

NJË VROJTIM MBI NIVELET E NDOTËSVE ORGANIKË NË DISA PRODUKTE USHQIMORE NGA TREGU SHQIPTAR

AUREL NURO, ELDA MARKU, BLEDAR MURTAJ

Universiteti i Tiranës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Kimisë

e-mail: aurel.nuro@fshn.edu.al

Përmbledhje

Në këtë studim janë përcaktuar pesticidet klororganike dhe poliklorbifenilet (PCB) në disa produkte ushqimore që gjenden shpesh në tregun e vendit tonë. Analizat e ndotësve organikë në ushqime janë një domosdoshmëri sepse ndotësit organikë të kloruar janë të qëndrueshëm, treten lehtë në yndyra, bioakumulohen lehtë dhe kanë efekte të dëmshme shëndetësore. Në studim u morrën mostra mishi, nënprodukte të mishit, mostra pule, nënprodukte të pulës, mostra peshku dhe mostra të nënprodukteve të peshkut. Mostrat e këtyre produkteve ushqimore u përzgjedhën në mënyrë rastësore në markete të ndryshme të qytetit të Tiranës në Mars 2019. Pesticidet klororganike dhe PCB-të markuese u ekstraktuan me ultratinguj dhe përzierjen Heksan/Diklormetan. Ekstraktet u pastruan fillimisht me acid sulfurik të imprenjuar në silikagel e më pas në një kollonë të hapur të mbushur me Florisil. Analiza e ndotësve klororganikë u realizua me teknikën e gaz kromatografisë me dedektor me kapje elektronesh (GC/ECD). Kollona kapilare Rtx-5 (30m x 0.33mm x 0.25 um) u përdor për ndarjen e tyre. Niveli më i lartë i pesticideve klororganike ishte për nënproduktet e mishit dhe nënproduktet e pulës ndërsa minimumi për nënproduktet e peshkut. Këto nivele janë të lidhura me mostrat individuale të marra në analizë dhe sidomos origjinën dhe moshën e tyre. PCB-të markuese u gjetën në nivel më të lartë tek mostrat e mishit dhe të pulës. Nivelet e ndotësve klororganikë në asnjë rast nuk i kalojnë normat e lejuara por kontrolli i tyre duhet të jetë i vazhdueshëm dhe rigoroz sepse ka të bëjë direkt me popullatën.

Fjalëkyçe: Pesticidet klororganike; PCBs; Analiza në ushqime; GC/ECD.

Abstract

In this study were determine organochlorine pesticides, their residues and polychlorinated biphenyls (PCBs) in some food samples that can be found usually in Albanian market's. Analysis of organic contaminants in food products is a necessity because chlorinated organic pollutants are stable, soluble in fats, can bioaccumulate easily, and have harmful health effects on the human body. In this study, meat samples, meat by-products, chicken samples, chicken by-products, fish and fish by-products were analyzed. Samples of these food products were selected in random mode in different markets of Tirana city in March 2019. Organochlorine pesticides and PCB markers were extracted with ultrasonic bath assisted with Hexane/Dichloromethane mixture. Firstly, extracts were treated with silicagel/sulphuric acid and after that in an open Florisil column. Qualitative and quantitative analyze of organic pollutants in water samples was performed by using capillary gas chromatography technique with electron capture detector (GC/ECD). Rtx-5 (30m x 0.33mm x 0.25 um) capillary column was used for

separation of organochlorinated pollutants. High levels of organochlorine pesticides were found for meat by-products and chicken by-products and the minimum for fish by-products. These levels are related mostly with origin and age of analyzed samples. PCB markers were found in high level in meat and chicken samples. Organic pollutants levels in all analyzed samples were below permitted norms but their control must be continuous and rigorous as it relates directly to the population.

Keywords: Organochlorine pesticides; PCBs; Food analyzes; GC/ECD.

Hyrje

Në këtë punim janë analizuar pesticidet klororganike dhe PCB-të në mostrat e disa produkteve ushqimore që gjenden shpesh në tregun shqiptar. Ndotësit e ndryshëm përfshirë pesticidet dhe poliklorbifenilet mund të arrijnë në mënyra të ndryshme tek njeriu por rruga më e zakonshme është nëpërmjet ushqimit. Këta ndotës kanë toksicitet të lartë dhe dëmtojnë rëndë shëndetin e personave që ekspozohen ndaj tyre. Analizat e këtyre ndotësve në produkte ushqimore janë një kërkesë e domosdoshme që duhet të jenë të vazhdueshme.

Pesticidet klororganike ishin të parat që u prodhuan dhe u aplikuan masivisht për qëllime bujqësore pas Luftës II-të Botërore në të gjithë vendet. Ato sigurojnë mbrojtjen e kulturave bujqësore nga dëmtuesit e ndryshëm duke ndikuar ndjeshëm në rritjen e sasisë dhe cilësisë të prodhimeve bujqësore. Periudha deri rreth viteve 60' u konsiderua si "revolucion i blertë" sepse pati një bum të vërtetë të prodhimeve bujqësore dhe blektorale në tregjet botërore (Mucco, 1999; Wilhelm, 2002). Shumë shpejt (rreth viteve 70') u vërejtën dhe efektet e para negative të këtyre kimikateve kaq të domosdoshme. Shumë vende ndaluan prodhimin dhe përdorimin e tyre por shumë të tjerë (kryesisht vende në zhvillim) vazhduan t'i përdornin sepse popullata e këtyre vendeve ishte e rrezikuar nga malarja apo sëmundje të tjera që përhapen nga parazitët apo insektet, pra përdorimi i tyre ishte ende një domosdoshmëri.

Rreth viteve 80' thuhet se gjithë lista e pesticideve klororganike u ndalua të përdorej në Europë dhe Amerikë. Ato u zëvendësuan me pesticide të tjerë (kryesisht me azot) të cilët degradohen më shpejt dhe kanë toksicitet më të ulët (Lazaro *et al*, 1996; Penttila & Siivinen, 1996; Rogan & Chen, 2005; Skibniewska & Smoczynski, 2000). Pesticidet klororganike janë aplikuar intensivisht tek bimët dhe kafshët në vendin tonë deri në fillim të viteve 90'. Kjo gjë sot pasqyrohet nga ndotja e gjerë e mjedisit ku janë aplikuar këta ndotës dhe jo vetëm të tij, por ato sot janë raportuar në ujrat sipërfaqësore, ujërat nëntokësore dhe ujrat detare (Nuro *et al*, 2007; Pine & Nuro, 2016). Shpesh ato janë raportuar në produkte ushqimore si fruta, perime, mish, etj për shkak të proceseve akumuluese. Pesticidet dhe metabolitët e tyre, në përgjithësi, nuk mbeten në vendin e përdorimit të tyre, por me anë të rrugëve të ndryshme fizike (ujit, ajrit, etj) dhe biologjike (zinxhirit ushqimor) përhapen në distanca të

mëdha. Pesticidet akumulohen në organizëm me përqëndrime shumëfish më të mëdha se përmbajtja e tyre në ambientin e jashtëm. Rrezik të veçantë paraqesin pesticidet e qëndrueshme. Qëndrueshmëria apo gjysëm-jeta e pesticideve lëviz në një interval të gjerë nga një ditë (TEPP, parationi) deri në disa vite (DDT dhe metabolitët e saj DDD, DDE) prandaj këto të fundit paraqesin shkallë më të lartë rrezikshmërie.

PCB-të nuk janë prodhuar asnjëherë në vendin tonë dhe janë përdorur shumë pak pas viteve 90⁷ si vajra në transformatorët elektrikë. Në shumë studime me natyrë mjedisore këta ndotës janë raportuar të pranishëm në nivele relativisht të larta. Prania e tyre në vendin tonë është kryesisht me origjinë atmosferike gjë që vihet re nga prania e PCB-ve volatile në nivele më të larta (Koci, 1997). Ka një tendencë për rritjen e përqëndrimeve të PCB-ve të rënda për shkak të origjinës të tyre nga burime pikësore në vend. Për produktet ushqimore është e rëndësishme të identifikohet prania e konxheinerëve toksikë të PCB-ve dhe sidomos ato me strukturë planare të cilët akumulohen lehtë në inde (Nuro *et al*, 2007). Këto konxhenierë të quajtur “Dioxine-like” janë me pozicione orto të lira ose të mono-zëvendësuar në orto që i krijon planaritet molekullës të tyre (Zucato *et al*, 1999; Schepens *et al*, 2001; Papadopulos *et al*, 2004).

Pesticidet klororganike dhe PCB-të janë klasifikuar si ndotës organikë të qëndrueshëm për shkak të kohës të gjatë që u duhet atyre që të shkatërrohen plotësisht në mjedis. Këta ndotës ose mbetjet e tyre kanë vetinë e shpërhapjes të lehtë në mjedis shumë larg nga vendi i aplikimit të tyre. Struktura e tyre pak polare favorizon tretshmërinë e tyre në yndyrna dhe për shkak të proceseve të bioakumulimit dhe biomagnifikimit ato janë raportuar në të gjitha hallkat e zinxhirit ushqimor (Bernard *et al*, 1999; Wilhelm *et al*, 2002; Kim *et al*, 2004). Këta ndotës shkaktojnë efekte të dëmshme tek njerëzit dhe kafshët. Toksiciteti që shkaktojnë këto komponime mund të jetë akut (pasoja të menjëhershme që pëson organizmi kur ekspozohet ndaj dozave të larta për një kohë të shkurtër) ose kronik (ekspozim për një kohë të gjatë ndaj përqëndrimeve të ulëta që shoqërohen me efekte të cilat duan kohë më të gjatë për tu manifestuar. Efektet kronike shpesh nuk vihen re dhe mund të mbulohen nga shfaqja e sëmundjeve të ndryshme). Disa nga problemet shëndetësore që shkaktojnë ndotësit klororganikë janë: efekte në sistemin nervor qëndror, efekte në riprodhim, probleme në metabolizëm, deformime tek fëmijët që lindin, shkaktojnë tumore, ndryshime në sjellje, ndryshime hormonale, probleme në sistemin imunitar, etj. (ATSDR, 2000; Battershill, 1994, Focant *et al*, 2004; Lazaro *et al*, 1996; Papadopulos *et al*, 2004). Disa nga problematikat shëndetësore që shkaktojnë klasat e ndotësve klororganikë janë:

- Aldrina, Dieldrina, Endrina. Aldrina në trup kthehet në Dieldrinë. Dieldrina rrit rrezikun e shfaqjes së kancerit të gjirit dhe është një nga

komponimet klororganike me efekte më të mëdha kancerogjene. Dieldrina, në eksperimentet e kryera në kafshë ka treguar se shkakton dëmtime në veshka, promovon ndryshime në sjellje dhe shkakton dëmtime në sistemin imunitar. Endrina shkakton rënie në peshë tek organizmi i njeriut.

- DDT (dhe produktet e degradimit të saj DDD, DDE, etj.). DDT-ja mendohet se shkakton kancerin e gjirit, të prostatës, të stomakut, etj. Dëmton sistemin nervor dhe shkakton dëmtime në riprodhimin e kafshëve të egra.
- Heptaklori (dhe klordanet). Besohet se janë shkaktarë të kancerit në organe të ndryshme. Kafshët e studjuara në eksperimente të ndryshme kanë treguar se pësojnë çrregulime në sistemin nervor. Shkaktojnë leuçemi dhe sëmundje gjaku.
- PCB-të janë shkaktarë të mundshëm të kancerit. Dëmtojnë sistemin imunitar dhe hormonal, shkaktojnë probleme në riprodhim, kanë efekte toksike në sistemin nervor dhe organizëm, etj.

Materiali dhe metodat

Mjete dhe reaktivë

Heksani, Diklormetani, Florisili, Silikageli, H₂SO₄, Na₂SO₄ anhidër janë marrë të pastërtisë të kërkuar për analizat në nivele ultra-gjurmë (RP GC grade) për analizat e pesticideve. Këto mjete janë marrë nga Sigma, Aldrich, Gjermani. Florisili dhe Na₂SO₄ anhidër janë aktivizuar në 180 °C për 4 orë. U deaktivizua me 4% ujë në masë. Silikageli është aktivizuar në 240°C për 4 orë, është deaktivizuar me 45% H₂SO₄ në masë.

Marrja e mostrave të mishit, pulës dhe peshkut

Mostrat e marra në studim ishin: mostra mishi (7 mostra të ndryshme të mishit të viçit, derrat, dhe bagëtive të imëta me origjinë nga zona të ndryshme të vendit tonë), nënprodukte të mishit (6 mostra sallam, konservë dhe qofte), mostra pule (5 mostra nga zona e Fierit, Lushnjës, Kavajës, Korçës dhe Tiranës), nënprodukte të pulës (6 mostra sallam, salçice, etj), mostra peshku (9 mostra me origjinë nga Liqeni i Shkodrës dhe Deti Adriatik - Shëngjin dhe Vlora) dhe 3 mostra konservë peshku. Këto mostra janë marrë në 6 markete të ndryshme në tregun e qytetit të Tiranës. Ato u zgjodhën në mënyrë të rastësishme dhe të tilla që të jenë sa më përfaqësuese të llojeve të marra në studim. Mostrat u marrën në Mars 2019. Ato u transportuan dhe u ruajtën në temperaturë - 8°C deri në analizën e tyre.

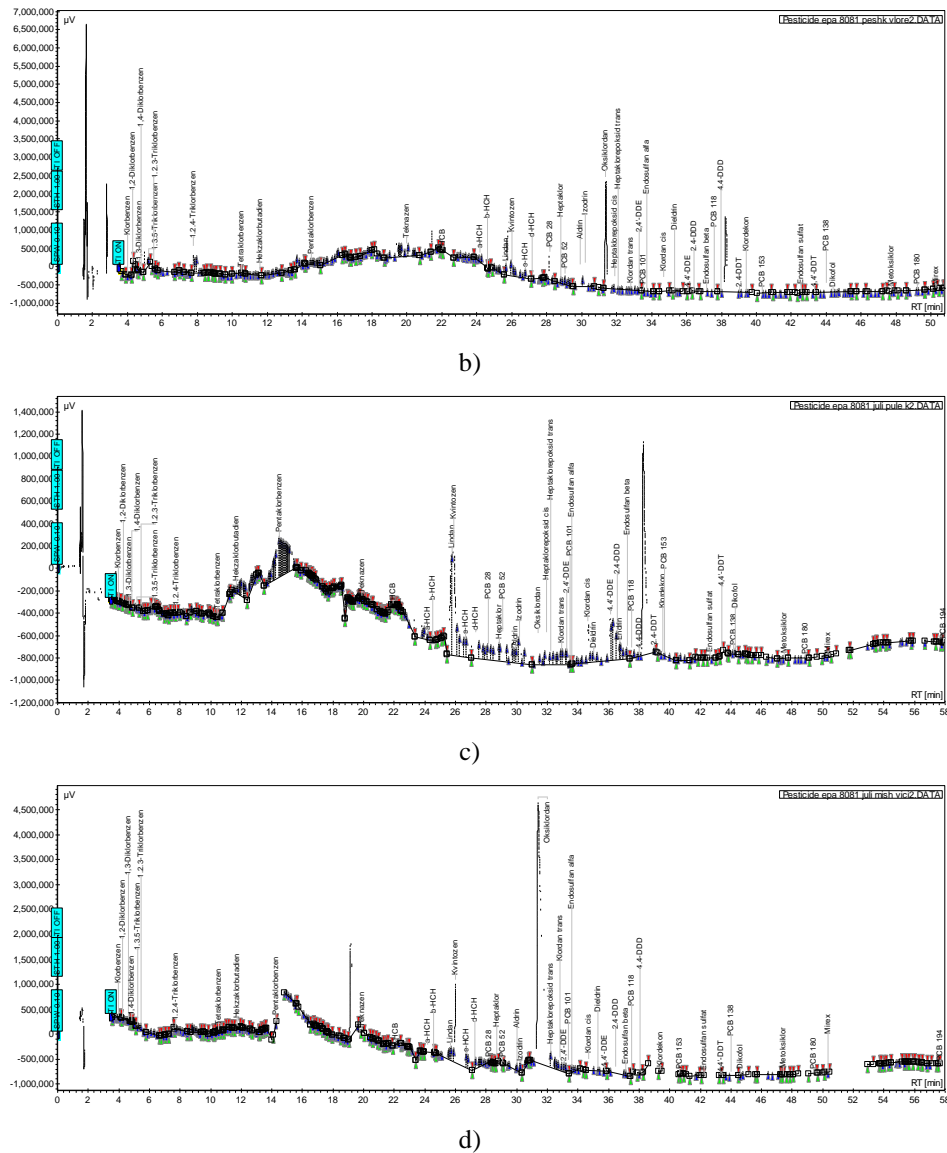


Figura 1. Kromatograma nga analizat e a) mishit të vëçit, b) pulë Lushnje, c) peshk Shëngjin dhe d) nënprodukt i pulës – salçice pule

Rezultatet dhe diskutime

Në këtë studim janë marrë në analizë mostra mishi, pule dhe peshku si dhe produkte të përpunimit të tyre si konserva, sallam, salçice, etj. Analizat e

ndotësve klororganike në produkte ushqimore janë të rëndësishme sepse ato janë burim i futjes së tyre në organizmin e njeriut. Qëllimi i këtij studimi është të sjellë nivelet e ndotjes midis produkteve dhe përpunimeve të tyre. Kjo do të thotë që shpesh përpunimi i produktit bazë mund të jetë një shkaktar i rritjes të ekspozimit të njeriut ndaj ndotësit dhe në raste të tjera ai mund të reduktojë sasishtë e ndotësve. Proceset industriale përfshijnë procese si bluarja, trajtimet me avull, trajtimet me kripë, me sheqer, ftohja e tyre, konservimi i tyre, etj. Përcaktimi i ndotësve klororganikë u realizua me teknikën gaz kromatografike me dedektor me kapje elektronesh (GC/ECD) e përshtatshme për analizën e tyre në nivele mikro-gjurmë.

Në Figurën 2 është dhënë totali i pesticideve klororganike në grupet e mostrave të mishit, pulës, peshkut dhe nënprodukteve të tyre. Niveli mesatar i ndotjes me totalin e pesticideve klororganike ishte më i lartë në mostrat e nënprodukteve të mishit me 11.7 ug/kg dhe më i ulët u gjet tek mostrat e konservave të peshkut me 1.9 ug/kg. Vihet re se për nënproduktet e mishit dhe nënproduktet e pulës nivelet janë më të larta se mostrat e mishit dhe të pulës të marrë në analizë ndërsa për mostrat e peshkut kjo është e kundërta. Këto nivele janë të lidhura me mostrat individuale të marra në analizë si dhe me origjinën e tyre. Në përgjithësi nënproduktet e mishit dhe të pulës vijnë nga kafshë moshë e të cilave është më e madhe që do të thotë se niveli i akumulimit tek ato duhet të jetë më i lartë. E kundërta mund të thuhet për konservimin e mostrave të peshkut të cilat zgjidhen me moshë më të vogël. Mostrat e peshqve të marra nga Liqeni i Shkodrës dhe Deti Adriatik (Shëngjin dhe Vlorë) janë përfaqësues të llojeve të ndryshme të cilët kanë habitate të ndryshme si dhe mënyra të ndryshme ushqimi të tyre.

Shpërndarja e pesticideve në mostrat e analizuar është dhënë në Figurën 3. Nivelet më të larta i takojnë disa individëve si HCH dhe Endosulfan beta në mostrat e nënprodukteve të mishit; Lindan, Dieldrin dhe DDT tek mostrat e pulës dhe nënprodukteve të saj; Lindan, DDE dhe Endosulfan sulfat tek mostrat e mishit dhe Aldrin e DDE tek mostrat e peshkut. Kjo pamje e pesticideve është e lidhur me origjinën e mostrave dhe natyrën e ushqimit të tyre. Për mostrat e mishit, pulës si dhe të nënprodukteve të tyre vihet re një ngjashmëri më e madhe sepse e tillë është dhe baza ushqimore që përdoret nga fermerët për ushqimin e tyre. Bari i njomë, bari i thatë dhe drithërat përbëjnë pjesën më të madhe të ushqimit të tyre prandaj vëmë re dhe ngjashmëritë në profilet e tyre. Për të tre llojet e mostrave vihen re nivele më të larta të produkteve të degradimit të pesticideve. Nivelet e pesticideve të gjetura tek produktet ushqimore janë të lidhur me përdorimet e mëparshme të pesticideve për qëllime bujqësore, si pasojë e degradimit të tyre dhe vetive fiziko-kimike të tyre.

Në Figurën 4 është dhënë totali i Lindanit dhe izomerëve të tij në mostrat e produkteve ushqimore të marra në analizë. Niveli mesatar i HCH-ve në mostrat e nënprodukteve të mishit ishte në nivel maksimal me 4.7 ug/kg. Niveli minimal i

tyre ishte për konservat e peshkut me 0.2 ug/kg. Edhe për HCH ruhet e njëjti profil ku nënproduktet e mishit dhe të pulës ishin në nivele më të larta se mostrat e mishit dhe pulës ndërsa për nënproduktet e peshkut niveli ishte më i ulët se për vetë mostrat e peshkut. Nivelet më të larta vihen re për Lindanin për mostrat e mishit, pulës dhe nënprodukteve të pulës. Tek mostrat e nënprodukteve të mishit, të peshkut dhe të nënprodukteve të peshkut ishte d-HCH ishte në përqëndrime më të larta. Nivelet dhe shpërndarja e HCH-ve në produktet ushqimore duket të jenë si rrjedhojë e përdorimeve të viteve të fundit të përzierjes teknike të Lindanit dhe si rrjedhojë e vetive fiziko-kimike të tyre. Nivelet e totalit të HCH-ve në të gjitha rastet ishin më të ulëta se norma e lejuar prej 0.01 mg/kg referuar Codex Alimentarius sipas FAO dhe WHO, 2004.

Figura 5 tregon totalin e Aldrinave në mostrat e produkteve ushqimore të marra në analizë. Niveli mesatar i Aldrinave në mostrat e nënprodukteve të pulës ishte në nivel maksimal me 2.2 ug/kg. Niveli minimal i tyre ishte për konservat e peshkut me 0.3 ug/kg. Nënproduktet e mishit dhe pulës kishin nivele më të larta se mostrat e mishit dhe pulës ndërsa për nënproduktet e peshkut niveli ishte më i ulët se për vetë mostrat e peshkut. Nivelet më të larta vihen re për Dieldrin për mostrat e pulës dhe nënprodukteve të pulës. Për këto mostra mund të thuhet se janë të lidhura me përdorimet e mëparshme të Aldrin. Tek mostrat e nënprodukteve të mishit, të peshkut dhe të nënprodukteve të peshkut ishte Aldrina në përqëndrime më të larta që tregon për përdorime të kohëve të fundit të këtij pesticidi. Endrin u gjet më me shumicë tek mostrat e mishit. Nivelet dhe shpërndarja e Aldrinave në produktet ushqimore duket të jenë si rrjedhojë e përdorimeve të mëparshme të Aldrinës. Nivelet e Aldrinave në të gjitha rastet ishin më të ulëta se norma e lejuar prej 0.2 mg/kg sipas Codex Alimentarius 2004.

Totali i Heptakloreve për të gjitha mostrat e analizuar jepet në Figurën 6. Niveli mesatar i tyre ishte më i lartë në mostrat e nënprodukteve të mishit me 0.9 ug/kg ndërsa minimumi i tyre ishte për mostrat e konservuara të peshkut me 0.2 ug/kg. Nënproduktet e mishit dhe të pulës kishin nivele më të larta se vetë mostrat e mishit dhe të pulës. Për mostrat e peshkut ishte e kundërta. Arsyet janë të njëjta me ato që janë përmendur më sipër. Shuma e Heptaklor epoksideve, produkte të degradimit të Heptaklorit, ishte më e lartë se vetë Heptaklori për të gjitha mostrat e analizuar. Kjo është e lidhur me përdorimet e mëparshme të Heptaklorit për qëllime bujqësore. Vetëm për mostrat e mishit dhe nënprodukteve të tij gjejmë nivele të larta për Heptaklorin. Këto nivele në të gjitha rastet ishin më të ulëta se norma e lejuar prej 0.2 mg/kg sipas Codex Alimentarius.

Totali i DDT për mostrat e mishit, pulës, peshkut dhe nënprodukteve të tyre është dhënë në Figurën 7. Përqëndrimi më i lartë i DDT-ve ishte për mostrat e nënprodukteve të pulës me 4.2 ug/kg ndërsa minimumi ishte për mostrat e

peshkut dhe nënprodukteve të tyre me rreth 0.9 ug/kg. Prania e DDT në të gjitha mostrat e analizuar mund të jetë pasojë e përdorimeve të mëparshme të saj për qëllime bujqësore. Shpërndarja e DDT ishte e ndryshme nga mostra në mostër. Për mostrat e mishit dhe nënprodukteve të mishit ishte: 4,4-DDE > 2,4-DDE > 4,4-DDD; për mostrat e pulës dhe nënprodukteve të tyre 4,4-DDD u dedektua më me shumicë se izomerët e tjerë. Për mostrat e peshqve dhe konservave të tyre në përqëndrime më të larta ishte 4,4-DDE. Niveli dhe shpërndarja e DDT-ve është e lidhur me përdorime të mëparshme të saj sepse në të gjitha mostra dedektohen metabolitët e saj në nivel më të larta. Ajo nuk përdoret prej më shumë se 30 viteve në vëndin tonë dhe kjo është e dukshme nga mosprania e saj në mostrat e analizuar. Degradimi i DDT pasqyrohet në profilin e saj tek mostrat e analizuar. Nivelet e DDT në asnjë rast nuk e kalojnë normën e lejuar në produkte ushqimore prej 5 mg/kg sipas FAO dhe WHO.

Totali i Endosulfaneve tek mostrat e analizuar jepet në Figurën 8. Niveli mesatar i Endosulfaneve ishte më i lartë në mostrat e nënprodukteve të mishit me 1.9 ug/kg ndërsa minimumi ishte për mostrat e peshkut të konservuar me 0.1 ug/kg. Endosulfan beta është gjetur në nivele të larta për mostrat e mishit dhe pulës. Për të gjitha mostrat e tjera nivelet më të larta i takojnë Endosulfan sulfat. Prania e tyre duhet të jetë pasojë e përdorimeve të mëparshme të këtij pesticidi. Nivelet e Endosulfaneve në asnjë rast nuk e kalojnë normën e lejuar në produkte ushqimore prej 0.2 mg/kg sipas FAO dhe WHO.

Totali i PCB në mostrat e mishit, pulës, peshkut dhe nënprodukteve të tyre janë dhënë në Figurën 9. Niveli maksimal i tyre ishte për mostrat e peshkut me 9.2 ug/kg ndërsa niveli minimal ishte për mostrën e nënprodukteve të mishit me 4.4 ug/kg. Prania e tyre në të gjitha mostrat mund të jetë për shkak të depozitimeve atmosferike ose tokësore të tyre tek kulturat bujqësore. Kalimi i tyre tek kafshët dhe peshqit ka ndodhur për shkak të proceseve bioakumuluese. Vihet re se nivelet e PCB-ve ishin më të mëdha në mostra mishi, pule dhe peshku krahasuar me nënproduktet e tyre respektive. Mund të thuhet se proceset industriale të përpunimit të mishit, peshkut dhe pulës kanë ndikuar pozitivisht në uljen e përqëndrimeve të këtyre ndotësve. Gjithashtu kjo është e lidhur dhe me karakteristikat vetjake për secilën nga mostrat e marra në analizë.

Nivelet më të larta për të gjitha mostrat ishin për PCB 153 dhe 138 të cilat janë dhe konxhenierët më të bioakumulueshëm të PCB-ve (Figura 10). Tek mostrat e mishit dhe të pulës janë dedektuar nivele të larta të PCB 194 një konxhenier i rëndë prania e të cilit mund të jetë vetëm pasojë e burimeve tokësore të tyre. Konxhenierët volatilë (PCB 28 dhe PCB 52) vihen re të jenë në nivele të larta tek mostrat e peshqve, mishit dhe nënproduktet e mishit. Kjo është e lidhur me origjinën e produkteve ushqimore dhe burimet e mundshme të PCB-ve në këto zona. Duhet thënë se nivelet e gjetura në të gjitha rastet ishin më të ulëta se

norma e lejuar prej 75 ug/kg për PCB-të markuese në produkte ushqimore sipas FAO dhe WHO.

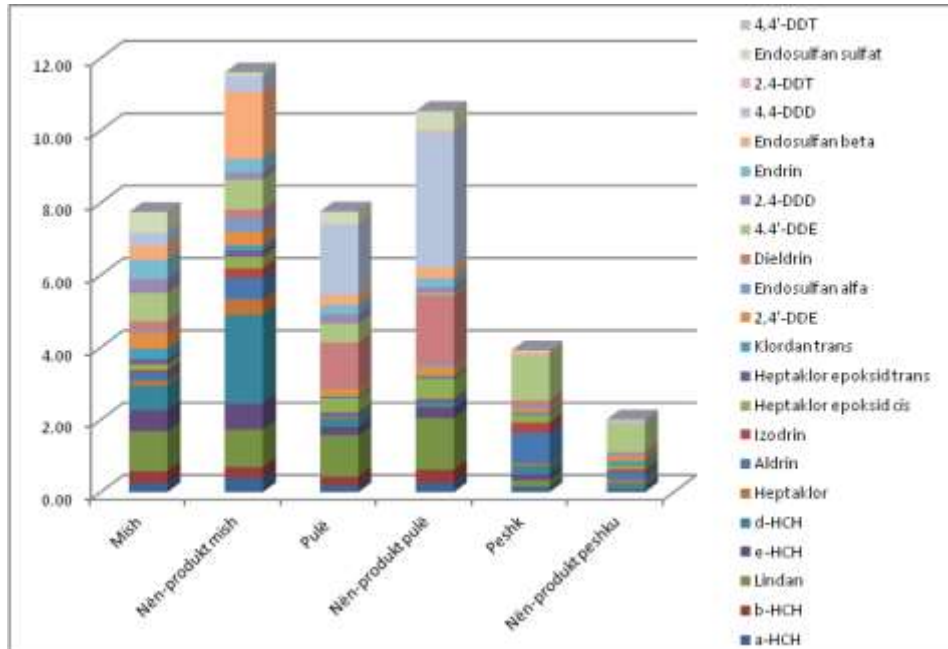


Figura 2. Totali i pesticideve klororganike në mostra peshk, mish, pulë dhe nënprodukte të tyre

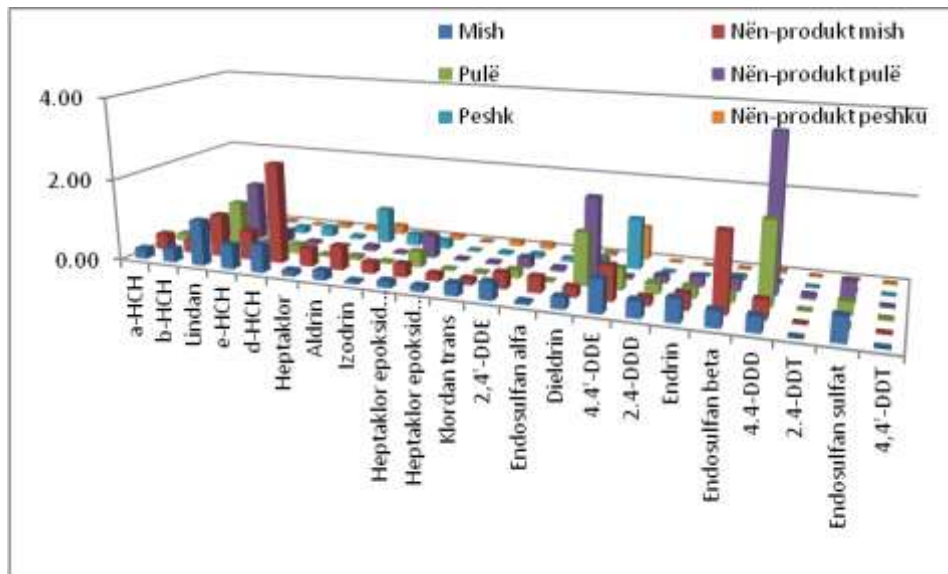


Figura 3. Shpërndarja e pesticideve klororganike në mostra peshk, mish, pulë dhe nënprodukte të tyre

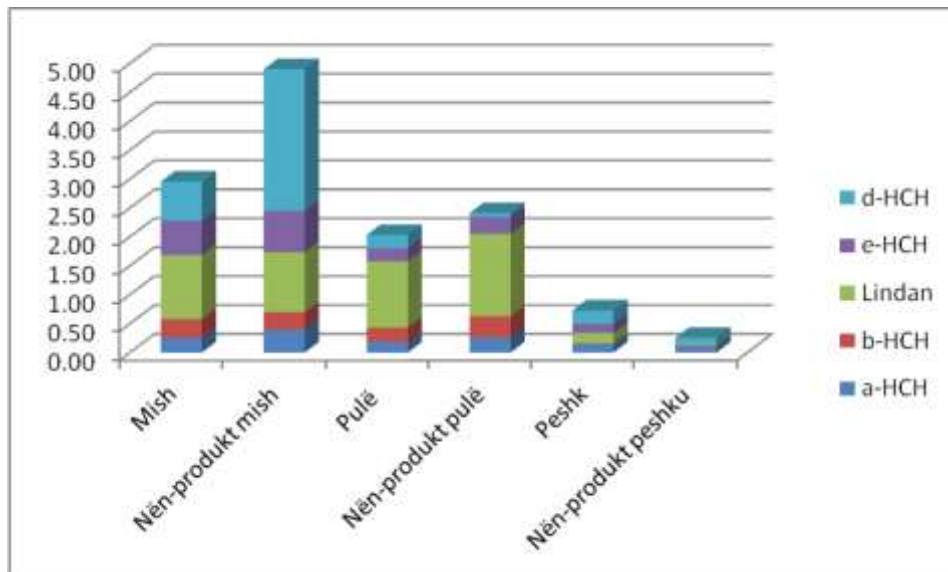


Figura 4. Lindani dhe izomerët e tij në mostrat e analizuar

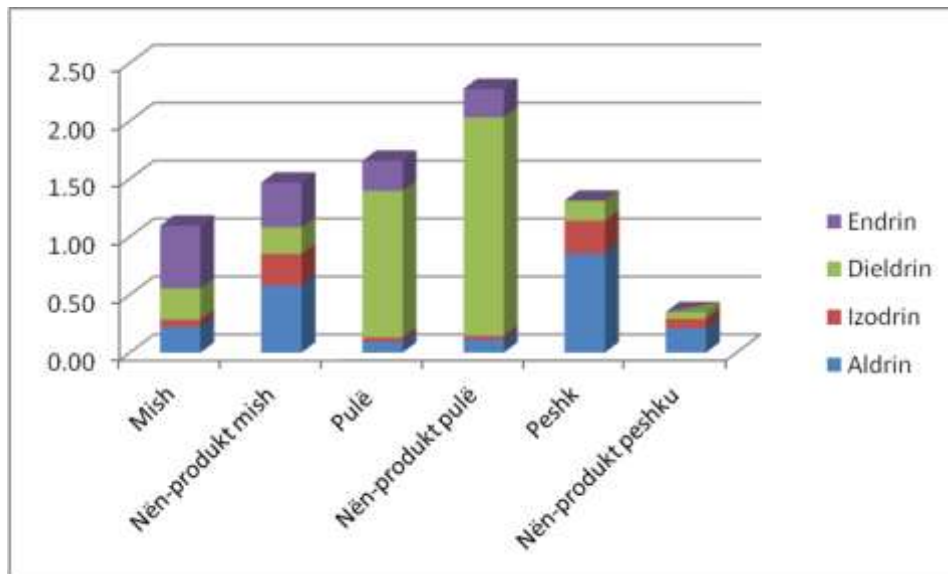


Figura 5. Aldrinat në mostra peshk, mish, pulë dhe nënprodukte të tyre

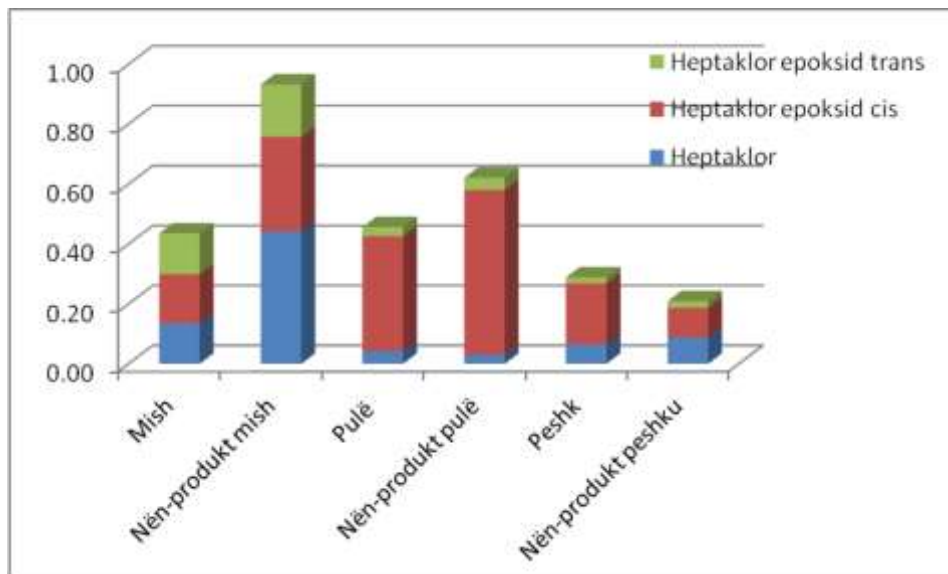


Figura 6. Heptakloret në mostra peshk, mish, pulë dhe nënprodukte të tyre

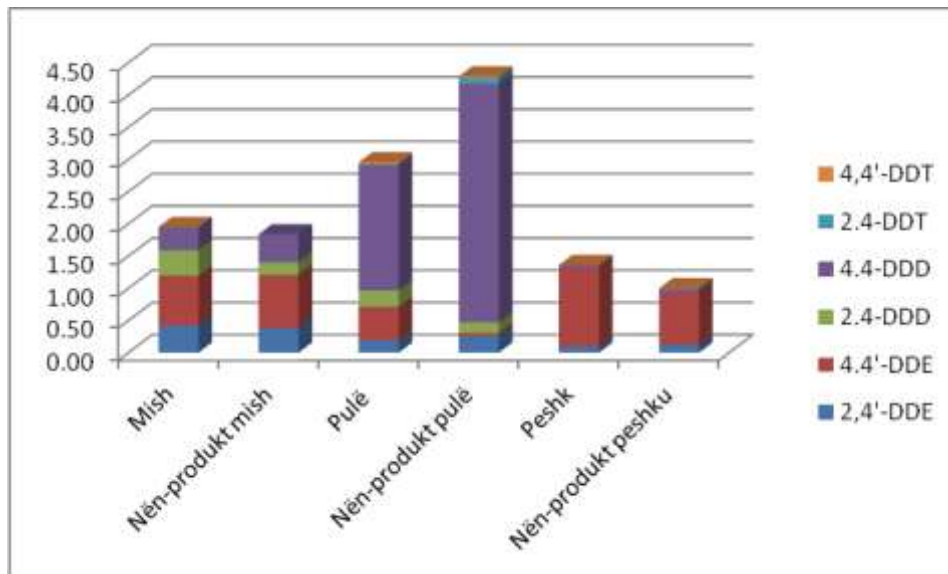


Figura 7. DDT-të në mostra peshk, mish, pulë dhe nënprodukte të tyre

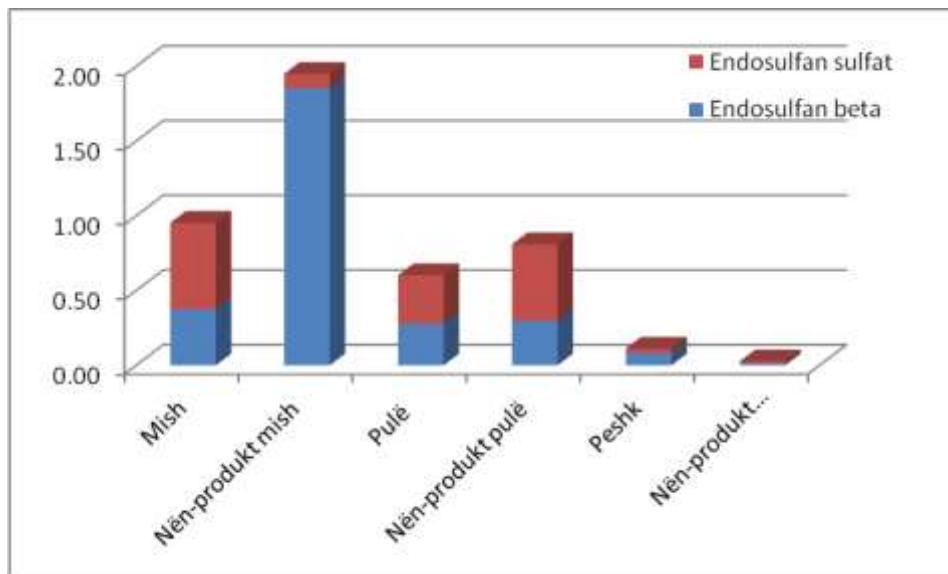


Figura 8. Endosulfanet në mostra peshk, mish, pulë dhe nënprodukte të tyre

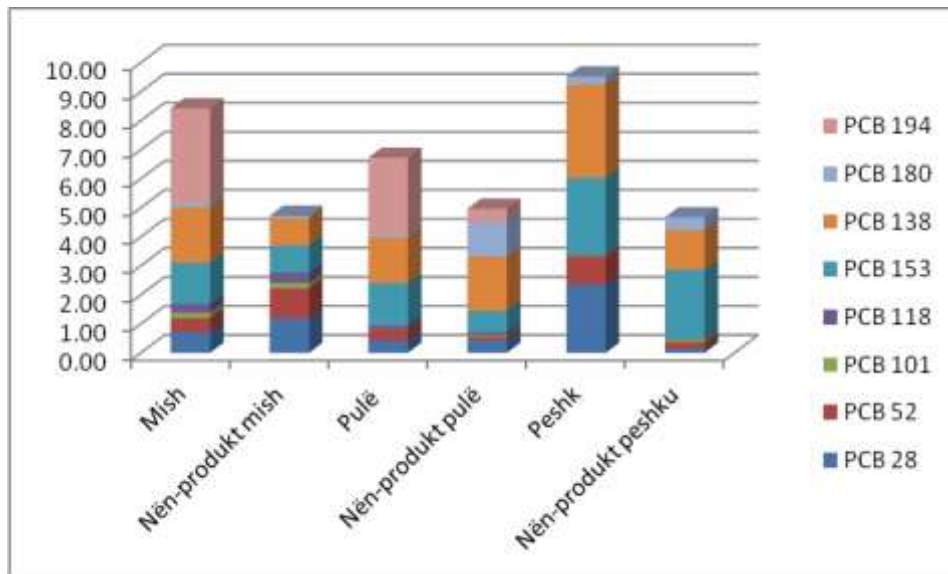


Figura 9. PCB-të në mostra peshk, mish, pulë dhe nënprodukte të tyre

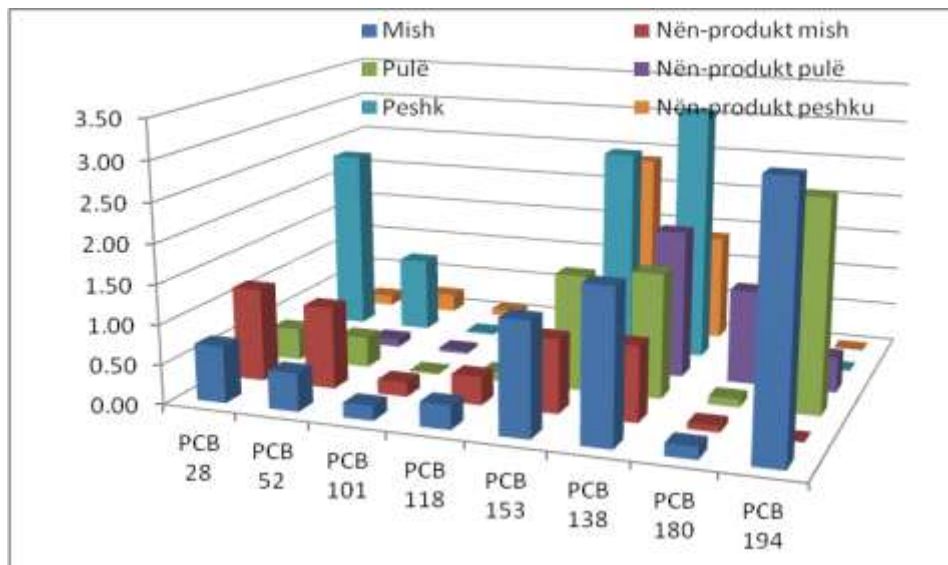


Figura 10. Shpërndarja e PCB-ve në mostra peshk, mish, pulë dhe nënprodukte të tyre

Konkluzione

Ky studim është ndërmarrë në kuadër të analizave të shpeshta që realizohen në Departamentin e Kimisë pranë Fakultetit të Shkencave të Natyrës mbi sigurinë e produkteve ushqimore sepse kjo çështje është e lidhur drejt për së drejti me sigurinë e popullatës. Produktet ushqimore janë rruga kryesore e futjes të ksenobiotëve në organizëm. Janë marrë në analizë mostra mishi, pule dhe peshku si dhe produkte të përpunimit të tyre si konserva, sallam, salçiçe, etj. Përcaktimi i ndotësve klororganikë u realizua me teknikën gaz kromatografike me dedektor me kapje elektronesh (GC/ECD) e përshtatshme për analizën e tyre.

Për pesticidet klororganike niveli më i lartë i tyre ishte për nënproduktet e mishit dhe nënproduktet e pulës ndërsa minimumi për nënproduktet e peshkut. Këto nivele janë të lidhura me mostrat individuale të marra në analizë dhe origjinën e tyre. Në përgjithësi nënproduktet e mishit dhe të pulës vijnë nga kafshë me moshë më të madhe që do të thotë se niveli i akumulimit tek ato duhet të jetë më i lartë. E kundërta mund të thuhet për konservimin e mostrave të peshkut të cilat zgjidhen me moshë më të vogël (sardele). Mostrat e peshqve të marra nga Liqeni i Shkodrës dhe Deti Adriatik (Shëngjin dhe Vlorë) janë përfaqësues të llojeve të ndryshme të cilët kanë habitate të ndryshme si dhe mënyra të ndryshme ushqimi të tyre.

Për PCB-të mund të thuhet se nivelet më të larta ishin në mostra mishi, pule dhe peshku krahasuar me nënproduktet e tyre respektive. Mund të thuhet se proceset industriale të përpunimit të mishit, peshkut dhe pulës kanë ndikuar pozitivisht në përqëndrimet e këtyre ndotësve. Gjithashtu kjo është e lidhur dhe me origjinën, moshën dhe të dhëna të tjera individuale për secilën nga mostrat e marra në analizë. Nivele më të larta për të gjitha mostrat ishte për PCB 153 dhe 138 të cilat janë dhe konxhenierët më të bioakumulueshëm të PCB-ve. Nivelet e klasave të pesticideve klororganike (HCH, Heptaklor, Aldrin, DDT, Endosulfane) dhe PCB në asnjë rast nuk e kalojnë normën e lejuar në produkte ushqimore sipas Codex Alimentarius nga FAO dhe WHO.

Edhe pse nivelet e ndotësve klororganikë në asnjë rast nuk i kalojnë normat e lejuara, kjo nuk do të thotë që kontrolli i tyre duhet të ketë më pak vëmendje. Përkundrazi prania e ndotësve të kloruar duhet të jetë alert për të gjithë institucionet përgjegjëse që merren me kontrollin e ushqimit. Mostrat ushqimore duhet të merren në mënyrë më frekvente dhe siç shihet nga studimi jonë duhet të kontrollohen si produktet ushqimore dhe produktet e përpunimit të tyre. Analizat e ndotësve organikë në mostrat ushqimore sygjerohen të realizohen me teknikën GC/MS ose GC/MS/MS të cilat arrijnë të dedektojnë në nivele të njëjta por që kanë saktësi shumë më të lartë në identifikimin e komponimeve.

Literatura

- ATSDR, (2000): Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs). US department of health and human services, Public health service, Agency for toxic substances and disease registry, Atlanta, Georgia.
- Battershill, J.M., (1994): Review of the safety assessment of PCBs with particular reference to reproductive toxicity. *Human Exp. Toxicol.* 13, 581–597.
- Beltran J., Lopez F.J., Hernandez F. (2000): Solid-phase microextraction in pesticide residue analysis. *Journal of Chromatography A*, 885, pp. 389–404
- Bernard, A., Hermans, C., Broeckaert, F., Depoorter, G., De Cock, A., Houins, G., (1999): Food contamination by PCBs and dioxins. *Nature* 401, 231–232.
- Codex Alimentarius, Volume II-Pesticide Residues in Food. Twenty-seventh Session, (2004)
- EN 1528-1. (2000): Part 1: Fatty Food-Determination of Pesticides and polychlorinated biphenyls [PCBs]
- EN 1528-2. (2000): Part 2: Extraction of fat, Pesticides and polychlorinated biphenyls [PCBs and -Determination of Fat Content
- EN 1528-3. (2000): Part 3: Clean-up methods
- EN 1528-4. (2000): Part 4: Determination, Confirmatory tests, miscellaneous
- Focant J.F., Pirard C., De Pauw E., (2004): Levels of PCDDs, PCDFs and PCBs in Belgian and international fast food samples. *Chemosphere* 54; 137–142
- Kim, M., Kim, S., Yun, S., Lee, M., Cho, B., Park, J., Son, S., Kim, O., (2004): Comparison of seven indicator PCBs and three coplanar PCBs in beef, pork, and chicken fat. *Chemosphere* 54 (10), 1533–153
- Koci, K. (1997): The trend of POP pollution in the Albanian Adriatic coast: Case study: PCBs (1992-1996) Proceedings of sub-regional awareness raising workshop on POPs. Slovenia
- Lazaro R., Herrera A., Arino A., Pilar Conchello M., Bayri S. (1996): Organochlorine pesticide residues in total diet samples from Aragon (Northeastern Spain). *J.Agric.Food Chem.* Vol. 44. P. 2742-2747.
- Mucco A. (1999): Organochlorine, Pyrethrin and Pyrethroid Insecticides: Single class, Multiresidue Analysis of Pesticides. 6384-6414
- Nuro A., Koci K., Marku E. (2007): Occurrence of Persistent Chlorinated Contaminants using Butter as an Integrative Matrix., *Journal of Environmental Protection and Ecology* 8, No 3, 544-555.
- Papadopoulos A., Vassiliadou I., Costopoulou D., Papanicolaou C., Leondiadis L., (2004): Levels of dioxins and dioxin-like PCBs in food samples on the Greek market. *Chemosphere* 57, 413–419
- Penttila P.L., Siivinen K., (1996): Control and intake of pesticide residues during 1981-1993 in Finland *Food Additives & Contaminants: Part A*, Volume 13, Issue 6, pages 609 – 621
- Pesticide residue analysis (1983): WHO and FAO, Hungary
- Pine O., Nuro A., (2016): “Organochlorinated Pesticides and PCB in Meat and by-Products From Albanian Markets, Albania” *Journal of International Environmental Application and Sciences (JIEAS)*, Vol. 11(4): pp.401-408.
- Rogan W.J., Chen A. (2005): Health risks and benefits of bis(4-chlorophenyl)-1,1,1-trichloroethane (DDT). *Lancet.* Vol. 366. P. 763-773.

- Schepens, P.J., Covaci, A., Jorens, P.G., Hens, L., Scharpe, S., van Larebeke, N., (2001): Surprising findings following a Belgian food contamination with polychlorobiphenyls and dioxins. *Environ. Health Perspect.* 109, 101–103.
- Skibniewska K., Smoczynski S., (2000): Modern looks on the residues chloroorganic insecticide in food. *Żyw. Czlow. Metab.* Vol. 27 (supl). P. 279-281.
- US FDA (1999): Pesticide analytical manual volume i (PAM), 3rd edn. US Food and Drug Administration, Washington, DC
- Wilhelm M., Schrey P., Wittsiepe J., Heinzow B., (2002): Dietary intake of persistent organic pollutants (POPs) by German children using duplicate portion sampling. *Int. J. Hyg. Environ. Health.* Vol. 204. P. 359-362.
- Zucato E., Calvarese S., Mariani G., Mangiapan S., Grasso P., Guzzi A. and Fanelli R., (1999): Level, sources and toxicity of polychlorinated biphenyls in the Italian diet. *Chemosphere*, Vol. 38, No. 12;. 2753-2765