

Cimet kao prirodni dodatak u hranidbi životinja

Nikolić, Josip

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:986585>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-23**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA OSIJEK
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Nikolić

Sveučilišni diplomski studij Zootehnika

Modul Hranidba domaćih životinja

Cimet kao prirodni dodatak u hranidbi životinja

Diplomski rad

Osijek, 2024.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA OSIJEK
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Nikolić

Sveučilišni diplomski studij Zootehnika

Modul Hranidba domaćih životinja

Cimet kao prirodni dodatak u hranidbi životinja

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Matija Domaćinović, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Ivana Prakatur, mentorica
3. izv. prof. dr. sc. Danijela Samac, članica

Osijek, 2024.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. DODATCI HRANI ZA ŽIVOTINJE	2
2.1. Definicija dodataka hrani za životinje	2
2.1.1. Vrste dodataka za životinje	2
2.1.2. Važnost uporabe dodataka u hranidbi životinja	3
2.1.3. Prirodni dodatci i njihovi učinci	4
3. CIMET	6
3.1. Podrijetlo cimeta	6
3.1.1. Botanički opis cimeta	7
3.1.2. Sastav i aktivne tvari cimeta	11
3.1.3. Ljekovita svojstva cimeta te njegova tradicionalna upotreba	14
4. PRIMJENA CIMETA KAO PRIRODNOG DODATKA U HRANIDBI ŽIVOTINJA .	17
4.1. Primjena cimeta u hranidbi peradi	17
4.2. Primjena cimeta u hranidbi svinja	23
4.3. Primjena cimeta u hranidbi kunića	25
4.4. Primjena cimeta u hranidbi janjadi	29
4.5. Primjena cimeta u hranidbi goveda	31
5. ZAKLJUČAK	33
6. POPIS LITERATURE	34
7. SAŽETAK	40
8. SUMMARY	41
9. POPIS SLIKA	42
10. POPIS TABLICA	43
TEMELJNA DOKUMETACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

1. UVOD

Prirodni dodaci korišteni su kao začini za hranu te tradicionalni lijekovi kroz mnoga stoljeća, ali njihova je primjena u industriji stočne hrane gotovo nova. Oni su na svojoj važnosti kao dodaci stočnoj hrani još više dobili nakon zabrane upotrebe antibiotika kao promotora rasta u hranidbi životinja u Europskoj uniji, od 2006. godine kao posljedice njihovog mogućeg štetnog djelovanja na ljudsko zdravlje (Prakatur i sur., 2024.; Hussein i sur., 2023.; Khafaji, 2018.; Naderi i sur., 2014.).

Fitogeni dodaci u hranidbi životinja uključuju veliki broj biljaka, kao što su začini, ljekovite biljke, biljni ekstrakti, mješavine esencijalnih ulja i voskova te esencijalna ulja (Janječić i sur., 2013.).

Dokazano je kako biljke proizvode brojne bioaktivne fitokemijske metabolite te su one stalan izvor bioaktivnih fitokemijskih molekula koje posjeduju važna antioksidativna, antifungalna, antibakterijska, protuupalna, analgetska djelovanja ponajprije zbog prisutnosti mnogobrojnih fitokemikalija u svom sastavu (Prakatur i sur., 2024.; Alagbe, 2022; Goel i Mishra, 2020.; Balijepalli i sur., 2017.).

U suvremenoj stočarskoj proizvodnji učestala je sve više uporaba fitogenih adiva kao što su: menta, kopriva, kamilica, češnjak, šipak, maslačak, crni papar, đumbir, artičoka, ružmarin, lavanda, origano, timijan, cimet i brojne druge.

Cilj ovoga diplomskog rada bio je opisati cimet te prikazati njegove nutritivne karakteristike, opisati njegovu primjenu u hranidbi životinja te opisati rezultate njegove primjene u hranidbi životinja.

2. DODATCI HRANI ZA ŽIVOTINJE

2.1. Definicija dodataka hrani za životinje

Tijekom posljednjih nekoliko desetljeća intenzivan uzgoj životinja s ciljem proizvodnje hrane doveo je do znatnog povećanja uporabe veterinarskih lijekova u stočarstvu i to kako u sprječavanju nastanka bolesti tako i pri samom liječenju životinja.

Uz osnovne nutrijente, danas se sve više koriste dodatci hranidbi koji imaju nutritivnu, stimulativnu i preventivnu ulogu ili se koriste kao konzervansi, antioksidansi, enzimi, kiseline, arome, bojila i sl. Dodatci se opisuju kao tvari koje, kada se dodaju u koncentrirane smjese u malim količinama, povećavaju blagotvorno djelovanje, a potiskuju štetno djelovanje. Prema europskoj klasifikaciji registrirano je oko 300 dodataka (mikronutrijenata) podijeljenih u 14 skupina. Svaka vrsta dodatka može istovremeno pripadati različitim kategorijama (Pandurević i sur., 2007.). Istodobno, kako bi se postigla što uspješnija te isplativija proizvodnja, u stočarstvu danas se sve više upotrebljavaju različiti prirodni dodatci u hrani za životinje (Pandurević i sur., 2007.).

Prema Pravilniku o dodacima u hranidbi životinja definirano je koji su uvjeti, a i postupci za korištenje i stavljanje na tržište pojedinih korištenih dodataka. Također je uključen nadzor te označavanje dodataka, mješavina i premiksa hrani za životinje zbog osiguranja visokog stupnja zaštite zdravlja ljudi i njihovog interesa kao potrošača, zaštite životinja te njihove dobrobiti, ali i zaštite okoliša od posljedica stočarske proizvodnje.

Odredbe propisane ovim Pravilnikom ne primjenjuju se na:

- pomoćna tehnološka sredstva,
- veterinarske lijekove.

Dodacima u hranidbi životinja smatraju se sve tvari, pripravci ili mikroorganizmi (osim krmiva i premiksa koji se dodaju vodi ili hrani za životinje) (NN br. 46/07 i 55/11).

2.1.1. Vrste dodataka za životinje

Kada govorimo o vrstama dodataka koji se koriste pri suvremenoj hranidbi životinja, svakako moramo spomenuti, kako se svi ti korišteni dodatci stočnoj hrani s obzirom na

kličine koje se dodaju mogu podijeliti u dvije velike skupine, a one su:

- mikrodatci
- makrodatci.

Mikrodatci se umješavaju u stočnu hranu u relativno malim količinama (najčešće nekoliko desetaka ili stotina mg/kg), dok se makrodatci primjenjuju u stočnoj hrani u većim količinama (1 – 3 % i više).

Nadalje ako govorimo o nutritivnom značaju svi korišteni dodatci stočnoj hrani mogu se podijeliti na esencijalne i neesencijalne dodatke. Razlika između ove dvije skupine dodataka je u tome što se esencijalni dodatci ne mogu sintetizirati u organizmu životinje te moraju biti prisutni u stočnoj hrani npr. kao što su različiti vitamini, aminokiseline, mikroelementi, NPN spojevi. Nadalje pak spomenuti neesencijalni dodatci nisu biološki esencijalni tj. primarni za fiziološku funkciju organizma životinje, ali svakako svojom uporabom imaju pozitivan učinak na proizvodnost životinja, na opće zdravstveno stanje organizma životinje kao što su primjerice probiotici, enzimi, antioksidansi, emulgatori (Domaćinović, 2006.).

Najvažniji dodatci hrani koji se danas koriste su: vitamini, aminokiseline, enzimi, NPN spojevi, hormoni, probiotici, arome – korigensi mirisa i okusa, pigmenteri – boje, zakiseljivači ili acidifikanti, konzervansi, emulzifikatori, fitobiotici, kokcidiostatici i antihelminici, ionski izmjenjivači, antacidi – puferne tvari, antioksidansi te ostali dodatci stočne hrane kao što su alkohol, trankvilajzeri, beta – agonisti, kultura buraga, preparati tkiva životinjskog organizma i dr. (Domaćinović, 2006.).

2.1.2. Važnost uporabe dodataka u hranidbi životinja

Suvremeni intenzivni uzgoj životinja oslanja se na životinje s visokim genetskim i konstitucijskim potencijalom, koji u potpunosti dolazi do izražaja samo uz odgovarajuće životne uvjete. Uz ostale životne uvjete u uzgoju i korištenju domaćih životinja, hranidba je ključni paragenetski čimbenik. Pravilno uravnotežena hranidba kao važan vanjski čimbenik u cjelokupnoj stočarskoj proizvodnji ima brojne pozitivne učinke na njezinu učinkovitost i rezultate. Ovo mnoštvo djelovanja se očituje u utjecaju hranidbe na rast i razvoj životinje, oblik tijela životinje i njenu tjelesnu masu, na visinu rasta, na fiziološke funkcije organa, na zdravlje životinje, na produktivnost i ekonomičnosti, te na samu isplativost proizvodnje (Gregaćević, 2015.).

Dodatci stočnoj hrani mogu nadograditi mehanizme njezina djelovanja te neutralizirati potencijalno štetna svojstva hrane na osnovu čega mogu unaprijediti proizvodne pokazatelje, stimulirati metabolizam životinja te poboljšati opće zdravstveno stanje životinja (Radulović i sur., 2014.).

Kada se odabire koji će se dodatak koristiti u hranidbi životinja, potrebno je svakako obratiti pozornost na specifične potrebe određene kategorije i vrste životinje. Naravno, niti su svi dodatci prikladni za korištenje, niti kako je već u radu navedeno nisu svi dodatci korisni za sve vrste životinja. Također, određeni pripravci ukoliko se dodaju u prekomjernim količinama mogu imati neželjeni učinak te čak biti i štetni za razvoj i zdravlje životinje (Eur Lex, 2021.).

2.1.3. Prirodni dodatci i njihovi učinci

Prirodni dodatci ili fitobiotici su skupina dodataka koja predstavlja najnoviju generaciju mogućih alternativnih stimulatora rasta u hranidbi životinja, a koja se sastoji od tvari deriviranih iz ljekovitih biljaka ili vrsta, a imaju pozitivan utjecaj na proizvodnju i zdravlje životinja, kao i utjecaj na kvalitetu namirnica animalnog porijekla. Kao prirodni dodatci koriste se cijele biljke, dijelovi biljaka ili esencijalna ulja (Radulović i sur., 2014.; Janječić i sur., 2013.).

Promatrajući brojna istraživanja upotrebe prirodnih dodataka provedena na različitim vrstama i kategorijama životinja, može se reći kako je niz puteva i načina na koji svi spomenuti prirodni dodatci mogu ostvarivati svoj pozitivan učinak na zdravlje životinja:

- ◆ stimulativno djelovanje na konzumaciju hrane, apetit životinje, probavljivost hranjivih tvari obroka te u konačnici na bolje proizvodne pokazatelje životinja
- ◆ antiupalni učinak temelji se obično na inhibiciji metabolizma upalnih prostaglandina
- ◆ antimikrobni efekt prirodnih dodataka na supresiju rasta patogenih mikroorganizama
- ◆ antioksidativni učinak baziran na neutralizaciji slobodnih radikala
- ◆ kokcidiostatski učinak prirodnih dodataka uslijed čije primjene isti pokazuju jako djelovanje protiv parazita (Gregaćević, 2015.; Kumar i sur, 2014.).

Biljke, dijelovi biljaka, biljni ekstrakti predstavljaju iznimno bitnu grupu prirodnih dodataka, ne samo zbog osnovnih hranjivih tvari u svom sastavu (ugljikohidrati, proteini, masne kiseline, vitamini i minerali) već i zbog biološki aktivnih tvari koje su proizvod njihovog sekundarnog metabolizma. Upravo iz prethodno navedenog prednosti uporabe ovakvih dodataka u sastavu stočne hrane su mnoge, što podrazumijeva njihovo prirodno porijeklo, ekološku prihvatljivost, odsustvo njihovog rezidualnog učinka odnosno izostanak razvoja rezistencije. Kada govorimo o prednostima prirodnih dodataka ipak treba imati na umu i neka ograničenja prilikom njihova korištenja u smislu da na sam sastav biljke vrlo često utječe mjesto porijekla, vremenski uvjeti, tip tla, geografsko porijeklo, godišnje doba, način uzgoja, skladištenja te žetve. Vrlo često ih nije lako standardizirati zbog njihva vrlo složena sastava jer se u njihovom sastavu se mogu pojaviti i neki termolabilni i fotolabilni sastojci (Gregačević, 2015.).

U suvremenom uzgoju životinja sve je češća upotreba prirodnih dodataka kao što su: kopriva, kamilica, maslačak, menta, šipak, češnjak, ružmarin, lavanda, papar, šafran, neven, origano, đumbir, artičoka, mažuran, timijan, komorač, kim, menta, cimet kao i brojni drugi.

3. CIMET

3.1. Podrijetlo cimeta

Prvi zapisi o cimetu datiraju iz razdoblja oko 2800 god. pr. Kr. gdje je cimet opisan u jednoj od najstarijih knjiga o upotrebi biljaka u kineskoj medicini. Također se spominje i u Bibliji gdje ga je Mojsije koristio kao dio ulja za pomazanje te u djelima Herodota i ostalih starih klasičnih pisaca. Cimet se stoljećima koristiti u kineskoj i ajurvedskoj medicini, kao i u Egiptu te Rimu. U tradicionalnoj kineskoj medicini cimet se koristi već više od 4000 godina za liječenje prehlada, problema probava i mučnine kao i bolnih menstruacija. Također su ga koristili za poticanje cirkulacije pacijenata koji imaju hladne noge, ali topal gornji dio tijela. Upravo to medicinsko stanje u kineskoj medicine se zove „kwa“. Nakon njihovog otkrića ove biljke, u svoju kulturu uvrstili su ga i Arapi dajući mu sve veću važnost (Saeed i sur., 2018.; Borovec, 2005.).

Nadalje, gledajući kroz povijest i Egipćani su ga koristili, za balzamiranje mumija i konzerviranje mesa. Stari Rimljani su ga pak koristili kao lijek protiv kašlja i prehlade, ali su ga i palili kako bi pročistili zrak. Jedna od upotreba cimeta bila je i ponuda u svetištima. Prema Pliniju Starijem i zapisima iz prvog stoljeća, cimet je bio 15 puta vrijedniji od srebra i zlata (Pathak i Sharma, 2021.; Kumar i Kumari, 2019.; Kumar i sur., 2019.; Kawatra i Rajagopalan, 2018.; Nabavi i sur., 2015.). U Srednjem vijeku je cimet bio jedno od prvih roba kojim se trgovalo između Europe i Bliskog Istoka. Tijekom 16. i 17. stoljeća portugalski trgovci donose začim sa Šri Lanke u Europu. Sredinom 17. te do kraja 18. stoljeća Nizozemci preuzimaju kontrolu nad proizvodnjom i trgovinom cimeta. Britanci su 1796. godine preuzeli kontrolu nad Cejlonom, ali se od tada proizvodnja proširila i na ostale krajeve svijeta (Pathak i Sharma, 2021.; Kawatra i Rajagopalan, 2018.).

Cimet pripada porodici lovora, cjetnica i dikotiledona *Lauraceae*. Glavni dio stabla koji se koristi kao začim ili dodatak je njegova kora i to struganje unutarnje kore koja se suši i melje u prah dok se vanjska kora cimeta ne upotrebljava kao začim. Uglavnom se uzgaja u tropskim i suptropskim područjima Azije, ponešto manje u Južnoj i Središnjoj Americi te Australiji, a glavna zemlja u uzgoju cimeta je Šri Lanka zajedno sa Madagaskarom i Indijom (Mishra i Srivastava, 2022.; Ali i sur., 2021.; Goel i Mishra, 2020.; Rawat i sur., 2019.; Saeed i sur., 2018.).

U nastavku slijedi tablični prikaz (Tablica 1.) njegove taksonomije.

Tablica 1. Taksonomija cimeta

CARSTVO	<i>Plantae</i>
KOLJENO	<i>Magnoliophyta</i>
RAZRED	<i>Magnoliopsida</i>
RED	<i>Lurales</i>
PORODICA	<i>Lauraceae</i>
ROD	<i>Cinnamomum</i>
VRSTA	<i>Cinnamomum verum</i>

Izvor: Rawat i sur., 2019.

Izraz "*Cinnamomum*", što znači "mirisna začinska biljka", izveden je iz grčke riječi "*kinnamomon*" – što znači začim i slatko uvrnuto drvo (uvrnuti zarolani kore debela (Slika 1.), a na ostalim jezicima ga možemo pronaći kao riječi: engleski: *Cinnamon, cassia*; njemački: *Zimt, Kaneel*; talijanski: *Cannella, cassia*; francuski: *Cannele, cinnamome, casse* (Mishra i Srivastava, 2022.; Kumar i sur. 2019.; Saeed i sur., 2018.).

3.1.1. Botanički opis cimeta

Ovaj rod sadrži mala, zimzelena stabla i grmove. Cimet je 6 – 12 m visoko jako razgranato zimzeleno stablo. Grane su mu jake, a kora glatka, debela i obično stablo ima svijetlosmeđu koru koja je glavni izvor ovoga začina. Vanjska kora stabla guli se i baca, a unutarnja je kora aromatična i upravo se ona koristi za dobivanje začina u obliku štapića (Slika 1.) koji obično budu oko 2,5 cm. Kora je debela oko 10 mm i jako aromatična. Cimet je osušena kora žućkaste boje izvana smeđa dok je unutarnja površina tamnija. Aromatični miris je sladak i mirisan. Stabla cimeta znaju svoriti čitave šume (Mishra i Srivastava, 2022.).



Slika 1. Štapići cimeta

Izvor: <https://www.nutstoyou.com/products/cinnamon-sticks>

Listovi (Slika 2.) su također aromatični, ovalnog oblika u početku dok su mladi crvene boje dok poslije starenjem postaju sjajno zeleni s tri istaknute bijele usporedne žile. S gornje strane su sjajni i grubo kožasti, dugi 11 – 18 cm, s ušiljitim vrhovima (Mishra i Srivastava, 2022.; Kumar i sur., 2019.; Borovac, 2005.). Za destilaciju eteričnog ulja cimeta koriste se uglavnom listovi. Iz pazušaca listova izrastu od smeđih pupoljaka bijelo žućkasti cvjetovi koji su neugodnog mirisa, cjevasti sa 6 režnjeva, rastu na dugim peteljka kao i listovi, a cvjetovi su dvospolni te vrlo sitni (Slika 3.).

Stablo daje plodove u obliku tamnoljubičastih do crnih bobica (Slika 4.) koje su teško primjetne jer im je promjer manji od 1 cm, oni se ne kozumiraju. S obzirom kako je navedeno plodovi se ne konzumiraju, ali se iz njih istiskuje vosak koji se upotrebljava vrlo često za mirisne svjetiljke (Pathak i Sharma, 2021.; Kumar i sur., 2019.; Rawat i sur., 2019.).



Slika 2. Listovi cimeta

Izvor: https://www.lgbotanicals.com/Cinnamon-Leaf-Essential-Oil_p_63.html



Slika 3. Slikovni prikaz dijelova biljke cimeta

Izvor: <https://bs.wikipedia.org/>



Slika 4. Plod i cvijet cimeta

Izvor: <https://www.tradewindsfruit.com/content/cinnamon.htm>

Kao što je ranije spomenuto, cimet raste u vlažnim tropskim kišnim ili suptropskim kišnim šumama, te je prilagođen širokom rasponu klimatskih uvjeta. Zahtijeva vlažnu i toplu klimu s dobro raspoređenom godišnjom količinom oborina koja se obično kreće u rasponu od oko 1250 – 2500 mm, te prosječnom temperaturom zraka koja je od oko 27°C. Stabla divljeg cimeta prilagođena su tropskim zimzelenim kišnim šumama. Najbolje raste na niskim nadmorskim visinama i obično se uzgaja bez sjene, ali budući je cimet u biti šumsko drvo, dobro podnosi i laganu sjenu, te uspijeva i na 300 – 350 metara nadmorske visine. Dobro raste na različitim tlima u tropima, ali tip tla ima značajan utjecaj na njegovu kvalitetu kore

koja je glavni izvor finalnog proizvoda koji očekujemo od ove biljke. Tla od finog pijeska i šljunka bolja su od stjenovitih i kamenitih podloga u Šri Lanki i Indiji, ali su glinena tla poželjnija, a ona se nalaze na Sejšelima i Madagaskaru, gdje cimet često i uspjeva. Tlo za uzgoj cimeta mora biti dobro drenirano, inače bi korijenje moglo dugo ostati u vodi. Smatra se da je cimet osjetljiv na slanost, a da je njegov gorak okus koji se može pojaviti u proizvodnji štapića cimeta posljedica vlažnih, močvarnih uvjeta uzgoja (Kumar i sur., 2019.; Rawat i sur., 2019.).

Kada govorimo o cimetu svakako moramo naglasiti kako postoje četiri vrste cimeta, a one su kako slijedi:

- *Cinnamomum burmanni* (indonezijski cimet)
- *Cinnamomum aromaticum* (cassia cimet ili kineski cimet)
- *Cinnamomum zeylanicum* (pravi cimet ili cejlonski cimet ili meksički cimet)
- *Cinnamomum loureiroi* (vijetnamski cimet) (Saeed i sur., 2018.; Vasconcelos i sur., 2018.; Kawatra i Rajagopalan, 2018.; Nabavi i sur., 2015.).

Prema autorima Kwatra i Rajagopalan, 2015. u Tablici 2. su prikazane glavne karakteristike i razlike navedenih četiri vrsta cimeta, no u literaturi se spominju i brojne druge vrste cimeta kao što su *Cinnamomum verum*, *Cinnamomum tamale*, *Cinnamomum citrodorum* i dr. (Ali i sur., 2021., Rawat i sur., 2019.).

Tablica 2. Osnovne karakteristike pojedinih vrsta cimeta

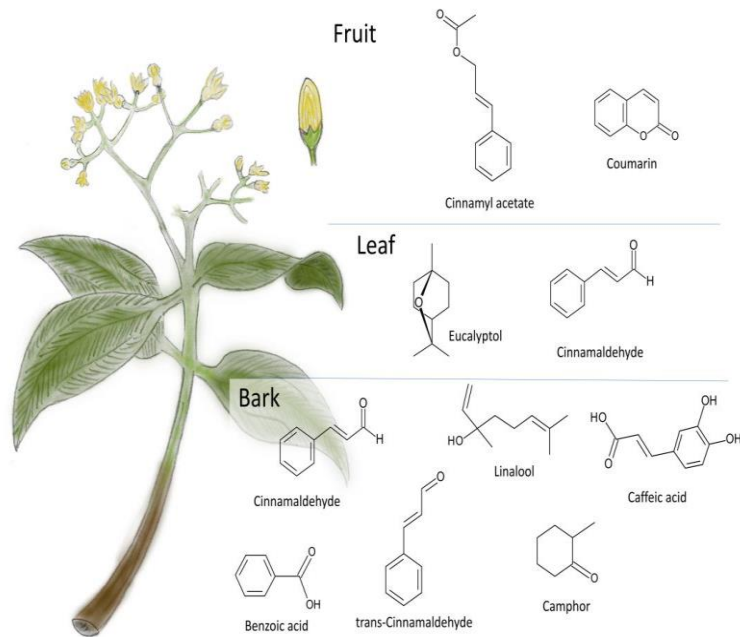
	Zemlja porijekla	Boja	Okus	Posebno obilježje
<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Šri Lanka	Svijetlo do srednje crvenkasto smeđe boje	Blago slatko	Najniži sadržaj kumarina
<i>Cinnamomum</i>	Vijetnam	Tamno	Ljut i sladak	Jaka aroma,

<i>loureiroi</i>		crvenkasto smeđa		pikantan, visok sadržaj kumarina
<i>Cinnamomum burmanni</i>	Indonezija	Tamno crvenkasto smeđa	Ljut	Visok sadržaj kumarina, jaka aroma
<i>Cinnamomum aromaticum</i>	Kina	Tamno crvenkasto smeđa	Ljut i gorak	Visok sadržaj kumarin, vrlo jak okus

Izvor: Kwatra i Rajagopalan, 2015.

3.1.2. Sastav i aktivne tvari cimeta

U svom sastavu cimet kao i većina prirodnih dodataka sadrži mnoge bioaktivne spojeve: prirodne antioksidanse, flavonoide, fenole, kurkuminoide, kumarine, antimikrobne i protuupalne spojeve kao što su hlapljiva ulja tanine, alkaloidie, ksantone, terpemoide te druge spojeve u različitim količinama (Prakatur i sur., 2024.). Kemijski sastav cimeta posebice njegova eteričnog ulja s obzirom na hlapljive komponente je ovisan o dijelu biljke iz kojeg su pojedini sastojci ekstrahirani (list, korijen, kora, plod) (Slika 5.). To znači da imaju različita svojstva. Hlapljiva ulja ekstrahirana iz lišća, kore i kore korijena biljke cimeta sadrže isti spektar monoterpenkih ugljikovodika međutim, razlikuju se u glavnom spoju (Mishra i Srivastava, 2022.; Błaszczyk i sur., 2021.).



Slika 5. Odabrani bioaktivni spojevi cimeta u različitim dijelovima biljke

Izvor: Błaszczuk i sur., 2021.

Različiti dijelovi cimeta sadrže neke primarne sastojke u većim koncentracijama (55 – 90 %) kao što je cinamaldehyd koji je ekstrahirano iz eteričnog ulja kore biljke cimeta, doprinoseći mirisu i različitim biološkim aktivnostima. Drugi vrlo bitan sastojak je eugenol (55 – 78 %) koji se vrlo često u većim koncentracijama nalazi u listu cimeta te inhibira nekoliko različitih patogenih bakterija, te kariofilen s koncentracijama >80 % i (E)-cinamil acetat koji je također komponenta listova cimeta, a nalazi se i u manjim koncentracijama u cvjetovima i plodu. Uz njih vrlo je važno spomenuti i kamfor čije su koncentracije najviše zabilježene u korijenu cimeta (Tablica 4.). Nadalje manje važni sastojci uključuju cinzeilanin, cinzeilanol, katehini arabinoksilan, 2'benzoloksicinamaldehyd i 2'-hidroksi cinamaldehyd. Cimet u svom sastavu također obiluje polifenolima te antocijanidima (A i B procijnidin) te hlapljivim fenolima, sadrži ferulinsku kiselinu, kavenu, galnu, vanilinsku, protokatehuinsku i p-kumaričnu kiselinu uz brojne polifenole (Prakatur i sur., 2024.; Mishra i Srivastava, 2022.; Ali i sur., 2021.; Błaszczuk i sur., 2021.; Pathak i Sharma, 2021.; Yanakiev, 2020.; Kumar i sur., 2019.; Kawatra i Rajagopalan, 2018.; Saeed i sur., 2018.; Vasconcelos i sur., 2018.; Nabavi i sur., 2015.). Cimet je dobar izvor makro i mikronutrijenata i daje aromu i okus hrani. On je dobar izvor energije, ugljikohidrata i vitamina i minerala (Tablica 3.). Cimet je poznat kao vrlo dobar izvor kalija, fosfora, željeza, magnezija, kroma, mangana, kalcija i cinka te

vitamina C, E, K, B6 i B2 (Błaszczuk i sur., 2021.; Rawat i sur., 2019.). U Tablici 3. prikazana je energetska i nutritivna vrijednost cimeta na 100 g gdje je vidljivo kako je cimet dobar izvor energije, ugljikohidrata te bjelančevina.

Tablica 3. Energetska i nutritivna vrijednost na 100 g cimeta

Energetska vrijednost	247 kcal/1035KJ
Bjelančevine	3,99 g
Ukupna mast	1,24 g
Pepeo	3,6 g
Ugljikohidrati	80,59 g

Izvor: Goel i Mishra, 2020.

Koncentracija spojeva cimeta također ovisi o vrsti biljke, presjeku stabla i stupnju zrelosti. Ovi čimbenici mogu utjecati na ključna svojstva ekstrakta cimeta. Na primjer, *Cinnamomum cassia* (L.) ima više kumarina u svom sadržaju. Sadržaj sastojaka također varira ovisno o dijelu stabla. Gornji i srednji segmenti kore stabla cimeta su učinkovitiji za ekstrakciju cimetova ulja, a zrelo stablo ima najveću vrijednost prinosa cimetovog trans-aldehida (Błaszczuk i sur., 2021.).

Tablica 4. Kemijski sastojci različitih dijelova cimeta

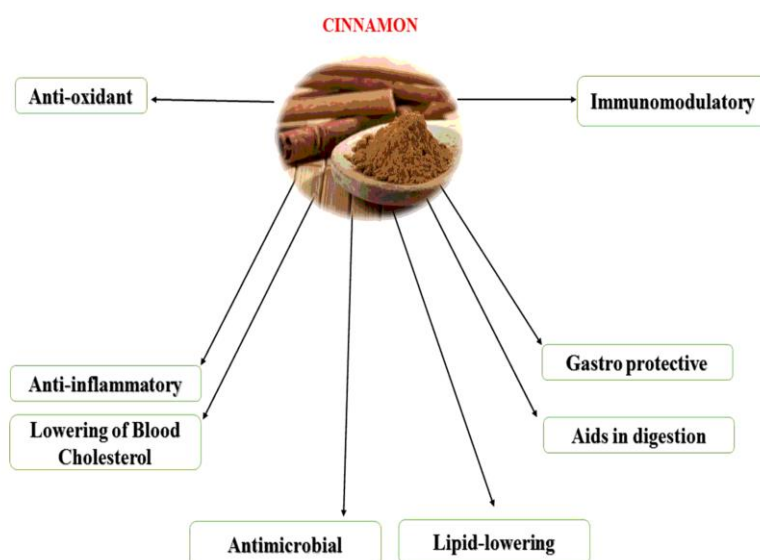
Djelovi biljke	Spoj
Listovi	Cinam aldehyd: 1,00 do 5,00% Eugenol: 70,00 do 95,00%
Kora	Cinam aldehyd: 65,00 do 80,00% Eugenol: 5,00 do 10,00%
Kora korijena	Kamfor: 60,00%
Plod	trans-cinamil acetat (42,00 do 54,00%) i kariofilen (9,00 do 14,00%)

Izvor: modificirano prema Błaszczuk i sur., 2021.

3.1.3 Ljekovita svojstva cimeta te njegova tradicionalna upotreba

Prirodni dodatci i njihovi ekstrakti imaju učinkovite terapijske učinke, pa se koriste za liječenje širokog spektra bolesti kako ljudi tako sve više i životinja. Spomenuti terapijski učinci začina i biljnih dodataka stočnoj hrani pripisuju se kombinacijama aktivnih fitokemikalija i sekundarnih metabolita kao što su: organske kiseline, površinski aktivne tvari, terpenoidi, hitin, enzimi, fenolni spojevi te aldehidi, koji mogu djelovati antimikrobno, protuupalno, antioksidativno kako prikazuje Slika 6. (Alqhtani i sur., 2022.).

Cimet ima veliki aromatski potencijal, koristi se u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji. Njegov list i kora djeluju na probavu, pročišćavaju krv, cimet je dobar antiseptik, te ima brojna antibakterijska (mnoga su istraživanja opisala pozitivne učinke cimeta i na gram-pozitivne i na gram-negativne bakterije), antifungalna i antivirusna djelovanja, može pomoći u smanjenju razine kolesterola i šećera u krvi. Cimet se može koristiti kao stimulans apetita, konzervans hrane, potiče probavu stimulirajući izlučivanje probavnih enzima, ima snažan hipoglikemički učinak kao i već spomenuta, antimikrobna i antioksidativna svojstva (Slika 6.) (Alqhtani i sur., 2022.; Mishra i Srivastava, 2022.; Pathak i Sharma, 2021.; Goel i Mishra, 2020.; Kawatra i Rajagopalan, 2018.; Saeed i sur., 2018.; Nabavi i sur., 2015.; Rao i Gan, 2014.). Također pokazuje blagotvorne učinke na oralno zdravlje i koristi se kod zubobolje, oralnih infekcija te za uklanjanje lošeg zadaha (Goel i Mishra, 2020.; Nabavi i sur., 2015.; Rao i Gan, 2014.).



Slika 6. Farmakološki učinci cimeta

Izvor: Saeed i sur., 2018.

Nadalje, u nastavku se nalaze brojne ljekovite karakteristike cimeta:

- snažno antimikrobno djelovanje
- podršku funkciji probavnog sustava
- stezanje i davanje tonusa tkivima
- ublažavanje kongestije
- ublažavanje boli i grčenja mišića i zglobova
- ublažavanje menstrualnih tegoba
- preventivno djelovanje na razvoj karijesa i bolesti desni
- stimuliranje cirkulacije
- protuupalno djelovanje i olakšavanje simptoma artritisa
- pomoć kod infekcija urinarnog sustava (Alqhtani i sur., 2022.; Mishra i Srivastava, 2022.; Pathak i Sharma, 2021.; Goel i Mishra, 2020.; Saeed i sur.,2018.; Nabavi i sur., 2015.; Rao i Gan, 2014.).

Budući da je prepun antioksidansa, koji sprečavaju oksidiranje stanica pritom i oštećenja koja uzrokuju slobodni radikali u tijelu, uporaba cimeta pomaže kod različitih kroničnih bolesti i iz tog razloga djeluje antikancerogeno. Također se pokazao kao idealan dodatak za sprečavanje mutacija stanica zbog čega se na njemu provode detaljna ispitivanja oko određenih vrsta karcinoma kao i djelovanja na njih. Također, pokazao je pozitivan učinak u liječenju dijabetesa na način da povećava razinu osjetljivosti na inzulin te regulira glukozu. Prema istraživanju za dijabetesa tipa 2, dokazano je da postoje pozitivni učinci na razinu glukoze u krvi. Stoga, cimet međuostalim ima i niz drugih dobiti za krv:

- snižava negativan LDL kolesterol
- reducira šećer u krvi
- smanjuje krvni tlak
- potiče cirkulaciju

- štiti srce (Mishra i Srivastava, 2022.; Pathak i Sharma, 2021.; Yanakiev, 2020.; Nabavi i sur., 2015.; Rao i Gan, 2014.).

Kada govorimo o cimetu vrlo često ćemo u recentnim istraživanjima korištenim za pisanje ovoga diplomskog rada pronaći zapise kako je on korišten kao najpoznatiji i najviše korišteni začin i aroma koji se služio za začinjavanje hrane te poboljšanje okusa (Alqhtani i sur., 2022.; Pathak i Sharma, 2021.; Nabavi i sur., 2015.). Koristi se vrlo često kao aroma u slatkišima i žvakaćim gumama, čokoladi te bombonima, različitim likerima zbog svog ugodnog i osvježavajućeg učinka koji se razvija u ustima nakon njegove konzumacije. Vrlo se često koristi u slastičarstvu pri izradi brojnih slastica: pita od jabuka, kiflica s cimetom, krafnei i brojnih drugih (Pathak i Sharma, 2021.; Goel i Mishra, 2020.; Kumar i sur., 2019.; Nabavi i sur., 2015.; Rao i Gan, 2014.).

Eterično ulje cimeta moglo bi se također koristiti u aromaterapiji, jer se takva eterična ulja mogu apsorbirati u tijelo preko kože ili olfaktornog sustava te na taj način blagotvorno djelovati na cijeli organizam (Goel i Mishra, 2020.; Nabavi i sur., 2015.). Ulje dobiveno ekstrakcijom iz kore cimeta često se upotrebljava pri proizvodnji parfema, šampona, toaletnih sapuna te različite prirodne kozmetike (Singletary, 2008.).

Njegovo se drvo koristi za izradu ukrasa, namještaja, ormara i šperploča te pri izradi različitih tradicionalnih drvenih predmeta, cimet je drvo koje je moguće koristiti u građevinarstvu i stambenoj izgradnji (Pathak i Sharma, 2021.; Kumar i sur., 2019.).

Kamfor je jedan od važnih kemijskih spojeva pronađenih u cimetu, koristi se u lijekovima i pripravcima, posebno u linimentima (tekući, polutekući ili, rijetko, polučvrsti ljekoviti pripravci za vanjsku upotrebu, koji se utrljava u kožu) te insekticidima (Alqhtani i sur., 2022.; Kumar i sur., 2019.; Vasconcelos i sur., 2018.).

4. PRIMJENA CIMETA KAO PRIRODNOG DODATKA U HRANIDBI ŽIVOTINJA

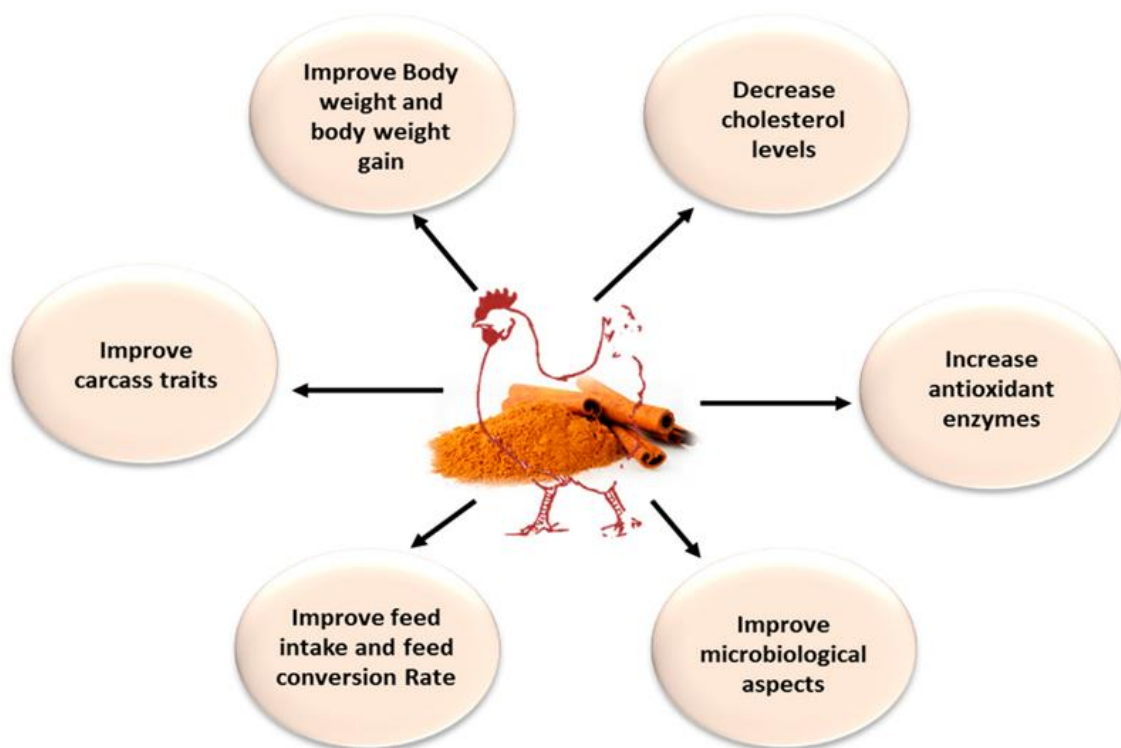
Ljekovite biljke imaju veliku ulogu dugi niz godina u liječenju raznih bolesti kod životinja i ljudi te je njihova upotreba u velikom porastu. One se koriste u hrani za životinje kao pospješivači rasta. Porast broja patogenih mikroorganizama otpornih na antibiotike postao je globalni problem koji prijete zdravlju kako ljudi tako i životinja te zahtijeva potragu za alternativama pripravicima. Zbog zabrane većine stimulatora rasta u hrani za životinje zbog njihovih rezidualnih učinaka, biljni ekstrakti, ulja, cijele biljke, dijelovi biljaka kao i brojni začini te ljekovite biljke, postaju sve popularniji za upotrebu. Prirodni dodaci imaju veliku fitokemijsku raznolikost koja ih kvalificira za vrlo dobru konkurentsku alternativu sintetskim dodacima. Djeluju antibakterijski, antioksidativno antikancerogeno, antifungalno, analgetsko, insekticidno i antikokcidno. Prirodni dodaci mogu se ukomponirati u stočnu hranu ili vodu za napajanje životinja kako bi se povećala njihova produktivnost zbog djelovanja odnosno prisutnost fitokemikalija u njihovom sastavu (tanini, flavonoidi, terpenoidi, alkaloidi, saponini, fenoli) ili različitih mnogobrojnih bioaktivnih spojeva čija koncentracija varira ovisno o metodi obrade ili metodi ekstrakcija kojom je dodatak dobiven kao i o zemljopisnom podrijetlu, čimbenicima okoliša, sezoni žetve te uvjetima skladištenja takvih dodataka (Mishra i Srivastava, 2022.; Tipu i sur., 2006.).

4.1. Primjena cimeta u hranidbi peradi

Prilikom uklanjanja antibiotskih stimulatora rasta s tržišta, kao dodataka stočnoj hrani, u mnogim zemljama prisilio se istraživače da pronađu nekonvencionalne i sigurne zamjene antibiotskim stimulatorima rasta. Probiotici, prebiotici, enzimi, organske kiseline, biljke, imunostimulansi i eterična ulja su istraživana kao mogući potencijalni dodaci stočnoj hrani. Cimet je jedna od najstarijih ljekovitih biljaka, najznačajniji začim korišten od davnina upotrebljavan diljem svijeta, te je kao takav svoju primjenu pronašao i u hranidbi peradi u obliku praha ili eteričnog ulja.

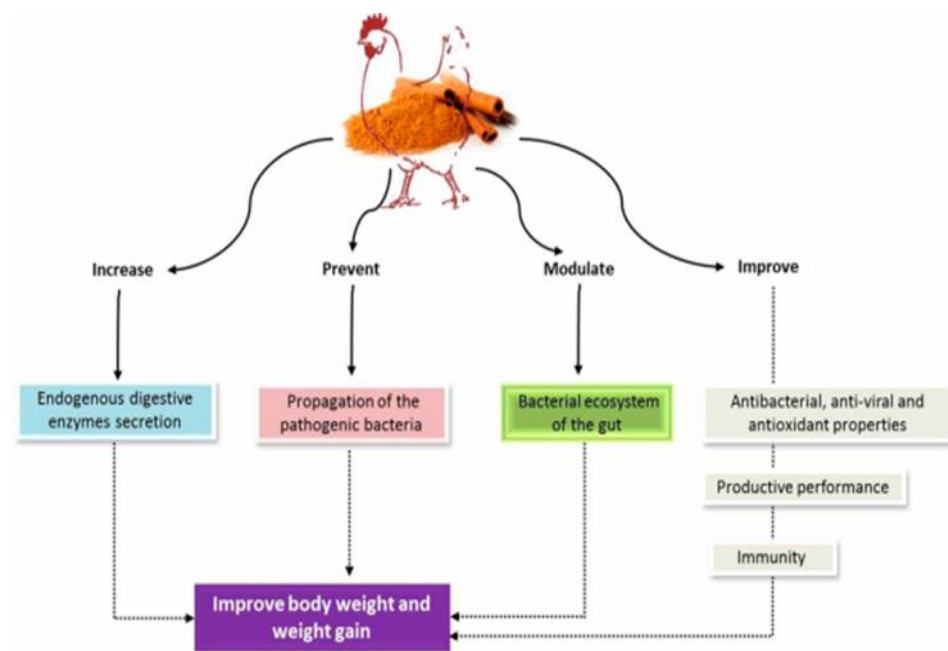
Upravo su eterična ulja proizvedena od aromatičnih biljaka postala zanimljiva istraživačima zbog svojih potencijalnih hipokolesterolemičnih učinaka (Slika 7.) kao i njihovih antioksidanskih, antimikrobnih, antifungalnih djelovanja kao i stimuliranja probavnih enzima tj. pripomažu njihovu lučenju te na taj način poboljšavaju performanse rasta životinja

(Slika 8.). Takvi dodatci poboljšavaju posljedično rečenom i prinos te svakako kvalitetu finalnih proizvoda te ujedno poboljšavaju opće zdravstveno stanje životinja. Također istraživani je i potencijal insekticidnog i antimikrobnog djelovanja eteričnih ulja protiv patogenih mikroorganizama koji uzrokuju kvarenje usjeva u poljoprivrednoj proizvodnji, ali i određenih bolesti ljudskog organizma koje se mogu većinom pripisati visokom sadržaju hlapljivih komponenti (uglavnom cinamaldehyd, eugenol i karvakrol), koje se nalaze u ulju cimeta (Abd El-Hack i sur., 2020.; Goel i Mishra, 2020.; Balijepalli i sur., 2017.; Rao i Gan, 2014.).



Slika 7. Prednosti dodataka ulja cimeta kod hranidbe peradi

Izvor: Abd El-Hack i sur., 2020.



Slika 8. Učinak eteričnog ulja cimeta na tjelesnu masu peradi

Izvor: Abd El-Hack i sur., 2020.

Husein i sur. (2023.) proveli su istraživanje s ciljem procjene utjecaja dodatka ulja klinčića, paprene metvice, cimeta i njihove mješavine krmnim smjesama tovnihi pilića, na performanse rasta, biokemijske parametre krvi te antioksidativnu aktivnost. U istraživanju je korišteno 300 jednodnevnih Ross 308 pilića, koji su bili podjeljeni nasumično u pet tretmana s po 60 pilića po skupini, a svaka u 3 ponavljanja. Prva skupina (kontrolna) je hranjena kompletnom smjesom bez dodataka, dok su 2., 3. i 4. skupina hranjene krmnom smjesom uz dodatak 0,3 g/kg klinčića, paprene metvice i ulja cimeta dok je 5 skupina bila miks dodataka ulja klinčića, paprene metvice i cimeta po 0,1 g/kg od svakog umješan u kompletnu krmnu smjesu. Istraživanje je trajalo 35 dana odnosno 5 tjedana. Rezultati istraživanja ukazuju da su navedeni prirodni dodatci korišteni u ovom istraživanju značajno ($P < 0,05$) poboljšali tjelesnu masu, prirast kao i konverziju hrane; u skupinama pilića s dodatkom eteričnog ulja cimeta postotak abdominalne masti bio je manjih vrijednosti u odnosu na kontrolnu skupinu pilića. Pokusne skupine imale su veću aktivnost ukupnih proteina u serumu, glutationa (GPx) i lipoproteina visoke gustoće (HDL) od pilića u kontrolnoj skupini. U pokusnoj skupini s dodatkom eteričnog ulja cimeta je smanjena koncentracija kolesterola, triglicerida, lipoproteina niske gustoće (LDL) i koncentracije lipidne peroksidacije (MDA).

U istraživanju Qaid i sur. (2022.) željelo se utvrditi može li se cimet koristiti za pospješivanje performansi rasta, svojstava trupa, kakvoće mesa i fizikalno-kemijskih svojstava prsnog mišićja tovnih pilića zaraženih kokcidiozom. U istraživanju je korišteno 150 jednodnevnih neseksiranih Ross 308 pilića raspodjeljenih u šest skupina između kojih je u 3 skupine u kompletne krmne smjese dodan cimet u koncentraciji od 2, 4, i 6 g/kg. Rezultati istraživanja ukazuju na to da je pokusna skupina pilića uz dodatak 2g/kg praha cimeta krmnim smjesama imala statistički značajno ($P < 0,05$) veće tjelesne mase kao i konverziju hrane u odnosu na kontrolnu skupinu; bile su snižene vrijednosti trbušne masti pokusnih skupina uz dodatak cimeta u odnosu na kontrolnu skupinu; povećane su mase unutrašnjih organa (želudac, srce, gušterača) pokusne skupine uz dodatak 4 g/kg praha cimeta krmnim smjesama u odnosu na kontrolnu skupinu te je dodavanje cimeta moglo poboljšati neka fizikalno-kemijska svojstva bez utjecaja na samu kvalitetu mesa pilića.

Saied i sur. (2022.) imali su za cilj u svom istraživanju utvrditi učinak dodatka ulja cimeta (500, 1000 i 1500 mg/kg) u hranidbi tovnih pilića na rast, svojstva trupa, hemato-biokemijske parametre, imunološku funkciju te sastav crijevne mikroflore. Za potrebe istraživanja korišteno je 300 jednodnevnih neseksiranih Arbor Acre pilića raspoređenih nasumično, u 5 ponavljanja, u 5 skupina (12 po ponavljanju). Rezultati su pokazali da su skupine pilića hranjene uz dodatak ulja cimeta imale veću tjelesnu masu, bolji prirast i konveriju hrane u odnosu na kontrolnu skupinu. Nadalje pokusne skupine pilića imale su niži ukupni kolesterol, trigliceride, niske lipoproteina gustoće od onih iz kontrolne skupine (najniže vrijednosti bile su zabilježene u skupini s dodatkom 500 mg/kg cimeta). Tretmani s cimetom povećali su relativne mase slezene, timusa u usporedbi s kontrolnom. Također je u istraživanju zamijećeno značajno smanjenje ukupnog broja mikroba u crijevu, ukupnog broja plijesni i kvasaca, *E. Coli* i *Salmonella* u odnosu na kontrolnu skupinu. U cekumu pokusnih skupina povećan je broj bakterija mliječne kiseline u usporedbi s onima iz kontrolne skupine. Istraživanjem je potvrđeno kako se ulje cimeta može koristiti u hranidbi brojerskih pilića kao prirodna alternativa antibioticima za poticanje rasta za poboljšanje zdravlja crijeva, a posljedično tome boljim performansama rasta.

Nida i sur. (2021.) imali su za cilj procijeniti učinak ekstrakta cimeta (0,025, 0,05 i 0,1 ml/L) u vodi za piće na učinkovitost iskorištenja proteina i energije pri hranidbi pilića. Za potrebe istraživanja korišteno je 200 pilića Lohmann W99 Grade-A, nasumično podijeljenih u 5 skupina i 5 ponavljanja, a svako ponavljanje sastojalo se od 8 pilića. Varijable promatrane u ovoj studiji bile su unos vode, omjer unosa vode i hrane, energetske unos, unos proteina,

učinkovitost iskorištavanja energije i učinkovitost iskorištavanja proteina. Kao rezultat istraživanja može se reći kako su svi pokusni tretmani imali su veće vrijednosti učinkovitosti iskorištenja energije i proteina u usporedbi s kontrolnim tretmanima. Na temelju rezultata istraživanja može se zaključiti da bi se dodavanjem ekstrakta cimeta vodi za piće mogla povećati učinkovitost iskorištavanja energije i bjelančevina u proizvodnji peradi, posebice tovnih pilića.

Odutayo i sur. (2021.) imali su za cilj utvrditi utjecaj dodatka cimeta u prahu (2, 4, 6 i 8 %) na performanse rasta, hematološke i biokemijske parametre, histomorfometriju jejunuma, karakteristike trupa te lipidni profil mesa prsa pilića. U istraživanju je ukupno korišteno 200 Cobb jednodnevnih pilića, a studija je bila provedena u trajanju od šest tjedana. Pilići su nasumično raspoređeni u pet skupina (40 po tretmanu). Istraživanjem su utvrđene veće završne tjelesne mase pokusnih pilića kao i bolja konverzija kod pokusnih skupina pilića kao i bolji prirast. Rezultati su nadalje pokazali kako je dodatak cimeta kompletnim krmnim smjesama značajno ($P < 0,05$) utjecao na debljinu mišićne stijenke crijeva, visinu resica te povećanim dubinama kripti u odnosu na kontrolnu skupinu pilića. Pokusni tretmani su pokazali i značajno ($P < 0,05$) sniženje triglicerida i smanjenje lipoproteina niske gustoće u mesu prsa tovnih pilića.

Istraživanje Khafaji (2018.) pokušalo je utvrditi djelovanje praha cimeta (500 i 1000 mg/kg) na neke fiziološke parametre pilića. Za potrebe istraživanja korišteno je 150 jednodnevnih pilića raspoređeno u 3 skupine (kontrolna i 2 pokusne skupine). Istraživanje je trajalo 6 tjedana, a sva su mjerenja i vađenje krvi obavljena 1. te 42. dana trajanja pokusa. Statističkom analizom rezultata zabilježeno je značajno ($P < 0,05$) povećanje završne tjelesne mase pokusnih skupina u usporedbi s kontrolnom skupinom. Također su pokusne skupine zabilježile značajno ($P < 0,05$) povećanje broja eritrocita, leukocita i koncentracije hemoglobina, dok je omjer heterofili/limociti značajno ($P < 0,05$) manji u pokusnim skupina u odnosu na kontrolnu skupinu što je u svom istraživanju potvrdio i Naderi i sur., (2014.). U isto vrijeme, rezultat ukupnih koncentracija proteina, globulina, trijodtironina i tetrajodtironina otkrio je značajan porast ($P < 0,05$) u pokusnim skupinama u usporedbi s kontrolnom skupinom.

Kanani i sur. (2016.) istraživali su učinak dodatka cimeta i kurkume (0,5%) kompletnim krmnim smjesama tovnih pilića na performanse rasta, aktivnost enzima u krvi koji se nalaze pod toplinskim stresom. Istraživanje je trajalo 42 dana te je obuhvatilo 200 jednodnevnih

muških pilića Ross 308, podijeljenih u 4 skupine s pet ponavljanja (10 pilića). Sve su skupine tretirane toplinskim stresom (32°C) u dobi od 25 do 42 dana. Rezultati istraživanja su otkrili da suplementacija kurkume, cimeta i njihovih kombinacija dovodi do značajno ($P < 0,05$) povećanog unosa hrane te povećanja tjelesne mase pokusnih skupina u usporedbi s kontrolnom skupinom pilića. Koncentracije mokraćne kiseline i laktata u krvi te aktivnosti dehidrogenaze, malondialdehida smanjene su u pokusnim skupina ($P < 0,05$) u odnosu na pokusnu skupinu. Iz navedenog se može zaključiti kako dodatak ovih prirodnih aditiva može poboljšati performanse tovnih pilića pod toplinskim stresom smanjujući peroksidaciju lipida.

Singh i sur. (2014.) imali su za cilj utvrditi potencijal uključivanja praha cimeta (0,5, 1,0, 1,5 %) kao alternativu antibiotskim stimulatorima rasta pilića na njihove performanse rasta te karakteristike trupa kao i senzorsku procijenu mesa. Ukupno je korišteno 210 jednodnevnih pilića IBL 80, nasumično raspoređenih u pet skupina, svaki s tri ponavljanja od 14 pilića. Dodatak cimeta na sve tri razine značajno je poboljšao ($P < 0,05$) prirast tjelesne mase, konverziju i pridonio je boljoj visini završnih tjelesnih masama pokusnih skupina životinja. Hranidbeni tretmani nisu utjecali značajno na karakteristike trupa, no utvrđeno je kako je suplementacija cimetom u prahu na svim ispitivanim razinama poboljšala ($P < 0,05$) senzorna svojstva mesa u usporedbi s mesom kontrolne skupine.

Istraživanjem Faix i sur. (2009.) željeli su utvrditi utjecaj eteričnog ulja cimeta (0,1, 0,05 i 0,025 %) na antioksidativni status pilića. U istraživanju je korišteno trideset i dvije ženske jedinke hibrida Ross 308 te je pokus trajao 38 dana. U pokusnoj skupini s dodatkom 0,1% eteričnog ulja cimeta značajno se smanjila koncentracija malondialdehida (MDA) u plazmi i duodenalnoj sluznici u usporedbi s kontrolna skupina. Aktivnosti glutation peroksidaze (GPx) bile su značajno veće u krvi pilića pokusne skupine s 0,1% eteričnog ulja. Pokusne skupine s dodatkom 0,05 % i 0,025 % eteričnog ulja cimeta imale su smanjenu aktivnost alanin amino transferaze u plazmi u usporedbi s kontrolnom skupinom pilića.

Adedeji i sur. (2022.) istraživali su učinak dodatka praha cimeta (0,5, 1,0, 1,5 te 2 g) u vodu pijetlova na biokemijske te hematološke pokazatelje. Za potrebe istraživanja korišteno je 150 pijetlova ISA Brown nasumično raspoređeno u pet tretmana od po 30 pjetlova s tri ponavljanja od 10 pjetlova po ponavljanju. Istraživanje je trajalo 16 tjedana. Rezultati su pokazali da suplementacija cimetom značajno ($P < 0,05$) utječe na sve krvne parametre pijetlova; moglo bih se zaključiti kako su pjetlovi u skupinama s dodatkom 2,0 g cimeta u vodi imali poboljšane hematološke parametre, dok su pijetlovi s dodatkom 4,0 g cimeta u

vodi imali poboljšane biokemijske parametre seruma.

Mehdipour i Afsharmanesh, (2018.) imali su za cilj istražiti učinak dodatka praha (1 i 2g) i ulja cimeta (100 i 200 mg/kg) te probiotika krmnim smjesama prepelica na performanse rasta, biokemijske i hematološke parametre te sastav mikroflore crijeva japanskih prepelica. U istraživanju je korišćeno 420 jednodnevnih japanskih prepelica nasumično raspoređenih u 7 skupina s 4 ponavljanja. Istraživanje je trajalo 35 dana. Sva mjerenja obavljena su 1., 21., te 35. dan kada su po završetku istraživanja životinje žrtvovane za daljne analize. Rezultati istraživanja su utvrdili kako su pokusne skupine hranjene dodatkom cimeta imale značajno ($P < 0,05$) bolje priraste tjelesne mase, značajno povećan ($P < 0,05$) broj korisnih bakterija (*Lactobacillus*) u ileumu uz istovremeno smanjenje štetnih koliformnih bakterija.

4.2. Primjena cimeta u hranidbi svinja

Trenutačno potražnja potrošača za sigurnim i kvalitetnim finalnim proizvodom, stvorila je brojne izazove za nutricioniste kao i poticaj te interes za korištenje prirodnih dodataka u stočnoj hrani (Mahfuz i sur., 2021.).

Sadašnji uzgoj svinja temelji se na uzgoju odabranih hibridnih pasmina čiji se genetski potencijal može maksimalno iskoristiti odgovarajućim uvjetima dobrobiti, držanja i precizne i izbalansirane hranidbe. Da bi se postigla precizna i izbalansirana hranidba svinja vrlo često je potrebno krmne smjese obogatiti različitim dodacima koji će pospješiti rast i razvoj životinja u uzgoju. Mogući dodatci koji se koriste u hranidbi svinja uključuju: enzime, organske kiseline, različite prirodne dodatke te njihove ekstrakte i ulja te probiotike. Dodaci hrani za životinje koji se koriste u krmnim smjesama mogu poboljšati njihovu hranjivu vrijednost, nadopuniti nedostatke u hranjivim tvarima, mogu pospješiti probavne procese, imati blagotvorno djeluje na razvoj crijevne mikroflore, između ostalog i održavati biološku ravnotežu u gastrointestinalnom sustavu (Radzikowski i Milczarek, 2021.).

Khamtawee i sur. (2021.) imali su za cilj utvrditi učinak dodatka ulja cimeta u laktacijskoj hranidbi krmača, na proizvodnju mlijeka, konzumaciju hrane te smrtnost prasadi prije odbića.

Za potrebe istraživanja korišteno je ukupno 85 krmača križanaca Landrace × Yorkshire raspoređenih u dvije skupine: kontrolnu skupinu krmača (n=43) koje su hranjene standardnom krmnom smjesom te pokusnu skupinu krmača (n=42) koje su hranjene standardnom krmnom smjesom nadopunjenom s 1,0 g ulja cimeta. Rezultati istraživanja ukazuju na to da se kod pokusne skupine krmača povećala konzumacija hrane, ali ona nije bila statistički značajna. Nadalje prosječni dnevni prirasti prasadi nisu se značajno razlikovali između kontrolne i pokusne skupine. Stopa smrtnosti prasadi prije odbijanja bila je niža u pokusnoj skupini u usporedbi s kontrolnom skupinom krmača.

Cottrell i sur. (2020.) svojim su istraživanjem pokušali utvrditi je li cimet (1,5 %) dodan u hranidbu nazimica povećao osjetljivost na inzulin te time poboljšao toleranciju životinja na toplinski stres. U istraživanju je korišteno 36 nazimica podjeljenih u 2 skupine, blok dizajn 2x2 gdje su faktori bili pokusna hranidba uz dodatak cimeta naspam kontrolne skupine kao i uobičajena temperatura objekta u usporedbi s toplinskim stresom. Po završetku pokusnog razdoblja, inzulinska osjetljivost procijenjena je intravenskim testom tolerancije glukoze. Minimalno modeliranje parametara inzulinske osjetljivosti pokazala je da su svinje pod toplinskim stresom imale niži inzulinski odgovor na intravenskom testu tolerancije glukoze i da se poboljšao inzulinska osjetljivost, međutim ovo prividno poboljšanje inzulinske osjetljivosti nije ublažilo niti jedan od drugih fizioloških simptoma toplinskog stresa kod pokusnih životinja.

Hungi i sur. (2012.) su imali cilj istražiti učinak dodatka cimeta na inzulinsku osjetljivost i ekspresiju gena uključenih u signalizaciju inzulina kod prasadi. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 16 ženkih svinja hranjenih jednom od dva hranidbena tretmana koje sadrže 10% masti i 0 ili 12,5 g/kg cimet tijekom faze finišera. Nakon 6 tjedana svinje su podvrgnute intravenskom testu tolerancije na glukozu. Tjedan dana kasnije svinje su zaklane te su izuzeti uzorci mišića za određivanje ekspresije gena. U skupinama hranjenih uz dodatak cimeta uočena je tendencija povećanja dnevnog prirasta te je smanjena konverzija hrane u odnosu na pokusnu skupinu. Kod pokusne skupine povećan je klirens glukoze nakon intravenskog testa tolerancije na glukozu. U pokusnoj skupini cimet je povećao izlučivanje glukoze transporter-4 (414%, P=0,02), c-Jun N-terminalna kinaza (260%, P=0,03), razdvojni protein-3 (757%, P<0,01), supresor signalizacije citokina-3 (340%, P<0,01), serin/treonin protein kinaza (370%, P=0,02) i cAMP-reakcija element-vezujući protein-B (400%, P=0,01) u skeletnim mišićima. Ovi podaci potvrđuju da cimet korišten kao dodatak može poboljšati učinkovitost hrane i osjetljivost na inzulin kod svinja.

Moreno-Santillán i sur. (2022.) istraživali su utjecaj dodatka praha cimeta i banane (1g/kg) odbijene prasadi na njihov prirast tjelesne mase, konverziju i konzumaciju hrane. U istraživanju je korišteno 20 odbijene i kastrirane muške prasadi stare 28 dana tjelesne mase između 6,5- 8 kg nasumično podijeljenih u pet skupina. Na kraju istraživanja, utvrđeno je da prirast tjelesne mase, konverzija te konzumacija hrane između tretmana nisu bili statistički značajni ($P>0,05$), iako se iz rezultata može uočiti kako su svi navedeni promatrani parametri pokusnih skupina bili veći u odnosu na rezultate kontrolne skupine iako ne i statistički značajno.

4.3. Primjena cimeta u hranidbi kunića

U uzgoju kunićima, kokcidioza uzrokovana *Eimeria* protozom predstavlja ozbiljan zdravstveni problem, proizvodno-ekonomski problem zbog svoje česte raširenosti pri uzgoju ovih životinja. Intestinalni i jetreni oblik kokcidioze čest je kod ove skupine životinja. Protozoe koje nastanjuju probavni trakt uništavaju epitelne stanice crijeva, jetrenih i žučnih vodova, uzrokujući probavne smetnje, što dovodi do nadutosti, proljeva, intoksikacije i oštećenja organizma domaćina (Kowalska i sur., 2012.).

Uzimajući u obzir sve veća ograničenja sigurnosti hrane i etičke aspekte uzgoja životinja te očuvanje okoliša, čini se najprikkladnijim pronaći i promicati prirodne alternative kokcidiostaticima koje nisu štetne prema ljudima kao konzumentima ovog mesa kao i prema životinjama. Bez sumnje, najveći broj takvih alternativa nudi sama priroda, ali najteži zadatak je njihov odabir i praktična primjena u pojedinoj životinjskoj proizvodnji. Razni prirodni dodaci mogu biti dobar alat u borbi protiv kokcidioze u domaćih životinja. Međutim, treba imati na umu da je u sprječavanju kokcidioze važno životinjama osigurati odgovarajuće uzgojne i higijenske uvjete te odgovarajuću hranidbu te spriječiti infekcije jer se kokcidioza često razvija kod životinja s oslabljenim imunitetom. Stoga pripremi koji imaju baktericidno ili fungicidno djelovanje, osim inhibicije rasta patogenih protozoa, čine se najprikkladnijima za korištenje (Kowalska i sur.,2012.).

U rastućih kunića, osobito onih koji su u fazi odbića, probavni poremećaji su glavni uzrok morbiditeta i mortaliteta koji stvaraju značajne ekonomske gubitke za uzgajivače kunića. Odvikavanje odnosno odbiće je razdoblje u kojem su kunići u potpunosti odvojeni od majki, mlijeko se zamjenjuje čvrstom hranom, a mladi imuni sustav još je uvijek nedovoljno razvijen. Probavne smetnje mogu nastati od infekcija, bakterija (enteropatogenih *E. coli* i

Clostridium spp.) ili parazita (*Coccidia*), ili mogu biti uključene pod pojmom “nespecifični enteritis”, u kojem se hranidba i stres životinja karakteriziraju da su najvjerojatniji uzročnici koji izazivaju različite i netipične kliničke simptome, intestinalne lezije te proljev. Gastrointestinalni sindrom poznat kao epizootska zečja enteropatija karakteriziran vodenim proljevom, nadutošću trbuha i distenzijom želuca ili tankog crijeva, uočena je u Europi od 1997. Iako je zečja enteropatija odgovorna za vrlo visoke stope morbiditeta i mortaliteta (do 70% u rastu kunića), etiologiju ove crijevne bolesti ostaje teško utvrditi.

Zabrana antibiotika kao promotora rasta u hrani za životinje i ograničenja u korištenju drugih lijekova započela je pronalaženje različitih drugih mogućnosti u hranidbi životinja te razvoju sigurnije i prirodnije hrane za životinje dodatkom prirodnih dodataka koji su u mogućnosti pridonijeti poboljšanju zdravlje crijeva i produktivnosti kunića.

Bilje, začini i njihovi ekstrakti (botanički) klasificirani su prema staništu, korištenom dijelu, terapijskoj vrijednosti i načinu primjene. Svi oni pokrivaju širok raspon aktivnosti, a neki su povezani s poboljšanjem performansi životinja kao i povećanju dostupnosti hranjivih tvari. Biljke kao i njihovi sekundarni metaboliti pomažu spriječiti fiziološke i okolišne stresove te se suprotstavljaju patogenim mikroorganizmima. Većina ovih aktivnih sekundarnih metabolita su derivati izoprena, flavonoidi i glukozinolati (Dalle Zotte i sur., 2016.).

Brojna istraživanja o učincima ove kategorije dodataka stočnoj hrani kunića pokazala su brojne pozitivne učinke: na rast kunića, antioksidativno i antibakterijsko djelovanje, kvalitetu mesa, biokemijske parametre, reproduktivni učinak (Dalle Zotte i sur., 2016.).

Tahoon i sur. (2024.) imali su za cilj u svom istraživanju otkriti kako je dodatak nanočestica cimeta (200 mg/kg) krmnim smjesama kunića utjecao na njihov imunitet, rast, biokemijske i hematološke parametre te histologiju jetre, pluća i bubrega te zaštitu od bakterije *E. Coli*. Nakon što su dva tjedna bili aklimatizirani i razdvojeni u šest jednakih skupina, 60 odbijenih bijelih novozelandskih kunića (starih 35 dana) korišteni su u istraživanju. Rezultati su ukazali na to da su kunići iz pokusne skupine koja je konzumirala cimet pokazali veće priraste i završne mase, srednje vrijednosti serumskih razina ALT i AST su padale kao i srednje vrijednosti ukupnih proteina, albumina, globulina, ukupnog broja bijelih krvnih stanica, broja limfocita. Histološka analiza je pokazala da je pozitivna kontrolna skupina imala očite patološke promjene, kao npr intersticijski nefritis, jetrenu koagulativnu nekrozu i intersticijske pneumonije s mononuklearnim stanicama. Skupina s dodatkom cimeta i streptomycinom, pokazala je blaže do umjereno promijenjeno stanje tkiva iz čega se može se

zaključiti da se cimet može koristiti kao alternativa antibioticima kod infekcija *E. Coli* zbog svog snažnog antibakterijskog djelovanja, utjecaja na performanse rasta i učinke na jetru, bubrege, histološku strukturu tkiva i antioksidativne enzime. Osim toga, cimet se može koristiti kao preventivna mjera za liječenje infekcija *E. Coli* kod kunića u razvoju.

Mohamed i sur. (2023.) istraživali su dodatak pet biljnih ekstrakata u hranidbi kunića na performanse rasta, probavljivost, cecalnu fermentaciju, aktivnosti antioksidativnih enzima, imunitet i kvaliteta mesa. 126 muških novozelandskih bijelih kunića u razvoju, starih osam tjedana, prosječne tjelesne mase $675 \pm 47,95$ g bili su podijeljeni u šest jednakih skupina od po 21 kunića svaka, od kojih je jedna bila kontrolna skupina bez dodataka, a kod ostalih pokusnih skupina korišteni su ekstrakti češnjaka, klinčića, majčine dušice, kurkume i cimeta u količini od 200 ppm. Rezultati su ukazali na to da su sve pokusne skupine u odnosu na kontrolnu skupinu imale značajno ($P < 0,05$) veće završne tjelesne mase, bolju konverziju kao i prirast. Istovremeno, pokazali su povećanje ($P < 0,05$) ukupnih proteina, albumina i globulina, ukupnog antioksidativnog kapaciteta, superoksid dismutaze, katalaza, glutation peroksidaza, imunoglobulina G i A. Štoviše, dodatak ekstrakata smanjuje amonijev dušik, maslačnu kiselinu, *E. coli*, *Clostridium spp.* i *Enterococcus spp.*, ukupni kolesterol, lipoproteine niske gustoće i trigliceride u usporedbi s kontrolnom skupinom kunića. Također, ovi biljni ekstrakti su imali značajno ($P < 0,05$) pozitivne učinke na nutritivne spojeve u mesu kunića i smanjenje sadržaja masti u mesu, tiobarbiturne kiseline te je povećana antioksidativna aktivnost.

Abdel-Azeem i sur. (2022.) svojim su istraživanjem željeli utvrditi učinak hranidbenog tretmana (dodatak cimeta i klinčić 150 i 250 mg/kg) na performanse rasta, karakteristike trupa, hematološke i biokemijske pokazatelje kod kunića. Za potrebe istraživanja korišteno je 180 komercijalnih križanaca kunića 30 dana starih, raspoređenih u pet skupina. Prva skupina bila je bazalna hranidba bez dodataka kao kontrolna skupina, druga i treća skupina su dobile cimet u količini 150 odnosno 250 mg/kg, a četvrta i peta skupina klinčiće u količini 150 odnosno 250 mg/kg. Rezultati su pokazali kako su tretmani cimetom i klinčićem značajno ($P < 0,05$) povećali živu tjelesnu masu, prirast i potrošnju hrane. Također, značajno ($P < 0,05$) je povećan broj crvenih i bijelih krvnih stanica, razina ukupnog proteina u plazmi, albumina i globulina. Tretmani s oba dodatka doveli su do značajnog ($P < 0,05$) smanjenja omjera konverzije hrane, kao i razine glukoze, kolesterola, triglicerida, aspartat aminotransferaze i alanin aminotransferaze.

Abedo i sur. (2020.) imali su za cilj utvrditi učinak ulja češnjaka, cimeta te bobica kleka na rast kunića, brojnost mikroorganizama u cekumu, različitih krvnih pretraga te karakteristika trupa. Istraživanje je obuhvatilo 72 mužjaka Novozelandskog bijelog kunića nakon odbića raspoređenih u 4 skupine s 3 ponavljanja, po 6 kunića, tijekom 45 dana tova. Jedna skupina bila je kontrolna bez dodataka ulja, a ostale skupine kombinacija ulja u različitim koncentracijama (0,25 i 0,125 mg). Rezultati su pokazali da je hranidbeni tretman mješavine ulja češnjaka i ulja cimeta te bobica kleka značajno ($P < 0,05$) povećao ukupan broj bakterija za 44,4 % i celulolitičkih bakterija za 70 % u usporedbi s kontrolnom skupinom. Skupina uz dodatak mješavine ulja u koncentracijama od 0,125 mg značajno ($P < 0,05$) je imala povećane završne tjelesne mase, kao i bolju konverziju hrane u odnosu na kontrolnu skupinu kunića, nadalje značajno ($P < 0,05$) je smanjila trigliceride, ukupni kolesterol, LDL kolesterol krvi kunića u odnosu na kontrolnu skupinu kunića.

El-Nameary i sur. (2020.) istraživali su učinak dodatka eteričnog ulja cimeta, češnjaka i bobica kleka (0,5 ml/kg) u hrani kunića na probavljivost hranjivih tvari obroka, učinak na rast kunića, brojnost mikroorganizama crijeva, sastav krvnog seruma te karakteristike trupova kunića. Ukupno je korišteno 72 muška Novozelandska bijela kunića nakon njihova odbića. Kunići su podjeljeni u 4 jednake skupine u 3 ponavljanja, po 6 kunića, do dobi od 8 tjedana starosti. Prva skupina bila je kontrolna skupina bez dodataka eteričnih ulja, a u ostale tri su dodana eterična ulja cimeta, češnjaka i bobice kleka (0,5 ml/kg). Rezultati su pokazali kako dodavanje eteričnog ulja cimeta i bobica kleka u krmne smjese kunića dovodi do značajnog ($P < 0,05$) smanjenja ukupnog dnevnog unosa hrane u usporedbi s kontrolnom skupinom kunića. Rezultati su također pokazali da je dodavanje eteričnih ulja značajno ($P < 0,05$) povećalo ukupan broj bakterija kao i broj celulolitičkih bakterija u usporedbi s kontrolnom skupinom kunića. Eterično ulje cimeta i bobica kleka značajno ($P < 0,05$) je smanjilo razine triglicerida, ukupnog kolesterola, ureje, dok su značajno ($P < 0,05$) povećane razine HDL-kolesterola u usporedbi s kontrolnom skupinom kunića.

Zeweil i sur. (2016.) imali su za cilj utvrditi djelovanje praha cimeta i kurkume (0,5 i 1,0 g/kg) kao prirodnih dodataka stočnoj hrani kao zamjena antibiotskim promotorima rasta, na učinak rasta, probavljivost, hematološke pokazatelje, imunološki odgovor, lipidni profil krvnog seruma i antioksidativni status u kunića u porastu. U istraživanju je korišteno 72 kunića starosti 5 tjedana, početne mase $639,4 \pm 25,97$ g. Kunići su nasumično raspoređeni u 6 skupina, od kojih je svaka uključivala 4 ponavljanja s po 3 kunića. Istraživanje je trajalo 6 tjedana da bi bilo završen u dobi od 11 tjedana starosti kunića. Skupine u istraživanju su bile

slijedeće: 1) kontrola (standardna krmna smjesa); 2) standardna krmna smjesa + 100 mg/kg antibiotika tilozina; 3) standardna krmna smjesa + 0,5 g/kg kurkume; 4) standardna krmna smjesa + 1,0 g/kg kurkume; 5) standardna krmna smjesa + 0,5 g/kg cimeta; 6) standardna krmna smjesa + 1,0 g/kg cimeta. Rezultati su pokazali da postoje značajne ($P < 0,05$) razlike u tjelesnoj masi, prirastima, unosu hrane i konverziji hrane između pokusnih skupina i kontrolne skupine. Najviše vrijednosti tjelesne mase kao i najbolja konverzija hrane zabilježeni su u skupinama koje su dobivale 1,0 g/kg kurkume ili cimeta. Općenito je utvrđeno značajno ($P < 0,05$) povećanje eritrocita, hemoglobina u pokusnim skupinama u usporedbi s kontrolnom skupinom. Serumski profil lipida poboljšao je dodatkom ovih prirodnih aditiva hrani u usporedbi s tilozinom i kontrolnom skupinom. Ovi prirodni dodaci značajno ($P < 0,05$) su smanjili vrijednosti malondialdehid ($P < 0,05$), dok su povećali ukupne koncentracije antioksidativnog kapaciteta i aktivnosti glutathion peroksidaze.

El-Kholy i sur. (2012.) svojim su istraživanjem pokušali utvrditi učinak dodatka praha cimeta (500, 1000 i 1500g/t) krmnim smjesama za hranidbu kunića, na njihovu reproduktivnu sposobnost, performanse rasta te biokemijske i hematološke parametre. Skupine u istraživanju su bile slijedeće: 1) kontrola (standardna krmna smjesa); 2) standardna krmna smjesa + 500g/t cimeta; 3) standardna krmna smjesa + 1000g/t cimeta; 4) standardna krmna smjesa + 1500g/t cimeta u prahu. Rezultati istraživanja pokazali su kako su se u pokusnim skupinama značajno ($P < 0,05$) povećale završne tjelesne mase, prirasti te konverzija hrane. Učinak pokusnih tretmana na osobine trupa bio je značajan ($P < 0,05$) jer je posljedično izazvao povećanje randmana trupa kunića pokusnih skupina te mase unutrašnjih organa u odnosu na kontrolnu skupinu kunića. Značajno ($P < 0,05$) se povećao broj albumina, crvenih krvnih stanica, hematokrita te omjera albumina/globulina u pokusnim skupinama kunića u odnosu na kontrolnu skupinu. Također su u pokusnim skupinama kunića utvrđene niže razine kolestrola, triglicerida, ukupnih lipida te fosfolipida u odnosu na kontrolnu skupinu kunića.

4.4. Primjena cimeta u hranidbi janjadi

Oksidacija lipida i mikrobnog kvarenje prepoznatljivi su procesi koji se pojavljuju kod bioloških sustava u proizvodnji mesa što dovodi do prekomjernog pogoršanja kvalitete mesa što pak ograničava prihvatljivost mesa za konzumaciju, ali i pad njegove ekonomske vrijednosti. Uključivanje prirodnih dodataka, začina, biljaka kao i njihovih eteričnih ulja u hranidbu životinja postaje uobičajena strategija pri produženju roka trajanja mesa kao

alternativa postmortalnom dodavanju sintetičkih antioksidansa pri proizvodnji mesa.

Iako, se cimet pokušao prema istraživanjima uvrstiti kao dodatak hranidbi radi poboljšanja antioksidativnog statusa tkiva ovčjeg mesa i njegove antimikrobne učinkovitosti, nema toliko istraživanja provedenih na učinku cimeta na svojstva mesa (karakteristike kakvoće, oksidacijska stabilnost i brojnost mikroorganizama) (Simitzis i sur., 2014.).

U svom su istraživanju Simitzis i sur. (2014.) željeli ispitati učinak eteričnog ulja cimeta (1 ml/kg) na porast janjadi te kvalitetu njihova mesa. Šesnaest muških janjadi nasumično je raspoređeno u dvije skupine. Prva skupina je služila kao kontrolna te je hranjena standardnom krmnom smjesom, a druga skupina je dobila istu standardnu krmnu smjesu s dodatkom ulja cimeta tijekom 35 dana. Dodavanje ulja cimeta nije značajno ($P > 0,05$) utjecalo na učinak rasta kao ni na pH vrijednosti mesa, boju mesa te sposobnost zadržavanja vode kao ni na vrijednosti intramuskularne oksidacije masti i lipida mišića. Brojevi *Salmonella enteritidis* i *Listeria monocytogenes* nakon inokulacije na sirovom mesu tijekom skladištenja u hladnjaku tijekom 6 dana nisu se razlikovali ($P > 0,05$) između dviju promatranih skupina janjadi.

Istraživanje AL-Aameli i sur., (2020.) provedeno je s ciljem upoznavanja histoloških promjena te učinaka na kožu ovaca uzrokovanih parazitom *Psoroptes ovis* koji su bili tretirani alkoholnim ekstraktom cimeta kao alternativom rješenju tradicionalnog liječenja. Korištene su pokusne životinje ($n=28$) podijeljene u dvije skupine, kontrolne ovce koje predstavljaju jednu skupinu ($n=7$) i zaražene ovce ($n=21$) tretirane s tri različite koncentracije (10, 30, 50 mg/l) alkoholnog ekstrakta cimeta. Rezultati su pokazali najveću stopu oporavka od nanešenih ozljeda (100 % životinja) postignutu pri dnevnom tretmanu koncentracijom od 50 mg/l u razdoblju od četiri tjedna. Što se tiče dvije koncentracije od 10 i 30 mg/l, stope iskorištenja za isto razdoblje dosegle su 30 % odnosno 40 % izliječenja životinja. Rezultati longitudinalne analize histoloških promjena u zaraženih ovaca potvrdili su da je parazit izazvao teške promjene slojeva kože, veliku epidermalnu distorziju karakteriziranu hiperkeratinizacijom i ljuštenjem stratum corneuma i stratum granulosum-a, zajedno s mnoštvom grinja koje se ubušuju u tkivo te su okružene upalnim infiltriranim histiocitama. Također je utvrđen umjereni dermatitis subepidermisa s abnormalnom arhitekturom u usporedbi s kontrolnim skupinama životinjama. Međutim, te su se histološke abnormalnosti vratile u normalno stanje kao rezultat tretmana s 50 mg/l ekstraktom cimeta. Iz provedenog istraživanja može se zaključiti kako je alkoholni ekstrakt cimeta u koncentraciji od 50 mg/l vrlo učinkovita alternativa za liječenje šuge kod životinja, što je

jasno dokazano 100 % stopom oporavka i uspostavljanjem normalne histološke arhitekture.

4.5. Primjena cimeta u hranidbi goveda

Korhami i sur. (2015.) proveli su istraživanje na 4 ruminalno kanilirana Holstein bika (540 ± 35 kg početne tjelesne mase) u dizajnu latinskog kvadrata 4×4 tijekom razdoblja od 21 dan kako bi se ispitaio dodatak ulja timijana i cimeta (500 mg/kg) u TMR obrocima na probavljivost hranjivih tvari, karakteristike fermentacije u buragu te mikrobnu populaciju buraga. Kao pozitivna kontrola korišten je monenzin (33 mg/kg). Bikovi su hranjeni standardnim TMR obrokom po volji. Rezultati su pokazali da korištena ulja nisu utjecala na unos suhe tvari i prividnu probavljivost hranjivih tvari obroka kao ni na pH vrijednost u rumenu kao ni na koncentraciju amonijačnog dušika. Eterična ulja nisu utjecala na koncentracije ukupnih hlapivih masnih kiselina i udjele acetata i butirata, ali je postojao trend ($P < 0,10$) smanjene koncentracije ukupnih masnih kiselina i udjela butirata s dodatkom monenzina u usporedbi s kontrolnom skupinom. Udio propionata se značajno ($P < 0,05$) povećao s dodatkom timijana i monenzina, a omjer acetata i propionata smanjio ($P < 0,05$) s oba eterična ulja i monenzinom. Relativna zastupljenost protozoa i metanogena smanjila se ($P < 0,01$) u buragu bikova kada su im dodana eterična ulja. Tretmani nisu utjecali na populaciju *Ruminococcus flavefaciens* u rumenu, ali su se populacije *Fibrobacter succinogenes* i *Ruminococcus albus* smanjile značajno ($P < 0,05$) dodatkom eteričnih ulja i monenzina. Rezultati ove studije sugeriraju da se timijan i cimet može smatrati potencijalnom alternativom monenzina te da bi mogli biti korisni kao modifikatori fermentacije buraga u sustavima proizvodnje goveda.

Vakili i sur. (2013.) imali su za cilj procijeniti učinke eteričnih ulja majčine dušice i cimeta na konzumaciju hrane, učinak rasta, ruminalnu fermentaciju te odabrane metabolite u krvi kod teladi hranjene visokokoncentriranom hranom. Dvanaest Holstein teladi u porastu (213 ± 17 kg početne tjelesne mase) korišteno je u potpuno randomiziranom dizajnu pokusa kroz 45 dana uz suplementaciju uljima majčine dušice te cimeta. Skupine su bile: 1- kontrolna skupina (bez ulja), 2-skupina uz dodak ulja majčine dušice (5 g/d/teletu) i 3-skupina uz dodatak ulja cimeta (5 g/d/teletu). Suplementacija ulja majčine dušice te cimeta nije utjecala na priraste. Nije bilo učinaka dodatka ulja na pH vrijednost u buragu i koncentracije amonijskog dušika u buragu te ukupnih masnih kiselina; dok se molarni udio

acetata i omjer acetata prema propionatima smanjio, a molarni udio propionata porastao s dodatkom ulja majčine dušice i cimeta. Molarna koncentracija butirata u buragu značajno je povećana dodatkom ulja cimeta u usporedbi s kontrolnom skupinom, ali nije primijećena promjena s dodatkom ulja majčine dušice u usporedbi s kontrolnom skupinom. Koncentracije glukoze, kolesterola, triglicerida, uree-N, β -hidroksibutirata, alanin aminotransferaze i aspartat aminotransferaze u plazmi nisu se promijenile hranjenjem uz dodatak ulja majčine dušice i cimeta. Rezultati ove studije pokazuju da eterična ulja majčine dušice i cimeta mogu poboljšati fermentaciju buraga smanjenjem udjela acetata i povećanjem proizvodnje propionata te mogu biti korisni kao modifikatori fermentacije u buragu u sustavima proizvodnje teladi. Ovi rezultati sugeriraju da se eterična ulja majčine dušice ili cimeta mogu smatrati prikladnim dodacima hrani za manipuliranje mikrobnom fermentacijom buraga i obećavajućim kandidatima za zamjenu antimikrobnih dodataka hrani za upotrebu u hranidbi preživača.

5. ZAKLJUČAK

Dodatci hranidbi za životinje važan su alat za promicanje zdravlja i dobrobiti životinja. Oni mogu osigurati esencijalne hranjive tvari koje možda nedostaju u uobičajenoj hranidbi životinja i time mogu pomoći u poboljšanju fizioloških funkcija životinja te svakako bitno unaprijediti njihovo opće zdravstveno stanje. Biljke, dijelovi biljaka, biljni ekstrakti predstavljaju iznimno bitnu grupu prirodnih dodataka, ne samo zbog osnovnih hranjivih tvari u svom sastavu (ugljikohidrati, proteini, masne kiseline, vitamini i minerali) već i zbog biološki aktivnih tvari koje su proizvod njihovog sekundarnog metabolizma.

Cimet je najpoznatiji i najviše korišten začin i aroma. Brojna su se istraživanja bavila velikim spektrom korištenja cimeta u obliku kore, eteričnih ulja, fenolnih spojeva, flavonoida i izoliranih komponenti. U svom sastavu cimet kao i većina prirodnih dodataka sadrži mnoge bioaktivne spojeve: prirodne antioksidanse, flavonoide, fenole, kurkuminoide, kumarine, antimikrobne i protuupalne spojeve kao što su hlapljiva ulja, tanine, alkaloida, ksantone, terpenoide i druge spojeve u različitim količinama.

Kada birate dodatak hrani za životinje, važno je pažljivo procijeniti specifične potrebe vaše životinje i surađivati s veterinarom ili nutricionistom za životinje kako biste odabrali dodatak koji je siguran i učinkovit. Iako postoje potencijalni rizici povezani s dodacima hrani za životinje, pažljiva procjena i uporaba ovih proizvoda može pomoći u promicanju zdravlja i dobrobiti životinja u godinama koje dolaze.

S obzirom na navedeno, za očekivati je da će opisani prirodni dodatak cimet u budućnosti imati sve veću primjenu i biti sve zastupljeniji u suvremenom uzgoju životinja.

6. POPIS LITERATURE

1. Abdel-Azeem, A. A. S., El-Kader, I. A. A. (2022.): Growth performance, carcass attributes, blood hematology and biochemical constituents of growing rabbits supplemented with cinnamon and clove powder. *Animal Science Papers & Reports*, 40(3).
2. Abd El-Hack, M. E., Alagawany, M., Abdel-Moneim, A. M. E., Mohammed, N. G., Khafaga, A. F., Bin-Jumah, M., Othman, S. I., Allam, A.A., Elnesr, S. S. (2020.): Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) oil as a potential alternative to antibiotics in poultry. *Antibiotics*, 9(5), 210.
3. Abedo, A. A., El-Nomeary, Y. A. A., Salman, F. M., Abo Sedera, S., Nasr, S. M., Nassar, S. A., Ibrahim, S. A. (2020.): The complementary effect between garlic, cinnamon and juniper essential oils on productive performance, digestibility and blood parameters of new-zealand white rabbits. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 23(3), 445-461.
4. Adedeji, O. S., Oyetoro, B. A., Ifanegan, O. D., Sanni, D. A. (2022.): Dietary effect of cinnamon powder on haematology and serum biochemistry indices of cockerel chickens. *Bulgarian Journal of Animal Husbandry/Životnov Dni Nauki*, 59(3).
5. Alagbe, J. O. (2022.): Use of medicinal plants as a panacea to poultry production and food security: A review. *Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development*, 1, 1-14.
6. Ali, A., Ponnampalam, E. N., Pushpakumara, G., Cottrell, J. J., Suleria, H. A., Dunshea, F. R. (2021.): Cinnamon: A natural feed additive for poultry health and production—A review. *Animals*, 11(7), 2026.
7. AL-Aameli, M. H., Al-Qazwini, Y. M., Mohammed, J. A. (2020.): Histological Investigation Of The Effects Of Cinnamon Extract On Skin Of Male Sheep Affected By Mange. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(11).
8. Alqhtani, A. H., Qaid, M. M., Al-Garadi, M. A., Al-abdullatif, A. A., Alharthi, A. S., & Al-Mufarrej, S. I. (2022.): Efficacy of *Rumex nervosus* leaves or *Cinnamomum verum* bark as natural growth promoters on the growth performance, immune responsiveness, and serum biochemical profile of broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science*, 21(1), 792-801.
9. Balijepalli, M. K., Buru, A. S., Sakirolla, R., Pichika, M. R. (2017.): *Cinnamomum* genus: A review on its biological activities. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci*, 9(2), 1-11.
10. Błaszczak, N., Rosiak, A., Kałużna-Czaplińska, J. (2021.): The potential role of

cinnamon in human health. *Forests*, 12(5), 648.

11. Borovac, M. (2005.): *Začini i začinsko bilje. Mozaik knjiga, Zagreb.*
12. Cottrell, J. J., Liu, F., Hung, A. T., DiGiacomo, K., Chauhan, S. S., Leury, B. J., Furness, J.B., Celi, P., Dunshea, F. R. (2015.): Nutritional strategies to alleviate heat stress in pigs. *Animal Production Science*, 55(12), 1391-1402.
13. Dalle Zotte, A., Celia, C., Szendrő, Z. (2016.): Herbs and spices inclusion as feedstuff or additive in growing rabbit diets and as additive in rabbit meat: A review. *Livestock science*, 189, 82-90.
14. Domaćinović, M. (2006.): *Hranidba domaćih životinja. Osnove hranidbe, krmiva. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.*
15. El-Kholy, K. H., El-Damrawy, S. Z., Seleem, T. S. T. (2012.): Rabbit productivity and reproductivity as affected by cinnamon (*Cinnamomum Zeylanicum*). *Egyptian Poultry Science*, 32, 691-703.
16. El-Nomeary, Y. A. A., Abedo, A. A., Salman, F. M., Abo Sedera, S., Nasr, S. M., Nassar, S. A., Ibraheim, S. A. (2020.): Effect of adding cinnamon, garlic and juniper essential oils on productive performance of New-Zealand white rabbits. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 23(3), 409-424.
17. Faix, Š., Faixová, Z., Plachá, I., Koppel, J. (2009.): Effect of *Cinnamomum zeylanicum* essential oil on antioxidative status in broiler chickens. *Acta Veterinaria Brno*, 78(3), 411-417.
18. Goel, B., Mishra, S. (2020.): Medicinal and nutritional perspective of cinnamon: A mini-review. *European Journal of Medicinal Plants*, 31(3), 10-16.
19. Gregačević, L. (2015.): *Nutritivni značaj prirodnih dodataka u hranidbi domaćih životinja. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni Fakultet u Osijeku. Diplomski rad.*
20. Hussein, E. A., El-Kassas, N. E., Alderey, A. A. (2023.): Effect of dietary supplementation of clove, peppermint, cinnamon oils and their blends on growth performance, carcass characteristics, blood biochemical parameters and antioxidant status of broiler chicks. *Egyptian Journal of Animal Production*, 60(1), 33-41.
21. Hung, A. T., Sabin, M. A., Leury, B. J., Dunshea, F. R. (2012.): Dietary cinnamon improves insulin sensitivity in growing pigs. *Australasian Medical Journal (Online)*, 5(12), 706.
22. Janječić, Z., Gabrić, K., Karapandža, N., Matanović, S. (2013.): Zamjena antibiotika biološki djelatnim tvarima u hranidbi peradi. *Krmiva*, 55: 47 – 55.

23. Kanani, P. B., Daneshyar, M., Najafi, R. (2016.): Effects of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) and turmeric (*Curcuma longa*) powders on performance, enzyme activity, and blood parameters of broiler chickens under heat stress. *Poultry Science Journal*, 4 (1): 47-53.
24. Khafaji, S.S. (2018.): Study the Effect of Ceylon Cinnamon (*Cinnamomum Zeylanicum*) Powder on Some Physiological Parameters in Broiler Chicks. *Journal of Global Pharma Technology*, 10(7):236-242.
25. Khamtawee, I., Singdamrong, K., Tatanan, P., Chongpaisarn, P., Dumniem, N., Pearodwong, P., Tummaruk, P. (2021.): Cinnamon oil supplementation of the lactation diet improves feed intake of multiparous sows and reduces pre-weaning piglet mortality in a tropical environment. *Livestock Science*, 251, 104657.
26. Khorrami, B., Vakili, A. R., Mesgaran, M. D., Klevenhusen, F. (2015.): Thyme and cinnamon essential oils: Potential alternatives for monensin as a rumen modifier in beef production systems. *Animal Feed Science and Technology*, 200, 8-16.
27. Kowalska, D., Bielański, P., Nosal, P., Kowal, J. (2012.): Natural alternatives to coccidiostats in rabbit nutrition. *Annals of Animal Science*, 12(4), 561-574.
28. Kumar, M., Kumar, V., Roy, D., Kushwaha, R., Vaiswani, S. (2014.): Application of herbal feed additives in animal nutrition – a review. *International Journal of Livestock Research*, 4: 1 – 8.
29. Kumar, S., Kumari, R. (2019.): *Cinnamomum*: Review article of essential oil compounds, ethnobotany, antifungal and antibacterial effects. *Open Access J Sci*, 3(1), 13-6.
30. Kumar, S., Kumari, R., & Mishra, S. (2019.): Pharmacological properties and their medicinal uses of *Cinnamomum*: a review. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 71(12), 1735-1761.
31. Kawatra, P., Rajagopalan, R. (2015.): Cinnamon: Mystic powers of a minute ingredient. *Pharmacognosy research*, 7(Suppl 1), S1.
32. Mahfuz, S., Shang, Q., Piao, X. (2021.): Phenolic compounds as natural feed additives in poultry and swine diets: A review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12, 1-18.
33. Mehdipour, Z., Afsharmanesh, M. (2018.): Evaluation of synbiotic and cinnamon (*Cinnamomum verum*) as antibiotic growth promoter substitutions on growth performance, intestinal microbial populations and blood parameters in Japanese quail. *J. Livest. Sci. Technol*, 6(2), 1-8.

34. Mishra, N., Srivastava, R. (2022.): Therapeutic and pharmaceutical potential of cinnamon. In *Research Anthology on Recent Advancements in Ethnopharmacology and Nutraceuticals*, 698-710. IGI Global.
35. Mohamed, S. H., El Nagggar, S., Hassan, A. A., Mousa, M. A. M., Basyony, M. M., Sadek, M. F., Mohamed, A., Ahmed, A., Hashem, S. M. (2023.): Natural and biological dietary herbal extracts supplement on productive and physiological parameters, cecal fermentation, and meat characteristics of growing rabbits. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 11(9), 1506-1523.
36. Moreno-Santillán, F., Medina-Nicolalde, M., la Cueva-Jácome, D., Vargas-Estrella, J., Puga-Torres, B. (2022.): Inclusion of cinnamon and banana flavorings in the diet of weaning piglets. *Archives of Veterinary Science*, 27(1).
37. Naderi, M., Akbari, M. R., Asadi-Khoshoei, E., Khaksar, K., Khajali, F. (2014.): Effects of dietary inclusion of turmeric (*Curcuma longa*) and cinnamon (*Cinnamomum verum*) powders on performance, organs relative weight and some immune system parameters in broiler chickens.
38. Narodne novine br. 46/07 i 55/1, Zakona o hrani.
39. Nabavi, S. F., Di Lorenzo, A., Izadi, M., Sobarzo-Sánchez, E., Daglia, M., Nabavi, S. M. (2015.): Antibacterial effects of cinnamon: From farm to food, cosmetic and pharmaceutical industries. *Nutrients*, 7(9), 7729-7748.
40. Nida, I. Z., Baskara, A. P., Ariyadi, B., Dono, N. D., Zuprizal, Z. (2022.): Effect of Cinnamon Extract on Energy and Protein Utilization Efficiency of Broilers Chickens. In *6th International Seminar of Animal Nutrition and Feed Science*, 26-28. Atlantis Press.
41. Odutayo, O. J., Adeyemo, A. A., Ibigbami, D. J., Sogunle, O. M., Olaifa, R. O., Akinwale, O. A., Orebiyi, V. A., Ojebisi, V. A., Joel, A. O. (2021.): Influence of cinnamon (*Cinnamomum cassia*) powder as additive on jejunal histomorphometry, growth performance, haemato-biochemical indices, carcass traits and breast meat lipid profile of broiler chickens. *Nigerian Journal of Animal Production*, 48(6), 167-184.
42. Pandurević, T., Đorđević, N., Lalović, M. (2007.): Vrsta i uloga aditiva u ishrani živine. *Radovi sa xxi savetovanja agronoma, veterinara i tehnologa*, 125.
43. Pathak, R., Sharma, H. (2021.): A review on medicinal uses of *Cinnamomum verum* (Cinnamon). *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 11(6-S), 161-166.
44. Qaid, M. M., Al-Mufarrej, S. I., Azzam, M. M., Al-Garadi, M. A., Alqhtani, A. H., Al-

- Abdullatif, A. A., Elsayed O. H., Suliman, G. M. (2022.): Dietary cinnamon bark affects growth performance, carcass characteristics, and breast meat quality in broiler infected with *Eimeria tenella* oocysts. *Animals*, 12(2), 166.
45. Prakatur, I., Samac, D., Domaćinović, A., Pastuović, L., Ronta, M. (2024.): Cimet-mogući dodatak u hranidbi životinja. 59. Hrvatski i 19. međunarodni Simpozij Agronoma, 344-350.
46. Radulović, S., Marković, R., Jakić-Dimić, D., Šefer, D. (2015.): Upotreba fitobiotika u stimulaciji rasta odbijene prasadi. *Veterinarski glasnik*, 69(1-2), 63-74.
47. Rao, P. V., Gan, S. H. (2014.): Cinnamon: a multifaceted medicinal plant. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, (1), 642942.
48. Rawat, I., Verma, N., & Joshi, K. (2019). *Cinnamon (Cinnamomum zeylanicum)*. Jaya Publishing House, New Delhi.
49. Radzikowski, D., Milczarek, A. (2021.): Selected feed additives used in pig nutrition. *Journal of Central European Agriculture*, 22(1), 54-65.
50. Saeed, M., Kamboh, A. A., Syed, S. F., Babazadeh, D., Suheryani, I., Shah, Q. A., Umar, M., Kakar, I., Naveed, M., Abd El-Hack, M.E., Alagawany, M., Chao, S. (2018.): Phytochemistry and beneficial impacts of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) as a dietary supplement in poultry diets. *World's Poultry Science Journal*, 74(2), 331-346.
51. Saied, A. M., Attia, A. I., El-Kholy, M. S., Reda, F. M., El Nagar, A. G. (2022.): Effect of cinnamon oil supplementation into broiler chicken diets on growth, carcass traits, haemato-biochemical parameters, immune function, antioxidant status and caecal microbial count. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 31, 1, 21–33.
52. Singh, J., Sethi, A. P. S., Sikka, S. S., Chatli, M. K., Kumar, P. (2014.): Effect of cinnamon (*Cinnamomum cassia*) powder as a phytobiotic growth promoter in commercial broiler chickens. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 14(3), 471-479.
53. Singletary, K. (2008.): Cinnamon: overview of health benefits. *Nutrition Today*. 43(6): 263-266.
54. Simitzis, P. E., Bronis, M., Charismiadou, M. A., Mountzouris, K. C., Deligeorgis, S. G. (2014.): Effect of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) essential oil supplementation on lamb growth performance and meat quality characteristics. *Animal*. 8(9): 1554-1560.
55. Tahoon, A. Y., Ali, G. I., Naena, N. A., Abeer, E. K. M., Al-sokary, E. T., Elbaz, S., Abou Asa, S. (2024.): Improving growth performance, immunity, and health status of rabbits by using cinnamon Nanoparticles.

56. Tipu, M. A., Akhtar, M. S., Anjum, M. I., Raja, M. L. (2006.): New dimension of medicinal plants as animal feed. *Pakistan Veterinary Journal*. 26(3): 144-148.
57. Vakili, A. R., Khorrami, B., Mesgaran, M. D., Parand, E. (2013.): The effects of thyme and cinnamon essential oils on performance, rumen fermentation and blood metabolites in Holstein calves consuming high concentrate diet. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 26(7), 935.
58. Vasconcelos, N. G., Croda, J., Simionatto, S. (2018.): Antibacterial mechanisms of cinnamon and its constituents: A review. *Microbial pathogenesis*. 120: 198-203.
59. Yanakiev, S. (2020.): Effects of cinnamon (*Cinnamomum* spp.) in dentistry: A review. *Molecules*. 25(18): 4184.
60. Zeweil, H. S., Zahran, S. M., Ahmed, M. H., El-Gindy, Y. M., Khoshera, N. S. M. (2016.): Effect of dietary supplementation of cinnamon and curcumin on performance, carcass traits, humoral immune responses, and blood serum metabolites in growing rabbits. *Egyptian Journal of Nutrition and Feeds*, 19(3), 521-533.

Internetski izvor:

1. <https://eur-lex.europa.eu/HR/legal-content/summary/use-of-additives-in-feedings-tuffs.html> (Pristup 4.9.2024.)
2. <https://www.nutstoyou.com/products/cinnamon-sticks> (Pristup 4.9.2024.)
3. https://www.lgbotanicals.com/Cinnamon-Leaf-Essential-Oil_p_63.html (Pristup 4.9.2024.)
4. <https://bs.wikipedia.org/> (Pristup 4.9.2024.)
5. <https://www.tradewindsfruit.com/content/cinnamon.htm> (Pristup 4.9.2024.)

7. SAŽETAK

Prirodni dodatci i njihovi ekstrakti imaju učinkovite terapijske učinke, pa se koriste za liječenje širokog spektra bolesti kako ljudi tako sve više i životinja. Spomenuti terapijski učinci začina i biljnih dodataka stočnoj hrani pripisuju se kombinacijama aktivnih fitokemikalija i sekundarnih metabolita kao što su organske kiseline, terpenoidi, hitin, enzimi, fenolni spojevi te aldehidi, koji mogu djelovati antimikrobno, protuupalno te antioksidativno. Cimet se stoljećima koristio kao začim, ali i kao tradicionalni biljni lijek. Cimet je malo zimzeleno drvo koje pripada rodu *Cinnamomum* iz obitelji *Lauraceae*. Istraživanja utjecaja prirodnih dodataka na performanse rasta i zdravlje različitih vrsta i kategorija domaćih životinja potvrdila su učinkovitost ovog dodatka kao promotora rasta koji ujedno bitno unapređuju zdravlje životinja.

Ključne riječi: hranidba životinja, prirodni dodatci, cimet

8. SUMMARY

Natural supplements and their extracts have effective therapeutic effects, so they are used to treat a wide range of diseases, both in humans and increasingly in animals. The mentioned therapeutic effects of spices and herbal feed supplements are attributed to combinations of active phytochemicals and secondary metabolites such as organic acids, terpenoids, chitin, enzymes, phenolic compounds and aldehydes, which can have antimicrobial, anti-inflammatory and antioxidant effects. Cinnamon has been used for centuries as a spice, but also as a traditional herbal medicine. Cinnamon is a small evergreen tree belonging to the genus *Cinnamomum* of the *Lauraceae* family. Research into the impact of natural supplements on the growth performance and health of different species and categories of domestic animals has confirmed the effectiveness of this supplement as a growth promoter, which at the same time significantly improves the health of animals.

Keywords: animal nutrition, natural additives, cinnamon

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Štapići cimeta	8
Slika 2. Listovi cimeta	8
Slika 3. Slikovni prikaz dijelova biljke cimeta	9
Slika 4. Plod i cvijet cimeta	9
Slika 5. Odabrani bioaktivni spojevi cimeta u različitim dijelovima biljke	12
Slika 6. Farmakološki učinci cimeta	14
Slika 7. Prednosti dodatka ulja cimeta kod hranidbe peradi	18
Slika 8. Učinak eteričnog ulja cimeta na tjelesnu masu peradi	19

10. POPIS TABLICA

Tablica 1. Taksonomija cimeta	7
Tablica 2. Osnovne karakteristike pojedinih vrsta cimeta	10
Tablica 3. Energetska i nutritivna vrijednost na 100 g cimeta	13
Tablica 4. Kemijski sastojci različitih dijelova cimeta	13

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni diplomski studij Zootehnika, modul Hranidba domaćih životinja

Diplomski rad

Cimet kao prirodni dodatak u hranidbi životinja

Josip Nikolić

Sažetak: Prirodni dodatci i njihovi ekstrakti imaju učinkovite terapijske učinke, pa se koriste za liječenje širokog spektra bolesti kako ljudi tako sve više i životinja. Spomenuti terapijski učinci začina i biljnih dodataka stočnoj hrani pripisuju se kombinacijama aktivnih fitokemikalija i sekundarnih metabolita kao što su organske kiseline, terpenoidi, hitin, enzimi, fenolni spojevi te aldehidi, koji mogu djelovati antimikrobno, protuupalno te antioksidativno. Cimet se stoljećima koristio kao začim, ali i kao tradicionalni biljni lijek. Cimet je malo zimzeleno drvo koje pripada rodu *Cinnamomum* iz obitelji *Lauraceae*. Istraživanja utjecaja prirodnih dodataka na performanse rasta i zdravlje različitih vrsta i kategorija domaćih životinja potvrdila su učinkovitost ovog dodatka kao promotora rasta koji ujedno bitno unapređuju zdravlje životinja.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Ivana Prakatur

Broj stranica: 45

Broj slika: 8

Broj tablica: 4

Broj literaturnih navoda: 60

Jezik izvornika: Hrvatski

Ključne riječi: hranidba životinja, prirodni dodatci, cimet

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Matija Domaćinović, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Ivana Prakatur, mentorica
3. izv. prof. dr. sc. Danijela Samac, članica

Rad je pohranjen u: Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilišta u Osijeku, Vladimira Preloga 1

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Studies, Nutrition of domestic animals, course

Graduate thesis

Cinnamon as a natural additive to animal feed

Josip Nikolić

Abstract: Natural supplements and their extracts have effective therapeutic effects, so they are used to treat a wide range of diseases, both in humans and increasingly in animals. The mentioned therapeutic effects of spices and herbal feed supplements are attributed to combinations of active phytochemicals and secondary metabolites such as organic acids, terpenoids, chitin, enzymes, phenolic compounds and aldehydes, which can have antimicrobial, anti-inflammatory and antioxidant effects. Cinnamon has been used for centuries as a spice, but also as a traditional herbal medicine. Cinnamon is a small evergreen tree belonging to the genus *Cinnamomum* of the *Lauraceae* family. Research into the impact of natural supplements on the growth performance and health of different species and categories of domestic animals has confirmed the effectiveness of this supplement as a growth promoter, which at the same time significantly improves the health of animals.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: PhD Ivana Prakatur associate professor

Number of pages: 45

Number of figures: 8

Number of tables: 4

Number of references: 60

Original in: Croatian

Key words: animal nutrition, natural additives, cinnamon

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. PhD Matija Domaćinović professor – president
2. PhD Ivana Prakatur associate professor – mentor
3. PhD Danijela Samac associate professor – member

Thesis deposited at: Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.