

ZBORNİK APSTRAKATA

X SIMPOZIJUMA DRUŠTVA SELEKIONERA I SEMENARA REPUBLIKE SRBIJE

i

VII SIMPOZIJUMA SEKCIJE ZA OPLEMENJIVANJE ORGANIZAMA
DRUŠTVA GENETIČARA SRBIJE

BOOK OF ABSTRACTS

X SYMPOSIUM OF THE SERBIAN ASSOCIATION OF PLANT BREEDERS AND
SEED PRODUCERS

and

VII SYMPOSIUM OF THE SERBIAN GENETIC SOCIETY
SECTION OF THE BREEDING OF ORGANISMS

DRUŠTVO GENETIČARA SRBIJE
SEKCIJA ZA OPLEMENJIVANJE
ORGANIZAMA

SERBIAN GENETIC SOCIETY
SECTION OF THE BREEDING OF ORGANISMS



DRUŠTVO SELEKIONERA I SEMENARA
REPUBLIKE SRBIJE

SERBIAN ASSOCIATION OF PLANT
BREEDERS AND SEED PRODUCERS



VRNJAČKA BANJA, 16. - 18. OKTOBAR 2023.

VRNJAČKA BANJA - SERBIA, 16 - 18 OCTOBER 2023

ORGANIZATORI:



SPONZORI:



Република Србија
МИНИСТАРСТВО НАУКЕ,
ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА И
ИНОВАЦИЈА



INSTITUT ZA KRMNO BILJE
KRUSEVAC

KEFO

Lidea
FRESH IDEAS FOR AGRICULTURE



INSTITUT ZA KUKURUZ
ZEMUN POLJE
Beograd - Zemun



 **INSTITUT ZA POVRTARSTVO**
smederevska palanka

DRUŠTVO GENETIČARA SRBIJE
SEKCIJA ZA OPLEMENJIVANJE ORGANIZAMA

SERBIAN GENETIC SOCIETY
SECTION OF THE BREEDING OF ORGANISMS

DRUŠTVO SELEKCIONERA I SEMENARA
REPUBLIKE SRBIJE

SERBIAN ASSOCIATION OF PLANT
BREEDERS AND SEED PRODUCERS

ZBORNİK APSTRAKATA

X SIMPOZIJUMA DRUŠTVA SELEKCIONERA I SEMENARA
REPUBLIKE SRBIJE

i

VII SIMPOZIJUMA SEKCIJE ZA OPLEMENJIVANJE ORGANIZAMA
DRUŠTVA GENETIČARA SRBIJE

VRNJAČKA BANJA, 16.-18. OKTOBAR 2023.

BOOK OF ABSTRACTS

X SYMPOSIUM OF THE SERBIAN ASSOCIATION OF PLANT
BREEDERS AND SEED PRODUCERS

AND

VII SYMPOSIUM OF THE SERBIAN GENETIC SOCIETY
SECTION OF THE BREEDING OF ORGANISMS

VRNJAČKA BANJA - SERBIA, 16-18 OCTOBER 2023

Beograd/Belgrade
2023.

Izdavač/Publisher

Društvo genetičara Srbije, Beograd
Serbian Genetic Society, Belgrade

Društvo selekcionera i semenara Republike Srbije
Serbian Association of Plant Breeders and Seed Producers, Belgrade

Urednici/Editors

dr Vesna Perić, dr Vojka Babić, dr Sandra Cvejić

Priprema za štampu i realizacija štampe

ABRAKA DABRA, Novi Sad

Tiraž

150

Ova publikacija je štampana uz finansijsku pomoć Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija

Simpozijum je organizovan u saradnji sa Institutom za kukuruz "Zemun Polje", Beograd i Institutom za ratarstvo i povrtarstvo, Institutom od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad

ISBN: ISBN-978-86-87109-17-9

Beograd/Belgrade

2023.

X SIMPOZIJUM DRUŠTVA SELEKCIONERA I SEMENARA REPUBLIKE SRBIJE i VII
SIMPOZIJUM SEKCIJE ZA OPLEMENJIVANJE ORGANIZAMA DRUŠTVA GENETIČARA
SRBIJE

Vrnjačka Banja, 16.-18. oktobar 2023.

X SYMPOSIUM OF THE SERBIAN ASSOCIATION OF PLANT BREEDERS AND SEED
PRODUCERS and VII SYMPOSIUM OF THE SERBIAN GENETIC SOCIETY SECTION OF
THE BREEDING OF ORGANISMS

Vrnjačka Banja - Serbia, 16-18 October 2023

Počasni odbor/

dr Miodrag Tolimir

dr Milena Simić

Prof. dr Jegor Miladinović

Prof. dr Dragana Latković

dr Aleksandar Lučić

dr Darko Jevremović

dr Dejan Sokolović

dr Milan Lukić

dr Nenad Đurić

Prof. dr Nikola Ćurčić

Naučni odbor/Scientific Committee

dr Vesna Perić, predsednik

dr Violeta Anđelković

Prof. dr Ana Marjanović Jeromela

dr Aleksandra Radanović

dr Dušan Stanisavljević

dr Ivana S. Glišić

dr Jelena Ovuka

dr Jovan Pavlov

dr Milan Mirosavljević

dr Mirjana Petrović

dr Natalija Kravić

dr Dobrivoj Poštić

dr Nikola Grčić

dr Sanja Mikić

dr Snežana Dimitrijević

dr Sofija Božinović

dr Svetlana Roljević Nikolić

dr Vladan Popović

dr Vladimir Filipović

dr Zdenka Girek

Organizacioni odbor/Organizing Committee

dr Vojka Babić, predsednik

dr Sandra Cvejić, zamenik predsednika

dr Aleksandar Popović

Prof. dr Dragana Miladinović

dr Jelena Srdić

dr Milan Jocković

dr Ratibor Štrbanović

dr Vuk Đorđević

Sekterarijat/Secretariat

Beka Sarić, master

Danka Milovanović, master

dr Iva Savić

Miloš Krstić, master

Nemanja Ćuk, master

Sanja Jovanović, master

Maja Šumaruna, master

SMARTSUN PROJEKAT: MULTIDISCIPLINARNI PRISTUP U POTRAZI ZA “KLIMATSKI PAMETNIM” SUNCOKRETOM

Sandra Cvejić¹, Aleksandra Radanović¹, Ankica Kondić Špika¹, Dragana Miladinović¹, Jadranka Luković², Jelena Jocković¹, Boško Dedić¹, Milan Jocković¹, Olivera Hrnjaković³, Sonja Gvozdenac¹, Nemanja Čuk¹, Nada Hladni¹, Siniša Jocić¹

¹ Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja za R. Srbiju, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

² Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad

³ Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja obradovića 6, Novi Sad
e-mali: sandra.cvejic@ifvcns.ns.ac.rs

Klimatske promene negativno utiču na proizvodnju ratarskih useva, posebno tokom dugih sušnih perioda. Jedan od ključnih pristupa za ublažavanje uticaja ekstremnih klimatskih uslova je oplemenjivanje useva kako bi se poboljšala njihova prilagodljivost različitim uslovima gajenja. Međutim, tradicionalne metode oplemenjivanja su često dugotrajne, radno intenzivne i rezultati evaluacije mogu biti pristrasni. U cilju dubljeg razumevanja adaptivnog odgovora suncokreta na sušne stresove uzrokovane klimatskim promenama, SmartSun projekat primenjuje holistički pristup koji obuhvata digitalnu fenotipizaciju korena suncokreta, analizu epigenetskih mehanizama i integraciju dobijenih podataka mašinskim učenjem. Do sada je razvijen protokol za rani rast korena suncokreta kroz fenotipizaciju u rizotronima pod različitim uslovima zalivanja (70, 42 i 50% zapreminskog sadržaja vode). Testirane su inbred linije suncokreta sa Instituta za ratarstvo i povrtarstvo kako bi se identifikovali tolerantni i osetljivi genotipovi. Identifikovane su ključne morfološke osobine korena koje su pouzdane u razlikovanju osetljivosti na sušu. Dodatno, sprovedena je anatomska karakterizacija vaskularnih tkiva korena, uočavajući prisustvo kseromorfnih elemenata koji ukazuju na potencijalno veću toleranciju na sušu. Analizom epigenetskih mehanizama, kao što su posttranskripcione modifikacije histona, metilacija DNK i ekspresija malih RNK i lncRNA, istražuje se potencijal za prenošenje adaptivnih promena na naredne generacije. Kroz integraciju statističkih metoda i tehnika mašinskog učenja, SmartSun projekat povezuje rezultate dobijene iz fenotipizacije i epigenetičke analize, kako bi se kreirali prilagođeni genotipovi suncokreta koji mogu efikasno odgovoriti na nestabilne, promenljive i sušne uslove gajenja. Značaj SmartSun projekta ogleda se u identifikaciji genotipova suncokreta sa većom tolerancijom na sušu, što može značajno doprineti ublažavanju uticaja klimatskih promena na poljoprivrednu proizvodnju. Ovaj projekat ima perspektivu da obezbedi održivu budućnost za našu planetu, koja se suočava sa sve izraženijim izazovima klimatskih promena.

Ključne reči: suncokret, suša, fenotipizacija, tolerantnost, epigenetika, mašinsko učenje

Zahvalnica: Istraživanja su sprovedena uz podršku Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja republike Srbije, ugovor broj 451-03-47/2023-01/200032, Fonda za nauku R. Srbije, program IDEJE, broj 7732457 (SmartSun) i Evropske komisije kroz program “Twinning Western Balkans” projekat broj 101059784 (CROPINNO), Centra izuzetnih vrednosti za inovacije u oplemenjivanju biljaka tolerantnih na promene klime - Climate Crops, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

SMARTSUN PROJECT: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH FOR UNVEILING A “CLIMATE-SMART” SUNFLOWER

Sandra Cvejić¹, Aleksandra Radanović¹, Ankica Kondić Špika¹, Dragana Miladinović¹, Jadranka Luković², Jelena Jocković¹, Boško Dedić¹, Milan Jocković¹, Olivera Hrnjaković³, Sonja Gvozdenac¹, Nemanja Ćuk¹, Nada Hladni¹, Siniša Jocić¹

¹ Institute of Field and Vegetable Crops, National Institute of the Republic of Serbia, M. Gorkog 30, 21000 Novi Sad

² Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad

³ Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Trg Dositeja obradovića 6, Novi Sad

e-mali: sandra.cvejic@ifvcns.ns.ac.rs

Climate change has a negative impact on the production of field crops, especially during extended periods of drought. One of the key strategies to mitigate the effects of extreme climate conditions is crop breeding aimed at enhancing their adaptability to various growing conditions. However, traditional breeding methods are often time-consuming, labor-intensive, and the evaluation outcomes may be biased. To gain a deeper understanding of the adaptive response of sunflowers to drought stress caused by climate change, the SmartSun Project employs a holistic approach encompassing digital root phenotyping, analysis of epigenetic mechanisms, and the integration of acquired data through machine learning. A protocol for early sunflower root growth has been developed using phenotyping in rhizotrons under different watering conditions (70%, 42%, and 50% volumetric water content). Inbred sunflower lines from the Institute of Field and Vegetable Crops (IFVCNS) were tested to identify tolerant and sensitive genotypes. Key morphological root traits that reliably differentiate drought sensitivity have been identified. Furthermore, an anatomical characterization of root vascular tissues has been conducted, observing the presence of xeromorphic elements indicative of potential increased drought tolerance. Epigenetic mechanisms analysis, such as post-transcriptional histone modifications, DNA methylation, and the expression of small RNAs and lncRNAs, explores the potential for transmitting adaptive changes to subsequent generations. Through the integration of statistical methods and machine learning techniques, the SmartSun Project connects results obtained from phenotyping and epigenetic analysis to create customized sunflower genotypes capable of effectively responding to unstable, variable, and dry growing conditions. The significance of the SmartSun Project lies in the identification of sunflower genotypes with higher drought tolerance, which can significantly contribute to mitigating the impact of climate change on agricultural production. This project holds the perspective of securing a sustainable future for our planet, facing increasingly pronounced challenges posed by climate change.

Key words: sunflower, drought, phenotyping, tolerance, epigenetics, machine learning

Acknowledgements: This work is supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia, grant number 451-03-68/2022-14/ 200032, by the Science Fund of the Republic of Serbia through IDEAS project “Creating climate smart sunflower for future challenges” (SMARTSUN), grant number 7732457, by the European Commission through Twinning Western Balkans project CROPINNO, grant number 101059784, by Centre of Excellence for Innovations in Breeding of Climate-Resilient Crops - Climate Crops, Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia