

THE EFFECT OF FRAME ORIENTATION (SHIELD AND SWORD) IN LANGSTROTH –ROOTH BEEHIVE ON WINTERING ABILITY, SURVIVAL RATES AND STRENGTH OF HONEYBEE COLONIES (*A. MELLIFERA L.*) IN SPRING SEASON

UTJECAJ ORIJENTACIJE OKVIRA (NA TOPLO I NA HLADNO) U LANGSTROTH – Roothovoj košnici na sposobnost preživljavanja, indeks prezimljavanja i snagu p elinjih zajednica (*A. Mellifera L.*) u prolje e

KOVACIC, Marin; PUSKADIJA, Zlatko; LUZAIC, Ras & JELKIC, Dinko

Abstract: *Research was conducted in continental Croatia between september 2013. and April 2014. Study was carried out in order to determine the impact of frame orientation in beehive on food consumption, overwintering index and colonies strength of honey bees (*A. mellifera carnica*). Results showed no difference in overwintering index, food consumption, nor in the strenght of colonies between the two groups. Noticeable is earlier beginning of more intensive queen laying in test group with shield frame orientation.*

Key words: *Frame orientation, beehive, Apis mellifera carnica*

Sažetak: *Israživanje je provedeno na podru ju kontinentalne Hrvatske od rujna 2013. do travnja 2014. s ciljem odre ivanja utjecaja orijentacije okvira u košnici na indeks prezimljavanja i snagu p elinjih zajednica medonosnih p ela (*A. mellifera carnica*) te na potrošnju meda tijekom zime. Rezultati nisu pokazali razliku u indeksu prezimljavanja, potrošnji hrane niti u snazi p elinje zajednice prilikom prvog proljetnog pregleda izme u ispitivanih skupina. Uo en je raniji po etak intenzivnijeg razvoja legla kod skupine zajednica orijentiranih na toplo.*

Ključne riječi: *orijentacija okvira, košnica, Apis mellifera carnica*



Authors' data: Marin Kovacic, dipl.ing.agr., Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Kralja P. Sva i a 1d, 31000 Osijek, komarin@pfos.hr; Zlatko Puskadija, prof.dr.sc., PFOS, Kralja P. Sva i a 1d, 31000 Osijek, pzlatko@pfos.hr; Ras Luzaic, dipl.ing.agr., PFOS, rasl@pfos.hr; Dinko Jelkic, dr.sc., PFOS, djelkic@pfos.hr;

1. Uvod

Klima posljednjih godina pokazuje sve ekstremnije osobine koje značajno utječu na poljoprivrednu zajednicu. Naime, zimske hladnoće počinju kasnije i zadržavaju se duže u proljeće, dok su ljeta sve toplija i sa sve dužim toplotnim udarima. Suvremene košnice (standardna Langstroth-Roothova košnica) u poljoprivrednoj zajednici nisu u mogućnosti jednako uspješno omogućiti održavanje mikroklima u košnici pri vrlo niskim, kao ni pri vrlo visokim temperaturama zraka [1]. Kako bismo olakšali održavanje mikroklima u košnici promijenili smo orijentaciju okvira s hladno na toplo. Istraživanjem smo htjeli provjeriti ima li orijentacija okvira utjecaj na održavanje stabilne mikroklima u košnici, na indeks prezimljavanja, potrošnju hrane i intenzitet proljetnog razvoja. Ovi parametri najbolje ukazuju na mogućnost uspješnog prezimljavanja i mogućnost proizvodne iskoristivosti u poljoprivrednoj zajednici u sljedećoj godini. Veliki zimski gubici u poljoprivrednoj zajednici te njihov slab proljetni razvoj, trenutno su značajan problem poljoprivrede u svijetu i kod nas [2]. Cilj istraživanja je proučiti utjecaj konstrukcijske izvedbe košnice na održavanje stabilne mikroklima unutar nje u uvjetima sve većih ekstremnih klimatskih prilika (niske zimske i ekstremno visoke ljetne temperature). Odlučili smo se za Langstroth-Root (LR) košnicu, koja je standardna u svijetu [3]. Kako je ovaj tip košnice najviše korišten u Hrvatskoj [4], [5], istraživanje smo provodili upravo na ovom tipu košnica kako bi rezultati istraživanja bili primjenjiviji u praksi.

2. Materijali i metode

Istraživanje je provedeno na testnom poljoprivrednom polju Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku na lokaciji Vardarac u Baranji. Formirane su dvije skupine košnica približno jednake snage i težine. Svaka skupina brojala je četiri košnice. Testna skupina imala je leto otvoreno na bočnoj letvici podnice (dok je glavno leto zatvoreno), te je cijela košnica zakrenuta za 90° kako bismo dobili orijentaciju okvira na toplo (Skupina A). Kontrolnu skupinu (skupina B) činile su četiri standardne Langstroth-Rootovih košnica (slika 1). Matice u zajednicama u obje skupine su iz iste sestrinske linije iz 2013. godine. Pregled svih zajednica vršio se istog dana u istim vremenskim uvjetima. Indeks prezimljavanja (smanjenje broja pčela u zajednici, %) računali smo prema formuli $IP = A/B \times 100$, gdje je A broj pčela u zajednici pri prvom proljetnom pregledu (12.3.2014.), B je broj pčela pri zadnjem jesenskom pregledu (29.10.2013.). Masu zajednica određivali smo pojedinačnim vaganjem svake pčelinje zajednice digitalnom SMS vagom koja je opremljena i senzorima za mjerenje temperature i vlage zraka. Količinu pčela i legla mjerili smo kroz šest pregleda u poljoprivrednoj zajednici tijekom jesenskog i zimskog dijela godine. Broj pčela i broj stanica legla procjenjivali smo po preporuenoj metodi Delaplane i sur. opisanoj u Beebook [6]. Nezavisni t-test je proveden kako bi se usporedile razlike između indeksa prezimljavanja te razvoja u poljoprivrednoj zajednici između dvije skupine. Prije provedbe t-testa kod indeksa prezimljavanja podaci su transformirani korištenjem arcsin transformacijom. Za statističku obradu podataka korišten je program SPSS (SPSS Inc, Chicago).

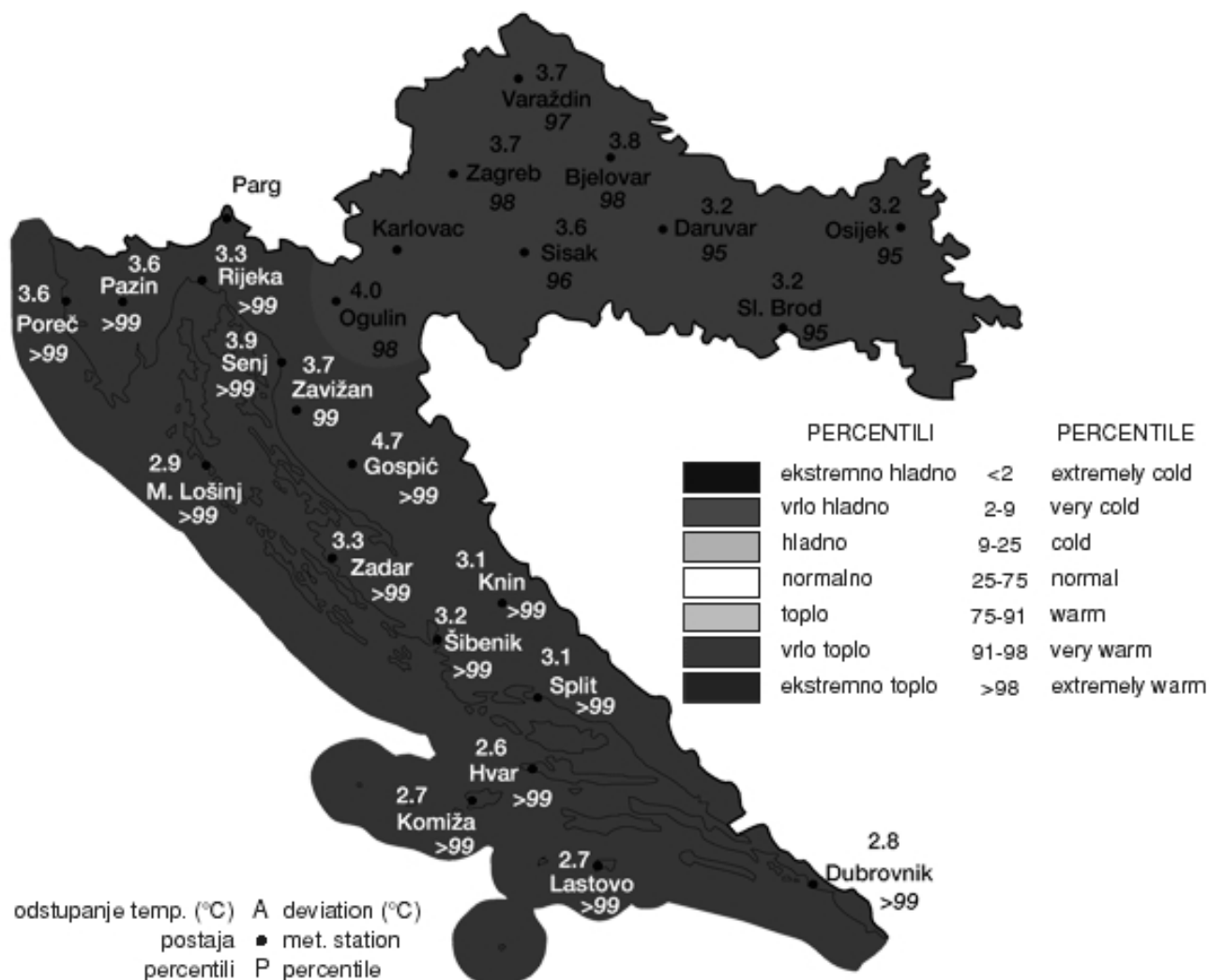


Slika 1. Testna (skupna A) i standardna košnica (skupina B)

3. Rezultati i rasprava

Brojni autori istu u kako konstrukcija košnice, naročito položaj okvira u košnici u odnosu na leto, značajno utječe na sposobnost pčelinje zajednice da održava stabilnu mikroklimu u košnici [7]. Akyol i sur [8]. istu u u svom istraživanju kako pčelinje zajednice imaju bolji indeks prezimljavanja ukoliko imaju okvire orijentirane na toplo umjesto na hladno (što predstavlja standard kod LR košnice). Ove podatke potvrđuju i Yeninar i suradnici [9] iznose i kako je indeks prezimljavanja zajednica smještenih u košnice koje imaju okvire orijentirane na toplo iznosio 98,57%, dok je kod zajednica s okvirima na hladno on iznosio 69,76 %. Isti autori istu u kako je značajan uzročnik zimskih gubitaka oštra zima.

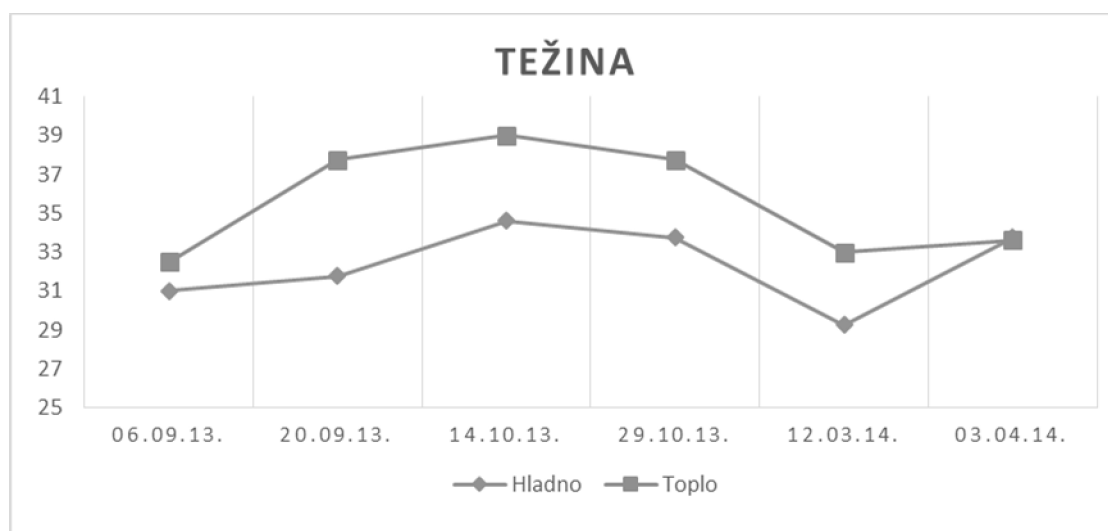
Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda RH od 2008. godine do danas prosječne dnevne temperature zraka tijekom zime bile su unutar višegodišnjeg prosjeka (1961-1990.) – osim zime 2013/14. koja je ocijenjena kao vrlo topla [10]. Tijekom zime 2013/2014. godine prevladavale su srednje zimske temperature zraka (prosinac, siječanj, veljača) više od višegodišnjeg prosjeka (1961-1990) (slika 2). Odstupanja srednje zimske temperature zraka od prosječnih vrijednosti kretala su se u rasponu od 2.6 °C u Hvaru do 4.7 °C u Gospiću. Prema raspodjeli percentila, toplinske prilike u istočnoj Hrvatskoj opisane su kao vrlo tople.



Slika 2. Odstupanje srednje mjese ne temperature zraka (°C) za zimu 2013/2014. od prosje nih vrijednosti (1961-1990.), izvor: http://klima.hr/ocjene_arhiva.php

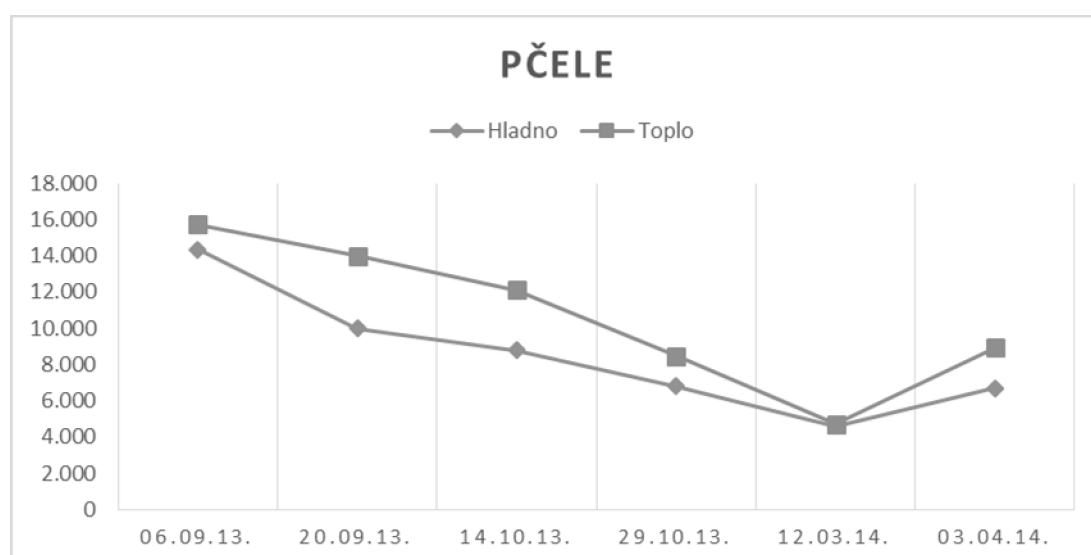
Zbog blage zime tijekom provo enja istraživanja nismo dobili o ekivane razlike izme u ispitivanih skupina. Rezultati dobiveni istraživanjem pokazuju kako ne postoji razlika u indeksu prezimljavanja kontrolne i ispitivane skupine p elinjih zajednica što nije u skladu s rezultatima koje su dobili gore navedeni autori. Razlika u dobivenim rezultatima može se pripisati blažim zimama kod nas nego što su to zime u Središnjoj Anatoliji, Turska, gdje su navedeni autori izvodili svoja istraživanja. Naše istraživanje pokazalo je kako je indeks prezimljavanja kod p elinjih zajednica skupine A iznosio 54,89 %, dok je kod zajednica skupine B on iznosio 69,03 %. Rezultati dobiveni mjerenjem mase košnica pokazuju kako nema razlike u potrošnji hrane izme u ispitivanih skupina.

Na po etku istraživanja obje skupne zajednica imale su približno jednaku masu. Tijekom jeseni i zime skupina A održavala je nešto ve u masu, da bi u proljetnom dijelu godine zajednice skupine B ostvarile ve i prosje ni porast na vagi (grafikon 1).



Grafikon 1. Prosje na težina kontrolne i testne skupine zajednica

Zajednice skupine B pokazale su značajniji gubitak pčela po etkom jeseni, dok su zajednice skupine A imale postupni i blaži gubitak pčela tijekom jeseni. Prilikom prvog proljetnog mjerenja ustanovljen je jednaki prosječni broj pčela kod obje ispitivane skupine. Iduće mjerenje pokazalo je znatno veći broj pčela kod skupine A (izleglo se $\bar{x} = 200,24 \pm 103,27$ pčela dnevno) nego kod skupine B (izleglo se $\bar{x} = 99,71 \pm 44,64$ pčela dnevno). Ovi rezultati posljedica su ranijeg i intenzivnijeg razvoja legla kod skupine A u rano proljeće što je uzrokovano lakšim održavanjem mikroklima u košnicama s orijentacijom okvira na toplo. Dobivene rezultate potvrđuju i istraživanja Yeninara i sur. [9] koja pokazuju brži proljetni razvoj kod zajednica pčela smještenih u košnice s okvirima na toplo (skupina A).

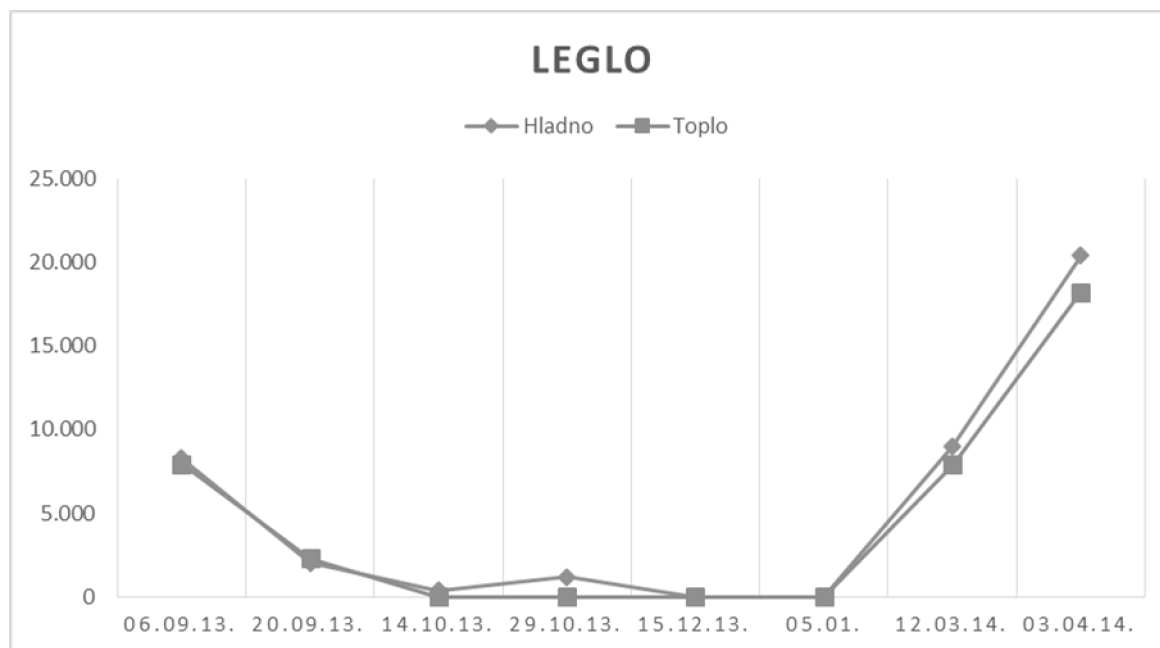


Grafikon 2. Prosječan broj pčela kod kontrolne i testne skupine zajednica

Mjerenje broja zalegnutih stanica legla nije pokazalo značajne razlike između ispitivanih skupina. Nakon drugog proljetnog mjerenja utvrđena je razlika u broju

zalegnutih stanica legla dnevno. Kod skupine A izmjereno je $490,5 \pm 137,9$ zalegnutih stanica dnevno, a kod skupine B $542,9 \pm 184,3$. Ovi rezultati razlikuju se od rezultata koje su dobili Akyol i sur [8], kao i rezultata istraživanja Yeninara i sur. [9]. Njihova istraživanja pokazuju više zaleženih stanica legla kod zajednica smještenih u košnice s okvirima na toplo.

Statističkom obradom podataka nije utvrđena značajna razlika u proljetnom povećanju broja pčela ($t = -1,787$, $p = 0,124$), indeksu prezimljavanja ($t = 1,065$, $p = 0,328$) kao ni u razvoju legla u proljeće ($t = 0,455$, $p = 0,665$).



Grafikon 3. Prosječan broj zalegnutih stanica kod kontrolne i testne skupine zajednica

4. Zaključak

Dostupna literatura pokazala je značaj orijentacije okvira na uspješno prezimljavanje, potrošnju hrane i brzinu proljetnog razvoja. Provedenim istraživanjem u klimatskim prilikama kontinentalne Hrvatske izmjereno u dvije ispitivane skupine nismo utvrdili značajnu razliku u indeksu prezimljavanja, potrošnji hrane niti u snazi povećanja zajednice prilikom prvog proljetnog pregleda. Utvrđeno je raniji početak intenzivnijeg razvoja legla kod skupine zajednica smještenih u košnice čiji su okviri orijentirani na toplo. Konzultirana literatura prikazuje istraživanja provedena u uvjetima hladnijih zima nego što je bila zima tijekom našeg istraživanja.

Upravo ova činjenica doprinijela je neslaganju naših rezultata s rezultatima u proučenoj literaturi. Vrlo topla zima nije imala očekivani utjecaj na biologiju povećanja zajednice poput normalne ili hladnije zime. Zbog toga ćemo morati nastaviti s istraživanjima.

5. Literatura

- [1] Free, J.B. i Spencer-Booth, Yvette (1958.). Observations on the temperature regulation and food consumption of honeybees (*apis mellifera*), *Dostupno na: http://jeb.biologists.org/content/35/4/930.full.pdf?origin=publication_detail*, *Pristup: 12-03-2014.*
- [2] Romée van der Zee i sur. (2012). Managed honey bee colony losses in Canada, China, Europe, Israel and Turkey, for the winters of 2008-9 and 2009-10, *Dostupno na: <http://www.ibra.org.uk/articles/Honey-bee-colony-losses-in-Canada-China-Europe-Israel-and-Turkey-in-2008-10>*, *Pristup: 12-02-2014.*
- [3] Joe M. Graham i sur. (2000). *The hive and the honeybee*, pp 723-753, Dadant & Sons; Hamilton, 0-915698-09-9, Illinois, USA
- [4] Puškadija, Zlatko., Štefani, Ivan., Kezi, Nikola., Grgi, Zoran (2001). Analiza poticaja u hrvatskom p elarstvu, *Dostupno na: http://www.pfos.hr/~poljo/sites/default/data/2001_2/8_PUSKADIJA.pdf*, *Pristup: 14-04-2014.*
- [5] Draži, Maja., Bubalo, Dragan., Kezi, Nikola. (2000). Tipovi košnica i na in p elarenja u Republici Hrvatskoj, *Zbornik sažetaka sa 36. Znanstvenog skupa hrvatskih agronoma s me unarodnim sudjelovanjem. Postignu a i perspektive hrvatskog poljodjelstva*, Kova evi, V., str. 122, 953-6331-15-2, Opatija, 22.-25. Velja e 2000., Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
- [6] Delaplane, Keith S, Jozef van der Steen., Guzman-Novoa, Ernesto. (2013). Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies. *Dostupno na: <http://www.ibra.org.uk/articles/The-COLOSS-BEEBOOK-estimating-colony-strength>*, *Pristup: 20-03-2014.*
- [7] Seeley, T.D. (1985.) Survival of honeybees in cold climates: the critical timing of colony growth and reproduction. *Ecological Entomology*, 10 (1), (02.1985.) 81-88, DOI: 10.1111/j.1365-2311.1985.tb00537.x
- [8] Akyol, E., Yeninar, H., ahinler, N. and Güler A., (2006). The Effects of Additive Feeding and Feed Additives before Wintering on Honey Bee Colony Performances, Wintering Abilities and Survival Rates at The East Mediterranean Region, *Dostupno na <http://www.scialert.net/qredirect.php?doi=pjbs.2006.589.592&linkid=pdf>*, *Pristup: 14-04-2014.*
- [9] Yeninar, Halil., Akyol, Etem., Sahinler, Nuray. (2009). The effects of hive types (shield and sward) on wintering ability, survival rates and strenght of honeybee colonies (*A. mellifera* L.) in spring season. *Trop Anim Health Prod*, 42, (08. 2009) 425-429, DOI 10.1007/s11250-009-9438-0
- [10] Državni hidrometeorološki zavod, *Dostupno na: <http://klima.hr/klima.php?id=ocjsez>*, *Pristup: 12-03-2014.*



Photo 036. Sculpture of stork / Skulptura rode