MONITORIZAREA CALITĂȚII APEI PENTRU UNITĂȚILE ECONOMICE DE PRODUCȚIE

WATER QUALITY MONITORING FOR ECONOMIC PRODUCTION UNITS

Virginia GURĂU, ORCID: 0000-0001-8843-6316
Ludmila LECA, ORCID: 0009-0001-2855-7420
Liliana DMITROGLO, ORCID: 0000-0003-0703-5217
Universitatea de Stat din Moldova

CZU: 574.5:543.3:334.71(478)

e-mail: virginia.gurau@usm.md
e-mail: liuda.leca@usm.md
e-mail: liliana.dmitroglo@usm.md

An overview of key issues in the field of water quality monitoring is provided, highlighting recent advances and trends. Water quality monitoring involves the continuous assessment of physical, chemical, and biological parameters in natural water bodies, such as rivers, lakes, and oceans, as well as in municipal water supplies. Traditional monitoring methods relied heavily on manual sampling and laboratory analysis.

Keywords: *pollution, environment, emissions, processes, waste.*

INTRODUCERE

În contextul creșterii preocupărilor legate de mediul înconjurător și de impactul activităților industriale asupra acestuia, monitorizarea și conformitatea cu cerințele de protecție a mediului au devenit esențiale pentru multe întreprinderi. Inginerii joacă un rol crucial în această privință, contribuind la dezvoltarea și implementarea sistemelor de monitorizare a calității mediului. Aspectele importante legate de acest proces sunt cunoașterea legislației și a cerințelor, iar un inginer de mediu trebuie să fie bine informat cu privire la legislația și reglementările de mediu în vigoare în țară sau regiune. Acest lucru este esențial pentru a asigura conformitatea și pentru a evita sancțiunile legale. Înainte de a dezvolta un sistem de monitorizare, inginerul trebuie să efectueze o evaluare a impactului asupra mediului. Acesta trebuie să identifice potențialele surse de poluare și să determine parametrii critici, care trebuie monitorizați, cum ar fi: emisiile de poluanți, consumul de apă, gestionarea deșeurilor etc. Este necesar să se aleagă echipamentele de monitorizare, corespunzătoare pentru a măsura parametrii specifici. Aceste echipamente pot include senzori de emisii de gaze, analizoare de apă, echipamente de monitorizare a calității aerului, dispozitive de măsurare a emisiilor cu efect de seră, camere de supraveghere pentru biodiversitate etc. Echipamentele respective pot fi costisitoare, dar sunt esențiale pentru obținerea informației veridice. Inginerul trebuie să planifice și să configureze sistemul de monitorizare astfel, încât să ofere date conforme cu caracteristicile tehnice ale instrumentelor de măsurare și în timp real. Acest lucru poate implica

instalarea senzorilor în locații strategice, dezvoltarea unui sistem de înregistrare a datelor și implementarea unei infrastructuri de comunicații adecvate. După implementarea sistemului de monitorizare, inginerul trebuie să colecteze datele și să le analizeze pentru a evalua conformitatea cu cerințele de mediu. Acesta trebuie să poată identifica eventualele probleme sau tendințe în datele colectate și să propună soluții pentru remedierea acestora. Este necesar de a raporta periodic autorităților de mediu și altor părți interesate starea mediului în conformitate cu cerințele legale.

Procesele de producție industrială pot contribui semnificativ la poluarea globală, inclusiv în Europa, din cauza emisiilor de poluanți atmosferici, deversărilor de ape uzate și generării de deșeuri. Acest lucru poate avea un impact negativ asupra mediului înconjurător și asupra sănătății umane.

Producția industrială poate implica arderea de combustibili fosili, procese chimice și alte activități care emit substanțe chimice nocive în atmosferă. Aceste substanțe, cum ar fi dioxidul de sulf (SO_2), oxizii de azot (N_2O), particule fine și compușii organici volatili (COV), pot contribui la poluarea aerului și apei, afectând sănătatea umană [1,2].

Multe industrii produc ape uzate care conțin substanțe chimice periculoase și contaminanți. Dacă aceste ape uzate nu sunt tratate corespunzător înainte de a fi deversate în mediul înconjurător sau în sistemele de apă, pot polua apele de suprafață și subterane, afectând biodiversitatea și potențialul de utilizare a resurselor de apă potabilă.

Industriile pot produce cantități semnificative de deșeuri solide și periculoase. Dacă deșeurile nu sunt gestionate corect și nu sunt eliminate în mod adecvat, acestea pot polua solul, apele subterane și pot contribui la probleme de mediu, cum ar fi poluarea cu substanțe chimice toxice sau degradarea habitatelor naturale.

Pentru a aborda aceste probleme și a reduce poluarea industrială, au fost implementate reglementări stricte în întreaga lume, inclusiv în Republica Moldova [3]. Companiile industriale trebuie să respecte cerințele legale privind emisiile, gestionarea apei uzate și gestionarea deșeurilor. De asemenea, există o creștere a preocupărilor pentru dezvoltarea de practici industriale mai sustenabile, care să reducă impactul asupra mediului prin utilizarea de tehnologii mai curate, eficiente din punct de vedere energetic și prietenoase mediului.

Mirosul și gustul apei pot fi influențate de substanțele chimice sau organice din apă. Apa potabilă trebuie să aibă un miros și gust plăcut, fără a avea mirosuri sau gusturi neobișnuite sau deranjante (pH-ul apei măsoară nivelul de aciditate sau alcalinitate al apei). Apa potabilă trebuie să aibă un pH cu valori situate în intervalul 6,5÷8,5, pentru a fi sigură pentru consum [4]. Culoarea apei potabile trebuie să fie clară și incoloră. Culorile neobișnuite, cum ar fi galben, maro sau verde, pot indica prezența impurităților din sulfați de Fe, Cu și Sr [5]. Turbiditatea măsoară claritatea apei și indică cât de multe particule solide sunt prezente în apă. Apa potabilă trebuie să fie limpede și cu o turbiditate scăzută. Compușii azotoși, cum ar fi nitrații și nitriții, pot proveni din surse agricole sau industriale și pot afecta calitatea apei potabile. Concentrațiile lor trebuie să fie în limitele legale pentru a fi sigură pentru consum. Clorul este adăugat în mod obișnuit în

apa potabilă ca dezinfectant, pentru a ucide bacteriile. Concentrația de clor trebuie să fie în limite sigure și să nu creeze gust sau miros neplăcut în apă. Duritatea apei se referă la conținutul de minerale, cum ar fi calciu și magneziu. Apa cu o duritate extrem de mare poate avea efecte negative asupra instalațiilor de apă și poate necesita tratament pentru a fi potabilă. Prezența excesivă a fierului în apă poate conferi acesteia o culoare și un gust neplăcut. Concentrația de fier trebuie să fie în limite sigure. Reziduul fix reprezintă concentrația de substanțe solide rămase după evaporarea apei. Un nivel ridicat de reziduuri fixe poate indica prezența impurităților și poate necesita tratament suplimentar. Substanțele organice, precum compușii organici volatili (COV), pot afecta gustul și mirosul apei. Eliminarea sau reducerea acestor substanțe este importantă pentru calitatea apei potabile. Alt indicatoriu al calității apei este nivelul de radiații din apă. Apa trebuie să aibă niveluri de radioactivitate în limitele de siguranță stabilite [4]. Printre parametri caracteristici ai apei este prezența sau absența bacteriilor și microorganismelor patogene în apă. Apa potabilă trebuie să fie lipsită de bacterii dăunătoare. Aceste caracteristici includ prezența sau absența algelor, a protozoarelor și a altor organisme biologice din apă. Prezența unor organisme dăunătoare poate necesita tratament suplimentar [6].

Monitorizarea și menținerea acestor indicatori în limitele legale și de siguranță sunt esențiale pentru asigurarea că apa potabilă este bună pentru consum și nu prezintă un pericol pentru sănătatea publică. Autoritățile de reglementare și companiile de apă trebuie să efectueze teste și analize regulate pentru a se asigura că acești indicatori de calitate ai apei sunt respectați.

Rezultatele monitorizării

În lucrarea dată s-a ales de a configura o aplicație de monitorizare a calității mediului pentru o fabrică de păsări din s.Iurevca, r-nul Cimișlia” (Figura 1). Aceasta se ocupă cu creșterea și comercializarea cărnii de pui autohtonă.



Fig. 1. Fabrica de păsări.

Necesitatea întocmirii prezentului studiu decurge din prevederile următoarelor acte legislative:

- Legea privind evaluarea impactului asupra mediului, nr. 86 din 29.05.2014, cu modificările ulterioare, (în continuare – Legea nr. 86/2014), Anexa nr. 1 cu privire la Lista activităţilor planificate, supuse în mod obligatoriu evaluării impactului asupra mediului (pct.19. Instalaţii de creştere intensivă a păsărilor de curte şi a porcinelor cu o capacitate mai mare de 85000 de pui maturi, respectiv 60000 de găini) [7];
- Legea privind protecția mediului înconjurător nr.1515 din 16.06.1993, cu modificările ulterioare, a Regulamentului cu privire la organizarea şi funcţionarea Agenţiei de Mediu, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 549 din 13 iunie 2018 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2018, nr. 210 – 223, art. 603) [8];
- Legea privind reglementarea prin autorizare a activităţii de întreprinzător, cu ulterioare completări, nr. 160 din 22.07.2011.
- Ale altor acte normative speciale, care prevăd respectarea şi implementarea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului în conformitate cu prevederile din legislația Republicii Moldova.

Evaluarea impactului asupra mediului este un proces menit să identifice și să stabilească, în conformitate cu legislația în vigoare, efectele directe și indirecte, sinergice sau cumulative, principale și secundare ale proiectului asupra sănătății umane și asupra mediului. Evaluarea impactului stabilește măsurile de prevenire, reducere și, unde este cazul, de compensare a efectelor semnificative adverse asupra mediului și contribuie la luarea deciziei de emitere/respingere a acordului de mediu.

Terenul studiat pe care se află fabrica de păsări și halele de creștere a puilor este prezentat în Figura 2, acesta având o suprafață de 14,78 ha. În imediata vecinătate nu sunt amplasate careva construcții sau locuințe, este un teren cu destinație agricolă.

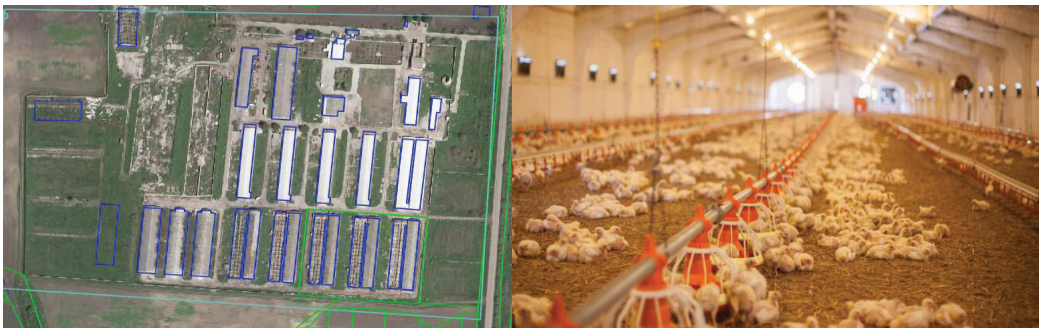


Fig. 2. Amplasamentul fabricii de păsări și halele de creștere a puilor.

Fabrica de creștere a păsărilor este supusă în mod obligatoriu evaluării impactului asupra mediului în conformitate cu Legea privind evaluarea impactului asupra mediului, nr. 86 din 29.05.2014 (pct. 19 din Anexa nr. 1), ceea ce înseamnă că activitatea acestei unități de producție este supusă în mod obligatoriu unei proceduri de evaluare a impac-

tului asupra mediului, deoarece după producția realizată există riscul să provoace daune mediului înconjurător.

În Tabelul 1 este prezentată cantitatea apelor uzate provenite în rezultatul desfășurării procesului tehnologic de la fabrica de păsări.

Tabelul 1

Bilanțul apelor uzate

Sursa apelor uzate evacuate Proces tehnologic	Totalul apelor uzate generate		Ape uzate evacuate					
			menajere		industriale		pluviale	
	m^3/zi	m^3/an	m^3/zi	m^3/an	m^3/zi	m^3/an	m^3/h	l/s
Ape uzate	47,99	1666,25	1	375	46,99	1291,25	1022,87	284,13

Emisiile poluante și deșeurile rezultate în urma proceselor tehnologice se inventariază după următoarele criterii: tipul poluantului; azotați (NO_3); azotiți (NO_2); amoniac (NH_3); metan (CH_4); metale grele (Pb, Hg, Cd,Ni, Zn,Cu, Mn); nitrați; oxid de carbon (O_2); oxizi de azot (N_2O); miros (H_2S); praf (pulberi în suspensie $PM_{10;}$ $PM_{2,5}$).

Emisiile provenite de la arderea combustibilului în centrala termică, emisiile ocazionale de la generatorul propriu de curent al acestei ferme sunt prezentate în Tabelele 2 și 3.

Tabelul 2

Emisii provenite de la centrala termică

Poluant	Factor de emisie	Debit de gaz metan (m^3/h)	m^3=0,034	Emisii	
				g/h	g/s
Emisii provenite de la centrala termică					
CH_4	10 g/Gj	2,8	0,094	0,94	0,00026
CO	25 g/Gj	2,8	0,094	2,35	0,0006
N_2O	7 g/Gj	2,8	0,094	0,658	0,00018
NH_3	0,57 g/Gj	2,8	0,094	0,053	0,000016
Emisii provenite de la sistemele de incălzirea halelor					
CH_4	10 g/Gj	158	5,32	53,2	0,0147
CO	25 g/Gj	158	5,32	133	0,0368
N_2O	7 g/Gj	158	5,32	37,24	0,0103
NH_3	0,57 g/Gj	158	5,32	3,03	0,00092

Tabelul 3

Emisii provenite de sistemele de încălzire a halelor

Indicatori	Concentrația poluantului laemisie (kg/an)	Concentrația poluantului laemisie (mg/mc)	Descrierea generală a sursei
Emisii provenite din adăposturi			
Amoniac	8160	0,63	Coșurile sistemelor de ventilație a halelor amplasate pe coama halelor și pe pereți
Metan	2158,84 kg/an	0,16	
Oxizi de azot	107,942 kg/an	0,0024 mg/mc	
pulberi	53914 kg/an	3,03 mg/mc	
Emisii provenite de la sistemele de încalzire a halelor			
CH_4	0,94 g/h		Coșurile sistemelor de ventilație a haleloramplasate pe coama halelor și pe pereți
CO	2,35 g/h		
N_2O	0,658 g/h		
NH_3	0,053 g/h		
Emisii dirijate de la centrala termică			
CH_4	53,2 g/h		Coș de evacuare
CO	133 g/h		
N_2O	37,24 g/h		
NH_3	3,03 g/h		

CONCLUZII

Impactul funcționării agentului economic (fermei de păsări) asupra mediului înconjurător, la momentul studiului, s-a situat în limitele prevăzute de legislația în vigoare, prin următoarele măsurile de diminuare:

- Întreținerea corespunzătoare a instalațiilor de canalizare, a instalațiilor de alimentare și distribuție a apei;
- Eliminarea neetanșeităților instalațiilor;
- Contorizarea apei prelevate;
- Exploatarea corespunzătoare a rețelei de colectare.

Impactul asupra apei se poate aprecia ca fiind în limitele prevăzute de legislația în vigoare, în condițiile respectării măsurilor de reducere a impactului menționate, precum și a prevederilor proiectului și a tehnologiei de execuție. Impactul fermei de păsări asupra solului și subsolului este nesemnificativ, în condițiile în care deșeurile sunt generate corespunzător.

Referințe:

1. STĂNCIULESCU, M. *Compuşi poluanţi ai mediului.* Bucureşti: Printech, , 2008.
2. BICA, I. *Elemente de impact asupra mediului.* Bucureşti: Matrix Rom, 2000.
3. *Protecţia mediului în Republica Moldova*. Ministerul Ecologiei şi Resurselor Naturale. Chişinău, 2007.
4. ПУПЫРЕВ, Е.И. Экономические аспекты внедрения европейских стандартов качества питьевой воды. В: *Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение*, 2008, № 1, с. 6-10.
5. SCHÖNFELD, T., and BRODA, E. Ionen adsorption an Papier-und Glasoberflächen. In: *Mikrochemie vereinigt mit Mikrochimica.* Acta, 1951, 36, pp.537-552.
6. NEGOIU, D., KIRIZA, A. *Poluanţi organici în aer, apă şi sol.* Bucureşti: Editura Academiei, 1977.
7. Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova cu privire la aprobarea Legii nr. 86 din 29.05.2014, privind evaluarea impactului asupra mediului. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2015, nr. 174-177, art. 393.
8. Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova cu privire la aprobarea Legii nr. 1515 din 16.06.1993, privind protecția mediului înconjurător. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, nr. 10 art. 283; MO80-87/25.03.2022, art. 136.