

AGRONOMSKI GLASNIK 3/2007.
ISSN 0002-1954

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

Ocjena kultivara endivije u ljetno-jeSENSKOM ROKU UZGOJA

EVALUATION OF ENDIVE KULTIVARS IN THE SUMMER- AUTUMN GROWING PERIOD

**Tomislava Peremin Volf, J. Borošić, A. Špoljar,
Zvezdana Augustinović, Marijana Ivanek-Martinčić**

SAŽETAK

U klimatskim prilikama sjeverozapadne Hrvatske provedeno je dvogodišnje istraživanje s pet kultivara endivije u ljetno-jeSENSKOM roku uzgoja. Cilj je bio odabrati najpogodnije kultivare endivije s obzirom na komponente prinosa i kvalitetu. Pokus je postavljen po metodi slučajnog bloknoG rasporeda u pet ponavljanja. Istraživani su kultivari endivije eskariol tipa: Bubikopf, Gigante degli Ortolani, Maral, Samy i Stratego. Prema ostvarenom tržišnom prinosu i masi tržišnog dijela rozete u obje, klimatski vrlo različite godine istraživanja, isticali su se kultivari Maral (55,0 i 53,2 t/ha; 1086 i 1164 g) i Samy (52,5 i 55,4 t/ha; 1105 i 1198 g). Kultivar Stratego u obje je godine istraživanja razvio statistički opravdano najveći broj etioliranih listova u rozeti (42 i 49), kao i najveći ukupan broj listova u rozeti (100 i 115).

Ključne riječi: kultivari, endivija, prinos, kvaliteta

ABSTRACT

In the climatic conditions of north-western Croatia two years investigations were carried out with five endive cultivars during the summer-autumn growing period. The aim of the investigation was to find out the most suitable cultivar concerning yield and quality components. The experiment was set up according to the randomized block scheme with five replications. The investigated broad-leaved (escarole type) endive cultivars were: Bubikopf, Gigante degli Ortolani, Maral, Samy and Stratego. On the basis of the marketable yield and the weight of the marketable part of the rosette in both, climatically very different years,

cultivars Maral (55.0 and 53.2 t/ha; 1086 and 1164 g) and Samy (52.5 and 55.4 t/ha; 1105 and 1198 g) stand out. Cultivar Stratego had, in years, significantly the highest number of etiolated leaves in rosette (42 and 49) as well as the highest total number of leaves (100 and 115) in rosette.

Key words: cultivars, endive, yield, quality

UVOD I CILJ ISTRAŽIVANJA

Endivija (*Cichorium endivia L.*) je lisnato povrće koje se koristi svježe, kao prilog obroku, odnosno salata, pa se vrlo često pogrešno i naziva salatom. Važnost endivije u prehrani je u sadržaju vitamina i minerala te posebnom gorkom okusu kojeg uzrokuje intibin, gorka tvar koja otvara apetit. Taj karakterističan gorak okus jače je izražen u tamnozelenim listovima nego u svjetlozelenim i žutim, odnosno, etioliranim listovima rozete. Upravo zbog toga kvaliteta endivije određena je udjelom etioliranih listova u rozeti (Vogel, 1996; Sarrazyn i sur., 1999).

S obzirom na oblik listova razlikujemo dva osnovna tipa kultivara endivije: širokolisnu endiviju ili eskariol tip koja razvija rozetu širokih, glatkih listova, s više ili manje valovitim rubovima i kudravu endiviju ili „frisee“ tip koja ima uže, duboko urezane i kovrčave listove (Vogel, 1996; Ryder, 1998; Lešić i sur., 2004).

U Hrvatskoj je do sada temeljitije istraživanje na endiviji provedeno samo u mediteranskom području (Goreta, 2002). Kako je i u svijetu istraživanja relativno malo, ukazala se potreba za stjecanjem novih spoznaja o morfološkim i gospodarskim svojstvima endivije, poglavito, novijih kultivara.

Slijedom navedenoga, u klimatskim prilikama sjeverozapadne Hrvatske provedeno je dvogodišnje istraživanje s pet kultivara širokolisne endivije. Cilj je bio odabrati najpogodnije kultivare endivije za ljetno-jesenski uzgoj u uvjetima sjeverozapadne Hrvatske s obzirom na komponente prinosa i kvalitetu.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na obiteljskom gospodarstvu u Križevcima kroz dvije godine (1998. i 1999.) u ljetno-jesenskom roku uzgoja, bez navodnjavanja. Istraživani su kultivari endivije eskariol tipa: udomaćeni kultivar Bubikopf (Agrariacoop), te četiri strana novija kultivara Gigante degli

Ortolani (Petoseed), Maral (Royal Sluis), Samy (Clause) i Stratego (Rijk Zwaan) koja su na sortnu listu Republike Hrvatske upisana u razdoblju od 1993 do 1997. Pokus je postavljen po metodi slučajnog bloknoeg rasporeda u pet ponavljanja. Površina osnovne parcele iznosila je 10,4 m², a na svaku parcelu posađena su četiri reda po trinaest biljaka na razmak 0,5 x 0,4 m. Površina obračunske parcele iznosila je 5,2 m², a uključivala je dva unutarnja reda. Endivija je uzgojena iz presadnica s grudom supstrata oko korijena. Sjetva je obavljena 11. srpnja 1998. i 15. srpnja 1999. u polistirenske kontejnere s 209 lončića, a presađivanje na pokusnu površinu 7. kolovoza 1998. i 12. kolovoza 1999. godine.

Na osnovi provedenih terenskih i laboratorijskih istraživanja na pokusnoj površini determinirano je lesivirano pseudoglejno tlo (Škorić i sur., 1985; Škorić, 1986), koje se prema FAO legendi može staviti u odnos sa "stagnic" luvisolom (FAO, 1990).

U pokusu je korištena standardna agrotehnika kao i mjere njege. U obje godine gnojeno je sa 140 kg/ha P₂O₅ i 210 kg/ha K₂O neposredno prije pripreme tla za sadnju, dok je 100 kg/ha N primijenjeno u više navrata, prilikom pripreme tla za sadnju te u prihranama. Tijekom uzgoja 1998. godine prihrana je provedena jednom, a 1999. godine u dva navrata, kao i međuredna kultivacija te okopavanje. Zbog jakog napada sovica u prvoj je godini istraživanja tjedan dana nakon sadnje provedeno zalijevanje Dursbanom E-48 te podsadiivanje. Tretiranje fungicidima u obje je godine provedeno u dva navrata, protiv plamenjače sredstvom na bazi fosetila (Aliette) te protiv bijele truleži i sive plijesni sredstvom na bazi iprodiona (Kidan).

Zrelost endivije za berbu određena je na osnovi razvijenosti rozete i udjela etioliranih listova. Prilikom berbe s obračunske parcele utvrđen je broj tržnih biljaka, ukupna masa biljaka i masa biljaka pripremljenih za tržište, odnosno, očišćenih od suhih i oštećenih vanjskih ovojnih listova. Na osnovi ovih mjerenja ustanovljen je ukupni te tržni prinos endivije u t/ha. Sa svake obračunske parcele uzet je slučajan uzorak od tri biljke na kojima su istraživana sljedeća svojstva: promjer i visina rozete u cm, ukupna masa rozete u g, masa tržnog dijela rozete u g (nakon što su odstranjeni oštećeni listovi i podrezani oštećeni rubovi listova), broj oštećenih listova koji se prilikom berbe odstranjuju, broj djelomice oštećenih listova, broj etioliranih listova (kojima je 2/3 lista žuto), te ukupni broj listova duljih od 3 cm.

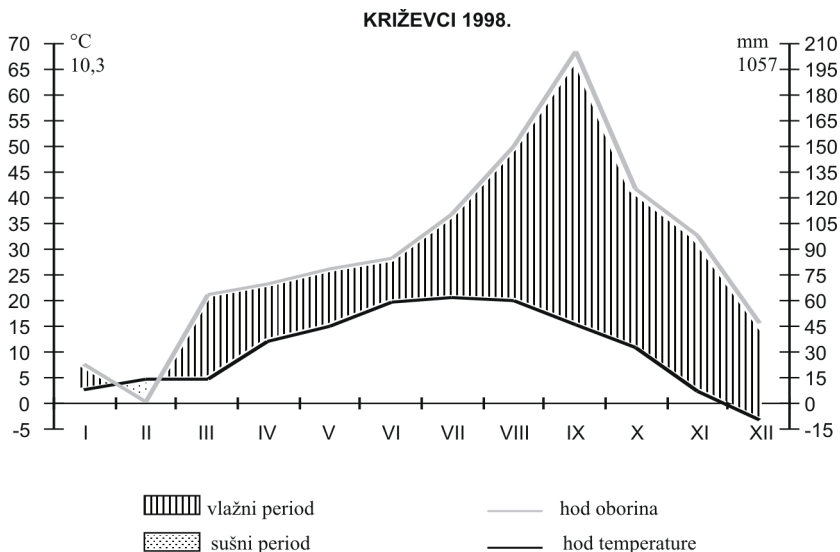
Opravdanost utjecaja kultivara na istraživana svojstva utvrđena je analizom varijance (ANOVA) te "t" - testom.

Meteorološki uvjeti tijekom istraživanja

Klimadijagrami prema Walteru (grafikoni 1, 2 i 3) prikazuju hod mjesečnih količina oborina i srednjih mjesečnih temperatura zraka tijekom istraživanja. Podaci o mjesečnim količinama oborina i srednjim mjesečnim temperaturama zraka dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda, Agrometeorološke postaje u Križevcima. Godine istraživanja znatno se razlikuju prema količini oborina te srednjim temperaturama zraka u razdoblju vegetacije endivije. Prva godina istraživanja bila je izrazito kišna. U razdoblju od kolovoza do listopada ukupno je palo 481 mm oborina, što je za 258 mm više u odnosu na višegodišnji

Grafikon 1. Klimadijagram prema Walteru za 1998. godinu

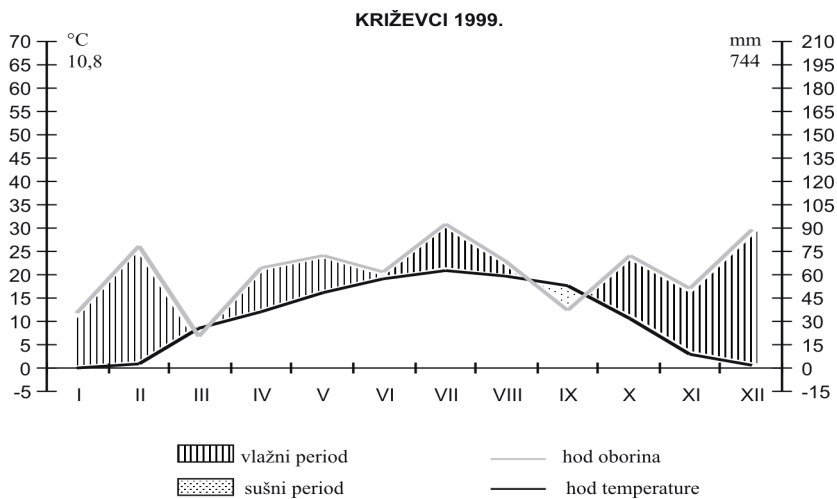
Graph 1. Climatic diagram according to Walter – year 1998



prosjek. U istom razdoblju 1999. palo je 178 mm oborina, za 45 mm manje u odnosu na višegodišnji prosjek. U 1998. godini po znatno većoj količini oborina

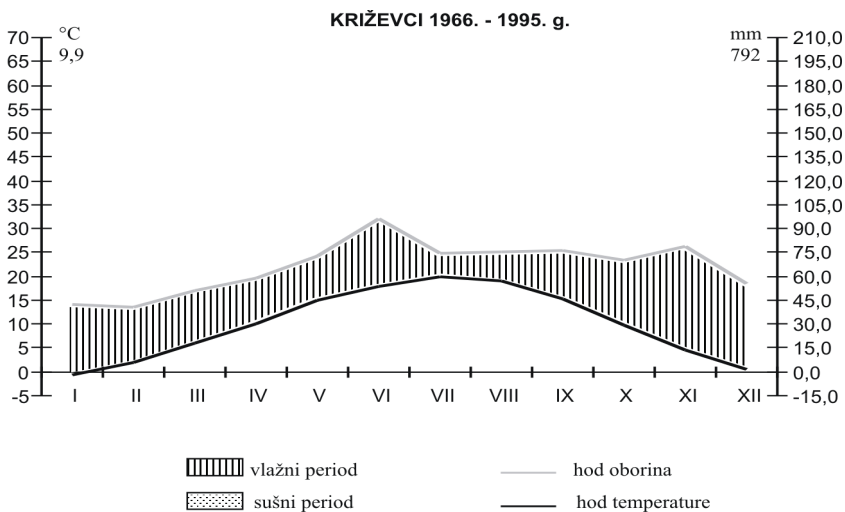
Grafikon 2. Klimadijagram prema Walteru za 1999. godinu

Graph 2. Climatic diagram according to Walter – year 1999



Grafikon 3. Klimadijagram prema Walteru za razdoblje od 1966. – 1995.

Graph 3. Climatic diagram according to Walter (1966 – 1995)



izdvaja se rujan s 205 mm oborina, dok je u istom mjesecu 1999. palo svega 37 mm oborina, kada se pojavilo i kraće sušno razdoblje. Srednja temperatura zraka za razdoblje od kolovoza do kraja listopada u 1999. godini iznosila je 16,0 °C, i bila je viša za 1,4 °C u odnosu na višegodišnji prosjek te za 0,7 °C u odnosu na 1998. godinu (15,3 °C). Rezultati komponenata bilance oborinske vode u tlu po Thornthwaiteu u 1998. godini ukazuju na stanoviti višak vode u tijeku vegetacije endivije u iznosu od 179,2 mm, dok se u tridesetogodišnjem razdoblju viškovi vode ne pojavljuju. U kolovozu i rujnu u narednoj godini istraživanja utvrđen je nedostatak vode u iznosu od 93,8 mm.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Berba endivije u prvoj je godini istraživanja obavljena 78 dana nakon sadnje (23. listopada), a u drugoj godini 70 dana nakon sadnje (20. listopada). U obje godine istraživanja utvrđene su statistički značajne razlike između kultivara u ostvarenom ukupnom prinosu (tablica 1). U 1998. godini opravdano najviše prinose u odnosu na ostale kultivare imali su Maral (79,2 t/ha) i Samy (77,7 t/ha). U narednoj godini istraživanja podjednake su prinose ostvarili kultivari Gigante degli Ortolani, Maral i Samy, opravdano više u odnosu na Bubikopf.

Prinosi endivije pripremljene za tržište u ovom su istraživanju bili između 40 i 55 t/ha, ovisno o kultivaru, premda prema navodima drugih autora (Rodkiewicz, 2000; Goreta, 2002) prinosi endivije pripremljene za tržište u ljetno-jesenskom roku uzgoja mogu prelaziti i 70 t/ha. Statistički značajne razlike u tržišnom prinosu između kultivara zabilježene su samo u prvoj godini istraživanja (tablica 1). Kultivari Maral i Samy ostvarili su opravdano veće tržišne prinose od kultivara Bubikopf i Gigante degli Ortolani. U odnosu na kultivar Bubikopf veće prinose ostvarili su i Gigante degli Ortolani za 9,2 % te Stratego za 13,2 %, ali razlike nisu bile značajne. U drugoj godini istraživanja ostvareni su nešto viši tržišni prinosi u odnosu na prethodnu godinu. Najveći tržišni prinos u drugoj godini istraživanja imao je kultivar Samy (55,4 t/ha), a najmanji Bubikopf (47,1 t/ha), premda između istraživanih kultivara nisu utvrđene opravdane razlike. Za pretpostaviti je da su razlog nižih tržišnih prinosa u 1998. godini nepovoljnije vremenske prilike. Kako je iz analize meteoroloških uvjeta vidljivo, količine oborina u vegetaciji endivije bile su u odnosu na tridesetogodišnje razdoblje znatno veće, a Lešić i sur. (2004) navode da je

endivija osobito osjetljiva na višak vode u tlu. Autori također navode da je za rast i razvoj endivije najpovoljnija umjerena vlažnost tla u iznosu od 60 do 80 % poljskog kapaciteta tla za vodu.

Tablica 1. Ukupni i tržišni prinos endivije, t/ha

Table 1. Total and marketable yield of endive, t/ha

Kultivar Cultivar	Ukupni prinos, t/ha Total yield, t/ha		Tržni prinos, t/ha Marketable yield, t/ha	
	1998.	1999.	1998.	1999.
Bubikopf	66,6	76,1	40,3	47,1
Gigante degli ortolani	66,9	84,5	44,0	54,1
Maral	79,2	81,8	55,0	53,2
Samy	77,7	82,7	52,5	55,4
Stratego	67,9	77,0	45,6	50,0
LSD 0,05	7,7	5,7	8,3	ns
LSD 0,01	10,7	7,8	11,4	ns

Promjer rozeta kod istraživanih kultivara iznosio je između 42,1 i 48,8 cm (tablica 2). U obje godine istraživanja najmanji promjer rozete zabilježen je kod kultivara Stratego (42,1 i 45,9 cm), no bez statističke opravdanosti (tablica 2). Kod istog je kultivara u drugoj godini istraživanja utvrđena statistički opravdano najniža visina rozete (18,4 cm), dok u 1998. godini opravdane razlike u visini rozete između kultivara nisu utvrđene.

Tablica 2. Promjer i visina rozete endivije, cm

Table 2. Endive rosette diameter and height, cm

Kultivar Cultivar	Promjer rozete, cm Rosette diameter, cm		Visina rozete, cm Rosette height, cm	
	1998.	1999.	1998.	1999.
Bubikopf	43,7	47,2	21,2	20,5
Gigante degli ortolani	42,4	48,8	19,4	22,1
Maral	45,1	47,9	20,7	21,3
Samy	46,1	46,1	21,9	22,0
Stratego	42,1	45,9	20,2	18,4
LSD 0,05	ns	ns	ns	1,8
LSD 0,01	ns	ns	ns	2,5

Po ostvarenoj ukupnoj masi rozeta istraživani su se kultivari statistički opravdano razlikovali samo u prvoj godini istraživanja (tablica 3). Tako su u 1998. godini najveću ukupnu masu rozeta imali kultivari Maral i Samy (1448 g i 1532 g), opravdano veću u odnosu na kultivare Bubikopf i Gigante degli Ortolani (1228 g i 1136 g). Kod kultivara Maral i Samy dobivene su i najveće mase tržnog dijela rozete, odnosno, mase rozeta pripremljene za tržište (1086 g i 1105 g). Iako su kod ostalih kultivara mase tržnog dijela rozete bile ispod 1000 g, statistički opravdane razlike nisu utvrđene. U drugoj godini istraživanja utvrđene su veće ukupne mase i mase tržnog dijela rozete u odnosu na prethodnu godinu i to posebice kod kultivara Bubikopf, Gigante degli Ortolani i Stratego. Mase rozeta su bile ujednačenije, a razlike između istraživanih kultivara nisu bile statistički opravdane. Najveću masu tržnog dijela rozete imao je kultivar Samy (1198 g), a najmanju Bubikopf (1077 g). Tržnu masu rozeta veću od 1000 g kod kultivara Samy dobila je i Goreta (2002) u jesenskom roku uzgoja endivije u Imotskom.

Tablica 3. Ukupna masa i masa tržnog dijela rozete endivije, g

Table 3. Total and marketable part weight of endive rosette, g

Kultivar Cultivar	Ukupna masa rozete, g Total weight of rosette, g		Masa tržnog dijela rozete, g Marketable part weight, g	
	1998.	1999.	1998.	1999.
Bubikopf	1228	1391	847	1077
Gigante degli ortolani	1136	1495	833	1187
Maral	1448	1483	1086	1164
Samy	1532	1497	1105	1198
Stratego	1332	1394	962	1110
LSD 0,05	183	ns	ns	ns
LSD 0,01	252	ns	ns	ns

Prilikom berbe endivije odstranjuju se suhi i potpuno oštećeni vanjski ovojni listovi rozete. Listovi koji imaju lagana oštećenja na rubovima ne odstranjuju se, već se samo uklone njihovi oštećeni dijelovi. Udio otpada u ukupnoj masi rozete prema Lešić i sur. (2004) može iznositi 17 do 30 %. Slični rezultati dobiveni su i u ovom pokusu. Kod istraživanih kultivara udio otpada iznosio je između 25 i 31 % u prvoj godini istraživanja, dok je u drugoj godini iznosio između 20 i 22,6 %. Najveći udio otpada u obje je godine zabilježen kod kultivara Bubikopf. Kod većeg broja oštećenih listova duže je vrijeme pripreme

endivije za tržište. Broj oštećenih listova u ovom je istraživanju iznosio između 14 i 19, a djelomice oštećenih između 3 i 7 (tablica 4). Statistički opravdane razlike u broju oštećenih i djelomice oštećenih listova između kultivara nisu utvrđene.

Tablica 4. Broj oštećenih i djelomice oštećenih listova rozete

Table 4. Number of damaged and partly damaged leaves

Kultivar Cultivar	Broj oštećenih listova		Broj djelomice oštećenih listova	
	1998.	1999.	1998.	1999.
Bubikopf	19	16	7	7
Gigante degli ortolani	15	15	6	7
Maral	14	17	4	5
Samy	16	16	3	5
Stratego	18	18	4	6
LSD 0,05	ns	ns	ns	ns
LSD 0,01	ns	ns	ns	ns

Tržna kvaliteta endivije određena je količinom etioliranih listova zbog njihova blažeg okusa. Statistički opravdano najveći broj etioliranih listova u rozeti u obje je godine istraživanja razvio kultivar Stratego (tablica 5). Isti je kultivar u obje godine razvio i opravdano najveći ukupan broj listova u rozeti.

Tablica 5. Ukupan broj i broj etioliranih listova rozete endivije

Table 5. Total number and number of etiolated endive leaves

Kultivar Cultivar	Broj etioliranih listova Number of etiolated leaves		Ukupan broj listova Total leaves number	
	1998.	1999.	1998.	1999.
Bubikopf	32	34	86	95
Gigante degli ortolani	32	35	82	97
Maral	33	37	81	99
Samy	29	37	80	98
Stratego	42	49	100	115
LSD 0,05	6	4	10	7
LSD 0,01	9	6	14	10

ZAKLJUČCI

Na temelju izloženoga može se zaključiti sljedeće:

- Značajne razlike između kultivara endivije u ukupnom, a posebice tržišnom prinosu utvrđene su u prvoj godini istraživanja. Kultivari Maral i Samy ostvarili su najveće ukupne (79,2 t/ha i 77,7 t/ha) i tržišne prinose (55,0 t/ha i 52,5 t/ha). Isti su kultivari razvili i najkrupnije rozete, ukupne mase 1448 i 1532 g, mase tržišnog dijela rozete 1086 i 1105 g, te promjera 45,1 i 46,1 cm, premda su statistički bile opravdane samo razlike u ukupnoj masi rozeta.
- U drugoj godini istraživanja ostvareni su veći prinosi i mase rozeta u odnosu na prethodnu godinu, posebice kod kultivara Bubikopf, Gigante degli Ortolani i Stratego. Razlike između kultivara u ostvarenom tržišnom prinosu i masi tržišnog dijela rozete bile su manje i nisu bile statistički opravdane.
- Opravdanih razlika u broju oštećenih i djelomice oštećenih listova tijekom istraživanja nije bilo. Kultivar Stratego u obje je godine razvio opravdano najveći broj etioliranih listova u rozeti (42 i 49), kao i najveći ukupan broj listova u rozeti (100 i 115).
- U obje, klimatski vrlo različite godine istraživanja, kultivari Samy i Maral ostvarili su prosječno viši ukupni i tržišni prinos u odnosu na ostale istraživane kultivare pa se na temelju toga mogu preporučiti za uzgoj u ovom klimatskom podneblju. Kultivar Stratego, iako je ostvario nešto manje prinose, isticao se po kvaliteti na temelju najvećeg broja etioliranih listova u rozeti.

LITERATURA

FAO, 1990: FAO-Unesco Soil map Of the World: Revised Legend. World Soil Resources Report 60, FAO/Unesco/ISRIC, Rome.

Goreta, S., 2002. Dinamika rasta i razvitka kultivara endivije (*Cichorium endivia* L.) u cjelogodišnjem uzgoju. Disertacija. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

- Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Herak-Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D.,** 2004. Povrćarstvo. Zrinski, Čakovec
- Ryder, E. J.,** 1998. Lettuce, endive and chicory. CABI Publishing, Wallingford
- Rodkiewicz, T.,** 2000. Wpyw terminu uprawy na plonowanie endywii (*Cichorium endivia* L. var. *latifolium* Lam.). Mariae Curie-Skodowska. Sectio EEE, Horticultura. 8 (Supplementum): 205-210
- Sarrazyn, R., Rooster, L. de, Degroote, J.,** 1999. Breedbladandijvie. Rassenproef herfstteelt: goede kropvulling en veel wit blad bepalen de kwaliteit! Proeftuinnieuws 9(13):29-30
- Škorić, A., Filipovski, G., Ćirić, M.,** 1985. Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, Akademija nauka i umjetnosti BiH, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knjiga 13, Sarajevo
- Škorić, A.,** 1986. Priručnik za pedološka istraživanja. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
- Vogel, G.** 1996. Handbuch des speziellen Gemüsebaues. Ulmer, Stuttgart

Adresa autora – Author’s address:

Priljeno-recieved: 12.06.2007.

Mr. sc. Tomislava Peremin Volf
Mr. sc. Andrija Špoljar
Mr. sc. Zvezdana Augustinović
Mr. sc. Marijana Ivanek-Martinčić

Visoko gospodarsko učilište u Križevcima
Milislava Demerca 1, 48260 Križevci, Hrvatska
e-mail: peremin@vguk.hr

Prof. dr. sc. Josip Borošić
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

