**CZU: 657.63:502.17:631(478)** **https://doi.org/10.59295/sum11(7)2026_14**

# AUDITUL EMISIILOR DE GAZE CU EFECT DE SERĂ: IMPERATIVE PENTRU DEZVOLTAREA AGRICULTURII SUSTENABILE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

***Ela MALAI,***
***Silvia ZAHARCO,***
***Galina LUȘMANSCHI,***

*Universitatea de Stat din Moldova*

Sectorul agricol din Republica Moldova are un impact semnificativ asupra schimbărilor climatice prin emisiile de gaze cu efect de seră (GES), subliniind importanța adoptării unor practici agricole durabile. Lucrarea analizează modul în care emisiile de GES sunt evaluate în sectorul agricol, punând accent pe importanța auditului acestora pentru promovarea unei agriculturi durabile. Agricultura rămâne unul dintre principalii contributori la emisiile de GES, iar monitorizarea sistematică prin audit permite identificarea surselor principale de emisii și elaborarea strategiilor de reducere. Studiul prezintă metodologia auditului emisiilor de GES, bazată pe standarde internaționale și instrumente de monitorizare, evidențiind atât beneficiile economice, cât și cele ecologice ale implementării acestuia, inclusiv reducerea costurilor, accesul la credite de carbon și creșterea competitivității produselor agricole pe piețele externe. Rezultatele arată că deși emisiile totale naționale au scăzut sectorul agricol menține un nivel semnificativ de emisii, ceea ce justifică necesitatea implementării auditului GES.

***Cuvinte-cheie:*** *gaze cu efect de seră, audit de mediu, agricultură sustenabilă, $CO_2$ echivalent, IPCC, GHG Protocol.*

## GREENHOUSE GAZ EMISSIONS AUDIT: IMPERATIVES FOR THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE AGRICULTURE IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

The agricultural sector in the Republic of Moldova has a considerable impact on climate change through greenhouse gas (GHG) emissions, highlighting the need for sustainable agricultural practices. This paper examines how GHG emissions are assessed in the agricultural sector, emphasizing the importance of their auditing in promoting sustainable farming. Agriculture remains one of the main contributors to GHG emissions, and systematic monitoring through auditing allows the identification of major emission sources and the development of mitigation strategies. The study presents the GHG audit methodology based on international standards and monitoring tools, highlighting both economic and environmental benefits, including cost reduction, access to carbon credits, and increased competitiveness of agricultural products on international markets. The results show that, although total national emissions have decreased, the agricultural sector continues to maintain a significant level of emissions, which justifies the implementation of GHG auditing.

***Keywords:*** *greenhouse gases, environmental audit, sustainable agriculture, $CO_2$ equivalent, IPCC, GHG Protocol.*

### Introducere

Agricultura este unul dintre sectoarele economice cu impact semnificativ asupra emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), contribuind atât direct, prin procesele de producție agricolă, cât și indirect, prin consumul de energie, utilizarea fertilizanților și schimbările în utilizarea terenurilor. La nivel global, sectorul agricol este responsabil pentru o pondere considerabilă din emisiile antropice de GES, conform evaluărilor IPCC [3, p. 218].

În Republica Moldova, agricultura reprezintă un sector strategic al economiei, dar și o sursă de emisii GES. Deși în ultimele decenii emisiile totale la nivel național au înregistrat o tendință de reducere, structura sectorială a emisiilor indică persistența unor surse semnificative, în special în agricultură, energie și industrie. În acest context, agricultura continuă să dețină o pondere stabilă în emisiile totale, ceea ce indică existența unor limite în eficiența măsurilor actuale de reducere. Practicile agricole actuale amplifică emisiile de GES, afectând atât solurile, cât și ecosistemele locale. Impactul acestor schimbări se resimte în economie, pierderile anuale fiind estimate la 2,13% din Produsul Intern Brut [8].

O problemă majoră o constituie faptul că monitorizarea și raportarea emisiilor din sectorul agricol sunt adesea agregate sau insuficient corelate cu procesele tehnologice la nivelul entității agricole. Această situație creează dificultăți în evaluarea exactă a contribuției diferitor surse de emisii de gaze cu efect de seră și restrânge posibilitățile de aplicare a unor măsuri eficiente de atenuare. În același timp, adaptarea la exigențele politicilor climatice ale Uniunii Europene impune consolidarea proceselor de monitorizare, raportare, verificare și audit al emisiilor.

În acest context, evaluarea și verificarea emisiilor de gaze cu efect de seră prin intermediul auditului de mediu reprezintă un instrument important pentru cuantificarea impactului activităților agricole asupra mediului. Acesta permite atât determinarea amprentei de carbon, cât și fundamentarea deciziilor privind eficientizarea proceselor agricole și reducerea emisiilor prin măsuri tehnologice și manageriale. De asemenea, auditul oferă suport pentru alinierea la cerințele GHG Protocol și la metodologiile IPCC privind inventarierea emisiilor [12].

Scopul acestei lucrări este de a analiza rolul auditului emisiilor de GES în sectorul agricol al Republicii Moldova, prin evidențierea evoluției emisiilor, a contribuției sectoriale și a necesității implementării unui sistem coerent de monitorizare și verificare. Lucrarea își propune să evidențieze, de asemenea, implicațiile economice și strategice ale implementării auditului în contextul tranziției către o agricultură sustenabilă.

**Metodologia cercetării**

Cercetarea se bazează pe o abordare interdisciplinară, care combină analiza documentară, analiza comparativă și metodele de analiză statistică descriptivă. Au fost examinate standarde internaționale privind inventarierea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră, în special GHG Protocol și IPCC Guidelines 2006, precum și actele normative și rapoartele oficiale ale Republicii Moldova privind schimbările climatice.

Baza empirică a studiului este reprezentată de inventarul național de emisii de GES al Republicii Moldova, elaborat și publicat de Agenția de Mediu, care include date sectoriale pentru principalele categorii de emisii: energie, procese industriale, agricultură, deșeuri și sectorul utilizării terenurilor, schimbării utilizării terenurilor și silviculturii (LULUCF). Datele sunt exprimate în Gg $CO_2$ echivalent și acoperă perioada 1990-2022, agregate pe intervale multianuale pentru asigurarea comparabilității statistice.

Pentru analiza evoluției emisiilor a fost utilizată metoda comparativă, având anul 1990 ca an de referință. Prelucrarea datelor a fost realizată prin metode de analiză statistică descriptivă, pentru evidențierea dinamicii emisiilor și a ponderii sectorului agricol în totalul emisiilor naționale.

Pentru consolidarea cadrului analitic este propus modelul integrat de audit al emisiilor agricole (MIAEA), care corelează dimensiunile operaționale, biofizice și cele asociate bilanțului de carbon într-o abordare unitară.

**Rezultate și discuții**

Intensificarea preocupărilor la nivel internațional privind schimbările climatice și promovarea unui model economic durabil au condus la sporirea exigențelor privind monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră, inclusiv în domeniul agricol. În acest context, entitățile agricole sunt nevoite să-și cuantifice amprenta de carbon și să implementeze măsuri orientate spre diminuarea emisiilor generate [5]. Cerințele respective urmăresc nu doar asigurarea conformității cu normele armonizate la acquis-ul european, ci și consolidarea competitivității sectorului agricol într-un mediu economic caracterizat prin transformări continue.

În structura emisiilor naționale de gaze cu efect de seră aferente anului 2022, sectorul agricol a deținut o cotă de aproximativ 10%, ocupând poziția a treia după sectorul energetic și cel industrial în ceea ce privește contribuția la emisiile totale (figura 1).

Analiza distribuției emisiilor de gaze cu efect de seră evidențiază predominanța sectoarelor energetic și industrial în totalul național, în timp ce agricultura deține o pondere relativ redusă. Astfel, în anul 1990, sectorul agricol a generat 11,6% din emisiile nete de GES, iar în 2022 această pondere a ajuns la 10,1%, ceea ce indică o diminuare moderată de aproximativ 1,5 puncte procentuale pe parcursul perioadei analizate. Aceste rezultate indică o diminuare relativă a contribuției sectorului agricol la totalul emisiilor naționale.

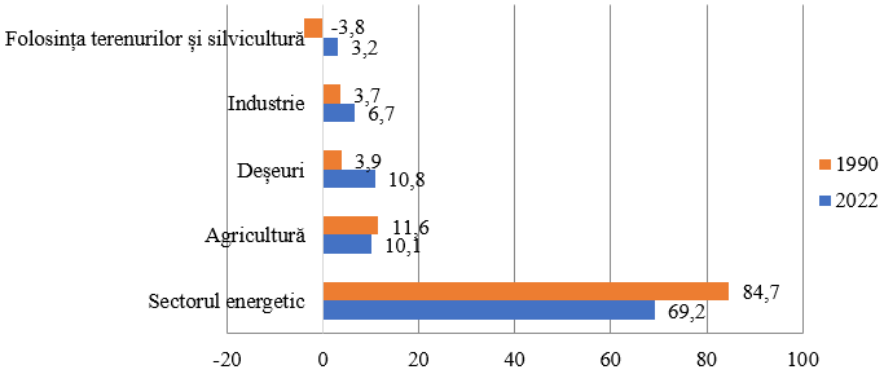



**Figura 1. Componența emisiilor de gaze cu efect de seră în Republica Moldova, %**
***Sursa:*** *elaborată de autori în baza [11]*

Totuși, analiza distribuției procentuale a emisiilor nu reflectă pe deplin amplitudinea schimbărilor produse la nivel sectorial. Din această perspectivă, evaluarea emisiilor în valori absolute permite identificarea mai precisă a tendințelor de creștere sau reducere a contribuției fiecărui sector la bilanțul național al gazelor cu efect de seră (tabelul 1).

**Tabelul 1. Dinamica emisiilor de gaze cu efect de seră pe sectoare economice în Republica Moldova, Gg $CO_2$ echivalent ($CO_2e$)**

| Sector | 1990–1994 | 1995–1998 | 1999–2002 | 2003–2006 | 2007–2010 | 2011–2014 | 2015–2018 | 2019–2022 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Energie | 37,04 | 23,30 | 17,33 | 11,47 | 9,02 | 8,49 | 8,50 | 9,40 |
| Silvicultură | -2347,5 | -2459,6 | -2194,3 | -2089,5 | -1818,1 | -1268,0 | -1165,6 | -41,94 |
| Deșeuri | 15,03 | 15,08 | 14,98 | 14,53 | 13,26 | 12,08 | 10,99 | 10,18 |
| Industrie | 1026,68 | 424,73 | 330,74 | 509,63 | 701,15 | 603,67 | 634,40 | 740,51 |
| Agricultură | 4,32 | 2,76 | 2,07 | 2,09 | 2,08 | 2,12 | 2,17 | 2,22 |
| **Total** | **22773,47** | **8475,56** | **4763,37** | **5882,52** | **6799,60** | **7842,59** | **7860,56** | **9720,62** |

*Sursa: elaborat de autori în baza [5]*

Analiza evoluției emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) evidențiază o dinamică structurală diferențiată între sectoarele economiei Republicii Moldova în perioada 1990-2022. Astfel, se constată o scădere semnificativă a emisiilor din sectorul energetic, de la 37,04 Gg $CO_2e$ în 1990-1994 la 9,40 Gg $CO_2e$ în 2019-2022, ceea ce reflectă reducerea consumului de combustibili fosili și restructurarea sistemului energetic național.

Sectorul de deșeuri prezintă o evoluție relativ stabilă, cu o ușoară tendință de reducere de la 15,03 la 10,18 Gg $CO_2e$. Această scădere moderată indică îmbunătățirea gestionării deșeurilor.

Sectorul industrial, în schimb, are o evoluție fluctuantă, reducându-se în anii 1999-2002 (330,74 Gg $CO_2e$), după care sporește constant până la 740,51 Gg $CO_2e$ în 2019-2022. Această evoluție indică relansarea activității industriale și dependența continuă de procese energointensive, ceea ce menține sectorul ca un contribuitor important la emisiile totale.

Un aspect important îl constituie sectorul LULUCF (silvicultura și utilizarea terenurilor), care funcționează ca absorbant net de emisii. Acesta prezintă valori negative semnificative de la -2347,5 la -41,94 Gg $CO_2e$. Aceasta indică că are loc reducerea capacității de absorbție a ecosistemelor forestiere și a terenurilor, fapt ce influențează negativ echilibrului climatic național.

În ceea ce privește sectorul agricol, emisiile de gaze cu efect de seră au înregistrat o evoluție relativ stabilă pe parcursul perioadei analizate, variind între 2,07 și 2,22 Gg $CO_2e$. Se observă totuși o creștere moderată în intervalul 2019–2022 comparativ cu perioadele anterioare. Această evoluție trebuie interpretată cu prudență, deoarece poate reflecta atât intensificarea anumitor activități agricole generatoare de emisii (de exemplu, utilizarea fertilizanților), cât și actualizarea metodologiilor de inventariere și recalculare a seriilor de date realizate în conformitate cu recomandările internaționale privind raportarea emisiilor de GES.

La nivel național, emisiile totale au înregistrat o scădere majoră față de perioada 1990-1994, de la 22773,47 Gg $CO_2e$ la aproximativ 9720,62 Gg $CO_2e$ în 2019-2022, ceea ce indică o reducere importantă a presiunii antropice asupra mediului.

În acest context, auditul emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) devine un instrument indispensabil pentru monitorizarea, evaluarea și gestionarea impactului activităților agricole asupra mediului. Acesta permite cuantificarea emisiilor totale, precum și a principalelor categorii de gaze, inclusiv metanul ($CH_4$) și protoxidul de azot ($N_2O$). În acest mod, auditul oferă o imagine mai completă și mai fidelă a impactului climatic al activităților agricole, și nu doar simpla contabilizare a acestora. Eficiența procesului de audit depinde în mare măsură de planificarea adecvată a procedurilor, de calitatea informațiilor colectate și de corelarea acestora cu particularitățile activităților desfășurate la nivelul entității agricole [9, p. 640].

Procesul de audit al emisiilor de GES este structurat riguros și include nu doar calculul și raportarea emisiilor, ci și activități de verificare și validare externă, necesare pentru certificarea datelor și asigurarea conformității cu standardele internaționale (figura 2).

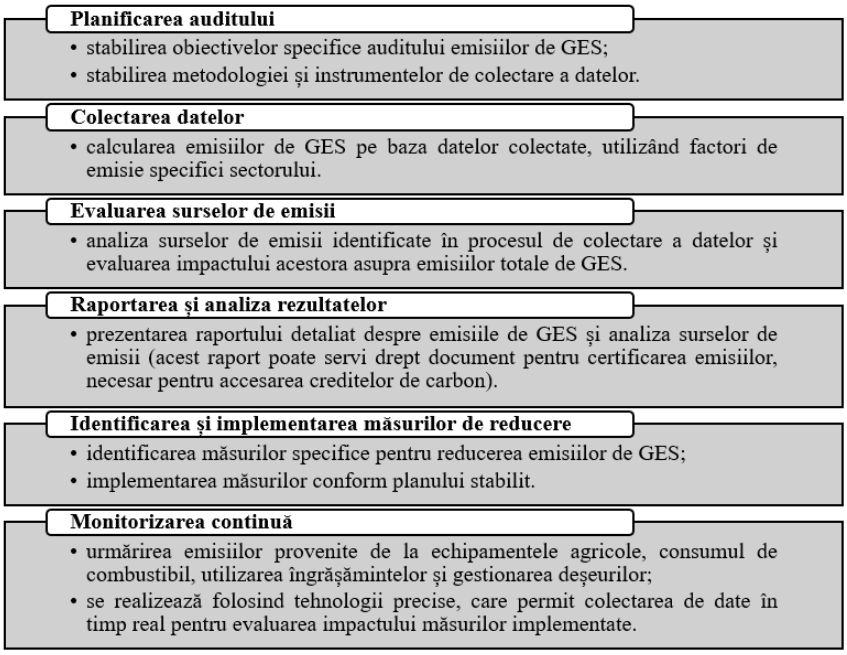



**Figura 2. Etapele procesului de audit al emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) în agricultură conform standardelor internaționale**

***Sursa:*** *elaborată de autori în baza [4]*

Deși procesul de audit a emisiilor de GES parcurge etape similare altor tipuri de audit, acesta se distinge prin anumite particularități, precum modul de calcul al emisiilor, respectarea standardelor de mediu și aplicarea metodologiilor internaționale, cum sunt IPCC Guidelines [6]. De asemenea, auditul emisiilor de GES poate include verificări externe necesare pentru certificare, care sunt importante în special la accesarea creditelor de carbon și a finanțării sustenabile [10].

În contextul intensificării preocupărilor privind schimbările climatice, auditul emisiilor de gaze cu efect de seră capătă o importanță tot mai mare ca instrument de evaluare independentă a performanței de mediu a entităților economice. Prin verificarea și validarea informațiilor referitoare la emisii, consumul de energie și inițiativele de sustenabilitate, auditul contribuie la creșterea transparenței, credibilității și fiabilității informațiilor raportate către părțile interesate. Totodată, acesta facilitează identificarea domeniilor care necesită îmbunătățiri și oferă suport pentru elaborarea unor măsuri eficiente de reducere a impactului asupra mediului și de gestionare a riscurilor asociate schimbărilor climatice [14, p. 6-8].

În sectorul agricol, aceste efecte se pot materializa prin următoarele avantaje economice:

- reducerea costurilor de producție, prin identificarea surselor de emisii și a consumurilor energetice ineficiente, precum și prin optimizarea utilizării îngrășămintelor, pesticidelor și a resurselor de irigare;

- accesul la finanțare sustenabilă și la mecanisme de tip credite de carbon, prin care reducerea emisiilor poate fi valorificată economic sub formă de certificate sau proiecte verzi;

- creșterea competitivității pe pieţele externe, unde cerinţele privind amprenta de carbon devin tot mai stricte. Auditul emisiilor de GES și certificările asociate permit agricultorilor moldoveni să acceseze aceste pieţe și să obțină prețuri mai bune pentru produsele lor, în special pentru exportul în Uniunea Europeană;

- îmbunătățirea planificării agricole și reducerea riscurilor economice asociate variabilității climatice. Auditul emisiilor de GES oferă date precise privind impactul activităților agricole asupra mediului, fapt ce permite agricultorilor să reducă riscurile asociate schimbărilor climatice și să evite pierderile de producție;

- consolidarea imaginii producătorilor agricoli prin certificarea practicilor sustenabile și accesul la segmente de piață cu valoare adăugată mai mare. Implementarea auditului de GES demonstrează responsabilitatea socială și ecologică a agricultorilor, consolidând imaginea acestora în fața consumatorilor și partenerilor comerciali.

Astfel, auditul emisiilor de gaze cu efect de seră constituie un instrument important pentru consolidarea sustenabilității în sectorul agricol, deoarece facilitează evaluarea conformității de mediu, identificarea riscurilor și utilizarea eficientă a resurselor resurselor. Prin furnizarea informațiilor privind impactul activităților agricole asupra mediului, acesta sprijină adoptarea unor decizii orientate spre reducerea emisiilor și îmbunătățirea performanței de mediu a entităților agricole, contribuind astfel la atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă [7].

Deși metodologiile internaționale, precum IPCC Guidelines și GHG Protocol, oferă cadrul general pentru cuantificarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră, acestea nu surprind în mod explicit particularitățile structurale ale agriculturii din Republica Moldova. În vederea consolidării procesului de audit și a integrării informațiilor privind activitățile agricole, procesele biofizice și bilanțul de carbon, se propune modelul integrat de audit al emisiilor agricole (MIAEA). Modelul constituie un cadru conceptual adaptat particularităților agriculturii din Republica Moldova și este destinat sprijinirii proceselor de evaluare, monitorizare și management al emisiilor de gaze cu efect de seră (figura 3).

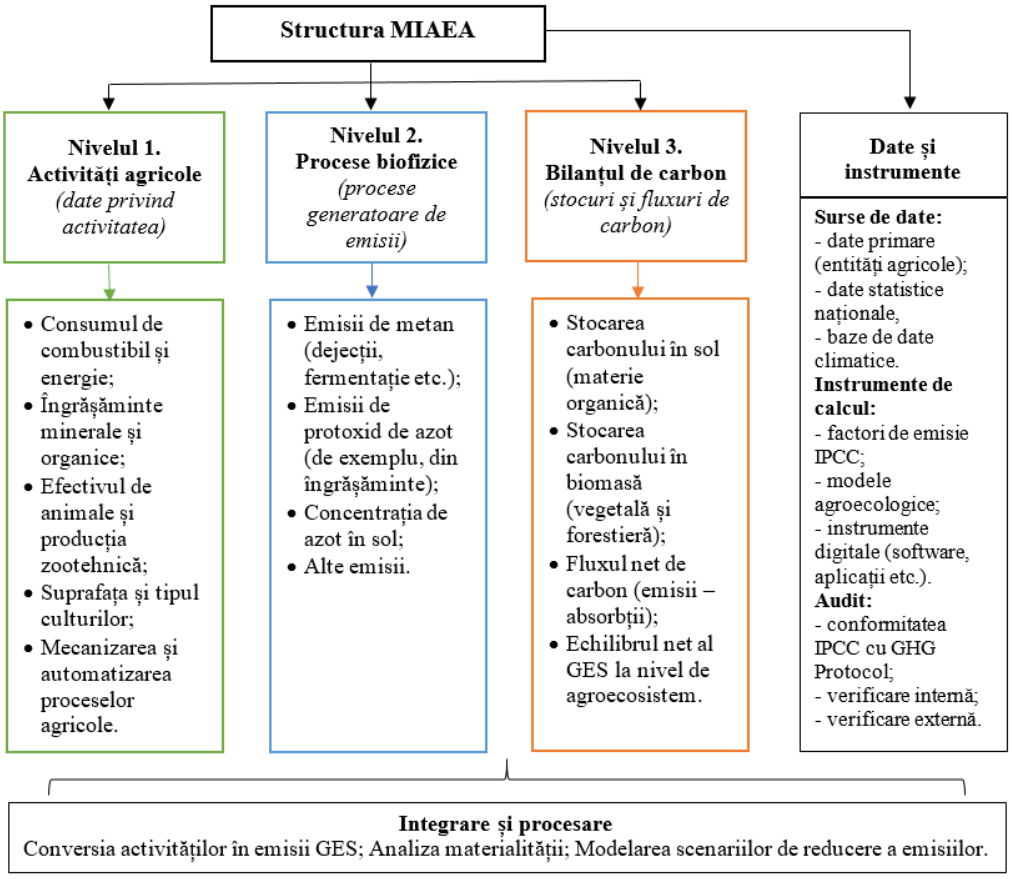



**Figura 3. Modelul integrat de audit al emisiilor GES în agricultură**
***Sursa:*** *elaborată de autori în baza [8]*

Modelul integrat de audit al emisiilor agricole este structurat pe trei niveluri interdependente. Primul nivel integrează datele privind activitățile agricole generatoare de emisii GES, inclusiv consumul de combustibili, utilizarea fertilizanților, efectivele de animale și structura culturilor agricole. Al doilea nivel vizează procesele biofizice responsabile de generarea emisiilor de gaze cu efect de seră, în special metan și protoxid de azot provenite din activitățile agricole. Al treilea nivel analizează bilanțul de carbon, prin evaluarea concomitentă a emisiilor și a capacității de stocare a carbonului în sol și în biomasă.

Componenta centrală a modelului este reprezentată de mecanismul de integrare și procesare a datelor, prin intermediul căruia informațiile colectate sunt transformate în indicatori relevanți pentru audit și raportare. Prin această abordare sunt identificate sursele critice de emisii, sunt evaluate oportunitățile de reducere și sunt generate informații relevante pentru raportare. Integrarea indicatorilor economici și de mediu într-un sistem unitar de evaluare permite o reprezentare mai completă a performanței entităților agricole și facilitează fundamentarea deciziilor orientate spre sustenabilitate [2, p. 440-441].

Comparativ cu abordările standard bazate exclusiv pe cerințele IPCC și GHG Protocol, modelul MIAEA propune integrarea explicită a dimensiunii operaționale, biofizice și a bilanțului de carbon într-un singur cadru analitic, adaptat specificului agriculturii Republicii Moldova.

Dezvoltarea agriculturii ecologice, împreună cu implementarea tehnologiilor agricole durabile, aduce numeroase avantaje de ordin ecologic, economic și social. Din punct de vedere al protecției mediului, aceste practici favorizează reducerea consumului de îngrășăminte chimice, scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră, conservarea biodiversității, precum și îmbunătățirea calității solului și a resurselor de apă. Din punct de vedere economic, practicile agricole sustenabile favorizează utilizarea mai eficientă a resurselor, reducerea costurilor asociate consumului de energie, precum și accesul la segmente de piață cu valoare adăugată mai mare. Totodată, la nivel social, acestea sprijină dezvoltarea comunităților rurale, creșterea gradului de conștientizare privind protecția mediului și consolidarea securității alimentare. Prin urmare, tranziția către modele agricole sustenabile contribuie la creșterea competitivității și rezilienței sectorului agricol [14, p. 726].

Pentru ca agricultura din Republica Moldova să devină mai sustenabilă și să contribuie la reducerea emisiilor de GES, sunt necesare următoarele practici [1, 15]:

1) aplicarea agriculturii de precizie, bazată pe utilizarea senzorilor, dronelor și a sistemelor digitale de monitorizare, care permite adaptarea aplicării fertilizanților, pesticidelor și a irigațiilor la necesarul real al culturilor, contribuind astfel la reducerea emisiilor de GES;

2) sechestrarea carbonului prin practici agricole sustenabile, precum rotația culturilor, cultivarea leguminoaselor și implementarea fâșiilor forestiere, care favorizează stocarea carbonului în sol și biomasă;

3) implementarea sistemelor digitale de monitorizare și raportare, inclusiv software specializat și aplicații mobile, pentru colectarea și analiza datelor privind consumul de energie, îngrășăminte, combustibile etc., precum și emisiile asociate;

4) modernizarea parcului de mașini agricole prin înlocuirea echipamentelor învechite cu tehnologii eficiente energetic, cu consum redus de combustibil, ceea ce contribuie la diminuarea emisiilor de GES.

Prin combinarea acestor tehnologii și instrumente, auditul emisiilor GES poate fi transformat dintr-o simplă obligație legală într-un avantaj strategic.

**Concluzii**

Evoluția emisiilor de GES în Republica Moldova evidențiază o tranziție clară de la un nivel ridicat de emisii în perioada anilor ’90 către un nivel mai redus în ultimele decenii. Această diminuare este determinată în principal de restructurarea sectoarelor energetic și industrial. Cu toate acestea, stagnarea emisiilor totale în ultimii ani și reducerea capacității de absorbție a sectorului utilizării terenurilor, schimbării utilizării terenurilor și silviculturii (LULUCF) indică faptul că potențialul de reducere suplimentară a emisiilor depinde tot mai mult de promovarea unor politici publice adecvate de eficiență energetică, modernizare tehnologică și gestionare durabilă a resurselor funciare.

Deși agricultura nu reprezintă principalul emițător de gaze cu efect de seră în termeni absoluți, aceasta rămâne un sector strategic pentru atingerea obiectivelor climatice naționale. Adoptarea unor practici

agricole sustenabile și aplicarea auditului emisiilor de GES permit identificarea riguroasă a surselor de emisii, evaluarea performanței climatice și fundamentarea intervențiilor orientate spre reducerea amprentei de carbon.

Auditul emisiilor constituie un instrument important pentru cuantificarea emisiilor și evaluarea impactului activităților agricole asupra mediului. Totodată, acesta contribuie la alinierea sectorului agricol la standardele internaționale de raportare și verificare a emisiilor, precum și la cerințele pieței europene. În contextul procesului de integrare europeană a Republicii Moldova, respectarea acestor standarde devine nu doar o obligație de conformitate, ci și un factor determinant al competitivității și accesului pe piețele externe.

Utilizarea auditului GES facilitează obținerea certificărilor de mediu și accesarea mecanismelor de finanțare sustenabilă, inclusiv a schemelor bazate pe credite de carbon, contribuind astfel la consolidarea rezilienței economice a entităților agricole. Pe lângă funcția de monitorizare și verificare, auditul reprezintă un instrument de planificare strategică, capabil să sprijine tranziția către modele de producție cu emisii reduse de carbon.

**Bibliografie:**

1. BALAFOUTIS, A., BECK, B., FOUNTAS, S., VANGEYTE, J., WAL, T. V. D., SOTO, I., GÓMEZ-BARBERO, M., BARNES, A., EORY, V. Precision Agriculture Technologies Positively Contributing to GHG Emissions Mitigation, Farm Productivity and Economics. In: *Sustainability*, 2017, vol. 9, nr. 8, p. 1339. DOI: 10.3390/su9081339.
2. COJOCARU, M., GOLOCALOVA, I. The matrix of indicators for recognizing the agribusiness ecosystem assets: convergence of SEEA and IFRS. In: *Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"*, 2025, vol. 25(1), pp. 429-444. ISSN 2284-7995.
3. DHAKAL, S. et al. Emissions Trends and Drivers. In: *IPCC – Mitigation of Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. DOI: 10.1017/9781009157926.004.
4. GHG PROTOCOL. *Agricultural Guidance: Interpreting the Corporate Accounting and Reporting Standard for the Agricultural Sector*. 2013. Disponibil: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/GHG%20Protocol%20Agricultural%20Guidance%20%28April%2026%29_0.pdf [Accesat: 21.01.2026].
5. Hotărârea Guvernului nr. 1277/2018 cu privire la instituirea și funcționarea Sistemului național de monitorizare și raportare a emisiilor de gaze cu efect de seră și altor informații relevante pentru schimbările climatice. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2019, nr. 38–47.
6. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. 2006. Disponibil: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html [Accesat: 19.01.2026].
7. KESTANE, A., DIACONU, L. Auditul ecologic ca instrument strategic pentru securitatea ecologică: Studiu comparat între Turcia și Republica Moldova. In: *Anale Științifice ale Academiei „Ștefan cel Mare" a MAI al Republicii Moldova*, 2025, nr. 22, pp. 36–65. https://doi.org/10.5281/zenodo.18680533
8. MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE (MAIA). Chișinău spre Glasgow: parcursul Moldovei către COP26: dialog de politici. Chișinău, 2021. Disponibil: https://www.madrm.gov.md/ro/content/3234 [Accesat: 12.01.2026].
9. PETREANU, E., ZAHARCO, S. Important aspects of the audit planning in agricultural entities from the Republic of Moldova. In: *Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development",* 2023, vol. 23, pp. 637-642. ISSN 2284-7995.
10. PHELAN, L., CHAPMAN, P. J., ZIV, G. The emerging global agricultural soil carbon market: the case for reconciling farmers' expectations with the demands of the market. In: *Environmental Development,* 2024, vol. 49, Article 100941. DOI: 10.1016/j.envdev.2023.100941.
11. TARANU, L., BICOVA, E., VASILIEV, I. et al. *National Inventory Report: Greenhouse Gas Sources and Sinks in the Republic of Moldova, 1990–2022: Submission to the United Nations Framework Convention on Climate Change.* Chisinau: Public Institution "Environmental Projects National Implementation Office", 2024. 841 p. ISBN 978-9975-68-540-4.

12. THE GREENHOUSE GAS PROTOCOL. *A Corporate Accounting and Reporting Standard.* Washington, 2004. Disponibil: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf [Accesat: 12.01.2026].
13. YALÇIN, H. The Role and Importance of Independent Auditing in Combating Climate Change. In: *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 2024, vol. 6, nr. 3, pp. 1–10. E-ISSN 2582-2160. Disponibil: https://www.ijfmr.com/papers/2024/3/22795.pdf [Accesat: 26.01.2026].
14. ZAHARCO, S. Ecological agriculture development in the Republic of Moldova: evolution and benefits. In: *Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"*, 2022, vol. 22(1), pp. 723-732. ISSN 2284-7995.
15. ZHANG, K., LIU, Z., MCCARL, B. A., FEI, C. J. Enhancing Agricultural Soil Carbon Sequestration: A Review with Some Research Needs. In: *Climate*, 2024, vol. 12, nr. 10, p. 151. DOI: 10.3390/cli12100151.

**Date despre autori:**

***Ela MALAI***, doctor în ştiinţe biologice, lector universitar, Facultatea de Ştiinţe Economice, Universitatea de Stat din Moldova.
**ORCID:** 0009-0009-2578-3308
**E-mail:** ela.malai@usm.md

***Silvia ZAHARCO***, doctor în ştiinţe economice, conferenţiar universitar, Facultatea de Ştiinţe Economice, Universitatea de Stat din Moldova.
**ORCID:** 0000-0003-0988-9152
**E-mail:** silvia.zaharco@usm.md

***Galina LUŞMANSCHI,*** doctor în ştiinţe economice, conferenţiar universitar, Facultatea de Ştiinţe Economice, Universitatea de Stat din Moldova.
**ORCID:** 0000-0001-7037-1710
**E-mail:** galina.lusmanschi @usm.md

*Prezentat: 01.03.2026*
*Recenzat: 10.04.2026*
*Acceptat spre publicare: 20.05.2026*