

Univ. Prof. Dr. Constantin SAVU

project code: ID_736

Program:	IDEI
Project type:	Exploratory research projects
Project code:	ID_736
Project director:	Prof. univ. Dr. Constantin SAVU
Contract:	287 / 1.10.2007

STABILIREA UNOR METODOLOGII DE MARE ACURATEȚE ȘI PRECIZIE PENTRU APRECIEREA CALITĂȚII IGIENICO-SANITARE A UNOR CRUSTACEE ȘI MOLUȘTE COMERCIALIZATE ÎN ROMÂNIA

ESTABLISHING METHODOLOGIES OF HIGHLY ACCURACY AND PRECISION IN ORDER TO ASSESS THE SANITARY AND HYGIENE QUALITY OF CRUSTACEANS AND MOLLUSCS MARKETED IN ROMANIA

perioada 2007 – 2010 (20 Septembrie 2010)

between 2007 – 2010 (September, 20th 2010)

Rezumatul Proiectului

Proiectul vizează evaluarea calității igienico-sanitare a principalelor crustacee și moluște autohtone sau de import comercializate pe piața românească prin stabilirea prospețimii și a gradului de contaminare bacteriologică, fizică și chimică. Sunt vizați parametri precum bacterii coliforme, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, germeni aerobi mezofili (calitatea bacteriologică), azotul ușor hidrolizabil (prospețime), încărcătura în izotopi radioactivi, metale grele și nemetale precum plumb, cadmiu, cupru, zinc, mercur și arsen (poluanți fizico-chimici). Aprecierea calității igienico-sanitare a produselor se realizează prin utilizarea unei game de metode analitice moderne asociate cu modalități diferite de pregătire a probelor, fiind investigată precizia și acuratețea acestora pentru determinarea anumitor poluanți în diferite substraturi reprezentate de sortimentele de fructe de mare.

Project summary

The project aims to assess the sanitary and hygienic quality of the main aboriginal or imported crustaceans and molluscs marketed in Romania, through establishing their freshness, as well as the degree of chemical, physical and bacteriological contamination. The main investigated parameters are coliforms, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, aerobic total counts, total hydrolyzable nitrogen, radioactive isotopes, heavy metals like lead, cadmium, copper, zinc, mercury, arsenic. The assessment of sanitary veterinary quality of the products is achieved through a variety of modern analytical methods, associated with different sample preparation methods, while their precision and accuracy for determining certain contaminants in different sorts of sea fruits.

Echipa de cercetare

➤ Director de proiect	➤ Prof. Univ. Dr. Savu Constantin
➤ Membrii echipei de cercetare	➤ Asist. Univ. Dr. Georgescu Mara ➤ Prep. Univ. Drd. Savu Ovidiu ➤ Dr. Popovici Andrei

Research team

➤ <i>Project director</i>	➤ <i>Univ. Prof. Dr. Savu Constantin</i>
➤ <i>Research team members</i>	➤ <i>Univ. T.A.* PhD Georgescu Mara</i> ➤ <i>Junior assistant Savu Ovidiu</i> ➤ <i>Dr. Popovici Andrei</i>

* T.A. – Teaching Assistant

Implicarea tinerilor cercetători

Cercetătorii în formare sunt direct implicați în toate etapele și activitățile prevăzute în planul de realizare a proiectului, fiind responsabili atât de documentarea activității de cercetare, cât și în activitățile de recoltare a probelor și cercetare în laborator. Motivarea acestora este asigurată prin intermediul salariilor repartizate (care reprezintă peste 56% din cheltuielile salariale), a stagiilor de specializare în străinătate, precum și prin participarea la congrese, conferințe și simpozioane internaționale în cadrul cărora sunt diseminate informațiile.

Young scientists' contribution and integration

Young scientists are directly involved in all stages and activities within the project plan. They are responsible for documenting the research activity, as well as for sampling and laboratory work. Their financial motivation is guaranteed by their salaries, which sum up to 56% of project salary budget. Moreover, attending research and specializing programs abroad, attending international congresses, symposiums and conferences within scientific papers are presented, also helps increasing the motivation for young scientists which are members in this projects' research team.

Obiective, activități și gradul de realizare

An	Etapa	Obiective	Activități	Grad de realizare ¹	Rezultate livrate pe etapă
2007	Unică	1. Evaluarea calității igienico-sanitare a principalelor crustacee autohtone comercializate pe	1.1. Deplasarea în diferite localități situate în zona litoralului Mării Negre și prelevarea de probe de creveți și crabi din unitățile de comercializare autorizate și de la furnizori primari.	Total	Raport documentare privind calitatea igienico-sanitară a moluștelor și

An	Etapă	Obiective	Activități	Grad de realizare ¹	Rezultate livrate pe etapă
		piața românească prin stabilirea prospețimii și a gradului de contaminare bacteriologică.	1.2. Efectuarea determinărilor pentru stabilirea prospețimii (examen organoleptic și dozarea azotului ușor hidrolizabil).	Total	crustaceelor autohtone comercializate pe piața românească.
			1.3. Efectuarea determinărilor pentru aprecierea gradului de contaminare bacteriologică (bacterii coliforme, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, germeni aerobi mezofili).	Total	
		2.Evaluarea calității igienico-sanitare a principalelor moluște autohtone comercializate pe piața românească prin stabilirea prospețimii și a gradului de contaminare bacteriologică	2.1. Deplasarea în diferite localități situate în zona litoralului Mării Negre, prelevarea de probe de midii și stridii din unitățile de comercializare autorizate și de la furnizori primari.	Total	
			2.2. Efectuarea determinărilor pentru stabilirea prospețimii (examen organoleptic și dozarea azotului ușor hidrolizabil) și a determinărilor pentru aprecierea gradului de contaminare bacteriologică (bacterii coliforme, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, germeni aerobi mezofili).	Total	
			2.3. Interpretarea și sinteza rezultatelor obținute și participarea la un simpozion internațional privind progresul în analiza alimentelor.	Total	
An	Etapă	Obiective	Activități	Grad de realizare ²	Rezultate livrate pe etapă
2008	Etapă unică	1. Evaluarea calității igienico-sanitare a principalelor crustacee provenite din import, comercializate pe piața românească, prin stabilirea prospețimii și a gradului de contaminare bacteriologică.	1.1. Prelevarea de probe de homari, languste și creveți din lanțul de magazine din București și din alte orașe mari.	Total	Raport intermediar de cercetare privind evaluarea calității igienico-sanitare a principalelor specii de crustacee din import comercializate în România.
			1.2. Efectuarea determinărilor pentru stabilirea prospețimii (examen organoleptic și dozarea azotului ușor hidrolizabil).	Total	
			1.3. Efectuarea determinărilor pentru aprecierea gradului de contaminare bacteriologică (bacterii coliforme, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, germeni aerobi mezofili).	Total	
		2. Evaluarea calității igienico-sanitare a principalelor moluște provenite din import, comercializate pe piața românească, prin stabilirea prospețimii și a gradului de contaminare bacteriologică	2.1. Prelevarea de probe de stridii, midii, sepii, sepiole, calamari și caracatițe din lanțul de magazine din București și din alte orașe mari.	Total	
			2.2. Efectuarea determinărilor pentru stabilirea prospețimii (examen organoleptic și dozarea azotului ușor hidrolizabil).	Total	
			2.3. Efectuarea determinărilor pentru aprecierea gradului de contaminare bacteriologică (bacterii coliforme, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, germeni aerobi mezofili).	Total	
		3. Finalizarea activității de evaluare a calității igienico-sanitare a principalelor moluște provenite din import, comercializate pe piața românească, prin stabilirea prospețimii și a gradului de contaminare bacteriologică.	3.1. Definitivarea studiului de laborator privind evaluarea încărcăturii bacteriologice (bacterii coliforme, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, germeni aerobi mezofili).	Total	
			3.2. Analiza, corelarea, integrarea și interpretarea rezultatelor obținute.	Total	

An	Etapă	Obiective	Activități	Grad de realizare ¹	Rezultate livrate pe etapă
		4. Valorificarea rezultatelor privind prospețimea și gradul de contaminare bacteriologică a crustaceelor și moluștelor comercializate pe piața românească, prin sinteza datelor obținute.	4.1. Diseminarea informațiilor obținute prin elaborarea a cel puțin o lucrare științifică și prezentarea ei în cadrul unui simpozion / congres / conferință.	Total	
An	Etapă	Obiective	Activități	Grad de realizare ³	Rezultate livrate pe etapă
2009	Unică	1. Evaluarea calității igienico-sanitare a principalelor tipuri de moluște provenite din import, comercializate pe piața românească, prin stabilirea prospețimii și a gradului de contaminare fizică.	1.1. Prelevarea de probe de stridii, midii, sepii, sepiole, calamari și caracatițe din lanțul de magazine din București și din alte orașe mari și efectuarea examenelor pentru stabilirea prospețimii (examen organoleptic și dozarea azotului ușor hidrolizabil).	Total	Raport intermediar de cercetare privind contaminarea fizică a moluștelor provenite din import, comercializate pe piața românească.
			1.2. Efectuarea determinărilor privind gradul de contaminare radioactivă (Cs 134 și Cs 137).	Total	
		2. Evaluarea calității igienico-sanitare a principalelor tipuri de moluște provenite din import, comercializate pe piața românească, prin stabilirea gradului de contaminare chimică.	2.1. Prelevarea de probe de stridii, midii, sepii, sepiole, calamari și caracatițe din lanțul de magazine din București și din alte orașe mari.	Total	
			2.2. Efectuarea determinărilor privind contaminarea chimică (reziduuri de metale grele și nemetale – Pb,Cd, Cu, As, Hg).	Total	
		3. Finalizarea activității de evaluare a calității igienico-sanitare a principalelor moluște provenite din import, comercializate pe piața românească, prin stabilirea gradului de contaminare fizico-chimică.	3.1. Definitivarea studiului de laborator privind evaluarea gradului de contaminare fizico-chimică a moluștelor.	Total	
			3.2. Analiza, corelarea, integrarea și interpretarea rezultatelor obținute.	Total	
		4. Valorificarea rezultatelor privind prospețimea și gradul de contaminare fizico-chimică a moluștelor comercializate pe piața românească, prin sinteza datelor obținute.	4.1. Diseminarea informațiilor obținute prin elaborarea a cel puțin o lucrare științifică și prezentarea ei în cadrul unui simpozion / congres / conferință.	Total	

An	Etapă	Obiective	Activități	Rezultate livrate
2010	Unică	1. Evaluarea calității igienico-sanitare a	1.1. Evaluarea poluării radioactive a probelor.	Raport final de cercetare privind evaluarea calității igienico-sanitare a principalelor

		principalelor tipuri de crustacee comercializate pe piața românească, prin stabilirea gradului de contaminare fizico-chimică	1.2. Evaluarea incarcaturii in metale grele a crustaceelor. 1.3. Evaluarea preciziei si sensibilitatii unor metode analitice de determinare a poluarii unor sortimente de crustacee.	specii de crustacee prin metode precise și de mare acuratețe.
		2. Valorificarea rezultatelor privind aprecierea contaminării fizico-chimice a crustaceelor comercializate in Romania.	2.1. Diseminarea informațiilor obținute prin elaborarea a cel puțin o lucrare științifică și prezentarea ei în cadrul unui simpozion / congres / conferință.	

Objectives, activities and degree of achievement

Year	Stage	Objectives	Activities	Degree of achievement ⁴	Delivered results per stage
2007	Unique	1. Assessing the hygiene and sanitary quality of the main crustaceans marketed on the Romanian market by establishing the freshness and the bacteriological contamination degree.	1.1. Field trips to different places by the Black Sea coast and sampling crustaceans from primary suppliers or from authorized companies.	Total	References report concerning the hygiene and sanitary quality of aboriginal molluscs and crustaceans on the Romanian market.
			1.2. Performing analysis for freshness (sensory evaluation and easily hydrolyzable nitrogen).	Total	
			1.3. Performing analysis for bacteriological contamination (coliforms, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, aerobic count).	Total	
		2. Assessing the hygiene and sanitary quality of the main molluscs marketed on the Romanian market by establishing the freshness and the bacteriological contamination degree.	2.1. Field trips to different places by the Black Sea coast and sampling mussels and oysters from primary suppliers or from authorized companies.	Total	
			2.2. Performing analysis for freshness (sensory evaluation and easily hydrolyzable nitrogen) and for bacteriological contamination (coliforms, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, aerobic count).	Total	
			2.3. Summary and analysis of results and attending an international symposium concerning recent advances in food analysis.	Total	
Year	Stage	Objectives	Activities	Degree of achievement ⁵	Delivered results per stage
2008	Unique	1. Assessing the hygiene and sanitary quality of the main imported crustaceans marketed on the Romanian market by establishing the freshness and the bacteriological contamination degree.	1.1. Sampling lobsters, langoustes and shrimps from various retail stores from Bucharest and other large Romanian cities.	Total	Intermediate research report concerning the assessment of hygienic and sanitary quality of the main imported crustaceans marketed in Romania.
			1.2. Performing analysis for freshness (sensory analysis and easily hydrolysable nitrogen).	Total	
			1.3. Performing analysis for bacteriological contamination (coliforms, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, aerobic count).	Total	
		2. Assessing the hygiene and sanitary quality of the main imported mollusks marketed on the	2.1. Sampling oysters, mussels, squids, calamari, octopus from various retails stores of Bucharest and other large cities.	Total	
			2.2. Performing analysis for freshness (sensory analysis and easily hydrolysable nitrogen).	Total	

Year	Stage	Objectives	Activities	Degree of achievement ⁴	Delivered results per stage
		Romanian market by establishing the freshness and the bacteriological contamination degree.	2.3. Performing analysis for bacteriological contamination (coliforms, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, aerobic count).	Total	
		3. Finalizing the activity of assessing hygiene and sanitary quality of the main imported mollusks marketed in Romania, through assessing the freshness and the bacteriological contamination.	3.1. Finalizing laboratory analysis for bacteriological contamination (coliforms, E.coli, Salmonella spp., Staphylococcus spp., Listeria monocytogenes, aerobic count).	Total	
			3.2. Analysis, integration, correlation of results.	Total	
		4. Turning into account the results concerning the freshness and the bacteriological contamination degree for crustaceans and mollusks which are marketed in Romania.	4.1. Dissemination of results through elaboration of at least one scientific paper that will be presented within an international symposium / congress / conference.	Total	
Year	Stage	Objectives	Activities	Degree of achievement ⁶	Delivered results per stage
2009	Unique	1. Assessing the hygiene and sanitary quality of the main imported mollusks marketed on the Romanian market by establishing the freshness and the radioactive contamination degree.	1.1. Sampling lobsters, langoustes and shrimps from various retail stores from Bucharest and other large Romanian cities and performing analysis for freshness (sensory analysis and easily hydrolysable nitrogen).	Total	Intermediate research report concerning the radioactive contamination of imported molluscs marketed in Romania.
			1.2. Performing analysis for determining the radioactive contamination degree (Cs 134 și Cs 137).	Total	
		2. Assessing the hygiene and sanitary quality of the main imported mollusks marketed on the Romanian market by establishing the chemical contamination degree.	2.1. Sampling oysters, mussels, squids, calamari, octopus from various retail stores of Bucharest and other large cities.	Total	
			2.2. Performing analysis for chemical contamination assessment (heavy metals residues - lead, cadmium, copper, mercury; arsenic residues).	Total	
		3. Finalizing the activity of assessing hygiene and sanitary quality of the main imported mollusks marketed in Romania, by assessing the physical and chemical contamination.	3.1. Finalizing laboratory work on assessing the physical and chemical contamination degree for mollusk samples.	Total	
			3.2. Analysis, integration, correlation of results.	Total	

Year	Stage	Objectives	Activities	Degree of achievement ⁴	Delivered results per stage
		4. Turning into account the results concerning the physical and chemical contamination degree for molluscs which are marketed in Romania.	4.1. Dissemination of results through elaboration of at least one scientific paper that will be presented within an international symposium / congress / conference.	Total	

Year	Stage	Objectives	Activities	Degree of achievement ⁷
2010	Unique	1. Assessing the hygiene and sanitary quality of the main imported crustaceans marketed on the Romanian market by establishing the physical and chemical contamination degree.	1.1. Assessing radioactive pollution of samples. 1.2. Assessing heavy metal contamination of crustaceans. 1.3. Assessing the precision and sensitivity of certain analytical methods used for evaluation of crustaceans pollution.	Final research report concerning the radioactive contamination of imported crustaceans marketed in Romania.
		2. Turning into account the results concerning the physical and chemical contamination degree for crustaceans which are marketed in Romania.	2.1. Dissemination of results through elaboration of at least one scientific paper that will be presented within an international symposium / congress / conference	

Rezultatele obținute

An	Rezultate obținute
2007	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reacția de evidențiere a aldehidei epihidrinice a fost negativă pentru toate probele investigate, indicând lipsa instalării proceselor oxidative ale lipidelor. 2. Nu a fost pusă în evidență derularea proceselor de descompunere proteică pentru nici una din probele analizate. 3. Examenul organoleptic a fost corespunzător pentru toate categoriile de probe, atât pentru cele în stare proaspătă, imediat după recoltare, cât pentru cele prezentate sub formă congelată și analizate după decongelare. 4. Azotul ușor hidrolizabil s-a încadrat sub limita maximă admisă conform Ord. MS 975/98 și STR 2923/91. 5. Anumite categorii de fructe de mare au fost asociate cu valori mai mari ale azotului ușor hidrolizabil, datorate fie nivelului mai înalt de procesare, fie aplicării procedurii de conservare prin congelare la un interval de timp mai mare după recoltare. 6. Probele analizate corespund bacteriologic cu cerințele impuse prin Ord. MS 975/98 și STR 2923/91.

2008	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deși nu au existat depășiri ale limitelor maxime admise, prevăzute de Regulamentul no. 2073/2005, prevalența coliformilor a fost mai mare în cazul probelor de O, M, BO, BSq ($< 10^2$ CFU/g) și în probele de vreștei cruzi, fără a fi identificate asocieri evidente cu numărul total de germeni aerobi mezofili. 2. <i>E.coli</i> a fost identificată cu o prevalență redusă (0,85 - 1,68%) numai în probele de creveți cruzi. 3. Nivelurile contaminării cu stafilococi coagulazo-pozitivi au fost foarte reduse și nu au fost asociate cu NTG. 4. Conform prevederilor Regulamentului nr. 2073/2005, prezența germenilor din genul <i>Salmonella</i> în probele de creveți cruzi nu este considerat un risc din punctul de vedere al siguranței publice. 5. <i>Salmonella spp.</i> a fost identificată numai în fructe de mare în stare crudă, spre deosebire de <i>Listeria monocytogenes</i>, care a fost identificată în alimente gata pentru consum (probe de SSF). 6. Deși calitatea bacteriologică a fructelor de mare importate, disponibile pe piața din București, considerată în ansamblu, este acceptabilă potrivit legislației europene, produsele din categoria fructelor de mare, prezentate în stare crudă, ar trebui considerate nesigure pentru sănătatea consumatorilor, în cazul în care nu sunt preparate termic corespunzător, principalele pericole asociate fiind reprezentate de <i>Listeria</i> și <i>Salmonella</i>.
2009	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Studiul de față a avut următoarele obiective:</i> <ul style="list-style-type: none"> • evaluarea prospețimii unor probe de astfel de fructe de mare, prin determinarea reacției chimice, a azotului ușor hidrolizabil, a hidrogenului sulfurat, precum și prin reacția Kreiss. • evaluarea nivelului reziduurilor radioactive reprezentate de Cs-134 și Cs-137 (Bq / kg) în probe de midii și stridii de import, prelevate din rețeaua comercială a capitalei. • determinarea conținutului de mercur, cadmiu, plumb și zinc în probe de moluște de import, prelevate de la diferite hipermarketuri din București. • analiza oportunității aplicării a două metode diferite de analiză a reziduurilor de metale grele din moluște marine, prin compararea sensibilității și specificității spectrometriei de absorbție atomică cu utilizarea cuptorului cu flacără (și calcinarea probei), față de spectrometria de absorbție atomică ce utilizează cuptor de grafit (cuplat cu digestia umedă a probei). 2. <i>Rezultatele examenului fizico-chimic pentru evaluarea prospețimii probelor de fructe de mare analizate relevă încadrarea tuturor probelor în condițiile prevăzute prin Ord. MS 975/98 și STR 2923/91, pentru toți parametrii avuți în vedere.</i> 3. <i>Se poate constata faptul că nivelul azotului ușor hidrolizabil, deși încadrat în limitele maxime prevăzute de standardele în vigoare, atinge valori mai mari pentru probele de midii necongelate, fapt asociat cel mai probabil cu un nivel mai înalt de procesare aplicată acestei categorii de produse.</i> 4. <i>În urma analizei probelor de moluște bivalve provenite de la cinci unități, nu au fost decelate valori superioare limitei maxime admise, stabilite la noi în țară prin Ordinul nr.856/112/1991. Valorile obținute au fost variabile în limite nesemnificative pentru perioadele de prelevare a probelor, fiind imposibil de stabilit o corelație între anumite niveluri de poluare radioactivă și perioada de import.</i> 5. <i>Nu reiese existența vreunei diferențe sesizabile între valoarea radioactivității exprimate în conținut total de Cs-134 și Cs-137, corespunzătoare fiecărei unități în parte, rezultatele fiind caracterizate în ansamblul lor de o relativă omogenitate.</i> 6. <i>Studiul de față demonstrează existența unei contaminări semnificative cu reziduuri de cadmiu și cupru a stridiilor de import comercializate în București; de asemenea, reziduurile de plumb în eșantionul considerat de probe de midii de import, înregistrează niveluri considerabile.</i> 7. <i>Se conturează necesitatea stringentă a monitorizării permanente a importurilor de moluște de tipul stridiilor și midiilor, pentru reziduuri ale metalelor grele, în vederea eliminării loturilor ce prezintă niveluri mari de contaminare, dar și pentru stabilirea unor posibile corelații cu anumiți furnizori sau anumite zone de recoltare.</i>

	<p>8. Prin studiul de față se evidențiază faptul că metoda GFAAS/digestie umedă este asociată cu rezultate mai precise și cu o mai bună repetabilitate în comparație cu FAAS/calcinare, pentru determinarea reziduurilor de cadmiu în probe de midii.</p> <p>9. Precizia superioară și gradul mare de recuperare pentru GFAAS/digestie umedă, indică faptul că spectrometria de absorbție atomică aplicată pe probe pregătite prin digestive umedă este mai adecvată pentru analiza reziduurilor de cadmiu din probe de midii, în comparație cu FAAS/calcinare.</p>
2010	<p>1. Studiul de față a avut următoarele obiective:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluarea nivelului reziduurilor radioactive reprezentate de Cs-134 și Cs-137 (Bq / kg) în probe de creveți și crabi, prelevate din rețeaua comercială a capitalei. • determinarea conținutului de cadmiu, plumb, cupru și zinc în probe de crustacee, prelevate de la diferite unități de retail din București. • analiza oportunității aplicării a două metode diferite de analiză a reziduurilor de metale grele din crustacee marine, prin compararea sensibilității și specificității spectrometriei de absorbție atomică cu utilizarea cuptorului cu flacără (și calcinarea probei), față de spectrometria de absorbție atomică ce utilizează cuptor de grafit (cuplat cu digestia umedă a probei). <p>2. În urma analizei radioactivității probelor de crustacee provenite de la două unități, nu au fost decelate valori superioare limitei maxime admise, stabilite la noi în țară prin Ordinul nr.856/112/1991. Valorile obținute au fost variabile în limite ne semnificative pentru perioadele de prelevare a probelor, fiind imposibil de stabilit o corelație între anumite niveluri de poluare radioactivă și perioada de import.</p> <p>3. Nu reiese existența vreunei diferențe sesizabile între valoarea radioactivității exprimate în conținut total de Cs-134 și Cs-137, corespunzătoare fiecărei unități în parte, rezultatele fiind caracterizate în ansamblul lor de o relativă omogenitate.</p> <p>4. În medie, concentrațiile maxime ale reziduurilor metalelor grele considerate (cadmiu, plumb, cupru și zinc) au înregistrat valori mai mari în probele de crabi, față de probele de creveți.</p> <p>5. Niciuna din probele analizate nu a indicat depășirea valorilor maxime admise, reglementate prin legislația europeană în vigoare, pentru cadmiu și plumb.</p> <p>6. Contaminarea semnificativă cu zinc și cupru evidențiată pentru probele analizate de crabi și creveți comercializați în București trebuie luată în considerare, în ciuda faptului că determinarea acestor metale nu este reglementată ca obligatorie prin legislația Europeană.</p> <p>7. Prin studiul de față se evidențiază faptul că metoda GFAAS/digestie umedă este asociată cu rezultate mai precise și cu o mai bună repetabilitate în comparație cu FAAS/calcinare, pentru determinarea reziduurilor de cadmiu în probe de creveți.</p> <p>8. Precizia superioară și gradul mare de recuperare pentru GFAAS/digestie umedă, indică faptul că spectrometria de absorbție atomică aplicată pe probe pregătite prin digestive umedă este mai adecvată pentru analiza reziduurilor de cadmiu din probe de creveți, în comparație cu FAAS/calcinare.</p>

Results

Year	Results
2007	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Epithidrinic aldehyde identification reaction was negative for all investigated samples, which reveals a lack of lipid oxidative processes.</i> 2. <i>Protein breakdown was not identified for any of the analyzed samples.</i> 3. <i>The sensory examination revealed appropriate features for all analyzed samples, including the freshly harvested ones, as well as the frozen or thawed ones.</i> 4. <i>The level of easily hydrolysable nitrogen was within the maximum admitted levels according to Ord. MS 975/98 and STR 2923/91.</i> 5. <i>Certain sea fruit categories were associated with high hydrolysable nitrogen, due to either intensive processing, or to freezing after a longer period of time after harvesting.</i> 6. <i>The bacteriological quality level of analyzed samples was within the legal requirements set by Ord. MS 975/98 and STR 2923/91.</i>
2008	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Even though there were no exceeding of maximum admitted levels set by Regulation no. 2073/2005, coliform prevalence was higher in O (oysters), M (mussels), BO (baby octopus), BSq (baby squid) ($< 10^2$ CFU/g) and in raw shrimp samples, not being associated with APC (aerobic plate count).</i> 2. <i>E.coli was detected with low prevalence (0.85 -1.68%) only in raw shrimp samples.</i> 3. <i>Staphylococci contamination levels were very low and were not correlated with APC.</i> 4. <i>According to Regulation no. 2073/2005, the presence of Salmonella germs in raw shrimps is not considered a public safety risk.</i> 5. <i>Salmonella was only found in raw seafood, unlike Listeria monocytogenes which was detected in ready-to-eat SSF (smoked salmon fillet).</i> 6. <i>Even though the overall bacteriological quality of imported seafood was good, raw seafood should be considered unsafe if improperly cooked the main hazards being Listeria and Salmonella.</i>

2009	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>The present study aimed the following objectives:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Assessing the freshness of sea fruit samples by analyzing the easily hydrolysable nitrogen, sulfured hydrogen and Kreiss reaction.</i> • <i>Assessing the radioactive residue levels (Cs-134 and Cs-137, Bq / kg) in imported mussels and oysters marketed in Bucharest.</i> • <i>Assessing the levels of mercury, cadmium, lead and zinc in different imported mollusk sampled from various supermarkets in Bucharest.</i> • <i>The analysis of the indication of using two different methods of analysis for heavy metal residues in sea mollusks, by comparing the sensitivity and specificity of the two methods.</i> 2. <i>Results of physical and chemical quality examination through freshness assessment revealed that all analyzed samples fit the requirements of Ord. MS 975/98 and STR 2923/91, for all concerned parameters.</i> 3. <i>Even though fitting the requirements of enforced regulations, the easily hydrolysable nitrogen level reached high values for non-frozen mussels, which is probably associated with a higher level of processing applied to this product category.</i> 4. <i>Following the analysis of mollusk samples from five different establishments, no exceeding of the maximum admitted level were revealed, according to Ordinul nr.856/112/1991. The values' variations were unrelated to the harvesting season, no correlations being pointed out between certain radioactive pollution levels and the import periods.</i> 5. <i>There were no obvious differences between the radioactive pollution level expressed as total Cs-134 and Cs-137 content, for each unit, the results being thus relatively homogenous.</i> 6. <i>Oysters which have accumulated cadmium and copper above the European legislation limits appear to be imported and marketed in Bucharest to an unusual high degree; also, Unlike for the rest of the heavy metal residues, the percent of samples with exceeding levels of lead was higher for mussels, than for oysters.</i> 7. <i>There is a strong need for monitoring heavy metal residues in imported mollusks and for identification of possible correlations with specific suppliers or certain areas of harvesting.</i> 8. <i>The comparative analysis of all parameters revealed that GFAAS/wet digestion is associated with more precise results and with a better repeatability than FAAS/calcination for establishing cadmium levels in mussels.</i> 9. <i>Higher recovery degrees for GFAAS/wet digestion indicate that this method seems to be more appropriate for the analysis of cadmium residues in mussel samples, in comparison with FAAS/calcination.</i>
------	---

2010	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>The present study aimed the following objectives:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Assessing the radioactive residue levels (Cs-134 and Cs-137, Bq / kg) in crabs and shrimps from the capital market.</i> • <i>Assessing the levels of cadmium, lead, copper and zinc in crustaceans sampled from different retail units in Bucharest.</i> • <i>The analysis of the indication of using two different methods of analysis for heavy metal residues in sea crustaceans, by comparing the sensitivity and specificity of the two methods, FAAS and GFAAS, associated with different methods of sample preparation (calcination and wet digestion).</i> 2. <i>Following the analysis of mollusk samples from five different establishments, no exceeding of the maximum admitted level were revealed, according to Ord. no. 856/112/1991. The values' variations were unrelated to the harvesting season, no correlations being pointed out between certain radioactive pollution levels and the import periods.</i> 3. <i>There were no obvious differences between the radioactive pollution level expressed as total Cs-134 and Cs-137 content, for each unit, the results being thus relatively homogenous.</i> 4. <i>The average maximum levels of cadmium, lead, copper and zinc reached higher values in crab samples in comparison to those revealed in shrimp samples.</i> 5. <i>None of the analyzed samples did not reveal exceeding of the maximum admitted levels set by the European regulations for cadmium and lead.</i> 6. <i>The significant contamination with copper and zinc found in crabs and shrimps marketed in Bucharest must be taken into consideration, even though determination of these metals is not regulated as mandatory by the European legislation.</i> 7. <i>The comparative analysis of all parameters revealed that GFAAS/wet digestion is associated with more precise results and with a better repeatability than FAAS/calcinations, for the shrimp samples analyzed.</i> 8. <i>Additionally, higher recovery degrees for GFAAS/wet digestion indicate that this method seems to be more appropriate for the analysis of cadmium residues in shrimp samples, in comparison with FAAS/calcination.</i>
------	---

Articole publicate (Published articles)

1. Savu C., Predoi G., Gâjâilă G., Mara Nicolaescu, Mimi Dobrea, Popovici A., Butean V. (2008), *Bacteriological quality of different cooked or raw seafood products available on Romanian retail market*, Food Micro 2008, The 21st International ICFMH Symposium, 1-4 September, Aberdeen, Scotland.
<http://www.foodmicro2008.org/>
2. Savu C., Mara Nicolaescu, Popovici A., Butean V. (2008), *Bacteriological contamination assessment of some seafood products marketed in Bucharest*, Scientific works, Ministry of Education and Research, University of Agronomical Sciences and Veterinary Medicine, Bucharest, Faculty of Veterinary Medicine, C Series, XLIX, 2008, Bucharest, ISSN 1222-5304.
<http://www.fmvb.ro/lucrari-stiintifice/editia-2008>
3. Mara Georgescu, Constantin Savu, Ovidiu Savu (2009), *Heavy metal residue levels in some imported mollusks marketed in Romania*, The 4th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis, RAFA 2009, November 4-6 2009, Praga, Cehia, Proceedings, ISBN 978-80-7080-726-2;
<http://rafa2009.eu/BookOfAbstracts.aspx>

4. Constantin Savu, Mara Georgescu, Ovidiu Savu (2009), *FAAS/Calcination versus GFAAS/Wet digestion, for the analysis of cadmium residues in mussel samples*, The 4th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis, RAFA 2009, November 4-6 2009, Praga, Cehia, Proceedings, ISBN 978-80-7080-726-2.
<http://rafa2009.eu/BookOfAbstracts.aspx>
5. Constantin Savu, Mara Georgescu, Ovidiu Savu (2010), Heavy metal residues in shellfish on the Romanian market, IUFOST 2010, The 15th World Congress of Food Science and Technology, Cape Town, South Africa, Proceedings, nr. 0194.
<http://www.iufost2010.org.za/ScientificProgramme/PosterProgramme.pdf>
6. Mara Georgescu, Constantin Savu, Ovidiu Savu (2010), Comparative assessment of two methods for the analysis of cadmium residues in shrimps, IUFOST 2010, The 15th World Congress of Food Science and Technology, Cape Town, South Africa, Proceedings, nr. 0195.
<http://www.iufost2010.org.za/ScientificProgramme/PosterProgramme.pdf>