

# THE ECOLOGICAL APPROACH TO OLIVE GROWING

## EKOLOŠKI PRISTUP UZGOJU MASLINA

RADIC LAKOS, Tanja & JELASKA, Sven D.

**Abstract:** *Goal of this paper is to present the advantage of traditional cultivation of olives for the sustainability of ecosystems. Olive groves are extremely important habitats for the maintenance of overall biodiversity. In a time when in Croatia area under olive groves increase, as well as total production of olives and olive oil, it is important to educate about the environmental acceptability of maintaining ground vegetation with mowing. This method of controlling vegetation has a positive effect on the maintenance of soil water and reduced soil loss, and consequently on the floristic diversity and overall biodiversity.*

**Key words:** *olive production, maintenance of olive groves, erosion, biodiversity*

**Sažetak:** *Radom se želi prikazati prednost tradicionalnog uzgoja maslina za održivost ekosustava. Maslinici su izuzetno važna staništa za održanje ukupne biološke raznolikosti. U vremenima kada se u Hrvatskoj povećavaju uzgojne površine, ukupna proizvodnja maslina i maslinova ulja, važno je educirati o ekološkoj prihvatljivosti kontrole rasta prizemne vegetacije košnjom. Ovakav način kontrole vegetacije pozitivno utječe na održavanje vode u tlu i smanjene gubitke tla, a time i na florističku te ukupnu biološku raznolikost.*

**Ključne riječi:** *maslinarstvo, održavanje maslinika, erozija, biološka raznolikost*



**Authors' data:** Tanja, **Radic Lakos**, mr.sc., Veleučilište u Šibeniku, Trg Andrije Hebranga 11, Šibenik, tanja@vus.hr ; Sven D., **Jelaska**, doc. dr.sc., Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Marulićev trg 20/2, Zagreb, sven.jelaska@biol.pmf.hr

## 1. Uvod

Zemlje Mediteranskog bazena glavno su uzgojno područje maslina (*Olea europea* L.). Prvi uzgoj maslina započeo je na području istočnog Mediterana prije više od 6000 godina [1] odakle se ubrzo širio ostatkom Sredozemlja pa i dalje. Smatra se da se oko 95% maslinika nalazi na području Sredozemlja, između 30. i 45. stupnja sjeverne zemljopisne širine, a u manjoj se mjeri uzgajaju još i u Izraelu, Čileu, Argentini, Kaliforniji, Australiji i Novom Zelandu. Danas je ova voćna vrsta gotovo dominantna u cijeloj regiji i s pravom među najvažnijim uzgojnim kulturama na Mediteranu [2].

Područje Mediterana odlikuje se sezonalnošću klime koja se prije svega može promotriti u količini padalina i temperaturi te se izdvajaju dva perioda: topli, sušni period ljeti i hladni, vlažni zimi. Zbog toga su se organizmi prilagodili promjenjivosti ekoloških čimbenika što se jasno vidi na primjeru samoniklog bilja koje pokazuje razlike u sezonalnim karakteristikama: boja, tekstura, visina [3]. Masline su vrlo dobro prilagođene mediteranskim staništima. Položaj maslinika najčešće se određuje na temelju raspoloživog zemljišta, utjecaja dominantnih vjetrova i vodno-zračnog režima u tlu, a poželjno je masline saditi na južnim ekspozicijama te prozračnim i procjednim tlima. Međutim, uzgoj maslina može se uspješno provoditi u ne zahtjevnim uvjetima jer je njihova ovisnost o vodi minimalna [4] [1] [5], a također su dobro prilagođene suši pa mogu preživjeti u uvjetima s godišnjim padalinama manjim od 200-300mm.

Danas je maslina u područjima južne Europe jedna od tri najvažnije kulture [1]. Također je važno naglasiti činjenicu da se u maslinicima, osim uzgoja samih stabala maslina, mogu uzgajati i ostale kulture, prvenstveno žitarice i mahunarke, što dodatno povećava vrijednost zemljišta. Tijekom stoljeća uzgoja, masline su odigrale značajnu ulogu u ruralnom razvoju kao jedne od glavnih izvora prihoda i zapošljavanja lokalnog stanovništva [6] [7] [8]. Uzgoj maslina i vinove loze u mediteranskom podneblju jednako je važan kao i industrijalizacija sjevernih područja. Ova usporedba je značajna, ako ne zbog prihoda koje obje grane privrede ostvaruju, a onda zbog broja ljudi koje zapošljavaju [5]. Zahvaljujući navedenim činjenicama, proizvodnji i potrošnji širokog raspona različitih proizvoda na bazi ploda masline, u novije vrijeme dolazi do značajnog povećanja uzgojnog područja, a regije poznate po uzgoju maslina cvjetaju kako ekonomski, tako i kulturološki i socijalno. Uzgoj maslina važan je i zbog održavanja krajolika [9] pa se na ovom primjeru vidi snažna poveznica turizma i uzgoja maslina na Mediteranu u smislu seoskih krajolika, kulture, ekonomije, te naravno zaštite prirode i okoliša.

## 2. Metodologija istraživanja

U radu je korištena deskriptivna metoda usporedbe prisutnosti populacija pojedinih vrsta organizama (kako flore, tako i faune) u maslinicima održanim različitim načinima: ispašom, okopavanjem oko stabla masline te košnjom maslinika. Također je uspoređeno stanje degradiranosti pojedinih maslinika ovisno o načinu održavanja što je prikazano na primjerima erozije zemljišta tj. gubitka tla, kao i na primjeru

manjeg kapaciteta zadržavanja vode i smanjene produktivnosti. Osnovna prednost korištenja deskriptivne metode u interpretaciji rezultata bila je da se na jednom mjestu daje opsežan prikaz recentne literature. Uz prethodno navedeno, radom se daje podloga za potrebu sveobuhvatnog terenskog istraživanja kojem bi se potvrdili prikazani navodi.

### 3. Ekološka uloga maslinika

Uzgoj maslina, kao jedna od grana poljoprivrede, značajno utječe na ekosustave, pa makar se sam postupak izvodi i na tradicionalan način. Međutim, značajno je naglasiti da se u novije vrijeme velika pažnja posvećuje do sada nedovoljno priznatoj ulozi maslinika u ekološkom značaju [2].

Flora u ekosustavu maslinika zauzima značajno mjesto u ukupnoj flori mediteranskih ekosustava, vjerojatno iz razloga što su, za razliku od ostalih agro-ekosustava, maslinici vrlo slični prirodnim mediteranskim ekosustavima. To proizlazi iz činjenice kako je kultivar potekao iz divlje masline (*Olea europea* var. *oleaster* L.) koja je sastavni element vazdazelene vegetacije (makije) – jedne od osnovnih tipova mediteranskih ekosustava [1]. Još davne 1929., upravo na dalmatinskoj obali, zabilježena je bogata flora i vegetacija u napuštenim maslinicima [5], a prevladavaju sljedeće vrste: *Cistus creticus*, *Cistus salviaefolius*, *Erica verticillata*, *Anthyllis hermanniae*, *Genista acanthocladus*, *Plantago beilardi*, *Trifolium stellatum*, *Trifolium campestre*, *Asphodelus microcarpus*, *Tuberaria guttata*, *Fillago gallica*, *Hypochoeris aetnensis*, *Tolpis virgata* i *Hymenocarpus circinatus*. Novija istraživanja na otoku Kreti [1] pokazala su, u ovisnosti o okolišnim čimbenicima, ali i načinu tretiranja vegetacije u maslinicima, četiri različite biljne zajednice s maslinama. Tako su npr. dominantne biljne vrste u zajednici maslina sa skelorfilnom grmolikom vegetacijom *Anthyllis harmanniae* i *Phlomis fruticosa* te *Asphodelus aestivus*, *Eryngium campestre* te *Crepis* sp. dok je vaskularna flora maslinika u zajednici maslina sa zeljastim biljkama značajno različita i u njoj prevladavaju vrste karakteristične za kultivirana područja i otvorene travnjačke površine: *Reichardia tingitana*, *Brassica nigra*, *Daucus* sp., *Erodium* sp., *Papaver* sp., *Oxalis pes-caprae*, *Tordylium apulum*, *Chrysanthemum* sp., *Sonchus* sp., *Trifolium campestre*, *Calendula* sp. i *Picris altissima*.

Iz dostupne literature može se zaključiti da su ekosustavi maslinika značajno stabilniji u usporedbi s ostalim agro-ekosustavima. Postojanje značajnog broja raznolike samonikle flore u maslinicima osigurava uvjete za razvoj raznolikih staništa životinja [1]. Maslinici imaju značajnu faunu člankonožaca, koja se uz ostale sastoji od više od stotinu fitofagnih vrsta koje imaju ili pozitivne ili neutralne učinke sa samim stablom masline. Cirio [10] je zaključio da se stabilnost ekosustava maslinika postiže zahvaljujući činjenici da se u njima upotrebljava mala (manja) količina pesticida. Tolerantnost na takve pesticide je značajnija, a i sama populacija člankonožaca u maslinicima je raznolika i brojna i također doprinosi stabilnosti sustava. Nadalje, Croveti [11] opisuje kako je za stabilnost sustava značajna velika kompleksnost intraspecijskih i interspecijskih odnosa među kukcima vezanih za

maslinovo stablo koja primarno potječe od dugog životnog vijeka samih maslina. Dokazano je prisustvo 15 razreda kukaca podijeljenih u 94 – 125 porodica [5]. Veliki broj kukaca i raznolika flora osiguravaju dovoljno hrane za značajan broj ptičjih vrsta. Ekološki značaj maslinika je i međunarodan jer se povezuje s migracijama ptica sa sjevera Europe [12]. Nadalje, zabilježen je i relativno velik broj sisavaca - 12 vrsta, od kojih su izuzetno značajni šišmiši. Nekoliko vrsta šišmiša naseljava maslinike [2] i oni su značajna staništa za ove rijetke i ugrožene vrste. Na mjestima Mediterana koja su zahvaćena deforestacijom populacije šišmiša opstaju upravo zahvaljujući nasadima maslina održavanim tradicionalnim načinom [2].

Za same masline značajno je postojanje podzemnih organizama u nasadima maslina. Oni obavljaju različite funkcije od dekompozicije organske tvari, mineralizacije hranjivih tvari, a djeluju i kao posrednici u kontroli nametnika na maslini koji dio svog životnog ciklusa provode u tlu, na pr. maslinova muha [13]. Među organizmima u tlu dominantni predstavnici su mravi koji su dobri indikatori kvalitete tla. U maslinicima raznolikost mrava je velika, ali je pod značajnom ovisnošću o ljudskom utjecaju. Neke ljudske djelatnosti poput aplikacije pesticida ili zaoravanja tla oko stabala maslina značajno mijenjaju strukturu staništa mrava, smanjuju njihovu zastupljenost i raznolikost [13].

Za održavanje biološke raznolikosti u maslinicima osobito je važan način gospodarenja [1], a glavni uzroci degradacije kvalitete maslinika su prvenstveno zapuštanje pašnjaka i livada košanica te sukcesija k stadiju makije.

U slučajevima kada se napusti uzgoj maslina promijeni se gospodarenje zemljištem i nasad najčešće postane pašnjak za uzgoj ovaca i koza, a sukcesija se nastavlja do stadija gariga. Zbog postojanja preživača ne dolazi do razvoja stablašica. Smatra se da je 81,2% tla u maslinicima prekriveno biljem, a nakon napuštanja uzgoja i vremenskog odmaka od dvadeset godina taj broj se značajno smanjuje na 33,2%, te na 29,6% nakon još deset godina [5]. Posljedice su brojne i značajne i ne odnose se samo na biološku raznolikost već i na debljinu tla kojem nedostaje zaštitnička uloga vegetacije te je izloženo eroziji [6]. Napuštanjem uzgoja maslina debljina tla u maslinicima smanjuje se s 30cm na 10 tj. 6cm nakon dvadeset tj. trideset godina [5].

#### **4. Načini održavanja maslinika**

Nasadi maslina površinom variraju između veoma malih - manje od 0,5ha, do vrlo velikih - više od 200ha [14] [15], a prinosi variraju od stabla do stabla i od godine do godine. Sve do nedavno uzgajivači su računali prinos po stablu, a ne po hektaru [1], a takva praksa se i dalje održava u starijih uzgajivača i u onih koji koriste tradicionalne uzgojne metode. Načinom uzgoja razlikuju se tradicionalni nasadi od polu-intenzivnih i intenzivnih, visoko mehaniziranih plantaža [16] [2] [6]. Uzgoj maslina tradicionalnim načinom je gotovo bezopasan po okoliš jer su stope erozije niske, a biološka raznolikost velika [6] [7]. Također, često se uzgoj provodi na tlima i površinama na kojima je gotovo nemoguć uzgoj nekih drugih kultura. Tradicionalne plantaže često su plantaže starih stabala maslina [2], uzgajane na tlima slabije kvalitete. Gustoća stabala u starim maslinicima je mala i često su krošnje vrlo visoke. To je iz razloga što su se u prošlosti u maslinicima uzgajale i ostale kulture koje bi

veća gustoća visokih stabala zasjenjivala te onemogućavala uzgoj. Također, u takvim maslinicima često je bilo održavanje vegetacije ispašom, a stoka je uništavala niže grane stabala. Mehanička vršidba ovakvih stabala je gotovo nemoguća, pa se plodovi još uvijek ručno ubiru. U novije vrijeme uzgajivači pomlađuju svoje maslinike s većom gustoćom stabala pa je i upotreba mehanizacije moguća.

Postoje različiti načini održavanja prizemne vegetacije u maslinicima pa treba naglasiti kako o uvjetima različitog sastava tla, topografije terena, uzgojnog procesa i klime ovisi koji način održavanja je najbolji.

Tri su osnovna tipa održavanja maslinika: ispaša, košnja maslinika te okopavanje tla oko stabla masline. I dok se posljednja dva načina gotovo podjednako koriste, održavanje maslinika ispašom gotovo je u potpunosti napušteno prvenstveno zbog napuštanja uzgoja koza i ovaca.



Slika 1. Usporedba maslinika održavanog košnjom (lijevo) i okopavanjem (desno).

#### 4.1. Održavanje maslinika ispašom

Pašnjačke i travnjačke površine u maslinicima u prošlosti su se često koristile za uzgoj stoke, poglavito ovaca i koza. Ekonomičnost ovčarske proizvodnje temelji se na dostupnosti ispaše jer je paša najjeftinija i najkvalitetnija hrana za ovce [17]. Na područjima uz jadransku obalu te na otocima ovčarstvo ima dugu tradiciju. U iskorištavanju pašnjaka ovce su vrlo učinkovite, vole „mekše“ i niže trave visine do 30cm. Međutim, visoke temperature, često popraćene ekstremnim sušama uzrokuju velike probleme s obzirom na količinu i kakvoću raspoložive vegetacije (trave i krmiva). Takve klimatske prilike utječu na porast trave, sadržaj sirove vlaknine u biljkama, a kolebanja u oborinama često dovode do pomanjkanja vegetacije. Ovo su neki od razloga napuštanja (ili zapuštanja) uzgoja ovaca na ovim područjima, a samim time i napuštanja održavanja maslinika ispašom.

#### 4.2. Održavanje maslinika okopavanjem oko stabla masline

Mnogi uzgajivači maslina u novije vrijeme svoje maslinike održavaju na način da se koriste različitom mehanizacijom kako bi se što uspješnije kontrolirao rast vegetacije. Moderne, intenzivne, plantaže karakterizira velika gustoća stabala (oko 2000 stabala po hektaru) često nižih [6] [7] [2] i redovito iste podvrste, koje su navodnjavane i održavane intenzivnim i visoko mehaniziranim sustavima [16] [18]. Takvi nasadi

često imaju negativne učinke po okoliš koji se prvenstveno očituju u eroziji tla, površinskom otjecanju vode, degradaciji staništa i prevelikoj eksploataciji zaliha vode. U njima se kao način održavanja koristi okopavanje koje nema nikakvog pozitivnog učinka, a uništava površinsku vegetaciju. Iz istog razloga česta je i upotreba herbicida [1]. Ovakvo „ogoljavanje“ tla osim što osiromašuje biljnu raznolikost za posljedicu ima i značajan učinak na osiromašenje faune kukaca, ptica i sisavaca jer uklanjanjem biljnog pokrova nestaju njihovi izvori hrane i zaklona. Okopavanjem se utječe na promjenu vlažnosti tla, a gubici vlage isparavanjem su proporcionalni dubini zaoravanja. Nadalje, dolazi i do usitnjavanja agregata tla što pogoduje bržem propadanju tla na način da će lakše doći do erozije, a vrlo je važno naglasiti da ovakvim održavanjem tlo ostaje bez pokrovne vegetacije tijekom dužeg vremenskog perioda, uključivši i sezonu oborina, pa tlo postaje podložno eroziji i vjetrom i vodom [1]. Zna se kako tla s većom stopom infiltracije, većom količinom organske tvari i dobrom strukturom imaju veću otpornost prema eroziji. Gubitak tla u maslinicima izravno utječe na prinos maslina, povećava troškove drenaže, smanjuje količinu organske tvari i hranjivih tvari te eventualno apliciranih kemikalija.

#### 4.3. Održavanje maslinika košnjom

Ekološki najprihvatljiviji način kontrole rasta prizemne vegetacije u maslinicima je košnja. Održavanje maslinika košnjom izravno utječe na održavanje vode u tlu i smanjene gubitke tla. U maslinicima u kojima se ne koristi navodnjavanje unos vode u tlo tijekom kišne sezone je od iznimna značaja jer pospješuje rast i dozrijevanje maslina tijekom kasnije, duže, sušne sezone. Upravo iz tog razloga nužno je determinirati najbolje načine održavanja koji bi, u uvjetima mediteranske klime, onemogućili eroziju, promjenu sastava tla i posebice gubitak organskog ugljika uz istovremeno održavanje produktivnosti.

Prizemna vegetacija kao i ostaci biljnog materijala u maslinicima zaštićuju tlo od izravnog padanja kiše i prskanja, a također usporavaju površinsko otjecanje čime je tlu omogućeno upiti i „višak“ vode. Površinsko bilje, a pogotovo korijenski sustav trava stabilizira tlo, smanjuje gubitke i poboljšava unos vode u tlo. Na terenima s većim nagibom vegetacija često formira male „brane“ koje sprječavaju otjecanje vode, a vegetacija (posebno leguminoze) poboljšava i hranjivost tla. Na takvim terenima uputno je izraditi i „terase“, često od suhozida, koje bi usporile gubitak tla erozijom [7] [1].

Osim na gubitak tla održavanje maslinika košnjom utječe i na količinu vode u tlu. Masline se često uzgajaju na područjima u kojima se godišnja količina padalina kreće između 400 – 600mm. U sušnim uvjetima masline čuvaju svoje zalihe vode u korijenskom sustavu. Stablo masline formira korijenski sustav kroz 3-4 godine, a nakon toga se s vremenom nastavlja kontinuirano razvijati [1]. U teškim, slabo aeriranim tlima korijenski sustav se zadržava blizu površine tla, za razliku od prozračnijih tla, a bočno korijenje može biti i 12m dugo. Površinski sloj vegetacije povećava infiltraciju vode razbijajući kišne kapi i usporavajući površinsko otjecanje. Trave povećavaju prodiranje vode na način da stvaraju velike pore u tlu. Iz ovih razloga površinska vegetacija i ostaci trebali bi se ostavljati na površini što je dulje moguće. Ona zasjenjuje tlo te tako raspršuje sunčevu energiju koja bi inače utjecala

na evaporaciju vode iz tla, usporava se brzina vjetra te u konačnici usporavaju gubici vode isparavanjem.

## 5. Budućnost maslinarstva u Hrvatskoj

Poljodjelstvo u primorskoj Hrvatskoj i na otocima ima iznimno dugu tradiciju kojem je status primarne gospodarske djelatnosti osamdesetih godina prošlog stoljeća primat uzeo turizam. Iz tih razloga stanovništvo se prestajalo baviti obradom zemlje, poglavito vinogradarstvom i maslinarstvom, a preusmjeravalo se profitabilnijim zanimanjima vezanim uz turizam.

Uzgoj maslina u Hrvatskoj ima višestoljetnu tradiciju. Dugo vremena smatralo se da su je na područje Hrvatske obale i otoka uveli stari Grci, no arheološkim istraživanjem prapovijesnog lokaliteta kod mjesta Vranjic, nedaleko od Splita, pronađene su koštice masline za koje je utvrđeno kako potječu iz 9. stoljeća pr. Krista [19]. Procjenjuje se kako je vrhunac uzgoja maslina na našim prostorima bio krajem 18. stoljeća kada je bilo više od 30.000,000 stabala maslina [20]. Ipak, ovaj podatak treba uzeti s rezervom jer ne postoje valjani dokazi. Od tada naše je maslinarstvo stalno nazadovalo, posebice uoči i nakon drugog svjetskog rata kada je poljoprivreda stagnirala pa se i uzgoj maslina zapuštao. Mnogo je maslina uništeno u šumskim požarima, a maslinici su se uništavali i zbog prenamjene zemljišta (posebice širenjem turizma tj. izgradnjom turističkih objekata). Sasvim suprotno od hrvatske prakse, maslinarstvo u ostalim mediteranskim zemljama jača. Prema nekim istraživanjima [21], zahvaljujući zajedničkoj politici EU-a za maslinovo ulje, područja pokrivena maslinicima u Grčkoj, Španjolskoj i Portugalu u razdoblju između 1986. i 1994. porasla su za nekih 100,000ha. Većina novih nasada koriste nove uzgojne metode, prvenstveno sustave navodnjavanja, a tradicionalni uzgojni sustavi prevode se u polu intenzivne i intenzivne uvijete [6] [7]. U posljednjih dvadesetak godina maslinarstvo u Hrvatskoj je u uzlaznoj putanji. To je vjerojatno posljedica niza pozitivnih okolnosti: poticaji (državni, županijski i lokalni), visoka cijena ulja, pozitivni stavovi o hranjivosti maslinova ulja, uvođenje nove tehnologije uzgoja maslina, dovoljan broj uljara, izvan turistička dopuna prihoda itd. [20] [23]. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku [22] Hrvatska u 2010. ima 17 tisuća hektara pod maslinicima što je 1,27% od ukupnih poljoprivrednih površina. I dok se u pet godina (2006. – 2010.) ukupna površina maslinika povećala za 27,21% ukupan prirod po hektaru povećao se za 4,76%, a ukupna proizvodnja maslina za 38,03%. Usporedo je rasla i proizvodnja maslinova ulja (u razdoblju od 2006. – 2010. proizvodnja maslinova ulja povećala se za 14%) pa je u 2010. ona iznosila 52,055hl. U buduće možemo očekivati jači razvoj maslinarstva, uz veće prinose. No, prednost bi trebalo dati ekološkom uzgoju. Ekološko upravljanje zemljištem društvu donosi javna dobra, pije svega po pitanju zaštite okoliša, ali koristi i održivom razvoju. Gledajući iz tog kuta razvoj ekološke poljoprivrede treba biti potpomognut od strane društva [15]. U globalnom ekološkom maslinarstvu statistički značajno postoji samo šest država u kojima se maslina ekološki proizvodi na površinama većim od deset tisuća hektara: Italija (109,992ha ili 27%), Španjolska (94,252ha ili 23%), Tunis (89,324ha ili 22%), Grčka (52,553ha ili

13%), Turska (26,372ha ili 7%) i Portugal (18,409ha ili 5%). U preostalih četrnaest registriranih država proizvođača eko-maslina, uključujući i Hrvatsku (svega 70ha), bilo je ukupno 11,251ha ekoloških maslinika (3%).

## 6. Zaključak

Hrvatsko maslinarstvo trenutno se nalazi pred problemima obnove zapuštenih, starih i izgorjelih maslinika, sadnje novih nasada i uvođenja suvremene tehnologije proizvodnje stolnih sorata masline za potrebe turističke potražnje. Na pozitivan trend podizanja novih nasada utječe: zdravstvena vrijednost maslinova ulja, visoka cijena maslinova ulja, državni poticaji, novija tehnologija proizvodnih sadnica, dovoljan broj prerađivača, dopuna bavljenju turizmom. U Hrvatskoj se pod maslinicima nalazi 17,000ha, ali na svega 70ha (0,4%) masline se uzgajaju na ekološki način. Tradicionalni maslinici u kojima se rast prizemne vegetacije održava košnjom ekološki je prihvatljiviji od okopavanja jer pozitivno utječe na vodno-zračni režim i smanjenje gubitka tla te na ukupnu biološku raznolikost.

## 7. Literatura

- [1] Allen, H.D.; Randall, E.; Amable, G.S. & Devereux, J. (2006). The impact of changing olive cultivation practices on the ground flora of olive groves in the Messara and Psiloritis Regions, Crete, Greece. *Land Degrad. Dev.*, Vol. 17, No. 3, (249-273), ISSN 1099-145X
- [2] Davy, C.M.; Russo, D. & Fenton, M.B. (2007). Use of native woodlands and traditional olive groves by foraging bats on a Mediterranean island: consequences for conservation. *Journal of Zoology*, Vol. 273, No. 4, (397-405), ISSN 1469-7998
- [3] Castro, M.C.; Simoes, M.P.; Belo, A. & Cruz, C. (2008). Wild Flowers in Urban Spaces. *Proceedings, 43<sup>rd</sup> Croatian and 3<sup>rd</sup> International Symposium on Agriculture*, Pospišil, M. (urednik), str. 862-864, ISBN 978-953-6135-68-4, Opatija, veljača 2008., Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb
- [4] Spennemann, D.H.R. & Allen, R. (2000). From cultivar to weed: The spread of olives in Australia. *Olivae*, No. 82, (44-46), ISSN 0255-996X
- [5] Loumou, A. & Giourga, C. (2003). Olive groves: „The life and identity of the Mediterranean“. *Agriculture and Human Values*, Vol. 20, No. 1, (87-95), ISSN 1572-8366
- [6] Duarte, F.; Jones, N. & Fleskens, L. (2008). Traditional olive orchards on sloping land: Sustainability or abandonment? *Journal of Environmental Management*, Vol. 89, No. 2, (86-98), ISSN 0301-4797
- [7] Stroosnijder, L.; Mansinho, M.I. & Palese, A.M. (2008). OLIVERO: The project analysing the future of olive production systems on sloping land in the Mediterranean basin. *Journal of Environmental Management*, Vol. 89, No. 2, (75-85), ISSN 0301-4797
- [8] Graff de, J. & Eppink, L.A.A.J. (1999). Olive oil production and soil conservation in Southern Spain in relation to EU subsidy policies. *Land Use Policy*, Vol. 16, No. 4, (259-267), ISSN 0264-8377



- [9] Loumou, A.; Giourga, C.; Dimitrakopoulos, P. & Koukoulas, S. (2000). Tourism contribution to agro-ecosystems conservation: The case of Lesvos island, Greece. *Environmental Management*, Vol. 26, No. 4, (363-370), ISSN 1432-1009
- [10] Cirio, U. (1997). Agrochemicals and environmental impact in olive farming. *Olivae*, No. 65, (32-39), ISSN 0255-996X
- [11] Crovetti, A. (1996). Plant protection: Development of Methodologies and Protection of Production and the Environment. U: *World Olive Encyclopedia*, Civantos Lopez-Villalta, L. (225-250), International Olive Oil Council, ISBN 9788401618819, Madrid
- [12] Guzman Alvarez, J.R. (1999). Olive cultivation and ecology: The situation in Spain. *Olivae*, No. 78, (41-49), ISSN 0255-996X
- [13] Santos, S.A.P.; Cabanas, J.E. & Pereira, J.A. (2007). Abundance and diversity of soil arthropods in olive grove ecosystem (Portugal): Effect of pitfall trap type. *European Journal of Soil Biology*, Vol. 43, No. 2, (77-83), ISSN 1164-5563
- [14] Gugić, M. (2006). Production and economic characteristics of olive production on family farms. *Pomologia Croatica*, Vol. 12, No. 2, (135-152), ISSN 1330-6626
- [15] Tadić, R. (2009). Akcijski plan razvoja ekološke poljoprivrede u Dalmaciji. *Dostupno na: [http://www.undp.hr/upload/file/227/113901/FILENAME/102\\_08\\_2\\_S\\_.pdf](http://www.undp.hr/upload/file/227/113901/FILENAME/102_08_2_S_.pdf)* *Pristup:* (13-12-2011)
- [16] Genghini, M. (2001). Environmental indicators for farmland habitats: the situation in Italy, *Dostupno na: <http://www.oecd.org/dataoecd/12/54/40357107.pdf>* *Pristup:* (18-10-2009)
- [17] Garibović, Z.; Pavić, V.; Mioč, B.; Prpić, Z. & Vnučec, I. (2006). Importance of sheep husbandry in Croatian costal areas. *Agronomski glasnik*, No. 6, (509-522), ISSN:0002-1954
- [18] Strikić, F.; Čmelik, Z.; Šatović, Z. & Perica, S. (2007). Morphological variety of the olive cultivar Oblica (*Olea europaea* L.). *Pomologia Croatica*, Vol. 13, No. 2, (77-86), ISSN 1330-6626
- [19] Bakarić, P.; Bjeliš, M.; Brekalo, B.; Bulimbašić-Botteri, M.; Duić-Pribičević, V.; Džidić, L.; Elezović, D.; Goreta, S.; Gugić, J.; Jurišić, Z.; Kobol, M.; Koprivnjak, O.; Kovačević, I.; Krnčević, Ž.; Krstić, M.; Lazović, B.; Penavin, K.; Perica, M.; Perica, S.; Pribetić, Đ.; Rošin, J.; Somerville, M.; Strikić, F.; Škarica, B.; Škevin, D.; Vesel, V.; Vuletin-Selak, G.; Zadro, B. & Žanetić, M. (2007). *Maslina i maslinovo ulje A-Ž*, Naklada Zadro, Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Split, ISBN 978-953-182-075-2, Zagreb; Split
- [20] Šimunović, V. (2005). State of olive growing and oil production in the Republic of Croatia. *Pomologia Croatica*, Vol. 11, No. 1-2, (69-78), ISSN 1330-6626
- [21] Drouge, S. (2000). Modeling of the European community olive oil market. *Olivae*, No. 80, (8-11), ISSN 0255-996X
- [22] Državni zavod za statistiku (2011) Statistički ljetopis 2011., *Dostupno na: [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/ljetopis/2011/SLJH2011.pdf](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2011/SLJH2011.pdf)* *Pristup:* (8-01-2012)
- [23] Gugić, J.; Tratnik, M.; Strikić, F.; Gugić, M. & Kursan, P. (2010). Status overview and prospects of olive growing in Croatia. *Pomologia Croatica*, Vol. 16, No. 3-5, (121-146), ISSN 1330-6626



Photo 101. Geese / Guske