

Fakultet za menadžment Zaječar
Faculty of Management Zajecar
Univerzitet Megatrend, Beograd
Megatrend University, Belgrade



ZBORNİK RADOVA
PROCEEDINGS

8. MEĐUNARODNI SIMPOZIJUM
O UPRAVLJANJU PRIRODNIM RESURSIMA

8th INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON NATURAL RESOURCES MANAGEMENT

Urednici/Editors
Dragan Mihajlović
Bojan Đorđević

Zaječar, Serbia
2018, May 19

8. Međunarodni simpozijum o upravljanju prirodnim resursima 8th International Symposium on Natural Resources Management

Izdavač/Publisher:	Faculty of Management, Zajecar, Megatrend University, Belgrade
Za izdavača/For the publisher:	Dragan Ranđelović, Executive Director
Urednici/Editors:	Full Professor Dragan Mihajlović, Full Professor Bojan Đorđević
Tehnički urednici/Technical editors:	Associate Professor Saša Ivanov Assistant Professor Dragica Stojanović
Štampa/Printed:	Printing office "Happy" Zajecar
Tiraž/Copies:	100

The publisher and the authors retain all rights. Copying of some parts or whole is not allowed. Authors are responsible for the communicated information.

CIP - Каталогизација у публикацији -
Народна библиотека Србије, Београд

005:502.21(082)(0.034.2)
502.171(082)(0.034.2)
338.1:502.131.1(082)(0.034.2)
502/504(082)(0.034.2)
005(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНИ симпозијум о управљању природним ресурсима (8; 2018; Зајечар)
Zbornik radova [Elektronski izvor] / 8. međunarodni simpozijum o upravljanju prirodnim resursima, Zajecar, Serbia 2018, May 19 = Proceedings / 8th International Symposium on Natural Resources Management, Zajecar, Serbia 2018, May 19; urednici, editors Dragan Mihajlović, Bojan Đorđević.
- Zajecar: Faculty of Management, Megatrend University, 2018 (Zajecar : Happy).- tekst, slika.
- 1 elektronski optički disk (CD-ROM); 12 cm

Sistemske zahteve: Nisu navedeni. - Tiraž 100. - Napomene i bibliografske reference uz tekst
- Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-7747-590-1

a) Природни ресурси - Управљање - Зборници
b) Привредни развој -
Одрживи развој - Зборници c) Животна средина - Заштита - Зборници d)
Менаџмент - Зборници
COBISS.SR-ID 263978508

Zajecar, Serbia
2018, May

UTICAJ AGROEKOLOŠKIH USLOVA NA PROIZVODNE OSOBINE MISKANTUSA

THE INFLUENCE OF AGRO-ECOLOGICAL CONDITIONS ON THE PRODUCTION PROPERTIES OF MISCANTHUS

Dorđe Glamočlija¹
Nenad Đurić²
Marija Spasić³

¹*Društvo selekcionera i semenara Srbije, Slobodana Bajića 1, Beograd, lami.agrif@gmail.com*

²*Megatrend univerzitet, Fakultet za biofarming, Maršala Tita 39, 24 300 Bačka Topola, nenad.djuric@outlook.com*

³*Institut za ekonomiku poljoprivrede, Volgina 6, Beograd, mrmarija.spasic@gmail.com*

REZIME

Dvogodišnja istraživanja uticaja agroekoloških uslova na proizvodnju biomase miskantusa izvedena su na pet lokaliteta koji su se značajno razlikovali po zemljišnim uslovima. Na prvom lokalitetu ogledi su postavljeni na tipu zemljišta beskarbonatni (izluženi) černoziem, na drugom na gajnjači, na trećem na smonici, na četvrtom na ritskoj crnici i na petom na deposolu. Iako se svi lokaliteti nalaze u predelima kontinentalne klime, ona ima lokalne specifičnosti kao posledicu orografije, preovlađujućih vazdušnih strujanja i blizine velikih rečnih tokova. Najpovoljniji klimatski uslovi bili su na petom lokalitetu (Stanari), a najmanje povoljni na trećem (Mladenovac). Na ogledima je primenjena standardna tehnologija proizvodnje, a za sadnju su korišćeni odsečki neožiljenih rizoma uvezeni iz Austrije. U dopunskoj ishrani biljaka upotrebljene su različite količine NPK asimilativa kako bi se ublažile razlike u prirodnoj plodnosti pojedinih tipova zemljišta. Morfološke osobine (visina stabala) i prinos zelene biomase mereni su u fazi metličanja, a prinos suvih stabala posle berbe tokom zime. Dobijene vrednosti izračunate su u prvoj i drugoj godini i statistički poređene po lokalitetima i godinama. Najbolje proizvodne osobine biljke su imale na beskarbonatnom černoziem, a najmanje na deposolu. U drugoj godini uticaj zemljišta bio je manji posle uspešnog porasta biljaka i prezimljavanja zasada na deposolu, jer su vremenski uslovi na tom lokalitetu bili najpovoljniji.

KLJUČNE REČI

Uslovi uspevanja, zemljište, morfološke osobine, prinos biomase miskantusa.

ABSTRACT

A two-year investigation of the influence of agroecological conditions on Miscanthus biomass production was carried out at five sites, with significantly different soil conditions. Trials were set up on following types of soil: at the first site, on carbonate-free (leached) chernozem, at the second on cambisol, at the third on vertisol, at the fourth on marshy chernozem, and at the fifth on degradet soil. Although all sites were located in continental climate, it has local specificities as a result of orography, dominating air flows and proximity of major river flows. The most favorable climatic conditions were at the fifth site (Stanari), and the least favorable at the third (Mladenovac). The trials applied standard production technology, and planting was done using sections of unrooted rhizomes imported from Austria. In order to alleviate the differences of the natural fertility of specific soil types, supplementary nutrition for plants was provided using different quantities of NPK assimilates. Morphological characteristics (stalk height) and yield of green biomass were measured in the panicle formation phase, and the yield of dry stalks after harvesting during the winter. Obtained values were calculated in the first and the second year, and were statistically compared by sites and years. Plants had best production properties on carbonate-free chernozem, and worst on degradet soil. In the second year, the influence of soil was less after successful plant growth and wintering of the plantation on degradet soil because weather conditions at that site were the most favorable.

KEYWORDS

Growth conditions, soil, morphological traits, miscanthus biomass yield

1. UVOD

Više od 40 višegodišnjih vrsta roda *Miscanthus*, koje pripadaju porodici trava (*fam. Poaceae*) raste samoniklo na širokom prostoru istočne Azije, od tropskih, do umerenih kontinentalnih predela. U prvoj polovini dvadesetog veka preneseno je nekoliko vrsta na evropski kontinent, a kasnije i u druge delove sveta (Jones and Walsh, 2001). U početku ove vrste su gajene po parkovima i na okućnicama kao dekorativne biljke. Kao značajan energetski usev miskantus postaje kad je danski selekcioner Aksel Olsen 1935. godine dobio sterilni triploidni interspecijes hibrid *Miscanthus x giganteus Greef et Deu.* ukrštanjem dveju vrsta diploidne *Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) i tetraploidne *Miscanthus sinensis* Anderss. Ovaj novi hibrid odlikuje se izuzetno snažnim porastom i visokim genetičkim potencijalom rodnosti (Linde-Laurson, 1993).

Prema dosadašnjim saznanjima, novostvoreni hibrid ima veliki privredni i agrotehnički značaj. Kako navode Michel et al., 2006; Dželetović i sar., 2009; Acikel, 2011; Đurić i sar., 2015; Burner et al., 2017; Đurić i Glamočlija, 2017, nadzemna biomasa biljaka može se upotrebiti na više načina. Najčešće se koristi za dobijanje biogoriva, i to sveža za proizvodnju bio-gasa ili bio-etanola, a suva stabla za sagorevanje u kotlovskim postrojenjima ili za spravljanje peleta. U građevinarstvu samlevena biomasa dodaje se betonskim elementima radi povećanja čvrstine i elastičnosti. Suva biomasa koristi se za proizvodnju papira i biorazgradivih sudova za gajenje biljaka. Cela stabla, oslobođena listova, mogu poslužiti za pokrivanje različitih objekata, od stambenih, do privrednih. Neke forme miskantusa veoma su cenjene kao dekorativne biljke, posebno na prostorima u zaseni, kao i na površinama izloženim aerozagađenjima. Miskantus, kao višegodišnja biljka, sve više se gaji na zemljištima u rekultivaciji u postupku fitoremedijacije, posebno na jaloviništima rudnika i oko stočarskih objekata. Mlade biljke, pokošene pre faze metličanja, po hranljivoj vrednosti ne zaostaju za ostalim travama i mogu poslužiti kao voluminozna stočna hrana u obliku silaže ili sena.

Agrotehnički značaj ovog interspecijes hibrida ogleda se u činjenici da se može uspešno gajiti na različitim tipovima zemljišta, osim zabarenih i periodično plavljenih površina. Zasnivanje zasada izvodi se standardnom poljoprivrednom mehanizacijom, a zasnovan zasad komercijalno se koristi oko 20 godina. Miskantus je sterilan hibrid i ne postoji mogućnost širenja biljaka semenom van zasada i zakorovljavanja okolnih poljoprivrednih površina (Maksimović, 2016).

U agroekološkim uslovima većine poljoprivrednih područja Srbije proizvodnja miskantusa može biti rentabilna, jer biljke uspevaju i na marginalnim zemljištima nepodesnim za većinu ratarskih useva (Dželetović and Glamočlija, 2015).

2. Materijal i metod rada

Kako bi se odredio uticaj vremenskih uslova i osobina zemljišta na produktivnost biomase miskantusa ogledi su izvedeni na pet lokaliteta, i to: istočni Srem na zemljištu tipa beskarbonatni (izluženi) černoze, Podunavlje (gajnjača), severna Šumadija (smonica), Posavina (ritska crnica) i severna oblast Republike Srpske, BiH (deposol). Proizvodne osobine miskantusa određene su na uzorcima biljnog materijala uzetog sa zasada u prvoj i drugoj godini života.

Zasad miskantusa zasnovan je standardnom agrotehnikom koja se primenjuje u gajenju ovog energetskog useva (Đurić i sar., 2015). Tokom jeseni izvedena je osnovna obrada zemljišta, a u proleće fina priprema za sadnju rizoma. Upotrebljeno je NPK mineralno hranivo u količini izbalansiranoj sa plodnošću zemljišta. Ručna sadnja izvedena je u aprilu rizomskim odsečcima uvezenim iz Austrije na rastojanje dva rizoma po kvadratnom metru. U prvoj godini primenjene su sledeće mere nege: uklanjanje korova okopavanjem zasada i prihranjivanje azotom (KAN, 50 kg ha⁻¹) u periodu pred intenzivan porast biljaka. Nadzemna biomasa košena je krajem zimskog perioda naredne godine. U drugoj godini suzbijanje korova izvedeno je okopavanjem. Berba stabala i uzimanje uzoraka za obračun izvedeni su tokom februara.

Dobijeni podaci obrađeni su pomoću statističkog paketa *STATISTICA 12 for Windows (StatSoft)*.

3. Rezultati istraživanja

Klimatski uslovi. Lokaliteti na kojima su postavljeni višegodišnji ogledi izloženi su uticaju semihumidne, do semiaridne kontinentalne klime. Lokalne klimatske uslove ovih područja značajno

modifikuju blizina velikih vodenih tokova, zatim viši brdsko-planinski predeli, kao i izloženost uticaju jakih vazдушnih strujanja sa istoka, posebno u zimskom periodu.

Uticaj ovih činilaca najviše se zapaža u količini i rasporedu padavina tokom vegetacionog perioda miskantusa, kao i ukupnim godišnjim sumama (tabela 1).

Tabela 1. Višegodišnji proseki mesečnih količina padavina, mm

Mesec/lokalitet	1. lokalitet	2. lokalitet	3. lokalitet	4. lokalitet	5. lokalitet	Optimalne*
I	42	48	48	45	72	60
II	37	40	39	35	68	45
III	48	49	46	44	75	65
IV	49	55	48	55	79	70
V	66	68	56	56	86	85
VI	84	93	85	82	97	95
VII	62	67	63	63	81	90
VIII	52	56	57	55	78	80
IX	45	50	52	53	71	60
X	55	51	49	50	76	55
XI	51	53	52	55	79	50
XII	50	56	53	59	82	45
IV-IX	458	389	361	364	502	480
Godišnje sume	641	686	648	652	954	800

1. lokalitet – Istočni Srem (Zemun), 2. lokalitet – Podunavlje (Radmilovac), 3. lokalitet – severna Šumadija (Mladenovac), 4. lokalitet – Posavina (Grabovac), 5. lokalitet – severna oblast RS (Stanari).

* prema rezultatima Clifton-Brown and Lewandowski (2000).

Na lokalitetu istočnog Srema (zapadno predgrađe Zemuna) godišnje količine padavina su 641 mm. Od ove količine u vegetacionom periodu miskantusa (IV-IX mesec) ima 458 mm padavina. U poređenju sa optimalnom količinom i rasporedom po mesecima koje navode Clifton-Brown and Lewandowski (2000) u prvom lokalitetu vodni režim može se oceniti kao povoljan. U Podunavlju (2. lokalitet) godišnje sume padavina su veće nego na prvom lokalitetu (686 mm).

Međutim tokom vegetacionog perioda vodni režim je manje povoljan, jer su količine padavina manje od optimalnih suma za oko 20%. Najmanje godišnje količine padavina, kao i tokom vegetacionog perioda su na trećem lokalitetu (Mladenovac, severna Šumadija).

Deficit godišnjih suma padavina je oko 20%, a u periodu IV-IX 24,8%. Na četvrtom lokalitetu u Grabovcu (Posavina) godišnje sume i sume tokom vegetacionog perioda su neznatno veće u odnosu na treći lokalitet.

Deficit padavina u periodu IV-IX iznosi 24,1%. Lokalitet Stanari u severnoj oblasti RS je područje sa najviše padavina. Godišnje sume su 954 mm, a u vegetacionom periodu 502 mm. Ove količine značajno su veće nego na ostalim lokalitetima, a veće su i od optimalnih potreba biljaka za 18%.

Manje količine padavina od uslovno-optimalnih potreba mogu nepovoljno uticati na početni porast biljaka u godini sadnje rizoma (Maksimović, 2016). Smanjene količine vode na takvim zemljištima usloviće slabiji početni porast biljaka koji će se manifestovati slabijim ukorenjavanjem, smanjenim intenzitetom bokorenja i porastom nadzemne biomase, kao i manjom fotosintetskom produktivnošću (Dželetović et al., 2013).

U takvim uslovima lokalno zalivanje posle sadnje ubrzalo bi nicanje i početni porast biljaka. U narednim godinama biljke obrazuju snažan korenov sistem tako da se vodni režim na svim proučavanim lokalitetima može opisati kao povoljan.

Toplotni uslovi na svih pet lokaliteta bili su povoljni ako se poredе vrednosti srednjih mesečnih temperatura vazduha sa potrebama biljaka za toplotom po fazama rastenja (tabela 2).

Tokom vegetacionog perioda miskantusa na svih pet lokaliteta mesečne temperature vazduha više su za 1-3oC što veoma povoljno utiče na ukupni porast nadzemne biomase i sintezu šećera, budući da miskantus pripada grupi C4 biljaka. Zime su, u celini blage tako da ne postoji opasnost od izmrzavanja rizoma, ukoliko su oni tokom sadnje uneseni dublje u zemljište (oko 12 cm). Kako u pojedinim godinama zimske temperature mogu biti i znatno niže od prosečnih višegodišnjih vrednosti, lisnu stelju ne treba uklanjati sa površine dok ne prođe opasnost od jačih zimskih mrazeva.

Tabela 2. Višegodišnji prosek srednjih mesečnih temperature vazduha, °C

Mesec/lokalitet	1. lokalitet	2. lokalitet	3. lokalitet	4. lokalitet	5. lokalitet	Optimalna*
I	0,7	1,6	0,5	2,1	-0,9	2
II	2,4	3,0	2,8	3,2	2,1	3
III	7,7	7,9	7,4	8,0	6,6	7
IV	13,6	14,1	12,1	15,2	10,9	10
V	18,5	18,1	17,2	18,2	15,4	15
VI	21,1	20,2	20,1	20,3	18,8	18
VII	22,8	21,9	22,4	22,2	20,2	20
VIII	22,7	22,1	21,2	21,1	19,9	19
IX	18,2	17,7	17,0	17,2	16,6	16
X	12,0	12,4	12,2	11,4	11,3	12
XI	7,3	7,8	7,5	7,9	6,2	7
XII	2,8	3,1	2,7	4,1	1,1	3
IV-IX	19,5	19,0	18,3	19,0	17,0	16,3
Godišnji prosek	12,5	12,5	11,9	12,6	10,7	10,8

1. lokalitet – Istočni Srem (Zemun), 2. lokalitet – Podunavlje (Radmilovac), 3. lokalitet – severna Šumadija (Mladenovac), 4. lokalitet – Posavina (Grabovac), 5. lokalitet – severna oblast RS (Stanari).

* Clifton-Brown (1997)

Zemljišni uslovi. Uzorci biomase miskantusa za određivanje proizvodnih osobina uzeti su iz zasada gajenih na pet tipova zemljišta koja su se razlikovala po hemijskim i fizičkim osobinama. Na lokalitetu u Zemunu zasad je zasnovan na izluženom beskarbonatnom černozemu, na lokalitetu Radmilovac na gajnjači, na lokalitetu Mladenovac na smonici, na lokalitetu Grabovac na ritskoj crnici i na lokalitetu Stanari na degradiranom zemljištu - deposolu. Pod uticajem abiotičkih faktora i aktivnosti čoveka ovi tipovi zemljišta značajno su se razlikovali po svojim agrohemijjskim osobinama (tabela 3)

Tabela 3. Agrohemijjske osobine zemljišta

Parametar	PH		Humus, %	N, %	P ₂ O ₅ mg/100 g	K ₂ O mg/100 g
	H ₂ O	KCl				
1. lokalitet	6,3	5,4	2,6	0,16	10,45	16,61
2. lokalitet	6,9	6,1	2,0	0,13	20,32	17,11
3. lokalitet	6,5	5,8	2,4	0,14	12,35	18,15
4. lokalitet	7,8	6,8	2,7	0,18	15,24	22,45
5. lokalitet	5,8	4,6	0,01	0,0	0,38	1,94

1. lokalitet – Istočni Srem (Zemun), 2. lokalitet – Podunavlje (Radmilovac), 3. lokalitet – severna Šumadija (Mladenovac), 4. lokalitet – Posavina (Grabovac), 5. lokalitet – severna oblast RS (Stanari).

Agrohemijjske analize uzoraka zemljišta, uzetih pre zasnivanja ogleda urađene su u sledećim laboratorijama: Institut za zemljište u Beogradu, Poljoprivredni fakultet u Zemunu i Institut Tamiš u Pančevu. Zemljišta oglednih polja razlikovala su se po reakciji koja je varirala od jako kisele (pH 4,6 u KCl, deposol u Stanarima) do neutralne (pH 6,8 u KCl, ritska crnica u Grabovcu). Značajne razlike bile su i u sadržaju humusa čije vrednosti su varirale od 0,01% (deposol), do 2,7% (ritska crnica). Razlike u sadržaju glavnih elemenata ishrane, NPK izbalansirane su upotrebom mineralnih hraniva koja su upotrebljena pred sadnju u proleće.

Pokazatelji produktivnosti biomase. U godini sadnje prosečna visina stabala u periodu formiranja metlica bila je 90,5 cm, prinos sveže biomase 4,792 t ha⁻¹, a suvih stabala 1,221 t ha⁻¹ (tabela 4).

Tabela 4. Pokazatelji morfoloških i proizvodnih osobina miskantusa, godina sadnje

Pokazatelj	1. lokalitet	2. lokalitet	3. lokalitet	4. lokalitet	5. lokalitet	prosečno
Visina stabla	98,5 cm	94,3 cm	81,6 cm	87,5 cm	-	90,5 cm
Zelena stabla	6,550 t ha ⁻¹	5,945 t ha ⁻¹	3,920 t ha ⁻¹	4,710 t ha ⁻¹	2,8350 t ha ⁻¹	4,792 t ha ⁻¹
Suva stabla	1,684 t ha ⁻¹	1,500 t ha ⁻¹	1,010 t ha ⁻¹	1,177 t ha ⁻¹	0,733 t ha ⁻¹	1,221 t ha ⁻¹
LSD	V.S. 5%= 8,68; 1%= 16,63		Z.S. 5%= 1,238; 1%= 2,145		S.S. 5%= 0, 113; 1%= 0,661	

1. lokalitet – Istočni Srem (Zemun), 2. lokalitet – Podunavlje (Radmilovac), 3. lokalitet – severna Šumadija (Mladenovac), 4. lokalitet – Posavina (Grabovac), 5. lokalitet – severna oblast RS (Stanari).

Najmanje vrednosti prinosa biomase miskantusa dobijene su na zemljištu u rekultivaciji (deposol), a najveće na beskarbonatnom černozeu. Variranja proučavanih morfoloških pokazatelja i visine prinosa po lokalitetima bila su značajna, do vrlo značajna i zavisila su od tipa zemljišta, dok klimatski uslovi nisu uticali na ove vrednosti.

U drugoj godini, u sistemu intenzivne proizvodnje, prinosi biomase ne dostižu maksimalne vrednosti, ali su na nivou vrednosti komercijalne proizvodnje. Prosečna visina stabala bila je veća za 48,8%, prinos sveže biomase za 61,9% i prinos suvih stabala za 63,1% (tabela 4).

Tabela 4. Pokazatelji morfoloških i proizvodnih osobina miskantusa, druga godina

Pokazatelj	1. lokalitet	2. lokalitet	3. lokalitet	4. lokalitet	5. lokalitet	Prosečno
Visina stabla	148,6 cm	141,5 cm	131,7 cm	139,7 cm	122,3 cm	136,8 cm
Zelena stabla	16,695 t ha ⁻¹	12,595 t ha ⁻¹	11,075 t ha ⁻¹	13,871 t ha ⁻¹	8,780 t ha ⁻¹	12.603 t ha ⁻¹
Suva stabla	4,770 t ha ⁻¹	3,165 t ha ⁻¹	2,750 t ha ⁻¹	3,650 t ha ⁻¹	2,195 t ha ⁻¹	3.306 t ha ⁻¹
LSD	V.S. 5%= 9,23; 1%= 16,33		Z.S. 5%= 2,113; 1%= 3,721		S.S. 5%= 0,391; 1%=0,713	

1. lokalitet – Istočni Srem (Zemun), 2. lokalitet – Podunavlje (Radmilovac), 3. lokalitet – severna Šumadija (Mladenovac), 4. lokalitet – Posavina (Grabovac), 5. lokalitet – severna oblast RS (Stanari).

Ako su variranja proučavanih parametara u drugoj godini bila slična kao i u godini zasnivanja zasada sa statistički značajnim razlikama, u apsolutnim vrednostima razlike ovih vrednosti bile su manje. Na ovaj trend uticali su povoljniji klimatski uslovi na petom lokalitetu. Veće količine padavina i bolji mesečni raspored tokom vegetacionog perioda omogućili su bolje ukorenjavanje, usvajanje upotrebljenih mineralnih hraniva i intenzivniji porast biljaka i na deposolu, zemljištu nepovoljnih osobina za ratarsku proizvodnju.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata dosadašnjih istraživanja uticaja vremenskih i zemljišnih uslova na proizvodnju miskantusa u različitim poljoprivrednim područjima, kao i na zemljištima u rekultivaciji, može se zaključiti sledeće:

- miskantus je višegodišnji interspecijes hibrid veoma dobrih bioloških osobina koji je adaptiran za gajenje u različitim agroekološkim uslovima umerene kontinentalne klime;
- u Republici Srbiji gajenje na oglednim poljima započelo je pre jedne decenije i prvi rezultati pokazali su da se ovaj energetski usev može uspešno gajiti, kako na najplodnijim, tako i na zemljištima manje prirodne plodnosti;
- danas se proizvodnjom miskantusa bavi nekoliko farmera primenjujući tehnologiju proizvodnje koju su razradili naši naučni radnici prilagodivši je agroekološkim uslovima poljoprivrednih područja Srbije;
- najnovija istraživanja pokazuju da miskantus uspeva i na različitim degradiranim zemljištima na kojima se gaji kao zasad za fitoremedijaciju;
- dugovečnost biljaka u značajnom stepenu zavisi od primenjene tehnologije proizvodnje i uslova spoljne sredine u godini zasnivanja zasada;
- ukoliko se sadnja izvodi na siromašnim, zapuštenim i degradiranim zemljištima neophodno je primeniti intenzivniju agrotehniku, u prvom redu pojačati dopunsku ishranu biljaka, uništiti korove, navodnjavati površinu posle sadnje i u početnim fazama porasta biljaka, kao i održavati međuredni prostor nezakorovljenim;
- ukoliko se formiraju bokori sa većim brojem sekundarnih stabala i rizomi prezime u zemlji bez oštećenja od mraza, sledeće godine počinje intenzivan porast biljaka i postižu se prinosi kojima će se pokriti troškovi nege i kosidbe u toj godini;
- ova istraživanja pokazala su da uz primenu neophodnih agrotehničkih mera miskantus može uspevati u našim predelima na različitim tipovima zemljišta, tako da nije potrebno zasnivati zasade na plodnim oranicama, već na površinama koje su manje podesne za intenzivnu biljnu proizvodnju.

5. ZAHVALNICA

Autori se zahvaljuju Jeleni Maksimović, Jeli Ikanović i Željku Dželetoviću čije smo rezultate citirali, da bi smo pokazali uticaj proučavanih činilaca na proizvodnju miskantisa.

LITERATURA

- Acikel, H., 2011. The use of *Miscanthus x giganteus* as a plant fiber in concrete production. *Scientific Research and Essays*, Vol. 6, No. 13, pp. 2660-2667.
- Burner, D. M. Asworth, A. J., POTE, D. H., Kiniry, J. R., Belesky, D. P., Houx, III, J. H., Carver, P., Fritsch, F. B. 2017. Dual-use bioenergy-livestock feed potential of giant miscanthus, giant reed, and miscane. *Agricultural Sciences*, 8, pp. 97-112.
- Clifton-Brown J. C., 1997. The importance of temperature in controlling leaf growth of *Miscanthus* in temperate climates. PhD thesis, Trinity College, Dublin.
- Clifton-Brown, J. C and Lewandowski, I. 2000. Water use efficiency and biomass partitioning of three different *Miscanthus* genotypes with limited and unlimited water supply. *Annals of Botany*, 86, pp. 191-200.
- Clifton-Brown, J. C., Lewandowski, I., Bangerth, F., Jones, M. B. 2002. Comparative responses to water stress in stay-green, rapid- and slow senescing genotypes of the biomass crop, *Miscanthus*. 42nd New Phytologist Symposium, Lake Tahoe, CA.
- Dželetović, Ž., Mihajlović, N., Glamočlija, Đ., Dražić, G., Đorđević, S. 2009. Žetva i skladištenje *Miscanthus x giganteus* Greef et Deu. *Poljoprivredna tehnika* 34, br. 3, str. 9-16.
- Dželetović, Ž., Živanović, I., Pivić, R., Maksimović J. 2013. Water supply and biomass production *Miscanthus x giganteus* Greef et Deu. *International Congress: Soil-Water-Plant*, pp. 435-450.
- Dželetović, S. Ž and Glamočlija, Đ. N. 2015. Effect of nitrogen on the distribution of biomass and element composition of the root system of *Miscanthus x giganteus*. *Archives of Biological Sciences, On Line-First* (00), pp.547-560.
- Đurić, N., Kresović, B., Glamočlija, Đ. 2015. Sistemi konvencionalne i organske proizvodnje ratarskih useva. (Monografija). Izdavač, PKB Agroekonomik, Beograd, pp. 8-345.
- Djuric, N., Glamočlija, Đ. 2017. Introduction of miscanthus in agricultural production in Serbia and the potential for using biomass for obtaining alternative fuels. *International Scientific Conference, Sustainable agriculture and rural development in terms of the Republic of Serbia strategic goals realization within the Danube region - support programs for the improvement of agricultural and rural development*. December, 14-15 th 2017, Beograd. *Proceedings of Abstracts pp. 27*, ISBN 978-86-6269-060-9.
- Glamočlija, Đ., Janković, S., Popović, V., Filipović, V., Kuzevski, J., Ugrenović, V. 2015. Alternativne ratarske biljke u konvencionalnomi organskom sistemu gajenja. (Monografija). Izdavač, IPN, Beograd, str. 9-350.
- Ikanović, J. i sar., 2015. Proizvodnja biomase miskantusa gajenog na degradiranom zemljištu. *Zbornik radova XXIX savetovanja agronoma, veterinar, tehnologa i agroekonomista, Padinska Skela Vol. 21*, br. 1-2, str. 115-124.
- Jones, M. B. and Walsh, M., 2000. *Miscanthus for Energy and Fibre* (M.B Jones and M. Walsh, Eds.), James & James Science Publisher, Ltd, London, UK, pp. 192.
- Linde-Laursen, I. B. 1993. Cytogenetic analysis of *Miscanthus 'Giganteus'*, an interspecific hybrid. *Hereditas*, Vol. 119, pp. 297-300.
- Maksimović, J. S. 2016. Uticaj gustine sadnje na zakorovljenost zasada i prinos biomase miskantusa (*Miscanthus x giganteus* Greef et Deu.). *Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Zemun*, str. 126.
- Maksimović, J., Pivić, R., Stanojković-Sebić, A., Vučić-Kišgeci, M., Kresović, B., Dinić, Z., Glamočlija, Đ. 2016. Planting density impact on weed infestation and the yield of *Miscanthus* grown on two soil types. *Plant, Soil and Environment*, 62, Issue No. 10 (8), pp. 384-388.
- Maksimović, J. S., et al. 2016. Quality analysis of the *Miscanthus x giganteus* biomass cultivated in agro-ecological conditions of the Republic of Serbia. *Book of Proceedings, VII Scientific Agriculture Symposium, Jahorina*, pp. 2008-2014.
- Maksimović, J. i sar., 2016. Analiza kvantiteta biomase *Miscanthus x giganteus* gajenog u agroekološkim uslovima Republike Srbije. *Zbornik radova III savetovanja sa međunarodnim učešćem „Kvalitet zemljišta, održiva poljoprivreda i životna sredina” i VI konferencija sa međunarodnim učešćem „Remedijacija 2016”*.
- Maksimović, J., Dželetović, Ž., Dinić, Z., Stanojković-Sebić, A., Cvetković, O., Pivić, R. 2017. Assessment of the main agro-ecological parameters effects on the cultivation of *Miscanthus x giganteus* grown on marginal soils in the Republic of Serbia. *Sustainability challenges in agroecosystems. 3dr International Scientific Conference, Book of Abstracts*