



Universitatea Tehnică a Moldovei

**DEZVOLTAREA TEHNOLOGIILOR
INOVATIVE PENTRU PRELUCRAREA INTEGRALĂ
A FRUCTELOR DE COARNE (*CORNUS MAS L.*)**

Masterandă:

**Vieru
Georgeta
CSPA - 231**

Conducător:

**Netreba Natalia
dr., conf.-univ.**

Chișinău, 2025

ADNOTARE

Nume autor: Vieru Georgeta

Titlul tezei: Dezvoltarea tehnologiilor inovative pentru prelucrarea integrală a fructelor de coarne (*Cornus mas L.*)

Structura lucrării: Lucrarea este compusă din patru capitole:

1. Studiul bibliografic, care explorează rolul arbuștilor fructiferi în alimentație, metodele de obținere a alimentelor funcționale și caracteristicile detaliate ale fructelor de coarne.
2. Obiecte și metode de cercetare, care descriu procedurile utilizate pentru analiza morfologică, fizico-chimică și organoleptică a fructelor, precum și elaborarea schemelor tehnologice.
3. Rezultatele experimentale, care includ analiza compoziției chimice, evaluarea activității antimicrobiene și validarea schemelor tehnologice propuse.
4. Planul HACCP pentru sirop, care prezintă elaborarea unui plan de siguranță alimentară aplicabil siropului din fructe de coarne.

Lucrarea abordează o temă actuală în tehnologia alimentară, vizând valorificarea integrală a fructelor de coarne, recunoscute pentru compoziția lor bioactivă bogată în antioxidanți, polifenoli și flavonoizi. Scopul principal este dezvoltarea unor metode moderne și sustenabile de procesare, care să conserve nutrienții, să reducă pierderile și să genereze produse alimentare inovative, cu proprietăți funcționale.

Ipoteza cercetării susține că aplicarea tehnologiilor avansate poate crește calitatea nutrițională a produselor și diversifica oferta din industrie. Cercetarea utilizează metode riguroase de analiză fizico-chimică, evaluări organoleptice și dezvoltarea de scheme tehnologice eficiente, validate pentru impactul asupra activității antimicrobiene și compușilor bioactivi.

Rezultatele confirmă potențialul fructelor de coarne ca resursă valoroasă pentru produse alimentare de înaltă calitate, contribuind atât la inovare în industrie, cât și la îmbunătățirea sănătății consumatorilor.

Cuvinte-cheie: *Cornus mas L.*, procesare integrală, tehnologii inovative, fructe funcționale.

ANNOTATION

Author: Vieru Gorgeta

Thesis title: Development of innovative technologies for the integral processing of cornelian cherry (*Cornus mas L.*)

Structure of the thesis: The thesis is composed of four chapters:

1. The bibliographic study, which explores the role of fruit-bearing shrubs in nutrition, methods for obtaining functional foods, and the detailed characteristics of Cornelian cherries.
2. Objects and research methods, which describe the procedures used for the morphological, physicochemical, and organoleptic analysis of the fruits, as well as the development of technological schemes.
3. Experimental results, which include the analysis of the chemical composition, evaluation of antimicrobial activity, and validation of the proposed technological schemes.
4. The HACCP plan for syrup, which presents the development of a food safety plan applicable to Cornelian cherry syrup.

The thesis addresses a current topic in food technology, focusing on the integral valorization of cornelian cherries, recognized for their bioactive composition rich in antioxidants, polyphenols, and flavonoids. The primary goal is to develop modern and sustainable processing methods that preserve nutrients, reduce losses, and generate innovative food products with functional properties.

The research hypothesis suggests that the application of advanced technologies can enhance the nutritional quality of products and diversify the industry's offerings. The research employs rigorous methods of physicochemical analysis, organoleptic evaluations, and the development of efficient technological schemes, validated for their impact on antimicrobial activity and bioactive compounds.

The results confirm the potential of *Cornus mas L.* as a valuable resource for high-quality food products, contributing both to innovation in the industry and to improving consumer health.

Keywords: *Cornus mas L.*, integral processing, innovative technologies, functional fruits.

CUPRINS

INTRODUCERE	8
1 STUDIUL BIBLIOGRAFIC.....	10
1.1 Rolul arbuștilor fructiferi în tehnologiile moderne de obținere a produselor alimentare	10
1.2 Metode de formare a proprietăților funcționale și tehnologice ale produselor alimentare	11
1.2.1 Produsele alimentare îmbogățite: o subcategorie a alimentelor funcționale	13
1.3 Caracteristica culturii fructifere <i>Cornus mas L.</i>	14
1.3.1 Caracteristica botanică	16
1.3.2 Înmulțirea prin semințe	17
1.3.3 Clasificarea soiurilor	20
1.3.4 Conținutul chimic a diferitor părți de <i>Cornus mas L.</i>	22
1.4 Utilizarea culturii fructifere <i>Cornus mas L.</i> în industria alimentară	23
1.4.1 Fructele de coarne în alimentația pentru copii.....	25
2 OBIECTE ȘI METODE DE CERCETARE	26
2.1 Obiecte de cercetare.....	26
2.2 Dezvoltarea culturii <i>Cornus mas L.</i> în lume și în Republica Moldova	27
2.3 Metode de cercetare.....	28
2.2.1 Indicatori morfologici.....	28
2.2.2 Indicatori organoleptici	31
2.2.3 Indicatori fizico-chimici	32
2.2.4 Activitatea antimicrobiana conform ISO 4833-1:2013.....	37
2.5 Metode și principii de elaborare a schemelor tehnologice.....	38
3 REZULTATELE STUDIILOR EXPERIMENTALE	39
3.1 Analiza indicatorilor morfologici ai fructelor de coarne	39
3.2 Caracterizarea indicatorilor organoleptici ai fructelor de coarne	41
3.3 Analiza indicatorilor fizico-chimici.....	44
3.4 Analiza activității antimicrobiene.....	49
3.5 Analiza indicatorilor de calitate a siropului din fructe de coarne.....	51
3.6 Evaluarea eficienței schemei tehnologice	53
4. PLANUL DE SIGURANȚĂ HACCP PENTRU SIROPUL DIN FRUCTE DE COARNE.....	58
4.1 Planul calității privind controalele la recepția materiei prime și materialelor auxiliare .	58
4.2 Planul calității în procesul de fabricație.....	60

4.3 Planul calității produsului finit	62
4.4 Planul privind igienizarea echipamentelor și utilajelor tehnologice	64
CONCLUZII	66
BIBLIOGRAFIE.....	68

INTRODUCERE

Tema lucrării de față, „Dezvoltarea tehnologiilor inovative pentru prelucrarea integrală a fructelor de coarne”, abordează o problemă de mare actualitate în domeniul tehnologiei alimentare. Într-un context global marcat de preocuparea pentru reducerea risipei alimentare, promovarea sustenabilității și dezvoltarea produselor funcționale, fructele de coarne oferă un potențial valoros, datorită compoziției lor bogate în compuși bioactivi, precum antioxidanți, flavonoizi și polifenoli. Cu toate acestea, valorificarea lor integrală rămâne o provocare insuficient explorată. Această lucrare își propune să răspundă acestei nevoi, dezvoltând soluții tehnologice care să permită prelucrarea completă a acestor fructe, păstrându-le proprietățile benefice și minimizând pierderile.

Problematica cercetării este clar definită: cum pot fi utilizate tehnologiile moderne pentru a procesa fructele de coarne într-un mod eficient și sustenabil, astfel încât să se obțină produse alimentare de calitate superioară, cu proprietăți funcționale și impact redus asupra mediului? Răspunsul la această întrebare constituie firul conducător al întregii lucrări, care urmărește atât aprofundarea cunoștințelor despre compoziția chimică a acestor fructe, cât și aplicarea practică a unor scheme tehnologice inovative.

Scopul principal al cercetării este de a dezvolta metode eficiente pentru prelucrarea integrală a fructelor de coarne, punând accent pe obținerea de produse alimentare funcționale, precum siropul. Ipoteza de lucru susține că aplicarea unor proceduri tehnologice moderne poate duce la obținerea unor produse cu valoare adăugată ridicată, caracterizate prin conținut bogat de compuși bioactivi și proprietăți antimicrobiene.

S-au aplicat metode de analiză fizico-chimică, iar evaluările morfologice și organoleptice ale fructelor au oferit informații pentru stabilirea parametrilor optimi de procesare. În cadrul lucrării, a fost elaborată și testată schema tehnologică pentru prelucrarea fructelor, inclusiv dezvoltarea unui proces specific pentru obținerea siropului, care va fi detaliat în capitolul final prin intermediul unui plan de siguranță HACCP.

Primul capitol este dedicat studiului bibliografic, în care sunt detaliate aspectele teoretice și contextuale ale cercetării. Acesta începe prin evidențierea importanței arbuștilor fructiferi în alimentația modernă, subliniind rolul lor în furnizarea de nutrienți esențiali și compuși bioactivi. Este analizată și contribuția acestora la dezvoltarea alimentelor funcționale, o categorie din ce în ce mai căutată pentru beneficiile sale asupra sănătății. În acest context, fructele de coarne sunt descrise ca o resursă valoroasă, dar subutilizată, fiind discutate în detaliu caracteristicile lor botanice, metodele de înmulțire și clasificarea soiurilor. De asemenea, capitolul prezintă compoziția chimică a fructelor, subliniind conținutul de acid ascorbic,

polifenoli și zaharuri, precum și utilizarea lor în diverse produse alimentare, inclusiv alimentația copiilor.

Capitolul al doilea descrie obiectele și metodele de cercetare, punând accent pe o abordare riguroasă și bine organizată. Sunt detaliate obiectele de studiu, incluzând fructele de coarne recoltate din diverse regiuni, pentru a asigura o reprezentativitate adecvată a datelor. Metodologia aplicată cuprinde analiza indicatorilor morfologici, cum ar fi dimensiunea, forma și culoarea fructelor, și evaluarea indicatorilor organoleptici, precum gustul, aroma și textura. Metodele fizico-chimice utilizate includ determinarea conținutului de antioxidanți, zaharuri oferind o perspectivă detaliată asupra compoziției chimice a fructelor. În plus, sunt descrise principiile și etapele de elaborare a schemelor tehnologice, incluzând dezvoltarea unui proces specific pentru obținerea siropului din fructe de coarne.

Capitolul al treilea este dedicat rezultatelor experimentale, care sunt prezentate într-un mod detaliat și structurat. Se oferă o analiză aprofundată a compoziției chimice a fructelor, demonstrând conținutul lor ridicat de compuși bioactivi, precum polifenolii și flavonoizii. Evaluarea activității antimicrobiene a produselor obținute evidențiază potențialul acestora în prevenirea dezvoltării microorganismelor dăunătoare, deschizând oportunități pentru utilizarea lor în industria alimentară. De asemenea, se analizează eficiența schemelor tehnologice propuse, subliniind reducerea pierderilor de nutrienți și creșterea randamentului procesării. Capitolul include și evaluări ale produselor finale, atât din punct de vedere nutrițional, cât și senzorial, confirmând ipoteza de lucru și demonstrând viabilitatea soluțiilor propuse.

Capitolul al patrulea se concentrează pe elaborarea unui plan de siguranță HACCP pentru siropul obținut din fructe de coarne. Acest plan detaliază fiecare etapă a procesului tehnologic, identificând punctele critice de control și măsurile necesare pentru a asigura siguranța alimentară a produsului final. Se iau în considerare riscurile biologice, chimice și fizice, iar pentru fiecare dintre acestea se propun soluții specifice și proceduri de monitorizare. Acest capitol aduce un plus de valoare lucrării, oferind un model practic care poate fi aplicat în producția industrială, contribuind la creșterea standardelor de siguranță alimentară și la promovarea produselor inovative realizate din fructe de coarne.

BIBLIOGRAFIE

1. ROP, O., MLCEK, J., KRAMAROVA, D., JURIKOVA, T. Selected cultivars of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) as a new food source for human nutrition. In: *African Journal of Biotechnology*. 2010, vol. 9, pp. 1205–1210. <https://doi.org/10.5897/AJB10.1722>
2. SOZAŃSKI, T., KUCHARSKA, A.Z., RPAK, A., SZUMNY, D., TROCHA, M., MERWID-LĄD, A., DZIMIRA, S., PIASECKI, T., PIÓRECKI, N., MAGDALAN, J., SZELAĞ, A. Iridoid–loganic acid versus anthocyanins from the *Cornus mas* fruits (cornelian cherry): common and different effects on diet-induced atherosclerosis, PPARs expression and inflammation. In: *Atherosclerosis*. 2016, vol. 254, pp. 151–160. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2016.10.001>
3. DE BIAGGI, M., DONNO, D., MELLANO, M.G., RIONDATO, I., RAKOTONIAINA, E.N., BECCARO, G.L. *Cornus mas* (L.) fruit as a potential source of natural health-promoting compounds: physico-chemical characterisation of bioactive components. In: *Plant Foods for Human Nutrition*. 2018, vol. 73, pp. 89–94. <https://doi.org/10.1007/s11130-018-0663-4>
4. CORNESCU, F., COSMULESCU, S. Morphological and biochemical characteristics of fruits of different cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes from spontaneous flora. In: *Notulae Scientia Biologicae*. 2017, vol. 9, p. 577. <https://doi.org/10.15835/nsb9410161>
5. KROŚNIAK, M., GAŚTOŁ, M., SZAŁKOWSKI, M., ZAGRODZKI, P., DERWISZ, M. Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) juices as a source of minerals in human diet. In: *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*. 2010, vol. 73, pp. 1155–1158. <https://doi.org/10.1080/15287394.2010.491408>
6. CÂNTAR, I., DINCĂ, L. Trifolium genus species present in "Alexandru Beldie" Herbarium from "Marin Drăcea" National Institute for Research and Development in Forestry. In: *Annals of West University of Timisoara, Series Biology*. 2018, vol. 21(2), pp. 123–132.
7. CÂNTAR, I., DINCĂ, L. Agrostis species present in the "Alexandru Beldie" Herbarium from "Marin Drăcea" National Institute for Research and Development in Forestry. In: *Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series*. 2019, vol. 48(2), pp. 44–49.

8. DINCĂ, M., DINCĂ, L., VASILE, D. A short description of Androsace genre plants present in Alexandru Beldie Herbarium from I.N.C.D.S. Bucharest. In: *Current Trends in Natural Sciences*. 2017, vol. 6(12), pp. 16–24.
9. DINCĂ, L., CÂNTAR, I. A short description of Scorzonera plant species present in Alexandru Beldie Herbarium from I.N.C.D.S. Bucharest. In: *Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series*. 2017, vol. 47(1), pp. 118–126.
10. ERSOY, N., BAGCI, Y., GOK, V. Antioxidant properties of 12 cornelian cherry fruit types (*Cornus mas L.*) selected from Turkey. In: *Scientific Research and Essays*. 2011, vol. 6, pp. 98–102. <https://doi.org/10.5897/SRE10.740>
11. ROP, O., MLCEK, J., KRAMAROVA, D., JURIKOVA, T. Selected cultivars of cornelian cherry (*Cornus mas L.*) as a new food source for human nutrition. In: *African Journal of Biotechnology*. 2010, vol. 9, pp. 1205–1210. <https://doi.org/10.5897/AJB10.1722>
12. YILMAZ, K., ERCISLI, S., ZENGİN, Y., SENGUL, M., KAFKAS, E., Preliminary characterisation of cornelian cherry (*Cornus mas L.*) genotypes for their physico-chemical properties. In: *Food Chemistry*. 2009, vol. 114, pp. 408–412. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.09.055>
13. OLIVEIRA, K., DOS ANJOS, L., ARAÚJO, A.P.S., LUZ, W.L., KAUFFMANN, N., BRAGA, D.V., DA CONCEIÇÃO FONSECA PASSOS, A., DE MORAES, S.A.S., DE JESUS OLIVEIRA BATISTA, E., HERCULANO, A.M. Ascorbic acid prevents chloroquine-induced toxicity in inner glial cells. In: *Toxicology In Vitro*. 2019, vol. 56, pp. 150–155. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.09.055>
14. SMIRNOFF, N. Ascorbic acid metabolism and functions: a comparison of plants and mammals. In: *Free Radical Biology and Medicine*. 2018, vol. 122, pp. 116–129. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2019.01.008>
15. KUCHARSKA, A.Z., PIÓRECKI, N., SOKÓŁ-ŁĘTOWSKA, A., ŻAROWSKA, B. Characteristics of chemical composition and antioxidant properties of cornelian cherry fruit fermented in brine. In: *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. 2011, vol. 566, pp. 125–133. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.03.033>
16. MOLDOVAN, B., FILIP, A., CLICHICI, S., SUHAROSCHI, R., BOLFA, P., DAVID, L. Antioxidant activity of Cornelian cherry (*Cornus mas L.*) fruits extract and the in vivo evaluation of its anti-inflammatory effects. In: *Journal of Functional Foods*. 2016, vol. 26, pp. 77–86.

17. PANTELIDIS, G., VASILAKAKIS, M., MANGANARIS, G., DIAMANTIDIS, G. Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and Cornelian cherries. In: *Food Chemistry*. 2007, vol. 102, pp. 777–783. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2016.07.004>
18. KOSTECKA, M., SZOT, I., CZERNECKI, T., SZOT, P. Vitamin C content of new ecotypes of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) determined by various analytical methods. In: *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*. 2017, vol. 16, pp. 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.021>
19. AGHDAM, M.S., DOKHANIEH, A.Y., HASSANPOUR, H., REZAPOUR FARD, J. Enhancement of antioxidant capacity of cornelian cherry (*Cornus mas*) fruit by postharvest calcium treatment. In: *Scientia Horticulturae*. 2013, vol. 161, pp. 160–164. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.021>
20. HASSANPOUR, H., YOUSEF, H., JAFAR, H., MOHAMMAD, A. Antioxidant capacity and phytochemical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes in Iran. In: *Scientia Horticulturae*. 2011, vol. 129, pp. 459–463. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.07.006>
21. PANTELIDIS, G.E., VASILAKAKIS, M., MANGANARIS, G.A., DIAMANTIDIS, G. Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and Cornelian cherries. In: *Food Chemistry*. 2007, vol. 102, pp. 777–783. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.04.017>
22. POLATOĞLU, B., BEŞE, A. Sun drying of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.). In: *Erzincan University Journal of Science and Technology*. 2017, vol. 10, pp. 68–77. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.021>
23. ROSU, C., ZENOVIA, O., TRUTA, E., TODIRASCU-CIORNEA, E., MANZU, C., ZAMFIRACHE, M. Nutritional value of *Rosa* spp. L. and *Cornus mas* L. fruits, as affected by storage conditions. In: *Analele Ştiinţifice ale Universităţii „Alexandru Ioan Cuza” Secţiunea Genetică şi Biologie Moleculară*. 2011, vol. 12, pp. 147–155.
24. MILENKOVIC-ANDJELKOVIC, A., ANDJELKOVIC, M., RADOVANOVIC, A., RADOVANOVIC, B., NIKOLIC, V. Phenol composition, DPPH radical scavenging and antimicrobial activity of cornelian cherry (*Cornus mas*) fruit and leaf extracts. In: *Hemjska Industrija*. 2015, vol. 69, pp. 331–337. <https://doi.org/10.2298/HEMIND140216046M>

25. MAMEDOV, N., CRAKER, L.E. Cornelian cherry: a prospective source for phytomedicine. In: *Acta Horticulturae*. 2004, vol. 629, pp. 83–86. <https://doi.org/10.17660/actahortic.2004.629>.
26. CÂNTAR, I.C., DINCĂ, L. Trifolium genus species present in "Alexandru Beldie" Herbarium from "Marin Drăcea" National Institute for Research and Development in Forestry. In: *Annals of West University of Timișoara, Series Biology*. 2018, vol. 21, pp. 123–132.
27. ERSOY, N., BAGCI, Y., GOK, V. Antioxidant properties of 12 cornelian cherry fruit types (*Cornus mas* L.) selected from Turkey. In: *Scientific Research and Essays*. 2011, vol. 6, pp. 98–102. <https://doi.org/10.5897/SRE10.740>
28. VAREED, S.K., REDDY, M.K., SCHUTZKI, R.E., NAIR, M.G. Anthocyanins in *Cornus alternifolia*, *Cornus controversa*, *Cornus kousa* and *Cornus florida* fruits with health benefits. In: *Life Sciences*. 2006, vol. 78, pp. 777–784. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0024320505007903>
29. HASSANPOUR, H., HAMIDOGHLI, Y., SAMIZADEH, H. Some fruit characteristics of Iranian cornelian cherries (*Cornus mas* L.). In: *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2012, vol. 40, pp. 247–252. <https://www.notulaebotanicae.ro/index.php/nbha/article/view/7385/6835>
30. KLYMENKO, S., GRYGORIEVA, O., ONYSHUK, L. (2017). Biological Bases of Seed and Vegetative Reproduction of Cornelian Cherry (*Cornus mas* L.) in Nature and Culture. *Agrobiodiversity for Improving Nutrition, Health and Life Quality*. (1). Disponibil la: <https://agrobiodiversity.uniag.sk/scientificpapers/article/view/70>.
31. Coarnele cultivate în Moldova vor ajunge în Europa și Cartea Recordurilor. *Stiri.md*. Disponibil la: <https://stiri.md/article/economic/coarnele-cultivate-in-moldova-vor-ajunge-in-europa-si-carte-a-recordurilor>.
32. Plant Introduction. Disponibil la: <https://www.plantintroduction.org/index.php/pi/article/view/1123/1079>.
33. ГАСАНОВ З.М., ИБРАГИМОВ З.А. Вопросы генофонда кизила в горах Малого Кавказа в пределах Азербайджанской ССР. *Приемы повышения урожайности плодовых, субтропических культур и винограда в АзССР*. Кировобад, 1989. С. 16–21. [Гасанов З.М., Ибрагимов З.А. Вопросы генофонда кизила в горах Малого Кавказа в пределах Азербайджанской ССР // Приемы повышения урожайности плодовых, субтропических культур и винограда в АзССР. - Кировобад, 1989. - С. 16-21.](https://www.researchgate.net/publication/312211111)

34. КЛИМЕНКО С., Кизил на Украине. Киев: *Наукова думка*, 1990. 175 с.
35. HAFIZOV, QERIB. (2022). *Исследование и разработка технологии переработки плодов кизила (Cornus mas L.) в концентрированную соковую основу для прозрачных напитков.* Disponibil la: <https://www.researchgate.net/.../ISSLEDOVANIE-I-RAZRABOTKA-TEHNOLOGII-PERERABOTKI...>
36. GOST 16524-2017. Disponibil la: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293740/4293740917.pdf>.
37. GOST 33977-2016. Disponibil la: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293746/4293746554.pdf>.
38. MALKOV, P., (2009). *Quantitative analysis of biological data: a textbook.* Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 271 p. Disponibil la: [Малков, П.Ю. \(2009\). Quantitative analysis of biological data: a textbook. горно алтайск: РИО ГАГУ, 271 p.URL: http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/280/66280/38086.](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/280/66280/38086)
39. Morphometric and physico-chemical properties of cornelian cherry (*Cornus mas L.*) grown in turkey. Disponibil la: <https://www.mgau.ru/upload/iblock/f64/f64b269411a8b364bc1814f1050a1c87.pdf>.
40. Study and development of technology for processing cornelian cherry (*Cornus mas L.*) fruits into concentrated juice base for transparent beverages. Disponibil la: <https://journalkubansad.ru/pdf/22/03/20.pdf>.
41. GOST 8756.134-87. Disponibil la: <https://internet-law.ru/gosts/gost/12000/>.
42. SKENDER, A., HADŽIABULIĆ, S., ERCISLI, S., et al. (2022). Morphological and Biochemical Properties in Fruits of Naturally Grown Cornelian Cherry (*Cornus mas L.*) Genotypes in Northwest Bosnia and Herzegovina. In *Sustainability*, 14, 4579. <https://doi.org/10.3390/su14084579>.
43. MATKARIMOVA, G. The role of *Cornus mas L.* in the local flora and the value of fruits. *Science and Innovation*, 2023, 2.D4: 34-37.
44. DI CAGNO, R., FILANNINO, P., CANTATORE, V., et al. (2020). Design of potential probiotic yeast starters tailored for making a cornelian cherry (*Cornus mas L.*) functional beverage. In *International Journal of Food Microbiology*, 323, 108591. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108591>.
45. STANKOVIC, M.S., et al. (2014). Total phenolics, flavonoid content and antioxidant power of leaf, flower, and fruits from cornelian cherry (*Cornus mas L.*). *Bulgarian*

- Journal of Agricultural Science*, 20.2: 358-363. Disponibil la: <https://agrojournal.org/20/02-19.pdf>.
46. EFENBERGER-SZMECHTYK, M., NOWAK, A., CZYŻOWSKA, A., et al. (2020). Composition and Antibacterial Activity of *Aronia melanocarpa*, *Cornus mas* L., and *Chaenomeles superba* Leaf Extracts. *Molecules*, 25, 2011. <https://doi.org/10.3390/molecules25092011>.
47. ALIJANPOUR, A., ESHAGHI RAD, J., BANEJ SHAFIEI, A. (2011). Effect of physiographical factors on qualitative and quantitative characteristics of *Cornus mas* L. in Arasbaran forests. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 19.3: 407-396. Disponibil la: https://ijfpr.areeo.ac.ir/article_107550_en.html.
48. KALYONCU, İ.H. (1996). Konya yöresindeki kızılılık (*Cornus mas* L.) tiplerinin bazı özellikleri ve farklı nem ortamlarındaki köklenme durumu üzerine bir araştırma. Disponibil la: <https://acikerisim.selcuk.edu.tr/items/f59de04a-9723-409f-8591-daff1b70c45d>.
49. GÜZEL, N. (2021). Morphometric and physico-chemical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) grown in Çorum, Turkey. *Akademik Gıda*, 19.4: 373-380. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.1050750>.
50. COSMULESCU, S., TRANDAFIR, I., CORNESCU, F. (2019). Antioxidant capacity, total phenols, total flavonoids and colour component of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) wild genotypes. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 47.2: 390-394.
51. POPOVIĆ, B., et al. (2021). A one-step enhanced extraction and encapsulation system of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) polyphenols and iridoids with β -cyclodextrin. *LWT*, 141: 110884. Disponibil la: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643821000372>.
52. MORADI, Y., KHADIVI, A., SALEHI-ARJMAND, H. (2019). Morphological and pomological characterizations of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) to select the superior accessions. *Scientia Horticulturae*, 249: 208-218. Disponibil la: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304423819300408>.
53. TOPDAŞ, E., ÇAKMAKÇI, S., ÇAKIROĞLU, K. (2017). The antioxidant activity, vitamin C contents, physical, chemical, and sensory properties of ice cream supplemented with cornelian cherry (*Cornus mas* L.) paste. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23.5. Disponibil la: <https://vetdergikafkas.org/abstract.php?lang=en&id=2106>.

54. YIGIT, D. (2018). Antimicrobial and Antioxidant evaluation of fruit extract from *Cornus mas* L. *Aksaray University Journal of Science and Engineering*, 2.1: 41-51. Disponibil la: <http://asujse.aksaray.edu.tr/en/download/article-file/400281>.
55. SZCZEPANIAK, O., et al. (2019). Functional properties of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.): A comprehensive review. *European Food Research and Technology*, 245.10: 2071-2087.
56. TURAL, S., KOCA, I. (2008). Physico-chemical and antioxidant properties of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) grown in Turkey. *Scientia Horticulturae*, 116.4: 362-366.
57. BAYRAM, H.M., ILIAZ, R., GUNES, F. (2024). Effects of *Cornus mas* L. on anthropometric and biochemical parameters among metabolic-associated fatty liver disease patients: Randomized clinical trial. *Journal of Ethnopharmacology*, 318: 117068.
58. PETKOVA, N.Tr., OGNJANOV, M.H. (2018). Phytochemical characteristics and in vitro antioxidant activity of fresh, dried and processed fruits of Cornelian cherries (*Cornus mas* L.). *Bulgarian Chemical Communications*, 50.C: 302-307. http://www.bcc.bas.bg/bcc_volumes/Volume_50_Special_C_2018/pdf/BCC-50-C-2018-302-307-Petkova-24.pdf
59. СТАЛЬНАЯ, М., КОЛОТИЙ, Т.Б. (2014). Исследование биологии кизила на Северном Кавказе. Ответственный редактор: Сукиасян А.А., к.э.н., ст. преп. 27.
60. АКИМОВ, М., et al. (2023). НУТРИЕНТНЫЙ ПРОФИЛЬ ПЛОДОВ КИЗИЛА (*Cornus mas* L.). *Ползуновский вестник*, 4: 103-109. <https://cyberleninka.ru/article/n/nutrientnyy-profil-plodov-kizila-sornus-mas-l>