

## Stočarstvo u permakulturi

Matej Čirjak<sup>1</sup>, Nikolina Kelava Ugarković<sup>2</sup>, Zvonimir Prpić<sup>2</sup>, Ante Ivanković<sup>2</sup>, Miljenko Konjačić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>OPG Zdravko Čirjak, Viterinci 27, Sveti Filip i Jakov, Hrvatska

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska  
(mkonjacic@agr.hr)

### Sažetak

Cilj rada je prikazati značaj stočarske proizvodnje u sustavu permakulture. Permakultura podrazumijeva harmoniju ljudi i krajolika koja na održivi način osigurava potrebnu hranu, energiju, sklonište i ostale materijalne i nematerijalne potrebe. Stočarstvo kao jedna od primarnih ljudskih djelatnosti podrazumijeva uzgoj stoke u svrhu proizvodnje hrane i drugih sirovina. Pored navedenog razvoj sekundarnih djelatnosti, posebice prehrambene i tekstilne industrije zahtijeva sve veća ulaganja i specijalizaciju stočarske proizvodnje pri čemu se narušava utjecaj na okoliš i dobrobit životinja. Istovremeno, permakultura predstavlja mogućnost održive proizvodnje uz brigu za okoliš i životinje.

**Ključne riječi:** okoliš, održivost, izvorne pasmine, stočarska proizvodnja

### Uvod

Permakultura predstavlja široku paletu stvaranja samoodrživih sustava prateći uzorke iz prirode, te je sljedeći korak u evoluciji iskorištavanja prirodnih resursa jer na vrlo jednostavan način dopušta iznimno učinkovito korištenje krajolika, biljaka i životinja koristeći njihovu prirodnu komplementarnost (Morel i sur., 2019.). Permakultura predstavlja rezultat shvaćanja ljudi da trenutni model obrađivanja zemlje i uzgoja životinja nije dugoročno održiv, zbog čega sve više ljudi pokazuje interes za prihvaćanje samoodrživog modela koji im pruža permakultura. Glavna razlika u odnosu na ostale sustave je alternativni pristup poljoprivredi (Krebs i Bach, 2018.). Razlog zašto permakultura još nije općeprihvaćena od strane poljoprivrednika često jest strah od promjene. Holmgren (2002.), naime, pojašnjava da kao što mnogi ljudi kad ih uhvati glavobolja uzmu tabletu protiv bolova, tako se i većina poljoprivrednika u slučaju bilo kakvog problema u poljoprivrednoj proizvodnji okreće kemikalijama kao privremenom rješenju.

Stočarska proizvodnja igra veliku ulogu u permakulturnom sustavu, jer se dobivaju visokokvalitetni proizvodi, a osim toga stoka se koristi i u obradi te gnojenju tla. Stoga, perad, svinje, konji, goveda, ovce, koze i mnoge druge životinje mogu biti izrazito korisne u permakulturnom sustavu. Za permakulturu su najpogodnije robusne, izdržljive i stare pasmine domaćih životinja koje su prilagođene boravku na otvorenom, a u nekim slučajevima pogodne čak mogu biti i divlje životinje koje ispunjavaju iste zahtjeve. Većina starih, domaćih pasmina su postale jako rijetke te permakultura ujedno pomaže u promociji i zaštiti istih.

### Govedarstvo u permakulturi

U permakulturi goveda se uglavnom drže na pregonim pašnjacima i na taj način zemlja nikada nije previše iskorištena te tlo i vegetacija uvijek imaju dovoljno vremena za oporavak. Sustav preгона kod držanja goveda je važan jer korištenje goveda na istoj površini kroz duže vrijeme može uzrokovati trajno zbijanje tla. Na permakulturnoj farmi Seppa Holzera

različite vrste domaćih životinja, kao i različite pasmine goveda formiraju mala stada gdje životinje mogu razviti svoju hijerarhijsku vezu (Holzer, 1998.). Istovremeno, na farmi jedino bivoli bivaju izolirani iz grupa te ostaju blizu vode, čak imaju svoje omiljeno jezero. Holzer (1998.) pritom ističe da je vrlo bitno obratiti pažnju na društvene odnose između životinja. Poznato je da životinje formiraju prirodnu hijerarhiju unutar skupina pa prilikom formiranja skupina goveda skupinu treba formirati na način da u svakoj skupini postoji dominantni bik. Primjerice, nije dobro staviti u istu skupinu dvije muške jedinke istovjetnih konstitucijskih i kondicijskih odlika pa je preporuka da suparnički bikovi budu znatno slabiji kako bi se spriječile bilo kakve borbe među suparnicima. Također, trebaju se planirati i pregoni dovoljne veličine kako bi suparnici imali dovoljno prostora za međusobno izbjegavanje i bijeg. Vizualne prepreke u obliku šumovitih područja unutar ili između dvaju pregona pomažu u smanjivanju agresivnog ponašanja te omogućuju lakše izbjegavanje suparničkih jedinki (Holzer, 1998.).

Osim navedenoga, treba imati u vidu činjenicu da se goveda ne smije držati tako da ih se može vidjeti sa svih strana (kao u zoološkom vrtu). Vrlo je važno da goveda imaju mjesta za bijeg i da ih ljudi što manje uznemiravaju. Zato ograde oko područja u kojem se goveda drže moraju biti vrlo dobro osmišljene. Goveda znaju preskakati ogradu tako da ograde normalne visine najčešće nisu najbolja rješenja. Stoga, Holzer (1998.) navodi da se najbolji rezultati u držanju goveda ostvaruju sa 2 metra visokom električnom ogradom.

Za zaštitu od hladnoće i vremenskih nepogoda na Holzerovoj farmi najboljima su se pokazale nastambe izgrađene od balvana u koje se goveda mogu skloniti. Obzirom da se permakulturni sustav koji je osmislio Holzer (1998.) nalazio u hladnom planinskom predjelu, bilo je potrebno zaštititi stoku od hladnoće. Kako je na raspolaganju imao veliku količinu balvana iste je ugradio u teren tako da je iskoristio zemlju koja daje izolaciju i pomaže u održavanju temperature prihvatljive za goveda u vrijeme kada su vanjske temperature zraka vrlo niske. U uvjetima držanja goveda na kamenitom području (kao što je, primjerice, krš), gdje su visoke temperature tijekom gotovo cijele godine, mogle bi se koristiti nastambe od kamena. U takvim nastambama ostvaruje se dobra ventilacija uz održavanje ugodne temperature zraka i osiguranje dovoljnih površina hlada za goveda kojima duga izloženost previsokim temperaturama (i izravnom sunčevom osvjetljenju) može naškoditi.

### **Svinjogojstvo u permakulturi**

Svinje su vrijedni i korisni „radnici” u permakulturnom držanju, poboljšavaju tlo rovanjem, oru gornji sloj zemlje i prozračuju tlo. Lako ih je precizno usmjeriti pri obradi tla, raspršivanjem hrane na određenim mjestima. Na taj način se može pripremiti neobrađena zemlja za sjetvu, a mogu se obraditi veće, kao i manje površine. Na površinama koje su teško obradive, svinje su nezamjenjive kao živi plugovi. Voćnjaci su idealni za rad svinja jer, za razliku od koza i ovaca, svinje ne oštećuju voćke. Opasnost pojavljivanja gljivica i plijesni koje se stvaraju na otpalom voću, u velikoj se mjeri može izbjeći pravovremenim puštanjem svinja u voćnjak. Ako su ispravno usmjerene, svinje mogu biti i veliki pomagači u suzbijanju brzorastućih korova (Holzer, 1998.). Svinje, dakle, mogu poslužiti kao dobar primjer prirodnih ciklusa u permakulturnom sustavu. Naime, svinje pripremaju i gnoje tlo, biljke rastu bujnije i zdravije, voće bačeno vjetrom i korijenje zaostalo u tlu služe im za hranu. Istovremeno, puževi i neželjeni insekti i ličinke bivaju pojedeni te služe za osiguranje hranidbenih potreba svinja. Svinje na otvorenom su zdravije, manji je trošak hranidbe, jer dobivaju manje koncentriranih krmiva nego svinje držane u industrijskim sustavima. Jedan od najvećih troškova čini ograđivanje površina na kojima se drže svinje. Idealno zemljište za držanje svinja je po mogućnosti pošumljeno, dobro drenirano te koje je suho u vlažnim sezonama. Blato i mokra zemlja pogoduju razvoju različitih insekata (crvi, gujavice...), a u takvim uvjetima može doći do razvoja različitih parazitarne bolesti, najčešće u mlade

prasadi. Zimski smještaj svinja može biti neophodan samo u jako hladnim klimatskim zonama, dok najčešće zaštićena zemljišta i suhi ležaj zadovoljavaju potrebe svinja. Prema Holzer-u (1998.) svinje su neodvojivi dio permakulture budući da se slobodnim držanjem i korištenjem preгона smanjuje potreba za ljudskim radom, kao i potrebna količina hrane za životinje. Također uzgojem svinja na ovaj način dobiva se visokokvalitetna hrana (svježe svinjsko meso, suhomesnati proizvodi), kao i mlada prasadi koja može biti namijenjena prodaji.

U permakulturi nema svestranije i korisnije životinje nego je svinja, iako su one izgubile dosta starih osobina tijekom godina pod utjecajem selekcije na povećanje prinosa mesa po grlu. Stoga, suvremene (visoko selekcionirane) pasmine svinja nisu prikladne za uzgoj na otvorenom, jer teško preživljavaju zimu te često dolazi do ozljeda papaka uslijed držanja na teškom (nepristupačnom) terenu. Osim toga, suvremene pasmine nemaju više toliko razvijen nagon za rad. Iz navedenih razloga na permakulturnim farmama se drže isključivo stare, najčešće izvorne pasmine svinja. One ispunjavaju sve potrebne kriterije te su u permakulturi mnogo su vrjednije i korisnije od današnjih plemenitih pasmina svinja (Holzer, 1998.).

### Peradarstvo u permakulturi

Korištenje peradi u permakulturi pronalazi svoju inspiraciju izravno iz prirode. Naime, prirodna ili divlja jata peradi rijetko prelaze od 20 do 30 jedinki od kojih su 2 do 3 mužjaci, a ostalo ženke. Nepotrebni mužjaci se protjeruju ili usmrćuju i obično postanu žrtve ptica grabljivica ili ostalih predatora. Veća jata od 40 do 60 jedinki će se razdvojiti sama od sebe i formirati dva jata. Lake pasmine su odlični tragači za hranom i pasmine kao hamburg i leghorn mogu pronaći većinu, pa čak i svu hranu na slobodnoj ispaši sa živcima i pašnjacima. Teške pasmine dobro traže hranu, ali trebaju dodatnu ishranu, posebice zimi i to većinom u obliku žitarica, grahorica, mlinskih nusproizvoda i mekinja. Sve pasmine jedu kućni i vrtni otpad, otpale voćke i sjemenke te love i jedu kukce u polju. Na dobro organiziranom pašnjaku može se očekivati da perad dobije 65 % hrane u obliku kukaca, beskralježnjaka, zelenila i žitarica, odnosno uzgajivač bi trebao pribaviti 30 do 35 % hrane, i to koncentratnih krmiva (Mollison, 1998.).

Populacije od 120 do 180 jedinki po hektaru su dovoljne da očiste otpalo voće i pognoje voćnjak. Jato te veličine se može rotirati u 12 do 16 preгона po jednom hektaru svakih 18 mjeseci. Kada unište sav korov, površinske lukovice, sjeme korova i trave, mogu se koristiti kao „kokošji traktor“ za čišćenje tla od trajnih korova. Kako se pregoni prazne, kokoši se sele, tlo se kalcificira i ratarske kulture se zasađuju. Prije povratka kokoši na istu površinu, mogu se usijavati djetelinsko-travne smjese kojima se daje dva do tri mjeseca da sazriju tako da kokoši zapravo oru i pripremaju tlo za vlastitu ispašu. Na zemljištu se zaokružena ishrana može postići opskrbom sa sjemenom bujnih biljaka, bobičastog i bujnog voća i zelenom masom djetelinsko-travnih smjesa zajedno s kukcima i njihovim ličinkama. Neki farmeri na zemljištu namjerno gomilaju izmet gdje kukci polažu svoja jajašca čije ličinke kasnije jedu kokoši (Mollison 1998.).

Uzgoj peradi dobro se slaže s mješovitim uzgojem voćnjaka, mliječnih krava i nekih žitarica. U ovakvom okolišu pronalaze puno otpada, nalaze crve iz izmeta i čiste voćnjak od otpalog voća. Može se reći da niti jedan voćnjak, jabuka i agruma zapravo ne uspijeva kako treba bez peradi kao čistača (Mollison, 1998.).

Patke se oduvijek drže zajedno s kokošima, ali im je potrebno osigurati močvarne biljke, puževe i vodu za brćkanje. One također daju oko 200 jaja godišnje, relativno su otporne na bolesti i dobri su tragači za hranom. Guske su tradicionalno dobri mali ispašivači voćnjaka, zamjenjuju kosilice i traktore u kontroli visine travnjaka. Dakle, prilikom planiranja držanja peradi u permakulturi dobro je isplanirati biljni sustav koji ima koristi od peradi, a ujedno služi kao hrana životinjama (Mollison, 1998.).

### **Mali preživači u permakulturi**

Pažljivo kontrolirana ispaša je jedan od bitnih alata koji može izmijeniti količinu i kontinuitet vegetacije u svrhu smanjivanja potencijala nastanka požara. Tradicionalno su se za suzbijanje vegetacije u požarno rizičnim područjima koristili strojevi, ali takve metode narušavaju strukturu tla i potiče erozija, a usto je njihova upotreba skupa. Još jedna popularna metoda je bilo preventivno nagaranje, ali tu postoji velika opasnost da se vatra izmakne kontroli i zbog toga je korištenje malih preživača za ciljano napasivanje najpogodnija i najjeftinija metoda. Takav način suzbijanja ne samo da smanjuje kaloričnost vegetacije, nego ujedno služi kao način hranidbe stoke.

Napasivanje ovaca i koza, osobito u mediteransko pašnjačko šumskim zajednicama pridonosi funkcioniranju tih ekosustava, čime se pospješuje protok hranjivih tvari i povećava njegova iskoristivost. Zbog nižih zimskih temperatura i nedostatka vlage tijekom ljeta, razgradnja organske tvari je niska, što rezultira nakupljanjem organskih ostataka na površini tla što predstavlja trajnu opasnost za izbijanje požara (Mioč i Pavić, 2002.; Garibović i sur., 2006.). Primjerice, koze se intenzivno koriste u Kaliforniji i Arizoni na teško pristupačnim mjestima, gdje uklanjaju vegetaciju bez uznemiravanja korijena ili uzrokovanja erozije tla. Koze, naime, imaju prirodnu sposobnost za probavu iglica crnogorice, zato se mogu koristiti za suzbijanje gustog crnogoričnog raslinja koje predstavlja veliki rizik za nastanak požara. Ovce su se koristile širom svijeta za smanjivanje rizika od požara u šumama, u tim slučajevima te ovce postaju aktivni dijelovi agro-šumskih sustava u kojima smanjuju kompeticiju između viših i nižih oblika vegetacije, a ujedno smanjuju mogućnost požara. Ovce su pogodnije za suzbijanje niskog raslinja, a koze za drvenaste kulture. Koristeći poznavanje prehrambenih navika malih preživača može se napraviti specifičan plan kontrole vegetacije za pojedino područje.

### **Hrvatske izvorne pasmine domaćih životinja**

Izvorne pasmine domaćih životinja su ključan dio uspješnog permakulturnog stočarstva zbog svoje otpornosti i prilagođenosti uzgoju na otvorenom. Veliki broj hrvatskih izvornih pasmina različitih vrsta domaćih životinja predstavlja veliko bogatstvo i ogroman potencijal glede njihovog korištenja u permakulturi.

U permakulturne sustave, općenito, treba uvoditi pasmine koje su otporne i dobro prilagođene određenom uzgojnom području., a osobito uzeti u obzir njihovu prilagođenost klimi u kojoj se planira sustav. Tako, primjerice, Holzer (1998.) navodi da je za formiranje svojih stada u hladnom austrijskom planinskom području koristio bizone, bivole i škotska goveda.

U Republici Hrvatskoj se uzgajaju tri izvorne pasmine goveda, i to: buša, istarsko govedo i slavonsko-srijemski podolac (Barać i sur., 2011.) koje bi se, obzirom na svoje odlike, lako mogle koristiti za formiranje permakulturnih sustava u različitim agroklimatskim područjima Hrvatske.

U permakulturne sustave lako bi se moglo uključiti i hrvatske izvorne pasmine svinja: crnu slavonsku, turopoljsku i banijsku šaru koje odlikuje izuzetna otpornost i odlična prilagodljivost na slobodni način uzgoja.

Glavne odlike prilikom odabira malih preživača za permakulturni sustav su otpornost, sposobnost samostalnog hranjenja na ekstenzivnom pašnjaku i održavanje vegetacije u pogodnim odnosima gdje ima niskog i visokog raslinja. Naime, visoko raslinje može nadvladati nisko što se može spriječiti korištenjem ovaca i koza. Obzirom na činjenicu da se u Hrvatskoj uzgaja čak devet izvornih pasmina ovaca (Barać i sur., 2011.), kao i tri izvorne pasmine koza, osobito je velik potencijal razvoja permakulturnog stočarstva utemeljenog na korištenju izvornih pasmina ovaca i koza. Pritom gotove sve hrvatske izvorne pasmine ovaca i koza su, zahvaljujući izraženim odlikama otpornosti, adaptabilnosti, sposobnosti dugih

pješačenja, kao i učinkovitog iskorištavanja ekstenzivnih pašnjačkih površina, (Barać i sur., 2011.) vrlo pogodne za uzgoj u permakulturi.

### **Zaključak**

Uzgoj stoke u permakulturnim sustavima daje priliku za revitalizaciju starih, autohtonih pasmina domaćih životinja koje, ne samo da imaju veliku tradicijsku i kulturološku vrijednost, nego su iznimno pogodne za držanje na otvorenom. Uzgojem u permakulturi stoka gnoji tlo iz kojega raste kvalitetna hrana, a sve se to događa u mirnom okruženju gdje stoka nije pod stresom, uz minimalna ulaganja, dok koristi razrađenog sustava permakulture mogu biti višestruke. S tim u vezi može se zaključiti da Hrvatska ima veliki potencijal za razvoj stočarstva u permakulturi zahvaljujući očuvanosti brojnih izvornih pasmina različitih vrsta domaćih životinja.

### **Literatura**

- Barać Z., Bedrica Lj., Čačić M., Dražić M., Dadić M., Ernoić M., Fury M., Horvath Š., Ivanković A., Janječić Z., Jeremić J., Kezić N., Marković D., Mioč B., Ozimec R., Petanjek D., Poljak F., Prpić Z., Sindičić M. (2011). Zelena knjiga izvornih pasmina hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Holmgren D. (2002). *Permaculture: Principles & Pathways Beyond Sustainability*. Holmgren design services, Hepburn.
- Holzer S. (1998). *Sepp Holzer's permaculture : a practical guide to small-scale, integrative farming and gardening*. Chelsea Green Publishing, Vermont.
- Garibović Z., Pavić V., Mioč B., Prpić Z., Vnučec I. (2006). Važnost ovčarstva u hrvatskim priobalnim područjima. *Agronomski glasnik*. 68(6): 509-522.
- Krebs J., Bach S. (2018). *Permaculture—Scientific Evidence of Principles for the Agroecological Design of Farming Systems*. *Sustainability* 10: 3218.
- Mioč B., Pavić V. (2002). *Kozarstvo*. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
- Mollison B. (1988). *Permaculture: A Designers' Manual*. Tagari publications.
- Morel K., Léger F., Sass Ferguson R. (2019). *Permaculture*. In: *Fath, Encyclopedia of Ecology*, 2nd edition, 4: 559–567. Oxford: Elsevier.

### **Animal husbandry in permaculture**

#### **Abstract**

The aim of this paper is to show the importance of livestock production in the permaculture system. Permaculture means the harmony of people and landscape that provides the necessary food, energy, shelter, and other material and immaterial needs in a sustainable way. Livestock production, as one of the primary human activities, involves breeding of livestock for the purpose of producing food and other raw materials. In addition, the development of ancillary activities, especially the food and textile industries, requires increasing investments and livestock specialization, which impairs the impact on the environment and animal welfare. At the same time, permaculture represents the possibility of sustainable production with respect for the environment and animals.

**Key words:** environment, sustainability, indigenous breeds, livestock production