



Gibanje MLADI RAZISKOVALCI KOROŠKE

(Področje: BIOLOGIJA)

# VPLIV KOSTANJEVIH TANINOV NA RAST DROBNICE

**Avtorica: Neža Mazej**

**Mentorica: Tanja Glasenčnik**

**Somentorica: Andreja Komprij**

**Leto izdelave: 2021/2022**

**Šola: OŠ Razbor**

# KAZALO

UVOD .....	1
1. TEORETIČNI DEL .....	2
1. 1. LASTNOSTI TANINOV .....	2
1. 2. VRSTE TANINOV .....	2
1. 2. 1. Hidrolizirajoči tanini .....	2
1. 2. 2. Kondenzirani tanini.....	3
1. 3. TANINI V NARAVI.....	4
1. 3. 1. Kostanjevi tanini .....	4
1. 4. UPORABNOST TANINOV SKOZI ZGODOVINO .....	5
1. 5. POSTOPEK PRIDOBIVANJA TANINOV.....	5
1. 6. DELOVANJE TANINOV PRI ŽIVALIH.....	6
1. 7. PREŽVEKOVALCI .....	6
1. 8. PREHRANA IN KRMA KOZ IN OVC .....	7
1. 9. PREBAVA .....	8
1. 10. BURSKA KOZA.....	8
2. EMPIRIČNI DEL .....	10
2. 1. PROBLEM, NAMEN IN CILJI .....	10
2. 2. RAZISKOVALNE HIPOTEZE .....	10
2. 3. RAZISKOVALNI PRISTOP.....	10
2. 3. 1. Anketni vprašalnik .....	10
2. 3. 2. Študija primera .....	12
2. 4. REZULTATI.....	14
2. 4. 1. Anketa .....	14
2. 4. 2. POSKUS S KOZLIČKI .....	18
3. ZAKLJUČEK.....	21
4. VIRI IN LITERATURA.....	23

## KAZALO SLIK

Slika 1: Osnovna enota hidrolizirajočega tanina (Čreslovina).....	3
Slika 2: Osnovna enota kondenziranega tanina (Čreslovina) .....	3
Slika 3: Pripravek <b>Farmatan</b> <sup>®</sup> (Farmatan Plus prašek za živali) .....	4
Slika 4: Prebavni trakt koze (Prebavni trakt koze) .....	7
Slika 5: Burska koza (Burska koza) .....	9
Slika 6: Tehtanje kozlička .....	12
Slika 7: Prašek <b>Farmatan</b> <sup>®</sup> (levo) in pripravek mešanice <b>Farmatan</b> <sup>®</sup> -a in vode (desno) .....	13
Slika 8: Dajanje raztopine kostanjevih taninov kozličku K-TAN .....	13
Slika 9: Telesne mase kozličkov K-TAN in K-KON v času dajanja Farmatan <sup>®</sup> -a .....	19
Slika 10: Povprečni dnevni prirast kozličkov v času dajanja Farmatan <sup>®</sup> -a .....	20

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Število in odstotek rejcev, ki poznajo izdelek Farmatan® .....	14
Preglednica 2: Število in odstotek rejcev, ki uporabljajo izdelek Farmatan® .....	15
Preglednica 3: Število in odstotek rejcev, ki uporabljajo izdelek Farmatan® pri ovcah, pri kozah ter pri ovcah in kozah .....	15
Preglednica 4: Število in odstotek rejcev, ki uporabljajo izdelek Farmatan® za boljši prirast, proti zajedavcem in za zmanjšanje prebavnih težav .....	16
Preglednica 5: Število in odstotek rejcev, ki so opazili rezultate pri prirastu z uporabo izdelka Farmatan® .....	17
Preglednica 6: Telesne mase kozličkov K-TAN in K-KON v času poskusa .....	18
Preglednica 7: Povprečni dnevni prirast kozličkov v času poskusa .....	20

## POVZETEK

Tanini ali čreslovine so naravne spojine grenkega okusa, ki jih najdemo v mnogih rastlinskih vrstah. Pri živalih lahko ob zauživanju vplivajo na njihov prirast, okuženost z zajedavci in na zmanjšanje prebavnih težav. S tem namenom smo za rejce drobnice v Sloveniji pripravili anketo, v kateri nas je zanimalo, če rejci poznajo izdelek **Farmatan**<sup>®</sup> in če ga uporabljajo. Večina rejcev izdelek **Farmatan**<sup>®</sup> pozna in ga tudi uporablja. Večina rejcev uporablja ta izdelek pri kozah, a tega ne moremo zagotovo trditi, saj ga po odgovorih sodeč veliko rejcev uporablja tudi pri ovcah in pri obeh vrstah živali. saj so si odstotki odgovorov rejcev na to vprašanje zelo podobni. Največ rejcev uporablja ta izdelek za zmanjšanje prebavnih težav. Večina rejcev je z dodajanjem izdelka **Farmatan**<sup>®</sup> opazila tudi pozitivne rezultate pri prirastu.

V nadaljevanju smo v nalogi preučevali učinek dajanja ekstrakta taninov lesa pravega kostanja kozličkom. Enemu kozličku burske pasme smo vsake tri dni dajali pripravek izdelka **Farmatan**<sup>®</sup> raztopljenega v vodi v odmerku 0,5 g/kg telesne mase. Njegov prirast telesne mase smo primerjali z njegovim dvojčkom, ki pripravka kostanjevih taninov ni dobival. Oba kozlička sta bila ves čas v boksu s svojo mamo. Poskus je trajal 56 dni. Kozliček, ki je užival pripravek **Farmatan**<sup>®</sup>, je na dan priraščal 75 g. Kozliček, ki pripravka ni užival, je na dan priraščal 32 g. Dodatek kostanjevih taninov je v našem primeru vplival na dnevni prirast kozlička.

*Ključne besede: ovce / koze / prehrana živali / krmni dodatki / tanini / dnevni prirast*

## SUMMARY

Tannins or tannoids are natural compounds with a bitter taste that are found in many plant species. In animals, they can affect their growth, parasite infestation and reduce digestive problems when ingested. For this purpose, we prepared a survey for small ruminant breeders in Slovenia, in which we were interested in whether breeders know the **Farmatan**<sup>®</sup> product and if they use it. Most breeders know and also use **Farmatan**<sup>®</sup> product. Most breeders use this product in goats, but we cannot say for sure, as the percentages of breeders' answers to this question are very similar. Most breeders use this product to reduce digestive problems. Most breeders also noticed positive growth results by adding Farmatan<sup>®</sup>.

In the following, we investigated the effect of giving extracted tannins from chestnut wood to goat kids. One Boer goat kid was given a **Farmatan**<sup>®</sup> product dissolved in water at a dose of 0.5 g/kg body weight every three days. His weight gain was compared to that of his twin, which did not receive a chestnut tannin preparation. Both kids were boxing with their mom the whole time. The experiment lasted 56 days. The goat kid, who consumed **Farmatan**<sup>®</sup>, gained 75 g per day. The goat kid, which did not consume the preparation, gained 32 g per day. In our case, the addition of chestnut tannins affected the daily growth of the goat kid.

*Key words: sheep / goats / animal nutrition / feed additives / tannins / daily gain*

# UVOD

Tanini ali čreslovine so naravne spojine grenkega okusa, ki jih najdemo v mnogih rastlinskih vrstah. V preteklosti in še danes jih uporabljamo za strojenje kož. Vedno večji pomen imajo v prehrani domačih živali, pri katerih lahko ob zauživanju le teh vplivajo na njihov prirast, okuženost z zajedavci in na zmanjšanje prebavnih težav. Vplivajo na hranilno vrednost krme in zaradi značilnega trpkega okusa vplivajo na okusnost krme in njeno zauživanje. Vplivajo tudi na procese prebave, saj se v prebavnem traktu vežejo z beljakovinami in drugimi makromolekulami krme in tako vplivajo na njihovo izkoristljivost. Vendar imajo lahko tanini na živali poleg koristnih tudi škodljive učinke, predvsem v primeru prekomernega in dolgotrajnega zauživanja.

V zvezi z dodatkom taninov živalim v krmni obrok je bilo v preteklosti narejenih že veliko raziskav, med drugim tudi pri ovcah in kozah, pri čemer je bil proučevan tako vpliv na njihov prirast kot tudi na okuženost z zajedavci.

Namen naše raziskovalne naloge je bil v prvi vrsti ugotoviti ali rejci drobnice v Sloveniji poznajo izvleček kostanjevih taninov, poznanim kot izdelek **Farmatan®**, če ga uporabljajo in s kakšnim namenom ga uporabljajo. V nalogi nas je poleg tega zanimalo še, ali kostanjevi tanini vplivajo na prirast telesne mase kozličkov.

# 1. TEORETIČNI DEL

V nalogi bom predstavila lastnosti in vrste taninov ter kje se nahajajo. Podrobneje bom opisala kostanjeve tanine, ki so prisotni v izdelku *Farmatan*<sup>®</sup>. Opisala bom tudi uporabnost taninov skozi zgodovino ter njihovo pridobivanje in delovanje pri živalih. Predstavila bom glavne značilnosti prežvekovalcev, prehrano in krmo ovc in koz ter značilnosti njihove prebave. Na koncu bom opisala še značilnosti burske pasme koz.

## 1. 1. LASTNOSTI TANINOV

Tanini ali čreslovine so naravne polifenolne spojine grenkega oz. trpkega okusa. Najdemo jih v številnih rastlinskih vrstah. V molekulah imajo večje število hidroksilnih in drugih funkcionalnih skupin, zato lahko tvorijo različne vrste vezi z beljakovinami in z drugimi makromolekulami, kot so ogljikovi hidrati (npr. celuloza, hemiceluloza in pektin) pa tudi z rudninskimi snovmi, vitamini, bakterijskimi celičnimi membranami in encimi (Mangan, 1988). Na splošno so tanini topni v vodi, čeprav je lahko topnost molekul z veliko molekulsko maso močno omejena (Lavrenčič, 2001).

V stiku z beljakovinami kože ali sluznic tanini ustvarjajo na površini tanek sloj netopnih denaturiranih beljakovin, ki se krči in je zato manj propustno za tekočino in manj občutljivo za zunanje vplive. Tanini tako lahko zaščitijo sluznico prebavil pred škodljivim delovanjem bakterij (Vincenzi, 2001).

## 1. 2. VRSTE TANINOV

V osnovi poznamo dve vrsti taninov, t.j. hidrolizirajoče (pirogalojne) in kondenzirane (kateholne) tanine. Med seboj se razlikujejo po strukturi in reaktivnosti s hidrolitičnimi reagenti. Razlikujejo se tudi po prehranskih in toksičnih učinkih. Obe vrsti taninov najdemo v mnogih rastlinskih vrstah. Njihova glavna lastnost je zaščita rastlin pred rastlinojedimi organizmi, pred patogenimi organizmi in pred gnitjem (Harborne, 1999).

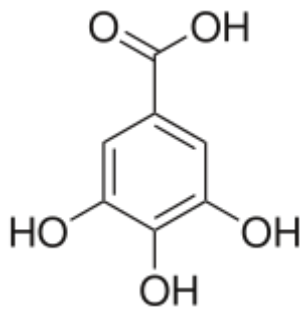
### 1. 2. 1. Hidrolizirajoči tanini

Hidrolizirajoči tanini vsebujejo ogljikovo jedro (slika 1). Tipičen hidrolizirajoč tanin je taninska kislina, ki jo pridobivajo iz hrastovih šišk. Taninska kislina je galotanin. Drugi



znani hidrolizirajoči tanini so še korilagin, ki je najenostavnejši galotanin. Poznamo tudi čebulinsko in čebulagno kislino ter burilagine (Chung, Wong, Wei, Huang, Lin, 2010).

Razgradnja hidrolizirajočih taninov v prebavilih živali poteče ob prisotnosti blage kisline, baze ali encimov esteraz v sladkorje in fenolne karboksilne kisline. V vodi se hidrolizirajoči tanini topijo hitreje kot kondenzirani tanini (Reed, 1995).

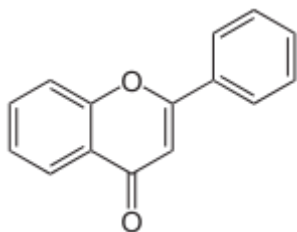


Slika 1: Osnovna enota hidrolizirajočega tanina (Čreslovina)

### 1. 2. 2. Kondenzirani tanini

V naravi so najbolj razširjeni kondenzirani tanini, ki so poznani tudi po imenu proantocianidini. So strukturno bolj kompleksni kot hidrolizirajoči tanini (Chung idr., 2010).

Kondenzirani tanini so bolj stabilni kot hidrolizirajoči tanini. Nimajo ogljikovega jedra (Slika 2). Pri segrevanju ali ob dodatku kisline se pretvorijo v ustrezne antocianidine in polimere flobafena (McSweeney, Palmer, McNeill, Krause, 2001). Večina kondenziranih taninov je topnih v vodi, zgolj nekateri veliki kondenzirani tanini niso topni v vodi (Čreslovina).



Slika 2: Osnovna enota kondenziranega tanina (Čreslovina)

### 1. 3. TANINI V NARAVI

Tanine najdemo v številnih rastlinskih vrstah, ki jih uporabljamo za prehrano ljudi in za prehrano živali. Prisotni so v 80 % drevesnih vrst in 15 % enoletnih in trajnih dvokaličnic. Manj jih najdemo v enokaličnicah in rastlinah nižjih redov. Večje količine taninov vsebujejo zelene metuljnice, zrnje stročnic, številne vrste dreves in grmičevja, zrna žit, sadje, zelenjava, čaji in vino (Mueller-Harvey, 1999). Najdemo jih v lesu, lubju, listih, koreninah in plodovih rastlin (Čreslovina).

#### 1. 3. 1. Kostanjevi tanini

V svetu je razširjena uporaba iz različnih rastlin ekstrahiranih (izluženih) taninov, ki jih je mogoče vključevati v krmne obroke živali. Pripravek ekstrahiranih taninov obstaja tudi v Sloveniji in ga poznamo pod imenom **Farmatan®**. Izdeluje ga podjetje Tanin Sevnica iz Sevnice (Tanin d. d. Sevnica).

**Farmatan®** je naravni dodatek namenjen za domačo veterinarsko uporabo, če izkoristek krme ter njene hranilne vrednosti ni zadosten, če ima domača žival težave s prebavo, drisko ter če želimo doseči boljši prirast. Narejen je iz mešanice pravega kostanja, enostavnih sladkorjev, ligninov, celuloze ter naravnih mineralnih snovi. Je povsem varen za uporabo, če dobi žival primerno količino praška. Uporablja se lahko kot samostojen dodatek ali v kombinaciji z drugimi krmnimi dodatki (Farmatan Plus prašek za živali).



Slika 3: Pripravek **Farmatan®** (Farmatan Plus prašek za živali)

#### **1. 4. UPORABNOST TANINOV SKOZI ZGODOVINO**

Prva in verjetno še vedno ena najbolj razširjenih uporab taninov ali čreslovine je strojenje usnja, zaradi trajnosti. Druga pomembna uporaba čreslovin v zgodovini je bila za pripravo črnila, zaradi njegove obstojnosti (Hostnik, 2020).

Tanini so ključna sestavina mnogih živil, najbolj znana sta viski in vino. Prisotni so tudi v pravem čaju. Najdemo jih v živilih, ki jih ljudje dojemamo kot zdrava (jagodičevje, sadje, stročnice, ječmen, različni oreški) (Hostnik, 2020).

Ker tanini zavirajo rast določenih vrst bakterij, se proučuje možnost njihove uporabe kot zamenjavo za antibiotike v krmi živali. Preventivna uporaba antibiotikov je v EU prepovedana, tanini pa se že uporabljajo pri reji živali kot sredstvo, s katerim naj bi preprečevali rast bakterij. Poleg tega potekajo intenzivne študije v zvezi z njihovimi protirakotvnimi in antioksidativnimi lastnostmi. Povsem možno je, da bodo imele različne skupine taninov različne protibakterijske, protirakotvorne in antioksidativne lastnosti (Hostnik, 2020).

#### **1. 5. POSTOPEK PRIDOBIVANJA TANINOV**

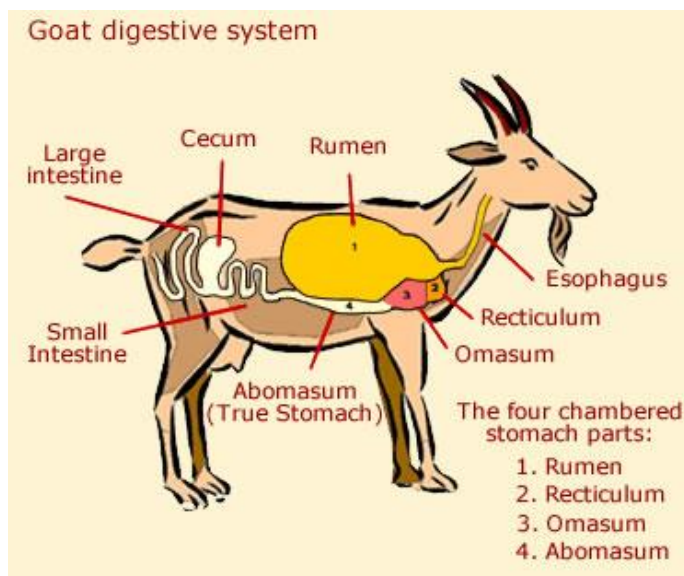
Dandanes je izolacija taninov sestavljena iz več zaporednih kromatografskih ločb. Te ločbe je mogoče z uporabo sodobnih instrumentov do precejšnje mere avtomatizirati. Na ta način si lahko pripravimo vzorce standardov. Prav tako je mogoče na ta način pripraviti čiste spojine in proučevati protimikrobne, antioksidativne in protirakotvorne lastnosti teh spojin. Glavna prednost je, da ta pristop omogoča lažjo primerjavo rezultatov različnih študij. Druga prednost tega pristopa pa je, da nam omogoča primerjavo med strukturo in funkcijo teh spojin. Za uspešno potrditev sinergijskega delovanja komponent je treba izolirati čiste spojine, pokazati, da je njihova aktivnost nižja od aktivnosti ekstrakta, nato pa pripraviti mešanico čistih spojin, ki mora imeti močnejšo aktivnost, kot je vsota aktivnosti posameznih komponent (Hostnik, 2020).

## **1. 6. DELOVANJE TANINOV PRI ŽIVALIH**

Tanini imajo vedno večji pomen v prehrani domačih živalih. Na živali imajo tako koristne kot škodljive učinke. Vplivajo na hranilno vrednost krme in zaradi značilnega trpkega okusa vplivajo na okusnost krme in njeno zauživanje. Vplivajo na procese prebave, ker tvorijo komplekse z beljakovinami in drugimi makromolekulami. To ima lahko pozitivne učinke pri prežvekovalcih, saj tanini zaradi tvorbe kompleksov s hranljivimi snovmi zmanjšujejo razgradljivost teh snovi v vampu in tako vplivajo na boljšo oskrbljenost živali s hranili. Za neprežvekovalce pa so tanini v krmi nezaželeni, pri katerih je lahko zaradi slabše dostopnosti hranljivih snovi, ki jo povzročajo tanini iz krme, manjša tudi prireja (Mangan, 1988; Reed, 1995). Zaradi taninov se večina sprememb v prebavnem traktu pojavi zaradi nastanka taninsko-beljakovinskih kompleksov. Rastlinske vrste, ki vsebujejo tanine, preprečujejo napenjanje pri prežvekovalcih. Pri ovcah in kozah je bilo ugotovljeno, da tanini vplivajo tudi na stopnjo okuženosti z želodčno črevesnimi zajedavci. Tanini imajo pozitiven učinek pri preprečevanju drisk pri prašičih, teletih, odraslem govedu, psih, kuncih in piščancih. Večji odmerki taninov v obroku in dolgotrajno zauživanje lahko povzročijo tudi zastrupitve organizma. Pri tem je potrebno poudariti, da so učinki, ki jih povzročajo tanini, odvisni tako od količine in vrste taninov, kot tudi od vrste živali, ki tanine zauživa (Skubic, Simčič, Mrzel, Štruklec, 1995).

## **1. 7. PREŽVEKOVALCI**

Prežvekovalci imajo sposobnost hranjenja in pozneje regurgitacije (vračanja že zaužite krme iz želodca v ustno votlino) in ponovnega žvečenja hrane. Živijo na vseh celinah, razen na Antarktiki (Prežvekovalec). Koze, ovce in govedo predstavljajo 95% vseh udomačenih prežvekovalcev na svetu. So zelo prilagodljivi na okolja in prehrano. Glavna značilnost prežvekovalcev je žvečenje povratne hrane, kar jim omogoča za njih značilen prebavni trakt, ki je sestavljen iz štirih želodcev: vamp (rumen), kapica (reticulum), prebiralnik ali devetogub (omasum) in siriščnik (abomasum) (slika 4). Prežvekovalci proizvedejo velike količine sline, s katero se pomeša zaužita hrana (Kompan, 1996).



Slika 4: Prebavni trakt koze (Prebavni trakt koze)

## 1. 8. PREHRANA IN KRMA KOZ IN OVC

Ovce, še posebej pa koze, dajejo prednost posameznim vrstam krme in celo posameznim delom rastlin. Ovce rade jedo predvsem trave in zeli, pa tudi popke in poganjke dreves in grmovnic. Najprej pojedjo mlade sveže liste, nato stare zelene liste in stebila, na koncu pa suhe liste in stebila (Kompan, 1996). Koze jedo travo, zelišča, liste dreves in grmovja ter ostale rastline. Še posebej koze rade obirajo liste in mlade poganjke grmovja, z bodicami obvarovane brste, cvetove in plodove različnih zeli ter visoko staro travo (Vidrih, 2000). Prebavijo lahko tudi težje prebavljivo krmo. Dnevna količina zaužite suhe snovi pri kozah je do 7 % njihove telesne mase, pri ovcah pa do 5 % njihove telesne mase (Kompan, 1996). Poznamo dve vrsti krme in sicer poletno krmo oziroma pašo in zimsko krmo. Poletna krma je najboljša osnovna krma tako za ovce kot za koze. Če je paša manj kakovostna, je potrebno dodajanje sena, žit ali močnih krmil. Koze in ovce se pasejo zjutraj in zvečer, zaradi občutljivosti na vročino, ponoči pa prežvekujejo. Pri zimski krmi kozam in ovcam krmimo seno ali silažo, ki morata biti kakovostna. Najpomembnejše hranilne snovi, ki jih morata dobiti koza in ovca iz zaužite krme so voda, energija, beljakovine, rudninske snovi in vitamini (povzeto po Nasveti o reji koz, 1998, nasveti o reji ovac, 1998). Na količino zaužite krme vplivajo okus, vonj, prebavljivost, vlaga temperatura, način pokladanja krme, ječnost, izbirčnost, telesna masa živali,... (povzeto po Nasveti o reji koz, 1998).

Koze popijejo od 2 do 10 l vode na dan, ovce pa od 0 do 10 l vode na dan, zato je pomembno, da imajo na voljo dovolj sveže in čiste vode. Kot rudninsko – vitaminski dodatek se ponavadi uporablja lizalni kamen. Voluminozno krmo ob večjih potrebah po hranilnih snoveh dopolnimo z močno krmo, v kateri so hranilne snovi bolj koncentrirane (povzeto po Nasveti o reji koz, 1998, povzeto po Nasveti o reji ovac, 1998).

Poleg mleka, kozličke in jagnjeta krmimo z močnimi krmili, saj jim materino mleko kmalu po rojstvu ne zadostuje več za večji prirast. Krmna mešanica mora biti peletirana<sup>1</sup>, žita pa grobo zmečkana. Krmimo jih tudi z voluminozno krmo oziroma senom, da se jim razvijejo predželodci. V povprečju lahko kozlički ob dobri krmi priraščajo tudi 200 – 250 g na dan, jagnjeta pa 200 – 300 g na dan (povzeto po Nasveti o reji koz, 1998, povzeto po Nasveti o reji ovac, 1998).

## **1. 9. PREBAVA**

Žival lahko izkoristi le tiste hranilne snovi, ki se prebavijo, prestopijo v sluznico prebavil, pridejo v kri in nato v presnovo. Prebavila koze so sestavljena iz predželodcev (vamp, kapica, prebiralnik), pravega želodca (siriščnik) in črevesja (tanko, slepo, debelo črevo). Ker imajo precejšnjo prostornino, so prežvekovalci sposobni zaužiti veliko voluminozne krme (povzeto po Kompan, 1996).

## **1. 10. BURSKA KOZA**

Burske koze so bele z rjavo glavo in vratom (slika 5). Na sprednjem delu glave je bela lisa. Imajo kratko, gladko dlako. Imajo dolga rjava ušesa in so rogate. Odrasle koze tehtajo 60 - 75 kg, kozli lahko tudi okrog 100 kg. So mirnega temperamenta. Spolno so zrele že pri 6 mesecih. Pasma je primerna za mesno rejo (povzeto po Kompan, 1996; povzeto po Jerič, Sekirnik, Prepadnik, Pevec, Ribič, Mazej, 1998).

---

<sup>1</sup> *Peletiranje je tehnološki proces obdelave (pod vplivom pare ali z dodajanjem veziv) zdrobljene in nato stisnjene krmne mešanice ter oblikovane v pelete, ki so cilindrične oblike, različnih premerov in različnih dolžin.*



Slika 5: Burska koza (Burska koza)

## **2. EMPIRIČNI DEL**

### **2. 1. PROBLEM, NAMEN IN CILJI**

Doma redimo koze burske pasme in ker pomagam pri skrbi zanje, se mi je zdela to zanimiva tema za raziskovanje. Namen je ugotoviti, v kolikšni meri rejci ovc in koz poznajo pripravek kostanjevih taninov in ali jih uporabljajo pri svojih živalih in s katerim namenom jih uporabljajo. V nadaljevanju nas je zanimalo tudi, ali kostanjevi tanini res delujejo na boljši prirast telesne mase pri kozličkih.

Cilj naloge:

- Ugotoviti ali kostanjevi tanini vplivajo na pospešeno rast kozličkov.
- Ugotoviti ali rejci drobnice poznajo pripravek kostanjevih taninov.
- Ugotoviti ali rejci drobnice kostanjeve tanine uporabljajo.
- Ugotoviti ali rejci uporabljajo kostanjeve tanine pri ovcah.

### **2. 2. RAZISKOVALNE HIPOTEZE**

V nalogi smo si zastavili sledeče hipoteze:

- Kostanjevi tanini vplivajo na pospešeno rast kozličkov.
- Menimo, da polovica anketiranih rejcev kostanjeve tanine pozna.
- Večina rejcev kostanjevih taninov ne uporablja ali pa jih večinoma uporabljajo pri ovcah.

### **2. 3. RAZISKOVALNI PRISTOP**

Pri raziskovalni nalogi smo izvedli anketni vprašalnik in izvedli študijo primera.

#### **2. 3. 1. Anketni vprašalnik**

Uporabili smo deskriptivno metodo empiričnega raziskovanja. Za zbiranje podatkov smo oblikovali anketni vprašalnik, ki so ga sestavljala vprašanja zaprtega tipa.

Anketni vprašalnik smo izvedli, ker nas je zanimalo, kakšna je uporaba izdelka **Farmatan®** v Sloveniji. Raziskavo smo opravili med rejci koz in ovc. Anketo smo



objavili na družbenem omrežju Facebook, v skupini Slovenski rejci drobnice. Nekaterim rejcem drobnice pa je bila poslana tudi po elektronski pošti. Anketa je bila rejcem dostopna med 8.2.2022 ter 17.2.2022.

Anketni vprašalnik je bil sestavljen iz 5 vprašanj, ki so bila zaprtega tipa. Vprašanja z odgovori so bila sledeča:

1. Ali poznate izdelek **Farmatan®**?
  - a. Da
  - b. Ne
2. Ali uporabljate ta izdelek?
  - a. Da
  - b. Ne
3. Pri kateri vrsti živali ga uporabljate?
  - a. Pri ovcah
  - b. Pri kozah
  - c. Pri ovcah in kozah
4. S kakšnim namenom ga uporabljate? (možnih je več odgovorov)
  - a. Za boljši prirast
  - b. Proti zajedavcem
  - c. Za zmanjšanje prebavnih težav
5. Ste opazili pozitivne rezultate pri prirastu z uporabo izdelka **Farmatan®**?
  - a. Da
  - b. Ne

Dne 9.2.2022 smo preverili število izpolnjenih anket. Končanih je bilo 19 anketnih vprašalnikov. Po ponovni objavi na družbenem omrežju je bilo 12.2.2022 izvedenih 34 anketnih vprašalnikov. 17.2.2022 je bila anketa zaključena. Število izpolnjenih anket se je do tega datuma povečalo na 38.

Rejci, ki so na prvo vprašanje odgovorili, da izdelka **Farmatan®** ne poznajo, naj bi z anketnim vprašalnikom zaključili. Izkazalo se je, da so kljub temu, nekateri odgovarjali tudi na naslednja vprašanja. Po drugi strani pa vsi rejci, ki so na prvo vprašanje odgovorili, da izdelek poznajo in bi morali z odgovarjanjem nadaljevati, po številu nadaljnjih odgovorov sodeč, niso odgovorili na vsa vprašanja.

### 2. 3. 2. Študija primera

V poskus smo vključili dva kozlička, dvojčka, pasme burska koza, ki sta bila ob začetku poskusa stara 5 mesecev. Kozlička sta vzrejena v domačem hlevu. Za tehniko raziskovanja smo uporabili meritev s tehtanjem. Poskus je trajal od 1.12.2021 do 26.1.2022, to je skupaj 56 dni. V tem času smo enemu kozličku (K-TAN) vsak tretji dan dajali pripravek kostanjevih taninov (**Farmatan**<sup>®</sup> - 74% kostanjevega taninskega ekstrakta) v obliki praška. Drugi kozliček (K-KON) kostanjevih taninov ni dobival in je predstavljal kontrolo. Oba kozlička smo enkrat tedensko tehtali z elektronsko tehtnico (slika 6) in beležili njune telesne mase.



Slika 6: Tehtanje kozlička (Foto: N. Mazej)

Začetna telesna masa kozlička K-TAN, ki smo mu dodajali kostanjeve tanine, je bila 14.3 kg (preglednica 1), začetna telesna masa kozlička K-KON, ki ni dobival kostanjevih taninov, je bila 17.1 kg.

Količina pripravka, ki ga je dobival kozliček K-TAN, je bila 0,5 g na kilogram telesne mase, oz. 0,37 g kostanjevih taninov na kilogram telesne mase. Prašek smo natehtali (slika 7 - levo), ga raztopili v mlačni vodi (slika 7 - desno) in ga z injekcijsko brizgalko

posrkali iz skodelice. Brizgalko smo kozličku potisnili v gobček in iztisnili tekočino iz nje, kozliček pa jo je pogoltnil (slika 8).



Slika 7: Prašek **Farmatan®** (levo) in pripravek mešanice **Farmatan®**-a in vode (desno)  
(Foto: N. Mazej)



Slika 8: Dajanje raztopine kostanjevih taninov kozličku K-TAN (Foto: A. Komprej)

## 2. 4. REZULTATI

Spodaj so prikazani rezultati anketnega vprašalnika ter poskusa s kozlički.

### 2. 4. 1. Anketa

Podatke, pridobljene z anketnim vprašalnikom, smo prikazali v spodnjih preglednicah od 1 do 5.

Vprašanje 1: Ali poznate izdelek **Farmatan**®?

Iz preglednice 1 je razvidno, da je na prvo vprašanje odgovorilo 38 rejcev. Več kot polovica rejcev (58 %) je odgovorila, da ta izdelek pozna. Šestnajst rejcev (42 %) je na to vprašanje odgovorilo z odgovorom ne.

Preglednica 1: Število in odstotek rejcev, ki poznajo izdelek **Farmatan**®

Odgovor	Število	Odstotek
DA	22	58 %
NE	16	42 %
Skupaj	38	100 %

Vprašanje 2: Ali uporabljate ta izdelek?

Na drugo vprašanje Ali uporabljate ta izdelek? je odgovorilo 22 rejcev (preglednica 2). Večina rejcev (95 %) je na to vprašanje odgovorilo, da izdelek uporabljajo. Le en rejec je odgovoril, da tega izdelka ne pozna.

Preglednica 2: Število in odstotek rejcev, ki uporabljajo izdelek **Farmatan®**

Odgovor	Število	Odstotek
DA	21	95 %
NE	1	5 %
Skupaj	22	100 %

Vprašanje 3: Pri kateri vrsti živali ga uporabljate?

Iz preglednice 3 razberemo, da je na tretje vprašanje odgovorilo 20 rejcev. Največ rejcev (40 %) je odgovorilo, da uporablja izdelek **Farmatan®** samo pri kozah. Šest rejcev je odgovorilo, da uporablja ta izdelek samo pri ovcah. Enako število rejcev je odgovorilo, da uporablja izdelek **Farmatan®** pri ovcah in kozah hkrati.

Preglednica 3: Število in odstotek rejcev, ki uporabljajo izdelek **Farmatan®** pri ovcah, pri kozah ter pri ovcah in kozah

Odgovor	Število	Odstotek
PRI OVCAH	6	30 %
PRI KOZAH	8	40 %
PRI OVCAH IN KOZAH	6	30 %
Skupaj	20	100 %

Vprašanje 4: S kakšnim namenom ga uporabljate?

Na četrto vprašanje S kakšnim namenom ga uporabljate? Je odgovorilo 25 rejcev (preglednica 4). Največ rejcev (72 %) je odgovorilo, da uporabljajo izdelek **Farmatan®** za zmanjšanje prebavnih težav. Trije rejci (12 %) so odgovorili, da uporabljajo omenjeni

izdelek proti zajedavcem. Najmanj rejcev (12 %) je odgovorilo, da uporablja izdelek **Farmatan®** za boljši prirast.

Preglednica 4: Število in odstotek rejcev, ki uporabljajo izdelek **Farmatan®** za boljši prirast, proti zajedavcem in za zmanjšanje prebavnih težav

Odgovor	Število	Odstotek
ZA BOLJŠI PRIRAST	3	12 %
PROTI ZAJEDAVCEM	4	16 %
ZA ZMANJŠANJE PREBAVNIH TEŽAV	18	72 %
Skupaj	25	100 %

Vprašanje 5: Ste opazili pozitivne rezultate pri prirastu z uporabo izdelka **Farmatan®**?

Preglednica 5 kaže, da je na peto vprašanje Ste opazili pozitivne rezultate pri prirastu z uporabo izdelka **Farmatan®**? odgovorilo 21 rejcev. Največ rejcev (76 %) je odgovorilo, da so opazili pozitivne rezultate pri prirastu z uporabo izdelka **Farmatan®**. Pet rejcev ni opazilo pozitivnih rezultatov pri prirastu z uporabo izdelka **Farmatan®**. Kljub temu, da le 12 % rejcev uporablja **Farmatan®** za izboljšanje dnevnega prirasta ovc in koz, jih je 76 % odgovorilo, da so ob uporabi tega izdelka opazili pozitivne rezultate pri prirastu. rezultat kaže na to, da kljub temu, da rejci uporabljajo **Farmatan®** večinoma za zmanjšanje prebavnih težav, pri živalih opažajo hkrati boljše priraste.

Kljub temu, da le 12 % rejcev uporablja **Farmatan®** za izboljšanje dnevnega prirasta ovc in koz (4. vprašanje), jih je kasneje 76 % odgovorilo, da so ob uporabi tega izdelka opazili pozitivne rezultate pri prirastu (5. vprašanje). Rezultat kaže na to, da kljub temu, da rejci uporabljajo **Farmatan®** večinoma za zmanjšanje prebavnih težav, pri živalih opažajo hkrati boljše priraste.

Preglednica 5: Število in odstotek rejcev, ki so opazili rezultate pri prirastu z uporabo izdelka **Farmatan®**

Odgovor	Število	Odstotek
DA	16	76 %
NE	5	24 %
Skupaj	21	100 %

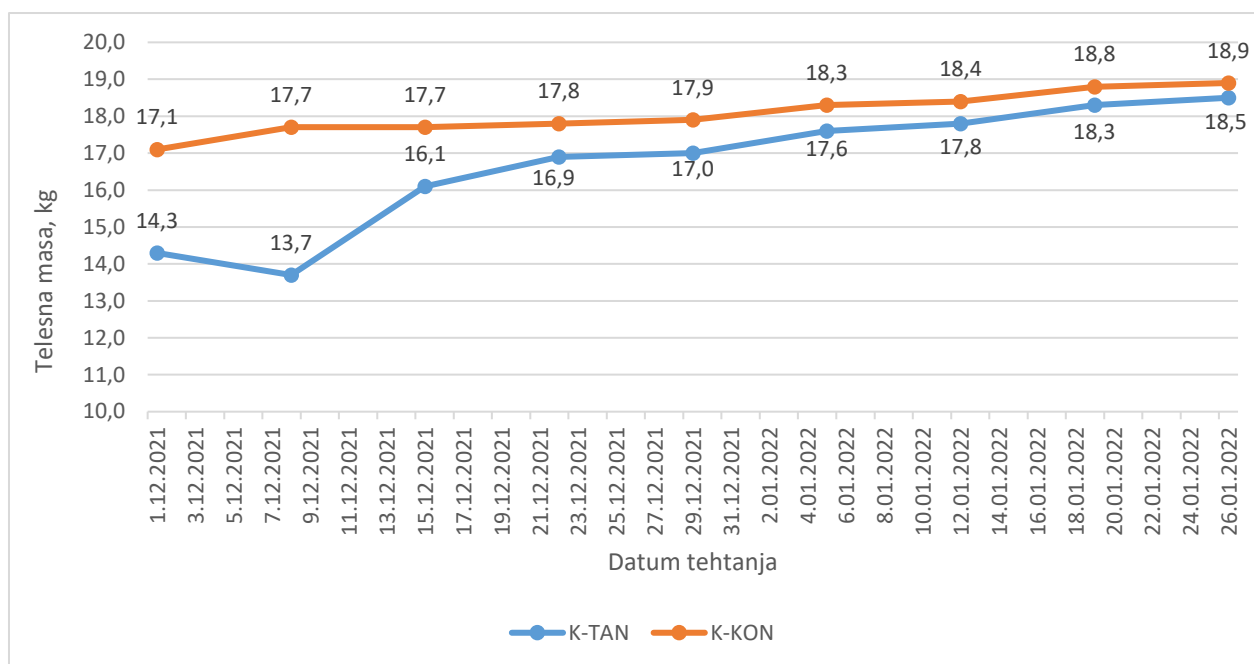
## 2. 4. 2. POSKUS S KOZLIČKI

Na začetku poskusa je kozliček K-TAN tehtal 14,3 kg, na koncu pa 18,5 kg (preglednica 6). V prvem tednu je kozliček K-TAN shujšal zaradi driske na 13,7 kg, ki se mu je pojavila ravno na začetku dajanja taninov. Ker bi verjetno poginil, smo mu morali dati zdravila, da si je opomogel. Verjetno pa so ta pripomogla tudi k precej večji rasti v drugem tednu. Kozliček K-KON je imel na začetku 17,1 kg, na koncu pa 18,9 kg. Kozliček K-TAN je od začetka do konca raziskave zrasel 4,2 kg, kozliček K-KON pa 1,8 kg. Spreminjanje telesne mase kozličkov tekom raziskave prikazuje tudi slika 9.

Preglednica 6: Telesne mase kozličkov K-TAN in K-KON v času poskusa

Datum tehtanja	Masa K-TAN (kg)	Masa K-KON (kg)
1.12.2021	14,3	17,1
8.12.2021	13,7	17,7
15.12.2021	16,1	17,7
22.12.2021	16,9	17,8
29.12.2021	17,0	17,9
5.1.2022	17,6	18,3
12.1.2022	17,8	18,4
19.1.2022	18,3	18,8
26.1.2022	18,5	18,9



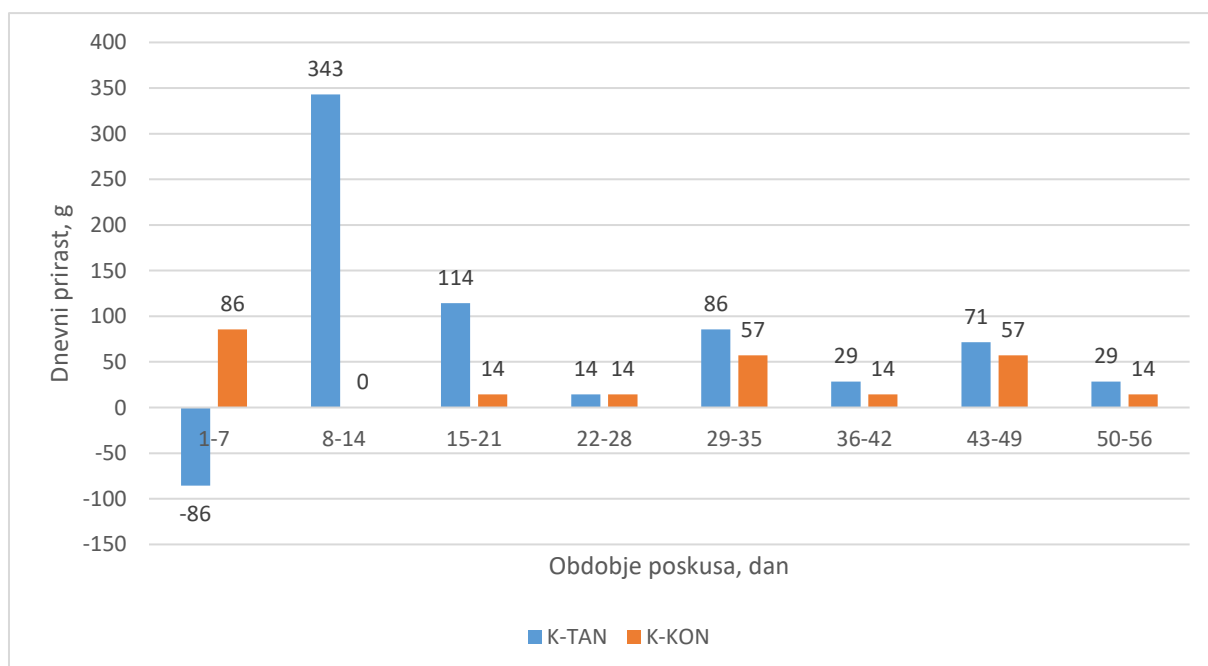


Slika 9: Telesne mase kozličkov K-TAN in K-KON v času dajanja **Farmatan**®-a

V prvem tednu raziskave je kozliček K-TAN shujšal 86 g/dan (preglednica 7, slika 10). V drugem tednu je prirasel 343 g/dan, kar je bil njegov največji dnevni prirast v času raziskave. V nadaljevanju je priraščal manj, zadnji teden poskusa le še 29 g/dan. Največji prirast kozlička K-KON se je pokazal v prvem tednu poskusa (86 g/dan) in nato še v petem in sedmem tednu (57 g/dan). Povprečni dnevni prirast kozlička K-TAN v celotnem času raziskave je bil 75 g, kozlička K-KON pa 32 g.

Preglednica 7: Povprečni dnevni prirast kozličkov v času poskusa

Dni poskusa	Prirast K-TAN (g/dan)	Prirast K-KON (g/dan)
1-7	-86	86
8-14	343	0
15-21	114	14
22-28	14	14
29-35	86	57
36-42	29	14
43-49	71	57
50-56	29	14
1-56	75	32



Slika 10: Povprečni dnevni prirast kozličkov v času dajanja **Farmatan®**-a

### 3. ZAKLJUČEK

V nalogi smo raziskovali ali kostanjevi tanini vplivajo na boljši prirast kozličkov.

Na osnovi namena smo potrjevali sledeče hipoteze:

1. Kostanjevi tanini vplivajo na pospešeno rast kozličkov.
2. Menimo, da polovica anketiranih rejcev kostanjeve tanine pozna.
3. Večina rejcev kostanjevih taninov ne uporablja ali pa jih večinoma uporabljajo pri ovcah.

Hipotezo ena smo potrdili. Iz literature je razvidno, da je **Farmatan**<sup>®</sup> naravni dodatek, ki je namenjen za domačo veterinarsko uporabo, če izkoristek krme ter njene hranilne vrednosti ni zadosten, če ima domača žival težave s prebavo, drisko ter če želimo doseči boljši prirast (<https://www.moja-lekarna.com/farmatan-plus-prasek-za-zivali-1-kg>). Boljši prirast drobnice potrjujejo tudi rejci, ki so odgovarjali na zastavljeni anketni vprašalnik. Pri izvedbi poskusa smo ugotovili, da je kozliček K-TAN zaradi dodajanja **Farmatana**<sup>®</sup> imel večji prirast kot kozliček K-KON.

Prav tako smo potrdili hipotezo dva. Na prvo vprašanje v anketnem vprašalniku, ki je bil izveden preko družbenega omrežja Facebook, v skupini Slovenski rejci drobnice, je odgovorilo 38 rejcev. Več kot polovica rejcev (58 %) je odgovorila, da izdelek **Farmatan**<sup>®</sup> pozna.

Hipotezo tri smo delno ovrgli. Rezultati anketnega vprašalnika so pokazali, da je večina rejcev (95%), ki so odgovorili na vprašanje o uporabnosti kostanjevih taninov, odgovorila pritrdilno. Iz preglednice 3 je razvidno, da je le eden rejec na to vprašanje odgovoril z ne. Prav tako iz odgovorov na vprašanje *Pri kateri vrsti živali ga uporabljate?* ne moremo sklepati, da rejci uporabljajo **Farmatan**<sup>®</sup> pri ovcah, saj so odstotki vseh treh odgovorov na zastavljeno vprašanje zelo podobni.

Za bolj relevantne rezultate bi v raziskavo morali vključiti večje število kozličkov. Sami smo imeli na voljo le dva isto stara kozlička, zato na osnovi dobljenih rezultatov ne moremo na splošno trditi, da dodatek kostanjevih taninov vpliva na boljši prirast kozličkov. Če bi imela možnost, bi poiskala zainteresiranega rejca, ki bi imel na voljo več živali, da bi lahko raziskavo izvedla na večjem številu kozličkov, pa tudi pri ovcah.

V kolikor bi ponovno sestavljala anketni vprašalnik, bi me zanimalo, koliko rejcev kozličkov uporablja **Farmatan®**. Tega sedaj nismo izvedli zaradi neznanja uporabe orodja za statistične analize, ki nam omogoča ugotavljanje statistično pomembnih razlik med dvema spremenljivkama.

Na osnovi rezultatov anketnega vprašalnika dejstev ne moremo posplošiti na celotno Slovenijo. Kot mlada raziskovalka bi v prihodnjih letih želela to področje natančneje raziskati.

## 4. VIRI IN LITERATURA

Anatomija koze. Pridobljeno 24. 2. 2022, <https://animalcorner.org/goat-anatomy/>.

Burska koza. Pridobljeno 16. 1. 2022, <https://www.kmetijazoran.si/O%20pasmi/Slike/Koza2.jpg>.

Chung, King-Thom, Wong, Tit, Yee, Wei, Cheng-I, Huang, Yao-Wen, in Lin, Yuan (2010). *Tannins and human health: a review* Pridobljeno 18.12.2021, <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408699891274273>.

Čreslovina. Pridobljeno, 12. 1. 2022, <https://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Creslovina>.

Farmatan Plus prašek za živali. Pridobljeno 15. 1. 2022, <https://www.moja-lekarna.com/farmatan-plus-prasek-za-zivali-1-kg>.

Harborne, Jeffrey, Barry (1999). *An overview of antinutritional factors in higher plants*. Nottingham university.

Hostnik, G. (2020). *Čreslovine – večnamenska skrivnost dreves*. Pridobljeno 20.12.2021, <https://www.alternator.science/sl/dljse/creslovine-vecnamenska-skrivnost-dreves/>.

Jerič, D., Sekirnik, A., Prepadnik, H., Pevec, T., Ribič, V. in Mazej V. (1998). *Nasveti o reji koz*. Celje: Oddelek za kmetijsko svetovanje Celje.

Jerič, D., Sekirnik, A., Prepadnik, H., Pevec, T., Ribič, V. in Mazej V. (1998). *Nasveti o reji ovac*. Celje: Oddelek za kmetijsko svetovanje Celje.

Kompan, D., Erjavec, E., Kastelic, D., Kermauner, A., Rogelj, I. in Vidrih, T. (1996). *Reja drobnice* Ljubljana: Kmečki glas.

Lavrenčič, A. (2001). *Razgradljivost beljakovin v predželodcih prežvekovalcev*. Podčetrtek: 22.3.2001

Mangan, J. L. (1998). *Nutritional effects of tannins in animal feeds*. Pridobljeno 17.12.2021, <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/S0954422488000162>.

McSweeney, C., S., Palmer, B., McNeill, D., M., in Krause, D., O. (2001). *Microbial interactions with tannins: nutritional consequences for ruminants*. Animal Feed Science and Technology, let. 91, št. 1-2, str. 83-93.

Muller- Harvey, I. (1999). *Tannins: their nature and biological significances*. V: Secondary plant products. Nottingham, Nottingham university press.

Prežvekovalc Pridobljeno 13. 9. 2021,  
<https://sl.wikipedia.org/wiki/Pre%C5%BEvekovalc>.

Prebavni trakt koze, Pridobljeno 16. 1. 2022,  
<https://thekebun.files.wordpress.com/2008/10/digestsystem.jpg>

Reed, J., D. (1995). *Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes*. Pridobljeno 18.12.2021, <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/73/5/1516/4632851>.

Skubic, V., Simčič, I., Mrzel, I. in Štruklec, M. (1995). *Uporabnost kostanjevega tanina v veterinarski medicini*. Veterinarske novice, str. 2-6. Ljubljana: Slovenska veterinarska zveza.

Tanin d. d. Sevnica. Pridobljeno 3.2.2022, [http://www.tanin.si/2\\_animal\\_nutrition](http://www.tanin.si/2_animal_nutrition),

Vidrih, Tone. (2000). *Grmovje in koze*. Pridobljeno 6. 1. 2022,

<http://www2.arnes.si/~surtvidr/clanki/pasa2.htm>

Vincenzi, E. (2001). *Uporaba kostanjevega tanina v prehrani živali*. Podčetrtek: 22.3.2001

Farmatan plus prašek za živali, Pridobljeno 12. 2. 2022, <https://www.moja-lekarna.com/farmatan-plus-prasek-za-zivali-1-kg>.

Ženko, M., Zupančič, M., Zorko, A. (2014). *Prehrana mlečnih koz v konvencionalni in ekološki reji*. Pridobljeno 6.1.2022,  
[https://www.kgzs.si/uploads/dokumenti/strokovna\\_gradiva/prehrana\\_mlecnih\\_koz\\_v\\_konvencionalni\\_in\\_ekoloski\\_reji\\_2014.pdf](https://www.kgzs.si/uploads/dokumenti/strokovna_gradiva/prehrana_mlecnih_koz_v_konvencionalni_in_ekoloski_reji_2014.pdf).