

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**

Cu titlu de manuscris  
C.Z.U.: [005.93:504.06]:663.2(478)(043)

**DIACONU CRISTINA**

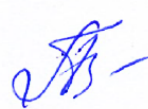
**DEZVOLTAREA MODELULUI DE AFACERI CIRCULAR ÎN  
SECTORUL VITIVINICOL AL REPUBLICII MOLDOVA**

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

**(Științe sociale și economice)**

**Teză de doctor în științe economice**

Conducător științific:



**BUGAIAN Larisa,**  
doctor habilitat în  
științe economice,  
profesor universitar

Conducător științific:



**ARPENTIN Gheorghe,**  
doctor habilitat în  
științe tehnice,  
conferențiar universitar

Autor



**DIACONU Cristina**

**CHIȘINĂU, 2025**

© **DIACONU Cristina, 2025**

## CUPRINS

<b>ADNOTARE .....</b>	<b>4</b>
<b>АДНОТАЦИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>ANNOTATION.....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA FIGURILOR.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA ABREVIERILOR.....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>12</b>
<b>1. Cercetări bibliografice privind definirea cadrului contextual și conceptual al economiei circulare.....</b>	<b>20</b>
1.1. <i>Fundamentarea genezei economiei circulare în contextul problemelor de mediu.....</i>	<i>20</i>
1.2. <i>Modele de afaceri într-o economie circulară .....</i>	<i>33</i>
1.3. <i>Cadrul legislativ european și național privind tranziția către o economie circulară.....</i>	<i>43</i>
<i>Concluzii la capitolul 1.....</i>	<i>52</i>
<b>2. Spre o economie circulară în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova.....</b>	<b>54</b>
2.1. <i>Sectorul vitivinicol al Republicii Moldova: starea actuală și perspectiva dezvoltării.....</i>	<i>54</i>
2.2. <i>Analiza statistică a produselor secundare în sectorul vitivinicol din Republica Moldova: tipuri, caracteristici și oportunități de valorificare.....</i>	<i>64</i>
2.3. <i>Modele de bune practici în industria vitivinicolă mondială.....</i>	<i>74</i>
2.4. <i>Practicile actuale și contribuția sectorului vinicol la obiectivele economiei circulare .....</i>	<i>80</i>
<i>Concluzii la capitolul 2.....</i>	<i>90</i>
<b>3. Argumentarea economică a modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol.....</b>	<b>92</b>
3.1. <i>Analiza comparativă a diverselor opțiuni de valorificare a tescovinei de struguri și argumentarea opțiunii bazate pe conceptul de biorafinărie .....</i>	<i>94</i>
3.2. <i>Argumentarea economică a modelului circular de valorificare complexă în buclă închisă a tescovinei de struguri la scară industrială .....</i>	<i>102</i>
<i>Concluzii la capitolul 3.....</i>	<i>127</i>
<b>CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI .....</b>	<b>129</b>
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXE .....</b>	<b>143</b>

## ADNOTARE

**Diaconu Cristina "Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova", teză de doctor în științe economice. Specialitatea: 521.03 – Economie și management în domeniul de activitate. 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 unui 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. Специальность: 521.03 – экономика и менеджмент в сфере деятельности. 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, „Vinăria Purcari” S.R.L. 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”. PhD thesis in economics. Specialty: 521.03 – Economics and management in the field of activity. Chisinau, 2023**

**Structure of the Thesis:** introduction, three chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 172 titles, 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.

## LISTA TABELELOR

Tabelul 1.1. Economia circulară în contrast cu economia liniară .....	25
Tabelul 1.2. Abordările școlilor de gândire cu privire la conceptul de economie circulară.....	27
Tabelul 1.3. Principiile economiei circulare după diferiți autori.....	31
Tabelul 1.4. Cele 10 opțiuni circulare din perspectiva consumatorului, a producătorului și a proiectantului .....	35
Tabelul 1.5. Analiza comparativă a modelelor de afaceri circulare .....	42
Tabelul 2.1. Evoluția suprafeței de viță-de-vie și a producției de vin în Republica Moldova și la nivel global (2015-2023) .....	57
Tabelul 2.2. Plantații multianuale pe rod de struguri tehnici în Republica Moldova.....	58
Tabelul 2.3. Evoluția indicatorilor din industria prelucrătoare și fabricarea băuturilor în Republica Moldova (2015-2022) .....	59
Tabelul 2.4. Dinamica întreprinderilor vinicole în funcție de cantitatea de struguri prelucrată....	60
Tabelul 2.5. Evoluția cantității de struguri și producției de vin (2015-2022) .....	60
Tabelul 2.6. Dinamica indicatorilor economici ai sectorului viticol al Republicii Moldova .....	62
Tabelul 2.7. Dinamica exportului produselor vinicole în unități fizice și valorice, 2015-2022 ....	62
Tabelul 2.8. Tipologia și structura soiurilor tehnice.....	63
Tabelul 2.9. Evoluția suprafeței viticole plantate și a celei defrișate în Republica Moldova .....	64
Tabelul 2.10. Impactul sectoarelor economice asupra mediului .....	64
Tabelul 2.11. Evoluția cantităților de produse secundare rezultate din industria viticolă a Republicii Moldova (anii 2019-2023) .....	67
Tabelul 2.12. Repartiția tescovinei obținute în R. Moldova în profil teritorial în anii 2019 și 2021 .....	68
Tabelul 2.13. Top 10 întreprinderi de prelucrare a strugurilor, 2021 .....	69
Tabelul 2.14. Compoziția tescovinei în acizi grași.....	70
Tabelul 3.1. Analiza comparativă a metodelor de prelucrare a tescovinei .....	97
Tabelul 3.2. Parametrii-cheie ai procesului de valorificare complexă a tescovinei de struguri ..	101
Tabelul 3.3. Date inițiale pentru determinarea amplasării optime a întreprinderii (anul 2019)..	104
Tabelul 3.4. Date inițiale pentru determinarea amplasării optime a întreprinderii (anul 2021)..	105
Tabelul 3.5. Determinarea numărului total de kilometri de parcurs pentru transportarea tescovinei .....	110
Tabelul 3.6. Determinarea cheltuielilor totale de motorină.....	110
Tabelul 3.7. Determinarea cheltuielilor totale de transportare a tescovinei .....	111

Tabelul 3.8. Costul total direct de materiale și resurse de energie estimat pentru producerea uleiului din semințe de struguri .....	112
Tabelul 3.9. Planificarea personalului de conducere pentru cele trei scenarii prevăzute .....	113
Tabelul 3.10. Planul fondului de salarizare a personalului de conducere, Scenariul 1 .....	113
Tabelul 3.11. Planificarea personalului industrial productiv pentru cele trei scenarii prevăzute	114
Tabelul 3.12. Planul fondului de salarizare a personalului industrial productiv, Scenariul 1 .....	114
Tabelul 3.13. Estimarea cheltuielilor investiționale totale .....	116
Tabelul 3.14. Valorile factorilor Lang publicate de Lang în 1948, Peters și Timmerhaus în 1991 și 2003 și Sinnott și Towler în 2012 .....	117
Tabelul 3.15. Estimarea costului de producție al uleiului din semințe de struguri.....	118
Tabelul 3.16. Situația de profit și pierdere planificată conform scenariului 1 .....	119
Tabelul 3.17. Costul total direct de materiale și resurse de energie necesare pentru producerea extractelor de polifenoli.....	120
Tabelul 3.18. Planul fondului de salarizare a personalului industrial productiv .....	120
Tabelul 3.19. Planul fondului de salarizare a personalului de conducere, Scenariul 2 .....	121
Tabelul 3.20. Estimarea cheltuielilor capitale totale după metoda lui H.J. Lang.....	121
Tabelul 3.21. Estimarea costului total de producție al extractelor de polifenoli .....	122
Tabelul 3.22. Situația de profit și pierdere planificată conform scenariului 2 .....	122
Tabelul 3.23. Costul direct de materiale necesare pentru producția de biocărbune .....	124
Tabelul 3.24. Planul fondului de salarizare a personalului industrial productiv .....	124
Tabelul 3.25. Estimarea cheltuielilor capitale totale după metoda lui H.J. Lang.....	124
Tabelul 3.26. Estimarea costului total de producție a biocărbunelui.....	125
Tabelul 3.27. Planul fondului de salarizare a personalului de conducere, Scenariul 3 .....	125
Tabelul 3.28 Situația de profit și pierdere planificată conform scenariului 3 .....	126
Tabelul 3.29. Determinarea indicatorilor de eficiență ai proiectului investițional.....	126



## LISTA FIGURILOR

Figura 1.1. Amprenta ecologică 2021 .....	21
Figura 1.2. Tendința creșterii populației Terrei .....	21
Figura 1.3. Diagrama economiei circulare .....	24
Figura 1.4. Economia liniară vs economia circulară .....	25
Figura 1.5. Evoluția conceptului de economie circulară .....	28
Figura 1.6. Fluxurile de materiale din economie, miliarde de tone anual (UE, 2022) .....	32
Figura 1.7. Scenariul circular pentru industria alimentară cu proiecții până în 2050.....	33
Figura 1.8. Modele de afaceri circulare .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figura 1.9. Tipologia modelelor de afaceri circulare .....	39
Figura 1.10. Subtipurile modelului circular „De la produs la serviciu” .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figura 1.11. Cronologia inițiativelor europene pentru economia circulară, 2015-2023 .....	46
Figura 1.12. Ierarhia gestionării deșeurilor și modalitatea aplicării acesteia .....	50
Figura 2.1. Ariile geografice delimitate pentru producerea vinurilor cu IGP .....	56
Figura 2.2. Structura și direcțiile de utilizare a vinului materie primă în Republica Moldova .....	61
Figura 2.3. Schema tehnologică de producere a vinului cu obținerea produselor secundare .....	66
Figura 2.4. Compoziția fizico-structurală a tescovinei raportată la substanța uscată.....	70
Figura 2.5. Estimarea cantitativă a produselor potențiale ce pot fi valorificate din produsele secundare obținute dintr-o tonă de struguri .....	71
Figura 2.6. Structura generală a companiei Caviro Extra.....	75
Figura 2.7. Abordarea Circulară a Tarac Technologies.....	77
Figura 2.8. Structura cooperativei Grap'Sud, Franța .....	79
Figura 2.9. Structura întreprinderilor respondenți după mărime, %.....	81
Figura 2.10. Structura întreprinderilor viticole respondenți după regiuni de producere .....	82
Figura 2.11. Gradul de familiarizare a respondenților cu termenul de economie circulară .....	82
Figura 2.12 Viziunea respondenților asupra semnificației economiei circulare, % .....	83
Figura 2.13. Sursele principale de informare despre economia circulară, % .....	83
Figura 2.14. Interdependența dintre modelul liniar și schimbările climaterice în viziunea întreprinderilor viticole, %.....	84
Figura 2.16. Gradul de importanță a instrumentelor enunțate în viziunea respondenților .....	86
Figura 2.17. Gradul de valorificare a subproduselor viticole, % .....	88
Figura 2.18. Destinația produselor secundare în lipsa prelucrării .....	88

Figura 2.19. Aspectul structural al importanței valorificării produselor secundare din perspectivă ecologică.....	89
Figura 3.1. Traseul fezabilității economice .....	93
Figura 3.2. Structura schematică a proceselor de conversie a biomasei conform sursei.....	94
Figura 3.3. Schema bloc de valorificare complexă a tescovinei .....	99
Figura 3.4. Tendința dimensiunii pieței globale .....	102
Figura 3.5. Poziționarea pe hartă .....	106
Figura 3.6. Analiza rețelei de drumuri din apropiere .....	107
Figura 3.7. Analiza populației din punctul de vedere al forței de muncă.....	108

## LISTA ABREVIERILOR

EC	–	Economie circulară
ECOFYS	–	Companie de consultanță și inginerie specializată în domeniul sustenabilității și al tranziției către energii regenerabile
LCA	–	Evaluarea ciclului de viață
OCDE	–	Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică
OIV	–	Organizația Internațională a Viei și Vinului
ONU	–	Organizația Națiunilor Unite
ONVV	–	Oficiul Național al Viei și Vinului
RM	–	Republica Moldova
SND2030	–	Strategia națională de dezvoltare „Moldova Europeană 2030”
UE	–	Uniunea Europeană

## INTRODUCERE

**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. O astfel de tranziție constituie oportunitatea de a transforma economia noastră într-una durabilă, eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor, mai competitivă și mai rezilientă.

Transformarea radicală a modului în care utilizăm materialele în sistemele de producție și consum va reduce în mod semnificativ emisiile de gaze cu efect de seră, contribuind astfel la neutralitatea climatică și la conservarea capitalului natural pentru generațiile actuale și viitoare. În prezent, cantitatea de resurse consumate este atât de mare încât compromite bunăstarea generațiilor viitoare. Conform prognozelor ONU, dacă această tendință persistă, omenirea ar avea nevoie de resursele a două Pământuri până în 2030 pentru a funcționa corespunzător. 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 „neatinș” [1]. Populația crește cu aproximativ 70 de milioane de persoane pe an și utilizează în prezent resursele naturii cu 50% mai rapid decât aceasta le poate regenera. Cererea de apă dulce s-a triplat în ultimii 50 de ani, crescând cu 64 de miliarde de metri cubi pe an. În prezent, peste 80% din apele uzate la nivel mondial sunt evacuate fără tratare, țările cu venituri ridicate tratează aproximativ 70% din apele uzate municipale și industriale pe care le generează, țările cu venituri medii-superioare tratează aproximativ 38%, țările în curs de dezvoltare – până la 28%, în timp ce în țările cu venituri scăzute doar 8% din apele uzate sunt supuse unui anumit tip de tratare [2]. Rezervele de petrol sunt suficiente pentru aproximativ 47 de ani, iar emisiile anuale globale de CO<sup>2</sup> indică cifre alarmante. Peste 36 de miliarde de tone de dioxid de carbon sunt emise anual în atmosferă, contribuind la agravarea problemelor climatice [3].

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% [4]. (Anexa 1)

Republica Moldova recunoaște necesitatea promovării și a tranziției către o economie circulară, stabilind limitele noilor reglementări, cu un accent deosebit pe sustenabilitate.

Republica Moldova și-a asumat multiple angajamente internaționale în ceea ce privește dezvoltarea durabilă și tranziția către o economie circulară, exprimându-și determinarea de a aborda provocările globale și de a construi un viitor mai sustenabil. Unul dintre pilonii fundamentali în acest sens îl constituie Acordul de Asociere cu Uniunea Europeană, care stabilește direcții clare pentru modernizarea și alinierea la standardele europene în diverse domenii, inclusiv cele legate de mediu și sustenabilitate.

La 25 septembrie 2015, Republica Moldova, alături de alte state ONU, a adoptat Declarația Summitului privind Dezvoltarea Durabilă, angajându-se să implementeze Agenda 2030. Cadrul legal-regulamentar vizează cele 17 obiective ONU, abordând sărăcia, inegalitatea și schimbările climatice pentru promovarea prosperității durabile. 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. De exemplu, aspectele ce țin de schimbările climatice și de adoptarea modelelor de economie circulară sunt acoperite în mare măsură de Obiectivul general 10, care vizează asigurarea unui mediu sănătos și sigur, prin următoarele obiective specifice [5]:

Obiectivul specific 10.1: Îmbunătățirea calității apei, a aerului și a solului;

Obiectivul specific 10.2: Creșterea durabilă a zonelor împădurite și a zonelor protejate;

Obiectivul specific 10.3: Asigurarea unui consum responsabil al resurselor naturale;

Obiectivul specific 10.4: Tranziția activă către o economie verde și circulară.

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.

Evident, tranziția de la modelul economic liniar la cel circular este un proces complex și de lungă durată, iar RM se află abia la început. În această perioadă de tranziție este esențial să

recunoaștem că economia și factorii sociali nu pot fi separați de mediu. Este nevoie de o implicare pe termen lung la toate nivelurile și din diferite perspective – strategică, legislativă, tehnică, economică, academică, societală.

Mai întâi de toate, autoritățile trebuie să promoveze modele de economie circulară prin politicile lor. Măsurile economice pot juca un rol important în îmbunătățirea gestionării deșeurilor la nivel național, în special prin introducerea taxelor pe depozitarea și incinerarea deșeurilor, precum și prin oferirea de stimulente financiare pentru întreprinderile care își desfășoară activitatea în baza principiilor economiei circulare. În plus, economia circulară trebuie să fie viabilă și din punct de vedere economic pentru industrie și întreprinderi. La rândul ei, și societatea trebuie să promoveze și să opteze pentru produse durabile, asigurând astfel o cerere suficientă pentru susținerea afacerilor bazate pe principii circulare.

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 agro-, 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 [6]. 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 din cauza pH-ului scăzut și a conținutului ridicat de materie organică. Cea mai mare pondere dintre produsele secundare ce rezultă din procesul de producție a vinului o deține tescovina. Aceasta conține taninuri și alți compuși chimici care, depozitați, pot polua solul și apele subterane conducând la depletarea oxigenului. De aceea, o industrie durabilă în acest sector necesită soluții inovatoare, prietenoase cu mediul și fezabile din punct de vedere economic

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 ODD și a Planului de acțiuni pentru o economie circulară.

Astfel, această lucrare abordează aspecte-cheie precum diversitatea modelelor de afaceri circulare și de bune practici internaționale în sectorul vitivinicol, legislația economiei circulare în context european și național, indicatorii circulari pentru măsurarea progresului către o economie circulară, situația actuală în gestionarea produselor secundare vinicole și a deșeurilor de către

întreprinderile din RM, oportunitățile de valorificare a produselor secundare, implementarea conceptului de biorafinărie în industria vinicolă, examinarea beneficiilor economice ale modelului de afaceri circular propus.

Prin urmare, prezentul studiu nu se referă doar la atenuarea impactului asupra mediului, ci și la promovarea unei industrii vitivinicole rezistente și prospere, care să se alinieze la valorile consumatorilor actuali și viitori, asigurându-și astfel longevitatea și contribuția pozitivă la obiectivele globale de sustenabilitate.

**Scopul tezei de doctorat** este de a dezvolta și de a argumenta din punct de vedere economic un model de afaceri circular, care constă în valorificarea integrată, în buclă închisă, a tescovinei de struguri, un produs secundar major aferent procesului de producere a vinului. Acest model se fundamentează pe conceptul de biorafinărie și are ca obiectiv implementarea la scară industrială, contribuind astfel la asigurarea 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-regulamentar 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 pionieriat 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 vinicolă 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 vinicol al Republicii Moldova. Într-o primă etapă, am analizat stadiul actual al cunoașterii economiei circulare, etapele evolutive, cadrul legislativ european și național de promovare a circularității, diversitatea modelelor de afaceri circulare, aplicativitatea acestora în diferite sectoare, precum și impactul industriilor asupra indicatorilor de dezvoltare durabilă. Această analiză a servit drept suport pentru dezvoltarea unui *chestionar* destinat întreprinderilor vinicole din Republica Moldova, în vederea conturării unei imagini clare cu privire la perceperea economiei circulare în rândul agenților economici din industria vinicolă moldovenească, gradul de conștientizare privind oportunitățile economice, ambientale și societale oferite de aceasta, precum și cu privire la practicile actuale de gestionare a produselor secundare și a deșeurilor din sectorul analizat.

*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. Prin integrarea în mod coerent a rezultatelor obținute, a analizei modelelor de bune practici internaționale și a analizei comparative a diverselor metode de valorificare complexă a subproduselor, a fost evaluat un model de afaceri circular pentru prelucrarea complexă a tescovinei cu obținerea produselor multiple. Viabilitatea economică a acestui model se demonstrează printr-un studiu de fezabilitate, susținut de *metodele matematice*.

**Baza informațională** a tezei de doctorat 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. Totodată, contribuții esențiale la studierea temei au fost aduse 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.

**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.

**Sumarul capitolelor tezei.** Lucrarea de cercetare propusă este structurată în modul următor: introducere, 3 capitole, compartimentul ce cuprinde concluziile finale ale tezei, lista bibliografică în număr de 172 titluri, 10 anexe. Textul de bază al lucrării se întinde pe 135 de pagini și include 38 de figuri și 48 de tabele.

În **Introducere** sunt descrise următoarele elemente: actualitatea și importanța temei abordate, încadrarea temei în preocupările internaționale, naționale; scopul lucrării; obiectivele cercetării; ipoteza de cercetare; sinteza metodologiei de cercetare și justificarea metodelor de cercetare alese; sumarul capitolelor tezei, cu axarea pe investigațiile efectuate și necesitatea acestora pentru atingerea scopului și a obiectivelor cercetării.

**Capitolul 1**, intitulat *Repere teoretice privind definirea cadrului contextual și conceptual al economiei circulare*, explorează în detaliu economia circulară, esența, conceptele și principiile fundamentale. Sunt examinate etapele evolutive ale economiei circulare, fiind evidențiat impactul potențial al EC asupra aspectelor sociale, economice și ambientale. Este analizată diversitatea modelelor de afaceri circulare, precum și aplicativitatea acestora în cadrul diverselor industrii. În

cadrul capitolului sunt prezentate opțiunile circulare din perspectiva consumatorului, a producătorului, a proiectantului. Este explorat în detaliu cadrul legislativ european, evidențiind directivele și reglementările care vizează promovarea economiei circulare în cadrul Uniunii Europene. De asemenea, este realizată o analiză specifică a cadrului legislativ național al Republicii Moldova, cu accent pe industria viticolă, precum și a demersurilor inițiate pentru a facilita tranziția către o economie circulară în acest sector.

În **capitolul 2**, denumit *Spre o economie circulară în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova*, este analizată importanța sectorului vitivinicol, identificând lacunele și oportunitățile asociate cu implementarea practicilor economiei circulare în această industrie. Este pus în discuție contextul specific al industriei viticole din Republica Moldova, evidențiind aspectele-cheie care influențează tranziția către circularitate. Capitolul se axează pe statistici referitoare la generarea și gestionarea deșeurilor în sectorul vitivinicol, explorând direcțiile de utilizare și valorificare a acestora în cadrul economiei circulare. Se examinează modul în care produsele secundare pot deveni resurse valoroase într-un model de afaceri circular. Sunt realizate studii calitative și cantitative privind aplicarea practicilor circulare în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova, oferind o descriere detaliată a progresului și a obstacolelor întâlnite în implementarea economiei circulare. Totodată sunt examinate bunele practici internaționale în industria vitivinicolă mondială, axate pe valorificarea produselor secundare viticole, și este subliniată importanța abordărilor circulare în reducerea impactului ambiental și promovarea creșterii economice sustenabile. Modelele de afaceri circulare, cum sunt Caviro EXTRA din Italia, Grap'SUD din Franța și Tarac Technologies din Australia, demonstrează eficiența acestora, fiind nu doar sustenabile din punct de vedere ambiental, ci și economic viabile.

**Capitolul 3**, intitulat *Argumentarea economică a modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova*, se concentrează pe dezvoltarea unui model de afaceri circular la scară industrială, de valorificare complexă a tescovinei de struguri generată de sectorul viticol din Republica Moldova. 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 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, polifenoli și biocărbune.

# **1. Cercetări bibliografice privind definirea cadrului contextual și conceptual al economiei circulare**

## **1.1. Fundamentarea genezei economiei circulare în contextul problemelor de mediu**

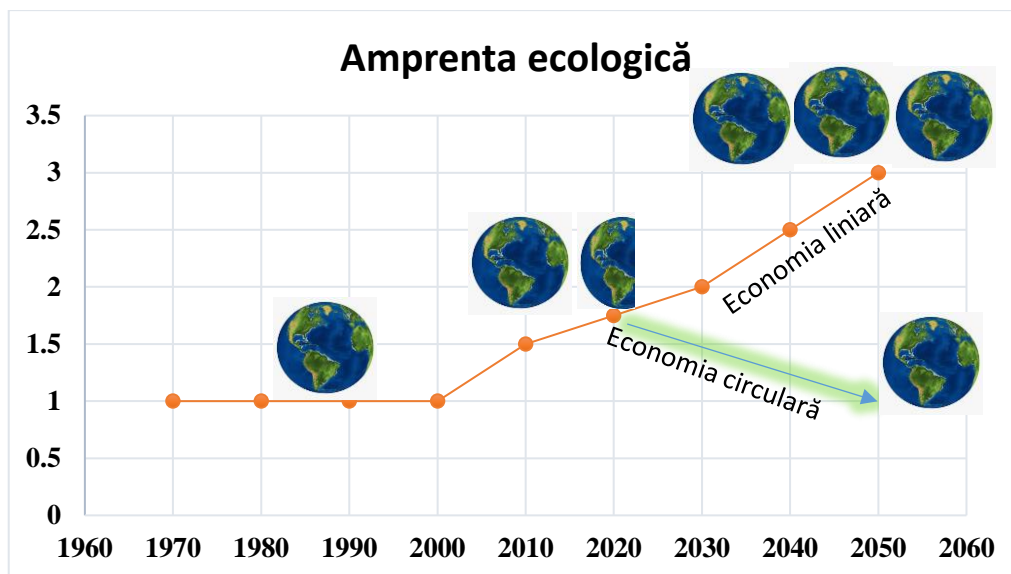
Societatea contemporană se confruntă cu provocări fără precedent, cauzate de schimbările climatice, care generează calamități naturale de o amploare extremă. Deteriorarea accelerată a resurselor naturale, degradarea calității aerului, a apei și a solului, intensificarea urbanizării, epuizarea stratului de ozon și afectarea ecosistemelor naturale, combinate cu creșterea constantă a populației globale, necesită dezvoltarea și implementarea unor soluții inovatoare în domeniul producției și consumului. Datele statistice furnizate de experți în domeniul energetic și ecologic indică faptul că resursele naturale se apropie de limitele lor de disponibilitate din cauza utilizării extinse și nesustenabile.

Raportul Global Sustainability Institute informează că țări precum Franța și Italia au rezerve proprii de petrol, gaz, cărbune pentru mai puțin de un an, Marea Britanie – pentru 3-4 ani. Germania se află într-o situație similară, având rezerve de petrol doar pentru un an și gaze naturale pentru doi ani [7].

Imaginea actuală a disponibilității capitalului natural al Terrei, conform portalului de referință pentru statistici în timp real, worldmetres.info, este alarmantă. Între ianuarie și noiembrie 2023, defrișarea netă a constituit în total 4608 milioane de hectare de păduri, dezertificarea a afectat 6204 milioane de hectare de sol, iar eroziunea a deteriorat 3410 milioane de hectare de sol. Emisiile de CO<sup>2</sup> din arderea combustibililor fosili au ajuns la 32 miliarde de tone, iar 8,67 milioane de tone de substanțe chimice toxice au fost eliberate în mediu. De asemenea, estimările indică doar 56 396 de zile până la epuizarea gazelor naturale și aproximativ 40 de ani până la epuizarea resurselor de petrol [8].

Organizația Global Footprint a raportat în iulie 2021 că oamenii utilizează resursele naturale ca și cum ar avea la dispoziție 1,7 planete. Proiecțiile arată că, menținând acest ritm, până în 2030, omenirii i-ar fi necesară o cerință echivalentă cu două planete, iar până în 2050, ar avea nevoie de resursele a trei planete, (figura 1.1) [9].

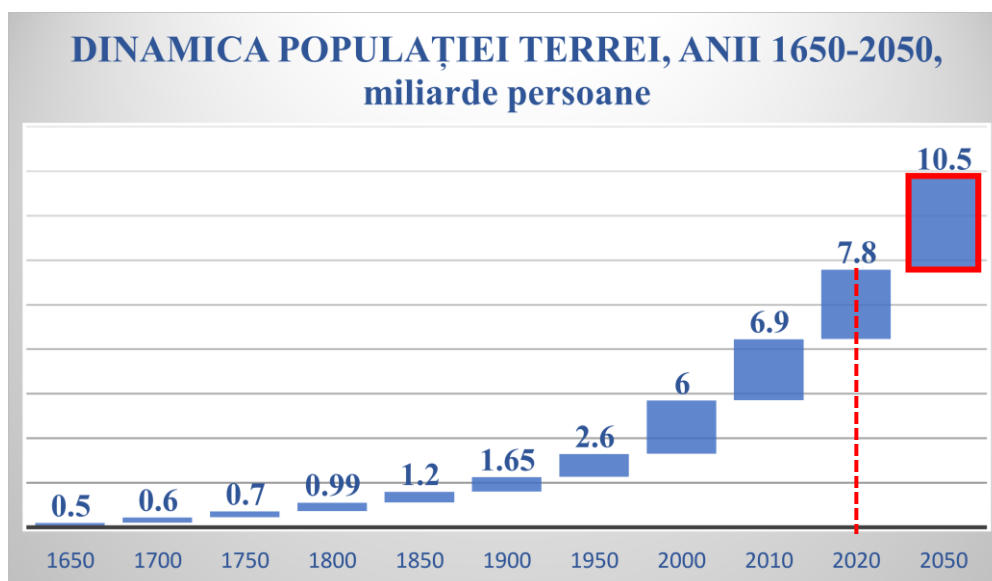
De fapt, acest scenariu confirmă temerile lui Malthus privind disparitatea între creșterea populației și capacitatea resurselor de a ține pasul, subliniind necesitatea unei gestionări responsabile și sustenabile a resurselor pentru a evita consecințe grave asupra planetei.



**Figura 1.1. Amprenta ecologică, 2021**

*Sursa: elaborată de autor în baza Global Footprint Network [9]*

Încă în 1798, în tratatul său *Essay on the Principles of Population*, Thomas Malthus a anticipat riscurile asociate creșterii demografice. Conform teoriei lui Malthus, populația crește într-o progresie geometrică, în timp ce resursele de subsistență cresc într-o progresie aritmetică.



**Figura 1.2. Tendința creșterii populației Terrei, 1650-2050**

*Sursa: elaborată de autor în baza UN, World Population Prospects 2021 și Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., & Behrens, W.W. III [10, 11]*

Au fost necesari peste 200 000 de ani de evoluție umană pentru ca populația lumii să atingă pragul de 1 miliard, în timp ce trecerea de la 1 la 7 miliarde s-a produs într-un interval de circa 200 de ani [12]. Această creștere exponențială a populației în ultimele decenii ne pune în fața unei

realității îngrijorătoare: rata disponibilității de resurse naturale nu ține pasul cu ritmul exploziv al creșterii demografice.

Această perspectivă pesimistă, exprimată inițial de Malthus, a fost împărtășită de mai mulți autori din secolul al XIX-lea, deziluzionați de consecințele negative ale revoluției industriale și progreselor economice. John Stuart Mill explorează factorul natural de producție, Natura, în lucrarea sa intitulată *Principiile economiei politice* [13].

Critica la adresa creșterii economice nelimitate, lipsite de reguli sau restricții, a reprezentat un subiect constant de dezbatere în operele unor savanți de frunte. Această tematică de condamnare a risipei de resurse naturale se găsește și în lucrarea economistului Thorstein Veblen *The Theory of the Leisure Class*. Veblen explorează conexiunile complexe dintre consum și bogăție, introducând conceptul de „conspicuous consumption” sau „consum risipitor”.

O altă lucrare importantă, intitulată *Cosmos*, îi aparține renumitului explorator german Alexander Von Humboldt. Publicată în cinci volume între 1845 și 1862, aceasta este considerată o realizare științifică și literară semnificativă, oferind o perspectivă unificatoare asupra studiului naturii și al umanității [14].

Alte lucrări din aceeași perioadă, cum ar fi *Nature* (1836) de Ralph Waldo Emerson și *Walden* (1854) de Henry David Thoreau, au avut, de asemenea, un impact semnificativ asupra domeniului conservării naturii. Perioada în care Boulding a publicat *The economics of the coming Spaceship Earth* a coincis cu momentul în care au început să apară primele semne de deteriorare a mediului ambient cauzat de progresul economic industrial din perioada postbelică.

Deși conceptul de economie circulară nu poate fi datat cu precizie sau atribuit unui anume cercetător, numeroase cercetări științifice care dezbat acest subiect îl consideră inițiator în materie de circularitate pe savantul american Kenneth Boulding [15, 16, 17].

În lucrarea sa *The economics of the coming Spaceship Earth*, Boulding afirmă că „Pământul a devenit o navă spațială unică, cu resurse limitate de orice natură [...], prin urmare, omul trebuie să-și găsească locul lui într-un sistem ecologic ciclic, sistem care este capabil de reproducerea continuă a resurselor” [18].

Cu toate că problemele actuale sunt, evident, diferite față de cele care au captat atenția lui Boulding în anii '60, munca sa a contribuit considerabil la formarea unor viziuni deschise și complexe asupra problemelor sociale, economice și naturale. În anii '70, ideea de economie circulară a fost introdusă în discuții de cercetători în domeniul mediului, cum ar fi J.T. Lyle și W. Stahel, care au susținut că procesele de producție tradiționale (lineare) nu sunt durabile [19].

Conferința privind Mediul Ambient din 1972, desfășurată la Stockholm, a constituit un moment crucial în recunoașterea și abordarea problemelor legate de deteriorarea mediului și

necesitatea sustenabilității. Conferința a adunat un număr record de peste 6000 de participanți, inclusiv delegați din 113 țări, peste 1500 de jurnaliști și 700 de observatori reprezentând peste 400 de organizații neguvernamentale. În declarații răsunau sloganuri puternice precum: „Există un singur Pământ pe care putem trăi” și „Pământul nu este moștenit de ultima generație, ci este împrumutat de la descendenți” [20].

La doar doi ani mai târziu, în 1974, Lester R. Brown, fondatorul Institutului de Politică Planetară (Earth Policy Institute), a înființat „Worldwatch Institute”, o organizație globală dedicată accelerării tranziției către o dezvoltare durabilă [21].

Raportul Brutland *Viitorul nostru comun* din 1987 pune bazele unei noi perioade de formare a economiei circulare. După publicarea acestui raport, deșeurile sunt privite dintr-o altă perspectivă, și anume ca o nouă resursă creatoare de valoare [22].

O abordare pragmatică a conceptului de „circularitate” în economie, care merită atenție, este prezentată de Maria Popescu în lucrarea sa intitulată *Un posibil răspuns la dilemele dezvoltării – procesul circular activ*. Autoarea definește această abordare ca fiind o „metodă de concepere și organizare multidimensională a proceselor de producție cu finalități multiple” [23].

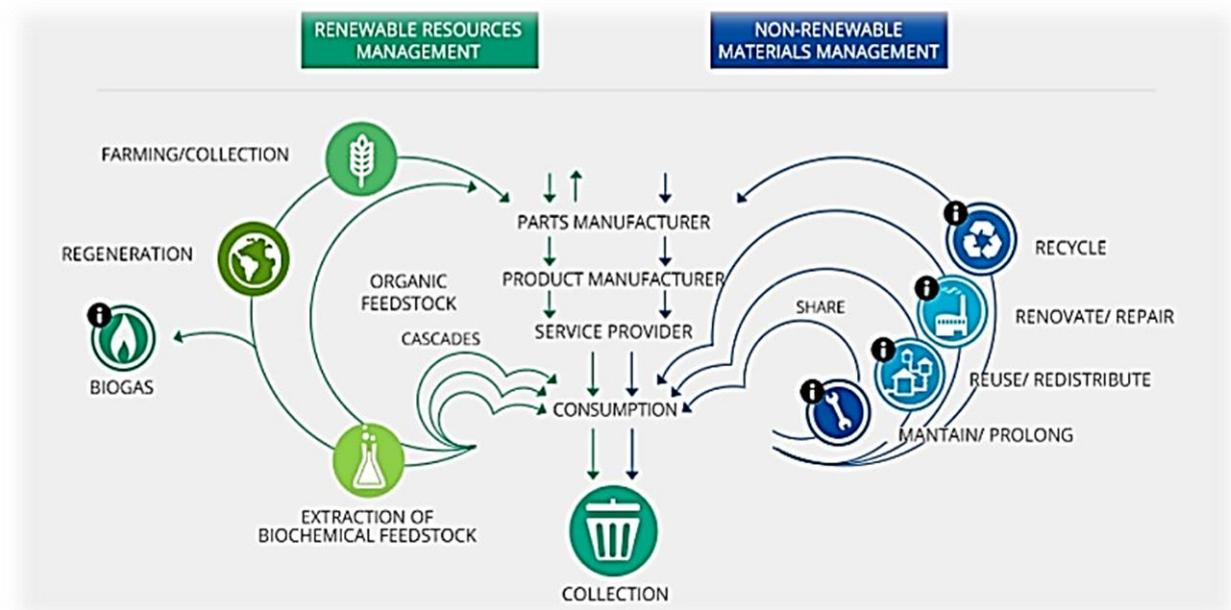
Termenul de economie circulară apare pentru prima dată în mod oficial într-un model economic al lui Pearce și Turner. De fapt, Pearce și Turner sunt recunoscuți ca fiind primii care au introdus termenul de „economie circulară” în cercetările lor [24].

Economia circulară a dobândit coerență și relevanță practică abia în 2010, odată cu înființarea Fundației „Ellen MacArthur” în Marea Britanie, care a avut drept scop accelerarea tranziției către acest model economic.

Membrii Fundației „Ellen MacArthur” definesc economia circulară în primul lor raport drept un sistem industrial care, prin intenție și design, are un caracter restaurator sau regenerativ. Aceasta Ea înlocuiește conceptul de „sfârșit de viață” cu restaurarea, se concentrează pe utilizarea energiei regenerabile, elimină folosirea substanțelor chimice toxice, care împiedică reutilizarea, și urmărește eliminarea deșeurilor printr-un design superior al materialelor, produselor, sistemelor și, în acest context, al modelelor de afaceri [25].

Prin urmare, în economia circulară se presupune că în viitor nu vor exista deșeuri, ci produsele vor fi concepute pentru a intra într-un nou ciclu industrial. Astfel, un produs uzat va deveni materie primă pentru un alt produs, iar energia necesară acestui proces va proveni din surse regenerabile [26].

Diagramă în formă de fluture a Fundației „Ellen MacArthur” ilustrează principiile și interconexiunile acestui model economic (figura 1.3).



**Figura 1.3. Diagrama economiei circulare**

*Sursa: Ellen MacArthur Foundation [27]*

Aripile fluturului reprezintă cele două fluxuri esențiale unei economii circulare: **circuitul tehnic** și **circuitul biologic**. *Circuitul biologic* se referă la materialele biodegradabile care pot reintra în biosferă fără a provoca daune mediului ambient prin procese naturale, cum ar fi compostarea sau digestia anaerobă. *Circuitul tehnic* implică produsele și materialele care nu sunt biodegradabile, cum ar fi metalele, materialele plastice și alte materiale sintetice. În circuitul tehnic, aceste materiale sunt utilizate cât mai mult timp posibil prin procese de reutilizare, recuperare, remanufacturare, reciclare ș.a. Scopul este de a reduce nevoia de a extrage noi resurse și de a minimiza deșeurile [27].

O analiză cuprinzătoare a conceptului de economie circulară a fost realizată de Kirchherr și colaboratorii săi (2017), care au identificat și au examinat 114 definiții ale economiei circulare din reviste internaționale renumite și au constatat lipsa unui consens în literatura de specialitate cu privire la acest termen.

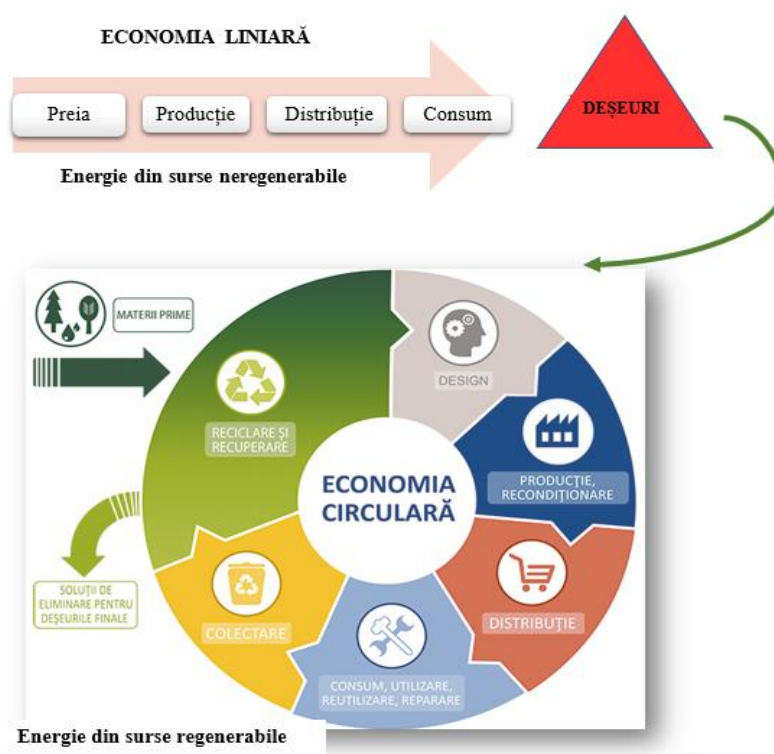
Kirchherr propune următoarea definiție: „*economia circulară este un sistem economic care înlocuiește conceptul de sfârșit de viață cu reducerea, reutilizarea, reciclarea, recuperarea de material din procesele de producție/distribuție/consum. Poate fi aplicată la nivel micro, mezo și macro în scopul unei dezvoltări durabile, creând simultan prosperitate economică, echitate socială, armonie ambientală pentru beneficiul generațiilor actuale și viitoare*” [28].

Deci, conceptul de economie circulară este fundamentat pe modelul sustenabilității, implicând utilizarea eficientă și durabilă a tuturor resurselor, în special a celor provenite din surse neregenerabile.



Murray, Skene și Haynes (2017) consideră că termenul de economie circulară are atât un sens lingvistic, în opoziție cu economia liniară, cât și unul descriptiv, asociat conceptului de ciclu [29].

În esență, economia circulară contrastează cu economia liniară. În timp ce modelul economic liniar se bazează pe principiul „exploatezi-produci-consumi-arunci”, economia circulară urmărește reutilizarea, reciclarea, regenerarea, valorificarea sau alte procese restauratoare, în care resursele nu părăsesc fluxul economic odată ajunse la sfârșitul duratei lor de „viață”, ci sunt reintroduse în circuit pentru a crea în continuare valoare.



**Figura 1.4. Economia liniară vs economia circulară**

*Sursa: elaborată de autor*

Economia circulară și cea liniară reprezintă două paradigme distincte în gestionarea resurselor. Diferențele dintre aceste abordări sunt redată în tabelul 1.1:

**Tabelul 1.1. Economia circulară în contrast cu economia liniară**

<b>Criterii de comparație</b>	<b>Economia liniară</b>	<b>Economia circulară</b>
Model de afaceri	Mișcare liniară – preluarea din natură a resurselor (extragerea materiilor prime)-introducerea lor în procesul de producție-distribuție/consum-generare de deșeuri	Mișcare circulară – preluarea din natură a resurselor (extragerea materiilor prime)-design (proiecție pentru o producere fără deșeuri)-producere-distribuție/consum-reutilizare/reparare/reciclare/valorificare

Criteria de comparație	Economia liniară	Economia circulară
Impact ambiental	Exploatarea resurselor nonregenerabile, energie din surse neregenerabile, impact ambiental negativ	Utilizarea eficientă și responsabilă a resurselor, energie din surse regenerabile, impact ambiental pozitiv
Competitivitate și eficiență	Competitivitatea rezultă din efectul de scară, creșterea economică depinde de consumul de resurse	Se țintește către o decuplare a creșterii economice de consumul de resurse
Deșeuri	Nu ia în considerare problematica deșeurilor și valorificarea subproduselor rezultate	Ideea de bază constă în eliminarea deșeurilor, ținta fiind „zero” deșeuri. Deșeurile reprezintă materie primă pentru noi cicluri industriale; deșeurile rezultate au destinații precise încă din faza de proiectare
Ciclul de viață	Ciclul de viață al produselor scurt	Ciclul de viață al produselor extins
Echitate	Inechitate între mediul social, economic și ambiental, punându-se pe prim-plan avantajele economice	Promovează gândirea sistemică, abordând realitățile și echitatea între mediul social, economic și ambiental

*Sursa: elaborat de autor în baza [25, 30]*

Astfel, conchidem că economia circulară reprezintă o paradigmă nouă în abordarea afacerilor, insistând asupra unei simbioze armonioase cu mediul înconjurător.

Conceptul de economie circulară își are originile în preocupările legate de mediu și de criza resurselor naturale. În ciuda unor diferențe aparente, diversele școli de gândire în materie de circularitate gravitează în jurul aceluiași principii fundamentale și pornesc de la aceeași constatare: **actualul sistem economic industrial nu este sustenabil și necesită restructurare pentru a utiliza mai eficient resursele naturale limitate și pentru a minimiza impactul asupra mediului înconjurător.**

Fiind un concept complex, economia circulară nu poate fi precis dată sau atribuită unui singur gânditor, ci reprezintă rezultatul contribuțiilor multiple și interconectate ale diferitelor școli de gândire. Sursele sale se găsesc în dezvoltarea durabilă, economia performantă, economia verde, ecoindustrializare, ecologia industrială, designul ecologic și biomimicrie.

Aceste școli de gândire au contribuit la dezvoltarea conceptului de economie circulară din perspective diferite, având în vedere priorități și aspecte specifice domeniilor lor de interes. De exemplu, economia performantă, promovată de Walter R. Stahel, și economia albastră, dezvoltată de Gunter Pauli, sunt mai orientate către instituirea unor modele de afaceri sustenabile, cu un accent deosebit pe avantajele economice. Alți teoreticieni, precum Janine Benyus, în cadrul biomimicriei, au abordat problema predominant din perspectivă ecologică.

În tabelul 1.2 sunt sintetizate aceste perspective variate, aducând în prim-plan contribuțiile distinctive ale fiecărei școli de gândire la evoluția economiei circulare.

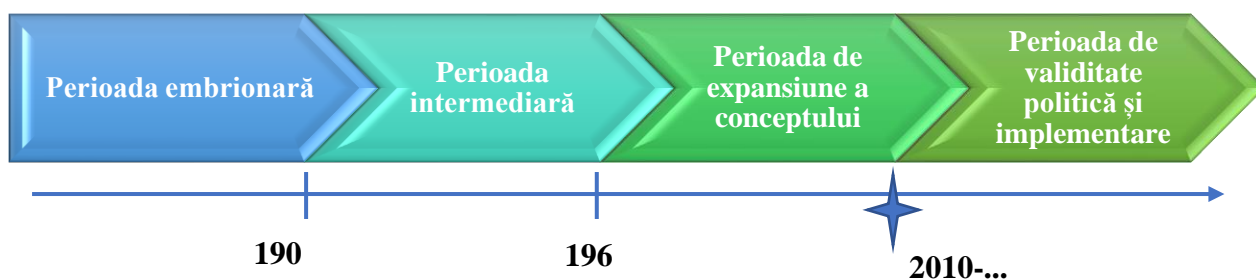
**Tabelul 1.2. Abordările școlilor de gândire cu privire la conceptul de economie circulară**

<b>Concept</b>	<b>Autor(i) și lucrare</b>	<b>Descriere</b>
Economia performantă	<b>W. Stahel, G. Reday,</b> <i>Potențialul de înlocuire a forței de muncă pentru energie, 1981</i>	Autorii descriu principiile unei economii în bucle (sau o economie circulară) și impactul acesteia asupra reducerii cantității de deșeuri, a utilizării raționale a resurselor limitate, a creării de noi locuri de muncă, precum și asupra creșterii economice
Dezvoltarea ecoindustrială	<b>R. Frosch, N. Gallopoulos,</b> <i>Strategies for Manufacturing, 1989</i>	Dezvoltarea ecoindustrială presupune un ciclu de producție cu circuit închis, cu scopul de a minimiza problemele de mediu, cum ar fi poluarea solului și a apei, deșertificarea, gestionarea energiei, sinergia produselor secundare, eficiența resurselor, calitatea aerului. Obiectivul principal al dezvoltării ecoindustriale este de a îmbunătăți semnificativ atât performanța în afaceri, cât și performanța mediului
Design ecologic	<b>J.T. Lyle,</b> <i>Teoria proiectării regenerative pentru dezvoltare durabilă, 1994</i>	Termenul „regenerare” se referă la procesele care restaurează, reînnoiesc sau revitalizează energia și materialele necesare producției, creând condiții pentru înființarea sistemelor economice sustenabile
Biomimicrie	<b>J. Benyuys,</b> <i>Biomimicry, 1997</i>	Autoarea definește biomimicria ca „o nouă disciplină care studiază cele mai bune idei ale naturii și apoi imită aceste modele și procese în rezolvarea problemelor umanității”. Studierea detaliată a unei frunze cu scopul de a crea o celulă fotovoltaică mai eficientă reprezintă un exemplu semnificativ al acestui concept. J. Benyuys definește această descoperire ca „inovație inspirată din natură”. Biomimicria se bazează pe trei principii fundamentale: - Natura drept model de rezolvare a problemelor umane; - Natura ca standard de măsurare a sustenabilității inovațiilor noastre; - Natura ca mentor: cercetarea naturii nu se bazează pe ceea ce noi putem „extrage” din ea, dar pe ceea ce putem învăța de la ea.
Cradle to Cradle sau „Din leagăn în leagăn”	<b>M. Braungart, B. Macdonough,</b> <i>Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things, 2002</i>	În cazul în care produsele vor fi proiectate pe baza conceptului „Cradle to Cradle”, nu vor mai exista deșeuri, acestea fiind reciclate. Materialele folosite în acest proces încă de la extracția materiei prime sunt, prin urmare, într-un circuit închis, fără pierderi de resurse naturale.
Economia albastră	<b>G. Pauli,</b> <i>The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs, 2010</i>	Conceptul „Blue Economy” a fost menționat pentru prima dată în cartea <i>The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs</i> , scrisă de Gunter Pauli. În cercetarea sa, Pauli prezintă multiple inovații din domeniul energiei, apei, construcțiilor și industriei alimentare. Idea de bază a acestui model economic constă în utilizarea eficientă a resurselor naturale prin inovații și spirit antreprenorial.

*Sursa: adaptat de autor după Ellen MacArthur Foundation [27, 30]*

Susținem că economia circulară a apărut ca răspuns la presiunile tot mai mari exercitate de producție și consum asupra resurselor, a mediului și a planetei în ansamblu. Aceasta a devenit o alternativă la dorința de creștere economică durabilă, oferind soluții inovatoare pentru optimizarea utilizării resurselor și minimizarea impactului negativ al activităților umane asupra ecosistemului.

Făcând o generalizare a evenimentelor și a lucrărilor în materie de circularitate, propunem următoarea cronologie de evoluție a conceptului de formare și dezvoltare a economiei circulare, cu distingerea a câtorva perioade istorice: perioada embrionară, perioada intermediară, perioada de expansiune și perioada de validitate politică și implementare.



**Figura 1.5. Evoluția conceptului de economie circulară**

*Sursa: elaborată de autor în baza [11, 18, 31-35]*

**Perioada embrionară (...-1900)** se caracterizează prin apariția diferitelor lucrări cu privire la mediul înconjurător, în care este evidențiată necesitatea protecției capitalului natural și este ridicată problema managementului deșeurilor.

În această perioadă se încearcă proiectarea unui sistem organizat de gestionare și colectare a deșeurilor, deșeul principal fiind cenușa de cărbune de la fabricarea cărămizii. Totodată, creșterea dramatică a cantității de deșeuri a condus la apariția unor focare devastatoare de holeră. Drept urmare, apar instalațiile de incinerare (1874) [31], dar se dovedesc a fi dăunătoare din cauza emisiilor de gaze toxice și producerea lor este stopată. Începe să fie practicată 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. Un impact semnificativ în acest sens l-a avut celebra lucrare *Silent Spring* (în traducere – *Primăvară tăcută*), scrisă în 1962 de R. Carson. În această carte sunt descrise în mod riguros efectele folosirii exagerate și aleatorii a pesticidelor sintetice, mai cu seamă a pesticidului numit „DDT - Diclor-Difenil-Triclorețanul”, asupra sistemului ecologic [32]. Cartea a declanșat în SUA dezbateri politice aprinse, care au dus în final la interzicerea folosirii DDT-ului. Totodată, *Silent Spring* a fost un imbold de a înființa în SUA Agenția de Protecție a Mediului

în 1970 [33]. De asemenea, 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)**, care reprezintă punctul de trecere la o altă perioadă în materie de formare a conceptului de economie circulară, este marcată de apariția în 1966 a publicației lui Boulding *The Economics of the Coming Spaceship Earth* [18].

Încorporând tematica circularității, această lucrare a fost un punct de reper, o sursă de inspirație și reflecție cu privire la sustenabilitate și provocările globale ambientale pentru alți cercetători. După apariția acestei publicații, se tipăresc tot mai multe lucrări în care găsim accentuată ideea instituirii unei stări globale de echilibru între componentele socială, economică și ambientală. Un impact deosebit în expansiunea conceptului de economie circulară l-a avut Raportul din 1972 *The Limits to Growth* [11], care a pus, de fapt, bazele pentru înțelegerea interrelațiilor dintre suportul ecosistemic global și viitorul civilizației umane, și apoi Raportul Brutland *Viitorul Nostru Comun* din 1987, care a stabilit intenția de compromis și nevoia de conservare, în special a resurselor nonregenerabile [34].

Totuși, economia circulară ca aplicativitate capătă consistență abia în anii 2010, odată cu apariția Fundației „Ellen MacArthur”, care are misiunea de a accelera procesul de tranziție la economia circulară. Din perspectiva noastră, anul 2010 marchează începutul unei noi perioade de dezvoltare a economiei circulare.

**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* [35] și *Noul Plan de acțiuni pentru economia circulară* în 2020. Tot mai multe țări introduc în strategiile lor naționale conceptul de economie circulară, drept un factor fundamental în dezvoltarea globală durabilă.

Walter R. Stahel atribuie economiei circulare 5 principii [36]:

**Principiul 1: Cu cât bucla este mai scurtă, cu atât este mai profitabilă și mai eficientă**

Cu alte cuvinte, concentrația mai mare și conectivitatea mai strânsă a activităților și a resurselor într-o zonă specifică contribuie la creșterea eficienței și a profitabilității, reducând pierderile și risipa asociate transportului și dispersiei geografice extinse.

**Principiul 2: Buclele sunt continue**

În acest context, se subliniază ideea că materialele și produsele trebuie să circule într-un flux continuu, fără să aibă o etapă finală de eliminare sau să ajungă la sfârșitul ciclului lor de viață.

Prin aceasta se promovează ideea că resursele trebuie să fie menținute în circuitul economic cât mai mult posibil prin intermediul reciclării, al reutilizării și al regenerării, în loc să fie eliminate după ce au fost utilizate.

### **Principiul 3: Viteza fluxurilor circulare este crucială**

Cu cât viteza cu care materialele circulă în economie este mai mică, cu atât eficiența în administrarea și utilizarea acestora crește. Această abordare evidențiază necesitatea unui ritm mai lent al circulației materialelor, permițând o gestionare mai precisă și responsabilă a resurselor în cadrul sistemului circular.

### **Principiul 4: Reutilizarea și repararea fără schimbarea proprietății sunt mai economice**

Acest principiu subliniază eficiența costurilor asociată cu menținerea continuă a proprietății asupra bunurilor. Reutilizarea, repararea și remanufacturarea unui obiect fără schimbarea proprietății economisesc costurile asociate cu transferul de proprietate și tranzacționarea dublă. Această abordare promovează o gestionare mai sustenabilă a resurselor, întrucât permite prelungirea ciclului de viață al bunurilor și evitarea eforturilor și a cheltuielilor inutile asociate cu schimbarea de proprietate.

### **Principiul 5: O economie circulară necesită piețe funcționale**

Pentru a asigura trecerea eficientă a bunurilor prin ciclurile de reutilizare, reparare și remanufacturare, este esențial să existe piețe funcționale care să faciliteze schimburile de astfel de produse.

Mulți autori recunosc și reafirmă ideile de bază ale principiilor propuse de W. Stahel, considerat unul dintre pionierii conceptului de economie circulară. Deși acești autori fac ajustări și adaptări ale principiilor economiei circulare pentru a răspunde unor nevoi contemporane sau unor contexte specifice, păstrează în esență valorile și obiectivele fundamentale ale conceptului original (tabelul 1.3). În esența lor fundamentală, principiile lui Stahel pun accentul pe reutilizare și reparare fără schimbarea proprietății, sugerând că sistemele mai mici și mai controlabile sunt mai sustenabile. Ellen MacArthur Foundation (2013) extinde această viziune prin integrarea conceptului de eliminare a deșeurilor prin design și importanța utilizării resurselor regenerabile în modelul de afaceri. Elia et al. (2017) scot în evidență principiul de reducere a emisiilor și minimizare a pierderilor de materiale valoroase de-a lungul ciclului de viață al produsului. Cercetările mai noi – Suárez-Eiroa et al. (2019), Haase et al. (2024) – atribuie principii noi economiei circulare. Suárez-Eiroa et al. (2019) subliniază importanța educației pentru economia circulară, afirmând că este esențial să se dezvolte competențe și cunoștințe specifice în rândul tuturor părților interesate (consumatori, producători, stat). Educația joacă un rol-cheie în

conștientizarea problemei, schimbarea mentalității, a comportamentului și a practicilor, contribuind la o mai bună înțelegere a oportunităților pe care le oferă economia circulară. Haase et al. (2024) adaugă un alt principiu important prin evidențierea rolului digitalizării în monitorizarea progresului tranziției către economia circulară.

**Tabelul 1.3. Principiile economiei circulare după diferiți autori**

Nr. crt.	Stahel, W., 2012 [36]	Ellen Macarthur Foundation, 2013 [27]	Elia, V. et.al., 2017 [37]	Suárez-Eiroa, B. et al, 2019 [38]	Haase, M. et al., 2024 [39]
1.	Buclele mai mici sunt mai eficiente și profitabile	Elimină deșeurile prin design	Reducerea inputurilor și a utilizării resurselor naturale	Ajustarea intrărilor în sistem la ratele de regenerare	Eficiența resurselor
2.	Buclele sunt continue	Construiește reziliență prin diversitate	Reducerea nivelurilor de emisii	Ajustarea ieșirilor din sistem la ratele de absorbție	Utilizarea resurselor regenerabile
3.	Viteza fluxurilor circulare este crucială	Folosește energie din surse regenerabile	Minimizarea pierderilor de materiale valoroase și a deșeurilor	Închiderea sistemului/buclei	Restrângerea fluxurilor de resurse pe parcursul ciclului de viață
4.	Reutilizarea și repararea fără schimbarea proprietății sunt mai economice	Gândește sistemic	Creșterea proporției de resurse regenerabile și reciclabile	Menținerea valorii resurselor în cadrul sistemului	Încetinirea fluxurilor de resurse prin intensificarea utilizării și prelungirea duratei de viață utile
5.	O economie circulară are nevoie de piețe funcționale	Deșeurile sunt resurse	Îmbunătățirea durabilității și a valorii produselor	Reducerea dimensiunii sistemului	Închiderea sistemului
6.	-	-	-	Proiectarea pentru economia circulară	Promovarea colaborării între actorii cheie
7.	-	-	-	Educarea pentru economia circulară	Digitalizare

*Sursa: elaborat de autor în baza următoarelor surse: Stahel, W.R.; Suárez-Eiroa, B., Fernández, E., Méndez-Martínez, G., & Soto-Oñate, D.; Haase, M., Bernegger, H., Meslec, M.; Elia, V.; Gnoni, M.G.; Tornese, F.; Ellen MacArthur Foundation [27, 36, 37, 38, 39]*

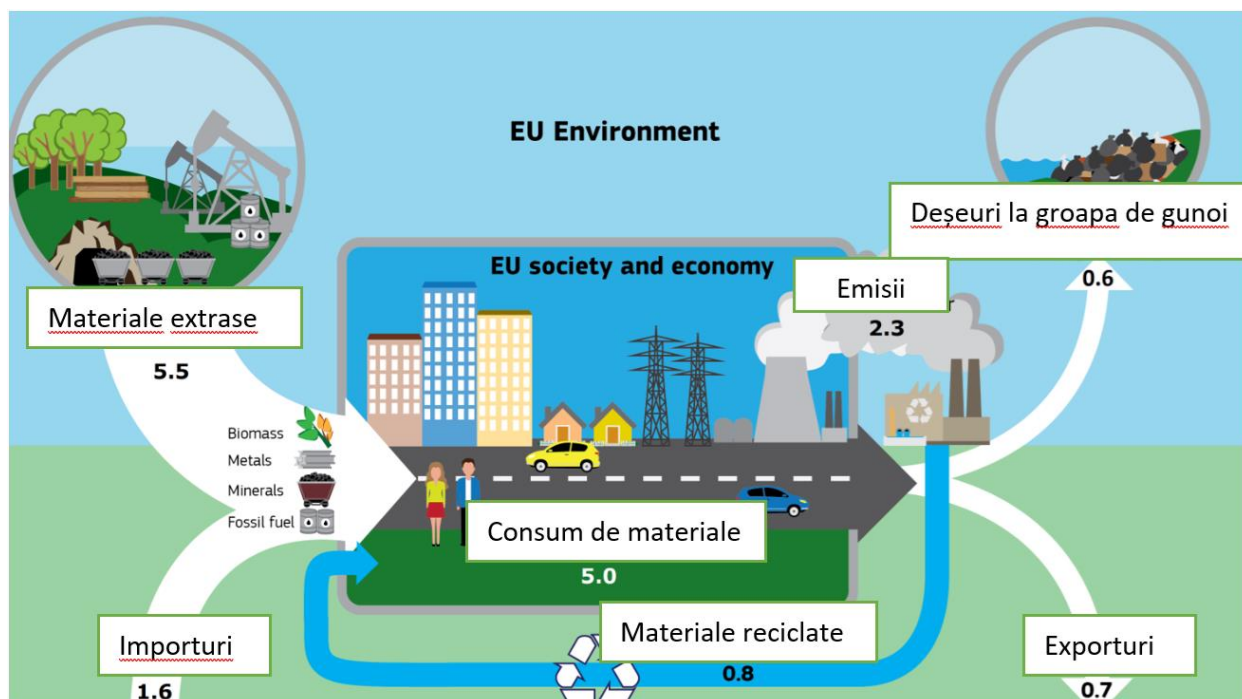
În timpul procesului de producție, o cantitate semnificativă de resurse materiale (peste 21 de miliarde de tone) nu face parte din produsul finit, ci este irosită sau pierdută în diverse etape ale producției [40].



La nivel global, peste 1,6 miliarde de tone de produse alimentare sunt irosite în fiecare an. Această risipă costă economia globală aproape un sfert din volumul total de apă utilizat în agricultură și cauzează producerea a 8% de emisii globale de gaze cu efect de seră [41].

În fiecare an, Uniunea Europeană produce peste 2,5 miliarde de tone de deșeuri, echivalentul a cinci tone pe cap de locuitor pe an [42].

Figura 1.6 ilustrează fluxurile de materiale în Uniunea Europeană în 2022. Peste 7 miliarde de tone de materiale intră în sistem, urmând să fie ulterior convertite în energie sau produse finite. 5,5 miliarde de tone sunt extrase, iar 1,6 miliarde de tone de materiale sunt importate. Fluxul de ieșiri arată că doar 0,8 miliarde de tone revin în circuit sub formă de materiale reciclate, iar 0,6 miliarde de tone sunt eliminate în depozitele de deșeuri, semnalând un potențial semnificativ de îmbunătățire [43]. Aceste date subliniază necesitatea unei schimbări prin optarea pentru un model economic mai durabil, adică pentru un model economic circular.



**Figura 1.6. Fluxurile de materiale din economie, miliarde de tone anual (UE, 2022)**

*Sursa: Eurostat [43]*

Economia circulară are potențialul să creeze pe piața muncii UE circa 700 de mii de locuri de muncă până în 2030 [44]. Emisiile totale anuale de gaze cu efect de seră ar putea fi reduse cu 2-4%. Mai mult decât atât, dacă s-ar colecta și s-ar reutiliza 95% din telefoanele mobile nefolosite în fabricație, s-ar economisi peste 1 miliard de euro în costurile de producție [45].

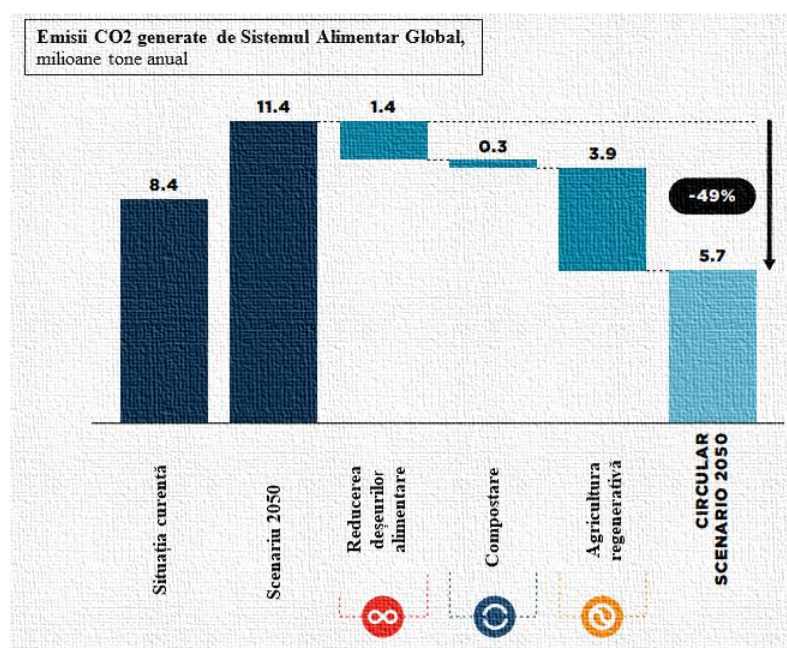
Estimările arată că 62% din emisiile globale de gaze provin de la extracția, procesarea și producția de bunuri, cu excepția celor din utilizarea terenurilor și silvicultură [46].



Lucrarea *Completarea imaginii: cum economia circulară abordează schimbările climatice* (2021) a Fundației „Ellen MacArthur” subliniază importanța economiei circulare în combaterea crizei climatice. Documentul evidențiază că, deși tranziția la surse regenerabile de energie poate reduce 55% din emisiile globale de gaze cu efect de seră (GES), abordarea restului de 45% este esențială pentru atingerea obiectivelor ONU în materie de climă [47].

Jumătate din totalul emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și peste 90% din pierderea biodiversității și stresul hidric sunt atribuite extracției și prelucrării resurselor [48]. Cercetările actuale arată că 20% din extracția globală de materiale se convertește în deșeuri [49].

Reducerea risipei alimentare ar putea contribui la scăderea emisiilor cu 1,4 miliarde de tone CO<sub>2</sub>e anual până în 2050. În plus, adoptarea economiei circulare în sistemul alimentar global ar putea reduce emisiile cu 5,6 miliarde de tone CO<sub>2</sub>e, echivalentul a 49% din emisiile totale proiectate pentru 2050, dacă modelul de afaceri liniar actual rămâne în vigoare [50]. Această proiecție este ilustrată grafic în figura 1.7.



**Figura 1.7. Scenariul circular pentru industria alimentară cu proiecții până în 2050**

*Sursa: Ellen MacArthur Foundation [50, p. 38]*

## 1.2. Modele de afaceri într-o economie circulară

Un model de afaceri descrie modul în care o organizație creează, livrează și captează valoarea [51]. În modelele bazate pe economia circulară, resursele rămân în sistem pe măsură ce acesta trece prin unul dintre cele 10 procese R (Refuz, reducere, reutilizare, reparare, recondiționare, refabricare/remanufacturare, reorientare, reciclare, recuperare energie, re-exploatare) [52].

Până în 2017, au fost identificate nouă R-uri distincte care contribuie la circularitate. Astăzi, referința este cadrul mai detaliat al R-urilor, cu 10 strategii R,

Modelul clasic 3R – „reducere, reutilizare, reciclare” – a trecut printr-o evoluție semnificativă în ultimii ani. Cei „3R” a guvernului japonez (reducere, reutilizare, reciclare) datează din 2004. Ierarhia deșeurilor a Uniunii Europene din Directiva-cadru privind deșeurile din 2008 include 4R (reducere, reutilizare, reciclare, recuperare) [53]. Astăzi modelul R a fost extins către ierarhii mai complexe care includ opțiuni cu cicluri mai lungi, precum reproiectarea, reorientarea și recondiționarea. Modelul classic a fost reorganizat și extins în 10 strategii ale economiei circulare, cunoscute sub denumirea de cei 10R, care se împart în trei tipuri de bucle: scurte, medii și lungi [54].

Tabelul 1.4 descrie strategiile economiei circulare (cei 10 R) în cadrul a două cicluri de viață: "Producere și Utilizare" și "Concepere și Design", reflectând rolurile și acțiunile din perspectiva diferitor actori cheie din lanțul de producție și consum, precum consumatorii, producătorii/distribuitorii și proiectanții/designerii.

**Buclele scurte (R0-R3)** încep din faza de proiectare a produsului cu scopul de a reduce consumul de resurse materiale și de a crește productivitatea. Reutilizarea, repararea, utilizarea produselor second-hand de către consumatori sunt practici caracteristice ciclurilor scurte. În aceste cazuri, consumatorii sunt încurajați să utilizeze mai eficient resursele, iar producătorii să fabrice produse care pot fi ușor reparate sau reutilizate.

**Buclele medii**, care includ recondiționarea, remanufacturarea, reorientarea/reutilizarea în alte scopuri (R4-R6), implică intervenții mai complexe. În acest caz, produsele uzate sunt restaurate la un standard modern, piesele din produsele abandonate sunt utilizate pentru a crea noi articole cu aceeași funcție ori produsele sau piesele uzate pot fi folosite pentru a crea articole noi cu funcții diferite.

**Buclele lungi (R7-R9)** se referă la reciclarea, recuperarea energiei și re-exploatarea materialelor. Aceste procese implică extragerea de substanțe valoroase din deșeuri, adesea sub formă de energie. De obicei recuperarea este ultima soluție atunci când alte forme de gestionare a deșeurilor nu sunt fezabile. Exemplele includ captarea căldurii reziduale pentru utilizarea în alte procese sau extragerea metalelor valoroase din deșeurile electronice.

Gândirea circulară a celor 10 R (R0-R9) subliniază faptul că o economie circulară poate fi atinsă numai prin integrarea comportamentelor producătorilor și consumatorilor de-a lungul lanțurilor de aprovizionare locale și globale.

**Tabelul 1.4. Cele 10 opțiuni circulare din perspectiva consumatorului, a producătorului și a proiectantului**

	2 cicluri de viață	CICLUL DE VIAȚĂ 1: „Producere și utilizare”		CICLUL DE VIAȚĂ 2: „Concepere și design”
	Valoare de retenție R0 -R9:	Consumatorii	Producătorii/ Distribuitorii	Proiectanții/Designerii
<b>BUCLE SCURTE</b>	<b>REFUZĂ R0</b>	Optarea pentru consum redus sau utilizarea moderată		Evitarea substanțelor periculoase și a materialelor noi; proiectarea proceselor pentru a minimaliza deșeurile
	<b>REDUCE R1</b>	Utilizarea sustenabilă a produselor, cu achiziționare atentă și prelungirea duratei de utilizare		Normă în design: minimizarea consumului de materiale pe unitatea de produs
	<b>REVINDE/ REUTILIZEAZĂ R2</b>	Cumpărare secondhand, utilizarea licitațiilor online C2C pentru produse uzate	Refolosirea materialelor pentru a crea noi produse sau componente	Refolosirea în producție a materialelor reciclate
	<b>REPARĂ R3</b>	Realizarea reparațiilor de către consumator, dacă este posibil	Repararea produselor returnate intern sau prin parteneriate cu centre de reparații	Proiectarea produselor pentru a facilita reparațiile
<b>BUCLE MEDII</b>	<b>RECONDIȚIONEAZĂ R4</b>	n/a	Repararea, înlocuirea/actualizarea condensatorilor, pregătirea pentru revânzare și alte intervenții	n/a
	<b>REMANUFACTUREAZĂ R5</b>	n/a	Obiectul este dezasamblat, verificat, curățat și, dacă este necesar, înlocuit sau reparat, fiind ulterior comercializat	n/a
	<b>REORIENTEAZĂ R6</b>	n/a	n/a	Identificarea utilizărilor alternative la etapa de design/proiectare
<b>BUCLE LUNGI</b>	<b>RECICLEAZĂ R7</b>	Separarea deșeurilor casnice	Prelucrarea fluxurilor mixte de produse postconsum sau de deșeuri postproducție cu ajutorul unor tehnologii moderne	Încorporarea materialelor reciclate
	<b>RECUPEREAZĂ ENERGIA R8</b>	Captarea energiei încorporate în deșeuri	n/a	n/a
	<b>REEXPLOATEAZĂ R9</b>	n/a	Extragerea metalelor din deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE) aruncate la gunoi	Încorporarea materialelor reciclate

Sursa: elaborat de autor după Vermeulen, W.J.V., Reike, D. și Witjes [54, 30]

În lucrarea sa *Defining the Business Model in the New World of Digital Business*, Mutaz M. Al-Debei definește modelul de afaceri ca o „representare abstractă conceptuală, textuală și/sau grafică a unei organizații, a tuturor reglementărilor și acordurilor de bază interdependente arhitectural, operațional și financiar, proiectate și dezvoltate de către o organizație în prezent și în viitor, precum și toate produsele și/sau serviciile de bază pe care le oferă sau le va oferi organizația, pe baza acestor reglementări și acorduri, care sunt necesare pentru atingerea scopurilor și obiectivelor sale strategice” [55].

Definiția poate fi considerată incompletă în contextul modelelor de afaceri moderne, care integrează și considerații de mediu. În cazul companiilor care adoptă economia circulară, focusul nu se mai limitează la maximizarea profitului și reducerea costurilor prin economii de scară. Aceste organizații urmăresc să dezvolte o decuplare între creșterea economică și consumul de resurse, implementând practici mai sustenabile și având în vedere impactul asupra mediului.

Modelele de afaceri circulare sunt în esența lor inovatoare, iar capacitatea unei organizații de a inova este esențială pentru orice tranziție către un mod de operare mai circular.

Autoarea cărții *Modele de afaceri în economia circulară*, Roberta de Angelis, definește modelele de afaceri circulare ca fiind modele de afaceri în care valoarea adăugată pentru clienți este generată în urma unei oferte circulare cuprinzătoare, care include aspecte precum performanța ecologică, mai multă comoditate și durabilitate superioară [56].

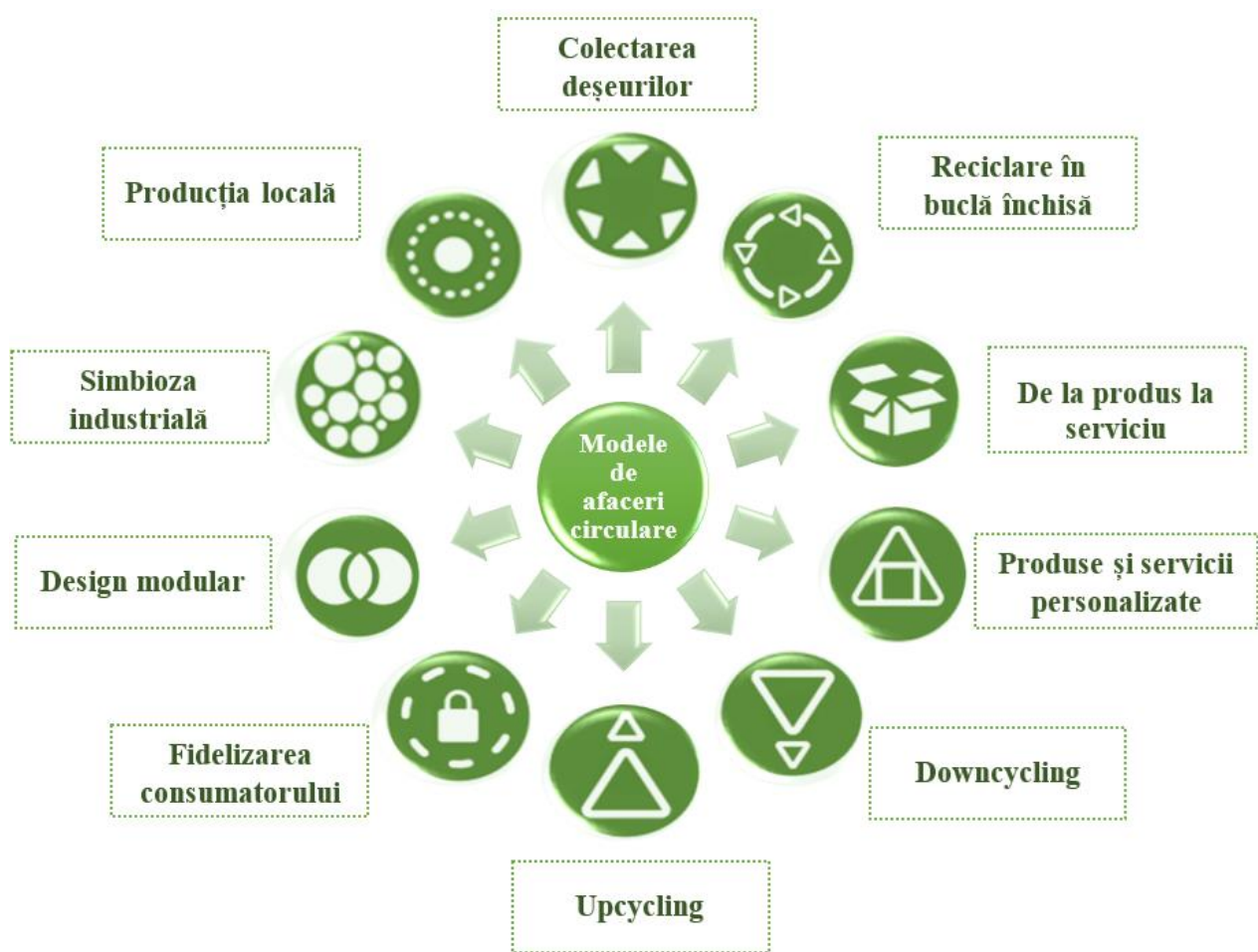
Modelele de afaceri circulare sunt într-o continuă dezvoltare, evoluția lor fiind strâns legată de dezvoltarea tehnologiilor informaționale. În ghidul elaborat de Forum for the Future sunt identificate, descrise și examinate studii de caz pentru 10 tipuri de modele circulare, după cum urmează [57]:

- 1) **Reciclarea în buclă închisă:** este procesul prin care deșeurile sunt colectate, reciclate, fără a pierde integritatea materialului original. Într-un circuit închis, deșeurile sunt reciclate din nou și din nou și transformate de fiecare dată în aceleași produs (sau în produse similare), neajungând la groapa de gunoi. Acest tip de model nu este aplicabil în toate circumstanțele. Reciclarea în buclă închisă este aplicabilă pentru materiale precum aluminiul și sticla, deoarece acestea pot fi prelucrate în mod repetat fără a se degrada.
- 2) **De la produs la serviciu:** se referă la vânzarea funcționalităților pe care le poate oferi un produs, mai degrabă decât vânzarea produsului în sine. Este un model de afaceri în care clienții cumpără rezultatele dorite sau beneficiile oferite de produs, fără a deține produsul fizic în sine.

Această abordare implică adesea un model bazat pe abonament, clienții plătiind o taxă periodică pentru a avea acces la produs și funcționalitățile acestuia.

- 3) **Produse și servicii personalizate:** constă în adaptarea ofertei conform preferințelor individuale ale clienților. Prin co-creare, companiile oferă produse sau servicii unice, relevante și adaptate la nevoile specifice ale fiecărui client.. Acest model încurajează durabilitatea prin evitarea producerii inutile și eliminarea excesului de stoc, contribuind la o economie circulară.
- 4) **Downcycling:** Este un tip de reciclare în urma căreia produsul inițial, devenit deșeu, este reciclat și rămâne în circuit, dar calitatea și valoarea produsului nou obținut sunt inferioare produsului original.
- 5) **Upcycling:** Este un tip de reciclare în urma căreia produsul inițial, devenit deșeu, este reciclat și rămâne în circuit, iar drept rezultat valoarea produsului nou obținut este superioară produsului original. Această abordare durabilă se concentrează pe creativitate și inovație pentru a refolosi materialele, oferindu-le o funcție nouă și îmbunătățită.
- 6) **Fidelizarea consumatorului (Consumer Lock-in):** se bazează pe ideea că loialitatea consumatorilor poate fi obținută prin furnizarea constantă de valoare și prin crearea unui angajament continuu, transformând astfel o achiziție unică într-o relație pe termen lung între consumator și brand. Acest angajament poate fi realizat prin diverse tactici, cum ar fi: design durabil, program de reciclare sau înlocuire, abonamente sau servicii, branding valoros etc.
- 7) **Design modular:** Începând încă din faza de proiectare a produsului, acest model de afaceri facilitează asamblarea și demontarea ușoară a produselor, promovând reparația și înlocuirea componentelor, extinzând astfel durata de viață a produselor și reducând generarea de deșeuri.
- 8) **Simbioza industrială:** model de colaborare între diferite industrii sau companii dintr-o zonă geografică specifică, cu scopul de a împărtăși resurse, materiale, energie și chiar deșeuri, în vederea reducerii impactului asupra mediului și optimizării eficienței economice. Accentul se pune pe utilizarea rațională a resurselor și pe crearea de sinergii.
- 9) **Producția locală:** Materiile prime și produsele finite sunt obținute și utilizate la nivel local, reducând dependența de lanțurile de aprovizionare extinse și importurile de resurse.
- 10) **Colectarea deșeurilor:** Servicii de colectare a produselor vechi sau uzate.

Prezentarea grafică a acestor modele este redată în figura 1.8:



**Figura 1.8. Clasificarea modelelor de afaceri circulare conform ghidului elaborat de Forum for the Future**

*Sursa: elaborată de autor în baza [57]*

Analizând cele 10 modele de afaceri circulare, enumerate în ghidul „Forum for the Future”, se observă că unele reprezintă subcategoriile ale aceluiași model (cum ar fi downcycling și upcycling, ambele fiind tipuri de reciclare, incluse în aceeași categorie). În consecință, considerăm oportună prezentarea în această lucrare a clasificării modelelor de afaceri conform ghidului elaborat în 2019 de OECD, intitulat *Business Models for the Circular Economy, Opportunities and Challenges for Policy*. Din perspectiva noastră, această publicație oferă o clasificare mai precisă, respectând regulile impuse în dezvoltarea unei clasificări în conformitate cu anumite criterii.

Conform sursei nominalizate, dar și altor surse examinate în cadrul acestui studiu, identificăm cinci clase distincte de modele circulare de afaceri (figura 1.9) [58, 59, 60, 30]:



<b>Consumabile circulare</b> <i>Circular supplies models</i>	<b>Recuperarea resurselor</b> <i>(Resource recovery)</i>	<b>Extinderea duratei de viață</b> <i>(Product life extension)</i>	<b>Partajarea platformelor</b> <i>(Sharing platform)</i>	<b>De la produs la serviciu</b> <i>(Products as a service)</i>
---	---	---	---	---



**Figura 1.9. Tipologia modelelor de afaceri circulare**

*Sursa: elaborată de autor în baza [58,59, 60]*

**Modelul de afaceri bazat pe consumabile circulare** înseamnă utilizarea de materiale și resurse care sunt concepute pentru a fi reutilizate într-un ciclu continuu. Adoptarea unor astfel de inițiative nu numai că reduce impactul asupra mediului, dar contribuie la responsabilitatea corporativă și sporește loialitatea clientilor în rândul întreprinderilor care le adoptă. Bazându-se pe conceptul „din leagăn în leagăn” ori cunoscut și ca „Cradle to Cradle design” (C2C), este o abordare de design și producție sustenabilă în contrast cu abordarea „de la leagăn la groapa de gunoi”, unde produsele sunt folosite apoi eliminate ca deșeuri. Conceptul C2C propus de Michael Braungart și William McDonough, a evoluat într-un sistem oficial de certificare [61].

Certificatul C2C reprezintă unul dintre cele mai avansate și superioare dintre certificări, care schimbă sistemele de acționare prin [62]:

- asigurarea faptului că materialele sunt sigure pentru oameni și mediu;
- promovarea unei economii circulare prin proiectarea produselor și a proceselor;
- protejarea climatului, a aerului, a apei și a solului;
- respectarea drepturilor omului și contribuirea la o societate echitabilă și un comportament social responsabil.

**Model de recuperare a resurselor**- constă în conversia deșeurilor în materii prime secundare. Acest model implică recuperarea materialelor, energiei și resurselor integrate din produsele care nu mai sunt funcționale. Un bun exemplu în acest sens sunt companiile de telefonie mobilă care oferă servicii de returnare a telefoanelor vechi în schimbul unei reduceri la telefoanele noi. Odată returnate produsele pot fi recondiționate și revândute ori desamblate pentru piese. și reciclate în cazul în care

nu le pot repara. Modele circulare asociate la această categorie sunt: recondiționarea, reciclarea, simbioza industrială. În sens larg, simbioza industrială este definită ca schimbul sinergic de deșeuri, produse secundare, apă și energie între companii individuale dintr-o localitate, regiune sau chiar dintr-o comunitate virtuală. Cheia simbiozei industriale o constituie colaborarea dintre companii și posibilitățile sinergice oferite de avantajele geografice. În acest mod, industriile vor fi restructurate în clustere, astfel încât deșeurile și/sau produsele secundare generate de o industrie să fie adaptate cerințelor de input ale altor industrii. Astfel, întregul sistem integrat nu va produce deșeuri ori acestea vor fi ne semnificative.

În cadrul studiului Comisiei Europene *Analiza anumitor fluxuri de deșeuri și potențialul simbiozei industriale de a promova deșeurile ca o resursă pentru industria UE*, sunt definite trei tipuri de simbioză industrială:

1)[SI1] – reziduuri de produs/deșeuri reutilizate în cadrul aceleiași companii. Acest tip de simbioză industrială implică adaptarea proceselor pentru reutilizare, valorificarea în „cascadă” a deșeurilor;

2) [SI2] – reziduuri de produs/deșeuri reutilizate de o altă întreprindere. Acest tip de simbioză industrială implică dezvoltarea de parteneriate între întreprinderi la nivel local ori regional;

3) [SI3] – reziduuri/deșeuri de produse vândute pe piață. Acest tip de simbioză industrială se bazează pe existența întreprinderilor specializate în tratarea și gestionarea deșeurilor/subproduselor care furnizează materiale altor persoane/companii pentru a le utiliza ca intrări în procesele lor de producție [63, 30].

**Model de afaceri axat pe prelungirea duratei de viață a produsului-** constă în fabricarea de produse proiectate încă de la început pentru a fi durabile, ușor de reparat ori recondiționat, ceea ce contribuie la extinderea perioadei de utilizare. La acest model de afaceri se atribuie proiectarea modulară, remanufacturare, mentenanță și reparare, reutilizare directă (în special se referă la produse second-hand).

**Modelul de afaceri circular bazat pe partajarea platformelor** facilitează conexiunea între cei care oferă servicii și cei care caută servicii. Denumit și **Economia partajată sau colaborativă**, acest model se concentrează pe maximizarea utilizării resurselor existente prin intermediul unei platforme care facilitează partajarea și accesul la bunuri și servicii între diferiți utilizatori (închiriere, schimb de produse etc.). În acest model, companiile acționează ca intermediari, facilitând tranzacțiile între furnizori și consumatori, fără a deține produsul sau serviciul în sine.

Autorii lucrării *Four Models of Sharing Economy Platforms* descriu trei caracteristici de bază ale modelului de afaceri circular bazat pe partajarea platformelor [64]:



- 1) *accesul la proprietate;*
- 2) *de la persoană la persoană sau Peer-to-Peer (P2P), ex.: ebay, craigslist sau uSell;*
- 3) *alocarea resurselor inactive, ex.: închirierea spațiului de stocare privat, neutilizat pe ShareMyStorage.*

Datorită progresului în domeniul tehnologiilor informaționale, platformele de partajare au devenit foarte răspândite și pe larg utilizate. Drept exemple sunt afaceri bazate pe servicii de închiriere auto, platforme crowdfunding, couch-surfing (închirierea pe termen scurt a caselor de locuit), spații de coworking (atunci când persoanele fizice sau juridice împart cheltuielile de arendă a unui birou prin partajarea) ș.a..

**Modelul de afaceri produs servitizat**- constă în înlocuirea deținerii unui produs în schimbul utilizării funcționalităților acestuia. Modelul se axează pe rezultate (precum performanța) și nu pe produsul în sine, iar furnizorul de servicii rămâne în mare parte proprietarul produsului [55, 65].

În esență, acest model aduce beneficii atât consumatorilor, cât și companiilor. Pe de o parte, clienții se bucură de oferte mai personalizate, de calitate superioară și de posibilitatea de a accesa diverse combinații de produse și servicii la pachet. Pe de altă parte, companiile reușesc să mențină relații durabile cu clienții lor. În plus, acest model se referă la produse de consum dematerializate, precum cărțile electronice, abonamentele la ziare digitale, filme etc. Aceasta implică o tranziție către produse care nu implică resurse fizice tangibile, contribuind astfel la reducerea deșeurilor și la promovarea unui mediu mai sustenabil. Modelul circular de la produs la serviciu (produs servitizat) poate fi de 3 tipuri, (figura 1.13): *orientat către produs* (product-oriented), *orientat către rezultat* (result-oriented) și *orientat către consum* (user-oriented) [60].



**Figura 1.10. Subtipurile modelului circular „De la produs la serviciu”**

*Sursa: elaborată de autor după. [66, p. 333]*

**1. Modelul orientat către produs** implică vânzarea unui produs în mod tradițional, clientul fiind proprietar al produsului, dar pe lângă aceasta include unele servicii asociate precum reparații, instruire și consultanță ș.a.

**2. Modelul orientat către consum** presupune că proprietarul bunului fizic este producătorul/comerciantul care vinde utilizarea sau funcțiile unui produs (de exemplu, leasingul).

**3. Modelul orientat către rezultat** implică vânzarea unui rezultat mai degrabă decât a unui produs. Atunci când rezultatul este „livrat”, furnizorul își menține proprietatea asupra bunului.

În tabelul 1.5 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 oferă o privire de ansamblu asupra abordărilor sustenabile implementate de companii din diverse sectoare industriale.

**Tabelul 1.5. Analiza comparativă a modelelor de afaceri circulare**

Tipuri de modele	Caracteristici distinctive	Subtipuri de modele	Exemple de bune practici	Domenii de aplicare
<b>Consumabile circulare</b>	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
<b>Extinderea duratei de viață</b>	Menținerea resurselor în uz pentru o perioadă de timp cât mai îndelungată	Reparare, Remanufacturare, Recondiționare, Reutilizare directă, Design modular, Upgrade	Albatross Razors, Caterpillar, Geração Ecotrônicos, Neptuno Pumps, Lindström	Electronică, Echipamente industriale, Construcții, Mobilă, Industria ușoară, Telecomunicații
<b>Economia colaborativă/ Platforme de partajare</b>	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
<b>De la produs la serviciu</b>	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
<b>Recuperarea resurselor</b>	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 [60, 30]

Modelele de afaceri circulare din literatura de specialitate 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 literatura contemporană, majoritatea modelelor de afaceri circulare reprezintă inovații recente, concepute ca răspuns la creșterea conștientizării asupra problemelor de mediu și la necesitatea gestionării mai sustenabile a resurselor. Modele precum consumabilele circulare, platformele de partajare și produsele „servitizate” promovează utilizarea eficientă a resurselor, optimizând consumul și minimizând risipa, ceea ce contribuie la un impact redus asupra mediului și la o economie mai durabilă. Realizarea unei producții fără deșeuri reprezintă o provocare complexă din punct de vedere practic. În prezent, modele de afaceri 100% circulare încă nu există.

### **1.3. Cadrul legislativ european și național privind tranziția către o economie circulară**

#### ***1.3.1. Cadrul legislativ european al economiei circulare***

Problemele legate de volatilitatea prețurilor resurselor, dependența de importuri și provocările climatice au condus, în 2011, la adoptarea de către Comisia Europeană a Foii de Parcurs pentru o Europă Eficientă din Punctul de Vedere al Resurselor [67]. În 2013, Eurostat a introdus un tablou de bord pentru monitorizarea implementării acesteia. Inițiativa viza creșterea eficienței resurselor și decuplarea creșterii economice de consumul excesiv de resurse, pregătind tranziția către economia circulară în Europa.

Economia circulară a devenit oficial o prioritate a Uniunii Europene în 2014, odată cu publicarea comunicării *Spre o economie circulară: un program „zero deșeuri” pentru Europa*. Comunicarea în cauză prevedea crearea unui cadru de politică comun și coerent la nivelul UE, pentru promovarea economiei circulare; modernizarea politicii privind deșeurile; stabilirea obiectivelor privind utilizarea eficientă a resurselor la nivelul țărilor UE.

La sfârșitul anului 2014, Jean-Claude Juncker, devenit noul președinte al Comisiei Europene, considera că prima comunicare pentru economia circulară, *Spre o economie circulară: un program „zero deșeuri” pentru Europa*, nu era suficient de ambițioasă [68].

Astfel, la 2 decembrie 2015, Comisia Europeană a adoptat o nouă comunicare – *Închiderea buclei: un pachet ambițios de măsuri privind economia circulară la nivelul UE*, menită să accelereze tranziția către o economie circulară în Europa. Acesta reprezintă primul Plan de acțiune privind economia circulară, care cuprindea 54 de măsuri concrete pentru „închiderea buclei”.

Planul de acțiune privind economia circulară din 2015 (COM(2015) 614 final) se referea la cinci domenii prioritare [69]:

- 1) materiale plastice;
- 2) deșeuri alimentare;
- 3) materii prime critice;
- 4) activități de construcții și demolări;
- 5) biomasă și bioproduse.

În 2018 UE a revizuit pachetul de măsuri privind economia circulară, adoptând noi măsuri legislative, inclusiv obiective mai stricte privind reciclarea și reducerea deșeurilor.

Pe 11 martie 2020 Comisia Europeană a prezentat un nou Plan de acțiune pentru economia circulară. Acest plan reprezintă o componentă fundamentală a Pactului Verde European pentru o Creștere Durabilă, angajându-se să fie mai ambițios și să aibă o agendă orientată către o Europă mai curată și mai competitivă.

Noul Plan se bazează pe următoarele direcții principale [70]:

- implementarea progresivă a unui cadru de politică pentru produse durabile, cu acțiuni concentrate pe trei elemente-cheie: (1) designul produselor, (2) împuternicirea consumatorilor și a cumpărătorilor publici și (3) sporirea circularității în procesele de producție;
- concentrarea pe lanțuri valorice-cheie, cu acțiuni în domeniile electronicelor și tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC); bateriilor și vehiculelor; ambalajelor; plasticelor; textilelor; construcțiilor și clădirilor; alimentelor;
- inițiative pentru „mai puține deșeuri, mai multă valoare”, cu acțiuni menite să sprijine prevenirea deșeurilor și circularitatea, să abordeze problema substanțelor periculoase, să creeze o piață europeană funcțională pentru materii prime secundare și să abordeze exportul de deșeuri din UE (prin revizuirea regulilor privind transportul de deșeuri);
- acțiuni transversale în domeniile economiei, cercetării și inovației;
- promovarea economiei circulare la nivel internațional;
- actualizarea cadrului de monitorizare existent pentru economia circulară.

Noul plan cuprinde 35 de acțiuni-cheie, axate pe subiecte precum: cadrul de politică privind produsele sustenabile, lanțurile valorice ale produselor esențiale, deșeurile ca materii valoroase,

bunele funcționări ale circularității la nivelul cetățenilor, al regiunilor și al orașelor, neutralitatea climatică, valorificarea potențialului cercetării, al inovării și al digitalizării ș.a.

Unul dintre obiectivele de bază ale noului Plan de acțiune pentru economia circulară **este ca produsele, serviciile și modelele de afaceri sustenabile să devină noua normă**, cu mai puține deșeuri și mai multă valoare.

În plan sunt prevăzute două inițiative, ambele cu termen de începere din 2020:

1) sprijinirea tranziției către economia circulară prin intermediul **Agendei pentru competențe**, al viitorului **Plan de acțiune pentru economia socială**, al **Pactului pentru competențe** și al **Fondului social european Plus**;

2) sprijinirea tranziției către economia circulară prin intermediul **fondurilor politicii de coeziune**, al **Mecanismului pentru o tranziție justă** și al **inițiativelor urbane**.

În același timp, planul vizează îmbunătățirea continuă a cadrului de monitorizare pentru a urmări progresul către o economie circulară și pentru a măsura bunăstarea dincolo de indicatorii tradiționali, precum PIB-ul.

Figura 1.11 prezintă o cronologie a principalelor inițiative ale UE în direcția economiei circulare, de la adoptarea primului Plan pentru o economie circulară în 2015 până în 2023, an în care Comisia Europeană revizuieste cadrul de monitorizare a economiei circulare adoptat în 2018. Noul cadru include o serie de indicatori noi precum [71]:

- **amprenta de mediu a materiilor prime**, se referă la cantitatea de materiale extrase din natură, atât în interiorul, cât și în exteriorul UE, pentru fabricarea sau furnizarea bunurilor și serviciilor consumate de cetățenii UE.

- **productivitatea resurselor**, cuantifică relația dintre activitatea economică - exprimată prin produsul intern brut (PIB) - și consumul de resurse materiale.

- **amprenta consumului**, monitorizează impactul asupra mediului și climei asociat consumului de bunuri și servicii de către UE, indiferent de locul în care acestea sunt produse ori prestate. Consumul este comparat cu limitele planetare pe baza unei evaluări a ciclului de viață și în funcție de domenii principale de consum: alimente, mobilitate, locuințe, bunuri de uz casnic și aparate electrocasnice;

- **emisiile de GES** generate de activitățile de producție, care măsoară emisiile de GES provenite din activitățile sectoarelor de producție (emisiile provenite de la gospodării sunt excluse) și care reflectă contribuția economiei circulare la neutralitatea climatică;

- **dependența de importul de materii prime**, indică proporția materiilor prime provenite din import în totalul utilizării acestora.

## Septembrie - octombrie 2023

- Adoptarea mai multor inițiative privind microplasticele
- Restricții REACH referitoare la microplasticele adăugate intenționat
- Propunere de regulament privind prevenirea pierderilor de granule pentru reducerea poluării cu microplastice
- Broșură privind acțiunile UE împotriva poluării cu microplastice
- **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 persistenti 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 1.11. Cronologia inițiativelor europene pentru economia circulară, 2015-2023**

*Sursa: elaborată de autor după Council of the European Union [72]*

Referitor la Politica UE privind producerea vinului, parte integrantă a Politicii Agricole Comune (PAC), trebuie să menționăm că aceasta a evoluat semnificativ de la înființarea sa în 1962 [73]. Inițial Politica UE privind producerea vinului era concentrată pe restricțiile de producție pentru

gestionarea cererii și ofertei (inclusiv interziceri privind plantarea viței-de-vie în anii '70, stimulente pentru înlăturarea viței-de-vie în anii '80 și ulterior scheme de scoatere din producție), în timp ce reviziile ulterioare ale Regulamentului privind Organizația Comune a Piețelor Produselor Agricole (CMO) s-au axat pe îmbunătățirea calității vinului și creșterea competitivității sectorului.

Regulamentul actual al CMO (Regulamentul (UE) 1308/2013) [74], modificat în 2018 prin Regulamentul de Amendare al PAC (UE) 2021/2117, cu majoritatea prevederilor aplicabile din ianuarie 2023, reglementează marketingul vinului și operațiunile sectorului [75]. Plățile PAC către cultivatorii de vin și intervențiile de sprijin pentru sector sunt detaliate în Regulamentul Planurilor Strategice PAC, iar alte reglementări sunt acoperite de Regulamentul Orizontal al PAC. Aspecte specifice ale industriei vinului sunt reglementate prin diverse acte delegate și de punere în aplicare, alături de legislații precum Regulamentul privind Informațiile Alimentare pentru Consumatori (FIC), Regulamentul privind Producția Organică și Regulamentul privind Promovarea Produselor Agricole.

Anexa VIII a Regulamentului CMO, completată de Regulamentul Delegat al Comisiei (UE) 2019/934, specifică practicile oenologice autorizate care reglementează proceduri precum îmbogățirea, acidificarea, dealcoolizarea, nivelurile de dioxid de sulf, îndulcirea și tehnici experimentale. Produsele de vin neconforme trebuie eliminate, însă statele membre au flexibilitatea de a autoriza utilizarea acestora în distilerii, fabrici de oțet sau aplicații industriale, ghidate de recomandările OIV în dezvoltarea reglementărilor.

Articolul 14 „Eliminarea subproduselor” din Regulamentul Delegat al Comisiei (UE) 2019/934 prevede [76]:

1. Producătorii trebuie să elimine subprodusele rezultate din vinificație sau orice procesare a strugurilor sub supravegherea autorităților competente ale statelor membre, respectând cerințele de livrare și înregistrare stabilite în Articolul 9(1)(b) al Regulamentului Delegat al Comisiei (UE) 2018/273 și Articolul 14(1)(b)(vii) și Articolul 18 al Regulamentului de Punere în Aplicare al Comisiei (UE) 2018/274.

2. Retragerea subproduselor trebuie să se facă prompt și nu mai târziu de sfârșitul anului vinicol în care au fost generate, în conformitate cu legislația Uniunii relevante, în special în ceea ce privește protecția mediului.

3. Statele membre au discreția de a exonera producătorii care produc mai puțin de 50 de hectolitri de vin sau must pe propriile terenuri în anul vinicol relevant de obligația de a-și retrage subprodusele. În cazul României sunt exonerați producătorii care nu produc mai mult de 25 hectolitri de vin.



Există stimulente financiare pentru companiile care adoptă practici durabile și prietenoase cu natura. Similar altor ferme, viile se califică pentru plăți directe decuplate finanțate de Fondul European de Garantare Agricolă (EAGF). Conform reglementărilor UE, aceste plăți includ sprijinul de bază pentru venituri sustenabile, bazat în principal pe hectarele eligibile; sprijinul complementar redistributiv pentru sustenabilitate, orientat către fermele mai mici; și sprijinul suplimentar pentru tinerii fermieri [77].

### ***1.3.2. Cadrul legislativ național al economiei circulare***

Prima legislație referitoare la reglementarea gestionării deșeurilor de producție și menajere în Republica Moldova în scopul reducerii și al reintroducerii acestora în circuitul economic a fost adoptată inițial prin Legea nr. 1347-XIII la 9 octombrie 1997, publicată în Monitorul Oficial la 5 martie 1998.

Conform acestei legi, gestionarea deșeurilor include o serie de activități precum formarea, tratarea, ambalarea, depozitarea, transportarea, acumularea, neutralizarea, prelucrarea, utilizarea, înhumarea sau distrugerea deșeurilor [78]. La 19 ani distanță această lege a fost abrogată prin **Legea nr. 209/2016 privind deșeurile**, în vigoare din 23.12.17, cu modificări în 26.07.2018, 15.08.2019, 16.12.2020, 21.07.22 și ultima modificare a survenit la 07.03.2023, conform Legii nr. 18/2023.

Legea citată transpune Directiva 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile, având în vedere necesitatea asigurării compatibilității actelor legislative naționale cu legislația Uniunii Europene.

În această lege, pentru prima dată este introdus termenul de „responsabilitate extinsă a producătorului” (articolul 12), având ca obiectiv consolidarea reutilizării și prevenirea producerii excesive de deșeuri. Legea nr. 209/2016 privind deșeurile definește *responsabilitatea extinsă a producătorului* ca fiind „totalitatea de obligații impuse producătorilor, fie individual, fie colectiv, pentru recuperarea și valorificarea sau reciclarea produselor scoase din uz” [79].

Conform acestei legi, toate persoanele fizice sau juridice care desfășoară activități de proiectare, producție, prelucrare, tratare, vânzare și/sau import al produselor sunt supuse regimului de responsabilitate extinsă a producătorului. Această responsabilitate extinsă cuprinde o serie de obligații impuse producătorilor, fie individual, fie colectiv, pentru a asigura recuperarea, valorificarea sau reciclarea produselor scoase din uz. Activitățile asociate acestei responsabilități includ măsuri pentru acceptarea produselor returnate și gestionarea deșeurilor rezultate, inclusiv asigurarea finanțării pentru aceste operațiuni (articolul 12 alineatul (2)).



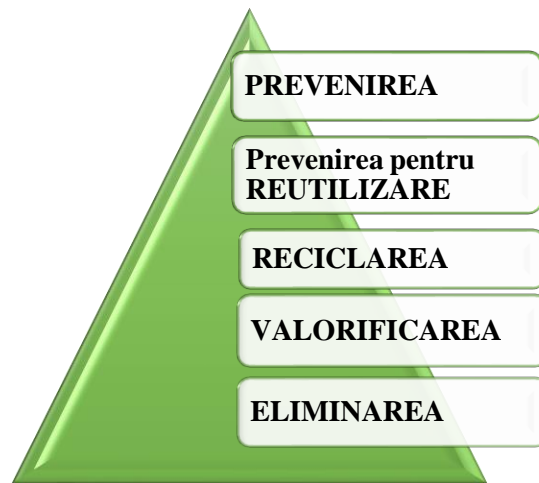
Producătorii care cad sub incidența acestor reglementări au opțiunea de a-și onora obligațiile fie individual, prezentând dovezi ale sistemelor lor individuale de preluare, colectare separată, tratare, valorificare sau eliminare a produselor devenite deșeuri (articolul 12 alineatul (7)), fie colectiv, prin aderarea la un sistem colectiv. În cazul aderării la un sistem colectiv, responsabilitatea individuală a producătorilor devine subsidiară responsabilității sistemului colectiv, care este însărcinat cu colectarea separată a deșeurilor, atingerea țintelor de reciclare, valorificare și eliminare în condiții sigure pentru mediu, conform legilor și actelor normative aprobate de Guvern (articolul 12 alineatul (8)).

Prin impunerea responsabilității extinse asupra producătorilor, legea nu doar promovează practici durabile și stimulează proiectarea de produse mai ușor de reciclat și mai puțin dăunătoare pentru mediu, ci și contribuie la menținerea sustenabilității sociale și acceptabilității economice. Eficiența mecanismului de responsabilitate extinsă a producătorului depinde în mod crucial de colaborarea și coordonarea tuturor părților implicate.

Distribuția corectă a stimulentei și implementarea principiilor economiei circulare sunt esențiale pentru atingerea obiectivelor stabilite în domeniul protecției mediului și utilizării durabile a resurselor. Recent, paragraful 1 al articolului 1 din Legea nr. 209/2016 privind deșeurile a fost modificat prin Legea nr. 97/25 aprilie 2024, intrată în vigoare la 16 mai 2024, adăugând extensia **„pentru a permite tranziția la o economie circulară”**.

Articolul 3 al aceleiași legi stabilește ierarhia deșeurilor gestionării deșeurilor și modalitatea aplicării acesteia. Ierarhia gestionării deșeurilor reprezentată grafic în figura 1.12, servește drept ordine de prioritate în legislația și politicile privind prevenirea generării și gestionarea deșeurilor:

- a) prevenirea;
- b) pregătirea pentru reutilizare;
- c) reciclarea;
- d) alte operațiuni de valorificare, inclusiv valorificarea energetică;
- e) eliminarea.



**Figura 1.12. Ierarhia gestionării deșeurilor și modalitatea aplicării acesteia**

*Sursa: elaborată de autor după Legea nr. 209/2016 privind deșeurile [79]*

În conformitate cu articol 3 din Legea nr. 209/2016 privind deșeurile, toți actorii implicați în gestionarea acestora sunt obligați să respecte ierarhia gestionării deșeurilor. În aplicarea ierarhiei gestionării deșeurilor, se va ține cont de principiile fundamentale de protecție a mediului înconjurător, precauției și durabilității, precum și de fezabilitatea tehnică și viabilitatea economică. De asemenea, vor fi luate în considerare protecția resurselor și impactul global asupra mediului, sănătății publice, economiei și societății.

Aceste reglementări sunt menite să încurajeze practici sustenabile și gestionarea eficientă a deșeurilor, impunând producătorilor responsabilitatea pentru întregul ciclu de viață al produselor, de la proiectare până la eliminare.

În contextul cercetării axate pe industria vinicolă, analiza cadrului legal și reglementar în materie de economie circulară devine crucială pentru înțelegerea modului în care acest sector se încadrează în și adoptă principiile circulare. Industria vinicolă, caracterizată de o producție extinsă și diverse fluxuri de subproduse, se confruntă cu oportunități semnificative și provocări în contextul economiei circulare.

Un aspect important de investigat este modul în care reglementările actuale privind gestionarea deșeurilor, reciclarea și valorificarea subproduselor sunt reflectate în legislația specifică industriei vinicole din RM. Aceasta ar permite conturarea unei imagini comprehensive a modului în care industria vinicolă se aliniază la principiile economiei circulare și poate sugera îmbunătățiri posibile în direcția unei producții mai durabile și eficiente din punctul de vedere al resurselor.

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, nereflcând 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.*

În conformitate cu articolul 15 din Legea viei și vinului nr. 57/2006, prelucrarea produselor secundare vinicole este obligatorie. Această prevedere stipulează că toate produsele secundare rezultate din procesul de vinificație trebuie să fie prelucrate fie la întreprinderile vinicole, fie la alte întreprinderi specializate din sector, respectând cerințele stricte privind protecția mediului. Procesul de prelucrare implică predarea deșeurilor la unități specializate pentru recuperarea energiei și reciclarea deșeurilor industriale. De asemenea, se subliniază necesitatea depozitării deșeurilor irecuperabile exclusiv în poligoane special amenajate, asigurând astfel o abordare responsabilă și conformă cu normele de protecție a mediului în ceea ce privește gestionarea deșeurilor provenite din industria vinicolă [80].

Prin Hotărârea Guvernului nr. 356/2015 a fost aprobat Regulamentul privind organizarea pieței vitivinicole, care stabilește cerințe specifice pentru produsele vitivinicole. Pentru categoriile de produse secundare vinicole, cerințele sunt definite în Anexa nr. 7 la Regulament. Conform acestei anexe, categoriile de produse secundare sunt: tescovina de struguri, vinasa, borhotul, zeama de difuzie, pichetul, tirighia (piatra-de-vin), mustul de ciorchini și drojdia de vin [81].

Cerințele specifice pentru categoriile de produse obținute prin valorificarea produselor secundare vinicole sunt definite în Anexa nr. 8 la Regulamentul privind organizarea pieței vitivinicole. Conform acestei anexe, din valorificarea produselor secundare vinicole se pot obține următoarele [81]:

- 1) **enocolorant** – colorant alimentar natural fabricat prin procedee fizice din mustuală, tescovină sau vinuri materie primă, obținute din struguri de soiuri roșii intens colorate;
- 2) **enotanin** – produs sumar al substanțelor fenolice extras din semințe de struguri prin procedee tehnologice autorizate;
- 3) **tartrat de calciu** – precipitat rezultat din produsele secundare vinicole ce conțin săruri tartrice;
- 4) **ulei din semințe de struguri** – ulei obținut din semințe de struguri prin presare directă sau prin extracție cu diverși solvenți.

Se constată că lista actuală de produse permise de la prelucrarea produselor secundare vinicole este limitată și necesită o revizuire pentru a include o gamă mai largă de categorii de produse.

Este esențială extinderea categoriilor de produse secundare vinicole și elaborarea standardelor de calitate pentru noile produse. Acest fapt ar putea contribui la gestionarea eficientă a deșeurilor și atragerea de investiții naționale și internaționale, asigurând astfel sustenabilitatea și competitivitatea industriei vitivinicole.

Cu toate acestea, legea moldovenească pare să fie prea generală în ceea ce privește gestionarea produselor secundare vinicole, lăsând unele aspecte la latitudinea reglementărilor interne și a practicilor din industrie. În contrast, cadrul legal-regulamentar al UE (Regulamentul delegat (UE) 2019/934 al Comisiei din 12 martie 2019) conține o reglementare detaliată și standardizată pentru gestionarea subproduselor vinicole, inclusiv cerințe precise privind procentajul minim de alcool în aceste produse secundare, termene-limită pentru conformitate, precum și excepții aplicabile producătorilor.

### **Concluzii la capitolul 1**

1. 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 liniar tradițional, în care resursele naturale sunt extrase, prelucrate, consumate și ulterior eliminate ca deșeuri. Proiecțiile indică faptul că, dacă acest model continuă, până în 2050 va exista un deficit alarmant de resurse naturale, cu o cerere echivalentă cu resursele a trei planete. Aceste constatări subliniază necesitatea urgentă de tranziție către o economie circulară axată pe reducerea resurselor naturale consumate și minimizarea producției de deșeuri pentru a asigura echilibrul economic și cel ambiental.

2. În prezent, economia Republicii Moldova se bazează în principal pe un model liniar, axat pe producție și consum direct. Cu toate acestea, se depun eforturi considerabile pentru a facilita tranziția către un sistem economic mai circular și durabil. Prin angajamentele sale internaționale și alinierea la Agenda 2030, Acordul de Asociere cu UE și prin obținerea statutului de țară candidată, Republica Moldova manifestă o hotărâre fermă în promovarea unei dezvoltări durabile și circulare. Aceste acțiuni sunt transpuse în Strategia națională de dezvoltare „Moldova Europeană 2030”, Programul de promovare a economiei verzi și Planul de acțiuni pentru 2023-2027, Strategia de mediu pentru anii 2023-2030, Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2050, proiectul de lege privind acțiunile climatice 2024 ș.a.

3. Studiul comparativ al tipologiei modelelor de afaceri circulare evidențiază variabilitatea și complexitatea abordărilor necesare pentru integrarea principiilor economiei circulare în diferite sectoare. Analiza fiecărui model în parte ne-a permis să constatăm că nu există o soluție universală, un model aplicabil uniform tuturor industriilor. Diversitatea modelelor de afaceri circulare prezentate

în cercetare oferă soluții specifice adaptate la nevoile și contextul fiecărei industrii, facilitând astfel o tranziție cu succes către o economie mai verde și eficientă. Tranziția către noile modele de afaceri circulare va deschide oportunități de business și de ocupare a forței de muncă, generând un impact pozitiv semnificativ asupra societății, a economiei și a mediului înconjurător.

4. Cadrul legislativ european cu privire la economia circulară a parcurs o evoluție semnificativă în ultimul deceniu. Punctul de reper a fost lansarea Foii de Parcurs pentru o Europă Eficientă din Punctul de Vedere al Resurselor în 2011. În fața nevoii de a aborda mai profund problema, a fost adoptat Planul de acțiune pentru o economie circulară în 2015, concentrat pe cinci priorități principale. Ulterior acesta a fost completat cu un Nou Plan de acțiune privind economia circulară pentru o Europă mai curată și mai competitivă în 2020, adoptând o abordare mai cuprinzătoare, mai integrată și mai ambițioasă în direcția unei economii sustenabile și a unei creșteri economice competitive.

5. 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. 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 RM 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 pentru a include o gamă mai largă de categorii de produse.

6. Modelul economic liniar și-a atins limitele. **Lumea s-a schimbat, iar economia circulară urmează această schimbare!**

## 2. Spre o economie circulară în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova

### 2.1. Sectorul vitivinicol al Republicii Moldova: starea actuală și perspectiva dezvoltării

Industria joacă un rol crucial în dezvoltarea economică a Republicii Moldova, constituind un sector de primă importanță și, în același timp, fundamentul esențial al unei dezvoltări durabile. Un rol aparte în industria moldovenească îl are sectorul vitivinicol.

Este cunoscut faptul că activitatea întreprinderilor din sectorul vitivinicol este strâns legată de ciclul agro- și cel biotehnologic. Pe lângă produsele de bază, se generează produse secundare și deșeuri. Neglijarea prelucrării și a valorificării acestora poate avea impact negativ asupra mediului. Pentru ca industria să fie durabilă, este esențial să se adopte soluții inovatoare și fezabile din punct de vedere economic. Este necesară o abordare comprehensivă, care să acopere întregul lanț valoric, inclusiv metodele de producție, modelele de cerere, lanțurile de aprovizionare, managementul deșeurilor și posibilitățile de valorificare.

Sectorul vitivinicol ar putea servi drept exemplu concludent de aplicare a principiilor EC, deoarece sunt generate cantități considerabile de deșeuri și de produse secundare rezultate din procesul de producție a vinului. Există o presiune tot mai mare asupra sectorului pentru a-și îmbunătăți performanța în domeniul sustenabilității, stimulată de factori atât interni, cât și externi. Mulți membri ai sectorului manifestă o angajare personală față de sustenabilitate și își doresc să transmită afaceri durabile următoarei generații.

Principalele argumente pentru această direcție pot fi rezumate astfel [82]:

- **așteptările consumatorilor:** majoritatea consumatorilor preferă să achiziționeze produse de la întreprinderi care au o abordare sustenabilă în afaceri. Deși importanța acordată sustenabilității poate varia, mulți caută vinuri care sunt produse în mod responsabil, chiar dacă acest aspect nu determină întotdeauna decizia de cumpărare sau loialitatea față de marcă și nu implică întotdeauna plata unui preț mai mare;

- **extinderea definiției sustenabilității:** sustenabilitatea nu se mai concentrează exclusiv pe aspectele de mediu. În discuțiile globale se acordă o atenție din ce în ce mai mare problemelor sociale, cum ar fi echitatea și bunăstarea muncitorilor, dezvoltarea comunităților și aspectele culturale;

- **problemele globale de sustenabilitate:** schimbările climatice și disponibilitatea resurselor de apă reprezintă cele mai stringente provocări de mediu care pot afecta activitatea sectorului. Este important ca acesta să continue să dezvolte strategii pentru a gestiona problemele respective și să fie pregătit să demonstreze o abordare responsabilă față de mediu.

Cu o istorie milenară în Republica Moldova, viticultura și vinificația au fost preocupări de bază ale agricultorilor de-a lungul secolelor. Fiind situată în sud-estul Europei, regiunea este cunoscută ca locul de origine al viței-de-vie. Viticultura moldovenească a traversat mai multe perioade, influențând industria vinului. În secolul al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea, înainte de Primul Război Mondial, sectorul vitivinicol a avut legături strânse și a ocupat o poziție de frunte în Imperiul Rus. După Al Doilea Război Mondial, majoritatea fabricilor de vinificație au fost distruse, iar perioada postbelică s-a concentrat pe reconstrucția și dezvoltarea viticulturii în Moldova. În anii 1976-1986, cantitatea de struguri prelucrați la întreprinderile vinicole a atins 1,0-1,5 milioane de tone, cu o destinație predominantă pentru producția de vinuri ordinare seci și tari, consolidând poziția Moldovei în fosta URSS în domeniul vitivinicol. Începând cu 1990 acest sector cunoaște un declin pronunțat, care este accentuat și de embargourile repetate din partea Rusiei, întreprinderile vitivinicole fiind dependente de piața Rusiei [83].

La etapa actuală, vinificația rămâne a fi una dintre cele mai relevante ramuri ale industriei agroalimentare și totodată un sector strategic, cu o importanță deosebită atât din punct de vedere economic, cât și social și cultural.

Industria vitivinicolă din Republica Moldova se află într-un proces de schimbare profundă, având aspirații de a construi un viitor în concordanță cu cel al Uniunii Europene. Republica Moldova depune eforturi considerabile pentru a deveni un membru respectat al comunității internaționale a producătorilor de vin de calitate. În această direcție, ea continuă să își alinieze legislația din domeniu la standardele și reglementările internaționale.

În decursul ultimilor ani, industria vitivinicolă a Republicii Moldova a fost supusă unor reforme semnificative la nivel structural și instituțional. Printre cele mai notabile se numără:

- înființarea Oficiului Național al Viei și Vinului ca instituție publică;
- implementarea politicilor de calitate, evidențiată prin crearea sistemului de semne de calitate, inclusiv a denumirilor de origine (DO), a indicațiilor geografice (IG) și a mărcii naționale de calitate „Vinul Moldovei” (WoM);
- Crearea Registrului vitivinicol automatizat.

Legea viei și vinului nr. 57/2006 delimitează regiunile vitivinicole, centrele vitivinicole și plaiurile vitivinicole ca zone pentru cultivarea soiurilor de struguri tehnici și fabricarea vinului.

În prezent, arealul viticol al Republicii Moldova este repartizat în patru arii geografice vitivinicole pentru producerea vinurilor cu indicație geografică protejată: Valul lui Traian (zona de sud-vest), Ștefan Vodă (sud-est), Codru (zona de centru) și DIVIN.



**Figura 2.1. Ariile geografice delimitate pentru producerea vinurilor cu IGP**

*Sursa: Fuior [84]*

Este de apreciat faptul că Republica Moldova s-a impus în mod ferm pe harta cunoscătorilor de vinuri. În ultimii ani, producătorii din Republica Moldova au fost apreciați și premiați cu medalii și distincții internaționale.

În anul 2022, ca urmare a participării în cadrul a 19 concursuri și expoziții internaționale, calitatea vinurilor produse în RM a fost apreciată înalt, fiind obținute peste 530 de medalii de aur – un prestigiu pentru „cartea de vizită” a țării noastre [85].

Republica Moldova se afirmă ca o putere mondială în industria viticolă, confirmată de multipli indicatori. Sectorul vitivinicol reprezintă 3% din PIB-ul țării sau 7% din totalul de exporturi și rămâne a fi cel mai important angajator din mediul rural [86].

La nivel global, conform datelor Oficiului Internațional al Viei și Vinului, Republica Moldova deține aproximativ 1,6% din suprafața mondială a viței-de-vie, situându-se pe locul 16. În ceea ce privește producția de vin, Republica Moldova se situează pe locul 20, cu un volum de 1,4 milioane hectolitri. La exporturi, țara se clasează pe locul 14, având o cotă de 1,1% din exporturile globale de vin [87].

În perioada analizată, între 2015 și 2023 (cu date preliminare pentru 2023), suprafața de viță-de-vie din Republica Moldova a fluctuat. Până în 2020, suprafața a fost relativ constantă, în jurul valorii de 143.0 mii hectare. Între 2020 și 2021, aceasta a scăzut brusc cu 16%, pierzând aproximativ 22.5 mii hectare și ajungând la cifra de 117,5 mii hectare. Printre factorii care explică această scădere



se numără defrișările provocate de îmbătrânirea viței-de-vie. De asemenea, problemele economice și climatice au jucat un rol semnificativ în abandonarea și defrișarea plantațiilor, afectând negativ suprafața totală.

În următorii ani suprafața s-a menținut constantă. La nivel mondial, suprafața viței-de-vie a scăzut lent, dar constant, atingând 7201 kha în 2023, ceea ce reprezintă o scădere de aproximativ 3,3% față de 2015. Comparativ, suprafața de viță-de-vie din Republica Moldova a scăzut cu 16,7% în aceeași perioadă, evidențiind o contracție mai accentuată în comparație cu tendințele globale.

**Tabelul 2.1. Evoluția suprafeței de viță-de-vie și a producției de vin în Republica Moldova și la nivel global (2015-2023)**

Criterionii	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023, preliminar
Suprafața viței-de-vie, Republica Moldova, kha	139.9	143.0	143.0	143.0	142.8	140.0	117.5	116.5	116.5
<i>Variația față de anul precedent</i>	-	2.2	0.0	0.0	-0.1	-2.0	-16.1	-0.9	0.0
Suprafața viței-de-vie, global, kha	7448	7380	7326	7351	7376	7369	7255	7237	7201
<i>Variația față de anul precedent</i>	-	-0.9	-0.7	0.4	0.3	-0.1	-1.6	-0.2	-0.5
<b>Pondere suprafeței viței-de-vie în suprafața globală, %</b>	1.88	1.94	1.95	1.95	1.94	1.90	1.62	1.61	1.62
Producerea vinului, Republica Moldova, mil. hl	1.56	1.50	1.80	1.90	1.46	0.92	1.43	1.40	1.78
<i>Variația față de anul precedent</i>	-	-4.2	20.5	5.5	-23.2	-37.0	55.4	-2.1	27.0
Producerea vinului, global, mil. hl	277	270	248	295	258	262	260	262	237
<i>Variația față de anul precedent</i>	-	-2.4	-8.2	18.7	-12.5	1.7	-0.6	0.6	-9.4
<b>Pondere producției de vin în producția globală, %</b>	0.56	0.55	0.73	0.64	0.57	0.35	0.55	0.53	0.75

Sursa: elaborat de autor după Organizația Internațională a Viei și Vinului (OIV) [88]

În perioada 2015-2023, cu o producție medie anuală de aproximativ 1,53 milioane hectolitri, ponderea vinului în producția globală a fluctuat între 0,35% în 2020 și 0,75% în 2023. În Republica Moldova, producția de vin nu a avut un trend uniform și a prezentat variații considerabile de la an la an. Aceste fluctuații au fost influențate de factori precum disponibilitatea și calitatea materiei prime, condițiile economice și de piață, influențele politice, inclusiv embargourile rusești, și stocurile mari din anii precedenți. Cea mai mare scădere a fost înregistrată în 2020, când seceta severă a redus disponibilitatea de materie primă, ducând la o scădere a producției de vin cu 37% față de anul

precedent. Această redresare se datorează în principal condițiilor climaterice mai favorabile și rezilienței sectorului viticol, care a adoptat diverse practici pentru prevenirea și atenuarea efectelor secetei. Aceste măsuri au condus la o recoltă de struguri mult mai mare și, implicit, la o îmbunătățire semnificativă a producției de vin, astfel încât informațiile preliminare pentru 2023 indică o producție de 1,8 milioane hectolitri, ceea ce reprezintă o creștere de 27% față de 2022 și al treilea cel mai mare volum din ultimii zece ani. La nivel mondial însă, producția de vin a scăzut cu peste 9% în același an, reflectând diversele condiții climatice întâlnite în principalele regiuni viticole în timpul sezonului din anul 2023.

Republica Moldova deține suprafețe mari cu viță-de-vie, însă este esențial să se analizeze în mod specific tendința suprafeței cu plantații pe rod de struguri tehnici.

**Tabelul 2.2. Plantații multianuale pe rod de struguri tehnici în Republica Moldova**

<b>Indicatori</b>	<b>U.m.</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Plantații pe rod de struguri tehnici total, dintre care ce aparține:	<b>mii ha</b>	<b>111,3</b>	<b>103,3</b>	<b>110</b>	<b>102</b>	<b>98</b>	<b>89,5</b>	<b>88,9</b>
*Gospodăriile populației	<i>mii ha</i>	<i>43,0</i>	<i>39,0</i>	<i>45,7</i>	<i>39,3</i>	<i>40</i>	<i>34,7</i>	<i>34,4</i>
* Ponderea în total	%	38,6	37,7	41,55	38,53	40,82	38,77	38,70
Recolta globală, dintre care ce aparține:	<b>mii tone</b>	<b>529,0</b>	<b>566,4</b>	<b>604,3</b>	<b>546,8</b>	<b>377,6</b>	<b>400,5</b>	<b>431,9</b>
*Gospodăriile populației	<i>mii tone</i>	<i>249,1</i>	<i>247,7</i>	<i>255,1</i>	<i>246,6</i>	<i>143</i>	<i>128,1</i>	<i>133,9</i>
* Ponderea în total	%	47,1	43,7	42,21	45,10	37,87	31,99	31,00
Recolta medie	<b>tone/ha</b>	<b>4,69</b>	<b>5,34</b>	<b>5,49</b>	<b>5,36</b>	<b>3,85</b>	<b>4,47</b>	<b>4,86</b>

*Sursa: elaborat de autor conform datelor BNS [89]*

Conform Biroului Național de Statistică al RM, plantațiile pe rod de struguri tehnici au înregistrat o scădere moderată, de la 111,3 mii hectare în 2016 la 88,9 mii hectare în 2022, o diminuare procentuală de circa 20 %. Structura suprafeței plantațiilor pe rod este următoarea: circa 40 % aparține gospodăriilor populației, iar 60 % – gospodăriilor țărănești și întreprinderilor vitivinicole. În perioada analizată (2016-2022), plantațiile pe rod de struguri tehnici au păstrat o pondere relativ constantă în suprafața totală, ponderea plantațiilor gospodăriilor populației oscilând între 37,7% și 41,55%.

În perioada analizată, recolta globală de struguri s-a diminuat cu 18,35% (2016-2022), fiind condiționată în principal de diminuarea suprafețelor de plantații. Schimbările climatice, la fel, au avut un impact în această evoluție, influențând negativ condițiile de creștere a strugurilor și, implicit, mărimea recoltei.

Pe plan intern, industria vitivinicolă deține un rol esențial în economia țării, iar cifrele prezentate în tabelul 2.3 confirmă acest lucru.

**Tabelul 2.3. Evoluția indicatorilor din industria prelucrătoare și fabricarea băuturilor în Republica Moldova (2015-2022)**

<b>Indicatori</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>Numărul de întreprinderi în:</b>								
C00 Industria prelucrătoare	4 482	4 535	4 686	4 860	4906	5024	4982	5064
C11 Fabricarea băuturilor	<b>226</b>	<b>229</b>	<b>239</b>	<b>237</b>	<b>229</b>	<b>228</b>	<b>231</b>	<b>238</b>
<i>% Ponderea în industria prelucrătoare</i>	<i>5,04</i>	<i>5,05</i>	<i>5,1</i>	<i>4,9</i>	<i>4,67</i>	<i>4,54</i>	<i>4,64</i>	<i>4,7</i>
<b>Venit din vânzări, prețuri curente, mil. lei:</b>								
C00 Industria prelucrătoare	43 130.3	45 944.3	50 024.4	52 960.7	57061.9	57051.5	67092.5	85312.7
C11 Fabricarea băuturilor	<b>5407.0</b>	<b>5739.6</b>	<b>5 768.6</b>	<b>5 642.3</b>	<b>6263.3</b>	<b>5506.8</b>	<b>6608.3</b>	<b>7213.4</b>
<i>% Ponderea în industria prelucrătoare</i>	<i>12.5</i>	<i>12.5</i>	<i>11.5</i>	<i>10.7</i>	<i>11.00</i>	<i>9.7</i>	<i>9.9</i>	<i>8.5</i>
<b>Numărul persoanelor ocupate, pers.</b>								
C00 Industria prelucrătoare	92 518	95 097	103 531	107 962	108369	103880	100217	98 891
C11 Fabricarea băuturilor	<b>9 166</b>	<b>8 934</b>	<b>8 864</b>	<b>9 080</b>	<b>8719</b>	<b>7937</b>	<b>7804</b>	<b>7 766</b>
<i>% Ponderea în industria prelucrătoare</i>	<i>9.9</i>	<i>9.4</i>	<i>8.6</i>	<i>8.4</i>	<i>8.1</i>	<i>7.6</i>	<i>7.8</i>	<i>7.9</i>
<b>Valoarea producției industriale fabricate, mil. lei:</b>								
C00 Industria prelucrătoare	37 706.6	39 654.2	43 931.5	46 486.9	49 862.3	50 034.9	59 283.0	73 705.8
C11 Fabricarea băuturilor	4 827.4	4 463.6	4 942.2	5 250.7	5 217.0	4 996.1	5 627.9	6 859.2
<i>% Ponderea C11 în industria prelucrătoare</i>	<i>12.0</i>	<i>11.3</i>	<i>11.3</i>	<i>11.3</i>	<i>10.5</i>	<i>10.0</i>	<i>9.5</i>	<i>9.3</i>
C1102 Fabricarea vinurilor din struguri	<b>2 761.0</b>	<b>2 764.5</b>	<b>3 203.8</b>	<b>3 420.4</b>	<b>3 357.4</b>	<b>3 258.3</b>	<b>3 538.3</b>	<b>4 204.3</b>
<i>Ponderea C1102 în fabricarea băuturilor C11</i>	<i>57.2</i>	<i>61.9</i>	<i>64.8</i>	<i>65.1</i>	<i>64.4</i>	<i>65.2</i>	<i>62.9</i>	<i>61.30</i>

*Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS [89]*

Numărul de întreprinderi în industria prelucrătoare (C00) a crescut constant de la 4 482 în 2015 la 5 064 în 2022. În sectorul fabricării băuturilor (C11), numărul de întreprinderi a crescut de la 226 în 2015 la 238 în 2022, reprezentând aproximativ 5% din totalul întreprinderilor din industria prelucrătoare. Veniturile din vânzări din acest sector au crescut cu 33%, de la 5.406,97 milioane de lei în 2015 la 7.213,42 milioane de lei în 2022. Cu toate că veniturile din vânzări aferente fabricării băuturilor au crescut, ponderea lor în totalul veniturilor industriei prelucrătoare a scăzut de la 12,5% în 2015 la 8,5% în 2022, ceea ce denotă faptul că alte sectoare din industria prelucrătoare au înregistrat o creștere mai rapidă comparativ cu cel al fabricării băuturilor. Industria prelucrătoare oferă locuri de muncă pentru peste 100 000 de persoane, iar aproximativ 8% dintre acestea sunt implicate direct în producerea băuturilor. Numărul persoanelor ocupate în sectorul fabricării băuturilor a scăzut de la 9 166 de persoane în 2015 la 7 766 în 2022. Această diminuare ar putea reflecta restructurări, eficientizări sau automatizări în acest sector, care au condiționat reducerea locurilor de muncă. Valoarea producției industriale fabricate de sectorul C11, Fabricarea băuturilor,

a crescut de la 4.827,4 milioane de lei în 2015 la 6.859,2 milioane de lei în 2022 – o creștere procentuală de peste 42%. Aceasta se datorează în mare parte contribuției subsectorului C1102, Fabricarea vinurilor, cu o pondere în continuă creștere de la 57,2% în 2015 la 61,3% în 2022, cea mai mare contribuție fiind înregistrată în 2020 – peste 65% din sectorul fabricării băuturilor.

În sectorul vinicol activează peste 120 de întreprinderi care prelucrează struguri. Tabelul 2.4 include informația cu privire la dinamica întreprinderilor vinicole în funcție de cantitatea de struguri prelucrată: >10,000 tone; 5,001 – 10,000 tone; 1,001 – 5,000 tone; 501 – 1,000 tone; 51 – 500 tone și sub 50 de tone.

**Tabelul 2.4. Dinamica întreprinderilor vinicole în funcție de cantitatea de struguri prelucrată**

Cantitatea de struguri procesată, tone	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
>10 000	2	4	7	8	4	2	5
5001-10 000	11	11	15	17	11	6	11
1001-5000	35	28	34	35	32	33	42
501-1000	19	9	10	10	14	11	8
51-500	26	26	28	21	30	18	21
<50	13	19	12	19	13	34	40
Nr. de întreprinderi	<b>106</b>	<b>97</b>	<b>106</b>	<b>110</b>	<b>104</b>	<b>104</b>	<b>127</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza datelor ONVV [90]*

Analizând datele din perioada 2015-2021, observăm o creștere a numărului total de întreprinderi de prelucrare a strugurilor, de la 106 în 2015, la 127 în 2021. Aceasta se datorează în mare parte creșterii numărului de întreprinderi micro, care prelucrează cantități mici de struguri, sub 50 tone anual. Numărul lor s-a triplat din 2015, de la 13 unități la 40 în 2021. Cea mai stabilă grupă de întreprinderi este cea care prelucrează între 1 și 5 mii tone de struguri anual. Numărul acestora a fluctuat de la 35 de întreprinderi în 2015 la 42 de întreprinderi în 2021.

În continuare este prezentată evoluția cantității de struguri prelucrate în perioada 2015-2022 (tabelul 2.5):

**Tabelul 2.5. Evoluția cantității de struguri și producției de vin (2015-2022)**

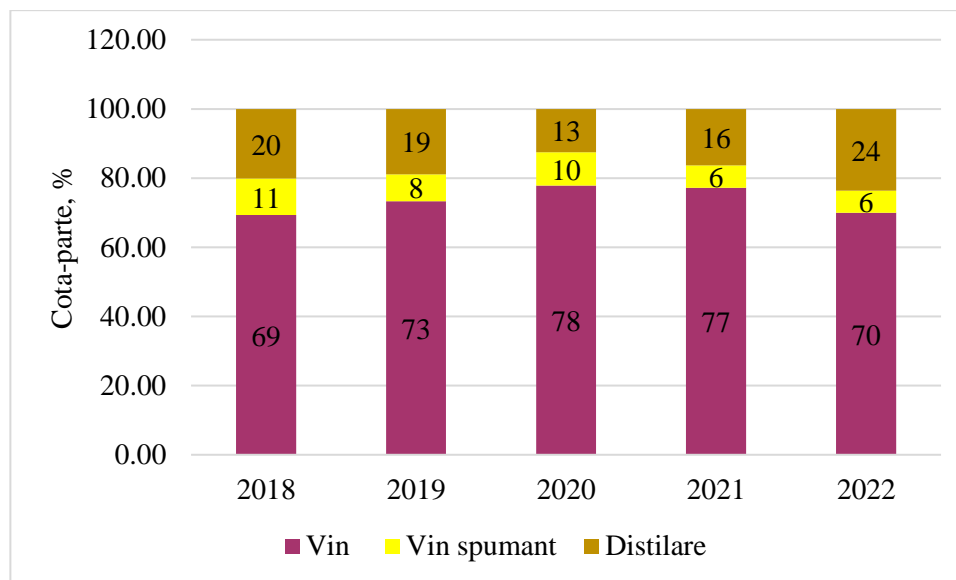
Indicatori	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cantitatea de struguri prelucrată, mii tone	189	194	275	302	263	160	255	280
Tendința față de precedent, %	-	▲ 2,6	▲ 41,8	▲ 9,8	▼ 12,9	▼ 39,1	▲ 59,3	▲ 9,8

*Sursa: elaborat de autor în baza datelor ONVV [90]*

Cantitatea de struguri prelucrată în perioada analizată (2015-2022) indică o creștere generală pe termen lung, de la 189 mii tone în 2015 la 280 mii tone în 2022. Cea mai slabă recoltă s-a înregistrat în 2020, din cauza secetei severe și a condițiilor nefavorabile de colectare a materiei prime

cauzate de pandemie. Începând cu 2021, se observă o tendință de creștere, cu o revenire la 280 mii tone în 2022, indicând o recuperare a producției.

De la prelucrarea strugurilor se obține vinul materie primă, care are trei direcții principale de utilizare: pentru producerea vinului, a vinului spumant și a distilatului. Cea mai mare parte, peste 70 %, este utilizată la producerea vinului.



**Figura 2.2. Structura și direcțiile de utilizare a vinului materie primă în R. Moldova, %**

*Sursa: elaborat de autor în baza datelor ONVV [90]*

O problemă sistemică destul de îngrijorătoare a sectorului vitivinicol este formarea stocurilor excedentare, cu un volum de peste 17 milioane de decalitre în 2022, de 1,17 ori mai mare decât volumul producției de vin produs în același an (14,5 milioane dal), indicând o discrepantă considerabilă între oferta și cererea pe piața vinurilor. Stocurile au atins un nivel alarmant de 21 milioane dal în sezonul viticol 2019-2020. Originea problemei stocurilor de vin poate fi identificată, în parte, în contextul geopolitic, mai ales în urma embargourilor repetate impuse de Rusia, primul fiind în 2006, care a fost un punct de cotitură în dinamica industriei de vinuri. Fenomenul de formare continuă și excesivă a stocurilor a devenit o trăsătură persistentă, care este accentuată și de supraproducția globală de vinuri, unde consumul reprezintă doar 85% din producția anuală mondială.

Conform informațiilor din tabelul 2.6, în perioada 2015-2022, volumul producției de vin a fluctuat semnificativ. Până în anul 2018, volumul de vin fabricat a crescut constant, de la 13 milioane dal în 2015 la 19 milioane dal în 2018, acesta fiind cel mai mare volum din perioada analizată. Însă, începând cu 2018, volumul de vin fabricat s-a diminuat considerabil, atingând cel mai scăzut nivel în 2020, când s-au produs doar 9,1 milioane dal. Această scădere a fost influențată în mare parte de

condițiile climaterice nefavorabile, care au redus cantitatea de struguri tehnici disponibili și, implicit, materia primă. Perturbările generate de pandemia COVID-19 au contribuit și ele la diminuarea producției.

**Tabelul 2.6. Dinamica indicatorilor economici ai sectorului viticol al Republicii Moldova**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Volumul producției de vin*, mil. dal</b>	13	14	18	19	14,6	9,1	14,4	14,5
<i>Abaterea relativă</i>	-	▲7,7	▲28,5	▲5,56	▼23,16	▼37,67	▲58,24	▲0,70
<b>Stocurile de vin, mil. dal</b>	19	16	14	15	21	18	15	17
<i>Abaterea relativă</i>	-	▼15,8	▼12,5	▲7,14	▲40,00	▼14,29	▼16,67	▲13,30

\*Cu excepția vinurilor utilizate pentru distilare și a vinurilor folosite la producerea vinurilor aromatizate (vermut)

Sursa: elaborat de autor în baza datelor ONVV [90]

Fiind o ramură extrem de dependentă de export, sectorul vitivinicol al Republicii Moldova înregistrează o dinamică modestă de la an la an. În perioada analizată (2015-2022) se observă o creștere constantă a volumului exportului până în 2019, ajungând la un maxim de 15,6 mil. dal exportați.

**Tabelul 2.7. Dinamica exportului produselor viticole în unități fizice și valorice, 2015-2022**

Indicatori	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Export, toate categoriile de produse viticole, mil. dal:</b>	<b>11.8</b>	<b>13.6</b>	<b>14.3</b>	<b>14.3</b>	<b>15.6</b>	<b>13.7</b>	<b>12.1</b>	<b>10.4</b>
- Vrac	8.3	10.1	10.1	10	11.1	8.8	7	6.1
- Îmbuteliat	3.5	3.5	4.2	4.3	4.5	4.9	5.1	4.3
<i>Abaterea relativă</i>	-	▲15,3	▲5,5	▼0,3	▲8,8	▼12,2	▼11,7	▼13,8
<b>Export, toate categoriile de produse viticole, mil. \$</b>	<b>122</b>	<b>126</b>	<b>148</b>	<b>163</b>	<b>168</b>	<b>157</b>	<b>169</b>	<b>155</b>
- Vrac	59	63	66	74	75	57	51	52
- Îmbuteliat	63	63	82	89	93	100	118	103
<i>Abaterea relativă</i>		▲3.3	▲17.5	▲10.1	▲3.1	▼6.5	▲7.6	▼8.3
<b>Preț mediu export, \$/dal</b>	<b>10.3</b>	<b>9.3</b>	<b>10.3</b>	<b>11.4</b>	<b>10.8</b>	<b>11.5</b>	<b>14.0</b>	<b>14.9</b>
- Vrac	7.1	6.2	6.5	7.4	6.8	6.5	7.3	8.5
- Îmbuteliat	18.0	18.0	19.5	20.7	20.7	20.4	23.1	24.0

Sursa: elaborat de autor în baza datelor ONVV [90]

Începând cu anul 2019, exportul după volum se reduce semnificativ de la 15,6 mil. dal la 10,4 mil. dal în 2022. Această diminuare se datorează în mare parte diminuării exportului în vrac către piețele CSI din cauza perturbărilor generate de COVID-19 și a războiului din Ucraina, care a dus la blocarea coridoarelor logistice, dar și a adoptării noii Legi a viei și vinului în 2020 în Rusia. Conform acestei legi, numai vinul obținut din struguri crescuți în țară poate fi numit vin rusesc (produs în Federația Rusă) [91]. Această interdicție de a îmbuteția vin din materie primă importată

pe teritoriul Federației Ruse a condus la diminuarea volumului exportului în vrac de la 11,1 mil. dal în 2019 la 6,1 mil. dal în 2020, o diminuare de peste 45%.

În termeni valorici, exportul produselor vinicole din Republica Moldova a înregistrat o creștere constantă până în 2019, când a atins valoarea maximă de 168 milioane dolari SUA, urmată de o ușoară scădere în 2020. Totuși, valorile au revenit rapid în 2021, în mare parte datorită creșterii prețului mediu de export, în special pentru vinurile îmbuteliate, care au atins 24 dolari SUA pe dal în 2022, ceea ce indică o orientare către produse cu valoare adăugată mai mare. În contrast, prețul vinului vrac a rămas mult mai scăzut, deși a înregistrat o creștere moderată. Această dinamică sugerează că, deși volumul total al exporturilor a scăzut, valoarea lor s-a menținut relativ stabilă datorită creșterii prețurilor și reorientării întreprinderilor vinicole către producerea vinurilor de calitate superioară.

Dacă e să ne referim la structura soiurilor tehnice, trebuie să menționăm că soiurile roșii, care sunt baza vinurilor de calitate superioară, au o pondere de 30% în volumul total al producției, soiurilor albe revenindu-le 70% [92].

În continuare prezentăm lista celor mai răspândite soiuri de struguri tehnici în Republica Moldova (tabelul 2.8).

**Tabelul 2.8. Tipologia și structura soiurilor tehnice**

<b>Struguri albi</b>	<b>70%</b>
Aligote	23%
Rkatsiteli	15%
Sauvignon Blanc	9%
Feteasca Alba	7%
Chardonnay	4%
Riesling	3%
Traminer	2%
Alte (inclusiv Pinot Blanc, Pinot Gris și Muscat)	7%
<b>Struguri roșii</b>	<b>30%</b>
Merlot	9%
Cabernet Sauvignon	8%
Pinot Noir	7%
Alte (inclusiv Rara Neagra, Saperavi și Malbec)	6%

*Sursa: elaborat de autor în baza „Soiuri de viță de vie cultivate în Moldova”, Universitatea Agrară de Stat din Moldova [92]*

Ținând cont de tematica cercetării, este important să fie analizată tendința de plantare și de defrișare a suprafețelor cu viță-de-vie. Analizând evoluția raportului dintre suprafața defrișată și suprafața plantată în perioada 2015-2022, observăm o tendință ascendentă până în 2019, când a fost atins un maxim de 15.43 ha defrișate la 1 ha plantat, tabelul 2.9.

**Tabelul 2.9. Evoluția suprafeței viticole plantate și a celei defrișate în Republica Moldova**

<b>Indicatori</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Suprafața plantată, ha	253	279	265	390	287	443	356	281
Suprafața defrișată, ha	86	1060	2565	4158	4428	2900	1437	926
Suprafața defrișată raportată la suprafața plantată	0.34	3.80	9.68	10.66	15.43	6.55	4.04	3.30

*Sursa: elaborat de autor în baza datelor ONVV [90]*

Începând cu 2019, tendința devine pozitivă, cu o diminuare semnificativă a decalajului dintre suprafața defrișată și cea plantată. În 2020, raportul scade la 6.55, iar această îmbunătățire continuă în anii următori, ajungând la 4.04 în 2021 și 3.30 în 2022. Acest trend pozitiv ar putea fi rezultatul unei politici de subvenționare stimulative.

## **2.2. Analiza statistică a produselor secundare în sectorul vitivinicol din Republica Moldova: tipuri, caracteristici și oportunități de valorificare**

Activitatea întreprinderilor din domeniul industriei vitivinicole este strâns legată nu doar de ciclul agro-, ci și de cel biotehnologic, având în vedere că, în paralel cu produsele de bază, se obțin și produse secundare, care, dacă nu sunt prelucrate, valorificate, ci stocate, aduc daune majore mediului înconjurător. Într-un context mai larg, sectorul „Producția alimentelor, băuturilor și tutunului” are un impact considerabil asupra mediului ambiant, fiind responsabil pentru 16% din emisiile totale de gaze cu efect de seră, utilizând 28% din resursele de apă și ocupând 20% din resursele funciare [93]. Acest impact este reflectat în tabelul 2.10, care detaliază contribuția acestui sector în raport cu alte sectoare economice privind emisiile de gaze cu efect de seră, consumul de apă și utilizarea terenurilor.

**Tabelul 2.10. Impactul sectoarelor economice asupra mediului**

<b>Sectoarele economice și impactul lor asupra mediului</b>	<b>Emisii de gaze cu efect de seră</b>	<b>Consum de apă</b>	<b>Utilizare de resurse funciare</b>
Agricultură, vânătoare, silvicultură și pescuit	9%	37%	35%
Mănerit	0%	0%	1%
<b>Producția alimentelor, băuturilor, tutunului</b>	<b>16%</b>	<b>28%</b>	<b>20%</b>
Textile, piele și articole de îmbrăcăminte	2%	2%	2%
Lemn, hârtie	0%	0%	3%
Petrol, produse chimice și produse minerale nonmetalice	4%	2%	3%
Transport	1%	1%	1%
Sectorul servicii	15%	18%	17%
Electricitate, gaz și apă	1%	1%	1%
Construcții	36%	5%	9%
Electricitate, utilaje, metale și industria prelucrătoare	17%	5%	8%
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza Ecofys, Circular Economy and environmental priorities for business [93]*



În Republica Moldova industria alimentară și a băuturilor generează cele mai mari cantități de deșeuri din țară, informație specificată în Strategia de gestionare a deșeurilor în Republica Moldova pentru anii 2013-2027 [94].

Procesul de producție a vinului nu este o excepție, contribuind semnificativ la această situație. La scară mondială, sarcina poluantă în condițiile neprelucrării subproduselor secundare vinicole este evaluată la echivalentul unei populații de 3÷4 milioane de locuitori [95].

În medie, se estimează că la 1 litru de vin fabricat se obțin deșeuri între 1,3-1,5 kg, dintre care 75% sunt ape uzate, iar 25% – semințe, ciorchini, tescovina, compuși organici volatili, sediment de drojdie, deșeuri anorganice precum argilă, bentonită și perlit. Pe plan european, industria vitivinicolă produce anual aproximativ 14,5 milioane de tone de produse secundare [96].

Pentru a înțelege mai bine contextul în care aceste deșeuri sunt generate, este esențial să examinăm tehnologia de producere a vinurilor. Tehnologiile tradiționale utilizate în vinificație implică mai multe etape, fiecare contribuind la formarea deșeurilor. Aceste etape includ:

**1) vinificația primară:**

- prelucrarea strugurilor;
- fermentarea mustului și a mustuielii;
- obținerea vinului brut;

**2) vinificația secundară:**

- prelucrarea vinului;
- condiționarea și îmbutelierea vinului.

La etapa de producere a vinului sunt generate următoarele produse secundare:

- tescovina;
- ciorchini;
- drojdia;
- tirighia (piatra de vin);
- borhotul (provine de la distilarea vinului).

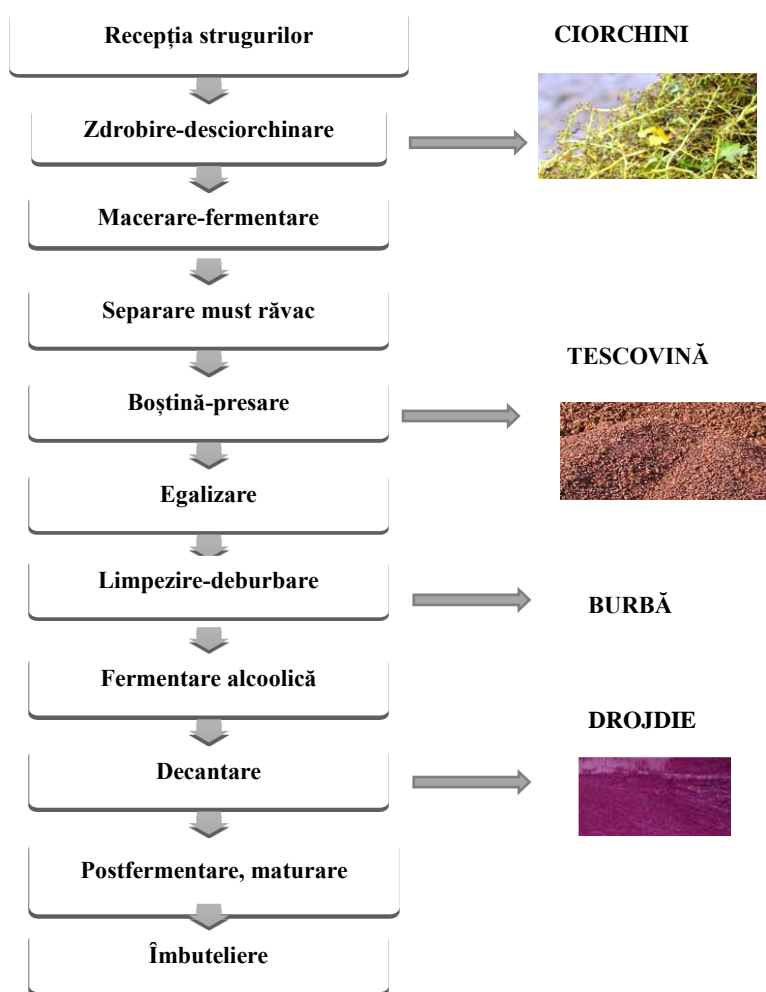
Dintre aceste produse secundare rezultative, în cadrul cercetării noastre am selectat tescovina pentru argumentarea economică a modelului de afaceri circular, de prelucrare în buclă închisă la nivel industrial, din următoarele considerente:

- tescovina reprezintă produsul secundar major rezultat din procesul de producție a vinului, reprezentând circa 15% din cantitatea de struguri prelucrată;
- conform chestionării, tescovina este cel mai nevalorificat produs secundar, reprezentând o problemă pentru întreprinderile vinicole;

- tescovina are o compoziție bioactivă conținând compuși fenolici, antioxidanți, fibre și uleiuri, având aplicații valoroase în diverse industrii, precum cea alimentară, farmaceutică, cosmetică și agricolă etc.;

- datorită cantității semnificative generate, gestionarea eficientă a acestei resurse la scară industrială nu doar ar evita problemele de mediu, dar s-ar putea dovedi a fi eficientă din punctul de vedere al costurilor, datorită economiei de scară.

Pentru a oferi o imagine mai clară asupra procesului de producție a vinului și a etapelor în care sunt generate subprodusele, este prezentată schema tehnologică simplificată în figura 2.3.



**Figura 2.3. Schema tehnologică de producere a vinului cu obținerea produselor secundare**

*Sursa: elaborată de autor*

După recoltare, strugurii sunt zdrobiți și desciorchinați. Acest proces generează aproximativ 3-4% deșeuri de ciorchini, raportat la cantitatea totală de struguri prelucrată. În urma operației de presare a boștinei, se obține tescovina. Procentul de tescovină variază semnificativ, fiind influențat de mai mulți factori, printre care: soiul de struguri, metoda de presare utilizată, gradul de maturitate

a strugurilor, tehnologia de producție, echipamentele utilizate etc. Astfel, acesta poate varia de la 10% la 30% din masa totală a strugurilor zdrobiți [97]. Procentul de drojdie poate ajunge până la 6% din masa strugurilor [98].

Gestionarea eficientă a acestor produse secundare este crucială pentru reducerea impactului ecologic și pentru valorificarea resurselor într-un mod sustenabil. În trecut, până în anii 1990, semințele de struguri colectate la întreprinderile vinicole erau transportate în Ucraina (Odesa) pentru a le prelucra și a produce ulei tehnic. Astăzi, însă, cantități enorme de produse secundare vinicole nu sunt reintroduse în noi circuite industriale, provocând daune mediului ambiant.

Pentru a înțelege mai bine impactul zonal al industriei vinicole asupra mediului este esențial să analizăm dinamica cantităților anuale de tescovină, drojdie și ciorchini generate.

Conform informațiilor oferite de Oficiul Național al Viei și Vinului, în urma procesării declarațiilor de producere a întreprinderilor vinicole pentru perioada 2019-2023, au fost generate produse secundare în următoarele cantități (tabelul 2.11):

**Tabelul 2.11. 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 [90]*

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

Subiectul cercetării acestei teze este tescovina din considerentul că are cea mai mare pondere dintre acestea, adică peste 15% din totalul cantității de struguri prelucrate.

Dat fiind că subiectul cercetării este tescovina, este esențial să analizăm distribuția acesteia pe teritoriul țării, inclusiv în regiunea transnistreană. 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.

Pentru anul 2019, informația agregată pe raioane a fost oferită de ONVV. În ceea ce privește anul 2021, repartizarea pe raioane a fost realizată de către autoare, ținând cont de informațiile prezentate în declarațiile de producere ale întreprinderilor, precum și de locațiile de prelucrare a strugurilor. Acest lucru a permis estimarea structurii repartizării teritoriale a tescovinei pe teritoriul Republicii Moldova.

**Tabelul 2.12. Repartiția tescovinei obținute în R. Moldova în profil teritorial în anii 2019 și 2021**

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

*Sursa: elaborat de autor în baza datelor Oficiului Național al Viei și Vinului (ONVV) [90]*

Conform Declarațiilor de Producere din anii 2019 și 2021, depuse de unitățile vinicole din Republica Moldova la Oficiul Național al Viei și Vinului, în anul 2019 au fost prelucrate 263 de mii de tone de struguri, iar în 2021, 255 de mii de tone. Procesul a generat 39253 tone de tescovină în 2019 și 38568 tone în 2021. Cantitățile semnificative de tescovină se concentrează în principal în regiunile sudice și centrale ale Republicii Moldova, unde sunt localizate cele mai multe unități vinicole datorită factorilor climaterici favorabili pentru cultivarea viței-de-vie. Distribuția teritorială evidențiază un impact major în anumite zone. Raionul Cahul se remarcă prin prelucrarea celor mai mari cantități de struguri și, implicit, prin generarea celor mai mari cantități de tescovină, atât în anul 2019, cât și în anul 2021. În 2019 raionul Cahul a contribuit cu peste 23% din totalul deșeurilor vinicole, iar în 2021 ponderea a fost de aproape 17%. Alte regiuni importante care prelucrează cantități considerabile de struguri sunt: raionul Căușeni, UTA Găgăuzia și Tiraspol (în regiunea transnistreană) cu 16.33%, 12.26 % și, respectiv, 8.48% în 2021. Cantități mai moderate de tescovină sunt generate de raioanele Ialoveni, Strășeni, Cantemir, Călărași, Taraclia și Chișinău.

Regiunile cu un impact mai redus includ Cimișlia, Hâncești, Orhei, fiecare contribuind cu sub 2% din totalul deșeurilor vinicole.

Aceste date reflectă modificările în structura repartizării deșeurilor vinicole pe raioane, indicând că zonele centrale și sudice ale țării au continuat să predomine în distribuția acestor deșeuri, chiar și în fața fluctuațiilor cantitative între cele două perioade analizate. Factorii care pot explica aceste schimbări includ disponibilitatea materiei prime regionale, ajustările în programele de producție ale întreprinderilor viticole, stocurile de vin existente care influențează decizia privind prelucrarea unei cantități mai mari sau mai mici de struguri ș.a.

Din lista întreprinderilor care raportează Oficiului Național al Viei și Vinului, inclusiv a celor din partea stângă a Nistrului, 10 întreprinderi prelucrează 46% din producția totală de struguri, generând cantități semnificative de produse secundare: între 48% și 52% din totalul produselor secundare ale sectorului viticol. Cantitativ, acestea au generat 427 mii dal de drojdie, 19 966 tone de tescovină și 5 906 tone de ciorchini. Aceste cifre sunt de o importanță majoră în contextul gestionării subproduselor din industria viticolă, evidențiind oportunități pentru optimizarea proceselor și valorificarea eficientă a resurselor.

**Tabelul 2.13. Top 10 întreprinderi de prelucrare a strugurilor, 2021**

	Întreprinderea viticolă	Cantitatea de struguri, t	Drojdie, mii dal	Tescovină, t	Ciorchini, t
1.	SRL „Vinăria Din Vale”	21 626	111	2 223	1 056
2.	SA „Tvkh «Kvint»”	18 708	42	3 269	632
3.	Vinăria Bostavan	14 368	17	1 709	718
4.	SRL „Asconi”	11 481	48	1 157	511
5.	SRL „Sălcuța”	10 306	52	5 141	967
6.	SRL „Rădăcini Wines”	9 427	15	1 251	418
7.	SRL „Bavax”	9 246	61	3 081	457
8.	SRL „Kazayak-Vin”	8 047	25	1 036	402
9.	SRL „Cioc-Maidan-Vin”	7 205	37	988	360
10.	Distileria Bulboaca	6 854	19	110	382
	<b>Total, top 10</b>	<b>117 268</b>	<b>427</b>	<b>19 966</b>	<b>5 906</b>
	Total sector	255 000	880	38 568	11 883
	<b>Ponderea în sector, %</b>	<b>45,99</b>	<b>48,59</b>	<b>51,77</b>	<b>49,70</b>

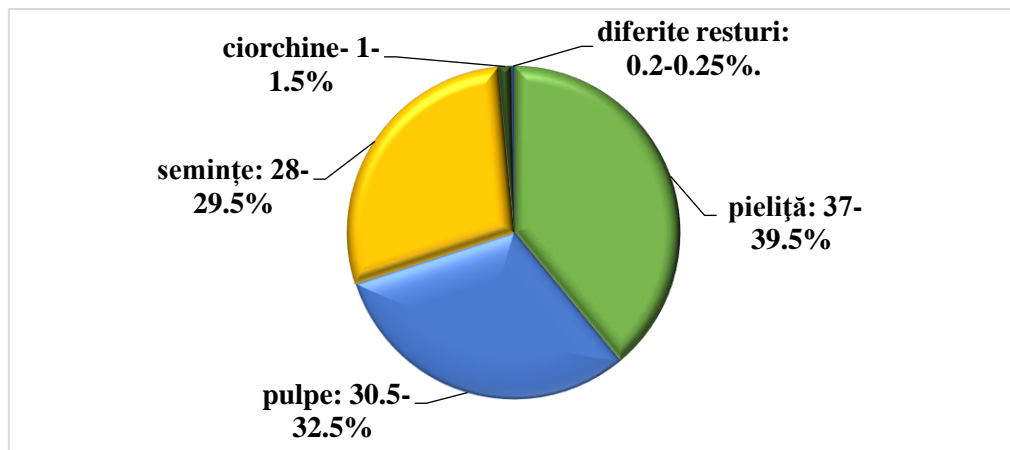
Sursa: elaborat de autor conform informațiilor Oficiului Național al Viei și Vinului [90]

În ciuda potențialului vitivinicol, sectorul se confruntă cu provocări semnificative în gestionarea produselor secundare vinicole. Cea mai mare pondere dintre acestea o are tescovina, peste 15% din totalul cantității de struguri prelucrate ((38 568: 255 000)\*100%).

Tescovina este principalul produs derivat din industria vinului, constituit din coajă, semințe, codițe și pulpa rămasă. Semințele reprezintă 2-8% din greutatea boabelor, respectiv 40-65% din masa tescovinei uscate (după presare) [99].

*Din punct de vedere chimic*, tescovina cuprinde: apă – 57,5%, alcool – 3,34%, cenușă – 2,55%, azot – 0,9%, substanțe solubile în alcool – 4,51%, celuloză – 31,58% [100].

*Din punct de vedere fizico-structural*, compoziția tescovinei raportată la substanță uscată este prezentată în figura 2.4.



**Figura 2.4. Compoziția fizico-structurală a tescovinei raportată la substanța uscată**

*Sursa: Macoveanu, M., Ciobanu, D., Nedeff, V., Leonte, M. Minimizarea scăzămintelor tehnologice în industria alimentară prin valorificarea subproduselor și deșeurilor [95, p. 252]*

Tescovina se remarcă prin conținutul său bogat în compuși fenolici și acizi grași, care sunt foarte valoroși pentru sănătatea umană datorită proprietăților lor antioxidante, anticancerigene, antiinflamatoare și antibacteriene [101, 102]. Compoziția tescovinei în acizi grași, așa cum este prezentată în tabelul 2.14, include acizi grași precum palmitic, linoleic, oleic, stearic, linolenic și palmitolinoleic, fiecare având un rol specific în caracteristicile sale biochimice și potențialul de valorificare.

**Tabelul 2.14. Compoziția tescovinei în acizi grași**

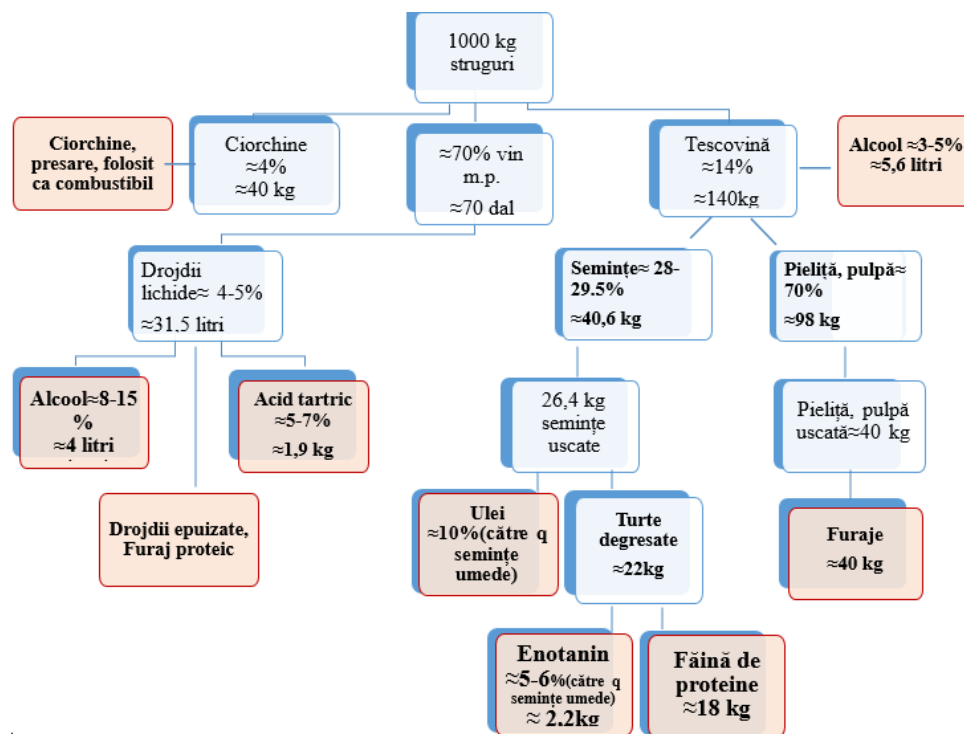
Acizi grași	Formula	Pondere, %
Palmitic	$C_{16}H_{32}O_2$	6,6
Linoleic	$C_{18}H_{32}O_2$	72,4
Oleic	$C_{18}H_{34}O_2$	16,3
Stearic	$C_{18}H_{36}O_2$	4,1
Linolenic	$C_{18}H_{30}O_2$	<0,1
Palmitolinoleic	$C_{16}H_{30}O_2$	<0,1

*Sursa: elaborat de autor în baza Anastasiadi, M., Chorianopoulos, N.G., Nychas, G.J.E., & Haroutounian, S.A. [102]*

Din tescovină se pot obține diverse produse valoroase precum: alcoolul etilic, uleiul din semințe de struguri, extracte de polifenoli, compostul de tescovină, biocombustibil, cărbune, furaje etc.

Dintr-o tonă de struguri se generează circa 140 kg de tescovină. Din această cantitate de tescovină se pot obține: circa 4 litri de ulei, 2,2 kg de enotanin, 18 kg de făină proteică, 40 kg de furaje [103].

Figura 2.5 oferă o perspectivă mai detaliată asupra estimării cantitative a produselor potențiale ce pot fi valorificate din subprodusele obținute dintr-o tonă de struguri:



**Figura 2.5. Estimarea cantitativă a produselor potențiale ce pot fi valorificate din produsele secundare obținute dintr-o tonă de struguri**

*Sursa: elaborată de autor după Diaconu, C., & Bugaián, L. [103]*

**Alcoolul etilic** – produs obținut prin distilarea tescovinei, utilizat în industria vinului și în alte sectoare. Procesul de distilare, care include atât distilarea simplă, cât și rectificarea, are scopul de a îndepărta impuritățile din diluant. Conform Hotărârii Guvernului nr. 317/2012, care reglementează definirea și etichetarea băuturilor alcoolice, alcoolul (distilat de tescovină de struguri) este obținut prin distilarea fracționată a tescovinei fermentate sau a pichetului fermentat, cu sau fără adaos de drojdie de vin (maximum 25 kg la 100 kg de tescovină). Aceasta se realizează cu condiția ca procentul de alcool obținut din drojdii să nu depășească 35% din cantitatea totală de alcool din produsul final. Este important să menționăm că alcoolul obținut prin distilare simplă și rectificare nu poate fi destinat consumului ca băutură alcoolică [104].

#### ***Ulei din semințe de struguri***

Uleiul din semințe de struguri este bogat în compuși fenolici, acizi grași și vitamine, având o importanță economică majoră în industriile farmaceutică, cosmetică și alimentară. Recomandările pentru utilizarea sa ca ulei comestibil se bazează și pe caracteristicile sale senzoriale plăcute. Beneficiile pentru sănătate ale uleiului din semințe de struguri sunt dovedite în principal prin studii in vitro și includ proprietăți antiinflamatoare, cardioprotectoare, antimicrobiene și anticancerigene. De asemenea, acest ulei este recunoscut pentru calitățile sale antiseptice, contribuind la protecția sistemului circulator și sporind rezistența sistemului imunitar [105].

Resveratrolul, prezent în compoziție, reprezintă un compus fenolic cu acțiune anticancerigenă și un aliat eficient împotriva diabetului. În acest context, utilizările diverse ale uleiului din semințe de struguri – în domenii precum alimentația, farmacia, cosmetica și alte sectoare nonalimentare – subliniază importanța valorificării tescovinei din perspective economice, sociale și de mediu. În perioada 1982-1986, în Republica Moldova se produceau anual până la 10 mii de tone de tescovină, care era transportată pentru prelucrare în orașele Tighina (la fabrica de ulei), Odesa, Armavir (regiunea Krasnodar), Tbilisi (Georgia) și Kokand (Uzbekistan) [106].

În prezent, tescovina nu este prelucrată la nivel industrial în Republica Moldova. Un factor major care contribuie la această situație este incertitudinea privind beneficiile pe piață, care se manifestă prin nesiguranța legată de cererea și rentabilitatea produselor derivate. În plus, necesitatea unor investiții semnificative impune o povară financiară substanțială asupra producătorilor din industria vinicolă, limitând astfel dezvoltarea proceselor de valorificare a tescovinei.

### ***Extracte de polifenoli***

Tescovina conține o varietate de compuși fenolici cu proprietăți antioxidante. Extractul de polifenoli din tescovină găsește numeroase aplicații, inclusiv ca antioxidant sintetic în produsele alimentare, reducând deteriorarea microbiană și oxidarea lipidelor, prelungind astfel durata de valabilitate a acestora. În cazul tescovinei roșii, antocianii, un grup valoros de compuși polifenolici, pot fi recuperați și utilizați ca și coloranți alimentari. În plus față de utilizarea lor în industria alimentară, polifenolii pot fi folosiți și în produse cosmetice. Există numeroase metode descrise în literatura de specialitate pentru extracția compușilor polifenolici din tescovină, printre care se includ extracția cu ultrasunete, extracția cu microunde, extracția cu fluid supercritic și extracția cu solvenți și sorbenți ecologici (cum ar fi alcoolul etilic, glicerina de calitate farmaceutică sau alimentară, talcul, oxidul de siliciu etc.) [107, 108].

### ***Compost***

Tescovina dealcoolizată poate fi convertită în compost prin procesul de compostare. Compostarea reprezintă o descompunere controlată, în principal aerobă, a materialelor



biodegradabile, facilitând generarea de temperaturi adecvate pentru dezvoltarea bacteriilor termofile, care generează căldură. Cu o recoltă de 9-14 tone de struguri pe hectar, se obține un volum de tescovină compostată de până la 9 metri cubi. Procesul de compostare poate fi realizat fie la suprafață, aplicând tescovina direct pe sol toamna, fie în grămezi, adăugând var și calcar pentru a stimula fermentarea și pentru a neutraliza aciditatea tescovinei [109]. În urma compostării tescovinei, aceasta poate fi aplicată în podgorii pentru a îmbunătăți proprietățile solului.

### ***Biocombustibil***

Preocupările legate de resursele limitate de petrol, creșterea prețurilor la țiței și impactul asupra mediului au stimulat identificarea surselor alternative de combustibil. Ca răspuns, au apărut cercetări axate pe aplicațiile nonalimentare ale uleiului din semințe de struguri. De exemplu, studiul intitulat *Revalorizarea uleiului de semințe de struguri pentru aplicații nonalimentare inovatoare* sugerează posibilitatea transformării uleiului de struguri în biodiesel, un combustibil alternativ obținut din resurse regenerabile [110].

Conform acestei cercetări, biodieselul produs din uleiul de semințe de struguri a prezentat proprietăți remarcabile în comparație cu alte uleiuri vegetale.

### ***Furaje***

Datorită compoziției sale bogate în substanțe nutritive precum fibre, proteine, vitamine și minerale, tescovina poate fi integrată în furaje complexe, oferind un aport echilibrat de nutrienți necesari animalelor. Utilizarea tescovinei în furaje poate contribui la diversificarea și îmbunătățirea calității hranei pentru animale, având beneficii asupra sănătății și a performanței acestora.

Variatatea produselor care pot fi obținute din tescovină, cum ar fi alcoolul etilic, uleiul din semințe de struguri, polifenolii, compostul, biocombustibilul și furajele, subliniază potențialul neexploatat al acestei resurse. Prelucrarea tescovinei la scară industrială nu doar că ar proteja mediul, dar și ar contribui la creșterea competitivității sectorului vinicol și la îmbunătățirea calității vinului. Verificarea parametrilor chimici ai tescovinei poate preveni presarea excesivă, care adesea duce la proprietăți inferioare ale vinului.

### **2.3. Modele de bune practici în industria vitivinicolă mondială**

Una dintre provocările majore cu care se confruntă actualmente societatea este găsirea unui echilibru sănătos între dezvoltarea economică, progresul social și protejarea mediului, o provocare cunoscută sub denumirea de sustenabilitate sau dezvoltare durabilă. Multe politici implementate de autoritățile publice se concentrează asupra eforturilor de transformare a modelelor de afaceri tradiționale în modele mai circulare și mai sustenabile.

În acest context, este remarcabil faptul că, la nivel global, vitivicultura durabilă reprezintă o prioritate pentru Organizația Internațională a Viei și Vinului (OIV). Încă din 1997, OIV a elaborat o serie de rezoluții menite să promoveze sustenabilitatea în industrie: în producția integrată (VITI 1/1999; CST 2004) [111], în conservarea diversității (VITI 01/2002) [112], în producția ecologică (ECO 460/2012) [113] și, desigur, în dezvoltarea vitiviniculturii durabile (CST 2004). De-a lungul timpului, OIV a continuat să elaboreze linii directoare și orientări specifice pentru viticultură durabilă, adaptate diverselor aspecte ale industriei. Aceste eforturi au fost consolidate prin rezoluția CST 518/2016, care stabilește principiile generale ale OIV privind vitivicultura durabilă, acoperind aspecte de mediu, sociale, economice și culturale [114]. Aceste inițiative reflectă angajamentul industriei vitivinicole la nivel mondial de a se adapta la standardele sustenabile și de a contribui la echilibrul dintre progresul economic, responsabilitatea socială și protejarea mediului.

Pe lângă aspectele legislative referitoare la implementarea unei viticulturi durabile, este de remarcat că multe întreprinderi, conștiente de impactul negativ asupra mediului, au adoptat o abordare practică prin reevaluarea modelelor lor tradiționale de afaceri. Aceasta reflectă o încercare conștientă de a respecta cu strictețe recomandările și principiile vitiviniculturii durabile, care acoperă nu doar aspecte economice și sociale, ci și culturale și de mediu.

În multe țări se observă o creștere a valorificării deșeurilor rezultate din vinificație, cu obținerea diverselor produse valoroase pentru industrii precum farmaceutică, cosmetologie și alimentație. Conform afirmațiilor lui Allison Jordan, director executiv al Alianței Vitiviniculturilor pentru Sustenabilitate din California, majoritatea viticultorilor din California adoptă strategii prietenoase cu natura, iar această abordare este considerată a fi „noua normalitate” [115]. Comunitatea vinicolă se consideră „norocoasă”, deoarece majoritatea deșeurilor generate în procesul de vinificație sunt de natură organică, putând fi reintroduse în circuitul natural.

Începând cu luna decembrie a anului 2020, 80% dintre producătorii din Chile au obținut certificarea de sustenabilitate. Pentru a obține această certificare, producătorii sunt obligați să îndeplinească criterii stricte referitoare la gestionarea podgoriilor, procesul de producție a vinului și responsabilitatea socială [116].

Acest exemplu evidențiază o tendință globală din partea comunității vinicole de a adopta practici sustenabile, indicând o schimbare semnificativă în modul în care industria abordează impactul asupra mediului și societății.

În continuare sunt analizate modele de bune practici mondiale, care valorifică la scară industrială produsele secundare vinicole, transformându-le în noi produse cu valoare adăugată.

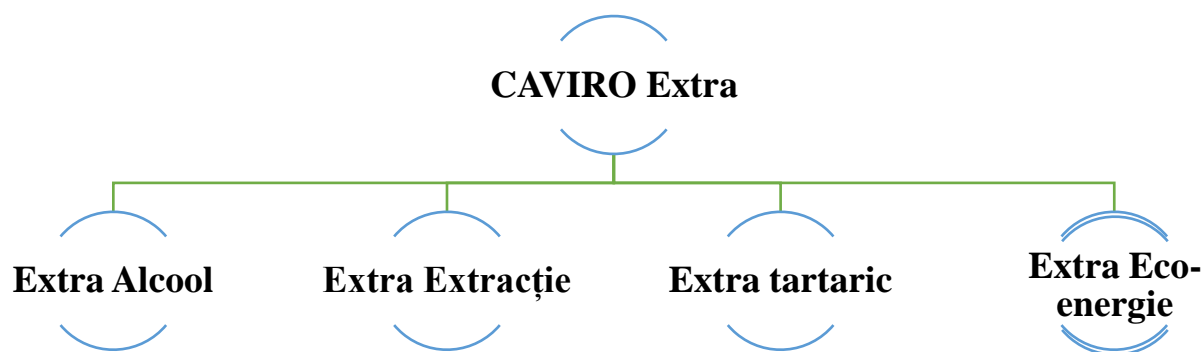
### **Modelul CAVIRO, Italia**

CAVIRO, fondată în 1966, este o cooperativă agricolă compusă din 28 de membri, inclusiv 26 de crame cooperatiste, și reunește aproximativ 11.100 de viticultori din 7 regiuni ale Italiei (Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Abruzzo, Apulia și Sicilia), gestionând o suprafață totală de 37.500 de hectare de viță de vie. În 2023, producția de struguri a depășit 600.000 de tone, reprezentând aproximativ 8,5% din totalul producției de struguri din Italia, iar vânzările au însumat 175 de milioane de litri de vin. Grupul CAVIRO exportă o gamă variată de vinuri italiene, adaptate preferințelor tuturor consumatorilor, precum și produse premium obținute prin valorificarea deșeurilor din vinificație, în 87 de țări din întreaga lume [117]. Pe piață din Italia, grupul este lider în producția de alcool și co-lider mondial în producția de acid tartric natural.

Caviro Extra, împreună cu Enomondo, creează modelul circular al Grupului Caviro prin prelucrarea produselor secundare din industria vinicolă și agroalimentară. Producția de îngrășăminte naturale de către Enomondo – un parteneriat între Caviro Extra și Herambiente – face parte din activitățile subdiviziunii Eco-Energy și permite închiderea buclei, prin reintroducerea materiei organice în sol.

Caviro Extra și Enomondo, filiale ale companiei CAVIRO, prelucrează peste 99,9% din deșeurile care ajung la situl din Faenza pentru a genera produse valoroase și energie regenerabilă. Producția de compost închide ciclul, creând un model sustenabil care începe și se întoarce la vie.

Caviro EXTRA este constituită din următoarele patru unități de afaceri:



**Figura 2.6. Structura generală a companiei Caviro Extra**

Sursa: elaborată de autor în baza [118]

Unitatea de afaceri Extra Alcool s-a format datorită experienței îndelungate a companiei în distilarea produselor secundare vinicole, încă din anii 1970. Astăzi, pe lângă alcoolul de primă generație obținut din cereale și melasă, Caviro Extra valorifică deșeurile din prelucrarea strugurilor pentru a produce alcool de calitate de a doua generație.

Unitatea de afaceri Extra Extracție oferă o gamă variată de produse și posibilitatea de a personaliza proprietățile chimice și fizice, precum culoarea, aciditatea. Printre produse pot fi enumerate: must concentrat rectificat, must concentrat pentru producerea oțetului balsamic, must concentrat alb, roșu, zahăr din struguri, extracte de polifenoli, tanin lichid, oenocianină.

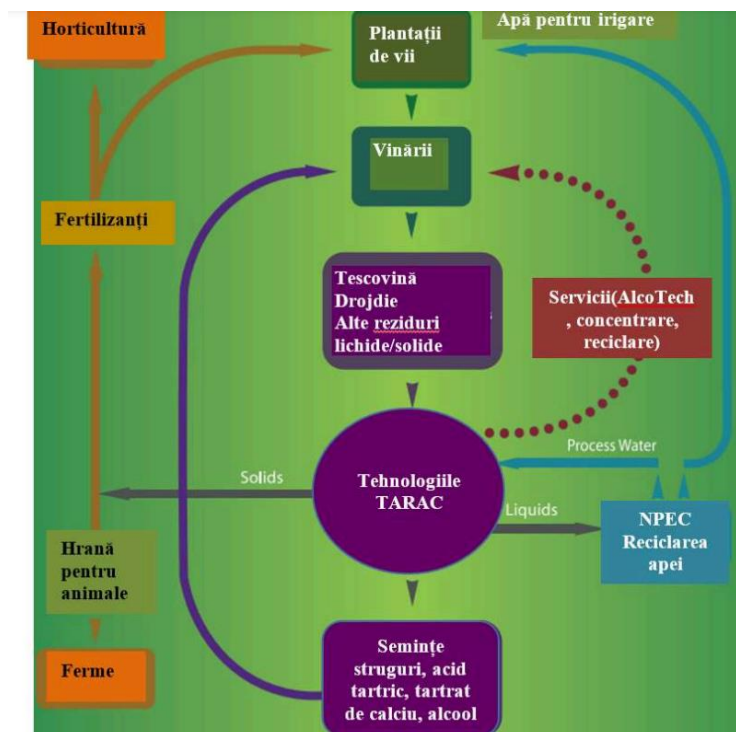
Unitatea de afaceri Eco-Energy oferă un serviciu specializat de colectare și epurare a apelor uzate provenite din procesele de producție ale companiilor din sectorul agroalimentar. Apele uzate colectate trec printr-un proces de biodigestie anaerobă, producând biogaz care, după purificare suplimentară, generează biometan utilizat în sectorul transporturilor. Serviciul funcționează pe tot parcursul anului și respectă în totalitate reglementările în vigoare, compania deținând Autorizația Integrată de Mediu (AIA prov. 5292 din 15/11/2019). Caviro Extra colectează nămoluri organice din industria agroalimentară rezultate din tratarea sau pretratarea apelor din procesul de producție, precum și reziduuri din spălarea echipamentelor și a utilajelor. În cazurile în care materialul nu este adecvat pentru digestie anaerobă, Enomondo poate prelua materialul pentru compostare.

Unitatea de afaceri Extra Tartaric se axează pe producerea acidului tartric natural, obținut din prelucrarea drojdiei și a tescovinei din struguri

### **TARAC Technologies, Australia**

Tarac Technologies din Australia reprezintă un model exemplar de bune practici în sectorul vinicol, evidențiind angajamentul față de inovație și sustenabilitate. Întreprinderea a fost înființată în 1930 de către Alfred Allen, în Valea Barossa, Australia de Sud. Deja de un secol Tarac este cel mai mare distilator de băuturi spirtoase din struguri din Australia și un lider în gestionarea reziduurilor de la companiile vitivinicole. În prezent, compania abordează cu succes problemele de mediu ale întreprinderilor vinicole din zonă. Aceasta oferă servicii de colectare a produselor secundare și le prelucrându-le pentru a obține o diversitate de produse noi.

Modelul economic circular aplicat de Tarac Technologies prelucrează reziduurile solide și lichide pentru a recupera alcoolul din struguri, pentru obținerea taninelor și alte produse valoroase. Deșeurile rezultate sunt transformate ulterior în hrană pentru animale, fertilizanți și alte produse utilizate în industria agricolă și horticolă. Reziduurile lichide sunt tratate într-o stație de epurare a apelor uzate în parteneriat cu Tarac, iar apa reciclată este utilizată pentru irigarea podgoriilor din zonă [119].



**Figura 2.7. Abordarea Circulară a Tarac Technologies**

*Sursa: Tarac Technologies [119]*

Compania Tarac are un sistem sustenabil, care începe de la plantațiile vitivinicole și se finalizează tot pe teren, transformând deșeurile din vinificație în produse utile, precum furaje pentru animale, apă pentru irigații și îngrășăminte pentru sol. Deșeurile provenite din procesul de vinificație sunt transportate la unul dintre cele patru centre ale companiei, amplasate lângă principalele regiuni viticole din Australia de Sud și New South Wales, pentru a fi tratate și valorificate.

Anual, Tarac procesează peste 135.000 de tone de tescovină, mai mult de 40 de milioane de litri de materii lichide și aproximativ 7.000 de tone de materii solide, ceea ce reprezintă aproximativ 70% din cantitatea totală aferentă sectorului vitivinicol din Australia.

Produsele de bază sunt: alcoolul, acid tartric, tanine, antioxidanți. Tescovina rămasă după distilare este uscată până la 10 % umiditate. Deșeurile lichide în mare parte sub forma apelor poluate sunt tratate într-o stație de epurare deținută de Tarac în parteneriat cu o cramă locală din Nuriootpa. Această facilitate, numită North Para Environment Control (NPEC), este considerată una dintre cele mai eficiente și performante stații de tratare a apelor uzate din Australia. Apa poluată din procesele companiei este recuperată, tratată la aceeași stație și reutilizată în cadrul proceselor Tarac [120].

O invenție recentă a Tarac Technologies este formulă de hrană sub marca Grape-Meal. Aceasta se obține din tescovină și este destinată rumegătoarelor, porcinelor, dar și în alimentația peștilor sau alte organisme acvatice precum moluștele [121].

## **Modelul francez**

Implementarea distilării obligatorii a produselor secundare vinicole în Franța a fost inițiată cu scopul principal de a asigura calitatea superioară a vinurilor franțuzești, evitând suprapresarea strugurilor și filtrarea excesivă a drojdiei de vin. Această măsură reprezintă o componentă foarte importantă în protejarea integrității sectorului vinicol, având ca rezultat construcția a aproximativ 50 de distilerii în regiunile viticole ale țării, acoperind o rază medie de aproximativ 50 km.

Obiectivele esențiale ale funcționării acestor distilerii includ:

- **reglementarea pieței vinului:** distilarea de criză sau distilarea de reglementare este un instrument esențial de gestionare a pieței vinului. Aceasta permite eliminarea de pe piață a producției excedentare și a volumelor de vin care depășesc randamentele autorizate. Prin aplicarea acestor măsuri, se menține un echilibru în piața vinului și se previne supraoferta;

- **menținerea calității vinului:** distilarea obligatorie contribuie la menținerea calității vinului prin prevenirea presării excesive a tescovinei de struguri proaspeți. Această practică asigură că vinurile rezultate sunt de înaltă calitate și respectă standardele specifice;

- **valorificarea subproduselor:** o altă prioritate a distilării obligatorii este maximizarea valorii subproduselor rezultate din procesul de vinificație.

Aceste obiective reflectă o abordare holistică în sectorul vinicol francez, asigurând atât calitatea superioară a vinurilor, cât și gestionarea sustenabilă a subproduselor.

În principal, distilările din Franța se ocupă de colectarea și prelucrarea următoarelor produse secundare vinicole: [122]

- Tescovina
- Sedimentul de drojdie
- Vinul excedentar

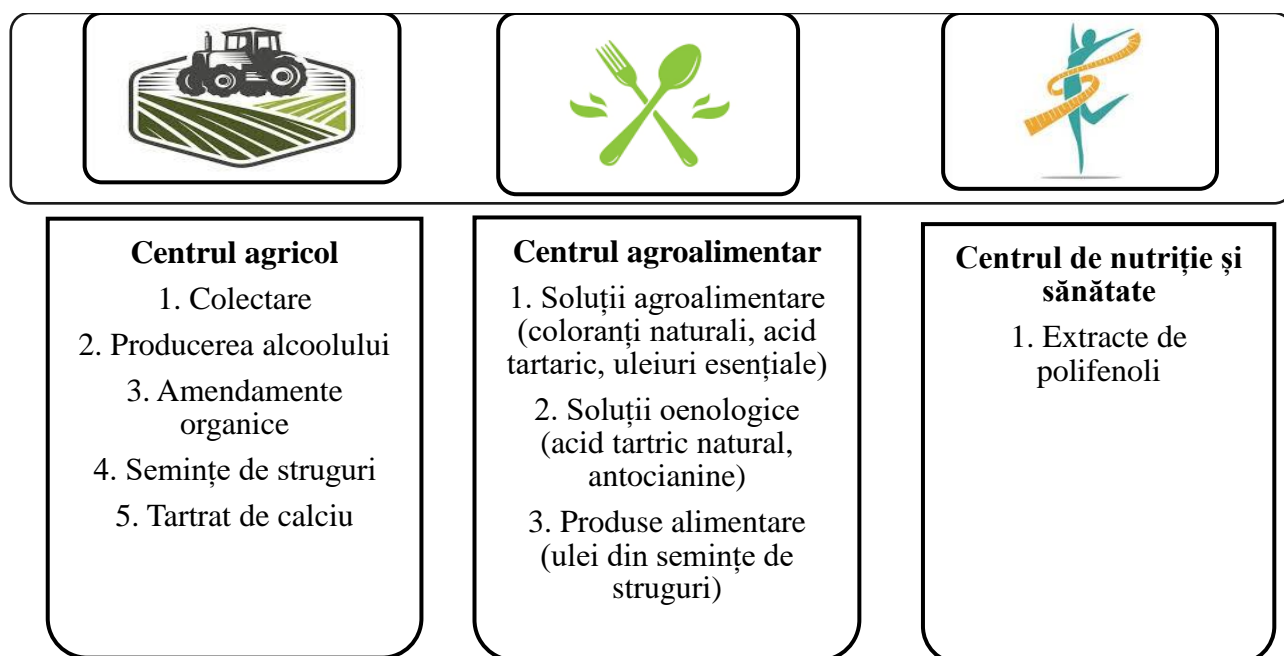
Una dintre cele mai mari distilării din Franța este Grap'sud. Grupul Grap'sud este format din 6 cooperative de distilare din Franța care colectează și prelucrează produsele secundare din sectorul vitivinicol, oferind acest serviciu cooperativelor membre. Produsele secundare sunt, în principal tescovina și drojdia, care sunt destinate în mod tradițional producerii de alcool. Anual, grupul GRAP'SUD procesează în Franța aproximativ 100.000 de tone de tescovină, 250.000 hectolitri de drojdie de vin, 100.000 de hectolitri de vin.

**Grupul GRAP'SUD** este format din șase cooperative de distilare din Franța, specializate în producția și comercializarea produselor derivate din struguri. Anual, grupul GRAP'SUD procesează în Franța aproximativ 100.000 de tone de tescovină, 250.000 de hectolitri de drojdie de vin, 100.000 de hectolitri de vin.

Distileriile grupului Grap'Sud, care au fost inițial create pentru a procesa subprodusele și ulterior surplusurile de vin pentru a produce alcool, s-au diversificat treptat către valorificarea produselor secundare și transformarea lor în produse noi cu valoare adăugată.

Din 1969, grupul cooperativ Grap'Sud dezvoltă, produce și comercializează o gamă variată de produse agroindustriale derivate din produsele secundare vinicole. Procesarea acestor subproduse este structurată în trei centre de activitate strategice (figura 2.8):

- 1) Centrul agricol;
- 2) Centrul agroalimentar;
- 3) Centrul de nutriție și sănătate.



**Figura 2.8. Structura cooperativei Grap'Sud, Franța**

*Sursa: elaborată de autor după Grap'Sud [123]*

Centrul agricol reunește astfel rolurile fundamentale, colectează și prelucrează produsele secundare din sectorul viticol, oferind aceste servicii cooperativelor membre. Produsele secundare, în principal tescovina și drojdiile de vin, sunt destinate în mod tradițional producerii de alcool.

După distilare, tescovina epuizată este spălată, uscată și apoi sortată pentru a separa pulpa și semințele. În funcție de procesul aplicat, din aceasta rezultă:

- **amendament organic generic (NFU 44-095):** produs standard, cu un echilibru N-P-K relativ, ceea ce îl face potrivit pentru multe culturi;

- **amendament organic superior (NFU 44-051):** produs relativ bogat (în special în K), destinat în special viticulturii (utilizabil în agricultura organică conform Reglementărilor EC nr. 834/2007 și nr. 889/2008).

Semințele sunt apoi uscate pentru a fi stocate sau ambalate în condiții optime.

După distilarea materialelor colectate și extragerea moleculelor valoroase pentru celelalte centre, resturile sunt valorificate pentru diverse piețe agricole și agroindustriale, urmând o abordare de economie circulară.

În cadrul Centrului agroalimentar sunt fabricate următoarele produse din produsele secundare vinicole:

- **antocianinele din struguri (E163):** coloranți naturali, extracte din coaja strugurilor negri, disponibili în forme lichide și pulbere, pentru băuturi, produse lactate și cofetărie;
- **acidul tartric natural (E334):** utilizat în industria agroalimentară și farmaceutică;
- **uleiul esențial din drojdii de vin:** obținut din drojdii de vin alsaciene, utilizat în aromaterapie, parfumuri și cosmetice.

Centrul de nutriție și sănătate se axează pe producerea extractelor de polifenoli sub formă de pulbere.

#### **2.4. Practicile actuale și contribuția sectorului vinicol la obiectivele economiei circulare**

Un prim pas în identificarea premiselor de tranziție la economia circulară a economiei naționale constă în estimarea gradului de educație și conștientizare a agenților economici în domeniul economiei circulare, precum și în evaluarea comportamentului acestora față de deșeuri.

Ținând cont de faptul că industria alimentară și a băuturilor generează unele dintre cele mai mari cantități de deșeuri în Republica Moldova, am considerat că abordarea economiei circulare în sectorul vinicol național ar reprezenta un subiect de mare interes.

În vederea conturării unei imagini clare cu privire la perceperea economiei circulare în rândul agenților economici din industria vinicolă moldovenească, precum și a oferirii unor răspunsuri la aspecte importante ce țin de prelucrarea de facto/separarea/destinația deșeurilor generate de acest sector, a fost elaborat un chestionar [124].

Cercetarea teoretico-aplicativă a fost constituită din următoarele etape:

- elaborarea chestionarului;
- elaborarea bazei de date, selectarea eșantionului reprezentativ și diseminarea chestionarului;
- analiza rezultatelor obținute în urma cercetării statistice și formularea concluziilor.



Chestionarul a fost structurat în 30 de întrebări, care au acoperit trei secțiuni distincte: prima – conține date de identificarea întreprinderii, a doua – întrebări generale legate de economia circulară, și secțiunea a 3-a parte – întrebări specifice sectorului vitivinicol, cu accent pe măsurile actuale de gestionare/prelucrare a produselor secundare. (Anexa 2).

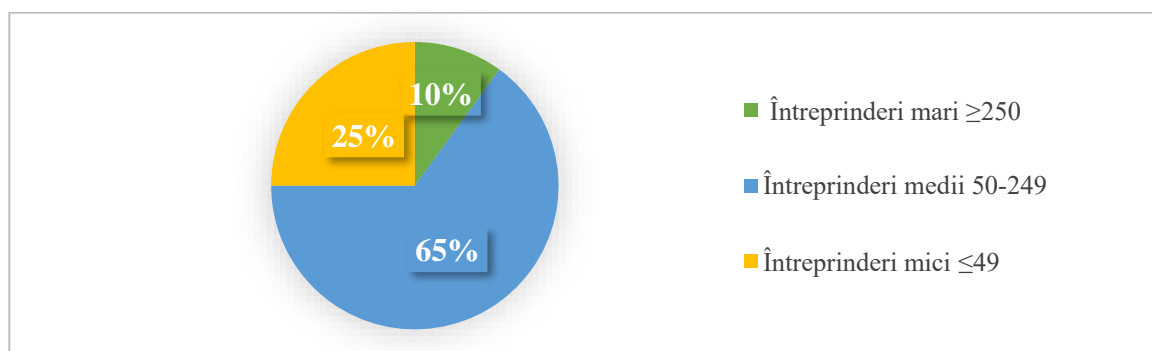
În acest context, chestionarul a avut drept scop găsirea răspunsurilor la următoarele preocupări fundamentale:

- Care este gradul de cunoaștere și conștientizare a oportunităților și a necesității de a adopta principiile economiei circulare în rândul agenților economici din sectorul vinicol al Republicii Moldova?
- Cum se manifestă comportamentul agenților economici în domeniul investigat în ceea ce privește gestionarea deșeurilor?
- Cum sunt percepute importanța și eficacitatea măsurilor actuale de prelucrare a deșeurilor în industria vinicolă?

Chestionarul a fost creat în Google Forms, pentru a permite completarea online. A fost disponibil în versiunile în limba română și în limba rusă. Informațiile obținute au fost ulterior analizate prin gruparea răspunsurilor în categorii care au același caracter sau relevă aceeași temă. Procesul de prelucrare a datelor s-a desfășurat cu ajutorul programului Excel.

În urma centralizării răspunsurilor, s-au înregistrat 20 de chestionare valide, completate de către întreprinderi din sectorul investigat, acestea reprezentând circa 50 % din cantitatea totală de struguri, prelucrată la nivelul întregului sector.

Raportul de distribuție în funcție de dimensiunea întreprinderii a fost după cum urmează: majoritatea întreprinderilor au fost din categoria celor de dimensiuni medii (65%), urmate de întreprinderile mici (25%) și întreprinderile mari (10%).

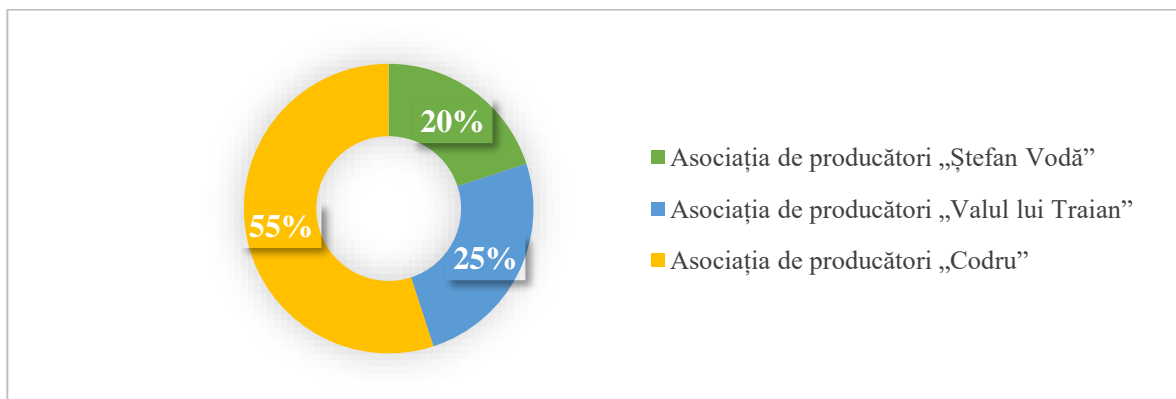


**Figura 2.9. Structura întreprinderilor respondenți după mărime, %**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

90 % dintre întreprinderile care au răspuns la chestionar au un ciclu complet de producție, acoperind atât vinificația primară, cât și cea secundară.

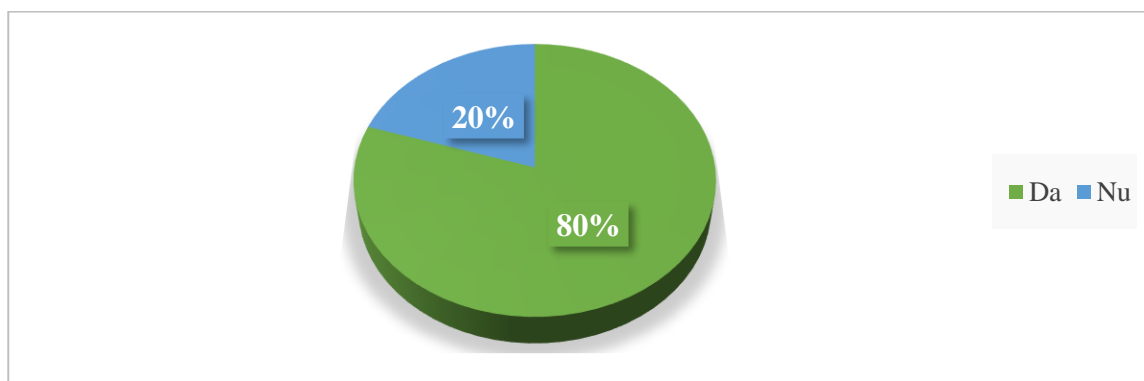
Conform figurii 2.10, se poate observa că întreprinderile care au răspuns la chestionar acoperă trei regiuni de producție a produselor vitivinicole cu indicație geografică protejată: Codru, Ștefan Vodă și Valul lui Traian. Regiunea „Codru” are cea mai mare pondere, reprezentând 55% din totalul respondenților. Predominanța acestei zone este justificată de faptul că datorită condițiilor prielnice pentru creșterea viței-de-vie, acolo sunt concentrate cele mai multe unități vinicole.



**Figura 2.10. Structura întreprinderilor vinicole respondenți după regiuni de producere**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

La întrebarea „Ați auzit până acum despre conceptul de economie circulară?”, 80% dintre respondenți au răspuns afirmativ, în timp ce 20% au indicat că nu sunt familiarizați cu acest termen.



**Figura 2.11. Gradul de familiarizare a respondenților cu termenul de economie circulară**

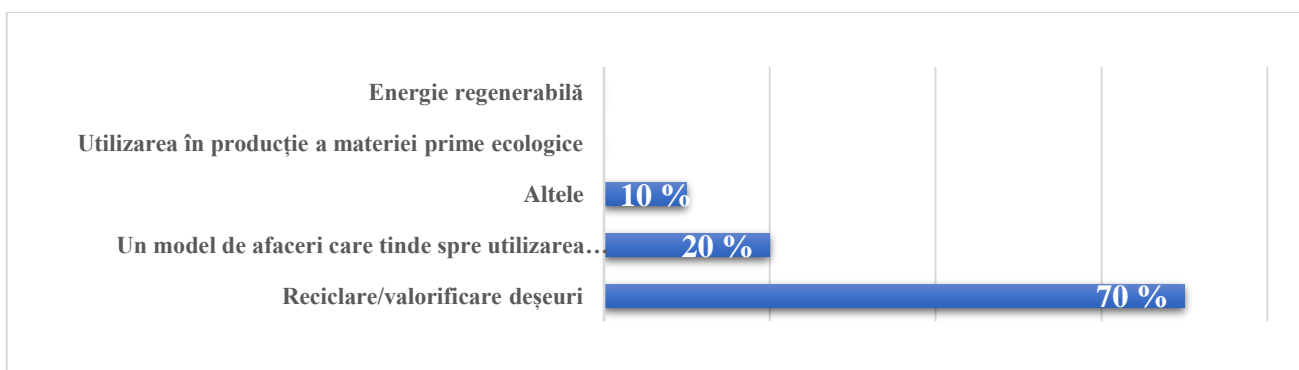
*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

Această distribuție a răspunsurilor subliniază o familiaritate semnificativă a respondenților cu conceptul de economie circulară. Totuși, cele 20% de întreprinderi vinicole care au indicat că nu au auzit până acum despre economia circulară sugerează că există încă un nivel considerabil de necunoaștere în acest domeniu. Acest aspect indică necesitatea unei strategii de informare la nivel

național cu privire la conceptul de economie circulară, subliniind importanța cunoașterii oportunităților oferite de acest model economic, precum și a prevederilor legislative asociate.

În cazul întreprinderilor familiarizate cu acest termen, am explorat mai departe cu întrebarea: „*Cu ce ați asocia economia circulară?*”. Întrebarea a fost însoțită de cinci variante de răspuns, oferind, de asemenea, posibilitatea respondenților de a da un răspuns propriu.

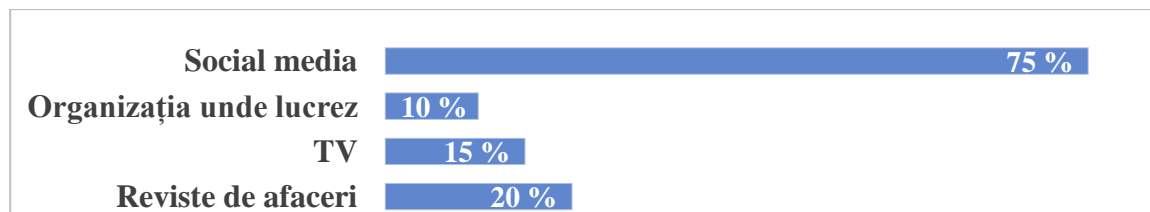
Conform datelor prezentate în figura 2.12, se observă că circa 70 % dintre respondenți au asociat economia circulară cu reciclarea/valorificarea deșeurilor, în timp ce 20% dintre aceștia au conectat conceptul cu un model de afaceri orientat către utilizarea completă a resurselor naturale. Un procent mai mic (10 %) a asociat economia circulară cu varianta de răspuns „alte”, menționând că economia circulară se referă la principiul „celor 3R”.



**Figura 2.12 Viziunea respondenților asupra semnificației economiei circulare, %**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

Întrebarea referitoare la sursele de informare despre conceptul de economie circulară a generat răspunsuri conform cărora social media reprezintă cea mai important canal de informare, având o pondere de 75%. De fapt, datorită rapidității cu care informațiile se răspândesc pe platformele de social media, această sursă de informare devine una dintre cele mai preferate de cetățeni. Revistele de afaceri reprezintă, de asemenea, o sursă valoroasă de informare, cu o pondere de 20%. În contrast, canalul TV ca sursă de informare devine mai puțin semnificativ, pierzând treptat din cota sa de audiență.

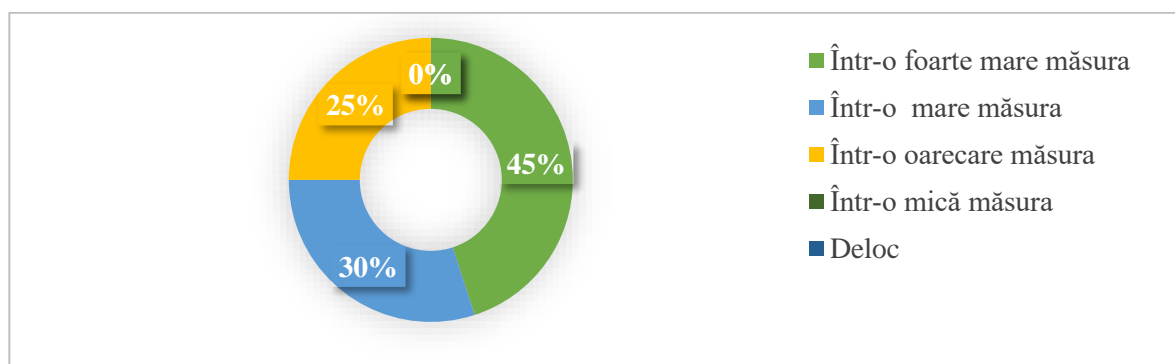


**Figura 2.13. Sursele principale de informare despre economia circulară, %.**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

**„Considerați că există o legătură între modelul de afaceri actual liniar și schimbările climaterice?”**

Analizând răspunsurile la această întrebare, reprezentate în figura 2.14, constatăm că o pondere majoritară de aproape 75% din întreprinderile vinicole identifică o legătură mare și foarte mare între modelul de afaceri actual liniar și schimbările climaterice. De părerea că există o oarecare legătură între modelul liniar și schimbările climaterice sunt 25% dintre respondenți. Aceste rezultate ne vorbesc despre faptul că întreprinderile din industria vinicolă conștientizează importanța tranziției de la modelul liniar la unul circular.



**Figura 2.14. Interdependența dintre modelul liniar și schimbările climaterice în viziunea întreprinderilor vinicole, %**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

Prin urmare, este esențial să se ia măsuri concrete în viitor pentru implementarea conceptului de economie circulară la nivelul tuturor întreprinderilor, în scopul facilitării tranziției către acest model în Republica Moldova. Implementarea economiei circulare aduce beneficii semnificative în ceea ce privește reducerea impactului asupra mediului, eficiența în utilizarea resurselor și creșterea durabilității economice. Astfel, inițiativele și programele care încurajează și sprijină adoptarea principiilor economiei circulare ar trebui să fie promovate și implementate în întreaga comunitate de afaceri, contribuind la construirea unei economii sustenabile și reziliente în Republica Moldova.

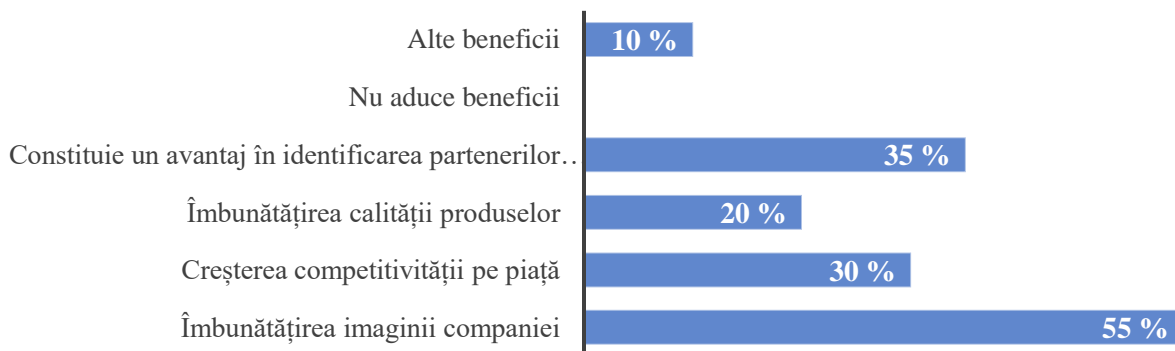
Am solicitat respondenților să identifice cele mai semnificative beneficii ale unei companii care adoptă principiile economiei circulare în cadrul activității sale. Întrebarea respectivă a fost însoțită de șase variante de răspuns, după cum urmează:

- 1) îmbunătățirea imaginii companiei;
- 2) creșterea competitivității pe piață;
- 3) îmbunătățirea calității produselor;
- 4) reprezintă un avantaj în identificarea partenerilor internaționali;
- 5) nu aduce beneficii;

6) altele (specificați) – beneficii economice, ecologice.

De remarcat că majoritatea celor intervievați (peste 70%) nu cunosc sau cunosc într-o mică sau oarecare măsură argumentele dezvoltării afacerilor circulare.

Referitor la întrebarea privind beneficiile principale pentru o companie care își propune să implementeze economia circulară, analiza răspunsurilor arată că majoritatea întreprinderilor consideră îmbunătățirea imaginii companiei ca fiind unul dintre cele mai importante avantaje ale adoptării principiilor economiei circulare, cu o pondere de 55%. Un alt beneficiu semnificativ, confirmat de 35%, este capacitatea de a identifica noi parteneri externi prin implementarea acestor principii în modelul de afaceri. Alte beneficii importante menționate de participanți includ creșterea competitivității pe piață (30%) și îmbunătățirea calității produselor (20%).



**Figura 2.15. Avantajele economiei circulare în viziunea respondenților, %**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

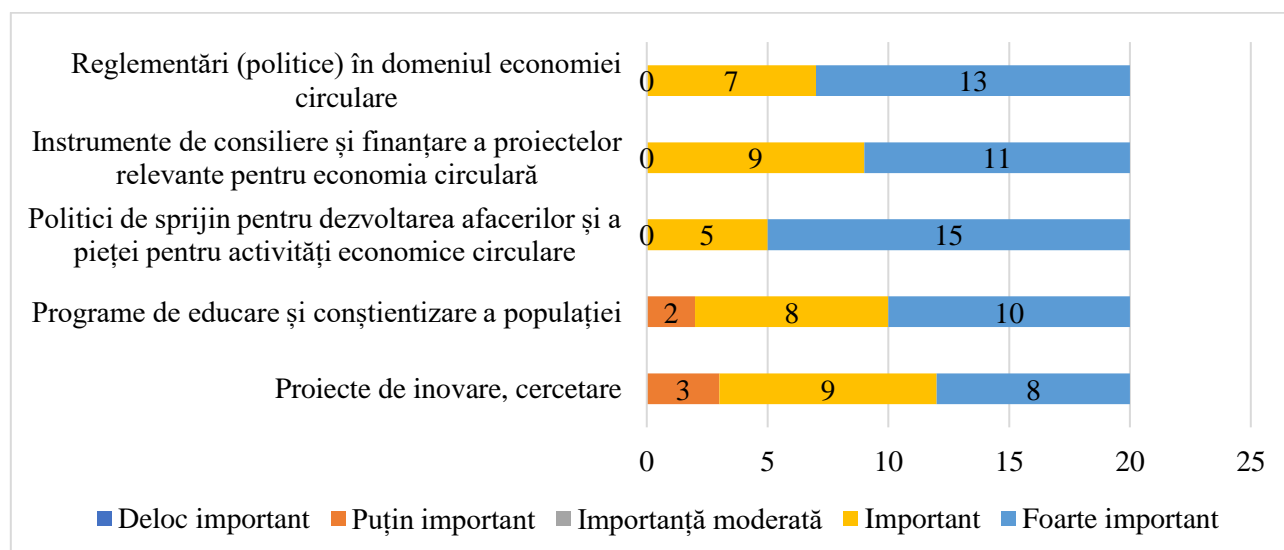
La întrebarea referitoare la opinia respondenților despre economia circulară ca temă actuală a sectorului, analiza rezultatelor centralizate subliniază importanța și relevanța acestui concept pentru Republica Moldova, punând accent pe modelele de afaceri orientate spre prevenirea, optimizarea și reducerea consumului de resurse. Astfel, 65% dintre întreprinderile participante consideră economia circulară o temă actuală și foarte actuală pentru sectorul vinicol, necesitând atenție și implicare imediată, în timp ce 20% și, respectiv, 15% consideră că economia circulară este într-o oarecare sau mică măsură o temă actuală.

O pondere de 65% relevă că tematica abordată este în plină concordanță cu preocupările actuale, la nivel național, internațional și în cadrul sectorului, aducând economia circulară în prim-plan ca o oportunitate economică ce reușește să echilibreze interesele economice, mediul înconjurător și nevoile societății.

La întrebarea dacă *tranziția de la economia actuală liniară către economia circulară ar trebui să fie integrată/prevăzută în planul strategic al întreprinderii*, 85% au răspuns afirmativ și doar 15% sunt încă rezervați privitor la acest subiect.

Aceste rezultate evidențiază o conștientizare ridicată a riscurilor economice și ecologice asociate unei abordări liniare în dezvoltarea afacerilor. Implementarea economiei circulare implică schimbări profunde în modelele de producție ale întreprinderilor, iar majoritatea respondenților percep această tranziție atât ca necesitate, cât și ca oportunitate strategică pentru companiile lor. Atitudinea predominantă a respondenților este una rațională, responsabilă, iar aceștia anticipează necesitatea integrării economiei circulare în strategiile de afaceri ale întreprinderilor.

La setul de întrebări despre *instrumentele principale care pot contribui la facilitarea tranziției de la economia liniară la cea circulară*, majoritatea respondenților au evaluat toate instrumentele menționate cu scoruri cuprinse între 4 și 5, adică de la important la foarte important, (figura 2.16).



**Figura 2.16. Gradul de importanță a instrumentelor enunțate în viziunea respondenților**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

Respondenții consideră că cel mai important instrument care poate contribui la facilitarea tranziției de la economia liniară la cea circulară îl constituie *politicile de sprijin pentru dezvoltarea afacerilor și a pieței pentru activități circulare*. Acest instrument a obținut un **scor mediu de 4.75**. Pe locul doi se află *reglementările politice în domeniul economiei circulare*, cu un **scor mediu de 4.65**. Pe locurile trei și patru se află *instrumentele de consiliere și finanțare a proiectelor relevante pentru economia circulară*, cu un **scor mediu de 4.55**, și *programele de educare și conștientizare a*

populației cu privire la EC, cu un **scor mediu de 4.3**. În mod surprinzător, ultimul loc, cu un **scor mediu de 4.10**, îl ocupă *proiectele de inovare/cercetare în domeniul economiei circulare*.

Analizând acest clasament, constatăm că pentru întreprinderile vinicole politicile de sprijin din partea statului sunt cruciale.

La întrebarea ***dacă și în ce măsură întreprinderea realizează separarea deșeurilor alimentare industriale***, 15 % dintre respondenți au răspuns cu „într-o foarte mare măsură”, 50 % – „în mare măsură”, iar 35 % – „într-o oarecare măsură”.

Ținând cont de cadrul juridic (*Legea nr. 209/2016 privind deșeurile, Strategia de gestionare a deșeurilor în Republica Moldova pentru anii 2013-2027*), care stipulează expres obligativitatea gestionării corecte a deșeurilor generate în urma desfășurării procesului de producție, constatăm că ponderea de 35% a întreprinderilor vinicole ce separă deșeurile industriale într-o oarecare măsură este, totuși, una destul de mare.

La setul de întrebări cu privire la problemele prioritare de tranziție și implementare a modelului circular de afaceri în cadrul întreprinderii, obținem următorul clasament:

- 1) lipsa soluțiilor tehnologice și tehnice de valorificare a subproduselor vinicole – 65%;
- 2) lipsa informațiilor adecvate și clare privind oportunitățile economiei circulare – 40%;
- 3) lipsa forței de muncă – 15%;
- 4) riscurile financiare – 15%;
- 5) alte probleme de tranziție și implementare – 0%.

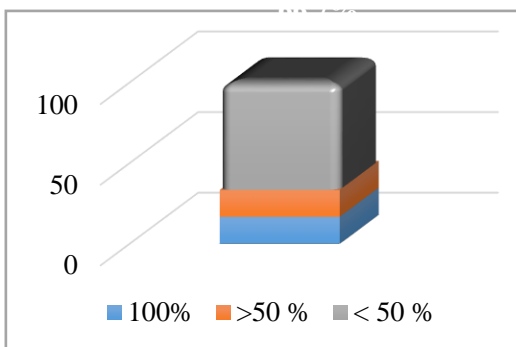
Următoarea întrebare din chestionar a avut scopul de a evalua modul în care agenții economici gestionează produsele secundare obținute în urma procesului de fabricare a vinurilor. Întrebarea a fost formulată astfel: ***„În cadrul întreprinderii Dvs., sunt prelucrate produsele secundare vinicole?”***

Unii respondenți au indicat că prelucreează o parte din produsele secundare vinicole pentru a obține noi produse. Cu toate acestea, 55% dintre participanți nu introduc aceste produse secundare în noi circuite industriale din diverse motive.

Pentru o analiză mai detaliată referitoare la valorificarea subproduselor vinicole, este deosebit de interesant să obținem răspunsuri cu privire la proporțiile în care acestea sunt prelucrate – 100%, >50%, < 50%.

Centralizând răspunsurile la această întrebare, se constată că dintre cele 45% de întreprinderi care valorifică deșeurile vinicole, peste 66,6% prelucreează, de fapt, cantități reduse, sub 50% din cantitatea totală a subproduselor generate. Cel mai valorificat produs secundar vinicol este drojdia,

urmată de ciorchini, fiind obținute din ele: alcool, biomasă de drojdie, îngrășăminte.

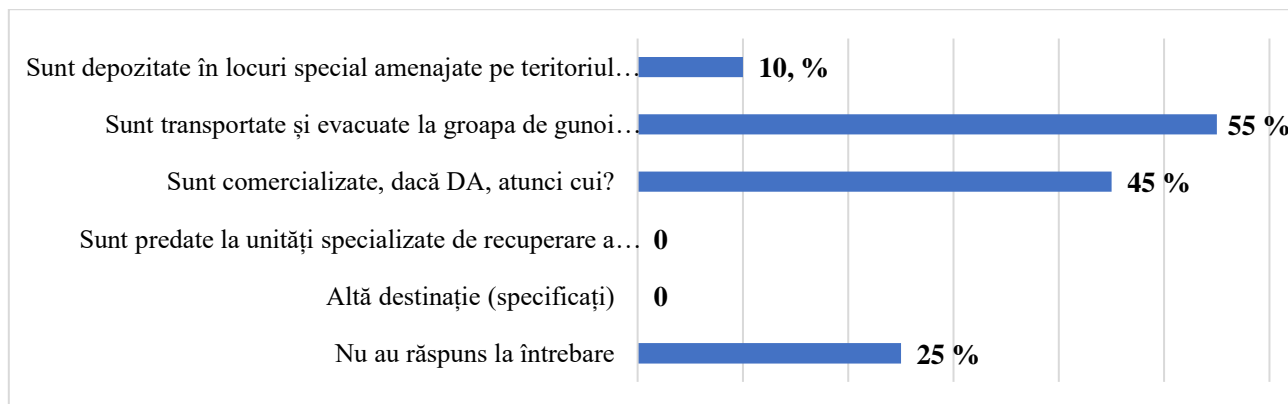


**Figura 2.17. Gradul de valorificare a subproduselor vinicole, %**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

În mod surprinzător, tescovina, care are cea mai mare pondere din cantitatea totală de produse secundare vinicole generate în urma procesului de fabricare a vinului, este prelucrată doar de trei întreprinderi dintre cele intervievate. Prin urmare, cantități semnificative de produse secundare valoroase ajung la gropile de gunoi sau la depozitele de deșeuri, provocând daune majore mediului înconjurător și, în același timp, generând pierderi economice considerabile.

La întrebarea *privind destinația produselor secundare vinicole în cazul neprelucrării acestora*, au fost înregistrate următoarele răspunsuri, prezentate în figura 2.18:



**Figura 2.18. Destinația produselor secundare în lipsa prelucrării**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

Astfel, se evidențiază două destinații semnificative privind gestionarea produselor secundare vinicole:

- 1) transport și evacuare către groapa de gunoi autorizată (55% dintre răspunsuri);
- 2) comercializare (45% dintre răspunsuri).

În cazul comercializării, respondenții menționează că aceste produse secundare sunt vândute întreprinderilor agricole, companiei Azurmet și firmelor din România. Aceste aspecte subliniază



importanța prioritizării problemei gestionării deșeurilor în sectorul viticol. O abordare durabilă necesită monitorizare calitativă strictă, conform principiilor ierarhiei deșeurilor: prevenire, reutilizare/reciclare, recuperare/valorificare și eliminare. Prin urmare, este absolut necesar a fi întreprinse acțiuni coordonate la nivel local, regional și național, precum și a fi create parteneriate între sectorul privat și cel de stat în vederea identificării celor mai bune soluții la problemele vizate.

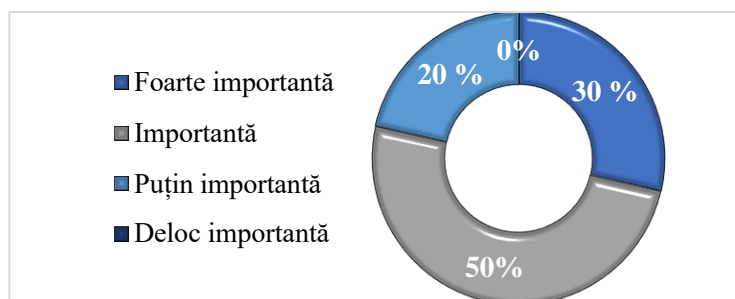
O altă întrebare inclusă în chestionar a ținut de aprecierea de către întreprinderile viticole a gradului de intervenție a statului în monitorizarea destinației finale a produselor secundare viticole, fiind formulată astfel: „**Apreciați de la 1 la 5 în ce măsură statul întreprinde destule acțiuni cu privire la monitorizarea destinației deșeurilor din vinificație**”, unde 1 – NU sunt întreprinse destule acțiuni, 5 – SUNT întreprinse destule acțiuni.

Scorul mediu obținut la această întrebare este 2, cei mai mulți dintre respondenți (45%) atribuind scorul 1, ceea ce înseamnă că statul nu întreprinde destule acțiuni cu privire la monitorizarea destinației deșeurilor din vinificație.

Următoarea întrebare din chestionar a ținut de **evaluarea importanței valorificării produselor secundare viticole pentru conservarea resurselor naturale și protecția mediului înconjurător**, fiind atribuite următoarele calificative: foarte importantă, importantă, puțin importantă, deloc importantă. Analizând răspunsurile obținute, se evidențiază faptul că mai mult de trei sferturi (75%) din respondenți găsesc o legătură foarte strânsă între valorificarea produselor secundare și mediul înconjurător.

Rezultate similare s-au obținut și la întrebarea cu privire la **evaluarea importanței valorificării produselor secundare viticole din punct de vedere economic**.

În acest sens, analizând datele din figura 2.19, se constată că 80% din întreprinderile viticole identifică beneficii ambientale substanțiale din valorificarea produselor secundare, dintre care 30% le evaluează ca fiind „foarte importante” și 50% ca fiind „importante”.



**Figura 2.19. Aspectul structural al importanței valorificării produselor secundare din perspectivă ecologică**

*Sursa: elaborată de autor în baza rezultatelor chestionarului*

Aceste rezultate ne indică faptul că sectorul vitivinicol conștientizează impactul neprelucrării produselor secundare asupra mediului înconjurător. Prin urmare, direcția spre care întreprinderile trebuie să se orienteze devine tot mai clară.

## **Concluzii la capitolul 2**

1. Studiul factologic privind starea actuală a sectorului vitivinicol din Republica Moldova subliniază importanța strategică a industriei vitivinicole și rolul vital pe care acest sector îl joacă nu doar în dezvoltarea economică, ci și în conservarea identității culturale și sociale a țării. Contribuția semnificativă a sectorului, care reprezintă 3% din PIB și 7% din totalul exporturilor, confirmă importanța acestuia ca motor economic, esențial pentru crearea locurilor de muncă și susținerea comunităților rurale. Performanțele industriei vitivinicole moldovenești sunt recunoscute la nivel mondial, ocupând poziții remarcabile la exporturi, suprafața plantațiilor de struguri și producția totală de vin, situându-se pe locurile 14, 16 și 20 în lume.

2. 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%. Rezultatele studiului indică faptul că gestionarea tescovinei, ca produs secundar dominant, reprezintă o provocare semnificativă pentru întreprinderile vinicole din aceste regiuni. O abordare circulară și sustenabilă este esențială pentru a gestiona eficient această problemă. Implementarea unui model circular, care include gestionarea optimă a subproduselor și promovarea calității superioare a vinurilor, constituie un pas fundamental pentru asigurarea viabilității și a succesului pe termen lung al sectorului vitivinicol.

3. Rezultatele studiului au evidențiat că, în cadrul întreprinderilor vinicole din Republica Moldova participante la sondaj, un procent majoritar (75%) recunoaște legătura puternică dintre modelul de afaceri liniar și schimbările climatice, ceea ce indică o conștientizare a faptului că modelul liniar și-a atins limitele, iar economia circulară este soluția către o dezvoltare durabilă a sectorului. Studiul evidențiază faptul că, deși 45% dintre întreprinderi prelucrează subprodusele vinicole,

majoritatea acestora (66,6%) valorifică mai puțin de 50% din cantitatea totală generată. În ceea ce privește gestionarea produselor secundare, au fost identificate două destinații importante:

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

Aceste date sugerează nevoia stringentă de a dezvolta un model economic circular la scară industrială, pentru a aborda eficient problema gestionării produselor secundare din industria vitivinicola.

4. Analiza rezultatelor sondajului a relevat principalele probleme cu care se confruntă întreprinderile în tranziția și implementarea modelului de economie circulară în sectorul viticol. Problemele prioritare identificate de întreprinderile respondenți se centrează pe două aspecte fundamentale: lipsa soluțiilor tehnologice și tehnice adecvate pentru valorificarea subproduselor viticole, evidențiată de 65% dintre respondenți, și deficitul de informații clare privind oportunitățile economiei circulare, semnalat de 40% dintre aceștia. Problemele legate de lipsa forței de muncă și riscurile financiare au fost raportate în mod egal de 15% dintre respondenți fiecare. Alte probleme legate de tranziție și implementare nu au fost identificate de întreprinderile respondenți. Rezultatele obținute subliniază imperativul dezvoltării și al implementării de soluții inovatoare în tehnologia de prelucrare a produselor secundare viticole, viabile din punct de vedere economic, care să stimuleze investițiile și să sprijine tranziția către un model circular de afaceri în sectorul viticol.

5. Studiul privind modelele de bune practici în industria vitivinicola mondială, axat pe valorificarea produselor secundare viticole, subliniază importanța abordărilor circulare în reducerea impactului ambiental și promovarea creșterii economice sustenabile. 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 viabile economic, dar și sustenabile din punct de vedere social și ambiental. Aceste modele indică direcții promițătoare pentru o industrie vitivinicola globală mai sustenabilă și responsabilă. Adaptarea acestor bune practici la contextul local poate stimula tranziția către un sector vitivicol inovator și conștient de provocările contemporane, contribuind astfel la îmbunătățirea gestionării resurselor și la diminuarea impactului asupra mediului.

### **3. Argumentarea economică a modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol**

Modelul de afaceri circular în sectorul vitivinicol constă în integrarea principiilor economiei circulare în toate aspectele activităților legate de producția și distribuția vinului. Scopul este de a minimiza deșeurile, de a reintroduce în noi circuite industriale produsele secundare ce rezultă din procesul de producție a vinului, pentru a crea valoare socială, economică și ambientală. În faza de producție a vinului rezultă diverse produse secundare vinicole, descrise și în capitolul 2: tescovina, ciorchinii, drojdia, tirighia, borhotul.

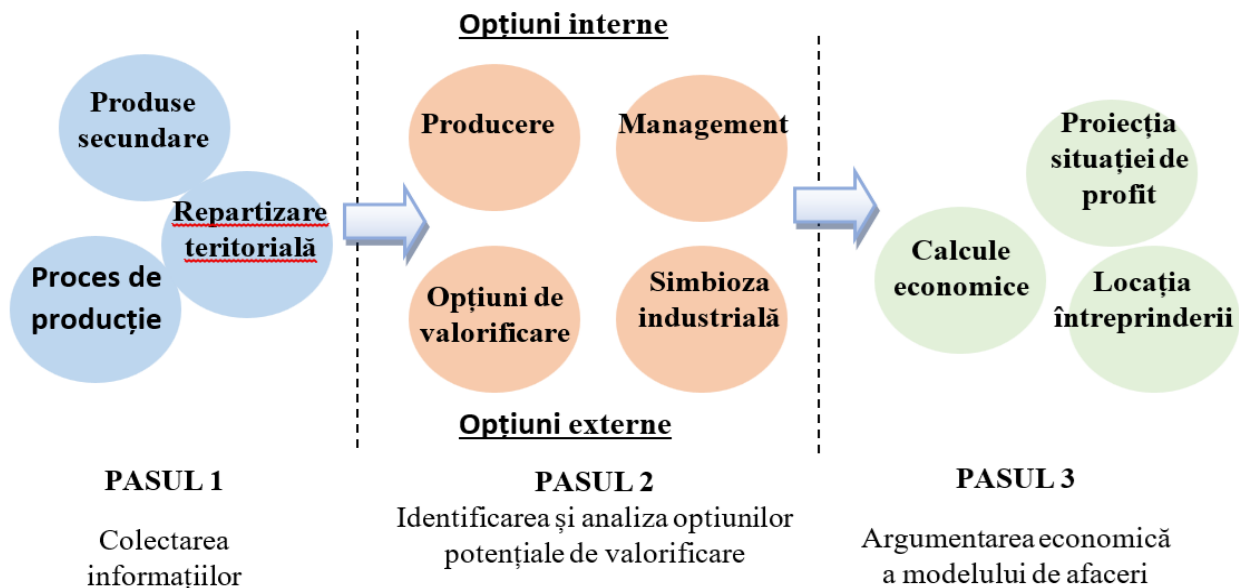
Ținând cont de complexitatea problemei, dar și de varietatea de deșeuri, produse secundare care se obțin în urma fabricării vinurilor, în această cercetare, modelul de afaceri circular în sectorul vitivinicol se referă la argumentarea economică a unui singur tip de produse secundar rezultativ, și anume tescovina. Tescovina a fost selectată din următoarele considerente:

- reprezintă produsul secundar cu cea mai mare pondere, aproximativ 15% din cantitatea de struguri prelucrată;
- este cel mai puțin valorificată dintre produsele secundare, constituind o problemă semnificativă pentru întreprinderile vinicole, conform chestionărilor efectuate;
- are o compoziție bioactivă valoroasă, conținând compuși fenolici, antioxidanți, fibre și uleiuri, cu aplicații potențiale în diverse industrii;
- gestionarea eficientă a acesteia la scară industrială nu doar că ar contribui la ameliorarea problemelor mediului înconjurător, dar ar putea fi și avantajoasă din punct de vedere economic, datorită efectului de scară care reduce costurile per unitate.

Modelul de afaceri circular cu accent pe valorificarea tescovinei constă în dezvoltarea unei întreprinderi de prelucrare la scară industrială a tescovinei, bazată pe conceptul de biorafinărie, prin aplicarea unei serii de procese în cascadă, cu obținerea mai multor tipuri de produse noi. Aceasta ar rezolva o parte a problemei de gestionare a produselor secundare vinicole ale sectorului, contribuind la creșterea competitivității și a calității produselor vinicole, reducând, în același timp, impactul asupra mediului.

Explorarea fezabilității economice de înființare a unei întreprinderi de valorificare complexă a tescovinei de struguri la scară industrială, bazată pe conceptul de biorafinărie, reprezintă un demers strategic care implică etape esențiale, prezentate în figura 3.1. În cadrul acestui proces, pentru obținerea unei perspective complete asupra fezabilității și a impactului pe care întreprinderea propusă îl poate avea asupra economiei și a mediului din Republica Moldova, sunt importanți următorii pași:

- 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 3.1. Traseul fezabilității economice**

*Sursa: elaborată de autor*

### 1) Colectarea informațiilor privind distribuția teritorială a tescovinei

Primul pas constă 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

Sunt analizate diferite metode de prelucrare a tescovinei, inclusiv din perspectiva indicatorilor de impact de mediu, sociali și economici. Este 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.

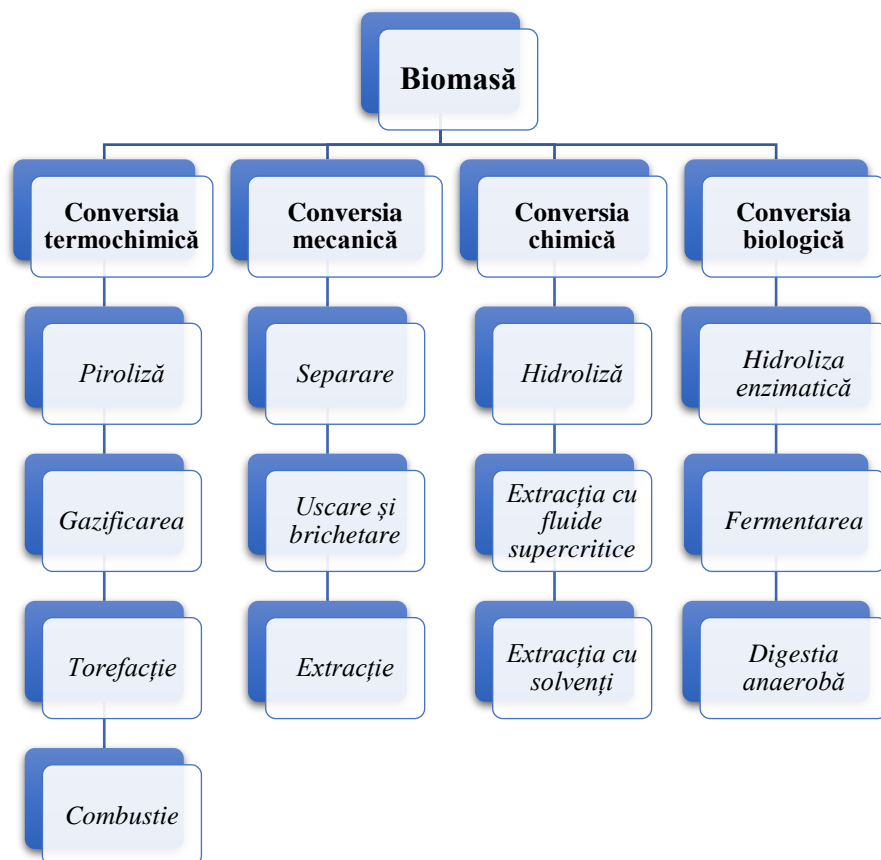
### 3) Argumentarea economică a modelului de afaceri circular de valorificare la scară industrială a tescovinei

Pasul final al acestui proces complex constă în efectuarea unei analize a fezabilității economice pentru opțiunea de valorificare selectată. Această analiză va lua în considerare costurile

inițiale și operaționale, proiecțiile de venituri și indicatorii financiari-cheie. Scopul este să se determine viabilitatea pe termen lung a întreprinderii propuse, asigurându-se că aceasta poate funcționa eficient oferind beneficii semnificative, atât din punct de vedere economic, cât și din punctul de vedere al dezvoltării durabile.

### 3.1. Analiza comparativă a diverselor opțiuni de valorificare a tescovinei de struguri și argumentarea opțiunii bazate pe conceptul de biorafinărie

Studiile privind valorificarea integrată a produselor secundare vinicole sunt limitate. Majoritatea cercetărilor se axează mai mult pe evaluarea fezabilității produselor secundare în procese individuale decât pe abordările în cascadă. Utilizarea integrată a tescovinei, fundamentată pe conceptul de biorafinărie, reprezintă o abordare complexă, prin care se pot obține produse biochimice, energie, căldură sau biocombustibili, prin aplicarea unei serii de procese în cascadă. Această metodă ar putea avea un impact economic semnificativ, atât din perspectiva protejării mediului înconjurător, cât și din perspectiva eficienței și a valorificării resurselor disponibile. Biorafinăria poate integra patru tipuri principale de procese: conversia mecanică, conversia chimică, conversia biologică și conversia termochimică [125].



**Figura 3.2. Structura schematică a proceselor de conversie a biomasei conform sursei**

*Sursa: elaborată de autor după Rodrigues, R.P., Gando-Ferreira, L.M., Quina, M.J. [125]*

Până de curând, produsele secundare erau în general destinate distilării, depozitării, incinerării și/sau împrăștierei pe teren. Mai exact, ciorchinii, în mare parte, erau împrăștiați pe teren (76% în Italia, 55% în Spania și 40% în Franța), eliminați prin depozitare (50% în Grecia) sau distruși prin incinerare (36% în Franța). Tescovina era în mare parte distilată (100% în Italia, 90% în Franța, 30-60% în Spania) sau împrăștiată direct pe teren (50% în Spania), în timp ce în Grecia ajungea la groapa de gunoi (67%) sau era vândută ca furaje pentru animale (33%) [126].

În ultimii ani, aceste practici tradiționale privind prelucrarea produselor secundare vinicole, inclusiv a tescovinei, au fost profund revizuite.

Printre opțiunile potențiale de valorificare a tescovinei, se pot enumera următoarele.

### **Împrăștierea directă**

Cea mai simplă metodă de gestionare a tescovinei este împrăștierea directă pe teren, care poate avea loc imediat după presare. Totuși, această metodă trebuie să fie folosită cu precauție și neapărat în cantități mici, pentru prevenirea eroziunii. Reacția tescovinei proaspete este acidă și poate altera pH-ul solului. Tescovina obținută din struguri negri poate prezenta, de asemenea, efecte fitotoxice din cauza conținutului său ridicat de polifenoli. Din aceste motive, în mai multe țări, împrăștierea directă pe teren este supusă unor limite de dozare. Institutul AgResearch recomandă o limită de 150 kg N/ha/an, ceea ce corespunde unei cantități de maximum 3 tone de materie uscată pe hectar pe an, echivalentul a 9 tone de tescovină brută pe hectar anual [127]. Aceasta înseamnă că, dacă la nivel național (41 841 tone de tescovină, 2023) ar fi folosită această metodă de gestionare a tescovinei, ar fi nevoie de circa 4 649 ha de pământ arabil.

### **Distilarea**

Una dintre cele mai des întâlnite practici de valorificare a tescovinei este distilarea, în urma căreia se obțin produse spirtoase. Aproximativ 90% din tescovina produsă în Australia de Sud este supusă distilării. În Franța situația este similară. Aproape întreaga cantitate de tescovină și drojdie (între 800 000 și 1 000 000 tone; 1,2 și 1,8 milioane hl anual) este distilată [128]. Deși distilarea reprezintă o practică tradițională și răspândită în industria producției de băuturi alcoolice, aceasta vine la pachet cu anumite provocări. Cantitățile mari de tescovină produse într-un interval scurt de timp generează dificultăți în ceea ce privește stocarea și managementul eficient al acestora. O altă problemă semnificativă este că în urma distilării se generează cantități semnificative de deșeuri sub formă de tescovină epuizată și vinasă. Fiecare tonă de tescovină de struguri produce aproximativ aceeași cantitate de tescovină de struguri epuizată, între 40 și 80 de litri de rachiu și 400-1200 de litri de vinasă. Vinasă se caracterizează printr-un pH scăzut și o cerere chimică de oxigen (COD) crescută. Dacă nu este tratată corespunzător, poate duce la acidifierea și salinizarea solului.

Tescovina epuizată, care rămâne după procesul de distilare, conține o cantitate semnificativă de fibre și polifenoli. În ciuda conținutului bogat în substanțe valoroase, extracția eficientă a acestor compuși din tescovina epuizată este încă un domeniu insuficient cercetat [129].

### **Vermicompostarea**

Există cercetări care confirmă că din tescovina epuizată se poate produce vermicompost. Vermicompostarea este un proces similar compostării, dar implică utilizarea viermilor, în special a viermilor de compost, pentru a accelera descompunerea materialelor organice. Viermii de compost, precum *Eisenia fetida* (viermele roșu californian), consumă materialele organice și produc un îngrășământ bogat în nutrienți și microorganisme benefice. Această metodă de compostare este adesea considerată mai eficientă și mai rapidă decât compostarea tradițională, deoarece viermii accelerează procesul de descompunere și îmbunătățesc calitatea îngrășământului produs. Studiile anterioare au demonstrat că vermicompostul poate neutraliza eficient pH-ul tescovinei de struguri, reducând în același timp conținutul de polifenoli și fitotoxicitatea. În plus, aplicarea în sol a vermicompostului obținut din tescovina de struguri a demonstrat îmbunătățirea calității solului prin creșterea disponibilității azotului și a mineralizării carbonului.

Vermicompostarea poate reprezenta o soluție durabilă pentru întreprinderile vinicole. Cu toate acestea, în scopuri comerciale, este necesară o înțelegere mai profundă a proceselor biologice implicate [130].

**Compostarea** reprezintă o altă metodă alternativă de tratare a tescovinei, bazată pe degradarea materialelor organice de către microorganisme în condiții controlate [131].

Doi factori esențiali ce trebuie luați în considerare în procesul de prelucrare a tescovinei prin compostare sunt aerisirea eficientă și încălzirea internă din timpul fazei termofile. Durata de obținere a unui compost de calitate și stabil poate varia semnificativ. În condiții optime, acest proces poate dura între opt și 12 săptămâni, în timp ce în lipsa unui proces regulat, durata poate crește până la 52 de săptămâni. Ca o afacere independentă, compostarea nu este considerată profitabilă [127].

pH-ul scăzut al tescovinei de struguri prezintă provocări pentru aplicarea compostării și la scară largă. Compostarea combinată a tescovinei de struguri cu deșeurile municipale a fost identificată ca o alternativă mai eficientă, dar necesită optimizări semnificative bazate pe tipurile de deșeuri și condițiile de compostare și, prin urmare, ar putea fi dificil de implementat.

### **Conversia termochimică a tescovinei pentru producerea energiei electrice**

Creșterea interesului pentru folosirea biomasei ca sursă de energie a dus la utilizarea deșeurilor din industria vinicolă în procese termice precum piroliza, gazeificarea, combustia. S-a dovedit că piroliza este o opțiune mai avantajoasă din punct de vedere economic în comparație



cu combustia, generând cantități minime de reziduuri. Dintr-o tonă de tescovină de struguri, se pot obține 150 kg de biochar și 140 kg de biocombustibil. Un dezavantaj major constă în umiditatea sporită a tescovinei, care afectează productivitatea energetică. În mod obișnuit, se practică uscarea, dar aceasta reduce eficiența procesului. O opțiune mai eficientă cu costuri energetice mai reduse ar fi procesarea anaerobă cu nămol activat [132].

Studiile bazate pe simulare au arătat că este posibil să se obțină 94 kWh pe tonă de rest de struguri, acoperind până la 45% din cerințele de energie pentru procesul de vinificație [133].

Pentru a selecta cea mai bună opțiune de valorificare a tescovinei, s-a realizat o analiză comparativă a diferitelor metode de tratare a acesteia, conform celor mai recente cercetări științifice.

### **Valorificarea în cascadă (integrată) în baza conceptului de biorafinărie, cu obținerea unui set de produse**

Un studiu recent și cuprinzător [134], bazat pe lucrarea lui Jin et al. [135], analizează diverse procese de tratare a tescovinei (combustie, gazeificare, digestie anaerobă, piroliză, extracția uleiului și producția de polifenoli) din perspectiva dezvoltării durabile, evaluând impactul economic, ambiental și social al fiecărui proces.

În lucrare sunt analizate atât procesele simple, cât și cele complexe, pentru a răspunde nevoilor diferitelor tipuri de întreprinderi vinicole, care au capacități de producție și resurse financiare diferite. Sunt simulate trei scenarii: cu capacitatea de producție de 0,1 kg/s, 1 kg/s și 10 kg/s.

Nu există un proces perfect pentru toate cazurile. Acesta depinde de bugetul disponibil pentru investiție, capacitatea de producție, disponibilitatea de materie primă și de valorile indicilor care măsoară impactul economic, de mediu și social. Rezultatele acestei cercetări au demonstrat că atunci când este disponibil un capital suficient pentru investiții, procesul cel mai bun este valorificarea integrată (în cascadă), care permite obținerea unui set diversificat de produse, chiar și pentru capacități mai mici de 0,1 kg/s [134].

**Tabelul 3.1. Analiza comparativă a metodelor de prelucrare a tescovinei**

<b>Metode</b>	<b>Avantaje</b>	<b>Dezavantaje</b>
<b>Distilare</b>	Produse valoroase, cum ar fi grappa.	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.
<b>Acid tartric</b>	Produs valoros cu aplicații alimentare și în băuturi.	Eliminarea nămolului sulfitic.
<b>Compostare</b>	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.

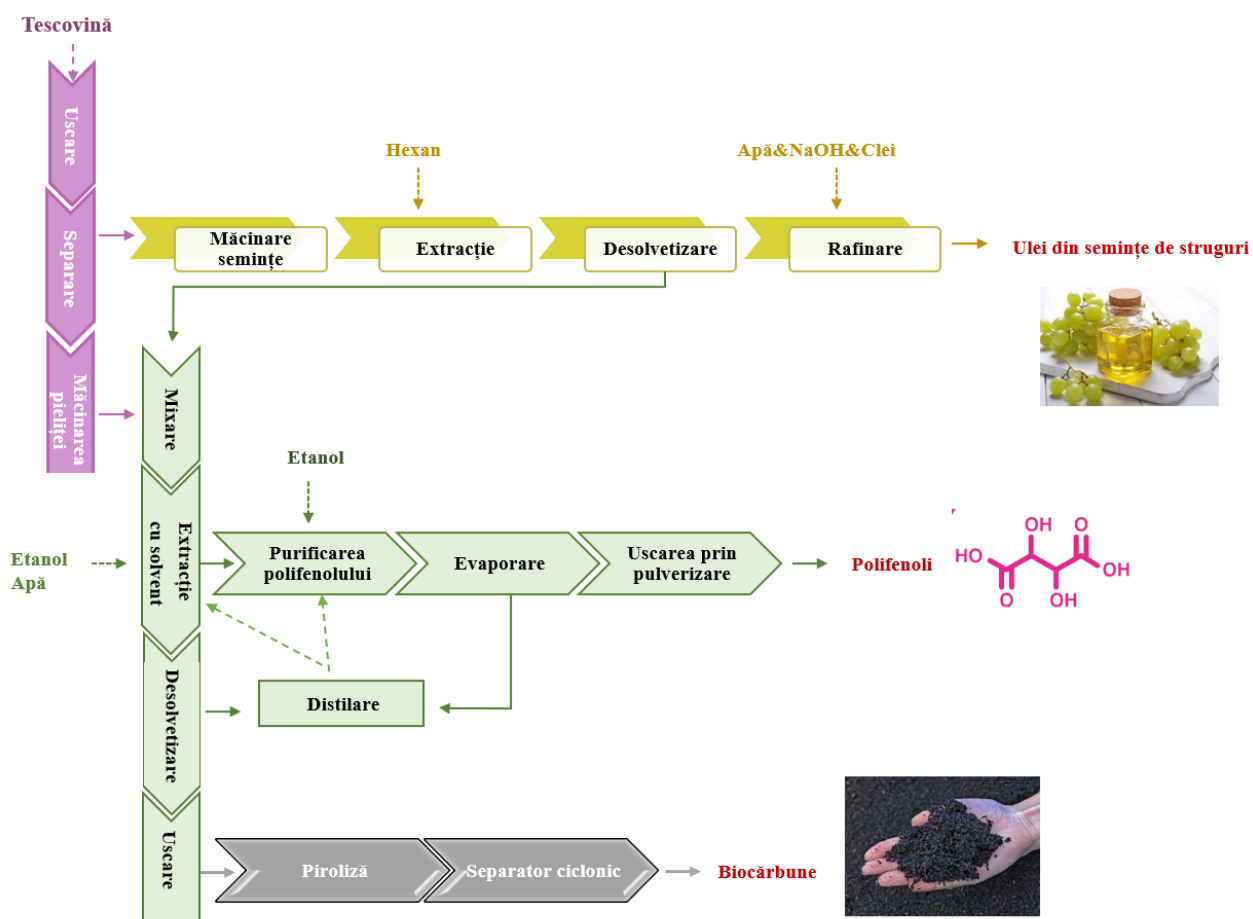
Metode	Avantaje	Dezavantaje
<b>Vermicompostare</b>	Proces ecologic, relativ ieftin și convenabil, costuri reduse, consum de energie redus. Comparativ cu alte metode, vermicompostarea emite mai puține gaze cu efect de seră.	Perioadă lungă de procesare, riscuri de poluare a solului, viermii sunt sensibili la condițiile de mediu și pot fi afectați de temperaturi extreme, umiditate excesivă sau lipsa de aerare corespunzătoare.
<b>Împrăștiere directă</b>	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 este acidă și poate modifica pH-ul solului. Necesită spații extinse și accesibile; se pot aplica maximum 3 tone de materie uscată pe hectar pe an.
<b>Recuperarea extractelor de polifenoli</b>	Produse valoroase, cu aplicații multiple în diverse industrii, alimentație și sănătate.	Costuri mari de scalare, necesitatea eliminării solventului, complexitatea procesului.
<b>Combustie</b>	Tratament complet al deșeurilor, recuperare integrală a energiei.	Necesită pretratament (uscarea tescovinei), consum mare de energie pentru uscarea tescovinei.
<b>Gazeificare</b>	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).
<b>Piroliză</b>	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.
<b>Valorificarea în cascadă (integrată) cu obținerea unui set de produse</b>	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 [134, 136, 137]*

Prin urmare, se poate conchide că 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 pentru promovarea sustenabilității, având ca obiectiv maximizarea valorii deșeurilor și a produselor secundare generate în timpul procesului de vinificație. Dezvoltarea biorafinăriilor reprezintă soluția sustenabilă pentru valorificarea fluxurilor de deșeuri din industria vitivinicolă, ducând la producția diverselor produse cu valoare adăugată [138].

În adiție, conceptul de biorafinărie susține ideea de sistem în circuit închis, în care rezultatele unui proces devin intrările pentru un alt proces, reducând la minimum generarea de deșeuri și maximizând eficiența resurselor.

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, 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 polifenoli și al treilea – procesul de piroliză, care transformă reziduurile solide rămase în biocărbune [136]. Figura 3.3 ilustrează schematic acest proces de valorificare complexă a tescovinei.



**Figura 3.3. Schema bloc de valorificare complexă a tescovinei**

*Sursa: elaborată de autor după Qing Jin [136]*

Procesul începe prin uscarea tescovinei pentru a reduce conținutul de apă, facilitând astfel manipularea ulterioară. După aceasta, semințele și pielița sunt separate. Raportul de separare între semințe și pielițe este de 16:9. Ulterior, semințele sunt direcționate către un extractor pentru a extrage uleiul, proces ce utilizează metoda cu solvent. Solventul utilizat este hexanul, datorită ușurinței cu care se evaporă și pentru că nu lasă urme de mirosuri neobișnuite sau gust rezidual [139]. Temperatura de extracție este fixată la 60°C. Cea mai mare parte a hexanului este recuperată în instalația de recuperare a solvenților.

Uleiul se încălzește până la 80°C, ulterior se spală cu apă (0,3 kg de H<sub>2</sub>O per 1 kg de ulei) și NaOH (0,2 kg per kg de ulei). La operația de desmucilaginare se utilizează 0,03 kg de argilă pentru 1 kg de ulei. În cele din urmă, uleiul este supus unui proces de deodorizare prin creșterea temperaturii acestuia până la 230°C.

Concomitent, pielița și reziduurile rezultate după extracția uleiului sunt supuse procesului de extracție a polifenolilor, cu utilizarea solvenților. În acest caz, extracția se realizează printr-o soluție de etanol de 40%. Solventul este recuperat prin distilare și evaporare. Această etapă are scopul de a separa solventul pentru a putea fi recirculat în proces. Extractul de polifenoli este supus unui proces de rafinare pentru a asigura obținerea unui produs final de înaltă calitate.

Resturile solide provenite după etapa de extracție a polifenolilor sunt direcționate către un proces de piroliză, generând astfel biocărbune, un material carbonizat cu potențial de îmbunătățire a solului și utilizare într-o varietate de aplicații agricole și industriale. Biocărbunele este recuperat prin cicloane cu un randament de 37%, iar fluxul de vapori care conține ulei și gaz de sinteză este ars pentru a furniza energia necesară susținerii procesului de piroliză. Mai mult decât atât, energia obținută după arderea a 1 kg de tescovină epuizată după procesul de extracție a uleiului și polifenolilor ar putea nu numai să susțină necesarul de energie al procesului propriu-zis de piroliză, ci și să furnizeze 2,7 MJ de energie suplimentară [136]. Prin acest proces de prelucrare complexă a tescovinei, această resursă secundară poate fi valorificată în mod eficient.

În tabelul 3.2 sunt prezentați toți parametrii-cheie ai procesului de valorificare complexă a tescovinei de struguri cu obținerea a trei produse distincte: ulei din semințe de struguri, polifenoli și biocărbune.

**Tabelul 3.2. Parametrii-cheie ai procesului de valorificare complexă a tescovinei de struguri**

<b>Parametri</b>	<b>Valoarea</b>
Conținutul de umiditate în tescovină după uscare	7,8%
Temperatura de uscare	40 °C
Raportul dintre semințe și pielețe	16:9
Consumul de hexan în raport cu semințele de struguri	3:1
Temperatura de extracție cu solventul hexan	60 °C
Randamentul de extracție a uleiului	98,7%
Adaosul de apă la operația de degomare (desmucilaginare)	30% (g/g)
Temperatura de degomare	80 °C
Durata operației de degomare	1,5h
Adăugarea de NaOH în procesul de dezacidificare	0,2% (g/g)
Temperatura de dezacidificare	60 °C
Durata operației de dezacidificare	1,5 h
Spălarea cu apă	10% (g/g)
Decolorarea cu argilă de înălbire	3% (g/g)
Temperatura la operația de decolorare	115 °C
Durata operației de decolorare	1,5 h
Temperatura de dezodorizare	230 °C
Temperatura de extracție cu etanol de 40%	70 °C
Randamentul de extracție a polifenolilor	82,8%
Fracția finală de apă după evaporare	35%
Recuperarea etanolului după desolventizare	80%
Concentrația de etanol după distilare	95%
Conținutul de umiditate al polifenolilor	7%
Temperatura de piroliză	500 °C

*Sursa: elaborat de autor după Qing Jin [136]*

### **Potențialul și tendințele pieței pentru produsele noi obținute de la valorificarea complexă a tescovinei**

Piața globală a uleiului din semințe de struguri continuă să se extindă considerabil, înregistrând peste 504,26 milioane de dolari în 2022, cu o proiecție de creștere estimată până la 888,75 milioane de dolari până în 2030 [140].

Această creștere semnificativă a pieței reflectă cererea crescândă pentru uleiul din semințe de struguri, susținută de beneficiile sale evidente. Uleiul din semințe de struguri este recunoscut pentru proprietățile sale antioxidante puternice și conținutul ridicat de acizi grași sănătoși. Consumatorii apreciază din ce în ce mai mult acest produs pentru contribuția sa la sănătatea inimii, întărirea sistemului imunitar și lupta împotriva acneei.

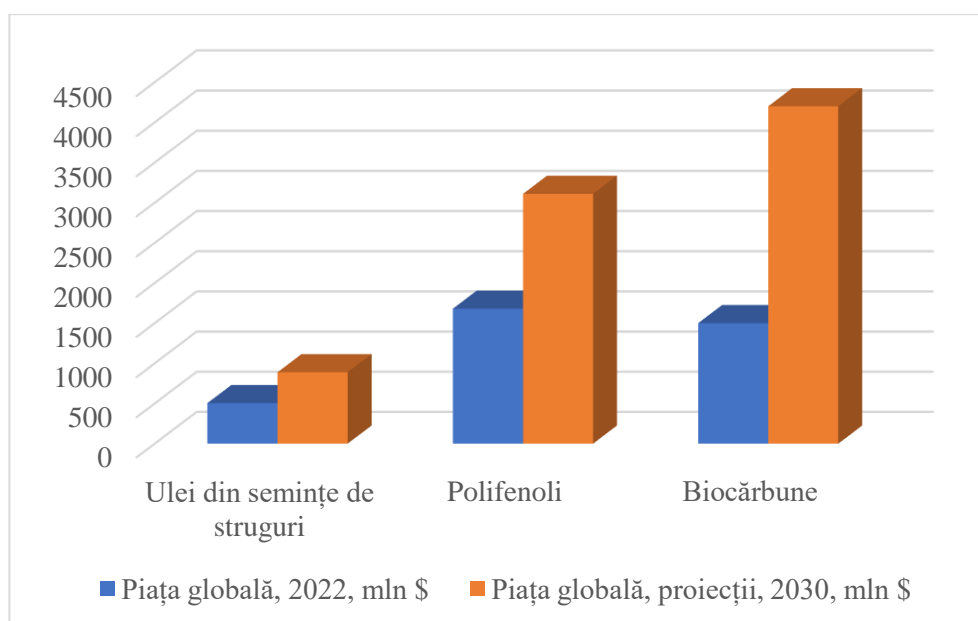
În 2022, dimensiunea pieței globale a polifenolilor a fost estimată la 1,68 miliarde de dolari, înregistrând o creștere anuală de 7,4%. Se proiectează că piața va atinge o valoare estimată de 3,11 miliarde de dolari până în 2030 [141].

Creșterea gradului de conștientizare cu privire la eficacitatea polifenolilor în tratarea diabetului, a bolilor cardiovasculare, a colesterolului ridicat și a cancerului, împreună cu numărul tot

mai mare de aplicații în sectorul alimentar și al băuturilor și în cel farmaceutic, se anticipează că va stimula cererea de produse în perioada de prognoză.

Dimensiunea pieței globale a biocharului, cunoscut și sub denumirea de biocărbune, a fost evaluată la 1,5 miliarde de dolari SUA în 2022, anticipându-se o rată anuală de creștere de 14%, cu estimarea unei extinderi până la 4,2 miliarde de dolari SUA în 2030 [143].

Biocărbunele este un material bogat în carbon și cu o structură poroasă, obținut prin procesul de piroliză. Acesta este adesea utilizat ca amendament al solului pentru îmbunătățirea structurii și a fertilității acestuia. Atunci când este adăugat în sol, poate acționa ca un rezervor pe termen lung pentru carbon, contribuind astfel la stocarea carbonului și împiedicând eliberarea sa sub formă de dioxid de carbon în atmosferă.



**Figura 3.4. Tendința dimensiunii pieței globale**

*Sursa: elaborată de autor după SkyQuest, Grand View Research, The Brainy Insights, Market Research Company [140-142]*

În concluzie, potențialul pieței pentru produsele obținute din valorificarea tescovinei este remarcabil. Dimensiunea pieței globale este într-o ascensiune constantă, indicând oportunități promițătoare de investiții în acest sector în plină expansiune.

### **3.2. 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. Odată umplute, acestea sunt transportate către unitatea de prelucrare și depozitate pe platforme de stocare. Descrierea transportului tescovinei, cum ar fi raza de transport, tipul de camion închiriat, precum și cheltuielile totale de transportare a tescovinei sunt prezentate în tabelele 3.5-3.7. 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.

### **Amplasarea**

Pentru determinarea amplasării biorafinării de prelucrare a tescovinei a fost utilizată metoda centrului de greutate. Această metodă reprezintă o abordare eficientă în identificarea amplasării optime a unei facilități, cum ar fi un depozit sau un centru de distribuție, întreprindere pentru a minimiza costurile de transport către și dinspre diferite destinații. 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 [143].

Metoda implică următoarele etape:

1. Identificarea centrelor de aprovizionare și/sau desfacere, specificând atât poziția geografică (coordonatele x și y), cât și cantitatea transportată de la acestea.
2. Calcularea centrului de greutate pe cele două direcții – Ox și Oy.

Formula de calcul pentru determinarea centrului de greutate ponderat al unui sistem de puncte într-un plan bidimensional este [144]:

$$C_x = \frac{\sum D_{ix} \cdot W_i}{\sum W_i} \quad C_y = \frac{\sum D_{iy} \cdot W_i}{\sum W_i} \quad (3.1)$$

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.

Deținând informații despre cantitatea de tescovină generată în diverse raioane și coordonatele geografice asociate acestora, putem aplica eficient metoda centrului de greutate pentru a identifica locația optimă a unei întreprinderi de prelucrare a tescovinei.

În acest context,  $D_{ix}$ ,  $D_{iy}$  reprezintă coordonatele geografice ale fiecărui punct de interes (raion), în timp ce  $W_i$  reprezintă masa (cantitatea de deșeuri de tescovină în acest caz) corespunzătoare fiecărui punct.

Pentru a determina coordonatele geografice  $C_x$ ,  $C_y$  ale centrului de greutate, efectuăm calculul sumei  $\sum D_{ix} W_i$  și  $\sum D_{iy} W_i$  pentru toate punctele de interes (raioane). Rezultatul obținut este apoi împărțit la cantitatea totală de tescovină  $\sum W_i$ . În tabelul 3.3 sunt prezentate detalii despre repartizarea geografică a cantității de tescovină, inclusiv coordonatele geografice asociate fiecărui raion.

**Tabelul 3.3. 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
<b>Total</b>			<b>39253.2</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza datelor [90, 145]*

Prin introducerea în formulă, obținem următoarele coordonate:  $C_x$  și  $C_y$ ,

$$C_x = \frac{(45.916667 \cdot 9170.9) + (46.300278 \cdot 7396.2) + \dots + (47.187500 \cdot 4.6)}{39253.2} = 46.52201266 \text{ N.}$$



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

Coordonatele potențiale ale locației, conform cantității de tescovină generate pe raioane pentru anul 2019, sunt: 28.68263232 E și 46.52201266 N. 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. (Anexa 3, 4)

**Tabelul 3.4. Date inițiale pentru determinarea amplasării optime a întreprinderii (anul 2021)**

Raionul	Cantitatea de tescovină, tone	Coordonatele geografice, latitudine	Coordonatele geografice, longitudine
	$W_i$	$D_{ix}$	$D_{iy}$
Cahul	6383.9	45.916.667.00	28.183.611.00
UTA Găgăuzia	4727.3	46.300.278.00	28.657.222.00
Tiraspol	3269.0	46.840.278.00	29.643.333.00
Chișinău	1259.3	47.026.389.00	28.840.278.00
Strășeni	2323.0	47.133.333.00	28.600.000.00
Ialoveni	2518.2	46.950.000.00	28.783.333.00
Călărași	2034.3	47.250.000.00	28.300.000.00
Cantemir	2202.0	46.276.667.00	28.196.389.00
Ștefan Vodă	669.0	46.515.278.00	29.663.056.00
Căușeni	6299.5	46.633.333.00	29.400.000.00
Leova	166.6	46.483.333.00	28.250.000.00
Fălești	76.3	47.573.611.00	27.709.167.00
Nisporeni	1046.9	47.083.333.00	28.183.333.00
Taraclia	1797.2	45.900.000.00	28.666.667.00
Anenii Noi	1256.0	46.881.389.00	29.232.222.00
Orhei	504.1	47.383.333.00	28.816.667.00
Basarabeasca	313.1	46.333.056.00	28.972.222.00
Hâncești	582.2	46.828.333.00	28.594.167.00
Cimișlia	913.8	46.500.000.00	28.800.000.00
<b>Total</b>	<b>38341.8</b>		

Sursa: elaborat de autor în baza datelor [90, 145]

Prin introducerea în formulă în acest caz, se obțin următoarele coordonate:  $C_x$  și  $C_y$ ,

$$C_x = \frac{(45.916667*6383.9)+(46.300278*4727.3)+\dots+(46.500000*913.8)}{38341.8} = 46^{\circ}33'33.2''N$$

$$C_y = \frac{(28.183611*6383.9)+(28.657222*4727.3)+\dots+(28.800000*913.8)}{39253.2} = 28^{\circ}46'38.0''E$$

Ambele rezultate (în baza datelor din 2019 și 2021) indică o locație în raionul Cimișlia. Astfel, biorafinăria ar putea fi situată în proximitatea sau în interiorul raionului Cimișlia. Figura 3.5 subliniază poziționarea exactă a punctelor pe hartă, calculate în raport cu centrele de aprovizionare cu materie primă.



**Figura 3.5. Poziționarea pe hartă**

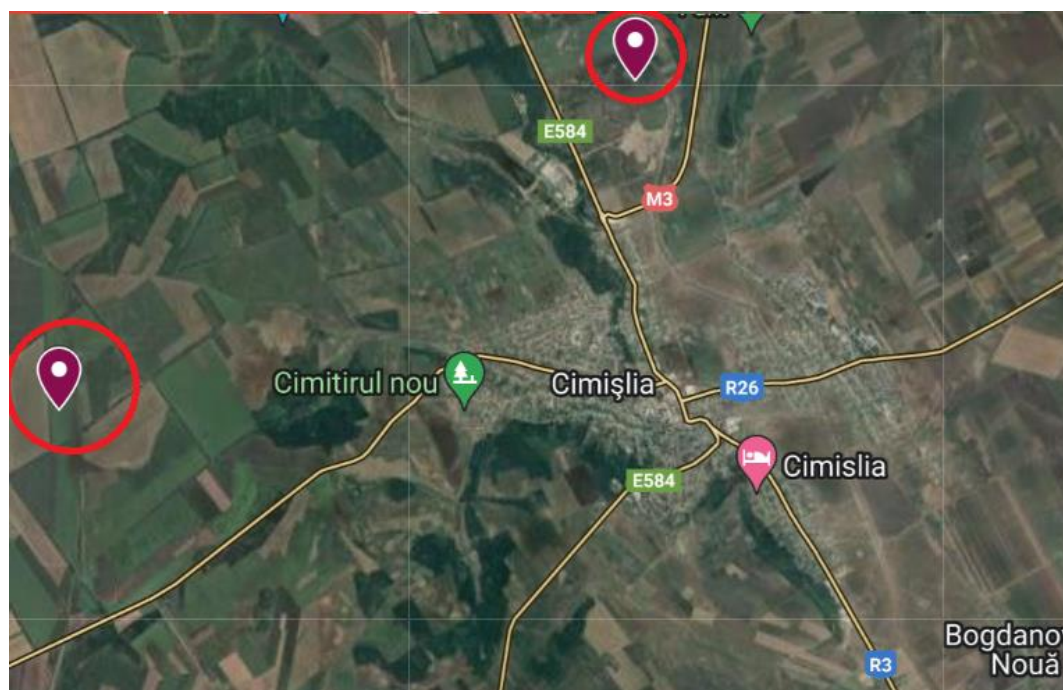
*Sursa: elaborată de autor*

### **Caracteristica din punctul de vedere al infrastructurii**

Punctele cu coordonatele geografice 28.68263232 E și 46.52201266 N, respectiv 46°33'33.2"N 28°46'38.0"E, ori ale unui alt teren situat în proximitatea acestora reprezintă o zonă cu potențial mare de dezvoltare, la intersecția coridoarelor de transport importante, cu caracteristici de infrastructură precum: accesul facil la rețeaua de transport, conectivitatea la utilități esențiale, și facilități care pot influența desfășurarea eficientă a activităților economice.

Rețeaua drumurilor din apropiere include drumuri de importanță internațională, națională, regională (figura 3.6):

- drumul european E584. Drumul european E584 pornește din orașul Poltava, Ucraina. În Republica Moldova, traversează Chișinăul, continuă spre sudul țării până la Giurgiulești. În România, primele orașe importante de pe traseu sunt Galați și Brăila, iar punctul final al drumului este Slobozia;
- drumul expres M3 leagă orașele Chișinău, Cimișlia, Comrat, Vulcănești și Giurgiulești, având ca destinație frontiera cu România (E87 Galați).
- drumul republican R3 face legătura între Chișinău, Hâncești, Cimișlia și Basarabeasca, continuând până la frontiera cu Ucraina.
- drumul regional G125, R47 Cimișlia – Iargara – Sărata Nouă.



**Figura 3.6. Analiza rețelei de drumuri din apropiere**

*Sursa: elaborată de autor*

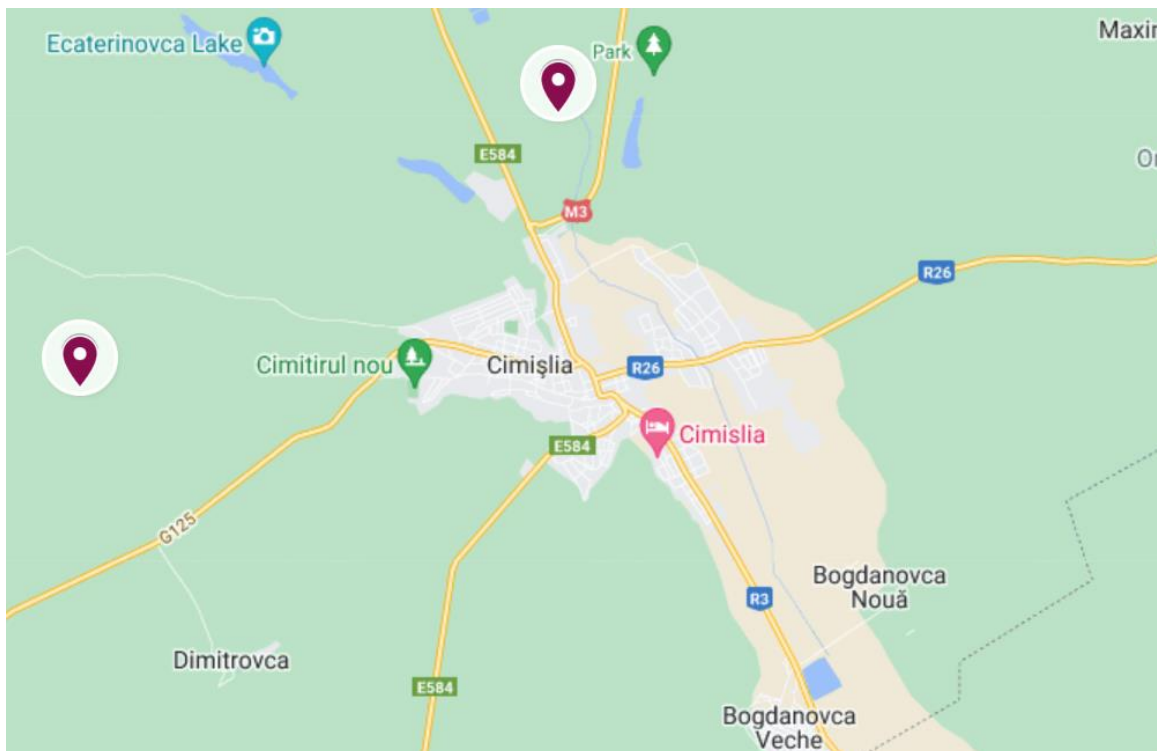
### **Profilul demografic al forței de muncă**

Analiza datelor demografice privind forța de muncă în raionul Cimișlia indică o caracteristică distinctivă a acestei regiuni în ceea ce privește vârsta medie a populației active. Conform datelor BNS din 2022, vârsta medie a forței de muncă în Cimișlia este de 40,2 ani pentru bărbați și 44,1 ani pentru femei. Vârsta medie relativ scăzută a forței de muncă indică un potențial de flexibilitate și adaptabilitate la noile cerințe ale pieței muncii.

Orașul Cimișlia constituie un centru principal cu un număr mediu al populației de 8 567 de persoane, dintre care aproximativ 2 000 de persoane au vârsta cuprinsă între 20 și 44 de ani. În plus, satele și comunele din jurul Cimișliei, precum Cenac, Ciucur-Mingir, Ecaterinovca, Gradiște,

Mihailovca și Sadaclia din raionul Basarabeasca, ar putea reprezenta un potențial suplimentar pentru angajare.

În ceea ce privește amplasarea geografică, Cimișlia și localitățile înconjurătoare sunt conectate la rețele de transport și infrastructură, facilitând accesul angajaților la locul de muncă. Astfel, amplasarea întreprinderii în proximitatea orașului Cimișlia pare să ofere un cadru propice pentru implementarea proiectului investițional propus.



**Figura 3.7. Analiza populației din punctul de vedere al forței de muncă**

*Sursa: elaborată de autor*

### **Estimarea costurilor de producție și a cheltuielilor investiționale**

Procesul de valorificare complexă a tescovinei în buclă închisă va genera trei produse distincte: ulei din semințe de struguri, polifenoli și biocărbune. Cantitatea estimată de tescovină prelucrată anual se estimează la 35 de mii de tone. Se cunoaște că aproximativ 30% din tescovina totală obținută în sectorul viticol al Republicii Moldova este roșie, în timp ce 70% este albă. Având în vedere conținutul semnificativ de polifenoli din tescovina roșie, procesul de valorificare pentru aceasta va implica trei procese tehnologice distincte, rezultând în cele trei produse menționate (ulei, polifenoli, biocărbune), în contrast cu tescovina din struguri albi, care va fi supusă doar procesului de obținere a uleiului din semințe de struguri, urmat de valorificarea deșeurilor rămase în producerea de biocărbune.

Prin urmare, se propune să se demonstreze fezabilitatea a trei scenarii distincte:

**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 + 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, polifenolii și biocărbunele.

Astfel, devine esențial să estimăm costul de producție și să efectuăm proiecțiile financiare pentru fiecare scenariu în parte. Inițial vom începe cu estimarea costului de producție a uleiului din semințe de struguri, după care aceeași metodologie va fi aplicată pentru determinarea costului de producție a polifenolilor și a biocărbunelui.

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

Materialele auxiliare necesare în procesul de prelucrare a tescovinei cu obținerea uleiului din semințe de struguri sunt: hexanul, cleiul, apa, NaOH, acidul fosforic. Respectiv, costul direct de materiale al uleiului din semințe de struguri va fi format din costul materiei prime – tescovina, costul materialelor auxiliare, precum și costul resurselor de energie utilizate în scopuri tehnologice.

Se presupune că prețul tescovinei este format doar din cheltuielile generate de transportarea tescovinei până la întreprinderea de prelucrare propriu-zisă, și anume: costul combustibilului, arenda camioanelor, salariul șoferilor, contribuțiile pentru asigurarea socială și procentul de cheltuieli neprevăzute.

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.

**Tabelul 3.5. Determinarea numărului total de kilometri de parcurs pentru transportarea tescovinei**

Raionul	Cantitatea de tescovină, tone	Distanța față de întreprindere, km	Capacitatea de încărcare a remorcii, tone	Distanța de parcurs dus-întors, km
Cahul	9170,9	106	25	77769
UTA Găgăuzia	7396,2	40	25	23680
Tiraspol	4373	106	25	37100
Chișinău	2476,6	74	25	14652
Strășeni	2109,4	100	25	16800
Ialoveni	1980,1	68	25	10744
Călărași	2162,4	111	25	19092
Cantemir	1933,8	62	25	9548
Ștefan Vodă	1889,5	96	25	14592
Căușeni	1279,4	71	25	7242
Leova	930,4	55	25	4070
Fălești	644,7	182	25	9464
Nisporeni	526,2	102	25	4284
Taraclia	500,6	93	25	3720
Anenii Noi	524,9	84	25	3527
Orhei	376,2	125	25	3750
Basarabeasca	357,5	35	25	980
Hâncești	296,9	45	25	1080
Cimișlia	307	10	25	240
Soroca	13	229	25	458
Ungheni	4,6	147	25	147
<b>Total</b>	<b>39253,2</b>	x	x	<b>262939</b>

*Sursa: elaborat de autor*

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” [146]. Prețul motorinei a fost consultat pe site-ul oficial al Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică (ANRE) [147].

**Tabelul 3.6. Determinarea cheltuielilor totale de motorină**

Distanța totală de parcurs, km	Consumul mediu de motorină, l/100 km	Preț motorină, lei/l	Consumul total de motorină, litri	Cheltuielile totale pentru motorină, lei
<b>262939,00</b>	35,00	21,50	92.028, 65	1.978.615, 97

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice*

Ținând cont de prețul de 21,50 lei/litru pentru motorină și de norma medie de consum de 35 litri/100 km, costul mediu de combustibil pe tonă de tescovină transportată este de aproximativ 50,4 lei. Pentru a determina cheltuielile totale de transportare a tescovinei, la cheltuielile cu motorina se adaugă salariul șoferilor pentru două luni (transportarea tescovinei se va face în decurs de două luni în vederea obținerii de randamente mai mari), contribuțiile pentru asigurările sociale, cheltuielile de arendă a camioanelor, informație inclusă în tabelul 3.7.

Numărul total de curse necesare pentru a transporta întreaga cantitate de tescovină este de aproximativ 1.570, calculat prin împărțirea celor 39.253 tone la o capacitate de 25 tone per cursă. În medie, pe parcursul a două luni, ar fi necesare aproximativ 26 de curse pe zi. Având în vedere distanța și capacitatea de lucru, un șofer ar putea efectua două curse zilnic, ceea ce înseamnă că ar fi nevoie de 13 șoferi și 13 camioane. 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 [148].

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. Având în vedere că acest salariu este o medie agregată și nu face distincție între categoriile de șoferi, nivelul de experiență sau tipul de transport, în cadrul prezentei cercetări, salariul estimat pentru un șofer de camioane a fost stabilit la 19 000 lei [149]. Pe baza acestor informații, s-au estimat următoarele cheltuieli:

**Tabelul 3.7. Determinarea cheltuielilor totale de transportare a tescovinei**

Articol de cheltuială	Valoarea, lei
Cheltuielile totale cu motorina, lei	1 978 616
Salariul șoferilor, lei	500 000
CAS, 24%, lei	120 000
Arenda camioanelor, lei	1 872 602
Subtotal, lei	4 471 218
Alte cheltuieli neprevăzute, 10 % din subtotal, lei	447 121
<b>Total cheltuieli, lei</b>	<b>4 918 339</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice*

Astfel, conform calculelor, costul total de transportare ce revine unei tone de struguri se estimează la 125,30 lei (**4 918 339** lei: 39253,2 tone).

În tabelul 3.8 este estimat costul direct de materiale, care include costul materiei prime – tescovina, costul materialelor auxiliare și costul resurselor de energie utilizate în scopuri tehnologice.



Informația cu privire la normele de consum de materiale auxiliare și resurse de energie au fost preluate din cadrul studiului elaborat de către echipa de cercetători din cadrul Departamentului de Știință și Tehnologie Alimentară al Institutului Politehnic și al Universității de Stat din Virginia [136]. Aceste norme au fost ajustate pentru a reflecta cantitatea specifică de tescovină de 35 000 tone. Referințele la prețurile materialelor specifice (hexan, NaOH, acid fosforic etc.) au fost extrase de pe platformele comerciale ale furnizorilor de produse chimice [150-153]. 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 [154].

**Tabelul 3.8. Costul total direct de materiale și resurse de energie estimat pentru producerea uleiului din semințe de struguri**

Denumire	U.m.	Consumul anual	Preț lei/u.m.	Cost direct de materiale, lei
Tescovină	tone	35000	125,3	4.385.500,00
Hexan	kg	65100	110	7.161.000,00
Argilă	kg	47508	10	475.080,00
Apă	m <sup>3</sup>	3529	15	52.935,00
NaOH	kg	5289	60	317.340,00
Acid fosforic	kg	1411	36,5	51.501,50
Energie electrică	kWh	1923433	2,57	4.943.222,81
Abur	tone metrice	6698	1338	8.961.924,00
Gaze naturale	m <sup>3</sup>	50989	16,5	841.318,50
Apă pentru răcire	m <sup>3</sup>	758682	15	11.380.230,00
Total	lei	x	x	<b>38.570.051,81</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice*

Astfel, conform calculelor, costul total direct de materiale și resurse de energie în scopuri tehnologice la prelucrarea unei cantități de 35 000 tone de tescovină se ridică la 38.57 milioane lei, ceea ce înseamnă un cost de aproximativ 1.102 lei per tonă.

Planificarea personalului de conducere este esențială pentru asigurarea unui management eficient și pentru atingerea obiectivelor planificate în fiecare scenariu de producție. Numărul de angajați necesari crește odată cu adăugarea de noi produse și procese. Scenariul 1 implică doar producerea uleiului, cu procese relativ standardizate. Prin urmare, necesarul de personal de conducere se presupune să acopere următoarele poziții corespunzătoare funcțiilor întreprinderii: director, economist, marketolog, contabil, manager resurse umane, tehnolog-șef, șef laborator. Scenariul 2 adaugă la producerea uleiului și extracția de polifenoli, ceea ce implică procese suplimentare și, implicit, creșterea echipei cu încă patru persoane. Scenariul 3, întrucât include producerea uleiului, extracția de polifenoli și producția de biocărbune, fiind cel mai complex, necesită mai multă



manoperă pentru a coordona și a gestiona liniile de producție. Astfel, scenariul 3 prevede o echipă managerială de circa 17 persoane. Tabelul 3.9 prezintă necesarul de personal pentru trei scenarii anticipate, care variază în funcție de complexitatea și diversitatea produselor fabricate.

**Tabelul 3.9. Planificarea personalului de conducere pentru cele trei scenarii prevăzute**

Planificarea personalului de conducere	Scenariul 1, producerea uleiului	Scenariul 2, producerea uleiului+polifenolilor	Scenariul 3, producerea uleiului+ polifenolilor+biocărbunelui
Director	1	1	1
Economist	1	1	2
Marketolog	1	2	3
Contabil	1	2	3
Manager resurse umane	1	1	1
Tehnolog-șef	1	2	3
Șef laborator, laborant	2	3	4
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>17</b>

*Sursa: elaborat de autor*

Tabelul 3.10 ilustrează planul de salarizare pentru personalul de conducere în **Scenariul 1**, reflectând costurile asociate cu forța de muncă. Conform estimărilor, în acest scenariu, fondul total al salariilor pentru personalul de conducere este de 1.770.000 lei, iar contribuțiile pentru asigurările sociale se ridică la 424.800 lei. Prin urmare, costul total al forței de muncă în Scenariul 1 este de 2.194.800 lei. În proiecția situației de profit și pierdere pentru Scenariul 1, aceste cheltuieli vor fi clasificate ca fiind cheltuieli administrative, cu excepția salariilor marketologului, care vor fi incluse în componența cheltuielilor de distribuție, conform prevederilor Standardului Național de Contabilitate „Cheltuieli” [155].

**Tabelul 3.10. Planul fondului de salarizare a personalului de conducere, Scenariul 1**

	Numărul de posturi	Salariul lunar, lei	Salariul anual, lei	Contribuții pentru asigurarea socială, 24%, lei	Costul forței de muncă, lei
Director	1	25000	300000	72000	372000
Economist	1	17500	210000	50400	260400
Marketolog	1	17500	210000	50400	260400
Contabil	1	17500	210000	50400	260400
Manager resurse umane	1	17500	210000	50400	260400
Tehnolog-șef	1	17500	210000	50400	260400
Șef laborator, laborant	2	17500	420000	100800	520800
<b>Total</b>	<b>8</b>		<b>1770000</b>	<b>424800</b>	<b>2194800</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice*

Planificarea necesarului de personal industrial productiv pentru cele trei scenarii anticipate a fost efectuată în baza sursei [136], 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.

Tabelul 3.11 ilustrează planificarea personalului industrial productiv necesar pentru cele trei scenarii de producție: circa 12 persoane pentru scenariul 1, 22 de persoane pentru scenariul 2 și 34 de persoane pentru scenariul 3.

**Tabelul 3.11. Planificarea personalului industrial productiv pentru cele trei scenarii prevăzute**

Denumirea postului	Scenariul 1	Scenariul 2	Scenariul 3
Muncitori auxiliari	3	6	9
Muncitori de bază	8	14	22
Personal de conducere aferent secțiilor	1	2	3
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>34</b>

*Sursa: elaborat de autor*

Pentru a determina costul de producție a uleiului din semințe de struguri, a fost estimat fondul total de salarizare a muncitorilor de bază, auxiliari și aferenți secțiilor de producere pentru primul scenariu. Salariul mediu lunar al muncitorilor a fost considerat echivalent cu salariul mediu pe economie pentru anul 2023 în Republica Moldova, stabilit la 11 700 lei [156]. Acest salariu servește ca bază pentru calculul cheltuielilor de personal pentru muncitorii de bază și auxiliari.

Salariul de funcție pentru personalul de conducere al secției de prelucrare este stabilit la un nivel cu 50% mai mare decât salariul lunar al muncitorilor de bază. Această diferență reflectă nivelul de calificare, pregătire profesională, competență și responsabilitate asociate poziției respective. Tabelul 3.12 sintetizează costurile asociate cu forța de muncă pentru primul scenariu anticipat (producerea uleiului), care se estimează la 2 176,2 mii lei. Aceasta sumă include salariile anuale ale muncitorilor, precum și contribuțiile pentru asigurarea socială (24% din salariul anual) conform legislației în vigoare [157].

**Tabelul 3.12. Planul fondului de salarizare a personalului industrial productiv, Scenariul 1**

Denumirea postului	Numărul	Salariul lunar, lei	Salariul anual, lei	Contribuții pentru asigurarea socială, 24 %, lei	Costul forței de muncă, lei
Muncitori auxiliari	3	11700,00	421200,00	101088,00	522288,00
Muncitori de bază	8	11700,00	1123200,00	269568,00	1392768,00
Personal de conducere aferent secțiilor	1	17550,00	210600,00	50544,00	261144,00
<b>Total</b>	<b>12</b>		<b>1755000,00</b>	<b>421200,00</b>	<b>2176200,00</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice*

Cheltuielile de întreținere și mentenanță sunt estimate la 3% din valoarea totală a costului echipamentelor instalate [158, 159]. Amortizarea utilajului este calculată în baza metodei liniare pe 10 ani, cu o rată de amortizare stabilită la 10% [160]. 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 [161].

Cheltuielile generale și administrative și cheltuielile de distribuție sunt estimate, fiecare, la 7% din costul de producție [159, 162]. 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* [136]. 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% [163].

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 Machineseker [164] și ajustat în funcție de schimbările în capacitate, folosind expresia de scalare exponențială, conform ecuației [165]:

$$C2=C1\times(S1/S2)^n \quad (3.2)$$

unde:

C2 – costul ajustat al echipamentului la noua capacitate;

C1 – costul inițial al echipamentului la capacitatea inițială;

S2 – capacitatea nouă a echipamentului;

S1 – capacitatea inițială a echipamentului;

n – exponentul de scalare, care depinde de tipul de echipament (de obicei, între 0,6 și 0,7).

Utilizând metoda de scalare exponențială pentru ajustarea costului la o capacitate de 25 de tone, prețul containerului este estimat la aproximativ 12.240 euro pe unitate, inclusiv TVA. Calculul se bazează pe formula de scalare n, unde exponentul de scalare este 0,6, și include ajustarea pentru TVA:  $7400*1,2*(25/14,7)^{0,6}$ .

CIP Sistem este un sistem utilizat în industria alimentară, farmaceutică și a băuturilor pentru curățarea echipamentelor și a conductelor în timpul proceselor de producție, fără a demonta sau dezasambla componentele [166].

Astfel, costul utilajului întreprinderii de prelucrare industrială a tescovinei, cu obținerea uleiului din semințe de struguri, se estimează la 116, 47 milioane lei.

**Tabelul 3.13. Estimarea cheltuielilor investiționale totale**

Denumirea	Coefficientul aplicat la valoarea echipamentului instalat după metoda lui Lang	Costul, lei
<b>Echipament instalat:</b>	<b>1</b>	<b>116 470 412,20</b>
<i>Utilaje și echipamente pentru colectarea tescovinei</i>		<i>19 017 801,00</i>
<i>Utilaje și mașini pentru manipularea materiei prime</i>		<i>41 765 404,80</i>
<i>Utilaj tehnologic pentru producerea uleiului</i>		<i>47 731 891,20</i>
<i>Utilaje și echipamente pentru depozitarea produsului finit</i>		<i>5 966 486,40</i>
<i>CIP* Sistem</i>		<i>1 988 828,80</i>
<b>Total investiții capitale</b>	<b>2,5</b>	<b>291 176 030,50</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice [136, 163]*

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:

$$C_{TDC} = F_L \cdot \sum_{k=1}^n E_k \quad (3.3)$$

unde:

**F<sub>L</sub>** – factorul Lang;

**E<sub>k</sub>** – costul total de achiziție a utilajului.

#### **Instrumentație și control:**

Factorul Lang ia în considerare costurile asociate cu instalarea și configurarea instrumentelor și a echipamentelor necesare pentru controlul și monitorizarea proceselor, instalarea conductelor pentru transportul fluidelor (gaze, lichide) sau cablurilor pentru comunicații, montarea sistemelor electrice, inclusiv cablarea, tablourile electrice și echipamentele asociate, construcția clădirilor, inclusiv instalații sanitare și altele, lucrări exterioare, cum ar fi pavaje, grădini, alei, garduri, iluminat exterior, instalațiile pentru furnizarea de abur, energie electrică, echipamente utilizate în laborator și în birouri, cheltuieli temporare necesare pe durata construcției, cum ar fi construcții temporare, drumuri temporare, proiectare, acte permissive, autorizații ș.a.

Tabelul 3.14 prezintă valorile factorilor Lang pentru diferite tipuri de procese industriale, conform lucrărilor publicate de Lang în 1948, Peters și Timmerhaus în 1991 și 2003 și Sinnott și Towler în 2012.

**Tabelul 3.14. Valorile factorilor Lang publicate de Lang în 1948, Peters și Timmerhaus în 1991 și 2003 și Sinnott și Towler în 2012**

Tipul procesului	Lang 1948	Peters și Timmerhaus 1991	Peters și Timmerhaus 2003	Sinnott și Towler 2012
Solide	3.10	3.80	3.90	4.55
Solide / Fluide	3.63	4.06	4.21	6.05
Fluide	4.74	4.77	4.97	6.00

*Sursa: elaborat de autor după Van Amsterdam, M.F. [167]*

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 [168]. 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 [169]. Cercetări mai recente cu privire la valoarea factorului Lang în industria alimentară nu se atestă.

În prezentul studiu de fezabilitate, la calcularea cheltuielilor capitale totale, factorul Lang (FL) a fost stabilit la 2,5. Această valoare este justificată de complexitatea procesului tehnologic de valorificare a tescovinei, care implică obținerea unui set de trei produse distincte, bazat pe conceptul de biorafinărie, care include, de asemenea, procese chimice și termochimice, unde valoarea factorului Lang este mai mare, necesitând utilizarea unor echipamente extrem de specializate, ale căror costuri de automatizare a proceselor, de instalare și control sunt semnificative. În plus, proiectul necesită facilități auxiliare esențiale, cum ar fi laboratoare de testare și sisteme de tratare a apei și a deșeurilor, pentru a menține standardele ridicate de operare. Astfel, un FL de 2,5 este considerat adecvat pentru a reflecta corect complexitatea și costurile asociate, asigurând totodată o marjă de siguranță pentru eventualele incertitudini sau costuri neprevăzute ce ar putea apărea în timpul implementării proiectului.

Conform acestei metode, cheltuielile capitale totale necesare pentru înființarea unei întreprinderi de prelucrare a tescovinei cu producerea uleiului din semințe de struguri sunt estimate

la 291,17 milioane lei, echivalentul în euro fiind de 15,157 milioane. Convertirea a fost efectuată la cursul BNM 1 euro =19.2099 lei, la data 06.12.2023 [170].

Costul total de producție al uleiului include costuri directe și indirecte. Estimarea costului de producție al uleiului din semințe de struguri indică un total de 69.65 milioane lei. Cea mai mare pondere în costul de producție o are costul direct de materiale și resurse de energie, reprezentând peste 50%, urmat de amortizarea utilajului și a clădirii cu aproximativ 29%. În componența costului indirect se includ amortizarea, cheltuielile de întreținere și mentenanță stabilite la 3% din valoarea investițiilor capitale, fondul de salarizare a muncitorilor auxiliari, contribuțiile pentru asigurarea socială și, de asemenea, 10% cheltuieli neprevăzute.

Structura detaliată a costului de producție a uleiului este prezentată în tabelul 3.15.

**Tabelul 3.15. Estimarea costului de producție al uleiului din semințe de struguri**

<b>Indicator</b>	<b>Valoarea, lei</b>
<b>Cost de producție</b>	<b>69 651 022,03</b>
<i>Cost direct de materiale</i>	<i>38 570 051,81</i>
<i>Cost direct de retribuire a muncii</i>	<i>1 392 768,00</i>
<b>Cost indirect, inclusiv:</b>	<b>29 688 202,22</b>
<i>Fondul total de salarizare</i>	<i>631 800,00</i>
<i>Contribuții pentru asigurarea socială</i>	<i>151 632,00</i>
<i>Amortizarea utilajului, 10%</i>	<i>1 1647 041,22</i>
<i>Amortizarea clădirii, 3,(3)%</i>	<i>5 823 520.61</i>
<i>Cheltuieli de întreținere și mentenanță, 3%</i>	<i>8 735 280.92</i>
<i>Subtotal</i>	<i>26 989 274.75</i>
<b>Alte cheltuieli, 10% din subtotal</b>	<b>2 698 927.47</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Pentru a obține o evaluare detaliată a veniturilor și a cheltuielilor și pentru a estima eficiența economică a investițiilor într-o întreprindere de prelucrare a tescovinei pentru obținerea uleiului, a fost elaborat raportul de profit și pierdere. În medie, dintr-o tonă de tescovină se pot extrage aproximativ 45 litri de ulei [136]. 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 [171]. 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 (Anexa 5).

**Tabelul 3.16. Situația de profit și pierdere planificată conform scenariului 1**

<b>Indicatori</b>	<b>Cod</b>	<b>Valoarea, lei</b>
Venituri din vânzări	010	126 000 000,00
Costul vânzărilor	020	69 651 022,03
Profit brut (pierdere brută) (rd. 010-rd. 020)	<b>030</b>	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)	<b>060</b>	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
<b>Profit net (pierdere netă) al perioadei de gestiune (rd 070-rd 080)</b>	<b>090</b>	<b>39 074 670,70</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 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**

Procesul de extracție a polifenolilor se va axa exclusiv pe tescovina roșie, care constituie aproximativ 30% din cantitatea de tescovină generată de sectorul viticol al Republicii Moldova. Aceasta se explică prin faptul că tescovina roșie are un conținut cu mult mai mare de polifenoli decât tescovina albă. Cantitativ, 30% reprezintă 10 500 de tone de tescovină. Informațiile referitoare la consumul de materiale auxiliare și la resursele energetice necesare în procesul de producție a extractelor de polifenoli sunt prezentate în tabelul 3.17. Datele privind normele de consum al materialelor auxiliare și al resurselor energetice au fost preluate din sursa Qing Jin [136] și ajustate în funcție de cantitatea specifică de tescovină utilizată pentru extracția polifenolilor. Referințele privind prețurile materialelor specifice, cum ar fi etanolul, NaOH-ul și acidul fosforic, au fost extrase de pe platformele comerciale ale furnizorilor de produse chimice [150-154]. 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 [165]. Costul total direct de materiale și resurse de energie este estimat la aproximativ 110 046 mii lei (tabelul 3.17). Cea mai mare pondere o ocupă apa utilizată în procesul de răcire, urmată de costul etanolului, folosit ca solvent în procesul de extracție.

**Tabelul 3.17. Costul total direct de materiale și resurse de energie necesare pentru producerea extractelor de polifenoli**

Denumire	U.m.	Consumul anual	Preț lei/u.m.	Cost direct de materiale, mii lei
Etanol	kg	751 172,0	16,00	12 018 752,0
Apă	m3	3 948,0	15,00	59 220,0
NaOH	kg	597,0	60,00	35 820,0
Acid fosforic	kg	398,0	36,50	14 527,0
Energie electrică	kWh	1 324 243,0	2,57	3 403 304,5
Abur	tone metrice	30 060,0	1338,00	40 220 280,0
Energie termică, gaze naturale	m3	469,0	16,50	7 738,5
Apă pentru răcire	m3	3 619 100,0	15,00	54 286 500,0
<b>Total</b>	lei	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>110 046 142,0</b>

*Sursa: Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Tabelul 3.18 sintetizează costurile asociate cu forța de muncă a personalului industrial productiv pentru producerea extractelor de polifenoli. Pentru acest caz, fondul de salarizare ar constitui 1474,2 mii lei, iar contribuțiile pentru asigurarea socială 353,8 mii lei. Costul forței de muncă se estimează la circa 1 828 mii lei. Aceste cheltuieli urmează a fi introduse în costul de producție al extractelor de polifenoli.

**Tabelul 3.18. Planul fondului de salarizare a personalului industrial productiv**

Denumirea postului	Numărul	Salariul lunar, lei	Salariul anual, lei	Contribuții pentru asigurarea socială, 24%, lei	Costul forței de muncă, lei
<b>Muncitori auxiliari</b>	3	11 700	421 200,00	101 088,00	522 288,00
<b>Muncitori de bază</b>	6	11 700	842 400,00	202 176,00	1 044 576,00
<b>Personal de conducere aferent secțiilor</b>	1	17 550	210 600,00	50 544,00	261 144,00
<b>Total</b>	10		1 474 200,00	353 808,00	1 828 008,00

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Pentru cel de-al doilea scenariu, și anume pentru proiectul investițional care constă în înființarea unei întreprinderi de prelucrare a tescovinei la scară industrială cu generarea a două produse: ulei și extracte de polifenoli, cheltuielile pentru remunerarea personalului de conducere sunt estimate la 3236, 4 mii lei, dintre care 626,4 mii lei reprezintă mărimea contribuțiilor pentru asigurarea socială (tabelul 3.19). Cheltuielile privind remunerarea muncii personalului administrativ vor fi atribuite la cheltuielile administrative, iar cele ale marketologului – la cheltuielile de distribuție.



**Tabelul 3.19. Planul fondului de salarizare a personalului de conducere, Scenariul 2**

Denumirea	Numărul	Salariul lunar, lei	Salariul anual, lei	Contribuții pentru asigurarea socială, 24%, lei	Costul forței de muncă, lei
<b>Director</b>	1	25 000	300 000,00	72 000,00	372 000,00
<b>Economist</b>	1	17 500	210 000,00	50 400,00	260 400,00
<b>Marketolog</b>	2	17 500	420 000,00	100 800,00	520 800,00
<b>Contabil</b>	2	17 500	420 000,00	100 800,00	520 800,00
<b>Manager resurse umane</b>	1	17 500	210 000,00	50 400,00	260 400,00
<b>Tehnolog-șef</b>	2	17 500	420 000,00	100 800,00	520 800,00
<b>Șef laborator, laborant</b>	3	17 500	630 000,00	151 200,00	781 200,00
<b>Total</b>	12		2 610 000,00	626 400,00	3 236 400,00

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Costul utilajului necesar pentru producerea extractelor de polifenoli se estimează la 30 milioane lei, iar cheltuielile investiționale totale conform metodei factoriale a lui LANG constituie 75 milioane lei. Costul utilajului tehnologic pentru producerea extractelor de polifenoli, precum și al echipamentelor necesare pentru depozitarea produsului finit a fost determinat pe baza sursei Qing Jin [149], ajustat proporțional pentru o capacitate de 10 500 tone și convertit în lei la cursul BNM (1 dolar SUA = 18,36 lei), având în vedere o inflație cumulativă de aproximativ 12% pentru perioada 2020-2023 [163].

**Tabelul 3.20. Estimarea cheltuielilor capitale totale după metoda lui H.J. Lang**

Denumirea	Coeficientul aplicat la valoarea echipamentului instalat după metoda lui Lang	Costul, lei
<b>Echipament instalat:</b>	1	<b>30 000 000,00</b>
<i>Utilaj tehnologic pentru producerea extractelor de polifenoli</i>		<i>27 600 000,00</i>
<i>Utilaje și echipamente pentru depozitarea produsului finit</i>		<i>2 400 000,00</i>
<b>Total investiții capitale</b>	<b>2,5</b>	<b>75 000 000,00</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Tabelul 3.21 prezintă estimările detaliate ale costului total de producție asociate cu obținerea extractelor de polifenoli. Costul total de producție se estimează la circa 119.37 milioane lei, din care cea mai mare parte este reprezentată de costurile directe pentru materiale și resurse energetice.

Având în vedere randamentul de extracție (după extracția uleiului din 1 tonă de tescovină se pot obține 36,8 kg de polifenoli), prelucrarea a 10 500 de tone de tescovină ar putea genera aproximativ 386 400 kg de extracte de polifenoli. Astfel, costul de producție pentru 1 kg de extracte de polifenoli este estimat la puțin peste 300 lei.

**Tabelul 3.21. Estimarea costului total de producție al extractelor de polifenoli**

Indicator	Valoarea, lei
<b>Cost de producție</b>	<b>119 377 493,21</b>
<i>Cost direct de materiale</i>	<i>11 0046 142,01</i>
<i>Cost direct de retribuire a muncii</i>	<i>1 044 576,00</i>
<b>Cost indirect, inclusiv:</b>	<b>8 286 775,20</b>
<i>Fondul total de salarizare</i>	<i>631 800,00</i>
<i>Contribuții pentru asigurarea socială</i>	<i>151 632,00</i>
<i>Amortizarea utilajului, 10%</i>	<i>3 000 000,00</i>
<i>Amortizarea clădirii, 3,(3)%</i>	<i>1 500 000,00</i>
<i>Cheltuieli de întreținere și mentenanță, 3%</i>	<i>2 250 000,00</i>
<i>Subtotal</i>	<i>7 533 432,00</i>
<b>Alte cheltuieli, 10% din subtotal</b>	<b>753 343,20</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

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 [172]. 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.

Tabelul 3.22 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 3.22. 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)	<b>030</b>	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-rd 050)	<b>060</b>	81 151 092,63
Profit (pierdere) până la impozitare (rd060)	070	81 151 092,63
Cheltuieli privind impozitul pe venit	080	97 38 131,12
<b>Profit net (pierdere netă) al perioadei de gestiune (rd 070-rd 080)</b>	<b>090</b>	<b>71 412 961,51</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 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.

Ținând cont de randamentul de extracție (din 1 tonă tescovină după extracția uleiului se pot obține 36,8 kg 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 (Anexa 6).

### **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. 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 polifenolilor ar putea nu numai să susțină necesarul de energie al procesului propriu-zis de piroliză, ci și să furnizeze suplimentar 2,7 MJ energie [149]. Astfel, piroliza contribuie semnificativ la eficientizarea resurselor și gestionarea deșeurilor, prin aceasta promovându-se o abordare mai sustenabilă și circulară.

Scenariul 3 prevede integrarea continuării procesului tehnologic prin prelucrarea masei reziduale rezultate din producerea extractelor de polifenoli și transformarea acesteia în biocărbune. Tipul și normele de consum al materialelor și al resurselor energetice sunt bazate pe datele furnizate de sursa Qing Jin [136]. Aceste date au fost ajustate în funcție de cantitatea specifică de materie supusă prelucrării. Referințele privind prețurile materialelor au fost preluate de pe platformele comerciale ale furnizorilor de produse chimice [151, 152]. Tarifele pentru apă și gaze naturale au fost consultate pe site-ul oficial al Agenției Naționale pentru Reglementare în Energetică (ANRE), valabile pentru anul 2023 [154].

Tabelul 3.23 detaliază costul direct de materiale asociat producției de biocărbune, oferind o estimare a consumului anual pentru fiecare component în parte.

**Tabelul 3.23. Costul direct de materiale necesare pentru producția de biocărbune**

Denumire	U.m.	Consumul anual	Preț lei/u.m.	Cost direct de materiale, lei
Apă	m3	351	15	5265
NaOH	kg	257	60	15420
Acid fosforic	kg	171	36,5	6241,5
Gaze naturale	m3	584	16,5	9636
<b>Total</b>	<b>lei</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>36562,5</b>

*Sursa: Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Estimările sugerează că producția de biocărbune nu implică costuri directe de materiale semnificative. Procesul tehnologic utilizează apă, hidroxid de sodiu (NaOH), acid fosforic și gaze naturale. Costul forței de muncă asociat producției de biocărbune se estimează la 2176,2 mii lei. Numărul și nivelul salariului este argumentat la pagina 122.

**Tabelul 3.24. Planul fondului de salarizare a personalului industrial productiv**

Denumirea postului	Numărul	Salariul lunar, lei	Salariul anual, lei	Contribuții pentru asigurarea socială, 24%, lei	Costul forței de muncă, lei
<b>Muncitori auxiliari</b>	3	11 700	421 200,0	101 088,0	522 288,0
<b>Muncitori de bază</b>	8	11 700	1 123 200,0	269 568,0	1 392 768,0
<b>Personal de conducere aferent secțiilor</b>	1	17 550	210 600,0	50 544,0	261 144,0
<b>Total</b>	12		1 755 000,0	421 200,0	2 176 200,0

*Sursa: Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Costul utilajului necesar pentru producția de biocărbune este estimat la 51,97 milioane lei, iar cheltuielile investiționale totale, conform metodei factoriale a lui Lang, se ridică la 129,94 milioane lei. Costul utilajului tehnologic a fost calculat pe baza informațiilor din sursa Qing Jin [136] și ajustat proporțional cu capacitatea de prelucrare, ținând cont de o inflație cumulativă de aproximativ 12% pentru perioada 2020-2023. Valoarea este exprimată în lei, la cursul BNM de 1 dolar SUA = 18,36 lei.

**Tabelul 3.25. Estimarea cheltuielilor capitale totale după metoda lui H.J. Lang**

Denumirea	Coeficientul aplicat la valoarea echipamentului instalat după metoda lui Lang	Costul, lei
<b>Utilaj tehnologic pentru producerea biocărbunelui</b>	1	51 979 200,00
Total investiții capitale	2,5	<b>129 948 000,00</b>

*Sursa: Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Prelucrând informațiile prezentate în tabelele 3.23, 3.24 și 3.25, rezultă un cost total de producție a biocărbunelui de 15,155 milioane lei. Cel mai semnificativ element al acestui cost este amortizarea, având în vedere că cheltuielile capitale investiționale sunt considerabile.

**Tabelul 3.26. Estimarea costului total de producție a biocărbunelui**

<b>Cost de producție biocărbune</b>	<b>15 155 957.67</b>
<i>Cost direct de materiale</i>	<i>36 562.50</i>
<i>Cost direct de retribuire a muncii</i>	<i>1 392 768.00</i>
<b>Cost indirect, inclusiv:</b>	<b>13 726 627.17</b>
<i>Fondul total de salarizare</i>	<i>631 800.00</i>
<i>Contribuții pentru asigurarea socială</i>	<i>151 632.00</i>
<i>Amortizarea utilajului, 10%</i>	<i>5 197 920.00</i>
<i>Amortizarea clădirii, 3,(3)%</i>	<i>2 598 959.97</i>
<i>Cheltuieli de întreținere și mentenanță, 3%</i>	<i>3 898 440.00</i>
<i>Subtotal</i>	<i>12 478 751.97</i>
<b>Alte cheltuieli, 10% din subtotal</b>	<b>1 247 875.20</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Pentru cel de-al treilea scenariu, proiectul investițional care constă în înființarea unei întreprinderi de prelucrare a tescovinei cu generarea a trei produse: ulei, polifenoli și biocărbune, cheltuielile pentru remunerarea personalului de conducere sunt estimate la 4538,4 mii lei, din care 878,4 mii lei reprezintă mărimea contribuțiilor pentru asigurarea socială (tabelul 3.27).

**Tabelul 3.27. Planul fondului de salarizare a personalului de conducere, Scenariul 3**

	Numărul	Salariul lunar, lei	Salariul anual, lei	Contribuții pentru asigurarea socială, 24%, lei	Costul forței de muncă, lei
<b>Director</b>	1	25000	300 000,0	72 000,0	372 000,0
<b>Economist</b>	2	17500	420 000,0	100 800,0	520 800,0
<b>Marketolog</b>	3	17500	630 000,0	151 200,0	781 200,0
<b>Contabil</b>	3	17500	630 000,0	151 200,0	781 200,0
<b>Manager resurse umane</b>	1	17500	210 000,0	50 400,0	260 400,0
<b>Tehnolog-șef</b>	3	17500	630 000,0	151 200,0	781 200,0
<b>Șef laborator</b>	1	17500	210 000,0	50 400,0	260 400,0
<b>Laborant</b>	3	17500	630 000,0	151 200,0	781 200,0
<b>Total</b>	17		3 660 000,0	878 400,0	4 538 400,0

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

Din 1 tonă de tescovină, după procesul de extragere a uleiului și a polifenolilor, se obțin în medie 146,7 kg de biocărbune [136]. Comercializat la un preț mediu de 12 lei/kg, veniturile din vânzări se estimează la 61,61 milioane lei.

Tabelul 3.28 prezintă situația de profit și pierdere pentru Scenariul 3, care implică producția combinată de ulei, extracte de polifenoli și biocărbune. Situația de profit și pierdere estimativă oferă o viziune detaliată asupra performanței financiare a proiectului investițional cercetat, reflectând

veniturile generate din vânzările acestor produse, costurile asociate, precum și rezultatele operaționale și financiare. Analiza acestei situații financiare estimate ne va permite să evaluăm eficiența economică a modelului de afaceri circular.

**Tabelul 3.28 Situația de profit și pierdere planificată conform scenariului 3**

<b>Indicatori</b>	<b>Cod</b>	<b>Valoarea, lei</b>
Venituri din vânzări	010	361 494 000.00
Costul vânzărilor	020	204 184 472.91
Profit brut (pierdere brută) (rd. 010-rd. 020)	<b>030</b>	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)	<b>060</b>	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)	<b>090</b>	<b>109 283 064.78</b>

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 3.2.*

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 3.29 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; 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 3.29. Determinarea indicatorilor de eficiență ai proiectului investițional**

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

*Sursa: elaborat de autor în baza calculelor economice ale subcapitolului 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 la capitolul 3**

1. În urma analizei, conchidem că sectorul vinicol al Republicii Moldova se confruntă cu provocări semnificative în gestionarea produselor secundare, în special a tescovinei, care reprezintă aproximativ 15% din cantitatea totală de struguri procesată, echivalentă cu o medie anuală de 40 de mii de tone la nivelul sectorului. Prelucrarea industrială a tescovinei de struguri, cu obținerea produselor multiple cu valoare adăugată, bazată pe conceptul de biorafinărie, ar optimiza impactul asupra mediului și ar contribui la diversificarea veniturilor și la dezvoltarea durabilă a industriei.

2. Analiza efectuată a relevat că metodele tradiționale de prelucrare a tescovinei sunt încă foarte răspândite, dar acestea se dovedesc a fi ineficiente din punct de vedere economic și nesustenabile în contextul dezvoltării durabile și al economiei circulare. Aceste metode sunt adesea limitate la obținerea unui singur produs, generând astfel cantități semnificative de deșeuri ce necesită gestionare suplimentară. Studiul comparativ al opțiunilor de valorificare a tescovinei (tabelul 3.1) 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.

3. Prezenta cercetare propune un model circular pentru valorificarea integrată a tescovinei prin procese în cascadă, care generează trei produse: ulei din semințe de struguri, polifenoli extracte 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 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, polifenoli și biocărbune. Rezultatele analizei economice a demonstrat că modelul circular bazat pe valorificarea integrată a tescovinei este cea mai viabilă și promițătoare opțiune.

4. Conform analizei și calculelor efectuate, amplasarea întreprinderii de prelucrare integrată a tescovinei în buclă închisă în raionul Cimișlia reprezintă o opțiune optimă din punct de vedere economic și logistic. Utilizarea metodei centrului de greutate demonstrează că această locație minimizează costurile de transport și maximizează eficiența operațională. În plus, infrastructura dezvoltată și forța de muncă disponibilă în zonă susțin viabilitatea proiectului investițional.

5. Prin procesarea a 35 mii tone de struguri, se pot obține circa 1 575 mii litri de ulei, 386 tone de polifenoli și 5 135 tone de biocărbune. Investiția necesară pentru implementarea acestui scenariu este evaluată la 25,8 milioane de euro, iar afacerea ar putea genera o rentabilitate de 22%, cu o perioadă de recuperare a investițiilor de 4,54 ani. Aceste cifre subliniază viabilitatea economică a unei astfel de întreprinderi de prelucrare complexă și sugerează că aceasta ar putea fi o investiție promițătoare pentru industria vitivinicolă din Republica Moldova.

6. Modelul de afaceri public-privat ar putea fi una dintre soluții. Un alt model ar putea fi asemănător modelului de cooperativă aplicat în Franța ori Italia (GRAP'SUD, CAVIRO) ori modelului de întreprindere comercială, business independent, un exemplu elocvent fiind TARAC, Australia.



## 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 publicarea raportului 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 abia 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 resursele 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 aliniaza 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 vinicol 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 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, 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 spre modificare și completare a Legii viei și vinului nr. 57/2006 prin redefinirea produselor secundare vinicole (Articolul 2 din lege) pentru a reflecta mai bine rolul acestor materiale ca resurse valoroase în contextul economiei circulare. (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 28.06.2021]. Disponibil <https://www.footprintnetwork.org/resources/footprint-scenario-tool/#:~:text=Ecological%20debt%3A%20most%20ecological%20impact,may%20not%20be%20fully%20reversible.>
- [2] European Commission. *Developments and Forecasts of Aggravating Resource Scarcity* [online]. [citat 28.06.2021]. Disponibil: [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/more-developments-relevant-aggravating-resource-scarcity\\_en#ecologicaldeficit](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/more-developments-relevant-aggravating-resource-scarcity_en#ecologicaldeficit)
- [3] Worldometer. *Energy, Environment*. [citat 28.06.2022]. Disponibil: <https://www.worldometers.info/>
- [4] Global Footprint Network. *National Footprint and Biocapacity Accounts 2021*. [citat 28.06.2022]. Disponibil: <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?type=BCpc,EFCpc&cn=146>
- [5] Proiectul de lege cu privire la Strategia de mediu pentru anii 2024-2030 în Republica Moldova. [Citat 10.05.2024]. Disponibil: [https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/nu-85-mm-2024\\_0.pdf](https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/nu-85-mm-2024_0.pdf)
- [6] MACOVEANU, M., CIOBANU, D., NEDEFF, V., LEONTE, M. *Minimizarea scăzătorilor tehnologice în industria alimentară prin valorificarea subproduselor și deșeurilor*. Iași, Romania: Tehnica-Info. Vol. I., 2005, p.246. ISBN: 973-86847-8-1.
- [7] Sci News. Știință și Tehnologie © 2013 [citat 22.08.2020]. Disponibil: <https://scinews.ro/epuizarea-resurselor-naturale-europa/>
- [8] Worldometer [citat 29.07.2020]. Disponibil: <https://www.worldometers.info/>
- [9] Global Footprint Network. ©2003 [citat 28.06.2022]. Disponibil: [https://www.se.com/ww/en/download/document/earth\\_overshoot\\_day/](https://www.se.com/ww/en/download/document/earth_overshoot_day/)
- [10] UN, World Population Prospects 2021 [citat 29.08.2021]. Disponibil: <https://ourworldindata.org/world-population-growth>
- [11] 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.
- [12] *Wikipedia, enciclopedia liberă* [citat 25.09.2021]. Disponibil: [https://ro.wikipedia.org/wiki/Popula%C8%9Bia\\_P%C4%83m%C3%A2ntului](https://ro.wikipedia.org/wiki/Popula%C8%9Bia_P%C4%83m%C3%A2ntului)
- [13] MILL, J. *Principles Of Political Economy*. [online] Germany: Anboco, 2016 [citat 29.08.2021]. Disponibil: [https://www.google.md/books/edition/Principles\\_Of\\_Political\\_Economy/5yKvEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1](https://www.google.md/books/edition/Principles_Of_Political_Economy/5yKvEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1)
- [14] German Historical Institute [citat 25.09.2021]. Disponibil: [https://ghdi.ghi-dc.org/sub\\_document.cfm?document\\_id=355](https://ghdi.ghi-dc.org/sub_document.cfm?document_id=355)
- [15] GEISSDOERFER, M., SAVAGET, P., BOCKEN, N., HULTINK, E. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? In: *Journal of Cleaner Production* [online]. 2017, nr. 143 (6), pp. 757-768 [citat 02.07.2021]. ISSN 0959-6526. Disponibil: [https://www.researchgate.net/publication/311776801\\_The\\_Circular\\_Economy\\_-\\_A\\_new\\_sustainability\\_paradigm](https://www.researchgate.net/publication/311776801_The_Circular_Economy_-_A_new_sustainability_paradigm)
- [16] PERSSON, O. *What Is Circular Economy? – The Discourse of Circular Economy in the Swedish Public Sector*: master theses in Sustainable Development. Sweden, 2015. 42 p.
- [17] IUGU, A. *Management industrial în economia circulară: teză de doctorat în inginerie și management*. Brașov, 2017. 383 p.
- [18] 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](http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceshipEarth.pdf)
- [19] Ellen Macarthur Foundation. *Schools of thought that inspired the circular economy* [citat 09.09.2020]. Disponibil: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/schools-of-thought-that-inspired-the-circular-economy>
- [20] KISS, A., SHELTON, D. *Guide to International Environmental Law*. Martinus Nijhoff Publishers: 2007, 35 p. ISBN: 9781571053442.

- [21] Wikipedia, *enciclopedia liberă* [citat 20.09.2021]. Disponibil: [https://en.wikipedia.org/wiki/Worldwatch\\_Institute](https://en.wikipedia.org/wiki/Worldwatch_Institute)
- [22] World Commission on Environment and Development. *Our common future*. Oxford University Press, 1987. 400 p. ISBN 978-0195531916
- [23] POPESCU, M. *Un posibil răspuns la dilemele dezvoltării. Procesul circular activ*, seria Idei contemporane. București, 1985. 205 p.
- [24] RIZOS, V., TUOKKO, K., BEHRENS, A. *The Circular Economy: A review of definitions, processes and impacts*. Centre for European Policy Studies, 2017. p.2. ISBN 978-94-6138-597-0.
- [25] Ellen Macarthur Foundation. Towards the circular economy [online]. 2013, Vol. 1: *Opportunities for the consumer goods sector*, 15 p.; 22 p. [citat 15.08.2021]. Disponibil: <https://www.aquafil.com/assets/uploads/ellen-macarthur-foundation.pdf>
- [26] LUPU, I., VLADUȚ, A. *Analiză cu privire la oportunitățile de dezvoltare a sectorului IMM în contextul inițiativelor bioeconomice ale UE*. [online]. București 2018, p. 44 [citat 02.09.2021]. Disponibil: <https://imm.gov.ro/wp-content/uploads/2018/11/Sipoca5-R1.4.pdf>
- [27] Ellen MacArthur Foundation. *Towards a circular economy: Business rationale for an accelerated transition*. [online]. 2015, p.6 [citat 15.08.2022]. Disponibil: [https://emf.thirdlight.com/file/24/\\_A-BkCs\\_h7gfln\\_Am1g\\_JKe2t9/Towards%20a%20circular%20economy%3A%20Business%20rationale%20for%20an%20accelerated%20transition.pdf](https://emf.thirdlight.com/file/24/_A-BkCs_h7gfln_Am1g_JKe2t9/Towards%20a%20circular%20economy%3A%20Business%20rationale%20for%20an%20accelerated%20transition.pdf)
- [28] KIRCHHERR, J. Conceptualizing the circular economy: An analyses of 114 definitions. In: *Journal Resources, Concervation and Recycling* [online]. Vol. 127, 2017, 229 p. [citat 25.09.2021]. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344917302835>
- [29] MURRAY, A., SKENE, K., HAYNES, K. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. In: *Journal of Business Ethics* [online]. 2017, vol. 140, issue 3, No 1, 371 p. [citat 05.07.2022]. Disponibil: [https://econpapers.repec.org/article/kapjbuset/v\\_3a140\\_3ay\\_3a2017\\_3ai\\_3a3\\_3ad\\_3a10.1007\\_5fs10551-015-2693-2.htm](https://econpapers.repec.org/article/kapjbuset/v_3a140_3ay_3a2017_3ai_3a3_3ad_3a10.1007_5fs10551-015-2693-2.htm)
- [30] BUGAIAN, L., GHEORGHITA, M., CILOCI, R., CRUCERESCU, C., ȚURCAN, I., DIACONU, C. *Economie circulară: Note de curs*. Chișinău, 2023, Editura ”Tehnica-UTM”, ISBN 978-9975-45-992-1.
- [31] BREEZE, P. An introduction to energy from waste. In: P. Breeze (Ed.), *Energy from Waste. 2018*, pp. 1-9. Academic Press. [citat 05.07.2022]. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101042-6.00001-7>
- [32] CARSON, R. *Silent spring*. United Kingdom: Houghton Mifflin, 2002, 378 p. ISBN 9780618249060.
- [33] AGER Press [citat 25.09.2021]. Disponibil: <https://www.agerpres.ro/documentare/2019/06/05/doza-de-cultura-primavara-tacuta--320843>
- [34] World Commission on Environment and Development. *Our Common Future (Brundtland Report, 1987)*. United Nations. [citat 05.07.2022]. Disponibil: <https://www.are.admin.ch/are/en/home/media/publications/sustainable-development/brundtland-report.html>.
- [35] Comisia Europeană. *Pactul ecologic european, 2020*. [citat 05.07.2022]. Disponibil: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ro/ip\\_19\\_6691](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ro/ip_19_6691)
- [36] STAHEL, W. *The business angle of a circular economy – higher competitiveness, higher resource security and material efficiency* [online]. 2012, EMF volume [citat 05.07.2022]. Disponibil: [http://www.rebelalliance.eu/uploads/9/2/9/2/9292963/stahel\\_the\\_business\\_angle\\_of\\_a\\_circular\\_economy.pdf](http://www.rebelalliance.eu/uploads/9/2/9/2/9292963/stahel_the_business_angle_of_a_circular_economy.pdf)
- [37] ELIA, V., GNONI, M.G., TORNESE, F. Measuring Circular Economy Strategies through Index Methods: A Critical Analysis. In: *Journal of Cleaner Production* [online]. 2017, vol. 142, pp. 2741–2751 [citat 10.08.2024]. ISSN 0959-6526. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.196>
- [38] SUÁREZ-EIROA, B., FERNÁNDEZ, E., MÉNDEZ-MARTÍNEZ, G., SOTO-OÑATE, D. Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice. In: *Journal of Cleaner Production* [online]. 2019, vol.214, pp. 952-961 [citat 10.08.2024]. ISSN 0959-6526. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.271>
- [39] HAASE, M., BERNEGGER, H., MESLEC, M. Models of Circular Economy Principles. In: *4th International Conference "Coordinating Engineering for Sustainability and Resilience" & Midterm Conference of CircularB "Implementation of Circular Economy in the Built Environment"*. [online].

- CESARE, 2024. Lecture Notes in Civil Engineering, vol. 489, pp. 461-470 [citat 10.08.2024]. ISBN 978-3-031-57800-7. Disponibil: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-57800-7\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-031-57800-7_42)
- [40] FURKAN, S. Linear Economy versus Circular Economy: A comparative and analyzer study for Optimization of Economy for Sustainability. In: *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development* [online]. 2017, vol.6, issue 1, p.32 [citat 20.06.2020]. Disponibil: [DOI: 10.1515/vjbsd-2017-0005](https://doi.org/10.1515/vjbsd-2017-0005).
- [41] BCG. *Tackling the 1.6 billion-ton food waste crisis*. [online]. 2018 [citat 20.10.2021]. Disponibil: [https://provisioncoalition.com/Assets/ProvisionCoalition/Documents/Library%20Content/Food%20Waste%20Management/BCG-Tackling-the-1.6-Billion-Ton-Food-Waste-Crisis-Aug-2018%20\(1\)\\_tcm74-200324.pdf](https://provisioncoalition.com/Assets/ProvisionCoalition/Documents/Library%20Content/Food%20Waste%20Management/BCG-Tackling-the-1.6-Billion-Ton-Food-Waste-Crisis-Aug-2018%20(1)_tcm74-200324.pdf)
- [42] European Union, 2020. *A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe*. EUR-Lex [citat 20.10.2021]. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:52020DC0098>
- [43] Eurostat. *Circular economy - material flows*. European Commission [citat 20.07.2024]. Disponibil: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Circular\\_economy\\_-\\_material\\_flows](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Circular_economy_-_material_flows)
- [44] SUMMERTON, P. *Impacts of circular economy activities on the labour market, A research study for the European Commission (DG Environment)* [online]. 2019 [citat 20.05.2021]. Disponibil: [Circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ecesp\\_2019\\_workshop\\_3\\_cambridge\\_econometrics.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ecesp_2019_workshop_3_cambridge_econometrics.pdf)
- [45] Comisia Europeană [citat 05.07.2021]. Disponibil: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ro/MEMO\\_15\\_6204](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ro/MEMO_15_6204).
- [46] DE WIT, M., VERSTRAETEN-JOCHEMSEN, J., HOOGZAAD, J., KUBBINGA, B. *The Circularity Gap Report* [online]. 2019, 24 p. [citat 21.08.2021]. Disponibil: [https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/circularity\\_gap\\_report\\_2019.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/circularity_gap_report_2019.pdf)
- [47] Ellen MacArthur Foundation. *Completing the picture: How the circular economy tackles climate change*. [online]. 2021 [citat 15.08.2022] Disponibil: <https://emf.thirdlight.com/file/24/cDm30tVcDDexwg2cD1ZEczjU51g/Completing%20the%20Picture%20-%20How%20the%20circular%20economy%20tackles%20climate%20change.pdf>
- [48] DIACONU Cristina. In: *Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor*. Chișinău, 23-25 martie 2021, pp. 130-133. ISBN 978-9975-45-701-9 (Vol. II).
- [49] KHAW-NGERN, K., PEUCHTHONGLANG, P., KLOMKUL, L., KHAW-NGERN, C. The 9Rs strategies for the circular economy 3.0. In: *Psychology and Education* [online]. 2021, 58(1), pp. 1440-1446 [citat 22.01.2022]. ISSN: 0033-3077. Disponibil: <http://psychologyandeducation.net/pae/index.php/pae/article/view/926/740>
- [50] Ellen MacArthur Foundation. *Completing the Picture how Circular Economy Tackles* [online]. 2019, Vol. 1 [citat 22.09.2021]. Disponibil: [https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/emf\\_completing\\_the\\_picture.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/emf_completing_the_picture.pdf)
- [51] WOLDE, A., JOUSTRA, D. J., VAN RENSWOUDE, K. *Circular business models – The 2016 update*. Coöperatie Amsterdam Resilience Collective U.A. (Coop ARC) [online]. 2016 [citat 22.01.2021]. Disponibil: <https://circular-future.eu/wp-content/uploads/2020/08/Coop-ARC-Circular-Business-Models-Update-2016.pdf>
- [52] BAG, S., GUPTA, S., & KUMAR, S. (2021). Industry 4.0 adoption and 10R advance manufacturing capabilities for sustainable development. In: *International Journal of Production Economics* [online]. 2021, Vol. 231, 107844. [citat 10.09.2023]. ISSN 0925-5273. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107844>.
- [53] United Nations Economic Commission for Europe. *Conference of European Statisticians: Guidelines for measuring circular economy. Part A: Conceptual framework, indicators and measurement framework* [online]. 2024, p.118 [citat 10.07.2024]. ISSN: 0069-8458 Disponibil: [https://unece.org/sites/default/files/2024-02/ECECESSTAT20235\\_WEB.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2024-02/ECECESSTAT20235_WEB.pdf)
- [54] VERMEULEN, W.J.V., REIKE, D., WITJES, S. *Circular Economy 3.0: Solving confusion around new conceptions of circularity by synthesising and reorganising the 3R's concept into a 10R hierarchy*. [online]. 2019 [citat 22.01.2022]. Disponibil: [https://www.researchgate.net/publication/335602859\\_Circular\\_Economy\\_30\\_-](https://www.researchgate.net/publication/335602859_Circular_Economy_30_-)



- [Solving confusion around new conceptions of circularity by synthesising and reorganising the 3 R's concept into a 10R hierarchy](#)
- [55] MUTAZ, M., AL-DEBEI, EL-HADDADEH, R., AVISON, D. Defining the Business Model in the New World of Digital Business. In: *AMCIS 2008 Proceedings* [online]. 2008, 8 p. [citat 20.08.2021]. Disponibil: <https://www.semanticscholar.org/paper/Defining-the-Business-Model-in-the-New-World-of-AI-Debei-El-Haddadeh/ec87172d69171cb545155ba13c3256776bca03d6>
- [56] DE ANGELIS, R. *Business Models in the Circular Economy*. London: Palgrave Macmillan, 2018, pp. 45-73. ISBN : 978-3-319-75126-9
- [57] Forum for the Future. *Business models for a circular economy*[online]. [citat 20.08.2021]. Disponibil: <https://www.forumforthefuture.org/Handlers/Download.ashx?IDMF=51b47e1a-d58a-4672-a40d-878ac0217692>
- [58] LACY, P., LONG, J., SPINDLER, W. *The Circular Economy Handbook: Realizing the Circular Advantage*. London: Palgrave Macmillan UK, 2019. 350 p. ISBN: 978-1-349-95967-9.
- [59] HOJNIK, J., BILOSLAVO, R., BERTONCEL, T. Business Models for a Circular Economy: A Literature Review with Bibliometric and Topic Analyses. In: *Sustainability and Innovation* [online]. Germany, Ausburg, 2022 [citat 20.08.2023]. ISBN 978-3-031-08312-9. Disponibil: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-08313-6>
- [60] 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>
- [61] Schüco. *Cradle to Cradle certification* [citat 10.12.2021]. Disponibil: <https://www.schueco.com/kr-en/company/sustainability/certificates/cradle-to-cradle>
- [62] Cradle to Cradle Products Innovation Institute [citat 15.12.2020]. Disponibil: <https://c2ccertified.org/>
- [63] European Commission. *Analysis of certain waste streams and the potential of industrial symbiosis to promote waste as a resource for EU industry*. [online]. 2015, final report, Publications Office [citat 22.01.2022]. ISBN 9789279457579. Disponibil: <https://data.europa.eu/doi/10.2873/689189>
- [64] CONSTANTIOU, I., ATTILA, M., VIRPI, K. Four Models of Sharing Economy Platforms. In: *MIS Quarterly Executive* [online]. 2017, 234 p. [citat 20.12.2020]. Disponibil: [https://www.researchgate.net/publication/321576374\\_Four\\_Models\\_of\\_Sharing\\_Economy\\_Platforms](https://www.researchgate.net/publication/321576374_Four_Models_of_Sharing_Economy_Platforms)
- [65] ANTIKAINEN, R., BAUDRY, R., GÖSSNITZER, A., KARPPINEN, T. K. M., KISHNA, M., MONTEVECCHI, F., MÜLLER, F., PINET, C., & UGGLA, R. *Circular business models: Product-service systems on the way to a circular economy* [online]. 2021, European Network of the Heads of Environment Protection Agencies (EPA Network) - Interest Group on Green and Circular Economy. [citat 10.12.2022]. Disponibil: [https://epanet.eea.europa.eu/reports-letters/reports-and-letters/circular\\_business\\_models\\_interest-group-green-and-circular-economy.pdf](https://epanet.eea.europa.eu/reports-letters/reports-and-letters/circular_business_models_interest-group-green-and-circular-economy.pdf)
- [66] BARQUET, A., CUNHA, V., OLIVEIRA, M., ROZENFELD, H. Business Model Elements for Product-Service System. In: Hesselbach, J., Herrmann, C. (eds) *Functional Thinking for Value Creation*. Springer, Berlin, Heidelberg [online]. 2011, 333 p. [citat 20.10.2021]. Disponibil: [https://www.researchgate.net/publication/226896588\\_Business\\_Model\\_Elements\\_for\\_Product-Service\\_System](https://www.researchgate.net/publication/226896588_Business_Model_Elements_for_Product-Service_System)
- [67] 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>
- [68] KOVACIC, Z., STRAND, R., VÖLKER, Th. *The Circular Economy in Europe, Critical Perspectives on Policies and Imaginaries*. [online]. 2020 [citat 20.10.2021]. ISBN: 978-0-429-06102-8. Disponibil: <https://bora.uib.no/bora-xmlui/handle/1956/21969>
- [69] 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>



- [70] 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>
- [71] Comisia Europeană. 2023. *Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor privind un cadru revizuit de monitorizare pentru economia circulară* [citat 22.07.2023]. Disponibil: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9982-2023-INIT/ro/pdf>
- [72] Council of the European Union. Circular economy [citat 10.08.2023]. Disponibil: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/circular-economy/>
- [73] European Commission. *Politica Agricolă Comună*. [citat 10.08.2023]. Disponibil: [https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance\\_ro](https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_ro).
- [74] Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene. *Regulamentul (UE) nr. 1308/2013 al Parlamentului European și al Consiliului din 17 decembrie 2013 de instituire a unei organizări comune a piețelor produselor agricole și de abrogare a Regulamentelor (CEE) nr. 922/72, (CEE) nr. 234/79, (CE) nr. 1037/2001 și (CE) nr. 1234/2007 ale Consiliului*. [citat 10.08.2023]. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=celex%3A32013R1308>
- [75] Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene. *Regulamentul (UE) 2021/2117 de modificare a Regulamentului (UE) nr. 1308/2013*. Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, L 435, 6.12.2021, pp. 262-295. [citat 10.08.2023]. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2117>
- [76] Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene. *Regulamentul (UE) 2019/934 al Parlamentului European și al Consiliului din 17 aprilie 2019 de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1013/2006 privind expedierea deșeurilor* [citat 10.08.2023]. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02019R0934-20220208>
- [77] Comisia Europeană. *Fondul European Agricol pentru Garantare (FEGA)* [citat 10.08.2023]. Disponibil: [https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/european-agricultural-guarantee-fund-eagf\\_en](https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/european-agricultural-guarantee-fund-eagf_en)
- [78] Legea nr. 1347/1997 privind deșeurile de producție și menajere. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 1998, nr. 16-17, art. 101. Disponibil: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=125870&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=125870&lang=ro)
- [79] 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#](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=105806&lang=ro#)
- [80] Legea viei și vinului nr. 57/2006. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2006, nr. 64-68, art. 314. Disponibil: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=141911&lang=ro#](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=141911&lang=ro#)
- [81] Hotărârea Guvernului nr. 356/2015. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2015, nr. 150-159, art. 399. Disponibil: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=140698&lang=ro#](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=140698&lang=ro#)
- [82] MASON, R. (2017). *Australian wine's place in the global sustainability landscape* [citat 10.08.2022]. Disponibil: <https://www.awri.com.au/wp-content/uploads/2020/12/australian-wine-global-sustainability-mason-report-2017.pdf>
- [83] TARAN, N. Istoria, situația actuală și perspectivele ramurii vitivinicole în Republica Moldova. In: *Buletinul Științific al Universității de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu” din Cahul, Științe Economice* [online]. 2010, (2)4, p. 19 [citat 10.08.2022]. Disponibil: [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/16\\_36\\_Istoria%2C%20situatia%20actuala%20si%20perspectivele%20ramurii%20viti\\_vinicole%20in%20Republica%20Moldova.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/16_36_Istoria%2C%20situatia%20actuala%20si%20perspectivele%20ramurii%20viti_vinicole%20in%20Republica%20Moldova.pdf)
- [84] Fuior. *Vinul Moldovei* [citat 10.08.2022]. Disponibil: [https://fuior.md/ro/vinul\\_moldovei/](https://fuior.md/ro/vinul_moldovei/)
- [85] Wine of Moldova [citat 10.08.2023]. Disponibil: <https://wineofmoldova.com/ro/26-de-medalii-dintre-care-peste-530-sunt-medalii-de-aur-obtinate-in-cadrul-a-19-concursuri/>
- [86] Unimedia. (2021). *Recolta de struguri 2021* [citat 10.08.2023]. Disponibil: <https://unimedia.info/ro/news/4fe3d11fe77fa952/recolta-de-struguri-2021-o-productie-mai-mare-cu-aproximativ-25-fata-de-anul-trecut-dar-mult-mai-mica-decat-media-ultimilor-5-ani.html>
- [87] Organizația Internațională a Viei și Vinului (OIV). *State of the World Vine and Wine Sector in 2023* [citat 10.08.2023]. Disponibil: [https://www.oiv.int/sites/default/files/2024-04/OIV\\_STATE\\_OF\\_THE\\_WORLD\\_VINE\\_AND\\_WINE\\_SECTOR\\_IN\\_2023.pdf](https://www.oiv.int/sites/default/files/2024-04/OIV_STATE_OF_THE_WORLD_VINE_AND_WINE_SECTOR_IN_2023.pdf)

- [88] Organizația Internațională a Viei și Vinului (OIV). *Statistics* [citată 10.01.2024]. Disponibil: <https://www.oiv.int/index.php/what-we-do/statistics>
- [89] Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. *Statistici pe domenii* [citată 10.01.2023]. Disponibil la: [https://statistica.gov.md/ro/statistic\\_domains](https://statistica.gov.md/ro/statistic_domains)
- [90] Oficiul Național al Viei și Vinului.
- [91] Duma de Stat a Federației Ruse. *Закон о виноградарстве и виноделии* [citată 10.01.2023]. Disponibil: <http://duma.gov.ru/news/48919/>
- [92] Universitatea Agrară de Stat din Moldova. *Soiuri de viță de vie cultivate în Moldova* [citată 10.08.2021]. Disponibil: <http://wine.una.md/ro/content/soiuri-de-vita-de-vie-cultivate-in-moldova>
- [93] Ecofys. *Circular Economy and environmental priorities for business* [online]. 2017, p.21 [citată 10.08.2021]. Disponibil: [https://docs.wbcsd.org/2017/06/Ecofys\\_report.pdf](https://docs.wbcsd.org/2017/06/Ecofys_report.pdf)
- [94] Strategia de gestionare a deșeurilor în Republica Moldova pentru anii 2013-2027. In: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2013, nr. 82, art. 306 [citată 10.08.2021]. Disponibil: <https://mediu.gov.md/ro/content/5-strategia-de-gestionare-de%20eurilor-%20AEn-republica-moldova-pentru-anii-2013-2027>
- [95] MACOVEANU, M., CIOBANU, D., NEDEFF, V., LEONTE, M. *Minimizarea scăzătorilor tehnologice în industria alimentară prin valorificarea subproduselor și deșeurilor*. Iași, România: Tehnica-Info. Vol. I., 2005, p.246. ISBN: 973-86847-8-1.
- [96] MAICAS, S., MATEO, J.J. Sustainability of wine production. In: *Sustainability* [online]. 2020, 12(2), p. 559 [citată 22.01.2021]. ISSN: 2071-1050. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/su12020559>
- [97] TALAT, I., CHOWDHARY, P., CHAURASIA, D., GNANSOUNOU, E., PANDEY, A., CHATURVEDI, P. Sustainable green processing of grape pomace for the production of value-added products: An overview. In: *Environmental Technology & Innovation* [online]. 2021, vol. 23, 101592. ISSN: 2352-1864. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101592>
- [98] SANCHO-GALÁN, P., AMORES-ARROCHA, A., JIMÉNEZ-CANTIZANO, A., PALACIOS, V. Physicochemical and Nutritional Characterization of Winemaking Lees: A New Food Ingredient [online]. In: *Agronomy*, 2020, Vol. 10, Issue 7, 996. ISSN: 2073-4395. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/agronomy10070996>.
- [99] ȚÂRDEA, C., SÂRBU, G., ȚÂRDEA, A. *Tratat de vinificație*. Iași: Editura Ion Ionescu de la Brad, 2000. 728 p. ISBN 9789738014305.
- [100] Consed.ro. *Suport curs lucrător în industria fermentativă* [citată 15.12.2022]. Disponibil: <https://consed.ro/assets/images/Biblioteca/Manuale%20Industria%20alimentara/Suport%20curs%20Lucrator%20in%20industria%20fermentativa.pdf>.
- [101] OZKAN, G., SAGDIC, O., BAYDAR, N.G., KURUMAHMUTOGLU, Z. Antibacterial Activities and Total Phenolic Contents of Grape Pomace Extracts. In: *Journal of the Science of Food and Agriculture* [online]. 2004, vol. 84, p.1807-1811 [citată 22.01.2021]. ISSN:1097-0010. Disponibil: <https://scijournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jsfa.1901>
- [102] ANASTASIADI, M., CHORIANOPOULOS, N.G., NYCHAS, G.J.E., HAROUTOUNIAN, S.A. Antilisterial activities of polyphenol-rich extracts of grapes and vinification byproducts. In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry* [online]. 2009, vol. 57, 457-463 [citată 22.01.2022]. Disponibil: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf8024979>
- [103] DIACONU, C., BUGAIAN, L. Valorization of winery waste. Case of the Republic of Moldova. In: *European Journal of Accounting, Finance & Business* [online]. 2021, XVI(XXVI) [citată 22.01.2022]. ISSN 2344 102X. Disponibil: [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/202029](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/202029)
- [104] Hotărârea Guvernului nr. 317/2012. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2012, nr. 104-108, art. 367 [citată 22.01.2022]. Disponibil: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=113716&lang=ro#](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=113716&lang=ro#)
- [105] GARAVAGLIA, J., MARKOSKI, M. M., OLIVEIRA, A., MARCADENTI, A. Grape Seed Oil Compounds: Biological and Chemical Actions for Health. In: *Nutr Metab Insights* [online]. 2016, 9, pp. 59–64 [citată 22.01.2022]. Disponibil: doi: 10.4137/NMI.S32910.
- [106] DUCA, G. *Produse secundare vinicole*. Chișinău: Editura Știința, 2011. 112 p. ISBN 9789975677943.

- [107] Ghid de bune practici utilizarea complexă a tescovinei de struguri, mere și alte deșeuri agroindustriale [citată 22.01.2022]. Disponibil: <https://intelwastes.utm.md/wp-content/uploads/2022/02/Ghid-de-bune-practici-Intelwastes.pdf>
- [108] 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.
- [109] Info Casa și Grădina. *Îngrășământ organic obținut după culegerea viței-de-vie* [citată 22.01.2022]. Disponibil: <https://www.infocasasigradina.ro/articole/practic-in-gospodarie-23/ingrasamant-organic-obtinut-dupa-culegerea-vitei-de-vie-1130.html>
- [110] GISBERT, C., PEIRÓ, R., PEDRO, T.S., OLMOS, A., JIMÉNEZ, C., GARCÍA, J. (2018). Recovering ancient grapevine varieties: From genetic variability to in vitro conservation, a case study. In *Grapes and wines - Advances in production, processing, analysis and valorization*. InTech [online]. 2017 [citată 22.01.2022]. Disponibil: <https://doi.org/10.5772/intechopen.71133>
- [111] International Organisation of Vine and Wine (OIV). RESOLUTION VITI 1/99. <https://www.oiv.int/public/medias/5186/viti-01-1999.pdf>
- [112] International Organisation of Vine and Wine (OIV). Resolution VITI 01/2002 “Conservation of Diversity”. [citată 22.01.2022]. Disponibil: <https://www.oiv.int/public/medias/5188/viti-1-2002-en.pdf>
- [113] International Organisation of Vine and Wine (OIV). Resolution OIV-ECO 460-2012 ”Principles of Organic Vitiviniculture”. [citată 22.01.2022]. Disponibil: <https://www.oiv.int/public/medias/1903/oiv-eco-460-2012-en.pdf>
- [114] International Organisation of Vine and Wine (OIV). Resolution OIV-CST 518-2016 OIV General Principles of Sustainable Vitiviniculture - Environmental - Social - Economic and Cultural Aspects. [citată 22.01.2022]. Disponibil: <https://www.oiv.int/public/medias/5766/oiv-cst-518-2016-en.pdf>
- [115] Decanter. *Is wine a sustainable option?* 2021 [citată 22.01.2022]. Disponibil: <https://www.decanter.com/learn/wine-sustainable-option-410262/>
- [116] Wines of Chile. *About Wines of Chile* [citată 22.05.2021]. Disponibil: <https://www.winesofchile.org/en/about-wines-of-chile/>
- [117] Caviro. *Sustainability report, 2023* [citată 22.05.2023]. Disponibil: [https://www.caviro.com/wp-content/uploads/2024/07/BdS\\_CAVIRO-23\\_EN\\_WEB.pdf](https://www.caviro.com/wp-content/uploads/2024/07/BdS_CAVIRO-23_EN_WEB.pdf)
- [118] Caviro. *Caviro presentation* [citată 22.05.2022]. Disponibil: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/events/presentations/be-presentation-caviro\\_en](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/events/presentations/be-presentation-caviro_en)
- [119] Tarac Technologies [citată 22.05.2021]. Disponibil: <https://tarac.com.au/>
- [120] Fighting food waste using the circular economy [online]. KPMG, 2019 [citată 22.05.2021]. Disponibil: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/au/pdf/2019/fighting-food-waste-using-the-circular-economy-report.pdf>
- [121] Tarac Agribusiness. *Tarac Technologies* [citată 22.05.2022]. Disponibil: <https://tarac.com.au/industries/agribusiness/>
- [122] Institut Français de la Vigne et du Vin. *Expérimentation nationale sur la valorisation des sous-produits vinicoles*. 2013, *Itinéraires*, (25), p. 6-9 [citată 10.12.2022]. Disponibil: [https://www.vignevin.com/wp-content/uploads/2019/03/Itin-25-Modif\\_dec.pdf](https://www.vignevin.com/wp-content/uploads/2019/03/Itin-25-Modif_dec.pdf)
- [123] *Grap'Sud*. © 2024 [citată 10.12.2022]. Disponibil: <https://www.grapsud.com/en/the-group>
- [124] BUGAIAN, Larisa, ARPENTIN, Gheorghe, DIACONU, Cristina. Perceperea economiei circulare de către sectorul vinicol al Republicii Moldova. In: *Competitiveness and sustainable development : in the context of European integration*, Ed. 3, 4-5 noiembrie 2021, Chișinău. Chișinău: 2021, Editia 3, pp. 95-101. ISBN 978-9975-45-739-2
- [125] RODRIGUES, R.P., GANDO-FERREIRA, L.M., QUINA, M.J. Increasing Value of Winery Residues through Integrated Biorefinery Processes: A Review. In: *Molecules* [online]. 2022, 27(15):4709. 2019 [citată 22.05.2023]. ISSN: 1420-3049. Disponibil: [doi: 10.3390/molecules27154709](https://doi.org/10.3390/molecules27154709).

- [126] NANNI, A., PARISI, M., COLONNA, M. Wine By-Products as Raw Materials for the Production of Biopolymers and of Natural Reinforcing Fillers: A Critical Review. In: *Polymers* [online]. 2021, 13(3):381 [citat 22.05.2023]. ISSN: 2073-4360. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/polym1303038>
- [127] JONES, J., MCLAREN, S., CHEN, Q., SERAJ, M. (2020). *Research report summary: Repurposing grape marc* [online]. Massey University, Marlborough District Council [citat 22.05.2023]. Disponibil: [https://www.marlborough.govt.nz/repository/libraries/id:1w1mps0ir17q9sgxanf9/hierarchy/Documents/Services/Recycling%20and%20Resource%20Recovery/Milestone\\_Report\\_Template\\_MDC\\_Grape\\_Marc\\_Milestone\\_3\\_%28Year\\_1%29.pdf](https://www.marlborough.govt.nz/repository/libraries/id:1w1mps0ir17q9sgxanf9/hierarchy/Documents/Services/Recycling%20and%20Resource%20Recovery/Milestone_Report_Template_MDC_Grape_Marc_Milestone_3_%28Year_1%29.pdf)
- [128] BONNEMORT, C., DINGREVILLE, M., PELLENC, F. *Bio-refinery for the winery sector in France: A model of sustainable and circular bioeconomy* [online]. 2019 [citat 22.05.2022]. Disponibil: [https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/63db8895-6483-4d46-b8d5-34b7a43bc623\\_en?filename=be-presentation-cavale.pdf](https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/63db8895-6483-4d46-b8d5-34b7a43bc623_en?filename=be-presentation-cavale.pdf)
- [129] PERRA, M., BACCHETTA, G., MUNTONI, A., DE GIOANNIS, G., CASTANGIA, I., RAJHA, H.N., MANCA, M.L., MANCONI, M. An outlook on modern and sustainable approaches to the management of grape pomace by integrating green processes, biotechnologies and advanced biomedical approaches. In: *Journal of Functional Foods* [online]. 2022, 98, 105276 [citat 22.05.2023]. ISSN 1756-4646. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105276>
- [130] KOLBE, A.R., AIRA, M., GÓMEZ-BRANDÓN, M. et al. Bacterial succession and functional diversity during vermicomposting of the white grape marc *Vitis vinifera* v. Albariño. In: *Scientific Reports* [online]. 2019, 9, p. 7472 [citat 22.05.2023]. ISSN 2045-2322 Disponibil: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43907-y>
- [131] Universitatea Tehnică a Moldovei. *Ghid de bune practice*. Intelwastes [online] [citat 22.05.2023]. Disponibil: <https://intelwastes.utm.md/wp-content/uploads/2022/02/Ghid-de-bune-practici-Intelwastes.pdf>
- [132] NICULESCU, V.-C., IONETE, R.-E. An Overview on Management and Valorisation of WineryWastes. In: *Appl. Sci* [online]. 2023, 13, p. 5063 [citat 22.06.2023]. ISSN: 2076-3417. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/app13085063>
- [133] ZHANG, N., HOADLEY, A., PATEL, J., LIM, S., LI, C. (2017). Sustainable options for the utilization of solid residues from wine production. In: *Waste Management*, [online]. 2017, 60, pp. 173-183 [citat 22.05.2022]. ISSN 0956-053X. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.01.006>.
- [134] 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>.
- [135] JIN, Q., O'KEEFE, S. F., STEWART, A. C., NEILSON, A. P., KIM, Y.-T., HUANG, H. (2021). Techno-economic analysis of a grape pomace biorefinery: Production of seed oil, polyphenols, and biochar. In: *Food and Bioproducts Processing* [online]. 2021, 127, pp. 139-151 [citat 22.05.2022]. ISSN: 0960-3085. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2021.02.002>
- [136] JIN, Q. *Integrated Process Design and Techno-Economic Analysis of a Grape Pomace Biorefinery*: doctoral dissertation. Virginia, 2020. 161 p.
- [137] 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]. Disponibil: ISSN: 1438-4957. <https://doi.org/10.1007/s10163-023-01627-6>
- [138] 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>
- [139] CRAVOTTO, C., FABIANO-TIXIER, A. S., CLAUX, O., ABERT-VIAN, M., TABASSO, S., CRAVOTTO, G., CHEMAT, F. (2022). Towards Substitution of Hexane as Extraction Solvent of Food Products and Ingredients with No Regrets. In: *Foods* [online]. 2022, 11(21), p. 3412 [citat 22.05.2023]. ISSN: 2304-8158. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/foods11213412>
- [140] SkyQuest, SkyQuest Technology Group, © 2023 [citat 10.09.2023]. Disponibil: <https://www.skyquestt.com/report/grape-seed-oil-market>



- [141] Grand View Research, © 2024 [citată 10.09.2023]. Disponibil: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/polyphenols-market-analysis>
- [142] The Brainy Insights, Market Research Company, © 2024 [citată 10.09.2023]. Disponibil: <https://www.thebrainyinsights.com/report/biochar-market-13099>
- [143] HEIZER, J. *Production and Operations Management*. Needham Heights, Massachusetts: Allyn and Bacon, 1991., 353 p. ISBN: 0205127231.
- [144] 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]
- [145] Google. Google Maps. [citată 25.11.2023]. Disponibil: [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps)
- [146] WANG, H., MCGLINCHY, I., SAMUELSON, R. Real-world fuel economy of heavy trucks [online]. New Zealand, Ministry of Transport, Transport Knowledge Conference 2019 [citată 10.01.2023]. Disponibil: <https://www.knowledgehub.transport.govt.nz/assets/TKH-Uploads/TKC-2019/Real-world-fuel-economy-of-heavy-trucks.pdf>.
- [147] Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică a Republicii Moldova [citată 10.07.2024]. Disponibil: <https://www.anre.md/motorina-3-3>
- [148] Legea nr. 489/1999 privind sistemul public de asigurări sociale. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2000, nr. 1-4, art. 2.
- [149] 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/>.
- [150] Пульс Цен, © 2023 [citată 10.09.2023]. Disponibil: <https://www.pulscen.ru/price/080105-geksan>
- [151] E-Chimicale, GXG Chemicals S.R.L., © 2023 [citată 10.09.2023]. Disponibil: <https://www.e-chimicale.ro/hidroxid-de-potasiu-sac-25kg.html>
- [152] ООО «Химспециализация», © 2010 [citată 10.09.2023]. Disponibil: <https://h3po4.ru/products/ortofosfornaya-kislota>
- [153] Spirax Sarco Romania [citată 10.09.2023]. Disponibil: <https://content.spiraxsarco.com/-/media/spiraxsarco/opco/ro/newsletters/spiraxsarco-newsletter-01-2011.ashx?rev=2a65b5e00e1a4b1fb2e8066b6ec44cd2>
- [154] Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică a Republicii Moldova [citată 10.07.2024]. Disponibil: <https://www.anre.md/>
- [155] Ordin Nr. 118/2013 privind aprobarea Standardelor Naționale de Contabilitate. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2013, nr. 177-181, art. 1224.
- [156] Guvernul Republicii Moldova [citată 10.09.2023]. Disponibil: <https://gov.md/ro/content/executivul-aprobat-salariul-mediu-lunar-pe-economie-prognozat-pentru-anul-2023>
- [157] Legea nr. 489/1999 privind sistemul public de asigurări sociale. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2000, nr. 1-4, art. 2.
- [158] HUMBIRD, D., DAVIS, R., TAO, L., KINCHIN, C., HSU, D., ADEN, A., SCHOEN, P., LUKAS, J., OLTHOF, B., WORLEY, M. *Process Design and Economics for Biochemical Conversion of Lignocellulosic Biomass to Ethanol: Dilute-Acid Pretreatment and Enzymatic Hydrolysis of Corn Stover* [online]. National Renewable Energy Lab (NREL), Golden, CO, United States, 2011, p. 65 [citată 10.09.2023]. Disponibil: [https://www.researchgate.net/publication/229843699\\_Process\\_Design\\_and\\_Economics\\_for\\_Biochemical\\_Conversion\\_of\\_Lignocellulosic\\_Biomass\\_to\\_Ethanol\\_Dilute-Acid\\_Pretreatment\\_and\\_Enzymatic\\_Hydrolysis\\_of\\_Corn\\_Stover#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/229843699_Process_Design_and_Economics_for_Biochemical_Conversion_of_Lignocellulosic_Biomass_to_Ethanol_Dilute-Acid_Pretreatment_and_Enzymatic_Hydrolysis_of_Corn_Stover#fullTextFileContent)
- [159] 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.
- [160] TODD, R., BAROUTIAN, S. *A techno-economic comparison of subcritical water, supercritical CO<sub>2</sub> 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>
- [161] Hotărârea Guvernului nr. 941/2020 cu privire la aprobarea Catalogului mijloacelor fixe. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2020, nr. 372-382, art. 1141.

- [162] 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.
- [163] Eurostat. *European Commission* [citat 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](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/PRC_HICP_MANR_custom_3761882/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=4ad27e6f-358a-4a3d-82a0-587d69a833eb)
- [164] Machineseeker [citat 10.05.2024]. Disponibil: <https://www.machineseeker.md/meusburger-mpa2+baustoff+7%2C3+m+verzinkt+bpw+alufelgen/i-16935466>
- [165] SINNOTT, R., TOWLER, G. *Chemical Engineering Design: Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann, 2012, 308 p. ISBN 13: 978-0-7506-8423-1.
- [166] Central States Industrial, © 2023 [citat 10.09.2023]. Disponibil: <https://www.csidesigns.com/blog/articles/what-is-clean-in-place-cip>
- [167] VAN AMSTERDAM, M.F. *Factorial Techniques applied in Chemical Plant Cost Estimation: A Comparative Study based on Literature and Cases*. MSc Thesis of Science in Chemical Engineering, Netherlands, 2018, 159 p. [citat 10.09.2023]. Disponibil: <https://assessccus.globalco2initiative.org/wp-content/uploads/Factorial-Techniques.pdf>
- [168] MAROULIS, Z.B., SARAVACOS, G.D. *Food process design*. CRC Press, 2003. 47 p. ISBN:9780203912010.
- [169] 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 [citat 10.09.2023]. ISSN: 1873-5770. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.04.031>.
- [170] Banca Națională a Moldovei (BNM) [citat 10.01.2024]. Disponibil: <https://www.bnm.md/>
- [171] Tridge. *Grapeseed Oil Price* [citat 10.09.2023]. Disponibil: <https://www.tridge.com/intelligences/grapeseed-oil/price>.
- [172] 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](https://www.alibaba.com/trade/search?spm=a2700.7724857.the-new-header_fy23_pc_search_bar.keydown_Enter&tab=all&SearchText=grape+seed+polyphenol)

# ANEXE

## ANEXA 1 Amprenta ecologică pe cap de locuitor în Republica Moldova



### Country Trends

Select Country or Region:

Republic of Moldova

Select Type:

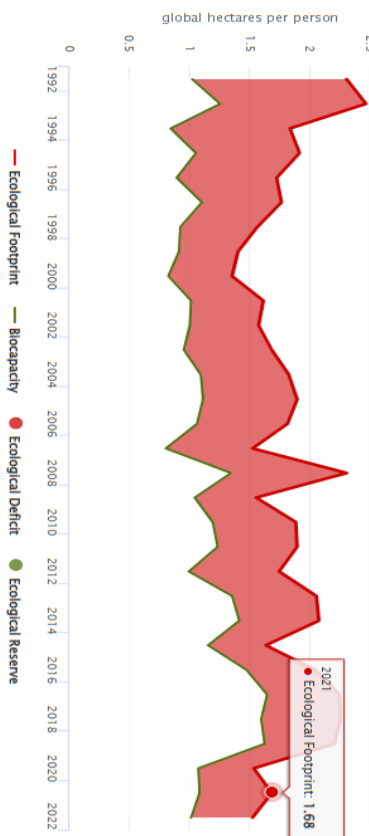
- Ecological Footprint vs Biocapacity (gha per person)
- Ecological Footprint vs Biocapacity (gha)
- Ecological Footprint (Number of Earths)

[Download Data](#)

Show Page Hints



Republic of Moldova



**ANEXA 2 Chestionar privind practicile actuale și contribuția sectorului vitivinicol la obiectivele economiei circulare**

<b>CHESTIONAR</b>	
<b>Denumirea</b>	
<b>Forma organizatorico-juridică</b>	
<b>Sediul juridic: Municipiul/raionul</b>	
<b>Telefon fix/mobil/fax</b>	
<b>E-mail</b>	
<b>1. Care este poziția pe care o ocupați în organizație?</b>	<input type="checkbox"/> Contabil <input type="checkbox"/> Manager general <input type="checkbox"/> Șef secție <input type="checkbox"/> Tehnolog <input type="checkbox"/> Altă funcție, (specificați): <input style="width: 100px;" type="text"/>
<b>2. Selectați tipul întreprinderii, fiind convențional propusă următoarea clasificare:</b>	<input type="checkbox"/> întreprinderi vinicole (prelucrarea primară a strugurilor și producerea vinului în vrac); <input type="checkbox"/> întreprinderi vinicole (tratarea vinului și îmbutelierea); <input type="checkbox"/> întreprinderi vinicole cu ciclul complet de producere;
<b>3. Care este forma de proprietate a întreprinderii:</b>	<input type="checkbox"/> Privată <input type="checkbox"/> Cu capital de stat
<b>4. Care este numărul total de angajați ai întreprinderii:</b>	<input type="checkbox"/> Până la 49 <input type="checkbox"/> 50-249 <input type="checkbox"/> Mai mulți de 250
<b>5. În care dintre următoarele asociații sunteți membru ?</b>	<input type="checkbox"/> Asociația de producători “Valul lui Traian” (zona SUD) <input type="checkbox"/> Asociația de producători “Ștefan Vodă” (zona SUD-EST) <input type="checkbox"/> Asociația de producători “Codru” (zona CENTRU) <input type="checkbox"/> Asociația de producători “Bălți” (zona NORD)
<b>6. Ați auzit până acum despre conceptul de economie circulară?</b>	<input type="checkbox"/> <u>DA</u> <input type="checkbox"/> <u>NU</u>
<b>7. Dacă răspunsul este DA, atunci cu ce ați asocia economia circulară:</b>	<input type="checkbox"/> Reciclare/Valorificarea deșeurilor <input type="checkbox"/> Utilizarea în producție a materiei prime ecologice <input type="checkbox"/> Un nou model de afaceri, care tinde spre utilizarea completă a resurselor naturale <input type="checkbox"/> Energie regenerabilă <input type="checkbox"/> Altele, (specificați): <input style="width: 100px;" type="text"/>
<b>8. De unde ați auzit despre acest concept?</b>	<input type="checkbox"/> Social Media <input type="checkbox"/> Organizația în care lucrez <input type="checkbox"/> TV <input type="checkbox"/> Reviste de afaceri <input type="checkbox"/> Alte surse, (specificați): <input style="width: 100px;" type="text"/>
<b>9. Cunoașteți care sunt motivele pentru care ar trebui să dezvoltăm modele de afaceri circulare?</b>	<input type="checkbox"/> Deloc <input type="checkbox"/> În mică măsură <input type="checkbox"/> Într-o oarecare măsură <input type="checkbox"/> În mare măsură



	<input type="checkbox"/>	Într-o foarte mare măsură					
<b>10. În opinia Dvs. care sunt principalele beneficii ale unei companii care implementează principiile Economiei Circulare?</b>	<input type="checkbox"/>	Îmbunătățirea imaginii companiei					
	<input type="checkbox"/>	Creșterea competitivității pe piață					
	<input type="checkbox"/>	Îmbunătățirea calității produselor					
	<input type="checkbox"/>	Constituie un avantaj în identificarea partenerilor externi					
	<input type="checkbox"/>	Nu are beneficii					
	<input type="checkbox"/>	Altele (specificați)	<input type="text"/>				
<b>11. Considerați că există o legătură între modelul de afaceri actual liniar (care nu ia în considerație problematica deșeurilor și valorificarea subproduselor rezultate) și schimbările climaterice?</b>	<input type="checkbox"/>	Deloc					
	<input type="checkbox"/>	În mică măsură					
	<input type="checkbox"/>	Într-o oarecare măsură					
	<input type="checkbox"/>	În mare măsură					
	<input type="checkbox"/>	Într-o foarte mare măsură					
<b>12. Considerați că economia circulară este o tematică de actualitate, ce necesită o atenție și implicare urgentă?</b>	<input type="checkbox"/>	Deloc					
	<input type="checkbox"/>	În mică măsură					
	<input type="checkbox"/>	Într-o oarecare măsură					
	<input type="checkbox"/>	În mare măsură					
<b>13. Tranziția de la economia actuală, caracterizată de liniaritate către economia circulară, ar trebui să fie integrată în planul strategic al întreprinderii?</b>	<input type="checkbox"/>	DA					
	<input type="checkbox"/>	NU					
<b>14. Considerați că economia circulară ar fi soluția pentru a preveni epuizarea resurselor naturale?</b>	<input type="checkbox"/>	Deloc					
	<input type="checkbox"/>	În mică măsură					
	<input type="checkbox"/>	Într-o oarecare măsură					
	<input type="checkbox"/>	În mare măsură					
<b>15. Care considerați că sunt instrumentele principale care pot contribui la facilitarea tranziției de la economia liniară la cea circulară?</b> Acordați o notă de la 1 la 5, clasând de la cel mai important – 5, la cel mai puțin important - 1. 5- foarte important 4-important 3-importantă moderată 2- puțin important 1- deloc important		Proiecte de inovare, cercetare	1	2	3	4	5
		Programe de educare și conștientizare a populației Politici de sprijin pentru dezvoltarea afacerilor și a pieței pentru activități economice circulare Instrumente de consiliere și finanțare a proiectelor relevante pentru economia circulară Reglementari (politice) în domeniul economiei circulare					

		DA	NU	Parțial
16. În întreprinderea unde activați, principiile de protecție a mediului înconjurător:	<input type="checkbox"/>	-sunt puțin cunoscute de către manageri		
	<input type="checkbox"/>	-fac parte din strategia întreprinderii		
	<input type="checkbox"/>	-sunt considerate constrângeri		
	<input type="checkbox"/>	-sunt considerate oportunități strategice de dezvoltare		
	<input type="checkbox"/>	-sunt parte integrantă a politicii și regulamentului întreprinderii cu obiective, acțiuni, angajamente		
17. În întreprinderea unde activați este implementat un Sistem de Management de Mediu?	<input type="checkbox"/>	DA		
	<input type="checkbox"/>	NU		
18. Întreprinderea realizează separarea deșeurilor alimentare industriale?	<input type="checkbox"/>	Deloc		
	<input type="checkbox"/>	În mică măsură		
	<input type="checkbox"/>	Într-o oarecare măsură		
	<input type="checkbox"/>	În mare măsură		
19. Produsele secundare vinicole generate în urma procesului tehnologic, constituie pentru întreprindere Dvs o problemă?	<input type="checkbox"/>	Deloc		
	<input type="checkbox"/>	În mică măsură		
	<input type="checkbox"/>	Într-o oarecare măsură		
	<input type="checkbox"/>	În mare măsură		
20. Problema gestionării deșeurilor și produselor secundare vinicole este una prioritară în cadrul întreprinderii Dvs?	<input type="checkbox"/>	Deloc		
	<input type="checkbox"/>	În mică măsură		
	<input type="checkbox"/>	Într-o oarecare măsură		
	<input type="checkbox"/>	În mare măsură		
21. Care ar fi, în opinia Dvs., problemele prioritare de tranziție și implimentare a modelului circular de afaceri la întreprinderea Dvs?	<input type="checkbox"/>	Lipsa resurselor financiare		
	<input type="checkbox"/>	Lipsa soluțiilor tehnologice și tehnice de valorificare		
	<input type="checkbox"/>	Riscuri financiare(Beneficii incerte pe piață)		
	<input type="checkbox"/>	Lipsa informațiilor adecvate și clare privind oportunitățile economiei circulare		
	<input type="checkbox"/>	Lipsa forței de muncă		
	<input type="checkbox"/>	Altele (specificați)	<input type="text"/>	

<b>22. În cadrul întreprinderii Dvs., sunt prelucrate produsele secundare vinicole:</b>	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NU(treceti la întrebarea 26)
<b>23. Dacă răspunsul este DA, atunci în ce proporții:</b>	<input type="checkbox"/> 100 % <input type="checkbox"/> >50 % <input type="checkbox"/> < 50 %
<b>24. Dacă răspunsul este DA, atunci ce produse secundare sunt prelucrate în cadrul întreprinderii Dvs?</b>	<input type="checkbox"/> Tescovina <input type="checkbox"/> Ciorchine <input type="checkbox"/> Drojdia <input type="checkbox"/> Altele (specificați) <input type="text"/>
<b>25. Dacă răspunsul este DA, atunci ce produse fabricați din materiile prime secundare?</b>	<input type="checkbox"/> Vă rugăm, specificați <input type="text"/>
<b>26. Dacă răspunsul este NU, atunci care este destinația acestora:</b>	<input type="checkbox"/> Sunt depozitate în locuri special amenajate pe teritoriul întreprinderii, fără prelucrare <input type="checkbox"/> Sunt transportate și evacuate la groapa de gunoi autorizată <input type="checkbox"/> Sunt comercializate, dacă DA, atunci cui? <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Sunt predate la unitățile specializate de recuperare a energiei și a deșeurilor industriale reciclabile, (specificați la care unitate specializată) <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Altă destinație (specificați) <input type="text"/>
<b>27. Întreprinderea monitorizează costurile deșeurilor industriale obținute în urma procesului tehnologic?</b>	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Parțial <input type="checkbox"/> Nu
<b>28. Apreciați de la 1 la 5 în ce măsură statul întreprinde destule acțiuni cu privire la monitorizarea destinației deșeurilor din vinificație, unde 1- NU sunt întreprinse destule acțiuni, 5- SUNT întreprinse destule acțiuni</b>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
<b>29. Evaluați importanța valorificării produselor secundare vinicole(ciorchine, tescovină, drojdii,...) pentru conservarea resurselor naturale și protecția mediului înconjurător?</b>	<input type="checkbox"/> Foarte importantă <input type="checkbox"/> Importantă <input type="checkbox"/> Puțin importantă <input type="checkbox"/> Deloc importantă

---

<b>30. Evaluați importanța valorificării produselor secundare vinicole(ciorchine, tescovină, drojdii,...) din punct de vedere economic</b>	<input type="checkbox"/>	Foarte importantă
	<input type="checkbox"/>	Importantă
	<input type="checkbox"/>	Puțin importantă
	<input type="checkbox"/>	Deloc importantă

---

**OPINII ȘI COMENARII**

**Dacă aveți careva opinii și comentarii vă rugăm să le expuneți alăturat.**

---

**ANEXA 3. Lista întreprinderilor vinicole care raportează la ONVV și cantitatea produselor secundare vinicole generate, 2021**

<b>Agentul economic</b>	<b>Cantitatea struguri, tone</b>	<b>Drojdie, dal</b>	<b>Tescovina, kg</b>	<b>Ciorchine, kg</b>
<b>Societatea cu Răspundere Limitată VINĂRIA DIN VALE</b>	21.626	111.244	2.222.677	1.056.341
<b>SOCIETATEA PE ACTIUNI DE TIP INCHIS "TVKZ "KVINT"</b>	18.708	41.899	3.269.006	632.456
<b>Vinaria Bostavan</b>	14.368	16.767	1.709.223	718.479
<b>FIRMA COMERCIALĂ DE PRODUCȚIE ASCONI S.R.L.</b>	11.481	47.581	1.157.013	511.185
<b>Societatea cu Răspundere Limitată SĂLCUȚA</b>	10.306	51.784	5.141.335	967.203
<b>Societatea cu Răspundere Limitată RADACINI WINES</b>	9.427	14.935	1.251.120	418.440
<b>Societatea cu Răspundere Limitată BAVAX</b>	9.246	61.220	3.080.928	456.967
<b>Kazayak-Vin</b>	8.047	25.480	1.036.403	402.385
<b>Cioc-Maidan-Vin</b>	7.205	37.214	988.224	360.278
<b>DISTILERIA BULBOACA</b>	6.854	19.359	110.260	382.300
<b>ЗОЛОТОЙ АИСТ S.R.L.</b>	6.511	5.321	528.826	260.868
<b>Corten-Vin Companie</b>	5.886	16.947	820.218	24.627
<b>Societatea cu Răspundere Limitată PODGORIA VIN</b>	5.368	15.992	746.297	268.404
<b>COMBINATUL DE VINURI CRICOVA S.A.</b>	5.357	13.662	1.007.865	269.574
<b>Întreprinderea Mixtă VINĂRIA PURCARI S.R.L.</b>	5.120	27.020	675.430	256.010
<b>Societatea cu Răspundere Limitată CĂLĂRAȘI DIVIN</b>	4.843	17.000	740.000	100.400
<b>Întreprinderea cu Capital Străin BULGARI WINERY S.R.L.</b>	4.714	14.354	448.140	235.736
<b>Tomai-Vinex S.A.</b>	4.434	16.625	562.370	106.890
<b>Societatea cu Răspundere Limitată CASTEL MIMI</b>	4.423	11.463	975.200	221.200
<b>Maurt</b>	4.301	11.304	590.470	215.070
<b>Societatea cu Răspundere Limitată VINĂRIA ROMĂNEȘTI</b>	4.013	15.194	467.192	193.484
<b>ÎM Chateau Vartely</b>	3.831	12.705	594.428	207.602
<b>Fabrica de Vinuri Vinăria-Bardar</b>	3.559	16.574	445.284	177.971

<b>ÎM Alianța - Vin</b>	3.523	11.041	469.619	177.073
<b>Întreprinderea Mixtă Vinia Traian</b>	3.497	12.341	434.746	174.900
<b>Societatea cu Răspundere Limitată VINĂRIA HÎNCEȘTI</b>	3.271	27.494	373.279	163.510
<b>Semvin Service</b>	3.260	7.654	46.053	16.030
<b>Societatea cu Răspundere Limitată VIERUL-VIN</b>	2.956	10.562	468.603	147.825
<b>SOCIETATEA PE ACȚIUNI MIGDAL-P</b>	2.897	8.500	391.460	115.920
<b>Tartcomvin</b>	2.615	9.378	326.481	130.767
<b>Букет Молдавии</b>	2.597	4.788	548.472	251.851
<b>Invinprom</b>	2.578	7.560	497.600	127.400
<b>Societatea cu Răspundere Limitată MEDELEAN-AGRO</b>	2.371	8.812	370.700	118.600
<b>Nexovin</b>	2.307	11.150	204.000	73.000
<b>Societatea cu Răspundere Limitată Imperial Vin Group</b>	2.298	6.617	406.289	114.911
<b>Vinuri de Comrat</b>	2.276	20.227	231.584	113.827
<b>ÎNTRERINDEREA CU CAPITAL STRĂIN DK-INTERTRADE S.R.L.</b>	2.259	6.480	210.200	109.200
<b>Societatea cu Răspundere Limitată BASARABIA- LWIN INVEST</b>	2.236	6.587	313.149	111.839
<b>Sadova-Vin</b>	2.107	9.180	382.000	105.200
<b>Arcs-Vin-Com</b>	1.679	7.500	235.550	79.000
<b>Societatea cu Răspundere Limitată EURO-ALCO</b>	1.600	3.146	270.843	100.791
<b>Domeniile Speia</b>	1.496	5.210	125.000	51.000
<b>Societatea Cu Răspundere Limitată DOINA VIN</b>	1.495	2.571	111.650	42.286
<b>Naturvins</b>	1.446	6.490	185.872	72.325
<b>Societatea cu Răspundere Limitată ROMALIN GRUP</b>	1.398	5.814	183.057	69.949
<b>Societatea Comercială IONAȘ-IMPEX S.R.L.</b>	1.265	3.406	269.550	63.260
<b>Societatea cu Răspundere Limitată FAUTOR</b>	1.197	3.085	166.570	60.200
<b>Întreprinderea cu Capital Străin BARZA NEAGRĂ GRUP</b>	1.160	820	190.800	57.700
<b>Societatea Comercială VINĂRIA ȚIGANCA S.R.L.</b>	1.137	2.903	248.200	56.900

<b>Societatea cu Răspundere Limitată JAVGURVIN GRUP</b>	1.088	2.240	163.100	73.080
<b>Societatea cu Răspundere Limitată EURODIVIN</b>	1.057	1.588	135.268	52.946
<b>Societatea cu Răspundere Limitată DOMENIILE CUZA</b>	1.028	5.516	115.953	51.404
<b>Societatea cu Răspundere Limitată ABC NEW BUSINESS FACTORY</b>	1.022	2.770	144.783	51.116
<b>Societatea cu Răspundere Limitată VOITIS DISTILLERY</b>	870			
<b>Societatea cu Răspundere Limitată WINE INTERNATIONAL PROJECT</b>	773	2.460	118.300	34.820
<b>SOCIETATEA PE ACȚIUNI ROMĂNEȘTI</b>	728	2.105	105.914	34.804
<b>Societatea cu Răspundere Limitată WINE &amp; SPIRITS</b>	672	3.973	76.293	36.047
<b>Vinăria Mileștii Mici</b>	614	2.412	121.000	33.607
<b>Societatea cu Răspundere Limitată TIMBRUS PURCARI ESTATE</b>	554	2.013	87.000	32.500
<b>Fabrica de vinuri Slobozia Mare</b>	552	1.309	77.681	27.300
<b>Întreprinderea Mixtă LION-GRI S.R.L.</b>	525	3.426	106.554	20.250
<b>VINTAGE AVENUE</b>	498	1.611	174.800	26.270
<b>Societatea cu Răspundere Limitată SUVOROV-VIN</b>	481	1.610	110.000	22.000
<b>COMBINATUL DE VINURI DE CALITATE "MILEȘTII MICI"</b>	430	1.083	61.908	24.066
<b>MOBIADO-PROD</b>	332	1.609	125.030	25.520
<b>SOCIETATEA PE ACȚIUNI DIASET-VIN</b>	308	790	64.200	16.750
<b>Societatea cu Răspundere Limitată UNIVERS-VIN</b>	295	1.529	44.940	15.400
<b>Nis-Struguraș</b>	292	1.147	37.610	14.600
<b>SOCIETATEA COMERCIALĂ VIN SELECT S.R.L.</b>	240	1.100	24.221	14.628
<b>Poiana Codrilor</b>	229	760	40.900	12.400
<b>Șardrisvin</b>	218	629	35.020	11.490
<b>SRL „Pomul”</b>	214	520	23.200	8.700
<b>Ghidighici-Vin</b>	212	1.000	29.439	10.721
<b>Societatea cu Răspundere Limitată CARLEVANA WINERY</b>	163	380	45.590	8.170
<b>Societatea cu Răspundere Limitată EVENT-VIN</b>	145	486	22.620	7.200

<b>Bravicea-Vin</b>	127	540	16.447	6.300
<b>Societatea cu Răspundere Limitată WINE AGROTRADE</b>	106	768	25.300	5.100
<b>Societatea cu Răspundere Limitată GOOD SEASON</b>	92	470	22.100	8.200
<b>Societatea cu Răspundere Limitată VITISVIN VOLINTIRI</b>	78	230	12.040	4.630
<b>Societatea cu Răspundere Limitată DOMENIILE SERTUS</b>	71	225	12.150	4.070
<b>Societatea cu Răspundere Limitată ET CETERA WINE</b>	59	210	12.003	3.581
<b>SOCIETATEA COMERCIALĂ VINĂRIA NOBILĂ S.R.L</b>	53	119	10.160	2.990
<b>Societatea cu Răspundere Limitată DOMENIU LA PRUT</b>	50	270	9.100	2.800
<b>Ungheni Vin</b>	48	11	7.800	2.700
<b>SOCIETATEA CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ ANFEPUR</b>	40	23	7.775	2.175
<b>Societatea cu Răspundere Limitată UNICORN ESTATE</b>	39	16	3.600	1.800
<b>Basvinex</b>	37	35	5.300	590
<b>Societatea cu Răspundere Limitată EST EURO VITIS</b>	36	104	4.140	1.848
<b>ÎI GOGU ILIE</b>	34	149	8.400	1.800
<b>Săiți</b>	31	210	7.480	1.224
<b>Societatea Comercială C.G.L.- PRIM S.R.L.</b>	30	137	9.578	1.570
<b>Societatea cu Răspundere Limitată TEBA PRIM</b>	26	133	4.700	1.450
<b>Societatea cu Răspundere Limitată TE WA WINE CO.</b>	25	58	6.650	1.700
<b>Societatea cu Răspundere Limitată CHATEAU AT MOUNT</b>	24	53	2.160	830
<b>ETNOVIN</b>	23	203	5.400	950
<b>Societatea cu Răspundere Limitată VINFOTECA &amp; CO</b>	20	61	9.000	620
<b>Societatea Comercială FAMILIA MEA SRL</b>	20	73	6.300	1.150
<b>Societatea cu Răspundere Limitată SENEREX-S</b>	18	57	5.400	800
<b>SOCIETATEA CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ CRAMA DOMNEASCĂ</b>	16	46	2.500	933
<b>Tătaru Vasile Pavel</b>	16	42	5.740	870
<b>Societatea cu Răspundere Limitată NG FINANCE GROUP</b>	16	54	2.363	353



<b>Societatea cu Răspundere Limitată IM VINUM</b>	15	40	2.400	590
<b>Sava Mihail Ion</b>	14	52	2.200	820
<b>Miron Vladimir Gheorghe</b>	13	35	1.700	700
<b>Societatea Comercială SVC-INTER S.R.L.</b>	13	38	1.798	657
<b>Școala Profesională Leova</b>	10	34	1.700	620
<b>Kotys wine</b>	9	25	1.400	410
<b>Societatea cu Răspundere Limitată PERFECT FRUIT</b>	8	25	1.230	470
<b>GȚ "Ulinici Nicu Victor s. Valea-Trestieni"</b>	7	21	1.700	125
<b>ȘP NISPORENI</b>	7	22	900	200
<b>Societatea cu Răspundere Limitată VRW-AGRO</b>	7	25	1.400	700
<b>Societatea cu Răspundere Limitată AGROSERVICE- COM</b>	6	40	1.200	360
<b>FIRMA SOT S.R.L.</b>	6	11	1.150	
<b>Societatea cu Răspundere Limitată SOMMA WINERY</b>	6	12	800	300
<b>UTM</b>	5	11	1.090	200
<b>Societatea cu Răspundere Limitată EXON TELESTO</b>	5	11	1.000	300
<b>Societatea pe Acțiuni FABRICA DE VINURI DIN SĂRĂTENII VECHI</b>	5	12	700	210
<b>Societatea cu Răspundere Limitată MINALIA FOWL</b>	4	10	500	190
<b>Societatea cu Răspundere Limitată CARAGIA WINERY</b>	3	8	330	125
<b>Basium</b>	2	9	311	119
<b>Dumitraș Anatolie Ștefan s. Vadul-Leca</b>	2	9	320	110

**ANEXA 4. Lista întreprinderilor care raportează la ONVV, inclusiv sediul unității de producție.**

<b>Nr.</b>	<b>Identificator unic din SIA Registrul Vitivinicol</b>	<b>Denumire unitate vinicolă</b>	<b>Adresă sediu de producere</b>
<b>Regiunea vitivinicola Centru și Nord</b>			
<b>Raionul Hîncești</b>			
<b>1</b>	HNv30000313	S.R.L. VINĂRIA HÎNCEȘTI	str. Chișinăului 27, or. Hîncești, Hîncești
<b>Raionul Fălești</b>			
<b>1</b>	FAv00000066	S.A. FABRICA DE VINURI MOLD-NORD FALEȘTI	str. Stefan cel Mare 1, or. Fălești, r. Fălești
<b>Raionul Telenești</b>			
<b>1</b>	TLv00000344	S.A. FABRICA DE VINURI DIN SĂRĂTENII VECHI	MD - 5830, s. Sărătenii Vechi, r. Telenești
<b>Raionul Călărași</b>			
<b>1</b>	CLv30000097	S.R.L. SADOVA-VIN	s. Sadova. Călărași
<b>2</b>	CLv30000136	S.A. BRAVICEA-VIN	s. Bravicea, r. Călărași
<b>3</b>	CLv30000154	SRL „Pomul”	s. Tibirica, r. Călărași
<b>4</b>	CLv30000187	S.R.L. r. Călărași DIVIN	str. Calarasilor 10, or. Călărași, r. Călărași s. Raciula, r. Călărași str. Calarasilor 6, or. Călărași, r. Călărași
<b>5</b>	CLv30000012	S.R.L. VINĂRIA DIN VALE	s. Saseni, r. r. Călărași
<b>6</b>	CLv30000036	S.R.L. AGONIS VIN	s. Hirova, r. Călărași
<b>Raionul Ungheni</b>			
<b>1</b>	CUv30000065	S.R.L. VINĂRIA UNGHENI	str. Industrială, 3A, or. Ungheni, or. Ungheni s. Pîrlița, r. Ungheni
<b>2</b>	UNv30000089	Î. M. UNGHENI-VIN S.A.	str. Industrială 3A, or. Ungheni s. Pirlita, r. Ungheni
<b>Raionul Orhei</b>			
<b>1</b>	ORv30000060	Pivnițele din Brănești	s. Brănești, r. Orhei
<b>2</b>	ORv30000061	FIRMA BRĂNEȘTI S.R.L.	s. Peresecina, r. Orhei
<b>3</b>	ORv30000132	Î. M. CHÂTEAU VARTELY S.R.L.	str. Eliberării 170/b, or. Orhei, r. Orhei
<b>Raionul Strășeni</b>			
<b>1</b>	STv30000283	Firma de Producție și Comerț VINDICUM S.R.L.	Șoseaua Chișinăului 5, OR.STRASENI, Strășeni
<b>2</b>	STv30000284	S.A. MIGDAL-P	str. Mecanizatorilor 4, s. Cojusna, Strășeni
<b>3</b>	STv30000314	S.R.L. VOITIS DISTILLERY	str. Mecanizatorilor, 1, s. Cojusna, r. Strășeni
<b>4</b>	STv30000315	SOCIETATEA COMERCIALĂ VIN SELECT S.R.L.	str. Orheiului, 2, OR.STRASENI, r. Strășeni
<b>5</b>	STv30000322	S.R.L. EXPERTVIN	str. Revaz Lomtadze 4, s. Cojusna, r. Strășeni
<b>6</b>	STv30000030	ÎCS Setvin Group	s. Panasesti, r. Strășeni
<b>7</b>	STv30000047	Î. M. ALIANȚA-VIN S.R.L.	Orheiului 38, or. Straseni r. Strășeni

8	SVv20000058	S.A. BASVINEX	s. Romanesti, r. Strășeni
9	STv30000062	S.R.L. VINĂRIA ROMĂNEȘTI	s. Romanesti, r. Strășeni
10	STv30000063	S.A. ROMĂNEȘTI	s. Romanesti, r. Strășeni
11	STv30000070	S.R.L. SEMVIN-SERVICE	str. Stefan cel Mare 50, s. Zubresti, r. Strășeni
12	SVv20000091	Î. M. VINĂRIA PURCARI S.R.L.	s. Onesti, r. Strășeni
13	GEv10000092	Î. M. VINARIA BOSTAVAN S.R.L.	s. Onesti, r. Strășeni
14	STv30000163	SOCIETATEA CU RĂSRUNDERE LIMITATĂ RECEVINAGRO	s. Recea, r. Strășeni
15	CUv30000164	S.R.L. RADACINI WINES	s. Recea, r. Strășeni
<b>Raionul Nisporeni</b>			
1	CUv30000173	S.R.L. UNIVERS-VIN	s. BRATULENI, r. Nisporeni
2	NSv30000318	Întreprinderea cu Capital Străin BARZA NEAGRA GRUP Societate cu Răspundere Limitată	s. IURCENI, r. Nisporeni
3	NSv30000024	S.A. MILEȘTI-VIN	s. Milești, r. Nisporeni
4	NSv30000106	FIRMA MAURT S.R.L.	str. Industriala 54, or. Nisporeni, r. Nisporeni
<b>Raionul Ialoveni</b>			
1	ILv30000115	S.R.L. CASCADVIN	str. Moldova 2, or. Ialoveni, r. Ialoveni
2	ILv30000087	Î. M. NATURVINS S.R.L.	s. Sociteni, r. Ialoveni
3	ILv30000127	Societatea Comercială POIANA CODRILOR S.R.L.	s. Ulmu, r. Ialoveni
4	ILv30000175	Firma de Producție și Comerț ASPECT-INVEST S.R.L.	s. Zimbreni, MD-6831, r. Ialoveni
5	ILv30000209	Î. M. FABRICA DE VINURI VINĂRIA-BARDAR S.A.	str. Uzinelor 3, s. Bardar, r. r. Ialoveni
6	ILv30000236	S.R.L. DOINA VIN	s. Razeni, r. Ialoveni
7	ILv30000278	S.R.L. EVER VIN	s. Suruceni, r. r. Ialoveni
8	ILv30000374	Societatea Comercială IONAȘ-IMPEX S.R.L.	bd. Ștefan cel Mare și Sfint, 20, s. Costești, r. Ialoveni
9	ILv30000026	COMBINATUL DE VINURI DE CALITATE "MILEȘTII MICI"	s. Mileștii Mici, r. Ialoveni
10	ILv30000037	FIRMA COMERCIALĂ DE PRODUCȚIE ASCONI S.R.L.	str. Stefan cel Mare si Sfint, s. Puhoi, r. Ialoveni
11	ILv30000074	S.R.L. AGRICI WINE	s. Mileștii Mici, r. Ialoveni
12	ILv30000075	VINĂRIA MILEȘTII MICI S.R.L.	s. Mileștii Mici, r. Ialoveni
<b>Municipiu Chișinău</b>			
1	CMv10000072	AGROFIRMA CIMIȘLIA SOCIETATE PE ACȚIUNI	str. Petru Ungureanu, OR.CRICOVA, , Municipiul Chișinău
2	CUv30000104	S.A. GHIDIGHICI-VIN	str. A. Mateevici 4, s. Ghidighici, municipiul Chișinău
3	CUv30000125	S.R.L. EURODIVIN	str. Pietrariei 19/5, sec. Riscani, Municipiul Chișinău
4	CHv10000160	Î. M. GRAPE VALLEY S.R.L.	str. Ungureanu 3, or. Cricova, Municipiul Chișinău
5	CUv30000038	COMBINATUL DE VINURI CRICOVA S.A.	str. Ungureanu 1, or. Cricova, Municipiul Chișinău
6	CUv30000041	S.R.L. EURO-ALCO	str. Bucuriei 20, Municipiul Chișinău

<b>Raionul Anenii Noi</b>			
<b>1</b>	ANv30000290	Î. M. MOLDO-AMERICANĂ PENTRU PRELUCRAREA PRODUCȚIEI AGRICOLE ȘI COMERȚ DIONYSOS-MERENI S.A.	str. Stefan cel Mare, 9, MERENI, r. Anenii Noi
<b>2</b>	ANv30000312	S.R.L. CASTEL MIMI	str. Dacia, 1, BULBOACA, r. Anenii Noi
<b>3</b>	ANv30000263	S.R.L. DISTILERIA BULBOACA	str. Dacia 1, s. Bulboaca, r. Anenii Noi
<b>4</b>	ANv30000207	S.R.L. CARLEVANA WINERY	s. MERENII.NOI, r. Anenii Noi
<b>Regiunea vitivinicola Sud Est</b>			
<b>Raionul Cimișlia</b>			
<b>1</b>	CHv10000160	Î. M. GRAPE VALLEY S.R.L.	str. Burebista 3, OR.CIMISLIA, , r. Cimișlia
<b>2</b>	CUv30000164	S.R.L. RADACINI WINES	s. Valea Perjei, r. Cimișlia str. Burebista 3, or. Cimișlia r. Cimișlia
<b>3</b>	CMv10000166	S.R.L. JAVGURVIN GRUP	str. Viilor 1, JAVGUR, r. Cimișlia
<b>4</b>	CMv10000072	AGROFIRMA CIMIȘLIA SOCIETATE PE ACȚIUNI	str. Burebista 3, or. Cimișlia, r. Cimișlia str. Decebal 121, or. Cimișlia, r. Cimișlia s. Valea Perjei, or. Cimișlia, r. Cimișlia s. Selemet, or. Cimișlia, r. Cimișlia
<b>Raionul Căușeni</b>			
<b>1</b>	GEv10000004	Î. M. MOLDO-FRANCEZĂ KAZAYAK-VIN S.A.	str. Tighina 8/a, or. Căușeni, r. Căușeni
<b>2</b>	CSv20000008	S.A. SĂIȚI	str. Stefan cel Mare 1/a, s. Saiți, r. Căușeni
<b>3</b>	CSv20000033	S.R.L. SĂLCUȚA	str. Pavel Creangă, s. Salcuța, r. Căușeni
<b>4</b>	CSv20000088	S.R.L. TIMBRUS PURCARI ESTATE	s. Salcuta r. Căușeni
<b>5</b>	SVv20000208	S.R.L. SUVOROV-VIN	str. Tighina 8A, or. Căușeni, r. Căușeni
<b>6</b>	CSv20000239	SRL Maestru DC	str. Lenin 1, GRADINITA, r. Căușeni
<b>7</b>	CSv20000266	S.R.L. WINE SOUTH-EAST	str. Pavel Creanga 3, s. Salcuța, r. Căușeni
<b>8</b>	CSv20000340	S.R.L. VINĂRIA CĂINARI	str. Stefan Voda 104, or. Cainari , Căușeni
<b>Raionul Ștefan Vodă</b>			
<b>1</b>	SVv20000006	S.R.L. DALIMATEX-PRIM	str. Zorile 25, s. Carahasani, r. Ștefan Vodă
<b>2</b>	SVv20000091	Î. M. VINĂRIA PURCARI S.R.L.	s. Purcari, r. Ștefan Vodă
<b>3</b>	CUv30000124	S.R.L. TEBA PRIM	s. Purcari, r. Ștefan Vodă
<b>4</b>	SVv20000196	S.R.L. ANFEPUR	s. Tudora, r. Ștefan Vodă
<b>5</b>	SVv20000208	S.R.L. SUVOROV-VIN	s. Popeasca, r. Ștefan Vodă
<b>6</b>	SVv20000241	S.R.L. SANCTUM AG	s. Crocmaz, r. Ștefan Vodă
<b>7</b>	SVv20000255	Î. M. LION-GRI S.R.L.	str. 27 august 1, s. Talmază, r. Ștefan Vodă
<b>Regiunea vitivinicola Sud</b>			
<b>Raionul Leova</b>			
<b>1</b>	LVv10000225	S.R.L. VINIA DENOVI	str. Viilor, or. Iargara, r. Leova
<b>2</b>	LVv10000286	S.R.L. FAUTOR	s. Tigheci, , Leova

3	FAv00000066	S.A. FABRICA DE VINURI MOLD-NORD FALEȘTI	or. Iargara, r. Leova
<b>Raionul Cantemir</b>			
1	CNv30000083	SOCIETATEA COMERCIALA TARTCOMVIN S.R.L.	s. Tartaul, r. Cantemir
2	CNv30000086	S.A. COMBINATUL DE VINURI DIN TARACLIA	str. Voczalnaia, 74, r. Taraclia, r. Cantemir
3	CNv30000090	S.R.L. Imperial Vin Group	s. Pleseni, r. Cantemir
4	ORv30000132	Î. M. CHÂTEAU VARTELY S.R.L.	s. Ciobalaccia, r. Cantemir
5	CNv30000247	S.R.L. PODGORIA VIN	s. Lingura, r. Cantemir
6	CNv30000043	Societatea Comercială VINĂRIA ȚIGANCA S.R.L.	s. Plopi, r. Cantemir
<b>Raionul Cahul</b>			
1	CHv10000064	S.R.L. AURNECVIN	s. Burlacu, r. Cahul
2	GEv10000092	Î. M. VINARIA BOSTAVAN S.R.L.	s. Moscovei, s. Cahul
3	CHv10000160	Î. M. GRAPE VALLEY S.R.L.	s. Borceag, r. Cahul
4	CUv30000164	S.R.L. RADACINI WINES	s. Borceag, r. Cahul
5	SVv20000255	LION-GRI S.R.L.	str. Independenții 10, s. Burlacu, r. Cahul
6	CHv10000260	S.R.L. BAVAX	s. Slobozia Mare, r. Cahul
7	CHv10000272	Î. M. Vinia Traian	s. Gavanoasa, r. Cahul
8	CLv30000012	S.R.L. VINĂRIA DIN VALE	s. Slobozia Mare, r. Cahul s. Burlacu, r. Cahul
9	CHv10000013	S.R.L. VIERUL-VIN	s. Burlacu, Cahul
10	CHv10000035	Societatea Comercială AGROSUDRESURS S.R.L.	s. Brinza, r. Cahul
11	CUv30000038	COMBINATUL DE VINURI CRICOVA S.A.	str. Stefan cel Mare 112/3, or. Cahul, r. Cahul
<b>Raionul Basarabeasca</b>			
1	BSv20000054	S.R.L. BASARABIA- LWIN INVEST	s. Abaclia r. Basarabeasca
2	BSv20000214	S.R.L. DACONIS	str. Mihai Eminescu 174, s. Bascalia, r. Basarabeasca
<b>Raionul Taraclia</b>			
1	CNv30000238	Societatea Comercială SVC-INTER S.R.L.	str. Voczalinaia 1, or. Taraclia, r. Taraclia
2	TAv10000021	Întreprinderea cu Capital Străin Fabrica de vinuri și coniacuri ЗОЛОТОЙ АИСТ S.R.L.	Iurii Gagarin 34, or. Tvardița, 7422, Taraclia
3	TAv10000042	Întreprinderea cu Capital Străin BULGARI WINERY S.R.L.	Gagarin 1, or. Tvardița, 7422, Taraclia
<b>UTA Gagauzia</b>			
1	GEv10000032	ÎNȚEPRINDEREA CU CAPITAL STRĂIN FABRICA DE VINURI ȘI DIVINURI МОЛДАВСКИЙ СТАНДАРТ S.R.L.	str. Iurii Gagarin 30, or. Ceadir Lunga, UTA Găgăuzia
2	GEv10000049	S.R.L. ȘARDRISVIN	str. Bugeacului 7a, or. Ceadir Lunga, 6102, UTA Găgăuzia

3	LVv10000023	SOCIETATEA COMERCIALĂ TOMAI-VINEX S.A.	str. Lenina 197, s. Tomai, UTA Găgăuzia
4	GEv10000051	ÎNTREPRINDEREA CU CAPITAL STRĂIN DK-INTERTRADE S.R.L.	VI. Korolenko 6, or. Vulcanesti, 5301, UTA Găgăuzia
5	GEv10000071	S.R.L. NEXOVIN	str. Lenin 2, s. Ferpontievca, 3801, UTA Găgăuzia
6	GEv10000092	Î. M. VINARIA BOSTAVAN S.R.L.	s. Etulia, 5352, UTA Găgăuzia
7	GEv10000118	S.A. DE TIP DESCHIS VINURI DE COMRAT	str. Vinzavodscaia 1, mun. Comrat, UTA Găgăuzia
8	GEv10000128	Societatea Comercială INVINPROM S.R.L.	str. Vinnzavodscahi 1, s. Chirsova, UTA Găgăuzia
9	GEv10000129	S.A. CIOC-MAIDAN-VIN	str. Octombrie 1, s. Cioc Maidan, UTA Găgăuzia
10	GEv10000142	Societatea Comercială UNOVINO - GRUP S.R.L.	str. Lenin 197, s. Tomai, UTA Găgăuzia
11	GEv10000145	S.R.L. ARCS-VIN-COM	str. Consomoliscaia 32/001, or. Vulcanesti, UTA Găgăuzia
12	TSv00000168	SOCIETATE PE ACȚIUNI DE TIP ÎNCHIS "BUKET MOLDAVII"	str. Sverdlov, 109, OR.DUBASARI, Municipiul Tiraspol
13	GEv10000177	Societatea Comercială TECCA S.R.L.	str. Lenina 2, CONGAZ, MD-3819, UTA Găgăuzia
14	GEv10000193	Societatea Comercială REAL PRODUS S.R.L.	str. Lenin 197, s. TOMAI, UTA Găgăuzia
15	SVv20000208	S.R.L. SUVOROV-VIN	str. Lenin 2, CAZACLIA, 6113, UTA Găgăuzia str. Lenin 2, or. Ceadir Lunga, UTA Găgăuzia
16	GEv10000229	SRL "VESNA-PASLARI"	str. Lenin 160, MUN.COMRAT, UTA Găgăuzia
17	GEv10000230	S.R.L. JEMCIUJINA	str. Bugeacului 7, or. Ceadir Lunga, 6101, UTA Găgăuzia
18	GEv10000308	S.R.L. BUDJAC VIN	str. Vinzavodscaia 1/a, CHIRSOVA, UTA Găgăuzia
19	GEv10000316	S.R.L. BIYAZ SALKIM	s. SVETLII, UTA Găgăuzia
20	STv30000353	S.R.L. VRW-AGRO	str. V. Lenin, 1, FERAPONTIEVCA, UTA Găgăuzia
21	GEv10000356	S.R.L. DOMENIILE CUZA	s. Etulia, UTA Găgăuzia

## ANEXA 5.

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

<b>Indicatori</b>	<b>Valoarea, MDL</b>
<b>Costuri variabile</b>	39,962,819.81
- <i>Cost direct de materiale</i>	38,570,051.81
- <i>Cost direct de retribuire a muncii</i>	1,392,768
<b>Costuri fixe totale</b>	41,634,145.30
- <i>Cost indirect</i>	29,688,202.22
- <i>Cheltuieli de distribuție</i>	5,135,971.54
- <i>Cheltuieli administrative</i>	6,809,971.54
<b>Cost variabil unitar</b>	25.37
<b>Volum estimativ de ulei obținut, lei</b>	1,575,000.00
<b>Preț unitar, lei/litru</b>	80
<b>Prag de rentabilitate</b>	
- <i>Unități fizice (litri)</i>	762,156.30
- <i>Unități valorice (lei)</i>	60,972,503.94

Note:

Prag de rentabilitate în unități fizice (litri ulei)

$$\text{Prag de rentabilitate} = \frac{\text{Costuri fixe totale}}{\text{Preț unitar} - \text{Cost variabil unitar}}$$

Prag de rentabilitate în unități valorice (lei)

$$\text{Prag de rentabilitate} = \frac{\text{Costuri fixe totale}}{\text{Preț unitar} - \text{Cost variabil unitar}} * \text{Preț unitar}.$$

Cost variabil unitar, lei/litru

$$\text{Cost variabil unitar} = \frac{\text{Costuri variabile totale}}{\text{Volum total ulei}}$$

**ANEXA 6.** Determinarea pragului de rentabilitate, extracte de polifenoli

<b>Indicatori</b>	<b>Valoarea, MDL</b>
<b>Costuri variabile</b>	111,090,718.01
- <i>Cost direct de materiale</i>	110,046,142.01
- <i>Cost direct de retribuire a muncii</i>	1,044,576.00
<b>Costuri fixe totale</b>	26,041,224.25
- <i>Cost indirect</i>	8,286,775.20
- <i>Cheltuieli de distribuție</i>	8,877,224.52
- <i>Cheltuieli administrative</i>	8,877,224.52
<b>Cost variabil unitar</b>	287.50
<b>Cantitate de extracte de polifenoli, kg</b>	386,400.00
<b>Preț unitar, lei/kg</b>	450.00
<b>Prag de rentabilitate</b>	
- <i>Unități fizice (kg)</i>	160,255.00
- <i>Unități valorice (lei)</i>	72,114,984.10

Prag de rentabilitate în unități fizice (kg extracte de polifenoli)

$$\text{Prag de rentabilitate} = \frac{\text{Costuri fixe totale}}{\text{Preț unitar} - \text{Cost variabil unitar}}$$

Prag de rentabilitate în unități valorice (lei)

$$\text{Prag de rentabilitate} = \frac{\text{Costuri fixe totale}}{\text{Preț unitar} - \text{Cost variabil unitar}} * \text{Preț unitar}$$

Cost variabil unitar, lei/kg

$$\text{Cost variabil unitar} = \frac{\text{Costuri variabile totale}}{\text{Cantitate de extrași polifenoli}}$$



## ANEXA 7

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

Indicatori	Valoarea, MDL
<b>Costuri variabile totale</b>	<b>151,053,537.82</b>
<i>Cost variabil ulei</i>	<i>39,962,819.81</i>
<i>Cost variabil extracte de polifenoli</i>	<i>111,090,718.01</i>
<b>Costuri fixe totale</b>	<b>67,675,369.55</b>
<i>Costuri fixe, ulei</i>	<i>41,634,145.30</i>
<i>Costuri fixe, extracte de polifenoli</i>	<i>26,041,224.25</i>
Venitul din Vânzări Scenariul 2	<b>299,880,000.00</b>
<i>Venitul din vânzări, ulei</i>	<i>126,000,000.00</i>
<i>Venitul din vânzări, extracte de polifenoli</i>	<i>173,880,000.00</i>
<b>Prag de rentabilitate</b>	136,363,449.90
<b>% din Venitul din vânzări</b>	45.47

$$\text{Prag de rentabilitate} = \frac{\text{Costuri fixe totale} * \text{Venitul din Vânzări}}{\text{Venitul din vânzări} - \text{Cost variabil total}}$$

## ANEXA 8. Determinarea pragului de rentabilitate, biocărbune

Indicatori	Valoarea, MDL
<b>Costuri variabile</b>	1429330.50
- <i>Cost direct de materiale</i>	36562.50
- <i>Cost direct de retribuire a muncii</i>	1392768.00
<b>Costuri fixe totale</b>	17150461.25
- <i>Cost indirect</i>	13726627.17
- <i>Cheltuieli de distribuție</i>	1321317.04
- <i>Cheltuieli administrative</i>	2102517.04
<b>Cost variabil unitar</b>	0.278377739
<b>Cantitatea de biocărbune, kg</b>	5134500
<b>Preț unitar</b>	12
<b>Prag de rentabilitate</b>	
- <i>Unități fizice (kg)</i>	1463147.409
- <i>Unități valorice (lei)</i>	17557768.91

Prag de rentabilitate în unități fizice (kg biocărbune)

$$\text{Prag de rentabilitate} = \frac{\text{Costuri fixe totale}}{\text{Preț unitar} - \text{Cost variabil unitar}}$$

Prag de rentabilitate în unități valorice (lei)

$$\text{Prag de rentabilitate} = \frac{\text{Costuri fixe totale}}{\text{Preț unitar} - \text{Cost variabil unitar}} * \text{Preț unitar.}$$

Cost variabil unitar, lei/kg

$$\text{Cost variabil unitar} = \frac{\text{Costuri variabile totale}}{\text{Cantitate de biocărbune}}$$

## ANEXA 9.

**Determinarea pragului de rentabilitate pentru 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.

<b>Indicatori</b>	<b>Valoarea, MDL</b>
<b>Costuri variabile totale</b>	<b>15,2482,868.32</b>
<i>Cost variabil ulei</i>	<i>39,962,819.81</i>
<i>Cost variabil extracte de polifenoli</i>	<i>111,090,718.00</i>
<i>Cost variabil, biocărbune</i>	<i>1,429,330.50</i>
<b>Costuri fixe totale</b>	<b>84,825,830.79</b>
<i>Costuri fixe, ulei</i>	<i>41,634,145.30</i>
<i>Costuri fixe, extracte de polifenoli</i>	<i>26,041,224.25</i>
<i>Costuri fixe, biocărbune</i>	<i>17,150,461.25</i>
<b>Venitul din Vânzări Scenariul 3</b>	<b>361,494,000.00</b>
<i>Venitul din vânzări, ulei</i>	<i>126,000,000.00</i>
<i>Venitul din vânzări, biocărbune</i>	<i>61,614,000.00</i>
<i>Venitul din vânzări, extracte de polifenoli</i>	<i>173,880,000.00</i>
<b>Prag de rentabilitate</b>	<b>146,710,027.50</b>
% din Venitul din vânzări	40.58

## **ANEXA NR. 10**

### **Anexa 8 la Reglementarea tehnică „Organizarea pieței vitivinicole” (HG 356/2015)**

#### **Cerințe specifice pentru categoriile de produse obținute prin valorificarea produselor secundare vinicole**

**1. Enocolorant**

Colorant alimentar natural fabricat prin procedee fizice din mustuială, tescovină sau vinuri materie primă, obținute din struguri de soiuri roșii intens colorate.

**2. Enotanin**

Produs sumar al substanțelor fenolice extras din semințe de struguri prin procedee tehnologice autorizate.

**3. Tartrat de calciu**

Precipitat rezultat din produsele secundare vinicole ce conțin săruri tartrice.

**4. Ulei din semințe de struguri**

Ulei obținut din semințe de struguri prin presare directă sau prin extracție cu diferiți solvenți.

## ANEXA NR. 11 Certificate de implementare

MINISTERUL  
AGRICULTURII  
ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE  
AL REPUBLICII MOLDOVA



MINISTRY  
OF AGRICULTURE  
AND FOOD INDUSTRY OF THE  
REPUBLIC OF MOLDOVA

---

MD.2004. Chisinau. 162 Stefan cel Mare si Sfant Blvd  
Tel. 20 45 12; email: cancelarla@maia.gov.md; WEB:www.maia.gov.md

### Universitatea Tehnică din Moldova

#### ACT de implementare

a propunerilor tezei de doctorat în științe economice la specialitatea 521.03 – Economie și management (în domeniul de activitate) a Dnei **DIACONU Cristina** cu tema „Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova”

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova, în calitate sa de autoritate responsabilă de elaborarea și promovarea politicii de stat de dezvoltare durabilă a sectorului agro-industrial al țării, confirmă importanța și aplicabilitatea practică a rezultatelor obținute de către Dna **Diaconu Cristina** în cadrul tezei de doctorat cu tema: „**Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova**”.

Teza abordează un subiect de actualitate, cu relevanță strategică pentru sectorul vitivinicol, propunând soluții concrete pentru integrarea principiilor economiei circulare în această ramură. Concluziile și recomandările prezentate sprijină eforturile de adaptare a politicilor și reglementărilor existente la cerințele unei economii sustenabile și competitive, având un impact direct asupra eficienței economice, reducerii deșeurilor și valorificării produselor secundare vinicole.

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare consideră că rezultatele obținute și recomandările propuse în cadrul cercetării, reprezintă oportunități pentru dezvoltarea durabilă a sectorului vitivinicol al Republicii Moldova, și de aliniere la cerințele și standardele internaționale.

Lucrarea evidențiază următoarele direcții esențiale de implementare:

1. Actualizarea cadrului normativ în sectorul viticulturii și vinificației:
  - Extinderea listei de produse ce pot fi obținute din produsele secundare vinicole (Anexa 8 din Hotărârea Guvernului nr. 356/2015 privind organizarea pieței vitivinicole).
  - Revizuirea Legii viei și vinului nr. 57/2006 prin modificarea definiției produselor secundare vinicole pentru a include noi posibilități de valorificare.
2. Completarea Legii viei și vinului nr. 57/2006:
  - Introducerea cerințelor specifice privind retragerea sub control a produselor secundare.
  - Prevederi speciale pentru micii producători, inclusiv exonerări.

- Stabilirea unor caracteristici minime privind tăria alcoolică potențială în țescovina proaspătă.
- Termene-limită clare pentru conformare și proceduri detaliate pentru retragerea sub control a produselor secundare.

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare își exprimă aprecierea față de calitatea cercetării și își manifestă deschiderea pentru includerea recomandărilor propuse în elaborarea viitoarelor politici publice și programe de dezvoltare în sectorul vitivinicol.

**Secretar de Stat**

**Andrian DIGOLEAN**

Digitally signed by Digolean Andrian  
Date: 2025.01.10 15:40:50 EET  
Reason: MoldSign Signature  
Location: Moldova



*Ex. Andrian Digolean*  
*Tel. 022-204-504*

Nr 10/01 din 10.01.25

### ACT de implementare

a propunerilor tezei de doctorat în științe economice la specialitatea 521.03 – Economie și management (în domeniul de activitate) a Dnei DIACONU Cristina cu tema „Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova”

„Vinăria din Vale” S.R.L., unul dintre liderii industriei vitivinicole din Republica Moldova, confirmă importanța și aplicabilitatea practică a rezultatelor obținute de către Dna Diaconu Cristina în cadrul tezei sale de doctorat cu tema: „Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova”. Teza abordează un subiect de actualitate, având un impact semnificativ asupra transformării sectorului vitivinicol în Republica Moldova, propunând soluții concrete și inovative pentru implementarea economiei circulare.

Modelul de afaceri circular propus în teza de doctorat, bazat pe valorificarea integrată, în buclă închisă, a tescovinei de struguri, un produs secundar major aferent procesului de producere a vinului, este un exemplu de abordare sustenabilă pentru sectorul vitivinicol. Acest model se fundamentează pe conceptul de biorafinărie, având ca obiectiv utilizarea resurselor secundare pentru a crea produse noi cu valoare adăugată, în cadrul unui sistem economic circular. Implementarea acestui model la scară industrială ar contribui semnificativ la reducerea impactului negativ asupra mediului și la creșterea eficienței economice, în paralel cu sprijinirea durabilității sectorului vitivinicol din Republica Moldova.

Pentru a sprijini tranziția sectorului vitivinicol către un model economic circular, „Vinăria din Vale” S.R.L. își exprimă deschiderea de a lua în considerare recomandările propuse în teză și de a colabora cu alte întreprinderi vitivinicole, în vederea optimizării prelucrării produselor secundare vinicole.

Director



Davidescu Vladimir

## ACT de implementare

a propunerilor tezei de doctorat în științe economice la specialitatea 521.03 – Economie și management (în domeniul de activitate) a Dnei DIACONU Cristina cu tema „Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova”

Întreprinderea Mixtă „Vinăria Purcari” S.R.L. apreciază relevanța și utilitatea practică a cercetării realizate de Dna Diaconu Cristina în teza sa de doctorat, intitulată „Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova”. Rezultatele acestei cercetări contribuie semnificativ la promovarea unui sector vitivinicol sustenabil, susținând totodată progresul economic al țării și alinierea cu obiectivele ONU pentru dezvoltare durabilă. Teza tratează un subiect actual, oferind soluții inovatoare pentru aplicarea conceptului de economie circulară în industria vitivinicolă.

Modelul de afaceri circular prezentat în teză pune accent pe utilizarea integrată, într-un circuit închis, a tescovinei de struguri, un subprodus major al procesului de vinificație. Bazat pe principiile biorafinării, acest model propune transformarea resurselor secundare în produse cu valoare adăugată, în conformitate cu un sistem economic circular. Aplicarea acestuia la scară industrială ar avea un impact pozitiv atât asupra mediului, prin reducerea poluării, cât și asupra performanței economice a sectorului.

În vederea susținerii tranziției către economia circulară, „Vinăria Purcari” S.R.L. își manifestă interesul pentru recomandările din teză și disponibilitatea de a colabora cu alte companii vitivinicole pentru îmbunătățirea procesării produselor secundare vinicole.



Nicolae CHIOSA

Administrator

IM VINARIA PURCARI SRL :



Nr. 03/03 din 09.01.2025

### ACT de implementare

a propunerilor tezei de doctorat în științe economice la specialitatea 521.03 – Economie și management (în domeniul de activitate) a Dnei DIACONU Cristina cu tema „Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova”

Oficiul Național al Viei și Vinului al Republicii Moldova, în calitatea sa de autoritate responsabilă în implementarea politicii de stat în sectorul vitivinicol și asigurarea dezvoltării durabile a acestuia, apreciază și confirmă valoarea practică a rezultatelor obținute de către Dna DIACONU Cristina în teza de doctorat cu tema " Dezvoltarea modelului de afaceri circular în sectorul vitivinicol al Republicii Moldova ". Teza abordează un subiect de actualitate și relevanță majoră pentru dezvoltarea sustenabilă a sectorului vitivinicol din Republica Moldova, propunând unui model de afaceri circular pentru valorificarea completă, în buclă închisă, a tescovinei de struguri, un produs secundar rezultativ procesului de producere a vinului.

Teza evidențiază în mod clar necesitatea și fezabilitatea tranziției către un model de afaceri circular în sectorul vitivinicol, fiind fundamentată pe studii factologice și pe bune practici internaționale. Printre recomandările valoroase se remarcă propunerea elaborării unui ghid național de bune practici pentru valorificarea produselor secundare ca instrument cheie în promovarea economiei circulare și reducerii deșeurilor.

Oficiul Național al Viei și Vinului își exprimă susținerea pentru aplicarea recomandărilor rezultate din cercetare și recunoaște contribuția valoroasă a tezei la dezvoltarea durabilă și inovativă a sectorului vitivinicol al Republicii Moldova.

Director



Ștefan IAMANDI

## DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnata, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Numele, prenumele: DIACONU Cristina

Semnătura:



Data: 13.01.2025

## CV-ul AUTORULUI

INFORMAȚII PERSONALE      DIACONU Cristina



Strada Libertății 17, satul Costești, Ialoveni, Republica Moldova

☎ +373 79100191

✉ cristina.diaconu@adm.utm.md

💬 Viber, Microsoft Teams, WhatsApp

Data nașterii 26/10/1990 | Naționalitate Româncă Cetățenia Republica Moldova

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0474-9719>

Google Scholar <https://scholar.google.com/citations?user=dZDqKB0AAAAJ&hl=ro>

### WORK EXPERIENCE

---

- 2017 - PRESENT      Lector, Departamentul Economie și Management, Facultea Inginerie Economică și Business  
Universitatea Tehnică a Moldovei
- 2021- PRESENT      Specialist principal, Centrul Erasmus+  
Universitatea Tehnică a Moldovei
- 2015-2017      Economist, Department de Planificare și Finanțe  
Universitatea Tehnică a Moldovei
- 2015- 2016      Consultanț, S.R.L. Basarabia Lwin-Invest  
Business

### EDUCAȚIE ȘI FORMARE

---

- 2015-2019      Studii doctorale  
Universitatea Tehnică a Moldovei
- 2013-2015      Studii de master  
Universitatea Tehnică a Moldovei
- 2009-2013      Studii de licență  
Universitatea Tehnică a Moldovei

### INSTRURI SUPPLEMENTARE ȘI CERTIFICĂRI

- 2015: Cursuri de contabilitate – 1C Vânzări, Centrul de Instruire în Informatică, Moldova
- 2022: Curs de instruire în antreprenoriat – Proiectul CONNECT, Erasmus+, KA2, RISEBA, Letonia
- 2023: Program intensiv combinat (BIP) – Metode inovatoare pentru competențele viitorului, Universitatea de Științe ale Vieții Vidzeme, Letonia
- 2024: Curs practic de inițiere – Manager de proiect pentru fonduri europene, Institutul de Dezvoltare și Expertiză a proiectelor (IDEP), Moldova
- 2024: Cursuri SAP – Predare de Gerhard Eduard, Universitatea de Științe Aplicate Coburg, Germania
- 2024: Proiectul MEDIA – Analiza învățării pentru predarea practică, RISEBA, Letonia

## PUBLICAȚII

### ▪ Articles in international and national collections – 13

1. DIACONU, C., BUGAIAN, L. Circular Economy: Perception Among Wineries Of The Republic Of Moldova. The USV Annals of Economics and Public Administration, Vol 22, No 1(35) (2022).
2. 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.
3. DIACONU, C., BUGAIAN, L. Valorization of winery waste. Case of the Republic of Moldova. European Journal of Accounting, Finance & Business, Volume XVI/2021.
4. DIACONU, C., BUGAIAN, L. The Legislative Framework for Circular Economy in the Wine Industry of the Republic of Moldova “, European Journal of Accounting, Finance & Business (în curs de publicare)
5. DIACONU, C., BUGAIAN, L. Understanding circular economy and sustainable development awareness. Міжнародна науково-методична конференція. 2021, [https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/17840/1/universitytska\\_osvita\\_nauka\\_2021\\_29\\_32.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/17840/1/universitytska_osvita_nauka_2021_29_32.pdf)
6. 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.
7. DIACONU, C., Modele de afaceri în economia circulară. Exemple de bune practici. Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor Vol.2, 2021
8. BUGAIAN, Larisa, DIACONU, Cristina. Circular Economy: Concepts and Principles. In: Journal of Social Science, 2020, Vol. III (2), Publish house “Tehnica UTM”, pp. 5-12. ISSN 2587-3490, ISSN 2587-3504. <https://jss.utm.md/vol-iii-2-2020/>.
9. 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>.
10. 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, ISBN 978-9975-64-363-4.
11. Diversity and accessibility of forms of business finance from a lifecycle perspective  
C Diaconu, N Furtuna-Vladei, EU: Building links to Eastern Partnership Countries, 3-11
12. European Integration of Technical University of Moldova through the straightening of education, research and innovations, C Diaconu, N Furtuna-Vladei, Bugaian Larisa
13. Transfer Price- a strategic tool for sustainable bussiness in Moldova, DIACONU Cristina

### ▪ Course notes, methodological and didactic works – 3

1. Larisa BUGAIAN, Maria GHEORGHIȚA, Rafael CILOCI, Cornelia CRUCERESCU, Iuliu ȚURCAN, Cristina DIACONU, Circular economy: Course Notes, destined for master level students, Faculty of Economic Engineering and Business, 2023
2. BUGAIAN, Larisa, DIACONU, Cristina. Management in Industry: Methodical Guidelines for the Annual Project, 2022
3. BUGAIAN, Larisa, DIACONU, Cristina. Enterprise Planning and Development of Technological Processes: Methodical Guidelines for Preparing the Annual Project, 2021

## COMPETENȚE PERSONALE

Limba Româna  
maternă

Alte limbi cunoscute	ÎNȚELEGERE		VORBIRE		SCRIERE
	ASCULTARE	CITIRE	PARTICIPARE LA CONVERSAȚIE	DISCURS ORAL	SCRIERE
Russian	B1	B1	B1	B1	B1
English	B2	B2	B2	B2	B2
Spaniolă	A2	A2	A2	A2	A2

Niveluri: A1/2: Utilizator elementar - B1/2: Utilizator independent - C1/2: Utilizator experimentat  
Cadru european comun de referință pentru limbi străine

Competențe  
digitale

Microsoft Office, Zoom, Social Media, Google Drive, Microsoft Teams, Facebook, Google Docs

INFORMAȚII  
SUPLIMENTA  
RE

PARTICIPĂRI ÎN  
PROIECTE ȘI GRANTURI  
INTERNAȚIONALE

2024	Erasmus+ Project, Critical role of PUBLIC employees in CIRcular ECONomy implementation: Embedding circular economy thinking in HEIs, PubCirEco, membru, cadru didactic
2023-PRESENT	Erasmus+ Project, Reforming Undergraduate Education for Green and Sustainable Development In Armenia and Moldova (RE-GRAD), manager de proiect
2023- PRESENT	Erasmus+ Project, Enhancing Mechanical Engineering Education in Moldova for Industry 4.0, NEEDEDU4.0, membru, responsabil probleme financiare
2023- PRESENT	Erasmus+ Project, Developing and improving the STEAM skills of students and teachers for curriculum innovation and sustainable development of higher education institutions and local businesses" – SKILLS4FUTURE, membru, cadru didactic
2022-PRESENT	Erasmus+ Project, Strengthening the Quality of Online Education in HEIs in Moldova and Armenia (MEDIA), membru, cadru didactic
2021-- PRESENT	Erasmus+ Project, Connecting universities-industry through smart entrepreneurial cooperation and competitive intelligence of students in Moldova, Georgia and Armenia, (CONNECT), 617393-EPP-1-2020-1-MD-EPPKA2-CBHE-JP, membru, cadru didactic
2019 - PRESENT	Erasmus+ Project Moldova Higher Education Leadership and Management (MHELM), 609656-EPP-1-2019-1-MD-EPPKA2-CBHE-SP, membru, responsabil activități de diseminare