

CZU: 004.8:[657.37:502.131.1+001.811]

UDC: 004.8:[657.37:502.131.1+001.811]

INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN RAPORTAREA ESG ȘI CONTA- BILITATEA SUSTENABILITĂȚII: IMPLICAȚII PENTRU EVALUAREA DUBLEI MATERIALITĂȚI

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ESG REPORTING AND SUSTAINABILITY ACCOUNTING: IMPLICATIONS FOR DOUBLE MATERIALITY ASSESSMENT

*Drd. Alis Elena PETRICICĂ (Vintilă),
ASE, București, România
petricicaalis17@stud.ase.ro*

ORCID: 0009-0000-7710-5108

*Drd. Corina Cătălina HURDUCACI (Gorea),
ASE, București, România*

hurducacigoreacorina22@stud.ase.ro

ORCID: 0009-0007-0134-9377

DOI: <https://doi.org/10.53486/con.2026.136.96>

*PhD cand. Alis Elena PETRICICA (Vintilă),
UES, Bucharest, Romania
petricicaalis17@stud.ase.ro*

ORCID: 0009-0000-7710-5108

*PhD cand. Corina Catalina HURDUCACI (Gorea),
UES, Bucharest, Romania*

hurducacigoreacorina22@stud.ase.ro

ORCID: 0009-0007-0134-9377

DOI: <https://doi.org/10.53486/con.2026.136.96>

Rezumat

Prezenta cercetare analizează rolul Inteligenței Artificiale (AI) în raportarea privind factorii de mediu, sociali și de guvernare (ESG) și contabilitatea sustenabilității printr-o analiză bibliometrică a literaturii indexate în Scopus. Eșantionul final include 899 de documente publicate în perioada 2020 – mai 2026. Utilizând instrumentele Biblioshiny și VOSviewer, studiul examinează evoluția producției științifice, structura tematică a domeniului și relațiile dintre conceptele-cheie. Rezultatele evidențiază o creștere accelerată a interesului pentru integrarea AI în procesele de raportare ESG, precum și apariția unor direcții emergente de cercetare, precum inteligența artificială generativă, procesarea limbajului natural (NLP) și finanțe sustenabile.

Pe baza rezultatelor, este propus un cadru conceptual care evidențiază implicațiile utilizării Inteligenței Artificiale pentru evaluarea dublei materialități și susținerea proceselor de contabilitate a sustenabilității.

Cuvinte-cheie: inteligență artificială, raportare ESG, dublă materialitate, contabilitatea sustenabilității, învățare automată.

Classificare JEL: M41; O33; Q56.

Introducere

Raportarea privind sustenabilitatea a evoluat de la practici voluntare de responsabilitate socială corporativă către un cadru reglementat, în care transparența și comparabilitatea informațiilor reprezintă cerințe esențiale ale raportării corporative [2]. Implementarea Directivei privind Raportarea Sustenabilității Corporative (CSRD) și a Standardelor Europene de Raportare a Sustenabilității (ESRS) impune organizațiilor cerințe sporite privind colectarea, verificarea și prezentarea informațiilor referitoare la factorii de mediu, sociali și de guvernare (ESG) [4]. În

Abstract

This research analyses the role of Artificial Intelligence (AI) in Environmental, Social, and Governance (ESG) reporting and sustainability accounting through a bibliometric analysis of literature indexed in Scopus. The final sample includes 899 documents published between 2020 and May 2026. Utilizing the Biblioshiny and VOSviewer tools, the study examines the evolution of scientific production, the thematic structure of the field, and the relationships between key concepts. The results highlight an accelerated growth of interest in integrating AI into ESG reporting processes, as well as the emergence of new research directions, such as generative artificial intelligence, natural language processing (NLP), and sustainable finance.

Based on the findings, a conceptual framework is proposed to highlight the implications of using Artificial Intelligence for double materiality assessment and supporting sustainability accounting processes.

Keywords: artificial intelligence, ESG reporting, double materiality, sustainability accounting, machine learning.

Introduction

Sustainability reporting has evolved from voluntary practices of corporate social responsibility to a regulated framework, wherein the transparency and comparability of information represent essential requirements of corporate reporting [2]. The implementation of the Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) and the European Sustainability Reporting Standards (ESRS) imposes enhanced requirements on organisations regarding the collection, verification, and presentation of information related to environmental, social, and governance (ESG) factors [4]. In this context, sustainability accounting

acest context, contabilitatea sustenabilității dobândește un rol strategic prin integrarea informațiilor financiare și nefinanciare și prin susținerea evaluării performanței organizaționale din perspectiva dezvoltării durabile [8,11].

Un concept central al noilor cerințe de raportare este dubla materialitate, care presupune evaluarea simultană a impactului activităților organizației asupra mediului și societății, precum și a efectelor factorilor de sustenabilitate asupra performanței financiare a companiei [4]. Deși această abordare extinde perspectiva tradițională orientată exclusiv către investitori, aplicarea sa rămâne dificilă din cauza complexității datelor ESG și a necesității integrării informațiilor în procesele de guvernanță și management al riscurilor [3, 7].

În acest context, inteligența artificială (AI), învățarea automată (ML) și procesarea limbajului natural (NLP) sunt considerate tehnologii cu potențial ridicat pentru automatizarea colectării și procesării datelor ESG, identificarea riscurilor și oportunităților de sustenabilitate și îmbunătățirea proceselor de raportare [1, 6, 12]. Aceste tehnologii permit analiza unor volume mari de date financiare și nefinanciare și contribuie la creșterea eficienței proceselor decizionale privind sustenabilitatea.

Literatura de specialitate evidențiază atât o serie de beneficii asociate transparenței și digitalizării raportării de sustenabilitate, cât și o serie de provocări semnificative, precum distorsiunile generate de modelele algoritmice și posibilitatea denaturării informațiilor privind performanțele de sustenabilitate [3, 5, 9, 10].

În consecință, integrarea AI în raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității necesită mecanisme adecvate de guvernanță, control și validare profesională.

Pornind de la aceste evoluții, prezentul studiu realizează o analiză bibliometrică a literaturii privind AI, raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității pentru perioada 2020-2026, având ca scop identificarea principalelor tendințe de cercetare și dezvoltarea unui cadru conceptual privind utilizarea AI în evaluarea dublei materialități. Pentru atingerea obiectivului propus, studiul este structurat în jurul următoarelor întrebări de cercetare (RQ):

- RQ1. Cum a evoluat producția științifică privind AI, raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității în perioada 2020-2026?
- RQ2. Care sunt conceptele, temele dominante și relațiile tematice identificate în literatura de specialitate privind AI și raportarea ESG?
- RQ3. Care sunt tendințele emergente și direcțiile viitoare de cercetare evidențiate de analiza bibliometrică a literaturii?
- RQ4. Cum poate fi conceptualizată integrarea AI în procesul de raportare ESG și evaluare a dublei materialități în contextul contabilității sustenabilității?

acquires a strategic role by integrating financial and non-financial information and by supporting the assessment of organisational performance from the perspective of sustainable development [8,11].

A central concept of the new reporting requirements is double materiality, which implies the simultaneous assessment of the impact of organisational activities on the environment and society, as well as the effects of sustainability factors on the financial performance of the company [4]. Although this approach broadens the traditional perspective oriented exclusively toward investors, its application remains difficult due to the complexity of ESG data and the necessity of integrating information into governance and risk management processes [3,7].

In this framework, artificial intelligence (AI), machine learning (ML), and natural language processing (NLP) are considered high-potential technologies for automating ESG data collection and processing, identifying sustainability risks and opportunities, and improving reporting processes [1, 6, 12]. These technologies enable the analysis of large volumes of financial and non-financial data and contribute to increasing the efficiency of decision-making processes regarding sustainability.

The specialised literature highlights both a series of benefits associated with transparency and digitalisation of sustainability reporting, as well as a series of significant challenges, such as biases generated by algorithmic models and the possibility of misrepresenting sustainability performance information [3, 5, 9, 10].

Consequently, the integration of AI into ESG reporting and sustainability accounting requires adequate mechanisms for governance, control, and professional validation.

Building upon these developments, the present study conducts a bibliometric analysis of the literature on AI, ESG reporting, and sustainability accounting for the period 2020-2026, aiming to identify main research trends and develop a conceptual framework regarding the use of AI in double materiality assessment. To achieve the proposed objective, the study is structured around the following research questions (RQ):

- RQ1. How has scientific production regarding AI, ESG reporting, and sustainability accounting evolved during the 2020-2026 period?
- RQ2. What are the dominant concepts, themes, and thematic relationships identified in the specialised literature regarding AI and ESG reporting?
- RQ3. What are the emerging trends and future research directions highlighted by the bibliometric analysis of the literature?
- RQ4. How can the integration of AI into the ESG reporting process and double materiality assessment be conceptualized within the context of sustainability accounting?

Metodologia cercetării

Prezenta cercetare utilizează analiza bibliometrică pentru examinarea publicațiilor privind AI, raportarea ESG și evaluarea dublei materialități. Datele au fost colectate din baza de date Scopus prin utilizarea următoarei expresii de căutare TITLE-ABS-KEY((„artificial intelligence” OR „machine learning” OR „generative AI” OR „NLP”) AND („ESG reporting” OR ESG OR „sustainability accounting” OR „double materiality”)), pentru perioada 2020 – mai 2026.

După filtrarea documentelor de tip Article și Review și procesul de curățare a datelor, realizat cu ajutorul unui fișier tezaur, eșantionul final a inclus 899 de publicații. Analiza producției științifice și cartografierea tematică au fost realizate cu Bibliometrix/Biblioshiny, iar analiza co-ocurenței cuvintelor-cheie a fost efectuată cu VOSviewer (Author Keywords, Full Counting).

Metodologia a permis identificarea principalelor teme, tendințe emergente și relații dintre AI, raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității.

Rezultate și discuții

Evoluția producției științifice

Figura 1 prezintă evoluția anuală a producției științifice în domeniul AI aplicate raportării ESG și contabilității sustenabilității, pe baza celor 899 de documente analizate din baza de date Scopus pentru perioada 2020 – mai 2026.

Research Methodology

The present study adopts a bibliometric approach to examine the scientific literature regarding AI, ESG reporting, and double materiality assessment. Bibliographic data were collected from the Scopus database using the following search query: TITLE-ABS-KEY((“artificial intelligence” OR “machine learning” OR “generative AI” OR “NLP”) AND (“ESG reporting” OR ESG OR “sustainability accounting” OR “double materiality”)), for the period 2020 – May 2026.

After filtering for “Article” and “Review” document types and undergoing a data cleaning process performed with the help of a thesaurus file, the final sample included 899 publications. The analysis of scientific production and thematic mapping were conducted using Bibliometrix/Biblioshiny, and the co-occurrence analysis of keywords was performed using VOSviewer (Author Keywords, Full Counting).

The adopted methodology allowed for the identification of main themes, emerging trends, and relationships between AI, ESG reporting, and sustainability accounting.

Results and Discussion

Evolution of scientific production

Figure 1 presents the annual evolution of scientific production in the field of AI applied to ESG reporting and sustainability accounting, based on the 899 analysed documents from the Scopus database for the period 2020 – May 2026.

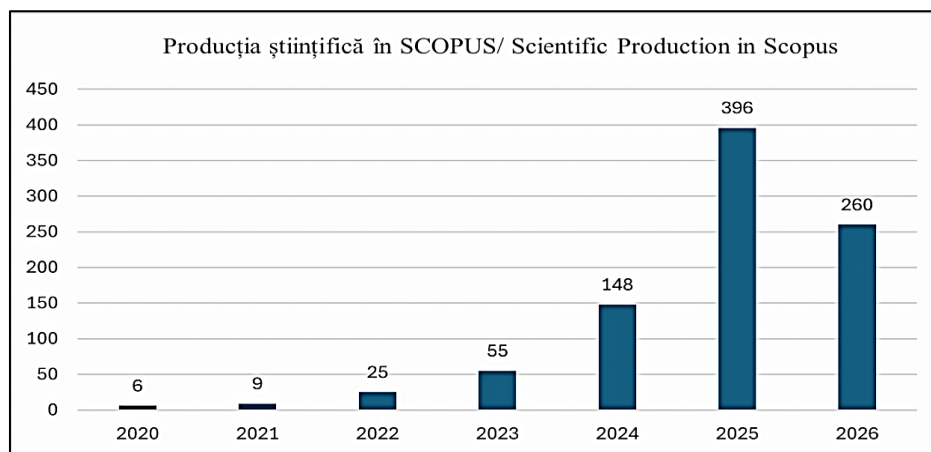


Figura 1. Evoluția producției științifice/ Figure 1. Evolution of scientific output

Sursa: elaborat de autori pe baza datelor extrase din Scopus și prelucrate cu ajutorul Biblioshiny/

Source: Authors' own elaboration based on data extracted from Scopus and processed using Biblioshiny

Cea mai accentuată creștere este înregistrată în perioada 2024-2025, când numărul publicațiilor a crescut considerabil. Anul 2025 reprezintă punctul maxim al producției științifice din perioada analizată, confirmând consolidarea domeniului ca direcție distinctă de cercetare. Scăderea observată pentru anul 2026 trebuie interpretată cu prudență, deoarece

The most pronounced growth is recorded in the 2024-2025 period, when the number of publications increased considerably. The year 2025 represents the peak of scientific production within the analysed period, confirming the consolidation of the field as a distinct research direction. The observed decline for the year 2026 must be interpreted with caution, as data

datele au fost colectate înainte de finalizarea anului, iar numărul publicațiilor este încă în proces de actualizare.

În ansamblu, evoluția producției științifice confirmă existența unei tendințe ascendente puternice și demonstrează că aplicarea AI în raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității reprezintă una dintre cele mai dinamice direcții de cercetare din literatura contemporană.

Analiza co-ocurenței cuvintelor-cheie prin VOSviewer

Analiza co-ocurenței cuvintelor-cheie a fost realizată în VOSviewer, prin metoda numărării integrale (full counting), stabilind un prag minim de 10 apariții pentru includerea unui cuvânt-cheie în rețea. Din totalul de 2521 de cuvinte-cheie identificate, 38 au îndeplinit criteriul de selecție și au fost grupate în șapte cluster tematice, așa cum este prezentat în **figura 2**.

were collected before the completion of the year, and the number of publications is still undergoing updates.

Overall, the evolution of scientific production confirms the existence of a strong upward trend and demonstrates that the application of AI in ESG reporting and sustainability accounting represents one of the most dynamic research directions in contemporary literature.

Keyword co-occurrence analysis through VOSviewer

The keyword co-occurrence analysis was conducted in VOSviewer using the full counting method, establishing a minimum threshold of 10 occurrences for a keyword to be included in the network. Out of a total of 2,521 identified keywords, 38 met the selection criterion and were grouped into seven thematic clusters, as shown in **figure 2**.

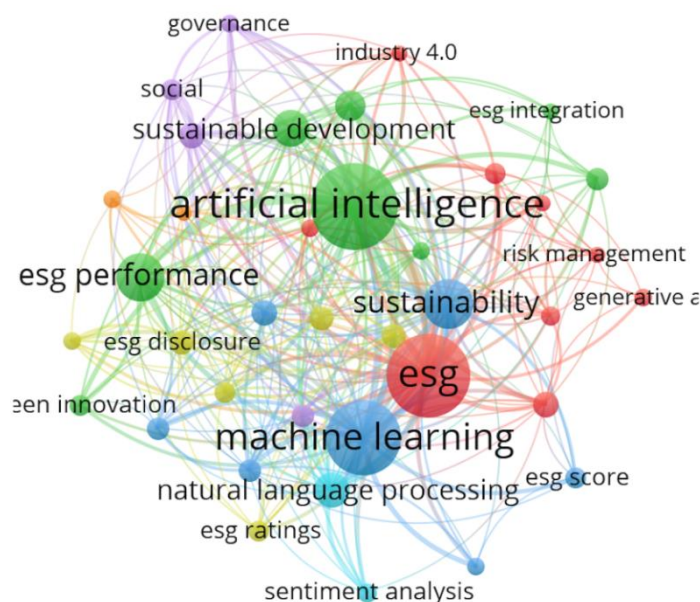


Figura 2. Rețeaua de co-ocurență a cuvintelor-cheie privind AI, raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității/ Figure 2. Co-occurrence network of keywords on AI, ESG reporting and sustainability accounting

Sursa: Prelucrare proprie a autorilor în VOSviewer, pe baza datelor extrase din Scopus/ Source: Authors' own processing in VOSviewer, based on data extracted from Scopus

Harta obținută evidențiază un nucleu conceptual format din termenii „artificial intelligence”, „ESG”, „machine learning”, „sustainability” și „ESG performance”. Analiza relevă trei direcții principale de cercetare: integrarea tehnologiilor digitale în raportarea ESG, relația dintre AI și performanța ESG și utilizarea tehnicilor de învățare automată pentru evaluarea sustenabilității și a performanței financiare. Prezența termenilor „ecologizare înșelătoare”, „procesarea limbajului natural”, „analiza sentimentelor” și „dezvăluirea informațiilor ESG” indică interesul crescând pentru automatizarea proceselor de raportare și verificare ESG.

The obtained map highlights a conceptual core formed by the terms “artificial intelligence”, “ESG”, “machine learning”, “sustainability”, and “ESG performance”. The analysis reveals three main research directions: the integration of digital technologies in ESG reporting, the relationship between AI and ESG performance, and the use of machine learning techniques for sustainability and financial performance assessment. The presence of terms such as “greenwashing”, “natural language processing”, “sentiment analysis”, and “ESG disclosure” indicates a growing interest in automating ESG reporting and verification processes..

Analiza rețelei evidențiază existența a *șapte* *clustere tematice interconectate*. Grupul tematic verde este centrat pe conceptele AI, dezvoltare sustenabilă și integrare ESG, reflectând cercetările privind integrarea tehnologiilor inteligente în strategiile de sustenabilitate organizațională. Grupul tematic roșu grupează termenii ESG, managementul riscurilor și inteligența artificială generativă, evidențiind preocupările privind gestionarea riscurilor ESG și utilizarea tehnologiilor emergente în procesele de raportare.

Grupul tematic albastru este asociat conceptelor învățare automată, procesarea limbajului natural, scorul ESG și analiza sentimentelor, sugerând dezvoltarea metodelor automate de analiză și evaluare a informațiilor ESG. Grupul tematic galben conectează dezvoltarea ESG, scorul ESG și procesele de evaluare a performanței organizaționale, indicând interesul pentru măsurarea și comparabilitatea raportărilor ESG. Grupul tematic mov include termeni precum guvernanță și social, evidențiind dimensiunea guvernanței corporative și a responsabilității sociale. Celelalte clustere reunesc concepte complementare referitoare la inovarea verde, transformarea digitală și finanțarea sustenabilă. Densitatea conexiunilor dintre clustere confirmă caracterul interdisciplinar al domeniului și poziționează inteligența artificială ca element central de legătură între raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității.

Analiza tematică a domeniului de cercetare

Figura 3 prezintă harta tematică a literaturii privind AI, raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității. Analiza este bazată pe gradul de centralitate și gradul de densitate al temelor identificate în cadrul literaturii analizate.

The network analysis highlights the existence of seven interconnected thematic clusters. The *green thematic cluster* is centered on the concepts of AI, sustainable development, and ESG integration, reflecting research on embedding intelligent technologies into organizational sustainability strategies. The red thematic cluster groups the terms ESG, risk management, and generative artificial intelligence, highlighting concerns regarding ESG risk management and the use of emerging technologies in reporting processes.

The *blue thematic cluster* is associated with the concepts of machine learning, natural language processing, ESG score, and sentiment analysis, suggesting the development of automated methods for analysing and evaluating ESG information. The yellow thematic cluster connects ESG disclosure, ESG score, and organisational performance evaluation processes, indicating interest in the measurement and comparability of ESG disclosures. The purple thematic cluster includes terms such as governance and social, highlighting the dimension of corporate governance and social responsibility. The remaining clusters bring together complementary concepts relating to green innovation, digital transformation, and sustainable finance. The density of connections between clusters confirms the interdisciplinary nature of the field and positions artificial intelligence as a central linking element between ESG reporting and sustainability accounting.

Thematic analysis of the research field

Figure 3 presents the thematic map of the literature on AI, ESG reporting, and sustainability accounting. The analysis is based on the degree of centrality and the degree of density of the themes identified within the analysed literature.

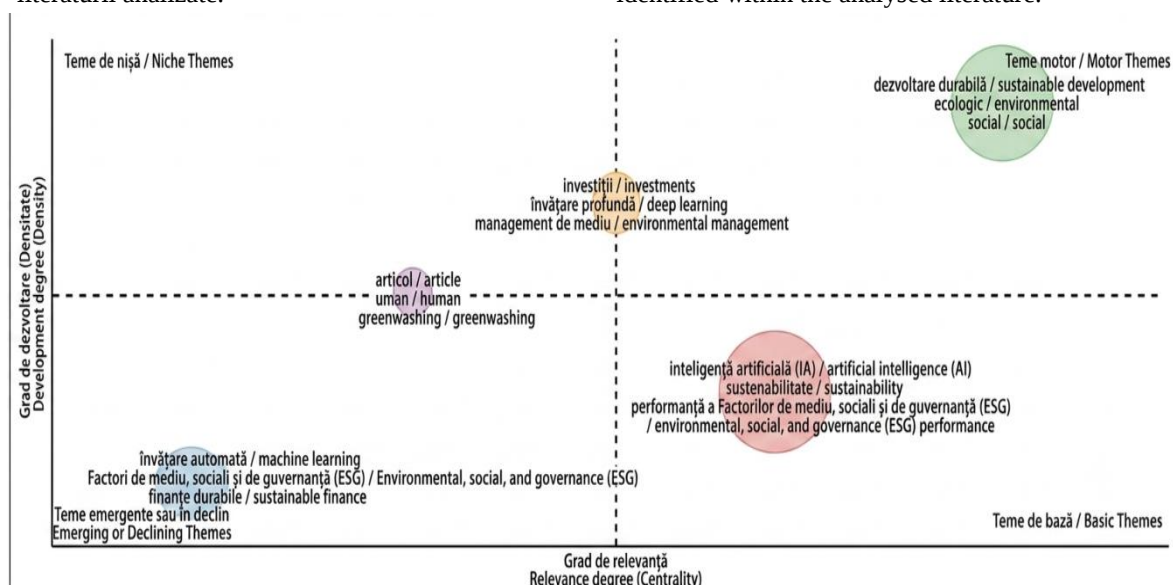


Figura 3. Harta tematică a cercetărilor privind AI, raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității/

Figure 3. Thematic map of research on AI, ESG reporting and sustainability accounting

Sursa: elaborată de autori pe baza datelor extrase din Scopus și prelucrate cu ajutorul Biblioshiny/

Source: Authors' own elaboration based on data extracted from Scopus and processed using Biblioshiny

Harta tematică evidențiază dezvoltarea durabilă și dimensiunile de mediu și sociale ca teme motor ale domeniului. AI, sustenabilitatea și performanța ESG apar ca teme de bază, puternic conectate cu celelalte subiecte de cercetare. Clusterul format din învățare automată, ESG și finanțe sustenabile sugerează existența unei direcții emergente de cercetare. De asemenea, absența conceptului de dublă materialitate din temele dominante indică oportunități pentru dezvoltarea cercetărilor viitoare.

Interpretarea hărții tematice poate fi realizată prin analiza celor patru cadrane definite de gradul de relevanță (centrality) și gradul de dezvoltare (density). În cadranul superior-dreapta sunt poziționate temele cu rol determinant, caracterizate prin relevanță și maturitate ridicată, reprezentate de dezvoltare durabilă, de mediu și socială. Aceste teme constituie nucleul cercetărilor actuale privind sustenabilitatea și sunt puternic conectate cu celelalte direcții de cercetare.

În cadranul inferior-dreapta se regăsesc temele de bază, reprezentate de AI, sustenabilitate și performanță ESG, care formează fundamentul conceptual al domeniului și prezintă un grad ridicat de conectivitate cu literatura existentă. În cadranul inferior-stânga apar temele emergente sau aflate în dezvoltare, precum învățare automată, ESG și finanțe sustenabile, indicând direcții de cercetare cu potențial ridicat de extindere în perioada următoare. Cadranul superior-stânga include temele de nișă, caracterizate printr-un grad ridicat de dezvoltare internă, dar cu relevanță mai redusă pentru structura generală a domeniului. Poziționarea conceptelor evidențiază faptul că integrarea AI în raportarea ESG reprezintă un domeniu de cercetare aflat într-un proces dinamic de consolidare și maturizare.

Conceptul de dublă materialitate reprezintă una dintre cele mai importante schimbări introduse de Directiva privind Raportarea Sustenabilității Corporative (CSRD) și Standardele Europene de Raportare a Sustenabilității (ESRS), deoarece presupune evaluarea simultană a impactului activităților organizației asupra mediului și societății și a impactului factorilor ESG asupra performanței financiare. Rezultatele analizei bibliometrice sugerează că tehnologiile bazate pe inteligență artificială pot facilita acest proces prin integrarea datelor financiare și nefinanciare, identificarea automată a riscurilor ESG și monitorizarea continuă a indicatorilor relevanți pentru părțile interesate. Astfel, AI poate contribui la creșterea acurateței și eficienței evaluării dublei materialități, susținând procesul decizional și asigurarea conformității cu cerințele de raportare a sustenabilității.

Cadrul conceptual propus

Rezultatele analizei co-ocurenței cuvintelor-cheie și ale hărții tematice au evidențiat, ca teme centrale, conceptele AI, învățare automată, procesarea limbajului natural, ESG, sustenabilitate și perfor-

The thematic map highlights sustainable development along with environmental and social dimensions as motor themes of the field. AI, sustainability, and ESG performance appear as basic themes, strongly connected with the other research topics. The cluster formed by machine learning, ESG, and sustainable finance suggests the existence of an emerging research direction. Additionally, the absence of the double materiality concept from the dominant themes indicates opportunities for the development of future research.

The interpretation of the thematic map can be carried out by analysing the four quadrants defined by the degree of relevance (centrality) and the degree of development (density). In the upper-right quadrant are positioned the themes with a driving role, characterised by high relevance and maturity, represented by sustainable development, environment, and social. These themes constitute the core of current sustainability research and are strongly connected with other research directions.

In the lower-right quadrant are the basic themes, represented by AI, sustainability, and ESG performance, which form the conceptual foundation of the field and display a high degree of connectivity with the existing literature. In the lower-left quadrant appear emerging or developing themes, such as machine learning, ESG, and sustainable finance, indicating research directions with high potential for expansion in the upcoming period. The top-left quadrant includes niche themes, characterised by a high degree of internal development but with lower relevance to the overall structure of the field. The positioning of the concepts highlights the fact that the integration of AI into ESG reporting represents a research domain undergoing a dynamic process of consolidation and maturation.

The concept of double materiality represents one of the most important changes introduced by the Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) and the European Sustainability Reporting Standards (ESRS), as it requires the simultaneous assessment of the impact of organisational activities on the environment and society and the impact of ESG factors on financial performance. The results of the bibliometric analysis suggest that AI-driven technologies can facilitate this process by integrating financial and non-financial data, automatically identifying ESG risks, and continuously monitoring relevant indicators for stakeholders. Thus, AI can contribute to increasing the accuracy and efficiency of double materiality assessments, supporting decision-making and ensuring compliance with sustainability reporting requirements.

Proposed Conceptual Framework

The results of the keyword co-occurrence analysis and the thematic map highlighted AI, machine learning, natural language processing, ESG, sustainability, and ESG performance as central themes. Based

manță ESG. Pornind de la aceste rezultate și de la cerințele impuse de cadrul european de raportare a sustenabilității, a fost dezvoltat un cadru conceptual care integrează relațiile dintre datele ESG, tehnologiile bazate pe AI, evaluarea dublei materialități și procesele de contabilitate și raportare a sustenabilității.

Figura 4 prezintă modelul conceptual propus de autori. În cadrul acestuia, conceptele identificate prin analiza bibliometrică constituie fundamentul teoretic al modelului, în timp ce structurarea fluxului informațional dintre sursele de date ESG, evaluarea dublei materialități, contabilitatea sustenabilității și raportarea ESG reprezintă contribuția conceptuală a autorilor. Modelul evidențiază rolul AI în transformarea datelor ESG în informații relevante pentru procesul decizional și pentru conformarea cu cerințele Directivei privind Raportarea Sustenabilității Corporative (CSRD) și Standardelor Europene de Raportare a Sustenabilității (ESRS).

on these results and the requirements imposed by the European sustainability reporting framework, a conceptual framework was developed that integrates the relationships between ESG data, AI-driven technologies, double materiality assessment, and sustainability accounting and reporting processes.

Figure 4 presents the conceptual model proposed by the authors. Within it, the concepts identified through bibliometric analysis constitute the theoretical foundation of the model, while the structuring of the information flow between ESG data sources, double materiality assessment, sustainability accounting, and ESG reporting represents the conceptual contribution of the authors. The model highlights the role of AI in transforming ESG data into information relevant for decision-making and for compliance with the requirements of the Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) and European Sustainability Reporting Standards (ESRS).

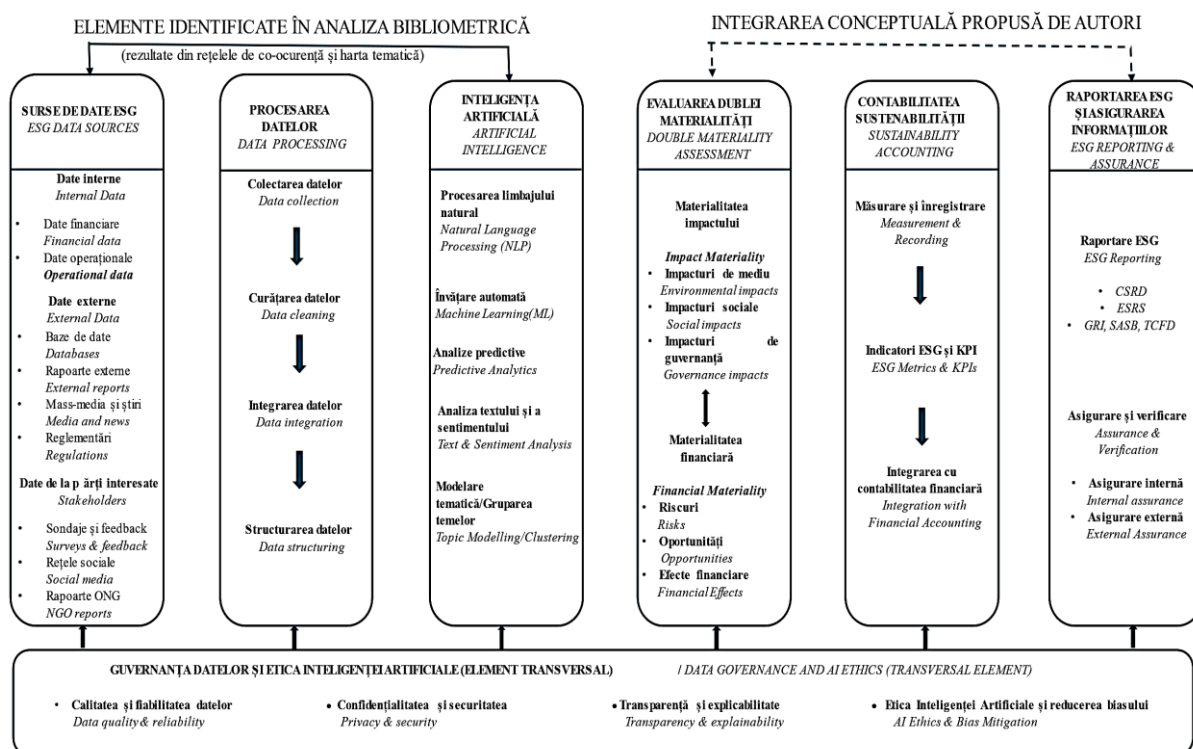


Figura 4. Cadrul conceptual privind utilizarea AI în evaluarea dublei materialități și contabilitatea sustenabilității/ Figure 4. Conceptual Framework for AI-Driven Double Materiality Assessment and Sustainability Accounting

Sursa: elaborat de autori/ Source: Authors' own elaboration

Concluzii

Prezenta cercetare a analizat rolul AI în raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității prin intermediul unei analize bibliometrice realizate asupra unui eșantion de 899 de documente indexate în baza de date Scopus. Rezultatele evidențiază o creștere accelerată a interesului științific pentru această tema-

Conclusions

The present study examined the role of AI in ESG reporting and sustainability accounting through a bibliometric analysis conducted on a sample of 899 documents indexed in the Scopus database. The results highlight an accelerated growth of scientific interest in this topic during the 2020-2026 period,

tică în perioada 2020-2026, confirmând consolidarea unui domeniu de cercetare aflat la intersecția dintre tehnologiile digitale, sustenabilitate și contabilitate.

Rezultatele cercetării oferă răspunsuri la întrebările formulate în introducere. Analiza producției științifice a evidențiat o creștere semnificativă a interesului pentru AI, raportarea ESG și contabilitatea sustenabilității (RQ1). Analiza co-ocurenței cuvintelor-cheie a identificat AI, ESG, învățare automată și sustenabilitate ca teme centrale ale domeniului (RQ2). Harta tematică a evidențiat existența unor direcții emergente de cercetare, precum AI generativă, procesarea limbajului natural și finanțarea sustenabilă (RQ3). În final, pe baza rezultatelor bibliometrice a fost elaborat un cadru conceptual care ilustrează modul în care tehnologiile facilitate de AI pot sprijini procesele de raportare ESG și evaluare a dublei materialități (RQ4).

Studiul prezintă anumite limitări, fiind bazat exclusiv pe documente indexate în baza de date Scopus și pe indicatori bibliometrici. Cercetările viitoare ar putea extinde analiza către alte baze de date și ar putea investiga empiric utilizarea AI în procesele de raportare ESG și contabilitate a sustenabilității.

Din perspectivă practică, rezultatele sugerează că organizațiile pot utiliza AI pentru automatizarea colectării datelor ESG, monitorizarea continuă a riscurilor de sustenabilitate și susținerea proceselor de evaluare a dublei materialități. În contextul implementării Directivei privind Raportarea Sustenabilității Corporative (CSRD) și Standardelor Europene de Raportare a Sustenabilității (ESRS), aceste tehnologii pot contribui la creșterea calității, consistenței și credibilității raportărilor de sustenabilitate.

confirming the consolidation of a research field at the intersection of digital technologies, sustainability, and accounting.

The research results provide answers to the questions formulated in the introduction. The analysis of scientific production highlighted a significant increase in interest for AI, ESG reporting, and sustainability accounting (RQ1). The keyword co-occurrence analysis identified AI, ESG, machine learning, and sustainability as central themes of the field (RQ2). The thematic map highlighted the existence of emerging research directions, such as generative AI, natural language processing, and sustainable finance (RQ3). Finally, based on the bibliometric results, a conceptual framework was developed illustrating how AI-facilitated technologies can support ESG reporting processes and double materiality assessment (RQ4).

Despite these contributions, the study presents certain limitations, being based exclusively on documents indexed in the Scopus database and on bibliometric indicators. Future research could extend the analysis to other databases and could empirically investigate the use of AI in ESG reporting and sustainability accounting processes.

From a practical perspective, the results suggest that organisations can utilize AI to automate ESG data collection, continuously monitor sustainability risks, and support double materiality assessment processes. In the context of implementing the Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) and the European Sustainability Reporting Standards (ESRS), these technologies can contribute to increasing the quality, consistency, and credibility of sustainability reports.

Bibliografie/ Bibliography:

1. BERNIAK-WOŹNY, J. The role of AI in ESG and sustainability reporting: A bibliometric study. *Economics and Environment*. Online. 2025, vol. 13, no. 94, pp. 1–15. Disponibil: <https://doi.org/10.34659/eis.2025.94.3.1167> [accesat 2026-07-03].
2. FAGBEMI, B. T.; B. P. SAAH; A. I. NDUKA and E. M. ALOKE. The evolution of ESG and sustainability reporting: A review of standards, challenges, and impacts on corporate transparency. *Journal of Economics, Business, and Commerce*. Online. 2025, vol. 2, no. 2, pp. 297–305. Disponibil: <https://doi.org/10.69739/jebc.v2i2.1239> [accesat 2026-07-03].
3. LODHIA, S.; M. B. FAROOQ; U. SHARMA and R. ZAMAN. Digital technologies and sustainability accounting, reporting and assurance: Framework and research opportunities. *Meditari Accountancy Research*. Online. 2025, vol. 33, no. 2, pp. 417–441. Disponibil: <https://doi.org/10.1108/MEDAR-01-2025-2796> [accesat 2026-07-03].
4. MEZZANOTTE, F. E. Corporate sustainability reporting: Double materiality, impacts, and legal risk. *Journal of Corporate Law Studies*. Online. 2023, vol. 23, no. 2, pp. 633–663. Disponibil: <https://doi.org/10.1080/14735970.2024.2319058> [accesat 2026-07-03].
5. MOODALEY, W. and A. TELUKDARIE. Greenwashing, sustainability reporting, and artificial intelligence: A systematic literature review. *Sustainability*. Online. 2023, vol. 15, no. 2, articol 1481. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/su15021481> [accesat 2026-07-03].
6. MUSTAFA, F.; J. SMOLARSKI and A. A. ELAMER. The convergence of artificial intelligence and sustainability reporting: A systematic review of applications, challenges and future directions.

- Business Strategy and the Environment*. Online. 2025, vol. 34, no. 8, pp. 9761–9784. Disponibil: <https://doi.org/10.1002/bse.70090> [accesat 2026-07-03].
7. PANFILO, S.; F. SCARPA and N. CANESTRARO. Reporting for change: Does the adoption of double materiality influence ESG risk management? *Management Decision*. Online. 2026, vol. 64, no. 7, pp. 2918–2944. Disponibil: <https://doi.org/10.1108/MD-10-2024-2436> [accesat 2026-07-03].
 8. PARIDHI and A. ARORA. Sustainability reporting: Current state and challenges. *Business Strategy & Development*. Online. 2023, vol. 6, no. 3, pp. 362–381. Disponibil: <https://doi.org/10.1002/bsd2.244> [accesat 2026-07-03].
 9. PRIMEC, A.; J. BELAK and M. ČUFAR. Artificial intelligence as an emerging risk dimension in corporate sustainability reporting: A legal and governance perspective. *Sustainability*. Online. 2026, vol. 18, no. 5, articol 02278. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/su18052278> [accesat 2026-07-03].
 10. SAFAS, V. P. and M. KHAN. Mapping ESG disclosure and reporting standards in sustainability reports using bibliometric analysis. *Discover Sustainability*. Online. 2026, vol. 7, articol 303. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-02518-6> [accesat 2026-07-03].
 11. SUHARDJO, I.; C. AKROYD; A. RUDYANTO and M. SUPARMAN. Double materiality and sustainability reporting: A qualitative study in a developing country. *Meditari Accountancy Research*. Online. 2026, vol. 34, no. 1, pp. 90–114. Disponibil: <https://doi.org/10.1108/MEDAR-11-2024-2738> [accesat 2026-07-03].
 12. TARIQ, A. and M. R. U. RAHIM. Role of artificial intelligence in enhancing sustainability reporting and green accounting in industry 4.0. *Acta Marisiensis. Seria Technologica*. Online. 2024, vol. 21, no. 2, pp. 31–38. Disponibil: <https://doi.org/10.62838/amset-2024-0015> [accesat 2026-07-03].