

## UTICAJ BAKTERIJSKE KONTAMINACIJE STOČNE HRANE NA ZDRAVLJE ŽIVOTINJA

Veselina Pupavac, M. Lalić

Izvorni znanstveni rad  
UDK 636.084/636.087 (497.1) (05)  
Primljeno: 21. 6. 1990.

### SAŽETAK

U koncentrovanim smešama različite provenijencije ustanovljene su klostridije u 58% pregledanih uzoraka. Hraniva animalnog porekla bila su kontaminirana klostridijama u procentu koji se kretao od 46,67 kod ribljeg brašna do 85,71% za mesno-koštano brašno. Izolovani sojevi *Cl. perfringens* iz stočne hrane i organa uginulih životinja nisu odstupali u osnovnim morfološkim, kulturalnim, fiziološkim i biohemijskim karakteristikama. Toksični sojevi *Cl. perfringens* tipa A, B i C dokazani su u svim ispitivanim uzorcima. Ukupan broj klostridija u smešama nije bio veći od  $10^4/g$ , dok je u uzorcima hraniva u 38,46% slučajeva bio od  $10^3 - 10^5/g$ .

### Uvod

Među grupom oboljenja što se javljaju u savremenoj stočarskoj proizvodnji sve češće se ukazuje na klostridioze kod životinja. Poseban značaj u nastajanju ovih oboljenja ima higijenski neispravna stočna hrana. Činjenica je da industrijski pripremljena stočna hrana često ne udovoljava bakteriološkim normama, posebno kada je u pitanju kontaminacija sulfitoredujućim klostridijama i salmonelama. Tehnologija proizvodnje većine proteinskih i mineralnih hraniva omogućuje preživljavanje sporogenih, pa i vegetativnih oblika bakterija. Do mikrobne kontaminacije hrane može doći u skladištima, preko valova, vode i sudova za pripremanje hrane.

Sa zdravstvenog aspekta od posebnog značaja su bakterije uzročnici infekcije hranom i bakterije trovači hranom; među njima su najznačajnije enterobakterije, *Cl. perfringens*, salmonele i listerije. Poslednjih godina u farmakom uzgoju životinja infekcije uzrokovane klostridijama predstavljaju značajan problem veterinarske patologije. Učestalost nalaza klostridija u stočnoj hrani, posebno hranivima animalnog porekla, ukazuje na moguću korelaciju između pojave oboljenja kod životinja i kontaminirane hrane. Podaci iz literature ukazuju na moguću ulogu stočne

hrane u nastajanju oboljenja kod životinja. Više autora saopštilo je o uticaju kontaminirane hrane u širenju salmoneloze živine (Brglez, 1974; Sofija Žakula i drugi, 1976). Kod velike epizootije enterotoksemija svinja na jednoj farmi Katić (1963) je ustanovio uzročnu vezu između pojave oboljenja i stočne hrane. Nyire dy (1968) je razmatrao nalaze *Cl. perfringens* u stočnoj hrani i uginulim životinjama. Ivanov (1978) je našao u hrani za svinje *Cl. perfringens* tip A, kada je kod životinja dijagnostikovao hemoragični enteritis. Yalcin i drugi (1960) su izolovali patogene sojeve *Cl. perfringens* iz organa uginule jagjadi i uzoraka mleka.

Imajući u vidu značaj navedenih problema, u našem smo se radu opredelili za proučavanje uloge stočne hrane kao jednog od faktora u nastajanju toksi-infekcija kod domaćih životinja i u vezi s tim izveli uporedna bakteriološka ispitivanja sirovina, stočne hrane, te unutrašnjih organa uginulih životinja.

Dr. Veselina Pupavac – Poljoprivredni fakultet, Novi Sad; dr. Milan Lalić – Veterinarski institut, Novi Sad.

### Materijal i metoda rada

Kao materijal za ova ispitivanja koristili smo unutrašnje organe uginule teladi, prasadi, ovaca i živine, te stočnu hranu odgovarajuće provenijencije. Svi materijali ispitani su na prisustvo sulfitoredujućih klostridija. Bakteriološki su ispitana 52 patološka materijala i 92 uzorka hrane, i to 50 koncentrovanih smeša i 42 uzorka proteinskih hrana animalnog porekla (riblje, mesno-koštano, koštano i krvno brašno). Uginule životinje poticale su iz organizovane proizvodnje s društvenog sektora. Uzorke koncentrovanih smeša uzimali smo u slučajevima kada je infekcija potvrđena bakteriološki. Uzorci su uzimani iz odgovarajućih proizvodnih partija, podrazumevajući i ukomponovana uvozna hraniva. Kod uzimanja uzoraka primenjivan je propis »Standard o uzimanju uzoraka krmiva E, A1-20« od 1. 1. 1964. godine, a za uvozne sirovine »Uputstvo« organa nadležnog za izdavanje dozvole za uvoz.

### Rezultati i diskusija

U koncentrovanim smešama za ishranu različitih vrsta životinja klostridije smo ustanovili u 58% pregledanih uzoraka (tabela 1). U odnosu na vrste ispitanih smeša, broj kontaminiranih uzoraka bio je različit i kretao se od 40% kod smeša za jagnjad do 75% kod smeša za završni tov

Posle patomorfološkog pregleda, organi uginulih životinja (jetra, bubreg, creva) obrađeni su uobičajenim bakteriološkim postupkom. Za primarnu izolaciju klostridija korišteno je više tečnih i čvrstih hranljivih podloga. Izolovani sojevi identifikovani su na osnovu karakteristika opisanih od Buchanan i Gibsona (1975). Patogenost i toksičnost ispitana je u biološkom ogledu na zamorcu i mišu. Tipična pripadnost odabranih sojeva *Cl. perfringens* ispitana je testom neutralizacije na osnovu dermonekrotičnih promena na depiliranoj koži zamoraca (Yalcin, 1969).

Izolovanje klostridija u stočnoj hrani izvedeno je indirektnim postupkom u tečnim obogaćenim podlogama. Količina sulfitoredujućih klostridija utvrđena je uobičajenim kvantitativnim postupkom, zasejavanjem odgovarajućih razblaženja u sulfitni agar (Angeloti, 1962; Popović i Foršek, 1976).

Rezultati kvantitativnih ispitivanja pokazali su da je ukupan broj klostridija u samo dve smeše bio veći od  $10^3/g$ , dok se u najvećem procentu pozitivnih uzoraka (72,41%) kretao od  $10^2$  do  $10^3/g$ .

#### Nalaz *Cl. perfringens* u koncentrovanim smešama *Cl. perfringens* test results in concentrated mixtures

Tabela 1 – Table 1

vrsta uzorka Sample	broj uzoraka No. of samples	broj i % pozit. uzoraka No. and % of positive samples	broj klostridija/1 g uzorka No. of clostridials/1 g of sample				
			$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$
smeša za tov pilića (početni) Starter for broilers	7	4 57,14	1	2	1	—	—
smeša za tov pilića (završni) Finisher for broilers	8	6 75,00	2	3	1	—	—
zamena mleka za telad Milk substitute for calves	7	3 42,86	—	—	3	1	—
starter za telad Starter for calves	11	6 54,54	—	3	2	1	—
starter za prasad Starter for piglets	12	8 66,67	3	2	3	—	—
smeša za jagnjad Mixture for lambs	5	2 40,00	1	—	1	—	—
ukupno / Total	50	29 58,00	7	10	11	2	—

Hraniva animalnog porekla koja su se koristila u proizvodnji smeša bila su u visokom stepenu kontaminirana klostridijama. Sulfitoredujujuće klostridije izolovali smo iz svih ispitanih hraniva, u procentu koji se kretao od 46,67% za riblje brašno do 85,71% za mesno-koštano brašno. Iz

tabele 2 vidi se da su ustanovljene jače kontaminacije. U 38,46% pregledanih uzoraka klostridije su nađene u razblaženjima od  $10^{-3}$  do  $10^{-5}$ , dok je u manjem broju uzoraka broj klostridija iznosio  $10^4/g$ , odnosno  $10^5/g$ .

**Nalaz *Cl. perfringens* u hranivima animalnog porekla**  
***Cl. perfringens* test results in feed of animal origin**

Tabela 2 – Table 2

vrsta uzorka Sample	broj uzoraka No. of samples	broj i % pozit. uzoraka No. and % of positive samples	broj klostridija/1 g uzorka No. of clostridials/1 g of sample				
			$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$
riblje brašno Fish meal	15	7 46,67	3	2	2	1	—
mesno brašno Meat meal	10	6 60,00	1	1	2	1	1
koštano brašno Bone meal	5	3 60,00	1	2	—	—	—
mesno-koštano brašno Meat/bone meal	7	6 85,71	1	2	1	1	1
krvno brašno Blood meal	5	4 80,00	1	2	—	—	—
ukupno / Total	42	26 61,90	7	9	5	3	2

**Nalaz *Cl. perfringens* u organima uginulih životinja**  
***Cl. perfringens* test results in the organs of dead animals**

Tabela 3 – Table 3

vrsta životinja Animal	ispitano bakteriološki Bacteriologically tested	izolovan <i>Cl. perfringens</i> Isolated <i>Cl. perfringens</i>	
		broj No.	% od ispitanih uzoraka % of tested samples
pilići / Broilers	18	18	100,00
telad / Calves	11	10	90,90
prasad / Piglets	14	13	92,86
jagnjad / Lambs	9	8	88,88
ukupno / Total	52	49	94,23



Rezultati bakterioloških ispitivanja pokazuju da je *Cl. perfringens* izolovan iz 94,23% uzoraka uginulih životinja. Izolacija je najčešće uspjela iz sadržaja i promjenjenih delova creva.

Izolovani sojevi *Cl. perfringens* iz različitih uzroka odstupali u osnovnim morfološkim, kulturalnim, fiziološkim i biohemijskim karakteristikama.

Rezultati patogenosti, paralelno s ustanovljenim toksičnim i serološkim svojstvima prikazani su u tabeli 4. Upoređujući toksičnost izolata s ustanovljenim patogenim svojstvima, vidi se da su svi patogeni sojevi izolovani iz organa uginulih životinja bili i toksični. Takođe su patogeni izolati iz smeše za telad, smeše za prasad i jagnjad, te ribljeg brašna, koštanog, mesno-koštanog i krvnog brašna bili toksični za miša.

Od 59 tipiziranih sojeva tipu A pripadalo je 26, tipu B 13 sojeva, a tipu C 15 sojeva. Tip D ustanovljen je samo kod jagnjadi. Na moguću ulogu stočne hrane u nastajanju toksi-infekcija ukazuje veći broj informacija iz te oblasti. *Prevot* (1952) je izvestio o uginuću zamorca 48 sati posle ishrane kontaminiranim mlekom. *Yalcin* (1969) je

opisao pojavu dizenterije u jagnjadi staroj 14 – 18 dana hranjenoj kontaminiranim mlekom. Iz uginulih životinja i uzoraka mleka autor je izolovao patogene sojeve *Cl. perfringens*, tip A. Na jednoj farmi gde su pilići i kokoši ugibale od gastroenteritisa *Ramisse* (1979) je izolovao takođe *Cl. perfringens* tip A iz uginulih životinja i stočne hrane.

U našim ispitivanjima ukupan broj klostridija u koncentrovanim smešama u dva slučaja bio je veći od  $10^3/g$ . Ovi rezultati potvrđuju nalaze *Nyiređya* (1963) i *Milanova* (1968). Međutim, oni su suprotni rezultatima *Ivanova* (1978), koji je našao u granuliranoj hrani za svinje od 20.000 do 100.000/g klostridija.

*Cl. perfringens* tipa A, B i C ustanovljen je u svim ispitivanim materijalima, ali je evidentno da je tip A bio zastupljen u broju izolata. Ovi podaci potvrđuju rezultate *Katića* (1963), koji je iz organa uginulih životinja i stočne hrane izolovao iste tipove.

Činjenica da u našim ispitivanjima ukupan broj *Cl. perfringens* u smešama nije bio veći od  $10^4/g$  ukazuje na malu vrednost kvantitativnog nalaza u oceni zdravstvene isprav-

**Patogenost, toksičnost i tipska pripadnost *Cl. perfringens***  
**Pathology, toxicity and *Cl. perfringens* type**

Tabela 4 – Table 4

poreklo sojeva	broj ispitanih sojeva	patogeno		toksično		tipska pripadnost				
		Pathogenic	Toxic	Toxic	Type	A	B	C	D	
Origin of breed	No. of tested breeds	broj i %	broj i %	broj i %	broj i %	broj No.	A	B	C	D
smeša za tov pilića (početni) Starter for broilers	4	2 50,00	1 25,00	1	1	1	—	—	—	—
smeša za tov pilića (završni) Finisher for broilers	6	4 66,67	2 33,33	2	2	2	—	—	—	—
zamena mleka za telad Milk substitute for calves	3	3 100,00	3 100,00	3	3	1	1	1	—	—
starter za telad Starter for calves	6	4 66,67	4 66,67	4	4	2	1	1	—	—
starter za prasad Starter for piglets	8	5 62,50	5 62,50	5	5	3	—	2	—	—
starter za jagnjad Starter for lambs	2	2 100,00	2 100,00	2	2	2	—	—	—	—
riblje brašno / Fish meal	7	7 100,00	5 71,43	5	5	3	1	—	—	—
mesno brašno / Meat meal	6	4 66,67	4 66,67	4	4	1	1	2	—	—
koštano brašno / Bone meal	3	3 100,00	3 100,00	3	3	1	1	1	—	—
mesno-koštano brašno Meat and bone meal	5	4 80,00	4 80,00	4	4	1	1	2	—	—
krvno brašno / Blood meal	3	3 100,00	3 100,00	3	3	1	1	1	—	—
patološki materijal / Pathol. material	49	49 100,00	49 100,00	23	23	8	6	5	4	4
ukupno / Total	102	90 88,24	85 83,33	59	59	26	13	15	4	4

nosti ovakve hrane. U proceni stepena kontaminacije treba imati u vidu da i relativno niska zagađenja u određenim uslovima mogu da kvalifikuju hranu kao zdravstveno neispravnu, ukoliko se radi o sojevima koji proizvode toksine.

Na osnovu svega izloženog mišljenja smo da stočna hrana kontaminirana klostridijama ima određenu ulogu u pojavi toksi-infekcija kod životinja. Hraniva animalnog porekla predstavljaju značajne izvore kontaminacije koncentrovanih smeša. Međutim, kod razmatranja ovoga problema moraju se imati u vidu i drugi nedovoljno proučeni faktori. To znači da su na planu proučavanja etiološke uloge stočne hrane u nastajanju oboljenja kod životinja potrebna dalja istraživanja.

## Zaključci

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je industrijski pripremljena hrana relativno često kontaminirana klostridijama. Hraniva animalnog porekla mogu predstavljati izvore kontramincija koncentrovanih smeša. Upoređenjem sojeva *Cl. perfringens* iz stočne hrane i uginulih životinja nisu zapažena odstupanja u osnovnim karakteristikama. Pravilnikom limitiran broj sulfitoredujućih klostridija može se prihvatiti, ali treba imati u vidu da relativno mala kontaminacija može u određenim uslovima da kvalifikuje hranu kao zdravstveno neispravnu, ukoliko se radi o sojevima koji proizvode toksine. Prisustvo toksina potrebno je utvrđivati u slučajevima kada se hrana smatra uzročnikom za provociranje zdravstvenih poremećaja.

## Literatura

1. **Angelotti, R.** (1962): Quantitation of *Cl. perfringens* in foods. *Appl. Microbiol.* 10, 193-199.
2. **Brglez, I.:** Salmoneloza pri domaćih živalih. Salmoneloza u krmilih. Zbornik Bioteh. fakultete 2. Ljubljana, 1974.
3. **Buchanan, R. E., Gibson, N. E.:** Begey's manual of determinative bacteriology. The Williams and Wilkins Company. Baltimore, 1975.
4. **Ivanov, G. V.** (1978): Toksigennije tipi *Cl. perfringens* v kormah. *Veterinarija* 4, 27, Moskva.
5. **Katić, V. R.** (1963): Enterotoksemija svinja i higijenske mere za njeno suzbijanje. *Vet. glasnik* 12, 1125-1128.
6. **Milanović, A.** (1968): Salmonele u krmivima animalnog porijekla i krmnim smjesama. *Krmiva*, 12, 278.
7. **Nyiredy, I.** (1968): A Takarmánjok saprophyta mikroflorájának körtani jelentősége. *Magyar Allator. lapja* 9, 364-368.
8. **Nyiredy, I.** (1963): Toksin *Cl. perfringens* lelet a takarmány, *Magyar Allator lapja* 6, 235.
9. **Popović, M., Foršek, Z.** (1976): Laboratorijska dijagnostika klostridijalnih toksi-infekcija domaćih životinja. *Vet. gl.* 1, 33-36.
10. **Prévot, A. R.** (1952): Le lait peut-il transmettre. Les maladies anaerobies. *Annal de la Institute Pasteur* 83, 180.
11. **Ramisse J.** (1979): Flore microbienne isolee au cours de diarrhees neo-natales mortales chez le vaeu, langeau et le porcelet. *Revue Med. Vet.* 1, 111-122.
12. **Yalcin, N.** (1969): Role pathogene d'*Escherichia coli* et de *Welchia* dans la mortalite du veau. Leur sensibiliteaux antibiotiques. *Res. Med. vet.* 145, 361-366.
13. **Sterne, M., Batty, I.:** Pathogenic Clostridia. Butterworths, London and Boston, 1975.
14. **Žakula, Sofija, Kovinčić, Ivana, Velhner, Mirjana:** Prilog poznavanju patogenosti *Salmonella* serotipova izolovanih iz mesnog i ribljeg brašna. Zbornik radova 1, 97-101, Veterinarski institut, Novi Sad, 1976.

## EFFECTS OF BACTERIAL CONTAMINATION IN ANIMAL FEED ON THE HEALTH OF THE ANIMALS

### SUMMARY

Clostridials were found in 58% of the examined samples of concentrated mixtures of various proveniences.

The contamination level of clostridials in the feeds of animal origin ranged from 46.67% in fish meal to 85.71% in meat and bone meal. The breeds of *Cl. perfringens* isolated from feed and from the organs of dead animals did not deviate in basic morphological, cultural and biochemical properties. The toxic breeds of A, B and C types of *Cl. perfringens* were proved to exist in all of the examined materials. Total clostridials found in the mixtures did not exceed  $10^4$ /g while in the 38.46% of feed samples the finding varied from  $10^3$  to  $10^5$ /g.