

**Academia
Oamenilor de Știință
din România**



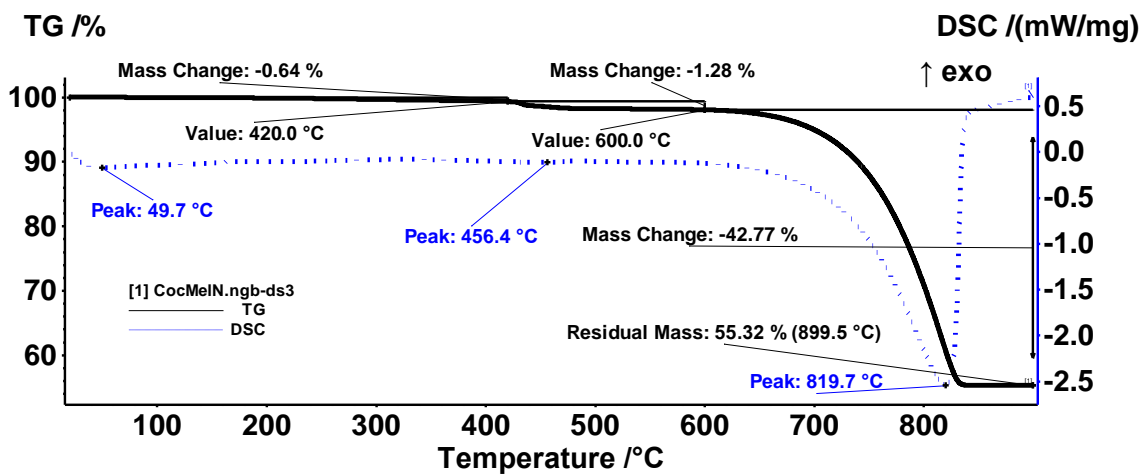
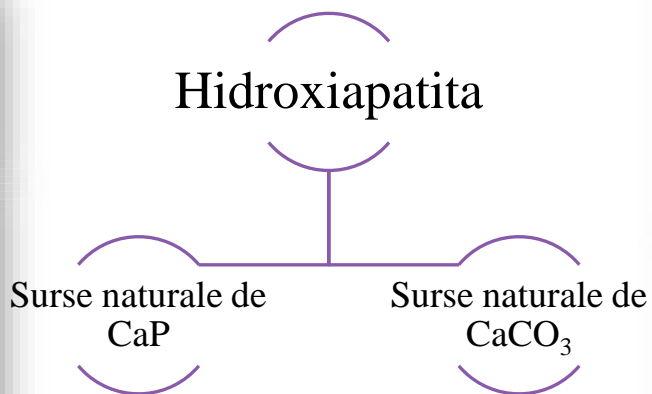
**Academy
of Romanian
Scientists**

RAPORT DE ACTIVITATE

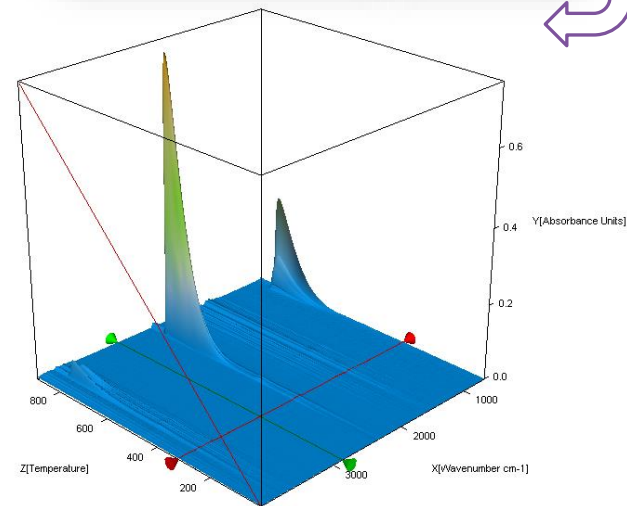
**Acoperiri pe bază de hidroxiapatită substituită, cu proprietăți
funcționale îmbunătățite pentru stimularea fixării la interfața os-implant**

Decembrie 2022

Surse biogene pentru obținerea hidroxiapatitei

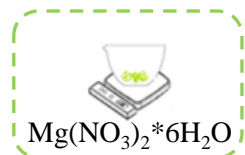
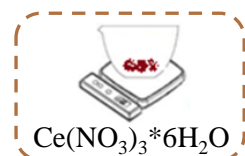


Graficul TG-DSC asociat cochiliei de melc, înregistrat între temperatura camerei și 1000°C în flux de aer.

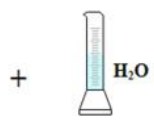
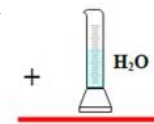


Spectrul FTIR pentru gazele eliberate din analiza termică

Sinteza HAp_M substituită cu ceriu și magneziu



Pulbere de cochilie
de melc calcinată

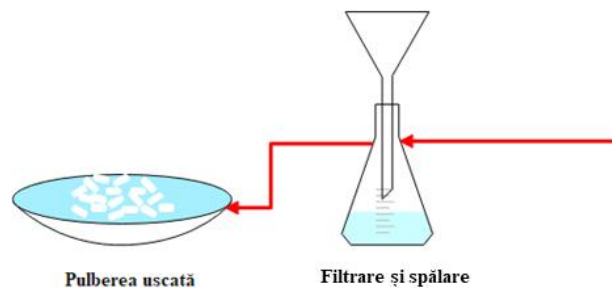


$(NH_4)_2HPO_4$



HAp_1%Ce_M
HAp_3%Ce_M
HAp_5%Ce_M

HAp_1%Mg_M
HAp_3%Mg_M
HAp_5%Mg_M

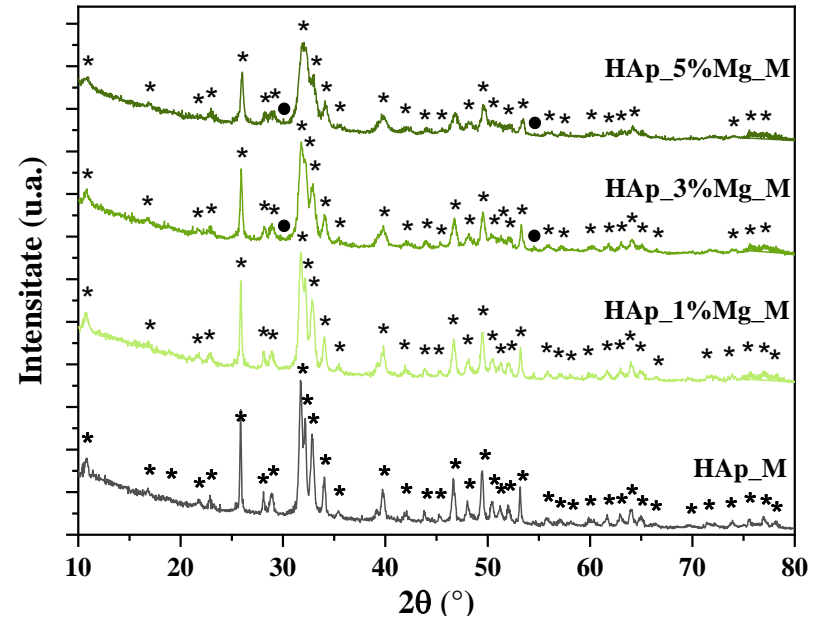
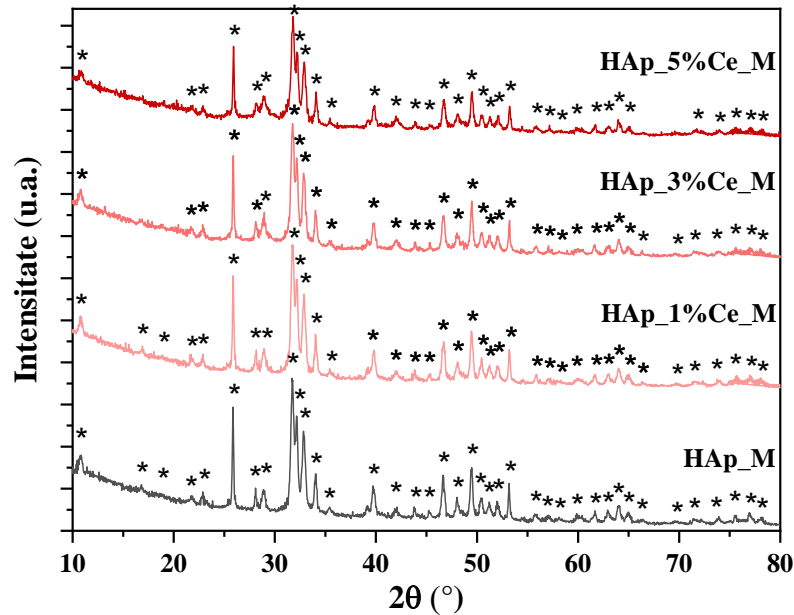


Aparatul SynthWAVE

P: 2 bari
t: 30 min
T: 150°C

Rezultate și discuții

Caracterizarea morfologică și structurală a pulberilor rezultate



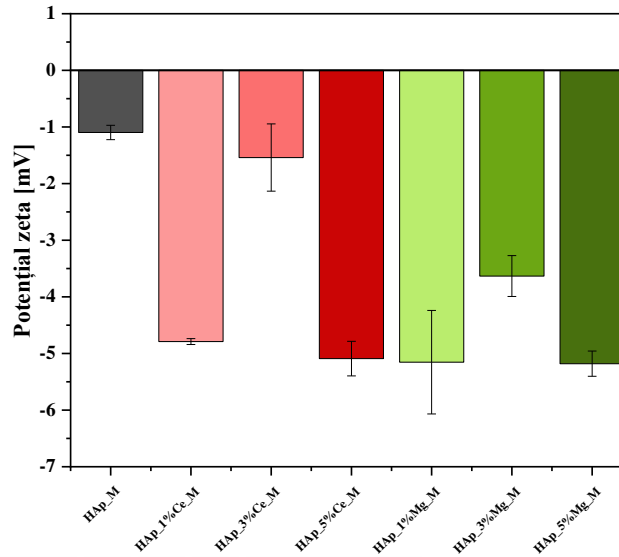
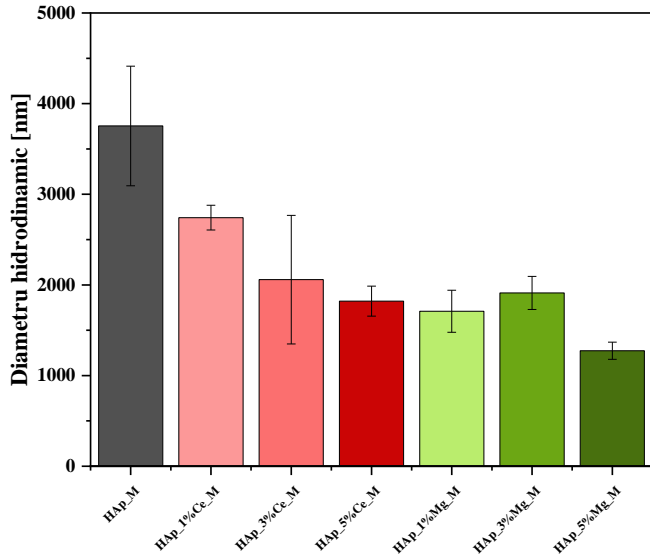
Proba		Parametrii celulei elementare						Dimensiunea medie de cristalit [nm]	Cristalinitate [%]
		a [Å]	b [Å]	c [Å]	α [°]	β [°]	γ [°]		
HAp_M	HAp (94,6%)	9,427	9,427	6,880	90	90	120	28,00	27,03
	Ca(OH) ₂ (5,4%)	3,517	3,517	5,040	90	90	120	2,03	
HAp_1%Ce_M	HAp (98,6%)	9,427	9,427	6,880	90	90	120	27,23	34,63
	CeO ₂ (1,4%)	6,257	3,591	6,794	90	90	90	47,42	
HAp_3%Ce_M	HAp (77,0%)	9,429	9,429	6,882	90	90	120	29,39	30,63
	CeO ₂ (1,3%)	6,223	3,536	7,035	90	90	90	65,90	
	Ca(OH) ₂ (21,7%)	3,798	3,798	5,689	90	90	120	20,60	
HAp_5%Ce_M	HAp (100%)	9,426	9,426	6,879	90	90	120	26,24	25,78

Proba		Parametrii celulei elementare						Dimensiunea medie de cristalit [nm]	Cristalinitate [%]
		a [Å]	b [Å]	c [Å]	α [°]	β [°]	γ [°]		
HAp_M	HAp (94,6%)	9,427	9,427	6,880	90	90	120	28,00	27,03
	Ca(OH) ₂ (5,4%)	3,517	3,517	5,040	90	90	120	2,03	
HAp_1%Mg_M	HAp (100%)	9,425	9,425	6,887	90	90	120	21,96	35,63
HAp_3%Mg_M	HAp (92,1%)	9,427	9,427	6,873	90	90	120	15,93	38,08
	Whitlockit (7,9%)	10,168	10,168	38,082	90	90	120	20,47	
HAp_5%Mg_M	HAp (89,8%)	9,434	9,434	6,872	90	90	120	11,88	37,94
	Whitlockit (10,2%)	10,374	10,3748	37,889	90	90	120	18,78	

Difractograme de raze X și parametrii celulei elementare, dimensiunea medie de cristalit și cristalinitatea pulberilor de hidroxiapatită și hidroxiapatită substituită derivate din cochilii de melc, conform rafinării Rietveld (* - HAp, ● - Whitlockit).

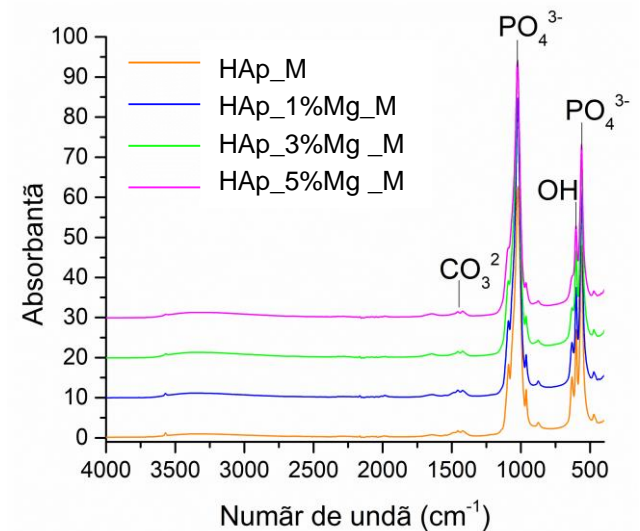
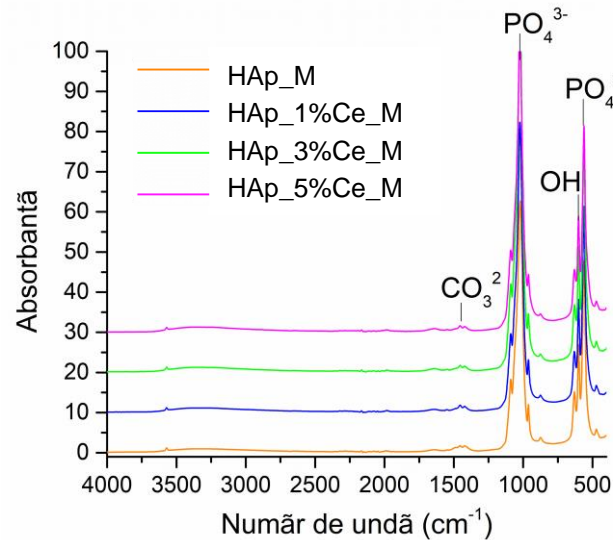
Rezultate și discuții

Caracterizarea morfologică și structurală a pulberilor rezultate



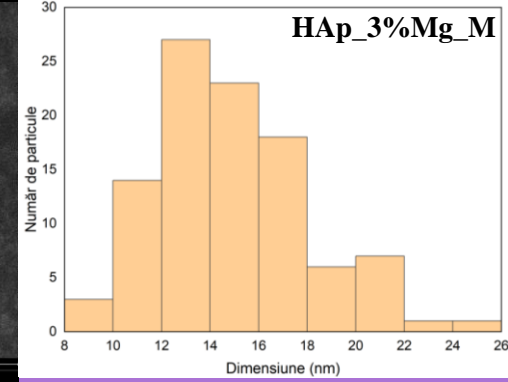
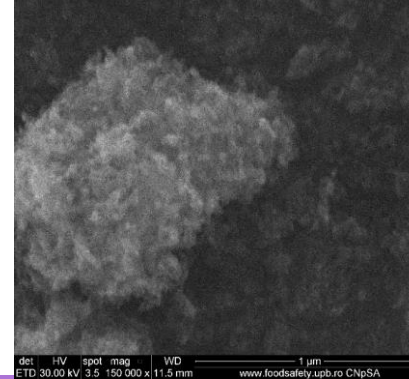
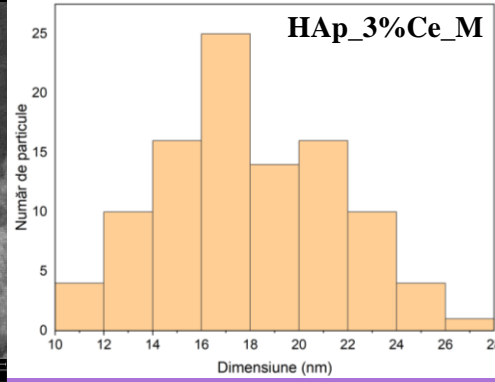
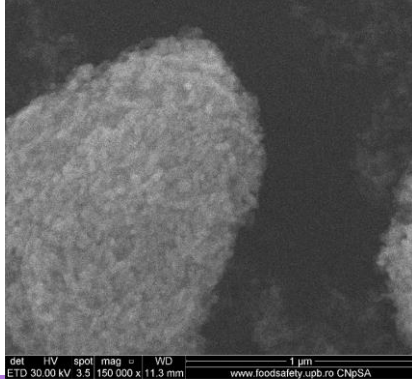
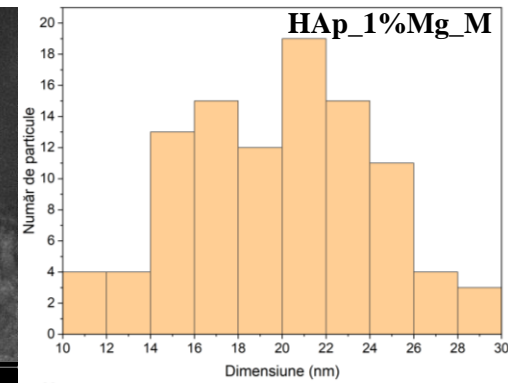
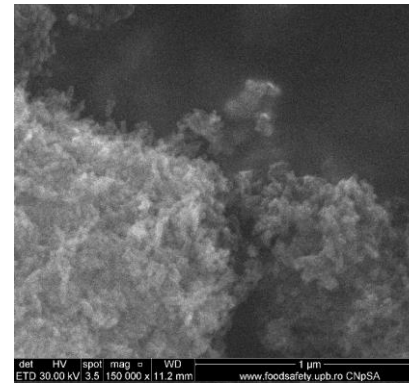
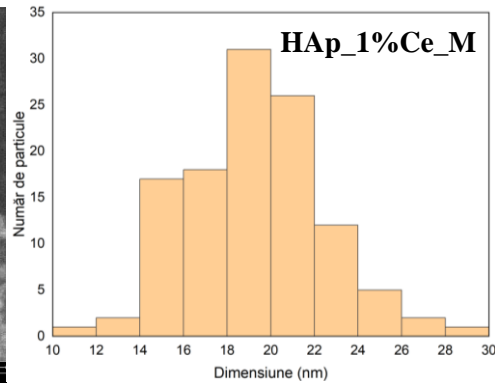
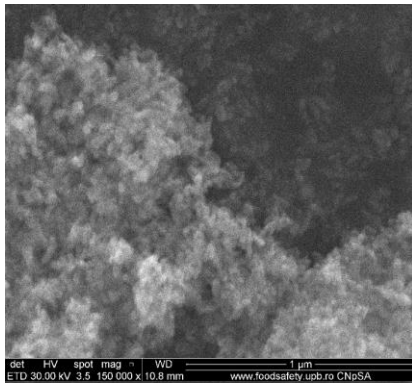
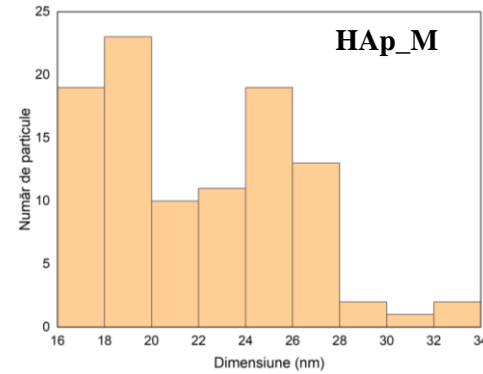
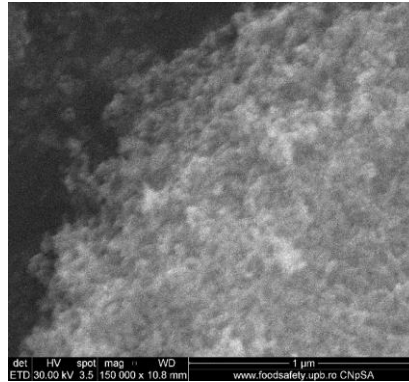
Valorile diametrului hidrodinamic (stânga) și potențialului zeta (dreapta) pentru hidroxiapatita obținută din cochilii de melc și substituită cu ioni de ceriu și magneziu la concentrații de 1, 3 și 5%.

Spectrele FT-IR înregistrate pentru hidroxiapatita obținută din cochilii de melc și substituită cu ioni de ceriu și magneziu la concentrații de 1, 3 și 5%.



Rezultate și discuții

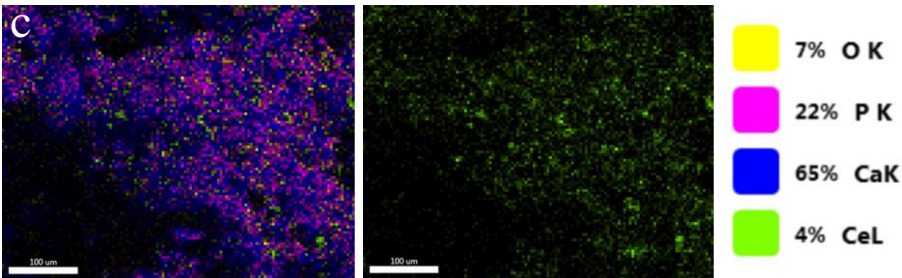
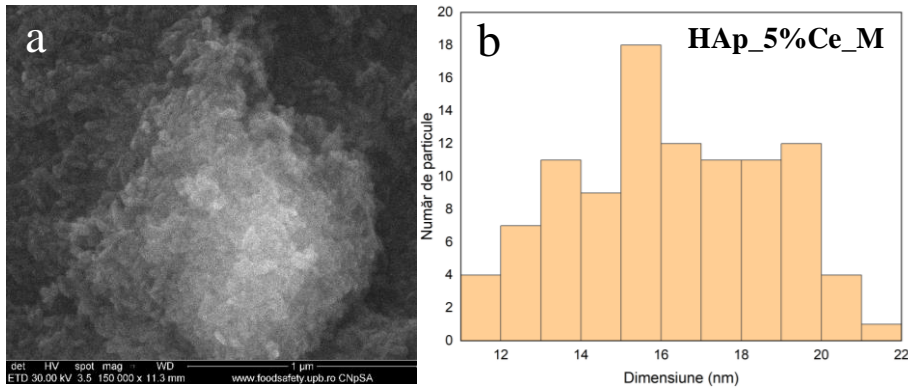
Caracterizarea morfologică și structurală a pulberilor rezultate



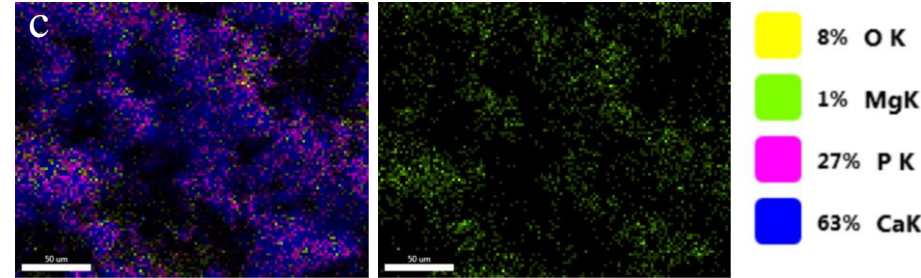
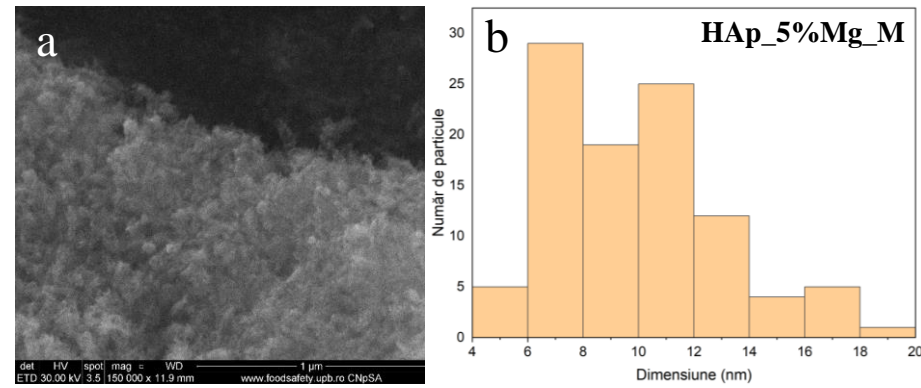
Micrograții SEM și distribuții dimensionale după diametru înregistrate pentru hidroxiapatita obținută din cochilii de melc și substituită cu ioni de ceriu și magneziu la concentrații de 1 și 3%.

Rezultate și discuții

Caracterizarea morfologică și structurală a pulberilor rezultate



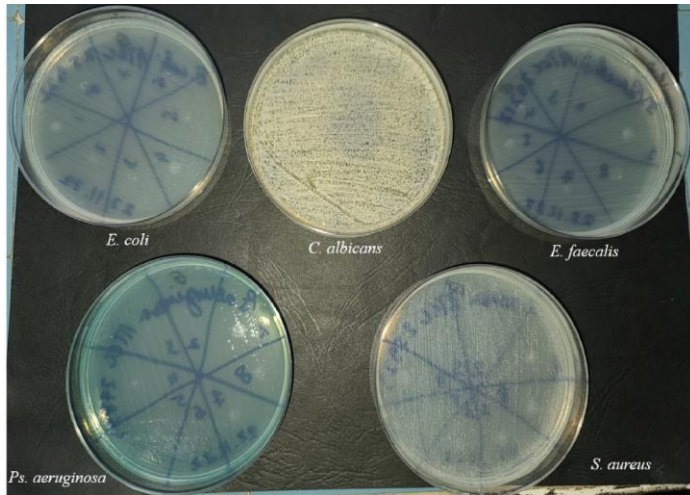
Micrografie SEM (a), distribuția dimensională după diametru (b) și cartografiere elementală (c) înregistrate pentru **HAp_5%Ce_M**.



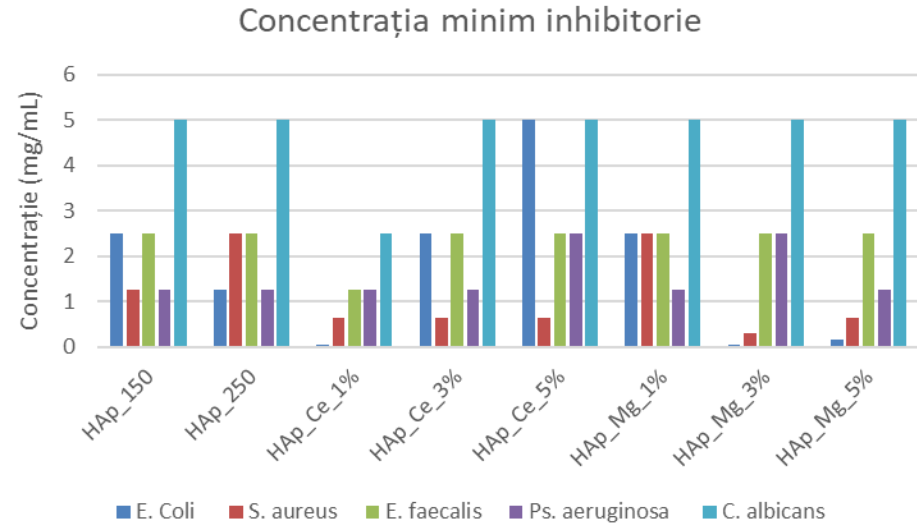
Micrografie SEM (a), distribuția dimensională după diametru (b) și cartografiere elementală (c) înregistrate pentru **HAp_5%Mg_M**.

Rezultate și discuții

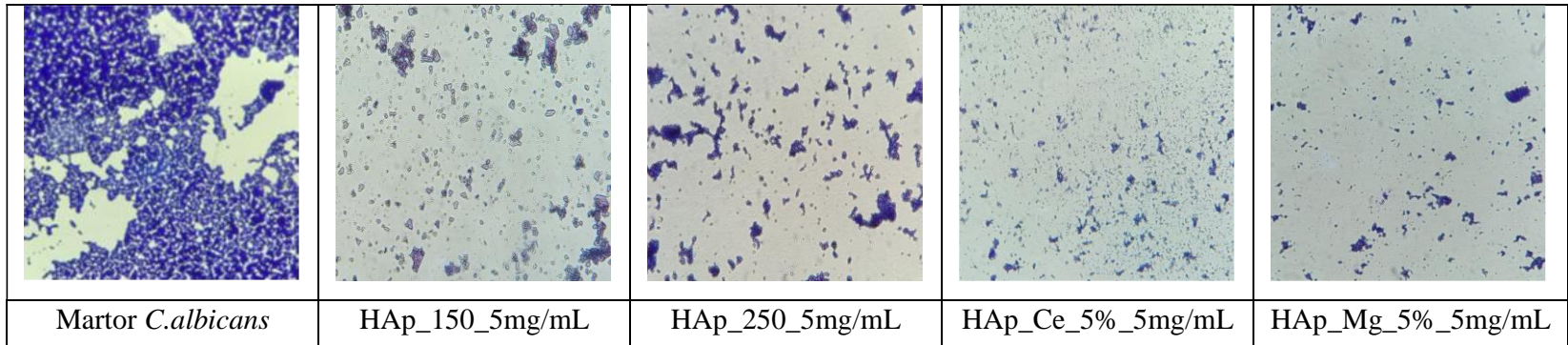
Evaluarea *in-vitro* a caracterului antimicrobian a HAp biomimetice



Analiza calitativă a caracterului antimicrobian pentru pulberile de hidroxiapatită – determinarea diametrului zonei de inhibare (1-Hap_150, 2-Hap_250, 3-Hap_Mg_1%, 4-Hap_Mg_3%, 5-Hap_Mg_5%, 6-Hap_Ce_1%, 7-Hap_Ce_3%, 7-Hap-Ce-5%).



Analiza cantitativă a caracterului antimicrobian pentru pulberile de hidroxiapatită – determinarea concentrației minim inhibitorii

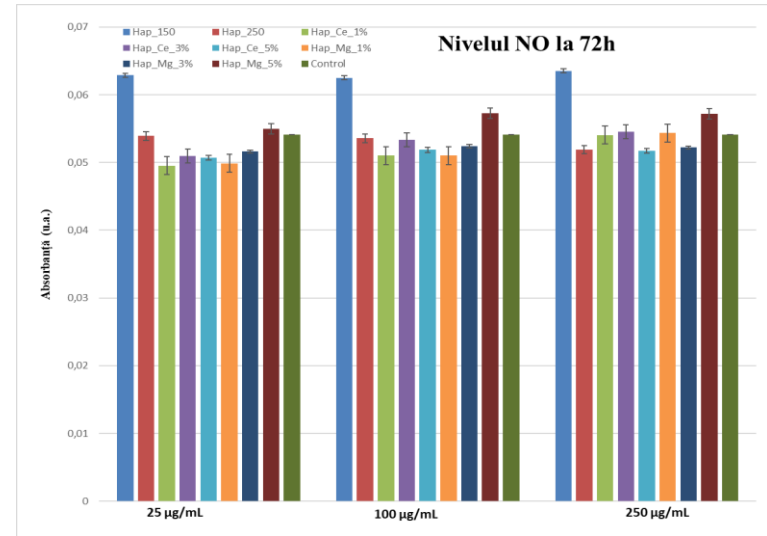
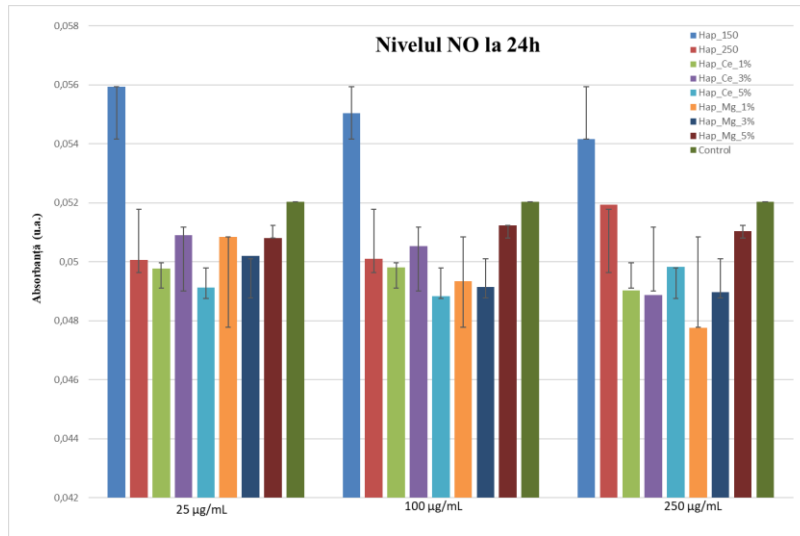


Evaluarea efectului biomaterialelor obținute asupra producerii de biofilme monospecifice

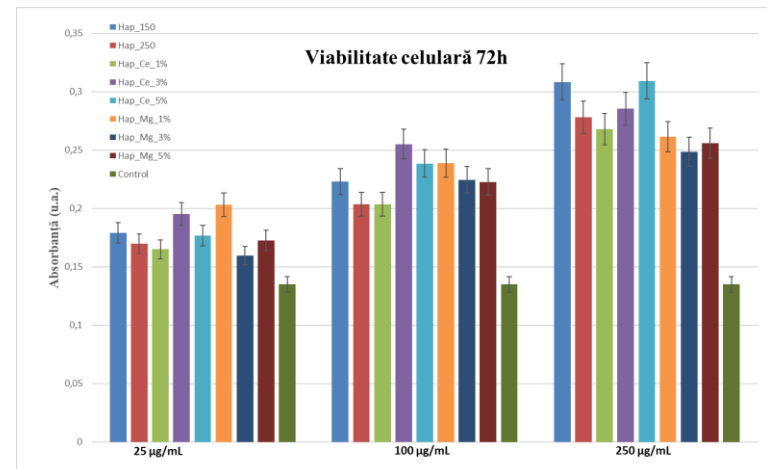
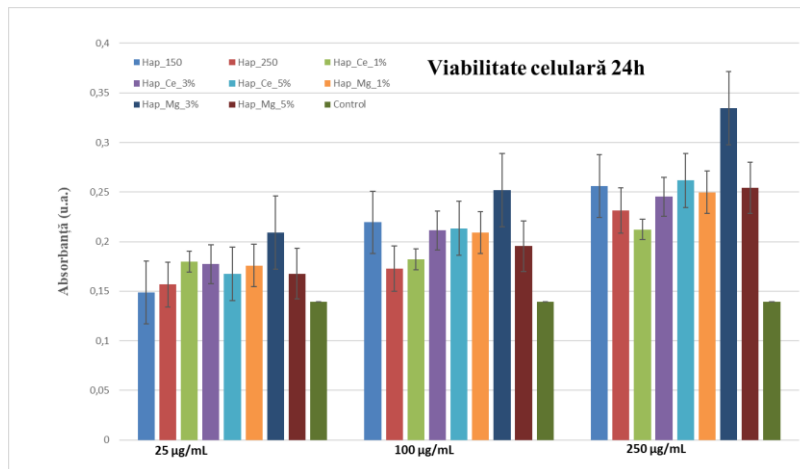
Rezultate și discuții

Evaluarea *in-vitro* a

biocompatibilității HAp biomimetice



Evaluarea răspunsului inflamator prin testul Griess după 24 și 72 de ore de creștere celulară în prezența a 25, 100, 250 µg/mL de probă. Rezultatele sunt prezentate ca medie ± abaterea standard a trei experimente independente.



Evaluarea viabilității celulare prin metoda MTT după 24 și 72 de ore de creștere celulară în prezența a 25, 100, 250 µg/mL de probă. Rezultatele sunt prezentate ca medie ± abaterea standard a trei experimente independente.

Diseminarea rezultatelor



Lucrări prezentate la conferințe internaționale

“Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering” NanoBioMat 2022 – Winter Edition, 24-26

Noiembrie 2022:

1. Hydroxyapatite Functionalized with Essential Oils. Alexandra - Cristina Burdusel, Robert Grigore, Ecaterina Andronescu
2. Latest Developments of Calcium Phosphate Synthesis from Natural Sources Applied in Bone Tissue Engineering. Diana - Elena Radulescu, Ecaterina Andronescu, Alexandru - Mihai Grumezescu, Ionela Andreea Neacsu, Otilia Ruxandra Vasile, Vasile Adrian Surdu

“22nd Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering” RICCCE 2022, 7-9 Septembrie

2022:

1. Biomaterials from biogenic calcium sources for tissue engineering. Ionela Andreea Neacsu, Ioana Alexandra Lungescu, Alexandra Catalina Birca, Cristina Chircov, Vladimir Lucian Ene
2. Hydroxyapatite-cerium oxide system functionalized with Thymus vulgaris essential oil with antimicrobial effect. Alexandra - Cristina Burdusel, Valentina Gugiu, Ecaterina Andronescu, Cristina Chircov, Alexandra Catalina Birca, Ionela Andreea Neacsu, Anton Ficai, Ovidiu Oprea

Lucrări ISI

1. Lipid nanoparticles and liposomes for bone diseases treatment. Alexandra - Cristina Burdusel, Ecaterina Andronescu. Biomedicines (FI 4.757) – acceptat spre publicare