



**INSTITUT ZA POVRTARSTVO  
SMEDEREVSKA PALANKA**

**Biotehnologija i savremeni pristup  
u gajenju i oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa  
međunarodnim učešćem

**ZBORNİK RADOVA**

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

**INSTITUT ZA POVRTARSTVO SMEDEREVSKA PALANKA**

# Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja

---

Nacionalni naučno-stručni skup sa  
međunarodnim učešćem

**ZBORNIK RADOVA**

Smederevska Palanka

**3. novembar 2022.**

Zbornik radova

**Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i  
oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

Izdavač

Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka

[www.institut-palanka.rs](http://www.institut-palanka.rs)

Za izdavača

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Direktor Instituta za povrtarstvo

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Urednici

Dr Slađana Savić, naučni saradnik

Dr Marina Dervišević, naučni saradnik

Tehnički urednik

Ljiljana Radisavljević

Štampa

ArtVision, Starčevo

Tiraž 60 komada

ISBN

978-86-89177-05-3





**Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije  
je finansijski podržalo održavanje skupa i štampanje Zbornika  
radova.**

## EKONOMSKA OPRAVDANOST PROIZVODNJE SEMENA KUPUSA SORTIMENTA INSTITUTA ZA POVRTARSTVO

### ECONOMIC JUSTIFICATION OF CABBAGE SEED PRODUCTION VARIETIES OF THE INSTITUTE FOR VEGETABLE CROPS

Sladjan Adžić<sup>1\*</sup>, Nenad Pavlović<sup>2</sup>, Zdenka Girek<sup>1</sup>, Ivan Rakić<sup>1</sup>, Ivana Živković<sup>1</sup>,  
Milan Ugrinović<sup>1</sup>, Nenad Đurić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka*

<sup>2</sup>*Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Čačak*

\**Autor za korespondenciju: [sladjan.adzic@gmail.com](mailto:sladjan.adzic@gmail.com)*

#### Izvod

Institut za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci ostvaruje značajan deo prihoda od prodaje semena kupusa svojih priznatih sorti na domaćem i inostranom tržištu. Najprodavanija i najpopularnija sorta je Srpski melez - 4, dok je novopriznata sorta Zahar SP sa povećanim sadržajem šećera, priznata na sotnoj listi EU i tek se pozicionira na domaćem i inostranom tržištu. Radi izrade kalkulacije proizvodnje semena kupusa korišćen je podatak prosečnog prinosa semena kupusa od 2010-2020. godine. Prosečan prinos semena kupusa po hektaru iznosio je 519,7 kg tokom 11 posmatranih sezona. Prosečan koeficijent varijacije prinosa semena iznosio je 0,54. Visok koeficijent varijacije prinosa semena usovljen je agroekološkim uslovima u sezoni a najviše intenzitetom i trajanjem negativnih temperatura tokom perioda prezimljavanja. Proizvodnja semena kupusa se pokazala rentabilnom jer se ostvaruje prosečna dobit po hektaru u visini od 2495.55 €.

**Ključne reči:** seme kupusa, prinos semena po hektaru, rentabilnost proizvodnje.

## Abstract

Institute for Vegetable Crops from Smederevska Palanka generates a significant part of its income from the sale of cabbage seeds of its acknowledged varieties on the domestic and foreign markets. The best-selling and most popular variety is the Srpski melez - 4, while the newly acknowledged Zahar SP variety with increased sugar content, listed on the EU variety list, is only just positioning itself on the domestic and foreign markets. In order to calculate the production of cabbage seeds, the average yield of cabbage seeds from 2010-2020 years was used. The average yield of cabbage seeds per hectare was 519.7 kg during the 11 observed seasons. The average coefficient of variation of seed yield was 0.54. The high coefficient of variation of the seed yield is due to the agroecological conditions in the season, and mostly to the intensity and duration of negative temperatures during the wintering period. Cabbage seed production has proven to be profitable as the average profit per hectare is €2495.55.

**Key words:** cabbage seeds, seed yield per hectare, profitability of production

## Uvod

Kupus (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) je dvogodišnja biljna vrsta. U prvoj godini obrazuje glavicu koja se sastoji od etioliranog lišća sa ovojnim listovima koji imaju pigment. U drugoj godini biljka prelazi u reproduktivni stadijum, cveta i plodonosi i obrazuje seme u ljuskama koji predstavlja plod u botaničkom smislu (Adžić i sar., 2021).

Prosečna proizvodna površina kupusa u Srbiji kreće se oko 20.840 ha (FAOSTAT, 2021). Na značajnim površinama, pogotovu baštama i manjim parcelama gaji se sortiment Instituta za povrtarstvo iz razloga pogodnih morfoloških i biohemijskih osobina za spravljanje tradicionalnog kiselog kupusa.

Na ostalim površinama gaje se inostrani hibridi kupusa namenjeni intenzivnom načinu proizvodnje kao i domaća konkurentna ponuda Futoškog kupusa i slobodne sorte Srpski melez.

Selekcioneri Instituta za povrtarstvo Smederevska Palanka kreirali su nekoliko sorti srednje kasnog i kasnog kupusa: Srpski melez - 4 i Srpski melez - 10 (Ivanović i sar., 1975), Rubin (Kandić i sar., 1982.), Triumf (Sretenović i sar., 2004) i Zahar SP (Adžić i sar., 2020).

Selekcija ovih sorti vršena je po metodi odabira iz populacije stranooplođnog bilja kupusa glavičara - Srpski melez (sin.: Žarkovac, Šarlija, Melez), poznate po svom biodiverzitetu i genetičkoj varijabilnosti. Proces selekcije jedne sorte kupusa klasičnim metodama selekcije traje od 16-18 godina.

Proizvodnja semena kod kupusa moguća je na dva načina. Prvi način je proizvodnja semena iz izvodnica ili glavica (tipično za proces selekcije), dok je drugi način proizvodnja semena iz procesa vernalizacije (Adžić et al., 2013; Červenski, 2010).

Drugi način je pre svega sa manjim rizikom, tehnološki jednostavniji i ekonomski isplativiji za kooperanta, tako da se proizvodnja semena u našim uslovima isključivo obavlja iskorišćavanjem procesa vernalizacije tipičnog za uljanu repicu.

Kupus se seje u rokovima indentičnih rokovima za gajenje uljane repice. Biljka u stadijumu rozete ulazi u proces prezimljavanja, ne obrazuje glavicu i u proleće direktno iz rozete prorastaju cvetonošna stabla. Polovinom jula meseca biljka sazreva i obavlja se žetva (Adžić i sar., 2020).

Tokom svake proizvodne sezone u kooperaciji Instituta ugovara se i realizuje proizvodnja semena kupusa. Zadatak agroekonomske nauke podrazumeva proučavanje mogućnosti iskorišćavanja ograničenih resursa, koji su proizvođaču na raspolaganju, u svrhu ostvarivanja zarade uz istovremeno i očuvanje tih resursa.

Potencijal resursa ima svoj limit koji nužno ograničava profit, pogotovu treba obratiti pažnju na plodored koji u slučaju ove proizvodnje iziskuje sedmogodišnju plodosmenu.

Zadatak svakog agroekonomiste je u pronalaženju najboljeg načina upotrebe raspoloživih resursa. Što se tiče poljoprivrede, ona je proizvodna delatnost i njena glavna funkcija je stvaranje nove vrednosti (Karić, 2002), a u slučaju ovog tipa proizvodnje - sertifikovane semenske robe kupusa glavičara.

Pod pojmom kalkulacija, u ekonomskoj nauci i poljoprivrednoj praksi, podrazumeva se postupak utvrđivanja prihoda, troškova proizvodnje, dobiti, tzv. apsolutnih pokazatelja proizvodnje.

Kalkulacijom se mogu izračunavati cena koštanja, nabavna, prodajna i druge cene (Ranogajec, 2009).

Ovaj rad ima zadatak da predstavi prosečne troškove, prihode, cenu koštanja i dobit (€), rentabilnost i ekonomičnost u procesu proizvodnje semena kupusa Instituta za povrtarstvo, koji se navodnjava tifonom, a na osnovu prosečnog prinosa semena koji je ostvaren kroz 11 proizvodnih sezona u ugovorenoj proizvodnji (kooperaciji) na različitim lokalitetima u R. Srbiji.

### **Materijal i metode rada**

U 11 proizvodnih sezona (2010-2020) vršena je proizvodnja semena kupusa i to u najvećoj meri sorte kupusa glavičara: Srpski Melez 4, u manjoj meri Srpskog meleza 10, Rubina, Ditmara i Zahara SP. Sve sorte osim Ditmara, koji je sorta sa srednje ranim tipom sazrevanja (90-100 dana od setve), su kasne i srednje kasne sorte (120-135 dana od setve). Proizvodnja semena vršena je po tipu iskorišćavanja procesa vernalizacije (Adžić, 2015). Setva za proizvodnju rasada vršena je u periodu od 5-25 avgusta, a rasađivanje je vršeno između 5-20 oktobra.

Žetva je vršena kombajnom polovinom jula meseca. Vegetaciona gustina na polju iznosila je 60.000 biljaka po ha. Lokaliteti proizvodnje su bili: Smederevska Palanka (Kusadak, Pridovorice, Glibovac), Velika Plana (Staro Selo, Miloševac, Lozovik, Radovanje), Bečej, Požarevac (Kisiljevo), Kragujevac (Desimirovac), Kula (Sivac).

Podaci o prinosu semena su internog karaktera. Proizvodna površina kretala se od 3 do 7 ha. Uticaj varijabilnosti klimatskih elemenata u 11 sezona na prinos semena opravdava postupak za utvrđivanje prosečne vrednosti prinosa semena ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) kupusa koji je iskorišćen za prosečnu kalkulaciju ovog tipa proizvodnje.

Ekonomska analiza zasnovana je na metodi kalkulacije rashoda, prihoda, cene koštanja i dobiti, kao i kalkulacije osnovnih ekonomskih pokazatelja uspešnosti proizvodnje semena (rentabilnosti i ekonomičnosti) (Ranogajec, 2009; Adžić i sar., 2010; Karić, 2002).

Cene u kalkulaciji obračunavane su u evrima po kursu NBS na dan 19.9.2022.



## Rezultati i diskusija

### 1. *Prinosi semena kupusa 2010-2020*

Prinos semena kupusa tokom 11 sezona prikazan je u tabela 1 i bio je varijabilan. Jedan od glavnih faktora varijabilnosti su ekološki faktori, pre svega intenzitet i trajanje negativnih zimskih temperatura.

Pored klimatoloških faktora na ovu osobinu ispitivan je i potvrđen statistički značajan uticaj i genotipa, vremena setve rasada, vegetativne mase ili broja listova u rozeti u kojoj genotip prezimljava (Adžić, 2015). Veoma bitnu ulogu za ostvarivanje prinosa semena ima i obezbeđenost zemljišta makro i mikroelementima i vodom.

Prosečni prinos tokom posmatranih sezona iznosi 519,7 kg ha<sup>-1</sup>, dok je najviši prinos ostvaren tokom 2013. godine i iznosio je 753.4 kg ha<sup>-1</sup>. Januar i februar 2013. okarakterisani su prema podacima RHMZS kao veoma topli i topli u odnosu na višegodišnji prosek sa prosečnim odstupanjem od više od 3°C za područje Srbije u odnosu na prosečnu temperaturu.

Iznad prosečne godine po prinosu semena bile su: 2013., 2018. i 2020., kada je ekonomska isplativost proizvodnje bila najviša. Ispod prosečne godine sa oko 300 kg ha<sup>-1</sup> prinosa semena bile su 2010., 2012. i 2016., sa oko 400 kg ha<sup>-1</sup> bila je 2015., a sa oko 500 kg ha<sup>-1</sup> bila je 2017. godina. Prosečni kefcijent varijacije iznosio je 0,54.

Visok koeficijent varijacije ukazuje na mogući povećani rizik u proizvodnji, koji se može amortizovati poštovanjem akcionog plana i tehnologije gajenja ove vrste, pogotovu proizvodnje kvalitetnog rasada. Prema kalkulaciji proizvodnje semena kupusa prikazanoj u tabela 2, neophodno je proizvesti 400 kg semena da bi se ostvarila dobit od 1000 €, to znači da je prema ovoj kalkulaciji od 11 posmatranih sezona u 8 sezona ostvorena dobit (grafikon 1).

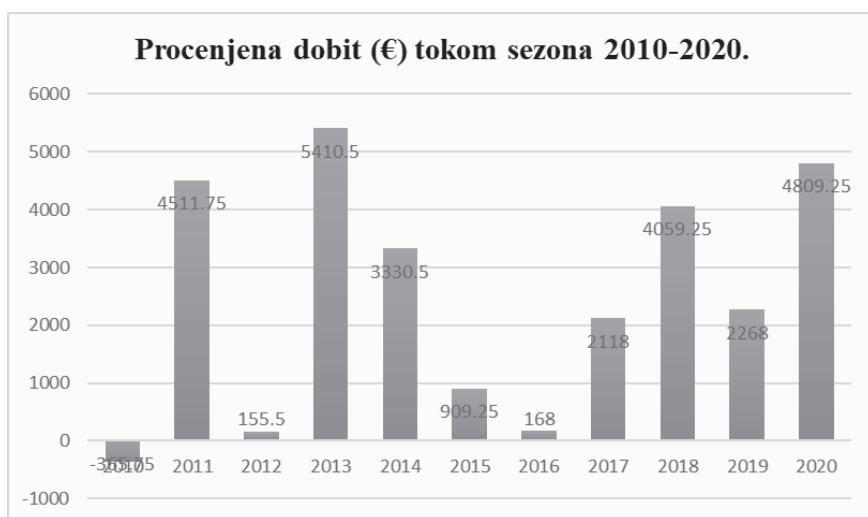
### 2. *Kalkulacija proizvodnje semena kupusa izvedena na osnovu desetogodišnjeg proseka prinosa semena*

Kalkulacija semenske proizvodnje kupusa (tabela 2) vršena je na osnovu jedanaestogodišnjeg proseka prinosa semena koji je ostvaren u proizvodnji Instituta za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci. Prikazana je struktura: troškova rada, troškova materijala, nepredviđenih troškova.

Izračunata je cena koštanja, a prema proizvođačkoj ili otkupnoj ugovorenoj ceni semena kupusa i vrednost proizvodnje. Razlika između vrednosti proizvodnje i troškova proizvodnje predstavlja dobit.

Tabela 1. Prinos semena kupusa ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) tokom 11 sezona (2010-2020)

R.br.	Godina	Prinos $\text{kg ha}^{-1}$	Cv
1.	2010.	291,3	0,61
2.	2011.	681,5	0,77
3.	2012.	333,0	0,38
4.	2013.	753,4	0,60
5.	2014.	587,0	0,50
6.	2015.	393,3	0,44
7.	2016.	334,0	0,71
8.	2017.	490,0	0,48
9.	2018.	645,3	0,41
10.	2019.	502,0	0,56
11.	2020.	705,3	0,36
<b>12.</b>		<b><math>\bar{x}</math> 519,7</b>	<b><math>\bar{x}</math> 0,54</b>



Grafikon 1. Procenjena dobit ( $\text{€ ha}^{-1}$ ) tokom proizvodnih sezona 2010-2020.

Tabela 2. Kalkulacija semenske proizvodnje kupusa glavičara na otvorenom polju po 1 ha

<b>TROŠKOVI RADA</b>				
radna operacija	sredstvo	br. radnih dana	troškovi (€)	
1	priprema mesta za proizvodnju rasada	ručno	1	35
2	setva	ručno	2	58,33
3	nega rasada	ručno	6	175
4	transport i rasturanje stajnjaka	laki traktor	1	78,33
5	zaoravanje strništa	srednji traktor	1	64,16
6	startno đubrenje	laki traktor	1	19,5
7	tretiranje herbicidom	laki traktor	1	23,66
8	predsetvena priprema zemljišta	laki traktor	1	61,33
9	markiranje redova	laki traktor	1	19,5
10	raznošenje rasada	l. tr., 6 radnika	1	166,67
11	sadnja	l. tr., 6 radnika	1	166,67
12	popunjavanje praznih mesta	ručno, 3 radnika	1	83,33
13	međuredna kultivacija (2x)	laki traktor	2	83,33
14	prihranjivanje (2x)	laki traktor	2	83,33
15	zalivanje (6x)	tifon	6	436,33
16	zaštita od patogena i št. (7x)	laki traktor	7	185,83
17	žetva	kombajn	1	130
18	klasiranje i pakovanje u pp. vreće	ručno	2	66,66
		ukupno		1936,96
<b>TROŠKOVI MATERIJALA</b>				
	količina		cena (€)	
1	stajnjak	20 t	250	
2	mineralna đubriva			
	<i>NPK</i>	800 kg	733	
	<i>KAN</i>	400 kg	360	
3	seme	300 gr	5	
4	pesticidi		291,67	

5	ambalaža	<i>p.p. vreće, gajbe..</i>	66,67
6	gorivo	**	
		укупно	1706.34
<b>OSTALI TROŠKOVI</b>			<b>364,00€</b>
	PRINOS SEMENA (10. god. pros.)	519.7 kg	
	PROIZVOĐAČKA – OTKUPNA CENA		12,50 €/kg
	CENA KOŠTANJA		7,71 €/kg
	<b>VREDNOST PROIZVODNJE</b>		<b>6,496.25 €</b>
	<b>TROŠKOVI PROIZVODNJE</b>		<b>4,007.30 €</b>
	<b>DOBIT</b>		<b>2,495.70 €</b>

*napomena: 1) troškovi aprobacija idu na teret nosioca semenske proizvodnje;  
2) troškovi amortizacija nisu prikazani;  
3) \*\*utrošak goriva ukalkulisan sa troškom rada u radnoj operaciji:  
4-11;15-18.*

Tehnološki proces proizvodnje semena kupusa podrazumevao je navodnjavanje tifonom i predviđeno je 6 navodnjavanja 2 puta u jesen i 4 puta tokom proleća i leta. U sušnim sezonama je neophodan i veći broj navodnjavanja. Navodnjavanje kupusa vrši se do zabarivanja, jer kupus ima visoke potrebe za vodom, do 80% pvk. Kritični periodi za vodu su: neposredno po rasađivanju, kraj februara i početak marta kada se inicira nastavak vegetativne faze, u periodu prorastanja cvetonosnog stabla kao i nalivanju semena. Žetvu smo u kalkulaciji predvideli mašinski-kombajnom. Preporuke struke su da žetva treba da se obalja višefazno, ručno, jer se na takav način postiže veći prinos i bolji kvalitet semena. Nedostatak ovakvog tehnološkog procesa žetve su visoki troškovi rada.

Troškovi rada traktoriste podrazumevaju satnicu koja se plaća uslužno radniku traktoristi za obavljanje pojedine tehnološke operacije. Uz svaku tehnološku operaciju obračunati su i troškovi goriva po subvensionisanoj ceni. Cena sata rada radnika obračunata je 3 €/h.

U ostale troškove predvideli smo cenu premije osiguranja useva kao i troškove kateringa kao i nepredviđene troškove.

Cena koštanja prema kalkulaciji iznosi 7,71 €/kg proizvedenog doradenog semena koje zadovoljava kvalitet koji je propisan zakonom. Otkupna cena Instituta iznosi 12,5 €/kg. Pri prosečnom prinosu semena

od 519,7 kg ha<sup>-1</sup> dobit iznosi 2495.7 €/kg. Posmatrajući prinose po sezonama možemo zaključiti da zarada u pojedinim sezonama može ići i preko 5000 € ha<sup>-1</sup>, dok se u tri sezone poslovalo u gubitku ili granici likvidnosti bez značajne dobiti (grafikon 1).

Prema Ranogajec (2009) ekonomičnost proizvodnje predstavlja izraz učinaka potrošnje svih elemenata proizvodnje i izražava se koeficijentom ekonomičnosti (Ep). Koeficijent može biti jednak, manji ili veći od 1. Ekonomičnost proizvodnje se izračunava tako da se vrednost proizvodnje podeli ukupnim troškovima. U našim istraživanjima koeficijent ekonomičnosti ima vrednost 1,62. Pošto je vrednost Ep veća od jedinice, može se zaključiti da je proizvodnja bila ekonomična u jedanaestogodišnjem proseku.

Rentabilnost je izraz efekta uloženi sredstava ili kapitala u određenu proizvodnju. Izražava se stopom rentabilnosti, to jest u postotku. Rentabilnost proizvodnje (Rp) predstavlja uspešnost proizvodnje i pri tome pokazuje koliko se na 100 novčanih jedinica ukupnih prihoda ostvaruje dobit. Računa se kao odnos između ostvarene dobiti i ukupnih prihoda puta 100 (Ranogajec, 2009). Rp u našim istraživanjima ima vrednost 38,41%, što znači da je proizvodnja bila rentabilna u proseku i da je na svakih 100 evra prihoda ostvaren dobit od 38,41 €.

## **Zaključak**

Dobit u proizvodnji semena kupusa ostvaruje se pri povoljnim agroekološkim uslovima. U sezonama kada se događa temperaturni stes od ključnog značaja za ostvarenje zarade jeste poštovanje procesa tehnologije gajenja.

## **Zahvalnica**

Ovo istraživanje je sprovedeno uz podršku Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (broj ugovora: 451-03-68/2022-14/200216).

## Literatura

- Adžić, S., Pavlović, S., Zdravković, J. (2010). Economic justification for vegetable seed concept of sustainable organic production. *Economics of Agriculture*, 57(2): 20-24.
- Adžić, S., Girek, Z., Pavlović, N., Zdravković, J., Cvikić, D., Pavlović, S. (2013). Vernalization and seed yield of late head cabbage in different phases of rosette development by applying GA3 in vivo. *Acta Horticulturae* 1005: 369-374.
- Adžić, S. (2015). Regulacija ekspresije gena cvetanja primenom vernalizacije kod kupusa (*Brassica oleracea var capitata* L.). Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- Adžić, S., Girek, Z., Pavlović, S., Zečević, B., Damnjanović, J., Cvikić, D., Ugrinović, M. (2020). Influence of different environmental conditions and gibberellic acid treatment on flowering time of divergent genotypes of cabbage (*Brassica oleracea var. capitata* L.) and their F1 hybrids. *Genetika* 52(3), 1263-1279.
- Adžić, S., Pavlović, N., Milačić, Lj., Girek, Z., Pavlović, S., Ugrinović, M., Damnjanović, J. (2021). Korelacioni odnos osobina komponenti prinosa u reproduktivnoj fazi kod kupusa. *Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja - Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka*, 15. decembar, Zbornik radova, 129-136.
- Červenski, J. (2010). Gajenje kupusa. Monografija. ISBN: 978-86-80417-24-0. FAOSTAT, 2021, database. <http://fao.org/faostat>. Accessed 27.10.2021
- Karić, M. (2002). Kalkulacije u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. ISBN: 953-6331-21-7.
- Ranogajec, Lj. (2009). Računovodstvo u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek. ISBN: 978-953-6331-71-0.

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

631.52(082)

606:63(082)

НАЦИОНАЛНИ научно-стручни скуп са међународним учешћем  
Биотехнологија и  
савремени приступ у гајењу и оплемењивању биља (2022 ; Смедеревска  
Паланка)

Zbornik radova / Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem  
Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja,  
Smederevska Palanka 3. novembar 2022. ; [urednici Slađana Savić, Marina  
Dervišević]. - Smederevska Palanka : Institut za povrtarstvo, 2022  
(Starčevo : ArtVision). - 349 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 60. - Str. 9: Predgovor / urednici. - Bibliografija uz svaki rad. -  
Abstracts.

ISBN 978-86-89177-05-3

а) Биљке - Оплемењивање - Зборници б) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 78390537