atunci când acțiunile de fumigație a câmpului sunt restricționate, când sunt plantate înainte de producția de căpșun, acestea țin sub control populațiile de nematode (*Pratylenchus penetrans*); și
- Brassicacea – acestea au un efect pozitiv împotriva ofilirii din cauza verticillium-ului.

Căpșunul, în general, preferă solul, care este ușor acid, dar pH-ul optim depinde de tipul solului, deoarece solurile variază foarte mult în caracteristicile lor chimice, fizice și biologice. PH-ul optim este considerat de 5,5–6,2 pe nisip, 5,8–6,4 pe argilă nisipoasă și 6,0–6,8 pe soluri argiloase. Solurile cu cantități mai mari de materie organică pot tolera un pH mai mic.

Salinitatea ridicată trebuie evitată, deoarece poate provoca necroză la marginile frunzelor și arsură la vârful acestora, creștere redusă și o recoltă mai mică.

VARIETATE DE SELECȚIE

Soiurile de scurtă durată – «Clery», «Darselect», «Rumba», «Joly» și «Elsanta» sunt cele mai importante soiuri pentru producția timpurie în tuneluri. Rețineți că soiurile timpurii, cum ar fi «Flair», «Rumba», «Clery», «Darselect» și «Honeoye», sunt deosebit de vulnerabile la îngheț. Densitatea de plantare adoptată depinde de tipul de plante și de soiul de căpșuni utilizat. Hortivar – baza de date a FAO privind performanțele cultivarelor horticole – poate fi utilizată pentru regăsirea ușoară și compararea informațiilor.⁹⁰



LIETEN

Foto 1. Fructificarea soiului „Rumba” în tunel

MONTAREA TUNELURILOR

Construcții

Tunelurile de plastic din polietilenă sunt acceptate pe scară largă în producția de căpșuni în întreaga lume. Cultivarea căpșunilor sub tuneluri poate avansa recolta de primăvară cu 2–3 săptămâni în comparație cu cultivarea soiurilor în aer liber, iar încălzirea suplimentară cu arzătoare (încălzire prin țevă) sau tuburi cu gaz poate avansa recolta cu încă 2 săptămâni. În zonele cu radiații solare suficiente, tunelurile cu acoperire dublă pot fi utilizate pentru a acumula căldură suplimentară și pentru a oferi protecție la îngheț. Tunelurile pot fi folosite și pentru producția de toamnă sau pentru protejarea de ploaie și grindină a soiurilor care fac în continuare fructe în lunile de vară.

Dimensiunile și construcția tunelurilor din polietilenă variază în funcție de regiune. Carcasa este creată din arcuri din metal profilat galvanizate, întărite pe știfturi cu șurub, care se stabilesc în sol la fiecare 2–3 m. Cercurile de fier au un diametru de 30–40 mm, cu o grosime medie a peretelui de 2,5 mm. Arcurile sunt acoperite cu folie de polietilenă, care este întărită în locul necesar cu frânghii fixate la ambele capete ale pilonilor.

Tunelurile temporare sunt ușor de construit și de demontat:

- Construcțiile **singulare** au o lățime de 5–6 m și au o înălțime până la creastă de 2,75–3,0 m. Părțile laterale pot fi ridicate prin rulare atunci când căldura devine excesivă.

⁹⁰ Disponibile la: www.fao.org/hortivar/.

- Construcțiile **din blocuri** sunt mai mari cu un volum mai mare de aer și sunt, uneori dotate cu ventilație automată. Lățimea este de 6–8 m și înălțimea până la creastă este, de obicei, în jur de 4 m. Construcțiile din mai multe blocuri devin, adesea tuneluri permanente în timp și sunt utilizate ulterior pentru cultivarea căpșunilor în substraturi.



Foto 2. Plasarea arcurilor tunelului în câmp



Foto 3. Plante de căpșun păstrate la rece, plantate vara, sub arcuri

Folii (pelicule) din material polimeric (din plastic)

Din punct de vedere istoric, folia de policlorură de vinil (PVC) a fost folosită pentru producția de căpșuni în tuneluri. Cu toate acestea, odată ce folia de polietilenă (PE) a apărut, ea a început să o înlocuiască pe cea de tipul PVC din cauza **avantajelor PE:**

- Durata de utilizare mărită – ca urmare a elasticității mai mari.
- O mai bună flexibilitate cu probabilitate redusă de ruptură – astfel nu devine atât de fragilă în timp.
- Lumină difuză crescută și radiație directă transmisă mai puțin, asigurând un risc mai mic de arsuri solare pe frunze și fructe.

În plus, în zilele noastre, cele mai multe folii de PE conțin stabilizatori de raze UV și aditivi anti-condensare. Pentru producția de la începutul sezonului (primăvară), 6–12% de etilvinilacetat se adaugă, de obicei, la folia de PE pentru a crește retenția de căldură, potențial avansând recolta cu încă 5–10 zile. Aceste folii (pelicule) transmit aproximativ 85–90% din radiațiile infraroșii și doar 20% din lumina din tunel este difuză.

În producția de vară și de toamnă, pe de altă parte, tunelurile sunt folosite ca acoperire de ploaie. Prin urmare, foliile (peliculele) din material polimeric (plastic) trebuie să dețină alte caracteristici pentru a evita radiațiile directe, ceea ce cauzează arsuri solare și căldură excesivă. Foliile din material polimeric (plastic) fără de etilvinilacetat și caracterizate prin transmitere mai mică a razelor infraroșii (45%) sunt utilizate, având ca rezultat transmiterea a 80-90% din lumina din tuneluri, aceasta fiind difuză și ducând la temperaturi mai scăzute ale plantelor și ale aerului.

Este important ca toate foliile utilizate în producția de căpșuni să transmită undele UV-B (290–315 nm) – importante pentru orientarea polenizatorilor, cum ar fi albinele și bondarii. Pe structuri permanente se utilizează folii din material polimeric (plastic) cu o grosime de 180–200 μ; durata de utilizare este de 4–5 ani. Pe tunelurile temporare, folia are o grosime de 150 μ; durata de utilizare este de doar pentru 1 sau 2 sezoane.

PLANTAREA

Sistemul de plantare

În timp ce sistemele de plantare în rânduri pe fâșii sau spații deschise sunt frecvente în aer liber, în tuneluri se utilizează practicile standard de cultivare bazate pe paturi ridicate. Paturile sunt, de obicei plasate la o înălțime de 15–25 cm. **Polietilena** (30-50 μ) este folosită ca mulci pentru a reduce creșterea buruienilor și utilizarea erbicidelor. Polietilena neagră încălzește solul și este un standard pentru producția timpurie de căpșuni, în timp ce polietilena albă este preferată pentru plantările de vară, care vizează producția de culturi de vară și de toamnă, deoarece menține solul mai rece decât atunci când acesta este sub polietilena neagră. Cu toate acestea, polietilena albă încă transmite lumina, și buruienile încep să crească sub mulcii din material polimeric (de plastic). Folia de polietilena alb-pe-negru este mai scumpă, dar are avantaje: buruienile nu cresc dedesubt și este mai puțin predispusă la rupere atunci, când folia din material polimeric (plastic) este întinsă/pusă, în timp ce se fac paturile.

Paturile sunt, de obicei, distanțate la 1,5 m cu două rânduri de plante pe pat și 40 cm între plante. Pentru rânduri simple, spațierea patului este de 1 m. Irigarea prin picurare este așezată sub mulciul din material polimeric (de plastic) din mijlocul patului. Numărul de paturi sub fiecare tunel depinde de lățimea tunelurilor și de sistemul special de plantare (rând singular sau dublu). De exemplu, tunelurile de 5 m «în care se poate plimba» pot acoperi 3 paturi duble (6 rânduri), 2 paturi duble în mijloc și 2 paturi singulare pe părțile laterale sau 5 paturi singulare.

Densitatea plantelor

Densitatea plantării trebuie adesea adaptată la tipul de plante și la soiul de căpșun utilizat. O densitate a plantelor de 3,5–4,0 plante la 1 m² este media pentru majoritatea soiurilor. Plantele proaspăt săpate, cu rădăcini goale, sunt ridicate din pepinieră între mijlocul lunii iulie și mijlocul lunii august. Plantele proaspete cu frunze sunt plantate pe paturi ridicate cu rânduri duble la 40 cm distanță. Spațierea dintre plante într-o linie variază între 25 și 33 cm, în funcție de soi.

Plantele păstrate la frig sunt săpate direct din pepinieră în decembrie și ianuarie. După săpare, stolonii (mustățile) și frunzele plantelor de la vârful stolonilor sunt tăiate, iar plantele sortate în diferite categorii de mărimi în funcție de diametrul coroanei.

Plantele de la vârful stolonilor A+ au un diametru al coroanei de 15 mm și au diferențiate deja 2–3 inflorescențe. În mod tradițional, plantele A+ depozitate la rece sunt plantate în lunile mai și iunie pentru cultivare programată. Ele sunt, de obicei stabilite în rânduri unice, cu spațiere de 25 cm și paturi la 1 m distanță.

Ciorchinele de flori sunt ciupite sau recoltate aproximativ 6 săptămâni după plantare. Plantele ierneză și fructifică în primăvara următoare. În unele zone, plantele de la vârful stolonilor A+ depozitate la rece sunt plantate la densitate mare (6–8 plante pe m²) în februarie-martie în tuneluri pentru producția timpurie cu fructe mari.

Câmpurile sunt acoperite cu tuneluri portabile temporare în ianuarie și februarie. În zonele fără risc de deteriorare a zăpezii, tunelurile pot fi ridicate în noiembrie. În timpul iernii, plantele sunt acoperite și cu un material textil dens de tipul lânii sau cu un material polimeric cu găuri pentru protecția împotriva înghețului și pentru a prelungi perioada de recoltare. Acest tip de protecție este în mod normal scos atunci, când apar primii muguri de flori; cu toate acestea, în timpul perioadelor de îngheț de noapte, acoperirea este înlocuită pentru a evita deteriorarea. În perioadele de îngheț nocturn, se recomandă acoperirea cu paie între paturile ridicate, deoarece acestea reduc emiteria radiațiilor cu unde lungi la suprafața solului și ajută la protejarea florilor de înghețul nocturn.



LIETEN

Foto 4. Plantele stolonii (mustățile) cărora au fost tăiate vara

POLENIZAREA

Polenizarea cu ajutorul vântului și autopolenizarea sunt insuficiente pentru a maximiza fructificarea. Pentru polenizarea optimă, este necesar să se introducă albine (*Apis mellifica*) sau bondari (*Bombus terrestris*) în tuneluri. Bondarii sunt mai puțin sensibili la intensitatea redusă a luminii și la temperaturi mai scăzute și sunt destul de activi la temperaturi $> 5^{\circ}\text{C}$. Pe de altă parte, albinele au nevoie de temperaturi mai ridicate și de o intensitate crescută a luminii pentru a deveni active. Prin urmare, se recomandă introducerea bondarilor la începutul înfloririi, când nivelurile de temperatură și lumină sunt încă scăzute; o colonie este suficientă pentru $3\ 000\ \text{m}^2$. Albinele pot fi introduse într-o etapă ulterioară, în timpul înfloririi.

La începutul și la sfârșitul înfloririi, atunci când nu sunt multe flori în floare, doar un număr mic de bondari sau albine trebuie să fie plasate în tuneluri pentru a preveni «suprapolenizarea». Malformația fructelor poate apărea dacă există prea mulți polenizatori față de numărul de flori disponibile. Fructele se dezvoltă asimetric cu o canelură (adâncitură) caracteristică. Florile suprapolenizate pot fi recunoscute după cum urmează:

- Petale caracterizate prin semne de culoare maro.
- Antenele rupte.
- Pistiluri deteriorate și de culoare maro.

IRIGARE ȘI NUTRIȚIE

Pentru o vigurozitate bună a plantelor și dezvoltare vegetativă, se recomandă **irigarea** frecventă aeriană cu un sistem fiabil de stropitori în timpul perioadei inițiale de creștere. Pentru o creștere satisfăcătoare și o calitate bună a fructelor, apa de irigare trebuie să aibă conductivitate electrică scăzută (CE) și conținut scăzut de fier și bor.

Recomandările generale privind utilizarea **îngrășămintelor** pentru căpșun sunt dificil de făcut din cauza diferențelor de soiuri, a practicilor culturale și a variațiilor climatice regionale din Europa de Sud-Est.

În majoritatea țărilor, necesitatea aplicării îngrășămintelor se bazează pe testele de sol care țin seama de materia organică, aratul/afânarea și pH-ul, și, în special, influența fumigației soluției asupra disponibilității nutrienților din sol și culturilor de acoperire înainte de plantare. În plus, sistemele de prelevare de probe și de analiză a solului diferă de la o țară la alta și există variabilitate în aportul general recomandat (kg/ha):

- N: 70–120;
- P_2O_5 : 25–40;
- K_2O : 100–140;
- MgO: 30–50.

Analiza solului trebuie efectuată în mod regulat pentru a stabili disponibilitatea de N mineralizat în sol; îngrășământul poate fi, apoi aplicat în consecință. Aproximativ 30% din N se aplică după plantare în timpul verii și toamnei. Celelalte 70% se aplică la irigarea prin picurare la începutul primăverii, atunci când începe creșterea. Un nivel minim de 70-80 kg N/ha este necesar la plantare și în timpul creșterii primăvara. Toamna, cantitatea de 30 kg de N/ha este, de obicei suficientă. Primăvara solurile argiloase și solurile cu materie organică ridicată au încă un conținut relativ ridicat de N din cauza mineralizării. Solurile nisipoase au nevoie de cantități mai mari de N (35-60 kg/ha) toamna.

Apa și nutrienții sunt furnizați, în primul rând, prin irigare prin picurare. Soluțiile de stoc concentrate sunt pregătite cu îngrășămintele solubile; acestea sunt, apoi fie diluate într-un rezervor de amestec sau injectate direct în conductele de irigare.



LIETEN

Foto 5. Irigarea prin picurare sub folia din material polimeric (plastic) reduce levigarea și oferă îngrășămintele plantelor de căpșun

PH-ul soluției nutritive trebuie menținut în intervalul 5,2–5,6 cu acid azotic sau acid fosforic. CE trebuie să fie de 0,8–1,2 mS/cm în soluția nutritivă și de 0,6–1,0 mS/cm în sol, în funcție de tipul solului, de soi și de condițiile climatice. CE la un nivel scăzut în mediul rădăcinii poate provoca scăderea fermității cojitei și reducerea termenului de valabilitate; poate induce, de asemenea, crăparea fructelor.

Beneficiile culturii protejate de căpșun

- Aportul chimic redus al fungicidelor, erbicidelor și insecticidelor.
- Levigarea îngrășămintelor din sol este mai mică.
- Îmbunătățirea managementului nutriției (pe baza analizei solului).
- Recoltarea în afara sezonului, cu prețuri mai mari vândute de cultivatori.

DĂUNĂTORI ȘI BOLI

Tabelul 2 enumeră principalele dereglări fiziologice și afecțiunile provocate de dăunători și boli la căpșun.

Arderea vârfului frunzei

Căpșunile cultivate în tuneluri de polietilenă sunt foarte sensibile la arsura vârfului frunzei și florii, care rezultă dintr-o dereglare fiziologică. Simptomele sunt necroza și încrețirea frunzelor tinere. În condiții severe, separele prezintă necroză la margine, iar partea centrală la baza inflorescenței se poate înnegri din cauza deteriorării pistilurilor centrali, având ca rezultat fructe tipice asemănătoare feței de pisică. Arsura vârfului apare atunci, când există o lipsă de absorbție și de transportare a calciului către conurile în creștere a frunzelor și florilor noi în curs de dezvoltare.

Arsura vârfului este cauzată, în primul rând, de condițiile de mediu; factorii secundari sunt fertilizarea dezzechilibrată, sensibilitatea soiului (Clery, Asia, Alba) și tipul de plantă (plante care se păstrează la rece). Pe solurile uscate, compacte și excesiv de fertilizate, creșterea rădăcinii este, foarte adesea împiedicată; absorbția calciului este redusă prin concentrații excesive de cationi competitivi, în special Mg, K și NH_4 . Frunzele emergente în astfel de condiții sunt mai predispuse la arsura vârfului.

Arsura vârfului este o problemă răspândită în tuneluri din cauza fluctuațiilor diurne mari ale potențialului și temperaturii apei. Calciul migrează numai în xilem și depinde de fluxul de apă care rezultă din presiunea rădăcinii pe timp de noapte. Arsura vârfului apare, de obicei în următoarele **condiții de mediu**:

- creșterea temperaturii aerului;
- creșterea intensității luminii și a fotoperioadei (la începutul verii și în medii controlate sub lumină artificială);
- umiditatea relativă a aerului mai mare;
- creșterea rapidă a celulelor (plante păstrate la rece).

Schimbări bruște în **condițiile climatice** de la o vreme posomorâtă cu umiditate relativă ridicată la una cu soare, cu un deficit a presiunii de vaporii agravează adesea simptomele de arsură ale vârfului. Pentru a preîntâmpina aceste schimbări climatice bruște, rădăcinile trebuie să fie suficient de dezvoltate și active. Preveniți arsura vârfului la frunzele tinere prin creșterea umidității relative în timpul perioadelor întunecate și menținerea unui deficit mare a presiunii de vaporii în atmosferă în timpul zilei. Umiditatea relativă continuă ridicată a aerului (datorită ventilației insuficiente), aburirea exagerată și acumularea excesului de umezeală pe plantele de căpșun reduc fluxul de transportare a calciului.

În zilele cu nori, stimulați transpirația prin ventilație și minimizați irigarea. În zilele însorite este important să se evite fluctuațiile mari de temperatură și umiditate. De asemenea, trebuie să închideți orificiile de ventilație și tunelurile seara devreme pentru a crește umiditatea pe timp de noapte și pentru a favoriza acumularea de presiune a rădăcinii.

Tabelul 2. Identificarea și controlul celor mai frecvente dereglări fiziologice, afecțiuni provocate de dăunători și boli la căpșun

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|---|--|--|
| Frunze de la verde pal la galben, în special la frunzele mature Frunze noi rămase verzi dar mici | Deficiența de N | Aplicarea fertilizării adecvate |
| Necroza marginală a frunzelor mature Arsura vârfului frunzei Fructe mici | Salinitate înaltă Cl, Na, S, B | Utilizați apă de bună calitate cu salinitate scăzută Irigați frecvent Aplicați adecvat calciu |
| Cupele celor mai tinere frunze sunt întoarse, marginile arse Necroza vârfurilor de lăstari Arderea vârfului Fructe cu fața de pisică | Deficiența de Ca | Controlul microclimei și condițiile de creștere Aplicarea fertilizării adecvate cu Ca Evitați aplicarea excesivă a îngrășămintelor Utilizați apă de bună calitate: salinitate scăzută, K scăzut, NH ₄ , B |
| Cloroză de la verde pal până la galben cu nervuri verzi pe cele mai tinere frunze | Deficiența de Fe | Reducerea pH-ului solului sau a soluției nutritive Utilizați preparate de Fe disponibile cu un nivel mai ridicat al pH-ului (de exemplu, chelați de fier) Îmbunătățiți drenarea și aerarea solului |
| Cloroză pestriță la mijlocul frunzelor | Deficiența de Mn | Reducerea pH-ului solului sau a soluției nutritive Utilizați preparate de Mn disponibile cu un nivel mai ridicat al pH-ului (de exemplu, chelați) Îmbunătățirea drenării și aerării solului |
| Subdezvoltarea florilor și fructelor Fructe malformate | Suprasarcină de fructe Intensitate redusă a luminii Temperaturi extrem de ridicate și scăzute Fluctuații mari ale umidității relative | Controlul condițiilor climatice |
| Ofilirea plantelor | <i>Phytophthora cactorum</i> <i>Phytophthora fragariae</i> <i>Pestalotiopsis</i> | Aplicați rotația culturilor Utilizarea soiurilor rezistente Utilizarea culturii hidroponice Evitați terenurile umede și supra-irigarea Utilizați fungicide de prevenție |
| Încetinirea creșterii plantelor | Nematode (<i>Meloidogyne</i> spp.) <i>Verticillium dahliae</i> | Efectuați rotația culturilor cu <i>Brassicaceae</i> Utilizarea cultivarelor rezistente Utilizarea culturii hidroponice Implementați dezinfectarea solului (de ex. aburirea) |
| Pete de pulbere superficială albă pe frunze și fructe | Făinarea cauzată de <i>Sphaerotheca macularis</i> | Utilizarea soiurilor rezistente Evitați fluctuația de umiditate și secetă Implementarea utilizării fungicidelor în scop de prevenire |
| Putregaiul fructelor | Putregaiul cenușiu (<i>Botrytis</i>) <i>Gnomonia</i> <i>Mucor</i> <i>Rhizopus</i> | Evitați irigarea prin aspersiune Utilizarea irigării prin picurare Îmbunătățirea circulației aerului Reducerea umidității aerului Utilizarea soiurilor rezistente Aplicați fungicide în scopuri de prevenire de la începutul înfloririi |
| Fructe deformate de culoarea bronzului | Tripși | Utilizați insecte prădătoare (<i>Amblyseius</i> , <i>Orius</i> , <i>Hipoaspis</i>) Monitorizați și combateți dăunătorii cu ajutorul bandei adezive galbene Adoptarea combaterii buruienilor |

| Simptome | Motive | Măsuri de prevenire și control |
|---|--|--|
| Frunzele dungate, distorsionate și colorate deschis | Acarianul de păianjen (<i>Tetranychus</i>) | Aplicați <i>Phytoseiulus persimilis</i> Utilizați insecticidele |
| Creșterea încetinită a plantelor Încrêțirrea frunzelor Fructele verzi și florile obțin culoarea bronzului | Acarianul de căpșun (<i>Tarsonemus</i>) | Mentținerea standardelor de igienă Eliminați plantele infectate Aplicați <i>Amblyseius cucumeris</i> |

RECOLTAREA ȘI ACȚIUNILE POST-RECOLTARE

Căpșunile trebuie să fie culese atunci când sunt de culoarea portocaliu-roșu, în funcție de cerințele pieței. Sunt necesare recolte frecvente (de 2–3 ori pe săptămână). Durata perioadei de recoltare variază în funcție de cultivar: soiurile timpurii sunt recoltate în 4–5 săptămâni, în timp ce soiurile târzii au roade mai mari, iar recolta poate dura 6–7 săptămâni.

Imediat după recoltare, fructele trebuie plasate la umbră sau, de preferință, puse la rece. În condiții optime de depozitare – temperatura de 3–4 °C, umiditate relativă > 95% – căpșunile pot fi depozitate timp de 3–5 zile.

Recomandările privind BPA – Producția de căpșuni

- Efectuați o analiză sistematică a solului – pentru a ajusta aprovizionarea cu nutrienți în funcție de cerințele culturilor și pentru a preveni acumularea, fixarea și levigarea nutrienților.
- Alegeți soiuri tolerante la boli.
- Aplicați folie neagră de PE-mulci – pentru a asigura fructe curate, suprimarea creșterii buruienilor și pentru a reduce levigarea nutrienților.
- Instalați un sistem de irigare prin picurare sub folia de mulci – pentru a fi utilizat în vederea irigației și fertigării.
- Introduceți albinele în tunel – pentru a optimiza polenizarea.
- Monitorizați și reglați umiditatea relativă a aerului și temperatura în tuneluri – pentru a preveni apariția arsului vârfului.
- Aplicați principiile și recomandările managementului integrat al dăunătorilor (IPM) – pentru a optimiza protecția plantelor și pentru a reduce utilizarea pesticidelor.

BIBLIOGRAFIE

- Lieten, P.** 1993. Methods and strategies of strawberry forcing in central Europe: Historical perspectives and recent developments. *Acta Hort.*, 348: 158–167./ Metode și strategii de stimulare a căpșunilor în Europa Centrală: Perspective istorice și dezvoltări recente. *Acta Hort.*, 348: 158–167.
- Lieten, P.** 1996a. **Erdbeeren im Folietunnel (Strawberries under tunnels).** *Rheinische Monatsschrift*, 9: 560–561. Erdbeeren im Folietunnel (Căpșuni sub tuneluri). *Rheinische Monatsschrift*, 9: 560–561
- Lieten, P.** 1996b. **Klimatsteuerung für Erdbeeren (Climatical control of strawberries).** *Rheinische Monatsschrift*, 12: 748–750. **Klimatsteuerung für Erdbeeren (Controlul climatic al căpșunilor).** *Rheinische Monatsschrift*, 12: 748–750
- Lieten, P.** 2003. *Nutrition of protected strawberries.* Proceedings International Fertiliser Society, No. 528./ *Nutriția căpșunilor cultivate în spații protejate.* Proceedings International Fertilizers Society, No. 528.
- Roudeillac, P. & Verschambre, D.** 1987. *La fraise: Techniques de production* (The Strawberry: Production methods/ Căpșunul: Metode de producție). Ctifl–Ciref, Paris.

BIBLIOTECA CORPORATIVĂ DE LUCRU

- Akl, I.A., Savvas, D., Papadantonakis, N., Lydakis-Simantiris, N. & Kefalas, P.** 2003. Influence of ammonium to total nitrogen supply ratio on growth, yield and fruit quality of tomato grown in a closed hydroponic system. *Europ. J. Hort. Sci.*, 68: 204–211./ Influența amoniului față de asimilarea azotului și raportul cu creșterea, recolta și calitatea fructelor tomatelor cultivate într-un sistem hidroponic închis. *Europ. J. Hort. Sci.*, 68: 204–211.
- Al Naddaf, O., Livieratos, I., Stamatakis, A., Tsirogiannis, I., Gizas, G. & Savvas, D.** 2011. Hydraulic characteristics of composted pig manure, perlite, and mixtures of them, and their impact on cucumber grown on bags. *Sci. Hort.*, 129: 135–141./ Caracteristicile hidraulice ale gunoierului de grajd de porc compostat, perlit, și amestecuri ale acestora, precum și impactul lor asupra castraveților cultivați pe Sci. Hort., 129: 135–141.
- Anastasiou, A., Ferentinos, K.P., Arvanitis, K.G., Sigrimis, N. & Savvas, D.** 2005. DSS-Hortimed for on-line management of hydroponic systems. *Acta Hort.*, 691: 267–274./ Sistemul de asistență decizională elaborat ca parte a proiectului “DSS-Hortimed” pentru gestionarea on-line a sistemelor hidroponice. *Acta Hort.*, 691: 267–274.
- Anastasiou, A., Savvas, D., Pasgianos, G., Stangellini, C., Kempkes, F. & Sigrimis, N.** 2009. Decision support for optimised irrigation scheduling. *Acta Hort.*, 807(1): 253–258./ Suport decizional pentru planificarea optimizată a irigației. *Acta Hort.*, 807(1): 253–258.
- Balliu, A. & Gruda, N.** 2012. *Acta Hort.* 960 (eds). Proceedings of the 5th Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. Leuven, Belgium, ISHS, 450 pp./ *Acta Hort.* 960 (eds). Lucrările Simpozionului al 5-lea Balcanic privind legumele și cartofii. Leuven, Belgia, ISHS, 450 p.
- Bilalis, D., Karkanis, A., Savvas, D., Kontopoulou, Ch.K. & Efthimiadou, A.** 2014. Effects of fertilization and salinity on weed flora in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) grown following organic or conventional cultural practices. *Aus. J. Crop Sci.*, 8: 178–182./ Efectele fertilizării și salinității asupra florei de buruieni la fasolea de grădină (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivată urmând practicile agrotehnice de cultivare organice sau convenționale. *Aus. J. Crop Sci.*, 8: 178–182.
- Bilalis, D., Karkanis, A., Angelopoulou, F., Travlos, I., Antoniadis, A., Ntatsi, G., Lazaridi, E. & Savvas, D.** 2015. Effect of organic and mineral fertilization on root growth and mycorrhizal colonization of pea crops (*Pisum sativum* L.). *Bull. UASVM Hort.*, 72(2): 288–294./ Efectul fertilizării organice și minerale asupra creșterii rădăcinii și colonizării micorizale a culturilor de mazăre (*Pisum sativum* L.). *Bull. UASVM Hort.*, 72(2): 288–294.
- Bilalis, D., Karkanis, A., Travlos, I., Antoniadis, A., Ntatsi, G., Bebeli, P. & Savvas, D.** 2015. Wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) and corn poppy (*Papaver rhoeas* L.) competition with four pea varieties cultivated following conventional or organic farming practices. *Bull. UASVM Hort.*, 72(2): 443–444./ Muștarul sălbatic (*Sinapis arvensis* L.) și macul de porumb (*Papaver rhoeas* L.) în competiție cu patru soiuri de mazăre cultivate urmând practicile agricole convenționale sau ecologice. *Bull. UASVM Hort.*, 72(2): 443–444.
- Borošić, J., Benko, B., Toth, N.** 2011. *Vegetables soilless culture*. Faculty of Agriculture, University of Zagreb. (in Croatian)/ Culturi legumicole hidroponice. Facultatea de Agricultură, Universitatea din Zagreb. (în croată)
- Drăghici, E.M.** 2009. The effect of soil mulch with undegradable and biodegradable foil on production of broccoli. *Bull. Agric. Sci. & Vet. Med.*, 66(1) (available at <http://journals.usamvcluj.ro/index.php/horticulture/issue/view/128>)/ Efectul mulciului de sol cu folie nedegradabilă și biodegradabilă asupra producției de broccoli. *Bull. Agric. Sci. & Vet. Med.*, 66 alineatul (1) (disponibil la: <http://journals.usamvcluj.ro/index.php/horticulture/issue/view/128>).
- Drăghici, E.M.** 2014. *Production of vegetable seeds*. Bucharest, Editura Granada, 296 pp./ Producția de semințe de legume. București, Editura Granada, 296 pp.
- Drăghici, E.M.** 2015. *Integrated technologies in vegetable crops*. Bucharest, Granada Editure, 204 pp./ Tehnologii integrate în culturile de legume. București, Granada Editure, 204 p.

- Drăghici, E.M. & Pele, M.** 2012. Evaluation some new hybrids for cultivation in conventional system in spring climatic conditions of Romania. *Intl J. Agric. Sci.*, 4(7): 299–305./Evaluarea unor noi hibrizi pentru cultivarea în sistemul convențional în condițiile climatice de primăvară din România. *Intl J. Agric. Sci.*, 4(7): 299–305
- Drăghici, E.M., Bratosin, A., Dobrin, E. & Pele, M.** 2012, Study regarding the influence of the bio stimulator bioseed on bell pepper seed germination. *Sci. Papers, Series B "Horticulture"*, 56: 97–101 (available at <http://www.scribd.com/doc/186885606/Scientifical-Papers-2012-Horticulture-SeriesB#scribd>)/ Studiu privind influența biostimulatoarelor cu privire la germinarea semințelor de ardei gras. *Sci. Ardei, Seria B "Horticultura"*, 56: 97–101 (disponibil la <http://www.scribd.com/doc/186885606/Scientifical-Papers-2012-Horticulture-SeriesB#scribd>).
- Drăghici, E.M., Pele, M., Ionescu, D. & Dobrin, E.** 2013. The influence of the wave length of light on seedlings lettuce growing. In Proc. International Scientific Symposium "Agrosym", Jahorina, pp. 327–332./Influența lungimii de undă a luminii asupra răsadurilor în creștere. În Proc. Simpozionul Științific Internațional "Agrosym", Jahorina, p. 327–332.
- Drăghici, E.M. & Dobrin, E.** 2014. The effect of temperature variations on uncoventional culture of tomato productions. *Annals of the University of Craiova- Dolj*, 19(55): 179–184 (available at www.cis01.central.ucv.ro/analele_universitatii/horticultura/2014/journal-full-text.pdf)/Efectul variațiilor de temperatură asupra producției necoventionale a culturii de tomate. *Analele Universității Craiova- Dolj*, 19(55): 179-184 (disponibil la www.cis01.central.ucv.ro/analele_universitatii/horticultura/2014/journal-full-text.pdf).
- Drăghici, E.M., Dobrin, E. & Roșu, M.** 2014. Research on the behavior of lettuce cultivation of perlite substrate. *Annals of the University of Craiova- Dolj*, 19(55): 173–178 (available at www.cis01.central.ucv.ro/analele_universitatii/horticultura/2014/journal-full-text.pdf)/ Cercetarea privind comportamentul aferent cultivării salatei verzi în substrat de perlit. *Analele Universității Craiova- Dolj*, 19(55): 173-178 (disponibil la www.cis01.central.ucv.ro/analele_universitatii/horticultura/2014/journal-full-text.pdf).
- Drăghici, E.M. & Lagunovschi-Luchian, V.** 2015. The planting period and the size of cloves influences on garlic production. *AgroLife Sci. J.*, 4(2): 9–16 (available at http://agrolifejournal.usamv.ro/pdf/vol.IV_2/Art1.pdf)/ Perioada de plantare și dimensiunea căteilor influențează producția de usturoi. *AgroLife Sci. J.*, 4(2): 9–16 (disponibil la http://agrolifejournal.usamv.ro/pdf/vol.IV_2/Art1.pdf).
- Drăghici, E.M., Scarlat, V., Pele, M., Postamentel, M. & Somacescu, C.** 2016. Usage of perlite in polluted sandy soils for potato crop. *Revista de chimie* (Bucharest), 67(11): 2281–2286. / Utilizarea perlitului în solurile nisipoase poluate pentru culturile de cartofi. *Revista de chimie* (București), 67(11): 2281–2286.
- Drăghici, E.M., Dobrin, E., Jerca, I.O., Bărbulescu, I.M., Jurcoane, S. & Lagunovschi- Luchian, V.** 2016, Organic fertilizer effect on Lettuce (*Lactuca sativa* L.) cultivated in nutrient film technology. *Romanian Biotech. Letters*, 21(5): 11905–11913./ Efectul îngrășământului organic asupra salatei verzi (*Lactuca sativa* L.) cultivate în baza tehnicii de cultivare a legumelor pe film nutritiv., *Romanian Biotech. Letters*, 21(5): 11905–11913.
- Ferentinos, K.P., Katsoulas, N., Tzounis, A., Bartzanas, T. & Kittas, C.** 2017. Wireless sensor networks for greenhouse climate and plant condition assessment. *Biosys. Eng.*, 153: 70–81./ Rețele de senzori fără fire pentru evaluarea climatului în seră și a stării plantelor. *Biosys. Eng.*, 153: 70–81.
- Fontana, E., Tibaldi & G., Nicola, S.** 2012. Value addition to vegetables. In K.V. Peter & Pranab Hazra, eds. Houston, Texas, Studium Press LLC, pp. 79–100./ Valoare adăugată la legume. În K.V. Peter & Pranab Hazra, eds. Houston, Texas, Studium Press LLC, p. 79-100.
- Fontana, E., Grignani, C. & Nicola, S.** 2013. Nitrogen, environment and vegetables. NEV2013. In E. Fontana, C. Grignani & S. Nicola, eds. Book of Abstracts, International Workshop on Nitrogen, Environment and Vegetables, Turin, Italy, 15–17 April 2013, p. 150./ Azot, mediu și legume. NEV2013. În E. Fontana, C. Grignani & S. Nicola, eds. Cartea rezumatelor, Atelier Internațional privind Azotul, Mediul și Legumele, Torino, Italia 15–17 aprilie 2013, p. 150.
- Gianquinto, G.P., Muñoz, P., Pardossi, A., Ramazzotti, S. & Savvas, D.** 2013. Soil fertility and plant nutrition. In *Good agricultural practices for greenhouse vegetable crops. Principles for Mediterranean*

an climate areas. FAO, Plant Production and Protection Paper 217. Rome, pp. 205–269./Fertilitatea solului și nutriția plantelor. În *Bunele practici agricole pentru culturile de legume cultivate în sere*. Principiile pentru zonele climatice mediteraneene. FAO, Documentul privind producția și protecția plantelor 217. Roma, p. 205–269.

- Gizas, G. & Savvas, D.** 2007. Particle size and hydraulic properties of pumice affect growth and yield of greenhouse crops in soilless culture. *HortScience*, 42: 1274–1280./ Dimensiunea particulelor și proprietățile hidraulice ale pietrei ponce afectează creșterea și recolta culturilor cultivate hidroponic. *HortScience*, 42: 1274–1280
- Gizas, G., Tsirogiannis, I., Bakea, M., Mantzos, N. & Savvas, D.** 2012. Impact of hydraulic characteristics of raw or composted *Posidonia* residues, coir, and their mixtures with pumice on root aeration, water availability and yield in a lettuce crop. *HortScience*, 47: 896–901./Impactul caracteristicilor hidraulice ale reziduurilor de *Posidonia* brute sau compostate, fibrei de cocos și a amestecurilor lor cu piatra ponce asupra aerării rădăcinii, a disponibilității apei și a roadei într-o cultură de salată verde. *HortScience*, 47: 896–901.
- Gruda, N.** 2014. *Status quo and perspectives of protected vegetables for a sustainable production in South-Eastern of Europe*. The 6th ISHS Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes, Zagreb, Croatia. Book of Abstracts, p. 62./ *Statu quo și perspectivele legumelor protejate pentru o producție durabilă în Europa de Sud-Est*. Al 6-lea Simpozion Balcanic ISHS privind legumele și cartofii, Zagreb, Croația. Cartea Rezumatelor, pag.62.
- Gruda, N., ed.** 2015. *Status report on the present situation of greenhouse crop sector in the South-Eastern European countries*. FAO Regional Working Group “Greenhouse Crops in SEE countries”, 105 pp. / *Raport privind situația actuală a sectorului culturilor cultivate în seră în țările din Europa de Sud-Est*. Grupul Regional de Lucru FA “Culturile cultivate în seră în țările ESE”, 105 pp.
- Gruda, N. & Popsiminova, G.** 2016. Status-quo and perspectives of protected vegetables for a sustainable production in South-East Europe. *Acta Hort.*, 1142: 429–434./ *Statu-quo și perspectivele legumelor protejate pentru o producție durabilă în Europa de Sud-Est*. *Acta Hort.*, 1142: 429–434.
- Jerca, I.O., Cîmpeanu, S.M. & Drăghici, E.M.** 2016. Effect on the influence of watering rate and the type of substrate on the production of tomatoes (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) grown in the greenhouse in unconventional system. *Bull. UASVM Hort.*, 73(1): 1843–5254./ Efectul asupra influenței ratei de udare și a tipului de substrat asupra producției de tomate (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) cultivate în seră în sistem neconvențional. *Bull. UASVM Hort.*, 73(1): 1843–5254.
- Karipidis, C., Olympios, C., Passam, H.C. & Savvas, D.** 2007. Effect of moisture content of tomato pollen stored cryogenically on in vitro germination, fecundity and respiration during tuber growth. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 82: 29–34./ Efectul conținutului de umiditate al polenului de tomate stocat criogenic asupra germinării in vitro, fecundității și respirației în timpul creșterii tuberculilor. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 82: 29–34.
- Karras, G., Savvas, D., Patakioutas, G., Pomonis, P. & Albanis, T.** 2005. Fate of metalaxyl applied in nutrient solution to gerbera (*Gerbera jamesonii*) grown in a closed hydroponic system. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 80: 111–115./ Soarta metalaxylului aplicat în soluție nutritivă la gerbera (*Gerbera jamesonii*) cultivată într-un sistem hidroponic închis. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 80: 111–115.
- Karras, G., Savvas, D., Patakioutas, G., Pomonis, G., Albanis, T. & Pomonis, P.** 2007. Modeling the transport of metalaxyl in gerbera plants grown in a closed-loop hydroponic system. *Biosys. Eng.*, 96, 279–292./ Modelarea transportului metalaxylului la plantele cultivate într-un sistem hidroponic închis. *Biosys. Eng.*, 96, 279–292.
- Karras, G., Savvas, D., Patakioutas, G., Pomonis, P. & Albanis, T.** 2007. Fate of cyromazine applied via the nutrient solution in a gerbera (*Gerbera jamesonii*) crop grown in a closed hydroponic system. *Crop Prot.*, 26: 721–728./ Soarta ciromazinului aplicat prin soluția nutritivă la o cultură gerbera (*Gerbera jamesonii*) cultivată într-un sistem hidroponic închis. *Cultură Prot.*, 26: 721–728.
- Karras, G., Tsirogiannis, I.L., Bakea, M., Savvas, D., Lykas, C. & Salas, M.C.** 2016. A plants palette for hydroponic structures on buildings. *Acta Hort.*, 1108: 279–286./ O paletă de plante pentru structuri hidroponice pe clădiri. *Acta Hort.*, 1108: 279–286.

- Katsoulas, N., Kitta, E., Kittas, C., Tsirogiannis, I.L., Stamati, E. & Savvas, D.** 2006. Greenhouse cooling by a fog system: Effects on microclimate and on production and quality of a soilless pepper crop. *Acta Hort.*, 719, 455–461./ Răcirea în seră printr-un sistem de ceață: Efecte asupra microclimatului și asupra producției și calității unei culturi hidroponice de ardei. *Acta Hort.*, 719, 455–461.
- Katsoulas, N., Kittas, C., Tsirogiannis, I.L., Kitta, E. & Savvas, D.** 2007. Greenhouse microclimate and soilless pepper crop production and quality as affected by a fog evaporative cooling system. *Trans. Amer. Soc. Agric. & Biol. Eng.*, 50, 1831–1840./ Microclimatul din seră, producția și calitatea culturilor hidroponice de ardei, astfel, după cum sunt afectate de un sistem de răcire prin evaporare a ceții. *Trans. Amer. Soc. Agric. & Biol. Eng.*, 50, 1831–1840.
- Katsoulas, N., Savvas, D., Tsirogiannis, I., Merkouris, O. & Kittas, C.** 2009. Response of an eggplant crop grown under Mediterranean summer conditions to greenhouse cooling. *Sci. Hort.*, 123: 90–98. / Răspunsul unei culturi de vinete cultivate în condiții de vară mediteraneene la răcirea din seră. *Sci. Hort.*, 123: 90–98.
- Katsoulas, N., Kakavikakis, G., Kittas, C., Bartzanas, T. & Savvas, D.** 2012. Performance test of a Na⁺ accumulation model as part of a decision support system for closed hydroponic systems management. *Acta Hort.*, 957: 139–145./ Testarea performanței unui model de acumulare de Na⁺ ca parte a unui sistem de sprijin decizional pentru gestionarea sistemelor hidroponice închise. *Acta Hort.*, 957: 139–145.
- Katsoulas, N., Boulard, N., Tsiropoulos, N., Bartzanas, T. & Kittas, C.** 2012. Experimental and modelling analysis of pesticides fate from greenhouses: case of pyrimethanil on tomato crop. *Biosys. Eng.*, 113(2): 195–206./ Analiza experimentală și analiza modelării pesticidelor din sere: cazul privind pirimetanilului pe culturile de tomate. *Biosys. Eng.*, 113(2): 195–206.
- Katsoulas, N., Kittas, C., Bartzanas, T. & Savvas, D.** 2014. Development and evaluation of a DSS for drainage management in semi-closed hydroponic systems. *Acta Hort.*, 1034: 509–516. / Elaborarea și evaluarea unui sistem de asistență decizională (DSS) pentru managementul drenajului în sistemele hidroponice semiînchise. *Acta Hort.*, 1034: 509–516.
- Katsoulas, N., Kittas, C., Bartzanas, T. & Savvas, D.** 2014. Use of a Decision Support System for management of the drainage solution in semi-closed hydroponic systems under different drainage fractions. *Acta Hort.*, 1037: 1067–1074./ Utilizarea unui sistem de asistență decizională pentru managementul soluției de drenare în sistemele hidroponice semiînchise sub diferite fracții de drenaj. *Acta Hort.*, 1037: 1067–1074.
- Katsoulas, N., Savvas, D., Kitta, E., Bartzanas, T. & Kittas, C.** 2015. Extension and evaluation of a model for automatic drainage solution management in tomato crops grown in semi-closed hydroponic systems. *Comp. & Elec. in Agric.*, 113: 61–71./ Extinderea și evaluarea unui model de management automat a soluțiilor de drenaj în culturile de tomate cultivate în sisteme hidroponice semiînchise. *Comp. & Elec. in Agric.*, 113: 61–71.
- Katsoulas, N., Sapounas, N., De Zwart, F., Dieleman, J.A. & Stanghellini, C.** 2015. Reducing ventilation requirements in semi-closed greenhouses increases water use efficiency. *Agric. Water Man.*, 156: 90–99./ Reducerea cerințelor de ventilație în sere semiînchise crește eficiența utilizării apei. *Revista: "Reglarea regimului apei în agricultură"*, 156: 90–99.
- Katsoulas, N., Bartzanas, T. & Kittas, C.** 2015. Online professional irrigation scheduling system for greenhouse crops. *Acta Hort.* (forthcoming). Proceedings of the ISHS International Symposium on Modelling for Horticulture, "Model IT", Wageningen, the Netherlands, 11–14 Oct. 2015./ Sistemul de planificare a irigațiilor online profesionale pentru culturile cultivate în seră. *Acta Hort.* (viitoare). Lucrările Simpozionului internațional ISHS privind modelarea horticulturii, "Model IT", Wageningen, Regatul Țărilor de Jos, 11–14 oct. 2015.
- Katsoulas, N., Savvas, D., Bartzanas, T. & Kittas, C.** 2015. Model-based control of water and nutrient discharge in a tomato crop grown in a semi-closed soilless system as influenced by the drainage fraction. *Comp. & Elec. in Agric.*, 113: 61–71. / Controlul pe bază de model al evacuării apei și nutrienților la o cultură de tomate cultivată într-un sistem semiînchis fără sol, influențată de fracția de drenaj. *Comp. & Elec. in Agric.*, 113: 61–71.
- Kitta, E., Katsoulas, N. & Savvas, D.** 2012. Shading effects on greenhouse microclimate and gas exchange in a cucumber crop grown under Mediterranean conditions. *Appl. Eng. Agric.*, 28: 129–140./

Efecte de umbrire asupra microclimatului de seră și schimbului de gaze la o cultură de castraveți cultivată în condiții mediteraneene. *Appl. Eng. Agric.*, 28: 129–140.

- Kitta, E., Katsoulas, N. & Savvas, D.** 2012. Shading effects on greenhouse microclimate and crop transpiration in a cucumber crop grown under Mediterranean conditions. *Appl. Eng. Agric.*, 28(1): 129–140./ Efectele umbririi asupra microclimatului din seră și transpirației culturilor la o cultură de castraveți cultivată în condiții mediteraneene. *Appl. Eng. Agric.*, 28(1): 129–140.
- Kitta, E., Bartzanas, T., Savvas, D. & Katsoulas, N.** 2012. Effect of shading on greenhouse energy balance and crop transpiration. *Acta Hort.*, 927: 689–694. Efectul umbririi asupra echilibrului energetic în seră și transpirației culturilor. *Acta Hort.*, 927: 689–694.
- Kitta, E., Baille, A., Katsoulas, N., Rigakis, N. & González-Real, M.M.** 2014. Effects of cover optical properties on screenhouse radiative environment and sweet pepper productivity. *Biosys. Eng.*, 122: 115–126./ Efectele proprietăților optice ale materialului de acoperire asupra mediului radiativ din sere din ecranele contra țanțarilor și a productivității ardeilor dulci. *Biosys. Eng.*, 122: 115–126.
- Kitta, E., Bartzanas, T., Katsoulas, N. & Kittas, C.** 2015. Benchmark irrigated under cover agriculture crops. *Agric. & Agricul. Sci. Proc.*, 4: 348–355./ Testarea comparativă a irigației culturilor agricole sub acoperire. *Agric. & Agricul. Sci. Proc.*, 4: 348–355.
- Kittas, C., Katsoulas, N., Rigakis, N., Bartzanas, T. & Kitta, E.** 2012. Effects on microclimate, crop production and quality of a tomato crop grown under shade nets. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 87(1): 7–12./ Efectele asupra microclimatului, producției și calității unei culturi de tomate cultivate sub plase de umbră. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 87(1): 7–12.
- Kittas, C., Katsoulas, N., Katsoupa, M. & Papaioannou Ch.** 2012. Test of a greenhouse covered by polyethylene film that reflects near-infrared radiation. *Acta Hort.*, 956: 507–513. Proceedings of the ISHS International Symposium on Light in Horticultural Systems, “LightSym2012”, Wageningen, the Netherlands, 15–18 Oct. 2012./ Testarea unei sere acoperite cu folie de polietilenă care reflectă radiațiile razelor infraroșii cu diapazon scurt. *Acta Hort.*, 956: 507–513. Lucrările Simpozionului Internațional ISHS privind Lumina în Sistemele Horticole “LightSym2012”, Wageningen, Regatul Țărilor de Jos, 15–18 oct. 2012.
- Kittas, C., Katsoulas, N., Bartzanas, T., Kacira, M. & Boulard, T.** 2014. Exposure of greenhouse workers to pesticides. *Acta Hort.*, 1037: 1133–1138. Proceedings of the ISHS International Symposium on New Technologies for Environment Control, Energy Saving and Crop Production in Greenhouses and Plant Factory, “GreenSys2013”, 2013, Jeju, Korea, 6–10 Oct. 2013./ Expunerea lucrătorilor din seră la pesticide. *Acta Hort.*, 1037: 1133–1138. Lucrările Simpozionului Internațional ISHS privind noile tehnologii pentru controlul mediului, economisirea energiei și producția de culturi în sere și fabrici de plante “GreenSys2013”, 2013, Jeju, Korea, 6-10 Oct. 2013.
- Kittas, C., Katsoulas, N. & Bartzanas, T.** 2014. Energy needs and energy saving in Mediterranean greenhouses. *Acta Hort.*, 1054: 25–30. Proceedings of the ISHS International Conference on Agricultural Engineering, New Technologies for Sustainable Agricultural Production and Food Security, Muscat, Oman./ Nevoile de energie și economisirea de energie în serele mediteraneene. *Acta Hort.*, 1054: 25–30. Lucrările Conferinței Internaționale ISHS privind Ingineria agricolă, noile tehnologii pentru producția agricolă durabilă și securitatea alimentară, Muscat, Oman.
- Kocjan-Maršič, N., Ilin, Z. & Žnidarčič, D.** 2013. Does grafting influence the yield and quality of eggplant fruits (*Solanum melongena L.*)? *New challenges in agronomy 2013*. Proceedings of Symposium. Slovenian Society for Agronomy, pp. 181–186./ Influențează oare altoirea recolta și calitatea fructelor de vinete (*Solanum melongena L.*)? *Noi provocări în agronomie 2013*. Lucrările Simpozionului. Societatea Slovenă pentru Agronomie, p. 181-186.
- Kontopoulou, C.K., Bilalis, D., Pappa, V.A., Rees, R.M. & Savvas, D.** 2015. Impact of organic farming practices and salinity on yield and greenhouse gas emissions from a common bean crop grown in a Mediterranean environment. *Sci. Hort.*, 183: 48–57./ Impactul practicilor agricole ecologice și al salinității asupra recoltei și a emisiilor de gaze de seră la cultura de fasole de grădină cultivareă într-un mediu mediteranean. *Sci. Hort.*, 183: 48–57
- Kontopoulou, C.K., Giagkou, S., Stathi, E., Iannetta, P.M. & Savvas, D.** 2015. Responses of hydroponically-grown common bean fed with N-free nutrient solution to root inoculation with N₂-fixing bacteria.

HortScience, 50: 597–602./ Răspunsurile fasolei de grădină, cultivate hidroponic și alimentate cu soluție de nutrienți fără de N la inocularea rădăcinii cu bacterii ce fixează N₂. *HortScience*, 50: 597–602.

- Kubota, C., Balliu, A. & Nicola, S.** 2013. Quality of planting materials. In *Good agricultural practices for greenhouse vegetable crops. Principles for Mediterranean climate areas*. FAO, Plant Production and Protection Paper 217. Rome, p. 355–378. / Calitatea materialelor de plantare. În *Bunele practici agricole pentru culturile de legume cultivate în seră. Principiile pentru zonele climatice mediteraneene. Documentul privind producerea și protecția plantelor*. FAO, 217. Roma, p. 355–378.
- Lazaridi, E., Ntatsi, G., Savvas, D. & Bebeli, P.J.** 2016. Diversity in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) local populations from Greece. *Gen. Res. & Crop Evol.* Diversitatea populațiilor locale de fasoliță (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) din Grecia. *Gen. Res. & Crop Evol.*
- Liopa-Tsakalidis, A., Sakkopoulos, E., Savvas, D., Sideridis, A.B. & Tzimas, J.** 2005. HydroNet: An intelligent hydroponics web service environment. *Neural, Parallel & Sci. Comp.*, 13: 15–36./ HydroNet: Un mediu inteligent de servicii web hidroponice. *Neural, Parallel & Sci. Comp.*, 13: 15–36.
- Liopa-Tsakalidi, A., Savvas, D. & Beligiannis, G.N.** 2010. Modelling the Richards function using Evolutionary Algorithms on the effect of electrical conductivity of nutrient solution on zucchini growth in hydroponic culture. *Simulation Modelling Practice & Theory*, 18: 1266–1273. / Modelarea funcției Richards utilizând Algoritmi Evoluționisti asupra efectului conductivității electrice a soluției nutritive asupra creșterii hidroponice a dovleceilor. *Revista “Practica și Teoria Modelării Simulării”* 18: 1266–1273.
- Lykoskoufis, I.H., Savvas, D. & Mavrogianopoulos, G.** 2005. Growth, gas exchange, and nutrient status in pepper (*Capsicum annum* L.) grown in recirculating nutrient solution as affected by salinity imposed to half of the root system. *Sci. Hort.*, 106: 147–161./ Creșterea, schimbul de gaze și starea nutrienților la ardeii (*Capsicum annum* L.) cultivați în soluția nutritivă recirculantă, după ce este afectată salinitatea impusă la jumătatea din sistemul radicular. *Revista “Sci. Hort.”* (“Știința horticulurii”), 106: 147–161.
- Lycoskoufis, I., Mavrogiannopoulos, G., Savvas, D. & Ntatsi, G.** 2012. Impact of salinity induced by high concentration of NaCl or by high concentration of nutrients in tomato plants. *Acta Hort.*, 952: 689–696./ Impactul salinității induse de concentrația mare de NaCl sau de concentrația mare de nutrienți în plantele de tomate. *Acta Hort.*, 952: 689–696.
- Marinov, A., Pele, M., Drăghici, E.M., Vasile, G. & Artimon, M.** 2010. Experimental field research on nitrate balance in agricultural soil. In 10th International Conference on Water Pollution: Modelling, Monitoring, and Management, Section 5 Agricultural contamination. *WIT Trans.on Ecol. & Environ.*, 135: 181–193./ Cercetări experimentale pe teren privind echilibrul nitratului în solul agricol. În cadrul celei de-a 10-a Conferințe Internaționale privind poluarea apei: Modelare, Monitorizare și Management, Secțiunea 5 Contaminarea agricolă. *WIT Trans.on Ecol. & Environ.*, 135: 181–193.
- Matei, G-M., Matei, S. & Drăghici, E.M.** 2015. Microbiological aspects in rhizosphere of horticultural plants cultivated on various growth substrates in greenhouse. *Res. J. Agric. Sci.*, 47(3): 112–121./ Aspecte microbiologice în rizosfera plantelor horticole cultivate pe diferite substraturi de creștere în seră. *Res. J. Agric. Sci.*, 47(3): 112–121.
- Mavrogianopoulos, G., Savvas, D. & Vogli, V.** 2002. Influence of NaCl-salinity imposed to half of the root system of hydroponically grown tomato on growth, yield, and tissue mineral composition. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 77: 557–564./ Influența salinității de NaCl impuse la jumătate din sistemul radicular de tomate cultivate hidroponic asupra creșterii, recoltei, și compoziției minerale a țesutului. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 77: 557–564.
- Neocleous, D. & Savvas, D.** 2013. Responses of hydroponically-grown strawberry to different K:Ca:Mg ratios in the supplied nutrient solution. *J. Hort. Sci. & Biotech.* 88: 293–300./ Răspunsurile căpșunului cultivat hidroponic la diferite raporturi de K:Ca:Mg în soluția nutritivă furnizată. *J. Hort. Sci. & Biotech.* 88: 293–300.
- Neocleous, D. & Savvas, D.** 2013. Assessment of different strategies to balance high Mg levels in the irrigation water when preparing nutrient solution for soilless strawberry crops. *Europ. J. Hort. Sci.*, 78: 267–274./ Evaluarea diferitelor strategii de echilibrare a nivelurilor ridicate de Mg în apa de irigație atunci când se pregătește soluția nutritivă pentru culturile hidroponice de căpșun. *Europ. J. Hort. Sci.*, 78: 267–274.

- Neocleous, D. & Savvas, D.** 2015. Impact of different nutrient macrocation ratios on macronutrient uptake by melon (*Cucumis melo* L.) grown in recirculating nutrient solution *J. Plant Nutrition & Soil Sci.*, 178: 320–332./ Impactul diferitelor raporturi de macrocationi nutritivi asupra absorbției macronutrienților de către pepenele galben (*Cucumis melo* L.) cultivat în soluția nutritivă recirculantă *J. Plant Nutrition & Soil Sci.*, 178: 320–332.
- Neocleous, D. & Savvas, D.** 2016. NaCl accumulation and macronutrient uptake by a melon crop in a closed hydroponic system in relation to water uptake. *Agric. Water Man.*, 165: 22–32./ Acumularea de NaCl și absorbția de macronutrienți de către o cultură de pepene galben într-un sistem hidroponic închis în relație cu absorbția apei. *Revista: "Reglarea regimului apei în agricultură"*, 165: 22–32.
- Nicola, S. & Fontana, E.** 2010. Global horticulture: Challenges and opportunities. *Acta Hort.*, 856: 49–54 (available at http://www.actahort.org/books/856/856_5.htm). Horticultura globală: Provocări și oportunități. *Acta Hort.*, 856: 49–54 (disponibil la http://www.actahort.org/books/856/856_5.htm).
- Nicola, S., Tibaldi, G. & Fontana, E.** 2011. Issues facing organic transplant production in Europe. *Acta Hort.*, 898: 197–203 (available at http://www.actahort.org/books/898/898_24.htm). Probleme cu care se confruntă producția de plante ecologice de răsaduri în Europa. *Acta Hort.*, 898: 197–203 (disponibil la http://www.actahort.org/books/898/898_24.htm).
- Nicola, S., Fontana, E., Monaco, S. & Grignani, C.** 2013. The application of the nitrates directive to vegetable crops: tools and strategies from NEV2013 for an integrated fertilization management. In K. D'Haene, B. Vandecasteele, R. De Vis, S. Crappé, D. Callens, E. Mechant, G. Hofman & S. De Neve, eds. Proceedings, "NUTRIHORT: Nutrient management, innovative techniques and nutrient legislation in intensive horticulture for an improved water quality", Ghent, Belgium, 16–18 Sept. 2013. Institute for Agricultural and Fisheries Research, Merelbeke, Belgium, p. 388/ Aplicarea Directivei privind nitrații la culturile legumicole: instrumente și strategii din NEV2013 pentru un management integrat al fertilizării. În K. D'Haene, B. Vandecasteele, R. De Vis, S. Crappé, D. Callens, E. Mechant, G. Hofman & S. De Neve, eds. Proceduri, "NUTRIHORT: Managementul nutrienților, tehnici inovatoare și legislația nutrienților în horticultura intensivă pentru o calitate îmbunătățită a apei", Gent, Belgia, 16-18 septembrie 2013. Institutul de Cercetare Agricolă și în domeniul pescuitului, Merelbeke, Belgia, p. 388.
- Nicola, S. & Sambo, P.** 2015. Vegetables toward fertigation. Conference Presentation, 5th International Symposium on Ecologically Sound Fertilization Strategies for Field Vegetable Production – ISHS, Beijing, China, 18–22 May 2015./ Legume spre fertigare. Prezentare conferință, al 5-lea Simpoziu Internațional privind strategiile de fertilizare ecologică pentru producția de legume în câmp – ISHS, Beijing, China, 18-22 mai 2015.
- Nicola, S., Egea-Gilabert, C., Niñirola, D., Conesa, E., Pignata, G., Fontana, E. & Fernández, J.A.** 2015. Nitrogen and aeration levels of the nutrient solution in soilless cultivation systems as important growing conditions affecting inherent quality of baby leaf vegetables: A review. *Acta Hort.*, 1099: 167–177 (available at http://www.actahort.org/books/1099/1099_17.htm). Nivelurile de azot și aerare ale soluției nutritive în sistemele de cultivare fără sol în calitate de condiții de creștere importante care afectează calitatea inerentă a legumelor mici cu frunze: revizuire. *Acta Hort.*, 1099: 167–177 (disponibil la http://www.actahort.org/books/1099/1099_17.htm).
- Nicola, S., Pignata, G., Casale, M., Lo Turco, P.E. & Gaino, W.** 2016. Overview of a lab-scale pilot plant for studying baby leaf vegetables grown in soilless culture. *Hort. J.*, 85(2): 148–153./ Prezentarea generală a unei plante pilot la scară de laborator pentru studierea legumelor mici cu frunze cultivate în condiții hidroponice. *Hort. J.*, 85(2): 148–153.
- Ntatsi, G., Savvas, D. & Schwarz, D.** 2012. Role of abscisic acid in the adaptation of grafted tomato to moderately suboptimal temperature stress. *Acta Hort.*, 952: 295–302./ Rolul acidului abscisic în adaptarea tomatelor altoite la stresul moderat suboptim al temperaturii. *Acta Hort.*, 952: 295–302.
- Ntatsi, G., Savvas, D., Huntenburg, D., Druege, U., Hinch, D.K., Zuther, E. & Schwarz, D.** 2013. A study on ABA involvement in the response of tomato to suboptimal root temperature using reciprocal grafts with notabilis, a null mutant in the ABA-biosynthesis gene LeNCED1. *Environ. & Experim. Bot.*, 97: 11–21.
- Ntatsi, G., Savvas, D., Huntenburg, D., Druege, U., Hinch, D.K., Zuther, E. & Schwarz, D.** 2013. / Un studiu privind implicarea ABA în răspunsul tomatelor la temperatura suboptimă în zona rădă-

cinei folosind altoiurii reciproce cu notabilis, un mutant nul în gena de biosinteză ABA LeNCED1. *Environ & Experim. Bot.*, 97: 11–21.

- Ntatsi, G., Savvas, D., Druge, U. & Schwarz, D.** 2013. Contribution of phytohormones in alleviating the impact of sub-optimal temperature stress on grafted tomato. *Sci. Hort.*, 149: 28–38./ Contribuția fitohormonilor în atenuarea impactului stresului de temperatură suboptim asupra tomatelor altoite. *Hort.*, 149: 28–38.
- Ntatsi, G., Savvas, D., Kläring, H.P. & Schwarz, D.** 2014. Growth, yield, and metabolic responses of temperature-stressed tomato to grafting onto rootstocks differing in cold tolerance. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 139: 230–243./ Creșterea, recolta și răspunsurile metabolice ale tomatelor stresate de temperatură la altoirea pe portaltol variind în toleranța la rece. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 139: 230–243.
- Panter, E., Pele, M., Drăghici, E.M. & Postamentel, M.** 2016. Influence of illumination with LEDs on some biochemical compounds. *Revista de chimie* (Bucharest), 67(6): 1176–1178 (available at <http://www.revistadechimie.ro/>)./ Influența iluminării cu LED-uri asupra unor compuși biochimici. *Revista de chimie* (București), 67(6): 1176–1178 (disponibilă la <http://www.revistadechimie.ro/>).
- Pasko, P. & Mimiola, G.** 2008. Italy: Case in the development of greenhouse production. Bari, Italy, CIHEAM-IAM./ Caz în dezvoltarea producției cultivate în seră. Bari, Italia, CIHEAM-IAM.
- Passam, H.C., Karapanos, I.C., Bebeli, P.J. & Savvas, D.** 2007. A review of recent research on tomato nutrition, breeding and post-harvest technology with reference to fruit quality. *Europ. J. Plant Sci. & Biotech.*, 1: 1–21./ O revizuire a cercetărilor recente privind nutriția, tehnologia de selecționare și post-recoltarea tomatelor cu referire la calitatea fructelor. *Revista europeană în producția de culturi și biotehnologie, Europ. J. Plant Sci. & Biotech.*, 1: 1–21. .
- Patakioutas, G., Savvas, D., Matakoulis, C., Sakellarides, T. & Albanis, T.** 2007. Fate of cyromazine and its metabolite melamine applied via nutrient solution to a closed-cycle cultivation of bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. Agric. & Food Chem.*, 55: 9928–9935./ Soarta ciromazinului și a metabolitului său de melamină introdus în soluția de nutrienți în timpul cultivării cu ciclu închis a fasolei (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. Agric. & Food Chem.*, 55: 9928–9935.
- Patakioutas, G., Dimou, D., Kostoula, O., Yfanti, P., Paraskevopoulos, A., Ntatsi, G. & Savvas, D.** 2014. Inoculation of tomato roots with beneficial micro-organisms as a means to control *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* and improve nutrient uptake and yield. *Acta Hort.*, 1107: 141–148./ Inocularea rădăcinilor tomatelor cu microorganisme benefice ca mijloc de control al *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* și îmbunătățirea absorbției și recoltei nutrienților. *Acta Hort.*, 1107: 141–148.
- Petre, S.N., Pele, M. & Drăghici, E.M.** 2015. Influence of perlite and jifry substrates on cucumber fruit productivity and quality. *J. Agric. Sci.*, 7(8): 186–196 (available at <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jas/article/view/48040/27376>)./ Influența perlitului și substraturilor “jifry” asupra productivității și calității fructelor de castravete. *J. Agric. Sci.*, 7(8): 186–196 (disponibil la <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jas/article/view/48040/27376>).
- Petre, S.N., Pele, M., Drăghici, E.M. & Postamentel, M.** 2016. Influence of fertilizers on cucumber fruit quality. *Revista de chimie* (Bucharest), 67(7): 1360–1362 (available at <http://www.revistadechimie.ro/>)./ Influența îngrășămintelor asupra calității fructelor de castravete. *Revista de chimie* (București), 67(7): 1360–1362 (disponibilă la <http://www.revistadechimie.ro/>).
- Pignata, G., Niñirola, D., Casale, M., Lo Turco, P.E., Egea-Gilabert, C., Fernández, J.A. & Nicola, S.** 2016. Inherent quality and safety of watercress grown in a floating system using *Bacillus subtilis*. *Hort. J.*, 85(2): 97–104./ Calitatea înăscută și siguranța năsturelului (cresonului de fântână, *Nasturtium officinale*) cultivat într-un sistem plutitor folosind *Bacillus subtilis*. *Hort. J.*, 85(2): 97–104.
- Rigakis, N., Katsoulas, N., Belitsiotis, P., Kittas, C. & Bartzanas, T.** 2013. Pepper crop production under shading and insect proof screenhouses. *Acta Hort.*, 1037: 599–604. Proceedings of the ISHS International Symposium on New Technologies for Environment Control, Energy Saving and Crop Production in Greenhouses and Plant Factory, “GreenSys2013”, Jeju, Korea, 6–10 Oct. 2013./ Producția culturii de ardei în sere cu umbrire și ecrane împotriva țânțarilor. *Acta Hort.*, 1037: 599–604. Lucrările Simpozionului Internațional ISHS privind Noile Tehnologii pentru Controlul Mediului, Economisirea Energiei și Producția de Culturi în Sere și Fabrici de Plante, “GreenSys2013”, Jeju, Korea, 6–10 Oct. 2013.

- Salachas, G., Papisavvas, A., Giannakopoulos, A., Tselios, T., Konstantopoulou, H. & Savvas, D.** 2011. Impact of nitrogen deficiency on biomass production, leaf gas exchange, and total phenol and betacyanin concentrations in red beet (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris*) plants. *Europ. J. Hort. Sci.*, 76, 194–200./ Impactul deficitului de azot asupra producției de biomasă, al schimbului de gaz aferent frunzelor și al concentrațiilor totale de fenol și betacianină în sfecla roșie (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris*) plante. *Europ. J. Hort. Sci.*, 76, 194–200.
- Salachas, G., Savvas, D., Argyropoulou, K., Tarantillis, P.A. & Kapotis, G.** 2015. Yield and nutritional quality of aeroponically cultivated basil as affected by the available root-zone volume. *Emirates J. Food & Agric.*, 27: 911–918./ Efectul volumului disponibil al zonei rădăcinii asupra roadei și calității nutriționale a busuiocului cultivat aeroponic. *Emirates J. Food & Agric.*, 27: 911–918.
- Savvas, D.** 2001. Nutritional management of gerbera (*Gerbera jamesoni*) grown in a closed soilless culture system. *Acta Hort.*, 554: 175–182./ Managementul nutrițional al gerberei (*Gerbera jamesoni*) crescute într-un sistem hidroponic închis. *Acta Hort.*, 554: 175–182.
- Savvas, D.** 2001. Nutritional management of vegetables and ornamental plants in hydroponics. In R. Dris, R. Niskanen & S.M. Jain, eds. *Crop management and postharvest handling of horticultural products*. Vol. I. *Quality management*. Enfield, NH, Science Publishers, pp. 37–87./ Managementul hidroponic al legumelor și plantelor ornamentale. În ediția autorilor R. Dris, R. Niskanen & S.M. Jain *Managementul culturilor și manipularea produselor horticole în perioada după recoltare*. Vol. I. *Managementul calitatii*. Enfield, NH, Science Publishers, p. 37-87.
- Savvas, D.** 2002. General introduction. In D. Savvas & H.C. Passam, eds. *Hydroponic production of vegetables and ornamentals*. Athens, Greece, Embryo Publications, pp. 15–23./ Introducere generală. În cartea autorilor D. Savvas & H.C. Passam (editori) *Producția hidroponică de legume și plante ornamentale*. Atena, Grecia, Embryo Publications, p. 15-23.
- Savvas, D.** 2002. Nutrient solution recycling. In D. Savvas & H.C. Passam, eds. *Hydroponic production of vegetables and ornamentals*. Athens, Greece, Embryo Publications, pp. 299–343./ Reciclarea soluțiilor nutritive. În cartea autorilor D. Savvas & H.C. Passam (editori) *Producția hidroponică de legume și plante ornamentale*. Atena, Grecia, Embryo Publications, p. 299-343.
- Savvas, D.** 2002. Automated replenishment of recycled greenhouse effluents with individual nutrients in hydroponics by means of two alternative models. *Biosys. Eng.*, 83: 225–236./ Suplimentarea automată cu anumiți nutrienți în hidroponice obținuți din efluenții reciclați din seră prin aplicarea a două modele alternative. *Biosys. Eng.*, 83: 225–236.
- Savvas, D.** 2003. Hydroponics: A modern technology supporting the application of integrated crop management in greenhouse. *J. Food, Agric. & Environ.*, 1: 80–86./ Hidroponică: O tehnologie modernă care sprijină aplicarea managementului integrat al culturilor în seră. *J. Food, Agric. & Environ.*, 1: 80-86.
- Savvas, D.** 2008. *Modern greenhouse technology, certification, and good agricultural practices in protected cultivation*. Invited paper, Proceedings, 2nd Coordinating Meeting of the Regional FAO Working Group on Greenhouse Crop Production in the SEE Countries, Antalya, Turkey, 7–11 April 2008, pp. 95–105./ *Tehnologia modernă în seră, certificarea și bunele practici agricole în cultivarea în spații protejate*. Document pregătit la cerere, Lucrările celei de-a doua Reuniuni de coordonare a Grupului regional de lucru FAO privind producția de culturi în seră în țările ESE, Antalya, Turcia, 7-11 aprilie 2008, p. 95-105.
- Savvas, D.** 2008. Modern developments in the use of inorganic media in greenhouse vegetable and flower production. Invited paper, ISHS International Symposium on Growing Media, Nottingham, 2–8 Sept. 2007. *Acta Hort.*, 819: 73–86./ Evoluții moderne în utilizarea mass-mediei anorganice în producția de legume și flori în seră. Document pregătit la cerere, Simpozion Internațional al ISHS privind Media de creștere, Nottingham, 2-8 septembrie 2007. *Acta Hort.*, 819: 73–86.
- Savvas, D. & Adamidis, C.** 1999. Automated management of nutrient solutions based on target electrical conductivity, pH, and nutrient concentration ratios. *J. Plant Nutrition*, 22: 1415–1432./ Gestionarea automată a soluțiilor de nutrienți bazată pe conductibilitatea electrică țintă, pH-ul și raporturile concentrației de nutrienți. *J. Nutriția plantelor*, 22: 1415–1432.
- Savvas, D. & Manos, G.** 1999. Automated composition control of nutrient solution in soilless culture systems. *J. Agric. Eng. Res.*, 73: 29–33./ Controlul automat al compoziției soluției de nutrienți în sistemele de cultură fără sol. *J. Agric. Eng. Res.*, 73: 29–33

- Savvas, D. & Lenz, F.** 2000. Effects of NaCl or nutrient-induced salinity on growth, yield, and composition of eggplants grown in rockwool. *Sci. Hort.*, 84: 37–47. / Efectele NaCl sau salinitatea indusă de nutrienți asupra creșterii, recoltei și compoziției vinetelor cultivate în vată minerală (*rockwool*). *Revista Sci. Hort.*, 84: 37–47.
- Savvas, D. & Lenz, F.** 2000. Response of eggplants grown in recirculating nutrient solution to salinity exerted prior to the start of harvesting. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 75: 262–267. / Răspunsul vinetelor cultivate în soluția nutritivă recirculantă la salinitatea exercitată înainte de începerea recoltării. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 75: 262–267.
- Savvas, D., Manos, G., Kotsiras, A. & Souvaliotis, S.** 2002. Effects of silicon and nutrient-induced salinity on yield, flower quality, and nutrient uptake of gerbera grown in a closed hydroponic system. *J. Appl. Bot.*, 76: 153–158. / Efectele siliciului și salinității induse de nutrienți asupra recoltei, calității florilor și absorbției de nutrienți de către gerbera cultivată într-un sistem hidroponic închis. *J. Appl. Bot.*, 76: 153–158.
- Savvas, D. & Gizas, G.** 2002. Response of hydroponically grown gerbera to nutrient solution recycling and different nutrient cation ratios. *Sci. Hort.*, 96: 267–280. / Răspunsul plantei gerbera cultivate hidroponic la reciclarea soluției nutritive și diferite raporturi de cationi nutritivi. *Revista Sci. Hort.*, 96: 267–280.
- Savvas, D., Samantouros, K., Paralemos, D., Vlachakos, G., Stamatakis, M. & Vassilatos, C.** 2002. Yield and nutrient status in the root environment of tomatoes grown on chemically active and inactive inorganic substrates. *Acta Hort.*, 644: 377–383. / Recolta și starea nutrienților în mediul sistemului radicular al tomatelor cultivate pe substraturi anorganice active și inactive din punct de vedere chimic. *Acta Hort.*, 644: 377–383.
- Savvas, D., Karagianni, V., Kotsiras, A., Demopoulos, V., Karkamisi, I. & Pakou, P.** 2003. Interactions between ammonium and pH of the nutrient solution supplied to gerbera (*Gerbera jamesonii*) grown in soilless culture. *Plant & Soil*, 254: 393–402. / Interacțiunile dintre amoniu și pH-ul soluției nutritive furnizate plantei gerbera (*Gerbera jamesonii*) cultivate în cultura fără sol. *Plant & Sol*, 254: 393–402.
- Savvas, D., Kotsiras, A., Meletiou, G., Margariti, S. & Tsirogiannis, I.** 2005. Modeling the relationship between water uptake by cucumber and NaCl accumulation in a closed hydroponic system. *HortScience*, 40: 802–807. / Modelarea relației dintre absorbția apei de către castravete și acumularea de NaCl într-un sistem hidroponic închis. *HortScience*, 40: 802–807.
- Savvas, D., Pappa, V.A., Kotsiras, A. & Gizas, G.** 2005. NaCl accumulation in a cucumber crop grown in a completely closed hydroponic system as influenced by NaCl concentration in irrigation water. *Europ. J. Hort. Sci.*, 70: 217–223. / Acumularea de NaCl într-o cultură de castravete cultivată într-un sistem hidroponic complet închis, influențată de concentrația NaCl în apa de irigație. *Europ. J. Hort. Sci.*, 70: 217–223.
- Savvas, D., Nasi, E., Moustaka, E., Mantzos, N., Barouchas, P., Passam, H.C. & Olympios, C.** 2006. Effects of ammonium nitrogen on lettuce grown on pumice in a closed hydroponic system. *HortScience*, 41: 1667–1673. / Efectele azotului de amoniu asupra salatei cultivate pe piatră ponce într-un sistem hidroponic închis. *HortScience*, 41: 1667–1673.
- Savvas, D., Pappa, V.A., Gizas, G. & Maglaras, L.** 2006. Influence of NaCl concentration in the irrigation water on salt accumulation in the root zone and yield in a cucumber crop grown in a closed hydroponic system. *Acta Hort.*, 697: 93–99. / Influența concentrației de NaCl în apa de irigație asupra acumulării de sare în zona radiculară și recolta la o cultură de castraveți cultivați într-un sistem hidroponic închis. *Acta Hort.*, 697: 93–99.
- Savvas, D., Mantzios, N., Barouchas, P., Kyrkas, D., Passam, H.C. & Olympios, C.** 2006. Effects of increasing salinity due to progressive NaCl accumulation in the nutrient solution on French beans grown in a closed hydroponic system. *Acta Hort.*, 747: 531–538. / Efectele creșterii salinității datorită acumulării progresive a NaCl în soluția nutritivă asupra fasolei de grădină cultivate într-un sistem hidroponic închis. *Acta Hort.*, 747: 531–538.
- Savvas, D., Tsirogiannis, I.L., Gizas, G., Petropoulos, N., Koukladas, S. & Sigrimis, N.** 2006. Exploring a model relating the accumulation of NaCl with the water consumption in closed hydroponic

systems. *Acta Hort.*, 718, 453–460./ Explorarea unui model care se referă la acumularea de NaCl cu consumul de apă în sisteme hidroponice închise. *Acta Hort.*, 718, 453–460.

- Savvas, D., Stamati, E., Tsirogiannis, I.L., Mantzos, N., Barouchas, P.E., Kittas, K. & Katsoulas, N.** 2007. Interactions between salinity and irrigation frequency in greenhouse pepper grown in a closed-loop hydroponic system. *Agric. Water Man.*, 91: 102–111./ Interacțiunile dintre salinitate și frecvența de irigare la ardeii cultivat în seră într-un sistem hidroponic închis. *Revista „Reglementarea regimului apei în agricultură”*, 91: 102–111.
- Savvas, D., Mantzos, N., Barouchas, P., Tsirogiannis, I., Olympios, C. & Passam, H.C.** 2007. Modelling salt accumulation by a bean crop grown in a closed hydroponic system in relation to water uptake. *Sci. Hort.*, 111: 311–318./ Modelarea acumulării de sare la o cultură de fasole cultivată într-un sistem hidroponic închis în ceea ce privește absorbția apei. *Sci. Hort.*, 111: 311–318
- Savvas, D., Gizas, G., Karras, G., Lydakis-Simantiris, N., Salahas, G., Papadimitriou, M. & Tsouka, N.** 2007. Interactions between silicon and NaCl- salinity in a soilless culture of roses in greenhouse. *Europ. J. Hort. Sci.*, 72: 73–79./ Interacțiuni între siliciu și salinitatea de NaCl într-o cultură hidroponică a trandafirilor în seră. *Europ. J. Hort. Sci.*, 72: 73–79.
- Savvas, D., Ntatsi, G. & Passam, H.C.** 2008. Solanaceae: Plant nutrition and physiological disorders. *Europ. J. Plant Sci. & Biotech.*, 2: 45–61. Solanaceae: Nutriția plantelor și tulburări fiziologice. *Europ. J. Plant Sci. & Biotech.*, 2: 45–61.
- Savvas, D., Patakioutas, G., Datsi, G. & Karras, G.** 2008. Application of some systemic pesticides via the root system in substrate grown crops under conditions of complete nutrient solution recycling. *Acta Hort.*, 819: 451–458./ Aplicarea unor pesticide sistemice prin intermediul sistemului rădăcinii la culturile cultivate în substrat în condiții de reciclare completă a soluțiilor nutritive. *Acta Hort.*, 819: 451–458.
- Savvas, D., Chatzieustratiou, E., Pervolaraki, G., Gizas, G. & Sigrimis, N.** 2008. Modelling Na and Cl concentrations in the recycling nutrient solution of a closed- cycle pepper cultivation. *Biosys. Eng.*, 99: 282–291./ Modelarea concentrațiilor de Na și Cl în soluția nutritivă de reciclare a cultivării ardeiului într-un ciclu închis. *Biosys. Eng.*, 99: 282–291.
- Savvas, D., Giotis, D., Chatzieustratiou, E., Bakea, M. & Patakioutas, G.** 2008. Silicon supply in soilless cultivations of zucchini alleviates stress induced by salinity and powdery mildew infections. *Environ. & Experim. Bot.*, 65: 11–17./ Aprovizionarea cu siliciu în cultivările fără sol ale dovlecelului de soiul „zucchini”, ameliorează stresul indus de salinitate și infecțiile datorate făinării. În *Environ & Experim. Bot.*, 65: 11–17
- Savvas, D., Karapanos, I., Tagaris, A. & Passam, H.C.** 2009. Effects of NaCl and silicon on the quality and storage ability of zucchini squash fruit. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 84: 381–386/ Efectele de NaCl și siliciu asupra calității și capacității de depozitare a fructelor de dovlecel de soiul „zucchini”. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 84: 381–386.
- Savvas, D., Olympios, C. & Passam, H.C.** 2009. Management of nutrition and irrigation in soil-grown and soilless cultivations in mild-winter climates: problems, constraints and trends in the Mediterranean region. Invited paper, ISHS Symposium on Strategies Towards Sustainability of Protected Cultivation in Mild Winter Climate, Antalya, Turkey, 6–11 April 2008. *Acta Hort.*, 807(2): 415–426./ Managementul nutriției și irigațiilor la culturile cultivate în sol și fără sol în zonele cu climă blândă de iarnă: probleme, constrângeri și tendințe în regiunea mediteraneeană. Document elaborat la solicitare, ISHS, Simpozionul privind strategiile aferente durabilității culturilor protejate în clima de iarnă ușoară, Antalya, Turcia, 6-11 aprilie 2008. *Acta Hort.*, 807(2): 415–426.
- Savvas, D., Papastavrou, D., Ntatsi, G., Ropokis, A., Olympios, C., Hartman, H. & Schwarz, D.** 2009. Interactive effects of grafting and Mn-supply on growth, yield and nutrient uptake by tomato. *HortScience*, 44: 1978–1982./ Efectele interactive ale altoirii și asigurării cu Mn asupra creșterii, recoltei și absorbției de nutrienți de către tomate. *HortScience*, 44: 1978–1982.
- Savvas, D., Chatzieustratiou, E., Paschalidis, C. & Sigrimis, N.** 2009. Impact of a progressive Na and Cl accumulation in the root zone on pepper grown in a closed- cycle hydroponic system. *Acta Hort.*, 807(2): 451–456./ Impactul unei acumulări progresive de Na și Cl în zona rădăcinii asupra creșterii ardeiului cultivat într-un sistem hidroponic cu ciclu închis. *Acta Hort.*, 807(2): 451–456.

- Savvas, D., Leneti, E., Mantzos, N., Kakarantza, L. & Barouchas, P.** 2010. Effects of enhanced $\text{NH}_4^+\text{-N}$ supply and concomitant changes in the concentrations of other nutrients needed for ion balance on the growth, yield, and nutrient status of eggplants grown on rockwool. *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 85: 355–361. / Efectele de asigurare a $\text{NH}_4^+\text{-N}$ îmbunătățită și modificări concomitente în concentrațiile de alți nutrienți necesari pentru echilibrul ionic asupra creșterii recoltei și situația de fond a nutrienților vinetelor cultivate pe vată minerală (*rockwool*). *J. Hort. Sci. & Biotech.*, 85: 355–361.
- Savvas, D., Colla, G., Rouphael, Y. & Schwarz, D.** 2010. Amelioration of nutrient and heavy metal stress in fruit vegetables by grafting. *Sci. Hort.*, 127: 156–161./ Ameliorarea stresului nutrienților și metalelor grele la legumele fructifere prin altoire. *Sci. Hort.*, 127: 156–161.
- Savvas, D., Savva, A., Ntatsi, G., Ropokis, A., Karapanos, I., Krumbein, A. & Olympios, C.** 2011. Effects of three commercial rootstocks on mineral nutrition, fruit yield and quality in salinised tomatoes. *J. Plant Nutrition & Soil Sci.*, 174: 154–162./ Efectele a trei portaltoaie comerciale asupra nutriției minerale, a recoltei fructelor și a calității tomatelor salinizate. *J. Plant Nutrition & Soil Sci.*, 174: 154–162.
- Savvas, D., Ntatsi, G., Moiras, N., Tsakalidis, A., Ropokis, A. & Liopa-Tsakalidi, A.** 2012. Impact of grafting and rootstock on the responses of cucumber to heavy metal stress. *Acta Hort.*, 960: 49–56./ Impactul altoirii și a portaltoailor asupra răspunsurilor castraveților la stresul metalelor grele. *Acta Hort.*, 960: 49–56.
- Savvas, D., Ntatsi, G. & Barouchas, P.** 2013. Impact of Cd and Ni on cation uptake by cucumber grafted onto four commercial rootstocks. *Sci. Hort.*, 149: 86–96./ Impactul de Cd și Ni asupra absorbției cationilor de castravete altoit pe patru portaltoaie comerciale. *Sci. Hort.*, 149: 86–96.
- Savvas, D., Gianquinto, G.P., Tüzel, Y. & Gruda, N.** 2013. Soilless Culture. In *Good agricultural practices for greenhouse vegetable crops. Principles for Mediterranean climate areas*. FAO, Plant Production and Protection Paper 217. Rome, p. 303–354./ Cultură hidroponică. În *Bunele practici agricole pentru culturile de legume cultivate în seră. Principii pentru zonele climatice mediteraneene*. FAO, Document privind producția și protecția plantelor. 217. Roma, p. 303–354.
- Savvas, D., Ntatsi, G., Rodopoulou, M. & Goumenaki, F.** 2014. Nutrient uptake concentrations in a cucumber crop grown in a closed hydroponic system under Mediterranean climatic conditions as influenced by irrigation schedule. *Acta Hort.*, 1034: 545–552./ Concentrațiile de absorbție a nutrienților într-o cultură de castraveți cultivată într-un sistem hidroponic închis în condiții climatice mediteraneene, influențate de programul de irigații. *Acta Hort.*, 1034: 545–552.
- Savvas, D. & Ntatsi, G.** 2015. Use of silicon as a biostimulant aiming at improving crop performance and alleviating abiotic stress in horticulture. *Hort.*, 196: 66–81./ Utilizarea de siliciu ca un biostimulant care vizează îmbunătățirea performanței culturilor și atenuarea stresului abiotic în horticultură. *Sci. Hort.*, 196: 66–81.
- Stamatakis, A., Savvas, D., Papadantonakis, N., Lydakakis-Simantiris, N. & Kefalas, P.** 2003. Effects of silicon and salinity on fruit yield and quality of tomato grown hydroponically. *Acta Hort.*, 609: 141–149./ Efectele siliciului și salinității asupra recoltei fructelor și asupra calității tomatelor cultivate hidroponic. *Acta Hort.*, 609: 141–149.
- Tas, G., Papadantonakis, N. & Savvas, D.** 2005. Responses of lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*) grown in a closed hydroponic system to NaCl, or CaCl₂-salinity. *J. Appl. Bot. & Food Quality*, 79: 136–140./ Răspunsurile salatei verzi (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*) cultivate într-un sistem hidroponic închis la salinitatea NaCl sau CaCl₂. *J. Appl. Bot. & Food Quality*, 79: 136–140.
- Trajkova, F., Papadantonakis, N. & Savvas, D.** 2006. Comparative effects of NaCl- and CaCl₂-salinity on cucumber (*Cucumis sativus* L.) grown in a closed hydroponic system. *HortScience*, 41: 437–441./ Efectele comparative ale salinității NaCl și CaCl₂ asupra castravetelui (*Cucumis sativus* L.) cultivat într-un sistem hidroponic închis. *HortScience (revista Științe Horticole)*, 41: 437–441.
- Tsirogiannis, I., Savvas, D., Katsoulas, N. & Kittas, C.** 2012. Evaluation of crop reflectance indices for greenhouse irrigation scheduling. *Acta Hort.*, 927: 269–276./ Evaluarea indicilor de reflectare a culturilor pentru programarea irigațiilor din seră. *Acta Hort.*, 927: 269–276.
- Tsirogiannis, I., Katsoulas, N., Savvas, D. & Kittas, C.** 2013. Relationships between reflectance and water status in a greenhouse rocket (*Eruca Sativa* Mill.) cultivation. *Europ. J. Hort. Sci.*, 78: 275–282./

Relațiile dintre reflexie și starea apei la rucola cultivată în seră (*Eruca Sativa* Mill.). *Europ. J. Hort. Sci.*, 78: 275–282.

- Tsirogiannis, I.L., Karras, G., Lambraki, E., Savvas, D. & Castellano, S.** 2016. Evaluation of a plastic tube based hydroponic system for horizontal and vertical green surfaces on buildings. *Acta Hort.*, 1108: 323–330./ Evaluarea unui sistem hidroponic pe bază de tub de plastic pentru suprafețe verzi orizontale și verticale pe clădiri. *Acta Hort.*, 1108: 323–330.
- Tzerakis, K., Savvas, D. & Sigrimis, N.** 2012. Responses of cucumber grown in recirculating nutrient solution to gradual Mn and Zn accumulation in the root zone owing to excessive supply via the irrigation water. *J. Plant Nutrition & Soil Sci.*, 175: 125–134./ Răspunsurile castraveteului cultivat în soluție nutritivă recirculantă la acumularea treptată de Mn și Zn în zona rădăcinii din cauza aprovizionării excesive prin apa de irigare. *J. Revista: J. Plant Nutrition & Soil Sci.*, 175: 125–134.
- Tzerakis, C., Savvas, D., Sigrimis, N. & Mavrogiannopoulos, G.** 2013. Uptake of Mn and Zn by cucumber grown in closed hydroponic systems as influenced by the Mn and Zn concentrations in the supplied nutrient solution. *HortScience*, 48: 373–379./ Absorbția de Mn și Zn de către castravetele cultivat în sistemele hidroponice închise, odată ce sunt influențați de concentrațiile de Mn și Zn în soluția nutritivă furnizată. *Revista: HortScience*, 48: 373–379.
- Varlagas, H., Savvas, D., Mouzakis, G., Liotsos, C., Karapanos, I. & Sigrimis, N.** 2010. Modelling uptake of Na⁺ and Cl⁻ by tomato in closed-cycle cultivation systems as influenced by irrigation water salinity. *Agric. Water Man.*, 97: 1242–1250./ Modelarea absorbției de Na⁺ și Cl⁻ de către tomate în sistemele de cultivare cu ciclu închis, influențată de salinitatea apei de irigații. *Revista: Reglementarea regimului apei în agricultură (Agric. Water Man.)*, 97: 1242–1250.
- Žnidarčić, D., Kunstelj, N. & Ilin, Z.** 2013. The impact of growing methods on morphological characteristics of zucchini seedlings. In Book of Abstracts, 2nd Scientific Conference with International Participation on Environmentalism, Agriculture, Horticulture, Food Production and Processing VIVUS “Knowledge and Experience for New Entrepreneurial Opportunities”, Biotechnical Centre Naklo, Slovenija, 24–25 April 2013, pp. 48–49./ Impactul metodelor de creștere asupra caracteristicilor morfologice ale răsadurilor de dovlecei de soiul “zucchini”. În Cartea Rezumatelor, a doua Conferință Științifică cu participare internațională dedicată activităților de mediu, agriculturii, horticulturii, producției și procesării produselor alimentare VIVUS “Cunoștințe și Experiență pentru Noi Oportunități Antreprenoriale”, Centrul Biotehnic Naklo, Slovenija, 24–25 aprilie 2013, p. 48–49.

DOCUMENTE TEHNICE FAO

DOCUMENTE DE PRODUCȚIE ȘI PROTECȚIE A PLANTELOR FAO

| | | | |
|---------|--|---------|---|
| 1 | Horticulture: a select bibliography, 1976 (E) Horticultură: o bibliografie selectă, 1976 (E) | 10 | Pesticide residues in food, 1977 – Report, 1978 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare, 1977 – Raport, 1978 (E F S) |
| 2 | Cotton specialists and research institutions in selected countries, 1976 (E) Specialiști în bumbac și instituții de cercetare (în unele țări) | 10 Rev. | Pesticide residues in food 1977 – Report, 1978 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1977 – Report, 1978 (E) |
| 3 | Food legumes: distribution, adaptability and biology of yield, 1977 (E F S) Leguminoase alimentare: distribuție, adaptabilitate și biologia roadei, 1977 (E F S) | 10 Sup. | Pesticide residues in food 1977 – Evaluations, 1978 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1977 – Evaluări, 1978 (E) |
| 4 | Soybean production in the tropics, 1977 (C E F S) Producția de soia în zonele tropicale 1977 | 11 | Pesticide residues in food 1965–78 – Index and summary, 1978 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1965-1978 – Indice și rezumat, 1978 (E F S) |
| 4 Rev.1 | Soybean production in the tropics (first revision), 1982 (E) Producția de soia în zonele tropicale (prima revizuire), 1982 (E) | 12 | Crop calendars, 1978 (E F S) Calendare privind culturile, 1978 (E F S) |
| 5 | Les systèmes pastoraux sahéliens, 1977 (F) (în franceză) | 13 | The use of FAO specifications for plant protection products, 1979 (E F S) Utilizarea specificațiilor FAO pentru produse de protecție a plantelor 1979 (E F S) |
| 6 | Pest resistance to pesticides and crop loss assessment – Vol. 1, 1977 (E F S) Rezistența dăunătorilor la pesticide și evaluarea pierderii culturilor – Vol. 1, 1977 (E F S) | 14 | Guidelines for integrated control of rice insect pests, 1979 (Ar C E F S) Ghiduri pentru controlul integrat al dăunătorilor de insecte a orezului, 1979 (Ar C E F S) |
| 6/2 | Pest resistance to pesticides and crop loss assessment – Vol. 2, 1979 (E F S) Rezistența dăunătorilor la pesticide și evaluarea pierderii culturilor – Vol. 2, 1979 (E F S) | 15 | Pesticide residues in food 1978 – Report, 1979 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1978 – Raport, 1979 (E F S) |
| 6/3 | Pest resistance to pesticides and crop loss assessment – Vol. 3, 1981 (E F S) Rezistența dăunătorilor la pesticide și evaluarea pierderii culturilor – Vol. 3, 1981 (E F S) | 15 Sup. | Pesticide residues in food 1978 – Evaluations, 1979 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1978 – Evaluări, 1979 (E) |
| 7 | Rodent pest biology and control – Bibliography 1970-74, 1977 (E) Biologia și controlul rozătoarelor-dăunători. Bibliografie 1970-1974, 1977 (E) | 16 | Rodenticides: analyses, specifications, formulations, 1979 (E F S) Rodenticide: analize, specificații, formulări, 1979 (E F S) |
| 8 | Tropical pasture seed production, 1979 (E F** S**) Producția de semințe de pășune tropicală, 1979 (E F** S**) | 17 | Agrometeorological crop monitoring and forecasting, 1979 (C E F S) Monitorizarea și prognoza culturilor agrometeorologice, 1979 (C E F S) |
| 9 | Food legume crops: improvement and production, 1977 (E) Culturile de leguminoase alimentare: îmbunătățirea și producția acestora, 1977 (E) | 18 | Guidelines for integrated control of maize pests, 1979 (C E) Ghiduri pentru controlul integrat al dăunătorilor porumbului, 1979 (C E) |

| | | | |
|---------|---|----------|---|
| 19 | Elements of integrated control of sorghum pests, 1979 (E F S) Elemente de control integrat al dăunătorilor sorgului, 1979 (E F S) | 28 | Second expert consultation on environmental criteria for registration of pesticides, 1981 (E F S) A doua consultare a experților cu privire la criteriile de mediu pentru înregistrarea pesticidelor, 1981 (E F S) |
| 20 | Pesticide residues in food 1979 – Report, 1980 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1979 – Raport, 1980 | 29 | Sesame: status and improvement, 1981 (E) Sesam: condiție și îmbunătățire, 1981 (E) |
| 20 Sup. | Pesticide residues in food 1979 – Evaluations, 1980 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1979 – Evaluări, 1980 (E) | 30 | Palm tissue culture, 1981 (C E) Cultura țesuturilor de palmier, 1981 (C E) |
| 21 | Recommended methods for measurement of pest resistance to pesticides, 1980 (E F) Metode recomandate pentru măsurarea rezistenței dăunătorilor la pesticide, 1980 (E F) | 31 | An eco-climatic classification of intertropical Africa, 1981 (E) O clasificare ecoclimatică a Africii tropicale, 1981 (E) |
| 22 | China: multiple cropping and related crop production technology, 1980 (E) China: recoltă multiplă și culturi conexe tehnologie de producție, 1980 (E) | 32 | Weeds in tropical crops: selected abstracts, 1981 (E) Buruieni la culturile tropicale: rezumate selectate, 1981 (E) |
| 23 | China: development of olive production, 1980 (E) China: dezvoltarea producției de măslină, 1980 (E) | 32 Sup.1 | Weeds in tropical crops: review of abstracts, 1982 (E) Buruienile la culturile tropicale: revizuirea rezumatelor, 1982 (E) |
| 24/1 | Improvement and production of maize, sorghum and millet – Vol. 1. General principles, 1980 (E F) Îmbunătățirea și producția de porumb; sorg și mei – Vol. 1. Principii generale, 1980 (E F) | 33 | Plant collecting and herbarium development, 1981 (E) Colectarea plantelor și dezvoltarea ierbarului, 1981 (E) |
| 24/2 | Improvement and production of maize, sorghum and millet – Vol. 2. Breeding, agronomy and seed production, 1980 (E F) Îmbunătățirea și producția de porumb; sorg și mei – Vol. 2. Selecționare, agronomie și producția de semințe, 1980 (E F) | 34 | Improvement of nutritional quality of food crops, 1981 (C E) Îmbunătățirea calității nutriționale a culturilor alimentare, 1981 (C E) |
| 25 | Prosopis tamarugo: fodder tree for arid zones, 1981 (E F S) Prosopis tamarugo: furaje pentru zone aride 1981 (E F S) | 35 | Date production and protection, 1982 (Ar E) Producerea și protecția datelor, 1982 (Ar E) |
| 26 | Pesticide residues in food 1980 – Report, 1981 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1980 – Raport, 1981 (E F S) | 36 | El cultivo y la utilización del tarwi – Lupinus mutabilis Sweet, 1982 (S) (în spaniolă) |
| 26 Sup. | Pesticide residues in food 1980 – Evaluations, 1981 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1980 – Evaluări, 1981 (E) | 37 | Pesticide residues in food 1981 – Report, 1982 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1981 – Raport, 1982 (E F S) |
| 27 | Small-scale cash crop farming in South Asia, 1981 (E) Creșterea culturilor agricole la scară mică în Asia de Sud, 1981 (E) | 38 | Winged bean production in the tropics, 1982 (E) Producția de mazăre sparanghel în tropice, 1982 (E) |
| | | 39 | Seeds, 1982 (E F S) Seminte, 1982 (E F S) |
| | | 40 | Rodent control in agriculture, 1982 (Ar C E F S) Controlul rozătoarelor în agricultură, 1982 (Ar C E F S) |
| | | 41 | Rice development and rainfed rice production, 1982 (E) Dezvoltarea orezului și producția de orez neirgat, 1982 (E) |

| | | | |
|------|---|----|--|
| 42 | Pesticide residues in food 1981 – Evaluations, 1982 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1981 – Evaluări, 1982 (E) | 57 | Coconut, tree of life, 1984 (E S) Nucă de cocos, pomul vieții, 1984 (E S) |
| 43 | Manual on mushroom cultivation, 1983 (E F) Manual privind cultivarea ciupercilor, 1983 (E F) | 58 | Economic guidelines for crop pest control, 1984 (E F S) Ghiduri economice pentru controlul dăunătorilor culturilor, 1984 (E F S) |
| 44 | Improving weed management, 1984 (E F S) Îmbunătățirea gestionării buruienilor, 1984 (E F S) | 59 | Micropropagation of selected rootcrops, palms, citrus and ornamental species, 1984 (E) Micropropagarea rădăcinilor selectate, a palmierilor, citricelor și a speciilor ornamentale selectate, 1984 (E) |
| 45 | Pocket computers in agrometeorology, 1983 (E) Computere portative în agrometeorologie, 1983 (E) | 60 | Minimum requirements for receiving and maintaining tissue culture propagating material, 1985 (E F S) Cerințe minime pentru primirea și întreținerea materialului săditor al culturii tisulare, 1985 (E F S) |
| 46 | Pesticide residues in food 1982 – Report, 1983 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1982 – Raport, 1983 (E F S) | 61 | Pesticide residues in food 1983 – Evaluations, 1985 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1983 – Evaluări, 1985 (E) |
| 47 | The sago palm, 1983 (E F) Palmier “sago”, 1983 (E F) | 62 | Pesticide residues in food 1984 – Report, 1985 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1984 – Raport, 1985 (E F S) |
| 48 | Guidelines for integrated control of cotton pests, 1983 (Ar E F S) Ghiduri pentru controlul integrat al dăunătorilor bumbacului, 1983 (Ar E F S) | 63 | Manual of pest control for food security reserve grain stocks, 1985 (C E) Manual de combatere a dăunătorilor pentru stocurile de cereale din rezerva de securitate alimentară, 1985 (C E) |
| 49 | Pesticide residues in food 1982 – Evaluations, 1983 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1982 – Evaluări, 1983 (E) | 64 | Contribution à l'écologie des aphides africains, 1985 (F) (în franceză) |
| 50 | International plant quarantine treatment manual, 1983 (C E) Manual internațional de tratare a carantinei plantelor, 1983 (C E) | 65 | Amélioration de la culture irriguée du riz des petits fermiers, 1985 (F) (în franceză) |
| 51 | Handbook on jute, 1983 (E) Manual despre iută, 1983 (E) | 66 | Sesame and safflower: status and potentials, 1985 (E) Susan și sofrânaș: statut și potențial, 1985 (E) |
| 52 | The palmyrah palm: potential and perspectives, 1983 (E) Palmierul “palmyrah”: potențial și perspective, 1983 (E) | 67 | Pesticide residues in food 1984 – Evaluations, 1985 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1984 – Evaluări, 1985 (E) |
| 53/1 | Selected medicinal plants, 1983 (E) Plante medicinale selectate, 1983 (E) | 68 | Pesticide residues in food 1985 – Report, 1986 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1985 – Raport, 1986 (E F S) |
| 54 | Manual of fumigation for insect control, 1984 (C E F S) Manual de fumigație pentru controlul insectelor, 1984 (C E F S) | 69 | Breeding for horizontal resistance to wheat diseases, 1986 (E) Selecționarea pentru rezistența orizontală la bolile grâului, 1986 (E) |
| 55 | Breeding for durable disease and pest resistance, 1984 (C E) Selecționarea pentru boli durabile și rezistența la dăunători, 1984 (C E) | 70 | Breeding for durable resistance in perennial crops, 1986 (E) Selecționarea pentru rezistență durabilă la culturile perene, 1986 (E) |
| 56 | Pesticide residues in food 1983 – Report, 1984 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1983 – Raport, 1984 (E F S) | | |

| | | | |
|------|--|------|---|
| 71 | Technical guideline on seed potato micropropagation and multiplication, 1986 (E) Ghid tehnic privind micropropagarea și multiplicarea cartofului de semințe, 1986 (E) | 81 | Weed science and weed control in Southeast Asia, 1987 (E) Știința buruienilor și controlul buruienilor în Asia de Sud-Est, 1987 (E) |
| 72/1 | Pesticide residues in food 1985 – Evaluations – Part I: Residues, 1986 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1985 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1986 (E) | 82 | Hybrid seed production of selected cereal, oil and vegetable crops, 1987 (E) Producția de semințe hibride a culturilor selectate de cereale, ulei și legume, 1987 (E) |
| 72/2 | Pesticide residues in food 1985 – Evaluations – Part II: Toxicology, 1986 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1985 – Evaluări – Partea II: Toxicologie, 1986 (E) | 83 | Litchi cultivation, 1989 (E S) Cultivarea de lici/litchi, 1989 (E S) |
| 73 | Early agrometeorological crop yield assessment, 1986 (E F S) Evaluarea timpurie agrometeorologică a recoltelor culturilor agricole, 1986 (E F S) | 84 | Pesticide residues in food 1987 – Report, 1987 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1987 – Raport, 1987 (E F S) |
| 74 | Ecology and control of perennial weeds in Latin America, 1986 (E S) Ecologia și controlul buruienilor perene în America Latină, 1986 (E S) | 85 | Manual on the development and use of FAO specifications for plant protection products, 1987 (E** F S) Manual privind elaborarea și utilizarea specificațiilor FAO pentru produsele de protecție a plantelor, 1987 (E** F S) |
| 75 | Technical guidelines for field variety trials, 1993 (E F S) Ghiduri tehnice pentru testele (studiile) privind soiurile de câmp, 1993 (E F S) | 86/1 | Pesticide residues in food 1987 – Evaluations – Part I: Residues, 1988 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1987 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1988 (E) |
| 76 | Guidelines for seed exchange and plant introduction in tropical crops, 1986 (E) Ghiduri privind schimbul de semințe și instrucțiunile privind culturile tropicale, 1986 (E) | 86/2 | Pesticide residues in food 1987 – Evaluations – Part II: Toxicology, 1988 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1987 – Evaluări – Partea II: Toxicologie, 1988 (E) |
| 77 | Pesticide residues in food 1986 – Report, 1986 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1986 – Raport, 1986 (E F S) | 87 | Root and tuber crops, plantains and bananas in developing countries – challenges and opportunities, 1988 (E) Culturi rădăcinoase și tuberculi, soiul Plantains și banane în țările în curs de dezvoltare – provocări și oportunități, 1988 (E) |
| 78 | Pesticide residues in food 1986 – Evaluations – Part I: Residues, 1986 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1986 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1986 (E) | 88 | Jessenia and Oenocarpus: neotropical oil palms worthy of domestication, 1988 (E S) Jessenia și Oenocarpus: palmieri oleaginoși neotropicali ce merită a fi domesticiți, 1988 (E S) |
| 78/2 | Pesticide residues in food 1986 – Evaluations – Part II: Toxicology, 1987 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1986 – Evaluări – Partea II: Toxicologie, 1987 (E) | 89 | Vegetable production under arid and semi-arid conditions in tropical Africa, 1988 (E F) Producția de legume în condiții aride și semiaride în Africa tropicală, 1988 (E F) |
| 79 | Tissue culture of selected tropical fruit plants, 1987 (E) Cultura tisulară a plantelor fructuoase tropicale selectate, 1987 (E) | 90 | Protected cultivation in the Mediterranean climate, 1990 (E F S) Cultivarea protejată în clima Mediterană, 1990 (E F S) |
| 80 | Improved weed management in the Near East, 1987 (E) Management îmbunătățit al buruienilor în Orientul Apropiat, 1987 (E) | 91 | Pastures and cattle under coconuts, 1988 (E S) Pășuni și bovine sub palmieri de cocos, 1988 (E S) |

| | | | |
|------|---|-------|--|
| 92 | Pesticide residues in food 1988 – Report, 1988 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1988 – Raport, 1988 (E F S) | 100/2 | Pesticide residues in food 1989 – Evaluations – Part II: Toxicology, 1990 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1989 – Evaluări – Partea II: Toxicologie, 1990 (E) |
| 93/1 | Pesticide residues in food 1988 – Evaluations – Part I: Residues, 1988 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1988 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1988 (E) | 101 | Soilless culture for horticultural crop production, 1990 (E) Cultura hidroponică pentru producția culturilor horticole, 1990 (E) |
| 93/2 | Pesticide residues in food 1988 – Evaluations – Part II: Toxicology, 1989 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1988 – Evaluări – Partea ii: Toxicologie, 1989 (E) | 102 | Pesticide residues in food 1990 – Report, 1990 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1990 – Raport, 1990 (E F S) |
| 94 | Utilization of genetic resources: suitable approaches, agronomical evaluation and use, 1989 (E) Utilizarea resurselor genetice: abordări adecvate, evaluare și utilizare agronomică 1989 (E) | 103/1 | Pesticide residues in food 1990 – Evaluations – Part I: Residues, 1990 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1990 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1990 (E) |
| 95 | Rodent pests and their control in the Near East, 1989 (E) Dăunători rozătoare și controlul lor în Orientul Mijlociu, 1989 (E) | 104 | Major weeds of the Near East, 1991 (E) Buruieni majore din Orientul Apropiat, 1991 (E) |
| 96 | <i>Striga</i> – Improved management in Africa, 1989 (E) <i>Striga</i> – Management îmbunătățit în Africa, 1989 (E) | 105 | Fundamentos teórico-prácticos del cultivo de tejidos vegetales, 1990 (S) |
| 97/1 | Fodders for the Near East: alfalfa, 1989 (Ar E) Nutrețuri pentru Orientul Mijlociu: lucernă, 1989 (Ar E) | 106 | Technical guidelines for mushroom growing in the tropics, 1990 (E) Ghiduri tehnice pentru ciuperci în creștere în zona tropicală, 1990 (E) |
| 97/2 | Fodders for the Near East: annual medic pastures, 1989 (Ar E F) Nutrețuri pentru Orientul Apropiat: pășuni anuale de lucernă, 1989 (Ar E F) | 107 | Gynandropsis gynandra (L.) Briq. – a tropical leafy vegetable – its cultivation and utilization, 1991 (E) Gynandropsis gynandra (L.) Briq. – o legumă cu frunze tropicale – cultivarea și utilizarea acesteia, 1991 (E) |
| 98 | An annotated bibliography on rodent research in Latin America 1960–1985, 1989 (E) O bibliografie adnotată privind cercetarea rozătoarelor în America Latină 1960-1985, 1989 (E) | 108 | Carambola cultivation, 1993 (E S) Cultivarea plantei carambola, 1993 (E S) |
| 99 | Pesticide residues in food 1989 – Report, 1989 (E F S) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1989 – Raport, 1989 (E F S) | 109 | Soil solarization, 1991 (E) Solarizarea solului, 1991 (E) |
| 100 | Pesticide residues in food 1989 – Evaluations – Part I: Residues, 1990 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1989 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1990 (E) | 110 | Potato production and consumption in developing countries, 1991 (E) Producția și consumul de cartofi în țările în curs de dezvoltare, 1991 (E) |
| | | 111 | Pesticide residues in food 1991 – Report, 1991 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1991 – Raport, 1991 (E) |
| | | 112 | Cocoa pest and disease management in Southeast Asia and Australasia, 1992 (E) Managementul dăunătorilor și bolilor din cacao în Asia, 1992 (E) |
| | | 113/1 | Pesticide residues in food 1991 – Evaluations – Part I: Residues, 1991 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1991 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1991 (E) |

| | | | |
|-------|---|-------|---|
| 114 | Integrated pest management for protected vegetable cultivation in the Near East, 1992 (E) Managementul integrat al dăunătorilor pentru cultivarea în spații protejate a legumelor în Orientul Apropiat, 1992 (E) | 126 | Tropical root and tuber crops – Production, perspectives and future prospects, 1994 (E) Culturi rădăcinoase și cele cu tuberculi tropicale – Producție, perspective și perspective de viitor, 1994 (E) |
| 115 | Olive pests and their control in the Near East, 1992 (E) Dăunătorii de măslină și controlul lor în Orientul Apropiat, 1992 (E) | 127 | Pesticide residues in food 1994 – Report, 1994 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 1994 – Raport, 1994 (E) |
| 116 | Pesticide residues in food 1992 – Report, 1993 (E F S) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 1992 – Raport, 1993 (E F S) | 128 | Manual on the development and use of FAO specifications for plant protection products – Fourth edition, 1995 (E F S) Manual privind dezvoltarea și utilizarea specificațiilor FAO pentru produsele de protecție a plantelor – Ediția a patra, 1995 (E F S) |
| 117 | Quality declared seed, 1993 (E F S) Semințe declarate de calitate, 1993 (E F S) | 129 | Mangosteen cultivation, 1995 (E) Cultivarea mangustanului, 1995 (E) |
| 118 | Pesticide residues in food 1992 – Evaluations – Part I: Residues, 1993 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 1992 - Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1993 (E) | 130 | Post-harvest deterioration of cassava – A biotechnology perspective, 1995 (E) Deteriorarea post-recoltare a cassava – O perspectivă a biotehnologiei, 1995 (E) |
| 119 | Quarantine for seed, 1993 (E) Carantină pentru semințe, 1993 (E) | 131/1 | Pesticide residues in food 1994 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 1, 1995 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 1994 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 1, 1995 (E) |
| 120 | Weed management for developing countries, 1993 (E S) Managementul buruienilor pentru dezvoltarea țărilor, 1993 (E S) | 131/2 | Pesticide residues in food 1994 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 2, 1995 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1994 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 2, 1995 (E) |
| 120/1 | Weed management for developing countries, Addendum 1, 2004 (E F S) Managementul buruienilor pentru dezvoltarea țărilor, Anexa 1, 2004 (E F S) | 132 | Agro-ecology, cultivation and uses of cactus pear, 1995 (E) Agroecologie, cultivarea și utilizarea perelor cactus, 1995 (E) |
| 121 | Rambutan cultivation, 1993 (E) Cultivarea rambutanului (<i>Nephelium lappaceum</i> L.), 1993 (E) | 133 | Pesticide residues in food 1995 – Report, 1996 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1995 – Raport, 1996 (E) |
| 122 | Pesticide residues in food 1993 – Report, 1993 (E F S) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 1993 – Raport, 1993 (E F S) | 134 | (Number not assigned) (Număr neatribuit) |
| 123 | Rodent pest management in eastern Africa, 1994 (E) Gestionarea dăunătorilor de rozătoare în Africa de Est, 1994 (E) | 135 | Citrus pest problems and their control in the Near East, 1996 (E) Problemele legate de dăunătorii citricelor și controlul acestora în Orientul Apropiat, 1996 (E) |
| 124 | Pesticide residues in food 1993 – Evaluations – Part I: Residues, 1994 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 1993 - Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1994 (E) | 136 | El pepino dulce y su cultivo, 1996 (S) |
| 125 | Plant quarantine: theory and practice, 1994 (Ar) Carantina plantelor: teorie și practică, 1994 (Ar) | 137 | Pesticide residues in food 1995 – Evaluations – Part I: Residues, 1996 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare, 1995 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1996 (E) |

| | | | |
|-----|---|-----------|--|
| 138 | Sunn pests and their control in the Near East, 1996 (E) Dăunătorii de ploșnițe și controlul lor în Orientul Mijlociu, 1996 (E) | 150 | Restoring farmers' seed systems in disaster situations, 1999 (E) Restabilirea sistemelor de semințe ale fermierilor în situații de calamități naturale, 1999 (E) |
| 139 | Weed management in rice, 1996 (E) Managementul buruienilor la orez, 1996 (E) | 151 | Seed policy and programmes for sub-Saharan Africa, 1999 (E F) Politica și programele privind semințele pentru Africa sub-Sahariană, 1999 (EF) |
| 140 | Pesticide residues in food 1996 – Report, 1997 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1996 – Raport, 1997 (E) | 152/1 | Pesticide residues in food 1998 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 1, 1999 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1998 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 1, 1999 (E) |
| 141 | Cotton pests and their control in the Near East, 1997 (E) Dăunătorii de bumbac și controlul lor în Orientul Apropiat, 1997 (E) | 152/2 | Pesticide residues in food 1998 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 2, 1999 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1998 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 2, 1999 (E) |
| 142 | Pesticide residues in food 1996 – Evaluations – Part I: Residues, 1997 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1996 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1997 (E) | 153 | Pesticide residues in food 1999 – Report, 1999 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1999 – Raport, 1999 (E) |
| 143 | Management of the whitefly-virus complex, 1997 (E) Managementul virusului musculiței albe, 1997 (E) | 154 | Greenhouses and shelter structures for tropical regions, 1999 (E) Sere și structuri de adăpost pentru regiuni tropicale, 1999 (E) |
| 144 | Plant nematode problems and their control in the Near East region, 1997 (E) Problemele nematodelor plantelor și controlul lor în Orientul Apropiat, 1997 (E) | 155 | Vegetable seedling production manual, 1999 (E) Manual de producere a răsadului vegetal; 1999 (E) |
| 145 | Pesticide residues in food 1997 – Report, 1998 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1997 – Raport, 1998 (E) | 156 | Date palm cultivation, 1999 (E) Cultivarea palmierilor , 1999 (E) |
| 146 | Pesticide residues in food 1997 – Evaluations – Part I: Residues, 1998 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1997 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 1998 (E) | 156 Rev.1 | Date palm cultivation, 2002 (E) Cultivarea palmierilor, 2002 (E) |
| 147 | Soil solarization and integrated management of soilborne pests, 1998 (E) Solarizarea solului și managementul integrat al dăunătorilor din sol, 1998 (E) | 157 | Pesticide residues in food 1999 – Evaluations – Part I: Residues, 2000 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 1999 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 2000 (E) |
| 148 | Pesticide residues in food 1998 – Report, 1999 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 1998 – Raport, 1999 (E) | 158 | Ornamental plant propagation in the tropics, 2000 (E) Propagarea plantelor ornamentale e în zona tropicală, 2000 (E) |
| 149 | Manual on the development and use of FAO specifications for plant protection products – Fifth edition, including the new procedure, 1999 (E) Manual privind dezvoltarea și utilizarea specificațiilor FAO pentru producția protecției plantelor – Ediția a cincea, inclusiv noua procedură, 1999 (E) | 159 | Seed policy and programmes in the Near East and North Africa, 2000 (E) Politica de semințe și programe în Orientul Mijlociu și Africa de Nord, 2000 (E) |
| | | 160 | Seed policy and programmes for Asia and the Pacific, 2000 (E) Politica și programele privind semințele pentru Asia și Pacific, 2000 (E) |

| | | | |
|-----|---|-------|--|
| 161 | Silage making in the tropics with particular emphasis on smallholders, 2000 (E S) Fabricarea silozului în zona tropicală, cu accent special pe micii proprietari, 2000 (E S) | 173 | Manual on development and use of FAO and WHO specifications for pesticides, 2002 (E S) Manual privind dezvoltarea și utilizarea specificațiilor FAO și OMS pentru pesticide, 2002 (E S) |
| 162 | Grassland resource assessment for pastoral systems, 2001 (E) Evaluarea resurselor pășunilor pentru sisteme pastorale, 2001 (E) | 174 | Genotype x environment interaction – Challenges and opportunities for plant breeding and cultivar recommendations, 2002 (E) Interacțiune genotip x mediu – Provocări și oportunități pentru selecționarea plantelor și recomandări de cultivare, 2002 (E) |
| 163 | Pesticide residues in food 2000 – Report, 2001 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2000 – Raport, 2001 (E) | 175/1 | Pesticide residues in food 2002 – Evaluations – Part I: Residues – Vol. 1, 2003 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2002 – Evaluări – Partea I: Reziduuri – Vol. 1, 2003 (E) |
| 164 | Seed policy and programmes in Latin America and the Caribbean, 2001 (E S) Politica și programele de semințe în America latină și Caraibe, 2001 (E S) | 175/2 | Pesticide residues in food 2002 – Evaluations – Part I: Residues – Vol. 2, 2003 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2002 – Evaluări – Partea I: Reziduuri – Vol. 2, 2003 (E) |
| 165 | Pesticide residues in food 2000 – Evaluations – Part I, 2001 (E) Reziduuri de de pesticide din produsele alimentare 2000 – Evaluări – Partea I, 2001 (E) | 176 | Pesticide residues in food 2003 – Report, 2004 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2003 – Raport, 2004 (E) |
| 166 | Global report on validated alternatives to the use of methyl bromide for soil fumigation, 2001 (E) Raport global asupra alternativelor validate la utilizarea bromurii de metil pentru fumigarea solului, 2001 (E) | 177 | Pesticide residues in food 2003 – Evaluations – Part I: Residues, 2004 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2003 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 2004 (E) |
| 167 | Pesticide residues in food 2001 – Report, 2001 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2001 – Raport, 2001 (E) | 178 | Pesticide residues in food 2004 – Report, 2004 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2004 – Raport, 2004 (E) |
| 168 | Seed policy and programmes for the Central and Eastern European countries, Commonwealth of Independent States and other countries in transition, 2001 (E) Politica și programe de semințe pentru Țările Europei Centrale și de Est, Comunitatea statelor independente și a altor țări în tranziție, 2001 (E) | 179 | Triticale improvement and production, 2004 (E) Îmbunătățirea și producția triticalelor; 2004 (E) |
| 169 | Cactus (<i>Opuntia</i> spp.) as forage, 2003 (E S) Cactus (<i>Opuntia</i> spp.) ca furaj, 2003 (E S) | 180 | Seed multiplication by resource-limited farmers – Proceedings of the Latin American workshop, 2004 (E) Înmulțirea semințelor de către fermierii limitați de resurse – Procedurile Atelierului de lucru din America Latină, 2004 (E) |
| 170 | Submission and evaluation of pesticide residues data for the estimation of maximum residue levels in food and feed 2002 (E) Depunerea și evaluarea datelor privind reziduurile pesticidelor cele pentru estimarea nivelurilor maxime de reziduuri din alimente și furaje, 2002 (E) | 181 | Towards effective and sustainable seed-relief activities, 2004 (E) În direcția activităților efective și durabile pentru susținerea asigurării cu semințe, 2004 (E) |
| 171 | Pesticide residues in food 2001 – Evaluations – Part I, 2002 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2001 – Evaluări – Partea I, 2002 (E) | 182/1 | Pesticide residues in food 2004 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 1, 2005 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2004 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 1, 2005 (E) |
| 172 | Pesticide residues in food 2002 – Report, 2002 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2002 – Raport, 2002 (E) | | |

| | | | |
|-------|---|-----|---|
| 182/2 | Pesticide residues in food 2004 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 2, 2005 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2004 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 2, 2005 (E) | 192 | Pesticide residues in food 2007 – Evaluations – Part I: Residues, 2008 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2007 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 2008 (E) |
| 183 | Pesticide residues in food 2005 – Report, 2005 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2005 – Raport, 2005 (E) | 193 | Pesticide residues in food 2008 – Report, 2008 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2008 – Raport, 2008 (E) |
| 184/1 | Pesticide residues in food 2005 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 1, 2006 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2005 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 1, 2006 (E) | 194 | Pesticide residues in food 2008 – Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues – Evaluations – Part I: Residues, 2008 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2008 – Reuniunea comună FAO / OMS privind reziduurile de pesticide – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 2008 (E) |
| 184/2 | Pesticide residues in food 2005 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 2, 2006 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2005 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 2, 2006 (E) | 195 | Quality declared planting material – Protocols and standards for vegetatively propagated crops, 2010 (E) Material de plantare declarat de calitate – Protocoale și standarde pentru culturile cu înmulțire vegetativă, 2010 (E) |
| 185 | Quality declared seed system, 2006 (E F S) Sistem de semințe declarat de calitate, 2006 (E F S) | 196 | Pesticide residues in food 2009 – Report, 2009 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2009 – Raport, 2009 (E) |
| 186 | Calendario de cultivos – América Latina y el Caribe, 2006 (S) | 197 | Submission and evaluation of pesticide residues data for the estimation of maximum residue levels in food and feed, 2009 (E) Prezentarea și evaluarea datelor privind reziduurile de pesticide pentru estimarea conținuturilor maxime de reziduuri în alimente și furaje; 2009 (E) |
| 187 | Pesticide residues in food 2006 – Report, 2006 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2006 – Raport, 2006 (E) | 198 | Pesticide residues in food 2009 – Evaluations – Part I: Residues, 2010 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2009 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 2010 (E) |
| 188 | Weedy rices – origin, biology, ecology and control, 2006 (E S) Orezul buruienilor – origine, biologie, ecologie și control, 2006 (E S) | 199 | Rearing codling moth for the sterile insect technique, 2010 (E) Tehnica reproducerii (creșterii) insectelor sterile de molie (viermele mărului) (<i>Cydia pomonella</i>) pentru metoda sterilizării insectelor, 2010 (E) |
| 189/1 | Pesticide residues in food 2006 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 1, 2007 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2006 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 1, 2007 (E) | 200 | Pesticide residues in food 2010 – Report, 2011 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2010 – Raport, 2011 (E) |
| 189/2 | Pesticide residues in food 2006 – Evaluations – Part I: Residues, Vol. 2, 2007 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2006 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, Vol. 2, 2007 (E) | 201 | Promoting the growth and development of smallholder seed enterprises for food security crops – Case Studies from Brazil, Côte d'Ivoire and India, 2010 (E) Promovarea creșterii și dezvoltării întreprinderilor mici de semințe pentru culturile de securitate alimentară – Studii de caz din Brazilia, Côte d'Ivoire și India, 2010 (E) |
| 190 | Guidance for packing, shipping, holding and release of sterile flies in area-wide fruit fly control programmes, 2007 (E) Ghid pentru ambalare, transportare, păstrare și eliberarea de muște sterile în zonă – programele extinse de control al musculiților fructelor, 2007 (E) | | |
| 191 | Pesticide residues in food 2007 – Report, 2007 (E) Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2007 – Raport, 2007 (E) | | |

| | | | |
|-----|---|-----|--|
| 202 | Seeds in emergencies: a technical handbook, 2011 (E) Semințe în situații de urgență: un manual tehnic, 2011 (E) | 212 | Pesticide residues in food 2011 – Evaluations – Part I, 2011 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2011 – Evaluări – Partea I, 2011 (E) |
| 203 | Sustainable wheat rust resistance – Learning from history, 2010 (E) Rezistență durabilă la rugina grâului – Învățând din istorie, 2010 (E) | 213 | Evaluation of pesticide residues – Training manual, 2011 (E) Evaluarea reziduurilor de pesticide – Manual de instruire, 2011 (E) |
| 204 | State of knowledge on breeding for durable resistance to soybean rust disease in the developing world, 2010 (E) Situția cunoștințelor privind selecționarea pentru rezistență durabilă la boala de rugină a plantei soia în țările în curs de dezvoltare, 2010 (E) | 214 | Agricultural handtools – Guidelines for field officers and procurement, 2013 (E) Instrumente manuale agricole – Ghiduri pentru ofițeri de teren și achiziții, 2013 (E) |
| 205 | The FAO/IAEA spreadsheet for designing and operation of insect mass rearing facilities, 2012 (E) Tabel detaliat al FAO/AIEA privind proiectarea și funcționarea spațiilor pentru reproducerea în masă a insectelor 2012 (E) | 215 | Pesticide residues in food 2012 – Report, 2013 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2012 – Raport, 2013 (E) |
| 206 | Pesticide residues in food 2010 – Evaluations – Part I, 2011 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2010 – Evaluări – Partea I, 2011 (E) | 216 | Pesticide residues in Food 2011 – Evaluations – Part I, 2013 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2011 – Evaluări – Partea I, 2013 (E) |
| 207 | Plant breeding and seed systems for rice, vegetables, maize and pulses in Bangladesh, 2011 (E) Sisteme de selecționare a plantelor și semințelor pentru orez, legume, porumb și leguminoase în Bangladesh, 2011 (E) | 217 | Good agricultural practices for greenhouse vegetable crops: Principles for Mediterranean climate areas, 2013 (E) Bunele practici agricole pentru culturile legumicole cultivate în seră: Principii pentru zonele climatice mediteraneene, 2013 (E) |
| 208 | The dynamic tension between public and private plant breeding in Thailand, 2011 (E) Tensiunea dinamică dintre selecționarea plantelor la nivel de stat și privat în Tailanda, 2011 (E) | 218 | Cassava farmer field schools – Resource material for facilitators in sub-Saharan Africa, 2013 (E F S) Școli de câmp pentru fermieri pentru cultivarea plantei Cassava – Resurse materiale pentru coordonatorii din Africa, partea de sud a Saharnei, 2013 (E F S) |
| 209 | The strategic role of plant breeding in Uruguay: analysis through an agricultural innovation system framework, 2011 (E) Rolul strategic al selecționării plantelor în Uruguay: analiză printr-un sistem de inovare agricol, 2011 (E) | 219 | Pesticide residues in food 2013 – Report, 2014 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2013 – Raport, 2014 (E) |
| 210 | Evolving a plant breeding and seed system in sub-Saharan Africa in an era of donor dependence, 2011 (E) Formarea unui sistem de selecționare a plantelor și semințelor în Africa la sud de Sahara într-o epocă a dependenței donatorilor, 2011 (E) | 220 | Pesticide residues in food 2013 – Evaluations – Part I, 2014 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2013 – Evaluări – Partea I, 2014 (E) |
| 211 | Pesticide residues in food 2011 – Report, 2011 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2011 – Raport, 2011 (E) | 221 | Pesticide residues in food 2014 – Report, 2014 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2014 – Raport, 2014 (E) |
| | | 222 | Pesticides residues in food 2014 – Evaluations – Part I: Residues, 2014 (E) Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2014 – Evaluări – Partea I: Reziduuri, 2014 (E) |

- 223 Pesticide residues in food 2015 Joint FAO/WHO Meeting – Report, 2015 (E)
Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2015 Reuniunea comună FAO / OMS – Raport, 2015 (E)
- 224 FAO training manual on evaluation of pesticide residues for estimation of maximum residue levels and calculation of dietary intake, 2016 (E)
Manual de instruire FAO privind evaluarea reziduurilor de pesticide pentru estimarea nivelurilor maxime reziduale și calculul aportului alimentar, 2016 (E)
- 225 FAO manual on the submission and evaluation of pesticide residues data for the estimation of maximum residue levels in food and feed – Third edition, 2016 (E)
FAO Manual privind depunerea și evaluarea datelor privind reziduurile de pesticide pentru estimarea nivelurilor maxime de reziduuri în alimente și furaje – Ediția a treia, 2016 (E)
- 226 Pesticide residues in food 2015 Joint FAO/WHO Meeting – Evaluation, 2016 (E)
Reziduuri de pesticide în produsele alimentare 2015 Ședința comună FAO/OMS – Evaluare, 2016 (E)
- 227 Pesticide residues in food 2016 – Special Session of the Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues – Report, 2016 (E)
Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2016 – Sesiunea specială a Reuniunii Comune FAO / OMS privind Reziduurile de pesticide – Raport, 2016 (E)
- 228 Manual on development and use of FAO and WHO specifications for pesticides – Third revision of the First edition, 2016 (E)
Manual privind dezvoltarea și utilizarea specificațiilor FAO și OMS pentru pesticide – A treia revizuire a Pimei ediții, 2016 (E)
- 229 Pesticide residues in food 2016 Joint FAO/WHO Meeting – Report, 2016 (E)
Reziduuri de pesticide din produsele alimentare 2016 Reuniunea comună FAO / OMS – Raport, 2016 (E)
- 230 Good agricultural practices for greenhouse vegetable production in the SEE countries: Principles for sustainable intensification of smallholder farms, 2017 (E R**)
Bunele practici agricole pentru producția de legume în sere în țările ESE: Principii pentru intensificarea durabilă a producției în cadrul gospodăriilor agricole mici, 2017 (E R**)
- Disponibilitatea: martie 2017
- Ar – Araba
C – Chineza
E – Engleza
F – Franceza
P – Portugheza
R – Rusa
S – Spaniola
- Multil – multilingual
* nu se mai reeditează
** în proces de pregătire
- Documentele tehnice FAO sunt disponibile prin intermediul Agenției autorizate de vânzări, FAO sau direct de la Grupul Vânzări și Marketing, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia.*

