



UNIVERZITET U  
Kragujevcu  
AGRONOMSKI FAKULTET U  
ČAČKU



UNIVERSITY OF  
Kragujevac  
FACULTY OF  
AGRONOMY  
ČAČAK

---

# XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA 1 -



---

Čačak, 15 - 16. Mart 2019. godine

# XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova 1 -

## ORGANIZATOR I IZDAVAČ

Univerzitet u Kragujevcu,  
Agronomski fakultet u Čačku

### Organizacioni odbor

Prof. dr Goran Dugalić, prof. dr Biljana Veljković, prof. dr Ljiljana Bošković-Rakočević, prof. dr Drago Milošević, dr Nikola Bokan, dr Milun Petrović, dr Milan Nikolić, dr Ranko Koprivica, dipl. inž. Miloš Petrović

### Programski odbor

Prof. dr Snežana Bogosavljević-Bošković, prof. dr Radojica Đoković, prof. dr Milena Đurić, prof. dr Milomirka Madić, prof. dr Leka Mandić, prof. dr Drago Milošević, prof. dr Tomo Milošević, prof. dr Aleksandar Paunović, prof. dr Lenka Ribić-Zelenović, prof. dr Vladeta Stevović, prof. dr Gordana Šekularac, dr Vladimir Kurćubić, vanredni profesor, dr Goran Marković, vanredni profesor, dr Pavle Mašković, vanredni profesor, dr Gorica Paunović, vanredni profesor, dr Snežana Tanasković, vanredni profesor, dr Tomislav Trišović, vanredni profesor, dr Milan Lukić, naučni saradnik, prof. dr Mlađan Garić

### Tehnički urednici

Dr Milun Petrović, dipl.inž. Miloš Petrović, dipl.inž. Dušan Marković

**Tiraž:** 180 primeraka

### Štampa

Grafička radnja štamparija Bajić, V. Ignjatovića 12, Trbušani, Čačak  
Godina izdavanja, 2019

## PREDGOVOR

Promene koje se ubrzano dešavaju na globalnom i lokalnom nivou od naučnih, klimatskih, ekonomskih pa do političkih podstiču potrebu da proučimo njihov uticaj na živi svet i na jednu od najvažnijih ljudskih delatnosti - proizvodnju hrane.

Naša poljoprivreda, naše selo, naši poljoprivredni proizvođači nisu danas ono što su i pre trideset, četrdeset ili manje godina bili, srpsko selo se danas više nego ikad ubrzano i u hodu menja. Poljoprivredna nauka mora preuzeti deo odgovornosti u pogledu proizvodnje dovoljne količine kvalitetne hrane za ljudsku ishranu jer prolaze vremena kada se za svaku lošu žetvu traže opravdanja u klimi.

Sa ciljem da budemo u toku određenih zbivanja, kao i da sami svojim rezultatima utičemo na razvoj poljoprivrede i njenih pratećih delatnosti osim kroz edukaciju studenata, Agronomski fakultet u Čačku organizuje i Savetovanje o biotehnologiji.

Osnovni cilj Savetovanja je upoznavanje šire naučne i stručne javnosti sa rezultatima najnovijih naučnih istraživanja, domaćih i inostranih naučnika iz oblasti osnovne poljoprivredne proizvodnje i prerade i zaštite životne sredine. Na taj način fakultet nastoji da omogući direktan prenos naučnih rezultata široj proizvodnoj praksi, pa pored naučnih radnika, agronoma, tehnologa, na ovogodišnjem Savetovanju biće i značajan broj poljoprivrednih proizvođača, stručnih savetodavaca, nastavnika, itd.

U Zborniku radova XXIV Savetovanja o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, predstavljeno je ukupno 126 radova iz oblasti Ratarstva, Povrtarstva i Krmnog bilja, Voćarstva i vinogradarstva, Zootehnike, Zaštite bilja, proizvoda i životne sredine i Prehrambene tehnologije.

Pokrovitelj za XXIV Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, a materijalnu i organizacionu podršku su nam pružili grad Čačak, privrednici, dugogodišnji prijatelji Agronomskog fakulteta, kojima se i ovim putem zahvaljujemo.

Kolektivu Agronomskog fakulteta, takođe dugujemo zahvalnost, jer su i ovaj put radnici svih struktura, svako na svoj način, doprineli realizaciji još jednog Savetovanja.

U Čačku, marta 2019. godine

Programski i Organizacioni odbor  
XXIV Savetovanja o biotehnologiji

## DORMANTNOST LUCERKE - ZNAČAJ I POSLEDICE IZBORA SORTE

*Dragan Milić, Snežana Katanski, Đura Karagić, Branko Milošević<sup>1</sup>*

**Izvod:** Široki areal gajenja, adaptabilnost, visoki prinosi suve materije odličnog kvaliteta uslovaljavaju ne samo veliki agronomski nego i ekonomski značaj lucerke (*M. sativa* L.). Glavna osobina koja se koristi za klasifikaciju sorti i populacija lucerke je dormantnost - jesenji porast. Izbor sorte lucerke određene grupe dormantnosti je izuzetno važan, kako zbog otpornosti na niske i visoke temperature, tako i zbog trajnosti, kvaliteta i prinosa. Dobijeni rezultati jasno ukazuju na značaj indeksa dormantnosti na prinose i visinu biljaka ispitivanih sorti i populacija lucerke. Najveći prinosi suve materije i najviše biljke lucerke ostvareni su sa srpskim sortama klasa dormantnosti 4-5, Nijagara, Nera i NS Mediana ZMS V i američkom sortom OK 49. U Srbiji i regionu najveći prinos i balans prinosa i kvaliteta se ostvaruje gajenjem sorti lucerke indeksa dormantnosti 4-6.

**Ključne reči:** dormantnost, kvalitet, lucerka, prinos, sorta

### Uvod

Gajena lucerka (*Medicago sativa* L.) je jedna od najvažnijih krmnih biljaka koja se gaji širom sveta na preko 30 miliona hektara, i zastupljena je na skoro svim kontinentima (Bouton, 2012). Lucerka se gaji za proizvodnju zelene krme, sena, senaže, ispašu, a glavni razlozi za različite tipove proizvodnje su visoka hranljiva vrednost i široka adaptabilnost ove višegodišnje leguminoze (Li and Brummer, 2012). To je polimorfna, ksenogamna i autotetraploidna vrsta koju karakteriše izuzetno visoka genetička divergentnost, tako da sorte i populacije lucerke ispoljavaju široku varijabilnost (Veronesi et al., 2010). Široki areal gajenja, adaptabilnost, ostvareni prinosi suve materije visokog kvaliteta uslovaljavaju ne samo veliki agronomski nego i ekonomski značaj. Noviji američki podaci (NASS, 2015) govore o vrednosti proizvodnje sena lucerke od oko 10 milijardi dolara. Katić i sar. (2014), procenjuju da je vrednost proizvodnje sena u Srbiji oko 150 miliona eura. Ekonomska vrednost proizvodnje lucerke, globalno i na nacionalnom nivou, bi bila značajno veća ukoliko se izražava kroz vrednost proizvodnje mleka, mesa, mlečnih proizvoda i ostalih artikala dobijenih iz prehrambene industrije.

Velika genetička raznovrsnost lucerke uslovljava stvaranje sorti adaptiranih na specifične agroekološke uslove i načine proizvodnje (Pembleton et al., 2010). U cilju postizanja uravnotežene proizvodnje stočne hrane sa stanovišta prinosa i kvaliteta neophodno je sejati sorte različitog vremena stasavanja (Kallenbach et al., 2002). U SAD setva sorti lucerke različitih grupa dormantnosti utiče na povećanje kvaliteta sena zato što bi se nedormantne sorte trebale kositi u ranijim fazama rasta i time usporiti pad kvaliteta pokošene mase, jer hranljiva vrednost lucerke opada sporije kosidbom u

---

<sup>1</sup> Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija;

kasnijim fazama rasta (Orloff and Putnam, 2004). Pored razlika u jesenjem porastu i otpornosti na niske temperature, manje dormantne sorte lucerke (klase 1-3) imaju osobinu da brže regenerišu posle otkosa nego dormantne sorte lucerke (Frate et al., 2012). Međutim, dormantnost sorti lucerke u Srbiji je još uvek velika nepoznanica, kako među proizvođačima tako i u stručnim i naučnim krugovima. Dormantnost kod lucerke se definiše kao odgovor biljaka na skraćenje fotoperioda (dužine dana) i sniženje temperature u jesen (Castonguay et al., 2006). Ova osobina predstavlja ključnu ulogu u adaptabilnosti sorti u različitim rejonima gajenja lucerke u svetu. Mnoge važne agronomске osobine (vigor biljaka lucerke, brzina porasta posle kosidbe, prinos suve materije, trajnost, hranljiva vrednost, reakcija na neke bolesti) povezane su sa brzinom porasta lucerke u jesen – dormantnošću (Knippe et al., 1998). Glavna osobina koja se koristi za klasifikaciju sorti i populacija lucerke je dormantnost - jesenji porast (Wang et al., 2009). Metod koji se koristi u kvantifikaciji sorti lucerke na osnovu grupa dormantnosti ustanovili su Teuber et. al. (1998), i zasniva se na skoriranju visine sorti nepoznate dormantnosti u jesenjem porastu poređenjem sa američkim standardnim sortama klasa 1-11, tako da je najdormantniji standard klasifikovan kao 1, a potpuno nedormantna germplazma kao 11. Izbor sorte, odnosno poznavanje dormantnosti je od izuzetnog značaja jer se time određuje način proizvodnje (sistem kosidbe), otpornost na niske i visoke temperature, trajnost lucerišta.

Cilj rada je bio da se ispita i uporedi genetički potencijal za prinos i adaptabilnost američkih, srpskih i beloruske sorte lucerke poznate dormantnosti sa kineskim populacijama nepoznate dormantnosti i utvrdi potencijal neadaptirane germplazme u cilju integrisanja u oplemenjivačke programe u Srbiji.

### **Materijal i metode rada**

Poljski ogled je postavljen 07. aprila 2012. godine na Rimskim Šančevima na oplemenjivačkom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, po slučajnom blok sistemu u tri ponavljanja. Nakon osnovne obrade i predsetvene pripreme zemljišta, setva je obavljena ručnom sejalicom „Wintersteiger“, na dubinu od 1 cm. Mere nege tokom trajanja ogleda (hemijska zaštita useva od korova, bolesti i štetočina) rađene su prema potrebi, u zavisnosti od uslova godine, kada je to bilo neophodno. U istraživanja su bile uključene domaće komercijalne NS sorte (5), američke sorte (5), kineske sorte/populacije lucerke (9), kao i jedna sorta iz Belorusije (Tabela 1). Američke, srpske i beloruska sorta imaju poznate klase dormantnosti, a indeksi dormantnosti za kinesku germplazmu nisu bili poznati. Veličina osnovne parcele bila je 5 m<sup>2</sup> (1 x 5 m), sa međurednim razmakom u parceli od 20 cm, između parcela 40 cm dok je razmak između blokova iznosio 1 m. Prikazani su rezultati iz druge i treće godine ogleda (2013 i 2014), a podaci nisu praćeni u godini zasnivanja (2012). U drugoj godini života biljaka ogled je košen 6 puta, a u trećoj godini je primenjen petootkosni sistem kosidbe. Podaci su prikazani kao prosek 2013-2014. godine. Prinos zelene krme je određen u polju sa kombajnom „Cibus“, a uzorci težine 200 g su uzeti iz svake parcele (80) i sušeni na 60°C tokom 72 h u cilju određivanja sadržaja i izračunavanja prinosa suve materije (prinos zelene krme x sadržaj suve materije). Visina biljaka merena je u momentu kosidbe u svim otkosima (11), sa 3 merenja po ponavljanju. Podaci za obe praćene

osobine su obrađeni analizom varijanse za jednofaktorijski ogled. Značajnost razlika između srednjih vrednosti sorti i populacija lucerke određena je LSD testom. Statistička obrada podataka urađena je u programu Statistika 13.0 (StatSoft, Nemačka).

### Rezultati istraživanja i diskusija

Dobijeni rezultati ukazuju na značajne razlike između ispitivanih sorti i populacija lucerke u prinosu suve materije i visini biljaka u momentu kosidbe (Tabela 1). Takođe, podaci ukazuju na značaj dormantnosti na prinos i visinu biljaka. Najveći prinos zabeležen je kod sorti Nijagara, Nera i NS Mediana ZMS V (16,7 i 16,3 t/ha), dok su se visokim prinosima suve materije odlikovale i kineska populacija Guanzhong i američka sorta OK 49 (16,0 t/ha), zatim Bulldog 505 i Banat VS (15,9 t/ha).

Tabela 1. Prinos suve materije, visina biljaka i procenjena dormantnost sorti i populacija lucerke tokom 2013-2014. godine

Table 1. Dry matter yield, plant height and estimated dormancy classes of alfalfa varieties and populations during 2013-2014.

Sorta (Variety)	Dormantnost Dormancy	Prinos suve materije t/ha Dry matter yield t ha <sup>-1</sup>	Visina (cm) Plant height
Banat VS	5	15,9	71,4
NS Mediana ZMS V	4,5	16,3	72,8
NS Alfa	4,5	15,2	71,6
Nera	5	16,3	70,1
Nijagara	4-4,5	16,7	70,9
Guanzhong	-	16,0	67,4
Rytway	-	13,2	57,1
Gannong 1	-	13,0	57,0
Shanbei	-	13,8	58,5
Gannong 3	-	12,9	54,2
Yanling pop.	-	9,5	58,3
Ningxia	-	15,8	67,1
Longxi	-	14,7	69,9
Zongmu 1	-	15,6	66,8
Bulldog 805	8	14,2	68,3
Alfagraze	2	13,7	63,5
Bulldog 505	5	15,9	67,3
OK 49	5	16,0	69,5
Amerygraze 702	7	15,6	69,7
Prevashodnaja (BLR)	3	11,8	53,6
Prosek (Mean)	-	14,6	65,3
CV (%)	-	7,5	5,1
LSD	0.05	1,3	2,3
	0.01	1,7	3,1

Najveće prinose suve materije ostvarile su sorte poznatih grupa dormantnosti 4-5, kao i kineska populacija Guanzhong nepoznatih grupa dormantnosti (Tabela 1). Takođe, zadovoljavajući prinosi suve materije postignuti su sa semidormantom sortom Amerygraze 702 (klasa 7-15,6 t/ha) i kineskim populacijama Ningxia i Zongmu 1 (15,8 i 15,6 t/ha). Najmanji prinosi suve materije lucerke kineskih populacija su zabeleženi kod genotipova nepoznate dormantnosti, Yanling (9,5 t/ha) i Gannong 3 (12,9 t/ha), a značajno niži prinosi suve materije od proseka ogleada su zabeleženi kod beloruske sorte Prevashodnaja (11,8 t/ha) koja ima indeks dormantnosti 3 (Tabela 1). Sveobuhvatna analiza rezultata ukazuje na manju adaptabilnost i stabilnost prinosa sorti i populacija lucerke većih klasa, to jest kod dormantnih genotipova. Međutim, indikativno je da su zabeleženi značajno niži prinosi i visina biljaka kod kineskih populacija nepoznatih grupa dormantnosti, što ukazuje da se one takođe mogu svrstati u dormantne sorte i populacije. Naime, najniže biljke su registrovane kod kineskih populacija Gannong 3 i Gannong 1 (54,2 cm i 57,0 cm), i kod beloruske sorte indeksa dormantnosti 3 Prevashodnaja (53,6 cm), koja je imala najniži prinos na nivou ogleada. Prema Teuber et al., (1998), koji su klasifikovali sorte lucerke prema indeksu dormantnosti, upravo visina biljaka (merena u jesen), određuje pripadnost populacija lucerke određenoj grupi dormantnosti. Dobijeni rezultati jasno ukazuju na vezu između visine biljaka i grupe dormantnosti sa ostvarenim prinosisima suve materije što potvrđuje rezultate prethodnih istraživanja (Kallenbach et al., 2002, Pemberton et al., 2010, Frate et al., 2012). Beloruska sorta Prevashodnaja indeksa dormantnosti 3, imala je najniže biljke i najniži prinos na nivou ogleada (Tabela 1). Takođe, američka sorta Alfagrade koja ima indeks 2 ima niske biljke (63,7 cm), sa prinosisima značajno nižim od proseka ogleada i semidormantnih sorti (indeks 5-8). Srpske sorte lucerke koje imaju poznatu dormantnost (4-5), imale su najviše biljke (preko 70 cm), i ostvaruju najveće prinose suve materije, izuzev sorte NS Alfa (Tabela 1). Među najprinosnijim sortama na nivou ogleada, zajedno sa sortama Nijagara, Nera i NS Mediana ZMS V, bila je američka sorta OK 49 sa ostvarenim prinosisom od 16,0 t/ha i visinom biljaka od 69,7 cm. Analiza američkog sortimenta veoma jasno ukazuje na značaj ekspresije dormantnosti kod lucerke. Sorte Bulldog 805 i Bulldog 505 imaju sličnu genetičku osnovu ali umaju različitu dormantnost - 8 i 5. Bulldog 805 je sorta koja je preporečena za gajenje u južnom humidnijem delu SAD (Florida, Južna Džordžija), dok Bulldog 505 najbolje rezultate ostvaruje u kontinentalnom delu SAD: Oklahoma, Pensilvanija, Kentaki (<https://hancockseed.com>.) Rezultati istraživanja ukazuju na razlike između ovih sorti u prinosu suve materije (15,9 t/ha i 14,2 t/ha), zbog različite dormantnosti. Kineske populacije takođe ispoljavaju razlike u prinosu i visini biljaka. Ove razlike su posledica različitih grupa dormantnosti praćenog sortimenta. Može se reći da prinosnija germplazma pripada klasama 4-6, dok populacije nižih prinosa i visina pripadaju dormantnim grupama (2-3).

Na osnovu dobijenih rezultata, kineske populacije Guanzhong, Ningxia, Zongmu 1, kao i američke sorte Bulldog 505 i OK 49, mogu se uključiti u programe oplemenjivanja lucerke na veći prinos suve materije zbog odlične adaptabilnosti i stabilnosti u našoj zemlji.

## Zaključak

Dobijeni rezultati jasno ukazuju na značaj indeksa dormantnosti na prinos i visinu biljaka ispitivanih sorti i populacija lucerke. Najveći prinosi suve materije lucerke ostvareni su sa srpskim sortama klasa doramntnosti 4-5, Nijagara, Nera i NS Mediana ZMS V i američkom sortom OK 49 (klasa 5). Kineska gerpmlplazma pokazuje visoku varijabilnost prinosa i visine biljaka, a te razlike uslovljene su grupama dormantnosti. Populacije Guanzhong, Ningxia, Zongmu 1 ispoljavaju visok stepen adaptabilnosti i trebaju biti uključene u programe oplemenjivanja lucerke na prinos *per se*.

Dormantne sorte indeksa dormantnosti 1-3 se mogu gajiti u Srbiji, ali je njihov genetički potencijal prinosa nizak i trebaju se sejati isključivo u brdskim i planinskim rejonima gde se lucerka kosi najviše 3 puta godišnje.

U Srbiji i regionu Jugoistočne Evrope najveći prinos, i balans prinosa i kvaliteta se ostvaruje gajenjem sorti lucerke indeksa dormantnosti 4-6.

Srpske sorte lucerke ispunjavaju sve agronomske parametre (prinos, trajnost, otpornost na niske i visoke temperature) neophodne za uspešno gajenje.

Institut za ratarstvo i povrtarstvo ima apsolutnu pokrivenost Srbije i regiona sortama lucerke različitih klasa dormantnosti (3-6), koje omogućavaju visoke prinose kabaste stočne hrane, odlične hranljive vrednosti.

## Napomena

Istraživanja su deo projekta TR 31024: „Povećanje tržišnog značaja krmnih biljaka oplemenjivanjem i optimizacijom tehnologije proizvodnje semena“ MNTR-a Republike Srbije. Zahvalnost autora Dr Čarliju Brameru (UC Davis, SAD) i Noble Research Institute-u (Ardmor, Oklahoma, SAD), za obezbeđeno seme američkih sorti lucerke korišćenih u istraživanju.

## Literatura

- Bouton J. (2012). Breeding lucerne for persistence. *Crop & Pasture Science*, 63: 95–106.
- Castonguay Y., Laberge S., Brummer E.C., Volenec J.J. (2006). Alfalfa Winter Hardiness: A Research Retrospective and Integrated Perspective. *Advances in Agronomy* 90: 203–265.
- Kallenbach R.L., Nelson C.J., Coutts J.H. (2002). Yield, quality, and persistence of grazing- and hay-type alfalfa under three harvest frequencies. *Agronomy Journal*, 94: 1094–1103.
- Frate E.C., Mueller S.C., Orloff S., Putnam D. (2012). Variety selection – choosing the best for your field. *Proceedings of the 2012 California Alfalfa & Grain Symposium*. 10-12 December, Sacramento, CA, USA.
- <https://hancockseed.com>
- Li, X., Brummer E.C. (2012). Applied Genetics and Genomics in Alfalfa Breeding. *Agronomy*, 2: 40-61.
- NASS (2015). <https://www.nass.usda.gov>



- Orloff S., Putnam D.H. (2010). Adjusting alfalfa cutting schedules for economic conditions. Proceedings of the 2010 California Alfalfa & Forage and Corn/Cereal Silage Mini-Symposium. November 30 - 2 December, Visalia, CA, USA.  
<http://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/2010/>
- Katić S., Milić D., Katanski S. (2014). Prinos i kvalitet lucerke u zavisnosti od tehnologije oplemenjivanja i tehnologije gajenja. Usmeno saopštenje, 48. Savetovanje agronoma Srbije, Zlatibor, 26.01. -01. 02. 2014.
- Knipe B., Reisen P., McCaslin M. (1998). The relationship between fall dormancy and stand persistence in alfalfa varieties. p. 203–208. In Proceedings of the 1998 California Alfalfa Symposium.
- Pembleton K.G., Donaghy D.J., Volenec J.J., Smith R.S., Rawnsley R.P. (2010). Yield, yield components and shoot morphology of four contrasting lucerne (*Medicago sativa*) varieties grown in 3 cool temperate environments. Crop and Pasture Science, 61: 503-511.
- Teuber, L.R., Taggard, K.L., Gibss L.K., McCaslin M.H., Peterson M.A., Barnes D.K. (1998). Fall dormancy. In: Fox, C., Berberet, R., Gray, F., Grau, C., Jessen, D., Peterson, M. (Eds.), Standar Test to Characterize Alfalfa Cultivars 3rd ed. North American Alfalfa Improvement Conference. Agronomic Test, p. A-1
- Veronesi F., Brummer E.C., Huyghe C. (2010): Alfalfa. In: B Boller, UK Posselt, F Veronesi (Eds.), Fodder Crops and Amenity Grasses. Series: Handbook of Plant Breeding, Springer, New York, USA, 5: 395 – 437.
- Wang C., Ma B.L., Yan X. Han J., Guo Y., Wang Y., Li P. (2009). Yields of Alfalfa Varieties with Different Fall-Dormancy Levels in a Temperate Environment. Agronomy Journal, 101 (5), 1146-1152. doi:10.2134/agronj2009.0026.

## ALFALFA DORMANCY – impact and consequences of variety selection

*Dragan Milić, Snežana Katanski, Đura Karagić, Branko Milošević<sup>1</sup>*

### Abstract

Alfalfa (*M. sativa* L.), is the most important forage crop in Serbia and worldwide. The aim of this paper was to examine impact of alfalfa varieties different in dormancy classes and geographic on dry matter yield and plant height. Fall dormancy in alfalfa is defined as the plant's response to shortening photoperiod and temperature in autumn and plays a main role in worldwide adaptation of alfalfa germplasm. Various agronomical traits such as plant vigor, recovery rate after cutting, dry matter yield, stand persistence, reaction to some diseases were related to fall dormancy. Obtained results clearly demonstrate importance and impact of different dormancy rates on alfalfa yield and plant height among followed alfalfa variteis and populations.

**Key words:** alfalfa, dormancy, quality, variety, yield

---

<sup>1</sup>Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia

CIP- Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије

63(082)  
606:63(082)

**САВЕТОВАЊЕ о биотехнологији са међународним учешћем (24 ; 2019 ; Чачак)**

Zbornik radova. 1 / XXIV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15-16. mart 2019. godine ; [organizator] Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku = [organized by] University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Čačak. - Čačak : Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, 2019 (Čačak : Bajić). - 481 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 180. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-87611-63-4  
ISBN 978-86-87611-69-6 (niz)

1. Агрономски факултет (Чачак)

- a) Пољопривреда - Зборници
- b) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 274575372