

**AOȘR-TEAMS-IV” EDIȚIA 2025-2026**

**„ TRANSFORMAREA DIGITALĂ ÎN ȘTIINȚE”**

**DATE DE IDENTIFICARE**

**COMPONENTA: EDUCAȚIE, CERCETARE, INOVARE**

**DOMENIUL ȘTIINȚIFIC : MEDICINĂ VETERINARĂ**

**DIRECTOR DE PROIECT: DR. OANA-MARIA BALMOȘ**

**PERIOADA DESFAȘURĂRII PROIECTULUI: 2025-2026**

---

*Raport de cercetare intermediar 1*

---

***Aferent proiectului de cercetare intitulat : Optimizarea analizei datelor RT-PCR și modelarea epidemiologică a potențialilor vectori mecanici ai pestei porcine africane prin Inteligență Artificială***

Director (semnătura)

Dr. Oana-Maria BALMOȘ

Membrii echipei (semnătura)

Carla Andreea CULDA

Simina STURZU-COSMA

*Titlul proiectului de cercetare*

# Optimizarea analizei datelor RT-PCR și modelarea epidemiologică a potențialilor vectori mecanici ai pestei porcine africane prin Inteligență Artificială

# Cuprins

Introducere.....	5
Obiective.....	5
Rezultate.....	6
Concluzii.....	6
Bibliografie.....	7

# Introducere

Pesta porcină africană (PPA) reprezintă o amenințare majoră la adresa sănătății suinelor și a securității alimentare în Europa și la nivel global [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Transmisia virusului poate fi influențată de vectori mecanici, precum insectele hematofage și nehematofage. Interpretarea corectă și rapidă a datelor RT-PCR este esențială pentru diagnostic și răspuns epidemiologic.

Acest proiect își propune utilizarea Inteligenței Artificiale (AI) pentru automatizarea și îmbunătățirea analizei acestor date, dar și pentru modelarea riscului vectorial asociat răspândirii virusului PPA.

## Obiective

- Automatizarea interpretării valorilor Ct din RT-PCR pentru detecția eficientă a ADN-ului viral.
- Modelarea riscului epidemiologic asociat vectorilor mecanici (insecte hematofage și nehematofage).
- Dezvoltarea unui model AI de alertă timpurie bazat pe date moleculare și de mediu.
- Compararea performanței modelului AI cu metodele tradiționale de analiză PCR.

# Rezultate (preliminare – etapa 1 (iulie, 2025))

- A fost realizată curățarea și integrarea datasetului provenit din focare PPA (anii 2020, 2021, 2023).
- Directorul de proiect a participat la programul de training organizat de Imperial College London (One Health - *Vector-Borne Disease Hub*), în perioada 4-6 iunie 2025, câștigând un fellowship internațional.
- Directorul de proiect a participat la prezentarea rezultatelor preliminare (etapa 1) în cadrul sediul Academiei Oamenilor de Știință din România, în data de 15 iulie 2025.
- Au fost inițiate activitățile de dezvoltare și testare ale algoritmilor de Machine Learning pentru interpretarea valorilor Ct.

## Concluzii

Proiectul este în desfășurare conform calendarului propus. Primele rezultate susțin fezabilitatea abordării AI pentru analiza RT-PCR și sugerează valoarea adăugată a corelării entomologice și climatice.

Etapa următoare va include validarea modelelor AI și generarea de hărți de risc predictiv. Activitățile derulate contribuie semnificativ la obiectivul general al proiectului și la consolidarea cercetării interdisciplinare în domeniul sănătății animalelor (Tabel 1).

Obiectiv asumat în propunerea de proiect	Status (iulie 2025)	Observații / Detalii
1. Automatizarea analizei RT-PCR (valori Ct)	În curs	Algoritmi ML testați pe probe din 2020–2023
2. Model AI pentru vectori mecanici	În curs	Grupare vectori în funcție de specie și localizare; analiză preliminară vectori semnificativi
3. Sistem de alertă timpurie AI	Nu a început	Etapă programată pentru 2026, după validare modele
4. Comparare AI vs. metode tradiționale	Nu a început	Se va realiza după calibrare completă modele AI
5. Hărți AI de risc epidemiologic	Nu a început	Preconizat pentru semestrul II 2025
6. Publicare și diseminare	Parțial	Manuscris în pregătire, participare la training internațional (Imperial College London)

Tabel 1: Progresul realizat față de obiectivele propuse

## Bibliografie

- Balmoș, O.M.**, Ionică, A.M., Horvath, C., Supeanu, A., Moțiu, M., Ancuceanu, C.B., Tamba, P., Bărbuceanu, F., Dhollander, S., & Mihalca, A.D. 2024. "African swine fever virus DNA is present in mosquitoes collected from outbreaks farms in Romania." - [in prep.](#)
- Panait, L.C., Ungur, A., Mihalca, A.D., **Balmoș, O. M.**, Cătoi, C., & Cazan, C.D., "African swine fever in confirmed outbreaks in Romania: clinical and gross pathological findings in domestic pigs" - [submitted to BMC Veterinary Research.](#)
- Dhollander, S., **Balmoș, O.M.**, Cattaneo, E., Cortinas Abrahantes, J., Boklund, A.E., Szczotka-Bochniarz, A., Mihalca, A.D., Papanikolaou, A., Mur, L., Frant M., Gal-Cisoń A., Kwasnik, M., Malakauskas, A., Masiulis, M., Rola, J., Rozek, W., Turcinaviciene, J., Rusina A., Aminalragia-Giamini, R., Chesnoiu, T., Jazdzewski, K., Barbuceanu. F., & Stegeman J.A. "Investigating the Role of Stable Flies (*Stomoxys calcitrans*) and Biting Midges of the genus *Culicoides* as Potential Mechanical Vectors of African Swine Fever Virus in Lithuania, Poland and Romania"- [accepted for publication](#) April 2025 - in *Parasites & Vectors.*
- Dhollander, S., Cattaneo, E., Cortinas Abrahantes, J., Boklund, A.E., Szczotka-Bochniarz, A., Mihalca, A.D., Papanikolaou, A., Mur, L., **Balmoș, O.M.**, Frant M., Gal-Cisoń, A., Kwasnik, M., Malakauskas, A., Masiulis, M., Rola, J., Rozek, W., Turcinaviciene, J., Rusina A., Aminalragia-Giamini, R., Chesnoiu, T., Jazdzewski, K., & Stegeman J.A. "Prospective case-control study of determinants for African swine fever introduction in commercial

pig farms in Poland, Romania and Lithuania". *Transboundary and Emerging Diseases* (2025): 5419764.

doi: 10.1155/tbed/5419764

5. **Balmoș, O. M.** "Role of dipterans in the epidemiology of African swine fever in Romania" (2024) *Ph.D. Thesis*.
6. Chung, C. J., Remmenga, M. D., Mielke, S. R., Branan, M., Mihalca, A. M., **Balmoș, O.M.**, Balaban Oglan, D.A., Supeanu, A., & Farkas, A. "Evaluation of African swine fever real-time PCR diagnostics using aggregate oral fluids collected in Romania". *Transboundary and Emerging Diseases* (2024): 142883.  
doi: 10.1155/2024/9142883
7. **Balmoș, O.M.**, Ionică, A.M., Horvath, C., Supeanu, A., Moțiu, M., Ancuceanu, C.B., Tamba, P., Bărbuceanu, F., Cotuțiu, V., Coroian, M., Dhollander, S., & Mihalca, A.D. 2024. "African swine fever virus DNA is present in non-biting flies collected from outbreaks farms in Romania". *Parasites & Vectors* (2024): 17:278.  
doi: 10.1186/s13071-024-06346-x
8. **Balmoș, O. M.**, Supeanu, A., Tamba, P., Horváth, C., Panait, L.C., Cazan, C.D., Ungur, A., Motiu, M., Manita, F.A., Ancuceanu, B.C., Bărbuceanu, F., Dhollander, S., & Mihalca, A.D. "African Swine Fever Virus load in hematophagous dipterans collected in outbreaks from Romania: risk factors and implications." *Transboundary and Emerging Diseases* (2023), 3548109.  
doi: 10.1155/2023/3548109
9. Stelder, J.J., Mihalca, A.D., Kjaer, L.J., Boklund, A.E., Olesen, A.S., Rasmussen, T.B., Marinov, M., Alexe, V., **Balmoș, O.M.**, & Bødker, R. "Potential mosquito vector attraction to- and feeding preferences for pigs in Romanian backyard farms." *Frontiers in Veterinary Science* 9 (2023): 1046263.  
doi: org/10.3389/fvets.2022.1046263
10. **Balmoș, O.M.**, Supeanu, A., Tamba, P., Cazan, C.D., Ionică, A.M., Ungur, A., Motiu, M., Manita, F.A., Ancuceanu, B.C., Bărbuceanu, F., & Mihalca, A.D. "Entomological survey to study the possible involvement of arthropod vectors in the transmission of African swine fever virus in Romania." *EFSA Supporting Publication* 18.3 (2021): 6460E.  
doi: 10.2903/sp.efsa.2021.EN-6460
11. Ungur, A., Cazan, C.D., Panait, L.C., Taulescu, M., **Balmoș, O.M.**, Mihaiu, M., Bărbuceanu, F., Mihalca, A.D., & Cătoi, C. "Genotyping of African Swine Fever Virus (ASFV) Isolates in Romania with the First Report of Genotype II in Symptomatic Pigs." *Veterinary Sciences* 8.12 (2021): 290.

*doi:* [org/10.3390/vetsci8120290](https://doi.org/10.3390/vetsci8120290)