



**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

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.**

**UTICAJ BIOPREPARATA NA ENERGIJU KLIJANJA, UKUPNU
KLIJAVOST I ZAŠTITU SEMENA MIROĐIJE**

**INFLUENCE OF BIO-PREPARATIONS ON ENERGY
GERMINATION, TOTAL GERMINATION AND PROTECTION
OF DILL SEEDS**

Vladimir Filipović¹, Željana Prijić^{1*}, Sara Mikić¹, Snežana Dimitrijević¹,
Vladan Ugrenović², Vera Popović³, Tatjana Marković¹

¹*Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", Beograd*

²*Institut za zemljište, Beograd*

³*Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad - institut od nacionalnog
značaja za Republiku Srbiju*

**Autor za korespondenciju: zprijic@mocbilja.rs*

Izvod

Mirođija (*Anethum graveolens* L.) je jednogodišnja začinska i lekovita biljka iz familije Apiaceae. Visoka energija klijanja i procenat klijavosti su potrebni za postizanje visokog prinosa. Cilj ovog istraživanja je bio utvrđivanje najefikasnijeg biopreparata sa blagotvornim dejstvom na energiju klijanja, ukupnu klijavost i zdravstveno stanje semena mirođije. Ispitivanja su sprovedena sa dva sredstva za zaštitu bilja, dozvoljena u organskoj proizvodnji ("Extrasol F" i "Polyversum") i tri biljna preparata ("Fermentisani ekstrakt hajdučke trave", "Fermentisani ekstrakt čička" i "Fermentisana mešavina LAB mix"). Klijavost semena je povećana u svim tretmanima u odnosu na kontrolu. Tretmani preparatom "Fermentisana mešavina LAB mix" ispoljili su najveći uticaj na energiju klijanja i ukupnu klijavost semena. Na osnovu simptoma i znakova bolesti, prisustvo *Alternaria* sp. je potvrđeno na površini semena mirođije. U poređenju sa kontrolom, zaraza semena je smanjena u tretmanima sa preparatima "Fermentisana mešavina LAB mix" i "Fermentisani ekstrakt čička".

Ključne reči: *Anethum graveolens* L., biopreparati, fermentisani ekstrakti, klijavost, zdravstveno stanje semena, *Alternaria* sp.

Abstract

Dill (*Anethum graveolens* L.) is an annual herb and medicinal plant from the Apiaceae family. High energy germination and germination percentage are required to achieve high yield. The aim of the study was to discover the most efficient biopreparations with a beneficial effect on dill seed energy germination, total germination and seed health. Testing was conducted with two plant protection products, permitted in organic production ("Extrasol F" and "Polyversum"), and three herbal preparations ("Fermented extract of yarrow", "Fermented burdock extract" and "Fermented LAB mix"). The seed germination was increased in all treatments, in comparison to control. The treatments with the preparation "Fermented LAB mix" manifested the greatest influence on energy germination and total seed germination. Based on the symptoms and signs of the disease, the presence of *Alternaria* sp. was confirmed on the surface of dill seeds. The seed infection was reduced in treatments with "Fermented LAB mix" and "Fermented Burdock Extract" compared to the control treatment.

Key words: *Anethum graveolens* L., bio-preparations, fermented extracts, germination, seed health, *Alternaria* sp.

Uvod

Mirođija (*Anethum graveolens* L.) je jednogodišnja začinska i lekovita biljna vrsta iz familije Apiaceae (Hellal et al., 2011; Zehtab et al., 2022). Poreklom je iz jugoistočne Evrope i srednje Azije. Gaji se u svim krajevima naše zemlje zbog herbe i etarskog ulja. Etarsko ulje se dobija iz semena, stabljika ili listova biljke (Aćimović et al., 2015). Pored vrlo karakterističnog mirisa koji potiče od etarskog ulja, seme mirođije u svom sastavu sadrži oko 17% biljnih proteina i oko 7% biljnih ulja (Filipović et al., 2014b). Proizvodi se direktnom setvom od polovine marta meseca. Dužina vegetacije je 90 dana. Seme mirođije ima dobru klijavost i nije osetljivo na temperature pri nicanju. Minimalne

temperature za nicanje su 8-10°C. U većoj meri na klijavost utiče vlažnost zemljišta (Stepanović i Radanović, 2011). Navodnjavanje biljaka mirođije tokom setve i nalivanja zrna može poboljšati kvalitet semena. Na prinos ploda mirođije utiču agroekološki uslovi kao i primenjena agrotehnika (Popović et al., 2019). Primena sredstava za ishranu bilja na bazi biljnih ekstrakata može dovesti do povećanja prinosa i kvaliteta ploda mirođije, anisa i korijandera ali i uticati na otpornost biljke u slučaju napada patogena (Jevđović et al., 2006).

U skladu sa ISTA (International Seed Testing Association, 2020), kao i smernicama EU koja u okviru svog Zelenog plana podržava održivu poljoprivredu, cilj ovog istraživanja je bio da se ispita uticaj pojedinih biljnih preparata na klijavost i zdravstveno stanje semena mirođije.

Materijal i metode rada

Istraživanja su sprovedena u toku 2022. godine, u agronomskoj laboratoriji Instituta za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", u Beogradu. Upotrebljeno seme mirođije proizvedeno je na proizvodnim parcelama Instituta (44°52'20"N; 20°42'06"E; 74 m.n.v.) i dorađeno tokom 2021. godine. Preliminarno istraživanje klijavosti semena u tri ponavljanja obavljeno je na temperaturi 22°C, pri čemu je dobijena prosečna klijavost preko 85% ± 0,5.

Energija klijanja i klijavost semena ispitivana je prema Pravilniku o kontroli kvaliteta semena ("Službeni list SFRJ" 47/87,..., "Službeni list SRJ",..., 23/2009, 64/2010, 72/2010 i 34/2013). Ispitivanje klijavosti semena je sprovedeno sa 100 semena na filter papiru u petri posudama, tri ponavljanja. Dva bioproizvoda (sa Liste sredstava za zaštitu i ishranu bilja i Liste poboljšivača zemljišta, dozvoljenih u organskoj proizvodnji) i tri biljna preparata (izrađena u Institutu), upotrebljeni su u tretmanima sa semenom mirođije. Seme je tretirano sa 15 mL prethodno pripremljenih rastvora preparata: "Extrasol F" (preporučena koncentracija 0,20 mL/kg), "Polyversum" (preporučena koncentracija 0,50 g/kg), "Fermentisani ekstrakt čička", "Fermentisani ekstrakt hajdučke trave" i "Fermentisana mešavina LAB mix" (5 mL biljnih preparata rastvorenih u 45 mL destilovane vode).

U kontrolnom tretmanu korišćena je ista količina destilovane vode (15 mL). Broj proklijalih semena je posmatran pomoću binokularne lupe

nakon 7, 14, i 21 dan od postavljanja eksperimenta (ISTA, 2010). Eksperiment je sproveden u laboratorijskim uslovima smene dan/noć pri temperaturi 19/16°C.

Tabela 1. Biopreparati korišćeni u tretmanima semena mirođije

Biopreparat	Aktivne supstance		
	Ime	Sastav	Proizvođač
Extrasol F	<i>Bacillus subtilis</i> soj Č13	1 x 10 ⁸ CFU/cm ³	BioGenesis, Bačka Topola i Jugo Hem, Leskovac
Polyversum	<i>Pythium oligandrum</i>	3% (1 X 10 ⁶ - 10 ⁷ oospore/g)	Biopreparat, Češka Republika
LAB mix	biljni preparat za zaštitu i ishranu bilja	sveži nadzemni delovi kamilice 30%, rastavića 20%, valerijane 15%, koprive 15% i gaveza 20%	Institut za proučavanje lekovitog bilja "dr J. Pančić", Beograd

Zdravstveno stanje semena mirođije ispitivano je metodom na sterilisanom (110°C/1h), troslojnom filter papiru u petri posudama. Eksperiment je postavljen u tri ponavljanja, sa 100 nesterilisanih semena po ponavljanju. Makroskopski pregled semena obavljen je nakon 7, 14 i 21 dan. Mikroskopske karakteristike fitopatogena su posmatrane na mikroskopu Olympus CX43 (Olympus, Hamburg, Germany) i slikane digitalnom kamerom Olympus EP50 (Olympus, Hamburg, Germany).

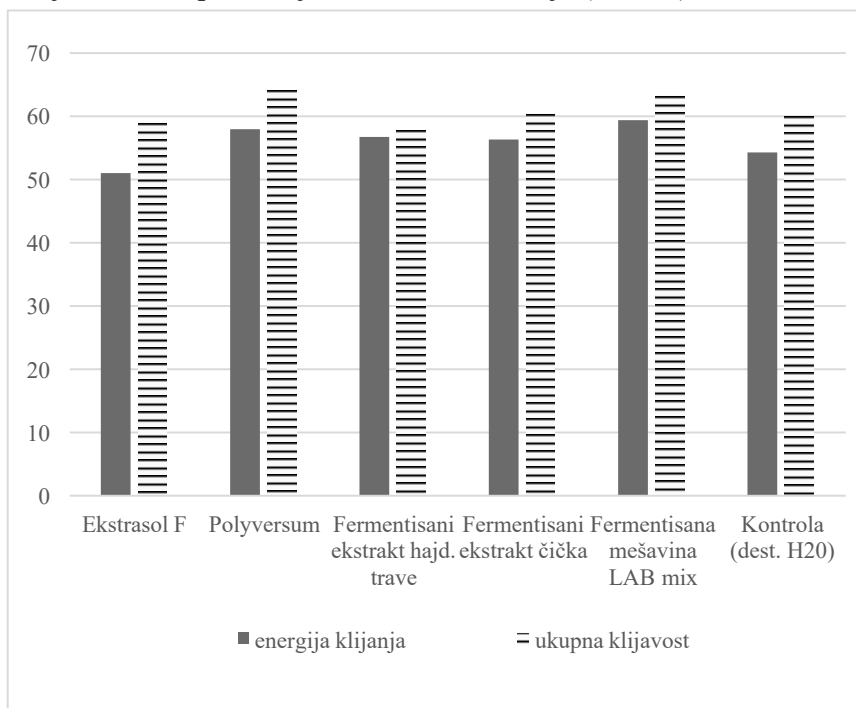
Rezultati i diskusija

Preliminarno istraživanje sprovedeno u cilju ispitivanja klijavosti semena na temperaturi 22°C je pokazalo da viša temperatura povećava energiju klijanja i ukupnu klijavost semena mirođije, što je u saglasnosti sa istraživanjima Saberali i Naser (2018) gde je utvrđeno da je optimalna temperatura za klijanje 26°C. Iako mirođija počinje sa nicanjem već od 8 do 12°C (Kišgeci, 2008), više temperature pozitivno utiču na brzinu i ujednačenost nicanja. U fazi nicanja mirođija je osetljiva na nedostatak vode, posebno kod postrne setve.

U našim istraživanjima, u poređenju sa kontrolom, pozitivan efekat na energiju klijanja imali su svi testirani preparati osim preparata "Extrasol F". Najbolji efekat na energiju klijanja postignut je u tretmanima sa preparatom "Fermentisana mešavina LAB mix" (5%) u odnosu na kontrolni tretman. U sličnim istraživanjima sprovedenim na semenu bosiljka, testirani preparati su takođe pokazali pozitivan efekat na energiju klijanja (Mikić et al., 2022). Rezultati preliminarnog ogleda prilikom tretmana semena morača (vrsta koja pripada istoj botaničkoj porodici kao mirođija) pokazali su da su rastvori preparata "Extrasol F" i "Polyversum" u preporučenim koncentracijama 0,20 mL/kg semena (73,3%) i 0,50 g/kg semena (64,7%) ispoljili pozitivan efekat na klijavost u poređenju sa kontrolom (Filipović et al., 2021a). Primenom priprema LAB1 (300 g sveže herbe kamilice (20%), 300 g sveže herbe rastavića (20%), 300 g sveže herbe odoljena (20%), 150 g sveže herbe hajdučke trave (10%), 150 g sveže herbe koprive (10%), 150 g sveže herbe gaveza (10%) i 150 g svežeg lista sladića (10%)) kod semena belog origana (*Origanum heracleoticum* L.) i vranilovke (*Origanum heracleoticum* L.) u odnosu na kontrolni tretman postignuta je za oko 20% veća klijavost (Filipović et al., 2014a). S druge strane, primena etarskih ulja mirođije (*Anethum graveolens* L.) i žalfije (*Salvia officinalis* L.) može biti korisna u sprečavanju klijanja semena nekih agresivnih korovskih vrsta, kao što je na primer seme vrste *Sorghum halepense* L. (Matković et al., 2017). U tretmanima sa preparatima "Polyversum" i "Fermentisana mešavina LAB mix" ukupna klijavost je bila najveća, i to za 8% i 7% veća od kontrole (Grafikon 1). Navedeni preparati su pokazali pozitivan uticaj i na ukupnu klijavost bosiljka (Mikić et al., 2022).

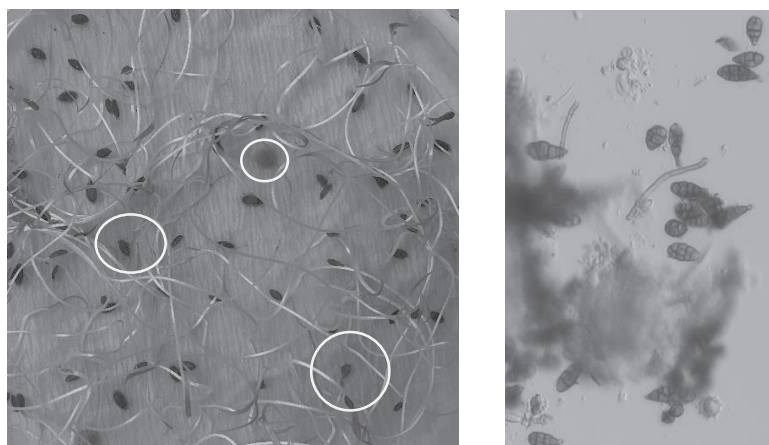
Rezultati istraživanja su pokazali da je na površini semena došlo do pojave simptoma i znakova prisustva gljiva iz roda *Alternaria*. Na

prokljalom semenu i klicama uočeni su simptomi nekroze, kao i tamne micelije i obilne sporulacije maslinastosive boje (Slika 1).

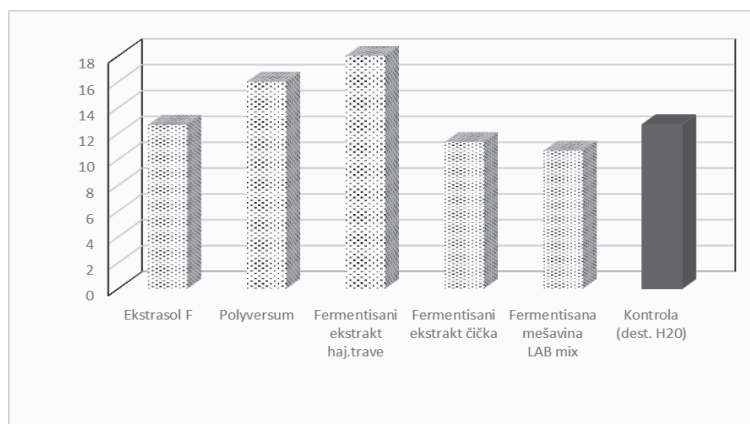


Grafikon 1. Efekat biopreparata na energiju klijanja i ukupnu klijavost semena mirođije (%).

“Fermentisana mešavina LAB mix” i “Fermentisani ekstrakt čička” su ispoljili pozitivan efekat u smanjenju pojave fitopatogenih gljiva na semenu i klijancima mirođije nakon 21 dan od njihove primene. “Fermentisani ekstrakt hajdučke trave” i “Polyversum” nisu ispoljili efekat u zaštiti od patogena. Takođe, fitopatogeni roda *Alternaria* pojavili su se na semenu drugih lekovitih i začinskih biljnih vrsta. Pozitivan efekat u njihovom suzbijanju imali su: “Ekstrasol F” i “Polyversum” kod morača; “Vegard”, LAB 3”, i “LAB 4” kod kamilice, kao i “Fermentisani ekstrakt hajdučke trave” kod bosiljka (Filipović et al., 2021a; Filipović et al., 2021b; Mikić et al., 2022).



Slika 1. Simptomi i znaci bolesti prouzrokovane rodom *Alternaria*.



Grafikon 2. Efekat biopreparata na pojavu patogena na semenu mirođije nakon 21 dana (%).

Zaključak

Nekoliko biopreparata pokazali su pozitivan efekat na klijavost i smanjenje pojave patogena na semenu *Anethum graveolens* L. Primena biljnih preparata "Fermentisani ekstrakt hajdučke trave", "Fermentisani ekstrakt čička" i "Fermentisana mešavina LAB mix" može se preporučiti u cilju poboljšanja energije klijanja i ukupne klijavosti semena mirođije,

dok primena "Fermentisanog ekstrakta čička" i "Fermentisane mešavine LAB mix" može biti i jedna od preventivnih mera zaštite semena od pojave bolesti.

Zahvalnica

Ovo istraživanje podržano je od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije; Evidencioni broj: 451-03-68/2022-14/200003, 200011 i 200032.

Literatura

- Aćimović, M., Popović, S., Popović, A., Grahovac, M., Konstantinović, B., Maširević, S., Oljača, S. (2015). Potential dill (*Anethum graveolens* L.) uses in organic agriculture. *Biljni lekar*, 43(3), 281-286.
- European Commission, Directorate-General for Communication, European green deal: delivering on our targets, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2775/595210>
- Filipović, V., Popović, V., Aćimović, M., Marković, T., Protić, R., Ugrenović, V., Sikora, V. (2014a). Stimulatori klijavosti semena vranilovke (*Origanum vulgare* L.) i belog origana (*Origanum heracleoticum* L.). *Lekovite sirovine* 34: 81-91. doi: 10.13140/RG.2.1.1673.7120.
- Filipović, V., Ugrenović, V., Popović, V., Marković, T., Radanović, D., Glamočlija, Đ., Protić, R. (2014b). Protein and oil content of different age seeds of some herb spices. Proceedings, II International congress "Food Technology, Quality and Safety" and XVI International Symposium "Feed Technology" (FoodTech), Institute of Food Technology, Novi Sad (FINS), Hotel "Park", Novi Sad, Serbia, 28-30 October 2014, pp. 315 – 318.
- Filipović, V., Mikić, S., Ugrenović, V., Marković, T., Popović, V., Mrđan, S., Gordanić, S. (2021a): The influence of biofungicides on germination and protection of the seeds *Foeniculum vulgare* L. Book of Abstracts, X International Symposium on Agricultural Sciences "AgroReS 2021", Faculty of Agriculture, Trebinje, Bosnia and Herzegovina, 27-29 May 2021, pp. 41.
- Filipović, V., Mikić, S., Ugrenović, V., Marković, T., Prijčić, Z., Mrđan, S., Gordanić, S. (2021b). The influence of some bio-products on germination and protection of *Chamomilla recutita* (L.) Rauch seeds. Proceedings, 12th International Agriculture Symposium "AgroSym 2021", Jahorina, University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, Republic of Srpska, 7-10 October 2021, pp. 760-766.

- Hellal, F. A., Mahfouz, S. A., Hassan, F. A. S. (2011). Partial substitution of mineral nitrogen fertilizer by bio-fertilizer on (*Anethum graveolens* L.) plant. Agriculture and Biology Journal of North America 2(4): 652- 660. doi: 10.5251/abjna.2011.2.4.652.660.
- International Seed Testing Association (2010). ISTA Rules Proposals for the International Rules for Seed Testing 2011 Edition. Bassersdorf, Switzerland.
- Jevdović, R., Filipović, V., Jevdović, J. (2006). The effects of applicability of organic fertilizers *Vivere fyt* on yield and quality of seed of some species from *Apiaceae* family. Proceedings, XI Conference of biotechnology with international participation, Faculty of Agriculture, Čačak, 3-4 March 2006, pp. 527 – 534.
- Kišgeci, J. (2008). Lekovite i aromatične biljke. Partenon, Beograd.
- Kišgeci, J., Jelačić, S., Beatović, D., Lević, J., Moravčević, Đ., Zarić, V., Gojković, Lj. (2011). Evaluation of basil seed (*Ocimum basilicum* L.). Acta fytotechnica et zootechnica, 2(14): 41-44.
- Mikić, S., Filipović, V., Prijjić, Ž., Ugrenović, V., Popović, V., Dimitrijević, S., Marković, T., Mrđan, S., Gordanić, S. (2022). The influence of some bio-products on germination and protection of basil seeds. Proceedings, 13th International Agriculture Symposium “AgroSym 2022”, Jahorina, University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, Republic of Srpska, 6-9 October 2022, u štampi.
- Popović, V., Maksimović, L., Adamović D., Sikora, V., Ugrenović, V., Filipović, V., Mačkić, K. (2019). Yield of biomass and essential oil of dill (*Anethum graveolens* L.) grown under irrigation. – Ratarstvo i Povrtarstvo, 56(2): 49-55. doi: 10.5937/ratpov56-19792.
- Saberali, S. F., Naser, M. M. (2018). Quantifying of germination response in dill (*Anethum graveolens* L.) to temperature and drought stress by hydrothermal time model. Iranian Journal of Field Crop Science, 50(1):107-118. doi: 10.22059/ijfcs.2018.250871.654441.
- Stepanović, B., Radanović, D. (2011). Tehnologija gajenja lekovitog i aromatičnog bilja u Srbiji. Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“, Beograd.
- Zehtab, S. S., Hamad, A. N., Sarikhani, M. R. (2022). The effect of chemical and biofertilizer on grain yield of two dill (*Anethum graveolens* L.) cultivars. Chemistry Proceedings, 10(66): 1-5. doi: 10.3390/IOCAG2022-12333.

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