

**Metodele de prevenire și combatere a gândacului
japonez – dăunător de carantină pentru Republica
Moldova și UE.**

Masterand

Camila Andrei

Coordonator

**Nichita Croitoru
Conferențiar universitar,**

doctor

Chișinău, 2025

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL
REPUBLICII MOLDOVA

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

DEPARTAMENTUL HORTICULTURĂ ȘI SILVICULTURĂ

Admis la susținere

Șeful departamentului Horticultură și Silvicultură:

Ion Rîbințev, doctor conf. universitar

” ” _____ 2025

**Metodele de prevenire și combatere a gândacului
japonez – dăunător de carantină pentru Republica
Moldova și UE.**

teză de master

Masterand: Camila Andrei

Coordonator Nichita Croitoru

Conferențiar universitar, doctor

Șef de program „Protecția Plantelor”:

Mocreac Nadejda

Conferențiar universitar, doctor

Chișinău, 2025

Rezumat

La teza de master „Metodele de prevenire și combatere a gândacului japonez – dăunător de carantină pentru Republica Moldova și UE.”, a masterandului Camila Andrei.

Scopul actualilor cercetări a fost a studia morfologia, biologia și ecologia a gândacului japonez (*Popillia japonica*), dăunător de carantină în majoritatea țărilor din Uniunea Europeană și metodele de prevenire și combatere a lui.

Pentru realizarea acestui scop au fost axate de a fi studiate următoarele subiecte: particularitățile morfologice și biologice a gândacului japonez (*Popillia japonica*); riscul de pătrundere și răspândire a gândacului japonez (*Popillia japonica*); măsurile de prevenire a pătrunderii și răspândirii gândacului japonez (*Popillia japonica*); plante atacate și specializarea de nutriție a gândacului japonez (*Popillia japonica*); metodele de reducere a gândacului japonez (*Popillia japonica*) după confirmarea prezenței acestui dăunător; notificarea și criteriile pentru determinarea focarelor a gândacului japonez (*Popillia japonica*).

Pe parcursul perioadei de cercetare s-au realizat investigații referitoare la: specializarea de nutriție și plante atacate de gândacul japonez - *Popillia japonica* Newnam; activitățile generale de prevenire și combatere a dăunătorilor de carantină; evaluarea riscurilor și măsuri pentru prevenirea introducerii și răspândirii gândacului japonez - *Popillia japonica* Newnam în Republica Moldova; măsuri oficiale pentru eradicarea dăunătorului după confirmarea finală; program de sondaj și studiul de delimitare în zona delimitată pentru stabilirea hotarelor zonei infestate; examinare, evaluarea și revizuirea eficacității măsurilor de prevenire și combatere a gândacului japonez (*Popillia japonica* Newman).

S-a constatat că:

1. Lista dăunătorilor de carantină în Republica Moldova include 71 specii;
2. Gândacul japonez (*Popillia japonica*), dăunător de carantină este o specie monovoltină;
3. Gândacul japonez (*Popillia japonica*) face parte din ordinul Coleoptera, familia Scarabaeidae;
4. În toate țările din Acordul Central European al Comerțului de Liber Schimb (CEFTA), gândacul japonez - *Popillia japonica* Newnam este inclus în lista dăunătorilor de carantină.
5. Gândacul japonez - *Popillia japonica* Newnam este o specie foarte polifagă, adulții cărei preferă să se hrănească cu peste 300 de plante din 79 de familii de plante.
6. Gândacul japonez - *Popillia japonica* Newnam în țările din Acordul Central european al Comerțului de Liber Schimb (CEFTA), a fost depistat pe 68 plante din diverse familii botanice.
7. Din rândul plantelor lemnoase acest dăunător a fost marcat pe circa 35 specii de plante și mai mult de 30 specii de plante ierboase.
8. Deasemenea gândacul japonez - *Popillia japonica* Newnam a fost găsit pe trei specii de dud.
9. Câte 2 specii de mesteacăn (mesteacăn argintiu -*Betula pendula*, mesteacăn pufos- *Betula pubescens* Ehrh.); plop (plop alb - *Populus alba* L., plopul canadian -*Populus canadensis*); tei (tei European - *Tilia europaea* L., tei cu frunzele în formă de inimă - *Tilia cordata*) și ulm (Ulmul gros -*Ulmus densa* Litv., Ulmul american -*Ulmus americana* L.) au fost atacate de gândacul japonez - *Popillia japonica* Newnam.
10. Gândacul japonez - *Popillia japonica* Newnam a fost depistat la patru specii de pomi fructiferi și plante nucifere.
11. Gândacul japonez - *Popillia japonica* Newnam a fost marcat ca dăunător defoliator pe vița-de-vie (*Vitis vinifera*).

Cuvinte cheie: dăunător de carantină, gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) specie polifagă, monovoltină.

Abstract

On the master's "Methods for preventing and combating the Japanese beetle - a quarantine pest for the Republic of Moldova and the EU.", by master's student Camila Andrei.

The purpose of the current research was to study the morphology, biology and ecology of the Japanese beetle (*Popillia japonica*), a quarantine pest in most countries of the European Union, and the methods of prevention and control of it.

To achieve this goal, the following topics were focused on being studied: morphological and biological peculiarities of the Japanese beetle (*Popillia japonica*); the risk of penetration and spread of the Japanese beetle (*Popillia japonica*); measures to prevent the penetration and spread of the Japanese beetle (*Popillia japonica*); attacked plants and the nutritional specialization of the Japanese beetle (*Popillia japonica*); methods of reducing the Japanese beetle (*Popillia japonica*) after confirming the presence of this pest; notification and criteria for determining outbreaks of the Japanese beetle (*Popillia japonica*).

During the research period, investigations were carried out on: nutritional specialization and plants attacked by the Japanese beetle - *Popillia japonica* Newnam; general activities for the prevention and control of quarantine pests; risk assessment and measures to prevent the introduction and spread of the Japanese beetle - *Popillia japonica* Newnam in the Republic of Moldova; official measures for the eradication of the pest after final confirmation; survey program and delimitation study in the delimited area to establish the boundaries of the infested area; examination, evaluation and review of the effectiveness of measures to prevent and control the Japanese beetle (*Popillia japonica* Newman).

It was found that:

1. The list of quarantine pests in the Republic of Moldova includes 71 species;
2. The Japanese beetle (*Popillia japonica*), a quarantine pest, is a monovoltine species;
3. The Japanese beetle (*Popillia japonica*) belongs to the Coleoptera order, Scarabaeidae family;
4. In all countries of the Central European Free Trade Agreement (CEFTA), the Japanese beetle - *Popillia japonica* Newnam is included in the list of quarantine pests.
5. The Japanese beetle - *Popillia japonica* Newnam is a very polyphagous species, the adults of which prefer to feed on over 300 plants from 79 plant families.
6. The Japanese beetle - *Popillia japonica* Newnam in the countries of the Central European Free Trade Agreement (CEFTA), was detected on 68 plants from various botanical families.
7. Among woody plants, this pest was marked on about 35 plant species and more than 30 species of herbaceous plants.
8. The Japanese beetle - *Popillia japonica* Newnam was also found on three species of mulberry.
9. Two species of birch (silver birch -*Betula pendula*, downy birch- *Betula pubescens* Ehrh.); poplar (white poplar - *Populus alba* L., Canadian poplar -*Populus canadensis*); lime (European lime - *Tilia europaea* L., heart-shaped lime - *Tilia cordata*) and elm (Shoddy elm -*Ulmus densa* Litv., American elm -*Ulmus americana* L.) were attacked by the Japanese beetle - *Popillia japonica* Newnam.
10. The Japanese beetle - *Popillia japonica* Newnam was detected on four species of fruit trees and nut plants.
11. The Japanese beetle - *Popillia japonica* Newnam was marked as a defoliating pest on grapevines (*Vitis vinifera*).

Keywords: quarantine pest, Japanese beetle (*Popillia japonica* Newman) polyphagous, monovoltine species.

CUPRINS

INTRODUCERE	8
1. SUMARUL LITERATURII. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRILOR	11
1.1. Coleopterele și rolul lor ca dăunători ai culturilor agricole	11
1.2. Clasificarea ordinului Coleoptera și caracteristica principalelor subordine	15
1.3. Dăunătorii de carantină pentru Republica Moldova	18
1.4. Poziția în sistematică a gândacului japonez – <i>Popillia japonica</i> Newman	29
1.4.1. Particularitățile morfologice și biologice a gândacilor din familia Scarabaeidae	29
1.5. Distribuția și răspândirea gândacului japonez – <i>Popillia japonica</i> Newman	33
1.6. Morfologia, biologia și ecologia gândacului japonez – <i>Popillia japonica</i> Newman	33
1.7. Scopul și obiectivele cercetărilor	36
Concluzii la capitolul 1	37
2. MATERIALE, METODE ȘI LOCUL ÎNDEPLINIRII CERCETĂRILOR	38
Concluzii la capitolul 2	38
3. REZULTATELE CERCETĂRILOR	39
3.1. Specializarea de nutriție și plante atacate de gândacul japonez - <i>Popillia japonica</i> Newnam.	39
3.2. Activitățile generale de prevenire și combatere a dăunătorilor de carantină	48
3.3. Evaluarea riscurilor și măsuri pentru prevenirea introducerii și răspândirii gândacului japonez - <i>Popillia japonica</i> Newnam în Republica Moldova	50
3.4. Măsuri oficiale pentru eradicarea dăunătorului după confirmarea finală	56
3.4.1. Procesul de notificare și criteriile pentru determinarea unui focar	56
3.4.2. Comunicarea către operatori specifici, publicul cu privire la prezența unui dăunător și stabilirea zonelor delimitate	58
3.4.3. Măsuri de prevenire, eliminare infestării plantelor cultivate și sălbatice și mijloace oficiale de distrugere a gândacului japonez (<i>Popillia japonica</i> Newman) în zona delimitată	60
3.4.4. Cerințe speciale pentru deplasarea plantelor pentru plantare cu medii de cultură, altele decât plantele din cultura de țesuturi și plantele acvatice din zone delimitate	64
3.5. Programul de sondaje și studiul de delimitare în zona delimitată pentru stabilirea hotarelor zonei infestate	65
3.6. Examinarea, evaluarea și revizuirea eficacității măsurilor de prevenire și combatere a gândacului japonez (<i>Popillia japonica</i> Newman)	68
Concluzii la capitolul 3	68
CONCLUZII GENERALE	70
BIBLIOGRAFIA	71
ANEXE	76

INTRODUCERE

Acest plan de urgență a fost elaborat în cadrul proiectului din 19 ianuarie 2021. „Îmbunătățirea capacităților administrative și operaționale ale autorităților de protecție a plantelor”. Acesta descrie modul în care administrațiile competente pentru sănătatea plantelor din țările Acordului Central European al Comerțului de Liber Schimb (CEFTA) vor răspunde dacă se descoperă o infestare cu gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) pe plante importate sau comercializate.

Autoritățile de sănătate a plantelor din partea Acordului Central European al Comerțului de Liber Schimb (CEFTA) au fost consultate cu privire la acest plan și îl vor folosi ca bază pentru acțiunile pe care le vor întreprinde în cazul în care gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) este detectat pe teritoriile lor.

Acest plan de urgență specific pentru dăunători ar trebui citit împreună cu planul de urgență general, care oferă detalii despre echipele și organizațiile implicate într-un focar, precum și responsabilitățile și guvernarea acestora. De asemenea, este descris modul în care aceste echipe și organizații lucrează împreună în cazul apariției unui focar de dăunător. Un plan de urgență specific dăunătorilor este utilizat pentru a produce un plan de acțiune specific situației incidente cu care se confruntă.

Obiectivele planului de urgență sunt de a facilita reducerea populației gândacului japonez (*Popillia japonica* Newman) și de a informa operatorii (orice producător sau comerciant de plante reglementate care ar putea să nu fie înregistrate oficial) cu privire la acțiunile planificate.

Succesul acestui plan depinde de un nivel ridicat de cooperare și colaborare între întreprinderile horticole, agricole, forestiere, toate nivelurile de guvernare, organizații neguvernamentale și persoane fizice, experți și agenții de cercetare.

Istoria și prezența gândacului japonez (*Popillia japonica* Newman).

Gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) este originar din Asia de Nord-est, unde este originar din Japonia și din estul îndepărtat al Rusiei. Gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) nu este cunoscut să apară în Rusia continentală, ci doar pe insula rusă Kunashir, care se găsește la mai puțin de 30 km la est de Hokkaido (nordul Japoniei).

La începutul secolului al xx-lea, gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) a fost introdus în America de Nord. A fost raportat pentru prima dată în New Jersey în 1916, dar este posibil ca larvele să fi ajuns cu câțiva ani mai devreme în solul asociat cu plantele de iris pentru plantare (Dickerson & Weiss, 1918), sau alte plante de pepinieră din Japonia (Metcalf & Metcalf, 1993; Cabi, 2019). Gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) a devenit un dăunător mai grav în SUA decât în zona sa de origine (Eppo, 2006). Cu toate acestea, în California, Nevada și Oregon, a fost posibilă eradicarea focarelor (Porter & Held, 2002).

În regiunea EPPO, gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) a fost introdus accidental în azore (insula Terceira, Portugalia) la începutul anilor 1970 (martins & simoes, 1988; jackson, 1992) prin intermediul unei baze aeriene militare americane (porter & held, 2002). Ulterior, a fost raportat din insulele Faial, Flores, Pico, Sao Jorge, Corvo și Sao Miguel (eppo, 2016); în 2019, gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) a fost raportată pe continent (insula Graciosa; EPPO rs, 2019a).

Prima detecție în europa continentală a fost în 2014 când a fost găsită în nordul Italiei, în regiunile Piemont și Lombardia. În anii următori a fost găsit în alte zone italiene și în alte țări europene.

De la depistarea gândacului japonez (*Popillia japonica* Newman) în Italia în 2014, dăunătorul a fost identificat oficial în Elveția în 2017, la granița cu Italia în regiunea Ticino. De atunci, focarul s-a răspândit și EPPO elvețiană a decis să treacă strategia de eradicare la o strategie de izolare în noiembrie 2020, așa cum a făcut și EPPO italiană, deoarece eradicarea nu mai este considerată posibilă în zone.

Țările din CEFTA sunt amenințate de gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) din cauza riscului transportului pe căile de comunicație (comportamentul autostopului al insectei) în raport cu fluxul comerțului din nordul Italiei și sudul Elveției și din cauza dificultăților întâmpinate de țările infestate, pentru a-i limita raspândirea.

Gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) este foarte polifag. Disponibilitatea plantelor gazdă în părțile CEFTA nu este un factor limitativ pentru stabilirea și răspândirea acesteia, precum și condițiile climatice, în special temperatura și umiditatea solului. Cea mai mare activitate de zbor este raportată a fi în zilele senine și când temperatura este între 29°C și 35°C (Kreuger & Potter, 2002), umiditatea relativă >60% și vântul este <20 km h-1.

Larvele de gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) ar putea fi transportate accidental și introduse prin solul asociat cu plantele pentru plantare cu rădăcini, deși nu neapărat ale gazdelor lor preferate. Chiar dacă adulții se pot hrăni cu frunze, flori și fructe de la o gamă largă de gazde, acestea pot fi ușor detectate în timpul inspecțiilor, prin urmare părțile plantelor recoltate (flori și ramuri tăiate, fructe etc.) nu sunt considerate căi ale acestui dăunător.

Atunci când densitatea populației de gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) este mai mare, la mijlocul sezonului de zbor, adulții pot fi autostopiști folosind diverse mijloace de transport precum camioane sau avioane.

În mod similar, gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) prezintă un risc fitosanitar și pentru alte zone din Acordul Central European al Comerțului de Liber Schimb (CEFTA).

Dacă Gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) intră în părțile Acordului Central European al Comerțului de Liber Schimb (CEFTA), acesta ar putea avea un impact larg și dăunător

asupra industriilor vegetale și asupra mediului. În regiunea EPPO, adulții de gândacul japonez (*Popillia japonica* Newman) se hrănesc cu viță de vie, pomi fructiferi, plante forestiere, culturi, legume, plante ornamentale și specii sălbatice. În 2006, EPPO a declarat că *Vitis spp.* și *Zea mays* sunt principalele gazde de îngrijorare în Europa (EFSA, 2019). Vița de vie este o cultură strategică pentru majoritatea părților Acordului Central European al Comerțului de Liber Schimb (CEFTA); Producțiile de fructe cu sâmburi și fructe cu semințe, care ar putea fi afectate semnificativ de apariția și răspândire acestui dăunător, sunt, de asemenea, foarte importante.

De-a lungul anilor, în regiunile Lombardia și Piemont, daunele aduse culturilor agricole au fost înregistrate doar în apropierea pajiștilor irigate, ca zone preferate de ovipoziție a gândacului japonez (*Popillia japonica* Newman). Adulți au fost observați pe culturi de porumb și soia; cu toate acestea, eroziunile nu au depășit pragul economic de daune. Au fost semnalate defolieri la pomi fructiferi și viță de vie din grădinile private din apropierea pajiștilor, precum și pe arbori de plante și arbuști ornamentali (tei, mesteacăn, glicine, trandafir). În zonele de mici culturi pomicole, în apropierea pajiștilor, s-au observat atacuri la frunze, flori și fructe: plantele de zmeură, plantele de mur, afin nordic cu tulpină înaltă (Sursa: Serviciile de Sănătate a Plantelor Lombardia și Piemont).

Dacă intră într-o parte a țărilor din Acordul Central European al Comerțului de Liber Schimb (CEFTA), ar fi dificil de eradicat dacă nu este detectat devreme, având în vedere gama largă de gazde și, de asemenea, în alte părți a țărilor din Acordul Central European al Comerțului de Liber Schimb (CEFTA).

BIBLIOGRAFIA

1. CABI (2019) *Popillia japonica* (Japanese beetle) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/43599>.
2. BUSUIOC M., Entomologia agricolă, Chișinău, 2006, pag. 635. ISBN 978-9975-64-020-6
1. CROITORU, N. Metode biologice în protecția plantelor. Curs de prelegeri pentru masteranzii de la specializarea 61. MP.15 – Protecția integrată a plantelor. Universitatea Agrară de Stat din Moldova. Chișinău, 2021, 99 p.
2. CROITORU, N. Morfologia și biologia insectelor. Curs de prelegeri pentru masteranzii de la specializarea 081. MP – Protecția integrată a plantelor. Universitatea Agrară de Stat din Moldova. Chișinău, 2021, 93 p.
3. DEFRA Department for Environment Food and Rural Affairs (2015) Rapid Pest Risk Analysis (PRA) for *Popillia japonica*.
4. Dickerson EL & Weiss HB (1918) *Popilia japonica* Newm., a recently introduced Japanese pest. Canadian Entomologist 50, 217–221.
5. EFSA Plant Health Panel (EFSA PLH Panel), Bragard, C, Dehnen-Schmutz, K, Di Serio, F, Gonthier, P, Jacques, M-A, Jaques Miret, JA, Justesen, AF, Magnusson, CS, Milonas, P, Navas-Cortes, JA, Parnell, S, Potting, R, Reignault, PL, Thulke, H-H, Van der Werf, W, Vicent Civera, A, Yuen, J, Zappalà, L, Czwienczek, E and MacLeod, A, 2018. Scientific Opinion on the pest categorisation of *Popillia japonica*. EFSA Journal 2018;16(11):5438, 30 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5438>
6. EFSA, Schrader G, Camilleri M, Ciubotaru RM, Diakaki M, Vos S (2019) Pest survey card on *Popillia japonica* EFSA Supporting Publications 16:1568E. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1568>
7. EPPO (2009) PM 9/10(1): generic elements for contingency plans. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 39, 471–474.
8. EPPO reporting service (2014) First report of *Popillia Japonica* in Italy. Available at: <https://gd.eppo.int/reporting/article-3272>
9. EPPO (2016) PM 9/21(1): *Popillia japonica*: procedures for official control Bulletin OEPP/EPPO Bulletin(2016)46(3), 543–555.
10. EPPO RS (2017) EPPO Reporting Service No. 09. Num. Article 2017/160 First report of *Popillia japonica* in Switzerland. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6128> [accessed on 9 September 2020].
11. BĂDĂRĂU, S.; BIVOL A.; IURCU-STRAISTARU E.; MOCREAC N., NOVAC T. Fitopatologie: Compendiu. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Științe Agronomice,

Silvice și ale Mediului, Departamentul Horticultură și Silvicultură. Chișinău: Tehnica-UTM, 2025, 168 P. ISBN 978-9975-64-588-1 b <https://repository.utm.md/handle/5014/34001>

12. BIVOL A., BĂDĂRĂU S., IURCU-STRĂISTARU E., MOCREAC N., NOVAC T. Eficiența biologică a produsului Telmuden Full, EC în combaterea principalelor boli ale cerealelor păioase. În: *Știința Agricolă / Agricultural Science*, 2025, Nr. 2, pp. 80–91. <https://doi.org/10.55505/sa.2025.2.08>
13. DERJANSCHI, V., BABAN, E., TIMUȘ, A., ANDREEV, A., GAIBU, Z., STAHI, N., CALESTRU, L., GALUPA, D., USPENSKAIA, I. Atlasul speciilor de nevertebrate terestre (incluse în Cadastrul regnului animal al Republicii Moldova). Tipografia 'Elena-V.I.', 2012. 116 p. ISBN 978-9975-4432-4-1. https://zoology.usm.md/sites/default/files/2022-08/Derjanschi%20et%20al_Catalogue%20N.Zubowsky_2016_DOI.pdf
14. MIHAILOV I., BACAL S., ELISOVEȚCAIA D., ȚUGULEA C., ȘULEȘCO T., NECULISEANU Z., MOCREAC N., BUȘMACHIU G., CALESTRU L., BABAN E. Registrul național al celor mai periculoase specii de insecte din fauna Republicii Moldova. În: *Buletinul AȘM. Științele vieții*, 2019, Nr. 3 (339), pp. 25–46. ISSN 1857-064X. Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/05_Articole%20de%20fond%20-%20Mihailov%20Irina%2C%20Bacal%20Svetlana.pdf
15. STAHI N. Contribuții la cunoașterea faunei și ecologiei griloideiilor (Insecta: Orthoptera, Grylloidea) din Republica Moldova. În: *Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie*, 2007, Tom 6, Nr. 19, Chișinău, pp. 80–85. ISSN 1857-0054. Disponibil: <https://www.muzeu.md/buletin-stiintific/vol-6-19-chisinau-2007/> [accesat 2026-03-02].
16. STAHI N. Ortopterele (Insecta, Orthoptera) de stepă din sudul Republicii Moldova. În: *Oltenia – Studii și comunicări. Științele Naturii*, 2006, Tom 22, pp. 126–127. ISSN 1454-6914. Disponibil: <http://olteniastudiisicomunicaristiintelenaturii.ro/cont/22/IZ04-Stahi.pdf>
17. WILLIAMS J., ANGELIDOU I., CHOLVI SIMÓ M., KADRIAJ P., MARTINOU A., MOCREAC N., ONG S.-Q., SADAK F., SKUHROVEC J., VELO E., HACKENBERGER B. Ethical and Equitable Approaches in AI for Vector-Borne Disease Management. În: *AI Ethics*, 2025. <https://doi.org/10.1007/s43681-025-00933-z>. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/398521048_Ethical_and_Equitable_Approaches_in_AI_for_Vector-Borne_Disease_Management

18. BURBULEA, Rodica. Marketingul sectorului agroindustrial: suport de curs. Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Inginerie Economică și Business, Departamentul Teoria Economică și Marketing. Chișinău: Tehnica-UTM, 2025, 168 p. ISBN 978-9975-64-505-8. <http://repository.utm.md/handle/5014/29328>
19. European Commission (2016) Final report of an audit carried out in Italy from 12 September 2016 to 23 September 2016 in order to evaluate the situation and control of Japanese beetle (*Popillia japonica*) European Commission DG (SANTE) 2016-8795 - MR.
20. Fleming WE (1972) Biology of the Japanese beetle vol 1449. Technical Bulletin. US Department of Agriculture, Washington, DC.
21. Jackson TA (1992) Scarabs—pests of the past or the future? In: Jackson TA & Glare TR (eds.). Use of Pathogens in Scarab Pest Management. Intercept Ltd., Andover, Hampshire, UK, pp.1–10.
22. Martins A & Simoes N (1988) Suppression of the Japanese beetle in the Azores: an ecological approach. Ecological Bulletins 39, 99–100.
23. Metcalf RL & Metcalf RA (1993) Destructive and useful insects: their habits and control. 5th Edition, McGraw-Hill, New York.
24. Pavesi M (2014) *Popillia japonica* specie aliena invasiva segnalata in Lombardia. L'Informatore Agrario 32, 53–55 (in Italian).
25. Potter DA, Held DW (2002) Biology and management of the Japanese beetle Annu Rev Entomol 47:175-205. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.47.091201.145153>
26. Regione Lombardia (2022): *Popillia japonica* <https://www.fitosanitario.regione.lombardia.it/wps/portal/site/sfr/DettaglioRedazionale/organismi-nocivi/insetti-e-acari/popillia-japonica> accessed on 6 July 2022
27. Карантин растений в СССР, 1985. – 320 с.
28. Карантин растений в Молдавии, 1987. – 256 с.
29. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.coleoptera.org.uk%2Fspecies%2Fbruchus-pisorum&psig=AOvVaw25TvGOqkOwLpPPCjZWQqtL&ust=1732173186460000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxxqFwoTCJC9uZCu6okDFQAAAAAdAA_AAAAJ
30. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.zobodat.at%2Farten.php%3Fid%3D12216&psig=AOvVaw34naUQaHlhzMVuQtZF4J4L&ust=1732173290362000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxxqFwoTCJC9uZCu6okDFQAAAAAdAA_AAAAJ

[rce=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCKjxlb-u6okDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.coleoptera.org.uk%2Fnode%2F20717&psig=A0vVaw1Dg2sOlwvNm42i40Dx192B&ust=1732173382724000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNiFgOyu6okDFQAAAAAdAAAAABAE)

31. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.coleoptera.org.uk%2Fnode%2F20717&psig=A0vVaw1Dg2sOlwvNm42i40Dx192B&ust=1732173382724000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNiFgOyu6okDFQAAAAAdAAAAABAE>
32. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcalcs.cornell.edu%2Fnew-york-state-integrated-pest-management%2Feco-resilience%2Fbiocontrol%2Fbiocontrol-agents%2Frove-beetle&psig=A0vVaw0Bg_Ix_gGIFNK6qq4hEHL&ust=1732173458818000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOCQr5ev6okDFQAAAAAdAAAAABAJ
33. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fobservation.org%2Fspecies%2F21165%2F&psig=A0vVaw0XkRpmK2r0ueTMGwnkrWca&ust=1732173572718000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCJDcuc-v6okDFQAAAAAdAAAAABAJ>
34. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.gbif.org%2Fspecies%2F6275221&psig=A0vVaw232x0iLDsDrrOKEf-D3wJ5&ust=1732174070797000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNiHrbix6okDFQAAAAAdAAAAABAE>
35. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2FFile%3ADiabrotica_virgifera_virgifera_larvae.jpg&psig=A0vVaw232x0iLDsDrrOKEf-D3wJ5&ust=1732174070797000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNiHrbix6okDFQAAAAAdAAAAABAP
36. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fagrobiznes.md%2Fviermele-vestic-al-radacinilor-de-porumb-diabrotica-virgifera.html&psig=A0vVaw302WBspNH32R1DLdSlqnKh&ust=1732174651391000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCPCa4sez6okDFQAAAAAdAAAAABAJ>
37. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fchemarkrom.ro%2Fprodus%2Fmiscrosed-geo-insecticid-sol-microgranulat-starter%2Fviermele-vestic-al-radacinilor-de-porumb-diabrotica-virgifera-virgifera%2F&psig=A0vVaw302WBspNH32R1DLdSlqnKh&ust=1732174651391000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCPCa4sez6okDFQAAAAAdAAAAABAJ>

- [rce=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCPCa4sez6okDFQAAAAAdAAAAABAT](https://www.google.com/search?source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCPCa4sez6okDFQAAAAAdAAAAABAT)
38. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Flepiforum.org%2Fwiki%2Fpage%2FPhthorimaea_operculella&psig=AOvVaw3XFuYIKwPN81bAkki7D6pa&ust=1732624982091000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCPiIn5jB94kDFQAAAAAdAAAAABAQ
 39. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fspecies.wikimedia.org%2Fwiki%2FCallosobruchus_chinensis&psig=AOvVaw0SPsZtd1mLruiG150J97od&ust=1732174312068000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNDO36ay6okDFQAAAAAdAAAAABAE
 40. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FCallosobruchus_maculatus&psig=AOvVaw1WPrBPciP_oxExUCOoqVgT&ust=1732174352119000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCPD1ssKy6okDFQAAAAAdAAAAABAE
 41. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fplantwiseplusknowledgebank.org%2Fdoi%2Ffull%2F10.1079%2Fpwkb.species.11635&psig=AOvVaw31mCTVWcylBIOCGAEKTbzM&ust=1732174434983000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCLjuneOy6okDFQAAAAAdAAAAABAE>
 42. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fantropocene.it%2Fen%2F2023%2F02%2F13%2Fceratitis-capitata-2%2F&psig=AOvVaw3Qh2oEBtdvepphN31Up5oW&ust=1732174483823000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCliS3oOz6okDFQAAAAAdAAAAABAE>
 43. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.forestpests.eu%2Fpest%2Fpseudaulacaspis-pentagona&psig=AOvVaw0sSUPaPqBYN-vPW1dsFLoa&ust=1732174546297000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNCVh52z6okDFQAAAAAdAAAAABAJ>
 44. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.planthealthcentre.scot%2Fnews%2Fagrilus-mali-pest-apple-species-asia-added-uk-pest-risk-register&psig=AOvVaw2PJSKdUjED6KEFnLR9UATB&ust=1732174599294000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOjSjLSz6okDFQAAAAAdAAAAABAE>
 45. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.vdberk.co.uk%2Ftrees%2Facer-campestre-huibers-elegant%2F&psig=AOvVaw3Um8mW2tgUjzqUIAOyphjU&ust=1731670490381000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCOjSjLSz6okDFQAAAAAdAAAAABAE>

- [e=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCICksr7d24kDFQAAAAAdAA
AAABAT](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FSalix_alba&psig=A0vVaw0sa0kcKumD6ibymWuGzks&ust=1731670736265000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCICksr7d24kDFQAAAAAdAA
AAABAT)
46. [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FSali
x_alba&psig=A0vVaw0sa0kcKumD6ibymWuGzks&ust=1731670736265000&source=im
ages&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCIj8tKfe24kDFQAAAAAdAAAA
BAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FSalix_alba&psig=A0vVaw0sa0kcKumD6ibymWuGzks&ust=1731670736265000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCIj8tKfe24kDFQAAAAAdAAAA
BAE)
47. [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FBet
ula_pubescens&psig=A0vVaw3rRDrR5WaxP4s80iPanxA1&ust=1731670813692000&sou
rce=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCMDXx9He24kDFQAAAAAdAAAA
AABAT](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FBetula_pubescens&psig=A0vVaw3rRDrR5WaxP4s80iPanxA1&ust=1731670813692000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCMDXx9He24kDFQAAAAAdAAAA
AABAT)
48. [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.longislandnatives.com%2Fp
roduct%2Ffulmus-american-american-
elm%2F&psig=A0vVaw2xUoKIONv04wpIg9rsg0Tw&ust=1731670927449000&source=i
mages&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCJjhhJbf24kDFQAAAAAdAAAA
ABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.longislandnatives.com%2Fproduct%2Ffulmus-american-american-elm%2F&psig=A0vVaw2xUoKIONv04wpIg9rsg0Tw&ust=1731670927449000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCJjhhJbf24kDFQAAAAAdAAAA
ABAE)
49. [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.libertatea.ro%2Flifestyle%2
Fcoacaze-rosii-beneficii-utilizari-contraindicatii-retete-
3533570&psig=A0vVaw1EjfYImyhDRevE3yE-
ZFG&ust=1731671140364000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRx
qFwoTCLi-kuzf24kDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.libertatea.ro%2Flifestyle%2Fcoacaze-rosii-beneficii-utilizari-contraindicatii-retete-3533570&psig=A0vVaw1EjfYImyhDRevE3yE-ZFG&ust=1731671140364000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCLi-kuzf24kDFQAAAAAdAAAA
ABAE)
50. [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.quintadosouriques.com%2F
store%2Fseeds%2Fgrains%2Fblack-madras-ornamental-
rice%2F&psig=A0vVaw2wc1XSPoYO73ILyhNwxcGb&ust=1731671335999000&source=i
mages&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCKCQhMrg24kDFQAAAAAdAA
AAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.quintadosouriques.com%2Fstore%2Fseeds%2Fgrains%2Fblack-madras-ornamental-rice%2F&psig=A0vVaw2wc1XSPoYO73ILyhNwxcGb&ust=1731671335999000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCKCQhMrg24kDFQAAAAAdAA
AAABAE)
51. [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fplantsam.com%2Fconvolvulus-
arvensis%2F&psig=A0vVaw35BMoQS7EuztcFwrhC3ZuK&ust=1731671434235000&sour
ce=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNDrgPfg24kDFQAAAAAd
AAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fplantsam.com%2Fconvolvulus-arvensis%2F&psig=A0vVaw35BMoQS7EuztcFwrhC3ZuK&ust=1731671434235000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCNDrgPfg24kDFQAAAAAd
AAAAABAE)