

## NOVIJA SAZNAJNA O UPOTREBI FARMATANA U HRANIDBI ŽIVOTINJA

## MORE RECENT KNOWLEDGE ON THE USE OF FARMATAN IN FEEDING ANIMALS

**F. Dumanovski, F. Sotošek**

Pregledno znanstveni članak  
UDK: 636.2.4.5.9.:636.087.7  
Primljeno: 18. lipanj 1997.

### SAŽETAK

U članku su obrađena novija saznanja o djelovanju kestenovog tanina FARMATAN-a u preveniranju i liječenju bolesti probavnih organa u domaćih životinja: peradi, svinja, goveda i kunića, s posebnim osvrtom na mlade životinje, što predstavlja veliki gospodarski problem u suvremenom intenzivnom stočarstvu. Veliki broj istraživanja posvećen je ulozi dodavanja zakiseljivača (acidifikanata) hrani mladih životinja zajedno s FARMATAN-om. Pokusima je utvrđeno da dodavanje FARMATAN-a hrani zajedno sa zakiseljivačima ne samo da smanjuje broj oboljelih životinja, nego i dovodi do pada uginuća životinja. Kao posljedica toga postignuti su zadovoljavajući rezultati u tovu i uzgoju mladih životinja - poboljšani su proizvodni rezultati - broj preživjelih i oboljelih, prirasti tijela i iskorištenje hrane. Takva istraživanja upućuju na to da upotreba FARMATAN-a u hrani zajedno sa zakiseljivačima ima praktičnu vrijednost pozitivnim djelovanjem na zdravlje, priraste tijela i iskorištenje hrane. Vrlo je važno što FARMATAN nije škodljiv za zdravlje životinja niti za okoliš, ne ostavlja rezidue i potpuno je prirodan proizvod zahvaljujući čemu ima široku primjenu u stočarskoj proizvodnji, posebice mladih životinja a isto tako i u mliječnom govedarstvu.

Ključne riječi: FARMATAN, zakiseljivači, proizvodni rezultati, mlade životinje, mliječno govedarstvo.

Zadnjih se godina intenzivno radi na pronalaznju odgovarajuće zamjene nutritivnih antibiotika kao dodataka hrani životinja sa svrhom postizanja poboljšanja proizvodnih svojstava i zaštite životinja od oboljenja prouzročenih neadekvatnom hranidbom i držanjem. U skandinavskim zemljama već dugo niz godina zabranjena je ili ograničena upotreba nutritivnih antibiotika ta se tendencija ograničenja upotrebe sve više širi i u Europi i vjerovati je da će upotreba nutritivnih antibiotika biti relativno vrlo brzo ograničena. Sada su im najbolje zamjene probiotici, enzimi, zakiseljivači i fitobiotici. Probiotici su, za razliku od antibiotika, proizvodi koji sadrže žive

stabilizirane poželjne bakterije mliječne kiseline (čiste ili miješane kulture), aktivne kvasce i njihove ekstrate kao i druge neškodljive kulture bakterija koje se mogu nadmetati s koloformnim bakterijama. Antibiotici, kao suprotnost probioticima, su tvari dobivene fermentacijom ili sintezom, sposobne zaustaviti ili uništiti većinom štetne bakterije u probavnom traktu. Drugim riječima, antibiotici

---

Dr. sc. Franjo Dumanovski, znanstveni savjetnik, Zagreb, Trnsko 16a, Hrvatska, Croatia, Dipl. ing. Franc Sotošek, Tanin, Sevnica, Slovenija.

uništavaju rast štetnih bakterija, a probiotici stimuliraju i osiguravaju biološku ravnotežu flore probavnog trakta jačanjem rasta bakterija odgovornih za tu biološku ravnotežu. Velika se pažnja danas posvećuje upotrebi određenih kiselina kao što su octena, mravlja, limunska i propionska radi omogućavanja stvaranja pogodnog medija za razvitak korisnih bakterija, Zakiseljavanjem obroka, poglavito u mladim životinja, smanjuje se ili potpuno izostaje pojava proljeva, što povoljno utječe na razvoj i preživljavanje mladih životinja. Enzimi su pripravci koji pomažu pri razgradnji hranjivih tvari uzetih hranom. Posebno su učinkoviti u probavi bjelančevina i škroba iz biljnih izvora, osobito ako je u obroku veća količina pšenice ili ječma, umjesto kukuruza, radi razgradnje teško probavljivih ljuski ili ovojnica tih žitarica. Upotrebom enzima u hrani smanjuju se proljevi u životinja, povoljno utječu na povećanje dnevnih prirasta i iskorištenje hrane.

U zadnje vrijeme posebna se pažnja posvećuje izučavanju djelotvornosti tvari dobivenih iz ljekovitih i aromatičnih biljaka koje se primjenjuju kao izlučine ili u cjelosti za stimulativne, preventivne i kurativne svrhe. Svi ti pripravci, sa zajedničkim nazivom FITOBIOTICI, poznati su posebno u pučkoj medicini već od davnina. Danas, u nastojanju proizvodnje zdrave hrane i napuštanja pripravaka koji bi mogli imati negativan utjecaj na zdravlje čovjeka, provjerava se učinkovitost svih tvari koje se mogu dobiti iz pojedinih ljekovitih ili aromatičnih biljaka pojedinačno ili u raznim kombinacijama. Jedan od takvih pripravaka kojemu je prvotna namjena bila preventiranje i liječenje pojave proljeva u životinja, posebice mladih, jeste FARMATAN, proizvođača Tanin d.d. iz Sevnice, Slovenija. Taj pripravak sadrži djelatnu tvar tanin (*Acidum tanicum*), izlučinu iz drveta pitomog kestena (*Castanea Sativa Mill.*). Tanini se ubrajaju među najstarije prirodne pripravke za sprečavanje i liječenje bolesti probave, praćenih znakovima proljeva (Martinjak i sur., 1994.). Uzgajivačima životinja već je od davnine poznata učinkovitost tanina. Upotreba u pučkoj medicini temelji se na kuhanju kestenove ili hrastove kore, čime stočari dobivaju jeftin i djelotvoran pripravak za sprečavanje ili liječenje proljeva u životinja. Tanini djeluju astrigentno na površini, vežu bjelančevine i u doticaju sa sluznicom crijeva tvore tanak sloj netopivih bjelančevina. Taj sloj štiti sluznicu, smiruje peristaltiku i sprječava resorpciju štetnih tvari. U crijeva se izlučuje manje tečnosti, što smanjuje

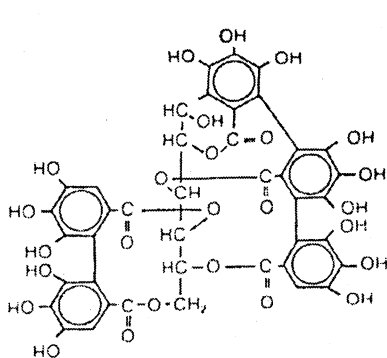
dehidraciju organizma. S obzirom na to da tanin koagulira i bjelančevine krvi njegovom se upotrebom smanjuju i krvarenja. Blago antiseptičko djelovanje FARMATANA pripisuje se djelovanju tanina na bjelančevine mikroorganizama probavnog trakta.

Tanini su biljnog podrijetla, sastavljeni od različitih šećera, te sadrže fenole. U biljnom svijetu su vrlo rašireni, a rijetke su biljke koje ne sadrže barem nešto tanina. Usprkos toga što je tanin raširen u biljnom svijetu gotovo u svim biljnim vrstama rijetke su vrste koje mogu biti izvor dobivanja čistog pripravka tanina. Najviše se tanina nalazi u hrastu (*Quercus sp.*), pitomom kestenu (*Castanea sativa Mill.*), akaciji (*Accacia sp.*) te u nekim azijskim i afričkim biljkama, u upotrebi u hrani, kozmetici, farmaceutici, začinima i mirisima kao što su: *Cynara scolymus*, *Berberis vulgaris L.*, *Peumus boldus Molina*, *Rhamnus frangula L.*, *Chichorium intybus L.*, *Gentiana lutea L.*, *Zingiber officinale Roscoe*, *Humulus lupulus L.*, *Thymus vulgaris L.*, *Arctostaphylos uva-ursi L.*, *Pinus strobus L.*, *Hamamelis virginiana L.* (Omar, 1992.). Tanini su vodotopivi polifenoli koji se razlikuju od mnogih drugih fenolnih spojeva u njihovoj sposobnosti precipitacije bjelančevina. To svojstvo (vrlo često nazivano astringencijom) je razlog za njihovu prijašnju i sadašnju upotrebu u štavljenju životinjskih koža. Tanini su vrlo rasprostranjeni u biljnom svijetu – biljkama i drveću. Ima ga u većim količinama, često više od 10% suhe tvari u pojedinim djelovima biljke ili drveta, u lišću, plodovima (voću i gomolju). Tanini se dijele u dvije skupine prema svojoj strukturi: kondenzirajuće (proantocianidine) i hidrolizirajuće tanine. Hidrolizirajući tanini su esteri fenolne kiseline i poliola koji obično spada u glukoze. Fenolna kiselina je galna kiselina u galotaninu ili fenolna kiselina dobivena oksidacijom galne kiseline u elagitanin. Komercijalni tanini su proantocianidi, galotanini (taninska kiselina) ili elagitanini (kesten, hrast). Proantocianidi se nalaze u mnogim biljkama koje služe kao hrana čovjeka (čaj, kakao, sirak). Toksičnost tanina na mikroorganizme dobro je znanstveno obrađena: hrana, drvo, zemlja, fitopatologija, farmakologija, hranidba životinja, prehrana ljudi. Tanini iskazuju antimikrobijalnu aktivnost u što su uključeni ekstracelularni mikrobijalni enzimi, onemogućavajući rast mikroorganizama ili direktnim djelovanjem na metabolizam mikroba putem inhibicije oksidativne fosforilacije (Scalbert, 1991.). Schrägle i Müller, 1990. utvrdiše reakciju biljnih

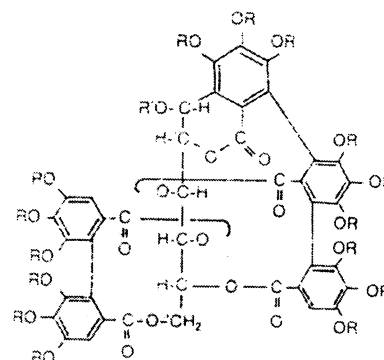
tanina i *Clostridium perfringens* kao sredstva u kontroli bolesti izazvane s *Clostridium perfringens*. Tanini su u biljkama energetska skladišta i djeluju antiseptički i sprečavaju škodljivo djelovanje insekata i gljivica na biljke. Na temelju boje, koju daju pojedine izlučine sa solima željeza tanini se razvrstavaju u kateholne i pirogalolne tanine (prema američkoj /Glaus, 1965./ i njemačkoj /Hansel, 1988./ farmakognoziji). Kateholni tanini osim toga što daju kao razgradni proizvod katehol, pri kuhanju u solnoj kiselini prelaze u netopive crveno obojene flobofone, tvore zelenu boju s ferikloridom, a u nazočnosti broma se obaraju. Pirogalolni tanini kuhanjem u solnoj kiselini daju razgradne proizvode galne i elagne kiseline, tvore plavu boju s ferikloridom i s bromom se ne obaraju. Tipični primjeri kateholnih tanina su tanini iz biljaka koje rastu u južnoj Aziji (*Uncinaria gamoir*) ili u zapadnoj Africi (*Pterocarpus marsupium*). Kestenov tanin spada među pirogalolne tanine. Hidrolizom nastaju veskalagin i kastalagin (prikazane strukturne formule) pri čemu

sa stvara glukoza, galna, digalna i elagenska kiselina te tanini sastavljeni iz kondenziranih aromatskih stanica (katehin, leukoantacianidin) koji se ne hidroliziraju. U kestenovom taninskom ekstraktu prevladavaju hidrolizirajući tanini. Kiselinom hidrolizom kastalagin se raspada u elagensku kiselinu i kastalin, a veskalagin u elagensku kiselinu i veskalin. Veskalin i kastalin su izomeri i imaju istu bruto formulu, ali različitu strukturnu formulu. Daljnja hidroliza teče do galne kiseline i glukoze. U ekstraktu kestena nalaze se: kastalagin, veskalagin, kastalin, veskalin, galna i elagenska kiselina, fluoroglicin, galangin, flavon, katehin i epikatehin.

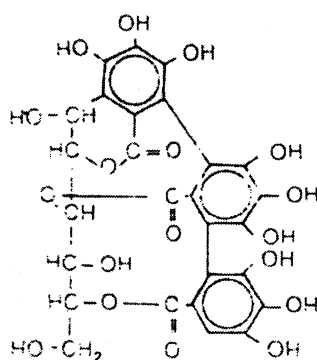
Komercijalni interes za fenolne spojeve u hrani ljudi, ali isto tako i u hrani životinja, porastao je posljednjih godina. Mnogo fenolnih spojeva privlači pažnju medicinskih istraživanja jer njihovo antioksidativno, antiinflamatorno, antimutageno i antikancerogeno svojstvo razlog su intenzivnog istraživanja djelovanja fenolnih spojeva na zdravlje ljudi i životinja. Različiti napitci sadrže visoke količine pri-



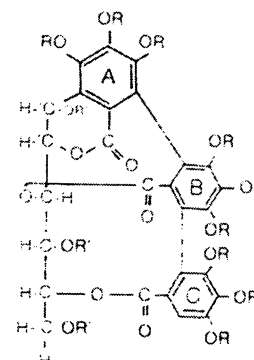
R = H, R' = OH  
veskalagin



1:R = R'H  
kastalagin



veskalin



kastalin

rodnih fenolnih spojeva, kao što su polifenol katehin u čaju i crvenom vinu te klorogenu kiselinu u hrani. Ostali fenolni spojevi u hrani uključuju kurkumin, sredstvo za prirodno bojanje hrane dobivene iz biljke *Curcum species*. Posebna se pažnja posvećuje istraživanju utjecaja fenolnih spojeva na rast i sprečavanje rasta tumora provedenih na životinjama s mogućnošću primjene u ljudi (Chi-Tang Ho i sur., 1992.).

Prema neobjavljenim rezultatima istraživanja iz 1991. god. Hagerman i Robinson tvrde da je tanin iz pitomog kestena karakteriziran ellagitanimom i da je komercijalno iskoristiv. Polazeći od te tvrdnje, a na temelju vlastitih istraživanja provedenih zadnjih desetak godina, došlo se do zaključka da je tanin kestena upotrebljiv ne samo kao sredstvo u preventiranju i liječenju oboljelih životinja, poglavito mladih, nego i kao pogodan pripravak u hranidbi životinja, kao pospješivač rasta i iskorištenja hrane. Potrebno ga je svrstati u skupinu biljnih dodatak stočnoj hrani poznatih pod nazivom "fitobiotici" jer

ne samo da djeluje kao sredstvo u preveniranju i liječenju oboljenja probavnog trakta, posebice u mladih životinja, nego, zahvaljujući tom svojstvu koje posjeduju hidrolizirajući tanini, i poboljšanju proizvodnih svojstava životinja, zato Hagerman i Butler, 1989. naglašavaju da bi se svaki tanin prije upotrebe morao opisati jer je velika razlika u čistoći i sastavu različitih komercijalnih taninskih pripravaka.

## PERAD

Usporedo s pokusima upotrebe FARMATAN-a u hranidbi svinja, goveda i kunića pristupilo se istraživanjima njegove upotrebe u brojlerskoj proizvodnji. U tovu pilića stalno su nazočna gastrointestinalna oboljenja različite etiologije u tijeku cijelog proizvodnog ciklusa tj. od useljenja pilića pa do klanja u šestom ili sedmom tjednu starosti. Gastrointestinalni znakovi oboljenja u pilića su pretežno odraz pogrešaka u tehnologiji uzgoja i držanja, higijenskim uvjetima u nastambama, različitih manjkova u hranidbi, nedostatka kvalitetne prostirke i drugo (Mrzel i sur., 1998.). Za rješavanje tog kompleksa bolesti obično su se upotrebljavali antibiotici i kemoterapeutici. Kako dolazi do pratećih učinaka, kao što su rezidui u mesu, rezistencija mikroorganizama i karenca posegnulo se za provedbom pokusa proizvoda iz skupine fitobiotika koji je slobodan od svih tih pratećih negativnih nuspojava a to je FARMATAN. Pokusi su provedeni dodavanjem FARMATAN-a u hranu pilića u različitoj dobi a ocjena djelovanja FARMATAN-a u hrani dobivena je proizvodnim rezultatima kao što su rast i iskorištenje hrane, te zdravstveno stanje pilića. Tako su Mrzel i sur., 1998. proveli pokuse na proizvodnoj farmi brojlera u kojima su u proizvodnim halama kontrolirani utrošak hrane i zdravstveno stanje pilića te živa vaga kod klanja a iz dobivenih podataka izračunati su iskorištenje hrane, proizvodni broj i prirasti. FARMATAN je davan prvih sedam dana u količini od 0,5 kg/t hrane i zadnjih pet dana tova prije klanja u količini 1 kg/t hrane. Pokusna skupina s dodanim FARMATAN-om u hrani prvih sedam i zadnjih pet dana imala je sa 42,2 dana tova prosječnu živu masu tijela 2138 g. uz konverziju od 1,982 kg., mortalitet 7.62% te proizvodni broj 238,75 za razliku od kontrolne skupine koja je imala sa 41,6 dana, živu vagu 2068 g, iskorištenje hrane 1.95 kg., mortalitet 7,84 % i proizvodni broj 235,50.

Iz prikazanih rezultata pokusnog tova pilića proizlazi da upotreba FARMATAN-a u masovnoj brojlerskoj proizvodnji nije ni u jednom osnovnom proizvodnom svojstvu negativno utjecala na gospodarsku opravdanost proizvodnje pilećeg mesa, što više ona je u manjoj mjeri pozitivno utjecala na rezultate proizvodnje.

Što se tiče zdravstvenog stanja pilića u pokusnoj i kontrolnoj skupini razudbom pilića utvrđen je ascites u 15 i 19 slučajeva, srčana kap 12 i 14, E. coli 2 i 0, kompleks gastroenteritisa u 2 i 5 te ostala patologija 1 i 1. S obzirom na specifično djelovanje FARMATAN-a utvrđen je njegov pozitivan učinak na zdravstveno stanje a s tim i na gospodarsku opravdanost upotrebe, posebice kod salmoneloznih infekcija subkliničkih oblika kokcizioze, naglih promjena u mikroklimi i hranidbi kao i bolesti sluznice probavnog trakta gdje je upotrebljen kao antidiaroiik sam ili u kombinaciji s antibioticima, sulfonamidima, kemoterapeuticima ili kokcidiostaticima.

Kako se fiziologija probave u peradi temelji na kiseloj reakciji sadržaja u preventivne svrhe u hranu dodaju pripravci, koji između ostalog sadrže različite organske kiseline koje snižavaju pH vrijednosti probavnog trakta (Stephens, 1991., Garland, 1994., Calnek i sur., 1997.). Mrzel i sur., 1996. željeli su provjeriti da li FARMATAN s dodanim zakiseljivačem u količini od 15% stvarno snižava kiselost slijepog crijeva u pilića. Takva bi istraživanja imala veliku praktičnu vrijednost u peradarstvu, posebice u tovu pilića. U pokusu su pilići dobivali pripravak FARMATAN s 15% dodanog zakiseljivača u starosti od 21 do 41 dan u količini od 360 g/t hrane te 6 odnosno 12 g/10 l vode za piće u posljednjem tjednu tova. Hrana u sve tri pokusne skupine bila je ista, po sadržaju i izvedbi, s jednom razlikom što je u pokusne skupine dodan pripravak FARMATAN 55 + 15% zakiseljivača u količini od 0,036%. Prema dobivenim rezultatima sve tri pokusne skupine postigle su odlične proizvodne rezultate i oni su bili podjednaki za najvažnija proizvodna svojstva kao što su prirasti, iskorištenje hrane, mortalitet, izgled pilećih trupova nakon klanja kao i boja i okus mesa, s kontrolnom skupinom. Vlažnost prostirke u pokusnim skupinama nije se značajno razlikovala od vlažnosti u kontrolnoj skupini i bila je u prosjeku za 3,79% niža od kontrolne skupine sa 41. danom starosti pilića, što ima praktičnu vrijednost u kontroli mikroklimatskih uvjeta u vrijeme tova pilića.

U istraživanjima Mrzel i sur., 1997. dodavan je FARMATAN s dodatkom zakiseljivača u količini od 15% (A) i 50% (B) u hranu pilića u tovu od 11. do 28. dana starosti. Pretragom sadržaja octene, propionske i maslačne kiseline u slijepom crijevu utvrđeno je da dodavanje zakiseljivača u hranu zajedno s FARMATAN-om snižava vrijednost pH u slijepom crijevu. Taj pokus upozorava na povoljno djelovanje FARMATAN-a s dodatkom 15% zakiseljivača, kako u pogledu sniženja pH u crijevima tako isto i u samoj ješnosti te prirastu pilića (prirasti 726 g u pokusnoj skupini s 15% zakiseljivača u usporedbi s kontrolnom skupinom 636 g). Prema istraživanjima Fekete, 1993. pokusna skupina pilića dobivala je 0,6 g FARMATAN-a na tonu hrane u prvom i drugom tjednu starosti dok je kontrolna skupina bila bez tog dodatka. Prirast i iskorištenje hrane u pokusnoj skupini u usporedbi s kontrolnim skupinom nisu bili slabiji. FARMATAN nije utjecao na klaoničku vrijednost pilića.

## KUNIĆI

Pokusi o kojima je izvjestio Štruklec 1993. i 1997. govore o upotrebi FARMATAN-a u hrani za uzgoj i tov kunića. Tako je 1993. god. ustvrdio da je dodavanje FARMATAN-a u hranu za kuniće u količini od 0,5% do odbijanja i 3 tjedna nakon odbijanja dovelo do smanjenja gubitaka s 23,7% na 7,95%, dok poslije odbijanja nije utvrdio razlike u mortalitetu (31,9 i 34,5%) ali su zato kunići u tovu imali veću tjelesnu težinu na kraju tova (2,34kg) i iskorištenje hrane 2,6 kg u usporedbi s kontrolnom skupinom gdje su te vrijednosti bile slabije (2,30 i 3,40). U daljnjim istraživanjima (Štruklec, 1997) koja su provedena na ženka kojima je u hranu dodavano 0,5% FARMATAN-a od 2 tjedna laktacije do odbića te poslije toga 3 tjedna poslije odbića a kontrolna skupina je dobivala hranu istog sastava ali bez dodatka Farmatana ustanovljena je statistički značajna razlika u težini pri odbiću (7,80 i 6,90), broju odbijenih mladunaca (6,95 i 5,95) te, posebno što treba naglasiti, uginuća do odbića (7,95 i 23,72%).

U vrijeme tova, kada je podmladak bio preseľjavan na drugu farmu uginuća su bila srazmjerno visoka (34,4 i 31,0%) i nisu bila u svezi s FARMATAN-om. Veće tjelesne težine na kraju tova u pokusnoj skupini u usporedbi s kontrolnom (2336

g i 2297 g) kao i veća cjelokupna tjelesna masa pokusne skupine (212,58 i 186,05 kg) od kontrolne, te bolje iskorištenje hrane (2,62 i 3.55 kg) upućuju na to da dodavanje FARMATAN-a u hranu kunića povoljno utječe na rast i iskorištenje hrane zbog povoljnijih uvjeta u probavnom traktu kunića koje stvara FARMATAN u hrani. Povoljni učinci na preživljavanje kunića u uzgoju pod sisorn govore o tome da ženke u laktaciji i odbijeni mladi kunići koji su u hrani dobivali FARMATAN u količini od 0,3 do 0,5% povoljno utječe na proizvodnju mlijeka u ženki kao i na fiziološke pokazatelje u probavnom traktu, te na proizvodne pokazatelje u mladim kunića. Ostalo je nerazjašnjeno pitanje da li se mogu kasnijim davanjem FARMATAN-a u hrani u manjim dozama postići povoljni rezultati. Ustanovljeno je također da dodavanje 3% Farmatana izrazito utječe na sniženje  $\text{NH}_3$  i ukupne kiselosti te povećanje pH vrijednosti u slijepom crijevu. Ti podaci govore o tome da postoji jako inhibitorno djelovanje na mikrobiološku aktivnost u slijepom crijevu pri koncentraciji od 3% FARMATAN-a. Nije utvrđen značajan utjecaj Farmatana na krvnu sliku (E, Hb, Ht, MCV, L) i na sadržaj mineralnih tvari u krvi (Ca, P, Fe, Cu). Prema istraživanjima Fekete, 1993. koja su provedena u Mađarskoj na New Zealand kunićima od 38. dana odbića izabrana su gnijezda s brojem podmlatka većim od 5, podijeljenim u tri skupine: pokusnu (F) gdje je hrana sadržavala 0,6% FARMATAN-a, kontrolnu (K) bez ikakvog dodatka te pozitivna kontrola (S) gdje je u hranu dodan salinomycin. Hrana je u sve tri skupine kunića stalno bila na raspolaganju koju su jeli po volji. Kunići su hranjeni jedan tjedan prije i tri tjedna nakon odbića. Odbiće je obavljeno s 38 dana starosti. Od 4. do 6. tjedna nakon odbića svi su kunići dobivali hranu skupine S. Pokus je pokazao da podmladak koji je dobivao hranu s FARMATAN-om u spomenutoj količini i starosti nije imao proljeva. Na kraju pokusa u tovu kunića farmatanska skupina, s obzirom na priraste (F = 1256 i K = 1278 g) i iskorištenje hrane (3,81 i 3.80 kg) praktički je bila jednaka s kontrolnom skupinom ali u odnosu sa skupinom S koja je umjesto FARMATAN-a dobivala salinomycin postignuti su neznatno bolji rezultati (prirast 1226 (S) i 1256 g (F) te iskorištenje hrane (3,96 i 3,81 kg). Slični rezultati postignuti su ne samo za cijelo vrijeme pokusa od šest tjedana nego i u prva 3 tjedna (1 tjedan prije i 3 tjedna poslije odbića). Preporuke su za upotrebu FARMATAN-a u

praksi 0,5 do 1% u krmnoj smjesi ili pak 0,35 do 0,75 g po grlu dnevno u vodi ili u hrani. Ženkama u laktaciji preporučuju se količine FARMATAN-a od 0,50% u tijeku dvotjedne laktacije, te odbitom podmlatku tijekom 10 dana nakon odbijanja.

## GOVEDA

Prva objavljena istraživanja o utjecaju FARMATAN-a na mliječna goveda potječu od Orešnika iz 1996. god. Istraživanja su temeljena na saznanju da u ljetnim mjesecima od lipnja do kolovoza dolazi do pada sadržaja bjelančevina u mlijeku. Utjecaj kestenovog tanina na sadržaj bjelančevina u mlijeku istraživan je u tri različite farme mliječnih goveda s dvije skupine – pokusnom i kontrolnom. Pokusna skupina krava dobivala je u ljetnim mjesecima kestenov tanin u količini od 60 do 90 g po kravi dnevno, odnosno u količini od 3% koncentrata dodanog dnevnom obroku krava. Utvrđen je pozitivan utjecaj dodavanja hrani kestenovog tanina na sadržaj mliječnih bjelančevina u mliječnim krava. Količina mliječnih bjelančevina u kontrolnim skupinama opada s oko 3,20 na 3,05% u ljetnim mjesecima od lipnja do kolovoza za razliku od količine mliječnih bjelančevina u pokusnim skupinama kada nije utvrđen pad mliječnih bjelančevina nego se zadržava na gotovo istoj razini od prije početka ljeta (svibanj) i sve do kraja ljeta (rujan), kada se krivulja sadržaja bjelančevina u mlijeku izjednačuje s kontrolnom skupinom. U svim pokusima nije utvrđen negativan utjecaj kestenovog tanina na proizvodnju mlijeka, sadržaj mliječne masti, fertilitet te zdravlje životinja. Errante i sur., 1998. utvrdiše na kravama frizijske pasmine koje su dobivale 120g FARMATAN-a po grlu dnevno u pokusnoj skupini u ljetnim mjesecima od sredine lipnja do kraja kolovoza, signifikantan utjecaj na proizvodnju mlijeka i pozitivan koeficijent korelacije ( $r = 0,77$ ), što znači da nije u vrijeme visokih temperatura okoliša u ljetnim mjesecima došlo do pada mliječnosti u pokusnoj skupini krava, kao što se je to dogodilo u kontrolnoj skupini. Pozitivan koeficijent korelacije između količine proizvedenog mlijeka i visine temperature okoliša u kojoj su živjele pokusne i kontrolne krave govori o tome da što su više temperature okoliša to su i više količine proizvedenog mlijeka u pokusnoj skupini, za razliku od kontrolne skupine u kojoj je utvrđen

pad mliječnosti povećanjem temperatura okoliša. Također je utvrđena pozitivna korelacija ( $r = 0,82$ ) između sadržaja bjelančevina u mlijeku i relativne vlažnosti okoliša u kojoj su živjele krave. Ako su krave dobivale FARMATAN u hrani imale su viši sadržaj bjelančevina u mlijeku pri višoj vlažnosti zraka u usporedbi s kontrolnom skupinom gdje se količina bjelančevina u mlijeku smanjivala povećanjem vlažnosti zraka u okolišu i obrnuto, pri niskoj vlažnosti zraka količina bjelančevina u mlijeku se povećavala. Takav učinak FARMATAN-a dovodi do sniženja brze probavljivosti dijela pojedenih bjelančevina i u zaštiti crijevne sluznice u ljetnom razdoblju kada pri visokim temperaturama dolazi do opadanja iskoristivosti sirovè vlaknine i povećanja probavnih teškoća. Postojanje tanina u svježoj krmi dovodi do reduciranja stupnja razgradnje bjelančevina u rumenu, gdje je pH 5,80 do 6,80, čime se omogućava probava u abomasusu pri pH 2,50 do 3,50 i tankom crijevu pri pH 7,50 do 8,50. Pred gotovo 28 godina Zeiter i sur., 1970. utvrdiše inhibični učinak kestenovog tanina na razgradnju bjelančevina u rumenu. Tada je započelo istraživanje djelovanja tanina na iskorištenje bjelančevina u mliječnim krava. Danas već postoje dostatna i sigurna saznanja o djelovanju tanina na iskorištenje bjelančevina, na temelju čega se može preporučivati optimalna količina kestenovog tanina hrani mliječnih krava u svrhu podizanja djelotvornosti hranidbe na produktivnost mliječnih krava s posebnim osvrtom na sadržaj bjelančevina u mlijeku kao odgovor nastojanju boljeg i većeg iskorištenja bjelančevina u tipičnim obrocima krava muzara koji se sastoje od zelene mase ili pašë.

Prema podacima Orešnik i sur., 1997. Nabavljena telad za daljnji tov nije kod uzgajaa pripremljena za daljnji tov. Obično su takva telad hranjena mlijekom te nije naviknuta na suhu hranu i sijeno. Kada ta telad dođe u tovilište, iako ima i preko 120 kg ž. v., još nije preživaa. U novoj sredini telad je izložena stresnim situacijama koje često dovode do oboljenja kao što su proljevi ili upala pluća. Telad poslije nakupa tjednima slabo priraštava ili čak mršavi. Ta telad ne može pojesti i iskoristiti dovoljne količine krme, koja se u pravilu sastoji od početne krmne smjese za telad ili čak krmne smjese za telad u rastu, te sijena, izložena je opasnostima probavnih smetnji zbog čega je potrebno u početnom razdoblju, odmah po nakupu, hranu prilagoditi njho-

vim zahtjevima i u hranu uključiti sredstvo za sprečavanje proljeva. U suradnji s Institutom za hranidbu životinja Biotehničkog fakulteta u Ljubljani, Orešnik, 1996., razvio je program FARMATAN hranjenja kupljene teladi koji se temelji na posebno sastavljenoj krmnoj smjesi (krmna smjesa za rano odbitu telad-predstarter za telad). U tu krmnu smjesu uključeno je 0,5% FARMATAN-a. U krmnoj smjesi nalazi se najmanje 22% sirovih bjelančevina uz udio od 40% mliječnog nadomjestka. Sva upotrijebljena krmiva ugrađena u tu krmnu smjesu moraju biti prvorazredne kakvoće i koriste se u pravilu u peletiranom obliku. U provedenom pokusu Orešnik i sur., 1997. telad je (bičiči smeđe pasmine) nakon prispjeća u testnu stanicu bila podijeljena u dvije skupine: pokusnu i kontrolnu. Kontrolna telad hranjena je običnom početnom krmnom smjesom za telad i sijenom po volji dok je pokusna telad hranjena prvih 10 dana po volji do 1 kg dnevno krmnom smjesom za rano odbijenu telad bez sijena. Od 10. do 20. dana obavljen je prijelaz na početnu krmnu smjesu za telad po volji bez sijena te od 20. dana do 4. mjeseca starosti početnom krmnom smjesom za telad po volji do 3 kg uz sijeno također po volji. Tako hranjena telad postigla je u tromjesečnom razdoblju veći dnevni prirast za 33,2% od kontrolne teladi. U trećem mjesecu starosti bičiči su u pokusnoj skupini priraštali u prosjeku iznad 1000 g dnevno i u starosti od 148 dana postigli su prosječnu težinu od 181,30 kg u usporedbi s bičičima kontrolne skupine, koji su pri jednakoj starosti postigli težinu od 165,40 kg. Bičiči pokusne skupine utrošili su u cijelom pokusnom razdoblju manje krmne smjese (2,58 kg) od kontrolne skupine (2,80 kg), što čini razliku od 8,5%. U tijeku pokusa u bičiča obadviju skupina nisu ustanovljeni izraziti znakovi oboljenja s obzirom na to da su obadvije krmne smjese sadržavale FARMATAN u količini od 0,5%. To upućuje na to da telad hranjena poslije nakupa krmnom smjesom za telad početna i sijenom, ako se u krmnoj smjesi nalazi FARMATAN ne pokazuju izrazite znakove proljeva ali zato znatno zaostaju u rastu ako nisu hranjena odgovarajućom hranom prilagođenom za njihovo fiziološko stanje. To je posebice uočljivo u prvom razdoblju hranidbe, u prvih 35 dana, kada su dnevni prirasti u pokusnoj skupini za 74,8% viši od kontrolne teladi (476 i 274 g prirasta dnevno). U drugom razdoblju kroz slijedećih 30 dana hranjenja te se razlike smanjuju na 32,1% (851 i 644 g prirasta dnevno) i na koncu u

slijedećih 30 dana hranjenja razlike su 19,2% (1018 i 854 g prirasta dnevno). Uzgoj teladi do 4. mjeseca starosti predstavlja vrlo bitno razdoblje u razvoju goveda. U tom vremenu telad bi trebala postati punim preživačima i postići poželjnu tjelesnu težinu 130 do 150 kg ž.v. Treba posebno obratiti pažnju na preintenzivno uzgojenu telad s prevelikim količinama mlijeka jer ako to predugo traje kasnije dostižu stanje preživača uz slabije iskorištenje voluminozne stočne hrane. Na razvoj bitno utječu količina i kakvoća početne krmne smjese za telad koju bi trebalo početi davati odmah nakon mljeziva. Takvoj bi krmnoj smjesi bilo poželjno dodavati FARMATAN u količini od 0,5% ako se telad hrani nakon nakupa, odnosno 2 do 2,5 kg na tonu krmne smjese kroz 28 dana ukoliko se telad počne hraniti tom krmnom smjesom odmah iza kolostruma.

## SVINJE

Pretežan broj istraživanja o djelovanju FARMATAN-a na sprečavanje pojave proljeva u prasadi provodio se na svinjama, posebice mladim životinjama – odojcima. Sve to zato što proljevi u mladim životinjama predstavljaju znatnu gospodarsku stavku i znaju biti vrlo značajni ukoliko se ne poduzmu odgovarajući koraci. O tome su izvješćivali mnogi istraživači (Martinjak i sur., 1994., Vesna Kralj i sur., 1993., Bratuša 1994., Dumanovski i Ljubičić, 1998.). Svi su oni došli do zajedničkog zaključka da FARMATAN:

- nije štetan za zdravlje ljudi i životinja,
  - postiže pozitivne učinke na dnevne priraste odojaka od 9 do 22 kg ž.v.,
  - neškodljiv je za okoliš, čime podupire suvremene trendove zaštite ljudske sredine,
  - pouzdano smanjuje posredne štete koje nastaju pri pojavi proljeva u odbijene prasadi i nazimadi.
- Brojna klinička istraživanja na laboratorijskim životinjama i neposredno na svinjama, te istraživanja u praksi pokazala su da je FARMATAN prikladan prirodni pripravak za upotrebu u svinjogojstvu jer:
- je neškodljiv - pa i u znatno većim količinama od preporučivanih,
  - u preporučenim količinama pouzdano sprečava nastanak nespecifičnih proljeva u odbijene prasadi i nazimadi,

- smanjuje neposredne gubitke u prasadi u vrijeme odbića i kod svinja na početku tova,

- smanjuje broj životinja vrlo niske tjelesne težine (kržljavaca), posljedice dehidracije zbog proljeva,

- smanjuje udio izgubljenih životinja isključivanjem iz uzgoja ili tova iz gospodarskih razloga zbog dugotrajnih proljeva i posljedične kržljivosti.

Posebno se pažnja obraćala već od samog početka, djelotvornosti pripravka FARMATAN u svinja, osobito u životinja mlađe dobi, odmah nakon odbijanja od sise kada se pretežno pojavljuju proljevi u takvim razmjerima koji mogu dovesti u pitanje isplativost držanja i uzgoja odojaka. FARMATAN je upotrebljavan u pokusima sam ili u zajednici s ljekovitim pripravcima koji se u tim slučajevima obično primjenjuju (Olaquinox, Oldoxin, Fuvicin, Simivet). Svi podaci koji su postignuti u tijeku pokusa govore u prilog pozitivnog djelovanja FARMATAN-a na sprečavanju pojave proljeva u odojaka, a time i na gospodarsku opravdanost svinjogojске proizvodnje. FARMATAN u hrani odojaka smanjuje broj klinički bolesnih i prijevremeno izlučenih ili zakržljalih životinja (Martinjak i sur., 1994. i Vesna Kralj i sur., 1993.).

Na temelju praktičnih iskustava koja potvrđuju teoretske pretpostavke obrazložene u farmakološkim, toksikološkim i kliničkim istaživanjima uporaba FARMATAN-a opravdana je prije svega kod odbijenih odojaka i nazimadi u početku tova. Uporaba u prasadi na sisi također je vrlo uspješna ako se prirodni tanini daju u kombinaciji s elektrolitima. Martinjak i Darja Mirt (1998.) istraživali su učinkovitost upotrebe tanina u gelu i vodenoj otopini na pojavu proljeva u novooprašenih odojaka. Pokus je proveden u prasilištu proizvodnog kapaciteta farme 30000 tovljenika godišnje. Enterotoksemije, koje su česti uzročnici probavnih smetnji, dovode do dehidracije - najopasnije posljedice proljeva koje u mladih životinja prouzrokuju uginuća ili pak trajnu kržljivost. Pokus je bio proveden u četiri pokusne i jednoj kontrolnoj skupini. Odmah nakon prašenja odojci su podijeljeni u pet skupina. Sve pokusne skupine dobivale su 0,2 g tanina na kilogram tjelesne težine s tim da je u prvoj pokusnoj skupini pripravak davan odmah nakon prašenja u gel obliku per os, u drugoj pokusnoj skupini istu količinu i oblik na usta peti dan nakon prašenja, u trećoj pokusnoj skupini odojci su dobivali 1% vodenu otopinu ili 0,2 g tanina na kilogram tjelesne težine odmah prvi dan

nakon prašenja. Četvrta pokusna skupina dobivala je pripravak tanina na isti način kao i odojci treće pokusne skupine ali tek od petog dana nakon prašenja. U kontrolnoj skupini nije davan nikakav pripravak. Na temelju dobivenih rezultata ustanovljeno je najviše gubitaka u kontrolnoj skupini, čak 21,53%. Najmanji postotak ukupnih gubitaka bio je u pokusnoj skupini tri gdje su odojci dobivali tanin u vodi za piće odmah nakon prašenja (8,27%), u četvrtoj pokusnoj skupini 8,26%, a najveći postotak odojaka s izrazitim proljevom utvrđen je u pokusnoj skupini dva (25,23%) gdje je FARMATAN gel dodavan peti dan nakon prašenja. U prvoj pokusnoj skupini gdje su odojci dobivali FARMATAN gel odmah nakon prašenja per os utvrđeno je da je samo 3,5% slučajeva pokazivalo znakove proljeva. Najveći broj gubitaka odojaka utvrđen je u kontrolnoj skupini (21,53%), dok je u pokusnim skupinama taj iznosio prema redoslijedu skupina kako slijedi: 11, 19; 11, 21; 9, 09; 13, 22%. Iz tih podataka je uočljivo da se najlošija zaštita postiže ako se pripravak daje tek peti dan nakon prašenja u vodenoj otopini dok su ostale skupine (1 i 2) gel i vodena otopina (3) podjednako izjednačene što se tiče gubitaka odojaka. Gubici su bili slični, ali i nešto niži, u pokusnim skupinama u usporedbi s tehnološkim normativima na velikim svinjogojским farmama u Sloveniji gdje je oko 12% preživljavanja živorođene prasadi s tim da je i avitalna prasada bila zaštićena.

Plonka, 1997. je u Poljskoj istraživao djelovanje FARMATAN-a na preveniranje proljeva u odojaka, od petog tjedna starosti (vrijeme odbijanja) do desetog tjedna starosti. Kontrolirana je živa vaga odojaka u starosti od 5. i 10. tjedna, uzimanja hrane u tijeku pokusa, iskorištenje hrane (kg/kg), dnevni i ukupni prirasti, te uginuća i oboljenja od proljeva. Pokusna skupina je dobivala 0,3% FARMATAN-a u početnoj krmnoj smjesi za odojke. Kontrolna skupina u hrani nije dobivala nikakav dodatak. Bila je formirana jedna pozitivna kontrolna skupina koja je dobivala 0,3% cytromixa. Rezultati provedenog pokusa pokazali su uočljive proizvodne rezultate u FARMATAN-skupini u usporedbi s negativnom i pozitivnom kontrolnom skupinom. S deset tjedana starosti odojci su u pokusnoj skupini imali 22,2 kg. i prirasli su 10,80 kg za razliku od kontrolnih skupina (21,70 i 10,10 kg negativna kontrola i 20,50 i 9,70 kg pozitivna kontrola). Dnevni prirasti su u pokusnoj skupini bili viši za 20 g od negativne



kontrole i za 35 g viši od pozitivne kontrole (322,302 i 287 g). Pokusni odojci imali su bolju ješnost u usporedbi s ostalim skupinama (980, 850, 84 g) zbog čega je i iskorištenje hrane bilo za 0,25 ili 0,14 kg (3,06, 2,80 i 2,92 kg). Proljev kao vrlo važan čimbenik u tom pokusu prikazan je s podacima broja oboljelih po danima. Iz dobivenih podataka vidljivo je da početna krmna smjesa s 0,3% dodanog FARMATAN-a znatno smanjuje broj pojave proljeva u odbijene prasadi (dnevna pojava proljeva po skupinama: 49,2, 72,8 i 53,7 prasadi). Zaključno valja reći da FARMATAN dodan za odbijenu prasadu u starosti od petog do desetog tjedna u početnu krmnu smjesu u količini od 0,3% značajno snižava pojavu proljeva te poboljšava konzumaciju hrane i dnevne priraste.

Essl i Huber, 1992. istraživali su djelovanje FARMATAN-a u količini od 3 g i 60 mg Olaquinox na kilogram hrane. Kontrolna skupina nije u hrani dobivala FARMATAN nego samo Olaquinox u količini od 60 mg/kg. Dobiveni rezultati su pokazali da FARMATAN skupina postiže u prosjeku značajno bolje priraste (431,5 i 369,0 g) te iskorištenje hrane (1,38 i 1,55 kg/kg). Isto tako je utvrđeno znatno smanjenje broja odojaka oboljelih od proljeva u pokusnoj skupini u usporedbi s kontrolnom. Iz toga proizlazi da dodavanje FARMATAN-a hrani sa sredstvima za sprečavanje proljeva odojaka, kao što je Olaquinox, dovodi do značajnog povećanja dnevnog prirasta i iskorištenja hrane. To potvrđuje njegovu mogućnost upotrebe u stočarstvu jer ne samo pomaže sprečavanju pojave proljeva u mladim životinjama nego i pozitivno djeluje na proizvodna svojstva kao što su dnevni prirasti i uzimanje hrane. To svrstava FARMATAN u aditive s pozitivnim djelovanjem na zdravlje, iskorištenje hrane, priraste tijela, a što je jako važno nije škodljiv za životinje niti za okoliš, ne ostavlja rezidue, nema karence, potpuno je prirodan proizvod koji ima široku primjenu u stočarskoj proizvodnji, posebice u mladim životinjama a isto tako i u mliječnom govedarstvu zbog njegova astringentna svojstva i stvaranja by-pass proizvoda prirodnim putem.

Fiziologija probave svinja, posebice odojaka, temelji se na kiseloj reakciji sadržaja cjelokupnog probavnog trakta. U suvremenim uzgojima u selekciji, hranidbi i zaštiti zdravlja odojaka postižu se u komercijalnim uzgojima zadovoljavajući rezultati. Tu između ostalog pomažu zakiseljivači hrane, različite

organske kiseline koje snižavaju pH vrijednosti probavnog trakta in vitro i in vivo, koji imaju zadatak inhibicije rasta i razmnožavanja patogenih enterobakterija kao što su E. coli ili salmonelle. FARMATAN se pokazao u dosadašnjim istraživanjima u različitim domaćih životinja kao uspješan, samostalan ili pomoćni, profilaktik ili terapeutik specifičnih i nespecifičnih gastrointestinalnih poremećaja, te isto tako kao moderator fiziologije probavnog trakta u svojstvu poboljšanja proizvodnih rezultata. U dosadašnjim istraživanjima željelo se utvrditi da li i u kolikoj mjeri dodatak zakiseljivača (acidifikanta) utječe na smanjenje probavnih smetnji u odojaka a time koliko djeluje na poboljšanje proizvodnih svojstava. Takva istraživanja imaju praktičnu vrijednost i namjenu. Istraživanja provedena na svinjogojskoj farmi na odbijenoj prasadi, kojoj je u početnoj krmnoj smjesi za odojke dodan FARMATAN s dodatkom raznih količina i vrsta zakiseljivača, provela je Perše, 1997. U prvom pokusu bile su tri pokusne skupine prasadi koje je dobivala standardnu krmnu smjesu kojoj je dodan FARMATAN u uobičajenoj količini uz primjenu raznih vrsta i količina zakiseljivača. Kontrolna skupina nije dobivala zakiseljivač u hrani koja je sadržavala FARMATAN. Pokusom je ustanovljeno da je broj izlučene prasadi u pokusu u prosjeku bio 8,80%, a u kontrolnoj 11,11%. Prosječna težina na kraju pokusa bila je (prema istom redoslijedu) 17,43 i 16,52 kg, utrošak hrane po hranidbenom danu 532 i 495 g, prosječni dnevni prirast 314 i 271 g te utrošak hrane za jedinicu prirasta 1,69 i 1,83 kg. U drugom pokusu u skupnom prikazu rezultata upotrebe FARMATAN-a samog ili s dodanim zakiseljivačem ustanovljen je jednak broj izlučenih odojaka (4,17%) u obadvije skupine, pokusnoj i kontrolnoj. Prema tom redoslijedu prosječne konačne težine bile su 17,42 i 14,03 kg, utrošak hrane po hranidbenom danu 532 i 403 g (index 1,32), prosječni dnevni prirast 314 i 187 g (index 1,679) te iskorištenje hrane 1,69 i 2,16 (index 0,782). Prikazani rezultati istraživanja djelovanja dodanih zakiseljivača zajedno s FARMATAN-om hrani za odbijene odojke govore o njihovom pozitivnom učinku na proizvodne rezultate postignute u hranidbi odojaka. Takva istraživanja bit će predmet daljnjeg zanimanja proizvođača svinja i znanstvenika.

## LITERATURA

1. Dumanovski, F., S. Ljubičić (1998.): Upotreba Farmatana u hranidbi svinja, *Krmiva*, 40, 2, 85-90.
2. Errante, J., S. Barbera, C. Baldi (1996): Use of hydrolysable tannins in high productive dairy cattle diets. 5. međunarodno savjetovanje proizvođača hrane, Piacenza, Poljoprivredni fakultet, 1996, 1-3.
3. Essl, A., H. Huber (1992): Ferkelversuche mit Farmatan. *Forschungsbericht von I4*, 12, 1992.
4. Fekete, S (1993): Komplexe Untersuchungen der biologischen Wirkung von FARMATANZUSATZES für Futter und Trinkwasser, in *Broilerküken-und Kaninchen-wachstumtest*. Forschungsbericht, Veterinärmedizinische Universität Lehrstuhl für Fütterung, 1-25.
5. Gašparič, A., A. Orešnik (1997.): Inhibicija proteolitskog delovanja mikrobnih proteinaz in peptidaz v vampu prežvekovalcev. Posvetovanje Uporaba Farmatana v prehrani živali. *Kostanjevica na Krki* 12. 3.1997., 1-3.
6. Glaus, E. P., V. E. Tyler (1965): *Pharmacognosy*. Philadelphia. Lea and Febiger.
7. Hagerman, A. E., Z. G. Butler (1989): *J. chem. Ecol.* 15, 1795-1810. U: Ho, C. T., C. Y. Lee, M. Huang Phenolic compounds in food and their effects on health I. American Chemical Society, Washington, DC.
8. Hagerman, A. E., C. T. Robinson (1991): Unpublished observaton in: Ho, C. T., C. Y. Lee, M. Huang: Phenolic compounds in food and their effects on health I. American Chemical Society, Washington, D. C.
9. Hagerman, Ann E. (1992): Tannin-Protein Interaction. In: Ho. C. T., C. Y. Lee, M. Huang (1992): Phenolic compounds in Food and their Effects on Health I. American Chemical Society, Washington, D. C. 236-247.
10. Hasel, R. (1988): *Lerbuch der Pharmakognosie und Phytopharmazie*. Berlin.
11. Haslam, E. T., H. Lilley, E. Warminski, H. Liao, Y. Cai, R. Martin, S. H. Gaffney, P. N. Goulding, Genevieve Luck (1992): Polyphenol Complexation. A Study in Molecular Recognition, 8-50. In: Ho. C. T., C. Y. Lee, M. Huang (1992): Phenolic compounds in Food and their Effects on Health I. American Chemical Society Washington, D. C.
12. Ho. C. Tang, C. Y. Lee, Mou-Tuan Huang (1992): Phenolic compounds in Food and their Effects on Health I. American Chemical Society Washington, D. C, 1-338.
13. Martinjak, M., Darja Mirt, Vesna Kralj, H. Huber, M. Mali (1994): Farmatan-sredstvo izbora u preventivi i kurativi proljeva, domaćih životinja. *Veterinarski dani Dubrovnik*, 91-98.
14. Martinjak, M., Darja Mirt (1998): Vpliv Farmatan-gela na pojav neonatalne driske novorojenih pujskih. Posvetovanje Uporaba Farmatana v prehrani živali, *Atomske toplice*, 26. ožujak 1998. 1-4.
15. Mrzel, I., Olga Zorman Rojs, T. Vengušt (1998): Vpliv Farmatan 55 z dodatki acidifikanti na pH v slepih črevesih pri piščancih. Posvetovanje Uporaba Farmatana v prehrani živali, *Kostanjevica na Krki*, 12. 3. 1997. 1-5.
16. Mrzel, I., M. Volk, V. Strelec (1997): Farmatan 55+15% v testnih pogojnih reje pri brojlerskih piščancih. Posvetovanje Uporaba Farmatana v prehrani živali, *Kostanjevica na Krki*, 12. 3. 1997. 1-5.
17. Mrzel, I., D. Viduka, Jana Brgoč (1995): Vpliv Farmatana v krmi na proizvodnju in zdravlje brojlerskih piščancev. U rukopisu.
18. Orešnik, A. (1996): Prehrana telet program Farmatan. Posvetovanje Uporaba Farmatana u prehrani živali. *Atomske Toplice*, 26. ožujak 1998. 1-6.
19. Perše, Vesna (1998): Razvoj in uvajanje novega produkta "Farmatan + Acidifikanti". U rukopisu.
20. Perše, Vesna (1998): Učinkovitost preparata Farmatan + Acidifikanti v krmnih starter. U rukopisu.
21. Plonka, S. (1997): Farmtan as feed additive preventing piglets diarrhoe. *Raport on experiment* 1-23.
22. Scalbert, A. (1991): Antimicrobial properties of tannins, *Phytochemistry* 30, 12, 3875-3883.
23. Schrägle, R., W. Müller (1990): The influence of Selected Tannin-Containing Plant Species on the Tenacity of Pathogenic Bacteria in an In-vitro Rumen System. I. Communication: The Influence of Selected Plant Species on the Tenacity of *Cl. perfringens*. *J. Vet. Med.* B37, 181-186.
24. Skubic, V. (1992): Farmatan-Farmakološko mnenje. *Veterinarska fakulteta, Inštitut za fiziologiju in toksikologiju*, 29. 6. 1992., 1-5.
25. Skubic, V., V. Simčić, I. Mrzel, M. Štruklec (1995): Uporabnost kostanjevoga tanina v veterinarski medicini. *Veterinarske novice* 21, 2-6.
26. Skubic, V., S. Košarak, S. Kobal, I. Rupnik (1993): Vpliv kostanjevoga tanina (*Castanea sativa* Mil.) na resorpciju in iskorišćavanje fizioloških kovin iz hrane. I *Slovenski veterinarski kongres, Portorož 1993*, 631-641.
27. Štruklec, M., Vekoslava Stibilj (1997): Vpliv kostanjevih taninova na tvorbo kompleksova z beljakovinami

- in železom. Uporaba Farmatana v prehrani živali. Kostanjevica na Krki 12. 3.1997.,
28. Struklec, M., (1993): Untersuchungen über den Einfluss des Farmatans auf die Mortalität, Wachstum und auf die Futterwertigkeit bei den Kaninchen nach dem Absetzen under den Praksisbedingungen der Zuchst. U rukopisu.
29. Štruklec, M., (1997): Vpliv Farmatana v prehrani kuncev, Posvetovanje Uporaba Farmatana v prehrani živali, Kostanjevica na Krki, 12 .3. 1997., 1-2
30. Zelter, S. Z., F. LeRoy, J. P.Tissier (1970): Protection des proteines alimentaires contre la desamination bacterienne dans le rumen. Ann. de Biol. Anim. Bioch. Biophy. 10, 123-141.

#### SUMMARY

The article presents more recent knowledge on the effect of chestnut tannin FARMATAN, in the prevention and treatment of the diseases of digestive organs in domestic animals:poultry, pigs, cattle and rabbits, with special reference to young animals which present a big economic problem in today's intensive animals breeding. Numerous investigations have been carried out on the role of acidifiers added with FARMATAN to the feed of young animals. It has been confirmed by trials that adding FARMATAN with acidifiers to the feed not only reduces the number of sick animals but also their mortality. Consequently, satisfactory results have been achieved in fattening and in breeding animals a production results have improved: the number of sick and dead animals, body gains and feed utilization. The investigations indicate the practical value of FARMATAN applied with acidifiers in the feed by their positive effect on the health, body gain and feed utilization. It is also very important that FARMATAN is harmless to animal health and the environment, leaves no residue and is totally natural, which is the reason why it has a wide application in animal production, particularly young animals as well as in dairy cattle breeding.

Key words: FARMATAN, acidifiers, production results, young animals, dairy cattle breeding

---

## TVORNICE KRMNIH SMJESA

Po najpovoljnijim uvjetima snabdjevamo vas krmnim komponentama:

- lucerna peletirana, 18 % bjelančevina, 100-200 mg karotina
- kukuruzni gluten, 60 % bjelančevina
- kukuruzna droždina, 20 % bjelančevina
- ječam stočni I druge komponente prema potrebi



DIONIČKO DRUŠTVO ZA TRGOVINU

Uprava: 40000 ČAKOVEC, I. Mažuranića 2,

Skladište: 40000 ČAKOVEC, R. Boškovića 32

Kontakt osobe:

Maja Makovec, rukovodioc komercijale

tel. 040/315-650

Angela Petković, komercijalist

tel. 040/314-146

fax. 040/314-401



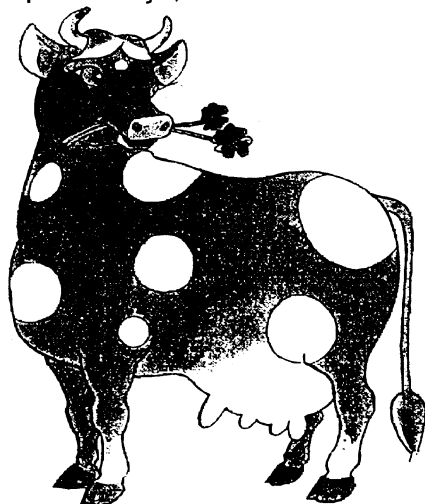
**PETROKEMIJA, d.o.o.**  
TVORNICA GNOJIVA  
K U T I N A



*Fitni ulog u krupnu dobit!*

## **BJELANČEVINASTO FOSFORNO MINERALNI DODACI STOČNOJ HRANI**

Koristit će Vam za izradu potpunih i dopunskih krmnih smjesa, silaže, za konzerviranje vlažnih i obradu grubih (voluminoznih) krmiva i u individualnoj hranidbi na obiteljskim gospodarstvima uz osnovnu krmu. Pouzdan su izvor nebjelančevinastog dušika, fosfora, kalcija i drugih minerala. Poboľšavaju iskoristivost hrane, prirast tjelesne težine, opće zdravstveno stanje životinja, reprodukciju, veću količinu i masnoću mlijeka i dr.



### **BENURAL S\***

bjelančevinasto mineralni dodatak hrani preživača

### **UBEA 70\***

dodatak za konzerviranje vlažnih i obradu grubih (voluminoznih) krmiva

### **BENURAL M DODATAK\***

bjelančevinasto mineralni dodatak hrani preživača

### **FOSFOBENURAL\***

bjelančevinasto fosforni dodatak hrani preživača

### **FOSFONAL\***

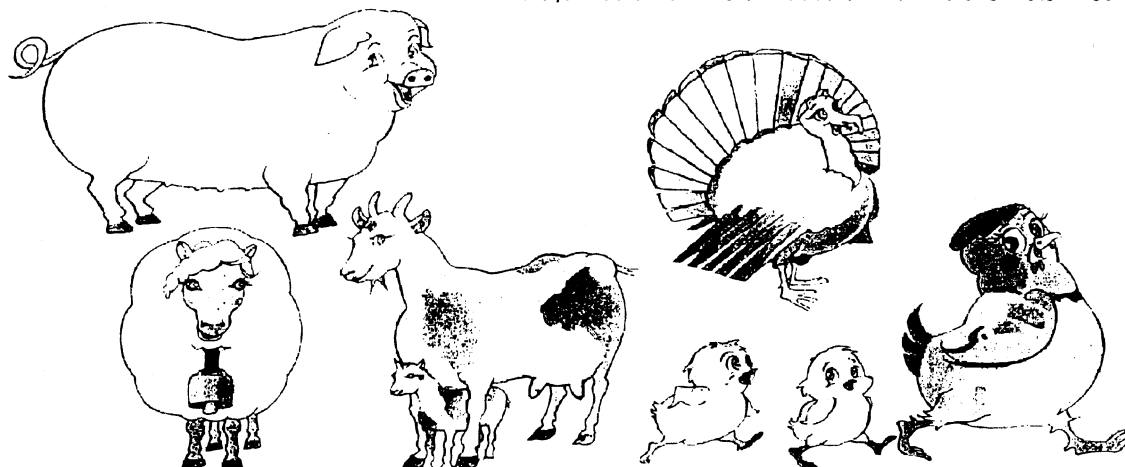
fosforno mineralni dodatak hrani za sve vrste životinja

### **FOSFONAL FORTE\***

fosforno mineralni dodatak hrani za sve vrste životinja

### **KAFONAL\***

kalcijev-fosforno mineralni dodatak hrani za sve vrste životinja



**TVORNICA GLINA**

Tel.: +385 44/621762, 622-475, Fax.: +385 44/621-870, 621-758