

## MONITORIZAREA CONȚINUTULUI DE PESTICIDE ORGANOCOLORURATE DIN LAPTELE DE VACĂ

Gabriela LENCO<sup>1</sup>, Mădălina ULIESCU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitatea „Dunărea de Jos” Galați, Facultatea de Știința și Ingineria Alimentelor,

<sup>2</sup>Colegiul Edmond Nicolau Brăila

**Abstract: The monitoring of the organochlorinated pesticides content in cow milk.** Cow milk is important not only as a major nutritional source, but also for commercial and industrial reasons. There are many ways in which milk can be contaminated with pesticides (river water, stagnant water, infected grazing field). Much progress has been made in pesticide analysis over the past decade, during which time hyphenated techniques involving highly efficient separation and sensitive detection have become the techniques of choice. The objective of this study has been to evaluate the organochlorinated pesticides content in cow milk, collected in processing factories from Brăila country during 2001-2006 to select milk producers. It is observed that pesticides residues level take place less than admitted limits.

**Key words:** cow milk, organochlorinated pesticides content, milk producers

### Introducere

O serie de substanțe chimice pot ajunge în lapte prin transfer de la animal, furaje sau din mediul ambiant și pot afecta consumatorii. Pesticidele pot pătrunde în organismul animal pe cale respiratorie, pe cale cutanată și pe cale orală. Pe cale respiratorie pesticidele ajung în organism în urma dezinsecției grajdurilor sau după unele tratamente aplicate animalelor. Pătrunderea transcutanată a pesticidelor organoclorurate are loc în urma tratamentelor efectuate prin pulverizare. Un singur tratament provoacă o acumulare decelabilă în grăsimea subcutanată. Un tratament multiplu, la intervale de 2-3 săptămâni determină acumulări importante de pesticide. Hrănirea animalelor cu furaje care conțin doze mici de pesticide organoclorurate determină o acumulare semnificativă a reziduurilor în decurs de 1-2 luni. Furajele pot fi poluate ca urmare a tratamentelor de suprafață în timpul vegetației și al depozitării sau prin absorbție radiculară din sol. Pătrunse în organism pe diferite căi pesticidele pot fi absorbite de țesuturi fără a suferi în general transformări de structură chimică sau de toxicitate. O parte din ele se elimină ca atare prin lapte aceasta fiind calea de detoxifiere pentru femele (Banu, 2003).

Pesticidele organoclorurate au stabilitate chimică și efect cumulativ în grăsimi. Se cumulează în lapte și derivatele sale și în brânzeturi pentru că acestea au conținut ridicat în grăsimi (Mihai și Cucu, 1998).

Pasteurizarea laptelui nu are efect asupra reducerii cantității de pesticide, în schimb maturarea brânzei produce o micșorare a concentrației inițiale. Reducerea maximă s-a înregistrat când aciditatea cașului a ajuns la valoarea de 200°T. În cazul preparării brânzeturilor din lapte poluat cu DDT după șapte săptămâni de maturare a cașului cantitatea s-a redus cu 67%. În organism pot persista până la 10 ani. Pesticidele organofosforice sunt toate neuroplegice, lipotropice, dar fără efect cumulativ. Dispar din organismul animal după 3-4 săptămâni de la contaminare, prin reacții de oxidare, reducere, hidroliză, izomerizare. Calea cea mai importantă de eliminare a pesticidelor este laptele și sub acest aspect prezintă o importanță deosebită pentru că este consumat zilnic de către copiii, bătrâni și adulți. Până la această dată nu există nici o metodă de decontaminare a laptelui (Rotaru, 2005).

România, ca membră a Uniunii Europene trebuie să respecte majoritatea regulilor și normelor impuse. Unul din aceste criterii legat de calitatea laptelui materie primă este Directiva UE 92/46 și este aplicabil fiecărui stadiu de producție și fiecărei verigi din întregul lanț de producție a laptelui.

Legislația sanitară română în vigoare (Ordinul A.N.S.V.S.A. din 23/01.02.2007) limitează conținutul de pesticide organoclorurate în lapte la:

-  $\alpha$  HCH - 0,004 mg/kg;  $\beta$  HCH - 0,003 mg/kg;  $\gamma$  HCH - 0,008 mg/kg; DDT total - 0,04 mg/kg.

## Materiale și metode

Studiul privind calitatea laptelui de vacă din județul Brăila a vizat determinarea prezenței unor contaminanți chimici toxici.

Pentru a se obține o imagine cât mai completă a calității laptelui din zona investigată, studiul s-a efectuat pe o perioadă de timp care să cuprindă atât influențele legate de furajarea animalelor cât și de condițiile climaterice, de transport și stocare (temperatura, numărul de rute-centre ale județului Brăila). Au fost luate în studiu cele șase rute de colectare a laptelui de vacă - materie primă recepționat la rampa unității de procesare S.C. „AURELIA IMPEX” S.R.L. Brăila. Cele șase rute acoperă întregă zonă de colectare a laptelui din județul Brăila (figura 1).



Fig. 1. Rutele de colectare a laptelui de vacă - materie primă

Pentru a stabili calitatea și salubritatea laptelui s-au efectuat o serie de analize fizico-chimice de rutină în cadrul laboratorului fabricii. Prelevarea eșantioanelor de lapte supuse analizei s-a realizat folosind butelii de sticlă sterilizate în prealabil (capacitate 400 ml), acestea fiind transportate la o temperatură situată între 4-6°C, folosindu-se o geantă frigorifică. De la recoltare și până la analize durata a fost de maximum o oră.

Determinarea conținutului de pesticide s-a realizat prin cromatografie în fază gazoasă, conform STAS 12587-87 și STAS 1288-89, folosind un cromatograf HPLC (Knauer-Germany) la Direcția Sanitar-Veterinară și pentru Siguranța Alimentelor Brăila. Reziduurile de pesticide organoclorurate (izomerii HCH, DDT) se extrag din probă cu eter de petrol și acetonitril, se purifică prin trecerea pe coloana de fluorisil și se eluează cu un amestec de eter etilic și eter de petrol. Eluatul se concentrează și se determină cantitativ reziduurile de pesticide organoclorurate prin cromatografie în fază gazoasă.

## Rezultate și discuții

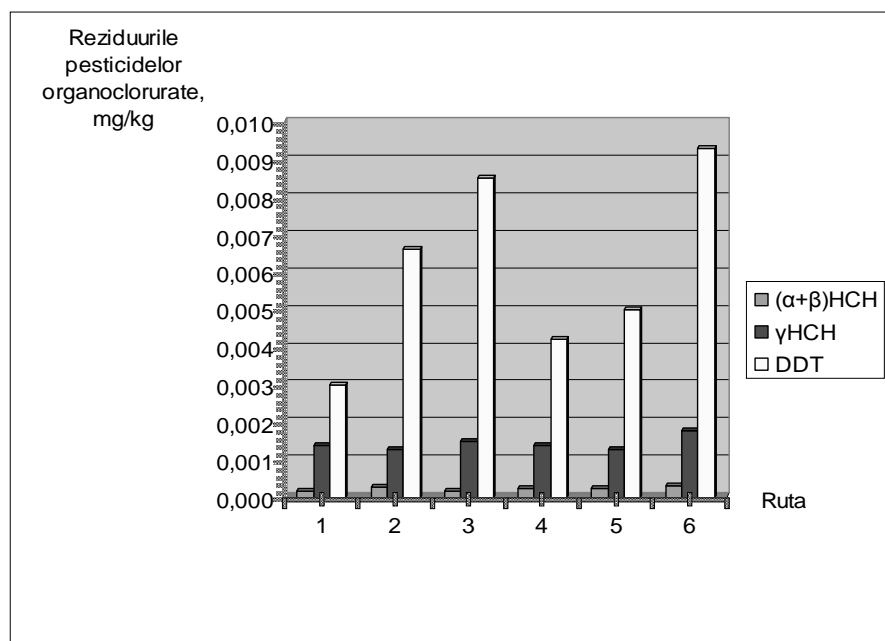
Caracteristicile fizico-chimice medii ale laptelui integral de vacă, colectat de pe cele șase rute diferite corespund standardelor române în vigoare, așa cum se observă din tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristici fizico-chimice medii ale laptelui de vacă integral

Caracteristica	Valoarea
Aciditatea (°T)	19
Densitatea relativă (g/cm <sup>3</sup> )	1,028
Grăsime (%)	3,6
pH	6,6

Laptele provenit de pe cele șase rute a fost analizat pentru a evidenția prezența pesticidelor organoclorurate. Rezultatele obținute sunt reprezentate grafic în figura 2.



**Fig. 2.** Reziduurile de pesticide organoclorurate

Din analiza figurii 2 se observă că reziduurile de  $(\alpha+\beta)$  HCH au variat între 0,00018 mg/kg (ruta 1) și 0,00033 mg/kg (ruta 6); cele de  $\gamma$ HCH între 0,0013 mg/kg (rutele 2 și 5) și 0,0018 mg/kg (ruta 6), iar DDT-ul s-a situat între 0,0030 mg/kg (ruta 1) și 0,0093 mg/kg (ruta 6). Pentru tot laptele, nivelul reziduurilor de pesticide organoclorurate s-a situat mult sub valorile limită admise de legislația sanitară. Ele reprezintă în medie 0,00021 % pentru  $(\alpha+\beta)$  HCH, 0,00120 % pentru  $\gamma$  HCH și 0,00601 % pentru DDT față de limita admisă.

Repartiția lunară a conținutului de reziduuri de pesticide organoclorurate pe cele 6 rute este redată în tabelul 2. Din datele redată în tabelul 2 se observă un conținut mai ridicat de reziduuri de pesticide organoclorurate în lunile mai-septembrie (însă în toate cazurile sub limita maximă admisă), explicabil prin tratamentele agrotehnice efectuate în această perioadă.

### Concluzii

Caracteristicile fizico-chimice ale laptelui de vacă materie primă provenit din cele șase rute de colectare ale județului Brăila se încadrează în limitele admise de standardele române în vigoare. Pentru tot laptele din județul Brăila examinat, nivelul reziduurilor de pesticide este scăzut, ele reprezentând în medie 3,5% pentru  $(\alpha+\beta)$  HCH, 15% pentru  $\gamma$  HCH și 15% pentru DDT din valorile maxime admise de legislația sanitară.

### Bibliografie

1. Banu C. - *Calitatea și controlul calității produselor alimentare*, Editura A.G.I.R., București, 211 pp., 2003
2. Mihai C., Cucu D. - *Cu privire la unele aspecte ale conținutului de pesticide în produsele alimentare*, Buletin Informativ pentru Industria Alimentară, 4(8):35, 1998
3. Rotaru G. - *Produse lactate fermentate*, Editura Academica, Galați, pp. 377-391, 2005
4. \*\*\* Ordinul A.N.S.V.S.A. din 23/01.02.2007
5. \*\*\* STAS 12587-87
6. \*\*\* STAS 1288-89

### Date de contact

Gabriela LENCO: Universitatea „Dunărea de Jos” Galați, Facultatea de Știința și Ingineria Alimentelor, str. Domnească, nr. 111, cod poștal 800201, Galați, România

**Tabelul 2**  
 Valorile lunare ale conținutului de pesticide organoclorurate (mg/kg)

Luna	Ruta																	
	1			2			3			4			5			6		
	( $\alpha$ + $\beta$ ) HCH	$\gamma$ HCH	DDT	( $\alpha$ + $\beta$ ) HCH	$\gamma$ HCH	DDT	( $\alpha$ + $\beta$ ) HCH	$\gamma$ HCH	DDT	( $\alpha$ + $\beta$ ) HCH	$\gamma$ HCH	DDT	( $\alpha$ + $\beta$ ) HCH	$\gamma$ HCH	DDT	( $\alpha$ + $\beta$ ) HCH	$\gamma$ HCH	DDT
Ianuarie	0,0002	0,0010	0,0036	0,0003	0,0011	0,0030	0,0001	0,0013	0,0300	0,0002	0,0010	0,0038	0,0001	0,0010	0,0028	0,0003	0,0011	0,0036
Februarie	0,0002	0,0010	0,0036	0,0002	0,0010	0,0038	0,0001	0,0012	0,0268	0,0002	0,0012	0,0046	0,0001	0,0010	0,0026	0,0003	0,0012	0,0037
Martie	0,0001	0,0010	0,0037	0,0002	0,0010	0,0029	0,0002	0,0010	0,0157	0,0001	0,0011	0,0041	0,0002	0,0010	0,0031	0,0002	0,0008	0,0038
Aprilie	0,0002	0,0011	0,0026	0,0001	0,0013	0,0060	0,0002	0,0011	0,0041	0,0004	0,0010	0,0031	0,0003	0,0011	0,0025	0,0005	0,0013	0,0028
Mai	0,0001	0,0011	0,0027	0,0003	0,0017	0,0026	0,0001	0,0010	0,0039	0,0003	0,0014	0,0043	0,0003	0,0013	0,0026	0,0003	0,0023	0,0028
Iunie	0,0003	0,0012	0,0026	0,0004	0,0018	0,0168	0,0001	0,0020	0,0050	0,0004	0,0017	0,0057	0,0004	0,0014	0,0120	0,0002	0,0026	0,0026
Iulie	0,0002	0,0015	0,0028	0,0002	0,0018	0,0163	0,0002	0,0023	0,0038	0,0005	0,0020	0,0049	0,0004	0,0016	0,0131	0,0001	0,0028	0,0037
August	0,0001	0,0023	0,0022	0,0004	0,0010	0,0120	0,0003	0,0026	0,0036	0,0003	0,0024	0,0046	0,0004	0,0019	0,0051	0,0004	0,0015	0,008
Septembrie	0,0002	0,0026	0,0031	0,0003	0,0011	0,0041	0,0003	0,0016	0,0028	0,0002	0,0016	0,0041	0,0003	0,0011	0,0047	0,0005	0,0031	0,0172
Octombrie	0,0002	0,0018	0,0034	0,0003	0,0013	0,0037	0,0003	0,0016	0,0026	0,0001	0,0014	0,0039	0,0002	0,0013	0,0038	0,0006	0,0018	0,0161
Noiembrie	0,0001	0,0012	0,0028	0,0003	0,0011	0,0036	0,0001	0,0012	0,0016	0,0001	0,0012	0,0036	0,0001	0,0012	0,0038	0,0003	0,0016	0,0163
Decembrie	0,0002	0,0011	0,0030	0,0002	0,0016	0,0040	0,0001	0,0012	0,0018	0,0001	0,0010	0,0032	0,0003	0,0015	0,0040	0,0003	0,0011	0,0310