

Ekološki utjecaj različitih režima prehrane kućnih ljubimaca

Mračević, Igor

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:242910>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-24**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -
Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
VETERINARSKI FAKULTET

Igor Mračević

Ekološki utjecaj različitih režima prehrane kućnih
ljubimaca

Diplomski rad

Zagreb, 2023.

Zavod za prehranu i dijetetiku životinja
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Predstojnica: doc. dr. sc. Diana Brozić

Mentor: izv. prof. dr. sc. Hrvoje Valpotic

Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. doc. dr. sc. Diana Brozić
2. prof. dr. sc. Tomislav Mašek
3. izv. prof. dr. sc. Hrvoje Valpotic
4. prof. dr. sc. Željko Mikulec, zamjena

Zahvaljujem se svome mentoru, izvanrednom profesoru Hrvoju Valpotiću na savjetima te velikoj pomoći koju je pružio prilikom pisanja ovog rada.

Zahvala svim mojim kolegama i prijateljima koji su mi pružali pomoć i podršku tokom studiranja.

Posebna zahvala mojim roditeljima Deanu i Dušanki koji su tokom studija bili moj oslonac i podrška u svakom smislu.

Zahvaljujem i kolegici Lei Panzi koja me je svaki dan prevozila do fakulteta te uvelike pomogla oko rješavanja fakultetskih obaveza.

POPIS SLIKA

Slika 1. Usporedba proizvodnje hrane animalnog i biljnog podrijetla u ekološkom smislu

POPIS TABLICA

Tablica 1. Preporučene dnevne doze makro i mikronutrijenata za pse

Tablica 2. Preporučene dnevne doze makro i mikronutrijenata za mačke

Tablica 3. Konzumacija energije i proteina hrane po osobi vegetarijanske i prehrane koja uključuje meso

Tablica 4. Omjer potrošene fosilne energije i količina proizvedenog animalnog proteina

Tablica 5. Potrošnja vode u odnosu na dobiveni proizvod biljnog podrijetla

Tablica 6. Potrošnja vode u odnosu na dobiveni proizvod životinjskog podrijetla

1. SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA.....	2
2.1 KOMERCIJALNI REŽIM PREHRANE KUĆNIH LJUBIMACA.....	2
2.1.1. VLAŽNA HRANA ZA PSE.....	2
2.1.2. SUHA HRANA ZA PSE.....	2
2.1.3. BIOLOŠKI PRIKLANDA SIROVA HRANA (BARF).....	3
2.1.5. HRANA KOJA NE SADRŽI ŽITARICE.....	4
2.1.6. POLUVLAŽNA HRANA ZA PSE.....	4
2.1.7. KOMPLETNA HRANA ZA PSE.....	4
2.1.8. KOMERCIJALNA HRANA ZA MAČKE.....	5
2.2. VEGETARIJANSKI REŽIM PREHRANE KUĆNIH LJUBIMACA.....	7
2.2.1. VEGETARIJANSKA PREHRANA KOD MAČAKA.....	8
2.2.2. VEGETARIJANSKI REŽIM PREHRANE KOD PASA.....	9
2.3. UTJECAJ RAZLIČITIH REŽIMA PREHRANE KUĆNIH LJUBIMACA NA OKOLIŠ.....	11
2.3.1. POTROŠNJA FOSILNE ENERGIJE.....	13
2.3.2. POVRŠINSKI RESURSI.....	14
2.3.3. VODENI RESURSI.....	14
2.4. ODRŽIVOST RAZLIČITIH REŽIMA PREHRANE KUĆNIH LJUBIMACA.....	16
2.5. OMJER NUTRIJENATA.....	18
3. ZAKLJUČAK.....	19
4. LITERATURA.....	20
5. SAŽETAK.....	26
6. SUMMARY.....	27
7. ŽIVOTOPIS.....	28

1. UVOD

Kućni ljubimci danas su dio ljudske zajednice diljem svijeta. Kućni ljubimci pružaju niz pogodnosti ljudima, uključujući druženje, poboljšano mentalno i fizičko zdravlje, proširenje društvene mreže, pa čak i korist za razvoj djece i tinejdžera. Statistike koje opisuju broj kućnih ljubimaca širom svijeta su oskudne i one variraju, ali prema podacima Vetnosisa i Europske federacije proizvođača hrane za kućne ljubimce (FEDIAF), u svijetu je 2021. godine bilo 223 milijuna registriranih pasa te 220 milijuna registriranih mačaka. Psi i mačke često se smatraju članovima obitelji, a većina vlasnika pokazuje veliku zabrinutost za dobrobit svojih ljubimca, uključujući zahtjeve za hranom i vodom njihovih ljubimaca, njihove životne prostore, te njihovo zdravlje. Pružanje potpune prehrane tijekom svih faza života uobičajen je i učinkovit način da se vlasnici pobrinu za zdravlje svojih ljubimaca. U današnje vrijeme tržište hranom za kućne ljubimce doseglo je vrijednost od 36 milijardi dolara na godišnjoj razini (ROLLAND, 2021). Vlasnicima se na raspolaganje stavlja sve više kompanija te široka lepeza različitih režima prehrane. Uz sve veću brigu vlasnika za svoje kućne ljubimce raste i osviještenost o ekologiji te rastućim ekološkim problemima. Industrija hrane zauzima visoko mjesto u ekološkom zagađivanju. Kao glavni pokazatelji onečišćenja koriste se oslobođena fosilna energija, točnije količina stakleničkih plinova koji se ispuštaju prilikom procesa proizvodnje hrane, utrošena količina vode te iskorištena površina zemlje koja se često nepovratno troši i uništava agrikulturom (ALLEN i sur., 1991). Jedan bitan dio te industrije hrane čini i hrana za kućne ljubimce koja se u prošlosti oslanjala većim dijelom na meso, čija proizvodnja ima najveći negativan učinak na okoliš. Također, mnogi ljudi danas sve više svoje kućne ljubimce izjednačuju sa ljudima te ih sve češće tako i tretiraju. Nerijetko se susrećemo sa odlukama vlasnika da hrane svoje životinje onom hranom koju i sami konzumiraju. Zbog navedenih razloga na tržištu za kućne ljubimce sve su popularniji različiti režimi prehrana uključujući veganski i vegetarijanski režim. Vlasnici se na njih u većem broju odlučuju iz moralnih razloga, kako ne bi sudjelovali u uzgajanju životinja za prehranu, a onaj manji broj i iz ekoloških razloga. Smatra se da je prehrana koja se temelji na makronutrijentima biljnog podrijetla puno ekološki održivija od mesne. Uz sve navedeno postavlja se pitanje mogu li naši kućni ljubimci koji su pretežito mesojedi konzumirati hranu biljnog podrijetla te pri tome zadovoljiti

svoje nutritivne potrebe, te koliko su zapravo vegetarijanska i veganska prehrana održivije od ostalih režima koji sadržavaju namirnice životinjskog podrijetla.

2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA

2.1 KOMERCIJALNI REŽIM PREHRANE KUĆNIH LJUBIMACA

Proizvodnja komercijalne hrane za kućne ljubimce započeta je u ranim 1800-tim godinama. Prvi poznati proizvođač bio je James Spratt. On je proizveo kekse koji su se sastojali od mješavine raznog povrća i govedine, te je to bila prva i tada jedina poznata hrana za životinje na tržištu. Od tada do danas tržište su preplavile raznorazne vrste hrane za kućne ljubimce. Hrana za ljubimce se najčešće dijeli u dvije skupine, suhu i mokru hranu

2.1.1. VLAŽNA HRANA ZA PSE

Vlažna hrana za pse obično dolazi u obliku konzervi. To je hrana koja sadrži veću količinu bjelanjčevina i masti, te vode od suhe hrane, a sadrži manje ugljikohidrata, što je čini odličnim izborom za aktivne pse. Velika količina vode dobra je za hidrataciju pasa, pogotovo onih koji sami ne piju puno vode. Također, smatra se da je konzervirana mokra hrana okusom primamljivija psima od suhe, također lakše se žvače te je pogodna za životinje koje imaju probleme sa zubima. Vlažna hrana ima mnogo veći utjecaj na okoliš. Naime, znanstvenici u Brazilu su kao uzorak za istraživanje koristili 620 raznih tipova hrane za pse od 3 najvećih kompanija u državi. U istraživanju se analizirao ekološki učinak svakog pojedinog sastojka pojedine hrane. Zanimljivo je da je dokazano da vlažni tip hrane ima najveći utjecaj na ekosustav, zbog toga što je oko 90% sastojaka te hrane životinjskog podrijetla u odnosu na suhu gdje iznosi 45%. Također, izračunato je da bi pas od 10 kg koji unosi 500 kcal vlažne hrane bio odgovoran za oslobađanje 6541 kg ugljikovog dioksida, dok bi se u istome slučaju sa suhom hranom oslobodilo samo 828 kg (BSAVA i sur., 2014).

2.1.2. SUHA HRANA ZA PSE

Suha hrana za pse je proizvod koji se dobije miješanjem i mljevenjem mesa, raznih žitarica te nutritivnih dodataka, tada se oni oblikuju te podvrgavaju visokoj temperaturi kako bi se izbacilo što više vode. Suha hrana sadržava do 10% vode i uglavnom ima veći udio ugljikohidrata te manji udio masti i bjelančevina od mokre hrane (BALLAM i sur., 2020). Njena najveća prednost nad mokrom hranom je niža cijena. Suha hrana također je i ekološki prihvatljivija od mokre. U Tablici 1. su prikazane preporučene vrijednosti nutrijenata koju bi trebala sadržavati svaka hrana za pse kako bi bila nutritivno cjelovita. Dehidrirana hrana je podvrsta suhe hrane u kojoj je količina vode svedena na minimum. Za razliku od suhe hrane kod koje se tretiranjem visokom temperaturom uništava jedan dio hranjivih tvari, dehidrirana hrana sadržava mnogo veće količine vitamina, minerala i antioksidansa u odnosu na samu suhu hranu (BALLAM i sur., 2020). Također, njena prednost je u tome što ne sadrži mnogo konzervansa i aditiva.

2.1.3. BIOLOŠKI PRIKLADNA SIROVA HRANA (BARF)

Biološki prikladna sirova hrana ili BARF, opisuje hranjenje pasa sirovom hranom temeljeno na njegovoj prvobitnoj prehrani kao mesojeda. Sa svježim mesom, iznutricama, povrćem, dodatkom vitamina i minerala se pokušava što bolje imitirati prirodni plijen divljih pasa. BARF kao i svaka metoda sirovog hranjenja ima svoje protivnike i zagovornike. Ljubitelji ove metode hranjenja najčešće navode prednosti kao što su zdravi zubi zbog zahtjevnog žvakanja, sjajnije krzno te razvoj snažnog vezivnog tkiva i tetiva. Ova metoda također ima rizike kao što su problemi u probavi prilikom hranjenja kostima, te razne bolesti koje se mogu pojaviti prilikom hranjenja sirovim mesom (ALEXANDER i sur., 2020).

2.1.4. HRANA S VISOKIM UDJELOM BJELANČEVINA

Pod hranom sa visokim udjelom proteina smatramo onu koja sadržava više

od 25% bjelančevina u svome sastavu, dok se kod vlažne hrane računa ovisno o udjelu vode. Smatra se da hrana koja nije po definiciji suha sadrži veliki udio bjelančevina ako se u njoj nalazi između 8 i 10% sirovog proteina. Ova dva postotka razlikuju se zbog različitog udjela vode. Kod odabira hrane s visokim udjelom proteina ne treba obraćati pažnju samo na količinu proteina već i njegovu kvalitetu. Visoko kvalitetna hrana bogata proteinima bi trebala značiti da sadržava kompletan aminokiselinski profil, pogotovo esencijalnih aminokiselina koje životinje ne mogu same sintetizirati, te da je vrlo probavljiva i iskoristiva u smislu energije i izgradnje tkiva (MARTENS i sur.,2019).

2.1.5. HRANA KOJA NE SADRŽI ŽITARICE

Neki psi teže probavljaju žitarice u komercijalnim psećim hranama, kao što su riža pšenica i ječam i to može rezultirati raznim probavnim smetnjama, intoleranciji te čak i alergijskim reakcijama. Za takve pse razvijena je hrana koja ne sadržava žitarice (grain free) te se najčešće oslanja na veći udio mesa kako bi se nadomjestile žitarice. Ova vrsta hrane dolazi u vlažnom i suhom obliku (MURRAY i sur., 1997).

2.1.6. POLUVLAŽNA HRANA ZA PSE

Ova vrsta hrane spada negdje između suhe i vlažne hrane. Omjer vode u ovoj hrani kreće se između 20 i 70% što hrani daje jedinstvenu teksturu gdje je hrana mekana, ali nije mokra te je vrlo pogodna za žvakanje. Njena najveća prednost je cijena koja je manja od mokre hrane te sadrži više nutritivnih elemenata od mokre hrane, a i dalje je ukusna psima te ju je moguće davati onim psima koji imaju problema sa usitnjavanjem hrane (MURRAY i sur., 1997).

2.1.7. KOMPLETNA HRANA ZA PSE

U ovu kategoriju spada hrana u kojoj se nalaze sve hranjive i biološki djelatne

tvori u pravilnim omjerima za određenu kategoriju pasa te se nakon hranjenja ovom vrstom hrane psu ne mora davati više nikakva dodatna hrana.

Tablica 1. Preporučene dnevne doze makro i mikronutrijenata za pse (BALLAM i sur., 2020).

NUTRIJENT	PREPORUČENA KOLIČINA PO 1KG TJELESNE MASE
BJELANČEVINE	1.7g
MASTI	1g
UGLJIKOHIDRATI	Nije jasno definirano, iako se smatra 2g
VITAMIN A	1500mcg
VITAMIN D	125mcg
VITAMIN E	535mg
VITAMIN K	250mcg
VITAMIN B1	0.04mg
VITAMIN B6	0.03mg
VITAMIN B12	0.6mcg
MAGNEZIJ	10mg
NATRIJ	7mg
ŽELJEZO	0.53mg

2.1.8. KOMERCIJALNA HRANA ZA MAČKE

Kao i kod pasa hrana za mačke se najčešće javlja u obliku suhe i mokre hrane. Za razliku od pasa, mačkama je potrebna veća količina bjelančevina koje mačke pomoću enzima koriste za pretvorbu u energiju. Smatra se da je mačkama potrebno oko 4 g bjelančevina po kilogramu tjelesne mase (LUTZ i sur., 2014). Za mačke su važne i aminokiseline posebice arginin, metionin, cistein te taurin. Svaka hrana za mačke bi trebala sadržavati minimalno 26% bjelančevina, 1%arginina te 0.2% taurina u suhoj tvari (LUTZ i sur., 2014). Mačja hrana mora sadržavati i masti (minimalna preporučena količina je 2.2 g na 1kg tjelesne mase mačke) (LUTZ i sur., 2014). Što se tiče ugljikohidrata oni nisu nužni u prehrani mačke ako se adekvatno unose bjelančevine i masti zbog toga što one koriste minimalne količine ugljikohidrata za pretvorbu u energiju (LUTZ i sur., 2014).

Tablica 2. Preporučene dnevne doze makro i mikronutrijenata za mačke (BALLAM i sur., 2020).

NUTRIJENT U HRANI ZA MAČKE	MINIMALNE PREPORUČENE VRIJEDNOSTI
BJELANČEVINE	4g po 1kg tjelesne mase/dan
MASTI	2.2g po 1kg tjelesne mase/dan
TAURIN	0.01g po 1kg tjelesne mase/dan
ARGININ	0.2g po 1kg tjelesne mase/dan
UGLJIKOHIDRATI	Nije definirano/nisu nužni
VITAMIN A	1.9mg po 1kg tjelesne mase/dan
VITAMIN D	0.14mg po 1kg tjelesne mase/dan
VITAMIN E	0.74mg po 1kg tjelesne mase/dan

VITAMIN K	0.25mg po 1kg tjelesne mase/dan
KALCIJ	0.18g/dan
NATRIJ	42mg/dan
MAGNEZIJ	25mg/dan
CINK	4.6mg/dan
KALIJ	0.33mg/dan

2.2. VEGETARIJANSKI REŽIM PREHRANE KUĆNIH LJUBIMACA

Pod vegetarijanskim režimom prehrane kućnih ljubimaca podrazumijevamo svu hranu koja ne dolazi od mesa živih bića. Vegetarijanstvo vuče svoje korijene još iz 3200 god. pr. kr u drevnom Egiptu gdje su ljudi vjerovali da će im apstinencija od mesnih proizvoda omogućiti reinkarnaciju. U današnje vrijeme razlog prelaska na vegetarijanski režim prehrane najčešće je iz etičkih i moralnih razloga, a vlasnici često projiciraju svoja vjerovanja o zdravoj prehrani i na svoje ljubimce.

Poznato da su domaća mačka (*Felis catus*) te domaći pas (*Canis lupus familiaris*, *Canis lupus*) pripadaju redu mesojeda. Njihovi davni predci hranili su se isključivo uhvaćenim životinjama. Sukladno tome imaju niz evolucijskih prilagodbi za hvatanje, žvakanje i probavu životinjskog tkiva. Jedan od očitih primjera za to su oštri zubi kojima je cilj trganje tkiva i kratki probavni sustav u odnosu na biljojede te sam enzimski sastav istoga (CASEY i sur., 2006).

Prije otprilike 33000 godina smatra se da je pas od vuka pretvoren u domaću životinju te je postao djelomično ovisan o hrani koju mu omogućuje čovjek. Sukladno tome pas je morao razviti i prilagodbe koje mu omogućuju prelazak na raznovrsniju prehranu koja uključuje i prehranu na vegetarijanskoj bazi. U odnosu na vuka, pas se klasificira kao svejed i ima mogućnost metabolizirati ugljikohidrate te se može održavati na puno manjem unosu bjelančevina u odnosu na svog pretka. S biokemijskog aspekta psi imaju izraženiju gensku ekspresiju za pankreasnu amilazu, mogućnost pretvorbe maltoze u glukozu te pojačanu apsorpciju glukoze u crijevima.

Mačke su domestificirane prije otprilike 10000 godina te su uglavnom bile korištene za hvatanje glodavaca. One su i do danas zadržale lovački instinkt. Kako ih se većina hrani komercijalnom hranom za kućne ljubimce kroz godine su morale razviti neke mehanizme adaptacije, no u puno manjoj mjeri u odnosu na psa. Mačke generalno ne posjeduju biokemijske i bihevioralne adaptacije koje psima omogućuju prelazak na svejedi prehrambeni režim. To potvrđuje podatak da mačke koriste 52% metabolizirane energije podrijetlom bjelančevina, gotovo isto kao i divlje mačke.

2.2.1. VEGETARIJANSKA PREHRANA KOD MAČAKA

Mačke su zbog specifičnosti probavnog sustava gotovo obligatorni mesojedi za razliku od pasa. Njihov probavni sustav je kratak i nisu u mogućnosti sintetizirati vitamine i aminokiseline kao druge životinje. Također bitno je znati da mačke imaju visoku potrebu za taurinom koji se većim dijelom nalazi u mesu. Potrebne su im i velike količine bjelančevina koje kasnije konvertiraju u glukozu, radije nego samom probavom ugljikohidrata. Mačkama su također potrebne velike količine tiamina (vitamina b1), te čak i do 5 puta više od pasa vitamina A (MCCUNE i sur., 2002). Naime, mačke ne posjeduju enzime koje bi pretvorile beta karoten iz biljaka u aktivni vitamin A koji je esencijalan za vid, rast kostiju i mišića te reprodukciju. Uz sve navedeno, mačke moraju unositi i vitamin D zbog toga što ga ne mogu sintetizirati putem kože. Zbog sveg navedenog postavlja se pitanje održivosti vegetarijanskog režima prehrane kod mačaka, točnije mogu li mačke isključivo vegetarijanskom prehranom zadovoljiti svoje nutritivne potrebe. Također prehrana bazirana na biljnim proizvodima u stanju je podignuti pH urina što do vodi do mnogih problema mokraćnog sustava.

Danas se na tržištu može pronaći sve veći broj vegetarijanskih hrana za mačke za koje proizvođači tvrde da su nutritivno izbalansirane suplementacijom raznih vitamina, minerala i najbitnije taurina te su dodane arome i razni okusi kako bi mačke lakše prihvatile tu hranu.

U jednom istraživanju u Njemačkoj 159 vlasnika mačaka odlučili su sudjelovati u istraživanju gdje su morali hraniti mačke isključivo vegetarijanskom

prehranom. Mačke nisu smjele izlaziti iz zatvorenog prostora. Mačke su se hranile vegetarijanskom prehranom od 6.5 mjeseci do 3 godine. Nakon tog razdoblja 15 nasumično izabranih mačaka pristupilo je pregledu. Radio se opći klinički pregled, pratio se kardiovaskularni, probavni, dišni sustav te defekacija, hematologija (kompletna krvna slika), biokemijski parametri jetre, gušterače i bubrega, te razine (magnezija, kalcija, željeza, totalnih proteina, karnitina vitamina B12, folijačne kiseline). Komercijalnu vegetarijansku hranu koristilo je 39% vlasnika dok ih je 9% koristilo vegetarijansku hranu pripremljenu kod kuće te 52% mješavinu pripremljene i komercijalne vegetarijanske hrane. Tijekom kliničkog pregleda 15 mačaka nisu zabilježene nikakve anomalije. Što se tiče krvnih pretraga, kod mačaka su zabilježene manje vrijednosti folijačne kiseline u odnosu na normalne vrijednosti. Ostali parametri su bili u referentnim vrijednostima (MOGENSEN i sur., 2009).

U drugom istraživanju uspoređivalo se zdravstveno stanje mačaka koje su hranjene vegetarijanskom hranom u odnosu na komercijalnu mačju hranu. Tijekom godine dana 34 mačke su hranjene vegetarijanskom hranom a 52 mačke komercijalnom hranom. Pregledom nisu utvrđene značajne razlike u zdravstvenom stanju, također mjerene su vrijednosti vitamina B12 te taurina. U obje ispitivane grupe razina taurina je bila u normalnim vrijednostima, dok su 3 mačke koje su se hranile ostacima sa stola vegetarijanske prehrane (hranom biljnog podrijetla bez dodatne suplementacije) manifestirale deficit vitamina B12. Ostale ispitivane mačke su imale normalne razine navedenog vitamina (DEKKER i sur., 2009).

2.2.2. VEGETARIJANSKI REŽIM PREHRANE KOD PASA

Domaći psi se za razliku od mačaka smatraju svejedima. Iako se u prošlosti njihova prehrana oslanjala uglavnom na meso danas su se psi uglavnom prilagodili načinu prehrane svejeda. U današnje vrijeme ljudi često poistovjećuju svoj režim prehrane sa onime svojih ljubimaca te smatraju da ako je neki režim prehrane dobar za njih, biti će odgovarajući i njihovim ljubimcima. To je vrlo čest slučaj kod vlasnika pasa, stoga se na tržištu pojavljuju sve više hrane veganskog i vegetarijanskog podrijetla. Vegetarijanski režim prehrane kod pasa ne spada u njihovu prirodnu prehranu, stoga ukoliko se vlasnici odluče na to trebaju provoditi češće kontrole zdravlja svog ljubimca, također bilo bi poželjno hraniti svog ljubimca gotovim

vegetarijanskim proizvodima obogaćenim raznim vitaminima i mineralima, a ne spremati mu hranu kod kuće. Također pažnju treba obratiti i na alkalitet mokraćne.

U jednom istraživanju u SAD-u sudjelovalo je 12 sibirskih haskija namijenjenih za utrke saonicama. 6 pasa je 16 tjedana hranjeno vegetarijanskom prehranom gdje su im se obroci koji su sadržavali 43% mesa peradi zamijenili sojom. Druga skupina je 16 tjedana hranjena uobičajenom hranom koja je sadržavala meso. Unutar tih 16 tjedana psi su imali utrke u periodu od 10 tjedana. Nakon 16 tjedana od početka istraživanja psi su pregledani od strane veterinara te su obje skupine bile zdrave, nisu pokazivale znakove anemije te nisu bile u nutritivnom deficitu (BATES i sur., 2009.).

U drugome istraživanju provedenom u Njemačkoj sudjelovalo je 174 pasa. Odabrane pse vlasnici su hranili vegetarijanskom prehranom minimalno 6 mjeseci. Nakon tog perioda vlasnicima se postavio upitnik o zdravlju svojih ljubimaca, a 20 pasa je pregledano od strane znanstvenika. 38% vlasnika je prijavilo sjajniju dlaku svojih ljubimaca nakon prelaska na vegetarijansku prehranu. 16 vlasnika je prijavilo poboljšanje mirisa svojih ljubimaca. 12% vlasnika je prijavilo povećanje volumena stolice te poboljšanje konzistencije. U 20 nasumično pregledanih pasa nisu utvrđene nikakve nepravilnosti te nutritivni deficiti čak niti kod pasa hranjenih vegetarijanskom hranom pripremanom kod kuće bez dodatne suplementacije (VAN BEUKELLEN i MORITZ, 2016.).

2.3. UTJECAJ RAZLIČITIH REŽIMA PREHRANE KUĆNIH LJUBIMACA NA OKOLIŠ

Pretpostavlja se da u prosjeku svako drugo kućanstvo posjeduje neku vrstu kućnog ljubimca. Sukladno tome sve se više pažnje okreće u smjeru utjecaja proizvodnje hrane za životinje na okoliš. Zbog toga je Europska komisija osnovala PEFCR- (Product environmental footprint category rule). Jedan od koraka u razvoju PEFCR-a je procjena utjecaja reprezentativnih proizvoda na okoliš, dakle, prosječni proizvod na tržištu.

U SAD-u je izvedeno jedno istraživanje na ovu temu nevezano o PEFCR-u. Istraživanje je započeto premisom da do sada još nije bilo službenih istraživanja na temu ekološkog utjecaja proizvodnje hrane za kućne ljubimce. Kao pokazatelje istraživači su koristili ukupne stakleničke plinove, površinu zemlje koja se koristi te korištenje pitke vode. U istraživanju su se fokusirali na hranu za pse i mačke zbog toga što ona čini oko 95% ukupne hrane za kućne ljubimce (THOMA i sur., 2018). Istraživanje je pokazalo da se godišnje za proizvodnju samo suhe hrane za ljubimce oslobodi od 56-152 milijuna tona ugljikovog dioksida, što čini 1.1% ukupnih stakleničkih plinova globalno oslobođenih. 41-58 milijuna hektara poljoprivredne zemlje se koristi što čini 0.8% sveukupne poljoprivredne zemlje na svijetu. Potroši se 5-11 km³ pitke vode. Zanimljivo je ako bi se ekološki utjecaj stavio u realne vrijednosti dobili bi površinu zemlje kao što je Velika Britanija koja se koristi za proizvodnju hrane, dok bi se oslobađanje stakleničkih plinova za proizvodnju hrane moglo usporediti sa ukupnom potrošnjom država kao što su Filipini ili Mozambik.

U istraživanju je dokazano da pojedine namirnice imaju neproporcionalno veći utjecaj na okoliš od drugih. Tako je rečeno da u proizvodnji govedine i janjetine koje čine samo 5% ukupnih sastojaka u hrani za ljubimce oslobodi se 50% od ukupnih stakleničkih plinova te njihova proizvodnja zauzme čak 70% ukupno obradive zemlje.

U drugome istraživanju znanstvenici su proučavali direktnu razliku u proizvodnji sirovine za humanu vegetarijansku prehranu, te prehranu koja uključuje meso u SAD-u (PIMENTEL, 2003). Rezultati u prikazani u Tablici 3.

Tablica 3. Konzumacija energije i proteina hrane po osobi vegetarijanske i prehrane koja uključuje meso (PIMENTEL, 2003.)

HRANA	PREHRANA BAZIRANA NA MESU	ENERGIJA	PROTEIN	BILJNA PREHRANA	ENERGIJA	PROTEIN
	<i>kg</i>	<i>kcal</i>	<i>g</i>	<i>kg</i>	<i>kcal</i>	<i>g</i>
Žitarice	114	849	24.9	152	1132	33.2
Mahunarke	4.3	40	2.0	7.5	70	4.5
Povrće	239	147	6.6	286	155	8.8
Uljane biljke	6	71	3.0	8	95	4.0
Voće	109	122	1.4	112	122	1.9
Meso	124	452	41.1	0	0	0
Riba	20.3	28	4.7	0	0	0
Mliječni proizvodi	256	385	22.5	307.1	473	30.0
Jaja	14.5	55	4.2	19.2	73	5.6
Biljna ulja	24	548	0.2	25	570	0.2
Životinjske masti	6.7	127	0.1	6.7	127	0.1
Šećer i zaslađivači	74	686	0.2	74	686	0.2
Orašasti plodovi	3.1	23	0.6	4.0	30	0.8
Ukupno	994.9	3533	111.5	1001.5	3533	89.3
Žitarice za prehranu stoke	816.0	–	–	450.0	–	–

Tablica 3. prikazuje potrošnju hrane i unos energije vegetarijanske i mesne prehrane.

Ukupna masa potrošene vegetarijanske hrane (1001kg) po stanovnika u godini dana bila je malo veća nego ona kod stanovnika koji se hrane mesom (995kg). Najviše konzumiranih kalorija iz hrane u oba slučaja dolaze iz žitarica dok su na drugome mjestu šećeri i sladila

Količina žitarica korištena za proizvodnju životinjskih proizvoda u vegetarijanskoj dijeti (mlijeko, jaja) bila je 450 kg, dok je količina istih u proizvodnji mesa za prosječnu osobu iznosila 855kg godišnje (PIMENTEL i sur., 2003).

2.3.1. POTROŠNJA FOSILNE ENERGIJE

Fosilna energija je energija koja se oslobađa prilikom izgaranja fosilnih plinova. Ovaj parametar je bitna stavka u proizvodnji hrane jer pokazuje direktno zagađivanje te održivost same proizvodnje (KELLEY i sur., 2004). Njena potrošnja u ovome slučaju računa se na način, koliko je kcal fosilne energije potrebno za 1 kcal proteina u proizvedenoj hrani. Prosječna potrošnja fosilne energije za 1 kcal životinjskog proteina iznosi 25 kcal fosilne energije, što je 11 puta više od proizvodnje proteina iz žitarica koji iznosi 2.2 kcal za 1 kcal proteina žitarica (KELLEY i sur., 2004.). Valja uzeti u obzir da je životinjski protein cjeloviti protein baziran na svojem aminokiselinskom profilu te ima 1.4 puta veću biološku važnost od proteina dobivenih iz žitarica (LEWIS 1987.). U Tablici 4. prikazana je potrošnja fosilne energije za dobivanje raznih vrsta animalnih proteina.

Tablica 4. Omjer potrošene fosilne energije i količina proizvedenog animalnog proteina (SWANSON, 2016.)

ŽIVOTINJSKI PROIZVOD	PROIZVODNI VOLUMEN	OMJER IZMEĐU UTROŠENE ENERGIJE I DOBIVENOG PROTEINA
	10 ⁶	kcal
Janjetina	7	57:1
Govedina	74	40:1
Jaja	77000	39:1
Svinjetina	60	14:1
Mlijeko	13	14:1

Puretina	273	10:1
Brojleri	8000	4:1

Iz tablice 4. se jasno vidi da su brojleri energetski najisplativiji, dok je janjetina daleko najneisplativija što se tiče uložene energije. Smatra se da se 7% ukupne fosilne energije oslobađa u svrhu poljoprivredne proizvodnje, od toga skoro 40% otpada samo na uzgoj goveda za meso i mlijeko dok je na drugome mjestu proizvodnja svinjskog mesa koja zauzima 4.4% fosilnog zagađenja u agrikulturi (FREEMAN i sur., 2009).

Ugljikov dioksid je najbitniji i najpoznatiji staklenički plin, ali nije jedini bitan. Tu su još i metan (CH₄) te dušikov oksid (N₂O).

Staklenički plinovi se obično vrednuju u odnosu na ugljikov dioksid, točnije omjer u kojoj mjeri pridonose efektu staklenika u odnosu na istu količinu ugljikovog dioksida. Izračunato je da metan ima 25 puta veći potencijal, dok dušikov oksid 298 puta veći potencijal od ugljikovog dioksida za "zarobljavanje" topline, točnije stvaranja efekta staklenika (FREEMAN i sur., 2009.). Zanimljivo je da je izmet stoke zapravo najveći izvor metana na svijetu, te iznosi 9% ukupnog oslobađanja stakleničkih plinova u obliku metana i dušikovog oksida (FREEMAN i sur., 2009).

2.3.2. POVRŠINSKI RESURSI

Više od 99.2% posto hrane proizvodi se na tlu, dok se manje od 0.8% proizvodi u vodama. Rastuće korištenje i produktivnost poljoprivredne zemlje je sve veća stvar oko koje bi se trebali brinuti zbog pojave erozije zemlje te smanjenja njezine kvalitete. Pretpostavlja se da se diljem svijeta svake godine izgubi 13 puta više zemlje od održive količine (WALLEN i sur., 2004). Zabrinutost je još veća kada se spomene podatak da je za obnovu 25mm zemlje potrebno 500 godina (WALLEN i sur., 2004). Komercijalna gnojiva mogu nadomjestiti neke nutritivne gubitke od erozije tla, no to zahtjeva veliki utrošak fosilne energije.

U jednom istraživanju u Velikoj Britaniji (HELLER i sur., 2003) istraživači su

uspoređivali potrebe prosječnog psa i mačke za hranom te ekvivalent površine zemlje (izražene u kvadratnome metru) koji se koristi kako bi se proizvela ta hrana. Rezultati su pokazali da je za opskrbiti prosječnog psa srednje veličine od 15 do 20 kg na godišnjoj razini potrebno 0.24 hektara zemlje (0.18 za manjeg te 0,36 za većeg psa). Za prosječnu mačku od 3-5 kg potrebno je 0.3 hektara. Ako bi pretpostavili da se mačka hrani konzervom mesne hrane od 400g dnevno na godišnjoj razini upotrijebilo bi se 0.85ha zemlje ukoliko bi u konzervi bila isključivo govedina dok bi sva ostala mesa iskoristila 0.13 ha površine.

2.3.3. VODENI RESURSI

Poljoprivredna proizvodnja uključujući i uzgoj stoke najveći je potrošač vode na svijetu među svim ostalim aktivnostima. Količina vode koja se potroši za dobivanje 1 kg raznih usjeva varira između 500 i 2000 L (SAMIR i sur., 2010). Na primjer za uzgoj 1 hektra kukuruza potroši se 5 milijuna litara vode u vremenskom razdoblju od 3 mjeseca, ako je potrebno navodnjavanje potroši se i do 10 milijuna litara vode (SAMIR i sur., 2010).

S druge strane proizvodnja animalnog proteina zahtjeva i do 100 puta više vode od proizvodnje iste količine proteina dobivenih iz žitarica. Stoka direktno troši samo 1.3% ukupne vode korištene u agrikulturi, no kada se tome pridoda voda potrebna za uzgoj hrane za stoku te brojke se naglo povećaju. Za proizvodnju 1 kg goveđeg mesa potrebno je otprilike 13 kg žitarica te 30 kg sjena, za što je potrebno oko 100000 L vode (SAMIR i sur., 2010). Nasuprot tome stoji proizvodnja mesa brojlera gdje se 1 kg mesa može proizvesti sa utroškom 2.3 kg žitarica, što zahtjeva otprilike 3200 L vode (SAMIR i sur., 2010).

Tablica 5. Potrošnja vode u odnosu na dobiveni proizvod biljnog podrijetla (SWANSON, 2016.)

Sirovina	Voda m ³ /tonu
Kukuruz	1222
Ječam	1423
Raž	1544

Riža	1673
Zob	1788
Pšenica	1827
Soja	2145
Sirak	3048
Proso	4478
Kukuruzno ulje	2575
Sojino ulje	4190

Tablica 6. Potrošnja vode u odnosu na dobiveni proizvod životinjskog podrijetla (SWANSON, 2016.)

PROIZVOD	POTROŠNJA VODE M3/tona proizvoda
Kravlje mlijeko	1000
Jaja	3300
Piletina	4300
Svinjetina	6000
Govedina	15400
Ovčje mlijeko	10400

2.4. ODRŽIVOST RAZLIČITIH REŽIMA PREHRANE KUĆNIH LJUBIMACA

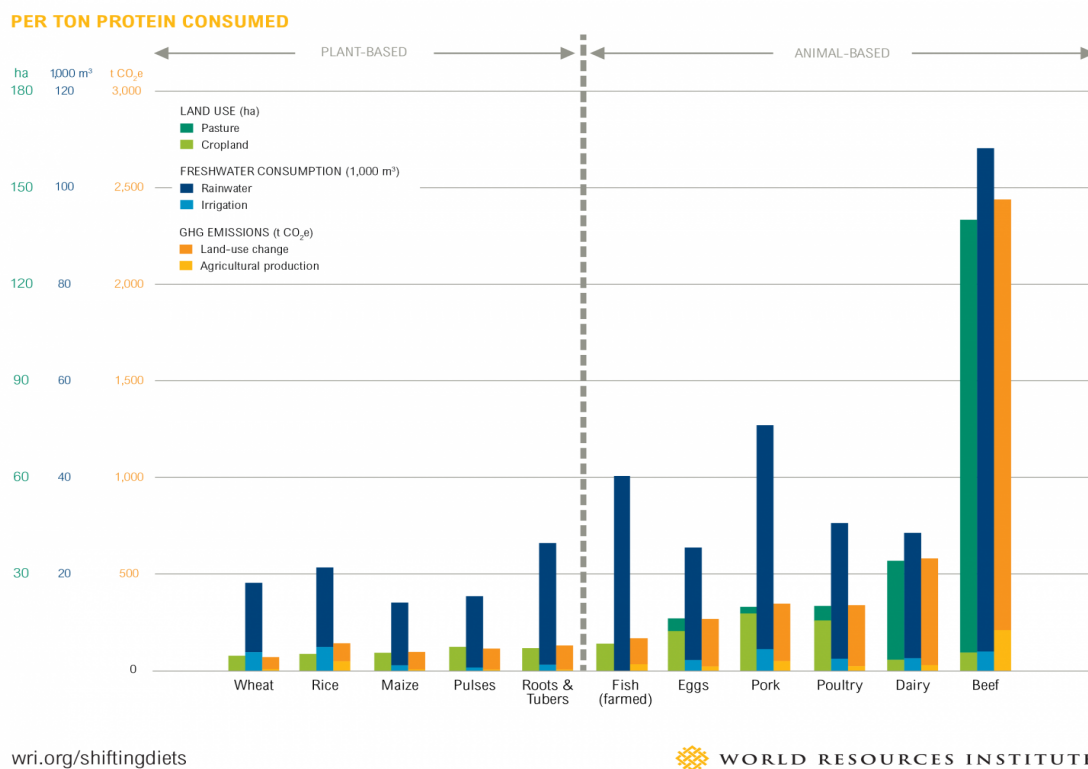
Održivost je pojam koji označava sposobnost održavanja ravnoteže određenih procesa ili stanja u nekom sustavu. U ekološkom sustavu održivost se može definirati kao način po kojem biološki sustavi ostaju raznoliki i produktivni tijekom vremena (ALLEN, 2006.). Uz ekološko/biološki aspekt održivosti tu su još dugoročna profitabilnost te izgradnju socijalne prihvaćenosti. Ukoliko se samo jedna karika u lancu održivosti ne poštuje, održivost nije moguća. Koncepti održivosti mogu se primjenjivati i u prehrambenoj industriji. Održivi sistem prehrambene industrije definira se kao ona industrija koja trenutno proizvodi zdravu hranu koja zadovoljava

nutritivne potrebe potrošača, a pritom ima minimalan negativni učinak na ekosustav te je profitabilna (ALLEN, 2006).

Industrija hrane za životinje biznis je koji godišnje donese oko 50 milijardi eura. Ta je industrija dosta specifična. Za početak usko je vezana sa uzgojem stoke te ljudskom industrijom hrane. Unatoč tome što se industrija hrane za ljubimce natječe sa ljudskom industrijom za sastojke, također se koristi i sa puno nusproizvoda. Ti nusproizvodi mogu se dobiti iz bilo kojeg prehrambenog sistema, ali zajedničko im je da su svi sekundarni produkti ljudske industrije hrane (DANK i sur., 2016). Ekološki aspekt proizvodnje nusprodukata teško je odrediti no bitno je napomenuti. Nadalje antropomorfizacija ljubimaca je u porastu stoga je bitno da svaki prehrambeni režim bude socijalno prihvaćen. Svaka hrana za životinje treba biti kulturološki prihvatljiva ljudima koji ju kupuju te u skladu sa vjerskim i teritorijalnim običajima, a nadalje treba biti nutritivno zadovoljavajuća. Također ekonomski aspekt hrane se mora uskladiti sa područjem gdje se ona prodaje i nudi potrošačima (DANK i sur., 2016).

Jedinstveni aspekt hrane za ljubimce je njena kompletnost, što znači da su hrane danas napravljene da budu nutritivno izbalansirane, garantirajući da će ako je uzeta u pravim količinama osiguravati sve potrebne nutritivne komponente za ljubimca.

Animal-Based Foods Are More Resource-Intensive than Plant-Based Foods



Slika 1. Usporedba proizvodnje hrane animalnog i biljnog podrijetla u ekološkom smislu (RANGANATHAN, 2016.)

Na Slici 1. su direktno uspoređeni prirodni resursi utrošeni u proizvodnju namirnica biljnog i animalnog podrijetla, gdje vidimo da se mnogo više resursa utroši u svrhu proizvodnje namirnica animalnog podrijetla. Jasno se da zaključiti da su prehrambeni režimi koji sadrže manje mesa, posebice govedine, održiviji u budućnosti te se mnogo manje resursa koristi za njihovu proizvodnju.

2.5. OMJER NUTRIJENATA

Pošto su bjelančevine najskuplji makronutrijenti u ekološkom i ekonomskom smislu posebna pažnja se treba pridodati upravo njima. Proizvođači hrane za životinje trebaju znati odabrati ne samo pravi omjer nego i biodostupnost, kvalitetu te sirovinu od koje se dobije protein. U industriji hrane za ljubimce postoji velika razlika u količini sirovog proteina koji se nudi u obrocima te stvarnim potrebama ljubimaca. Istraživanja su pokazala da je minimalni proteinski udio u hrani za pse 8%, a preporučena količina bila je 18%, dok je kod mačaka nešto malo veća te iznosi 26% sirovog proteina u suhoj tvari (BALLAM i sur., 2020). U istraživanju (KATAJAUURI i sur., 2008) uzorkovano je 1156 komercijalnih konzervi i 750 konzervi suhe hrane za ljubimce te su analizirani postotci proteina u suhoj tvari hrane. U rezultatima je dobiven prosjek od 40.5% proteina kod komercijalne hrane te 31.4% kod suhe hrane za ljubimce, što je daleko više od preporučene doze u hrani. Kvaliteta proteina (probavljivost, aminokiselinski profil) treba također biti bitna kod odabira proteina za obrok. Uz zadovoljavanje postotka sirovog proteina, u obroku trebaju biti zadovoljene i esencijalne aminokiseline za tu određenu vrstu životinje. Previše proteina u hrani ili uporaba nekvalitetnog proteina uzrokuje smanjenu pretvorbu u energiju u odnosu na energiju dobivenu iz masti ili ugljikohidrata, iako postoje studije gdje je dokazano da prehrana sa visokim postotkom proteina može poboljšati sportska svojstva životinja. Tako je u istraživanju (TYEDMERS i sur., 2007) u kojem su sudjelovali psi za vuču saonica dokazano da su psi koji su se hranili hranom sa 35% proteina imali veći volumen plazme te su imali veći plućni kapacitet i bili otporniji na ozljede od istih pasa hranjenih hranom sa 18% proteina. U komercijalnim hranama za kućne ljubimce pronalazimo zamjetno veći udio proteina od preporučenog, a znajući da je protein ekološki najskuplji nutrijent za proizvodnju postavlja se pitanje održivosti takvih proizvoda u budućnosti.

3. ZAKLJUČAK

Proizvodnja hrane kako ljudske tako i životinjske je u sve većem porastu te ima veliki utjecaj na okoliš. Daleko najveći ekološki značaj ima proizvodnja mesa koje se koristi u prehrani naših ljubimaca. Prilikom te proizvodnje troši se mnogo više prirodnih resursa, kao što su voda i zemlja koja se ponekada i nepovratno uništava, te se u mnogo većoj količini koriste fosilna goriva u odnosu na proizvodnju hrane biljnog podrijetla, zbog čega se smatra da prehrana bazirana na mesu, pogotovo govedini, neće biti dugoročno održiva. U smislu održivosti valjalo bi umanjiti korištenje prehrambenih režima koji se često fokusiraju na mesu i ribi kao glavnom izvoru energije kao što su hrana bez žitarica i prehrana BARF-om. Vrlo je teško, gotovo i nemoguće skroz ukloniti meso iz prehrane ljubimaca, posebice mačka, ali ga je moguće koristiti u manjoj mjeri te hraniti naše ljubimce raznim vrstama žitarica, povrća te ostale hrane koja je energetski puno lakša za proizvesti te ima značajno manji utjecaj na okoliš.

4. LITERATURA

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. APHA POLICY STATEMENT (2007): Toward a healthy, sustainable food system. Available from <http://www.apha.org/advocacy/policy/policysearch/default.htm?id=1361>.
2. ALLEN, K. M., J. BLASCOVICH (1991): Presence of human friends and pet dogs as moderators of autonomic responses to stress in women. *J. Pers. Soc. Psychol.* 61, 582–9.
3. ALEXANDER, P., A. BERRI, D. MORAN, D. REAY, M. D. A. ROUNSVELL (2020): The global environmental paw print of pet food. *Glob. Environ. Change.* 6, 102-153.
4. BALLAM, D. L., J. L. MEISINGER, D. WELLHAM (2020): Companion animals symposium: Rendered ingredients significantly influence sustainability, quality, and safety of pet food. *J Anim Sci.* 93, 835–847.
5. BATES, N., M. SHARMAN, A. LAM, A. KENT, D. WALKER, V. SMITH, N. CARMICHAEL (2016): Registry to collect cases of jerky-related illness. *Vet Times.* 46, 38-51.
6. BSAVA, L., V. SINGH, C. JONES (2014): Changes and evolution of corn coproducts for beef cattle. *J Anim Sci.* 2010; 88(E Suppl.): E143–50. 76. Kantor LS, Lipton K, Manchester A, Oliveira V. Estimating and addressing America's food losses. *Food Rev.* 20, 2–12.
7. CASEY, J. W., N. M. HOLDEN (2006): Quantification of GHG emissions from suckler-beef production in Ireland. *Agric Syst.* 90, 79–98.

8. CEDERBERG, C., U. SONESSON, M. HENRIKSSON, V. SUND, J. DAVIS (2009): Greenhouse gas emissions from Swedish production of meat, milk, and eggs: SIK-report no. SWEDISH INST. FOOD & BIOTECHNOL., Gothenburg, Sweden. <http://www.sik.se/archive/pdf-filer-katalog/SR793>.
9. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (2002): Obesity and overweight. 2002. Internet: <http://www.gov/nccdphp/dnpa/obesity/index.htm> (accessed 22 10. 10. January 2002). 13. Surgeon General. The virtual office of the Surgeon General. 2002. Internet: <http://www.google.com/search?q=cache:oQexukpqAwC:www.surgeongeneral.gov>.
11. DANK, L. (2016): Urinary stones: It's all in the flow. *Vet. Pract.* 28, 18-20.
12. DEKKER, S., I. DE BOER, I. VERMEIJ, A. J. AARNINK (2011): Ecological and economic evaluation of Dutch egg production systems. *Livest. Sci.* 139, 109–21.
13. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2007): Draft U.S. Greenhouse Gas Inventory Report: DRAFT inventory of U.S. greenhouse gas emissions and sinks: 1990–2005. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC; <http://epa.gov/climatechange/emissions/usinventoryreport07.html>.
14. FORSTER, P., V. RAMASWAMY, P. ARTAXO, T. BERNTSEN, R. BETTS, D. W. FAHEY, J. HAYWOOD, J. LEAN, D. C. LOWE, G. MYHRE (2007): Changes in atmospheric constituents and in radiative forcing. U: Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt KB, Tignor M, Miller HL, ur. *Climate change 2007: the physical science basis. Contributions of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, UK: Cambridge University Press. 56, 672-699.
15. FREEMAN, L., I. BECVAROVA, N. CAVE, C. MACKAY, P. NGUYEN, B. RAMA, G. TAKASHIMA, R. TIFFIN, P. VAN BEUKELLEN, S. YATHIRAJ (2001): nutritional assessment guidelines. *J Feline Med Surg.* 13, 516–525.
16. FRIEDMANN, E., S. A. THOMAS (1995): Pet ownership, social support and one-

year survival after acute myocardial infarction in the Cardiac Arrhythmic Suppression Trial, CAST. *Am J Cardiol.* 76, 1213–7.

17. GILL, M., P. SMITH, J. WILKINSON (2010): Mitigating climate change: The role of domestic livestock. *Animal.* 4, 323–333.

18. HEADEY, B. (1999): Health benefits and health cost savings due to pets: Preliminary estimates from an Australian national survey. *Soc Indic Res.* 47, 233–43.

19. HEADEY B., M. GRABKA, J. KELLEY, P. REDDY, Y. TSENG (2002): Pet ownership is good for your health and saves public expenditure too: Australian and German longitudinal evidence. *Aust Social Monitor.* 5, 93–9.

20. HELLER, M. C., G. A. KEOLEIAN (2003): Assessing the sustainability of the US food system: a life cycle perspective. *Agric Syst.* 76, 1007–41.

21. KABA N., S. YUCEL, B. BAKI (2009): Comparative analysis of nutritive composition, fatty acids, amino acids and vitamin contents of wild and cultured gilthead seabream (*Sparus aurata* L. 1758). *J Anim Vet Adv.* 8, 541–4.

22. KATAJAJUURI, J. M. (2008): Experiences and improvement possibilities – LCA case study of broiler chicken production. Proceedings of the International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector, Zurich, Switzerland, 17, 345-347.

23. KRAFT, W., U. DÜRR (2013): *Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin*, 7th ed.; Schattauer: Stuttgart, Germany, 13, 179-188.

24. LEWIS, L., M. MORRIS, M. S. HAND (1987): *Small Animal Clinical Nutrition*, 3rd ed.; Mark Morris Associates: Topeka, KS, USA; 2–3.

25. LUTZ, H., B. KOHN, F. FORTERRE (2014): *Krankheiten der Katze*. 5th ed.; Enke: Stuttgart, Germany; 760–767.

26. LUTZ, W., K. C. SAMIR (2010): Dimensions of global population projections: what do we know about future population trends and structures? *Phil Trans R Soc B*. 365:2779–91.
27. MASON, J. (2019): *Animal Factories*. Harmony Books: New York, NY, USA, 19, 371-389.
28. MARTENS, P. I. M., S. DEBLOMME, R. JOHNSON (2019): The ecological paw print of companion dogs and cats. *Bioscience*. 69, 467–474.
29. McCARDLE, P., S. MCCUNE, J. GRIFFIN, L. ESPOSITO, L. S. FREUND (2011): *Animals in our lives*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co. 7. World Business Council for Sustainable Development. The business case for sustainable development. Iz <http://www.wbcds.org/web/publications/business-case.pdf>.
30. MOGENSEN, L., J. E. HERMANSEN, N. HALBERG, R. DALGAARD, B. G. SMITH (2009): Life cycle assessment across the food supply chain. U: Baldwin C. J., Ur. *Sustainability in the food industry*. Ames, IA: Wiley-Blackwell and the Institute of Food Technologists. 115–44.
31. MURRAY, S. M., A. PATIL, G. C. FAHEY (1997): Raw and rendered animal by-products as ingredients in dog diets. 128, 2812–2815.
32. NETTLETON, A. J., D. S. NETTLETON, I. L. ELMHURST (1994): Fatty acids in cultivated and wild fish. *J Food Compost Anal*. 10, 1027–30.
33. NORWEGIAN SEAFOOD FEDERATION (2008): Environmental report for Norwegian aquaculture with an emphasis on statistics and facts. www.fhl.no
34. PELLETIER, N. (2008): Environmental performance in the US broiler poultry sector: Life cycle energy use and greenhouse gas, ozone depleting, acidifying and eutrophying emissions. *Agric Syst*. 98, 67–73.
35. PELLETIER, N., P. TYEDMERS (2007): Feeding farmed salmon: Is organic better?

Aquaculture. 272, 399–416.

36. PELLETIER, N., P. TYEDMERS, U. SONESSON, A. SCHOLZ, F. ZIEGLER, A. FLYSJO, S. KRUSE, B. CANCINO, H. SILVERMAN (2009): Not all salmon are created equal: life cycle assessment (LCA) of global salmon farming systems. *Environ Sci Technology*. 43, 8730–6.

37. PIMENTEL, D. (1996): Livestock production and energy use. U: Cleveland CJ, Ur. *Encyclopedia of energy*. 45, 190-199.

38. PIMENTEL, D., M. PIMENTEL (1996): *Food, energy and society*. Niwot, CO: Colorado University Press. 17, 783-791.

PIMENTEL, D. (1997): Livestock production: energy inputs and the environment. U: Scott SL, Zhao X, eds. *Canadian Society of Animal Science, proceedings*. Vol 47. Montreal, Canada: Canadian Society of Animal Science. 17–26.

39. PIMENTEL, D., R. DOUGHTY, C. CAROTHERS, S. LAMBERSON, N. BORA, K. LEE (2002): Energy use in developing and developed crop production. U: Lal R, Hansen D, Uphoff N, Slack S, Ur. *Food security and environmental quality in the developing world*. Boca Raton, FL: CRC Press. 129–151.

40. RAMSEY, I. (2014): *Small Animal Formulary*, 8th ed.; Wiley-Blackwell: Chichester, UK; Oxford, UK; Bognor Regis. UK, 82, 191-222.

41. SERPELL, J. (1991): Beneficial aspects of pet ownership on some aspects of human health and behavior. *J R Soc Med*. 84, 717–20.

42. STEINFELD, H., P. GERBER, T. WASSENAAR, V. CASTEL, M. ROSALES, C. DE HAAN (2006): Livestock's long shadow. Environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 27, 1123-1147.

43. STRID ERIKSSON, I., H. ELMQUIST., S. STERN., T. NYBRANT (2005): Environmental systems analysis of pig production: the impact of feed choice. *Int J LCA*. 10, 143–54.

44. THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (2009): (EC) No 767. Off. J. Eur. Union, 52, L299.
45. THE EUROPEAN PET FOOD INDUSTRY (FEDIAF) (2016): Nutrition. Dostupno na: <http://www.fediaf.org/selfregulation/nutrition>.
46. THE EUROPEAN PET FOOD INDUSTRY (FEDIAF) (2016): Nutritional guidelines. For Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs. Dostupno na: http://www.fediaf.org/fileadmin/user_upload/PetNutrition/FEDIAF_Nutritional_Guidelines_July2016.pdf.
47. US DEPARTMENT OF AGRICULTURE (2001): Agricultural statistics. Washington, DC: US Department of Agriculture.
48. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. AGRICULTURE AND FORESTRY GREENHOUSE GAS INVENTORY: 1990–2005. Global Change Office, Office of the Chief Economist, U. S. Department of Agriculture. Technical Bulletin No. 1921. Chapter 2 (11–18); 2008. http://www.usda.gov/oce/global_change/AFGGInventory1990_2005.htm.
49. VANDEHAAR, M. J. (1998): Efficiency of nutrient use and relationship to profitability on dairy farms. *J Dairy Sci.* 81, 272–82.
50. WALLEN, A., N. BRANDT, R. WENNERSTEN (2004): Does the Swedish consumer's choice of food influence greenhouse gas emissions? *Environ Sci Policy.* 7:525–35.
51. WORKING GROUP ON THE LABELLING AND ADVERTISING OF PET FOOD IN CANADA (2016): Guide for the Labelling and Advertising of Pet Foods. Dostupno na: <http://www.competitionbureau.gc.ca/eic/site/cbbc.nsf/vwapj/ct02273e.pdf/\protect\T1\textdollarFILE/ct02273e.pdf>.

5. SAŽETAK

EKOLOŠKI UTJECAJ RAZLIČITIH REŽIMA PREHRANE KUĆNIH LJUBIMACA

Igor Mračević

U današnje vrijeme vlasnici se sve više brinu za zdravlje svojih ljubimaca, stoga veliku pažnju pridaju i njihovoj prehrani. To je dovelo do rasta industrije proizvodnje hrane za ljubimce te velikog broja različitih prehrambenih režima. Sve veća potreba za hranom posebice za ljude ali i životinje, u budućnosti postavlja pitanje održivosti te utjecaja na okoliš. Brojna istraživanja utvrdila su da prehrana koja se temelji na namirnicama biljnog podrijetla dugoročno puno održivija. Resursi poput vode i zemlje troše se u puno manjoj količini te se koristi daleko manje fosilnih goriva u odnosu na proizvodnju namirnica animalnog podrijetla. Navedeni razlozi, ali i etički pristup prema životinjama, dovodi do toga da sve više ljudi prelazi na veganske i vegeterijanske režime prehrane te često imaju slične ideje za svoje ljubimce. Zbog toga na tržištu možemo pronaći sve veći broj vegetarijanskih i veganskih hrana za pse i mačke. U prošlosti se smatralo kako je takva hrana nutritivno nedovoljna te ukoliko se kućni ljubimci hrane na takav način to će eventualno dovesti do nutritivnih deficita. Danas se na tržištu nalazi veliki broj takvih hrana nadopunjenih sa brojnim nutritivnim dodacima za koje se kroz istraživanja dokazalo da su sigurne za ljubimce te će u potpunosti zadovoljiti njihove nutritivne potrebe. Naravno ukoliko se odlučimo na takav režim prehrane bilo bi poželjno voditi ljubimca malo češće kod veterinara kako bi se pratio njegov zdravstveni status.

Ključne riječi: hrana, režim prehrane, ekologija, pas, mačka

6. SUMMARY

ECOLOGICAL IMPACT OF DIFFERENT DIET REGIMES FOR PETS

Igor Mračević

Nowadays people pay more and more attention to the health status of their pets and there is also increased interest in their nutrition. This has led to the growth of pet food industry and the development of different feeding regimes. The growing need for food production, especially human food, but also pet food, brings up the topic of sustainability and environmental impact of its production. Numerous researches have shown that food produced from plant sources is much more sustainable than the meat-based food. Plant based food utilizes much less earth resources such as land and fresh water and does not use nearly as much fossil fuels as meat-based diets do. Because of that and some ethical standpoints (regarding animal suffering in meat production) more and more people choose to become vegetarian and vegan. Some of them try to translate their lifestyle to their pets as well. On behalf of that a growing number of vegetarian and vegan foods for our cats and dogs are available in pet stores. Previously, the general stance was that this kind of food is not nutritionally complete and its consumption over a long period of time will cause nutritional imbalances and nutritional deficiencies in our pets. Today there is a lot of plant-based pet foods that have been enriched with many supplements so they became complete pet foods. Many researches showed that most of foods are safe for our pets and if taken in recommended doses they will fulfill nutritional requirements of our cats and dogs. Of course, if we choose that kind of food regime it is advised to go for more frequent visits to the veterinarian for health checkups.

Key words: pet food, feeding regimes, ecology, dog, cat

7. ŽIVOTOPIS

Igor Mračević rođen je 16. Studenog 1997. Godine u Puli. Osnovnu školu završio je u Puli 2012. Godine, iste godine upisao je opću gimnaziju u Puli. Srednju školu završio je 2016. Godine te iste godine upisao je Veterinarski fakultet na Sveučilištu u Zagrebu s usmjerenjem javnog zdravstva za koje se opredijelio na višim godinama studija. Na višim godinama fakulteta volontirao je u privatnim ambulantomama.