

***Successful career guaranteed.***  
***Garantiran uspješan razvoj.***

**Choline Chloride**

*Food for Feed*

**Kolin Klorid**

*Hrana za stočnu hranu*

  
**AKZO NOBEL**

*Akzo Nobel has sales offices worldwide. Call us for the nearest address or for a product brochure.*

*Akzo Nobel Chemicals bv, P.O. Box 247, 3800 AE Amersfoort, The Netherlands, Tel. +31 33 467 67 52, Fax +31 33 467 61 18*

*Akzo Nobel ima prodajne urede širom svijeta. Obratite nam se za adresu najbližeg ili za našu brošuru.*

*Merkantile d.d. Zagreb, Svačićev trg 6, Tel. (01)457 73 55, Fax (01)457 72 65*

## MOGUĆNOST ZAMJENE NUTRITIVNIH ANTIBIOTIKA BILJNIM (FITOGENIM) DODACIMA KRMI ŽIVOTINJA

## POSSIBILITIES FOR SUBSTITUTING NUTRITIVE ANTIBIOTICS WITH PLANT (PHYTOGENIC) ADDITIVES IN ANIMAL FEED

F. Dumanovski

Pregledno znanstveni članak  
UDK: 636.087.7.8.  
Primljeno: 12. rujna 2000.

### SAŽETAK

U prošloj 2000. godini došlo je i u nas, u Republici Hrvatskoj, do zabrane upotrebe većine nutritivnih antibiotika koji su se do tada masovno upotrebljavali u nastojanju poboljšanja proizvodnih svojstava životinja. Zabrana upotrebe u krmu počela je prvo u Švedskoj (1986.) zatim u Danskoj (1996.) te u Europskoj uniji (1997.). Da bi popunila prazninu nastalu zabranom upotrebe nutritivnih antibiotika prionulo se radu na pronalaženju zadovoljavajućih zamjena. Taj posao je dugotrajan, zahtjevan, skup i sveobuhvatan. Novi proizvodi moraju biti isplativi u upotrebi, neškodljivi za ljude i životinje i okoliš, da se ne mogu predozirati i da nema rezidua niti karence. U članku je opisano nastojanje tvrtke Delacon iz Austrije u tijeku zadnjih dvanaest godina. Pripravci koji su opisani sadrže u sebi biljne (fitogene) dodatke u krmu. To su pripravci koji sadrže ljekovito aromatično bilje, miješano, rjeđe pojedinačno, u obliku mirodija (začina) ili aromatskih ulja. U znanstvenim istraživanjima u kojima su korištene mješavine ljekovitih i aromatičnih biljaka utvrđeno je i potvrđeno njihovo povoljno djelovanje na proizvodna svojstva životinja. Biljni (fitogeni) dodaci krmu pospješuju probavu lučenjem sokova (slinovnica, želuca, crijeva, gušterače). Utvrđeno je antibakterijsko djelovanje. Ti su pripravci prirodnog podrijetla djeluju stimulirajuće na zdravlje i proizvodna svojstva životinja. Ne sadrže kemijske i antibiotske dodatke. Pripravci fitogenog (biljnog) podrijetla poznati su pod nazivima Aromex i Biostrong Fresta. Istraživanja koja su provedena s biljnim dodacima (fitobiotici) krmu životinja (svinje, perad, goveda) pokazala su povoljan učinak na uzimanje krme, njezino iskorištenje, zdravstveno stanje, poboljšanje reproduktivnih svojstava i porast mesnatosti životinja u tovu i u rastu. Oni smanjuju izlučivanje amonijaka i fosfora čime se postiže poboljšanje mikroklimatskih uvjeta u nastambama te zaštita okoliša.

Ključne riječi: biljni (fitogeni) dodaci krmu, proizvodna svojstva, zaštita okoliša i zdravlja, antibiotici, fitobiotici.

Dr. sc. Franjo Dumanovski, znanstveni savjetnik, Zagreb, Trnsko 16a, Hrvatska - Croatia.

## 1. UVOD

Kada se počelo raspravljati u Europi, a i u svijetu, o zabrani upotrebe nutritivnih antibiotika u krmnim smjesama kao pospješivača rasta, uslijedilo je zanimanje za pronalaženje novih dodataka krmi. Poslije zabrane upotrebe nutritivnih antibiotika u krmnim smjesama ili općenito u krmi životinja prvo u Švedskoj (1986. g.) a poslije toga u Danskoj (1996. g.) provedena je zabrana korištenja tih pripravaka Europskoj uniji (1997. g.) To je učinjeno i u nas u Državi Hrvatskoj prošle 2000. godine. Od svih do tada dozvoljenih nutritivnih antibiotika za sad je dozvoljena upotreba samo flavomycina (flavofosfolipol) i avilamycina te monensina i salinomycina. Ostali nutritivni antibiotici kao što su avoparcin, tilosin fosfat, virginiamicin i cink bacitracin definitivno su zabranjeni i ne smiju se već više od godine dana upotrebljavati kao dodaci krmi ili krmnim smjesama, bilo kojoj vrsti ili kategoriji životinja.

U nastojanjima pronalaženja novih pripravaka kao zamjene nutritivnim antibioticima pojavljivali su se postupno novi dodaci krmi koji su bili manje ili više uspješni. Tu je potrebno posebno dati naglasak na pripravke kao što su probiotici, prebiotici, zakiseljivači (acidifikanti), enzimi te pripravci iz ljekovitog i aromatičnog bilja poznatih pod nazivom fitobiotici ili fitogeni (biljni) dodaci krmi, koji se pojavljuju u obliku travnih (biljnih) osušenih i mljevenih pripravaka ili izlučina eteričnih ulja. Svi spomenuti pripravci zauzeli su svoje mjesto kao dodaci krmi ili krmnim smjesama svih vrsta i kategorija životinja. Tako su enzimi poslužili i služe kao dodaci krmi koja sadrži prvenstveno visoke količine ječma ili pšenice, svake posebno ili zajedno, a isto tako i druge žitarice kao što su zob, sirak, raž u svinja i peradi svih kategorija, posebno mladih životinja. Zakiseljivači su našli svoje mjesto u hranidbi mladih odojaka u razdoblju kada te životinje nemaju u potpunosti razvijen enzimatski sustav probavnog trakta. Probiotici su našli svoje mjesto u hranidbi životinja kao zamjena antibioticima svojim suprotnim djelovanjem od antibiotika. Oni svojim sadržajem bakterija mliječno kiselog vrienja - *Lactobacila* - zauzimaju mjesto gdje bi se u određenim situa-

cijama naselile patogene bakterije, čime probiotici djeluju povoljno na zdravlje i proizvodnju životinja. Time probiotici obavljaju potpuno drugu funkciju od antibiotika. Oni ne ubijaju neželjenu mikrofloru nego joj priječe svojim rastom razvitak i negativno djelovanje na zdravlje, rast i proizvodnju. Biljni (fitogeni) dodaci, krmi poznati pod nazivom fitobiotici, pojavili su se na svjetskom tržištu nakon iscrpnih istraživanja posljednjih dvanaest godina u tvrtki Delacon iz Austrije. To su pripravci poznati pod nazivom Aromex, Fresta, Biostrong. Sve su to pripravci koji sadže ljekovito i aromatično bilje miješano, rjeđe pojedinačno, u obliku mirodija (začina) ili aromatskih ulja. Antibakterijelno djelovanje različitih biljaka i začina, kao što je na primjer češnjak, gdje se alin putem enzima alinaze razgrađuje u alicin. U znanstvenim istraživanjima u kojima su korištene mješavine pojedinih ljekovitih i aromatičnih biljaka utvrđeno je i potvrđeno njihovo povoljno djelovanje na proizvodna svojstva životinja. Isto tako pojedine vrste životinja, kao i njihova dob, imaju utjecaja na učinak različitih biljnih pripravaka. Cilj je istraživanja ustanoviti pravu mješavinu. Razlike između antibiotičkih, probiotičkih i fitobiotičkih pripravaka je u tome što antibiotici koče rast patogenih bakterija njihovim uništavanjem, probiotici pospješuju rast korisnih bakterija a fitobiotici djeluju svojim izborom ljekovitih i aromatičnih biljaka ili njihovih izlučina na pospješivanje probave lučenjem sokova probavnog trakta i sline. Preko nervusa vagusa, dolazi do sekrecije slin i želučanih sokova. Pri tome proizvedeni gastrin ima stimulirajuće djelovanje na lučenje i motoriku želuca i tankog crijeva i regulira sekreciju sokova iz gušterače. Povećava se djelotvornost amilaze. U in-vitro istraživanjima utvrđeno je antibakterijsko djelovanje različitih biljaka. Ti učinci vode boljem iskorištenju bjelančevina uz djelotvornije korištenje dušika iz krme, što dovodi do većeg dnevnog prirasta ili veće tvorbe mišićja. Znanstvenim istraživanjima je utvrđeno značajno poboljšanje retencije dušika u organizmu, i to za 5,8% (Dedl i Ellsenwenger, 2.000.) U in-vitro pokusima utvrđen je utjecaj različitih biljaka na bakterije. Na tablici 1 prikazana je najmanja koncentracija za antibakterijsko djelovanje različitih esencijalnih ulja iz biljaka protiv pet patogenih bakterija.

**Tablica 1. Najmanja koncentracija za antibakterijsko djelovanje esencijalnih ulja protiv 5 patogenih mikroorganizama, % (Dedl i Ellsenwenger, 2000.)**

**Table 1. The minimum concentration for antibacterial effect of different essential oils on five pathogens, % (Dedl and Ellsenwenger, 2000)**

	E. coli	Staphilococcus aureus	Listeria monocytogenes	Salmonella enteritidis	Campylobacter jejuni
Bosiljak - Basil	0,25	0,10	0,05	0,10	0,25
Cimet - Ciannamon	0,05	0,04	0,03	0,05	0,05
Klinčić - Clove	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05
Mažuran - Marjoram	>1,00	0,05	0,02	>1,00	0,25
Kadulja - Sage	>1,00	0,075	0,02	>1,00	>1,00
Majčina dušica - Thyme	0,05	0,02	0,02	0,04	0,04

Upotreba bilja u dijetetici i pučkoj medicini poznata je već iz davnih vremena ljudskog djelovanja. Izlučine pojedinih ljekovitih biljaka koriste se i danas, te čine osnovicu ljekovitih pripravaka koji se koriste u liječenju u humanoj i veterinarskoj medicini. Biljke se upotrebljavaju iz podzemnog (korijeni) i nadzemnog dijela (stabljika, cvjetovi, sjemenke ili plodovi). Koriste se u sušenu stanju ili pak kao izlučine (ekstrakti) pojedinih stimulativnih tvari u obliku praha ili tekućine. Izlučine se obično pretvaraju u prah nanoseći ekstrakt na pogodni nosač. Biljni dodaci krmi su čisti prirodni proizvodi bez kemijskih ili antibiotskih dodataka. Oni su u većini slučajeva mješavina visokovrijednih ljekovitih biljaka, plodova, začina kao i ostalih biljnih sirovina.

Biljni dodaci krmi sastoje se pretežno od eteričnih ulja, gorkih tvari (amara), oštrih (ljutih) tvari i saponina. Eterična ulja pospješuju salivaciju i lučenje želučanih sokova, što dovodi do poboljšanja iskorištenja krme. Antibakterijski učinak eteričnih ulja štiti životinju od patogenih mikroorganizama. Gorke tvari (arnara) djeluju na uzimanje krme posredno putem centralnog živčanog sustava na organe probavnog trakta (želudac, crijeva, jetra, gušterača) poboljšavajući uzimanje i probavu hranjivih tvari. Ljute tvari pospješuju rad krvotoka i poboljšavaju aktivnost mijene tvari. Saponini reduciraju stanje antibiotika kočenjem aktiviteta enzima ureaze.

Istraživanja koja su provedena s biljnim dodacima krmi životinja pokazala su povoljne učinke na uzimanje krme, njezino iskorištenje, zdravstveno

stanje životinja, poboljšanja reproduktivnih svojstava i porast mesnatosti životinja u tovu i rastu.

## 2. Učinak biljnih dodataka krmi svinja

U hranidbi svinja dodavanje krmi biljnih dodataka utjecalo je na tijek tova svinja i njihove klaoničke vrijednosti. Posebno to dolazi do izražaja pri upotrebi u krmnim smjesama proizvoda iz repice (sačma, pogača, sjemenke), graška, boba. Tako su Wetscherek i sur., 1990. proveli pokuse na tovnim svinjama od 35 do 40 kg početne mase pa do 105 do 110 kg ž. v.. Pokusnim krmnim smjesama dodavan je pripravak Aromex u količini od 250 mg/kg krmne smjese dok su kontrolne krmne smjese imale isti sastav kao i u kontrolnim skupinama ali bez dodatka Aromexa. iz priloženih tablica 2 i 3 uočljive su razlike u sirovinskom sastavu krmnih smjesa (tablica 2) te razlike u sadržaju hranjivih tvari u pokusnoj (P) i kontrolnoj (K) skupini (tablica 3). Analizom ustanovljene razlike između sadržaja hranjivih tvari kontrolnih i pokusnih skupina nisu bile značajne (tablica 3). Rezultati provedenih triju pokusa sa svinjama u tovu pokazala su da dodavanje u krmu Aromex dodatka dovodi do poboljšanja prosječnih i ukupnih dnevnih prirasta te iskorištenja krme, posebno u drugom razdoblju tova. Svinje su u 1. pokusu držane u boksovima bez prostirke pojedinačno, a u drugom i trećem na rešetkastom podu po dvije svinje u svakom.

Tablica 2. Sirovinski sastav krmnih smjesa, % (Wetscherek, 1994.)

Table 2. Composition of feed mixtures, % (Wetscherek, 1994)

Sirovine - Components	Pokus - Trial		
	1	2	3
Ječam - Barley	24,6	24,6	40,6
Kukuruz - Corn	40,0	40,0	-
Bob - Horse bean	8,0	8,0	
Grašak - Peas	4,0	4,0	
Sojina sačma - Soybeanmeal	10,0	10,0	20,0
Repičina sačma - Rapemeal	10,0	10,0	-
Posije pšenične - Wheat bran	-	-	5,0
Vapnenac - Limestone	0,4	0,4	0,4
Premix	3,0	3,0	3,0

Tablica 3. Sadržaj hranjivih tvari u krmnim smjesama u pokusima 1, 2, 3, (Wetscherek, 1994.)

Table 3. Nutritive substances in feed mixtures in trials 1, 2, 3, (Wetscherek, 1994)

Pokus/skupina - Trial/group	1K	1P	2K	2P	3K	3P
Hranjiva tvar - Nutrient						
Suha tvar, % - Dry matter, %			90,6	90,4		
Sirove bjelančevine, % - Crude proteons, %	17,8	17,1	17,8	17,3	17,4	17,0
Sirova mast, % - Crude fat, %	2,8	3,0	3,1	3,7	2,1	2,4
Sirova vlaknina, % - Crude fiber, %	4,2	4,6	4,2	5,3	3,4	3,4
Pepeo, % - Ash, %	6,9	5,8	6,7	6,1	5,6	5,7
Škrob, % - Starch, %	42,0	42,7	42,4	42,4	42,6	43,2
Šećer, % - Sugar, %	3,5	3,5	4,0	3,7	3,6	3,5
ME/MJ	13,1	13,2	13,4	13,2	13,0	13,1

U pokusu 1 utvrđene razlike u dnevnim prirastima pokazuju tendenciju poboljšanja u drugom razdoblju tova između kontrolne i pokusne skupine svinja ( $P=0.079$ ) i značajnu razliku u iskorištenju krme u drugom razdoblju tova u korist pokusne skupine ( $P=0.044$ ). Općenito se može reći za taj pokus da je u prosjeku prirast, kao i iskorištenje krme, bilo bolje ali ne značajno, zahvaljujući povoljnom učinku dodavanja tog pripravka krmi tovnih svinja, koji je došao do izražaja u drugom razdoblju tova nakon 60 kg ž. v. Utjecaj na bolje korištenje krme i dnevne priraste nije u tom pokusu utvrđeno, što je uočljivo iz podataka prikazanih na tablici 4.

U pokusu 2 razlike nisu bile značajne (tablica 5) kako u korištenju krme tako i u dnevnim prirastima. I u tom pokusu utvrđeno je, kao i u pokusu 1, da su

dnevni prirasti i iskorištenje krme bili lošiji u prvom razdoblju tova za razliku od drugog, što je dovelo do boljeg dnevnog prirasta i iskorištenja krme u prosjeku ukupnog tovnog razdoblja.

U trećem pokusu (tablica 6) rezultati tova svinja postignuti u obadrije skupine bili su vrlo dobri u usporedbi s prva dva pokusa. Dnevni prirasti bili su u pokusnoj skupini u drugom razdoblju tova bolji oko 7%, a iskorištenje krme oko 8% u usporedbi s kontrolnom skupinom. To djeluje pozitivno na ukupno razdoblje tova dodavanjem Aromexa u krmne smjese, što daje pozitivan učinak na rezultate s Aromex dodatkom. Usporedbom dobivenih prosječnih podataka klaoničkih vrijednosti nisu utvrđene značajne razlike utjecaja dodavanja Aromexa u krmne smjese, što je uočljivo iz prikazanih rezultata na tablici 7.

Tablica 4. Rezultati tova svinja iz pokusa 1 (Wetscherek, 1994.)

Table 4. Results of pig fattening in trial 1 (Wetscherek, 1994)

Obilježja - Characteristics	Skupine - Group			P vrijednost P value
	1K	2P	S	
Ulazna masa, kg - Initial weight, kg	29,3	29,3	2,49	1,000
Međutežina, kg - Weight at 60 kg	66,8	66,6	2,82	0,879
Završna masa, kg - Final weight, kg	104,4	106,3	3,53	0,286
Dnevni prirasti, g - Daily gain, g				
1. razdoblje - 1 <sup>st</sup> period	625	621	47	0,878
2. razdoblje - 2 <sup>nd</sup> period	798	877	86	0,079
Ukupni prosjek - Whole period	700	731	45	0,182
Iskorištenje krme, kg/kg - FCR, kg/kg				
1. razdoblje - 1 <sup>st</sup> period	2,71	2,72	0,18	0,917
2. razdoblje - 2 <sup>nd</sup> period	3,14	2,83	0,28	0,044
Ukupni prosjek - Whole period	2,91	2,78	0,16	0,126

Tablica 5. Rezultati tova svinja iz pokusa 2 (Wetscherek i sur., 1994.)

Table 5. Results of pig fattening in trial 2 (Wetscherek et al., 1994)

Obilježja - Characteristics	Skupine - Group			P vrijednost P value
	1K	2P	S	
Ulazna masa, kg - Initial weight, kg	30,9	31,2	2,67	0,778
Međutežina, kg	54,2	53,7	4,91	0,800
Završna masa, kg - Final weight, kg	103,5	106,1	6,36	0,297
Dnevni prirast, g - Daily weight, g				
1. razdoblje - 1 <sup>st</sup> period	685	662	99	0,556
2. razdoblje - 2 <sup>nd</sup> period	652	686	74	0,252
Ukupni prosjek - Whole period	662	679	70	0,554
Iskorištenje krme, kg/KG - FCR kg/kg				
1. razdoblje - 1 <sup>st</sup> period	2,62	2,65	0,38	0,850
2. razdoblje - 2 <sup>nd</sup> period	3,69	3,48	0,48	0,269
Ukupni prosjek - Whole period	3,34	3,22	0,41	0,466

Tablica 6. Rezultati tova svinja iz pokusa 3 (Wetscherek i sur., 1991.)

Table 6. Results of pig fattening in trial 3 (Wetscherek et al., 1991)

Obilježja - Characteristics	Skupine - Group			P vrijednost P value
	1K	2P	S	
Ulazna masa, kg - Initial weight, kg	36,1	35,9	0,71	0,856
Međutežina, kg - Weight at 60 kg	68,6	71,3	1,63	0,278
Završna masa, kg - Final weight, kg	108,3	109,2	0,92	0,467
Dnevni prirasti, g - Daily weight, g				
1. razdoblje - 1 <sup>st</sup> period	791	863	34	0,167
2. razdoblje - 2 <sup>nd</sup> period	826	885	31	0,188
Ukupni prosjek - Whole period	813	874	26	0,108
Iskorištenje krme, kg/kg - FCR kg/kg				
1. razdoblje - 1 <sup>st</sup> period	2,46	2,35	0,10	0,441
2. razdoblje - 2 <sup>nd</sup> period	3,16	2,85	0,11	0,059
Ukupni prosjek - Whole period	2,82	2,59	0,08	0,054

Tovni rezultati u drugom razdoblju bili su izrazito veći nego u prvom, ali se sigurnost značajnosti kreće s P između 0.108 do 0.188 za drugo razdoblje tova svinja i njihov ukupni prosječni prirast. U iskorištenju krme utvrđena je pozitivna tendencija u pokusnoj skupini (P=0.054)

Tablica 7. Prosječne klaoničke vrijednosti dobivene u tovu svinja iz tri pokusa, (Wetscherek, 1994.)

Table 7. Average slaughterhouse values obtained in pig fattening in the three trials, (Wetscherek, 1994)

Obilježja - Characteristics	Skupine - Groups			P vrijednost P value
	1K	2P	S	
Hladne polovice, kg - Cooler carcasses, kg	42,3	42,8	1,90	0,239
LSQ	0,26	0,25	1,07	0,747
Odnos meso:mast - Meat:fat ratio	4,99	5,07	2,18	0,631
Mesnatost, % - Meatiness	49,0	49,3	1,49	0,701
Udio šunki, % - Ham share	26,3	26,5	5,34	0,690
Drip gubitak, % - Drip loss	2,84	2,73	2,31	0,839

Tablica 8. Postignute klaoničke vrijednosti zaklanih svinja (pokus 1) Wetscherek i sur. 1994.)

Table 8. Achieved values of slaughtered pigs (trial 1) (Wetscherek et al., 1994)

Obilježje - Characteristics	Skupine - Groups			P vrijednost P value
	K1	P2	S	
Hladne polovice, kg - Cold kalves (carcass), kg	41,6	42,0	1,42	0,570
Učešće mesa, % - Meat share, %	49,4	49,0	1,53	0,539
Učešće šunke, % - Ham share, %	27,1	26,5	1,36	0,394
Odnos meso:mast - Meat:fat ratio	5,57	5,16	0,54	0,131
LSQ	0,22	0,24	0,05	0,358
Klaonička vrijednost - Slaughtered value	1,41	1,52	-	0,672
Debljina leđne slanine, cm - Backfat thickness, cm	2,0	2,0	0,22	0,883
GÖFO-boja mesa - Meat colour	73,4	73,1	6,4	0,936
pH1 vrijednost kotleta - pH1 cutlet value	6,0	6,1	0,5	0,805
Drip gubitak, % - Drip loss	5,0	4,7	2,84	0,822

Tablica 9. Klaoničke vrijednosti zaklanih svinja iz pokusa 2 (Wetscherek i sur., 1994.)

Table 9. Values of slaughtered pigs (trial 2) (Wetscherek et al., 1994)

Obilježja - Characteristics	Skupine - Groups			P vrijednost P value
	1K	2P	S	
Hladne polovice, kg - Cooled carcasses	42,1	42,9	2,62	0,441
Udio mesa, % - Meat share	48,4	48,8	2,00	0,619
Udio šunki, % - Ham share	25,5	26,0	1,23	0,350
Odnos meso:mast - Relation meat:fat	4,36	4,67	0,80	0,356
LSQ	0,29	0,26	0,05	0,123
Klaonička vrijednost, klasa - Slaughterhouse value	1,53	1,63		0,699
Debljina leđne slanine, cm - Back fat thickness	2,30	2,20	0,26	0,441
GÖFO vrijednost - Value	72,9	69,9	4,08	0,090
pH-vrijednost 1 kotleta - Value of 1 <sup>st</sup> cutlets	5,8	6,0	0,35	0,445
Drip gubitak - Drip loss	4,3	4,3	1,5	0,946



Tablica 10. Klaoničke vrijednosti zaklanih svinja iz pokusa 3 (Huber i sur., 1991.)

Table 10. Values of slaughtered pigs (trial 3) (Huber et al., 1991)

Obilježja - Characteristics	Skupine - Groups			P vrijednost P value
	1K	2P	S	
Hladne polovice, kg - Cooled carcasses	42,8	43,2	0,35	0,4264
Leđne slanine, cm - Back fat	2,04	2,10	0,07	0,5401
LSQ	0,26	0,26	0,1	0,6942
Odnos meso:mast - Relation meat:fat	4,96	4,97	0,36	0,9838
Udio mesa, % - Meat share	49,10	49,46	0,67	0,7098
Udio šunke, % - Ham share	26,35	26,35	0,42	0,9940
GÖFO vrijednost - Value	71,80	70,00	1,58	0,4963
Drip gubitak - Drip loss	4,02	4,48	0,69	0,6460
Vodeća sposobnost 1 kotleta - 1 <sup>st</sup> Cutlet property	4,73	6,51	0,81	0,1274
Vodeća sposobnost 1 šunke - Ham property	5,32	5,31	0,71	0,9931
pH 1 kotleta - pH 1 <sup>st</sup> of cutlets	6,01	5,88	0,09	0,3502
pH 1 šunke - pH 1 <sup>st</sup> of ham	6,02	5,91	0,09	0,3763
FBZ	104,0	101,8	3,90	0,6887

U pokusu 1 nisu utvrđene značajne razlike između pokusne i kontrolne skupine u klaoničkim vrijednostima (tablica 8). Vrijednost klaoničke klase bila je u pokusnoj skupini viša za oko 6%. Niti u istraživanjima koja su proveli Wetscherek i sur., (1994.) u pokusu 2 nisu utvrđene značajne razlike u postignutim klaoničkim vrijednostima pokusnih i kontrolnih svinja (tablica 9). I u trećem pokusu (Huber i sur., 1991.) klaoničke vrijednosti nisu bile značajno različite između pokusne i kontrolne skupine svinja, što je uočljivo iz podataka na tablici 10.

Hansen i Callesen, 1999. u Danskoj proveli su istraživanja na tovrim svinjama s peletiranom krmom kojoj je dodano u pokusnoj krmi 300 g Aromex Solid na tonu krme (tablice 11 i 12). Svinje u pokusu bile su teške od 29 do 107 kg. U tijeku pokusa praćeno je uzimanje krme, dnevni prirasti i iskorištenje krme za 1 kg prirasta. Na tablici 13 prikazani su podaci koji su postignuti u tijeku pokusa. Iz tih podataka uočljivo je da ne postoji značajna razlika u proizvodnim svojstvima postignutim u tijeku pokusa. Aromex je pokazao stimulativni učinak na uzimanje krme zahvaljujući njezinom mirisu. Dnevni prirasti su bili bolji za 1,7% K 897 g:P 912 g), udio mesa za 0,7% (K 59,20:P 59,90%), iskorištenje krme bolje je za 0,7% (K 2,75:P 2,73%) te uginuća manja od 1,8% (K 4,4:P 2,6%).

Tablica 11. Sadržaj završne krmne smjese po sirovinama, % (Hansen i Callesen, 1999.)

Table 11. Feed mixtures for finishers, raw material composition, % (Hansen and Callesen, 1999)

Sirovina - Components	Skupine - Groups	
	K	P
Ječam - Barley	38,83	38,80
Pšenica - Wheat	35,04	35,04
Sojina sačma tostirana Soybean meal toasted	20,05	20,21
Životinjska mast - Animal fat	1,50	1,53
Vapnenac - Limestone	1,26	1,12
Melasa - Molasses	1,00	1,00
MCP	0,71	0,72
SOL - Rock salt	0,47	0,44
Posije - Wheat bran	0,50	-
Vitamini+minerali Vitamins+ minerals	0,20	0,20
L-Lizin, HCL - L-Lysine, HCL	0,20	0,20
DL-Metionin, 40% DL-Methionine, 40%	0,13	0,13
L-Treonin, 50% L-Threonine, 50%	0,11	0,11



Tablica 12. Kalkulirani sadržaj hranjivih tvari u završnoj krmnoj smjesi (Hansen i Callesen, 1999.)

Table 12. Calculated content of nutrients in the feed mixture for finishers (Hansen and Callesen, 1999)

Obilježje - Characteristics	Skupine - Groups	
	K1	P2
Sirove bjelančevine Crude protein	16,60	16,60
Sirova mast, % - Crude fat, %	3,80	3,80
Sirova vlaknina, % Crude fiber, %	3,70	3,70
Pepeo, % - Ash, %	5,30	5,20
Lizin, % - Lysine, %	0,94	0,94
Metionin+cistin, % Methionine +cistine, %	0,60	0,60
Treonin, % - Threonine, %	0,63	0,63
Ca, %	0,79	0,74
P ukupni, % - P total, %	0,54	0,54
Bakar, % - Copper, %	20,00	20,00

Galvez i sur., 1999. proveli su istraživanja u Španjolskoj o utjecaju Aromex dodatka na proizvodna svojstva svinja u tovu. U tim istraživanjima krmne smjese su se sastojale od sljedećih sirovina u naznačenim količinama: ječam 42,024%, pšenica 22,613%, kukuruz 4,046%, lucerna 3%, sojina sačma 22,723%, svinjska mast 2,83%, vapnenac 0,594%, dikalcij fosfat 1,212%, sol 0,4%, L-lizin 0,49%, Premix 0,50%, te Aromex Solid u pokusnoj krmnoj smjesi 0,3%. Sastav hranjivih tvari krmne smjese s Aromax dodatkom (kalkulirana vrijednost) je sljedeća: vlaga 10,70%, probavljiva energija za svinje 3300,69 MCal/kg ili 13,83 MJ/kg, metabolička energija za svinje 3158,76 MCal/kg ili 13,22 MJ/kg, neto energija za svinje 2306,02 MCal/kg ili 9,65 MJ/kg, bruto energija 4486,80 MCal/kg ili 18,78 MJ/kg, lizin 1,33%, metionin+cistin 0,61%, sirove bjelančevine 16,40%, treonin 0,68%, triptofan 0,23%, organske tvari 93,80%, škrob 37,35%, neutralna detergentna vlaknina 13,80%, pepeo 6,17%, kalcij 0,67%, ukupni fosfor 0,61%, iskoristivi fosfor 0,36%, natrij 0,16%.

Tablica 13. Proizvodni rezultati tova svinja u tijeku pokusa u Danskoj (Hansen i Callesen, 1999)

Table 13. Production results of pig fattening in trials in Denmark, (Hansen and Callesen, 1999)

	Skupine - Groups	
	K	P
Ulazni broj - Initial number	114	114
Izlazni broj - Exit number	104	106
29 do 62 kg ž. v. - 29 to 62 kg l. w.		
Dnevno uzimanje krme, kg Daily feed taking	1,88	1,91
Dnevni prirasti, g - Daily gains	781	812
Iskorištenje krme, kg/kg Feed conversion	2,40	2,35
62 do 107 kg ž. v. - 62 to 107 kg l. w.		
Dnevno uzimanje krme, kg Daily feed taking	3,04	3,04
Dnevni prirasti, g - Daily gains	1005	1008
Iskorištenje krme, kg/kg Feed conversion	3,02	3,02
29 do 107 kg ž. v. - 29 to 107 kg l. w.		
Dnevno uzimanje krme, kg Daily feed taking	2,47	2,49
Dnevni prirasti, g - Daily gains	897	912
Iskorištenje krme, kg/kg Feed conversion	2,75	2,73
Mesnatost, % - Meatiness	59,2	59,9

Prema podacima koji su dobiveni u tovu svinja Galvez i sur., 1999. utvrdiše da je dodavanje Aromexa u krmne smjese pogodovale većem uzimanju krme nego u kontrolnoj skupini bez tog dodatka (875,4:831,3g). Ti su rezultati značajni ( $P < 0,04$ ) u završnom razdoblju tova svinja tj. između 44. i 86. dana tovnog razdoblja (tablica 15). Iz tog razloga životinje su s Aromexom imale izlaznu masu značajno višu ( $P < 0,05$ ) od skupine svinja krmljenom bez tog dodatka (100,4:96,6 kg), što je i uočljivo iz tablice 14.

Tablica 14. Razvoj tjelesne mase svinja prema tretmanu i spolu (Galvez i sur., 1999.)

Table 14. Evaluation of the pigs weight per treatment and sex (Galvez et al., 1999)

Obilježja - Characteristics	Ulazna masa - Initial weight		Masa sa 43 dana Weight at 43 days		Masa s 86 dana Weight at 86 days	
	n	P <sub>0</sub> kg	n	P <sub>43</sub> kg	n	P <sub>86</sub> kg
Postupak - Treatment						
Aromex	48	24.8±2.7	46	59.9±1.0	46	100.4±1.4
Kontrola - Control	48	25.3±3.4	47	58.9±1.0	47	96.6±1.4
Spol - Sex						
Muški - Males	40	25.1±2.5	40	61.4±1.0	40	101.9±1.4
Ženke - Females	56	25.0±3.4	53	57.3±1.0	53	95.1±1.3

Tablica 15. Prosječni dnevni prirasti po razdobljima, tretmanu i spolu (Galvez i sur., 1999.)

Table 15. Average daily weight gain per period, per treatment and sex (Galvez et al., 1999)

Postupak - Treatment	0-42 d		43-86 d		0-86 d	
	n	Prir. - Gain	n	Prir. - Gain	n	Prir. - Gain
Aromex	47	809.7±24.0	42	941.0±21.6	42	875.4±16.4
Kontrola - Control	46	784.9±23.7	41	877.5±21.4	41	831.3±16.2
Spol - Sex						
Muški - Males	40	845.2±24.3	40	940.9±21.9	40	893.0±16.7
Ženke - Females	53	749.4±23.4	43	877.6±21.1	43	813.6±16.0

Kastrirani mužjaci rasli su brže od ženki u tijeku pokusnog razdoblja. Na temelju studije interakcije spolova i pokusnog tretmana autori zaključili su da mužjaci imaju bolji odgovor na Aromex od ženki (tablice 16 i 17) i iznosio je za mužjake 96,2:93,9 kg

izlazne mase svinja. Dnevni prirasti muških kastrata s Aromex dodatkom krmi bio je 7,2% viši nego u kontrolnoj skupini (923,9:862,18 g). Ženke iz Aromex skupine rasle su brže za 3,3% nego one iz kontrolne skupine (826,8:800,4 g), što je razvidno iz tablice 17.

Tablica 16. Razvoj tjelesne mase svinja i interakcija u tijeku pokusnog razdoblja (Galvez i sur., 1999.)

Table 16. Evaluation of the pig weight during the experimental period interaction (Galvez et al., 1999)

Spol - Sex	Čimbenik varijacije Variation factor	Masa - Weight					
		29 d.		43. d.		86 d.	
		n	kg	n	kg	n	kg
Muški - Males	Aromex	20	24,8±2,0	20	62,8±1,5	20	104,6±2,00
	Kontrola - Control	20	25,5±3,4	20	60,1±1,5	20	99,3±2,0
Ženke - Females	Aromex	28	24,8±3,4	26	57,01±1,4	26	96,2±1,9
	Kontrola - Control	28	25,2±3,5	27	57,61±1,4	27	93,9±1,9

**Tablica 17. Rezultati utjecaja spola i tretmana u interakciji prosječnih dnevnih prirasta (Galvez i sur., 1999.)**  
**Table 17. Results of the sex and treatment interaction in the average daily weight gain (Galvez et al., 1999)**

Spol po tretmanu Sex per treatment	Čimbenik varijacije Variation factor	Ulazna masa Initial weight		Masa sa 43 dana Weight at 43 days		Masa s 86 dana Weight at 86 days	
		n	P <sub>0</sub>	n	P <sub>43</sub>	n	P <sub>86</sub>
Muški - Males	Aromex	20	877,1±34,3	20	970,9±30,9	20	923,9±23,4
	Kontrola - Control	20	813,2±34,3	20	910,9±31,0	20	862,1±23,4
Ženke - Females	Aromex	21	742,2±33,5	26	911,2±30,2	26	826,8±22,9
	Kontrola - Control	22	756,5±32,7	27	844,0±29,5	27	800,4±22,3

Uzimanje krme u tijeku pokusa nije bilo pod utjecajem Aromex dodatka. Svinje koje su dobivale Aromex dodatak u krmi uzimale su 49 g manje krmne smjese od kontrolne skupine u razdoblju rasta (1821:1870 g) i 87 g više u tijeku završnog razdoblja (tablica 18). (2821:2734 g). Što se tiče utjecaja interakcije spolova i Aromex dodatka na uzimanje krme utvrđeno je da ženke smanjuju uzimanje krme u obadva razdoblja tova, ali te razlike nisu značajne (1724:1778 g, 2672:2696 g, 2306:2330 g). U muških kastrata to se pojavljuje u razdoblju rasta (1917:1963 g), a u završnom razdoblju i općenito u cijelom vremenu tova uzimanje krme je veće u Aromex skupini nego u kontrolnoj (2971:2773 i 2484:2418 g) što je uočljivo iz tablice 19.

**Tablica 18. Dnevni prosječni utrošak krme prema tretmanu i spolu (Galvez i sur., 1999.)**  
**Table 18. Daily average feed intake per treatment and sex (Galvez et al., 1999)**

Čimbenik varijacije Variation factor	Razdoblje - Period					
	0-43 d.		44-86 d.		0-86 d.	
Tretman - Treatment	n	kg	n	kg	n	kg
Aromex	6	1.821±0.08	6	2.821±0.06	4	2.396±0.08
Kontrola - Control	6	1.870±0.08	6	2.734±0.06	4	2.374±0.08
Spol - Sex						
Muški - Males	6	1.940±0.08	6	2.872±0.06	6	2.451±0.06
Ženke - Females	6	1.751±0.08	6	2.683±0.06	2	2.318±0.12

**Tablica 19. Rezultati interakcije spola i tretmana na prosječni dnevni utrošak krme (Galvez i sur., 1999.)**  
**Table 19. Results of the sex and treatment interaction in the daily average feed intake (Galvez et al., 1999)**

Spol - Sex	Čimbenik varijacije Variation factor	Masa - Weight					
		29 d.		43. d.		86 d.	
		n	kg	n	kg	n	kg
Muški - Males	Aromex	3	1.917±0.12	3	2.971±0.08	3	2.484±0.08
	Kontrola - Control	3	1.963±0.12	3	2.773±0.08	3	2.418±0.08
Ženke - Females	Aromex	3	1.724±0.12	3	2.672±0.08	1	2.306
	Kontrola - Control	3	1.778±0.12	3	2.696±0.08	1	2.330

Na tablici 20 prikazano je iskorištenje krme u tijeku oba razdoblja tova. Uočljivo je bolje iskorištenje krme u Aromex skupini u vrijeme rasta (2157 g) u usporedbi s kontrolnom skupinom (2355 g) u tom istom razdoblju, usprkos tomu što su muški kastrati trošili više krme za jedinicu prirasta od ženki (2303:2209 g). Dobivene razlike nisu statistički značajne. Spol i udio Aromex dodatka krmi pokazali su interakciju (tablica 21) ženskih životinja kako Aromex dodatak u ženskih životinja daje bolje rezultate nego u kontrolnim skupinama. To se ponavlja u muških kastrata s tim da su razlike značajne samo u razdoblju rasta ( $P < 0,05$ ) (2165:2209). Iz navedenih podataka o postignutim rezultatima u tovu svinja ugrađivanje Aromex dodatka krmnim smjesama pokazuje bolje dnevne priraste i iskorištenje krme u tovu svinja što treba pripisati esencijalnim uljima koje sadrži pripravak

Aromexa, ugrađen u krmne smjese pokusnih svinja. Pozitivni učinak Aromexa na prosječne dnevne priraste i iskorištenje krme poboljšava energetske vrijednosti krme zbog poboljšane enzimatske tvorbe u probavnom sustavu (sokovi želuca, crijeva i gušterače) ili njihovog djelovanja na crijevnu mikrofloru. U dijelu pokusa probavljivosti hranjivih tvari, a i bez Aromex dodatka, pokus je bio tako postavljen da su korištene ženske Daland životinje. Obavljena razmjena istih životinja na krmi sa (A+C) i bez (C+A) Aromex dodatka, što je označeno kao prvo i drugo razdoblje. Rezultati tog pokusa koji je trajao po 7 dana s privikavanjem na novu krmu prikazani su na tablici 22. Iz postignutih rezultata vidljivo je da je probavljivost organske tvari značajna kod  $P < 0,082$ , probavljivost značajno djelotvorna kod  $P < 0,021$ , probavljivost ukupne energije i probavljive energije kod  $P < 0,08$ .

Tablica 20. Iskorištenje krme prema razdobljima, tretmanima i spolu (Galvez i sur., 1999.)

Table 20. Conversion ratio per period, per treatment and sex (Galvez et al., 1999)

Čimbenik varijacije Variation factor	Razdoblje - Period					
	0-43 d.		44-86 d.		0-86 d.	
Tretman - Treatment	n	g	n	g	n	g
Aromex	6	2157±0.03	6	3026±0.097	4	2721±0.067
Kontrola - Control	6	2355±0.37	6	3194±0.069	4	2973±0.067
Spol - Sex						
Muški - Males	6	2303±0.037	6	3079±0.097	6	2722±0.049
Ženske -Females	6	2209±0.037	6	3139±0.097	2	2915±0.093

Tablica 21. Rezultati iskorištenja krme prema spolu i tretmanu (Galvez i sur., 1999.)

Table 21. Results of the conversion ratio of the feed per sex and treatment (Galvez et al., 1999)

Spol - Sex	Čimbenik varijacije - Variation factor	Razdoblje - Period, dana - days					
		0-43 d.		44-86 d.		0-86 d.	
		n	kg/kg	n	g/kg	n	g/kg
Muški - Males	Aromex	3	2.165±0.05	3	3.000±0.13	3	2.655±0.07
	Kontrola - Control	3	2.440±0.05	3	3.069±0.13	3	2.780±0.06
Ženke - Females	Aromex	3	2.149±0.05	3	2,962±0.13	1	2.787
	Kontrola - Control	3	2.270±0.05	3	3.318±0.13	1	3,155

**Tablica 22. Utjecaj izvorne skupine, pokusnog razdoblja i utrošene krme na prosječno dnevno uzimanje krme (ADFI), probavljivost suhe tvari (DDM), ukupne energije (DRE), organske tvari (DOM), sirovih bjelančevina (DRP), probavljive energije (DE) i bilance dušika (NB) (Galvez i sur., 1999.)**

**Table 22. Effect of the original group, of the experimental period and the consumed feed on the average daily feed intake (ADFI), the digestibility of the dry matter (DDM), the rough energy (DRE), the organic matter (DOM), the rough protein (DRP), the digestibility energy (DE) and the nitrogen balance (NB), (Galvez et al., 1999)**

Izvorna skupina - Original group	Razdoblje (krme s) - Period (feed consumed)	ADFI	DDM	DOM	DRE	DE	DRP	NB
1. Aromex	1. Aromex	2388	87,05	91,00	89,80	4029,3	89,18	88,53
	2. Kontrola Control	2266	85,58	89,56	88,15	3954,1	87,82	86,74
2. Kontrolna - Control	1. Kontrola Control	2423	84,47	88,50	86,85	3896,0	85,74	85,04
	2. Aromex	2238	84,75	87,01	85,25	3824,9	84,69	83,68
ESM		0,658	0,679	0,541	0,595	26,7	0,755	0,779
Utjecaj - Effect:								
Skupina - Group	P<	0,980	0,002	0,006	0,004	0,004	0,009	0,011
Razdoblje - Period	P<	0,282	0,021	0,082	0,080	0,080	0,292	0,187
Krma - Feed	P<	0,821	0,861	0,970	0,974	0,959	0,888	0,849

Uključivanje Aromex dodatka u krmnu smjesu, temeljenu na ječmu i pšenici za tov svinja u tijeku razdoblja tova dolazi do povećanja probavljivosti suhe tvari, organske tvari, ukupne energije i sirovih bjelančevina. Uzimanje krme nije se mijenjalo uključivanjem Aromexa ali povećavala fiziološka aktivnost probavnog trakta. Poboljšana probavljivost svih hranjivih tvari daje bolje proizvodne rezultate s krmom koja je sadržavala Aromex dodatak, posebno u drugom razdoblju tova svinja. Iskorištenje pojedinih hranjivih tvari pod utjecajem Aromex dodatka bilo je poboljšano za ukupnu energiju 3,4%, sirove bjelančevine 4,0% i bilancu dušika 4,1% te organske tvari 2,8%.

U istraživanjima koja su provedena u Mađarskoj 1998. godine ustanovljeno je da ugradnja Aromex dodatka krmi u količini od 100 ml/kg krmne smjese dovodi do zaustavljanja razvoja peroksidnog broja u tijeku skladištenja krmne smjese pri temperaturi skladištenja od 40°C. Ti su podaci uočljivi iz priložene tablice 23 na kojoj se vidi porast peroksidnog broja kontrolne krmne smjese bez Aromex dodatka od 9, u prvom tjednu, na 133 u 6. tjednu, za razliku od pokusne krmne smjese koja je imala u prvom tjednu pokusa peroksidni broj 33, a u 6. tjednu 47.

Pokusi u Češkoj, 1994. pokazali su da se retencija dušika u pokusu s Aromex dodatkom povećava u tovnih svinja od 50 do 65 kg ž. v. u prosjeku za 7,35%.

**Tablica 23. Peroksidni broj u krmnoj smjesi za odojke**

**Table 23. Peroxid number in mixed feed for piglets**

	Tjedni pokusa - Weeks of trial					
	1	2	3	4	5	6
Kontrola-bez Aromex - Control-without Aromex	9	23	57	38	107	133
Pokus-s Aromex - Trial with Aromex	33	38	57	52	58	47

Ugrađivanje Aromex plus dodatka u krmne smjese za tovnne svinje u pokusu provedenom u Češkoj 1994. godine dovodi do 7,8% višeg dnevnog prirasta (772:832 g) i 6% boljeg iskorištenja krme (3,50:3,29 kg/kg). Isto tako je ustanovljeno smanjenje sadržaja amonijaka u nastambi za oko 25% (1266 mg:954 mg/kg), što uvjetuje poboljšanje mikroklima, kao i izlučivanje fosfora za oko 15% čime se poboljšava zaštita okoliša (6,23:5,33%).

Dumanovsky i Urbanczyk, 2000. proveli su pokuse na svinjama u tovu podrijetlom krmača F1 (ženka poljskog landrasa x nerast velike poljske bijele) pripuštenih nerastima hibrida 990. Tov je obuhvaćao razdoblje od 55 do 115 kg ž. v. Osnova pokusa se sastojala u provjeri Plivinog Kostovit forte premiksa koji u sebi ne sadrži nikakav poboljšivač rasta čime je prilagođen suvremenim tendencijama u hranidbi svinja. Pokus je bio podijeljen u četiri skupine od kojih je jedna služila kao kontrola koja je hranjena istom krmnom smjesom kao i pokusne skupine s time da

je u (K) kontrolnoj skupini korišten Kostovit premiks koncentracije 1,50% s nutritivnim antibiotikom, dok su tri (P) pokusne skupine sadržavale 0,10% Kostovit premix tako da je jedna pokusna skupina bila krmljena samo s Kostovit forte dodatkom (P1), druga pokusna skupina sadržavala je u krmnoj smjesi i jedan nutritivni antibiotik (P2), a treća pokusna skupina sadržavala je u svojoj krmnoj smjesi biljni ekstrakt u obliku Aromex Solid u količini od 300 mg/kg krmne smjese (P3). Na tablici 24 prikazani rezultati provedenog pokusa govore o tome da dodatak biljnog ekstrakta Aromex Solid krmi popravljiva proizvodne rezultate u drugom razdoblju tova tj. zadnjih 46 dana od ukupno 75. Iz rezultata je uočljivo da dodavanje u krmnu smjesu svinjama u tovu u drugom razdoblju tova (poslije 55 kg ž. v.) 0,1% premiksa Kostovit forte predstavlja dobru nadopunu nedostatka vitamina i mikroelemenata. Dodatak premixu Kostovit forte biljnog pripravka Aromex Solid popravljiva učinkovitost tova te mesnatost svinja, posebno u drugom razdoblju tova.

Tablica 24. Rezultati tova pokusnih svinja (Dumanovsky i Urbanczyk, 2000.)

Table 24. Fattening results (Dumanovsky and Urbanczyk, 2000)

Obilježje - Characteristic	Kostovit forte	Kostovit+antibiotik	Kostovit+Aromex
Prosječni dnevni prirasti, g - Average daily weight, g			
1. razdoblje - 1 <sup>st</sup> period 29 d.	759	797	783
2. razdoblje - 2 <sup>nd</sup> period 46 d.	792	786	823
Cijelo razdoblje - whole period 75 d.	779	789	807
Prosječno dnevno uzimanje krme, kg - Average daily feed intake, kg			
1. razdoblje - 1 <sup>st</sup> period 29 d.	2,61	2,66	2,69
2. razdoblje - 2 <sup>nd</sup> period 46 d.	3,08	3,17	3,27
Cijelo razdoblje - Whole period 75 d.	2,90	2,91	3,00
Prosječno iskorištenje krme, kg/kg - Average feed conversion, kg/kg			
1. razdoblje - 1 <sup>st</sup> period 29 d.	3,63	3,51	3,48
2. razdoblje - 2 <sup>nd</sup> period 46 d.	4,05	0,04	3,87
Cijelo razdoblje - Whole period 75 d.	3,91	3,87	3,75
Analiza trupa – Carcass analysis			
Masa trupa pri klanju, kg - Body weight at slaughter, kg	115,0	115,0	115,3
Hladni randman, % - Cold dressing, %	78,36	78,90	78,47
Područje bubrežnjaka, cm <sup>2</sup> - loin eye area, cm <sup>2</sup>	49,53	51,39	48,74
Sadržaj mesa u butu, cm <sup>2</sup> - Meat content in ham, cm <sup>2</sup>	72,71	72,09	71,56
Debljina leđne slanine, cm - Backfat thickness, cm	3,01	3,08	2,84
Dorzalna mast, kg - Leaf fat, kg	1,09	1,07	1,17
Sadržaj mesa u trupu, % - Meat content in carcass, %	54,26	54,66	54,16
pH-24 sata nakon klanja - pH-24 h after slaughter	5,69	5,68	5,62

Fuchs, 1999. u pokusima provedenim u Poljskoj na oplemenjenim poljskim krmačama do treće bređosti uspoređivao je standardnu krmu za krmače kojoj je dodavao u pozitivnoj kontroli 150 g/t lincomycin hidroklorida, spectinomycin sulfat od 10. dana pred prašenje do 7. dana poslije prašenja, a poslije toga do 28. dana standardna krma. Pokusna skupina dobivala je standardnu krmu + 1000 g Fresta F dodatka na tonu krme od 10. dana prije prašenja do odbića. Odojci su dobivali krmnu smjesu bez dodatka u negativnoj kontroli, zatim Aromex Solid dodatak 150 i 250 g Fresta F dodatka na tonu krme. Sastav krmnih smjesa za krmače prikazan je na tablici 25 a za odojke u razdoblju prije i poslije odbijanja na tablici 26. Utvrđeno je da je uzimanje krme u tijeku pokusa bilo najveće u pokusnoj skupini krmača (140,4 kg) za usporedbu s kontrolnom skupinom (124,2 kg) i pozitivnom kontrolnom skupinom krmača (129,2 kg). U tijeku laktacije krmače su gubile na masi u negativnoj kontroli 21,2 kg, u pozitivnoj kontroli 17 kg te u pokusnoj skupini 14,50 kg. Broj živorođenih odojaka bio je u negativnoj kontroli 97, u pozitivnoj kontroli 103 i u pokusnoj skupini 98. Tjelesna masa 2. dana starosti bila je 1,55; 1,58; 1,64 kg (po istom redoslijedu). Tjelesna

masa odojaka prilikom odbića bila je (po istom redoslijedu) sljedeća: 7,04; 7,32 i 7,98 kg. Tjelesna masa prilikom odbića bila je visoko značajna u usporedbi s kontrolnom skupinom i bila je viša za 13,4% od negativne kontrole te 9,02% od pozitivne kontrole, dok je tjelesna masa u drugom danu starosti bila viša od negativne kontrole 5,8% i pozitivne kontrole 3,8%. Iz postignutih rezultata o tjelesnoj masi odbitih odojaka proizlazi da Fresta F dodana u količini od 500 g/t krmne smjese za rano odbite odojke daje značajno bolje rezultate od Aromex Solid dodatka u količini od 150 g i 250 g Fresta F/t krme. To je također utvrđeno za uzimanje krme i dnevni prirast odojaka do odbijanja. Prosječni utvrđeni utrošak krmne smjese po prasetu bio je u pokusnoj skupini 0,56 kg dok je u negativnoj kontroli bio 0,42 kg i pozitivnoj kontroli 0,48 kg. Dnevni prirasti odojaka bili su u pokusnoj skupini 243,211 i 220 g (prema istom redoslijedu). Dnevni prirasti odojaka bili su za 15,2% veći od negativne kontrole i 10,45% od pozitivne kontrole. I u tom svojstvu utvrđena je značajnost u postizanju dnevnog prirasta odojaka u odnosu na rano odbitu prasad bez dodatka biljnog ekstrakta Fresta F u količini od 500 mg/t krmne smjese.

Tablica 25. Sadržaj krmnih smjesa za krmače (Fuchs, 1999.)

Table 25. Sowfeed ingredients (Fuchs, 1999)

Krmiva - Ingredient, %	Kontrole - Control		Pokus - Trial
	Negativna K1	Pozitivna K2	
Pšenica - Wheat	32,80	32,65	32,70
Ječam - Barley	20,00	20,00	20,00
Zob - Oats	20,00	20,00	20,00
Posije pšen. - Wheatbran	6,00	6,00	6,00
Sojina sačma - Soybeanmeal	12,00	12,00	12,00
Mast - Fat	2,00	2,00	2,00
Mesno brašno - Meatmeal	3,00	3,00	3,00
Premix	1,00	1,00	1,00
L-Lisin - L-lysine	0,03	0,03	0,03
Vapnenac - Limestone	0,82	0,82	0,82
Sol - Salt	0,35	0,35	0,35
Riblje brašno - Fishmeal	2,00	2,00	2,00
FRESTA F	-	-	0,10
Aditiv LS	-	0,15	-



Tablica 26. Sadržaj krmnih smjesa za odojke (Fuchs, 1999.)

Table 26. Pihletfeed ingredients (Fuchs, 1999)

Sadržaj - Composition	Kontrola - Control		Pokus - Trial			
	Prestarter	Starter	1-prestarter	1.-starter	2. prestarter	2.- starter
Pšenica - Wheat	40,20	56,72	39,17	56,19	39,16	56,18
Ječam - Barley	14,00	13,00	14,00	13,00	14,00	13,00
Zob - Oats	10,00	-	10,00	-	10,00	-
Sojina sačma - Soybeanmeal	14,00	16,00	14,00	16,00	14,00	16,00
Mast - Fat	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Sirutka - Whey powder	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Riblje brašno - Fishmeal	8,00	5,50	8,00	5,50	8,00	5,50
Mlijeko - Milk	5,00	-	5,00	-	5,00	-
L-Lizin - L-lysine	0,41	0,15	0,41	0,15	0,41	0,15
L-treonin - L-threonine	0,38	-	0,38	-	0,38	-
DCP	0,66	0,81	0,66	0,81	0,66	0,81
Vapnenac - Limestone	0,73	0,97	0,73	0,97	0,73	0,97
Sol - Salt	0,11	0,34	0,11	0,34	0,11	0,34
Premix PP	1,00	1,00	-	-	-	-
Premix L	-	-	2,00	1,50	2,00	1,50
Aroma, maslac, vanilija Flavour, butter, vanilla	0,01	-	-	-	-	-
Aromex Solid	-	-	0,015	0,015	-	-
FRESTA F	-	-	0,025	0,025	0,05	0,05
MEMJ energy	14,23	14,08	14,09	14,00	14,09	14,00
S. bjelančevine Crude protein	20,30	18,53	20,18	18,47	20,16	18,47
S. vlaknina - Crude fiber	2,63	2,90	2,60	2,88	2,66	2,88
S. mast - Crude fat	6,07	5,42	6,05	5,42	6,05	5,42
Ca	0,78	0,82	0,78	0,82	0,78	0,82
P	0,66	0,63	0,66	0,63	0,66	0,63
Na	0,15	0,20	0,15	0,20	0,15	0,20
Lizin - lysine	1,50	1,08	1,50	1,08	1,50	1,08
Metionin+cistin - Methionine+cystine	0,90	0,64	0,90	0,64	0,90	0,64
Triptofan - Thriptophane	0,24	0,22	0,24	0,22	0,24	0,22
Treonin - Threonine	0,93	0,66	0,93	0,66	0,93	0,66

U nastavku svojih istraživanja Fuchs, 1999. je proveo dva pokusa s odojcima koji su u krmnoj smjesi dobivali Aromex Solid u količini od 150 g i od 250 g Fresta F po toni krme (pokus 1) i samo 500 g Fresta F po toni krme. Kao kontrola poslužila je skupina prasadi koja je u standardnoj krmi sadržavala 40 mg/kg Salinomycina (tablica 27). Pokus je trajao od 29. do 84. dana starosti odojaka. Podaci prikazani na tablici 27 upućuju na to da je ugradnjom Fresta F dodatka krmnoj smjesi za odojke u navedenim količinama u pokusu 1 (Aromex Solid+Fresta F) te pokusu 2 (samo Fresta F) s početnom starošću od 29 dana i tjelesnom masom koja je postignuta u prethodnom pokusu s krmačama (7,04; 7,32 i 7,98 kg) završna masa tijela bila s 52 dana starosti odojka 13,14; 13,62 i 14,28 kg te 84 dana starosti 29,15; 32,02 i 33,12 kg (po istom redosljedu), što je dovelo do boljeg dnevnog prirasta u drugom pokusu za 6,3% u prvom razdoblju te 17,6% u drugom razdoblju uzgoja prasadi. Između postignutih rezultata u pokusima 1 i 2 ne postoje značajne razlike. Tako je između 29. i 52. dana uzgoja prasadi bila razlika između tih skupina samo 1,50% te između 53. i 84. dana starosti 2,26%. Između pokusa 1 i kontrole dnevni prirasti su od 29. do 52. dana bili 4,72% i između 53. i 84. dana 15%. U prvom razdoblju razlike nisu bile značajne dok su te razlike u drugom razdoblju bile na granici značajnosti. Iskorištenje krme bilo je u prvom razdoblju uzgoja prasadi 7,61% bolje a u drugom razdoblju 9,30% između pokusa 2 i kontrole. Razlike u iskorištenju krme između pokusa 2 i pokusa 1 bile su izrazito niže u oba razdoblja (3,57 i 2,42%) kao i razlike između pokusa 1 i kontrole što su bile uočljivije u drugom razdoblju (6,78%) u usporedbi s prvim razdobljem (4,00%). To upućuje na to da su biljni pripravci ugrađeni u krmu za odojke u razdoblju od odbića do 52. dana starosti djelovali slično antibiotiku salinomycinu dok djelotvornost biljnih ekstrakata daje značajne učinke na iskorištenje krme u usporedbi s dodatkom salinomycina krmnim smjesama za odojke. Za razliku od korištenja krme broj dana u kojima su se pojavljivali proljevi znatno je niži u pokusu 2 u prvom razdoblju (-43) za razliku od drugog razdoblja kada su dani s proljevima bili manji. Broj oboljelih odojaka bio je 8 u odnosu na kontrolnu skupinu prasadi. U prvom razdoblju broj prasadi s proljevom u kontrolnoj

skupini bio je veći (57) od oboljelih u drugom pokusu (14) što čini razliku od 43 ili 407,18% veće u kontrolnoj skupini, a između pokusa 1 i kontrolne (28) ili 196,30% veći u kontrolnoj skupini nego u pokusu 1. razlika između pokusa 1 i pokusa 2 bila je mnogo manja (15) nego između pokusnih skupina i kontrole. U pokusu 1 bilo je 107,14% više oboljelih od proljeva nego u pokusu 2. U drugom razdoblju od 53. do 84. dana starosti prasadi proljevi se smanjuju i u pokusima 1 i 2 te u kontroli. (14). Isto tako su i izlučenja u kontroli bila najveća (11) u odnosu na pokus 1 (6) i pokus 2 (4) . razlika između pokusa 2 i kontrole bila je 7, između pokusa 1 i kontrole bila je 5 a između pokusa 1 i 2 svega 2 izlučenja. Iz navedenih podataka može se zaključiti da ugrađivanje krmi Fresta F dodatka samoga ne samo da značajno poboljšava dnevne priraste i iskorištenje krme nego smanjuje i broj odojaka s pojavom dijareje, posebno u razdoblju odmah nakon odbića od krmača. Broj dana s proljevom od 53. do 84. dana života prasadi smanjuje se ali i u tom slučaju Fresta F dodatak krmi uvjetuje izrazito manje oboljenja od kontrolne skupine koja je u krmi dobivala salinomycin. Zaštita od pojave proljeva u ranom stadiju nakon odbića odojaka između 29. i 52. dana kao i uginuća odnosno izlučivanja znatno su pod utjecajem dodatka Fresta F u količini od 150 g/t i Fresta F u količini od 250 g/t krme nisu postignuti rezultati u usporedbi s dodatkom samog Fresta F u količini od 500 g/t. Fresta F dodatak krmi u količini koja je upotrebljena u provedenom pokusu dovodi do smanjenja pojave proljeva prasadi i njihovog uginuća ili potrebe izlučenja kao posljedice tog oboljenja.

Pokus proveden u Austriji 1993. u kojem se je odojcima od 10 do 30 kg ž. v. u krmnoj smjesi davao probiotik, antibiotik i Fresta F utvrđeni su dnevni prirasti pokusnih odojaka s Fresta F dodatkom krmi veći za 3,3% od probiotskog dodatka i 3,75% od antibiotskog dodatka krmi odojaka. Iskorištenje krme bilo je s Fresta F dodatkom 1,7% bolje od kontrolnih skupina s probiotikom i antibiotikom u krmi. Ti podaci govore da Fresta F dodatak krmi za prasad daje isto takve rezultate kao i dosada uobičajeni dodaci krmi kao što su probiotici i antibiotici i da se s njim mogu postići jednaki ili bolji učinci kao što su postizani s probioticima ili antibioticima.

**Tablica 27. Utjecaj FRESTA F dodatka krmi na proizvodna svojstva odojaka od 29. do 84. dana starosti (Fuchs, 1999.)**

**Table 27. Effect of FRESTA F feed additive on production properties of piglets from 29 to 84 days old**

Obilježje - Characteristic	Kontrola - Control		Pokus 1 - Trial1		Pokus 2 - Trial 2	
	29-52 d.	53-84 d.	29-52 d.	53-84 d.	29-52 d.	53-84 d.
n	88		96		94	
Ulazna masa, 28 d. - Initial weight, 28 d	7,04		7,32		7,98	
Masa s 52 d. - Weight on day 52	13,14		13,02		14,28	
Završna masa 84. d. - Final weight day 84	29,15		32,02		33,12	
Dnevni prirast, g - Daily weight gain, g	254	500	266	575	270	588
Iskorištenje krme, kg/kg Feed conversion, kg/kg	1,75	1,77	1,68	1,65	1,62	1,61
Dana s proljevom - Days of diarrhoea	57	8	29	2	14	0
Uginuća - Losses	14	11	9	6	9	4

**Tablica 28. Utjecaj Biostrong 155 OE i Fresta F na proizvodna svojstva odojaka poslije odbića od 10 do 30 kg ž. v. (1996.)**

**Table 27. Field trials in weaned piglets (10-30 kg) (1996)**

Obilježja - Characteristics	Pokusi - Trials				
	1K	1P	2K	2P	3P
n	79	93	71	152	140
Ulazna masa, 28 kg - Initial weight, kg	11,08	9,46	12,49	19,22	9,91
Završna masa, kg - Final weight, kg	27,47	28,04	33,55	27,52	29,17
Dana uzgoja - Breeding days	41,86	43,06	41,54	40,02	40,85
Dnevni prirasti, g - Weight gain/day, g	392	431	482	432	471
Iskorištenje krme, kg/kg Feed conversion, kg/kg	2,08	1,95	2,13	1,98	1,88
Uginuća - Mortality	6	0	10	2	0

U pokusu provedenom 1996. g. u Njemačkoj (Hoffman, 1996.) dodavan je Fresta F početnoj krmnoj smjesi za odojke u količini od 500 mg/kg a u kontrolnoj krmi 40 mg/kg tilozin fosfata i 7,5 mg/kg CTC (Chlorcolipur). Rezultati pokusa su pokazali da je tjelesna masa odojaka 28. dana starosti 8,64 kg a u kontrolnoj skupini 8,07 kg, što čini veći dnevni prirast od 7,10% u pokusnoj skupini. Dnevni prirasti tijela bili su u pokusnoj skupini 266 g prema 246 g u kontrolnoj skupini, što čini 8,10% bolje priraste u pokusnoj skupini. Broj dana s pojavom proljeva u odojaka znatno je niži u pokusnoj skupini (10,5) za razliku od kontrolne (36).

Biljni dodatak krmi Biostrong 155 OE namijenjen je kao dodatak krmi za odojke u ranom razdoblju odbića kada su česte pojave edemske bolesti u odojaka. Pokus proveden u Austriji 1996. g. s odojcima na sisi i odbijenom prasadi koja je dobivala u pokuusu krmnu smjesu s reduciranim ljekovitim dodatkom uz 1,5 kg Biostronga 155 OE i 1 kg Fresta F na tonu krme kroz 10 dana prije odbića i u početnoj krmnoj smjesi 0,50 kg Fresta F/t krme u tijeku 30 dana. Kao kontrola poslužila je krmna smjesa za rano odbijene odojke s ljekovitim dodatkom kroz 10 dana i početnu krmnu smjesu u tijeku daljnjih 30 dana. Rezultati postignuti u tri

pokusa, prikazani na tablici 28 upućuju na to da su proizvodna svojstva znatno bolja u pokusnim nego u kontrolnim skupinama. Tu se prvenstveno misli o dnevnim prirastima, iskorištenju krme, mortalitetu i u cijeni koštanja dodataka ugrađenih u krmne smjese. Dnevni prirasti su bili u prosjeku u sva tri pokusa veći 1,4% (433:444 g), iskorištenje krme bilo je bolje za 8% (2,11:1,94 kg/kg). Cijena koštanja ljekovitih i ostalih dodataka krmnim smjesama manja je za 34,3% a uginuća manja za 95% (kontrola 10,6: pokus 0,52%).

### 3. Učinak biljnih dodataka krmi peradi

U peradarstvu biljni dodaci krmi upotrebljavaju se kako slijedi: Biostrong 541, Biostrong 575A, Biostrong 510. U pokusu provedenom s Biostrong 510 na tovnim pilićima u Njemačkoj u 2000, godini ustanovljeno je da dodavanje Biostrong 510 krmi pilića u tovu u količinama od 200, 150 i 100 mg/kg početne, u porastu i završne krmne smjese u usporedbi s avilamycinom daje bolje ili jednake rezultate u tovu. Tako su dnevni prirasti bili praktički jednaki 49,8 i 49,7 g, iskorištenje krme bolje je u pokusnoj skupini za 3,3% (1,65:1,60 kg/kg) te uginuća pilića u razdoblju od 1. do 7. dana 0,39:0,25%. U peradnjacima, izmjerom amonijaka utvrđeno je njegovo znatno sniženje. Tako je u nastambama s pilićima koji nisu dobivali u krmnim smjesama Biostrong 510 zabilježena koncentracija amonijaka između 25 i 32 ppm a u pokusnim skupinama u kojima su pilići dobivali u krmnoj smjesi Biostrong 510 sadržaj amonijaka u nastambama bio je između 8 i 13 ppm.

Biostrong 541, biljni dodatak krmi, usmjeren je na poboljšanje proizvodnih svojstava u peradi-nesilica i uzgoju podmlatka. Taj je pripravak prirodan proizvod bez kemijskih ili antibiotičkih dodataka. On jača opću otpornost peradi pozitivnim utjecajem na imuni sustav boljom iskoristivosti hranjivih tvari pobuđujući tvorbu probavnih enzima i stabilizirajućim utjecajem na mikrofloru probavnog trakta. Poboljšava proizvodnju jaja u nesilica, povećava sposobnost valjenja i oplodnju jaja. Smanjuje zagađenje okoliša zahvaljujući saponinima koji reduciraju izlučivanje ekološki nepoželjnih izlučina poboljšavajući

bolje uvjete mikroklimu u nastambama smanjenim izlučivanjem NH<sub>3</sub> i fosfora.

Pokus proveden u Mađarskoj 1996. godine na kokošima Ross linijskog hibrida postavljen je tako da je kontrolna skupina kokoši dobivala standardnu krmu a pokusna skupina kokoši dobivala je u toj krmnoj smjesi i Biostrong 541 dodatak krmi u količini od 500 mg/kg krme. Pokus je počeo u 44. tjednu starosti kokoši. Rezultati su pokazali da je u pokusnoj skupini broj oplođenih jaja po kokoši bio 132,05 a u kontrolnoj 122,21 odnosno za 8,2% veći u pokusnoj u usporedbi s kontrolnom skupinom. Broj izvaljenih pilića iz jaja bio je u pokusnoj skupini 102 (79,20%) u usporedbi s kontrolnom skupinom gdje je bio 92,01 (75,41%) što čini poboljšanje od 10,5% u korist pokusne skupine. Uginuća su bila u pokusnoj skupini niža za 21,4% (10,3:13,1%). Masa kokoši bila je u pokusu 3880 g a u kontroli 3830 g. Težina jaja bila je 56,71 i 56,21 g u pokusu i u kontroli. Dnevno uzimanje krme bilo je 183 i 185,3 g (po istom redosljedu), što čini neznatnu razliku u korist kontrolne skupine od 1,24%.

### 4. Učinak biljnih dodataka krmi goveda

Pokusi su provedeni na mliječnim kravama u Češkoj 1993. godini. U mineralni dodatak je dodavano 5 g Aromex Solid po kravi dnevno. U pokusnoj skupini standardnoj krmi dodavan je Aromex Solid u mjesecu listopadu dok kontrolnoj skupini krava u rujnu nije davan Aromex Solid. Dobiveni prosječni podaci o količini bjelančevina u mlijeku pokazuju da je u rujnu 3,13% a u listopadu s Aromex Solid dodatkom 3,32%, što čini povećanje količine bjelančevina u mlijeku za 6,1%.

U pokusu provedenom u Mađarskoj 1994. god. o utjecaju dodavanja Aromex dodatka u količini od 1,6 ml po grlu dnevno na sadržaj somatskih stanica u mlijeku utvrđeno je u kontrolnoj skupini povećanje somatskih stanica za 30,8% (broj somatskih stanica povećao se s 1013 na 1325) dok je u pokusnoj skupini krava broj somatskih stanica opao u razdoblju pokusa za 38,9% odnosno pao je na 61,1% od početne količine somatskih stanica (s 1342 na 820). Pokus je trajao 40 dana. U pokusu provedenom u Mađarskoj 1988. god. na holstein kravama u kontrolnoj (K) skupini dodavan je

koncentrat izmiješan sa silažom bez dodatka a pokusna (P) skupina dobivala je takvu mješavinu s dodatkom 100 ml Aromex na tonu krme. U tijeku pokusa utvrđeno je povećanje proizvodnje mlijeka po kravi za 5,1% (P 24,6: K 23,4 l) te ukupne proizvodnje mlijeka za 4,9%. Količina masti u mlijeku nije se mijenjala (P 3,53:K 3,54%) i bila je i u kontrolnoj i u pokusnoj skupini krava jednaka. U drugom pokusu provedenom također u Mađarskoj 1988. god. na holštajn frizijskim kravama kojima je dodavana jednaka krma i dodaci kao i u prvom pokusu ustanovljena proizvodnja mlijeka bila je P 23,07:K 21,56 l, što čini 6,9% višu dnevnu proizvodnju mlijeka u pokusnih krava. Ukupna proizvodnja mlijeka bila je viša u pokusnoj skupini krava za 5,94% u usporedbi s kontrolnom. Sadržaj masti u mlijeku bio je u pokusu nešto viši od kontrolne skupine (P 3,62:3,57 K) za razliku od prvog pokusa.

U trećem pokusu na holštajn kravama u Mađarskoj 1990. god. dodavan je Aromex u količini od 2 ml (što je jednako 7 g Aromex Solida) po grlu dnevno. Taj dodatak je u pokusnoj skupini ugrađen u standardnu krmnu smjesu za krave. Pokus je pokazao da taj dodatak krmi mliječnih krava poboljšava mliječnost za 8,2% (P 24,5:K 22,70 l).

U četvrtom pokusu, također provedenom u Mađarskoj 1990. god. dodavan je pokusnoj krmnoj smjesi Aromex dodatak u količini od 100 ml (što je jednako 30 g Aromex Solid) na tonu gotove krme. Proizvodnja mlijeka bila je u pokusnih krava viša za 7% (P 23,0:K 21,5 l) od kontrolnih.

## 5. Zaključak razmatranja

Iz prikazanih rezultata postignutih u pokusima na svinjama, peradi i govedima može se zaključno kazati da biljni (fitogeni) dodaci krmi djeluju kao poboljšivači proizvodnih svojstava kao što su dnevni prirasti i iskorištenje krme te na proizvodnju mlijeka u krava, povećanje sadržaja masnoća i bjelančevina u mlijeku. Oni također djeluju na smanjenje somatskih stanica u mlijeku, te na smanjenje mortaliteta odojaka pod sisom i nakon odbića, smanjenjem broja oboljelih od proljeva, povećanom porođajnom masom odojaka, težinom pri odbiću i dnevnim prirastima odojaka, na zaštitu okoliša smanjenjem izlučivanja dušika i fosfora.

Upotrebu biljnih dodataka krmi u svinja treba prikazati na sljedeći način:

1. Aromex je biljni dodatak krmi koji se proizvodi u tekućem (Aromex) i suhu stanju (Aromex Solid).

2. Aromex kao dodatak krmi svinja u tovu daje se u količini od 300 g/t krme u suhu stanju ili 80 ml/t u tekućem obliku. U predmješavinama koncentracije 3% treba dodavati 10 kg na tonu ili 2700 ml/t. U dopunskim krmnim smjesama s udjelom u gotovoj krmnoj smjesi u količini od 10% davati 3 kg/t dopunske krmne smjese ili 800 ml/t a u dopunskim krmnim smjesama s udjelom od 25% u gotovoj krmnoj smjesi 1,2 kg/t dopunske krmne smjese ili 320 ml/t. U premikse koncentracije 0,5% daje se u količini od 6% u suhu stanju (Aromex Solid).

3. Odojcima i krmačama treba davati pripravak Fresta F. Odojcima davati u količini od 500 g/t krme ili 0,05%. Krmačama se daje u količini od 1000 g/t ili 0,1% gotove krmne smjese i to najmanje 10 dana prije prašenja pa sve do odbića odojaka, minimalno, dok se kao optimalna upotreba preporuča kontinuirano korištenje u spomenutim količinama.

4. Odojcima s problemom edemske bolesti preporuča se davati pripravak Biostrong 155 E u količini od 1500 g/t krme za odojke. Taj je pripravak čisti prirodni proizvod bez kemijskih i antibiotičkih dodataka i bezopasan je za zdravlje ljudi i životinja kao i za okoliš.

5. Upotreba biljnih dodataka krmi u peradi je sljedeća:

- Biostrong 510 za tovne piliće je u početnoj krmnoj smjesi 200 mg/kg a u krmnoj smjesi za rast pilića u tovu 150 mg/kg, te u završnoj krmnoj smjesi za tov pilića 100 mg/kg.

- Biostrong 541 namijenjen je kao dodatak krmi za uzgojne piliće i pilenke te kokoši nesilice u rasplodu i proizvodnji konzumnih jaja. Poboljšava proizvodnju jaja, njihovu oplođenost i sposobnost valjenja. Zaštita okoliša, zahvaljujući tom pripravku, dolazi do izražaja zbog njegovog svojstva utjecaja na smanjenje izlučivanja amonijaka i fosfora. Time se postiže i poboljšanje mikroklimatskih uvjeta u nastambama za perad. Daje se u količini od 500 g/t krme ili 0,05%.

- Biostrong 575 A je posebna mješavina visokokvalitetnog ljekovitog i aromatičnog bilja bez kemijskih i antibiotskih dodataka. Upotrebljava se za sve vrste i kategorije peradi (tovni pilići, rasplodni pilići, pilenke, nesilice, patke, guske, fazane i purane) u količini od 2,50 kg/t krme ili 0,25% u krmnoj smjesi.

6. Govedima se daje tekući pripravak Aromex, i to kako slijedi:

- toвна goveda 100 ml/t krme.
- mliječne krave 1,10 do 1,60 ml/grlo dnevno.
- u mineralnim ciglama 270 do 660 ml/t.

Dodavanje tekućeg pripravka krmu treba obavljati uređajem za njegovo neposredno ubrizgavanje u krmu. Homogena umiješanost je bitna za postizanje očekivanih učinaka na proizvodna svojstva goveda u tovu ili laktaciji. U nedostatku tog uređaja bolje je upotrebljavati Aromex dodatak krmu u suhu stanju. Aromex Solid kao i Aromex u tekućem stanju poboljšavaju ukusnost i ješnost neukusnih krmiva kao što su repičina sačma i pogača, bob, mineralne mješavine, medicinska krma i slično. Eterična ulja Aromex i Aromex Solid poboljšavaju izmjenu tvari povišujući proizvodnju mlijeka i pozitivno utječu na kakvoću mlijeka djelovanjem na sadržaj masti i bjelančevina u mlijeku te smanjenje somatskih stanica u mlijeku kao i na plodnost krava.

Aromex dodatak krmu povećava tovnu sposobnost životinja, što automatski povećava dnevne priraste teladi i skraćuje vrijeme tova. Poboljšava imuni i zdravstveni potencijal životinja, posebno onih mladih, djelujući na cijeli organizam smanjujući učestalost pojave proljeva. Umanjujući upotrebu kemoterapeutika djeluje na smanjenje troškova uzgoja i tova životinja-teladi, tovnih goveda i mliječnih krava. Znatnim smanjivanjem zagađivača okoliša (izlučivanje NH<sub>3</sub> i fosfora) utječu na njegovu zaštitu. Ti pripravci potiču osjetila njuha i papila okusa životinja.

Aromex Solid daje se u sljedećim količinama:

- toвна goveda 350 g/t krmne smjese.
- mliječne krave 4 do 6 g/dnevno po grlu i
- mineralne cigle 1 do 2,5 kg/t.

Sagledavajući tako jednu od skupina dodataka krmu životinja kao zamjenu, u prošloj godini zabranjenih nutritivnih antibiotika, u hranidbi svih vrsta i kategorija stoke i peradi proizlazi da biljni dodaci krmu proistekli iz aromatičnih ili ljekovitih biljaka podzemnog i nadzemnog dijela biljki ili njihovih plodova - prirodnog su podrijetla, djeluju stimulirajuće na zdravlje životinja, posebno mladih, dostojna je zamjena nutritivnim antibioticima koji su u svijetu, a i u nas zabranjeni i povučeni iz upotrebe kao dodaci stočnoj krmu. Potpuno su prirodni proizvodi, jer u sebi ne sadrže kemijske i antibiotske dodatke. Primjena im je lagana i jednostavna. Ti pripravci zahvaljujući svojim svojstvima i podrijetlu ne ostavljaju nikakve škodljive ostatke u organizmu te nije potrebna karenca.

## LITERATURA

1. Dedl, H., T. Ellsenwenger (2000): Phytogenic feed additives - an alternative? International pig topics 15, 6.
2. Dumanovsky, T., J. Urbanczyk (2000): Učinkovitost tova svinja premiksom Kostovit forte u kombinaciji s nutritivnim antibiotikom i fitobiotikom, Krmiva 42, 4, 155-161.
3. Galvez, J., A. Daza, C. A. Rodriguez (1999): Effect of Aromex (essential oils) in the performance parameters of fattening pigs and on the digestibility of different chemical parameters of the diet. Izvješće o provedenom pokusu, Rukopis 1 do 16.
4. Hansen C. F., J. Callesenn (1999): Commercial feed products for finishers - Aromex and Bio-Mos. Lansudvalget for swine-nutrition. Report no. 431, 1 do 5.
5. Huber, H., F. Kaltenbruner, W. Wetscherek (1991): Versuchbericht über den Einsatz des Futterzusatzstoffes Aromex in Schweinemastfutter. III. zvjješće o provedenom pokusu, Rukopis 1 do 4.
6. Wetscherek, W., H Würzner, H. Huber (1994): Versuchsbericht über den Einsatz des Futterzusatzstoffes Aromex in Schweinemastfutter. I. Izvješće o provedenom pokusu, Rukopis 1 do 6.
7. Wetscherek, W. (1994): Aromex – Fütterungsversuche in der Schweinemastfutter. Zbirno izvješće o provedena tri pokusa, Rukopis 1 do 7.

8. Wetscherek, W., H Würzner, H. Huber (1994): Versuchsbericht über den Einsatz des Futterzusatzstoffes Aromex in Schweinemastfutter. II. Izvješće o provedenom pokusu, Rukopis 1 do 5.
9. Wetscherek, W. (1998): Gains from phytogetic feed additives. International pig topics 13, 6, 31 do 32.
10. Wetscherek, W. (1998): Phytogene Futterzusätze, Kraftfutter 10, 1 do 2.

#### SUMMARY

In the year 2000 in our country, the Republic of Croatia, the use of antibiotics was banned. Until then they had been widely used with the aim of improving production properties of animals. Their use in feed was first banned in Sweden (1986), then in Denmark (1996) and in the European Union (1999). To fill the gap created by the ban on the use of nutritive antibiotic was initiated work on finding a satisfactory substitute. Such work is long, demanding, expensive and comprehensive. New products must be profitable in use, harmless for people, animals and the environment safe from being overdosed and they should not leave residue or tar. The article describes efforts of the Austrian firm Delacon in the last twelve years. The described preparations contain plant (phytogetic) feed additives. They are preparations containing medicinal and aromatic plants mixed, less frequently individual, in the form of spices or aromatic oils. In scientific research where mixtures of medicinal and aromatic plants are used their positive effect on production properties of animals has been established and confirmed. Plant (phytogetic) feed additives speed up digestion by discharging juices (salivary gland, stomach, intestines, pancreas). Antibacterial effect has also been established. These preparations are of natural origin, have a stimulative effect on health and production properties of animals. They do not contain chemical or antibiotic additives. The preparation of phytogetic (plant) origin are known as Aromex and Biostrong Fresta. The research carried out on plant additives (phytobiotics) for animal feed (pigs, cattle, poultry) have shown a positive effect on feed, its utilization (conversion), health, improvement in reproductive properties and increase in meatiness of fattening and growing animals. They decrease discharge of ammonia and phosphorus resulting in improvement of microclimatic conditions in animal houses and environment protection.

Key words: plant (phytogetic) feed additives, production properties, health and environment protection, antibiotics, phytobiotics