



Universitatea
Transilvania
din Braşov

TEZA de ABILITARE

CALITATEA LEMNULUI DE CER (*Quercus cerris* L.) ŞI A RESURSELOR CU CARACTER SANOGEN DINTR-O ZONĂ INTENS POLUATĂ

DOMENIUL: SILVICULTURĂ

COMISIA: INGINERIA RESURSELOR VEGETALE ŞI ANIMALE

Autor: Conf. univ. dr. ing. Szilárd BARTHA

Braşov, 28 octombrie 2024



○ **Realizări științifice și profesionale**

Cap. 1 - Introducere

Cap. 2 - Incidența gelivurii asupra calității lemnului arborilor de cer

Cap. 3 - Murul resursă nutraceutică subutilizată

Cap. 4 - Calitatea mierii din orașul Copșa Mică și localitățile învecinate prin prisma poluării multideceniale

○ **Planuri de evoluție și dezvoltare a carierei**

Cap. 5 - Evoluția academică anterioară 2024

Cap. 6 - Planul de dezvoltare a carierei

CAP. 1 - INTRODUCERE

Motivația alegerii temei de doctorat și a unui capitol din teza de abilitare.

Unde și în ce proporții să promovăm cele două proveniențe biologice de cer în viitor, în cultură?

Pe cel din stânga (proveniența biologică sămânță) sau pe cel din dreapta (proveniența biologică din lăstar)





- Importanța studierii lemnului în diferite aspecte în cadrul unei silviculturi sustenabile trebuie secundată și de preocupări susținute în cercetarea diverselor produse accesorii ale pădurii ca parte integrantă a biocenozelor silvice dar mai ales prin prisma importanței lor economice și sanogene.
- Preocupările mele în studiul unor produse accesorii ale pădurii au avut susținere motivațională mai ales în contextul provenienței lor dintr-una din cele mai poluate zone ale țării - Copșa Mică și localitățile învecinate.
- Procurarea, valorificarea sau consumul acestor resurse ridică acut problema siguranței lor alimentare.
- Consumul de mure și miere provenite dintr-un ecosistem natural, dar afectat istoric de poluare complexă impune precauții prin prisma riscului la care este expusă sănătatea organismului uman, mai ales cel juvenil.



- Prin prisma acestor realități influența factorilor favorizanți ai bioacumulării, examinarea calitativă, cuantificarea metalelor grele potențial toxice (Pb, Cd, Cu și Zn) din murele și mierea provenite din zona poluată, precum și compararea valorilor analitice obținute cu referințe legiferate național sau internațional au fost unul dintre obiectivele principale ale studiilor mele.
- Integrarea în alimentația nu doar ocazională a murelor și mierii cu încărcătură metalică potențial toxică sporește inputul acestor metale cu risc asupra sănătății organismului.

Lista lucrărilor reprezentative

Teza de abilitare elaborată a fost concepută pe baza a 2 articole științifice publicate în reviste ISI indexate Web of Science, 6 articole științifice publicate în reviste indexate în baze de date internaționale (BDI), o carte de specialitate publicată la o editură națională (recunoscută CNCSIS) și un capitol de carte editată la o editură de prestigiu din străinătate (indexat în Web of Science):

CAP. 1 - INTRODUCERE



- **1. Bartha S.,** Tăut I., Goji G., Vlad I.A., Dinulică F. **2020.** Heavy metal content in polyfloral honey and potential health risk. A case study of Copșa Mică, Romania. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 1507, doi:10.3390/ijerph17051507.
- **2. Vlad I.A.,** Goji G., Dinulică F., **Bartha S.,** Vasilescu M.M., Mihăescu T. **2019.** Consuming Blackberry as a Traditional Nutraceutical Resource from an Area with Anthropogenic Impact. *Forests*, 10(3), 246, <https://doi.org/10.3390/f10030246>.
- **3. Bartha S. 2017A.** The Distribution of the Turkey Oak (*Quercus cerris*) Trees Defect, According to their Cenotic Position, in the Canopy Stands from Bobostea Forest (Bihor County). *Analele Universității din Oradea, Fascicula: Protecția Mediului*, Vol: XXVIII, Anul 22, pp. 159-164, https://protmed.uoradea.ro/facultate/publicatii/protectia_mediului/2017A/2017A.html.
- **4. Bartha S. 2016.** Natural Change in Size of Internal Defects in the Case of Turkey Oak (*Quercus cerris*) Round Lumber Samples, Highlighted in the Forest Bobostea (Bihor County). *Natural Resources and Sustainable Development, University of Oradea, Environmental Protection Faculty*, (8):1-9, DOI:10.31924/nrsd, <https://www.nrsdj.com/issues-year-2016.html>.
- **5. Bartha S.,** Pantea S.D. **2014.** Exterior Natural Defects Variation in Size in the case of Round Raw Wood in Marked Turkey Oak (*Quercus cerris*) in Bobostea Forest (Bihor County). *Natural Resources and Sustainable Development, University of Oradea, Environmental Protection Faculty*, (6):1-8, DOI:10.31924/nrsd, <https://www.nrsdj.com/issues-year-2014.html>.
- **6. Bartha S. 2014.** Distribution of Frost Cracks Length in Relation to Compass Points and Biological Origin of Turkey Oak within Bobostea Forest (County of Bihor). *Analele Universității din Oradea, Fascicula Protecția Mediului*, Vol: XXIII, Anul 19, pp. 309-314, https://protmed.uoradea.ro/facultate/publicatii/protectia_mediului/2014B/2014B.html.
- **7. Bartha S.,** Dorog L.S. **2013.** Research Regarding the Distribution of Defects in Relation to the Quality of the Shape of the Stem in Turkey Oak Trees (*Quercus cerris*) From Bobostea Forest. *Natural Resources and Sustainable Development, University of Oradea, Environmental Protection Faculty*, (5):211-216, DOI:10.31924/nrsd, <https://www.nrsdj.com/issues-year-2013.html?start=25>.
- **8. Bartha S. 2013B.** Researches Regarding the Variation Factors on Turkey Oak Trunk Shape Quality from Bobostea Forest (Bihor County). *Analele Universității din Oradea, Fascicula Protecția Mediului*, Vol: XXI, Anul 18, pp. 323-328, https://protmed.uoradea.ro/facultate/anale/protectia_mediului/2013B/2013B.html.
- **9. Bartha S. 2012.** Structura, calitatea și posibilitățile de valorificare a lemnului de cer din pădurea Boboștea. Ed. Universității din Oradea, 302 p./ISBN 978-606-10-0931-2 (carte).
- **10. Durazzo A.,** Lucarini M., Santini A., Zacardelli M. Eds. **2021.** Forest, Foods and Nutrition-Special Issue Reprint, *Forests*, ISBN978-3-0365-0043-0 (Pdf), <https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-0043-0>, pp. 342, (capitol carte).



- Autorul prezentei teze de abilitare în urma studiilor doctorale a ajuns la următoarele concluzii, în ceea ce privește frecvența de apariție a gelivurii pe proveniențele biologice ale arborilor de cer din pădurea Boboștea (județul Bihor):
- dintre cele două tipuri de gelivuri identificate (drepte și elicoidale), predomină gelivurile drepte (93.4 %), restul de 6.6% fiind elicoidale, exemplarele din sămânță prezintă gelivuri drepte într-un procent de 92.4%, restul de 7.6% fiind elicoidale, iar la cele din lăstari procentul este de 94.3% la cele drepte și 5.7% la cele elicoidale, repartizarea acestui defect în raport cu proveniența biologică a arborilor, este mai ridicată cu 8.4%, la arborii proveniți din sămânță (50.2%), față de arborii proveniți din lăstari (41.8%), diferențele fiind ne semnificative;
- repartizarea poziției gelivurilor (mijlocului gelivurii) pe trunchi este în general descrescătoare odată cu înaintarea în înălțime, indiferent de proveniențe biologice;
- pentru arborii proveniți din lăstari, procentele gelivurii pe direcțiile Nord și Vest, sunt cu 2-4% mai mari decât la arborii proveniți din sămânță, între celelalte puncte cardinale diferențele dintre proveniențele biologice sunt ne semnificate;
- în primii 6 m din fusul arborelui (zona bușteanului de picior) se distribuie 64.6% din gelivuri, indiferent de proveniența biologică a arborilor;
- distribuția gelivurilor pe clase de lungimi de gelivură arată că distribuția este descrescătoare, începând de la clasele de lungimi de gelivuri mai mici și terminând cu clasele de gelivuri mai mari; peste 56% dintre gelivuri au lungimi cuprinse între 1 și 2 metri;
- numărul de gelivuri pe arbore este mai mare la lăstari (1.74), în comparație cu cele din sămânță (1.69).
- **Plecând de la aceste premise, autorul prezentei teze de abilitare își extinde cercetările în ce privește frecvența de apariție a gelivurii în perioada post doctorală în încă 5 unități amenajistice din pădurea Boboștea, mărinđ astfel numărul de arbori examinați de la 742 la 903 (rezultatele cercetărilor fiind detaliate în acest capitol și pregătite spre publicare într-o revistă indexată WOS).**



LOCALIZAREA CERCETĂRILOR



MATERIAL ȘI METODA DE CERCETARE

Calitatea lemnului arborilor de cer supus investigațiilor din perimetrele cercetate (figura alăturată), se poate analiza apelând la un număr mare de posibilități de investigare, datorită complexității factorilor ce intervin la exprimarea acesteia:

- ◇ s-a apelat la cercetarea pe bază de eșantionaj;
- ◇ investigațiile din teren, s-au derulat în două intervale de timp (2005-2010-perioada doctorală și 2017-2019-perioada postdoctorală) în 19 arborete din trupul de pădure Boboștea;
- ◇ au fost efectuate o serie de observații și măsurători cu privire la unele caractere ale stațiunii și asupra tuturor trăsăturilor cantitative și calitative ale arborilor;
- ◇ numărul de arbori minim necesar pentru a fi mășurați într-o suprafață de probă a fost stabilit cu anticipație, iar pentru cazul de față a fost adoptat un număr minim de 30 de arbori într-o suprafață de probă.
- ◇ numărul total de exemplare de cer măsurate și analizate în cele 23 suprafețe de probă, fiind de 903.

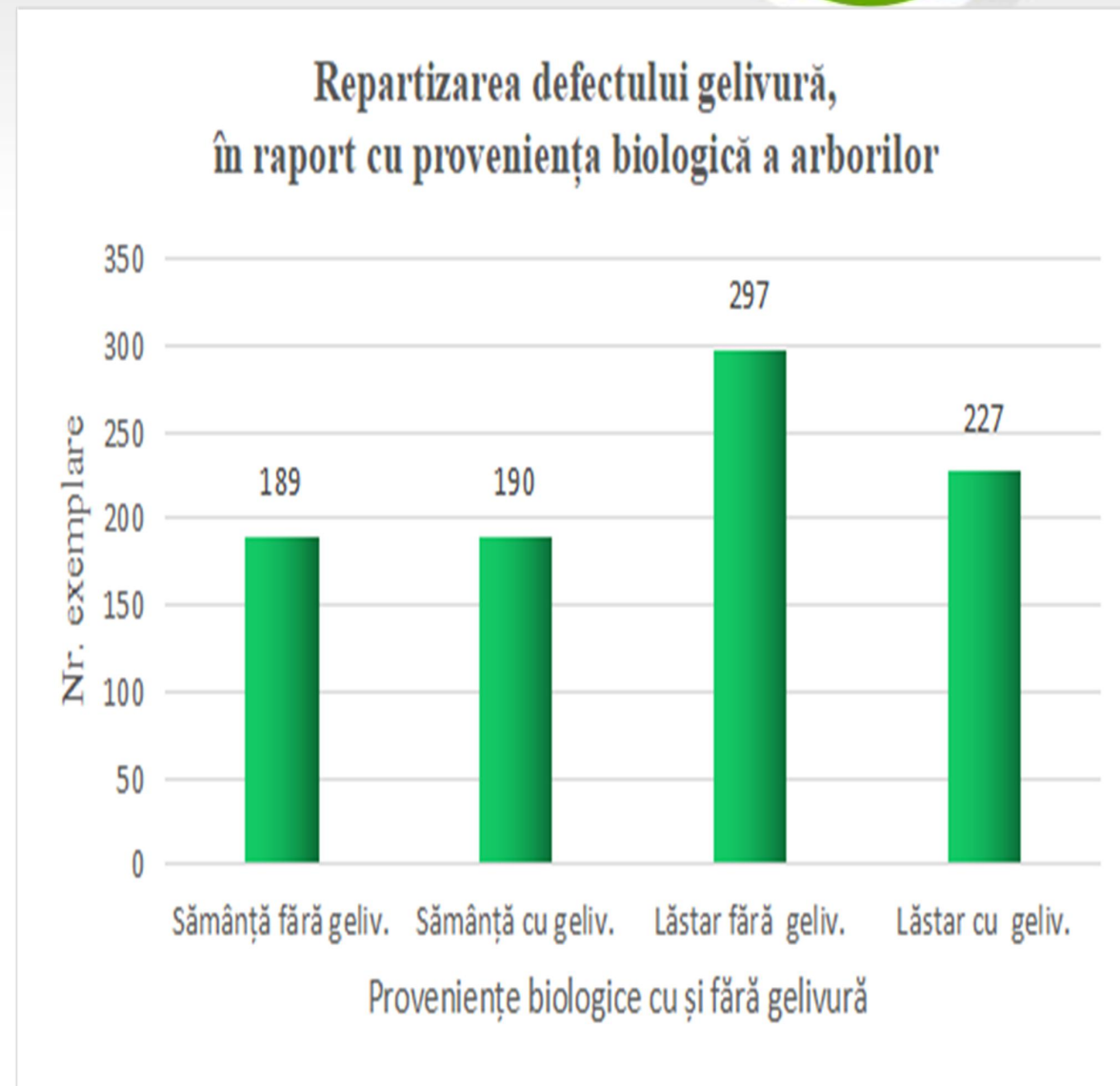




REZULTATE ȘI DISCUȚII

Influența provenienței biologice a arborilor asupra frecvenței gelivurii

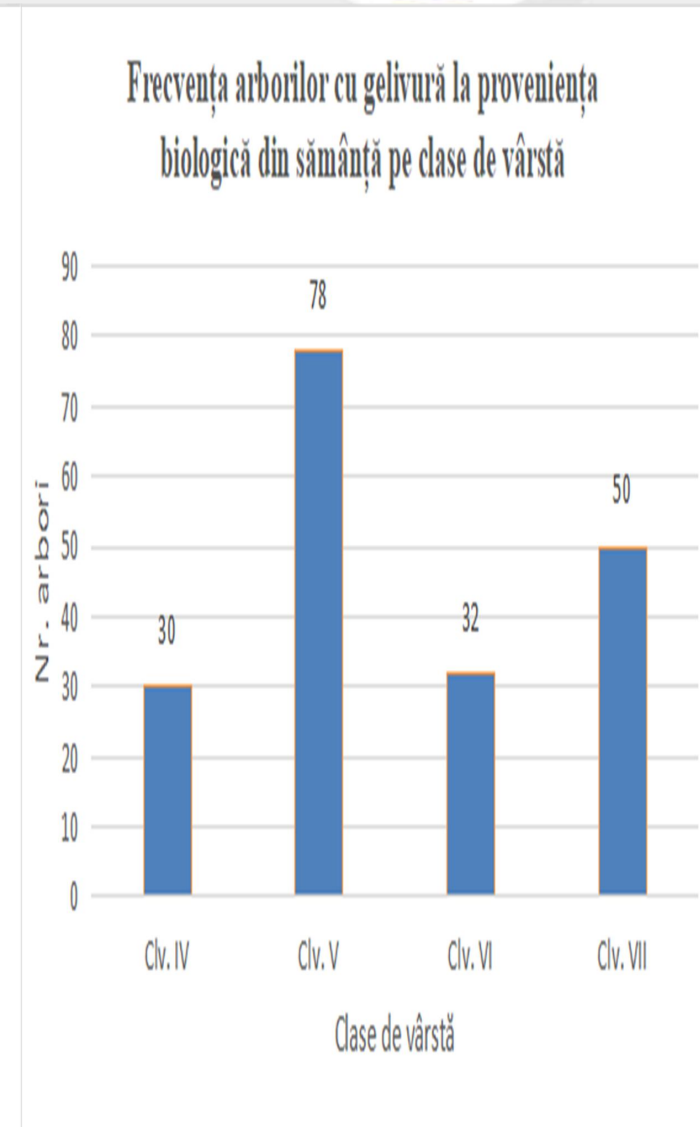
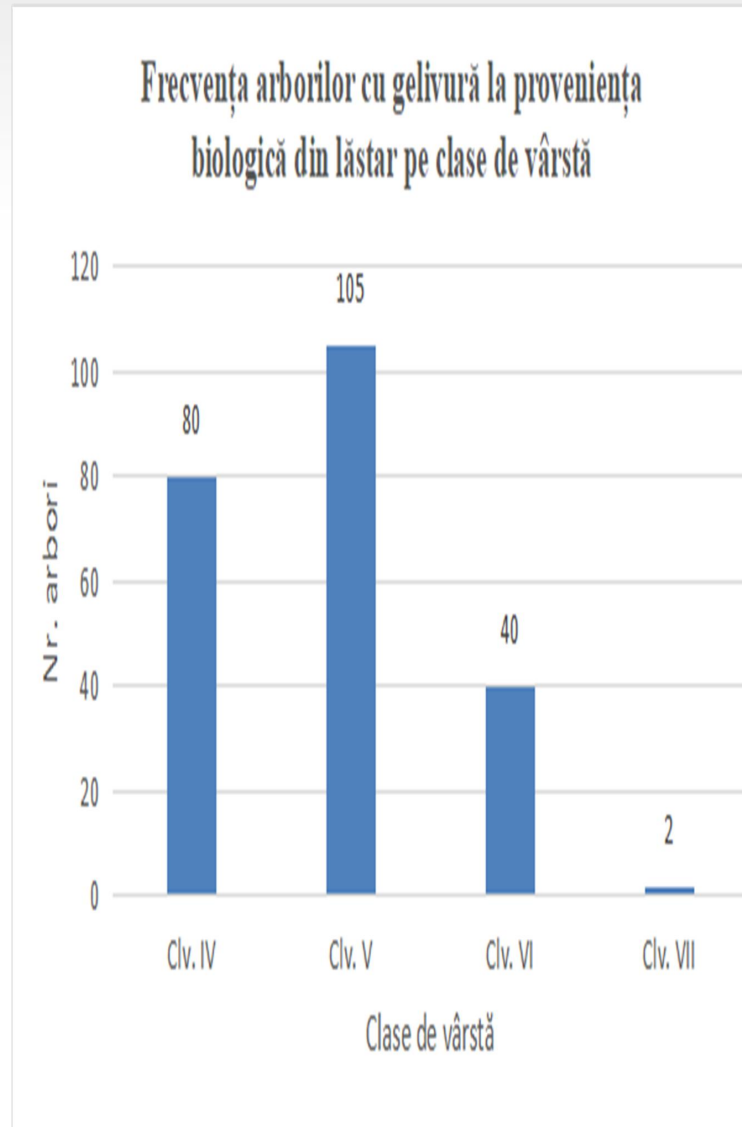
◇ în ceea ce privește frecvența de apariție a acestui defect pe proveniențe biologice ale arborilor de cer (fig. alăturată), se poate constata o incidență mai ridicată a gelivurii la arborii proveniți din sămânță (50.1%), față de cei proveniți din lăstari (43.3%), iar pe total arbori 46.1% (417 arbori) prezintă gelivuri (una sau mai multe), iar restul de 53.9% nu prezintă acest defect.





Influența vârstei arborilor asupra frecvenței gelivurii

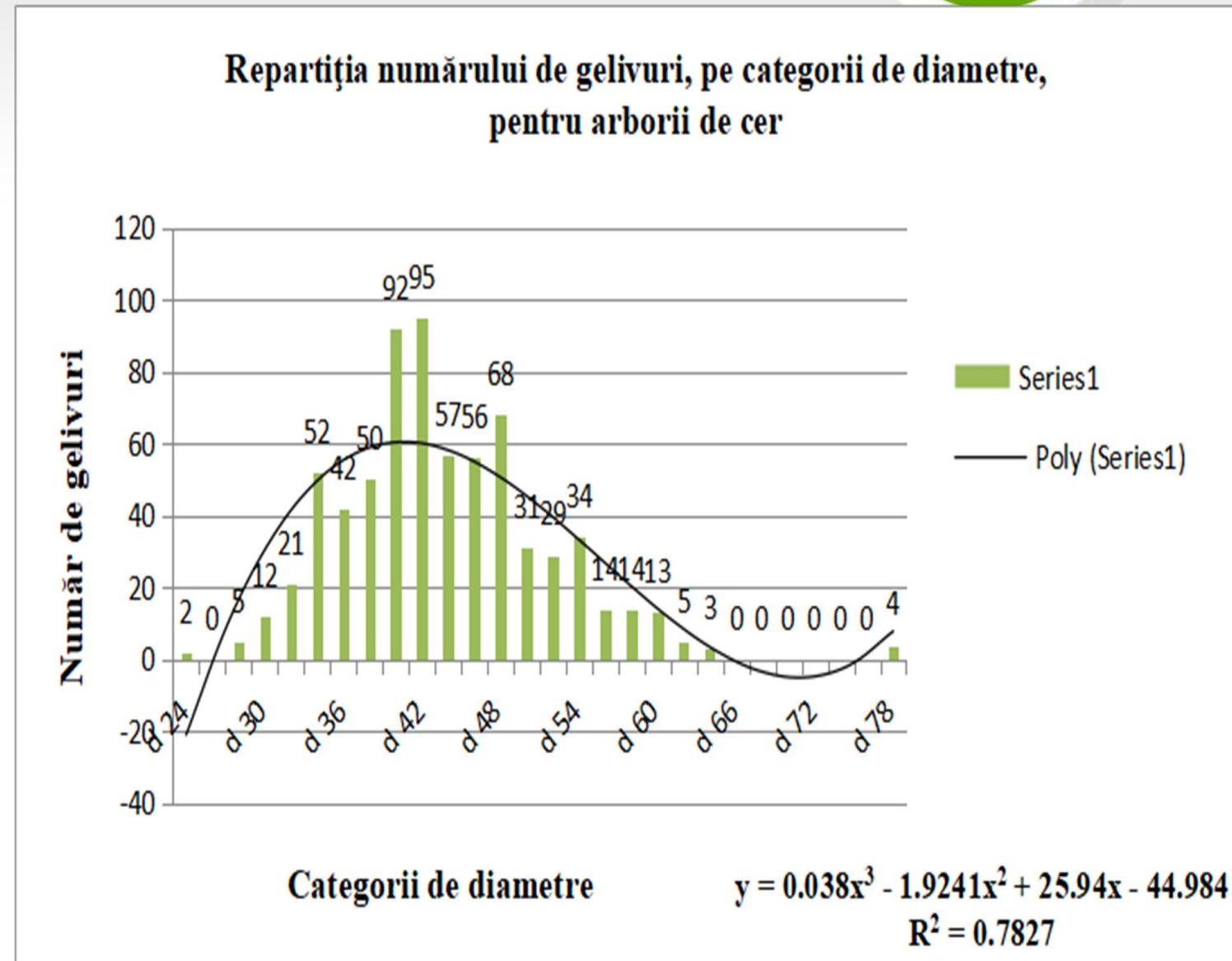
◇ urmărind frecvența arborilor cu gelivură pe clase de vârstă și proveniențe biologice (fig. alăturate), s-a constatat că aceasta crește cu vârsta până la un maxim (în dreptul clasei a V-a de vârstă, la ambele proveniențe biologice) după care începe să scadă odată cu înaintarea în vârstă a arborilor.





Influența diametrului arborilor asupra frecvenței gelivurii

◇ reprezentând grafic frecvența arborilor cu gelivură pe clase de diametre (fig. alăturată), s-a constatat că aceasta crește cu clasa de diametre, până la un maxim (în dreptul clasei 42 de diametre), după care începe să scadă după o curbă polinomială de gradul 3.



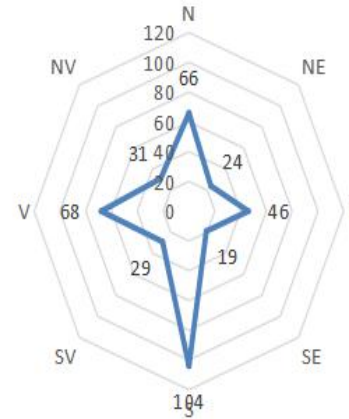


Influența direcției cardinale asupra frecvenței gelivurii

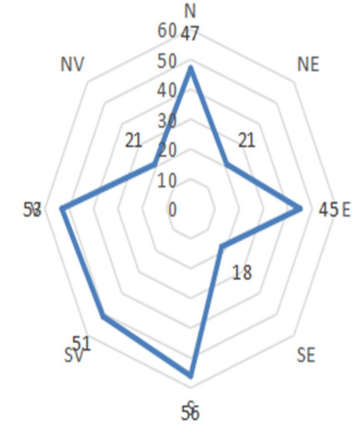
◇ din numărul total de gelivuri (699), 160 de gelivuri (22.6%) sunt pe sud, 121 (17.3%) sunt pe vest, 113 (16.0%) sunt pe nord și 91 (13.0%) sunt pe est (fig. alăturate).

◇ la exemplarele din sămânță cele mai multe gelivuri sunt pe sud, în număr de 56, iar la cele din lăstari tot pe sud, cu un nr. de 106 gelivuri.

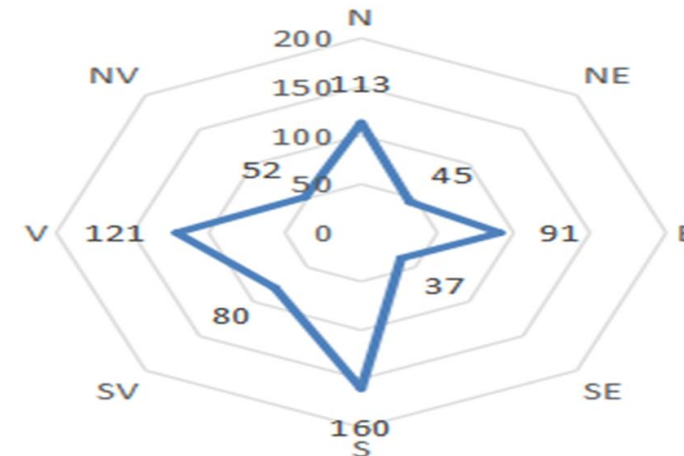
Repartiția numărului de gelivuri pe puncte cardinale la proveniența biologică din lăstar



Repartiția numărului de gelivuri pe puncte cardinale la proveniența biologică din sămânță



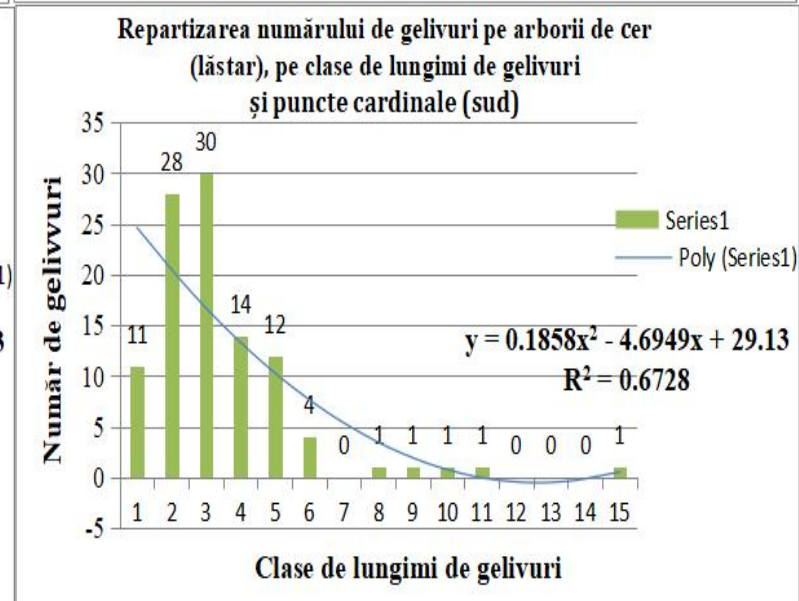
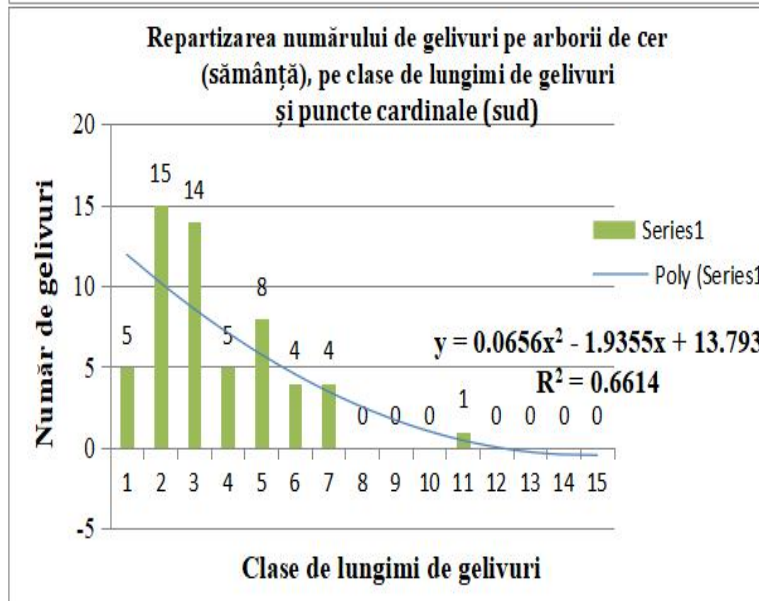
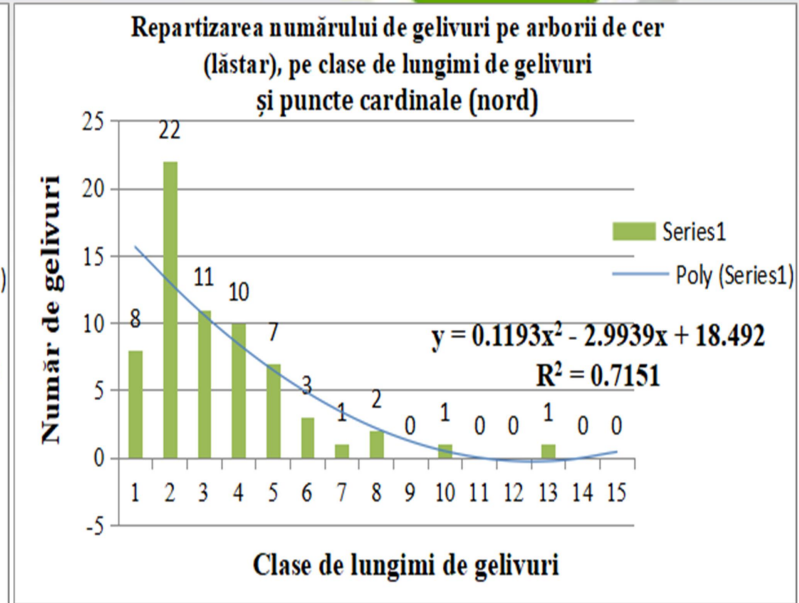
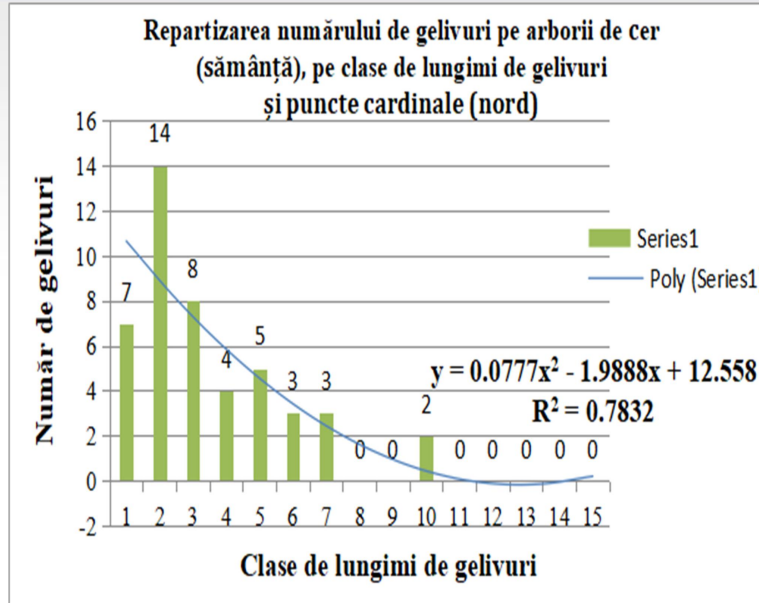
Repartiția numărului de gelivuri pe puncte cardinale la arborii de cer



CAP. 2 - INCIDENTA GELIVURII ASUPRA CALITĂȚII LEMNULUI ARBORILOR DE CER

Repartiția lungimii gelivurilor în raport cu punctele cardinale și proveniența biologică a arborilor

◇ reprezentând grafic frecvența gelivurilor pe clase de intensitate, puncte cardinale și proveniențe biologice (figurile alăturate), s-a constatat că aceasta descrește cu clasa de intensitate după o curbă polinomială de gradul 2, pe toate punctele cardinale și la ambele proveniențe biologice din zonele cercetate.

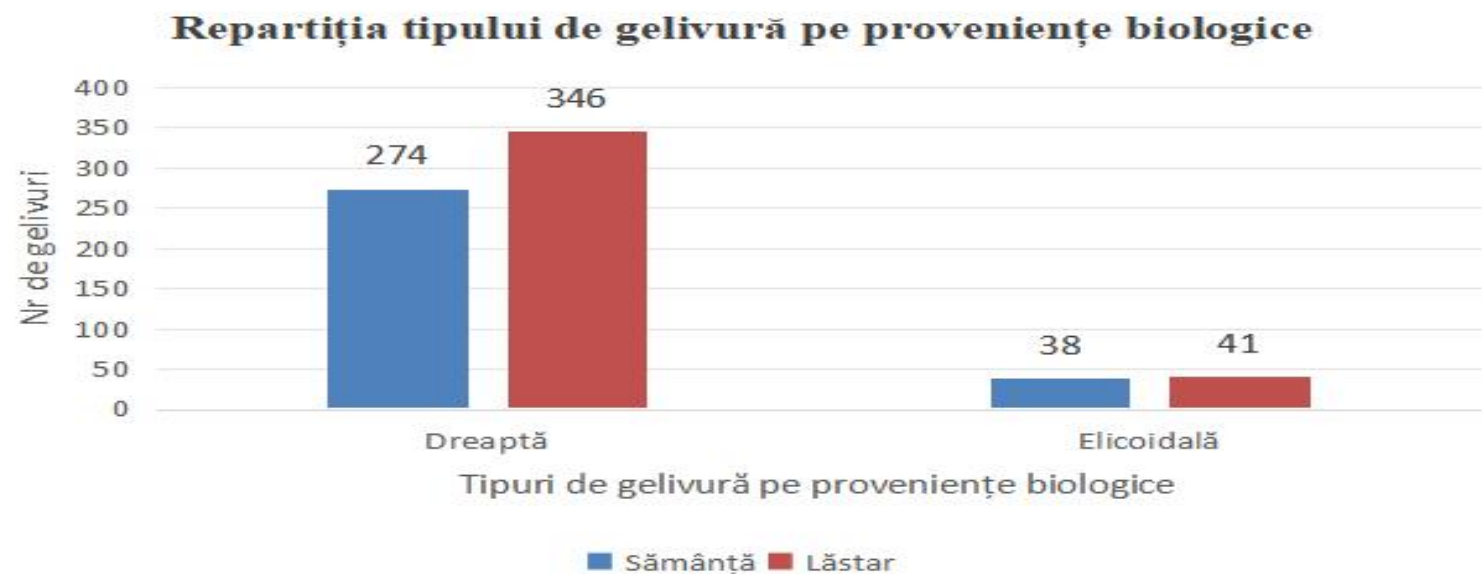




Repartiția tipului de gelivură pe proveniențe biologice

◇ analizând graficul alăturat, constatăm faptul că la ambele proveniențe biologice predomină gelivurile drepte, cu un procent de 89.4% la arborii din lăstar, respectiv cu un procent de 87.8% la arborii cu proveniența biologică din sămânță.

◇ de asemenea, pot fi observate gelivuri elicoidale pe un exemplar din sămânță (fig. jos-stânga), respectiv pe exemplare din lăstari (fig. jos-dreapta).

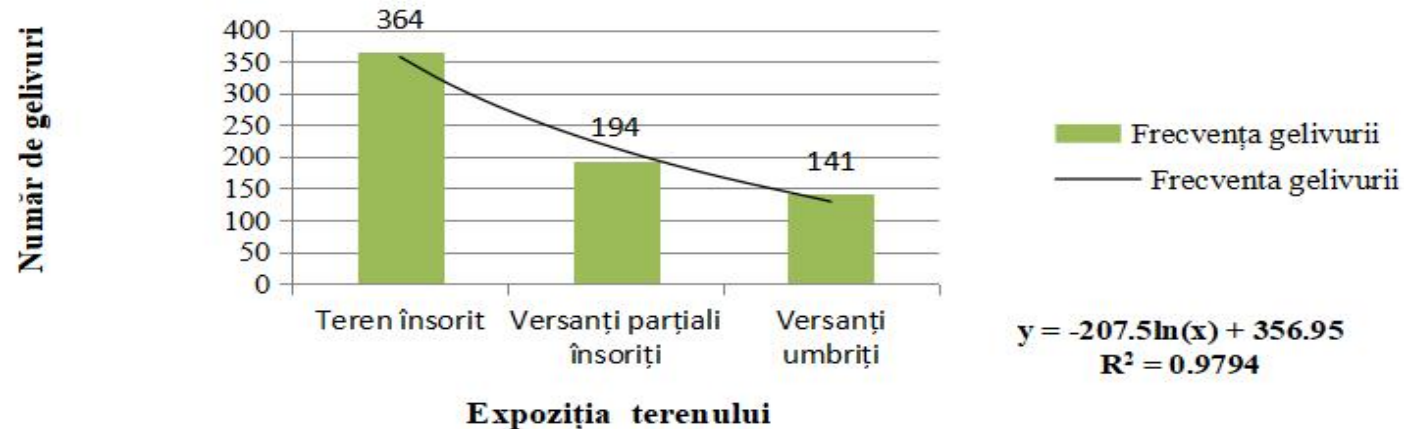


Influența expoziției terenului asupra frecvenței gelivurii

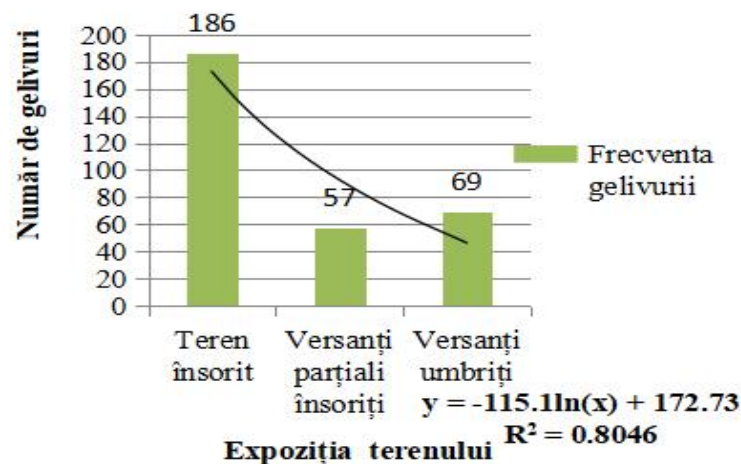
◇ se observă o frecvență mai mare a gelivurilor în suprafețele situate pe teren însorit (expozițiile S, SE, SV și terenurile plane)-52%, urmate de cele de pe versanți parțiali însoriți (E, V)-28% și versanți umbriți (N, NE, NV)-20%.

◇ pe proveniențe biologice, la exemplarele din sămânță predomină gelivurile situate pe teren însorit (60%), urmate de cele de pe versanți umbriți (22%), și versanți parțiali însoriți (18%), iar la cele din lăstari situația este următoare: teren însorit (46%), urmate de cele de pe versanți parțiali însoriți (35%) și de versanți umbriți (19%).

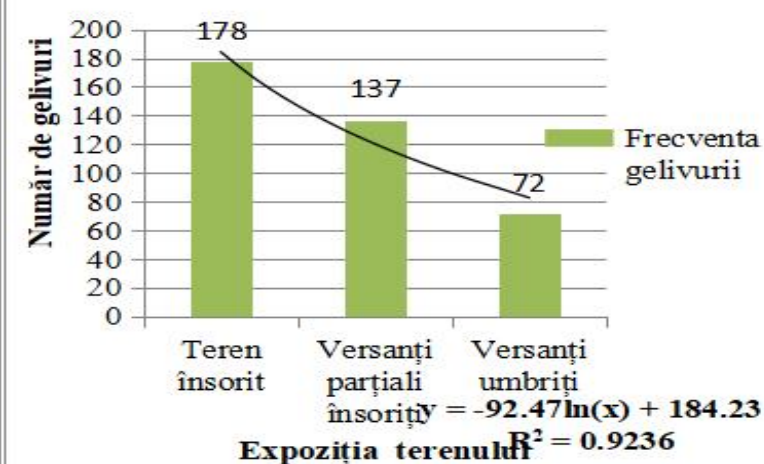
Variația frecvenței gelivurii în funcție de expoziția terenului



Variația frecvenței gelivurii pe proveniențe biologice (sămânță), în funcție de expoziția terenului



Variația frecvenței gelivurii pe proveniențe biologice (lăstar), în funcție de expoziția terenului

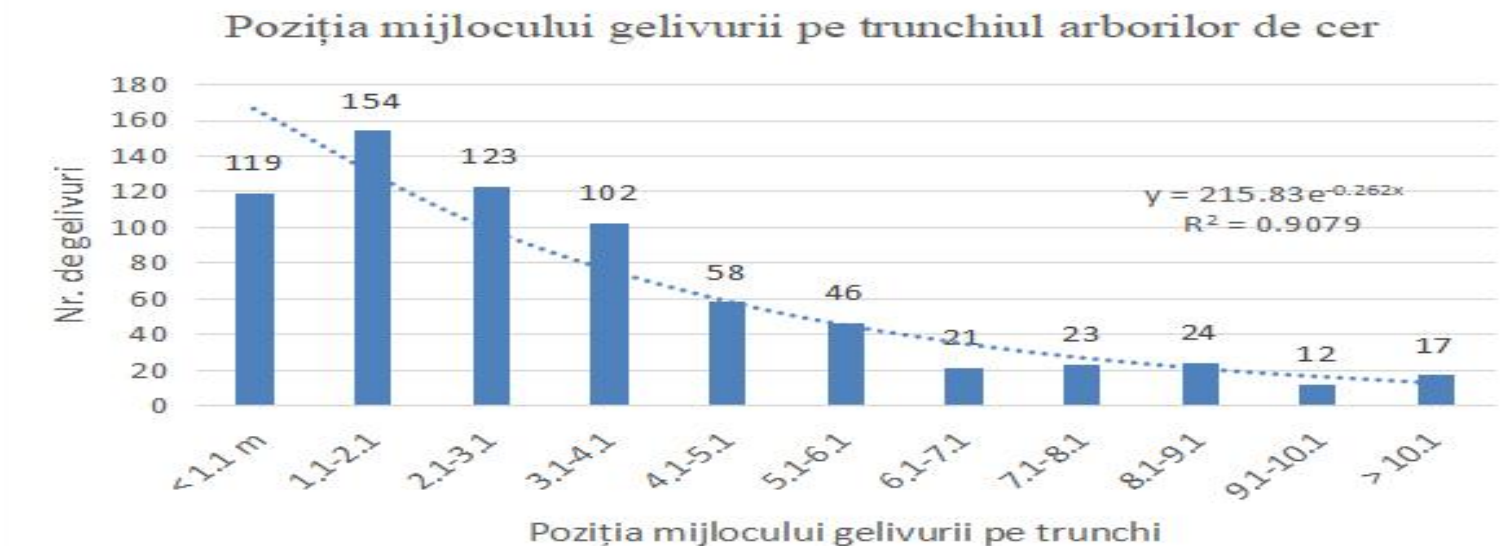
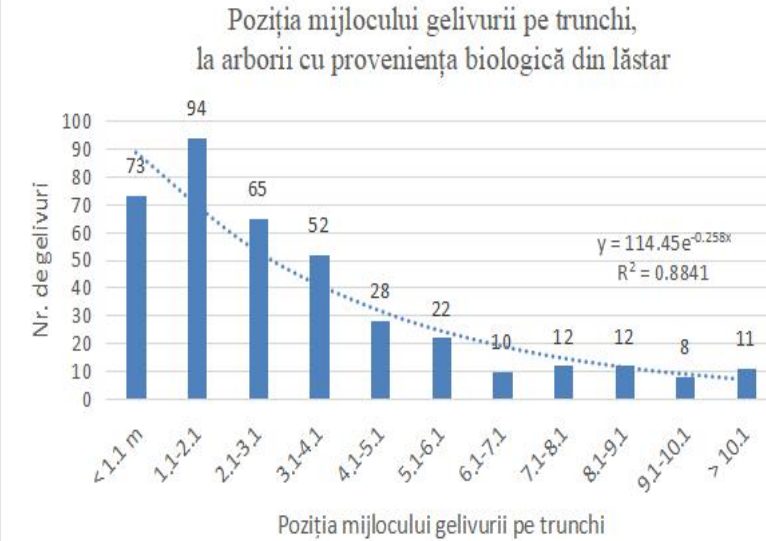
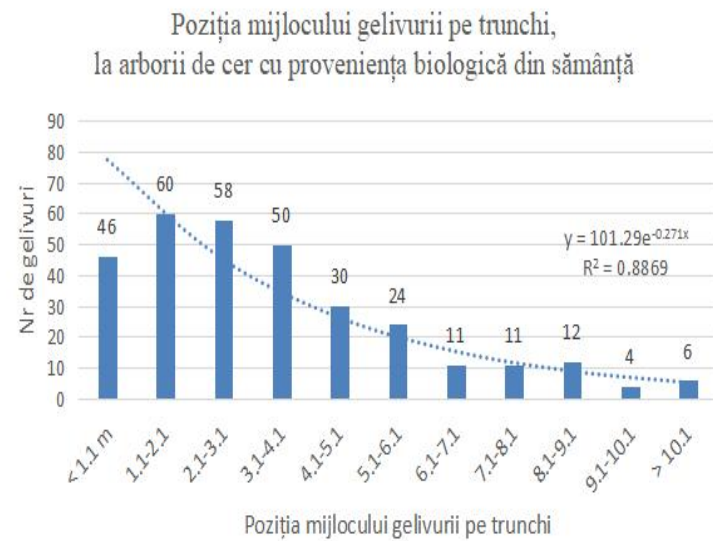




Dezvoltarea axială a gelivurii

◇ analizând figura alăturată, reiese faptul că cele mai multe gelivuri au mijlocul gelivurii între 1.1-2.1 m, atât la proveniența biologică din sămânță (60 la număr), cât și la proveniența biologică din lăstar (94 la număr) iar pe total arbori de cer, un număr de 154 de gelivuri.

◇ la proveniența biologică din sămânță un număr de 165 de arbori (86.8 %) prezintă gelivură cu mijlocul sub 6.1 m, iar la cele din lăstar 216 arbori (95.1 %) au mijlocul gelivurii sub 6.1 m.





CONCLUZII

- ◇ declasarea calitativă a lemnului arborilor de cer luând în considerare doar gelivura este foarte importantă, deoarece acest defect influențează în proporție de 50.1% arborii proveniți din sămânță, 43.3% arborii proveniți din lăstar, iar pe total arbori de cer (indiferent de proveniența biologică) 46.1%.
- ◇ din 699 gelivuri, 602 (86.1%) sunt poziționate în zona bușteanului de picior (primii 6 metri).
- ◇ pe proveniențe biologice situația este următoare: 86.3% (334) din gelivuri sunt în zona bușteanului de picior la lăstari, respectiv 85.8% (268) la cele din sămânță.





CONCLUZII

- ◇ ca și număr de gelivuri per arbore, exemplarele din lăstari sunt cu mai multe gelivuri (1.70), decât cele din sămânță (1.64).
- ◇ pe terenurile însorite, exemplarele din sămânță sunt mai afectate de gelivură decât cele din lăstari (diferență de 14%).
- ◇ ca măsură preventivă se recomandă promovarea cerului în compozițiile arboretelor aflate pe versanți umbriți, unde riscul apariției gelivurilor este mai redus, iar pe celelalte expoziții (teren însorit și versanți parțial însoriți) se recomandă promovarea altor specii de cvercinee (gârniță, gorun) mai rezistente la apariția acestui defect.
- ◇ rezultatele cercetării poate fi utilizată prin bancă de date, utilă sectoarelor de cercetare și de producție, din domeniul silviculturii și industriei de exploatare și prelucrare a lemnului.





DISEMINARE REZULTATE

Rezultatele prezentate în acest capitol au fost publicate, după cum urmează:

◇ o carte de specialitate (alăturat)

◇ 6 articole BDI

- 1. Bartha S. 2017A.** The Distribution of the Turkey Oak (*Quercus cerris*) Trees Defect, According to their Cenotic Position, in the Canopy Stands from Bobostea Forest (Bihor County). *Analele Universității din Oradea, Fascicula: Protecția Mediului*, Vol: XXVIII, Anul 22, pp. 159-164, https://protmed.uoradea.ro/facultate/publicatii/protectia_mediului/2017A/2017A.html.
- 2. Bartha S. 2016.** Natural Change in Size of Internal Defects in the Case of Turkey Oak (*Quercus cerris*) Round Lumber Samples, Highlighted in the Forest Bobostea (Bihor County). *Natural Resources and Sustainable Development, University of Oradea, Environmental Protection Faculty*, (8):1-9, DOI:10.31924/nrsd, <https://www.nrsdj.com/issues-year-2016.html>.
- 3. Bartha S., Pantea S.D. 2014.** Exterior Natural Defects Variation in Size in the case of Round Raw Wood in Marked Turkey Oak (*Quercus cerris*) in Bobostea Forest (Bihor County). *Natural Resources and Sustainable Development, University of Oradea, Environmental Protection Faculty*, (6):1-8, DOI:10.31924/nrsd, <https://www.nrsdj.com/issues-year-2014.html>.
- 4. Bartha S. 2014.** Distribution of Frost Cracks Length in Relation to Compass Points and Biological Origin of Turkey Oak within Bobostea Forest (County of Bihor). *Analele Universității din Oradea, Fascicula Protecția Mediului*, Vol: XXIII, Anul 19, pp. 309-314, https://protmed.uoradea.ro/facultate/publicatii/protectia_mediului/2014B/2014B.html.
- 5. Bartha S., Dorog L.S. 2013.** Research Regarding the Distribution of Defects in Relation to the Quality of the Shape of the Stem in Turkey Oak Trees (*Quercus cerris*) From Bobostea Forest. *Natural Resources and Sustainable Development, University of Oradea, Environmental Protection Faculty*, (5):211-216, DOI:10.31924/nrsd, <https://www.nrsdj.com/issues-year-2013.html?start=25>.
- 6. Bartha S. 2013B.** Researches Regarding the Variation Factors on Turkey Oak Trunk Shape Quality from Bobostea Forest (Bihor County). *Analele Universității din Oradea, Fascicula Protecția Mediului*, Vol: XXI, Anul 18, pp. 323-328, https://protmed.uoradea.ro/facultate/anale/protectia_mediului/2013B/2013B.html.





DISEMINARE REZULTATE

Impactul gelivurii asupra calității lemnului de cer din vestul țării

Szilárd BARTHA¹, Florin DINULICĂ^{2*}, Ioana Andra VLAD³

Rezultatele prezentate în acest capitol sunt pregătite spre publicare într-o revistă ISI în domeniu.

¹Department of Forestry and Forest Engineering, University of Oradea, Bihor 410048, Romania, barthaszilard10@yahoo.com

^{2*}Transilvania University of Brașov, Faculty of Silviculture and Forest Engineering, 500123 Brașov, Romania, dinulica@unitbv.ro

³Department of Food Engineering, University of Oradea, Bihor 410048, Romania, ioana_andravlad@yahoo.co.uk

* corresponding author: dinulica@unitbv.ro

Abstract:

Acest studiu, prezintă o analiză detaliată privind incidența gelivurii (pe proveniențe biologice, puncte cardinale și clase de intensitate) pe arborii de cer (*Quercus cerris* L.), din partea de nord-vest a României (pădurea Boboștea).

Declasarea calitativă a lemnului arborilor de cer luând în considerare doar gelivura este foarte importantă, deoarece acest defect influențează în proporție de 50.1% arborii proveniți din sămânță, 43.3% arborii proveniți din lăstar, iar pe total arbori de cer (indiferent de proveniența biologică) 46.1%.

De regulă, defectul apare în partea dinspre baza arborelui, iar lungimea gelivurii variază între 0.5 și 6 m.

În lucrarea de față s-au avut în vedere identificarea factorilor care favorizează apariția gelivurii și influența acestora asupra frecvenței gelivurii, în cele 23 de suprafețe experimentale.

Key words: frost-crack, compass points, biological origin, trees, Bobostea forest



INTRODUCERE

- ◇ În contextul creșterii stringente a producției de bunuri de consum și substanțe terapeutice pe fondul limitării resurselor planetare se observă reorientarea spre resursele medicinale cu proprietăți farmaceutico-nutraceutice din flora spontană aflate la îndemâna oricui indiferent de statusul social.
- ◇ La nivel global mai multe milioane de oameni produc venit semnificativ din recoltarea și comercializarea fitoresurselor din natura sălbatică (Hamilton 2004).
- ◇ Chiar dacă provine dintr-un biotop cu presiune antropică scăzută, materia primă colectată se poate contamina cu poluanți prin intermediul tehnicilor neigienice de recoltare sau a condițiilor de depozitare și condiționare precare.
- ◇ Resursele vegetale fitoterapeutice recoltate dintr-o zonă poluată nu trebuie să fie încărcate cu metale grele potențial toxice.

Murul - hrană funcțională

- ◇ Conform USDA, 2018 în murele crude și proaspete au fost detectate 10 minerale (Ca, Fe, Mg, P, K, Na, Zn, Cu, Mn, Se).
- ◇ Chiar dacă sunt importanți în fiziologia plantelor și esențiali metabolismului uman micronutrienții pot manifesta valențe toxice dacă depășesc anumite cantități (Bruins et al. 2000, Clemens et al. 2001).
- ◇ Murele culese din flora spontană prezintă un interes aparte în rândul consumatorilor fiind consumate crude sau preparate în suc, gem, compot, siropuri sau aditivi în deserturi.
- ◇ Florile de mur sunt o resursă meliferă valoroasă pentru albine.
- ◇ Mugurii, frunzele tinere, intră în dieta sunt parte componentă a hranei animalelor ierbivore (capre domestice sau cervide sălbatice), fructele fiind consumate de pasări, iar tulpinile spinoase oferă protecție pentru mamiferele mici, sau diferitele specii de pasări.



Murul colecție de vitamine, minerale și antioxidanți

◇ Fructele de mur au conținut ridicat de antioxidanți, compuși polifenolici, Mn, acid folic, fibre, salicilat, taninuri și vitamina C (Jiao și Wang 2000, Siriwoharn et al. 2006).

◇ Numeroase cercetări au evidențiat efectul anticancerigen direct și indirect al murelor prin neutralizarea radicalilor liberi datorită conținutului generos de antioxidanți și de substanțe care inhibă dezvoltarea și proliferarea celulelor maligne.

◇ Murele conțin concentrații mai mari de antociani și antioxidanți decât alte fructe (Machado et al. 2015), iar murele sălbatice manifestă valențe nutriționale și potențial biologic mult mai pronunțat decât soiurile cultivate (Yilmaz et al. 2009, Dujmovic-Purgar et al. 2012).

◇ Antocianii din mure manifestă valențe anticancerigene, antioxidante și încetinesc procesele degenerative cognitive (Ding et al. 2006, Kolniak-Ostek et al. 2015).

◇ Extractul de mure crește nivelul apoptotic al liniilor de celule maligne la cancerul de colon.

◇ Extractele din mure inhibă procesele neuroinflamatoare din creier fiind valoroase în profilaxia și managementul bolii Alzheimer (Shukitt-Hale et al. 2009, Meireles et al. 2015).

◇ Datorită conținutului ridicat în compuși fenolici și vitamina C murul manifestă valențe protective împotriva bolilor degenerative (Tiwari et al. 2009, Ali et al. 2011).

◇ Din cauza conținutului de cianidine și glicozide, murele oferă protecție împotriva oxidării LDL (lipoproteine cu densitate mică) și a liposomilor având efecte pozitive asupra agregării trombocitare. (Heinonen et al. 1998).

◇ Semințele bogate în acizi grași (omega-3) susțin funcționarea optimă a aparatului cardiovascular.

◇ Rădăcina murului conține saponine și taninuri, frunzele conțin acizi organici flavonoide și taninuri (Pullaiah 2006), și este comestibilă în forma gătită (Lust 1983).

◇ Taninurile din mur opresc hemoragiile minore.

◇ Florile produc nectar, murul având și importanță meliferă (Kaume et al. 2012, Chiej 1984).



LOCALIZAREA CERCETĂRILOR

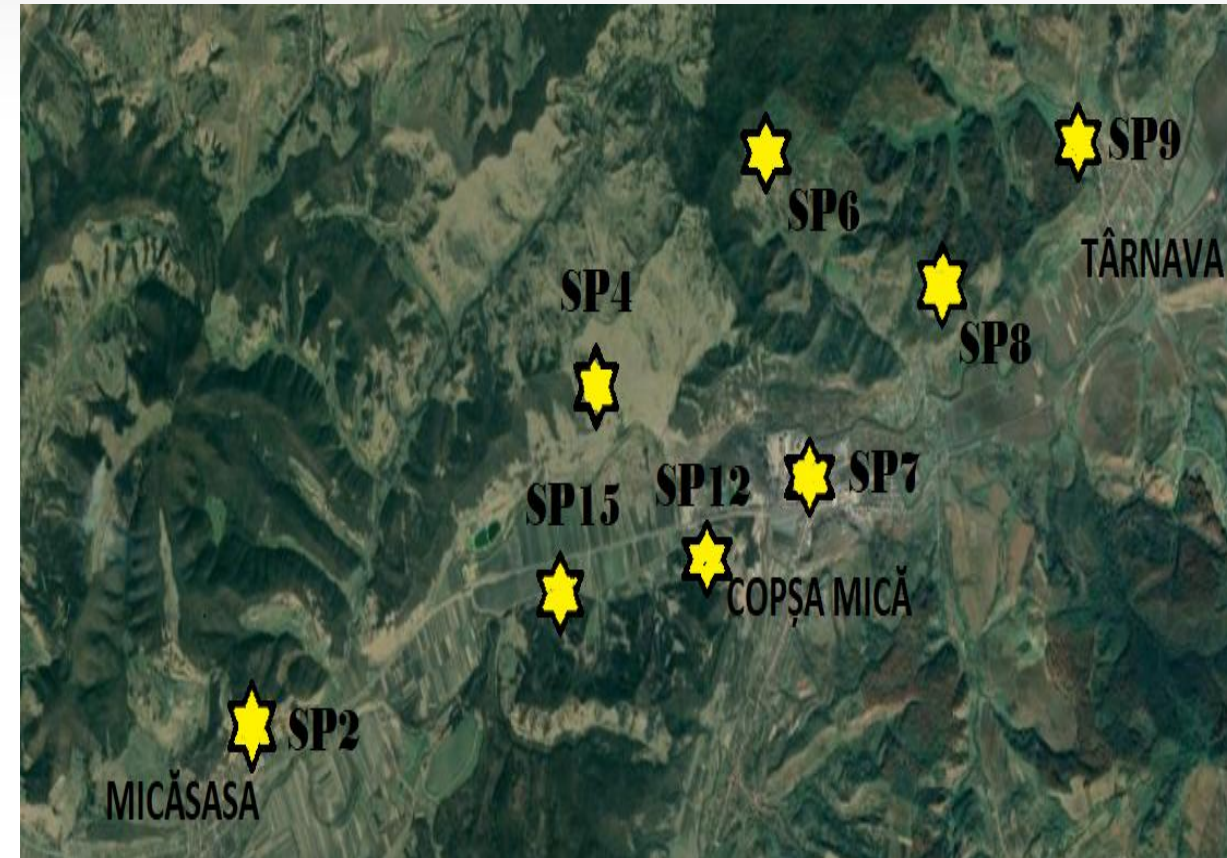
◇ Probele de material vegetal au fost recoltate din zona orașului **Copșa Mică**, România, **afectat istoric de poluanții** produși și eliberați în mediu în activitatea multidecennială a **S.C. Carbosin S.A.** producător de negru de fum și **S.C. Sometra S.A** profilată în special pe producerea de Pb și Zn electrolitic din concentrate miniere.

◇ Eșantioanele de frunze, flori și fructe de mur, subiectul acestui studiu au fost prelevate în anii 2009-2010.

◇ Dispozitivul experimental a fost amplasat în jurul platformei industriale și cuprinde 8 suprafețe de probă identificate SP2-SP8 (fig. alăturată), în cercetări utilizându-se și o suprafață **eu de** probă martor (identificată cu SP1) localizată în apropierea Municipiului Blaj, la 26 km de sursa de poluare punctiformă.

◇ Fiecare suprafață de probă a fost georeferențiată în sistemul STEREO 70 și caracterizată în funcție de relația față de sursa poluatoare principală (coșul de emisie principală a noxelor, înalt de 250 m), (Goji 2012, Vlad et al. 2019).

◇ Colectarea materialului vegetal a fost realizat respectând normele stipulate de UNECE ICP-Forest (Ștefan et al. 2005).



Spațialitatea suprafețelor de probă din cadrul dispozitivului experimental-adaptare după Goji 2012, Vlad et al. 2019.



MATERIAL ȘI METODA DE CERCETARE

◇ Eșantioanele recoltate nu au fost spălate înainte de uscare și măcinate pentru a exista condiții similare culegerii și consumului, produsele murului nefiind spălate înainte de ingerare de către om sau animale erbivore (Beldeanu 2004, Hansen et al. 2017).

◇ Matricea vegetală uscată la 60 ° C a fost fin măcinată ulterior și supusă digestiei umede (Nujkic 2016, Steingraber et al. 2022, Moraes et al. 2021) în prezența unui amestec puternic oxidant HNO₃ 65%+ H₂O₂ 30% într-un digestor cu microunde Berghof MVS-2 parcurgându-se 3 etape de lucru la temperaturile de 145, 180 și 100 ° C conform tabelului nr. 1.

◇ Determinările analitice calitative și cantitative ale metalelor grele Pb, Cd, Cu și Zn au fost efectuate folosindu-se tehnica FAAS asigurată de spectrometrul de absorbție atomică ZEEnit 700 (parametrii caracteristici sunt descriși în tabelul nr. 2).

◇ Pentru asigurarea calității și a veridicității rezultatelor analitice s-au utilizat și probe de control, iar determinările au fost realizate triplicat. De asemenea, au fost calculate limite de detecție (LOD) și limite de cuantificare (LOQ) prezentate în tabelul nr. 3.

Tab. 1 - Secvențele și condițiile digestiei umede

Pasul/Etapa	1	2	3
Temperatura (°C)	145	180	100
Putere (%)	75	90	40
Timp (min)	5	10	10

Tab. 2 - Parametrii caracteristici ai tehnicii FAAS

Element	Lungimea de undă(λ), nm	Lărgime fantă (nm)	Hollow catode lamp current (mA)	Background correction	Fuel flow (NL/h)	Flacără recomandată
Cd	228.8	1.2	3	Deuterium	50	Aer-C ₂ H ₂
Cu	324.8	1.2	3	Deuterium	50	Aer-C ₂ H ₂
Pb	283.3	1.2	3	Deuterium	65	Aer-C ₂ H ₂
Zn	213.9	0.5	4	Deuterium	50	Aer-C ₂ H ₂

Tab. 3 - Parametrii calitativi ai determinărilor analitice

Parametrul urmărit	Elementul analizat			
	Cd	Zn	Pb	Cu
Intervalul linear de lucru (mg/l)	0-1	0-1	0-1	0-3
LOD (mg/l)	0.012	0.013	0.083	0.036
LOQ (mg/l)	0.039	0.042	0.276	0.119



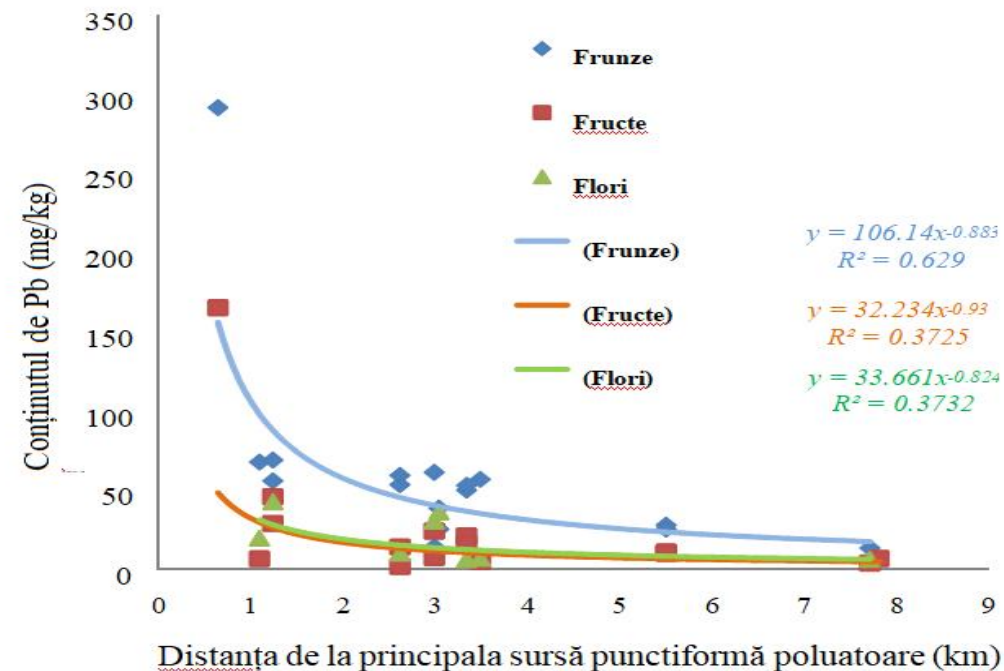
REZULTATE ȘI DISCUȚII

◇ Stratificând valorile determinate analitic ale metalelor grele selectate în funcție de organul eșantionat se observă că fructele de mur acumulează cele mai scăzute cantități de metale.

◇ Aplicarea testului nonparametric Kruskal-Wallis din cauza distribuției neuniforme a dependentelor variabile arată că dintre metalele grele cercetate, doar acumularea Pb este sensibilă în raport cu suprafețele de probă, diminuându-se odată cu creșterea distanței față de sursa poluatoare punctiformă majoră de pe platforma industrială Copșa Mică ($p=0.005$) așa cum este prezentată în figura alăturată (adaptare după Vlad et al. 2019).

◇ Majoritatea Pb se acumulează în prima treaptă de altitudine ($p=0.01$) (Vlad et al. 2019). Se observă faptul că acumularea Zn și Cu nu depinde de suprafața de probă (SP). Concentrația Cd este în funcție de expunerea SP față de fronturile de aer purtătoare de poluanți ($p=0.01$), (Vlad et al. 2019).

◇ **Concentrațiile de valori analitice ale Pb în organele de mur eșantionate în acest studiu (1.67-291.39 mg/kg s.u.) afectează valoarea sanogenă și nutraceutică și declasifică murul din zona studiată din categoria plantelor sălbatice sigure pentru consum în cantități semnificative timp îndelungat (Goji 2012, Vlad et al. 2019).**





CONCLUZII

- ◇ Murul provenit din fondul forestier este o variantă ieftină care poate completa consumul de fructe din alimentație (de multe ori de calitate și proveniență îndoielnică din comerț) nefiind fortificat artificial sau manipulat genetic pentru exprimarea superioară a proprietăților sale benefice.
- ◇ Cu toate acestea poluarea agresivă a mediului poate minimiza valoarea ridicată a murului prin acumularea în diferite organe a unor poluanți metalici potențial toxici Pb, Cd, Zn și Cu.
- ◇ Poluarea istorică din zona Copșa Mică și-a pus amprenta nefastă asupra murului care în 71% din cazuri acumulează Pb cu până la 29 de ori limita maximă recomandată de forul legiuitor OMS.
- ◇ Cd acumulat depășește în toate cazurile chiar și de 15 ori pragul maxim.
- ◇ În 83% din cazuri, Cu excede limita maximă admisă până la 39 ori.
- ◇ Factorii care influențează procesul de acumulare sunt distanța față de poluatorul principal (cazul Pb a cărui conținut scade odată cu distanța) și caracteristicile morfo-anatomice ale organelor de mur eșantionate (cazul frunzelor de mur).
- ◇ Factor favorizant în dispersia poluanților este și orografia terenului (mai ales lunca Târnavei Mari) și microclimatul regiunii.
- ◇ Studiul calității murului din zona Copșa Mică trebuie secondată de evaluarea disponibilității spre consum în contextul socio-economico-educational caracteristic zonei în care mai ales segmentul juvenil populațional poate utiliza direct chiar din mijlocul naturii această resursă forestieră.

CAP. 3 - MURUL RESURSĂ NUTRACEUTICĂ SUBUTILIZATĂ



DISEMINARE REZULTATE

Rezultatele prezentate în acest capitol au fost publicate într-un articol ISI:

Vlad I.A., Goji G., Dinulică F., **Bartha S.**, Vasilescu M.M., Mihăescu T. **2019**. Consuming Blackberry as a Traditional Nutraceutical Resource from an Area with Anthropogenic Impact. **Forests**, 10(3), 246, <https://doi.org/10.3390/f10030246>. (figura alăturată)

Impactul științific al articolului în mediul academic:

- ◇ Web of Science - 19 citări
- ◇ Crossref - 19 citări
- ◇ Scopus - 18 citări
- ◇ Google Scholar - 24 citări

The screenshot shows the MDPI website interface for the article. The browser address bar displays the URL: mdpi.com/1999-4907/10/3/246. The page features the MDPI logo and navigation links for Journals, Topics, Information, Author Services, Initiatives, and About. A search bar is present with fields for Title/Keyword, Author/Affiliation/Email, and a dropdown menu for Forests. The article title is "Consuming Blackberry as a Traditional Nutraceutical Resource from an Area with High Anthropogenic Impact" by Ioana Andra Vlad, Gyöző Goji, Florin Dinulică, Szilard Bartha, Maria Magdalena Vasilescu, and Tania Mihăescu. The article is categorized as "Open Access Article" and "Forests" journal. The article menu includes options to "Submit to this Journal", "Review for this Journal", and "Propose a Special Issue". The article views are 5010. The submission and publication dates are also visible.

CAP. 4 - CALITATEA MIERII DIN ORAȘUL COPȘA MICĂ ȘI LOCALITĂȚILE ÎNVECINATE PRIN PRISMA POLUĂRII MULTIDECENIALE



INTRODUCERE

◇ Mierea este un aliment funcțional cu proprietăți nutriționale și terapeutice.

◇ Valența nutrițională-energetică se fundamentează pe conținutul în zaharuri simple, invertite în glucoză și fructoză, surse imediate de energie pentru organism (100 g miere eliberează 300 kcal) (Odoh et al. 2015; Baglio 2018);

◇ Principalele elemente minerale din compoziția mierii sunt: K, Ca, Na, P, Al, Ag, B, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, Ni, Si, Sn, Pb, Zn (Madejczyk și Baralkiewicz 2008; da Silva et al. 2016), ponderea fracțiunii minerale fiind scăzută (între 0.1-0.2%), cca. 0.02-1.03g metale/100g miere (Di Bella et al. 2015).

◇ Albinele sunt detectori ai poluării mediului manifestând mortalitate în prezența unor substanțe agresoare din mediu (insecticide, pesticide) sau prin acumularea de substanțe potențial toxice în produșii stupului (Porrini et al. 2002).

◇ Prin vizitarea mai multor flori albinele concentrează poluanți metalici din mediu cu acțiune potențial vătămătoare asupra sănătății umane.

◇ Conținuturi ridicate de metale grele în dieta zilnică reprezintă risc pentru sănătatea consumatorilor, chiar dacă unele dintre ele sunt micronutrienți esențiali pentru metabolism (Morse și Lisk 1980), contaminarea mierii fiind în principal pe calea: sol-rădăcinile plantelor-nectar (Pohl 2009).

◇ Metalele grele potențial toxice penetrează facil plasmalemele și favorizează denaturări proteice sanguine sau în mucoase, blochează procese biochimice intracelulare, și manifestă caracter mutagen și carcinogen (Singh et al. 2014).

◇ Consumul zilnic de miere contaminat cu metale grele potențial toxice contribuie la creșterea aportului zilnic al acestor elemente (Șereviciene et al. 2022).

CAP. 4 - CALITATEA MIERII DIN ORAȘUL COPȘA MICĂ ȘI LOCALITĂȚILE ÎNVECINATE PRIN PRISMA POLUĂRII MULTIDECENIALE



LOCALIZAREA CERCETĂRIILOR

◇ Scopul acestei cercetări este cuantificarea încărcării cu metale grele potențial toxice Pb, Cd, Cu și Zn și determinarea acidității mierii poliflore provenită direct de la apicultori locali din orașul Copșa Mică și patru localități învecinate afectate istoric de poluare.

◇ Amplasarea dispozitivului experimental sursă a probelor de miere este prezentată mai jos.



MATERIAL ȘI METODA DECERCETARE

◇ Eșantioanele de miere polifloră au fost colectate în perioada iulie-august, 2009 de la doi producători locali din Micăsasa, și câte unul din orașul Copșa Mică și localitățile Târnavă, Valea Viilor și Șeica Mică care dețin un număr variabil de stupi din mierea polifloră extrasă în acel an.

◇ Zona eșantionajului a fost sub influența nefastă de peste 60 de ani a siderurgiei neferoase de pe platforma industrială a orașului Copșa Mică.

◇ Anul recoltării probelor coincide cu anul în care principalul poluator punctiform al zonei S.C. Sometra S.A și-a încetat activitatea majoră.

◇ Eșantioanele au fost trecute în cutii de plastic închise ermetic și depozitate până în momentul determinărilor analitice într-un spațiu răcoros și întunecat la temperaturi între 4-5° C.

CAP. 4 - CALITATEA MIERII DIN ORAȘUL COPȘA MICĂ ȘI LOCALITĂȚILE ÎNVECINATE PRIN PRISMA POLUĂRII MULTIDECENIALE



◇ Premergător determinărilor analitice probele de miere polifloră fără granulații vizibile au fost omogenizate iar cele care prezentau zahăr cristalizat (4 probe) au fost încălzite la 65° C în baie de apă timp de 30 minute pentru omogenizarea și solubilizarea cristalelor.

◇ Spectrometrul utilizat este AA-6300 Shimadzu echipat cu lămpi catodice specifice metalului analizat, cuptor de grafit și lampa cu deuteriu (D2) pentru corecție (BGC-D2).

◇ Parametrii instrumentali au fost optimizați în concordanță cu recomandările producătorului.

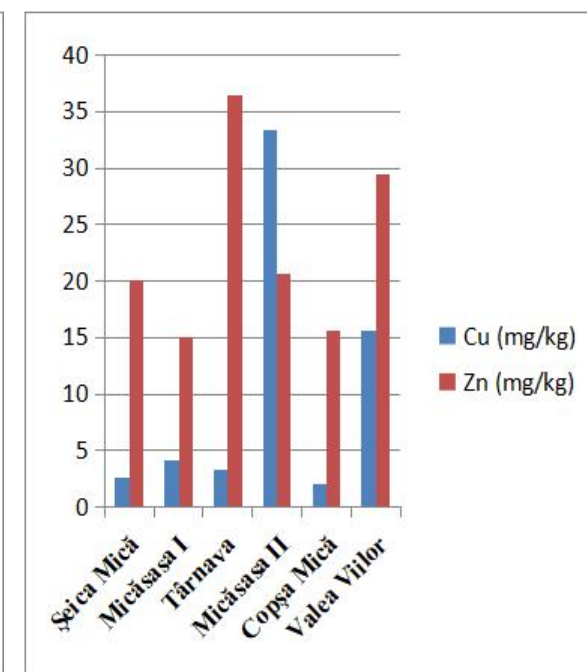
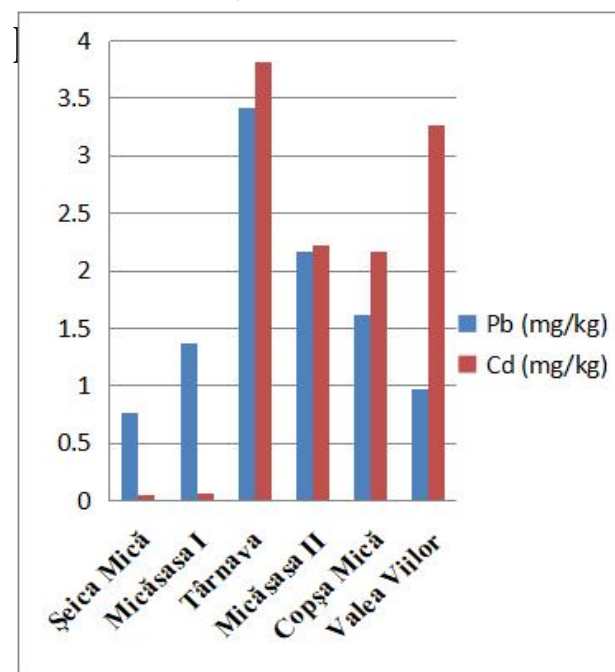
◇ Pentru o mai bună acuratețe a determinărilor analitice a fost folosită tehnica de atomizare în cuptor de grafit (GFAAS) pentru metalele grele neesențiale Pb și Cd (Santos et al. 2002) și în flacără (FAAS) pentru microelementele Zn și Cu (Tuzen et al. 2007).

◇ Probele au fost analizate triplicat rezultând valori medii de concentrație.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

◇ Toate probele supuse determinărilor analitice prezintă conținut detectabil de Pb, Cd Cu și Zn. Dispersia valorilor concentrațiilor este evidentă, diferențele între stupine fiind asigurate statistic mai puțin pentru Cu (figurile de mai jos și tabelul 1).

Distribuția Pb, Cd, Cu, Zn în probele de miere



CAP. 4 - CALITATEA MIERII DIN ORAȘUL COPȘA MICĂ ȘI LOCALITĂȚILE ÎNVECINATE PRIN PRISMA POLUĂRII MULTIDECENIALE



◇ Ordinea gradului de acumulare exprimată în valori medii de concentrație mg/kg pentru elementele cercetate este: Zn > Cu > Cd > Pb.

◇ Diferențele între expunerea suprafețelor de probă (expunere frontală în vale principală vs. expunere vale secundară) sunt asigurate statistic numai pentru conținutul în Pb (tabel 2), care este în medie cu 1 mg/kg mai mare în stupinele localizate pe valea principală, care antrenează frontul de poluanți față de stupinele de pe văile laterale (Bartha et al. 2020).

Tabel 1 - Statistici ale conținutului de metale grele în mierea polifloră

Metalul cuantificat	Amplitudinea valorilor de concentrație	Mediana	Coeficientul de variație (%)	Semnificația diferenței dintre suprafețe de probă	
				<i>t</i>	<i>p</i>
Pb (mg/kg)	0.76-3.41	1.49	56.27	4.35	0.007
Cd (mg/kg)	0.05-3.81	2.20	81.90	2.99	0.030
Zn (mg/kg)	15.00-36.40	20.40	36.74	6.67	0.001
Cu (mg/kg)	2.00-33.00	3.70	122.63	2.00	0.10

Tabel 2 - Stratificarea concentrațiilor de metale grele din mierea polifloră

Gruparea variabilelor	Variabile dependente			
	Pb	Cd	Zn	Cu
	<i>p</i> din testul Mann-Whitney U (0.05 este valoarea pentru semnificația statistică)			
Expunerea la frontul de aer purtător de poluanți	0.05	0.64	0.64	0.90

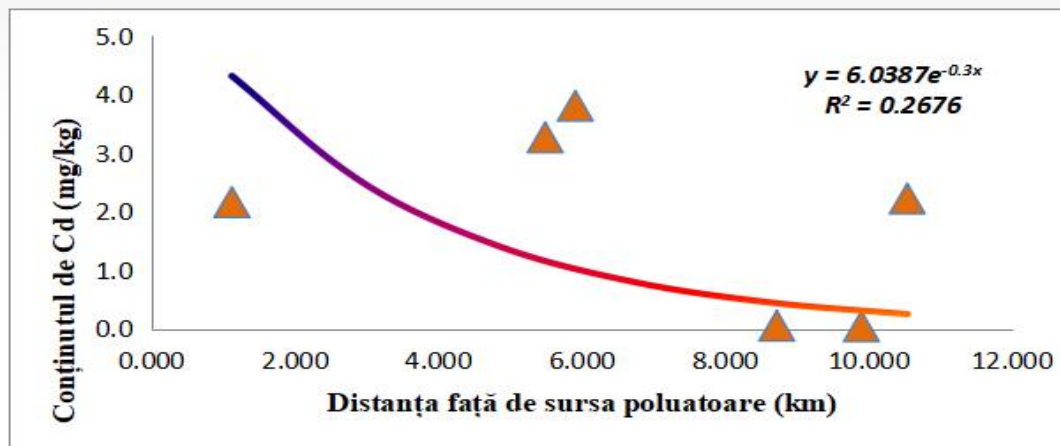
◇ Concentrațiile de Cd din miere prezintă trend descrescător odată cu depărtarea de sursa de poluare, în timp ce concentrațiile de Cu cresc în funcție de distanța față de sursa poluatoare principală (figurile alăturate).

◇ Concentrațiile de Pb și Zn variază independent față de depărtarea de sursa de poluare (corelata Spearman = -0.029, *p* = 0.96), (Bartha et al. 2020).

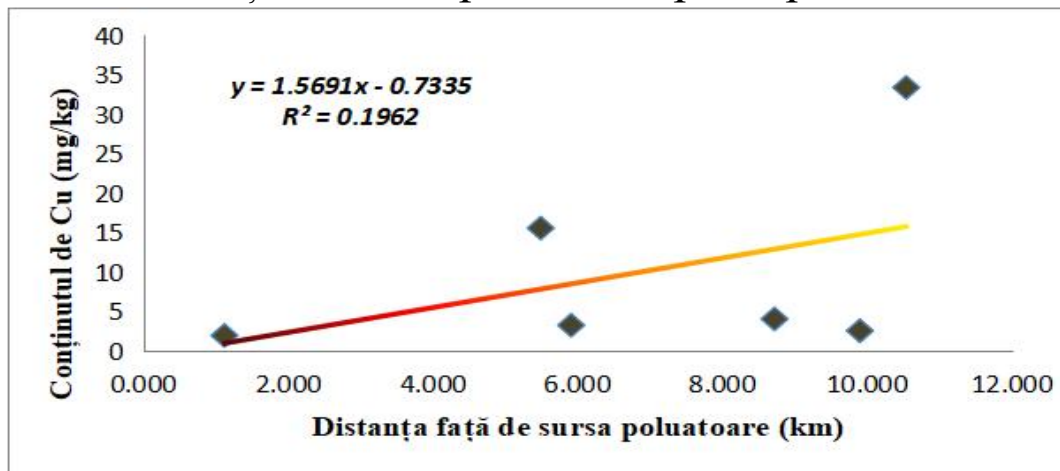
CAP. 4 - CALITATEA MIERII DIN ORAȘUL COPȘA MICĂ ȘI LOCALITĂȚILE ÎNVECINATE PRIN PRISMA POLUĂRII MULTIDECENIALE



Conținutul de Cd din mierea polifloră în raport cu distanța față de sursa poluatoare principală.



Conținutul de Cu din mierea poliflora în raport cu distanța față de sursa poluatoare principală.



◇ Circulația preferențială a maselor de aer dictate de orografia terenului a determinat acumularea unor cantități însemnate de poluanți metalici de Pb și Cd în mierea din localitățile Târnava (aflată la E de poluatorul principal) și Valea Viilor situată la SE de orașul Copșa Mică.

◇ Valorile analitice de Zn și Cu sunt peste cele determinate în proba recoltată din orașul Copșa Mică, fapt ce susține modelul împrăștierei la distanță a poluanților și rolul orografiei terenului (Bartha et al. 2020).

◇ Probele fiind colectate de la producători particulari în condiții de recoltare și depozitare a mierii adesea precare, valorile ridicate de concentrații de Pb și Cd și creșterea concentrației de Cu odată cu distanța pot fi consecința contaminării în procesele de recoltare (fumigații), extracție și depozitare neconforme normelor igienico-sanitare recomandate sau legiferate.

CAP. 4 - CALITATEA MIERII DIN ORAȘUL COPȘA MICĂ ȘI LOCALITĂȚILE ÎNVECINATE PRIN PRISMA POLUĂRII MULTIDECENIALE



CONCLUZII

- ◇ Poluarea istorică și-a pus amprenta și asupra principalului produs al stupului-mierea din zona studiată.
- ◇ Stupinele amplasate pe valea care canalizează poluanții de la platforma industrială sunt predispuse la acumulări mai mari de Pb decât stupinele de pe văile laterale.
- ◇ Concentrațiile de Cd se diminuează exponențial cu depărtarea de sursa de poluare, în timp ce concentrațiile de Cu cresc liniar.
- ◇ Valorile ridicate obținute sunt un semnal de alarmă pentru populația locală deoarece la nivelul provizoriu tolerat săptămânal de Pb și Cd al organismului (Provisional Tolerable Weekly Intake-PTWI) participă și alte alimente care pot proveni tot din mediul poluat și care cresc aportul de metale grele potențial toxice pentru organism.



CAP. 4 - CALITATEA MIERII DIN ORAȘUL COPȘA MICĂ ȘI LOCALITĂȚILE ÎNVECINATE PRIN PRISMA POLUĂRII MULTIDECENIALE

DISEMINARE REZULTATE

Rezultatele prezentate în acest capitol au fost publicate într-un articol ISI:

Bartha S., Tăut I., Goji G., Vlad I.A., Dinulică F. 2020. Heavy metal content in polyfloral honey and potential health risk. A case study of Copșa Mică, Romania. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 1507, doi:10.3390/ijerph17051507.

Impactul științific al articolului în mediul academic:

- ◇ Web of Science - 37 citări
- ◇ Crossref - 39 citări
- ◇ Scopus - 42 citări
- ◇ Google Scholar - 61 citări

The screenshot displays the MDPI website interface for the article. At the top, the MDPI logo is on the left, and navigation links for Journals, Topics, Information, Author Services, Initiatives, and About are on the right. A search bar is located below the navigation. The article title is prominently displayed in the center, with the authors' names listed below it. The article is marked as 'Open Access' and 'Article'. A list of footnotes provides the affiliations for each author. The 'Article Menu' section includes links for 'Subscribe SciFeed', 'Related Info Links', and 'More by Authors Links'. The 'Table of Contents' section is partially visible at the bottom, showing 'Abstract' and 'Introduction'.

MDPI Journals Topics Information Author Services Initiatives About Sign In / Sign Up

Search for Articles: Title / Keyword Author / Affiliation / Email International Journal ... All Article Types Search

Journals / IJERPH / Volume 17 / Issue 5 / 10.3390/ijerph17051507

International Journal of Environmental Research and Public Health

Submit to this Journal Review for this Journal Propose a Special Issue

Article Menu

Subscribe SciFeed Related Info Links More by Authors Links

Table of Contents

Abstract Introduction

first_page Order Article Reprints settings

Open Access Article

Heavy Metal Content in Polyfloral Honey and Potential Health Risk. A Case Study of Copșa Mică, Romania

by Szilárd Bartha¹, Ioan Taut^{2,3,*}, Győző Goji⁴, Ioana Andra Vlad⁵ and Florin Dinulică⁶

¹ Department of Forestry and Forest Engineering, University of Oradea, Gen. Magheru Street nr. 26, 410048 Oradea, Romania

² National Institute for Research and Development in Forestry "Marin Drăcea" S.C.D.E.P., 400202 Cluj, Romania

³ University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, 400372 Cluj-Napoca, Romania

⁴ Technological High School Ștefan Manciulea, 515400 Blaj, Romania

⁵ Department of Food Engineering, University of Oradea, Gen. Magheru Street nr. 26, 410048 Oradea, Romania

⁶ Department of Forest Engineering, Transilvania University of Brașov, Sirul Beethoven Street nr.1, 500123 Brașov, Romania

* Author to whom correspondence should be addressed.

Int. J. Environ. Res. Public Health **2020**, *17*(5), 1507; <https://doi.org/10.3390/ijerph17051507>

Submission received: 3 February 2020 / Revised: 20 February 2020 / Accepted: 21 February 2020 / Published: 26 February 2020



EDUCAȚIE

Studii medii

◀ 1991-1995, **Diplomă de Bacalaureat** - Colegiul "Iacob Mureșianu" Blaj, jud. Alba.

Studii universitare

◀ 1997-2002, **Diplomă-Inginer Diplomat** - profil Forestier - Specializarea Silvicultură - Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere, Universitatea Transilvania din Brașov.

Titlul lucrării de diplomă: “*Valorificarea superioară a bazei melifere și a plantelor medicinale în cadrul O.S. Blaj, D.S. Alba Iulia*”, coordonator științific: **regretatul prof. univ. dr. ing. Eugen Beldeanu**.

Studii postuniversitare

◀ 2003-2005, **Diplomă de Master** - “Studiul calității factorilor biotici și abiotici în ecosistemele forestiere, Reabilitarea sistemelor forestiere”, Universitatea din Oradea, Facultatea de Protecția Mediului.

Studii doctorale

◀ 2004-2011, **Diplomă de Doctor** în domeniul Silvicultură (a fost confirmat prin Ordinul Ministrului Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului nr. 3639/27.03.2012) - Universitatea „Transilvania”, din Brașov, Facultatea de Silvicultură și Exploatare Forestiere.

Titlul tezei de doctorat:

“Cercetări privind factorii de variație a calității lemnului de cer din pădurea Boboștea (Jud. Bihor)”, coordonatori științifici: **regretatul prof. univ. dr. ing. Eugen Beldeanu** și prof. univ. dr. ing. Ignea Gheorghe.



ACTIVITATEA DIDACTICĂ

EVOLUȚIA ACADEMICĂ

2004 - 2006 - **Preparator universitar**, Universitatea din Oradea, Facultatea de Protecția Mediului, Catedra de Silvicultură;

2006 - 2013 - **Asistent universitar**, Universitatea din Oradea, Facultatea de Protecția Mediului, Departamentul de Silvicultură și Inginerie Forestieră.

2013 - 2020 - **Șef lucrări**, Universitatea din Oradea, Facultatea de Protecția Mediului, Departamentul de Silvicultură și Inginerie Forestieră.

2020 - prezent - **Conferențiar universitar**, Universitatea din Oradea, Facultatea de Protecția Mediului, Departamentul de Silvicultură și Inginerie Forestieră.

DISCIPLINE PREDATE

◇ Autorul tezei de abilitare în cei 20 de ani de activitate didactică neîntreruptă, a coordonat activitățile practice (laborator și teren) de la 11 discipline și a fost titularul a 7 cursuri din Planurile de învățământ a 5 programe de studii de licență și masterat.

ÎNDRUMAREA ȘTIINȚIFICĂ A STUDENȚILOR

◇ În perioada 2004-2012 am coordonat în cotutelă un număr de 15 studenți pentru pregătirea proiectelor de diplomă, iar începând cu anul universitar 2012-2013 (imediat după dobândirea titlului de doctor), am îndrumat la lucrările de finalizare a studiilor (licență și master) un număr de 68 studenți și 34 masteranzi care au fost apreciate cu calificative bune și foarte bune.

◇ O parte din ei (nr. de 4) au participat cu articole la sesiunile studentești organizat de Fac. de Protecția Mediului



MANAGEMENTUL DIDACTIC

- ◇ **Membru în Birou Consiliu - al Departamentului de Silvicultură și Inginerie Forestieră (2015-2019; 2019-2023; 2023-prezent)**
- ◇ **Membru în Consiliul Facultății de Protecția Mediului (2020-2023; 2023-prezent).**
- ◇ **Coordonatorul programului de studii de licență Silvicultură din 22.03.2024.**

PRESTIGIU PROFESIONAL

Mobilități Erasmus (Programul de Învățare pe Tot Parcursul Vieții/Erasmus - Acțiuni descentralizate - Mobilități în scop de predare).

În calitate de cadru didactic al Facultății de Protecția Mediului, am participat la programe de mobilități în scop de predare (13), prin intermediul unor granturi din partea Comisiei Europene, la mai multe Facultăți de prestigiu (în domeniu) din străinătate.

◇ De asemenea, am participat ca și **profesor invitat** în plenul unor manifestări științifice internaționale, după cum urmează:

1. **Profesor invitat** la Universitatea din Debrecen, Facultatea de Științe Agricole și Alimentare și Managementul Mediului, Susținere seminar la întrunirea "UNIVERSITY OF DEBRECEN & DEBRECEN SUMMER SCHOOL"-21.07.2019-03.08.2019 la Debrecen.

2. **Profesor invitat** la Universitatea din Debrecen, Facultatea de Științe Agricole și Alimentare și Managementul Mediului, Susținere seminar la întrunirea "Science Day at TTK"-06.11.2019 la Debrecen.

3. **Profesor invitat** la Universitatea din Debrecen, Facultatea de Științe Agricole și Alimentare și Managementul Mediului, Susținere seminar la întrunirea "New National Graduate Program-DE Institute Conference"-27.01.2020-28.01.2020 la Debrecen.



MEMBRU ÎN DIVERSE COMISII ÎN DOMENIUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII

- ◇ Membru în comitetul de publicare al Analelor Fascicula: Protecția Mediului, Universitatea din Oradea (categoria B+), 2013-prezent.
- ◇ Membru în colegiul de redacție al volumului Simpozionului Studențesc "Pădurea Mediu al Generațiilor Viitoare" (2011-2020).
- ◇ Membru în Comisia de Tabere studențești (2012-prezent).
- ◇ Membru al Comisiei de Cercetare și Valorificare a cercetării din Departamentul de Silvicultură și Inginerie Forestieră în calitate de președinte, 2023-prezent.
- ◇ Membru în Comisia RAE-Licență, Master.
- ◇ Membru în Comisia de Elaborare a Orarelor (2005-prezent).
- ◇ Referent Comisie de doctorat (USAMV Cluj-Napoca).

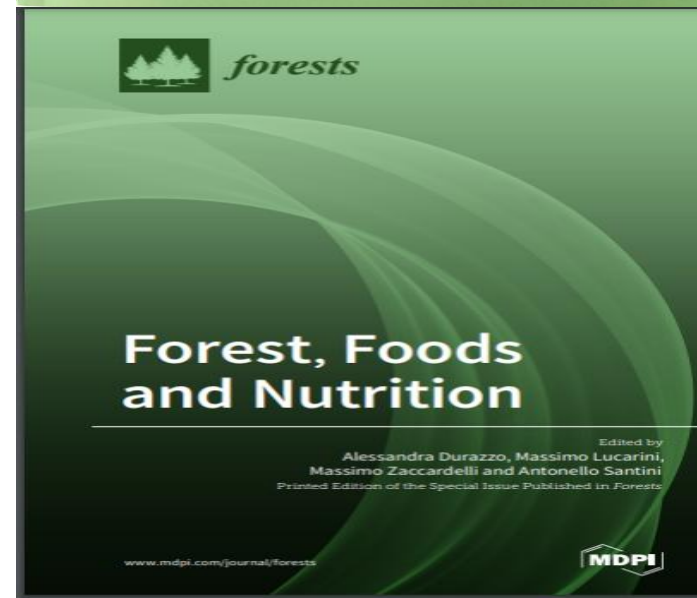
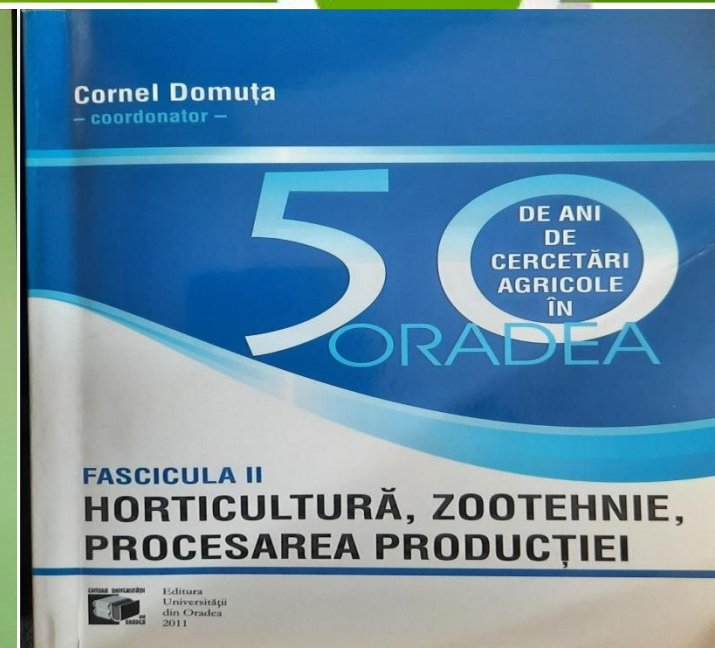
- ◇ Membru în comisii de ocupare a posturilor prin concurs la Facultatea de Protecția Mediului Oradea, 2014A, 2014B, 2015, 2023, 2024, respectiv la Facultatea de Silvicultură și Cadastru Cluj-Napoca, 2022.
- ◇ Membru în Comisia de inventariere pe Universitate (2017-2023).
- ◇ Membru în Comisiile de evaluare a studenților.
- ◇ Membru în Comisia de finalizare a studiilor de licență la programele de studii Exploatare forestiere, Silvicultură, Ingineria prelucrării lemnului și master, programul de studii Valorificarea durabilă a resurselor pădurii.
- ◇ Membru în Comisia de admitere master-VDRP
- ◇ Membru în Comisia de Evaluare Credite transferabile.
- ◇ Membru în Centrul de Cercetare interdisciplinar în Bioeconomie.



ACTIVITATEA DE CERCETARE

Cărți

◇ Pe parcursul celor 20 de ani de activitate didactică în învățământul universitar, am publicat 2 cărți de specialitate din domeniul Silvicultură (unic autor), respectiv trei capitole de carte, două în străinătate (MDPI) și unul intern (Editura U.O.).



CAP. 5 - EVOLUȚIA ACADEMICĂ ANTERIOARĂ 2024



Articole

- ◇ Am publicat **59** de lucrări științifice, din care:
 - ◇ **14** sunt **articole indexate în WOS** (**5 în străinătate**: Forests-Basel, BioResources-NC State University, IJRPH-Basel, Sustainability-Basel, Diversity-Basel, respectiv **9** pe plan **intern**: Romanian Agricultural Research Fundulea-5 și Scientific Papers. Series A. Agronomy București-4).
 - ◇ **31 articole indexate** în baze de date internaționale recunoscute (**BDI**).
 - ◇ **14** în alte reviste de specialitate de circulație națională și internațională (cu ISSN sau ISBN).
 - ◇ Dețin calitatea de prim autor la 25 de articole din cele 59 (42%).

The screenshot displays a web browser window with the MDPI Diversity journal article page. The browser's address bar shows the URL mdpi.com/1424-2818/14/10/780. The page features the MDPI logo and navigation links for Journals, Topics, Information, Author Services, Initiatives, and About. A search bar is present with fields for Title/Keyword, Author/Affiliation/Email, Diversity, and All Article Types. The article title is "Black Locust (*Robinia pseudoacacia* L.) in Romanian Forestry" by Alexandru Liviu Ciuvăț, Ioan Vasile Abrudan, Cristiana Georgeta Ciuvăț, Cristiana Marcu, Adrian Lorent, Lucian Dincă, and Bartha Szilard. The article is marked as Open Access and has a Review status. The submission and publication dates are provided: Submission received: 8 August 2022 / Revised: 8 September 2022 / Accepted: 16 September 2022 / Published: 21 September 2022. The article is part of a Special Issue on Forest Management and Biodiversity Conservation. The page also includes an Article Menu, Academic Editor (Rüdiger Wittig), and various utility buttons like Download, Browse Figures, Review Reports, and Versions Notes.



Proiecte de cercetare

◇ **Director proiect** în cadrul unui **proiect transfrontalier** HU-RO (câștigat prin competiție) încheiat între Universitatea din Oradea și S.C. Alma Group Research S.R.L. - "*Acțiuni directe de conservare în cadrul Proiectului "Conservation of the European Roller (*Coracias garrulus*) in the Carpathian Basin"*".

Perioada 7 luni (01.06.2019-31.12.2019), valoare 57358 lei.

◇ **Director proiect** - Realizarea lucrărilor de reconstrucție ecologică a habitatelor forestiere prin împădurire, în cadrul proiectului "Implementarea planului de Management pentru aria naturală protejată ROSPA0075 Măgura Odobești" încheiat între Universitatea din Oradea și S.C. Alma Group Research S.R.L.

Perioada 12 luni (01.05.2021-01.05.2022), valoare 59500 lei.



Crearea locurilor de cuibărit prin plantare de plop cenușiu în zonele delimitate



DIRECȚII DE DEZVOLTARE DIDACTICĂ ȘI ȘTIINȚIFICĂ

◇ Ca obiectiv permanent îmi propun consolidarea continuă a prestigiului individual și organizațional pe plan național și, mai ales, pe plan internațional.

◇ Principalele obiective urmărite în dezvoltarea carierei universitare sunt:

◀ alegerea strategiilor de predare-învățare, a formelor de organizare a procesului de învățământ și a locurilor adecvate de desfășurare a activității de predare-învățare;

◀ învățarea și încurajarea studenților să își evalueze propriile performanțe și, de asemenea, pe cele ale colegilor;

◀ implicarea activă a studenților în procesul de cercetare;

◀ stimularea în cadrul studenților și masteranzilor a continuării pregătirii profesionale prin studii doctorale și postdoctorale;

◀ dezvoltarea unui laborator de cercetare prin atragerea de fonduri din granturi de cercetare;

◀ depunerea de proiecte la competiții diverse în cadrul rețelelor de cercetare științifică naționale și internaționale, prin lansarea de propuneri de granturi, în calitate de director/responsabil de proiect sau de membru în colectivul de cercetători;

◀ valorificarea rezultatelor cercetării prin publicarea de lucrări științifice (publicarea a minimum 2 articole pe an în reviste științifice indexate în bazele de date internaționale);

◀ evoluția în funcțiile didactice în concordanță cu abilitățile, motivația și oportunitățile existente;

◀ participarea la Simpozioane Științifice și Conferințe Internaționale recunoscute;

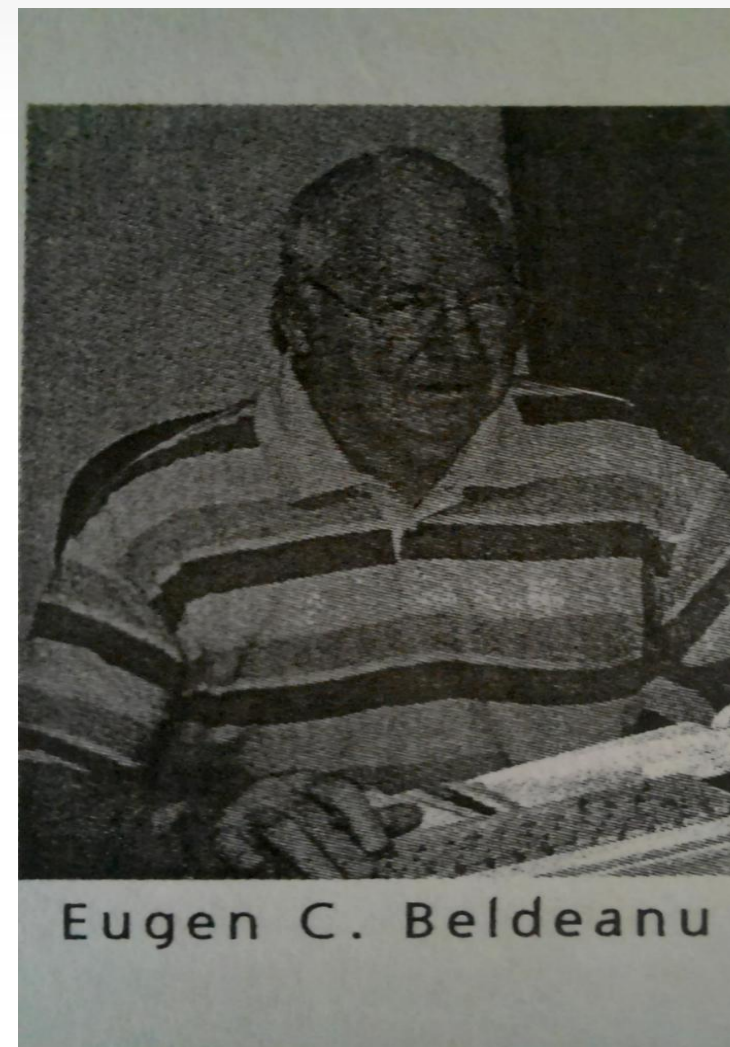
◀ prin accesul la mobilități ERASMUS participarea la programe de cooperare internațională;



ACTIVITATEA PUBLICISTICĂ

- ◇ Pe termen lung și scurt îmi propun **publicarea de lucrări științifice** în reviste cotate **ISI**, reviste consacrate de circulație internațională, indexate în baze de date internaționale;
- ◇ Articole în lucru destinate unor jurnale Web of Science:
 1. Impactul gelivurii asupra calității lemnului de cer din vestul țării;
 2. Impactul defectelor interioare asupra calității lemnului de cer;
 3. Încărcarea cu metale grele a unor bioresurse ecosanogene valorificabile din Munții Apuseni.
- ◇ **Publicarea unor cărți de specialitate** în edituri naționale recunoscute CNCS și a unor capitole de cărți de specialitate în edituri din străinătate.

In memoriam...



GRADUL DE ÎNDEPLINIRE AL INDICATORILOR SPECIFICI DE EVALUARE



Activitate	Condiții minimale	Punctaj realizat	Grad de îndeplinire
A.1 Activitate didactică/profesională	100 puncte	119.4	DA
A.2 Activitate de cercetare	260 puncte	528.62	DA
A.3 Recunoașterea și impactul activității	60 puncte	242.26	DA
A. Activitatea candidatului (A.1+A.2+A.3)	420 puncte	890.28	DA
A.1.1 Cărți și capitole în cărți de specialitate ca prim autor	2 cărți/capitole	2	DA
A.1.1 Cărți și capitole în cărți de specialitate după ultima promovare (2020) sau în ultimii 5 ani	1 carte/capitol	3	DA
A.2.1 Articole în reviste cotate ISI și volume cotate ISI Proceedings	8 articole	9	DA
A.2.1 Articole în reviste cotate ISI și volume cotate ISI Proceedings publicate după ultima promovare (2020) sau în ultimii 5 ani	3 articole	6	DA
A.2.1 Articole în reviste cotate ISI și volume indexate ISI ca autor principal/corespondent	4 articole	5	DA
A.2.1 Articole în reviste cotate ISI	4 articole	8	DA
A.2.1 Articole în reviste cotate ISI ca autor principal/corespondent	2 articole	4	DA
A.2.2 Articole în reviste și volumele unor manifestări științifice indexate în alte baze de date internaționale	15 articole	29	DA
A.2.4 Granturi/proiecte câștigate prin competiție, inclusiv proiecte de cercetare/consultanță (valoare de minim 10 000 Euroechivalenți) ca director	2 proiecte	2	DA
PUNCTAJ TOTAL	420 puncte	890.28	DA
Punctaj ultimii 5 ani	105 puncte	435.22	DA



**VĂ MULTUMESC
PENTRU ATENȚIA ACORDATĂ!**