

Streszczenie

Wpływ tanin na procesy trawienne owiec i jakość jagnięciny

Taniny to wtórne metabolity roślin zaliczane do związków polifenolowych. Należą do substancji antyodżywczych, jednak stosowane w żywieniu w niewielkiej ilości, mogą mieć pozytywny wpływ na organizm zwierzęcia. Ze względu na zróżnicowaną budowę chemiczną i odmienne właściwości związki te dzieli się na dwie klasy: hydrolizujące i skondensowane. Taniny mogą wpływać na strawność składników pokarmowych pasz tworząc kompleksy z białkiem, węglowodanami, lipidami, oraz związkami mineralnymi. Mogą również oddziaływać na aktywność i liczebność mikroorganizmów żwacza, co może wpływać na rozkład składników pokarmowych w tej części przewodu pokarmowego oraz prawdopodobnie zwiększać ich ilość w treści przepływającej do dwunastnicy. Modyfikowanie rozkładu białka paszowego, fermentacji węglowodanów oraz biouwodorowania wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w żwaczu, może również wpływać na jakość jagnięciny.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu dwóch źródeł tanin na procesy trawienne zachodzące w żwaczu, aktywność zewnątrzwydzielniczą trzustki oraz profil biochemiczny osocza krwi owiec, a także profil długołańcuchowych kwasów tłuszczowych w tuszy jagniąt.

Doświadczenie I przeprowadzono na 6 owcach rasy Polska Owca Górska zaopatrzonych w przetoki do żwacza oraz mostkowe przetoki do dwunastnicy. Zwierzęta podzielono na trzy grupy żywieniowe. Dawka podstawowa (grupa kontrolna) składała się z siana łąkowego (~60%), śruty jęczmiennej (~30%), poekstrakcyjnej śruty sojowej (~10%) oraz mieszanki mineralno-witaminowej. Owce grup doświadczalnych poza dawką podstawową otrzymywały dodatek 3 g · dzień⁻¹ liści borówki brusznicy (łac. *Vaccinium vitis-idaea*, grupa LB) lub kory dębu (łac. *Quercus sp.*, grupa KD), będących odpowiednio, źródłem tanin skondensowanych i hydrolizujących. Próby płynu żwaczowego pobrano przed karmieniem oraz 2, 4 i 8h po podaniu pasz i oznaczono w nim liczebność pierwotniaków, biomasę bakteryjną oraz wskaźniki fermentacji (lotne kwasy tłuszczowe, metan, dwutlenek węgla). Treść dwunastniczą zbierano przez 8h i oznaczono w niej podstawowy skład chemiczny oraz zawartość kwasu 2,6-diaminopimelinowego (DAPA), będącego wskaźnikiem syntezy białka bakteryjnego.

Doświadczenie II przeprowadzono na 6 owcach rasy Merynos Barwny wyposażonych w kateter do wspólnego przewodu żółciowo-trzustkowego oraz prostą przetokę do dwunastnicy. Schemat doświadczenia oraz żywienie były takie same jak w doświadczeniu I. Kolekcję soku żółciowo-trzustkowego prowadzono przez 8h i oznaczono w nim aktywność amylazy, lipazy, trypsyny i chymotrypsyny oraz ilość białka ogólnego. Dwie godziny po karmieniu od zwierząt pobrano krew i oznaczono wskaźniki biochemiczne określające profil białkowy, lipidowy i wątrobowy.

Doświadczenie 3 (wzrostowe) przeprowadzono na 24 tryczkach rasy Corriedale. Metodą analogów jagnięta rozdzielono do 4 grup. Grupa tzw. „zerowa” została ubita przed rozpoczęciem doświadczenia w celu oznaczenia początkowego składu ciała oraz profilu kwasów tłuszczowych w wybranych miękkich częściach tuszy. Pozostałe zwierzęta tuczono do około 35kg, następnie ubito oraz przeprowadzono uproszczoną dysekcję prawej półtuszy. Zwierzęta żywiono dawką podstawową składającą się z siana łąkowego (~37%), śruty jęczmiennej (~45%), poekstrakcyjnej śruty sojowej (~16%) oraz mieszanki mineralno-witaminowej (grupa kontrolna). Jagnięta grup doświadczalnych poza dawką kontrolną, otrzymały takie same jak w doświadczeniu I i II dodatki żywieniowe, których ilość

zwiększono do $10 \text{ g} \cdot \text{dzień}^{-1}$. W mięśniu najdłuższym grzbietu (MLD) oraz mięśniu półścięgnistym udźca (MS) oznaczono podstawowy skład chemiczny oraz profil długołańcuchowych kwasów tłuszczowych.

W doświadczeniu I dodatek kory dębu (taniny hydrolizujące) istotnie zwiększył ogólną liczebność orzęsków oraz pierwotniaków z rodzaju *Entodinium* dwie i cztery godziny po karmieniu w porównaniu do zwierząt kontrolnych i otrzymujących liście borówki brusznicy (taniny skondensowane). Liczebność pierwotniaków z rodzaju *Diplodinium* była większa u owiec KD, dwie godziny po podaniu paszy, w porównaniu do owiec K. Ilość *Isotricha* ssp. (przed karmieniem) oraz *Dasytricha* ssp. (po karmieniu) była większa w grupie KD w porównaniu do grupy K. Dodatek kory dębu istotnie zmniejszył liczebność ww. pierwotniaków osiem godzin po karmieniu w stosunku do pozostałych grup żywieniowych, za wyjątkiem liczebności *Ophryoscolex* ssp. Owce otrzymujące dodatek liści borówki brusznicy miały większą ilość pierwotniaków z rodzaju *Ophryoscolex* w żwaczu, dwie godziny po podaniu paszy, w porównaniu do grupy kontrolnej. Liście borówki brusznicy dodane do dawki pokarmowej owiec, zmniejszyły liczebność pierwotniaków z rodzaju *Diplodinium* przed karmieniem oraz cztery godziny po podaniu pasz w porównaniu do zwierząt otrzymujących korę dębu lub dawkę kontrolną, oraz *Dasytricha* ssp. osiem godzin po podaniu paszy w stosunku do owiec kontrolnych. Ponadto, dodatek ten zwiększył ilość biomasy bakteryjnej w porównaniu do owiec otrzymujących korę dębu.

Płyn żwacza zwierząt karmionych dodatkiem kory dębu w dawce pokarmowej miał istotnie mniejsze pH przed karmieniem w porównaniu do pozostałych grup żywieniowych.

U owiec w grupie KD, stwierdzono istotnie większe stężenie kwasu masłowego w żwaczu przed karmieniem i osiem godzin po karmieniu w porównaniu do zwierząt LB oraz dwie i cztery godziny po podaniu paszy w stosunku do K i LB. Ponadto, ten sam dodatek istotnie zwiększył stężenie kwasu walerianowego w żwaczu przed karmieniem w porównaniu do zwierząt LB, oraz dwie i cztery godziny po podaniu pasz owcom K i LB. Po dwóch i czterech godzinach od podania pasz u zwierząt karmionych dodatkiem kory dębu, stwierdzono zwiększone stężenie izokwasów w żwaczu w porównaniu do pozostałych zwierząt. W grupie KD wykazano istotnie większy stosunek kwasu octowego do propionowego w porównaniu do K i LB.

Stężenie metanu i dwutlenku węgla w żwaczu było mniejsze u owiec otrzymujących liście borówki brusznicy w porównaniu do zwierząt karmionych dodatkiem kory dębu, dwie godziny po karmieniu.

W przeprowadzonym doświadczeniu nie stwierdzono istotnego wpływu tanin na ilość przepływającej treści dwunastniczej. Dodatki nie miały również wpływu na ilość białka ogólnego i bakteryjnego, a także tłuszczu surowego w treści dwunastnicy. Wyjątek stanowił dodatek kory dębu do dawek, który istotnie zmniejszył zawartość skrobi w treści dwunastniczej w porównaniu do zwierząt kontrolnych.

W doświadczeniu II nie stwierdzono istotnego wpływu kory dębu i liści borówki brusznicy na wydzielanie soku żółciowo-trzustkowego oraz ilość białka ogólnego w tej mieszaninie. Dodatki zawarte w dawkach pokarmowych nie miały istotnego wpływu na aktywność amylolityczną oraz proteolityczną trzustki. Natomiast u owiec karmionych dodatkiem kory dębu, stwierdzono istotnie większą aktywność lipazy trzustkowej w porównaniu do pozostałych grup żywieniowych.

Dodatek kory dębu istotnie zwiększył stężenie albuminy w osoczu krwi w porównaniu do owiec otrzymujących liście borówki brusznicy. Dodatki nie miały istotnego wpływu na stężenie białka ogólnego i mocznika oraz cholesterolu ogólnego, trójglicerydów, HDL, LDL i VLDL we krwi owiec.

Liście borówki brusznicy dodane do dawki pokarmowej dla zwierząt istotnie zwiększyły aktywność aminotransferazy alaninowej i asparaginowej w porównaniu do owiec

kontrolnych i otrzymujących korę dębu. Natomiast owce otrzymujące dawki uzupełnione korą dębu miały istotnie większą aktywność fosfatazy alkalicznej i gamma-glutamylotransferazy we krwi w porównaniu do pozostałych zwierząt.

W doświadczeniu III dodatki o zwiększonej zawartości tanin nie miały istotnego wpływu na średnie dzienne przyrosty jagniąt oraz masę wyrębów i narządów. W MLD u zwierząt karmionych liśćmi borówki brusznicy stwierdzono mniejszy udział tłuszczu surowego w porównaniu do grupy kontrolnej. U jagniąt tuczonych wykazano większe stężenie sumy nienasyconych kwasów tłuszczowych (w tym C16:1 *c9* i C18:1 *c11*) i większy stosunek kwasów tłuszczowych n-6 do n-3 w MLD oraz mniejsze stężenie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (w tym DHA) w MS w porównaniu do jagniąt grupy „zerowej”.

Liście borówki brusznicy zastosowane w dawkach istotnie zmniejszyły stosunek kwasów tłuszczowych n-6 do n-3 w MLD w porównaniu do zwierząt karmionych korą dębu. Ten sam dodatek zwiększył stężenie kwasu α -linolenowego oraz sumy kwasów tłuszczowych n-3 w MS jagniąt w porównaniu do zwierząt kontrolnych.

Podsumowując, zastosowane dodatki, zawierające różne rodzaje tanin, miały istotny wpływ na procesy trawienne w żwaczu, zmieniając liczebność orzęsków oraz biomasę bakterii, a także stężenie produktów rozkładu węglowodanów. Dodatek kory dębu do dawek pokarmowych dla owiec zwiększył aktywność lipazy w soku żółciowo-trzustkowym. Liście borówki brusznicy oraz kora dębu zwiększyły aktywność enzymów wątrobowych w osoczu krwi owiec. Ponadto, dodatek liści borówki brusznicy w dawce poprawił prozdrowotne właściwości jagnięciny, zmniejszając stosunek kwasów tłuszczowych z rodziny n-6 do n-3 oraz zwiększając stężenie kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 (w tym kwasu α -linolenowego).

Słowa kluczowe: taniny, trawienie, owca, trzustka, jagnięcina