

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

Cu titlu de manuscris

C.Z.U.: [005.93:504.06]:663.2(478)(043)

DIACONU CRISTINA

**DEZVOLTAREA MODELULUI DE AFACERI
CIRCULAR ÎN SECTORUL VITIVINICOL AL
REPUBLICII MOLDOVA**

**Specialitatea: 521.03 - ECONOMIE ȘI
MANAGEMENT ÎN DOMENIU DE ACTIVITATE**

(Științe sociale și economice)

Rezumatul tezei de doctor în științe economice

CHIȘINĂU, 2025

Teza de doctor a fost elaborată în cadrul Școlii doctorale, departamentul „Economie și Management” al Universității Tehnice a Moldovei, și în cadrul proiectului de cercetare al Programului de Stat (2020-2023), nr. 20.80009.0807.22 „Dezvoltarea mecanismului de formare a economiei circulare în Republica Moldova”.

Conducători științifici de doctorat:

BUGAIAN Larisa, doctor habilitat în științe economice, prof. univ.,
ARPENTIN Gheorghe, doctor habilitat în științe tehnice, conf. univ.

Componenta comisiei de susținere publică a tezei de doctorat:

LITVIN Aurelia, dr. hab., prof. univ., UTM, *președinte*

ȚURCAN Rina, dr., conf. univ., UTM, *secretar*

BUGAIAN Larisa, dr. hab., prof. univ., UTM, *conducător de doctorat*

ARPENTIN Gheorghe, dr. hab., conf. univ., UTM, *conducător de doctorat*

RAFAEL Ciloci, dr., conf. univ., UTM, *referent oficial*

PERCIUN Rodica, dr. hab., conf. cercetător, INCE, ASEM, *referent oficial*

NĂSTASE Carmen, dr., prof. univ., USV, *referent oficial*

CRUCERESCU Cornelia, dr., conf. univ., UTM, *referent oficial*

Susținerea va avea loc pe data de 14 februarie 2025, ora 14.00, în ședința Comisiei de susținere publică a tezei de doctorat din cadrul Universității Tehnice a Moldovei, bd. Ștefan Cel Mare, 168, Blocul central, sala 205, Chișinău, Moldova, MD-2004.

Teza de doctorat și rezumatul pot fi consultate la biblioteca Universității Tehnice a Moldovei și pe pagina web a ANACEC.

Rezumatul a fost expediat în data de 10.01.2025.

**Președinte al Comisiei de
susținere publică
a tezei de doctorat:**

dr. hab., prof. univ., UTM



LITVIN Aurelia

**Conducători științifici de
doctorat:**

dr. hab., prof. univ., UTM



BUGAIAN Larisa

dr. hab., conf. univ., UTM



**ARPENTIN
Gheorghe**

Autor



DIACONU Cristina

CUPRINS

CUPRINS.....	3
REPERE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII.....	4
CONȚINUTUL TEZEI.....	9
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....	32
BIBLIOGRAFIE.....	36
LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI..	39
ADNOTARE.....	41
АДНОТАЦИЯ.....	42
ANNOTATION.....	44

REPERE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea și importanța temei abordate. În condițiile în care fenomenul încălzirii globale se manifestă tot mai accentuat, însoțit de diminuarea considerabilă a resurselor naturale limitate, deteriorarea rapidă a calității aerului, a apei, a solului, intensificarea procesului de urbanizare și creșterea populației, devine inevitabilă tranziția către o economie circulară.

Tabloul real al Terrei indică depășirea limitelor sale planetare. În prezent, ar fi necesare 1,75 „Terre” pentru a satisface cererea actuală de resurse sau, alternativ, ar dura 20,5 ani pentru a regenera ceea ce a fost epuizat, dacă am lăsa Pământul „neatinț” [1]. În ciuda progreselor economice realizate în ultimii ani, creșterea economică a Republicii Moldova nu este decuplată de generarea de deșeuri, iar economia țării rămâne în mare parte una liniară. Amprenta ecologică pe cap de locuitor în Republica Moldova este de 1,68 gha (2021), evidențiind un deficit ecologic de 36% [2].

Republica Moldova și-a asumat multiple angajamente internaționale în ceea ce privește dezvoltarea durabilă și tranziția către o economie circulară. La 25 septembrie 2015, Republica Moldova, alături de alte state ONU, a adoptat Declarația Summitului privind Dezvoltarea Durabilă, angajându-se să implementeze Agenda 2030. La 28 decembrie 2022, prin Hotărârea Guvernului nr. 953, a fost aprobat cadrul național de monitorizare a implementării Agendei de Dezvoltare 2030, marcând un pas semnificativ în angajamentul Republicii Moldova privind construirea unui viitor global mai sustenabil și echitabil.

Obținerea statutului de țară candidată pentru aderarea la Uniunea Europeană responsabilizează și mai mult Republica Moldova să depună eforturi semnificative pentru alinierea legislației la standardele UE, inclusiv pentru dezvoltarea unei economii în armonie cu mediul ambiant. Strategia națională de dezvoltare „Moldova Europeană 2030” (SND 2030) este unul dintre principalele documente care ghidează aceste direcții de dezvoltare, adaptând prioritățile, obiectivele și angajamentele internaționale la contextul național. Aspecte importante ale Pactului Verde European și ale Planului de acțiuni al UE pentru o economie circulară sunt acoperite de Strategia națională de dezvoltare 2030, proiectul Strategiei de mediu pentru 2024-2030, proiectul de lege privind acțiunile climatice 2024 și alte documente relevante. Aceste angajamente internaționale evidențiază determinarea Republicii Moldova de a avansa către un model de dezvoltare durabil, marcând totodată un pas important în direcția integrării europene.

Economia circulară nu se limitează la un singur sector sau domeniu, este o temă transversală în toate sectoarele și domeniile societății. În prezentul studiu, tematica economiei circulare este aplicată la industria vinicolă, deoarece aceasta reprezintă unul dintre sectoarele-cheie ale țării, în care implementarea unui model de afaceri circular poate aduce beneficii economice semnificative. Este cunoscut faptul că activitatea întreprinderilor din sectorul vitivinicol este strâns legată nu doar de ciclul agrar, ci și de cel biotehnologic. În paralel cu produsele de bază, se obțin și produse secundare, deșeuri, care, dacă nu sunt prelucrate, aduc daune majore mediului înconjurător. La scară mondială, sarcina poluantă în condițiile neprelucrării subproduselor secundare vinicole este evaluată la echivalentul unei populații de 3÷4 milioane de locuitori [3]. În fiecare an, industria vinicolă națională generează aproximativ 60 de mii de tone de produse secundare, care, nefiind tratate corespunzător, pot provoca daune majore mediului înconjurător. Cea mai mare pondere dintre produsele secundare ce rezultă din procesul de producție a vinului o deține tescovina.

Prin urmare, actualitatea cercetării economiei circulare în acest context este subliniată de potențialul industriei de a-și redefini modelul de afaceri și de a contribui la realizarea Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă (ODD), în special a ODD 12 și a Planului de acțiuni pentru o economie circulară.

Scopul tezei de doctorat constă în dezvoltarea și argumentarea economică a un model de afaceri circular pentru valorificarea integrată, în buclă închisă, a tescovinei de struguri, un produs secundar major aferent procesului de producere a vinului. Modelul propus se fundamentează pe conceptul de biorafinărie și vizează implementarea la scară industrială, contribuind astfel la creșterea durabilității sectorului vitivinicol din Republica Moldova.

Obiectivele cercetării:

1) analiza și determinarea stadiului actual al cercetării cu privire la economia circulară;

2) analiza și evaluarea importanței sectorului vitivinicol în dezvoltarea socioeconomică a Republicii Moldova, prin identificarea lacunelor existente și evaluarea oportunităților pentru implementarea economiei circulare;

3) efectuarea unui studiu referitor la cadrul legislativ european privind economia circulară, punând în evidență reglementările și directivele specifice care vizează tranziția către un model economic circular, precum și examinarea legislației referitoare la prelucrarea deșeurilor/produselor secundare din vinificație;

4) investigarea cadrului legislativ național al Republicii Moldova în domeniul economiei circulare cu accent pe industria vinicolă;

5) analiza statisticilor privind generarea deșeurilor din sectorul vitivinicol în Republica Moldova, identificarea direcțiilor optime de utilizare și valorificare a acestora în contextul economiei circulare;

6) analiza și evaluarea exemplelor de bune practici internaționale în implementarea modelului economic circular în sectorul vitivinicol, cu scopul de a identifica soluții aplicabile în contextul specific al Republicii Moldova;

7) examinarea practicilor curente de gestionare a produselor secundare vinicole și estimarea gradului de valorificare a acestora în Republica Moldova;

8) dezvoltarea și argumentarea economică a modelului de afaceri circular, de valorificare integrată, în buclă închisă a tescovinei de struguri, bazată pe conceptul de biorafinărie, pentru sectorul vitivinicol al Republicii Moldova.

Ipotezele de cercetare

Ipoteza 1: modelul de afaceri în sectorul vinicol este predominant liniar și acordă puțină atenție valorificării produselor secundare rezultative.

Ipoteza 2: implementarea unui model de afaceri circular de valorificare integrată a tescovinei de struguri în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova la scară industrială este fezabilă și va aduce beneficii semnificative: economice, sociale și de mediu.

Noutatea și originalitatea științifică a lucrării constă în:

- Elaborarea cronologiei de evoluție a conceptului de formare și dezvoltare a economiei circulare, oferind o perspectivă comprehensivă și sistematică asupra etapelor de dezvoltare a acesteia;
- Propuneri de modificări și completări a cadrului legal-reglementar al Republicii Moldova pentru sectorul vitivinicol, prin redefinirea termenului de produs secundar vinicol din Legea viei și vinului 57/2006, precum și introducerii termenelor-limită și procedurilor clare de retragere sub control a produselor secundare, încurajând astfel conformitatea și alinierea la bunele practici internaționale;
- Extinderea spectrului de utilizare a produselor secundare vinicole prin propunerea modificării Anexei 8 a Hotărârii Guvernului nr. 356/2015;
- Efectuarea unui studiu cu privire la repartitia teritorială a produselor secundare vinicole pe teritoriul Republicii Moldova și estimarea gradului de prelucrare a produselor secundare vinicole generate de sectorul vitivinicol al Republicii Moldova;

- Propunerea și argumentarea economică, în pionierat în Republica Moldova, a unui model de afaceri circular, de valorificare integrată, în buclă închisă, a tescovinei de struguri, aplicabil la scară industrială, pentru industria viticolă din Republica Moldova.

Problema de cercetare constă în fundamentarea economică a unui model de afaceri circular, care să permită valorificarea integrată, la scară industrială, a tescovinei de struguri, un produs secundar major aferent procesului de producție a vinului. Această abordare are ca scop sprijinirea dezvoltării durabile a sectorului vitivinicol, reducerea impactului ecologic și crearea unor oportunități economice sustenabile.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

- Cronologia de formare și evoluție a conceptului de economie circulară;
- Propuneri de modificare a cadrului legal-regulamentar al Republicii Moldova pentru sectorul vitivinicol;
- Studiul privind distribuția geografică a produselor secundare vinicole în Republica Moldova și evaluarea gradului de prelucrare a acestora;
- Modelul de afaceri circular, de valorificare în buclă închisă a tescovinei de struguri, pentru industria vitivinicolă a Republicii Moldova.

Sinteza metodologiei de cercetare și justificarea metodelor de cercetare alese. Metodologia acestei cercetări se bazează pe *abordări sistemice de cercetare, inductive și deductive, îmbinând analiza, sinteza, comparația* pentru a dezvolta o înțelegere comprehensivă a tranziției către un model de afaceri circular în sectorul viticol al Republicii Moldova. *Metoda sintezei* este aplicată în mai multe etape ale cercetării, cu scopul de a integra și de a interpreta datele obținute. Într-o *abordare deductivă*, rezultatele chestionarului sunt utilizate pentru a valida ipotezele formulate și pentru a contura concluzii. *Metoda grafică* este utilizată pentru a vizualiza și a interpreta datele obținute într-un mod accesibil și informativ. Viabilitatea economică a modelului circular propus se demonstrează printr-un studiu de fezabilitate, susținut de *metodele matematice*.

Baza informațională a tezei de doctor a cuprins bibliografia de specialitate la tematica tezei, documentele oficiale naționale și internaționale (legi, regulamente, hotărâri, strategii, programe) în materie de economie circulară și dezvoltare durabilă, sistemul de informații al Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova, cel al Oficiului Internațional al Viei și Vinului, Registrul vitivinicol al Republicii Moldova, baze de date OCDE, Global Footprint Network, Worldometer, precum și alte surse ce vizează tematica cercetării. Suportul teoretic și științific al disertației îl constituie lucrările unor savanți cu renume mondial în domeniu, precum K. Boulding,

G. Reday, W. Stahel, K. Webster, R. Carson, J.T. Lyle, M. Braungart și B. Macdonough, D. Pearce, K. Turner și J.S. Mill. Contribuții esențiale la studierea temei au fost aduse și de cercetătorii economiști români, inclusiv M. Popescu, M. Târțiu, V. Ștefănescu, M. Petrache, A.M. Gurău, C.R. Lupu, I. Vlăduț, F. Bonciu, D. Ciobanu, V. Nedeff, M. Leonte și M. Macoveanu etc.

Rezultatul obținut aduce o contribuție cu caracter științifico-practic la soluționarea problemei de gestionare ineficientă a tescovinei în industria vinicolă a Republicii Moldova, prin dezvoltarea și argumentarea economică a unui model de afaceri circular de valorificare integrată la scară industrială a tescovinei de struguri.

Importanța teoretică. Teza aduce contribuții științifice care extind cadrul teoretic și conceptual al economiei circulare și contribuie la înțelegerea modului în care principiile economiei circulare pot fi integrate eficient în industria vinicolă. Este propusă o cronologie de formare a conceptului economiei circulare, și o substituie a termenului de „produs secundar vinicol” din legislație. Prin analiza detaliată a cadrului legislativ și a inițiativelor internaționale și naționale, teza oferă un suport teoretic pentru fundamentarea politicilor publice și a strategiilor naționale în domeniul economiei circulare.

Valoarea aplicativă a cercetării se manifestă prin faptul că rezultatele cercetării permit conturarea unor direcții concrete de ameliorare a situației cu privire la gestionarea produselor secundare vinicole, contribuind astfel, la dezvoltarea sustenabilă a sectorului vitivinicol din Republica Moldova. Modelul propus oferă o soluție pentru închiderea buclei în procesul de prelucrare a tescovinei, reducând practic la zero generarea deșeurilor.

Cuvintele cheie: economie circulară, dezvoltare durabilă, modele circulare de afaceri, industria vinicolă, tescovină, produse secundare, biorafinărie, procese în cascadă.

CONȚINUTUL TEZEI

Capitolul 1, Cercetări bibliografice privind definirea cadrului contextual și conceptual al economiei circulare, explorează în detaliu economia circulară, esența, conceptele și principiile fundamentale. Se subliniază imperativul tranziției către un model economic sustenabil în contextul provocărilor globale majore, cum ar fi schimbările climatice, pierderea biodiversității și poluarea. Economia circulară este prezentată ca soluția fundamentală pentru gestionarea eficientă a resurselor și reducerea impactului asupra mediului și sănătății umane. Un rol deosebit în expansiunea conceptului de economie circulară l-a avut Raportul din 1972 „The Limits to Growth” care a pus bazele pentru înțelegerea interrelațiilor dintre suportul ecosistemul global și viitorul civilizației umane, mai apoi Raportul Brutland „Viitorul Nostru Comun” din 1987 stabilește intenția de compromis, și nevoia de conservare, în special a resurselor non-regenerabile [4, 5]. Odată cu fondarea Fundației Ellen MacArthur, economia circulară capătă validitate politică și claritate conceptuală în adevăratul sens al cuvântului. Analiza conceptelor teoretice efectuată în cadrul acestui capitol demonstrează că economia circulară reprezintă o soluție integrată pentru a contracara provocările globale legate de resurse și mediu. Studiul scoate în evidență limitele sistemului economic linear tradițional, în care resursele naturale sunt extrase, prelucrate, consumate și ulterior eliminate ca deșeurii. Autoarea propune o cronologie de formare și evoluție a conceptului de economie circulară: perioada embrionară, perioada intermediară, perioada de expansiune a conceptului și perioada de validitate politică și implementare, (figura 1).

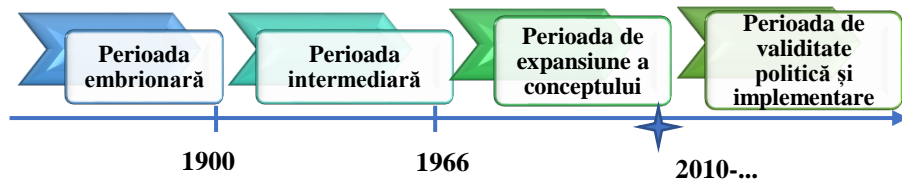


Figura 1. Evoluția conceptului de economie circulară

Sursa: elaborată de autor în baza surselor [4-8]

Perioada embrionară (...-1900) se caracterizează prin apariția diferitelor lucrări cu privire la mediul ambiant, în care este evidențiată necesitatea protecției naturii și este ridicată problema managementului deșeurilor. În această perioadă se încearcă proiectarea unui sistem organizat de gestionare și colectare a deșeurilor, deșeurii principali fiind cenușa de cărbune de la fabricarea cărămizii. Începe să fie practică reciclarea metalelor la scară industrială, în special a metalelor precum fierul și oțelul.

În **perioada intermediară (1900-1966)** se intensifică strategiile cu privire la managementul deșeurilor. Se schimbă în sens pozitiv atitudinea față de salubritate și echitate în ceea ce privește mediul înconjurător. În această perioadă aplicarea reciclării a fost extinsă și asupra sticlelor și a materialelor plastice. În industria auto se atestă încercări de reparare și recondiționare.

Perioada de expansiune a conceptului (1966-2010), este marcată de apariția în 1966 a publicației lui Boulding *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, ulterior a Raportului din 1972 *The Limits to Growth*, care au pus, de fapt, bazele pentru înțelegerea interrelațiilor dintre suportul ecosistemul global și viitorul civilizației umane [4, 6]. Mai târziu, în 1987, Raportul Brutland *Viitorul Nostru Comun* stabilește intenția de compromis și nevoia de conservare, în special a resurselor nonregenerabile [5]. Începând cu 2010, odată cu fondarea Fundației „Ellen MacArthur”, economia circulară capătă consistență și aplicativitate practică, marcând începutul unei noi perioade de dezvoltare a acesteia.

Perioada de validitate politică și implementare (2010 – prezent). Odată cu fondarea Fundației „Ellen MacArthur”, economia circulară capătă validitate politică și claritate conceptuală în adevăratul sens al cuvântului. Se atestă o implicare mai critică și responsabilă față de modul de desfășurare a afacerilor și de utilizare a capitalului natural. Sunt publicate rapoartele anuale *Spre o economie circulară* în trei volume – 2012, 2013, 2014, este adoptat *Pachetul de măsuri pentru o economie circulară* în 2015, ulterior *Pactul Verde European* [7] și *Noul Plan de acțiuni pentru economia circulară* în 2020 [8]. Tot mai multe țări introduc în strategiile lor naționale conceptul de economie circulară, drept un factor fundamental în dezvoltarea globală durabilă.

Subcapitolul 1.2 *Modele de afaceri într-o economie circulară* analizează diversitatea modelelor de afaceri circulare, precum și aplicativitatea acestora în cadrul diverselor industrii. Examinarea fiecărui model în parte a permis autoarei să constate că nu există o soluție universală, un model uniform aplicabil tuturor industriilor.

Modelele de afaceri circulare dezvăluie o gamă variată de abordări, acestea punând accentul pe inovație și sustenabilitate. Cu toate acestea, este evident că nu toate modelele sunt noi, cum ar fi modelul de afacere axat pe recuperarea resurselor. Practicile de recuperare a resurselor au existat și în trecut. În sectorul metalurgic, reciclarea metalelor a fost o practică folosită încă din secolul al XVIII-lea, având ca scop producerea de armament. Pe atunci, procesele de reciclare și recuperare a resurselor nu au fost

argumentate de preocupările pentru mediu, ci au avut un alt scop, mai degrabă economic sau militar.

În tabelul 1 sunt analizate în detaliu cele cinci modele de afaceri circulare, fiind prezentate caracteristicile lor distinctive, subtipurile de modele, exemple de bune practici, precum și domeniile optime de aplicare asociate fiecărui tip de model.

Tabelul 1. Analiza comparativă a modelelor de afaceri circulare

Tipuri de modele	Caracteristici distinctive	Subtipuri de modele	Exemple de bune practici	Domenii de aplicare
Consumabile circulare	Înlocuirea materialelor și a energiei tradiționale cu resurse bio, materiale reciclate și energie regenerabilă	„Cradle-to-Cradle” („Din leagăn în leagăn”)	WeWood, TerraCycle, Allbirds, Rothes	Industria ușoară, Industria alimentară
Extinderea duratei de viață	Menținerea resurselor în uz pentru o perioadă de timp cât mai îndelungată	Reparare, Remanufacturare, Recondiționare, Reutilizare directă, Design modular, Upgrade	Albatross Razors, Caterpillar, Geração Ecotônicos, Neptuno Pumps, Lindström	Electronică, Echipamente industriale, Construcții, Mobilă, Industria ușoară, Telecomunicații
Economia colaborativă/ Platforme de partajare	Facilitarea interacțiunii dintre prestatorii de servicii și beneficiari	Peer-to-Peer, Crowdfunding, Couchsurfing, Ridesharing/ Carsharing, Coworking	Airbnb, Rover, Uber, RVshare, Indiegogo, Kickstarter, Zipcar, HomeExchange, eBay, Craigslist	Transport, Electrocasnice
De la produs la serviciu	Valoarea economică nu mai constă exclusiv în vânzarea unui produs, ci și în oferirea unui serviciu asociat produsului	Orientat către client, Orientat către produs, Orientat către rezultat	Xerox, Rolls-Royce (Power-by-the-Hour), Atlas Copco (Contract Air Service), Epson (PaperLab)	Transport, Electronică, Industria chimică
Recuperarea resurselor	Recuperarea materiilor prime secundare din procesele de producție și reciclarea deșeurilor	Simbioză industrială, Reciclare, Downcycling, Upcycling	Freitag, Looptworks, Eco Serv Recycle, Filgreen Recycling, Swane Design	Industria metalurgică, Materiale plastice, Hârtie, Industria ușoară

Sursa: elaborat de autor după [9, 10]

În literatura contemporană, majoritatea modelelor de afaceri circulare reprezintă inovații recente. Modele precum consumabilele circulare, platformele de partajare și produsele „servitizate” promovează utilizarea eficientă a resurselor, optimizând consumul și minimizând risipa. Realizarea

unei producții fără deșeuri, însă, reprezintă o provocare complexă din punct de vedere practic. În prezent, modele de afaceri 100% circulare nu există.

Subcapitolul 1.3. *Cadrul legislativ european și național privind tranziția către o economie circulară* analizează principalele reglementări și politici care au fost adoptate atât la nivel european, cât și național, pentru a sprijini trecerea la un model economic sustenabil.

Cadrul legislativ european cu privire la economia circulară a parcurs o evoluție semnificativă în ultimul deceniu, (figura 2).

• Mai 2023
Comisia Europeană a revizuit cadrul de monitorizare a economiei circulare
• 22 martie 2023
Comisia Europeană a adoptat propuneri privind dreptul la reparare
• 30 noiembrie 2022
Comisia Europeană a adoptat măsurile propuse în planul de acțiune pentru economia circulară
• 5 aprilie 2022
Comisia Europeană a adoptat propuneri pentru măsuri revizuite ale UE pentru a aborda poluarea provenită de la instalațiile industriale mari
• 30 martie 2022
Comisia Europeană a adoptat un pachet de măsuri propuse în planul de acțiune pentru economia circulară
• 17 noiembrie 2021
Comisia Europeană a adoptat propunerea pentru noi reguli privind transportul deșeurilor
• 28 octombrie 2021
Comisia Europeană a adoptat propunerea de actualizare a regulilor privind poluanții organici persistenți în deșeuri
• 22 februarie 2021
Alianța Globală pentru Economia Circulară și Eficiența Resurselor (GACERE) a fost lansată
• 10 decembrie 2020
Comisia Europeană a adoptat o propunere pentru un nou regulament privind bateriile durabile
• 11 martie 2020
Comisia Europeană a adoptat noul plan de acțiune pentru economia circulară
• 11 decembrie 2019
Comisia Europeană a adoptat Pactul Verde European
• Decembrie 2015
Comisia Europeană a adoptat primul plan de acțiune pentru economia circulară

Figura 2. Cronologia inițiativelor europene pentru economia circulară, 2015-2023

Sursa: elaborată de autor în baza [11]

Punctul de reper a fost lansarea Foii de Parcurs pentru o Europă Eficientă din Punctul de Vedere al Resurselor în 2011 [12]. În fața nevoii de

a aborda mai profund problema, a fost adoptat Planul de acțiune pentru o economie circulară în 2015 [13]. Ulterior, în 2020 acesta a fost completat cu un Nou Plan de acțiune privind economia circulară pentru o Europă mai curată și mai competitivă, adoptând o abordare mai cuprinzătoare, mai integrată și mai ambițioasă în direcția unei economii sustenabile și a unei creșteri economice competitive [8].

În Republica Moldova, tranziția către o economie circulară a fost susținută de adoptarea Legii nr. 209/2016 privind deșeurile, care a aliniat legislația națională la standardele Uniunii Europene [14]. Această lege a introdus termenul de „responsabilitate extinsă a producătorului” și instrumentul de evaluare a impactului asupra mediului, denumit „evaluarea ciclului de viață” (LCA). Legea viei și vinului nr. 57/2006 prevede obligativitatea agentului economic de a prelucra produsele secundare la întreprindere sau la alte întreprinderi specializate în sector. Totuși, unele aspecte privind gestionarea acestora sunt ambigue, lăsând loc de interpretare. În cadrul legal-regulamentar al Republicii Moldova lipsesc cerințe precise privind conținutul minim de alcool în produsele secundare, termenele-limită pentru eliminare și proceduri clare pentru implementarea acestora, în timp ce în cadrul legal al UE (Regulamentul delegat (UE) 2019/934 al Comisiei) aceste aspecte sunt prevăzute. Hotărârea Guvernului nr. 356/2015 cu privire la aprobarea Regulamentului privind organizarea pieței vitivinicole prevede lista produselor secundare vinicole, precum și lista produselor noi ce pot fi obținute de la valorificarea acestora. Totuși, se constată că lista actuală de produse permise de la prelucrarea produselor secundare vinicole este limitată și necesită o revizuire.

Articolul 2 din **Legea viei și vinului nr. 57/2006** definește produsele secundare vinicole drept „*deșeu provenit din prelucrarea strugurilor și fabricarea produselor vinicole*”. Cu toate acestea, utilizarea termenului „deșeu” poate induce o percepție negativă asupra acestor materiale, nereflctând în mod adecvat potențialul lor de a fi considerate resurse valoroase în cadrul economiei circulare.

În acest context, se propune reformularea definiției, după cum urmează: ***resursele materiale obținute în urma prelucrării strugurilor și fabricării produselor vinicole, având un potențial valoros de reutilizare în scopuri agricole, industriale sau energetice.***

Capitolul 2, intitulat *Spre o economie circulară în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova*, analizează importanța sectorului vitivinicol, evidențiind atât lacunele, cât și oportunitățile asociate cu adoptarea practicilor economiei circulare în această industrie. Studiul factologic privind

starea actuală a sectorului vitivinicol din Republica Moldova subliniază importanța sa strategică, nu doar în dezvoltarea economică, ci și în conservarea identității culturale și sociale a țării. Industria vitivinicolă din Republica Moldova se bucură de recunoaștere internațională, ocupând poziții remarcabile la nivel global: locul 14 la exporturi, locul 16 ca suprafață a plantațiilor de struguri și locul 20 în producția totală de vin. Pe plan intern, industria vitivinicolă deține un rol esențial în economia țării, iar cifrele prezentate în tabelul 2 confirmă acest lucru.

Tabelul 2. Evoluția indicatorilor din industria prelucrătoare și fabricarea băuturilor în Republica Moldova (anii 2015-2022)

Indicatori	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Numărul de întreprinderi în:								
C00 Industria prelucrătoare	4482	4535	4686	4860	4906	5024	4982	5064
C11 Fabricarea băuturilor	226	229	239	237	229	228	231	238
% Ponderea în industria prelucrătoare	5,04	5,05	5,1	4,9	4,67	4,54	4,64	4,7
Venit din vânzări, prețuri curente, miliarde lei:								
C00 Industria prelucrătoare	43,13	45,94	50,02	52,96	57,06	57,05	67,09	85,31
C11 Fabricarea băuturilor	5,40	5,73	5,76	5,64	6,26	5,50	6,60	7,21
% Ponderea în industria prelucrătoare	12.5	12.5	11.5	10.7	11.00	9.7	9.9	8.5
Numărul persoanelor ocupate, mii pers.								
C00 Industria prelucrătoare	92,51	95,09	103,53	107,96	108,36	103,88	100,21	98,89
C11 Fabricarea băuturilor	9,16	8,9	8,86	9,08	8,71	7,93	7,80	7,76
% Ponderea în industria prelucrătoare	9.9	9.4	8.6	8.4	8.1	7.6	7.8	7.9
Valoarea producției industriale fabricate, miliarde lei:								
C00 Industria prelucrătoare	37,70	39,65	43,93	46,48	49,86	50,03	59,28	73,70
C11 Fabricarea băuturilor	4,82	4,46	4,94	5,25	5,21	4,99	5,62	6,85
% Ponderea C11 în industria prelucrătoare	12.0	11.3	11.3	11.3	10.5	10.0	9.5	9.3
C1102 Fabricarea vinurilor din struguri	2,76	2,76	3,20	3,42	3,35	3,25	3,53	4,20
Ponderea C1102 în fabricarea băuturilor C11	57.2	61.9	64.8	65.1	64.4	65.2	62.9	61.30

Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS [15]

Subcapitolul 2.2 *Analiza statistică a produselor secundare în sectorul vitivinicol din Republica Moldova: tipuri, caracteristici și oportunități de valorificare* se axează pe analiza statisticilor referitoare la generarea și gestionarea deșeurilor în sectorul vitivinicol, explorând direcțiile de utilizare și valorificare a acestora în cadrul economiei circulare.

Conform informațiilor furnizate de ONVV, pentru perioada 2019-2023, au fost generate produse secundare în următoarele cantități (tabelul 3):

Tabelul 3. Evoluția cantităților de produse secundare rezultate din industria vinicolă a Republicii Moldova (anii 2019-2023)

Produse secundare	2019	2020	2021	2022	2023
Tescovină, tone	39 253	27 415	38 568	41 000	41 841
Drojdie, hl	94 652	60 389	87 977	Lipsă date	Lipsă date
Ciorchini, tone	12 144	22 721	11 883	14 000	12 077

Sursa: elaborat de autor în baza datelor Oficiului Național al Viei și Vinului [16]

În perioada analizată, 2019-2023, se observă o fluctuație a produselor secundare vinicole generate, fluctuație strict dependentă de cantitatea de struguri procesată.

Dat fiind faptul că subiectul cercetării este tescovina, este esențial să analizăm distribuția acesteia pe teritoriul țării, inclusiv în regiunea transnistreană, (tabelul 4). Au fost examinați anii 2019, înainte de instituirea codului roșu de alertă privind infecția cu COVID-19, și 2021, după pandemie. Anul 2020, marcat de restricții și perturbări economice semnificative cauzate de pandemia COVID-19, care au afectat atât procesul de producție, cât și cererea și oferta pe piața vinicolă, a fost exclus din analiză.

Studiul privind distribuția teritorială a tescovinei în Republica Moldova evidențiază că regiunile sudice și centrale ale țării sunt predominante în prelucrarea strugurilor, ceea ce conduce la o generare semnificativă de produse secundare, inclusiv de tescovină, care are ponderea cea mai mare dintre acestea, circa 15% raportate la cantitatea de materie primă prelucrată. Această predominanță se datorează condițiilor climatice favorabile și capacităților de prelucrare dezvoltate în aceste zone. În anul 2021, sectorul vinicol din Republica Moldova a procesat aproximativ 255.000 de tone de struguri, rezultând în 38.568 de tone de tescovină. Printre regiunile cu cele mai mari cantități de tescovină se numără raionul Cahul (17%), urmat de raionul Căușeni, UTA Găgăuzia și Tiraspol (în regiunea transnistreană) cu 16,33%, 12,26% și, respectiv, 8,48%.

Studiul privind distribuția teritorială a tescovinei în Republica Moldova (tabelul.4) evidențiază că regiunile sudice și centrale ale țării sunt predominante în prelucrarea strugurilor, ceea ce conduce la o generare semnificativă de produse secundare, inclusiv de tescovină, care are ponderea cea mai mare dintre acestea, circa 15% raportate la cantitatea de materie primă prelucrată. Această predominanță se datorează condițiilor climatice favorabile și capacităților de prelucrare dezvoltate în aceste zone. În anul 2021, sectorul vinicol din Republica Moldova a procesat aproximativ 255.000 de tone de struguri, rezultând în 38.568 de tone de tescovină. Printre regiunile cu cele mai mari cantități de tescovină se numără raionul Cahul (17%), urmat de raionul Căușeni, UTA Găgăuzia și Tiraspol (în regiunea transnistreană) cu 16,33%, 12,26% și, respectiv, 8,48%.

Tabelul 4. Repartiția tescovinei obținute în Republica Moldova în profil teritorial în anii 2019 și 2021

	2019, tone	Structura, %	2021, tone	Structura, %
Raionul Cahul	9170.9	23.36	6383.9	16.55
Raionul Căușeni	1279.4	3.26	6299.5	16.33
UTA Găgăuzia	7.396	18.84	4727.3	12.26
Tiraspol	4373	11.14	3269	8.48
Raionul Ialoveni	1980.1	5.04	2518.2	6.53
Raionul Strășeni	2109.4	5.37	2323	6.02
Raionul Cantemir	1933.8	4.93	2202	5.71
Raionul Călărași	2162.4	5.51	2034.3	5.27
Taraclia	500.6	1.28	1797.2	4.66
Chișinău	2476.6	6.31	1259.4	3.27
Raionul Anenii Noi	524.9	1.34	1256	3.26
Raionul Nisporeni	526.2	1.34	1046.8	2.71
Raionul Cimișlia	307	0.78	913.8	2.37
Raionul Ștefan Vodă	1889.5	4.81	669	1.73
Raionul Hâncești	296.9	0.76	582.2	1.51
Raionul Orhei	376.2	0.96	504.1	1.31
Raionul Basarabeasca	357.5	0.91	313.1	0.81
Raionul Leova	930.4	2.37	166.6	0.43
Fălești	644.7	1.64	76.3	0.20
Ungheni, Soroca, altele	17.6	0.04	226.3	0.59
Total	39253.1	100	38567.7	100

Sursa: elaborat de autor în baza datelor Oficiului Național al Viei și Vinului (ONVV) [16]

Studiul privind distribuția teritorială a tescovinei în Republica Moldova evidențiază că regiunile sudice și centrale ale țării sunt predominante în prelucrarea strugurilor, ceea ce conduce la o generare semnificativă de produse secundare, inclusiv de tescovină, care are ponderea cea mai mare dintre acestea, circa 15% raportate la cantitatea de materie primă prelucrată. Această predominanță se datorează condițiilor climatice favorabile și capacităților de prelucrare dezvoltate în aceste zone. În anul 2021, sectorul vinicol din Republica Moldova a procesat aproximativ 255.000 de tone de struguri, rezultând în 38.568 de tone de tescovină. Printre regiunile cu cele mai mari cantități de tescovină se numără raionul Cahul (17%), urmat de raionul Căușeni, UTA Găgăuzia și Tiraspol (în regiunea transnistreană) cu 16,33%, 12,26% și, respectiv, 8,48%.

Subcapitolul 2.3 *Modele de bune practici în industria vitivinicolă mondială* examinează bunele practici internaționale în industria vitivinicolă, axate pe valorificarea produselor secundare vinicole și prelucrarea deșeurilor. Exemplele relevante, cum ar fi Caviro EXTRA din Italia, Grap'SUD din Franța și Tarac Technologies din Australia, demonstrează eficiența modelelor de afaceri circulare care sunt nu doar sustenabile din punct de vedere ambiental, dar și viabile din punct de vedere economic. Produsele secundare sunt valorificate în diverse produse, printre care se numără: alcool, acid tartric, îngrășăminte naturale, energie regenerabilă, extracte de polifenoli, tanin lichid, oenocianină, uleiuri esențiale, ulei din semințe de struguri, amendamente organice ș.a.. Un aspect esențial este și reciclarea apelor uzate din procesul de producție; aceste ape sunt tratate și reutilizate, în principal, pentru irigarea culturilor, contribuind astfel la conservarea resurselor de apă și reducerea impactului asupra mediului. Aceste modele de afaceri indică direcții promițătoare pentru o industrie vitivinicolă durabilă. Adaptarea acestor bune practici la contextul local poate stimula tranziția către un sector vitivinicol inovator și conștient de provocările contemporane, contribuind astfel la îmbunătățirea gestionării resurselor și la diminuarea impactului asupra mediului.

Subcapitolul 2.4 *Practicile actuale și contribuția sectorului vinicol la obiectivele economiei circulare*, a avut drept scop găsirea răspunsurilor la următoarele preocupări fundamentale:

- Care este gradul de cunoaștere a oportunităților economiei circulare în sectorul vinicol din Republica Moldova?
- Cum abordează agenții economici gestionarea deșeurilor în acest sector?

- Cum este percepută relevanța și eficiența măsurilor actuale de gestionare a deșeurilor/produselor secundare în industria vitivinicolă?

Studiul a relevat că majoritatea întreprinderilor vinicole din Republica Moldova incluse în sondaj (75%) recunosc legătura strânsă dintre modelul de afaceri liniar și schimbările climatice. Acest aspect sugerează o conștientizare a faptului că modelul liniar a ajuns la limitele sale și că economia circulară reprezintă o soluție pentru o dezvoltare durabilă a sectorului. De asemenea, studiul arată că, deși 45% dintre întreprinderi prelucrează produsele secundare, majoritatea (66,6%) valorifică mai puțin de 50% din cantitatea totală generată, (figura 3).

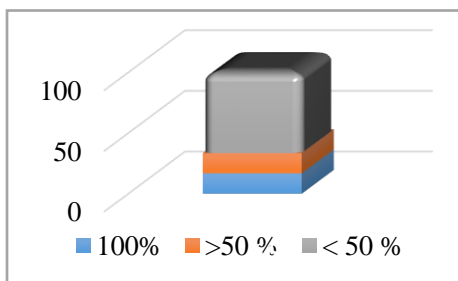


Figura 3. Gradul de prelucrare a produselor secundare, %

Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului

În cazul neprelucrării produselor secundare, se evidențiază 2 destinații principale:

- a) transport și evacuare către groapa de gunoi autorizată (55%);
- b) comercializare (45%).

Rezultatele chestionării, indică că una dintre problemele prioritare cu care se confruntă întreprinderile vinicole în tranziția și implementarea economiei circulare este lipsa soluțiilor tehnologice, menționată de 65% dintre respondenți.

Capitolul 3, intitulat *Argumentarea economică a modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova*, se concentrează pe propunerea unui model de afaceri circular de valorificare complexă a tescovinei de struguri generată de sectorul vinicol din Republica Moldova, la scară industrială. Cu focalizare pe conceptul de biorafinărie, cercetarea argumentează din punct de vedere economic implementarea acestui model. Studiul a analizat trei scenarii de investiție diferite pentru prelucrarea tescovinei: **Scenariul 1** – înființarea unei întreprinderi care prelucrează tescovina pentru a obține exclusiv ulei din semințe de struguri; **Scenariul 2** – înființarea unei întreprinderi cu fabricarea a două produse din tescovină:

ulei din semințe de struguri și extracte de polifenoli; **Scenariul 3** – înființarea unei întreprinderi care implementează un proces integrat de valorificare a tescovinei în buclă închisă, generând trei produse cu valoare adăugată: ulei din semințe de struguri, extracte de polifenoli și biocărbune.

Studiul argumentării economice a fost structurat în trei etape, (figura 4):

- 1) colectarea informațiilor privind distribuția teritorială a tescovinei;
- 2) analiza comparativă a diferitelor opțiuni de prelucrare a tescovinei de struguri și prezentarea variantei selectate;
- 3) argumentarea economică a opțiunii selectate.

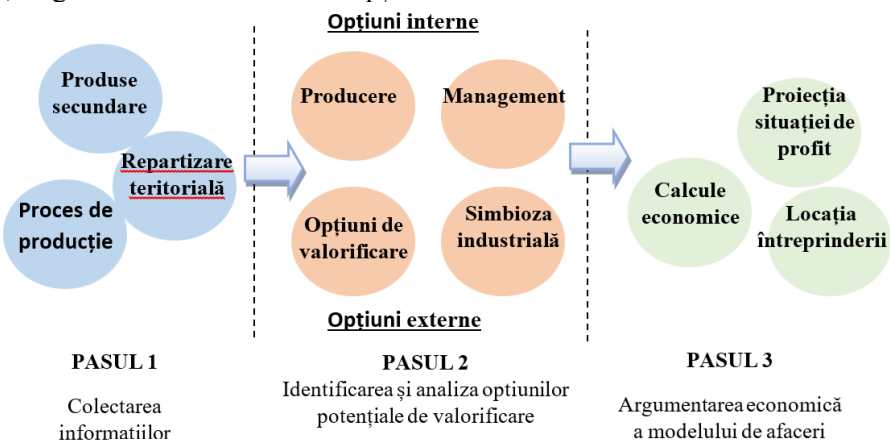


Figura 4. Traseul fezabilității economice

Sursa: elaborată de autor

1) Colectarea informațiilor privind distribuția teritorială a tescovinei

Primul pas a constat în analiza declarațiilor de producere pe unități vinicole cu privire la generarea de produse secundare vinicole și repartizarea acestora pe raioane. Repartizarea teritorială a fost făcută în capitolul 2 pentru doi ani: 2019 și 2021. S-a analizat raportul dintre tescovina provenită din strugurii roșii și cea provenită din strugurii albi, pentru a fundamenta opțiunile de valorificare.

2) Identificarea și analiza opțiunilor potențiale de valorificare a tescovinei

Au fost analizate diferite metode de prelucrare a tescovinei, inclusiv din perspectiva indicatorilor de impact de mediu, sociali și economici. A fost selectată opțiunea de valorificare integrată a tescovinei de struguri cu obținerea setului din trei produse. Analiza ia în considerare potențialul de piață, cererea consumatorilor și avantajele economice asociate opțiunii de valorificare.

3) Argumentarea economică a modelului de afaceri circular de valorificare la scară industrială a tescovinei

Pasul final al acestui proces complex a constat în efectuarea unei analize a fezabilității economice pentru opțiunea de valorificare selectată. Această analiză a luat în considerație costurile inițiale și operaționale, proiecțiile de venituri și indicatorii financiari-cheie.

Studiul comparativ al opțiunilor de valorificare a tescovinei (tabelul 5) subliniază avantajele și dezavantajele fiecărei metode, permițând astfel concluzionarea că utilizarea integrată a tescovinei prin procese în cascadă poate maximiza eficiența resurselor disponibile și reduce semnificativ cantitatea de deșeuri.

Tabelul 5. Analiza comparativă a metodelor de prelucrare a tescovinei

Metode	Avantaje	Dezavantaje
Distilare	Produse valoroase, cum ar fi grapa.	Echipament costisitor – coloana de distilare; consum mare de energie, doar o parte din componente sunt recuperate; necesită tratament suplimentar; stocare de mare capacitate; nu este potrivită pentru crame mici.
Acid tartric	Produs valoros cu aplicații alimentare și în băuturi.	Eliminarea nămolului sulfitic.
Compostare	Relativ ieftin și convenabil, costuri reduse, consum de energie redus.	Perioadă lungă de stocare, risc de poluare a solului, emisii de gaze cu efect de seră dacă procesul nu este gestionat corespunzător.
Vermi-compostare	Proces ecologic, relativ ieftin și convenabil, costuri reduse, consum de energie redus. Comparativ cu alte metode, vermicompostarea emite mai puține gaze cu efect de seră.	Perioadă lungă de procesare, riscuri de poluare a solului, viermii sunt sensibili la condițiile de mediu și pot fi afectați de temperaturi extreme, umiditate excesivă sau lipsa de aerare corespunzătoare.
Împrăștiere directă	Cea mai simplă metodă de gestionare a tescovinei.	Trebuie utilizată cu precauție și în cantități mici pentru a preveni eroziunea; risc de fitotoxicitate; reacția tescovinei proaspete poate modifica pH-ul solului. Necesită spații extinse și accesibile; se pot aplica maximum 3 tone de materie uscată pe hectar pe an.

Metode	Avantaje	Dezavantaje
Recuperare a extractelor de polifenoli	Produse valoroase, cu aplicații multiple în diverse industrii, alimentație și sănătate.	Costuri mari de scalare, necesitatea eliminării solventului, complexitatea procesului.
Combustie	Tratament complet al deșeurilor, recuperare integrală a energiei.	Necesită pretratament (uscarea tescovinei), consum mare de energie pentru uscarea tescovinei.
Gazeificare	Producția gazului de sinteză, cu opțiuni pentru turbine cu gaz sau motoare cu combustie internă. Producția de energie electrică, care poate fi reutilizată pentru refrigerare.	Echipament costisitor; necesită pretratament (uscarea tescovinei), ceea ce reduce eficiența procesului; necesită alimentare suplimentară (apă sau oxigen).
Piroliză	Pot fi obținute produse precum biochar, bio-ulei și biogaz. Sistem de alimentare simplu, recuperarea energiei, oferă mai multe opțiuni pentru valorificare ulterioară.	Costuri mari ale echipamentului; consum mare de energie; necesită pretratament, deoarece bio-uleiul și biogazul sunt folosite pentru a produce energia care susține procesul de piroliză și uscarea materiei prime
Valorificare a în cascadă (integrată) cu obținerea unui set de produse	Obținerea de produse multiple cu valoare adăugată înaltă. Rentabilitatea procesului este mai mare datorită diversității produselor generate.	Costuri mari de capital; complexitate ridicată a proceselor; nu este rentabilă pentru întreprinderile mici.

Sursa: elaborat de autor după Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., & Behrens, W.W.; Mill, J.; Qing Jin [17, 18, 19]

Procesele tehnologice actuale de valorificare a tescovinei sunt preponderent concentrate pe aspecte precum recuperarea alcoolului, producerea uleiului, a materialelor furajere, compostarea, producerea semințelor de struguri și extragerea enocoloranților. Totuși, în cadrul întreprinderilor, aceste procese se limitează adesea la obținerea unui singur produs, generând astfel cantități semnificative de deșeuri ce necesită o gestionare suplimentară. Această practică nu este eficientă din punct de vedere economic și ecologic. În contrast, o abordare de valorificare integrată a tescovinei, bazată pe conceptul de biorafinărie, ar permite obținerea mai

multor produse cu valoare adăugată, minimizând generarea de deșeuri și maximizând utilizarea completă a materiei prime. Conceptul de biorafinărie în industria vinicolă reprezintă o abordare modernă și o soluție sustenabilă pentru valorificarea fluxurilor de deșeuri din industria vitivinicolă, ducând la producția diverselor produse cu valoare adăugată [20].

Drept urmare, în cadrul acestei cercetări a fost selectat procesul tehnologic de prelucrare complexă a tescovinei, adaptat la contextul național, bazat pe conceptul de biorafinărie, cu obținerea a trei produse distincte: ulei din semințe de struguri, extracte de polifenoli și biocărbune.

Procesul tehnologic integrat a fost conceput de către o echipă de cercetători de la Departamentul de Știință și Tehnologie Alimentară al Institutului Politehnic și al Universității de Stat din Virginia cu finanțare din cadrul Programului Hatch al Institutului Național pentru Alimentație și Agricultură (NIFA). Acesta se constituie din trei procese combinate: primul proces tehnologic constă în obținerea uleiului din semințe de struguri, al doilea proces este cel de extracție cu solventul etanol pentru a produce extracte de polifenoli și al treilea – procesul de piroliză, care transformă reziduurile solide rămase în biocărbune [17]. Figura 5 ilustrează schematic acest proces de valorificare complexă a tescovinei.

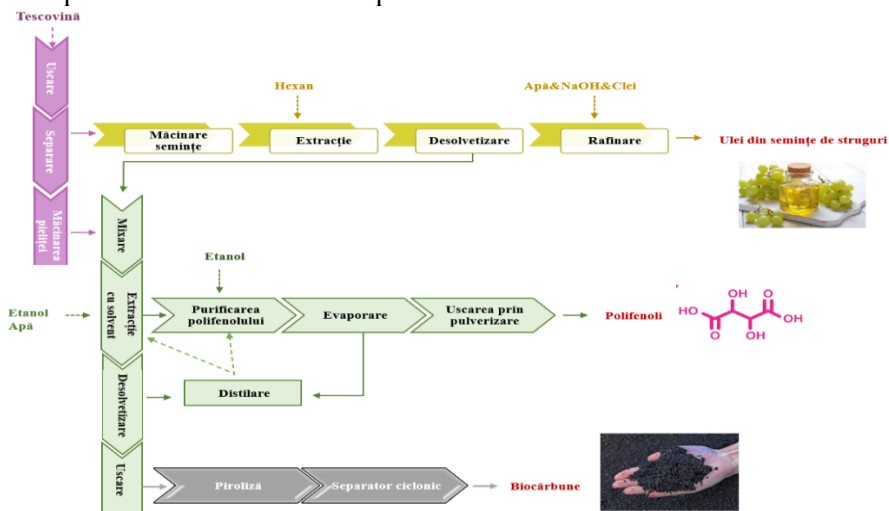


Figura 5. Schema bloc de valorificare complexă a tescovinei

Sursa: elaborată de autor după Qing Jin [17]

Argumentarea economică a modelului circular de valorificare complexă în buclă închisă a tescovinei de struguri la scară industrială

Se presupune că întreprinderea va funcționa pe tot parcursul anului. Având în vedere că vinificația este o activitate sezonieră, procesele de manipulare a tescovinei (colectarea și transportul, uscarea, separarea semințelor și a cojilor) sunt realizate pe o perioadă de aproximativ 120 de zile (patru luni) pe an, prima lună corespunzătoare începutului sezonului de prelucrare a strugurilor, de regulă septembrie, octombrie. În schimb, celelalte procese, inclusiv măcinarea, producția de ulei din semințe de struguri, extracția polifenolilor și producția de biocărbune, sunt operate pe parcursul întregului an. Primul pas constă în colectarea tescovinei de la întreprinderi și transportul acesteia la unitatea de procesare. Întreprinderilor le pot fi puse la dispoziție containere speciale (remorci), ermetice, de circa 25 tone. Apoi, tescovina este transferată printr-un transportor la un uscător cu tambur, unde aceasta este uscată, reducându-se conținutul de umiditate folosind gaz natural, și separată în semințe și coji de struguri [17].

Amplasarea

Pentru determinarea amplasării biorafinării de prelucrare a tescovinei a fost utilizată metoda centrului de greutate. Această tehnică utilizează un sistem de coordonate (X-Y) pentru a acoperi harta geografică a zonelor analizate și determină coordonatele x și y ale unui „centru de greutate” care optimizează costurile totale de transport [21].

Formula de calcul pentru determinarea centrului de greutate ponderat al unui sistem de puncte într-un plan bidimensional este [22]:

$$C_X = \frac{\sum D_{ix} \cdot W_i}{\sum W_i} \quad C_Y = \frac{\sum D_{iy} \cdot W_i}{\sum W_i} \quad (1.1)$$

în care:

C_x, C_y – coordonatele centrului de greutate;

D_{ix}, D_{iy} – coordonatele x și y pentru centrul i;

W_i – volumul de produse transportate de la centrul de aprovizionare la i.

În tabelul 6 sunt prezentate detalii despre repartizarea geografică a cantității de tescovină, inclusiv coordonatele geografice asociate fiecărui raion.

Tabelul 6. Date inițiale pentru determinarea amplasării optime a întreprinderii (anul 2019)

Raionul	Coordonatele geografice, latitudine, D_{ix}	Coordonatele geografice, longitudine, D_{iy}	Cantitatea de tescovină, tone, W_i
Cahul	45.916667	28.183611	9170.9
UTA Găgăuzia	46.300278	28.657222	7396.2
Tiraspol	46.840278	29.643333	4373.0
Chișinău	47.026389	28.840278	2476.6
Strășeni	47.133333	28.600000	2109.4
Ialoveni	46.950000	28.783333	1980.1
Călărași	47.250000	28.300000	2162.4
Cantemir	46.276667	28.196389	1933.8
Ștefan Vodă	46.515278	29.663056	1889.5
Căușeni	46.633333	29.400000	1279.4
Leova	46.483333	28.250000	930.4
Fălești	47.573611	27.709167	644.7
Nisporeni	47.083333	28.183333	526.2
Taraclia	45.900000	28.666667	500.6
Anenii Noi	46.881389	29.232222	524.9
Orhei	47.383333	28.816667	376.2
Basarabeasca	46.333056	28.972222	357.5
Hâncești	46.828333	28.594167	296.9
Cimișlia	46.500000	28.800000	307.0
Soroca	48.155833	28.297500	13.0
Ungheni	47.187500	27.795833	4.6
Total			39253.2

Sursa: elaborat de autor în baza datelor furnizate de [16, 23]

Prin introducerea în formulă, obținem următoarele coordonate: C_x și

C_y ,

$$C_x = \frac{(45.916667*9170.9)+(46.300278*7396.2)+\dots+(47.187500*4.6)}{39253.2} = 46.52201266$$

N.

$$C_y = \frac{(28.183611*9170.9)+(28.657222*7396.2)+\dots+(27.795833*4.6)}{39253.2} = 28.68263232$$

E.

Coordonatele potențiale ale locației, conform cantității de tescovină generate pe raioane pentru anul 2019, sunt: 28.68263232 E și 46.52201266

N [24]. Acestea au fost determinate prin metoda centrului de greutate (centroid) și indică o posibilă amplasare în zona Cimișlia.

Aceeași metodologie a fost aplicată pentru determinarea locației optime utilizând informațiile agregate despre tescovina generată pe raioane pentru anul 2021. Ambele rezultate (în baza datelor din 2019 și 2021) indică o locație în raionul Cimișlia.

Subcapitolul 3.2 *Argumentarea economică a modelului circular de valorificare complexă în buclă închisă a tescovinei de struguri la scară industrială*, demonstrează fezabilitatea economică a valorificării integrale a tescovinei de struguri printr-un model circular. În cadrul acestui subcapitol, se propune analizarea și compararea a trei scenarii distincte pentru implementarea acestui model.

Scenariul 1: proiectul investițional constă în înființarea unei întreprinderi de prelucrare a tescovinei axată pe obținerea unui singur produs, și anume uleiul din semințe de struguri.

Scenariul 2: proiectul investițional constă în înființarea unei întreprinderi de prelucrare a tescovinei cu obținerea a două produse, și anume uleiul din semințe de struguri + extracte de polifenoli.

Scenariul 3: proiectul investițional constă în înființarea unei întreprinderi de prelucrare complexă a tescovinei, în buclă închisă, generând trei produse cu valoare adăugată – uleiul din semințe de struguri, extracte de polifenoli și biocărbunele.

Scenariul 1: Analiza fezabilității întreprinderii de prelucrare a tescovinei cu producerea uleiului

Pentru determinarea cheltuielilor de transportare a tescovinei – materia primă, inițial s-a estimat numărul total de kilometri ce trebuie parcurși pentru a transporta întreaga cantitate de tescovină către întreprinderea de prelucrare. Ținând cont de norma de consum de combustibil la 100 km parcurși, s-a estimat costul pentru motorina ce revine la 1 tonă de tescovină transportată.

Astfel, conform calculelor, pentru a transporta cantitatea de 39 253 tone de tescovină la întreprinderea de prelucrare cu localizare în Cimișlia, vor fi parcurși 262 939 km. Norma medie de consum de combustibil pentru camioanele cu încărcătura de peste 25 de tone este prezentată în raportul oficial intitulat „Real-world fuel economy of heavy trucks” [25]. Prețul motorinei a fost consultat pe site-ul oficial al Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică (ANRE) [26].

În cadrul acestei cercetări, prețul de închiriere a autocamioanelor a fost determinat pe baza ofertelor de preț colectate de la diverse companii de transport și logistică din Republica Moldova. Contribuțiile de asigurări

sociale au fost calculate ținând cont de prevederile Legii nr. 489/1999 privind sistemul public de asigurări sociale, care stabilește o cotă de 24% pentru anul 2023 [27].

Conform datelor furnizate de Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, câștigul salarial mediu lunar brut în sectorul transporturilor a fost de 10 833 lei în anul 2023. În cadrul prezentei cercetări, salariul estimat pentru un șofer de camioane a fost stabilit la 19 000 lei [28].

Referințele la prețurile materialelor specifice (hexan, NaOH, acid fosforic etc.) au fost extrase de pe platformele comerciale ale furnizorilor de produse chimice. Tarifele pentru apă, gaze naturale și energie electrică au fost consultate pe site-ul oficial al Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică (ANRE), valabile pentru anul 2023 [29].

Planificarea necesarului de personal industrial productiv pentru cele trei scenarii anticipate a fost efectuată în baza sursei [30], luând în considerare ajustările necesare pentru prelucrarea unui volum de 35 000 tone de tescovină, precum și posibilele variații între eficiența și productivitatea muncii între cele două locații diferite.

Cheltuielile de întreținere și mentenanță sunt estimate la 3% din valoarea totală a costului echipamentelor instalate [31]. Amortizarea utilajului este calculată în baza metodei liniare pe 10 ani, cu o rată de amortizare stabilită la 10% [32]. De asemenea, amortizarea clădirii este stabilită la 3,(3)%, corespunzând unei durate de viață utilă de 30 de ani, conform Catalogului mijloacelor fixe prevăzut în Hotărârea Guvernului nr. 941/2020 [33].

Cheltuielile generale și administrative și cheltuielile de distribuție sunt estimate, fiecare, la 7% din costul de producție [31, 34]. La acestea se va adăuga fondul de salarizare a personalului de conducere, precum și contribuțiile pentru asigurarea socială – 24%.

Informația cu privire la prețul și componența echipamentelor pentru toate cele trei scenarii anticipate se bazează pe studiul *Techno-economic analysis of a grape pomace biorefinery: Production of seed oil, polyphenols, and biochar* [17]. Prețul a fost convertit din dolari SUA în lei la cursul BNM din 06.12.2023 (1 dolar SUA = 17.7574 lei) și ajustat cu indicele anual cumulativ al inflației pentru perioada 2020-2023, aproximativ fiind 12% [35].

Mijloacele fixe necesare producerii uleiului din semințe de struguri vor fi constituite din utilaje și echipamente pentru colectarea tescovinei, utilaje și mașini pentru manipularea materiei prime, utilaj tehnologic pentru producerea nemijlocită a uleiului, utilaje și mașini pentru depozitarea

produsului finit și CIP Sistem. Utilajul pentru colectarea tescovinei reprezintă niște containere speciale (remorci) cu capacitatea de 25 tone, ce vor fi puse la dispoziția întreprinderilor. Se estimează să fie utilizate circa 80 de unități, numărul fiind justificat de numărul de întreprinderi care generează cantități mai mari de 25 tone tescovină. Prețul unui container a fost stabilit în baza Machineseeker [36] și ajustat în funcție de schimbările în capacitate, folosind expresia de scalare exponențială.

Pentru estimarea cheltuielilor capitale totale ale biorafinării de prelucrare complexă a tescovinei de struguri, a fost utilizată metoda factorială a lui H.J. Lang.

Conform acestei metode, cheltuielile totale investiționale se calculează după formula:

$$C_{TDC} = F_L \cdot \sum_{k=1}^n E_k \quad (1.2)$$

unde:

F_L – factorul Lang;

E_k – costul total de achiziție a utilajului.

Valorile factorilor LANG depind de tipul de industrie. Cercetările lui H.J. Lang, ale lui Peters și Timmerhaus și ale lui Sinnott și Towler se bazează în mare parte pe industria chimică și petrochimică.

În industria alimentară, factorul Lang (FL) a fost estimat de către Z.B. Maroulis și G.D. Saravacos în cartea intitulată *Food Process Design* în 2003. Acesta este cuprins între 1,5÷2,5, în funcție de complexitatea tehnologiei și a echipamentelor specializate de îndeplinire a standardelor ridicate de calitate și eficiență [37]. Mai târziu, în 2005, conform lucrării cercetătorilor A.Z. Marouli și Z.B. Maroulis, intitulată *Cost data analysis for the food industry*, publicată în *Journal of Food Engineering*, se menționează că factorul Lang (FL) poate avea o valoare egală cu 2 [38]. Cercetări mai recente cu privire la valoarea factorului Lang în industria alimentară nu se atestă.

În studiul de fezabilitate, cheltuielile capitale totale au fost calculate cu un factor Lang (FL) de 2,5, justificat de complexitatea procesului tehnologic de valorificare a tescovinei. În medie, dintr-o tonă de tescovină se pot extrage aproximativ 45 litri de ulei. Astfel, din 35 000 tone de tescovină, ar fi posibilă extragerea a aproximativ 1 575 mii litri de ulei. Prețul uleiului din semințe de struguri variază foarte mult: de la 80 la 550 lei per litru [39]. Având în vedere că metoda de extragere utilizată în această cercetare este metoda cu solvent, care, deși mai eficientă din punctul de vedere al costurilor, produce un ulei de calitate inferioară comparativ cu alte metode de extracție,

a fost selectată valoarea minimă a intervalului de preț. La un preț mediu de 80 lei/litru, veniturile estimate din vânzări se ridică la aproximativ 126 milioane lei. Pentru a atinge pragul de rentabilitate, întreprinderea ar trebui să vândă circa 50% din producția totală, ceea ce echivalează cu peste 760 mii litri de ulei.

Proiecțiile din situația de profit și pierdere pentru Scenariul 1, sunt prevăzute în tabelul 7.

Tabelul 7. Situația de profit și pierdere planificată conform scenariului 1

Indicatori	Cod	Valoarea, lei
Venituri din vânzări	010	126 000 000,00
Costul vânzărilor	020	69 651 022,03
Profit brut (pierdere brută) (rd. 010-rd. 020)	030	56 348 977,97
Cheltuieli de distribuție	040	513 5971,54
Cheltuieli administrative	050	6 809 971,54
Rezultatul din activitatea operațională: profit (pierdere) (rd 030-rd 040-rd 050)	060	4 4403 034,89
Profit (pierdere) până la impozitare (rd 060)	070	44 403 034,89
Cheltuieli privind impozitul pe venit, 12%	080	5 328 364,19
Profit net (pierdere netă) al perioadei de gestiune (rd 070-rd 080)	090	39 074 670,70

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice din subcapitolul 3.2

Proiecțiile din situația de profit și pierdere pentru Scenariul 1 indică o marjă brută estimată la aproximativ 44%, calculată ca raportul dintre profitul brut și veniturile din vânzări. Aceasta sugerează că, din fiecare leu obținut din vânzări, 44% reprezintă profitul brut înainte de deducerea cheltuielilor de perioadă și a altor cheltuieli. De asemenea, profitul net estimat în acest scenariu este de peste 39 milioane lei. Marja netă, calculată ca raportul dintre profitul net și veniturile totale din vânzări, este de aproximativ 31%. Aceasta înseamnă că, din fiecare leu din vânzări generat, aproximativ 31 bani reprezintă profitul net.

Scenariul 2: Analiza fezabilității întreprinderii de prelucrare a tescovinei cu producerea uleiului din semințe de struguri și a polifenolilor

Prețul de vânzare al extractelor de polifenoli variază semnificativ, între 5 și 100 de dolari SUA pe kilogram sau chiar mai mult, în funcție de factori

precum puritatea produsului, metoda de extracție utilizată, cantitatea achiziționată și compoziția specifică a compușilor activi din extract [40]. De asemenea, variațiile de preț sunt influențate de piața de desfacere și de cererea existentă. În cadrul acestui studiu, s-a adoptat un preț mai conservator de 450 lei per kilogram pentru a reflecta riscurile potențiale asociate, cum ar fi fluctuațiile pieței, costurile neprevăzute, dificultățile potențiale în atragerea clienților, dar și pentru a nu supraestima veniturile din vânzări. Ținând cont de randamentul de extracție (din 1 tonă tescovină după extracția uleiului se pot obține 36,8 kg extracte de polifenoli) și preț, veniturile din vânzări sunt estimate la 173,88 milioane lei. Comercializat la un preț de 450 lei/kg, valoarea minimă a venitului din vânzări pe care trebuie să-l înregistreze întreprinderea pentru a-și acoperi cheltuielile totale, cele fixe și variabile, este de 72,1 milioane lei. Altfel spus, întreprinderea ar trebui să comercializeze peste 42% din producția marfă pentru a atinge pragul de rentabilitate, adică să vândă peste 160 mii kg extracte de polifenoli.

Tabelul 8 prezintă estimările privind situația de profit și pierdere pentru întreprinderea de prelucrare a tescovinei, specializată în obținerea uleiului și a extractelor de polifenoli, conform Scenariului 2 al cercetării.

Tabelul 8. Situația de profit și pierdere planificată conform scenariului 2

Indicatori	Cod	Valoarea, lei
Venituri din vânzări	010	299 880 000,00
Costul vânzărilor	020	189 028 515,24
Profit brut (pierdere brută) (rd. 010-rd. 020)	030	110 851 484,76
Cheltuieli de distribuție	040	13 752 796,07
Cheltuieli administrative	050	15 947 596,07
Rezultatul din activitatea operațională: profit (pierdere) (rd 030-rd040-rd050)	060	81 151 092,63
Profit (pierdere) până la impozitare (rd 060)	070	81 151 092,63
Cheltuieli privind impozitul pe venit	080	97 38 131,12
Profit net (pierdere netă) al perioadei de gestiune (rd 070-rd 080)	090	71 412 961,51

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice din subcapitolul 3.2

În acest scenariu, veniturile totale din vânzări sunt estimate la 299,88 milioane lei. Marja netă estimată, calculată ca raportul dintre profitul net și venitul din vânzări, este de 23,8%. Costul vânzărilor pentru fiecare leu de venit din vânzări se ridică la 0,63 lei, ceea ce semnifică că 37 bani la fiecare leu venit din vânzări reprezintă marja de contribuție.

Scenariul 3: Analiza fezabilității întreprinderii de prelucrare complexă a tescovinei în buclă închisă cu producerea uleiului din semințe de struguri, a extractelor de polifenoli și a biocărbunelui

Scenariul 3 se axează pe argumentarea economică a unui model de afaceri circular aplicabil sectorului vinicol, care se bazează pe prelucrarea industrială a tescovinei într-un sistem în buclă închisă. Acest model utilizează tescovina ca materie primă pentru a produce trei tipuri de produse: ulei din semințe de struguri, extracte de polifenoli și biocărbune. Biocărbunele este obținut printr-un proces de piroliză, în cadrul căruia materialele sunt descompuse termochimic în absența oxigenului, la temperaturi ridicate. În procesul de piroliză, tescovina este supusă unui tratament termic care generează un flux de vapori ce conține gaze și uleiuri.

Tabelul 9 prezintă situația de profit și pierdere pentru Scenariul 3.

Tabelul 9. Situația de profit și pierdere planificată conform scenariului 3

Indicatori	Cod	Valoarea, lei
Venituri din vânzări	010	361 494 000.00
Costul vânzărilor	020	204 184 472.91
Profit brut (pierdere brută) (rd. 010-rd. 020)	030	157 309 527.09
Cheltuieli de distribuție	040	15 074 113.10
Cheltuieli administrative	050	18 050 113.10
Rezultatul din activitatea operațională: profit (pierdere) (rd 030-rd 040-rd 050)	060	124 185 300.88
Profit (pierdere) până la impozitare (rd 060)	070	124 185 300.88
Cheltuieli privind impozitul pe venit	080	14 902 236.11
Profit net (pierdere netă) al perioadei de gestiune (rd 070-rd 080)	090	109 283 064.78

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice din subcapitolul 3.2

Fluxul de vapori creat este ars pentru a furniza energia necesară susținerii procesului de piroliză. Energia obținută după arderea 1 kg de tescovină epuizată după procesul de extracție a uleiului și a extractelor de polifenoli ar putea nu numai să susțină necesarul de energie al procesului propriu-zis de piroliză, ci și să furnizeze suplimentar 2,7 MJ energie [17]. Astfel, piroliza contribuie semnificativ la eficientizarea resurselor și gestionarea deșeurilor, prin aceasta promovându-se o abordare mai sustenabilă și circulară.

În acest scenariu, veniturile totale din vânzări se ridică la 361,49 milioane lei. Marja netă estimată, calculată ca raportul dintre profitul net și

venitul din vânzări, este de 30,2%, ceea ce semnifică că 30,2 bani din fiecare leu de venit obținut din vânzări reprezintă profitul net, după ce sunt acoperite toate cheltuielile, inclusiv costul vânzărilor, cheltuielile de distribuție și administrative, precum și impozitele.

Tabelul 10 prezintă o analiză comparativă a performanței financiare pentru cele trei scenarii de producție diferite: prelucrarea tescovinei pentru obținerea unui singur produs – uleiul; prelucrarea tescovinei pentru obținerea a două produse – uleiul și extractele de polifenoli; și prelucrarea tescovinei pentru obținerea a trei produse – uleiul, extractele de polifenoli și biocărbunele. Indicatorii evaluați includ cheltuielile investiționale, profitul net, exprimați atât în lei, cât și în euro, rata rentabilității (ROI) și perioada de recuperare a investițiilor.

Tabelul 10. Determinarea indicatorilor de eficiență ai proiectului investițional

Indicatori	Producerea uleiului	Producerea uleiului+ extractelor de polifenoli	Producerea uleiului+ extractelor de polifenoli+ biocărbunelui
Cheltuieli investiționale, lei	291 176 030	366 176 031	496 124 031
Cheltuieli investiționale, euro	15 157 602	19 061 839	25 826 476
Profit net, lei	390 74 670	71 412 962	109 283 065
Profit net, euro, 1 euro=19.2099 lei	2 034 090	3 717 508	5 688 892
Rata rentabilității (ROI), %, Profit net/cheltuieli investiționale*100%	13.42	19.50	22.03
Perioada de recuperare, ani, Cheltuieli investiționale/Profit net	7.45	5.13	4.54

Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice din subcapitolul 3.2

Cheltuielile capitale ale proiectului investițional, care constă în înființarea întreprinderii de prelucrare a tescovinei cu obținerea uleiului, se estimează la circa 15 milioane euro. Rata rentabilității în acest caz este de 13,42%, iar termenul de recuperare a investiției – de aproximativ 7,45 ani. Cel de-al doilea scenariu, înființarea unei întreprinderi de prelucrare a tescovinei cu obținerea a două produse: ulei și extracte de polifenoli, ar necesita investiții de circa 19 milioane euro. Rentabilitatea ar crește la 19,5%,

iar perioada de recuperare s-ar reduce la 5,13 ani. Cel mai promițător proiect investițional este cel care constă în înființarea unei întreprinderi de prelucrare complexă a tescovinei, în buclă închisă, cu generarea a trei produse: ulei, extracte de polifenoli și biochar. Cu investiții capitale de circa 25,8 milioane de euro, afacerea ar genera o rentabilitate de 22%, cu o perioadă de recuperare a investițiilor de 4,54 ani.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Cercetările efectuate au permis formularea următoarelor concluzii:

1. Evoluția conceptului de economie circulară reflectă schimbarea modului în care resursele naturii au fost utilizate de-a lungul timpului. John Stuart Mill și Thorstein Veblen au fost printre primii care au recunoscut impactul negativ al consumului necontrolat, punând bazele cercetărilor despre conservarea resurselor. Alexander von Humboldt și Henry David Thoreau au aprofundat înțelegerea interacțiunilor dintre practicile economice și mediul înconjurător. În prima parte a secolului al XX-lea, reciclarea era limitată și argumentată economic sau militar. Sfârșitul secolului al XX-lea a fost marcat de rapoarte precum cel al Brundtland din 1987, care a promovat reconsiderarea deșeurilor ca resurse valoroase. Conceptul de economie circulară a câștigat contur în această eră și a dobândit relevanță practică în 2010, odată cu înființarea Fundației „Ellen MacArthur” în Marea Britanie, evoluând astfel de la o idee abstractă la un model economic sustenabil. (Subcapitolul 1.1)

2. Studiul teoretic evidențiază limitele sistemului economic liniar, în care resursele sunt extrase, prelucrate, consumate și apoi eliminate ca deșeuri. Această practică este nesustenabilă, conducând la un deficit alarmant de resurse naturale. Estimările sugerează că, dacă se continuă cu modelul liniar „produci-consumi-arunci”, până în 2050 ar fi nevoie de resurse echivalente a trei Terre. Aceste constatări subliniază necesitatea urgentă de tranziție către o economie circulară, care se axează pe reducerea consumului de resurse și minimizarea deșeurilor, asigurând astfel echilibrul economic și ambiental. (Subcapitolul 1.1)

3. Diversitatea modelelor de afaceri circulare prezentate în cercetare evidențiază variabilitatea și complexitatea abordărilor necesare pentru integrarea principiilor economiei circulare în diferite sectoare. Analiza comparativă a acestora ne-a permis să constatăm că nu există un model economic universal aplicabil tuturor industriilor. Fiecare model de afaceri circulară oferă soluții specifice adaptate la nevoile și contextul fiecărei

industrii, facilitând astfel tranziția reușită către o economie circulară. (Subcapitolul 1.2)

4. În Republica Moldova, tranziția către o economie circulară în sectorul vitivinicol a fost sprijinită de Legea nr. 209/2016 privind deșeurile, care aliniază legislația națională la standardele Uniunii Europene. Această lege a introdus responsabilitatea extinsă a producătorului și evaluarea ciclului de viață (LCA) pentru evaluarea impactului asupra mediului. De asemenea, Legea viei și vinului nr. 57/2006 obligă agenții economici să prelucreze produsele secundare fie la întreprindere, fie la alte întreprinderi specializate. Totuși, cadrul legal din Republica Moldova nu include cerințe privind conținutul minim de alcool în produsele secundare, termene-limită pentru eliminare și proceduri clare de implementare. În contrast, Regulamentul delegat (UE) 2019/934 al Comisiei Europene acoperă aceste aspecte. Hotărârea Guvernului nr. 356/2015, care aprobă Regulamentul privind organizarea pieței vitivinicole, include o listă de produse secundare și produse noi ce pot fi obținute din valorificarea acestora. Se constată că lista actuală de produse permise de la prelucrarea produselor secundare vinicole este limitată și necesită revizuire pentru a include o gamă mai largă de categorii de produse, precum și pentru stabilirea unor standarde de calitate pentru noile produse. (Subcapitolul 1.3)

5. Studiul factologic privind sectorul vitivinicol din Republica Moldova subliniază importanța strategică a acestei industrii atât pentru dezvoltarea economică, cât și pentru conservarea identității culturale și sociale a țării. Regiunile sudice și centrale sunt dominante în prelucrarea strugurilor, generând cantități semnificative de produse secundare, în special tescovină. Anual, sectorul vinicol din Republica Moldova generează între 35-40 mii tone de tescovină, cu cele mai mari cantități înregistrate în raionul Cahul (17%), urmat de Căușeni, UTA Găgăuzia și Tiraspol (16,33%, 12,26% și 8,48%). Gestionarea tescovinei reprezintă o provocare majoră pentru întreprinderile vinicole, iar o abordare circulară și sustenabilă este esențială pentru a face față acestei provocări. (Subcapitolul 2.3)

6. Rezultatele studiului evidențiază faptul că, deși 45% dintre întreprinderi prelucrează produsele secundare vinicole, majoritatea acestora (66,6%) valorifică mai puțin de 50% din cantitatea totală generată, ceea ce conduce la cantități considerabile de deșeuri. În cazul neprelucrării produselor secundare, problema gestionării acestora se rezolvă pe două căi:

a) transport și evacuare către groapa de gunoi autorizată (53% dintre răspunsuri);

b) comercializare (46% dintre răspunsuri).

Prin urmare, rezultatele chestionării **validează** Ipoteza 1: modelul de afaceri în sectorul viticol este predominant liniar și acordă puțină atenție valorificării produselor secundare rezultative. (Subcapitolul 2.4)

7. Studiul privind modelele circulare în industria vitivinicolă mondială, cum ar fi Caviro EXTRA din Italia, Grap'SUD din Franța și Tarac Technologies din Australia, demonstrează eficiența modelelor de afaceri circulare, care sunt nu doar viabile economic, dar și sustenabile din punct de vedere social și ambiental. Adaptarea acestor bune practici la contextul local poate stimula tranziția către un sector vitivinicol inovator și conștient de provocările contemporane, contribuind astfel la îmbunătățirea gestionării resurselor și diminuarea impactului asupra mediului. (Subcapitolul 2.3)

8. Cercetarea propune un model circular pentru valorificarea integrată a tescovinei prin procese în cascadă, care generează trei produse: ulei din semințe de struguri, extracte de polifenoli și biocărbune. Se argumentează economic trei scenarii investiționale distincte:

Scenariul 1: înființarea unei întreprinderi care prelucrează tescovina pentru a obține exclusiv ulei din semințe de struguri.

Scenariul 2: înființarea unei întreprinderi care produce două produse din tescovină: ulei din semințe de struguri și extracte de polifenoli.

Scenariul 3: înființarea unei întreprinderi care implementează un proces integrat de valorificare a tescovinei în buclă închisă, generând trei produse cu valoare adăugată: ulei din semințe de struguri, extracte de polifenoli și biocărbune.

Rezultatele analizei economice demonstrează că modelul circular bazat pe valorificarea integrată a tescovinei este cea mai viabilă și promițătoare opțiune. Astfel, **se confirmă** Ipoteza 2: implementarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol din Republica Moldova la scară industrială este fezabilă și va genera beneficii economice, sociale și de mediu semnificative.

Conform analizei și calculelor efectuate, amplasarea întreprinderii de prelucrare integrată a tescovinei în buclă închisă, bazată pe conceptul de biorafinărie, indică raionul Cimișlia drept o opțiune optimă din punct de vedere economic și logistic. (Subcapitolul 3.2)

9. Valorificarea tescovinei bazată pe conceptul de biorafinărie necesită cheltuieli investiționale semnificative. Modelul de afaceri bazat pe parteneriatul public-privat ar putea fi una dintre soluțiile de implementare a proiectului. Alternativ, se pot aplica modele de cooperativă, similare celor din Franța (GRAP'SUD) ori Italia (CAVIRO), care permit producătorilor să-și combine resursele și eforturile pentru atingerea unor obiective comune. O

altă opțiune ar fi funcționarea în baza unui model de întreprindere comercială independentă, care ar presta servicii de colectare și gestionare a produselor secundare, un exemplu relevant fiind TARAC, Australia. (Subcapitolul 2.2)

În baza cercetărilor efectuate și a rezultatelor obținute, înaintăm următoarele recomandări:

Către Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare:

✓ Completarea Hotărârii Guvernului nr. 356/2015 prin modificarea Anexei 8 cu privire la extinderea listei de produse ce pot fi obținute din produsele secundare vinicole, cu elaborarea standardelor de calitate aferente. (Subcapitolul 1.3)

✓ Inițierea unui proiect de lege privind modificarea și completarea Legii viei și vinului nr. 57/2006 cu cerințe clare privind retragerea sub control a produselor secundare, exonerări pentru micii producători, caracteristici minime privind tăria alcoolică potențială în tescovina proaspătă, termene-limită pentru conformitate, proceduri clare de retragere sub control. (Subcapitolul 1.3)

✓ Propunerea de modificare a Legii viei și vinului nr. 57/2006 prin actualizarea definiției produselor secundare vinicole (Articolul 2 din lege) pentru a evidenția mai clar valoarea acestora ca resurse importante în cadrul economiei circulare și dezvoltării durabile a sectorului (Subcapitolul 1.3)

Către Oficiului Național al Viei și Vinului

✓ Elaborarea și diseminarea în rândul întreprinderilor vinicole a unui ghid național de bune practici internaționale, care să includă diverse opțiuni tehnologice pentru prelucrarea tescovinei. (Subcapitolul 3.1)

✓ Promovarea în rândul unităților vitivinicole modelul de afaceri circular de valorificare integrată a tescovinei care ar permite obținerea unui spectru diversificat de produse cu valoare adăugată (ulei, extracte de polifenoli, biocărbune). (Subcapitolul 3.2)

Către Instituțiile de învățământ superior relevante, cu profil tehnologic și economic

✓ Includerea în programele de studii și cercetare discipline și module orientate spre economia circulară, și valorificarea produselor secundare din industria vinicolă, pentru a sprijini formarea specialiștilor într-un domeniu relativ nou, dar esențial pentru dezvoltarea sustenabilă a industriei.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Global Footprint Network. ©2003 [citat 28.06.2020]. Disponibil: <https://www.footprintnetwork.org/>
- [2] Global Footprint Network. *Ecological Footprint Explorer: Country Trends*. [citat 28.06.2022]. Disponibil: https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.222088664.1728191766.1728568731-1074303417.1725445350#/countryTrends?type=BCtot,EFCtot&cn=146
- [3] MACOVEANU, M., CIOBANU, D., NEDEFF, V., LEONTE, M. *Minimizarea scăzământelor tehnologice în industria alimentară prin valorificarea subproduselor și deșeurilor*. Iași, Romania: Tehnica-Info. Vol. I., 2005, p.246. ISBN: 973-86847-8-1.
- [4] MEADOWS, D.H., MEADOWS, D.L., RANDERS, J., BEHRENS, W.W. III. *Limits to growth*. United Kingdom: Universe Books, 1972. 33 p. ISBN 978-0-87663-901-5.
- [5] World Commission on Environment and Development. *Our common future*. Oxford University Press, 1987. 400 p. ISBN 978-0195531916
- [6] KENNETH, B. The economics of the coming Spaceship Earth. In: Jarrett, H., Ed., *Environmental Quality in a Growing Economy, Resources for the Future*. Johns Hopkins University Press, Baltimore [online], 1966 [citat 07.08.2021]. Disponibil: http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceshipEarth.pdf
- [7] Comisia Europeană. *Pactul ecologic european, 2020*. [citat 05.07.2022]. Disponibil: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ro/ip_19_6691
- [8] European Parliament. New Circular Economy Action Plan. 2020 [citat 22.01.2022]. Disponibil: <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-new-circular-economy-action-plan>
- [9] OECD, Business Models for the Circular Economy, *Opportunities and Challenges for Policy* [online]. 2019 [citat 10.12.2021]. Disponibil: https://www.oecd-ilibrary.org/sites/g2g9dd62-en/1/2/2/index.html?itemId=/content/publication/g2g9dd62-en&csp=f6c52d6e498bc965ab3e449882b5af7b&itemIGO=oecd&itemContentType=book#countryli_container4
- [10] Larisa BUGAIAN, Maria GHEORGHÎȚA, Rafael CILOCI, Cornelia CRUCERESCU, Iuliu ȚURCAN, Cristina DIACONU. *Economie circulară: Note de curs*. Chișinău, 2023, Editura "Tehnica-UTM", ISBN 978-9975-45-992-1.
- [11] Council of the European Union. *Circular economy* [citat 10.08.2023]. Disponibil: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/circular-economy/>
- [12] European Commission. *Roadmap to a resource efficient Europe (COM(2011) 571 final)*. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, and the Committee

- of the Regions. [citat 20.12.2022]. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52011DC0571>
- [13] Comisia Europeană. *Închiderea buclei - un plan de acțiune al UE pentru economia circulară* (COM/2015/0614 final). [citat 20.12.2022]. Disponibil:<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614>
- [14] Legea nr. 209/2016 privind deșeurile. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2016, nr. 459-471, art. 916. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=105806&lang=ro#
- [15] Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. *Statistici pe domenii* [citat 10.01.2023]. Disponibil la: https://statistica.gov.md/ro/statistic_domains
- [16] Oficiul Național al Viei și Vinului.
- [17] JIN, Q. *Integrated Process Design and Techno-Economic Analysis of a Grape Pomace Biorefinery*: doctoral dissertation. Virginia, 2020. 161 p.
- [18] TAIFOURIS, M., EL-HALWAGI, M., & MARTIN, M. Evaluation of the Economic, Environmental, and Social Impact of the Valorization of Grape Pomace from the Wine Industry. In: *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* [online]. 2023, 11, 13718–13728. [citat 10.09.2023]. ISSN 2168-0485. Disponibil: <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.3c02592>.
- [19] GÓMEZ-BRANDÓN, M., LORES, M. & DOMÍNGUEZ, J. Recycling and valorization of distilled grape marc through vermicomposting: a pilot-scale study. In: *Material Cycles Waste Management* [online]. 2023, Vol. 25, pp. 1509–1518. [citat 10.09.2023]. ISSN: 1438-4957. Disponibil: <https://doi.org/10.1007/s10163-023-01627-6>
- [20] CHOJNACKA, K. *Valorization of biorefinery residues for sustainable fertilizer production: a comprehensive review*. In: *Biomass Conversion and Biorefinery* [online]. 2023, 13, 14359–14388. 768 [citat 02.10.2023]. ISSN 2190-6823. Disponibil: <https://doi.org/10.1007/s13399-023-04639-2>
- [21] HEIZER, J. *Production and Operations Management*. Needham Heights, Massachusetts: Allyn and Bacon, 1991., 353 p. ISBN: 0205127231.
- [22] ANIL KUMAR, N. SURESH. *Production and Operational Management, Second Edition*. New Delhi: New Age International (P) Ltd, 2008, 55 p. ISBN: 978-81-224-2425-6.
- [23] Google. (2024). Google Maps. [citat 25.11.2023]. Disponibil: www.google.com/maps
- [24] Google. (2024). *46°31'19.3"N 28°40'57.5"E*. Google Maps. [citat 25.11.2023]. Disponibil: <https://www.google.com/maps/place/46%C2%B031'19.3%22N+28%C2%B040'57.5%22E/@46.5352859,28.3482536,10.75z/data=!4m4!3m3!8m2!3d46.5220127!4d28.6826323>
- [25] WANG, H., MCGLINCHY, I., SAMUELSON, R. Real-world fuel economy of heavy trucks [online]. New Zealand, Ministry of Transport, Transport Knowledge Conference 2019 [citat 10.01.2023]. Disponibil:

- <https://www.knowledgehub.transport.govt.nz/assets/TKH-Uploads/TKC-2019/Real-world-fuel-economy-of-heavy-trucks.pdf>.
- [26] Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică a Republicii Moldova [citată 10.07.2024]. Disponibil: <https://www.anre.md/motorina-3-3>
- [27] Legea nr. 489/1999 privind sistemul public de asigurări sociale. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2000, nr. 1-4, art. 2.
- [28] Diez, © 2023 [citată 10.07.2024]. Disponibil: <https://diez.md/2023/05/08/care-sunt-cele-mai-platite-joburi-din-domeniul-transporturilor-din-moldova-afla-cum-sa-le-obtii/>.
- [29] Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică a Republicii Moldova [citată 10.07.2024]. Disponibil: <https://www.anre.md/>
- [30] JIN, Q. *Integrated process design and techno-economic analysis of a grape pomace biorefinery*: Doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University. Blacksburg, 2020. 161 p.
- [31] PETERS, M.S., TIMMERHAUS, K.D. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers* (4th ed.). New York: McGraw-Hill, 1991, 203 p. ISBN 0-07-049613-7.
- [32] TODD, R., BAROUTIAN, S. *A techno-economic comparison of subcritical water, supercritical CO₂ and organic solvent extraction of bioactives from grape marc*. In: Elsevier, J. Clean. Prod. [online]. 2017, 158, pp. 349–358 [citată 10.09.2023]. ISSN: 1879-1786. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617309691?via%3Dihub>
- [33] Hotărârea Guvernului nr. 941/2020 cu privire la aprobarea Catalogului mijloacelor fixe. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2020, nr. 372-382, art. 1141.
- [34] PETERS, M.S., TIMMERHAUS, K.D., WEST, R.E. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers* (5th ed.). New York: McGraw-Hill, 2003, 274 p. ISBN: 0-07-239266-5.
- [35] Eurostat. *European Commission* [citată 10.09.2023]. Disponibil: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/PRC_HICP_MANR_custom_3761882/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=4ad27e6f-358a-4a3d-82a0-587d69a833eb
- [36] Machineseeker [citată 10.05.2024]. Disponibil: <https://www.machineseeker.md/meusburger-mpa2+baustoff+7%2C3+m+verzinkt+bpw+alufelgen/i-16935466>
- [37] MAROULIS, Z.B., SARAVACOS, G.D. *Food process design*. CRC Press, 2003. 47 p. ISBN: 9780203912010.
- [38] MAROULI, A.Z., MAROULIS, Z.B. Cost data analysis for the food industry. In: *Journal of Food Engineering* [online]. 2005, 67, 289–299, p.299 [citată 10.09.2023]. ISSN: 1873-5770. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.04.031>.

- [39] Tridge. *Grapeseed Oil Price* [citat 10.09.2023]. Disponibil: <https://www.tridge.com/intelligences/grapeseed-oil/price>.
- [40] Alibaba [citat 10.12.2023]. Disponibil: https://www.alibaba.com/trade/search?spm=a2700.7724857.the-new-header_fy23_pc_search_bar.keydown_Enter&tab=all&SearchText=grape+seed+polyphenol

LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI

2. Papers in scientific journals

2.1 în reviste din străinătate recunoscute

- 2.1.1 BUGAIAN, Larisa, **DIACONU, Cristina**. Quantifying the sustainability of the wine sector through life cycle assessment (LCA). In: *Economia Contemporană*, 2022, vol. 7, nr. 4, pp. 63-69. ISSN 2537-4222. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/199545
- 2.1.2 **DIACONU, Cristina**, BUGAIAN, Larisa. Valorization of winery waste. case of the Republic of Moldova. In: *European Journal of Accounting, Finance and Business*, 2021, vol. 16, pp. 1-8. ISSN 2344-102X.
- 2.1.3 **DIACONU, C.**, BUGAIAN, L. The Legislative Framework for Circular Economy in the Wine Industry of the Republic Of Moldova. In: *European Journal of Accounting, Finance & Business*, Vol. 12, nr.2, pp. 3-9 ISSN: 2344 - 102X <https://www.accounting-management.ro/index.php?page=showarticle&issue=35&year=2024&brief=352>
- 2.1.4 Cristina **DIACONU**, Larisa BUGAIAN. Circular Economy: Perception among wineries of the Republic of Moldova. In: *The USV annals of Economics and Public Administration*, Vol. 22, Issue 1(35), 2022. <http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/28109/USV-Annals-Economics-Public-Admin-2022-V22-N1-p26-36.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

2.2 în reviste din Registrul Național al revistelor de profil, categoria B

- 2.2.1 BUGAIAN, Larisa, **DIACONU, Cristina**. Circular economy: concepts and principles. In: *Journal of Social Sciences*, 2020, vol. 3, nr. 2, pp. 5-12. ISSN 2587-3490. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3871301>
- 2.2.2 **DIACONU, Cristina**. Assesment of progress indicators for achieving sustainability in the wine industry. In: *Journal of Social Science*, 2024 (în curs de publicare)

3 Articole în culegeri științifice

- 3.2 în lucrările manifestărilor științifice din străinătate incluse în bazele de date acceptate de ANACEC

3.2.1 **DIACONU, C., BUGAIAN, L.** Understanding circular economy and sustainable development awareness. Міжнародна науково-методична конференція. 2021, pp 29-32. https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/17840/1/universityets_ka_osvita_nauka_2021_29_32.pdf

3.3 *în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)*

3.3.1 **BUGAIAN, Larisa; ARPENTIN, Gheorghe; DIACONU, Cristina.** Perceperea economiei circulare de către sectorul vinicol al Republicii Moldova. Conference Proceedings „Competitiveness And Sustainable Development in the Context of European Integration”, 2021, pp 95-101. <http://repository.utm.md/handle/5014/18379>

3.3.2 **DIACONU, Cristina.** Measuring the progress towards sustainability in the wine sector of the Republic of Moldova. In: Smart Life Sciences and Technology for Sustainable Development, Ed. Ediția 13, 28 iunie 2023, Chișinău. Editura „Tehnica-UTM”, 2023, p 29, ISBN 978-9975-64-363-4.

3.4 *în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională*

3.4.1 **DIACONU, C.** Modele de afaceri în economia circulară. Exemple de bune practici. In: *Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor, 23-25 martie 2021, Chișinău.* Chișinău, Republica Moldova: Tehnica-UTM, 2021, Vol.2, pp. 130-133. ISBN 978-9975-45-701-9 (Vol. II). https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/134781

5. Alte lucrări științifice

5.1 **Note de curs:** Tema 5. Dezvoltarea modelului de economie circulară la nivel de întreprindere. pp.93-121

BUGAIAN, Larisa; GHEORGHİȚA, Maria; CILOCI, Rafael; CRUCERESCU, Cornelia; ȚURCAN, Iuliu; DIACONU, Cristina. Publish house ”Tehnica UTM”, 2023, 155 p. ISBN 978-9975-45-992-1.

http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/25094/Economie-circulara-Note-curs_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ADNOTARE

Diaconu Cristina "Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova", teză de doctor în științe economice. Chișinău, 2025.

Structura lucrării: introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 172 titluri, 10 anexe, 135 pagini, 38 figuri, 48 tabele.

Rezultatele obținute sunt publicate în 11 lucrări.

Cuvinte cheie: economie circulară, dezvoltare durabilă, modele circulare de afaceri, industria vinicolă, tescovină, produse secundare, biorafinărie, procese în cascadă.

Scopul cercetării constă în dezvoltarea și argumentarea economică a un model de afaceri circular pentru valorificarea integrată, în buclă închisă, a tescovinei de struguri, un produs secundar major aferent procesului de producere a vinului. Modelul propus se fundamentează pe conceptul de biorafinărie și vizează implementarea la scară industrială, contribuind astfel la creșterea durabilității sectorului vitivinicol din Republica Moldova.

Obiectivele lucrării: analiza și determinarea stadiului actual al economiei circulare, identificând practici, modele și provocări specifice; analiza și evaluarea importanței sectorului vitivinicol în dezvoltarea socio-economică a Republicii Moldova, efectuarea unui studiu referitor la cadrul legislativ european și național privind economia circulară cu accent pe industria vinicolă; analiza și evaluarea bunelor practici internaționale în implementarea modelului economic circular în sectorul vitivinicol; evaluarea practicilor actuale de gestionare a produselor secundare vinicole și estimare a gradului de valorificare a acestora în Republica Moldova; evaluarea fezabilității unei întreprinderi industriale de valorificare integrată, în buclă închisă a tescovinei de struguri, bazată pe conceptul de biorafinărie, pentru sectorul vitivinicol din Republica Moldova.

Noutatea și originalitatea științifică a lucrării. Teza aduce contribuții semnificative prin propunerea și argumentarea economică a unui model de afaceri circular, aplicabil la scară industrială, bazat pe conceptul de biorafinărie, pentru industria vinicolă din R.Moldova.

Rezultatul obținut aduce o contribuție cu caracter științifico-practic la soluționarea problemei de gestionare ineficiente a tescovinei în industria vinicolă a Republica Moldova, prin dezvoltarea și argumentarea economică a unui model de afaceri circular de valorificare integrată la scară industrială a tescovinei de struguri.

Importanța teoretică. Teza aduce contribuții științifice care extind cadrul teoretic și conceptual al economiei circulare și contribuie la înțelegerea modului în care principiile economiei circulare pot fi integrate eficient în industria vinicolă. Este propusă o cronologie de formare a conceptului economiei circulare, și o substituie a termenului de „produs secundar vinicol” din legislație. Prin analiza detaliată a cadrului legislativ și a inițiativelor internaționale și naționale, teza oferă un suport teoretic pentru fundamentarea politicilor publice și a strategiilor naționale în domeniul economiei circulare.

Valoarea aplicativă a cercetării se manifestă prin faptul că rezultatele cercetării permit conturarea unor direcții concrete de ameliorare a situației cu privire la gestionarea produselor secundare vinicole contribuind astfel la dezvoltarea sustenabilă a sectorului vitivinicol din Republica Moldova. Modelul propus oferă o soluție pentru închiderea buclei în procesul de prelucrare a tescovinei, reducând practic la zero generarea deșeurilor.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele au fost acceptate spre implementare de către MAIA, ONVV, Întreprinderea Mixtă „Vinăria Purcari” S.R.L. Rezultatele importante din lucrare vor fi utilizate în procesul didactic la Facultatea Inginerie Economică și Business, precum și în acțiunile de proiectare-dezvoltare în domeniu.

АДНОТАЦИЯ

Diaconu Cristina "Развитие циркулярной бизнес-модели в винодельческом секторе Республики Молдова", Докторская диссертация по экономике. Кишинев, 2025.

Структура диссертации: введение, три главы, общие выводы и рекомендации, библиографию из 172 наименований, 10 приложений, 135 страниц, 38 рисунков, 48 таблиц.

Результаты опубликованы в 11 научных работ.

Ключевые слова: циркулярная экономика, устойчивое развитие, циркулярные бизнес-модели, винодельческая промышленность, тесковина, побочные продукты, биопереработка, замкнутый процессы.

Цель диссертации - разработать и экономически обосновать модель циркулярного бизнеса для интегрированной, замкнутой модели использования виноградной кожицы, основного побочного продукта процесса производства вина. Данная модель основана на концепции биоперерабатывающих заводов и направлена на ее внедрение в промышленных масштабах, способствуя тем самым устойчивому развитию винодельческого сектора в Республике Молдова.

Задачи исследования состояли в: проанализировать и определить текущее состояние циркулярной экономики, выявить конкретные практики, модели и проблемы; проанализировать и оценить значение винодельческого сектора в социально-экономическом развитии Республики Молдова, провести исследование европейской и национальной законодательной базы по циркулярной экономике с акцентом на винодельческую отрасль; проанализировать и оценить лучшие международные практики внедрения модели циркулярной экономики в винодельческом секторе; оценить текущие практики управления побочными продуктами виноделия и степень их валоризации в Республике Молдова. Оценка целесообразности создания промышленного предприятия интегрированной замкнутой валоризации виноградной косточки, основанного на концепции биопереработки, для винодельческого сектора в Республике Молдова.

Оригинальность и научная новизна диссертации: Диссертация вносит значительный вклад в исследовательскую область работы, предлагая и экономически аргументируя циркулярную бизнес-модель, применимую в промышленном масштабе, на основе концепции биопереработки, для винодельческой промышленности в Республике Молдова., предлагая и экономически аргументируя модель циркулярного бизнеса, применимую в промышленных масштабах, основанную на концепции биопереработки, для винодельческой отрасли Республики Молдова.

Полученный результат вносит научно-практический вклад в решение проблемы неэффективного управления виноградным сырьем в винодельческой отрасли Республики Молдова путем разработки и экономического обоснования круговой бизнес-модели комплексной валоризации виноградного сырья в промышленных масштабах.

Теоретическая значение. Диссертация вносит научный вклад, расширяющий теоретическую и концептуальную базу циркулярной экономики и способствующий пониманию того, как принципы циркулярной экономики могут быть эффективно интегрированы в винодельческую отрасль. Предложена хронология становления концепции циркулярной экономики, а также замена термина «побочный продукт виноделия» в соответствующем законодательстве. Подробно анализируя законодательную базу, международные и национальные инициативы, диссертация

обеспечивает теоретическую поддержку для обоснования государственной политики и национальных стратегий в области циркулярной экономики.

Прикладная ценность исследования проявляется в том, что его результаты позволяют наметить конкретные направления для улучшения ситуации с управлением побочными продуктами виноделия, способствуя тем самым устойчивому развитию винодельческого сектора в Республике Молдова. Предложенная модель предлагает решение, позволяющее замкнуть цикл в процессе переработки тесковины, сведя образование отходов практически к нулю.

Результаты исследования были приняты к внедрению MAIA, ONVV, „Винария Пуркари” ООО. Важные результаты работы будут использованы в учебном процессе на факультете экономической инженерии и бизнеса, а также в проектно-конструкторских работах в данной области.

ANNOTATION

DIACONU Cristina „Development of the circular business model in the wine sector of the Republic of Moldova”, doctoral thesis in Economic Sciences, Chişinău 2025.

Structure of the Thesis: the thesis comprises an introduction, three chapters, general conclusions and recommendations, a bibliography of 172 titles, and includes 10 appendices, 135 pages, 38 figures, and 48 tables. The results obtained are published in 11 papers.

Keywords: circular economy, sustainable development, circular business models, wine industry, pomace, secondary products, biorefinery, cascading processes.

The purpose of the research: to develop and economically justify a circular business model for the integrated closed-loop valorization of grape pomace in the wine sector of the Republic of Moldova. This model is based on the concept of biorefinery and aims for its implementation on an industrial scale, thereby contributing to the sustainability of the viticulture sector in the Republic of Moldova.

The objectives of research: analyzing and determining the current state of the circular economy, identifying specific practices, models, and challenges; analyzing and assessing the importance of the viticulture and wine sector in the socio-economic development of the Republic of Moldova; conducting a study on the European and national legislative framework regarding the circular economy, with a focus on the wine industry; analyzing and evaluating international best practices in implementing the circular economy model in the viticulture and wine sector; assessing current practices in managing wine by-products and estimating the degree of their utilization in the Republic of Moldova; evaluating the feasibility of an industrial enterprise for the integrated, closed-loop valorization of grape pomace, based on the biorefinery concept, for the wine sector in the Republic of Moldova.

The scientific novelty and originality. The research provides significant contributions by proposing and economically justifying a circular business model applicable on an industrial scale, based on the concept of biorefinery, for the wine industry in the Republic of Moldova.

The obtained results: it provides a scientific and practical contribution to addressing the inefficient management of grape pomace in the wine industry of the Republic of Moldova by developing and economically justifying a circular business model for the integrated valorization of grape pomace on an industrial scale.

Theoretical significance. The research provides scientific contributions that broaden the theoretical and conceptual framework of the circular economy and deepen the understanding of how the principles of the circular economy can be effectively integrated into the wine industry. It proposes a timeline for the development of the circular economy concept, as well as a replacement of the term "wine by-product" in the legislation. By providing a detailed analysis of the legislative framework and international and national initiatives, the thesis offers theoretical support for the development of public policies and national strategies in the field of the circular economy.

The applicative value of the research is manifested in the fact that the results of the research allow outlining concrete directions to improve the situation regarding the management of wine by-products, thus contributing to the sustainable development of the wine sector in the Republic of Moldova. The proposed model offers a solution for closing the loop in the process of processing of grape marc, reducing waste generation practically to zero.

Implementation of Scientific Results. The research results were accepted for implementation by MAIA, ONVV, Joint Venture "Vinăria Purcari". Important results from the work will be used in the teaching process at the Faculty of Economic Engineering and Business, as well as in design-development actions in the field.

DIACONU CRISTINA

**DEZVOLTAREA MODELULUI DE AFACERI CIRCULAR ÎN
SECTORUL VITIVINICOL AL REPUBLICII MOLDOVA**

**SPECIALITATEA: 521.03 - ECONOMIE ȘI MANAGEMENT
ÎN DOMENIU DE ACTIVITATE**

(Științe sociale și economice)

Rezumatul tezei de doctorat în științe economice

Aprobat spre tipar: 09.01.2025

Hartie ofset: Tipar RISO

Coli de tipar: 2,75

Formatul hârtiei 1/16

Tiraj 30 ex.

Comanda Nr.1

MD-2004, mun. Chișinău, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, nr. 168, UTM MD-2045, mun. Chișinău, str. Studenților 9/9, Editura „Tehnica-UTM”