

ZAŠTITA STOČNE HRANE OD ZAGAĐENJA PRIMJENOM GRAS KONZERVANSA

PROTECTION OF FEED FROM CONTAMINATION BY APPLICATIONS OF GRASS PRESERVATIVE

K. Filev, J. Ziberovski, Nataša Gjorgovska, S. Arsov

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.5.636.085.65.7.
Primljeno: 5. travanj 2004.

SAŽETAK

Zagađenje stočne hrane mikroorganizmima jedan je od najvažnijih uzroka narušavanja zdravstvenog stanja domaćih životinja, smanjenja proizvodnosti i pogoršanja kakvoće dobivenih proizvoda.

Jedna od najznačajnijih bakterija, zagađivača stočne hrane, čija prisutnost nije dozvoljena, je *Salmonella* spp..

Najdjelotvornije sredstvo koje je dosad korišteno za dezinfekciju objekata za smještaj životinja (staje, kompleksi farme), dezinfekciju jaja za inkubaciju i dezinfekciju inkubatora i ostale opreme na farmama je formaldehid (formalin).

Na temelju dugoročnih ispitivanja, DPT (Department of Health and Human Services) Odjel za zdravstvo i pomoć ljudima u svojoj regulativi (1988) je prihvatio formaldehid kao dezinficiens koji se može upotrebljavati za dekontaminaciju stočne hrane u količini od 2.5 kg po toni.

S ciljem da se utvrdi učinak dodavanja formalina (42%) na kontaminaciju krmnih smjesa s mikroorganizmima izvršen je pokus s tretiranjem krmne smjese za kokoši nosilice. Formalin je dodavan po: 0.5; 1; 1.5 i 2 litre na tonu krmne smjese za kokoši nesilice.

Izvršena mikrobiološka analiza pokazuje da je formaldehid djelotvoran konzervans zato jer doza od 0.5 l po toni hrane drastično smanjuje kontaminante. Tretiranjem 2 l formaldehida po toni hrane dovodi do kompletne sterilizacije hrane. Formaldehid utječe većom djelotvornošću na uništenje plijesni, jer samo tretiranjem s 1 l na tonu hrane dolazi do njihovog potpunog uništavanja.

Ključne riječi: formaldehid, salmonella, dezinfekcija, stočna hrana.

Prof. dr. Kiril Filev, Agronomski fakultet, Bul. Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Makedonija; Prof. dr. Jugoslav Ziberovski, Agronomski fakultet, Odjel za mikrobiologiju Bul. Aleksandar Makedonski bb, 1000 Skopje, Makedonija; dipl. ing. Nataša Gjorgovska, Stočarski institut, Ul. Ile Ilievski br. 92a, 1000 Skopje, Macedonia; dipl. Saško Arsov, AD "Vito Vardar", 1400 Veles, Makedonija.

UVOD

Zagađenje stočne hrane mikroorganizmima je jedan od najvažnijih uzroka narušavanja zdravstvenog stanja domaćih životinja, smanjenja proizvodnosti i pogoršanja kakvoće dobivenih proizvoda. Stočna hrana treba biti zdrava i čista, nezagađena mikroorganizmima koji putem stočnih proizvoda mogu izazvati oboljenja čovjeka.

Jedna od najznačajnijih bakterija, zagađivača stočne hrane čija prisutnost nije dozvoljena je *Salmonella* spp.. Ona se nalazi u mnogim sirovinama namijenjenim za proizvodnju stočne hrane (riblje brašno, mesno brašno, sojina sačma) i preko njih se prenosi na životinje i njihove proizvode.

Korišteno je više načina za zaštitu sirovina od *Salmonelle*. Od njih najznačajniji su: - termički i fizički ustupci (peletiranje, ekstrudiranje, ekspandiranje); kemijski (upotreba raznih organskih i anorganskih kiselina acidifikatora, salmociida, koji snižavaju pH hrane i uništavaju salmonelne bakterije). Pored svih uložених napora, salmonela je uvijek nalazila put do životinja i njihovih proizvoda (jaja i meso).

Kao najdjelotvornije sredstvo dosad korišteno za dezinfekciju objekata za smještaj životinja (staje, kompleksi farme), dezinfekciju jaja za inkubaciju i dezinfekciju inkubatora i ostale opreme na farmama je formaldehid (formalin). Formaldehid se za spomenutu namjenu upotrebljava u plinskim, a često puta i tečnom stanju prskanjem površina zidova objekata i opreme.

Njegova upotreba za dezinfekciju stočne hrane nije bila dozvoljena, jer se smatralo da je on kancerogen i opasan otrov.

Međutim, dosadašnja ispitivanja primjene ovog pripravka za dekontaminaciju stočne hrane su pokazala da se upotrebljava u relativno malim količinama, kao i da preko hrane brzo prodire u stanje životinjskog organizma gdje se razlaže na dvije tvari, vodu i CO₂. Kancerogeni učinak nije primijećen međutim smatra se da je takav učinak moguć ukoliko se duže vrijeme prima preko dišnih organa.

Na temelju dugoročnih ispitivanja, DPT (Department of Health and Human Services), Odjel za zdravstvo i pomoć ljudima humanog servisa i u svojoj regulativi je prihvatio formaldehid kao dezin-

ficiens koji se može upotrebljavati za dekontaminaciju stočne hrane u količini od 2.5 kg po toni. On kao antimikrobna tvar zaštićuje stočnu hranu uništavajući *Salmonelle* tako da se može garantirati da je negativna na *Salmonelle* za razdoblje od 21 dan. Formaldehid se za tu svrhu čuva na temperaturi nižoj od 40°F (9.5°C), ali se ne smije upotrebljavati za tretiranje stočne hrane ukoliko je u smrznuto stanju. Formaldehid namijenjen za dekontaminaciju stočne hrane upotrebljava se kao 37% otopina u vodi. Formaldehid je neophodno dodavati u hranu rasprskivanjem i homogeno izmiješati. Hrana tretirana formaldehidom deklarira se: **"Tretirano formaldehidom da bi se *Salmonela* održala negativnom. Upotreba 21 dan"** (Federal register, 1998).

Formaldehid je u SAD-u prihvaćen kao GRAS tvar (Globally Recognized As Safe) i zato se koristi kao konzervans u raznim proizvodima za humanu upotrebu i to za različite namjene: zubnu pastu, šampone za kupanje, bezalkoholna pića, za zaštitu kuhinjske opreme, tepisone, drvene proizvode, panele za proizvodnju namještaja itd.

Formaldehid upotrebljavan za zaštitu kućne opreme u tijeku prve godine isparava se intenzivnije, a zatim se primjećuje u sljedećim godinama (7 do 8) (www.nontoxic.com/nontoxic/formaldehyde.html). U nekim obiteljskim kućama, on se može utvrditi u zraku u koncentraciji od 0.1ppm. Ljudi reagiraju na koncentraciju formaldehida od 0.5 do 1.5ppm na različite načine. Može izazvati mučninu, povraćanje, bolove u želucu, proljeve itd. Međutim, u malim koncentracijama taj pripravak je bezopasan (Ohio State University Extension Fact Sheet).

Imajući spomenuto u vidu, a s ciljem da se utvrdi učinak dodavanja formalina u stočnu hranu ispitana je potrebna količina za dekontaminaciju krmnih smjesa za nesilice.

MATERIJAL I METODE RADA

S ciljem da se utvrdi djelovanje dodavanja formalina na kontaminaciju krmnih smjesa za nesilice izvršeno je tretiranje prema planu prikazanom na tablici 1.

Tablica 1. Tretiranje s formalinom krmnih smjesa za nesilice
Table 1. Treating feed mixtures for laying hens with formaldehyde

Skupina - Group	Tip probe - Type of mixture	Količina formalina po toni hrane Quantity of formaldehyde per ton of feed
0. Kontrolna – Control	Kontrolna – control	0,00 l
1. Skupina I – Group I	Pokusna – experimental	0,50 l
2. Skupina II – Group II		1,00 l
3. Skupina III – Group III		1,50 l
4. Skupina IV – Group IV		2,00 l

U hranu kontrolne skupine nije dodavan formalin, a u pokusnim skupinama dodavano je po: 0,5; 1; 1,5 i 2 litre formalina po toni hrane. Formalin je dodavan u procesu miješanja hrane u horizontalnoj protustrujnoj miješalici kapaciteta 2 (dvije tone u šarži). Tako je homogeno umiješan u hranu za razdoblje u trajanju od 6 minuta. Nakon obavljenog miješanja, krmna smjesa je pakirana u polietilenske vreće i tako ostavljena preko noći.

Sljedećeg dana uzimani su uzorci od svake skupine posebno, te je vršena mikrobiološka analiza.

Sastav krmne smjese korištene u ovom pokusu prikazan je na tablici 2.

Priprema hrane je obavljena u mješionici stočne hrane "Žito Vardar" u Gradskom, a mikrobiološke analize u laboratoriju Poljoprivrednog fakulteta u Skoplju.

Mikrobiološkim analizama vršena je detekcija na: Salmonelle, Echerihia colli, ukupne bakterije i ukupne plijesni.

Tako pripremljena i analizirana hrana data je kao hrana kokošima nesilicama na farmama "Crveni Bregovi", kontinuirano u trajanju od jednog mjeseca.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati dobiveni tretiranjem krmne smjese za nosilice formalinom, za njezinu kontaminaciju prikazani su na tablici 3.

Tablica 2. Sastav krmne smjese
Table 2. Composition of feed mixtures

Sirovina – Ingredient	Zastupljenost Content, %
Kukuruz – Maize	50,67
Pšenične posije – Wheat bran	0,33
Suncokretove pogače - Sunflower meal	14,00
Sojina sačma – Soybean meal	20,00
Sojino ulje – Soybean oil	3,94
DL Metionin – DL Methionine	0,10
L. Lizin – Lysine	0,01
Vapnenac – limestone	8,59
Dikalcij fosfat – Dicalcium phosphate	1,48
Sol – Salt	0,19
Natrij bikarbonat – Sodium bicarbonate	0,19
Premiks – Premix	0,50
Ukupno – Total	100,00
Suha tvar – Dry matter	89,00
Metabolička energija – Metabolic energy, Kcal/kg	2750
Sirove bjelančevine – Crude protein, %	16,00
Sirova vlaknina – Crude fibre, %	6,50
Pepeo – Ash, %	13,00
Kalcij – Calcium, %	3,60
Fosfor – Phosphorus, iskoristiv – available, %	0,36
Natrij – Sodium, %	0,18
Klor – Chlorine, %	0,16
Lizin – Lysine, %	0,80
Metionin – Methionine, %	0,42
Met. + Cistin – Met. + Cystine, %	0,68
Treonin – Threonine, %	0,67
Arginin – Arginine, %	1,18

Tablica 3. Mikrobiološka kontaminacija tretirane krmne smjese**Table 3. Microbiological contamination of treated mixture**

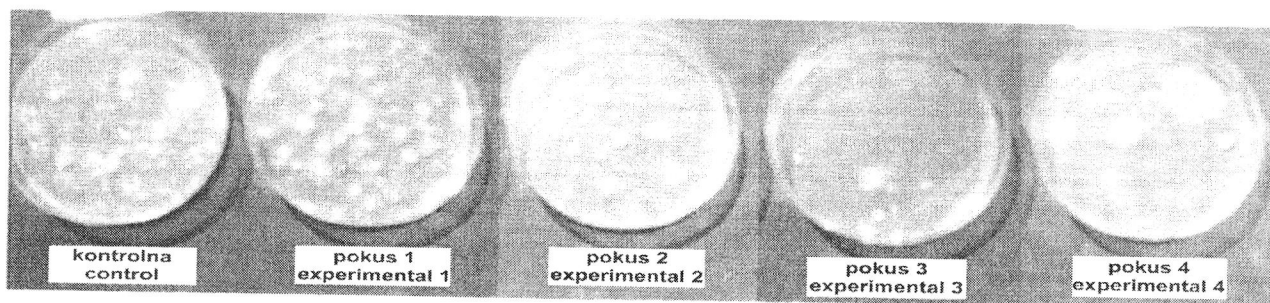
Tip smjese - Type of mixture		Kontaminiranost – Contamination			
		Salmonella	Echerihia colli	Ukupne bakterije Total bacteria	Ukupne plijesni Total molds
Kontrolna - Control	0	-	6/g	10000/g	1100/g
Pokusna - Eksperimental	1	-	1/g	4100/g	800/g
Pokusna - Eksperimental	2	-	-	2000/g	-
Pokusna - Eksperimental	3	-	-	800/g	-
Pokusna - Eksperimental	4	-	-	-	-

Iz podataka na tablici 3 može se vidjeti da je netretirana kontrolna hrana kontaminirana s 10 000 bakterija/g, 6 bakterija/g E. colli i 1100 ukupnih plijesni. U prvoj pokusnoj skupini kontaminacija je drastično smanjenja jer broj bakterija iznosi 4100/g, E. colli 1/g i ukupne plijesni 800/g. u krmnim smjesama 2 i 3 ustanovljeno je 2000, odnosno 800 bakterija u gramu, a u krmnoj smjesi 4 nisu primijećeni nikakvi kontaminati.

utjecajem formalina, koji ne dozvoljava razvoj mikroorganizma.

Dobiveni rezultati mogu se vidjeti i na priloženim fotografijama.

Analizirajući broj bakterija u gramu tretirane krmne smjese, može se vidjeti da tretirana s 2 l formaldehida po toni krmne smjese je potpuno sterilizirana. Ovaj se rezultat može vidjeti na tablici 3 i Sl. 1. Prema standardima EU, dozvoljeni broj

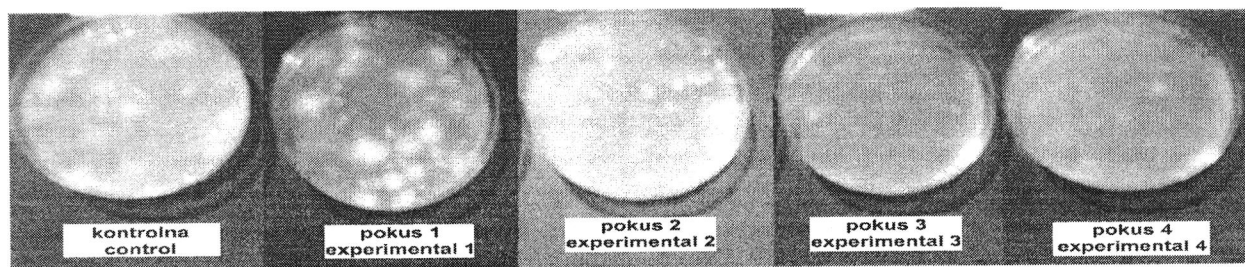
Slika 1. Ukupne bakterije u kontrolnoj i tretiranim pokusnim krmnim smjesama**Picture 1. Total bacteria in control and experimental mixtures**

To pokazuje da je formaldehid vrlo djelotvoran konzervans jer već dozom od 0.5 l na tonu hrane drastično smanjuje kontaminaciju bakterijama i plijesnima. Mali je broj nazočnih mikroorganizama u prvoj i drugoj pokusnoj krmnoj smjesi koji su sposobni za upotrebu. Zato se ove doze preporučuju i u praksi, osobito i zbog toga što se u praksi hrana zadržava u silosima 7 – 10 dana, pod

bakterija u gr hrane iznosi do 100. naši su rezultati pokazali da je tretiranje hrane s 2 litre formaldehida dovelo do potpunog uništenja bakterija.

Utjecaj formaldehida na plijesni imao je veću djelotvornost jer je u hrani tretiranoj s 1 l formalian po toni nisu pronađene plijesni odnosno došlo je do njihovog potpunog uništenja (Tablica 2 i Slika 2).

Slika 2. Ukupne plijesni u kontrolnoj i pokusnim krmnim smjesama
Picture 2. Total fungi in control and experimental mixtures



Ovi rezultati pokazuju da se plijesni koje predstavljaju glavni kontaminator stočne hrane i izvođač mikrotoksina lakše uništavaju nego bakterije. Tretiranje sirovina koje su podložne mikološkom zagađenju, kao što je kukuruz, prema ovim rezultatima bilo bi značajna preventivna zaštita ne samo od plijesni nego i od insekata.

ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata dobivenih u izvršenim ispitivanjima na utjecaj formaldehida na bakterijsku i mikološku kontaminaciju stočne hrane (krmna smjesa za nesilice) mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. Tretiranje stočne hrane formaldehidom dovodi do drastične redukcije bakterija u gramu hrane, kao i do sterilizacije ukoliko se dodaje 2 l formalina po toni.

2. Formaldehid ima silan utjecaj na uništenje plijesni, jer za postizanje potpune dekontaminacije stočne hrane od plijesni bila je potrebna samo jedna l formalina po toni hrane.

3. Upotreba formalina kao aditiva za zaštitu stočne hrane od kontaminacije bakterijama i plijesnima po našem mišljenju potrebno je unijeti u Pravilnik o kakvoći stočne hrane.

LITERATURA

1. Federal Register: Food additives permitted in feed and drinking water of animals; Formaldehyde. October 6, 1998 (Volume 63, Number 193), Rules and Regulations, Page 53579 – 53580.
2. Ohio State University Extension Fact Sheet (<http://onionline.osu.edu/ed-fact/0198.html>)
3. www.nontoxic.com/nontoxic/formaldehyde.html.

SUMMARY

Contamination of feed with microorganisms is one of the most important causes of health in domestic animals, decreasing productivity and deteriorating quality of their products.

One of the most important bacteria, contaminants of feedstuffs is Salmonella.

The most effective substance for disinfection of animal houses, eggs for incubation, of incubators and other equipment is formaldehyde.

On the basis of continual examinations the DPT (Department of Health and Human Services) have accepted in their regulations (1988) formaldehyde to be used in feedstuffs in the amount of 2.5 kg per ton of feedstuff.

In order to establish the effect of formaldehyde (42%) on the contamination of feedstuffs with microorganisms on experiment was done by treating feed mixtures for laying hens. Preservative Formaldehyde was added in the amount of 0.5; 1; 1.5; and 2 l per ton of feed.

The microbiological analysis shows that formaldehyde is a very effective preservative because even a dose of 0.5 l per ton drastically decreases the contaminates (bacteria and fungi).

Treatment with 2 l formaldehyde per ton of feed did complete by sterilizes the feed. Formaldehyde is more effective for fungi destruction, because only 1 l per ton of feed complete by destroys the fungi.

Keywords: Formaldehyde, salmonella, disinfections, feedstuffs.

narudžbenica

PRIRUČNIK

O PROIZVODNJI I UPOTREBI

STOČNE HRANE - KRME

Uredili:

Dr. sc. Franjo Dumanovski,

znanstveni savjetnik,

Zdenko Milas, dipl. ing. agr.

Ime i prezime

Institucija

Telefon

Fax

Broj komada

Potpis