

XXVIII MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE
28th INTERNATIONAL CONFERENCE

KRMIVA 2023

ZBORNİK SAŽETAKA ❖ BOOK OF ABSTRACTS

Opatija HRVATSKA ❖ CROATIA

31. svibnja – 2. lipnja 2023. ❖ May 1 – June 2, 2023

C. Špelt

**ZBORNİK SAŽETAKA
28. MEĐUNARODNOG SAVJETOVANJA
KRMIVA 2023**

*BOOK OF ABSTRACTS
OF THE 28th INTERNATIONAL CONFERENCE
KRMIVA 2023*

NAKLADNIK | *PUBLISHER:*

Krmiva d.o.o. ZAGREB
10000 Zagreb, Tomićeva 3
www.krmiva.hr

GLAVNI UREDNICI | *EDITORS IN CHIEF:*

prof. dr. sc. Zvonko Antunović
prof. dr. sc. Zlatko Janječić

TEHNIČKI UREDNIK | *TECHNICAL EDITOR:*

Mario Modrić, dipl. ing. agr.
Neven Debelić

RECENZENTI | *REVIEWERS:*

prof. dr. sc. Zvonko Antunović
prof. dr. sc. Zlatko Janječić

REALIZACIJA | *REALIZATION*

LASERplus
Zagreb, Ulica grada Vukovara 274

NAKLADA | *EDITION:*

220

Zagreb, 2023.

ISSN: 1847-2370

SAVJETOVANJE JE PRIREĐENO U SURADNJI SA: | CONFERENCE PREPARED IN COORDINATION WITH:

- Ministarstvom poljoprivrede
- Ministarstvom znanosti i obrazovanja
- Hrvatskim agronomskim društvom, Zagreb
- Agronomskim fakultetom, Zagreb
- Fakultetom agrobiotehničkih znanosti, Osijek
- Veterinarskim fakultetom, Zagreb
- University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno – Češka
- Slovačkim poljoprivrednim fakultetom, Nitra – Slovačka
- Poljoprivredno-prehrambenim fakultetom, Sarajevo – Bosna i Hercegovina
- Fakultetom agronomskih znanosti i hrane, Skopje – Sjeverna Makedonija
- Veterinarskim fakultetom, Skopje – Sjeverna Makedonija
- Fakultetom veterinarske medicine, Beograd – Srbija
- Visokim gospodarskim učilištem, Križevci
- Udrugom proizvođača, tehnologa i nutricionista stočne hrane Hrvatske

SUORGANIZATOR: | CO-ORGANISER:

– EurAgEng – The European Society of Agricultural Engineers



ZNANSTVENI ODBOR SAVJETOVANJA: | CONFERENCE SCIENTIFIC BOARD:

Prof. dr. sc. Zvonko Antunović, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, supredsjedatelj Znanstvenog odbora Savjetovanja

Prof. dr. sc. Zlatko Janječić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, supredsjedatelj Znanstvenog odbora Savjetovanja

Prof. emer. dr. sc. dr. h. c. Gordana Kralik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mario Modrić, dipl. ing. Krmiva, Zagreb

Prof. dr. sc. Emir Džomba, University of Sarajevo, Faculty of Agriculture and Food Sciences

Prof. dr. sc. Srećko Gjorgjievski, Faculty of Agricultural Sciences and Food, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, North Macedonia

Prof. dr. sc. Radmila Marković, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine

Prof. dr. sc. Dragan Šefer, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine

Doc. dr. sc. Ljubomir Jovanović, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine

Dr. sc. Miroslav Florian, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Brno, Czech Republic

Petr Vaculik, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Brno, Czech Republic

Prof. dr. sc. Tajana Krička, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Prof. dr. sc. Stjepan Plietić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Prof. dr. sc. Jasna Pintar, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Prof. dr. sc. Matija Domaćinović, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Prof. dr. sc. Zvonimir Steiner, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Prof. dr. sc. Mirjana Baban, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Prof. dr. sc. Davor Kralik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Prof. dr. sc. Zlata Kralik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Prof. dr. sc. Tomislav Mašek, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet

Izv. prof. dr. sc. Goran Kiš, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Izv. prof. dr. sc. Dalibor Bedeković, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Izv. prof. dr. sc. Kristina Kljak, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Izv. prof. dr. sc. Ante Galić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Izv. prof. dr. sc. Ana Matin, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Izv. prof. dr. sc. Vanja Jurišić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Izv. prof. dr. sc. Josip Novoselec, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Izv. prof. dr. sc. Ivana Prakatur, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Izv. prof. dr. sc. Hrvoje Valpotić, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet

Doc. dr. sc. Marija Duvnjak, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Doc. dr. sc. Željka Klir Šalavardić, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Doc. dr. sc. Diana Brozić, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet

Ana Marija Kovač, dr. vet. med., Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet

Dejan Perić, dr. vet. med., Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine

ORGANIZACIJSKI ODBOR SAVJETOVANJA: | CONFERENCE ORGANISATION BOARD:

Mario Modrić, dipl. ing., Krmiva, Zagreb, predsjednik Organizacijskog odbora Savjetovanja

Nenad Fuchs, dipl. vet. med., Zagreb, zamjenik predsjednika Organizacijskog odbora Savjetovanja

Prof. dr. sc. Zvonko Antunović, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, supredsjedatelj Znanstvenog odbora Savjetovanja

Prof. dr. sc. Zlatko Janječić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, supredsjedatelj Znanstvenog odbora Savjetovanja

Drago Kušić, Kušić promet d.o.o., Donje Psarjevo

Boris Fabijanić, dr. vet. med., Zagreb

Biserka Šafran Fuchs, dipl. ing., Zagreb

Neven Debelić, Krmiva, Zagreb

Teme savjetovanja	Conference topics
Aditivi, mikro i makro elementi i nutrijenti u hranidbi domaćih životinja	<i>Supplements, nutrients, and micro- and macro elements for domestic animals</i>
Alternativni izvori hranjivih tvari u hranidbi domaćih životinja	<i>Alternative nutritional sources for domestic animals</i>
Utjecaj hranidbe na proizvodnost i zdravlje životinja te kvaliteta animalnih proizvoda	<i>The impact of nutrition on animal productivity, health, and the quality of animal products</i>
Legislatura u hranidbi i uzgoju životinja	<i>Legislation in animal feeding and breeding</i>
Tehnologija izrade krmnih smjesa	<i>Technology of producing feed mixtures</i>
Analiza krmiva i krmnih smjesa	<i>Analysis of feed and feed mixtures</i>
Suvremene tehnologije u stočarskoj proizvodnji	<i>Contemporary methods for farming livestock</i>
Druge teme povezane s glavnim ciljevima savjetovanja	<i>Other topics connected to the main aims of the conference</i>
Službeni jezici savjetovanja su hrvatski i engleski	<i>Official conference languages are Croatian and English.</i>

SAVJETOVANJE JE PRIREĐENO U SURADNJI SA: | CONFERENCE PREPARED IN COORDINATION WITH:

- Ministarstvom poljoprivrede
- Ministarstvom znanosti i obrazovanja
- Hrvatskim agronomskim društvom, Zagreb
- Agronomskim fakultetom, Zagreb
- Fakultetom agrobiotehničkih znanosti, Osijek
- Veterinarskim fakultetom, Zagreb
- University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno – Češka
- Slovačkim poljoprivrednim fakultetom, Nitra – Slovačka
- Poljoprivredno-prehrambenim fakultetom, Sarajevo – Bosna i Hercegovina
- Fakultetom agronomskih znanosti i hrane, Skopje – Sjeverna Makedonija
- Veterinarskim fakultetom, Skopje – Sjeverna Makedonija
- Fakultetom veterinarske medicine, Beograd – Srbija
- Visokim gospodarskim učilištem, Križevci
- Udrugom proizvođača, tehnologa i nutricionista stočne hrane Hrvatske

SUORGANIZATOR: | CO-ORGANISER:

– EurAgEng – The European Society of Agricultural Engineers



ZNANSTVENI ODBOR SAVJETOVANJA: | CONFERENCE SCIENTIFIC BOARD:

- Prof. dr. sc. Zvonko Antunović**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, supredsjedatelj Znanstvenog odbora Savjetovanja
- Prof. dr. sc. Zlatko Janječić**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, supredsjedatelj Znanstvenog odbora Savjetovanja
- Prof. emer. dr. sc. dr. h. c. Gordana Kralik**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
- Mario Modrić, dipl. ing.** Krmiva, Zagreb
- Prof. dr. sc. Emir Džomba**, University of Sarajevo, Faculty of Agriculture and Food Sciences
- Prof. dr. sc. Srećko Gjorgjievski**, Faculty of Agricultural Sciences and Food, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, North Macedonia
- Prof. dr. sc. Radmila Marković**, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine
- Prof. dr. sc. Dragan Šefer**, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine
- Doc. dr. sc. Ljubomir Jovanović**, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine
- Dr. sc. Miroslav Florian**, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Brno, Czech Republic
- Petr Vaculik**, Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Brno, Czech Republic
- Prof. dr. sc. Tajana Krička**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- Prof. dr. sc. Stjepan Plietić**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- Prof. dr. sc. Jasna Pintar**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- Prof. dr. sc. Matija Domaćinović**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
- Prof. dr. sc. Zvonimir Steiner**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
- Prof. dr. sc. Mirjana Baban**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
- Prof. dr. sc. Davor Kralik**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
- Prof. dr. sc. Zlata Kralik**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
- Prof. dr. sc. Tomislav Mašek**, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet
- Izv. prof. dr. sc. Goran Kiš**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- Izv. prof. dr. sc. Dalibor Bedeković**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
- Izv. prof. dr. sc. Kristina Kljak**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Izv. prof. dr. sc. **Ante Galić**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Izv. prof. dr. sc. **Ana Matin**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Izv. prof. dr. sc. **Vanja Jurišić**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Izv. prof. dr. sc. **Josip Novoselec**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Izv. prof. dr. sc. **Ivana Prakatur**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Izv. prof. dr. sc. **Hrvoje Valpotić**, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet
Doc. dr. sc. **Marija Duvnjak**, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Doc. dr. sc. **Željka Klir Šalavardić**, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Doc. dr. sc. **Diana Brozić**, Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet
Ana Marija Kovač, dr. vet. med., Sveučilište u Zagrebu Veterinarski fakultet
Dejan Perić, dr. vet. med., Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine

ORGANIZACIJSKI ODBOR SAVJETOVANJA: | CONFERENCE ORGANISATION BOARD:

Mario Modrić, dipl. ing., Krmiva, Zagreb, predsjednik Organizacijskog odbora Savjetovanja
Nenad Fuchs, dipl. vet. med., Zagreb, zamjenik predsjednika Organizacijskog odbora Savjetovanja
Prof. dr. sc. Zvonko Antunović, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, supredsjedatelj Znanstvenog odbora Savjetovanja
Prof. dr. sc. Zlatko Janječić, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, supredsjedatelj Znanstvenog odbora Savjetovanja
Drago Kušić, Kušić promet d.o.o., Donje Psarjevo
Boris Fabijanić, dr. vet. med., Zagreb
Biserka Šafran Fuchs, dipl. ing., Zagreb
Neven Debelić, Krmiva, Zagreb

Teme savjetovanja	Conference topics
Aditivi, mikro i makro elementi i nutrijenti u hranidbi domaćih životinja	<i>Supplements, nutrients, and micro- and macro elements for domestic animals</i>
Alternativni izvori hranjivih tvari u hranidbi domaćih životinja	<i>Alternative nutritional sources for domestic animals</i>
Utjecaj hranidbe na proizvodnost i zdravlje životinja te kvalitetu animalnih proizvoda	<i>The impact of nutrition on animal productivity, health, and the quality of animal products</i>
Legislativa u hranidbi i uzgoju životinja	<i>Legislation in animal feeding and breeding</i>
Tehnologija izrade krmnih smjesa	<i>Technology of producing feed mixtures</i>
Analiza krmiva i krmnih smjesa	<i>Analysis of feed and feed mixtures</i>
Suvremene tehnologije u stočarskoj proizvodnji	<i>Contemporary methods for farming livestock</i>
Druge teme povezane s glavnim ciljevima savjetovanja	<i>Other topics connected to the main aims of the conference</i>

Službeni jezici savjetovanja su hrvatski i engleski | *Official conference languages are Croatian and English.*

PETAK, 2. lipnja 2023. | Friday, June 2, 2023



Voditelji | Co-chairpersons:

Dalibor Bedeković, Ana Maria Kovač, Dragan Šefer

- 08:30 - 08:40** **Ivana Sabolek, Kristina Matković, Željko Pavičić, Sven Menčik, Aneta Piplica, Alber Trstenjak, Mario Ostović** (Veterinarski fakultet, Zagreb - Hrvatska)
Implikacije sustava držanja s pristupom vanjskom prostoru za dobrobit tovnih pilića
Welfare implications of housing systems with outdoor acces for broiler chickens
- 08:40 - 08:50** **Tajana Krička, Mateja Grubor, Neven Voća, Ana Matin, Vanja Jurišić, Zlatko Janječić, Nikola Bilandžija** (Agronomski fakultet, Zagreb - Hrvatska)
Kvaliteta starog kruha kao komponente za hranu za životinje nakon termičkih dorada u proces skladištenja
Quality of old bread as a component for animal feed after thermal finishing in the storage proces
- 08:50 - 09:00** **Manuela Zdravec, Mario Mitak, Luka Cvetnić, Jelka Pleadin** (Hrvatski veterinarski institut, Zagreb - Hrvatska)
Plijesni producenti mikotoksina izolirani iz pšenice prije i nakon šest mjeseci skladištenja
Mycotoxigenic moulds isolated from wheat before and after six months storage
- 09:00 - 09:10** **Marijana Sokolovic, Marija Berendika, Tihomir Zglavnik, Mirta Balenović, Tajana Amšel Zelenika** (HVI, Centar za peradarstvo, Zagreb – Hrvatska)
Mikotoksigene plijesni u hrani za perad
Mycotoxigenic moulds in poultry feed
- 09:10 - 09:20** **Marija Berendika, Marijana Sokolovic** (HVI, Centar za peradarstvo, Zagreb – Hrvatska), **Irena Landeka Jurčević** (Prehrambeno-biotehnoški fakultet, Zagreb - Hrvatska), **Tihomir Zglavnik, Mirta Balenović, Tajana Amšel Zelenika** (HVI, Centar za peradarstvo, Zagreb – Hrvatska)
Eterična ulja u hrani za perad
Essential oils in poultry feed
- 09:20 - 09:30** **Ana Marija Kovač, Tomislav Mašek, Liča Lozica, Željko Gottstein, Hrvoje Valpotić, Diana Brozić** (Veterinarski fakultet, Zagreb - Hrvatska)
Hidrolizibilni tanini u hranidbi peradi - učinak na proizvodne rezultate, mikrobnu populaciju i fermentaciju probavnog sustava
Hydrolysable tannins in poultry nutrition – influence on the production performance, intestinal microbial population and fermentation
- 09:30 - 09:40** **Radmila Marković, Dragan Šefer, Dejan Perić, Milorad Mirilović** (Fakultet veterinarske medicine, Beograd - Srbija), **Željko Maksimović** (Feix Nutrition, Novi Sad - Srbija)
Učinak živih stanica kvasca na proizvodne pokazatelje brojlera
The influence of live yeast cells on the production performances of broilers
- 09:40 - 09:50** **Andrea Gross – Bošković** (HAPIH, Osijek - Hrvatska), **Zlata Kralik, Manuela Košević, Žarko Radišić, Dalida Galović** (Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Hrvatska), **Jasenko Petrić** (HAPIH, Osijek - Hrvatska), **Vladimir Margeta** (Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Hrvatska)
Utjecaj brašna crne vojničke muhe na tehnološka svojstva mesa pilića
The influence of black soldier fly flour on the technological properties of chicken meat
- 09:50 - 10:05** **Tomasz Kowalik, Jeroen Baeyens** (Brenntag Holding, Essen - Njemačka)
Glukonska kiselina – podcijenjena molekula
Gluconic acid – underestimated molecule
- 10:10** Zaključci i svečano zatvaranje Savjetovanja | *Conclusions and official closing of Conference*
Zlatko Janječić i Zvonko Antunović
"Bože čuvaj Hrvatsku" | *"God save Croatia"*

Cocktail za sve sudionike Savjetovanja priređuje **Mario Modrić, dipl. ing. agr., KRMIVA d.o.o., Zagreb**
Cocktail for all Conference participants hosted by Mr. Mario Modrić, dipl. ing. agr., KRMIVA d.o.o., Zagreb

SADRŽAJ CONTENTS

PARAMETRI KVALITETE PROIZVODA OD SOJE, ZAŠTO I KADA; S FOKUSOM NA ODRŽIVOST QUALITY PARAMETERS FOR SOY PRODUCTS, WHY AND WHEN; WITH FOCUS ON U.S. SUSTAINABLE SOY	1
TREĆI REZULTATA NA OSAM SVINJOGOJSKIH FARMI U SRBIJI KOJE KORISTE TOPIGS-NORSVIN GENETIKU THIRD OF FARM RESULTS IN EIGHT SERBIAN PIG FARMS USING TOPIGS-NORSVIN GENETICS	2
FORTIBAC® - UČINKOVITA I SIGURNA KRMNA SMJESA ZA BOLJU PRODUKTIVNOST ŽIVOTINJA FORTIBAC® - EFFECTIVE AND SAFE FEED MIXTURE FOR BETTER ANIMAL PERFORMANCE	4
PREVARA S HRANOM I HRANOM ZA ŽIVOTINJE - AKTUALNA PRAVNA PITANJA FOOD AND FEED FRAUDS - CURRENT LEGAL ISSUES	6
REZULTATI SAMOANALIZA PROIZVOĐAČA KRMNIH SMJESA - KAKO IH ISKORISTITI ZA POBOLJŠANJE SUSTAVA SIGURNOSTI HRANE ZA ŽIVOTINJE? RESULTS FROM FEED OPERATORS' SELF-ANALYSES - HOW TO EXPLOIT THEM FOR IMPROVEMENT OF THE FEED SAFETY SYSTEM?	7
KRMIVA S POVEĆANIM SADRŽAJEM ANTOCIJANINA U HRANIDBI ŽIVOTINJA FEEDS STUFFS WITH INCREASED ANTHOCYANINS CONTENT IN ANIMAL NUTRITION	8
Mogućnosti smanjivanja bacanja hrane njenim korištenjem kao hrane za životinje FOOD WASTE REDUCTION POSSIBILITIES BY TRANSFORMING IT INTO FEED	10
DEPONIRANJE KAROTENOIDA U ŽUMANJAK JAJETA KOKOŠI NESILICA HRANJENIH POTPUNIM KRMNIM SMJESAMA RAZLIČITIH NAČINA OBRADE ZRNA KUKURUZA DEPOSITION OF CAROTENOIDS IN THE YOLK OF LAYING HENS FED COMPLETE FEEDS DIFFERING IN THE PROCESSING OF MAIZE GRAIN	12
BOJA ŽUMANJKA JAJETA OVISI O NAČINU OBRADE ZRNA KUKURUZA KORIŠTENOM U POTPUNIM KRMNIM SMJESAMA ZA KOKOŠI NESILICE COLOUR OF THE EGG YOLK VARIES DEPENDING ON THE PROCESSING OF THE MAIZE GRAIN IN THE COMPLETE FEED FED TO THE LAYING HENS	14
USPOREDBA STANDARDIZIRANE INFOGEST IN VITRO METODE I IN VIVO PROBAVLJIVOSTI KAROTENOIDA U KOKOŠI NESILICA COMPARISON OF STANDARDIZED INFOGEST IN VITRO METHOD AND IN VIVO DIGESTIBILITY OF CAROTENOIDS IN LAYING HENS	16
KONZUMACIJA FUNKCIONALNE HRANE - KOKOŠIJIH JAJA OBOGAĆENIH NUTRIJENTIMA POBOLJŠAVA MIKROVASKULARNU FUNKCIJU I POTIČE PROTUUPALNE MEHANIZME KOD ZDRAVIH ISPITANIKA I KARDIOVASKULARNIH BOLESNIKA THE FUNCTIONAL FOOD (ENRICHED HEN'S EGGS) CONSUMPTION ENHANCES MICROVASCULAR FUNCTION AND INCITES ANTI-INFLAMMATORY MECHANISMS IN HEALTHY SUBJECTS AND CARDIOVASCULAR PATIENTS	18

OD FUNKCIONALNIH JAJA DO POBOLJŠANOG ZDRAVLJA <i>FROM FUNCTIONAL EGGS TO IMPROVED HEALTH</i> <i>Gordana Kralik, Ines Drenjančević, Zlata Kralik, Martina Mihalj, Nikolina Kolobarić, Ana Radanović</i>	21
ASCARIDIA GALLI U KONZUMNIH NESILICA <i>ASCARIDIA GALLI IN LAYING HENS</i> <i>Tihomir Zglavnik, Marijana Sokolović, Marija Berendika, Tajana Amšel Zelenika</i>	23
UTJECAJ MINERALNOG DODATKA INTRUZIVNIH STIJENA U OBROKU MLIJEČNIH KRAVA S VISOKIM BROJEM SOMATSKIH STANICA NA BIOKEMIJSKE POKAZATELJE U KRVI <i>INFLUENCE OF MINERAL ADDITIVE OF INTRUSIVE ROCKS IN DIET OF DAIRY COWS WITH HIGH SOMATIC CELL COUNT ON BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS</i> <i>Marcela Šperanda, Martina Pavlić, Saša Lončar, Zrinko Mikić, Hrvoje Ciganović, Dalibor Đud, Mislav Đidara</i>	25
UTJECAJ UNOSA HRANE NA DNEVNU VARIJACIJU EMISIJE METANA UTVRĐENU NEINVAZIVNOM METODOM KOD VISOKOMLIJEČNIH KRAVA NA VRHUNCU LAKTACIJE <i>THE EFFECT OF DIETARY INTAKE ON THE DAILY METHANE EMISSIONS DETERMINED BY A NON-INVASIVE METHOD IN PEAK LACTATING DAIRY CATTLE</i> <i>Ljubomir Jovanović, Dušan Bošnjaković, Slavica Dražić, Sreten Nedić, Radiša Prodanović, Sveta Arsić, Ivan Vujanac, Danijela Kirovski</i>	27
UTJECAJ NUKLEOTIDA, SOJINOG PROTEINA I POJEDINAČNIH AMINOKISELINA U STARTER SMJESI NA EKSTERIJERNE ODLIKE TELADI <i>THE INFLUENCE OF NUCLEOTIDES, SOY PROTEIN AND INDIVIDUAL AMINO ACIDS IN THE STARTER MIXTURE ON EXTERNAL CHARACTERISTICS OF CALVES</i> <i>Zvonimir Steiner, Stipo Benak, Josip Novoselec, Željka Klir Šalavardić, Ivana Prakatur, Ivan Babić, Mario Ronta</i>	29
BOLUSI S BIOAKTIVNIM TVARIMA KAO PRIRODNA ALTERNATIVA ANTIBIOTICIMA U HRANIDBI MLIJEČNIH KRAVA <i>BOLUSES WITH BIOACTIVE SUBSTANCES AS A NATURAL ALTERNATIVE TO ANTIBIOTICS IN DAIRY COW NUTRITION</i> <i>Ivana Škrinjar, Antun Kostelić, Kristina Kljak, Marija Duvnjak, Dora Zurak, Veronika Gunjević, Dalibor Bedeković, Jasna Pintar, Goran Kiš</i>	31
TRANZICIJSKO RAZDOBLJE: KLJUČNA TOČKA ZA OPTIMIZACIJU SLIJEDEĆE LAKTACIJE <i>TRANSITION PERIOD: THE KEY POINT TO OPTIMIZE OF THE NEXT LACTATION</i> <i>Elena Bonfante</i>	33
SAŽETAK DESETOGODIŠNJE USPJEŠNE PREVENCIJE TOPLINSKOG STRESA U EUROPI PRIMJENOM JEDINSTVENOG, ODOBRENOG I PATENTIRANOG HRANIDBENOG RJEŠENJA ZA MLIJEČNE KRAVE <i>SUMMARY OF 10 YEARS SUCCESSFUL HEAT STRESS PREVENTION IN EUROPE BY IMPLEMENTING A UNIQUE, PROVEN AND PATENTED NUTRITIONAL SOLUTION FOR DAIRY COWS</i> <i>Arnout Dekker</i>	35
KAKO IZVUĆI VEĆU VRIJEDNOST IZ KRMIVA ZA GOVEDA? <i>HOW TO EXTRACT MORE VALUE FROM FORAGES FED TO CATTLE?</i> <i>Dimcho Djouvinov</i>	37
POTREBA MODERNIH BROJLERA ZA L-ARGININOM: KLJUČ ZA VISOKU UČINKOVITOST TOVA <i>L-ARGININE REQUIREMENT OF MODERN BROILERS: A KEY FOR HIGH PERFORMANCE</i> <i>Bartosz Kulig, Diana Siebert</i>	39
SOJA IZ SAD: IZRAVNO S POLJA NA MEĐUNARODNO TRŽIŠTE <i>U.S. SOYBEANS: DIRECT FROM THE FARM TO THE INTERNATIONAL MARKET</i> <i>Gunnar Lynum</i>	41
UTJECAJ FITOBIOTIKA DODANOG U HRANU NA PROIZVODNE REZULTATE PRASADI U UZGOJU <i>EFFECTS OF PHYTOBIOTIC ADDITION IN FEED ON PRODUCTION RESULTS OF WEANED PIGLETS</i> <i>Dejan Perić, Radmila Marković, Marko Jovančević, Jasnja Bošnjak-Neumüller, Jog Raj, Marko Vasiljević, Branko Brkić</i>	43
ZNANJE KOJE HRANI: PRILOŽENA TAJNA U VELIČINI ČESTICA <i>KNOWLEDGE WHICH FEEDS: ENCLOSED SECRET INTO PARTICLE SIZE</i> <i>Ferenc Lanko</i>	45

OPTIMIZACIJA PROIZVODNJE STOČNE HRANE EKSPANDEROM KAHL <i>OPTIMISATION OF FEED PRODUCTION WITH THE KAHL EXPANDER</i> Manfred Chittka	47
TRETIRANJE ŽITARICA KONZERVACIJSKIM HLAĐENJEM UZ GRANIFRIGOR™ <i>TREATMENT OF GRAINS THROUGH CONSERVATION COOLING WITH THE GRANIFRIGOR™</i> Reinhard Kappis	49
PRIMJENA MODELA STROJNOG I DUBOKOG UČENJA U TEHNOLOGIJI PROIZVODNJE KRMNIH SMJESA <i>APPLICATION OF MACHINE AND DEEP LEARNING MODELS IN THE TECHNOLOGY OF FEED MIXTURE PRODUCTION</i> Ante Galić, Stjepan Pliestic, Igor Kovačev, Krešimir Čopec, Ivan Brandić	50
PRIMJENA ROBOTA U PROCESIMA TRANSPORTNOG PAKIRANJA I PALETIZACIJE KRMNIH SMJESA <i>APPLICATION OF ROBOTS IN THE PROCESSES OF TRANSPORT PACKAGING AND PALLETIZING OF COMPOUND FEED</i> Dubravko Filipović, Stjepan Pliestic, Vladimir Dam, Vladimir Poljančić	51
IMPLIKACIJE SUSTAVA DRŽANJA S PRISTUPOM VANJSKOM PROSTORU ZA DOBROBIT TOVNIH PILIĆA <i>WELFARE IMPLICATIONS OF HOUSING SYSTEMS WITH OUTDOOR ACCESS FOR BROILER CHICKENS</i> Ivana Sabolek, Kristina Matković, Željko Pavičić, Sven Menčik, Aneta Piplica, Albert Trstenjak, Mario Ostović	53
KVALITETA STAROG KRUHA KAO KOMPONENTE ZA HRANU ZA ŽIVOTINJE NAKON TERMIČKIH DORADA U PROCESU SKLADIŠTENJA <i>QUALITY OF OLD BREAD AS A COMPONENT FOR ANIMAL FEED AFTER THERMAL FINISHING IN THE STORAGE PROCESS</i> Tajana Krička, Mateja Grubor, Neven Voća, Ana Matin, Vanja Jurišić, Zlatko Janječić, Nikola Bilandžija	55
PLIJESNI PRODUCENTI MIKOTOKSINA IZOLIRANI IZ PŠENICE PRIJE I NAKON ŠEST MJESECI SKLADIŠTENJA <i>MYCOTOXIGENIC MOULDS ISOLATED FROM WHEAT BEFORE AND AFTER SIX MONTHS STORAGE</i> Manuela Zadravec, Mario Mitak, Luka Cvetnić, Jelka Pleadin	57
MIKOTOKSIGENE PLIJESNI U HRANI ZA PERAD <i>MYCOTOXIGENIC MOULDS IN POULTRY FEED</i> Marijana Sokolovic, Marija Berendika, Tihomir Zglavnik, Mirta Balenović, Tajana Amšel Zelenika	59
ETERIČNA ULJA U HRANI ZA PERAD <i>ESSENTIAL OILS IN POULTRY FEED</i> Marija Berendika, Marijana Sokolovic, Irena Landeka Jurčević, Tihomir Zglavnik, Mirta Balenović, Tajana Amšel Zelenika	61
HIDROLIZIBILNI TANINI U HRANIDBI PERADI- UČINAK NA PROIZVODNE REZULTATE, MIKROBNU POPULACIJU I FERMENTACIJU U PROBAVNOM SUSTAVU <i>HYDROLYSABLE TANNINS IN POULTRY NUTRITION – INFLUENCE ON THE PRODUCTION PERFORMANCE, INTESTINAL MICROBIAL POPULATION AND FERMENTATION</i> Ana Marija Kovač, Tomislav Mašek, Liča Lozica, Željko Gottstein, Hrvoje Valpotić, Diana Brozić	63
UČINAK ŽIVIH STANICA KVASCA NA PROIZVODNE POKAZATELJE BROJLERA <i>THE INFLUENCE OF LIVE YEAST CELLS ON THE PRODUCTION PERFORMANCES OF BROILERS</i> Radmila Marković, Dragan Šefer, Dejan Perić, Milorad Mirilović, Željko Maksimović	65
UTJECAJ BRAŠNA CRNE VOJNIČKE MUHE NA TEHNOLOŠKA SVOJSTVA MESA PILIĆA <i>THE INFLUENCE OF BLACK SOLDIER FLY FLOUR ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF CHICKEN MEAT</i> Andrea Gross – Bošković, Zlata Kralik, Manuela Košević, Žarko Radišić, Dalida Galović, Jasenka Petrić, Vladimir Margeta	67
GLUKONSKA KISELINA – PODCIJENJENA MOLEKULA <i>GLUCONIC ACID – UNDERESTIMATED MOLECULE</i> Tomasz Kowalik, Jeroen Baeyens	69
METABOLOMIKA: SNAŽAN ALAT ZA UNAPRJEĐENJE GENETSKOG POBOLJŠANJA U DOMAĆIH ŽIVOTINJA <i>METABOLOMICS: A POWERFUL TOOL FOR IMPROVING GENETIC GAIN IN FARM ANIMALS</i> Ivona Djurkin Kušec, Kristina Gvozdanović, Josip Kundić, Goran Kušec	70

UČINAK ŽIVIH STANICA KVASCA NA PROIZVODNE POKAZATELJE BROJLERA

THE INFLUENCE OF LIVE YEAST CELLS ON THE PRODUCTION PERFORMANCES OF BROILERS

Radmila Marković¹, Dragan Šefer¹, Dejan Perić^{1*}, Milorad Mirilović¹,
Željko Maksimović²

¹Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, Srbija;

²Feix Nutrition doo, Novi Sad, Srbija

*dopisni autor / corresponding author: dperic@vet.bg.ac.rs

SAŽETAK

Dodatak kvasca u hranidbu brojlera u obliku živih stanica kvasca (*Saccharomyces cerevisiae*) predstavlja jednu od alternativa antibioticima koji su se dugi niz godina koristili u hranidbi životinja kao stimulatori rasta. Za ulogu kvasca kao pospešivača rasta najzaslužniji je manan oligosaharid, izoliran iz vanjske stanične stijenke kvasca (*S. cerevisiae*). Dodatak prehrani cijelim kvascem ili kvasca stanične stijenke u količini od 1,0-1,5 g/kg može poboljšati učinak rasta i rast brojlera. Žive stanice kvasca posjeduju velike količine polisaharida, zajedno s manozom i glukanom, a poznata je njihova uloga u modulaciji imunološkog odgovora organizma u interakciji s različitim imunokompetentnim stanicama. Osim toga, dodavanjem živih stanica kvasca u hranu za životinje može se poboljšati probava i apsorpcija hranjivih tvari iz probavnog trakta i to: moduliranjem strukture crijeva, inhibicijom patogenih bakterija i smanjenjem pH vrijednosti u crijevima (što dovodi do stvaranja organskih kiselina koje djeluju kao zakiseljivači).

Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj dodavanja različitih količina pripravaka živih stanica kvasca (*Saccharomyces cerevisiae*) u obrok na proizvodne performanse, te morfometrijske parametre i crijevnu mikrobiotu. Organiziran je pokus na jednodnevnim brojlerima (Ross 308) u trajanju od 42 dana. Brojleri su nasumično podijeljeni u 3 skupine koje su se razlikovale po količini živih stanica kvasca dodanih u hranu, tj. bez dodanih živih stanica kvasca - kontrolna skupina (C); s dodanim 0,25 g/kg pripravka u E-1 skupini; i s 0,65 g/kg dodanog pripravka kvasca u hranidbi E-2 skupine brojlera. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da dopuna hrani za brojlere s 0,25 g/kg i 0,65 g/kg živih stanica kvasca utječe na bolje proizvodne rezultate, poboljšanje morfometrijskih parametara, veći broj poželjnih bakterija (*Lactobacillus spp.*), te manji broj patogenih bakterija (*E. coli*) u odnosu na kontrolnu skupinu brojlera.

Ključne riječi: hranidba brojlera, žive stanice kvasca, performanse, morfometrijski parametri, mikrobiota

Zahvala: Rad je podržan sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-47/2023-01/200143)

ABSTRACT

*The addition of yeast to broiler feed in the form of live yeast cells (*Saccharomyces cerevisiae*) represents one of the alternatives to antibiotics that have been used for many years in animal feed as growth stimulators. The mannanoligosaccharide isolated from the outer cell wall of yeast (*S. cerevisiae*) is most responsible for the role of yeast as a growth promoter. Dietary supplementation with whole yeast or yeast cell wall at 1.0-1.5 g/kg can improve growth performance and broiler growth. Living yeast cells (LYC) possess large amounts of polysaccharides, together with mannose and glucan, and their role in modulating the immune response of the organism in interaction with various immunocompetent cells is known. In addition, adding live yeast cells to animal feed can improve the digestion and absorption of nutrients from the digestive tract by: modulating the structure of the intestine, inhibiting pathogenic bacteria and reducing the pH value in the intestine (which leads to the formation of organic acids that act as acidifiers).*

*The aim of the research was to examine the impact of adding different amounts of preparations of live yeast cells (*Saccharomyces cerevisiae*) to the meal on production performance, morphometric parameters and intestinal microbiota. An experiment was organized on day-old broilers (Ross 308) lasting 42 days. Broilers were randomly divided into 3 groups that differed in the amount of live yeast cells added to the feed, i.e. without added live yeast cells - control group (C); with added 0.25 g/kg preparation in E-1 group; and with 0.65 g/kg of added yeast preparation in the feed of the E-2 group of broilers. The results of this research show that supplementing feed for broilers with 0.25 g/kg and 0.65 g/kg of live yeast cells affects better production results, improvement of morphometric parameters, a higher number of desirable bacteria (*Lactobacillus* spp.), and a lower number of pathogenic bacteria (*E. coli*) compared to the control group of broilers.*

Keywords: broiler nutrition, live yeast cells, performance, morphometric parameters, microbiota

Acknowledgments: *The study was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Contract number 451-03-47/2023-01/200143)*

¹Faculty of Veterinary Medicine University of Beograd, Serbia; ²Feix Nutrition doo, Novi Sad, Serbia