

CZU: 631.811.98

DOI: 10.46727/c.v1.16-17-05-2024.p316-320

PREPARATELE BIOLOGICE CARBECOL ȘI FUNECOL ÎN ASPECT COMPARATIV ECONOMIC CU PREPARATUL CHIMIC PENCOZEB

THE BIOLOGICAL PREPARATIONS CARBECOL AND FUNECOL IN ECONOMIC COMPARISON WITH THE CHEMICAL PREPARATION PENCOZEB

*Zubcu Ion, drd., Institutul de Genetică, Fiziologie și
Protecția Plantelor, USM, Chișinău*
ORCID: 0009-0003-1283-1714
E-mail: zubcu.ion1983@mail.ru

Rezumat. *Tematica de studiu prezentată în lucrare include fungicidele biologice, carbecol și funecol prezentate în aspect economic comparativ cu preparatul chimic clasic Pencozeb. Aceste două preparate au aplicabilitate inofensivă pentru componentele de mediu și sănătatea populației, prezintă o elaborare biotehnologică pentru agricultura ecologică ca domeniu separat în știință. Ca rezultat final, în lucrare se prezintă date cumulative bianuale, pentru perioada 2022-2023.*

Cuvinte-cheie: *preparate biologice Carbecol, Funecol, comparație economică, produs chimic Pencozeb, aplicabilitate inofensivă.*

Abstract. *The study topic presented in the paper includes the biological fungicides, carbecol and funecol presented in economic aspect compared to the classical chemical product Pencozeb. These 2 products have harmless applicability for environmental components and population health, present a biotechnological elaboration for ecological agriculture as a separate field in science. As a final result, in the paper are presented biannual cumulative data, for the period 2022-2023.*

Keywords: *biological products Carbecol, Funecol, economic comparison, chemical product Pencozeb, harmless applicability.*

Introducere

În perspectiva prevenirii reducerii efectului de poluare a componentelor agrobiocenotice și mediului ambiant în general, an de an sunt aplicate cercetări asupra testării aplicării preparatelor biologice cu un mecanism de acțiune orientat contra organismelor fitopatogene (ciuperci, bacterii, insecte, nematozi etc.), cu statut de producere a diverselor afecțiuni în faza de creștere a plantelor cultivate. Această orientare este abordată ca un concept modern al agriculturii ecologice și implică enumerarea avantajelor preparatelor biologice la nivel de inofensivitate și eficacitate economică în comparație cu preparatele chimice (fungicide, insecticide) clasice utilizate în agricultura intensivă. Fundamentată ca domeniu în știința națională, agricultura ecologică încadrează o gamă largă de procedee tehnologice cu scop de menținere sub control a organismelor și mediului agricol în folosul naturii și umanității, cu orientare spre cultivare și producere a produselor agricole finale fără folosirea substanțelor chimice de sinteză și a organismelor modificate genetic. Astfel, rezultatul final enumeră: produse agricole de calitate încadrate în comercializare, asigurarea, păstrarea și dezvoltarea agroecosistemelor dinamice și durabile, obținerea unor indicatori cu acțiuni pozitive în agrocenoze etc. În protecția plantelor, accentul devine insistent pe înlocuirea tratamentelor chimice cu alte metode alternative, inofenive pentru mediu. Folosirea preparatelor biologice pe anumite suprafețe implică producerea lor industrială și o realizare ușoară în raport tehnologic. De aici derivă caracteristicile generale: a) este necesar ca preparatul să își mențină un timp îndelungat proprietățile de reducere a patogenității organismului, b) să posede un preț accesibil pentru aplicația practică comparativ cu

preparatele chimice, la care de obicei sunt mai mari, c) să se răspândească ușor și să își mențină rezistența la fluctuațiile condițiilor climaterice, c) să posedo o specificitate bună a ingredientului activ, d) componentele constituente să fie permisibile în schema de evaluare, e) să cuprindă o gamă largă de organisme fitopatogene pe care le poate influența prin minimalizarea ciclului biologic de dezvoltare etc. [8, p 1-309].

În cadrul plantațiilor pomicele, când se urmăresc aspectele de protecție a acestora contra unui complex de agenți fitopatogeni și insecte dăunătoare, se constată o tendință de ecologizare a producției de fructe, în special diminuarea reziduurilor toxice, care rezultă de la utilizarea pesticidelor în acțiunile de fitoprotecție. Această orientare este impusă de consumatori și de cerințele de protecție a mediului ambiant. În vederea realizării acestui deziderat sunt întreprinse diverse acțiuni de cercetare în vederea îmbunătățirii parametrilor funcționali în domeniul agricol [4, p. 67-75].

În lucrare este desfășurat studiul general asupra a două preparate biologice, *Carbecol* și *Funecol*, folosite contra agenților fitopatogeni de natură micotică. I. Carbecol (*PB Carbecol*) reprezintă un preparat biologic, constituit din bicarbonat de sodiu, pe rol de fungicid. În practică poate fi aplicat la culturile de: prun, viță-de-vie, plante de tomate, contra organismelor: făinării viței-de-vie (*Uncinula necator*), fitoftoroza/mană tomatelor (*Phytophthora infestans*), clasterosporioza sâmburoaselor (*Clasterosporium carpophilum*), polistigmoza sâmburoaselor (*polystigma rubrum*), monilioze din grupul *Monilinia* sp. Din testările realizate în anul 2022 în plantație de prun, preparatul a demonstrat o eficacitate biologică destul de accentuată – 85% la clasterosporioză și polistigmoză [9, p. 556-562]. O altă experimentare este datată din 2020-2021, pe vița-de-vie soiul Cardinal, împotriva făinării. Rezultatul evaluării a fost obținut prin 75% pe frunze și 78% pe struguri. Cu excepția tratamentelor, acest preparat are și un efect direct asupra parametrilor fiziologici ai plantelor, adică se manifestă o îmbunătățire integrală, observată în fenologia de creștere [5, p. 107-110]. Tratamentele aplicate la cultura de tomate în mod separat sau în combinație cu substanțe humice Ecolit, cu adaos de helat de zinc și cu tratări de Funecol, au asigurat o stare fiziologică bună la tomate, productivitatea fiind net superioară valorii planificate inițial [6, p. 484-489]. II. Funecol (*PB Funecol SL*), cu substanța activă sulfat de cupru, este destinat pentru combaterea bolilor culturilor agricole: pentru tomate și castraveți în spațiu protejat, prun, măr în câmp deschis – pătarea brună a tomatelor, mană castraveților, mană viței-de-vie, polistigmoza pe frunzele și fructele de prun, clasterosporioza, bășicarea frunzelor de piersic, rapănul la măr. Este ușor degradabil și menține corespunderea cerințelor agriculturii ecologice [7, p. 133; 1]. Reieșind din estimarea eficacității biologice, s-au observat unele schimbări vizavi de staționarea patogenilor menționați în lista organismelor care pot pot fi reduse în acțiune. Ca exemplu, petele de clasterosporioză pe frunze au manifestat o descreștere semnificativă. Acest aspect denotă comportamentul plantelor ca o acțiune reieșind din mecanismul de apărare. Intensitatea petelor pe foliole s-a încadrat în valori infime, o exprimare rezultativă bună. Înregistrările pentru polistigmoză au indicat o eficacitate biologică de peste 80%. *Funecol* posedă acțiune de diminuare și asupra grupului de ciuperci care provoacă monilioza pe fructe (un tip de putregai moale cu pubescență haotică și/sau inelară). La intensitate au arătat valori destul de infime: 0,37 și 0,26, iar la eficacitate biologică s-a înregistrat valoarea de 89,55% [9, p. 556-562].

Plecând de la aceste tendințe și reieșind din planul anual de cercetare, în capitolul **Rezultate** urmează desfășurarea unor aspecte comparative la nivel economic cu referiri practice la utilizarea produselor biologice *Carbecol*, *Funecol* și a preparatului chimic clasic *Pencozeb*.

Material și metodă

Testarea produselor biologice *Carbecol* și *Funecol* s-a realizat în perioada anilor 2022-2023. În calitate de etalon, a fost utilizat preparatul chimic *Pencozeb*. Experiențele de câmp au fost stabilite în zona de centru, r-l Nisporeni, în plantația de prun a gospodăriilor țărănești: GȚ Zubcu Ion și GȚ Maria Ciorici. În calitate de suport metodologic au servit lucrările de specialitate [2, p. 44-51; 3, p 1-286].

Rezultate și discuții

(I) Pașii estimativi de urmărire a criteriilor ce denotă caracteristica acțiunii produsului asupra patogenului. Atât pentru preparatul chimic *Pencozeb*, cât și pentru produsele biologice, în urmărirea și stabilirea efectului lucrativ a acestora, la finele testărilor sunt trasate niște cerințe-caracteristici, în baza cărora se poate valida eficacitatea biologică așteptată. Aplicarea lor se practică în conexiune cu un martor, cu un etalon (care poate fi un pesticid clasic, în schema de aplicare a produsului biologic și invers), în 3 repetiții, din care se extrage o medie a abordării statistice. (i) Primul parametru de apreciere este *punctajul*, prin care se face o înscriere per sector a gradului de atac al patogenului stabilit în cercetare. Punctajul este format dintr-o scară de la 0 la 4 puncte (cu numere ordinare) sau prin valori procentuale de la 0 - 1% la depășire de 50%. (ii) Următorul parametru este *răspândirea*, altfel denumită *frecvența*. Acesta ne orientează spre a înțelege mai bine starea de extindere a fitopatogenului pe sectorul testat și analizat după numărul de organe afectate, raportat la numărul total de plante analizate. (iii) Parametrul *intensitatea atacului* arată repartitia bolii pe planta sau organul plantei controlate, la fel fiind exprimat în valoare procentuală. (iiii) Parametrul final urmărit este *eficacitatea biologică*. Prin aceasta se înțelege reducerea gradului de afecțiune a plantei față de un anumit patogen la aplicarea unui produs sau metodă biologică.

(II) Evaluarea economică în aspect comparativ. Este o opțiune a furnizării informației pentru elaborarea unei politici bugetare bazate pe proces, timp, volum, calitate, transparentă, validitate, stabilind într-un final eficiența acțiunilor urmărite. Pentru stabilirea valorilor fiecărui produs folosit în combaterea bolilor specifice la cultura de prun în perioada sezonieră, accentuarea cheltuielilor și a venitului net, au fost definite structural aspectele economice în mod separat, în Tabelul 1.

Tabelul 1. Analiza economică a produselor biologice în comparație cu preparatul chimic Pencozeb

Denumirea produsului	Unitatea de masura	Pret, lei	Norma de consum a preparatului, kg/ha, l/ha	Consumul soluției de lucru, l/ha	Numărul de tratamente pe 1 an	Costul preparatului la 1 ha/lei	Productivitatea de prun la 1 ha/tona	Preț de realizare a prunelor, lei/kg	Valoarea producției, lei	Costul producției (preparatului pe 1 an) lei
Carbecol	kg	100	4	700	4	433,6	17,3	4	69200	1734,40
Funecol SL	litri	140	3	700	4	453,6	18	4	72000	1814,40
Pencozeb 75WG (etalon)	kg	255,6	2,5	700	4	672,6	17,6	4	70400	2690,40

Notă: Prețurile preparatelor indicate în tabel sunt selectate din Lista de prețuri a instituției Fertilitatea S.A. (cu referire la preparatul chimic *Pencozeb*) și a Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor (cu referire la produsele biologice *Carbecol* și *Funecol*).

Analizând varianta martor, se observă că din cauza patogenilor s-a pierdut 50% din recolta planificată. După venitul final obținut din vânzarea prunelor, pentru preparatele biologice sunt

definite valori care stimulează aplicarea fungicidelor bioecologice și pentru anii viitori. Rezultate bune sunt prezentate și de preparatul chimic Pencozeb. Productivitatea atingând 17,6 tone de prune la 1 ha, venitul de 70400 lei acoperă cheltuielile de 2690,4 lei. Analizând produsul biologic Funecol, se observă că s-a obținut cel mai mare venit – 72000 lei, sumă din care reiese că Funecol este cea mai rentabilă aplicare practică.

Tabelul 2. Valoarea procentuală a rentabilității

Denumirea produsului	Costul unitar, lei/tona	Profitul, lei	Profitul unitar, lei/tona	Rentabilitatea producției, %
Carbecol	100,25	67465,60	3899,75	3,89
Funecol SL	100,80	70185,60	3899,20	3,87
Pencozeb 75WG (etalon)	152,86	67709,60	3847,14	2,52

Cuantificarea valorii rentabilității exprimă raționalizarea organizatorică a cheltuielilor, etapelor de protecție, obținerea producției și totalizarea veniturii finale. Acest proces depinde de serviciul care este tranzacționat pe piață, de componenta valorii măsurată, în cazul dat fiind costul produselor aplicate, de argumentarea aplicabilității produselor, ca exemplu fiind diminuarea fitopatogenilor și planificarea obținerii unui volum de recoltă calitativă, ca o viitoare opțiune pentru acoperirea cheltuielilor avute. În corelație cu obținerea unei recolte, se ia în considerare și respectarea legității sistemului agricol ecologic, care prevede aplicarea produselor biologice inofensive pentru componentele mediului și care pot oferi o producție cu limită minimă de reziduuri. După indicele economic: profitul unitar lei/tonă, se observă că preparatul chimic Pencozeb atinge valori mai mici comparativ cu preparatele biologice, dar după alți indici se menține în liniarizare stabilă. În cazul cercetat și expus în lucrare, adăugător momentului economic de comparare între utilitatea preparatelor și a găsirii celei mai oportune aplicabilități, în evaluarea economică se mai include și proiectul de investiții, care se prezintă ca o etapă de: analiză-cost-beneficiu-risc în raport cu ecosistemul agricol și influențele naturale corelative.

Așadar, în condițiile Republicii Moldova, aplicarea produselor biologice *Carbecol* și *Funecol* ating valori prin care se poate determina, într-un oarecare mod, înlocuirea preparatului chimic în procesul agricol tehnologic. Astfel, domeniul biotehnologic devine complementar și accesibil pentru agricultorii autohtoni în ideea de a susține agricultura ecologică și a minimaliza poluarea componentelor de mediu.

Concluzii

1. Cercetările de studiu s-au realizat în zona de centru, r-1 Nisporeni, în livezile de prun a 2 puncte: GȚ Zubcu Ion și GȚ Maria Ciorici. Pentru fiecare punct au fost stabilite sectoare separate marcate cu etichetă pentru fiecare component testat.

2. În perioada anilor 2022-2023, au fost realizate testări ale produselor biologice *Carbecol* și *Funecol* în comparație cu preparatul chimic Pencozeb. Ca rezultat, economic se observă că toate 3 produse au atins o productivitate a recoltei de prun peste 15 tone/ha.

3. Cel mai bun rezultat l-a demonstrat fungicidul biologic *Funecol* – roada obținută a atins valoarea de 18 tone/ha. Destul de eficient a fost și fungicidul *Carbecol* – 17,3 tone/ha. Comparativ cu preparatul chimic Pencozeb, produsele biologice nu sunt în scădere economică, ci din contra arată un tablou valoric de punct de referință pentru testări continue.

4. Preparatul chimic *Pencozeb*, chiar dacă atestă un preț de sinecost mai mare decât produsele biologice, oricum, prin roada obținută și suma venitului final, cheltuielile pot fi răscumpărate pe deplin.

5. Testările realizate indică niște premise de armonizare a principiilor economice și ecologice cu identificarea produsului eficient și a stabilirii procesului de evaluare a zonei economice a mediului, în care procesele ecologice prezintă un subiect de studiu al sistemului economic.

Bibliografie:

1. CRIVOI, L. Ce insecticide și metode de protecție împotriva bolilor și dăunătorilor pot fi aplicate în agricultura ecologică. In: *Agroeco*. 2019, 21 iun. [online] [accesat 01.02.2024]. Disponibil: <https://agrobiznes.md>.
2. GULII V., PAMUJAC N. Protecția integrată a plantelor. Chișinău: Univeristas, 1994, pp. 44-51.
3. LAZARI, I. *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova*. Chișinău, 2002, pp. 1-286.
4. OLTEAN, I., APOSTOL, C.O., VARGA M., FLORIAN, T. Rezultate privind testarea eficacității biologice a produselor feromonale în combaterea moliei pielii fructelor, *Adoxophyes reticulana* HBN. In: *Agrobuletin* (Timișoara). 2013, nr. 1 (15), mart.-mai, pp. 67-75.
5. POPA A., TODIRAȘ V., TRETACOVA T., GUȘAN A., SAVRANSCHI, D. Studiu privind eficacitatea biologică a fungicidului Carbecol în prevenirea și combaterea fainării (*Uncinula necator*) la vița-de-vie. In: *Știința în nordul Republicii Moldova: realizări, problem, perspective*, ediția 6, 2022. Bălți, Republica Moldova, 20-21 mai, 2022, pp. 107-110.
6. ROTARU, V. Evaluarea impactului tratamentelor ecologice de protecție a plantelor asupra productivității fructelor de tomate. In: *Simpozionul Științific Internațional: Protecția plantelor – realizări și perspective*, Chișinău, 2-3 octombrie. 2023, nr. 58, pp. 484-489.
7. TODIRAȘ, V., TRETACOVA, T. Preparate noi bioraționale pentru agricultura ecologică. In: *Simpozionul biotehnologiei avansate în agricultură – realizări și perspective*, ediția III, Chișinău, Republica Moldova 24-25 octombrie, 2013, p. 133.
8. WILLER, H., LERNOUD, J. *The World of Organic Agriculture*. Statistics and Emerging Trends. FiBL, IFOAM. 2015, pp. 1-309.
9. ZUBCU, I., TODIRAȘ, V. Eficacitatea preparatelor Carbecol și Funecol în diminuarea afecțiunilor unor patogeni de natură micotică în plantația pomicolă de prun. In: *Simpozionul Științific Internațional: Protecția plantelor – realizări și perspective*, Chișinău, 2-3 octombrie, 2023, nr. 58, pp. 556-562.