GENERALNI SPONZOR:

Skupina hse dem dravske elektrarne maribor

Energija iz narave za človeka in naravo

**Dravske elektrarne Maribor d.o.o.**

Obrežna ulica 170, 2000 Maribor

Telefon: **02 300 50 00**

Faks: **02 300 56 55**

Internetna stran: **www.dem.si**

ZADRAVČEVI-ERJAVČEVI DNEVI 2019

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD MURSKA SOBOTA

ZBORNIK IZVLEČKOV PREDAVANJ

# 28. mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali

*ABSTRACTS OF THE PROCEEDINGS*

# *of the 28th International Scientific Symposium on Nutrition of Farm Animals*

**RADENCI**

**7. in 8. november 2019**

***7th and 8th November 2019***

ZED_2019_zbornik_izvlecki_platnica_3mm.indd 1

23.10.2019 13:35:20

ZBORNIK IZVLEČKOV PREDAVANJ

# 28. mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali Zadravčevi-Erjavčevi dnevi 2019

*ABSTRACTS OF THE PROCEEDINGS*

# *of the 28th International Scientific Symposium on Nutrition of Farm Animals Zadravec-Erjavec Days 2019*

**RADENCI**

**7. in 8. november 2019**

***7th and 8th November 2019***

**Organizacijski odbor/*Organizing Committee***

**Predsednik/*Chairman***
dr. Stanko Kapun

**Člani/*Members***
mag. Tatjana Čeh
Marjan Špur
Franc Režonja

**Uredniški odbor/*Editorial Board***
mag. Tatjana Čeh
dr. Stanko Kapun

**Organizator/*Organiser***
KGZS-Zavod MS, Štefana Kovača 40, 9000 Murska Sobota;
e-pošta/e-mail: *tajnistvo@kgzs-ms.si*; spletna stran/website: www.kgzs-ms.si

ZED_2019_zbornik_izvlecki.indd 1 23.10.2019 13:32:17

Izdajo zbornika izvlečkov predavanj
in izvedbo posvetovanja so finančno omogočili:

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije,
Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota,

REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE**

in sponzorji

Grafično oblikovanje: Grafop, Peter Orban, s.p., Lendava

Tisk: Ikaruss, grafično oblikovanje in tisk, Robert Vajs s.p., Jamna, Sveti Jurij

Naklada: 250 izvodov

Murska Sobota, november 2019

Založba:
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije
Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota

Vsi prispevki so recenzirani/*All papers are reviewed*

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

636.084/.087(082)

MEDNARODNO znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali (28 ; 2019 ; Radenci)
Zbornik izvlečkov predavanj = Abstracts of the proceedings of the 28th International Scientific Symposium on Nutrition of Farm Animals [being] Zadravec-Erjavec Days 2019, 7th and 8th November 2019 / 28. mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali [tudi] Zadravčevi-Erjavčevi dnevi 2019, Radenci, 7. in 8. november 2019 ; organizator, organiser KGZS - Zavod MS ; uredniški odbor, editorial board Tatjana Čeh, Stanko Kapun. - Murska Sobota : Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod, 2019

ISBN 978-961-94540-2-2
1. Čeh, Tatjana, 1970-
COBISS.SI-ID 302320128

V spomin na

**dr. Franca Zadravca**
**(1925 – 1957)**

in

**mag. Milana Erjavca**
**(1936 – 1992)**

ZED_2019_zbornik_izvlecki.indd 3 23.10.2019 13:32:17

ZED_2019_zbornik_izvlecki.indd 4 23.10.2019 13:32:17

# UVODNE MISLI

## Zadravčevi-Erjavčevi dnevi so trden most prenosa znanja v prakso

Prehrana domačih živali je eden najpomembnejših dejavnikov v prireji živali. Ustrezno sestavljen in prilagojen krmni obrok odločilno pripomore k doseganju visoke ravni gospodarnosti reje.

Posvet Zadravčevi-Erjavčevi dnevi ima v slovenski živinoreji dolgo tradicijo, saj bo letošnji že 28. po vrsti. Zaradi vsebin posveta so ti dnevi eden najpomembnejših živinorejskih strokovnih srečanj v Sloveniji. Ves ta leta smo imeli možnost prisluhniti mnogim tujim in domačim strokovnjakom, ki so nas izobraževali o prehrani domačih živali. S prenosom znanja v prakso so slovenski rejci dosegli visoko raven gospodarnosti prireje, za kar so vsekakor zaslužni tako strokovnjaki izobraževalnih inštitucij, ki izvajajo temeljne raziskave, kot specialisti in kmetijski svetovalci v javni službi kmetijskega svetovanja, ter izvajalci javne službe strokovnih nalog v živinoreji, katerih skupno poslanstvo je prav prenos znanja v prakso.

Mednarodni letni posvet kmetijske stroke s poudarkom na pridelavi krme in živinoreji, Zadravčevi-Erjavčevi dnevi , predstavlja vrhunski dogodek, na katerem se srečata znanost, stroka in praksa. Več kot trideset znanstvenih in strokovnih prispevkov prinaša nova spoznanja, ki morajo preiti čim prej v prakso. Predvsem si želim, da bodo nova pridobljena znanja čim bolj uspešno vpeljana v prakso in s tem doprinesla koristi slovenski živinoreji z izboljšanjem ekonomiko prireje, ter dodano vrednost prirejenih živil. Za uspešen prenos znanja v prakso je sodelovanje razvojno-raziskovalnih ustanov doma in v tujini s strokovnimi službami KGZS izrednega pomena.

Zadravčevi-Erjavčevi dnevi so postali eno najpomembnejših kmetijskih, znanstveno-strokovnih srečanj v Sloveniji. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije bo kot soorganizator posveta tudi v prihodnje dajala takšnim dogodkom vso podporo. Le še boljše sodelovanje znanosti, stroke in prakse lahko prinese tudi večji napredek v živinoreji in s tem več dohodka slovenskim kmetijam.

**Cvetko Zupančič,**

predsednik Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije

# *EINLEITENDE GEDANKEN*

## *Die Zadravec Erjavec Tage sind eine feste Brücke für die Übertragung von Wissen in die Praxis*

*Die Ernährung von landwirtschaftlichen Nutztieren ist einer der wichtigsten Faktoren in der Tierzucht. Eine entsprechend zusammengesetzte und angepasste Futterration trägt entscheidend zur hohen Wirtschaftlichkeit bei.*

*Die Tagung Zadravec Erjavec Tage hat in der slowenischen Tierzucht eine lange Tradition, da die diesjährige Tagung bereits die 28. ist. Durch die Inhalte der Tagung stellen die Zadravec Erjavec Tage eine der wichtigsten wissenschaftlichen Symposien in der Tierzucht in Slowenien dar. In all den Jahren konnten wir vielen in- und ausländischen Fachleuten zuhören, die uns über Themen der Ernährung von landwirtschaftlichen Nutztieren aufklärten. Durch die Übertragung von Wissen in die Praxis konnten die slowenischen Züchter eine hohe Wirtschaftlichkeit der Zucht erreichen. Das ist sowohl das Verdienst von Fachleuten aus Bildungsinstituten, die Grundlagenforschung betreiben als auch von Spezialisten und landwirtschaftlichen Beratern aus öffentlichen landwirtschaftlichen Beratungsstellen sowie von Betreiber von öffentlichen Diensten im Bereich der Tierzucht, deren gemeinsame Mission gerade die Übertragung von Wissen in die Praxis ist.*

*Die internationale jährliche Tagung mit Betonung auf Futterwirtschaft in der Tierzucht, die Zadravec Erjavec Tage, ist ein hochrangiges Ereignis, bei dem Wissenschaft, Fachwissen und Praxis auf einander treffen. Mehr als dreißig wissenschaftliche und Fachbeiträge bringen neue Erkenntnisse, die so schnell wie möglich ihren Weg in die Praxis finden müssen. Ich wünsche mir, dass das neu errungene Wissen erfolgreich in der Praxis umgesetzt wird und damit die slowenische Tierzucht durch höhere Wirtschaftlichkeit der Zucht und Mehrwert der erzeugten Nahrungsmittel bereichert. Für die erfolgreiche Übertragung von Wissen in die Praxis ist die Zusammenarbeit von Forschung- und Entwicklungsinstituten im In- und Ausland mit Fachdiensten der Land- und Forstwirtschaftskammer Sloweniens von enormer Wichtigkeit.*

*Die Zadravec Erjavec Tage haben sich durch die Jahre zu einem der wichtigsten landwirtschaftlichen wissenschaftlichen Tagungen in Slowenien entwickelt. Die Land- und Forstwirtschaftskammer Sloweniens wird als Mitveranstalter der Tagung auch in Zukunft solche Ereignisse mit aller Kraft unterstützen. Nur ein noch besseres Zusammenspiel von Wissenschaft, Fachdiensten und Praxis kann auch schnelleren Fortschritt der Tierzucht und damit höheres Einkommen für die slowenischen Züchter bringen.*

***Cvetko Zupančič,***

*Präsident der Land- und Forstwirtschaftskammer Sloweniens*

# KAZALO/CONTENT


13 **Worku Alemayehu, Róbert Tóthi, Szilvia Orosz, H. Fébel, Tamás Tóth**

PREDICTION OF NUTRITIVE VALUE IN MIXTURES OF ITALIAN RYEGRASS *(Lolium multiflorum Lam.)* AND WINTER CEREALS SILAGES: NUTRIENT DIGESTIBILITY AND ENERGY CONCENTRATIONS USING NUTRIENT COMPOSITIONS AND FERMENTATION CHARACTERISTICS

NAPOVED HRANILNE VREDNOSTI V SILAŽNIH MEŠANICAH MNOGOCVETNE LJULJKE *(Lolium multiflorum Lam.)* IN OZIMNIH ŽIT: PREBAVLJIVOST HRANIL IN ENERGIJSKA VREDNOST NA OSNOVI HRANILNE SESTAVE IN FERMENTACIJSKIH LASTNOSTI

14 **Janez Benedičič, Andreja Kolar, Boštjan Kosec**

SENENO MLEKO IN MESO - CELOVIT RAZVOJ PLATFORME

HAY MILK AND MEAT - A COMPREHENSIVE DEVELOPMENT OF A PLATFORM

15 **Matjaž Červek**

KAM GRE SVETOVNA ŽIVINOREJA?

WHAT IS THE FUTURE OF ANIMAL HUSBANDRY?

16 **Manca Hudobivnik, Janko Mrkun , Evgen Kosmač, Jožica Ježek**

VPLIV DODAJANJA MAŠČOBNIH KISLIN NA ZDRAVJE IN PRODUKTIVNOST KRAV MOLZNIC V POPORODNEM OBDOBJU

IMPACT OF FATTY ACIDS SUPPLEMENT ON THE HEALTH AND PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS IN THE POSTPARTUM PERIOD

17 **Janez Jeretina, Drago Babnik**

ANALIZA PODATKOV ELEKTROPREVODNOSTI MLEKA IZ AVTOMATSKIH MOLZNIH SISTEMOV

ANALYSIS OF ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF MILK ON FARMS WITH AUTOMATED MILKING SYSTEM

18 **Daša Jevšinek Skok, Janez Jeretina**

ŠTUDIJA POVEZAVE GENETSKIH VPLIVOV NA SOMATSKE CELICE V MLEKU PRI GOVEDU RJAVE PASME

ASSOCIATION STUDY OF GENETIC EFFECTS ON SOMATIC CELL COUNT IN MILK OF THE BROWN SWISS CATTLE

19 **Jožica Ježek, Jaka Jakob Hodnik, Jože Starič**

PREPREČEVANJE DRISK PRI TELETIH

PREVENTION OF DIARRHOEA IN CALVES

20 **Ajda Kermauner, Andrej Lavrenčič**

POVEZAVE MED SESTAVO IN *IN VITRO* KINETIKO FERMENTACIJE PESNIH REZANCEV V INOKULUMU, PRIPRAVLJENEM IZ VSEBINE SLEPEGA ČREVESA KUNCEV

RELATIONS BETWEEN CHEMICAL COMPOSITION AND *IN VITRO* KINETICS OF SUGAR BEET PULP IN INOCULUM, PREPARED FROM RABBIT CAECUM CONTENT

21 **Stefanie Gappmaier, Leonhard Gruber, Anton Schauer, Martin Royer**

UNTERSUCHUNGEN ZUR INTENSITÄT DER RINDERAUFZUCHT UND DEREN EINFLUSS AUF DIE SPÄTERE MILCHLEISTUNG

ŠTUDIJE VPLIVA INTENZIVNOSTI VZREJE TELET IN TELIC NA POZNEJŠO MLEČNOST

INVESTIGATIONS ON THE INTENSITY OF CALF AND HEIFER REARING REGARDING TO THE LATER MILK PRODUCTION SUMMARY

23 **Goran Kiš, Doroteja Rožić**

EMISIJA METANA IZ GOVEDARSKE PROIZVODNJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

*EMISIJA METANA IZ GOVEDOREJSKE PROIZVODNJE V REPUBLIKI HRVAŠKI*

METHANE EMISSION FROM CATTLE PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF CROATIA

24 **Andreas Klingler, Andreas Schaumberger, Francesco Vuolo, Erich M. Pötsch**

NUTZUNG VON SATELLITENDATEN FÜR DIE GRÜNLANDBEWIRTSCHAFTUNG

UPORABA SATELITSKIH PODATKOV ZA GOSPODARNO PRIREJO TRAVINJA

USE OF SATELLITE DATA FOR GRASSLAND MANAGEMENT

25 **Marija Klopčič, Paul Galama, Abele Kuipers**

INOVACIJE V SISTEMIH NASTANITVE IN MANAGEMENTA ZA KRAVE MOLZNICE

INNOVATION IN HOUSING AND MANAGEMENT SYSTEMS FOR DAIRY COWS

26 **Primož Kopač, Jože Verbič, Jure Čop**

POVEZAVE MED STAROSTJO, SREDNJO RAZVOJNO FAZO, PRIDELKOM, VSEBNOSTJO SUROVIH BELJAKOVIN IN ENERGIJSKO VREDNOSTJO MNOGOCVETNE LJULJKE

RELATIONSHIPS BETWEEN AGE, MEAN DEVELOPMENT STAGE, YIELD, CONCENTRATION OF CRUDE PROTEIN AND NET ENERGY VALUE OF ITALIAN RYEGRASS

**27 Branko Kramberger, Miran Podvršnik**

VPLIV GOSPODARJENJA NA TRAVINJU NA VEZAVO OGLJIKA V ORGANSKO SNOV TAL

IMPACT OF GRASSLAND MANAGEMENT ON CARBON SEQUESTRATION IN SOIL ORGANIC MATTER

**28 Andrej Lavrenčič, Chiara Sarnataro**

VPLIVI OLJČNIH LISTOV IN TROPIN NA *IN VITRO* RAZGRADLJIVOST IN FERMENTACIJO OBROKA ZA KRAVE MOLZNICE

EFFECTS OF OLIVE LEAVES AND OLIVE PULPS ON *IN VITRO* DEGRADABILITY AND FERMENTABILITY OF DAIRY COWS DIET

**29 Jakob Leskovec, Lijana Fanedl, Romana Marinšek Logar, Alenka Levart, Vida Rezar, Janez Salobir**

PREHRANSKA VREDNOST OLJČNIH LISTOV IN TROPIN PRI PUJSKIH

NUTRITIONAL VALUE OF OLIVE LEAVES AND CAKE IN PIGLETS

**30 Miran Lešnik**

HORMONSKA TERAPIJA ANESTRIČNIH KRAV IN TELIC V PRAKSI

HORMONAL THERAPY OF ANESTRIC COWS AND HEIFERS IN PRACTICE

**31 Ben Moljk, Janez Jeretina**

VPLIV AVTOMATSKEGA MOLZNEGA SISTEMA NA POMEMBNEJŠE TEHNOLOŠKE PARAMETRE PRIREJE MLEKA Z EKONOMSKIMI KAZALNIKI

THE INFLUENCE OF THE AUTOMATIC MILKING SYSTEM ON THE IMPORTANT TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF MILK PRODUCTION WITH ECONOMIC INDICATORS

**32 Andreja OPARA**

HAPLOTIPI Z VPLIVOM NA PLODNOST

HAPLOTYPES AFFECTING FERTILITY

**33 Jernej Poteko**

VPLIV HLEVA NA IZPUST EMISIJ AMONIJAKA V REJI KRAV MOLZNIC

EFFECT OF DAIRY HOUSING SYSTEM ON AMMONIA EMISSIONS

**34 Darja Prevalnik, Janja Urankar, Gregor Plevnik, Stanislav Korpar, Maja Hvalec, Tina Flisar, Špela Malovrh**

SPREMINJANJE KAKOVOSTI MERJAŠČEVEGA SEMENA

CHANGE IN BOAR SPERM QUALITY

**35 Vida Rezar, Alenka Levart, Silvester Žgur, Janez Salobir**

VPLIV OLJČNIH LISTOV IN TROPIN V KRMNIH MEŠANICAH ZA PITOVNE PIŠČANCE NA IZKORISTLJIVOST HRANLJIVIH SNOVI IN ENERGIJE TER NA MINERALIZACIJO KOSTI

THE EFFECTS OF OLIVE LEAVES AND CAKE IN FEED MIXTURES FOR BROILER CHICKENS ON THE UTILISATION OF NUTRIENTS AND ON BONE MINERALISATION

**36 Janez Salobir, Tanja Pajk Žontar**

POMEN ŽIVIL ŽIVALSKEGA IZVORA Z VIDIKA TRAJNOSTNE PREHRANE LJUDI

IMPORTANCE OF FOODSTUFFS OF ANIMAL ORIGIN IN TERMS OF SUSTAINABLE HUMAN NUTRITION

**37 Janez Salobir**

MOŽNOSTI PREHRANE PRAŠIČEV ZA ZMANJŠANJE VPLIVOV NA OKOLJE IZ PRAŠIČEREJE

POSSIBILITIES OF PIG NUTRITION TO REDUCE ENVIRONMENTAL IMPACT OF PIG PRODUCTION

**38 Dušan Terčič, Marko Bizjak, Mojca Simčič**

DOLOČANJE POVEZAV MED ZUNANJIMI LASTNOSTMI VALILNIH JAJC IN SPOLOM PIŠČANCEV

THE RELATIONSHIP BETWEEN EXTERNAL CHARACTERISTICS OF HATCHING EGGS AND SEX OF CHICKS

**39 Georg Terler, Reinhard Resch, Stefanie Gappmaier, Anton Schauer, Leonhard Gruber**

FUTTERWERT UND GÄREIGENSCHAFTEN VON GANZPFLANZENSILAGEN VERSCHIEDENER SORGHUMHIRSE-SORTEN IM VERGLEICH ZU SILOMAIS

*HRANILNA VREDNOST IN FERMENTACIJSKE LASTNOSTI SILAŽE CELE RASTLINE RAZLIČNIH SORT SIRKOV V PRIMERJAVI S KRMNO KORUZO*

NUTRITIVE VALUE AND FERMENTATION CHARACTERISTICS OF WHOLE PLANT SILAGE FROM SORGHUM VARIETIES COMPARED TO FORAGE MAIZE

**40 Tatjana Tušek, Damir Alagić, Miomir Stojnović, Đurica Kalember, Marijana Vrbančić, Marija Meštrović**

NAŠA ISKUSTVA U TOVU PJETLIĆA I KOPUNA HIBRIDNIH LINIJA ROSS-308, HUBARD I SASSO

*NAŠE IZKUŠNJE PRI VZREJI PETELINOV IN KOPUNOV HIBRIDNIH LINIJ ROSS-308, HUBARD IN SASSO*

OUR EXPERIENCES IN COCKEREL AND CAPON FATTENING OF HYBRID LINES ROSS-308, HUBBARD AND SASSO

**41 Janja Urankar, Irena Golinar Oven, Marina Štukelj, Milena Kovač, Špela Malovrh**

PRESOJA USPEŠNOSTI TEHNOLOŠKIH POSODOBITEV NA PRAŠIČEREJSKIH KMETIJAH

EVALUATING MANAGEMENT CHANGES ON PIG FAMILY FARMS

**42 Jože Verbič, Tomaž Žnidaršič, Janez Benedičič, Branko Lukač, Janko Verbič, Tomaž Poje**

SPREMEMBE VSEBNOSTI SUROVIH BELJAKOVIN IN NETO ENERGIJE ZA LAKTACIJO MED PRIPRAVO SENA

CHANGES IN CONCENTRATIONS OF CRUDE PROTEIN AND NET ENERGY FOR LACTATION DURING THE HAYMAKING PROCESS

**43 Matej Vidrih, Blaž Ferjan, Filip Vučajnk**

VPLIV GNOJENJA NA SPREMEMBE RASTI IN RAZVOJA TRAVNE RUŠE NA PREZIMOVALIŠČU ZA OVCE

GROWTH AND DEVELOPMENT CHANGES IN GRASS SWARD ON SHEEP WINTER CAMP SITE

**44 Vlado Vuković, S. Andonov**

OVERVIEW OF MACEDONIAN PIG HUSBANDRY FARM RESULTS

PREGLED REJSKIH REZULTATOV NA PRAŠIČEREJSKIH FARMAH V MAKEDONIJI

**45 Manja Zupan Šemrov, Darja Prevalnik, Sašo Sever**

UPORABA SOCIALNE IGRAČE NA SLOVENSKIH PRAŠIČEREJSKIH OBRATIH S CILJEM PO ZMANJŠANJU POGOSTOSTI GRIZENJA REPOV PRI PRAŠIČIH

USE OF SOCIAL TOY ON THE SLOVENIAN PIG FARMS WITH THE AIM TO REDUCE TAIL-BITING IN PIGS

**46 Andreja Žabjek, Drago Babnik**

STAROST, MASA IN KLAVNA KAKOVOST TELIC IN PRVESNIC ZAKLANIH V SLOVENIJI

AGE, WEIGHT AND CARCASS QUALITY OF HEIFERS AND PRIMIPAROUS COWS SLAUGHTERED IN SLOVENIA

**47 Tomaž Žnidaršič, Jože Verbič, Igor Dakskobler, Branko Vreš, Urban Šilc**

VPLIV NAČINA GOSPODARJENJA NA VRSTNO BOGATIH TRAVNIKIH NA PRIDELKE KRME, KRMNO VREDNOST, KOLIČINO HRANIL V TLEH IN BOTANIČNO PESTROST

MANAGEMENT EFFECT ON SPECIES RICH MEADOWS ON FORAGE YIELD, FEED VALUE, SOIL MINERAL CONTENT AND BOTANIC DIVERSITY

**48 INDEKS AVTORJEV**/INDEX OF AUTHORS

# **IZVLEČKI**/ABSTRACTS

# PREDICTION OF NUTRITIVE VALUE IN MIXTURES OF ITALIAN RYEGRASS *(Lolium multiflorum Lam.)* AND WINTER CEREALS SILAGES: NUTRIENT DIGESTIBILITY AND ENERGY CONCENTRATIONS USING NUTRIENT COMPOSITIONS AND FERMENTATION CHARACTERISTICS

# NAPOVED HRANILNE VREDNOSTI V SILAŽNIH MEŠANICAH MNOGOCVETNE LJULJKE *(Lolium multiflorum Lam.)* IN OZIMNIH ŽIT: PREBAVLJIVOST HRANIL IN ENERGIJSKA VREDNOST NA OSNOVI HRANILNE SESTAVE IN FERMENTACIJSKIH LASTNOSTI

**Worku ALEMAYEHU[1], Róbert TÓTHI[1], Szilvia OROSZ[2], H. FÉBEL[3], Tamás TÓTH[1]**

**SUMMARY**

Nutrient digestibility, energy concentrations using nutrient compositions and fermentation characteristics of mixtures of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum Lam.*) and winter cereals silages were studied to predict the nutritive value of ensiled mixtures. Two different mixtures, Mixture A (three types Italian ryegrass 40% + two types triticale 20% + two types oats 20% + wheat 15% + barley 5%) and Mixture B (three types Italian ryegrass 55% + two types winter oats 45%) were used. Five laboratory silos per mixtures were opened on 7, 14 and 90 days after ensiling to evaluate nutrient content and fermentation characteristics. The apparent nutrient digestibility (dry matter, organic matter, crude protein, ether extract, crude fibre, N-free extract, NDF and ADF) and energy concentrations using nutrient compositions were conducted with Mixture A silage using six weather Hungarian Merino sheep (4 years of age, initial BW 84.56 ± 5.53 kg). Dry matter, crude protein (CP), crude fibre (CF), neutral detergent fibre (NDF), acid detergent fibre (ADF), acid detergent lignin, ether extract, ash, and total sugar of all treatments were determined with proximate analysis. Additionally, pH and the concentration of ammonia-N, volatile fatty acids were measured in the ensiled mixtures. The net energy for lactation, maintenance and growth was computed following the suggested method to estimate energy values of feeds based on the equation adopted by the NRC, 2001. At the end of 90 days fermentation, there were significant differences ($p<0.05$) in all nutrient contents except ADF in Mixture A and CP, ash and CF in Mixture B which was not affected. Ensiling caused a significant decrease in pH ($p<0.05$), due to the production of lactic acid and succeeded to achieve lactic acid type fermentation. Values for ammonia-N, ethanol and acetic acid, butyric acid were all low. The mean apparent digestibility of mixture A silage for all nutrients examined was higher than 67%. The observed digestible energy (DE = 12.67 MJ/kg), metabolizable energy (ME= 10.39 MJ/kg), net energy for lactation ($NE_l$= 6.82 MJ/kg), net energy for maintenance ($NE_m$= 8.22 MJ/kg) and net energy for growth ($NE_g$= 6.17 MJ/kg) were all better than the values for corn silage, alfalfa silage, grass and cereal silages reported in NRC (2001) table. The nitrogen dependent metabolizable protein (MPN) and Energy dependent metabolizable protein MPE values for mixture A silage were 87.95 and 66.93 g/kg DM respectively. In general, the high crude protein and other nutrient recovery, absence of undesirable VFAs and lower production of other fermentation products such as NH3-N and ethanol could be necessary to translate the high intake and palatability of this kind of silage mixtures by dairy cows. Due to its efficient fermentation, this kind of mixtures silage can be ensiled in the future without silage additives. Additionally, the high digestibility and energy concentration in the present silage blend would make it good alternative forage to partly or fully replace whole crop corn silage in the nutrition of high producing dairy cows.

***Key words**: fermentation, Italian ryegrass, silage, volatile fatty acids, winter cereals*

1 Kaposvár University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Institute of Nutrition and Product Development, Department of Animal Nutrition, P.O. Box 16, H-7401 Kaposvár, Hungary
2 Animal Breeding Performance Testing Ltd, Gödöllő, Hungary
3 National Agricultural Research and Innovation Centre, Research Institute for Animal Breeding, Nutrition and Meat Science, Herceghalom, Hungary

# SENENO MLEKO IN MESO - CELOVIT RAZVOJ PLATFORME

## HAY MILK AND MEAT - A COMPREHENSIVE DEVELOPMENT OF A PLATFORM

**Janez BENEDIČIČ[1], Andreja KOLAR, Boštjan KOSEC[2]**

**IZVLEČEK**

Izdelki, ki dosegajo trajnost in niso le kratkotrajne ″prodajne zvezde″ na trgu, potrebujejo celovit pristop k razvoju. Seneno mleko in meso ni le izdelek, ampak lahko govorimo o skupini izdelkov oziroma platformi. Razvoj te skupine izdelkov v zadnjih nekaj letih je precej intenziven. Ne prodajajo jih več le posamezne kmetje preko prodaje na domu, ampak so ti izdelki prisotni tudi že v posameznih trgovskih centrih. Lahko pričakujemo prodor tudi tujih proizvajalcev na slovenski trg. Če želimo doseči trajnost ponudbe teh izdelkov in ohraniti njihovo večjo dodano vrednost za pridelovalce in predelovalce, je potreben celovit pristop z vključitvijo posameznih ključnih deležnikov, njihovih nalog za vzpostavitev potrebne infrastrukture in aktivnosti za izvedbo nalog. Ta zajemajo ureditev certificiranja na državnem nivoju in povezava v EU prostor, uskladitve kmetijske politike, celovito podobo blagovne znamke, strokovna podpora za marketinški pristop posameznikov, podjetij in skupin, povezanost s tradicijo in kulturo ter tehnološka podpora pridelovalcem. Jedro razvojnega tima je sestavljeno iz pridelovalcev senenega mleka in mesa, strokovno in izvedbeno podporo nudi Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije. Vključeni so tudi strokovnjaki iz ključnih razvojnih področij.

***Ključne besede:*** *sušenje sena, seneno mleko, seneno meso, marketing, sodelovanje*

**ABSTRACT**

On the market, long-lasting products that are not "one-hit wonders" require a comprehensive approach to development. Hay milk and meat are more than products; they can be referred to as a product group, a platform. The development of this product group has been fairly intensive over the last couple years. No longer limited to door-to-door sale by individual farms, these products are becoming available also in selected shopping centres. The arrival of foreign producers to the Slovenian market is to be expected. Sustainability of these products and preservation of their higher added value for producers and processors require a comprehensive approach by including the key subjects, their tasks for establishing the necessary infrastructure, and activities for fulfilling the tasks. They include state-sanctioned certificates and integration to the EU area, harmonisation of agricultural policy, brand image, professional support for market approach for individuals, companies and groups, attachment to tradition and culture, and technical support for producers. The core of the team consists of hay milk and meat producers, and professional and practical support is provided by the Chamber of Agriculture and Forestry of Slovenia. Included are also professionals from the key development areas.

***Key words:*** *haymaking, hay milk, hay meat, marketing, collaboration*

1 Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani, Aškerčeva 6, SI-1000 Ljubljana, Slovenija
2 Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Gospodinjska ulica 6, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

# KAM GRE SVETOVNA ŽIVINOREJA?

## WHAT IS THE FUTURE OF ANIMAL HUSBANDRY?

**Matjaž ČERVEK**[1]

**IZVLEČEK**

Živimo v času hitrih sprememb. Priča smo globalizaciji gospodarstva, tudi kmetijstva. Na ravni okolja pa hudim podnebnim spremembam. Človeška populacija še vedno raste, z njo pa tudi potrebe po hrani. Zaradi dviga življenjskega standarda v Aziji in Latinski Ameriki narašča povpraševanje po živalskih proizvodih - mesu, mleku in jajcih. Po drugi strani pa smo omejeni z naravnimi viri, obdelovalno zemljo in vodo. V prispevku napovedujemo - ugibamo, kakšna bo v naslednjih desetletjih usoda svetovnega kmetijstva in živinoreje kot njegovega pomembnega dela.

***Ključne besede**: kmetijstvo, živinoreja, trendi, svet*

**ABSTRACT**

We live in a time of rapid change. Globalisation of world economy influence also the agriculture. We are faced with severe climate changes. Human population is growing and demand for food growing too. The standard of living is rising in Asia and Latin America and consequently rise demand for animal products - meat, milk and eggs. On the other side we are limited with natural sources, fresh water and arable land. In the article we discuss about agriculture and animal husbandly future in next decades.

***Key words:** agriculture, animal husbandry, trends, world*

1 dr., dipl. ing. zooteh., Emona razvojni center za prehrano d.o.o., Kavčičeva 72, 1000 Ljubljana

# VPLIV DODAJANJA MAŠČOBNIH KISLIN NA ZDRAVJE IN PRODUKTIVNOST KRAV MOLZNIC V POPORODNEM OBDOBJU

## IMPACT OF FATTY ACIDS SUPPLEMENT ON THE HEALTH AND PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS IN THE POSTPARTUM PERIOD

**Manca HUDOBIVNIK[1], Janko MRKUN[2], Evgen KOSMAČ[3], Jožica JEŽEK[4]**

**IZVLEČEK**

Prireja mleka, zdravje in plodnost krav pomembno vplivajo na gospodarnost reje, dolgoživost krav ter število živali potrebnih za remont črede. V čredah visoko proizvodnih molznic so v poporodnem obdobju pogoste presnovne in plodnostne motnje. Ustrezna prilagoditev prehrane krav v tem obdobju ima ugodne učinke na zdravje in produkcijo. Maščobne kisline vplivajo na izboljšanje energijskega statusa krav, saj so le-te v poporodnem obdobju pogosto v negativni energijski bilanci. V raziskavah ugotavljajo pozitiven vpliv krmljenja maščob na plodnost zaradi maščobnih kislin, ki so prekurzorji za hormone (progesteron in prostaglandine), ki imajo najpomembnejšo vlogo pri uravnavanju pojatvenega ciklusa. Živali same ne morejo sintetizirati omega-3 in -6 maščobnih kislin, zato je nujno, da jih dobijo s krmo. V prispevku predstavljamo dejavnike, ki vplivajo na zdravje in produktivnost krav v poporodnem obdobju ter izsledke raziskave o vplivu krmljenja prehranskega dodatka, ki vsebuje omega-3 in omega-6 maščobne kisline na zdravstveno stanje, mlečnost in reprodukcijsko sposobnost krav v poporodnem obdobju. Poleg tega predstavljamo tudi, kako lahko z določanjem koncentracije progesterona v mleku spremljamo pojatveni ciklus krav.

***Ključne besede:*** *krave molznice, progesteron, omega-3 in -6 maščobne kisline, mlečnost, reprodukcija*

**ABSTRACT**

The milk production, health and fertility of the cows have a significant impact on the economy of the breeding, the longevity of the cows and the number of animals needed for herd replacement. In high-productive dairy herds, metabolic and fertility disorders are common in early lactation. Appropriate adaptation of the nutrition of the cows during this period has beneficial effects on health and production. Fatty acids have an effect on improving the energy status of cows, as they are often in the negative energy balance in the postpartum period. Research has found the positive impact of feeding fat on fertility due to fatty acids, which are precursors for the hormones (progesterone and prostaglandins), which play the most important role in regulating the reproductive cycle. Animals cannot synthesize omega-3 and -6 fatty acids, so it is essential that they consume them with feed. This paper presents the factors that affect the health and productivity of cows in the postpartum period and the findings of a study on the effect of feeding a dietary supplement containing omega-3 and omega-6 fatty acids on the health, milk yield and reproductive performance of cows in the postpartum period. Additionally, we present how we can monitor the cow's oestrus cycle by determining progesterone concentrations in milk.

***Key words:*** *dairy cows, progesterone, omega -3 and -6 fatty acids, milk yield, reproduction*

1 študentka 6. letnika veterine, Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Klinika za reprodukcijo in velike živali, Cesta v Mestni log 47, 1000 Ljubljana.
2 Izr. prof. dr., dr. vet. med., Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Klinika za reprodukcijo in velike živali, Cesta v Mestni log 47, 1000 Ljubljana.
3 Univ. dipl. ing., Vodja razvoja krmnih proizvodov in storitev, Jata Emona, d. o. o., Agrokombinatska 84, 1000 Ljubljana.
4 Doc. dr., dr. vet. med., Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Klinika za reprodukcijo in velike živali, Cesta v Mestni log 47, 1000 Ljubljana.

# ANALIZA PODATKOV ELEKTROPREVODNOSTI MLEKA IZ AVTOMATSKIH MOLZNIH SISTEMOV

## ANALYSIS OF ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF MILK ON FARMS WITH AUTOMATED MILKING SYSTEM

**Janez JERETINA[1], Drago BABNIK[2]**

**POVZETEK**

Vnetje znotraj vimena povzroči povečanje prepustnosti stičišča epitelnih celic vimena in izmenjavo ionov med serumom in mlekom. Vsebnost $Na^+$ in $Cl^-$ v mleku se običajno poveča, $K^+$ in $Ca^{2+}$ pa zmanjša. Zaradi tega se poveča tudi elektroprevodnost mleka (EP), kar pri robotski molži (AMS) uporabljajo kot enega izmed posrednih indikatorjev za opozarjanje rejca na verjetnost prisotnosti subkliničnih mastitisov pri kravah. Z namenom preučitve možnosti, da bi metodo lahko uporabljali tudi za odkrivanje krav s subkliničnimi mastitisi pri običajni molži, smo analizirali podatke EP mleka na 5 kmetijah z AMS molžo za obdobje enega leta. Ugotovili smo, da je korelacija med EP in logaritmom števila somatskih celic (ŠSC) razmeroma majhna (r= 0,37), nekoliko večja je le povezava z vsebnostjo laktoze (r= 0,44). Vzorce mleka smo po ŠSC razvrstili v velikostne razrede in ugotovili, da šele pri več kot 300.000 ŠSC povprečje EP preseže vrednost (5,2 mS/cm), ki kaže na sum vnetja. Z linearnim regresijskim modelom smo analizirali znane vplive na EP. Analiza variance je pokazala, da z vplivom črede pojasnimo 11,8 % skupne variabilnosti EP v modelu, sledi vpliv vsebnosti laktoze (L) z 9,9 %, oz. zmanjšanje L za eno odstotno točko poveča EP za 0,753 mS/cm. Zaporedna laktacija pojasni 8,7 % in razred ŠSC 7,3 % variabilnosti. Sklepna ugotovitev analize je bila, da EP kot samostojen parameter za odkrivanje subkliničnih mastitisov ni zanesljiv, v rejah z AMS molžo pa lahko poleg ŠSC nudi dodatno podporo pri potrjevanju suma prisotnosti subkliničnega mastitisa.

***Ključne besede**: krava, elektroprevodnost, robotska molža*

**ABSTRACT**

Intra-mammary inflammation causes an increase in the permeability of the tight junction of the udder epithelial cells and exchange of ions between serum and milk. Usually, when the concentration of $Na^+$ and $Cl^-$ in milk increases, the concentration of $K^+$ and $Ca^{2+}$ decreases. This increases the electrical conductivity of milk (EC), which is used in robotic milking (AMS) as one of the indirect indicators to alert the breeder of the likelihood of subclinical mastitis in cows. To examine whether the method could also be used to detect cows with subclinical mastitis in a conventional milking routine, we analysed the data of EC milk on 5 farms with AMS milking for a period of one year. The correlation of EC with logarithm of SCC and lactose content were 0.37 and 0.44 respectively. We classified milk samples according to SSC and found that only in more than 300,000 SSCs the average of the EC exceeded the threshold value (5.2 mS/cm), indicating inflammation. Using a linear regression model, we evaluated the factors known to affect EC. Analysis of variance showed that the herd effect explained 11.8% of the total variability of EC, followed by the effect of lactose content (L) explaining 9.9% of the total phenotypic variance. A decrease of L by one percentage point increased EC by 0.753 mS/cm. Parity explained 8.7% and SCC class 7.3% variability. We conclude that EC as an independent parameter for detecting subclinical mastitis is not reliable. However, EC could, in addition to SSC, provide additional support in confirming the suspected presence of subclinical mastitis in AMS farms.

***Key words:** dairy cows, electrical conductivity, automated milking system*

1 dr., Kmetijski inštitutu Slovenije, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana
2 dr., prav tam

# ŠTUDIJA POVEZAVE GENETSKIH VPLIVOV NA SOMATSKE CELICE V MLEKU PRI GOVEDU RJAVE PASME

## ASSOCIATION STUDY OF GENETIC EFFECTS ON SOMATIC CELL COUNT IN MILK OF THE BROWN SWISS CATTLE

**Daša JEVŠINEK SKOK[1], Janez JERETINA[1]**

**IZVLEČEK**

Subklinični mastitisi so pogosta bolezen krav molznic, ki jih lahko povzročijo okoljski ali kužni bolezenski povzročitelji. V splošnem ločimo subklinično in klinično obliko mastitisa, katero določa stopnja vnetja mlečne žleze in izražanje bolezenskih znakov. Za razliko od klinične oblike, pri subklinični obliki ni vidnih vnetnih znakov v mleku ali na sami mlečni žlezi, zato so za odkrivanje te oblike mastitisa potrebni posebni diagnostični testi. Število somatskih celic (SCC) je pri tem najpogostejši in najzanesljivejši kazalnik sprememb v mlečni žlezi, nastalih zaradi vnetnih procesov. Cilj naše raziskave je bil preučiti genetske vplive na kazalnike subliničnega mastitisa v slovenski populaciji rjavega goveda. V ta namen smo analizirali vpliv polimorfizmov posameznih nukleotidov (SNP) na predhodno razviti indeks presežka somatskih celic (IPSC) za krave rjave pasme, ki so bile genotipizirane z uporabo SNP mikromrež ICBF International "Dairy and Beef v3" (ICBF, Irska). Dokazali smo vpliv nekaterih SNP označevalcev na kazalnike subkliničnega mastitisa. Ti lokusi lahko služijo kot močni kandidati za selekcijske programe s pomočjo označevalcev pri naših in morda tudi drugih populacijah govedi. Rezultati analize lahko pripomorejo k razvoju molekularnih označevalcev za uporabo v selekcijskih programih goveda za učinkovitejšo odbiro živali, ki imajo želen genotip za večjo odpornost na subklinične mastitise, temelječe na genetskih označevalcih.

***Ključne besede:*** *govedo, subklinični mastitis, geni, DNA mikromreže, indeks presežka somatskih celic (IPSC)*

**ABSTRACT**

Subclinical mastitis is very prevalent disease that affects cows in milk production herds caused by contagious and environmental pathogens. In general, mastitis is classified as clinical or subclinical depending on the degree of inflammation in the mammary gland. Since there are no visible abnormalities in the milk or udder, subclinical mastitis requires special diagnostic tests for detection. Somatic cell count (SCC) is the most common test to detect changes in the milk due to the inflammatory process. In this study, the aim was to identify new candidate genetic markers for subclinical mastitis indicators in Slovenian population of Brown Swiss cattle (BS). For that purpose, we analysed the association between single-nucleotide polymorphisms (SNPs) and previously developed somatic cell index (SCCI) for BS cows, which was genotyped using SNP microarray ICBF International Dairy and Beef v3 (ICBF, Ireland). The analysis revealed SNP markers with a significant effect on subclinical mastitis indicators. Those loci can serve as strong candidates for the marker-assisted selection programs in our and possibly other populations of dairy cattle. Results of this study can contribute to the development of molecular markers in cattle selection programs allowing more effective, marker assisted selection for animals with genotype for reduced incidence of subclinical mastitis.

***Keywords:*** *cattle, subclinical mastitis, genes, SNP-array, somatic cell index (SCCI)*

1 dr., univ.dipl.inž.zoot., Kmetijski inštitutu Slovenije, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana

# PREPREČEVANJE DRISK PRI TELETIH

## PREVENTION OF DIARRHOEA IN CALVES

**Jožica JEŽEK[1], Jaka Jakob HODNIK, Jože STARIČ**

**IZVLEČEK**

Način oskrbe in tehnologija vzreje pomembno vplivajo na zdravje telet. Gastrointestinalne bolezni so najpogostejše pri teletih v prvih tednih življenja in lahko predstavljajo glavni zdravstveni problem zlasti v večjih rejah. Med rejami so velike razlike v zdravstvenem stanju telet, ki so v veliki meri posledica razlik v oskrbi telet in tehnologiji vzreje. Izbruhi drisk so pogostejši pozimi in v obdobjih, ko je veliko telitev. Pogostejše so tudi ob neustrezni oskrbi s kolostrumom, neustrezni tehnologiji napajanja ter drugih pomanjkljivostih, ki povzročajo prebavne motnje in negativno vplivajo na odpornost telet. Omenjeni dejavniki povečajo dovzetnost telet za infekcijo s pogostimi povzročitelji drisk kot so rotavirus, koronavirus, *E. coli* in kriptosporidiji. Okužba s povzročitelji drisk vpliva na težji potek bolezni in lahko povzroči velike izgube telet, zlasti v večjih rejah, kjer je veliko število dovzetnih telet. Za učinkovito preprečevanje in zdravljenje je pomembno poznati povzročitelja driske, česar pa ne moremo ugotoviti le na osnovi kliničnih znakov. Povzročitelje drisk ugotavljamo v iztrebkih telet z različnimi laboratorijskimi metodami ter hitrimi testi. Pri teletih so pogoste mešane infekcije z različnimi povzročitelji. V prispevku bomo predstavili različne dejavnike, ki vplivajo na pojav driske pri teletih v povezavi z rezultati raziskav opravljenih v različnih rejah v Sloveniji. Nadalje bomo predstavili tudi ukrepe za preprečevanje drisk ter ukrepe ob pojavu drisk.

***Ključne besede:*** *teleta, driska, oskrba, preprečevanje bolezni, okužba*

**ABSTRACT**

Rearing practices and breeding technology have a significant impact on the health of calves. Gastrointestinal diseases are most common in calves during the first weeks of life and may represent a major health problem, especially in larger herds. There are large differences in the health status of calves between farms, which are largely due to differences in calf rearing practices. Diarrhoea outbreaks are more common in winter and during periods with high calving frequency. They are also more common with inadequate colostrum supply, inadequate feeding technology, and other deficiencies that cause indigestion and adversely affect calf resistance. These factors increase the susceptibility of calves to infection with common pathogens such as rotavirus, coronavirus, *E. coli* and cryptosporidia. Infection causes a more severe course of disease and high calf losses, especially in larger herds where there is an abundance of susceptible calves. It is important to know the causative agent of diarrhoea for effective prevention and treatment, which cannot be determined solely based on clinical signs. Pathogens are detected in calf faeces with various laboratory methods and rapid tests. In calves, mixed infections with various pathogens are common. In this paper, we will present various factors that influence the occurrence of diarrhoea in calves in connection with the results of studies carried out in different Slovenian farms. Furthermore, we will present preventive and curative measures for diarrhoea.

***Key words:*** *calves, scours, rearing, disease prevention, infection*

1 doc.dr., dr.vet. med.; Univ. v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Gerbičeva 60, 1000 Ljubljana; Klinika za reprodukcijo in velike živali

# POVEZAVE MED SESTAVO IN *IN VITRO* KINETIKO FERMENTACIJE PESNIH REZANCEV V INOKULUMU, PRIPRAVLJENEM IZ VSEBINE SLEPEGA ČREVESA KUNCEV

# RELATIONS BETWEEN CHEMICAL COMPOSITION AND *IN VITRO* KINETICS OF SUGAR BEET PULP IN INOCULUM, PREPARED FROM RABBIT CAECUM CONTENT

**Ajda KERMAUNER[1], Andrej LAVRENČIČ[2]**

**IZVLEČEK**

Pesni rezanci (PR) so krmilo, ki ga v prehrani kuncev zelo pogosto uporabljamo, saj vsebujejo veliko pektinov in hemiceluloz, ki pospešujejo mikrobno fermentacijo v slepem črevesu in tako ugodno vplivajo na zdravje kuncev. V predhodni študiji smo v *in vitro* plinskem testu v inokulumu iz slepega črevesa kuncev s 5 vzorci PR (Kermauner in Lavrenčič, 2017; Lavrenčič in Kermauner, 2017) ugotovili, da obstajajo nekatere povezave med kemijsko sestavo in kazalniki fermentacije, a da so razlike prevelike za trdnejše zaključke. Zato smo nabrali 20 različnih vzorcev PR (8 iz Francije, 5 iz Slovenije, 3 iz Poljske, 2 iz Nemčije in 2 iz Španije) in ponovili poskus. Kemijska analiza je pokazala veliko variabilnost v kemijski sestavi PR, prav tako so bile tudi velike razlike v kinetiki *in vitro* fermentacije. Parametre *in vitro* plinskega testa PR smo dokaj zanesljivo ocenili iz njihove kemijske sestave, največkrat so bile v regresijske enačbe vključene vsebnosti surove vlaknine (SV), v nevtralnem detergentu netopne vlaknine (NDV) in hemiceluloz. Pri času, ko je produkcija plina največja (TMFR), časovnem zamiku začetka fermentacije (Lag), največji hitrosti fermentacije (MFR) in parametrih »A« in »C« Gompertzovega modela so bili determinacijski koeficienti regresijskih enačb visoki ($R^2$ od 0,78 do 0,55), medtem ko je bil parameter »B« povezan le z vsebnostjo surovih beljakovin (SB) z nizkim $R^2$ (0,31).

***Ključne besede**: kunci, prehrana živali, in vitro fermentacija, plinski test, pesni rezanci*

**ABSTRACT**

Sugar beet pulp (SBP) is feedstuff, very often used in rabbit nutrition as they contain a lot of pectins and hemicelluloses, which promote microbial fermentation in the caecum and thus favourably affect the health of rabbits. In the previous study of *in vitro* gas test in inoculum from a rabbit caecum content with 5 samples of SBP (Kermauner and Lavrenčič, 2017; Lavrenčič and Kermauner, 2017) we found that there are certain relationships between chemical composition and fermentation indicators, but the differences are too big for solid conclusions. That is why we have collected 20 different samples of SBP (8 from France, 5 from Slovenia, 3 from Poland, 2 from Germany and 2 from Spain) and repeated the experiment. The chemical analysis showed significant variability in SBP chemical composition, and there were also significant differences in the kinetics of *in vitro* fermentation. Parameters of the *in vitro* gas test of SBP were quite reliably evaluated from their chemical composition with content of crude fibre (CF), neutral detergent fibre (NDF) and hemicelluloses included in the regression equation. For the time of maximum fermentation rate (TMFR), lag phase (Lag), maximum fermentation rate (MFR) and parameters "A" and "C" of the Gompertz model, the determination coefficients of the regression equations were high ($R^2$ from 0.78 to 0.55), while parameter "B" was associated only with crude protein (CP) content with low $R^2$ (0.31).

***Key words**: rabbits, animal nutrition, in vitro fermentation, gas test, sugar beet pulp*

1 Viš. pred. mag., univ. dipl. kmet. inž., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Katedra za prehrano, Groblje 3, SI-1230 Domžale; ajda.kermauner@bf.uni-lj.si

2 Prof. dr., univ. dipl. kmet. inž., prav tam; andrej.lavrencic@bf.uni-lj.si

# UNTERSUCHUNGEN ZUR INTENSITÄT DER RINDERAUFZUCHT UND DEREN EINFLUSS AUF DIE SPÄTERE MILCHLEISTUNG

## *ŠTUDIJE VPLIVA INTENZIVNOSTI VZREJE TELET IN TELIC NA POZNEJŠO MLEČNOST*

## INVESTIGATIONS ON THE INTENSITY OF CALF AND HEIFER REARING REGARDING TO THE LATER MILK PRODUCTION SUMMARY

**Stefanie GAPPMAIER[1*], Leonhard GRUBER, Anton SCHAUER[1], Martin ROYER[1]**

**ZUSAMMENFASSUNG**

Die für die Bestandesergänzung erforderliche Kälber- und Kalbinnenaufzucht stellt nach dem Futter den zweitwichtigsten Kostenfaktor in der Milchviehhaltung dar. Maßnahmen zur Reduktion dieser Aufzuchtkosten sind einerseits die Verlängerung der Nutzungsdauer, um die Anzahl an zu remontierenden Tieren zu verringern, und andererseits das Herabsetzen des Erstabkalbealters, um die Aufzuchtdauer zu senken. Mit dem vorliegenden Versuch sollte geklärt werden, wie sich unterschiedliche Tränke- bzw. Fütterungs-Intensitäten auf die Lebendmasse- und Körpermaße-Entwicklung sowie auf die spätere Milchleistung und Nutzungsdauer auswirken, und ob sich damit das Erstabkalbealter senken lässt. Zur Abklärung dieser Fragen wurde ein Feldversuch in Kooperation mit 16 österreichischen landwirtschaftlichen Fachschulen bzw. Höheren Lehranstalten durchgeführt. In einem zwei-faktoriellen Versuchsdesign wurde der Einfluss der Tränke-Intensität (8 bzw. 12 Wochen Milchtränke, Milch 08 vs. Milch 12) und des Erstabkalbealters (24 bzw. 28 Monate, EKA 24 vs. EKA 28) untersucht. Die insgesamt 171 Tiere wurden unmittelbar nach der Geburt in die vier Versuchsgruppen unterteilt. Hinsichtlich des Erstabkalbealters war das Ziel, die Fütterungsintensität so zu differenzieren, dass die Versuchstiere der Gruppe EKA 24 bzw. EKA 28 bei der Besamung die gleiche Lebendmasse aufwiesen. Dies ist nur bedingt gelungen und die Kalbinnen der Gruppe EKA 28 waren bei der Besamung um 58 kg schwerer. Der anfängliche Wachstumsvorsprung auf Grund der verlängerten Milchtränke (Milch 12 vs. Milch 08) wurde gegen Ende der Aufzucht durch kompensatorisches Wachstum ausgeglichen. Auch zeigten sich bezüglich Lebendmasse und Körperkondition keine Auswirkungen der intensiveren Milchtränke in der Phase der Laktation, ebenso wenig traten Unterschiede in der Milchleistung auf. Die intensivere Aufzucht, die nötig ist, um ein Erstabkalbealter von 24 Monaten zu erreichen, führte zu durchschnittlich 100 g höheren Tageszunahmen im kritischen 2. Lebensabschnitt der Euterentwicklung gegenüber der herkömm-

**ABSTRACT**

The rearing of female calves and heifers are beside the fodder the second important cost factor in dairy farming. Measurements to reduce these rearing costs include, on the one hand, the longevity of dairy cows in order to reduce the number of animals to be remounted, on the other hand, reducing the age at first calving in order to lower the duration of rearing. The aim of this study was to determine the effect of different drinking and feeding intensities on body weight and body condition as well as on the later milk yield and longevity of dairy cows. Furthermore, it was investigated if the age at first calving could be reduced by these means. Therefore, a field trial in cooperation with 16 Austrian schools for agriculture was carried out. In a two-factorial experimental design the influence of different drinking intensities (08 vs. 12 weeks milk, milk 08 vs. milk 12) and first calving age (24 vs. 28 months, AFC 24 vs. AFC 28) was investigated. In total 171 female calves were allocated after birth to one of the 4 different experimental groups. Regarding to the first calving age the aim was to differentiate the feeding intensity in such a way that the animals of group AFC 24 and AFC 28 had same body weight at the time of first insemination. This was not completely achieved and so the heifers in group AFC 28 had a 58 kg higher body weight. The initial growth advantage because of the higher milk-intensity (milk 12 vs. milk 08) was compensated at the end of rearing due to compensatory growth. Furthermore, the milk-intensity had no effect on body weight and on body condition score as well as the development of the udder. As a result, there were no differences in later milk production and milk constituents. The intensive rearing, which it is necessary to reach a first calving age of 24 months, led to 100 g higher daily gains in the critical 2$^{nd}$ stage of life (udder development) compared to the normal rearing strategy (AFC 28). However, heifers in group AFC 28 were heavier than animals in group AFC 24 at first calving. This persisted in all lactations. Nevertheless, the differences became lower with ongoing lactations, which indicates that ani-

1 HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung, Raumberg 38, A-8952 Irdning-Donnersbachtal
* Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Stefanie Gappmaier, email: stefanie.kiendler@raumberg-gumpenstein.at

lichen Aufzuchtstrategie (EKA 28). Dennoch waren die Tiere der Gruppe EKA 28 zum Zeitpunkt der ersten Abkalbung schwerer als jene der Gruppe EKA 24. Dieser auf Grund der verlängerten Aufzuchtphase bedingte Wachstumsvorsprung zog sich über alle Laktationen hinweg. Allerdings wurde dieser Unterschied mit fortschreitender Laktation geringer, was auf ein intensiveres Wachstum in der ersten Laktation der Tiere der Gruppe EKA 24 hindeutet. Bezüglich der Milchleistung wurde kein Unterschied zwischen EKA 24 und EKA 28 festgestellt.

***Schlagwörter:*** *Kälberaufzucht, Kalbinnenaufzucht, Tränke-Intensität, Frühentwöhnung, Erstabkalbealter, Milchleistung, Nutzungsdauer, Fruchtbarkeit*

mals of group AFC 24 had a higher growth in the first lactation. Regarding to the milk production, there were no differences due to the first calving age.

***Keywords****: Calf rearing, heifer rearing, first calving age, early weaning*

# EMISIJA METANA IZ GOVEDARSKE PROIZVODNJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

## *EMISIJA METANA IZ GOVEDOREJSKE PROIZVODNJE V REPUBLIKI HRVAŠKI*

## METHANE EMISSION FROM CATTLE PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF CROATIA

**Goran KIŠ[1], Doroteja ROŽIĆ**

**APSTRACT**

Globalno stočarstvo značajan je izvor emisije metana u svijetu. Tvorba metana se zbiva fermentacijom pojedene hrane u buragu. Taj proces stvara metan, koji tada životinja izdahne u atmosferu. Broj životinja, vrsta i količina konzumirane hrane, te sadržaj vlakana primarni su čimbenici koji utječu na emisiju metana. Cilj rad je prikupljanje podataka o osobinama životinja u govedarskoj proizvodnji RH i osobinama hrane koju životinje jedu. Dobiveni podaci koristit će se za izračun emisije metana prema službenoj IPCC metodologiji ukupno, te za svaku pojedinu Županiju R. Hrvatske u razdoblju 2015-2019 godine. Na temelju dobivenih rezultata usporedit će se emisija RH sa susjednim zemljama, te donijeti zaključak o mogućim metodama smanjenja emisije metana iz govedarske proizvodnje.

***Ključne riječi:*** *emisija metana, govedarstvo*

**ABSTRACT**

Global cattle production is a significant source of methane emissions worldwide. Methane is formed in the fermentation of consumed feed into the rumen. This process creates methane, which then animals exhaled into the atmosphere. The number of animals the type and quantity of feed intake and fiber content are the primary factors affecting the emission of methane. The aim of the work is to collect data on the characteristics of animals in cattle production of Croatia and characteristics of feed that animals consume. The data obtained will be used for calculation of methane emissions according to the official IPCC methodology in total and for each County of the Republic of Croatia individually for the period from 2015 to 2019. Based on the results will be compared emission from Croatia with neighboring countries and the conclusion will be made on possible methods for reducing methane emissions from cattle production.

***Key words****: methane emission, cattle production*

1 Zavod za hranidbu životinja, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

# NUTZUNG VON SATELLITENDATEN FÜR DIE GRÜNLANDBEWIRTSCHAFTUNG

## *UPORABA SATELITSKIH PODATKOV ZA GOSPODARNO PRIREJO TRAVINJA*

## USE OF SATELLITE DATA FOR GRASSLAND MANAGEMENT

**Andreas KLINGLER[1], Andreas SCHAUMBERGER[1], Francesco VUOLO[2], Erich M. PÖTSCH[1]**

**ZUSAMMENFASSUNG**

Der Blattflächenindex, engl. Leaf Area Index (LAI) und agrarmeteorologische Parameter korrelieren stark mit den Wachstumsdynamiken von Dauergrünlandbeständen. Zunehmend schwankende Umweltbedingungen aufgrund der Klimaveränderung erfordern eine räumliche und zeitliche Erfassung von wachstumsrelevanten Kennwerten, um eine optimale Grünlandbewirtschaftung weiterhin gewährleisten zu können. Die frei verfügbaren Daten der Sentinel-2 Satelliten des Copernicus Programms der Europäischen Raumfahrtbehörde bieten die Möglichkeit, bei wolkenfreien Bedingungen Grünlandbestände in kurzen Abständen von etwa 5 Tagen und einer räumlichen Auflösung von 10 Metern zu betrachten. In der vorliegenden Arbeit wird in einem ersten Schritt die Korrelation von LAI-Zeitreihen, berechnet aus Hyperspektraldaten eines Feldspektrometers, Sentinel-2-Beobachtungen und AccuPAR-Messungen, untersucht. Dazu wurden wöchentlich feldspektroskopische Erhebungen und AccuPAR-Messungen auf vierschnittigem Dauergrünland durchgeführt. Von derselben Fläche wurden sämtliche wolkenfreien Sentinel-2-Aufnahmen für den Vergleich mit den Bodenmessungen verwendet. In einem weiteren Schritt wurde der Zusammenhang von agrarmeteorologischen Parametern, LAI und der quantitativen Entwicklung von Grünlandbeständen mithilfe eines künstlichen neuronalen Netzes untersucht. Die berechneten LAI-Zeitreihen des Feldspektrometers und des AccuPAR-Gerätes zeigen eine starke Korrelation mit den Sentinel-2-Werten für die gesamte Dauer der Vegetationsperiode. Die Validierung des entwickelten Algorithmus zur Ertragsschätzung von Dauergrünland mithilfe eines Testdatensatzes weist einen RMSE von 329 kg ha$^{-1}$ und Aufwuchs auf.

***Schlagwörter**: Grünlandbewirtschaftung, Wachstumsdynamik, Blattflächenindex, Fernerkundung*

**ABSTRACT**

Leaf Area Index (LAI) and agro-meteorological parameters are strongly related to growth dynamics of permanent grassland. Spatial and temporal availability of these growth-relevant variables enables optimal grassland management even under changing environmental conditions. The open access data from the European Space Agency's (ESA) Sentinel-2 satellites provide multispectral information of vegetation characteristics at a revisit frequency of about 5 days and a spatial resolution of up to 10 meters. We investigated the correlation of LAI time series, calculated from hyperspectral signatures of a field spectrometer, Sentinel-2 data and AccuPAR measurements in a first step. For this purpose, weekly hyperspectral reflectance measurements acquired by a field spectrometer and AccuPAR readings were carried out on permanent grassland used with four cuts per year. All cloud-free Sentinel-2 products from the experimental area were downloaded for comparison with the in-situ measurements. Additionally, we investigated the relationship between agro-meteorological parameters, LAI and the quantitative development of grassland using an artificial neural network algorithm. LAI time series of permanent grassland from all three sensors are highly correlated during the entire vegetation period. The validation of the neural net algorithm using a test dataset resulted in an RMSE of 329 kg ha$^{-1}$ and growth.

***Keywords**: grassland management, growth dynamics, leaf area index, remote sensing*

1 Dipl.-Ing. Andreas Klingler, Mag. MSc Dr. Andreas Schaumberger, Univ.-Doz. Dr. Erich M. Pötsch, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal, Österreich

2 Dr. Francesco Vuolo, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien, Österreich; andreas.klingler@raumberg-gumpenstein.at

# INOVACIJE V SISTEMIH NASTANITVE IN MANAGEMENTA ZA KRAVE MOLZNICE

# INNOVATION IN HOUSING AND MANAGEMENT SYSTEMS FOR DAIRY COWS

**Marija KLOPČIČ[1], Paul GALAMA[2], Abele KUIPERS[3]**

**IZVLEČEK**

Namen prispevka je predstaviti nekatere spremembe v sistemih nastanitve krav molznic. Te inovativne spremembe naj bi zagotovile primerno okolje za visoko-produktivne krave molznice in spodbudile nadaljnji razvoj v sektorju prireje mleka. V prihodnje bodo v sistemih namestitve krav molznic in mlade živine postajali vse pomembnejši elementi kot so zagotavljanje naravnega obnašanja živali, ustrezne mikro-klime v hlevu, zmanjšanje emisij amonijaka in toplogrednih plinov, ponovne uporabe odpadkov, izboljšanje kakovosti gnoja in kapitalske učinkovitosti ter optimalne umestitve hleva v krajino. Za izpolnitev teh pričakovanj je treba razviti nove koncepte namestitve živali, ki presegajo prosto rejo z ležalnimi boksi. Eden od takih sistemov namestitve živali so t. i. sistemi proste reje brez ležalnih boksov - bodisi kompostni hlevi ali hlevi z živalim in okolju prijaznimi propustnimi tlemi s takojšnjim odstranjevanjem urina. Ti inovativni sistemi so še v razvoju. V bodoče je pričakovati sisteme namestitve živali v prosti reji brez ležalnih boksov, ki bodo v čim večji meri podobni situaciji na pašniku. Na osnovi trajnostno usmerjenih kriterijev se preučujejo tudi druge možnosti in sicer uvajanje sodobnih sistemov hlajenja prostorov za krave molznice, uporaba t. i. ‚kravjega WC' za ločevanje urina in blata, večnamenska uporaba hlevov in mestni sistemi namestitve živali kot je npr. plavajoča kmetija.

*Ključne besede: govedo, krave molznice, hlevi, dobro počutje, okolje, inovacije*

**ABSTRACT**

The purpose of this paper is to present the innovations concerning the housing systems for dairy cows, which are intended to provide a suitable environment for high-productive dairy cows and encourage further development in the dairy sector. In the future, housing systems for dairy cows and young stock will become increasingly important in terms of enabling the natural behaviour of animals, providing an adequate micro-climate in the barn, reducing ammonia and greenhouse gasses emissions, enabling waste recycling, improving the quality of manure and capital efficiency, and ensuring an optimal positioning of the barn in the landscape. In order to meet these expectations, new concepts of animal housing that go beyond cubicle barns need to be developed. An example thereof is FreeWalk housing systems, i.e. loose housing systems without cubicles – either a composted bedding barn or a barn with animal and environmentally friendly permeable floors allowing an immediate removal of urine. These innovative systems are still under development. In the future, we expect FreeWalk housing systems and resembling the situation on the pasture as closely as possible. Based on sustainably oriented criteria, other options are being explored, such as modern cooling systems for dairy cows, "Cow-Toilet" to separate urine and feces, multifunctional use of the barn, and city based farming system such as floating farm.

*Key words: cattle, dairy cows, housing, welfare, environment, innovation*

1 izr. prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, 1230 Domžale
2 ir., Wageningen Livestock Research, P. O. Box 338, 6700 AH, Wageningen, The Netherlands
3 dr., Expertise Center for Farm Management and Knowledge Transfer WUR, Wageningen, The Netherlands

# POVEZAVE MED STAROSTJO, SREDNJO RAZVOJNO FAZO, PRIDELKOM, VSEBNOSTJO SUROVIH BELJAKOVIN IN ENERGIJSKO VREDNOSTJO MNOGOCVETNE LJULJKE[1]

## RELATIONSHIPS BETWEEN AGE, MEAN DEVELOPMENT STAGE, YIELD, CONCENTRATION OF CRUDE PROTEIN AND NET ENERGY VALUE OF ITALIAN RYEGRASS

**Primož KOPAČ[2], Jože VERBIČ[3], Jure ČOP[4]**

**IZVLEČEK**

Med prvima rastnima ciklusoma mnogocvetne ljuljke smo spremljali poteke pridelka, srednje razvojne faze, vsebnosti surovih beljakovin, vsebnosti neto energije za laktacijo in njihove medsebojne povezave. Poljski poskus smo zasnovali v split-plot obliki z dvema ponovitvama. Pri vsakem rastnem ciklusu smo opravili 12 meritev s petdnevnimi razmiki. Srednjo razvojno fazo sestoja (SFT) smo določali na podlagi tehtanja svežih poganjkov, vsebnost neto energije za laktacijo (NEL) pa na podlagi kemične sestave vzorcev zelinja in plina, ki se razvije pri inkubaciji vzorcev z vampovim sokom. Ugotovili smo, da se je pri prvem rastnem ciklusu SFT povečevala počasneje kot pri drugem rastnem ciklusu (0,34 proti 0,74 na dan). Pridelek sušine se je med razvojem mnogocvetne ljuljke povečeval in je bil pri prvem rastnem ciklusu ob enaki SFT večji kot pri drugem rastnem ciklusu. Vsebnosti NEL in surovih beljakovin (SB) sta se pri prvem rastnem ciklusu zmanjševali počasneje (-0,034 MJ in -2,73 g na kg sušine na dan) kot pri drugem rastnem ciklusu (-0,047 MJ in -4,60 g na kg sušine na dan). Pri enaki SFT je vsebovala krma prvega rastnega ciklusa v povprečju za 0,36 MJ na kg sušine več NEL kot krma drugega rastnega ciklusa. Na podlagi rezultatov smo zaključili, da je krma prvega rastnega ciklusa primerna za košnjo pri SFT 9 ali 10. Pri tej SFT pridelek sušine presega 3,5 t na ha, vsebnost NEL pa 6,7 MJ na kg sušine. Pri drugem rastnem ciklusu je bil pridelek 3,5 t sušine na ha presežen šele pri SFT 19, ko se je vsebnost NEL že zmanjšala na 5,6 MJ na kg sušine. Videti je, da je ciljna vsebnost 6,2 MJ NEL na kg sušine za drugi rastni ciklus nedosegljiva, razen pri zelo majhnih pridelkih (< 2 t sušine na ha).

***Ključne besede:*** *mnogocvetna ljuljka, pridelek, surove beljakovine, neto energijska vrednost, morfološki razvoj, starost*

**ABSTRACT**

Patterns of herbage dry matter yield, mean stage by weight (MSW), concentration of crude protein (CP), net energy for lactation (NEL) and their relationships were monitored during the first two growth cycles of Italian ryegrass. The field experiment was carried out in a split-plot design with two replicates. For each growth cycle 12 measurements in five-day intervals were done. The mean stage by weight was determined on the basis of fresh weight of tillers, and the concentration of net energy for lactation on the basis of the chemical composition of herbage samples and the gas released during the incubation of samples with the rumen liquor. It was found that during the first growth cycle, MSW increased slower than during the second growth cycle (0.342 vs. 0.737 per day). Dry matter yield of Italian ryegrass increased during the stand development and was at the same MSW higher in first growth cycle than in second growth cycle. NEL and crude protein concentrations decreased slower in first growth cycle (-0.034 MJ and -2.73 g per kg of dry matter per day) compared to second growth cycle (-0.047 MJ and -4.60 g per kg of dry matter per day). At the same MSW value, herbage of first growth cycle contained on average 0.36 MJ per kg of dry mater more NEL than second growth cycle herbage. Based on the results it was concluded that first growth cycle herbage is suitable for harvesting at MSW 9 or 10. At this MSW dry matter yield exceeded 3.5 t per ha and the NEL concentration was above 6.7 MJ per kg of dry matter. In the second growth cycle, the yield of 3.5 t dry matter per hectare was only exceeded at SFT 19 when the NEL concentration had already decreased to 5.6 MJ per kg of dry matter. It seems that for second growth cycle, the target value of 6.2 MJ NEL per kg of dry matter is unachievable, except for very small herbage yields (< 2 t of dry matter per ha).

***Key words:*** *Italian ryegrass, yield, crude protein, net energy value, morphological development, age*

1 V prispevku so prikazani rezultati magistrske naloge Primoža Kopača. Naloga je bila pripravljena na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, mentor doc. dr. Jure Čop, somentor dr. Jože Verbič.

2 Medno 18, 1210 Ljubljana-Šentvid, Slovenija
3 Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana, Slovenija
4 Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za agronomijo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenija

# VPLIV GOSPODARJENJA NA TRAVINJU NA VEZAVO OGLJIKA V ORGANSKO SNOV TAL

## IMPACT OF GRASSLAND MANAGEMENT ON CARBON SEQUESTRATION IN SOIL ORGANIC MATTER

**Branko KRAMBERGER[1], Miran PODVRŠNIK[2]**

**IZVLEČEK**

V Sloveniji je v povsem vrhnjem sloju tal (0 do 6 cm) trajnega travinja, od približno 1,5 % pa vse do nad 15 % trajnejših oblik organske snovi. Približno nekaj več kot polovica je organski C. V tleh pojavna nova odmrla organska snov (ostanki in izločki rastlin, organska gnojila) je v odvisnosti od številnih dejavnikov podvržena mineralizaciji. Nekatere kompleksnejše organske spojine so podvržene dolgotrajnejši razgradnji preko tvorbe različnih spojin v različnih stadijih razgradnje. Te in novo nastale spojine, često povezane med talne mineralne delce, smatramo kot trajnejše, saj se razgrajujejo stoletja ali celo tisočletja. Različnost v vsebnostih in možnosti vplivanja ponujata pričakovanje, da je mogoče z gospodarjenjem povečati vsebnost trajnejših oblik organske snovi v tleh in s tem za daljše obdobje v tleh vezati večje količine C. S tem bi zmanjšali vsebnost $CO_2$ v atmosferi in bistveno zmanjšali učinek tople grede, posledično tudi pojavnost podnebnih sprememb. Kot kažejo že opravljene raziskave, se bo potrebno izogniti predvsem vsakršni obdelavi tal pri obnovi travinja, skozi zmerno intenzivno gnojenje ustvarjati čim večje pridelke nove organske snovi, dopuščati rastlinam izgradnjo celotnega koreninskega sistema v globino, oziroma ne pretiravati z intenzivnostjo odstranjevanja nadzemne biomase in ustvarjati biotsko raznoliko rušo, ki vključuje tudi rastlinske vrste z zelo globokimi koreninami.

***Ključne besede**: ogljik, organska snov tal, travinje*

**ABSTRACT**

In the upper soil layer (0 to 6 cm) of permanent grassland, from about 1.5% to more than 15% of organic matter is present in Slovenian soils. Approximately over half of it is organic C. Depending on a number of factors, the newly formed dead organic matter (plant residues and exudates, organic manures) is subject to mineralization. Some of the more complex organic compounds undergo a longer time decomposition through the formation of different compounds in various stages of decomposition. These and newly formed compounds, often associated with soil minerals, are considered to be more durable, as they are decomposed no earlier than over centuries or even millennia. The variability in the contents and the possibilities of influences offer the expectation that it is possible to increase the content of the permanent forms of organic matter in the soil by managing, and thus sequestering larger quantities of C for a longer period. This would reduce the $CO_2$ content in the atmosphere, significantly reduce the greenhouse effect and consequently, decrease climate change. Research has already shown that it will be necessary to avoid, above all, (1) any tillage in grassland renovation, (2) to produce as much new organic matter as possible through moderately intensive fertilization, (3) to allow plants to build their root system as deep as possible, (4) not to remove the aboveground biomass too intensively, and (5) to create biodiverse botanical composition of grassland, which should include plant species with very deep roots.

***Key words:** carbon, soil organic matter, grasslands*

1 prof. dr. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Pivola 11, 2311 Hoče
2 viš. pred., mag, prav tam.

# VPLIVI OLJČNIH LISTOV IN TROPIN NA *IN VITRO* RAZGRADLJIVOST IN FERMENTACIJO OBROKA ZA KRAVE MOLZNICE

## EFFECTS OF OLIVE LEAVES AND OLIVE PULPS ON *IN VITRO* DEGRADABILITY AND FERMENTABILITY OF DAIRY COWS DIET

**Andrej LAVRENČIČ[1], Chiara SARNATARO[2]**

**IZVLEČEK**

V poskusu smo ocenili *in vitro* navidezno (*iv*NRSS) in pravo razgradljivost suhe snovi (*iv*PRSS), *in vitro* razgradljivost NDV (*iv*RNDV), kinetiko *in vitro* produkcije plina (skupno potencialno produkcijo plina, največjo hitrost fermentacije (MFR), čas, ko je bila MFR dosežena (TMFR) in produkcijo plina v 24 urah inkubacije (Gas24)), tvorbo hlapnih maščobnih kislin (HMK) in njihovih deležev v obrokih, kjer je bil osnovni obrok (TMR) nadomeščen z različnimi količinami oljčnih listov in tropin (0, 5, 10, 25, 50, 75 in 100 %). Z naraščajočo vsebnostjo oljčnih listov in tropin so se *iv*NRSS, *iv*PRSS, *iv*RNDV, skupna potencialna produkcija plina, MFR, Gas24 in SCFA zmanjševali, TMFR se je podaljšal, deleži ocetne kisline pa povečali. Ta te spremembe so odgovorni povečevanje deleža lignificiranega NDV v obrokih s povečanim deležem oljčnih listov in tropin in zaradi povečevanje vsebnosti surove maščobe v obrokih s povečanim deležem oljčnih tropin. Negativni vpliv dodajanja oljčnih listov in tropin se pokaže šele, ko deleža oljčnih listov in tropin presežeta količino 10 % obroka, kar pomeni, da te stranske proizvode lahko vključujemo v obroke le v manjših deležih.

***Ključne besede:*** *oljčne tropine, oljčni listi, prežvekovalci, in vitro produkcija plina, hlapne maščobne kisline*

**ABSTRACT**

*In vitro* apparent (*iv*ADMD) and true dry matter degradability (*iv*TDMD), *in vitro* NDF degradability (*iv*NDFD), gas production kinetics (total potential gas production, maximum fermentation rate (MFR), time of maximum fermentation rate (TMFR) and gas produced in 24 hours of incubation (Gas24)) and short-chain fatty acid (SCFA) production and their proportions were estimated in diets of total mixed ration (TMR), substituted with different amounts of olive leaves and olive pulp (0, 5, 10, 25, 50, 75 and 100%). With increasing amounts of olive leaves and pulp the *iv*ADMD, *iv*TDMD, *iv*NDFD, total potential gas production, MFR, Gas24 and SCFA decreased and TMFR and proportion of acetic acid increased. These changes were caused by increasing levels of lignified NDF from olive leaves and pulps and by increasing levels of crude fat when olive pulp substituted TMR in diets. Negative influence of olive leaves and pulps started to be more obvious only after 10% substitution of TMR with olive leaves and pulp, suggesting that olive leaves and pulps could be used in ruminant nutrition only at lower incorporation levels.

***Keywords:*** *olive cake, olive leaves, ruminants, in vitro gas production, short-chain fatty acids*

1 prof. dr. univ. dipl. inž. kmet., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Katedra za prehrano, Groblje 3, 1230 Domžale
2 univ. dipl. inž. kmet., University of Udine, Department of Agricultural, Environmental and Animal Sciences, Via Sondrio 2/a, 33010 Udine, Italy

# PREHRANSKA VREDNOST OLJČNIH LISTOV IN TROPIN PRI PUJSKIH

## NUTRITIONAL VALUE OF OLIVE LEAVES AND CAKE IN PIGLETS

**Jakob LESKOVEC[1], Lijana FANEDL[2], Romana MARINŠEK LOGAR[3], Alenka LEVART[4], Vida REZAR[5], Janez SALOBIR[6]**

**IZVLEČEK**

Proizvodnja oljčnega olja je povezana z nastajanjem večjih količin stranskih proizvodov kot so listi in tropine. Kot vir hranil, je liste in tropine mogoče vključevati v prehrano domačih živali, tudi prašičev. V prehranskem poskusu smo poskušali ovrednotiti prehransko vrednost oljčnih listov in tropin ter vplivov le-teh na *ex vivo* fermentacijske lastnosti fecesa pri pujskih. Pokazali smo, da vključevanje oljčnih listov in tropin poslabša prehransko vrednost krme zaradi učinka redčenja hranil in/ali vsebnosti polifenolov, ki lahko vežejo nekatera hranila in jih tako naredijo za encimsko razgradnjo in absorpcijo nedostopna. Vključevanje listov oz. tropin spremeni tudi fermentacijske sposobnosti fecesa, s čimer vplivamo na izpuste toplogrednih plinov. Zaradi prej omenjenega poslabšanja izkoriščanja hranil lahko vključevanje listov oz. tropin priporočamo le v ekstenzivnih rejah ali v primeru trženja proizvodov z višjo dodano vrednostjo.

***Ključne besede:*** *prašiči, oljčni listi, oljčne tropine*

**ABSTRACT**

Olive oil production is linked to the production of large quantities of by-products such as leaves, pomace and cake. Olive leaves and cake could be included in the diet as a source of nutrients for domestic animals, including pigs. In the experiment, we evaluated the nutritional value of olive leaves and cake, and their effects on the *ex vivo* fermentation properties of faeces in piglets. The inclusion of olive leaves and cake has been shown to impair the nutritional value of feed due to the effect of nutrient dilution and/or the content of polyphenols, which may bind some nutrients and thus make them inaccessible to enzymatic degradation and absorption. Inclusion of leaves and cake also alters the fermentation capabilities of faeces, thereby affecting greenhouse gas emissions. Due to the aforementioned deterioration of nutrient utilization, the inclusion of leaves or cake is advised only for extensive breeding or in the case of higher-value and quality animal products.

***Key words:*** *pigs, olive leaves, olive cake*

1 mag. inž. zoot., Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, 1230 Domžale
2 asist. dr., univ. dipl. inž. zoot., prav tam
3 prof. dr., univ. dipl. biol., prav tam
4 doc. dr., univ. dipl. inž. kem., prav tam
5 doc. dr., univ. dipl. inž. zoot., prav tam
6 prof. dr., univ. dipl. inž. zoot., prav tam

# HORMONSKA TERAPIJA ANESTRIČNIH KRAV IN TELIC V PRAKSI

## HORMONAL THERAPY OF ANESTRIC COWS AND HEIFERS IN PRACTICE

**Miran LEŠNIK**[1]

**IZVLEČEK**

Dobra plodnost v čredi je pomembna za uspeh v intenzivni mlečni proizvodnji. V prispevku je opisana osnova reprodukcijskega ciklusa in hormonalna regulacija le-tega ter praktična uporaba OvSynch hormonski protokolov na dveh kmetijah. Protokol S1 sem uporabil pri kravah pri katerih sem z ultrazvokom (UZ) na jajčnikih ocenil, da dominantni folikel ni večji od 10 mm. Tako sem skrajšal protokol na štiri dni. V tabeli 1 in tabeli 2 so prikazani različni sinhronizacijski protokoli, ki sem jih uporabil po predhodnem UZ pregledu rodil in jajčnikov. Vsaka tabela prikazuje število uspešno izvedenih FTAI (natančen čas umetne osemenitve; ang. fixed time artificial insemination) živali, ki so bile UZ pregledane na brejost med 25. in 50. dnem po osemenitvi. Uporaba hormonskih sinhronizacijskih protokolov poveča gospodarnost v intenzivni mlečni proizvodnji.

***Ključne besede:*** *krave, sinhronizacija, prostaglandini, progesteron, GnRH*

**ABSTRACT**

Good fertility of the herd is important for success in intense milk production. In this article are described basics of reproductive cycle and hormonal regulation of the cycle. There is shown the practical use of OvSynch hormonal protocols on two farms. Protocol S1 was used on cows which had dominant follicle smaller than 10 mm, examined with ultrasound (US). Therefore, protocol was shortened for 4 days. In table 1 and 2 are shown different synchronization protocols, which I used after US examination. Every table shows the number of successful fixed time artificial insemination (FTAI), which were examined for pregnancy between 25$^{th}$ and 50$^{th}$ day after insemination. Use of hormonal synchronization protocols strengthens the economy in intense milk production.

***Key words:*** *cows, synchronization, prostaglandins, progesterone, GnRh*

1 dr. vet. med.; ŠANTL VA, Bolehnečici 4/c, Sveti Jurij ob Ščavnici

# VPLIV AVTOMATSKEGA MOLZNEGA SISTEMA NA POMEMBNEJŠE TEHNOLOŠKE PARAMETRE PRIREJE MLEKA Z EKONOMSKIMI KAZALNIKI

# THE INFLUENCE OF THE AUTOMATIC MILKING SYSTEM ON THE IMPORTANT TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF MILK PRODUCTION WITH ECONOMIC INDICATORS

**Ben MOLJK[1], Janez JERETINA[2]**

**IZVLEČEK**

Strukturne spremembe in intenzivna specializacija v prireji mleka je privedla do uvajanja avtomatskih molznih sistemov (AMS). Na podatkih Centralno podatkovne zbirke Govedo smo evidentirali aktivne AMS in obdelali parametre mlečnosti ter reprodukcijske parametre. S t-testom smo preverili ali so srednje vrednosti preučevanih parametrov pred in po uvedbi AMS značilno različni ter z linearnimi regresijskimi modeli ocenili vplive na preučevane lastnosti. Ocenjene tehnološke parametre smo uporabili tudi pri ekonomski analizi. Pri tem smo del vhodnih podatkov, kot sta vrednost investicije in poraba specifičnih opravil pri AMS, pridobili z manjšo anketo. Trenutno je v Sloveniji 98 aktivnih AMS. Večina kmetijskih gospodarstev KMG je z investicijo v AMS načrtovala tudi povečanje obsega reje, saj se je stalež molznic na KMG v povprečju povečal za 23 %. Povečal se je tudi obseg izločitev krav molznic, pri čemer so najznačilnejši vzroki za izločitve bolezni nog in parkljev, plodnostne motnje in neprimernost za rejo. Razlik v povprečni mlečnosti nismo zaznali, smo pa zaznali manjšo vsebnost mlečne maščobe, večjo vsebnost mlečnih beljakovin, skrajšanje dobe med telitvami (-16 dni) in izboljšanje drugih parametrov reprodukcije. Ekonomska analiza je pokazala, da z uvedbo AMS prireja mleka ostaja na podobni stroškovni ravni. Strošek dela je zaradi manjše porabo dela (-30 %) po uvedbi AMS manjši, medtem ko se strošek amortizacije poveča za več kot 35 %.

***Ključne besede:*** *avtomatski molzni sistem, prireja mleka, tehnološki parametri, ekonomika*

**ABSTRACT**

Structural changes and intensive specialization in milk production have led to the introduction of automatic milking systems (AMS). We recorded active AMS and analysed milk parameters and reproductive parameters using data from the Central database Cattle. Using a t-test, we verified that the mean values of the studied parameters before and after the introduction of AMS were significantly different, and also evaluated the known influences on the studied properties by using the linear regression model, and assessed the effect characteristics by analysing the variance. Estimates of technological parameters were used in the economic analysis. Part of the input data, such as the value of the investment and the consumption of specific tasks at AMS, were obtained through a smaller survey. There are currently 98 active AMS in Slovenia. Next to investing in AMS, most of agriculture households increase their livestock production by an average of 23%. The rate of culling of dairy cows has also increased, with the most significant causes as hoof and leg diseases, reproductive disorders and inappropriate for breed. No difference in average milk yield was detected. Detected were lower milk fat content, higher milk protein content, shortening of calving period (-16 days), and improvement in other reproduction parameters. Economic analysis has shown that, with the introduction of AMS, milk production remains at a similar cost level. The cost of labour is lower because of lower labour consumption (-30%) after the introduction of AMS, while the cost of depreciation increases by more than 35%.

***Key words:*** *automatic milking system, dairy production, technological parameters, economic efficiency*

1 mag., Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, e-pošta: ben.moljk@kis.si
2 dr., prav tam, e-pošta: janez.jeretina@kis.si

# HAPLOTIPI Z VPLIVOM NA PLODNOST

## HAPLOTYPES AFFECTING FERTILITY

**Andreja OPARA**[1]

**IZVLEČEK**

V zadnjih 50-ih letih se je z intenzivno selekcijo in osemenjevanjem pri govedu povečala prireja, a obenem zmanjšala efektivna velikost populacije. S povečevanjem parjenja v sorodstvu so pogostejše tudi plodnostne motnje, ki so velik izziv v sodobni reji mlečnih govedi. Obsežnejše genotipiziranje je omogočilo identifikacijo haplotipov, ki so povezani z recesivnimi mutacijami in vplivajo na pravilen razvoj zarodkov ter posredno zmanjšujejo plodnost. Haplotip je niz sosednjih alelov SNP, ki so podedovani skupaj od očeta ali matere. Rejci lahko uporabijo podatke o haplotipu krave, da bi naredili bolj premišljene odločitve o parjenju. V prispevku smo opisali haplotipe BH2, FH2, FH4, FH5, HH1, HH3 in HH4 pri rjavi, lisasti in črno-beli pasmi ter pregledali frekvence teh haplotipov v domači in tujih populacijah.

***Ključne besede:*** *govedo, genetika, haplotipi, plodnost*

**ABSTRACT**

Over the last 50 years intensive selection and insemination in cattle has increased production but on the other hand reduced the effective size of the population. Increasing inbreeding, results in reduced fertility, which is a major challenge in the modern breeding of dairy cattle. More extensive genotyping has made it possible to identify haplotypes that are associated with recessive mutations and affect the proper development of embryos and indirectly reduce fertility. A haplotype is a group of SNPs in an organism that are inherited together from a single parent. Breeders can use genotype data to recognize carriers of the fertility haplotype, to avoid embryonic losses from mating carriers. In this paper we have described haplotypes BH2, FH2, FH4, FH5, HH1, HH3 and HH4 in Brown, Simmental and Holstein breed and examined their frequencies in domestic and foreign populations.

***Key words:*** *cattle, genetics, haplotypes, fertility*

1 Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: andreja.opara@kis.si

# VPLIV HLEVA NA IZPUST EMISIJ AMONIJAKA V REJI KRAV MOLZNIC

## EFFECT OF DAIRY HOUSING SYSTEM ON AMMONIA EMISSIONS

**Jernej POTEKO**[1]

**IZVLEČEK**

Kmetijstvo, še posebej živinoreja, predstavlja glaven vir izpustov emisij amonijaka ($NH_3$) človeškega izvora v svetovno ozračje. Pri tem igra vodilno vlogo reja krav molznic in ostalega goveda. S stališča trajnostnega gospodarjenja, zmanjševanja negativnih vplivov na okolje in izgube hranilnih snovi, je optimizacija kmetijske infrastrukture namenjene reji molznic prednostnega pomena. V zadnjih dveh desetletjih je več študij predvsem v zahodni Evropi in severni Ameriki obravnavalo vplive na emisije $NH_3$ iz reje krav molznic v povezavi s hlevi ter tehnične možnosti njihovega zmanjševanja. Med ukrepi za zmanjševanje emisij $NH_3$ lahko kot uspešna izpostavimo polna pohodna tla na hodnikih v prosti reji molznic, ki imajo padec proti kanalu in omogočajo hiter odtok urina iz hleva ter krmna stojišča, ki zagotavljajo manj z urinom in iztrebki umazane površine na pohodnih tleh hleva za prosto rejo. Zmanjševalna ukrepa nista zanimiva le zaradi svoje učinkovitosti, saj lahko tako polna tla s padcem kot tudi krmna stojišča pripomoreta k do približno 20 % zmanjšanju emisij $NH_3$, temveč sta oba ukrepa primerna za implementacijo v slovenskem okolju.

***Ključne besede:*** *emisije amonijaka, prosta reja, krave molznice, tla v hlevu, krmna stojišča*

**ABSTRACT**

Agriculture, especially animal husbandry, is a major source of human ammonia ($NH_3$) emissions on the world, whereby the dairy cows and other cattle play a leading role. From the sustainable management, the mitigation of negative environmental impacts and the nutrient loss point of view, an optimization of agricultural infrastructure for dairy housing is essential. Over the past two decades, several studies, especially in Western Europe and North America, have studied the effects of dairy housing systems on ammonia emissions, also in relation to the possibilities of their reduction. Among the measures to reduce $NH_3$ emissions, we can successfully point out the solid floor surfaces in the loose dairy housing systems with cubicles, which allowed a rapid urine drainage and feeding stalls with less heavily soiled area in loose housings. Their effectiveness to reduce the $NH_3$ emission and suitability for implementation into a Slovenian environment make them interesting.

***Key words:*** *ammonia emissions, loose housing, dairy cows, floor in dairy housing, feeding stalls*

1 Dr. sc. ETH, MSc Animal Science, Weihenstephan-Triesdorf University of Applied Sciences, Institute for Biomass Research, Markgrafenstrasse 16, 91746 Weidenbach, Germany
Vabljeno predavanje - *Invited lecture*

# SPREMINJANJE KAKOVOSTI MERJAŠČEVEGA SEMENA

## CHANGE IN BOAR SPERM QUALITY

**Darja PREVALNIK[1], Janja URANKAR[2], Gregor PLEVNIK[3], Stanislav KORPAR[3], Maja HVALEC[3], Tina FLISAR[2], Špela MALOVRH[4]**

**IZVLEČEK**

Namen prispevka je bil predstaviti rezultate poskusa, v katerem smo analizirali spreminjanje deleža progresivno gibljivih semenčic s številom dni po odvzemu in rezultate retrospektivne študije, kjer smo analizirali vpliv dobe od odvzema semena do osemenitve na velikost gnezda. V poskusu smo na OS Ptuj spremljali progresivno gibljivost semenčic v pripravljenih dozah. Doze 15 merjascev smo analizirali od marca do julija 2019. Merjasci so bili pasem slovenski landras, slovenski veliki beli prašič, pietren in krškopoljski prašič ter hibrid 54. V retrospektivni študiji smo v analizo zajeli podatke, shranjene v podatkovni zbirki centralne selekcijske službe za prašiče. V obdelavo smo vključili podatke o 3985 reprodukcijskih ciklusih z 22 kmetij od januarja 2014 do februarja 2019 ter pripadajoče podatke o odvzemih semena merjascev. Na progresivno gibljivost semenčic so vplivali število dni od odvzema do pregleda in razredčevalec, medtem ko se je za vpliv merjasca nakazoval trend. Progresivna gibljivost se je z vsakim dnem zmanjšala za 5,91 ±0,63 %/dan. V retrospektivni študiji so na število rojenih pujskov na gnezdo vplivali doba od odvzema do pripusta, rejec in sezona, medtem ko med genotipi in med merjasci ni bilo razlik. Pri osemenitvah, opravljenih na dan odvzema ali po 1 dnevu, ni bilo razlik v številu rojenih pujskov na gnezdo. Pri pripustih drugi dan po odvzemu je bila velikost gnezda manjša za pol pujska kot pri pripustih na dan odvzema ali dan kasneje. V velikosti gnezda so obstajale velike razlike med rejci, saj je imelo pet rejcev v povprečju več kot 13 rojenih pujskov na gnezdo, medtem ko je bilo pri petih rejcih manj kot 11 rojenih pujskov na gnezdo.

***Ključne besede**: prašiči, plemenski merjasec, kvaliteta semena, velikost gnezda*

**ABSTRACT**

The aim of the paper is to present study where we analyze the change in the motility with the number of days after semen collection and the results of a retrospective study analyzing the effect of the period from semen collection to insemination on litter size. In the study at AI center Ptuj, we monitored the percentage of progressive motile spermatozoa in prepared semen doses. Doses from 15 boars were analyzed from March to July 2019. Slovenian Landrace, Slovenian Large White, Pietrain, Krškopolje pig and hybrid 54 were included. In a retrospective study, the data from central database of Slovenian Pig breeding organization were included in the analysis. Data of 3985 sow reproductive cycles between January 2014 and February 2019 from 22 Slovenian family farms, as well as corresponding data for boar semen collection, were analysed. Differences in the percentage of progressive motile spermatozoa between extenders were significant, while the trend for boar effect was indicated. Percentage of progressive motile spermatozoa decreased by 5.91±0.63% per day. In a retrospective study, the number of piglets born per litter was affected by the period from semen collection to insemination, farm and season, while there were no differences among genotypes and among boars. There were no differences in the number of piglets born per litter between inseminations performed on the day 0 (day of collection) or after 1 day. In the case of insemination on the second day after collection, the litter size was smaller for half of piglet compared to insemination on the day 0 or day 1 post collection. There were large differences in litter size among farms, with five farms having more than 13 piglets born per litter, while five farms had less than 11 piglets born per litter.

***Key words**: pigs, boars, sperm quality, litter size*

1 mag., univ. dipl. inž. zoot., KGZS Zavod Ptuj, Ormoška cesta 28, SI- 2250 Ptuj, Slovenia
2 univ. dipl. inž. zoot., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, SI-1230 Domžale, Slovenia
3 dr vet. med., KGZS Zavod Ptuj, Ormoška cesta 28, SI- 2250 Ptuj, Slovenia
4 doc. dr., univ. dipl. inž. zoot., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, SI-1230 Domžale, Slovenia

# VPLIV OLJČNIH LISTOV IN TROPIN V KRMNIH MEŠANICAH ZA PITOVNE PIŠČANCE NA IZKORISTLJIVOST HRANLJIVIH SNOVI IN ENERGIJE TER NA MINERALIZACIJO KOSTI

# THE EFFECTS OF OLIVE LEAVES AND CAKE IN FEED MIXTURES FOR BROILER CHICKENS ON THE UTILISATION OF NUTRIENTS AND ON BONE MINERALISATION

**Vida REZAR[1], Alenka LEVART[2], Silvester ŽGUR[3], Janez SALOBIR[4]**

**IZVLEČEK**

Pri pridelavi in predelavi oljk nastane veliko stranskih proizvodov, ki lahko predstavljajo okoljski problem, če jih odložimo v okolje v prevelikih količinah. Stranski proizvodi oljkarstva nimajo velike hranilne vrednosti, zato jih v prehrani perutnine lahko uporabimo le v omejenih količinah, a o tem ni veliko znanega. V raziskavi smo proučevali kakšna je izkoristljivost hranil in energije posušenih oljčnih listov in tropin, njihov učinek na izkoristljivost hranil in energije v krmnih mešanicah ter kakšen je njihov vpliv na mineralizacijo kosti pri pitovnih piščancih. V bilančni poskus smo vključili 36 pitovnih piščancev (starost 21 dni) in jih individualno vhlevili v bilančne kletke. V pitovnem prehranskem poskusu pa smo spremljali 120 en dan starih pitovnih piščancev provenience ross 308. Piščance smo razdelili v pet skupin, ki so dobivale krmno mešanico brez dodatka (K) ali z dodatkom 50 ali 100 g oljčnih listov (OL) ali tropin (OT) na kilogram kontrolne krmne mešanice (OL5, OL10, OT5 oz. OT10). V bilančnem poskusu smo merili izkoristljivost hranil energije in mineralov. Na koncu pitovnega poskusa smo na liniji klanja 12 živalim na skupino odvzeli vzorce kosti in sicer stegnenice in golenice in nadlahtnice. Ne oljčni listi in ne tropine niso imeli izrazito negativnega učinka na proizvodne lastnosti. Tako listi kot tropine pa lahko vplivajo na izkoristljivost hranljivih snovi in energije. Z diferenčno metodo smo ugotovili, da se z naraščajočim deležem oljčnih listov v krmi izkoristljivost hranilnih snovi pogosto zmanjšuje. Izkoristljivost maščob iz oljčnih tropin je visoka, z naraščanjem koncentracije pa se poslabšuje izkoristljivost surovih beljakovin. Dodatek oljčnih listov ali tropin ni vplival na fizikalne lastnosti kosti ter na vsebnost mineralov v stegnenici, golenici in nadlahtnici.

***Ključne besede**: pitovni piščanci, oljčni listi in tropine, hranila, energija, izkoristljivost, mineralizacija kosti*

**ABSTRACT**

In olive cultivation and processing many by-products are produced, which can have adverse effects on the environment, when disposed in the nature in excessive quantities. The by-products of olive oil production do not have considerable nutritional value, but can be used as a source of energy and nutrients in the feed mixtures for broilers. The aim of the research was to determine how the use of olive leaves and olive cake in feed mixtures effect utilisation of nutrients and energy their effects on bone mineralisation. In the balance experiment 36 broiler chickens were included (at the age 21 day). Chickens were individually housed in balance cages. In the feeding experiment 120 one day old chickens Ross 308 were used. Chickens were feed with five different feed mixtures without (K) or supplemented with of 50 or 100 g of olive leaves (OL) or cake (OT) on kg of control feed mixture (OL5, OL10, OT5, OT10). In the balance experiment utilisation of nutrients energy and minerals were determined. At the end of the feeding trail samples of bones namely femur, tibia and humerus were taken from 12 chickens per group on the slaughter line. Olive leaves or cake had no explicit negative effect on production properties of chicken. Both olive leaves and cake may affect on utilization of nutrients and energy. The results of differential method showed that increase proportion of olive leaves in feed often decrease the utilisation of nutrients. The utilization of fat from olive cake is high, but with the increasing concentration in feed, decrease the utilization of crude proteins. The supplement of olive leaves and cake did not influence on physical properties and mineral content in femur, tibia and humerus.

***Key words**: broilers, olive lives and cake, nutrients, energy, utilization, bone mineralisation*

1 doc. dr., univ. dipl. inž. kmet., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Katedra za prehrano, Groblje 3, 1230 Domžale
2 doc. dr., univ. dipl. inž. kem., prav tam
3 doc. dr., univ. dipl. inž. kmet., prav tam
4 prof. dr., univ. dipl. inž. kmet., prav tam

# POMEN ŽIVIL ŽIVALSKEGA IZVORA Z VIDIKA TRAJNOSTNE PREHRANE LJUDI

## IMPORTANCE OF FOODSTUFFS OF ANIMAL ORIGIN IN TERMS OF SUSTAINABLE HUMAN NUTRITION

**Janez SALOBIR[1], Tanja Pajk ŽONTAR[2]**

**IZVLEČEK**

Svet se sooča z velikimi problemi naraščanja števila ljudi, povečanja potreb po proizvodnji hrane ter globalnim segrevanjem. Vsi trije problemi so med seboj neločljivo povezani. Prehrana ima močan ogljični odtis, saj kar četrtina toplogrednih plinov izvira iz prehranske verige. Živila imajo zaradi razlik v pridelavi, predelavi, skladiščenju, transportu itd. zelo različen ogljični odtis, ki je največji pri živilih živalskega izvora, pri živilih rastlinskega izvora pa majhen. Zaradi naraščanja svetovne populacije ter očitnih podnebnih sprememb ob hkrati omejenih naravnih virih bomo v prihodnosti morali izboljšati učinkovitost prehranske verige in naše prehranske navade. Ker je prehrana v svetu pogosto nezdrava tudi zaradi prekomerne količine živil z velikim ogljičnim odtisom, se prizadevanja za zdravo prehrano in trajnostno prehrano v nekaterih vidikih prepletajo. Nekateri predlagajo, da je rešitev v prehrani s še večjim deležem hrane rastlinskega izvora kot sedaj. Vendar je tako zelo enostransko, manj pestro prehranjevanje za zdravje nevarno, saj običajno vodi do pomanjkanja mnogih hranil. Poleg tega v nekaterih predelih sveta drugih možnosti za pridelavo prehransko bogate hrane kot preko reje živali ni, ali so zelo omejene. Tudi Slovenija je s 60 % travinja od vseh kmetijskih površin, ki sicer predstavljajo le četrtino slovenskega ozemlja, tak primer. Prehrana živali je glede nekaterih krmil konkurenca človeku, saj bi jih lahko uživali neposredno, vendar je globalno 80 % tega, kar živali krme za živali za človeško prehrano neuporabne. Prehod na skoraj popolnoma rastlinsko prehrano tako ni niti prehranska, niti okoljska alternativa. Gotovo je, da bomo morali za zdravje planeta in človeka kot družba in posamezniki upravljavsko in tehnološko izboljševati, razvijati in uporabljati bolj trajnostne načine proizvodnje, predelave, distribucije in priprave hrane, pa tudi zmanjšati izgube in količino zavržene hrane, ter in uporabljati trajnostne načine prehrane, ki spoštujejo biodiverziteto in ekosisteme, so prehransko ustrezni, varni in zdravi, kulturno sprejemljivi, dostopni in ekonomsko pravični ter ob tem optimirajo človeške in naravne vire.

***Ključne besede**: prehrana, planet, ogljični odtis, podnebne spremembe, živila*

**ABSTRACT**

The world is facing major problems with increasing numbers of people, increasing needs for food production and global warming. All three problems are inseparably linked. Diet has a strong carbon footprint, as quarter of greenhouse gases originate from food chain. In addition, the growing local and global problem is that one third of the food produced in the world gets lost or wasted. The carbon footprint of foods varies significantly due to differences in production, processing, storage, transport, etc.; and is the highest in animal-based foods, but smaller in plant-based foods. Because of the growing world population and climate change, while at the same time limited natural resources, we will need to improve the food chain and our dietary habits. Dietary habits are often unhealthy also due to an excessive intake of foods with high carbon footprints, thus efforts for healthy and sustainable nutrition are intertwined in some respects. Some suggest that a solution lies in an even greater dietary share of plant foods. However, such one-sided, less varied diet could be detrimental for health, as it usually leads to the deficient intake of many nutrients; that can be seen under such dietary habits even in developed countries. In addition, in some parts of the world, there are no other options for producing nutrient rich foods, as with animal husbandry. Slovenia is also the case with 60 % of the grasslands from all agricultural land, which represent only a quarter of the Slovenian territory. The transition to almost exclusive plant nutrition is neither a nutritional nor an environmental alternative. For the health of the human and planet the improved technologies and managements in the food chain are needed to develop sustainable diets with low environmental impacts that are nutritionally adequate, safe and healthy, protective and respectful of biodiversity and ecosystems. At the same time, they have to be culturally acceptable, accessible, economically fair and affordable; while optimizing natural and human resources.

***Key words**: nutrition, planet, carbon footprint, climate change, foods, diet*

1 prof. dr., univ. dipl. inž. zoot., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Katedra za prehrano, Groblje 3, 1230 Domžale
2 doc. dr., univ. dipl. inž. živil. tehnol., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, Jamnikarjeva 101, Ljubljana

# MOŽNOSTI PREHRANE PRAŠIČEV ZA ZMANJŠANJE VPLIVOV NA OKOLJE IZ PRAŠIČEREJE

## POSSIBILITIES OF PIG NUTRITION TO REDUCE ENVIRONMENTAL IMPACT OF PIG PRODUCTION

**Janez SALOBIR**[1]

**IZVLEČEK**

Prehod na nizkoogljično družbo in krožno gospodarstvo zahteva ukrepanje tudi v kmetijstvu. Sodobni načini reje živali so že v preteklih desetletjih očitno zmanjšali ogljični odtis hrane živalskega izvora. Za doseganje okoljskih standardov je pri reji živali poleg okoljskega odtisa inputov potrebno: izboljšanje proizvodnosti, pogojev reje in zdravja živali tudi z uporabo in razvojem načinov prehrane, ki zagotavljajo majhne emisije. Možnosti za zmanjšanje obremenjevanja okolja s prehrano so predvsem: natančno kritje potreb, izboljšanje proizvodnih parametrov, uporaba krmnih dodatkov, dobra krmilna tehnika ter uporaba krmil z majhnim okoljskim odtisom. Največji napredek je bil pri prašičih narejen pri zmanjšanju izločanja dušika in fosforja, saj uporaba krme z zmanjšano vsebnostjo beljakovin in fosforja ob dodatku aminokislin ter fitaze zmanjša njuno izločanje tudi za več kot 50 %. Ob bolj natančnem pokrivanju potreb v posameznih fazah rasti in reprodukcijskega ciklusa, z uporabo večfaznega krmljenja in krmnih dodatkov je mogoče doseči dodatno zmanjšanje izločanja v okolje ter zmanjšati potrebo po uporabi beljakovinskih krmil z velikim ogljičnim odtisom ter fosfatov.

***Ključne besede**: prehrana, prašiči, emisije, okolje*

**ABSTRACT**

The transition to a low carbon society and a circular economy require action also in agriculture. The environmental footprint of food depends also on the production methods. Over the decades, modern animal husbandry has substantially reduced the carbon footprint of food of animal origin. Achieving environmental standards in animal husbandry requires: improved productivity, housing conditions, and animal health, as well as the use of nutrition that minimizes emissions. Options for reducing the environmental burden of nutrition include: accurate meeting of animal requirements, improved production parameters, use of feed additives, good feeding equipment, and the use of feed materials with a small environmental footprint. In pigs, the greatest improvement has been achieved in the reduction of nitrogen and phosphorus emissions. Feed with reduced protein and phosphorus content, using amino acids and phytase, can reduce their secretion by more than 50 %. By accurate meeting of animal requirements in all stages of growth and of reproductive cycle, by the use of multiphase feeding and feed additives, a further reduction of nutrient excretion and of the need for high-carbon footprint protein feeds and phosphates can be achieve.

***Key words**: nutrition, pig, emissions, environment*

1 prof. dr., univ. dipl. inž. zoot., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Katedra za prehrano, Groblje 3, 1230 Domžale

# DOLOČANJE POVEZAV MED ZUNANJIMI LASTNOSTMI VALILNIH JAJC IN SPOLOM PIŠČANCEV

## THE RELATIONSHIP BETWEEN EXTERNAL CHARACTERISTICS OF HATCHING EGGS AND SEX OF CHICKS

**Dušan TERČIČ[1], Marko BIZJAK[1], Mojca SIMČIČ[1]**

**IZVLEČEK**

Pri reji lahkega tipa kokoši križance takoj po izvalitvi ločimo po spolu, saj za kasnejšo prirejo jajc koristimo samo jarčke. Petelinčki nimajo praktično nobene komercialne vrednosti in jih večinoma takoj po izvalitvi uničimo. Ta praksa ni sporna le z etičnega vidika, temveč predstavlja tudi ekonomsko izgubo in obremenjevanje okolja. Doslej je bilo veliko naporov v znanosti in praksi usmerjenih v določanje spola zarodkov, vendar so vse predstavljene metode nezanesljive, časovno zamudne in drage, poleg tega še vedno zahtevajo uničenje moškega dela zarodkov. Določitev spola na valilnih jajcih, še pred njihovim vlaganjem v valilnike, bi rešila veliko, če že ne kar vseh naštetih problemov. V naši raziskavi nas je zanimala morebitna povezava med morfološkimi lastnostmi valilnih jajc in spolom piščancev. V poskusu smo uporabili 1497 valilnih jajc dveh križank slovenskega porekla (Prelux-G in Prelux-Č). Pred vlaganjem v valilnik smo jih 1, 3, 5, 6 in 8 dni skladiščili v prostoru s temperaturo 15 °C in 75 % relativno vlago. Po skladiščenju smo jih individualno stehtali in jim izmerili širino, višino ter barvo lupine. Vsakemu jajcu smo izračunali indeks oblike, prostornino in površino. Po izvalitvi smo piščancem določili spol po hitrosti operjanja (Prelux-G) in barvi puha (Prelux-Č). Podatke smo obdelali po modelu multivariatne logistične regresije. Zunanje lastnosti jajc niso izkazovale statistično značilnega ($p>0,05$) vpliva na spol izvaljenih piščancev. Rezultati študije kažejo, da zunanjih lastnosti valilnih jajc ni mogoče uporabiti kot kazalnike v napovedovanju spola piščancev pri križankah Prelux-G in Prelux-Č.

**ABSTRACT**

In the layer or table egg industry, hybrid chicks must be sexed at hatch because only the hen is productive for the egg industry. All male chicks are of no significant commercial value and are mainly discarded immediately after hatching. This practice is not only ethically controversial, but also causes economic losses and waste disposal problems. An abundance of scientific and practical efforts have been made to detect the sex during embryonic development. However, these methods are unreliable, time-consuming, expensive and require the destruction of the male part of the embryos. Sex sorting of hatching eggs before hatching could resolve many, if not all, of these problems. The aim of this research was to establish a connection between morphological characteristics of hatching eggs and sex of newly hatched chicks. A total of 1497 hatching eggs of two Slovenian hybrid layers (Prelux-G and Prelux-Č) were incubated and sexed at the end of incubation period. Before incubation eggs were stored for 1, 3, 5, 6 and 8 days in a storage room at 15°C and 75 % relative humidity. Thereafter they were individually weighed and width, length and shell colour were recorded. Shape index, volume and surface area were calculated for each egg. After hatch chicks were sexed by two methods: feather sexing (Prelux-G) and colour sexing (Prelux-Č). The multivariate logistic regression analysis was used for statistical analyses. The effects of all external egg characteristics had nonsignificant ($p>0,05$) effect on the sex of hatching chick. The results of our research suggested that exterior egg quality traits are not an indicator of sex of the Prelux-G and Prelux-Č hatching chicks.

1 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, 1230 Domžale

# FUTTERWERT UND GÄREIGENSCHAFTEN VON GANZPFLANZENSILAGEN VERSCHIEDENER SORGHUMHIRSE-SORTEN IM VERGLEICH ZU SILOMAIS

## *HRANILNA VREDNOST IN FERMENTACIJSKE LASTNOSTI SILAŽE CELE RASTLINE RAZLIČNIH SORT SIRKOV V PRIMERJAVI S KRMNO KORUZO*

## NUTRITIVE VALUE AND FERMENTATION CHARACTERISTICS OF WHOLE PLANT SILAGE FROM SORGHUM VARIETIES COMPARED TO FORAGE MAIZE

**Georg TERLER[1], Reinhard RESCH[1], Stefanie GAPPMAIER[1], Anton SCHAUER[1], Leonhard GRUBER**

**ZUSAMMENFASSUNG**

Das Auftreten des Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera*) und zunehmende Dürreperioden im Sommer haben in den letzten Jahren Schäden im Silomaisanbau verursacht. Das führte dazu, dass in Österreich vermehrt Sorghumhirse als Alternativkultur angebaut wurde, obwohl bis dato kaum Ergebnisse zum Futterwert von Hirse-Ganzpflanzensilage (GPS) vorlagen. Deshalb wurde ein Projekt gestartet, in welchem der Einfluss der Sorte und des Erntezeitpunkts auf den Futterwert und die Gäreigenschaften von Hirse-GPS untersucht wurden. In zwei aufeinanderfolgenden Jahren wurden sechs verschiedene Sorghumhirse-Sorten angebaut, welche hinsichtlich ihres vorwiegenden Nutzungszwecks in Biomassehirsen (BH), Silohirsen (SH) und Körnerhirsen (KH) eingeteilt wurden: ES Aristos (BH), ES Harmattan, RGT Vegga, Primsilo, NutriGrain (alle SH) und RGT Vegga (KH). Die Sorten wurden in drei verschiedenen Reifestadien (Ende Milchreife/Beginn Teigreife, Mitte Teigreife, Ende Teigreife/Beginn Vollreife) geerntet. Zum Vergleich wurde die Silomais-Sorte Angelo untersucht. Die Hirse-Sorten unterschieden sich in der Nährstoffzusammensetzung, der ruminalen Abbaubarkeit, der Gesamtverdaulichkeit und dem Energiegehalt der GPS signifikant. Der höchste Futterwert wurde bei kornreichen SH- und KH-Sorten festgestellt. Allerdings wiesen auch diese Sorten einen deutlich geringeren Futterwert auf als Silomais. Speziell in Hirse-GPS von kornarmen Sorten traten zudem hohe Ethanolgehalte und Sickersaftverluste auf. Der günstigste Erntezeitpunkt für Hirse-GPS war Mitte Teigreife, da in diesem Reifestadium sowohl ein hoher Stärkegehalt als auch eine hohe Verdaulichkeit erreicht wurden. Hirse-GPS ist hinsichtlich des Futterwerts kein vollwertiger Ersatz für Maissilage. Wenn jedoch Schäden im Maisanbau auftreten, kann Hirse-GPS aus KH-Sorten eine interessante Alternative sein.

***Schlagwörter**: Sorghumhirse, Nährstoffzusammensetzung, ruminale Abbaubarkeit, Gesamtverdaulichkeit, Rinderfütterung*

**ABSTRACT**

The occurrence of the Western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*) and increasing drought periods in summer caused damages in forage maize cultivation in the last years. As a result, more sorghum was cultivated instead of forage maize in Austria, although only few results on nutritive value of whole plant sorghum silage (WPSS) were available, so far. Thus, a project examining the effect of variety and harvest date on nutritive value and fermentation characteristics of WPSS was started. In two consecutive years, six sorghum varieties were cultivated, which were divided into biomass sorghum (BS), forage sorghum (FS) and grain sorghum (GS) varieties according to their predominant use: ES Aristos (BS), ES Harmattan, RGT Vegga, Primsilo, NutriGrain (all FS), RGT Ggaby (GS). The varieties were harvested at three different maturity stages (late milk to early dough stage, dough stage, late dough stage to physiological maturity). Furthermore, one forage maize variety (Angelo) was cultivated to allow a comparison. The sorghum varieties differed significantly in nutrient composition, ruminal degradability, whole tract digestibility and energy content of WPSS. The highest nutritive value was found in grain-rich FS and GS varieties. However, even these varieties had a considerably lower nutritive value compared to forage maize. Furthermore, high ethanol content and high leachate production were found especially in WPSS from varieties with low grain percentage. The highest nutritive value was achieved when WPSS was harvested in the dough stage of maturity. At this harvest date, both starch content and whole tract digestibility were on a high level. In conclusion, a complete substitution of forage maize by WPSS cannot be recommended due to the considerably lower nutritive value. However, in case of risk for damages in forage maize cultivation, WPSS can be an interesting alternative.

***Keywords**: sorghum, nutrient composition, ruminal degradability, whole tract digestibility, cattle feeding*

1 Dr. Georg Terler, Ing. Reinhard Resch, Dipl.-Ing. Stefanie Gappmaier, Ing. Anton Schauer, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, 8952 Irdning-Donnersbachtal, Österreich; georg.terler@raumberg-gumpenstein.at

# NAŠA ISKUSTVA U TOVU PJETLIĆA I KOPUNA HIBRIDNIH LINIJA ROSS-308, HUBARD I SASSO

## *NAŠE IZKUŠNJE PRI VZREJI PETELINOV IN KOPUNOV HIBRIDNIH LINIJ ROSS-308, HUBARD IN SASSO*

## OUR EXPERIENCES IN COCKEREL AND CAPON FATTENING OF HYBRID LINES ROSS-308, HUBBARD AND SASSO

**Tatjana TUŠEK[1], Damir ALAGIĆ[1], Miomir STOJNOVIĆ[1], Đurica KALEMBER[1], Marijana VRBANČIĆ[1], Marija MEŠTROVIĆ[1]**

**SAŽETAK**

Cilj rada bio je usporediti utjecaj hibridnih linija, a za Ross-308 ovisno i o godini nastanka hibridne linije (2004, 2005, 2014 i 2016) na brzinu porasta peradi i podobnost hibridne linije za tov kopuna. Za tov je korištena standardna hrana za perad, GMO FREE hrana i hrana obogaćena glinom BOLUS radi utvrđivanja utjecaja na izlazne tovne mase i kakvoću mesa. Perad je držana podno s ispustom od 27 m$^2$ u peradarskom praktikumu Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. Rezultati tova praćeni su tjedno do kopunizacije za pjetliće, a potom do izlazne tovne mase, za pijetlove i kopune. Uočeno je da spororastuće hibridne linije (Hubard i Sasso) te hibridne linije Ross-308 iz 2004. i 2005. godine imaju zadovoljavajući ritam porasta potreban za pripremu i kastraciju pijetlova te dobre tovne rezultate uz minimalne gubitke jedinki, unutar tovnog razdoblja od 12 do 16 tjedana. Ispitivanje značajnosti razlika između malih nezavisnih uzoraka obavljena je pomoću t-testa (ANOVA).

***Ključne riječi:*** *tov, hibridna linija, pjetlić, kopun*

**ABSTRACT**

The aim of the paper was to compare the influence of hybrid lines and for Ross-308 depending on the year of the hybrid line (2004, 2005, 2014 and 2016) on the speed of poultry growth and the suitability of the hybrid line for capon fattening. Standard feed for poultry, GMO FREE feed and feed enriched with clay BOLUS was used for fattening to determine the influence on the output body mass and meat quality. The poultry was kept at a poultry barn floor of the Križevci College of Agriculture with an access to a 27 m$^2$ green outdoor surface. The results were monitored every week up to the moment of caponization, and then until the end of fattening for the cockerels and capons. It has been observed that the slow growing hybrid lines (Hubbard and Sasso) and the Ross-308 hybrid line from 2004 and 2005 have had a satisfactory growth rate required for the preparation and castration of cockerels and good fattening results with minimal loss of the individuals within the fattening period of 12 to 16 weeks. Testing the significance of differences between small independent samples was performed using a t-test (ANOVA).

***Keywords****: fattening, hybrid line, cockerel, capon*

1 Križevci College of Agriculture, M. Demerca 1, 48 260 Križevci, Croatia

# PRESOJA USPEŠNOSTI TEHNOLOŠKIH POSODOBITEV NA PRAŠIČEREJSKIH KMETIJAH

## EVALUATING MANAGEMENT CHANGES ON PIG FAMILY FARMS

**Janja URANKAR[1], Irena GOLINAR OVEN[2], Marina ŠTUKELJ[3], Milena KOVAČ[4], Špela MALOVRH[5]**

**IZVLEČEK**

Namen prispevka je predstaviti dolgoročne učinke projekta CRP V4-111, v katerem smo poskušali urediti tehnologijo reje in zdravstveno stanje s skupnim pristopom živinorejske in veterinarske stroke. S skupnim pristopom smo želeli ponuditi vsestranski pristop in usklajenost predlaganih ukrepov v reji. V projektu je sodelovalo 16 pilotnih kmetij, tehnološke rešitve pa smo prenašali tudi na druge reje v kontroli prireje. V analizo smo tako zajeli podatke o 61546 reprodukcijskih ciklusih od januarja 2006 do decembra 2018. Pilotnim kmetijam smo predlagali tehnološke ukrepe: vpeljava več-tedenskega proizvodnega ritma, razporeditev rejskih opravil, pregled svinj pred odstavitvijo, sinhronizacija odstavitev, stimulacija estrusa z merjascem, ureditev krmljenja ter dosledno izvajanje notranje in zunanje biovarnosti. V dveh rejah so bili pododdelki že ločeni, v treh so se odločili za novogradnjo. V petih rejah so tekom projekta ločili oddelke po namenu in tako omogočili tudi naseljevanje po metodi »hkrati noter – hkrati ven«. V 13 rejah so uvedli proizvodni ritem. V posameznih rejah so izboljšali tudi higieno (3), osvetljenost (2) in krmljenje plemenskih svinj (5). Vpeljane tehnološke spremembe so omogočale tudi boljše izvajanje notranje biovarnosti, kar je predpogoj za uspešno eliminacijo PRRS. Tekom projekta smo PRRS eliminirali v 6 pilotnih kmetijah od 11 serološko pozitivnih. Na preostalih 5 kmetijah, ki so bile pozitivne, smo izvajali kontrolo bolezni. Pri opazovanih lastnostih (število živorojenih pujskov na gnezdo, delež izgub, interim obdobje, poodstavitveni premor) je skozi celotno opazovano obdobje opazno izboljšanje. Najbolj so se ciljnim vrednostim za velikosti gnezda in neproduktivne faze približali v skupini, kjer so tekom projekta eliminirali PRRS, saj so to reje, ki so bile pripravljene uvesti spremembe pri rejskih opravilih. Pilotne kmetije, ki so bile PRRS negativne, so tekom projekta velikost gnezda najbolj izboljšale (za 1,07 živorojenega pujska), po izteku projektu pa ni opaznih večjih sprememb. Pri PRRS pozitivnih rejah so opazna večja nihanja, kar je posledica zdravstvenega stanja in nedoslednosti rejcev pri izvajanju rejskih opravil. Prenos znanja pa je bil uspešen tudi na ostale reje, ki niso sodelovale v projektu.

***Ključne besede**: prašiči, prireja svinj, proizvodni ritem, PRRS*

**ABSTRACT**

The aim of the paper is to present the long-term effects of the project CRP V4-111 where we tried to promote production technology and health status with a coordinated approach of the pig breeding and veterinary experts. Collaboration between experts was needed to offer suitable approach and provide consistency of the proposed changes. Sixteen pilot farms participated in the project, while novel solutions were also transferred to other family farms. The analysis thus included data of 61546 reproduction cycles from January 2006 to December 2018. Batch management, weaning synchronization, stimulation of oestrus with boars, feeding strategy, consistent implementation of internal and external biosecurity and health program were the most often proposed novel rearing practices on pilot farms. Housing system on some pilot farms caused serious limitations for implementation of some breeding routines. Thus, for each farm the achievable plan of novelties was proposed. Some pilot farms (5) were able to form separate sections to increase internal biosecurity and to introduce AIAO method. Batch farrowing was adopted on 13 farms. Hygiene (3), lightening (2) and feeding strategy (5) were improved. The introduced changes enabled implementation of internal biosecurity and were prerequisite for the successful elimination of PRRSV. Among 11 PRRSV positive farms, PRRSV was eliminated on 6 farms. The changes in management and health were causing improvements in number of liveborn per litter, the proportion of losses during suckling, weaning-to-oestrus interval, weaning-to-conception interval. On farms eliminating PRRSV, litter size was steadily increasing, while nonproductive days were reduced. Pilot farms which were PRRS negative during the project, enlarge litter size already in 2012 for 1.07 piglet, but no positive trend was noticed after 2014. Larger fluctuations were observed on PRRSV positive farms, due to health status and inconsistencies in daily tasks. However, transfer of knowledge was successful, due to favorable trend in all observed traits on family farms who did not participate in the project.

***Key words**: pigs, sow productivity, batch management, PRRS*

1 univ. dipl. inž. zoot., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, SI-1230 Domžale, Slovenia, janja.urankar@bf.uni-lj.si
2 asist. dr., dr. vet. med., Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Klinika za reprodukcijo in velike živali, Cesta v mestni log 47, 1000 Ljubljana
3 izr. prof., dr. vet. med., prav tam
4 prof. dr., univ. dipl. inž. zoot., prav tam
5 doc. dr., univ. dipl. inž. zoot., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, SI-1230 Domžale, Slovenia

# SPREMEMBE VSEBNOSTI SUROVIH BELJAKOVIN IN NETO ENERGIJE ZA LAKTACIJO MED PRIPRAVO SENA

## CHANGES IN CONCENTRATIONS OF CRUDE PROTEIN AND NET ENERGY FOR LACTATION DURING THE HAYMAKING PROCESS

**Jože VERBIČ[1], Tomaž ŽNIDARŠIČ[1], Janez BENEDIČIČ[2], Branko LUKAČ[1], Janko VERBIČ[1], Tomaž POJE[1]**

**IZVLEČEK**

Na sedmih slovenskih kmetijah smo preučevali spremembe vsebnosti surovih beljakovin (SB) in neto energije za laktacijo (NEL) med sušenjem krme na travniku (29 primerjav) in na sušilnicah (19 primerjav). Trajanje sušenja krme na travniku je ob ugodnih vremenskih razmerah v povprečju trajalo 30 ur, ob neugodnih pa 107 ur. Ob spravilu je krma v povprečju vsebovala 645 g sušine na kg. Ob ugodnih vremenskih razmerah sta se vsebnosti NEL in SB med sušenjem na travniku v povprečju zmanjšali za 0,17 MJ in 6 g, ob neugodnih vremenskih razmerah pa za 0,64 MJ in 2 g na kg sušine. Med sušenjem na sušilnicah s hladnim zrakom sta se vsebnosti NEL in SB v povprečju zmanjšali za 0,15 MJ in 6 g, pri sušenju s toplim ali razvlaženim zrakom pa za 0,03 MJ in 3 g na kg sušine. Zaključili smo, da se pri pripravi sena v idealnih razmerah (ugodno vreme in sušenje s toplim/razvlaženim zrakom) vsebnost NEL zmanjša za približno 0,2 MJ, v manj ugodnih razmerah (kratkotrajno deževanje, jesensko vreme in sušenje na sušilnicah s hladnim zrakom) pa za približno 0,8 MJ NEL na kg sušine. Zmanjšanje vsebnosti SB so razmeroma majhne in ne glede na način spravila pod 10 g na kg sušine. Ob tem je treba poudariti, da so bili podatki pridobljeni na kmetijah, ki za sušenje sena uporabljajo sušilnice in ki posvečajo postopkom priprave sena nadpovprečno pozornost.

***Ključne besede:*** *sušenje sena, sušilnice, neto energija za laktacijo, surove beljakovine*

**ABSTRACT**

Changes in the content of crude protein (CP) and net energy for lactation (NEL) during the field drying (29 comparisons) and barn drying of herbage (19 comparisons) were studied at seven Slovenian farms. The duration of field drying lasted on average 30 hours when the drying conditions were favourable and 107 hours when they were unfavourable. At the harvest time, the average forage dry mater concentration was 645 g per kg. During the field drying under favourable weather conditions, the concentrations of NEL and CP decreased by 0.17 MJ and 6 g per kg of dry matter on average while during the drying in adverse weather conditions they decreased by 0.64 MJ and 2 g per kg of dry matter. During the barn drying using the cold air ventilation the concentrations of NEL and CP decreased by 0.15 MJ and 6 g while in case of drying with warm/dehumidified air they decreased by 0.03 MJ and 3 g per kg of dry matter on average. We conclude that during the haymaking in ideal conditions (favourable weather and drying with warm/dehumidified air), the concentration of NEL is decreased by about 0.2 MJ while in in less favourable conditions (short-term rain, autumn weather and drying on cold air dryers) it decreased by about 0.8 MJ NEL per kg of dry matter. Regardless of the hay making procedures the decrease in CP content is relatively small, i.e. below 10 g per kg of dry matter. It should be emphasized that the data were obtained from farms that use barn drying facilities and which pay above average attention to hay making procedures.

***Key words:*** *haymaking, hay dryers, net energy for lactation, crude protein*

1 Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana, Slovenija
2 Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani, Aškerčeva 6, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

# VPLIV GNOJENJA NA SPREMEMBE RASTI IN RAZVOJA TRAVNE RUŠE NA PREZIMOVALIŠČU ZA OVCE

## GROWTH AND DEVELOPMENT CHANGES IN GRASS SWARD ON SHEEP WINTER CAMP SITE

**Matej VIDRIH[1], Blaž FERJAN[2], Filip VUČAJNK[3]**

**IZVLEČEK**

V travniškem poskusu, ki smo ga na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani postavili spomladi 2017 smo želeli ugotoviti spremembe v proizvodnosti in sestavi ruše zaradi gnojenja z mineralnimi gnojili na prezimovališču za ovce po končanem prezimovanju. Proučevan vpliv gnojenja je bil izveden na dveh lokacijah prezimovališča (prezimovališče jug in prezimovališče sever). Na obeh lokacijah smo postavili poskus s slučajnimi skupinami s štirimi ponovitvami, v katerem smo imeli štiri obravnavanja: kontrola, PK gnojenje, NPK gnojenje in N gnojenje. Poskus je pokazal, da različni načini gnojenja vplivajo na količino pridelka ter botanično sestavo travne ruše. Količina povprečnega letnega pridelka je bila pričakovano najvišja pri gnojenju z NPK (8,97 t SS/ha), sledilo je gnojenje z N (8,46 t SS/ha), nato gnojenje s PK (7,37 t SS/ha), kontrola pa je dosegla 7,23 t SS/ha. Gnojenje z NPK je zvišalo povprečen delež trav in znižalo povprečen delež zeli.

***Ključne besede:*** *prezimovališče, travna ruša, mineralna gnojila, pridelek, groba botanična analiza*

**ABSTRACT**

In the spring of 2017 we established grassland experiment at University of Ljubljana, Biotechnical Faculty experimental field to study changes in grass productivity and composition due to use of mineral fertilizers on preceding sheep winter camp. The experiment comprised of two locations, namely south winter camp and north winter camp. The studied treatment was mineral fertilization with four levels: control, PK fertilization, NPK fertilization and N fertilization. The experiment showed that the various fertilization methods affected the amount of herbage yield and the botanical composition of the grass. The average annual yield was the highest in fertilization with NPK (8.97 t DM/ha), followed by fertilization with N (8.46 t DM/ha), PK (7.37 t DM/ha) and control 7.23 t DM/ha. From the functional composition analisys fertilization with NPK increased the average proportion of grasses and decreased the proportion of herbs and legumes.

***Key words:*** *sheep winter camp site, grass sward, mineral fertilizers, yield, functional botanical composition*

1 Dr., Biotehniška fakulteta, p.p. 95, 1000 Ljubljana, e-pošta: matej.vidrih@bf.uni-lj.si
2 Mag., Dolenja vas 3b, 1290 Grosuplje, e-pošta: blazferjan@gmail.com
3 Dr., Biotehniška fakulteta, p.p. 95, 1000 Ljubljana, e-pošta: filip.vucajnk@bf.uni-lj.si

# OVERVIEW OF MACEDONIAN PIG HUSBANDRY FARM RESULTS

## PREGLED REJSKIH REZULTATOV NA PRAŠIČEREJSKIH FARMAH V MAKEDONIJI

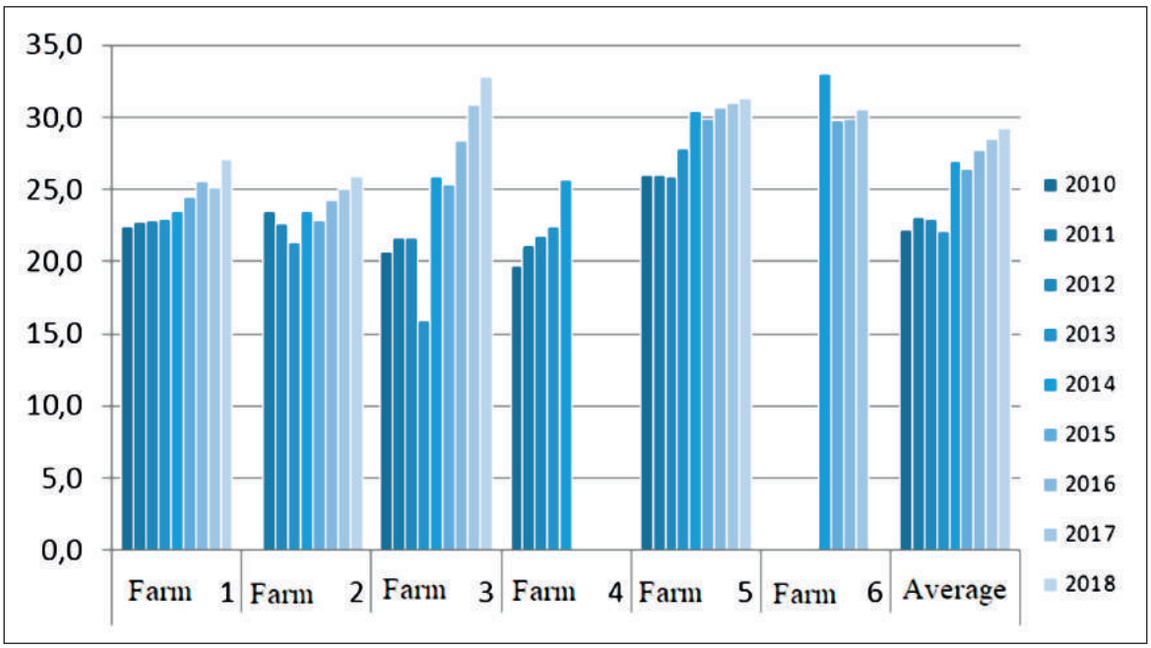
**Vlado VUKOVIĆ[1], S. ANDONOV[2]**

**ABSTRACT**

Pig production in the Republic of North Macedonia has a relatively long history, however the most intensive development started in the early 80's. As a part of Yugoslavia, Macedonia was one of the federal republics where the agricultural targets were oriented toward the production of a number of vegetables and crop products. Livestock production was mainly based on sheep production (light lambs and white and soft cheese), production of eggs, production of cow milk and yogurt and pig meat for the Macedonian market of fresh meat. An official state census has not been conducted in the recent years, however based on the state statistical bureau, the number of total pigs per head in the country for 2018 was 195.538. According to the same source, the total number of sows, including gilts, is has dropped from 27.949 in 2016 to 23.191 in 2018 and the division of pigs distributed in large vs. small pig farms is 64.4 vs 35.6% in 2018. There are several international pig breeding organizations active in the country which are in close cooperation with the domestic producers. Based on the Ministry of agricultural, forestry and water economy order, the Faculty of agricultural sciences and food in Skopje is responsible for herd book keeping, breeding and surveying of the status of pig husbandry in the country since 2010. Under this institution, the national trends of production from 2010 - 2018 were reported based of several large size pig farms datasets (n=4221 sows). Farm performances, data recording and the maintenance of databases of the monitored farms were conducted using the PigVision.Net software. By using equal formulas, the calculation of individual traits in several farms was made comparable. The level of productivity in the country, based on reproductive traits, expressed as state average in 2018 was: conception rate of 89.6%, number of total born piglets per litter 14.7, number of live born per litter 13.8, number of still born per litter 1.0, number of weaned per litter 12.3, pre-weaning mortality 9.8%, sow farrowing index 2.38, days from weaning to oestrus 5.9, number of empty days per litter 11.5 and number of weaned piglets per sow per year (w/s/y) 29.3. The number of w/s/y as a key indicator of pig production, shows a positive trend and is a sign of an overall improvement in this sub-sector in the country (**Chart 1**).

***Key words:*** *pigs, herd book, farm results, production, state trend*

**Chart 1.** *Trend of number of weaned piglets per sow per year (w/s/y)*




1 University of St"Cyril and Methodius" - Faculty of agricultural Sciences and Food Skopje, Republic of North Macedonia
2 Swedish Agriculture University - SLU

# UPORABA SOCIALNE IGRAČE NA SLOVENSKIH PRAŠIČEREJSKIH OBRATIH S CILJEM PO ZMANJŠANJU POGOSTOSTI GRIZENJA REPOV PRI PRAŠIČIH

## USE OF SOCIAL TOY ON THE SLOVENIAN PIG FARMS WITH THE AIM TO REDUCE TAIL-BITING IN PIGS

**Manja ZUPAN ŠEMROV, Darja PREVALNIK, Sašo SEVER**

**IZVLEČEK**

Na področju prašičereje je potrebno razviti sisteme, ki bodo primerni za rejo prašičev brez potrebe po skrajševanju repov. Zato smo v tej raziskavi, opravljeni na devetih prašičerejskih kmetijah, prašičem ponudili možnost uporabe skupinske igrače, ki v praksi še ni bila preizkušena, s čimer smo pridobili prvo etološko znanje v komercialnih pogojih reje. Pri tem smo vključili rejce Pomurja in Podravja v razvijanje tehnoloških inovacij, ki bodo omogočile živalim prijaznejše pogoje reje in zagotavljale varnejšo hrano za potrošnika. Spremljali smo dve skupini na kmetijo, eno s skrajšanimi repi in drugo s celimi repi. V skupinah prašičev s celimi repi smo v obdobju pitanja ugotovili tendenco z večjim številom poškodovanih repov (Hi-kvadrat= 3,27; P= 0,07), vendar so ti prašiči statistično značilno bolje priraščali v obdobju med vselitvijo v pitališče in 20 dnem pitanja (prašiči s celimi repi: 688,51 ± 42,45 g/dan; prašiči s skrajšanimi repi: 639,59 ± 42,45 g/dan; F-vrednost= 7,41; P= 0,03). Skupine s celimi repi niso imele statistično značilno večjega števila izločitev živali in tudi ne manjših dnevnih prirastov, kar nakazuje na to, da je v slovenskih pogojih reje, brez sprememb v upravljanju reje, možno rediti prašiče s celimi repi.

***Ključne besede:*** *igra, agresija, celi repi, reja prašičev, počutje prašičev*

**ABSTRACT**

In pig production, new housing systems limiting tail biting in group housed pigs need to be developed. Following this, on nine pig farms pigs were given a social toy as an enrichment object, which has never been tested in the practice before. By this approach we gained comprehensive ethological knowledge under commercial conditions. We included farmers from Prekmurje and Ptuj region of Slovenia in the development of technological innovations enabling animal friendlier rearing conditions and safer food for consumers. We followed two groups of pigs per farm, one with short tails and the other one with intact tails. In the intact pig groups, we found a tendency with a larger number of damaged tails during the fattening period (Hi-square= 3.27; P= 0.07), but these pigs grew statistically significantly faster during the period from moving into the fattening facility and 20 days of fattening (pigs with intact tails: 688.51 ± 42.45 g/day; short-tail pigs: 639.59 ± 42.45 g/day; F-value= 7.41; P= 0.03). Groups with intact tails did not have a statistically significant increase in the number of exclusions of animals and no smaller daily body weight, which indicates that pigs with whole tails can be raised in rearing conditions practiced in Slovenia without making changes in rearing management.

***Key words:*** *play, aggression, intact tails, pig farming, animal welfare*

# STAROST, MASA IN KLAVNA KAKOVOST TELIC IN PRVESNIC ZAKLANIH V SLOVENIJI

## AGE, WEIGHT AND CARCASS QUALITY OF HEIFERS AND PRIMIPAROUS COWS SLAUGHTERED IN SLOVENIA

**Andreja ŽABJEK[1], Drago BABNIK[1]**

**IZVLEČEK**

Analizirali smo podatke rastnih in klavnih lastnosti telic (n = 137.421) in krav prvesnic (n = 10.811), rejenih in zaklanih v Sloveniji od leta 2009 do 2018. Krave prvesnice (1 % vseh zaklanih živali) so bile v primerjavi s telicami starejše (32 vs. 23 mesecev) imele so nekoliko večjo telesno maso (532 vs. 511 kg), manjšo klavnost (46,2 vs. 52,1 %) in zaradi tega manjšo toplo maso trupov (247 vs. 268 kg) ter slabšo mesnatost (O vs. R-) in manjšo zamaščenost (2 vs. 3). Najboljše dnevne priraste telesne mase dosegajo telice križanke med lisasto in mesno pasmo (727 g/dan) ter telice lisaste pasme (695 g/dan), najnižje priraste pa telice rjave (595 g/dan) in črno-bele pasme (624 g/dan). Nizki prirasti (682 g/dan) ter velika starost ob zakolu kažejo na to, da rejci prakticirajo precej ekstenzivno rejo telic. Analiza mesnatosti in zamaščenosti po razredih intenzivnosti reje in skupinah kmetij pa je pokazala, da bi bilo smiselno polovico zaklanih telic in tri četrtine zaklanih krav prvesnic pred zakolom dopitati in na ta način izboljšati klavno kakovost trupov.

***Ključne besede**: telice, krave prvesnice, klavna kakovost, intenzivnost rasti*

**ABSTRACT**

Data on growth and slaughter characteristics of heifers (n = 137.421) and primiparous cows (n = 10.811) reared and slaughtered in Slovenia in the years from 2009 to 2018 were analyzed. Primiparous cows (1 % of all animals), which were older compared to heifers (32 vs. 23 months), had a slightly higher body weight (532 vs. 511 kg) and lower dressing percentage (46.2 vs. 52.1 %) resulting in lower carcass weight (247 vs. 268 kg), lower conformation (O vs. R-) and lower fatness score (2 vs. 3). The highest live daily gains were achieved by Simmental × Beef cattle crossbred (727 g/day) and pure Simmental heifers (695 g/day), while heifers of the Brown (595 g/day) and Black and White (624 g/day) breeds had the lowest daily gains. Relatively low daily gain (682 g/day) and a high age at slaughter in the case of heifers, indicate that breeders practice a fairly extensive rearing. The analysis of conformation and fatness by quartile of growth and farm intensity showed that half of the heifers and three quarters of primiparous cows would need additional feeding prior to slaughter in order to achieve better carcases quality.

***Key words**: heifers, primiparous cows, carcass quality, growth intensity*

1 Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: andreja.zabjek@kis.si

# VPLIV NAČINA GOSPODARJENJA NA VRSTNO BOGATIH TRAVNIKIH NA PRIDELKE KRME, KRMNO VREDNOST, KOLIČINO HRANIL V TLEH IN BOTANIČNO PESTROST

## MANAGEMENT EFFECT ON SPECIES RICH MEADOWS ON FORAGE YIELD, FEED VALUE, SOIL MINERAL CONTENT AND BOTANIC DIVERSITY

**Tomaž ŽNIDARŠIČ[1], Jože VERBIČ[1], Igor DAKSKOBLER[2], Branko VREŠ[2], Urban ŠILC[2]**

**IZVLEČEK**

Na 15 kmetijah kraškega območja in na 16 kmetijah Posočja smo na ekstenzivnih in gnojenih travnikih določali založenost tal, pridelke in kakovost zelinja ter botanično vrstno sestavo. Založenost s $P_2O_5$ je bila na gnojenih travnikih kraškega območja statistično značilno ($p < 0,05$) večja kot na ekstenzivnih (14,8 proti 4,85 mg/100 g tal). V Posočju razlika ni bila statistično značilna ($p > 0,05$; 7,66 proti 4,86 mg/100 g tal). Založenost s $K_2O$ je bila na obeh območjih večja na gnojenih travnikih, vendar razlike niso bile statistično značilne ($p > 0,05$). Pridelek sušine krme (3120 in 8159 kg na hektar), vsebnost SB (104 in 144 g/kg sušine), vsebnost NEL (5,10 in 5,27 MJ na kg sušine), vsebnost P (2,45 in 2,82 g na kg sušine), vsebnost K (17,0 in 23,2 g na kg sušine), pridelek SB (330 in 1178 kg SB na hektar) in pridelek NEL (16,0 in 43,0 GJ na ha) so bili na gnojenih travnikih obeh območij statistično značilno ($p < 0,05$) večji kot na ekstenzivnih travnikih (1844 in 4684 kg sušine na hektar; 94 in 116 g SB/kg sušine; 4,64 in 4,85 MJ NEL na kg sušine; 1,43 in 1,80 g P na kg sušine, 10,3 in 16,5 g K na kg sušine,174 in 567 kg SB na hektar; 8,74 in 23,0 GJ na hektar). Pridelki sušine, SB in NEL so bili v Posočju več kot dvakrat večji kot na kraškem območju. Na gnojenih travnikih Posočja smo ugotovili statistično značilno manjše število rastlinskih vrst kot na ekstenzivnih (28,5 proti 46,3). Razlika na kraškem območju ni bila statistično značilna (36,6 proti 40,1; $p > 0,05$). Na obeh območjih smo na gnojenih travnikih popisali manjše število naravovarstveno pomembnih rastlinskih vrst (0,47 in 0,06) kot na ekstenzivnih (1,27 in 1,0) ($p < 0,05$).

***Ključne besede:*** *vrstno bogati travniki, tla, minerali, pridelek zelinja, NEL, botanična pestrost*

**ABSTRACT**

Soil nutrient supply, forage yield and quality as well as botanical species composition were determined on fertilised and extensive meadows of 15 farms in the Karst region and 16 farms in the Soča Valley region. In the Karst region soil $P_2O_5$ content was significantly higher ($P < 0.05$) on fertilised meadows than on extensive meadows (14.8 *vs.* 4.85 mg/100 g soil). In meadows of Soča Valley region the difference was not statistically significant ($P > 0.05$; 7.66 *vs.* 4.86 mg/100 g soil). In both regions the soil $K_2O$ content was higher on fertilised meadows than on extensive meadows, however, the differences were not statistically significant ($P > 0.05$). Dry matter (DM) yield (3120 and 8159 kg/hectare), crude protein (CP) content (104 and 144 g/kg DM), NEL content (5.10 and 5.27 MJ/kg DM), P content (2.45 and 2.82 g/kg DM), K content (17.0 and 23.2 g/kg DM), CP yield (330 and 1178 kg/ hectare) and NEL yield (16.0 and 43.0 GJ/hectare) were significantly ($P < 0.05$) higher on fertilised meadows than on extensive ones (1844 and 4684 kg DM/hectare; 94 and 116 g CP/kg DM; 4.64 and 4.85 MJ NEL/kg DM; 1.43 and 1.80 g P/kg DM, 10.3 and 16.5 g K/kg DM, 174 and 567 kg CP/hectare; 8.74 in 23.0 GJ/hectare). Compared to the results of the Karst region the DM, CP and NEL yields in Soča Valley region were more than twice as large. In Soča Valley region, statistically significant lower numbers of plant species were determined on fertilised meadows than on the extensive ones (28.5 vs. 46.3, $P < 0.05$). In the Karst region the difference was not significant (36.6 *vs.* 40.1; $p > 0.05$). In both regions lower number of red list species were identified on fertilised meadows (0.47 and 0.06) compared to extensive meadows (1.27 in 1.0) ($P < 0.05$).

***Keywords:*** *species rich meadows, soil, minerals, forage yield, NEL, botanic diversity*

1 Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana, Slovenija
2 ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Novi trg2, 1000 Ljubljana

## **INDEKS AVTORJEV**/INDEX OF AUTHORS


**Alagić, Damir** ..... 40
**Alemayehu, Worku** ..... 13
**Andonov, S.** ..... 44
**Babnik, Drago** ..... 17, 46
**Benedičič, Janez** ..... 14, 42
**Bizjak, Marko** ..... 38
**Červek, Matjaž** ..... 15
**Čop, Jure** ..... 26
**Dakskobler, Igor** ..... 47
**Fanedl, Lijana** ..... 29
**Fébel, H.** ..... 13
**Ferjan, Blaž** ..... 43
**Flisar, Tina** ..... 34
**Galama, Paul** ..... 25
**Gappmaier, Stefanie** ..... 21, 39
**Golinar Oven, Irena** ..... 41
**Gruber, Leonhard** ..... 21, 39
**Hodnik, Jakob Jaka** ..... 19
**Hudobivnik, Manca** ..... 16
**Hvalec, Maja** ..... 34
**Ježek, Jožica** ..... 16, 19
**Jeretina, Janez** ..... 17, 18, 31
**Jevšinek Skok, Daša** ..... 18
**Kalember, Đurica** ..... 40
**Kermauner, Ajda** ..... 20
**Kiš, Goran** ..... 23
**Klingler, Andreas** ..... 24
**Klopčič, Marija** ..... 25
**Kolar, Andreja** ..... 14
**Kopač, Primož** ..... 26
**Korpar, Stanislav** ..... 34
**Kosec, Boštjan** ..... 14
**Kosmač, Evgen** ..... 16
**Kovač, Milena** ..... 41
**Kramberger, Branko** ..... 27
**Kuipers, Abele** ..... 25
**Lavrenčič, Andrej** ..... 20, 28
**Leskovec, Jakob** ..... 29
**Lešnik, Miran** ..... 30
**Levart, Alenka** ..... 29, 35
**Lukač, Branko** ..... 42
**Malovrh, Špela** ..... 34, 41
**Marinšek Logar, Romana** ..... 29
**Meštrović, Marija** ..... 40
**Moljk, Ben** ..... 31
**Mrkun, Janko** ..... 16
**Opara, Andreja** ..... 32
**Orosz, Szilvia** ..... 13
**Pajk Žontar, Tanja** ..... 36
**Plevnik, Gregor** ..... 34
**Podvršnik, Miran** ..... 27
**Poje, Tomaž** ..... 42
**Poteko, Jernej** ..... 33
**Pötsch, Erich M.** ..... 24
**Prevalnik, Darja** ..... 34, 45
**Resch, Reinhard** ..... 39
**Rezar, Vida** ..... 29, 35
**Rožić, Doroteja** ..... 23
**Royer, Martin** ..... 21
**Salobir, Janez** ..... 29, 35, 36, 37
**Sarnataro, Chiara** ..... 28
**Schauer, Anton** ..... 21, 39
**Schaumberger, Andreas** ..... 24
**Sever, Sašo** ..... 45
**Simčič, Mojca** ..... 38
**Starič, Jože** ..... 19
**Stojnović, Miomir** ..... 40
**Šilc, Urban** ..... 47
**Štukelj, Marina** ..... 41
**Tóth, Tamás** ..... 13
**Tóthi, Róbert** ..... 13
**Terčič, Dušan** ..... 38
**Terler, Georg** ..... 39
**Tušek, Tatjana** ..... 40
**Urankar, Janja** ..... 34, 41
**Verbič, Janko** ..... 42
**Verbič, Jože** ..... 26, 42, 47
**Vidrih, Matej** ..... 43
**Vrbančič, Marijana** ..... 40
**Vreš, Branko** ..... 47
**Vučajnk, Filip** ..... 43
**Vuković, Vlado** ..... 44
**Vuolo, Francesco** ..... 24
**Zupan Šemrov, Manja** ..... 45
**Žabjek, Andreja** ..... 46
**Žgur, Silvester** ..... 35
**Žnidaršič, Tomaž** ..... 42, 47

# **SPONZORJI**/SPONSORS

Skupina hse dem
dravske elektrarne maribor

# Energija iz narave za človeka in naravo

## O DEM

Smo **največji slovenski proizvajalec električne energije iz obnovljivih virov.** Upravljamo z osmimi hidroelektrarnami na reki Dravi, s tremi malimi hidroelektrarnami in štirimi sončnimi elektrnami.

## REKA DRAVA

**Energetsko najpomembnejša slovenska reka**, izvira v Italiji, povezuje države in velika biogeografska območja. Ima samosvoje vodne pretoke, primerne za intenzivno izrabo, in lastna življenjska okolja, vredna ohranjanja.

## TRAJNOSTNI RAZVOJ

Družbeno okolje, v katerem delujemo, želimo **odgovorno in tvorno sooblikovati**, zato je naša pozornost namenjena številnim projektom na celotnem območju delovanja družbe.

Dravske elektrarne Maribor d.o.o. • Obrežna ulica 170, 2000 Maribor
Telefon: **02 300 50 00** • Faks: **02 300 56 55**

**www.dem.si**

Vse bo v redu.

triglav

www.triglav.si

skupina panvita

*Jaz in Panvita za KMETIJSTVO!*

# PREHRANA ŽIVALI

Popolne in dopolnilne krmne ter mineralno-vitaminske mešanice

BREZPLAČNO SVETOVANJE

**080 11 14**

E: narocila.kmetijstvo@panvita.si

**Panvita KMETIJSTVO d.o.o.,** Rakičan, Lendavska 5, 9000 Murska Sobota
T: 02 542 21 10 | F: 02 542 21 20 | E: kmetijstvo@panvita.si | I: www.panvita.si

**PROIZVODNJA KRMIL**
Lipovci 251, 9231 Beltinci
T: 02 542 21 00 I T: 02 542 21 20

**KMETIJSKI CENTER LIPOVCI**
Lipovci 251, 9231 Beltinci
T: 02 542 15 22

**KMETIJSKI CENTER LEMERJE**
Lemerje 2, 9201 Puconci
T: 02 545 96 80 I F: 02 545 96 83

**KMETIJSKI CENTER ŽIHLAVA**
Žihlava 15, 9244 Sv. Jurij ob Ščavnici
T: 02 568 90 38 I F: 02 568 90 39

# DODATKI ZA SILIRANJE

## 11CFT

### ZA KORUZNO SILAŽO.

ZA KORUZNO SILAŽO

11CFT vsebuje izbrane patentirane soje Lactobacilus buchneri, ki proizvajajo specifične encime, ki se v silaži dodatno razmnožujejo in to razmnoževanje še dodatno razgrajuje vlaknino, tako da:

- pospešuje proces vrenja ter zagotavlja hiter padec pH in s tem pomaga ohraniti pomembna hranila,
- poveča stabilnost silaže ter vzpostavi optimalno kislinsko razmerje v silažah, ki zavirajo razvoj kvasovk in plesni v silaži,
- poveča aerobno stabilnost silaže in zmanjša aerobne izgube.

**Prednost uporabe 11CFT:**

- Boljša ješčnost od 4 do 14 %*
- Višja mlečnost do 3,4 l/dan po kravi*
- Za 7 % boljša prebavljivost vlaknine in celičnih sten, kar je dosti več kot so razlike med hibridi
- Boljša aerobna stabilnost in manj kvarjenja silaže kot je poznano pri prvi generaciji Buchneri dodatkov Pioneer 11C33
- Za 8,9 % boljši prirast na tono zaužite silaže*.

*Vir: Kmetijska zbornica, Spodnja Saška, Nemčija 05/2008

## 11GFT

### ZA TRAVNO SILAŽO

ZA TRAVNO SILAŽO IN ŽITA

Podoben način delovanja kot pri 11CFT s tem, da so izbrane bakterije, ki delujejo na travni silaži in prav tako režejo vlakninske vezi s pomočjo encima, ki ga ustvarjajo v silosu in s tem povečujejo krmno vrednost travne silaže.

**Prednost uporabe 11GFT:**

- Hiter padec pH kar je v začetku vrenja zelo pomembno
- Občutno višja ješčnost v poskusih
- Boljša aerobna stabilnost 52 ur v primerjavi s kontrolo
- Višja energetska vrednost NEL
- Višja prebavljivost vlaknine
- Višja proizvodnost živali

## 11CH4

### ZA BIOPLINARNE. EDINSTVEN DODATEK.

ZA BIOPLIN

Edinstven na svetu. Povečuje dostopnost vezane energije in s tem poveča prinos metana za 8 % v primerjavi z ostalimi dodatki za siliranje, ki vsebujejo mlečno kislinske bakterije. Dokazan na velikem številu praktičnih poskusov v Nemčiji in tudi v Sloveniji. Več informacij glede tega revolucionarnega dodatka vam predstavimo osebno.

## PIONEER® 11B91 ZA SILIRANJE VLAŽNEGA ZRNJA IN ZA SILIRANJE STORŽEV KORUZE

ZA VLAŽNO KORUZNO ZRNJE

**Prednosti:**

- Višja kvaliteta silaže, boljša kislinska sestava, nizki pH.
- Manjše izgube suhe snovi ob siliranju za min. 3%.
- Višja aerobna stabilnost, manjše gretje.
- Manj kvarjenja silaže (plesnenja).
- Vsebuje "deklorinator", možna uporaba klorirane vode.
- Ni koroziven in ni toksičen.
- Edini silirni dodatek v Sloveniji za preprečevanje gretja silaže iz vlažnega zrnja ali storžev.

CORTEVA™ agriscience

www.corteva.si

DOBRODEJ®
SLOVENIJA
PREHRANA ŽIVALI

Da bi skupaj dosegli željene rezultate, za vas izdelujemo:

- DOPOLNILNO KRMNE MEŠANICE
- POPOLNE KRMNE MEŠANICE
- RUDNINSKO KRMNE MEŠANICE
- LIZALNE KAMNE
- RUDNINSKO KRMNE POGAČE
- IZDELKE ZA EKOLOŠKE REJE
- RUDNINSKO KRMNE MEŠANICE PO VAŠIH ŽELJAH

Izdelali smo tudi računalniški program za optimiranje dnevnih obrokov in krmnih mešanic.

Vedno smo Vam na voljo z brezplačnimi nasveti pri DOBRODEJU, pri VAS DOMA, ali po ELEKTRONSKI POŠTI peperko@dobrodej.si, florijana@dobrodej.si, pogorelec@dobrodej.si, plecko@dobrodej.si

+ PROGRAMI ZA EKOLOŠKE REJE
IN TEHNOLOŠKO SVETOVANJE

www.dobrodej.si

DOBRODEJ d.o.o., Skoke, Holcerjeva 27, 2204 Miklavž na Dravskem polju
tel.: +386 2 629 68 50, fax: + 386 2 629 68 55, e-mail: info@dobrodej.si

DeLaval

VISOKOZMOGLJIVI DETERGENTI ZA VAŠO MOLZNO OPREMO

## DeLaval VMS »Robot«

Popoln model sistema, ki lahko namolze do 3000 litrov mleka na dan.

## DeLaval molzišče »Ribja kost«

Popolni sistem, ki omogoča natančno spremljanje zdravja živali.

## DeLaval molzišče »Tandem«

Prihranite svoj čas in izboljšajte dobičkonosnost in kakovost mleka.

**Izkoristite naše vrhunsko strokovno znanje, da bi dosegli svoje cilje.** Naše dolgoletne izkušnje v vseh vidikih molže izkoristite tako, da bo vaša kmetija dosegla vrhunske rezultate in željeno dobičkonosnost.

* robot za molžo krav
* molzišča in mlekovodi – tudi za drobnico
* krmni avtomati in pojilniki za teleta
* hladilne cisterne in bazeni za mleko
* krmne pregrade
* ležalni boksi, gumi ležišča in napajalniki
* čistila in originalne rezervne dele
* za vso opremo nudimo strokovni servis
* izdelava tehnoloških projektov za hlev

## AKCIJA VENTILATORJEV

**Najboljši izdelki za nego vimena**
proizvodi DeLaval so biološko razgradljivi in so primerni za ekološko kmetovanje

Sesne gume

Električna krtača za krave

INDIHAR CO
TRGOVINA·MONTAŽA·SERVIS·PROIZVODNJA

ZA NUJNI SERVIS SMO DOSEGLJIVI 24 365 7 NUJNI SERVIS

Cvetkova ulica 31, 1000 Ljubljana
PRODAJA: tel.: (01) 280 05 20, 280 05 22, (041) 646 949, (031) 637 373 TRGOVINA: (01) 280 05 28
www.indihar-co.si, e-pošta: indihar-co@siol.net

DOBITE NAS NA FACEBOOKU


ZED_2019_zbornik_izvlecki.indd 55 23.10.2019 13:32:23

emona
krmila

# Odlična krmila za vaše živali

*Popolne in dopolnilne krmne mešanice*

*Beljakovinsko mineralno vitaminski dodatki*

*Mineralno vitaminski dodatki*

*Premiksi*

JATA EMONA d.o.o., Agrokombinatska 84, 1000 Ljubljana

# ZADRUŽNA ZVEZA SLOVENIJE, z.o.o.
## Miklošičeva 4, Ljubljana
## www.zzs.si

**Zadruge, povezane v Zadružno zvezo Slovenije, oskrbujemo in organizirano tržimo izdelke slovenskih kmetij in podeželja.**

# 22. – 27. 8. 2020

## Gornja Radgona

POMURSKI SEJEM

www.sejem-agra.si

**Radgonske gorice d. o. o.**
so najstarejši in danes največji proizvajalec penin v Sloveniji. Od tukaj izhaja prva prava Slovenska penina, danes vsem znana pod imenom **Zlata radgonska penina.** Že dolga leta sta Zlata in **Srebrna radgonska penina** tisti, ki nas spremljata v različnih, pomembnih in prelomnih, ali manjših in čisto vsakdanjih trenutkih. Z vznemirljivim izdihom steklenice ob odprtju in živahnim brbotanjem penine tako že leta z vami in za vas ustvarjajo najlepše trenutke.
Če si želite ogledati njihovo celotno ponudbo, je najbolje, da obiščete Dom penine v Gornji Radgoni in si vzamete čas za sprehod po njihovih kleteh. V **kleti Pod skalo** na posebnih stojalih zorijo steklenice prestižne Zlate dame. V čarobnem prostoru boste začutili predanost, strokovnost in ljubezen do vinarstva in njegovih plodov. Steklenice tukaj vsak dan ročno vrtijo in tako pričarajo edinstven okus Zlate radgonske penine. V **kleti Pod rimskim kolesom** hranijo dragocene letnike, ki vam jih z veseljem pokažejo. Svojevrstna klet obiskovalce osupne z vgrajenim rimskim kolesom, ki skupaj s sončno svetlobo, ki pronica skozenj, simbolizira razvoj vinogradništva in vinarstva v Radgonskih goricah. Osupljiva **klet Pod slapom** pa spremeni pokušino vin v nepozabno doživetje.

**Dom penine**
Jurkovičeva 25, 9250 Gornja Radgona
prodajalna@radgonske-gorice.si
www.dompenine.si

Delovni čas:

| **januar – marec** | **april - december** |
|---|---|
| pon – sob: 9h – 17h | pon – sob: 9h – 19h |
| nedelje in | nedelja: 11h – 17h |
| prazniki: zaprto | prazniki: zaprto |

Minister za zdravje opozarja:
prekomerno pitje alkohola škoduje zdravju!

Veterinarsko higienski biocidni pripravek
Sredstvo za razkuževanje pitne vode za živali
Dezinfekcijsko sredstvo za območje s hrano in krmo/krmili

# Ecocid® S

## VAREN IN UČINKOVIT

- ▶ **Vsestransko visokoaktivno razkužilo za varno in učinkovito zaščito pred povzročitelji nevarnih kužnih bolezni.**
- ▶ **Dokazana učinkovitost proti virusu afriške prašičje kuge.**
- ▶ **Razkužilo s širokim spektrom virucidnega, baktericidnega in fungicidnega delovanja.**
- ▶ **Vodotopni prašek – za enostavno uporabo na vseh površinah.**
- ▶ **Združljiv s sistemom HACCP.**
- ▶ **Varen za ljudi, živali in okolje.**

RAZKUŽILO

Slovenija, 7/2018, 1151-2018, Design: NGZ/J.P.

**Sestava** Učinkovina v Ecocidu S je kalijev peroksisulfat, učinkovitost izdelka pa povečujejo dodane površinsko aktivne snovi, organske kisline in anorganski pufrski sistem. **Navodilo za uporabo** Delovno raztopino Ecocida S uporabljamo v obliki razpršila, megle ali kopeli za parklje in dezbariere. ***Za razkuževanje že očiščenih površin in opreme uporabljamo 1-odstotno raztopino Ecocida S.*** **Oprema** Škatla s 25 vrečkami po 50 g praška, vrečka po 1 kg in 2,5 kg praška.

*Biocide uporabljajte varno. Pred uporabo vedno preberite oznako in informacije o proizvodu.*

Podrobnejše informacije so na voljo pri proizvajalcu. Krka, d. d., Novo mesto, Šmarješka cesta 6, 8501 Novo mesto, Slovenija, www.krka.si

KRKA

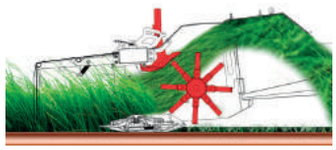
*Svojo inovativnost in znanje posvečamo zdravju. Zato odločnost, vztrajnost in izkušnje usmerjamo k enemu samemu cilju – razvoju učinkovitih in varnih izdelkov vrhunske kakovosti.*

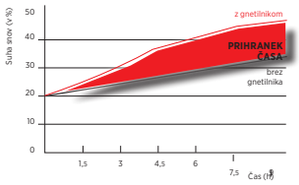
# SPECIALIST ZA TRAVO

## PRSTNI GNETILNIK

**KOSILNICE SILVERCUT**

Z uporabo gnetilnika dosegamo boljšo kvaliteto silaže, skrajšamo čas sušenja, zmanjšujemo tveganje zaradi slabega vremena in privarčujemo do 10% energije potrebne za pripravo in spravilo krme.

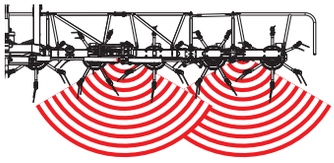





## PRETOK TROSENJA

**OBRAČALNIKI SPIDER**

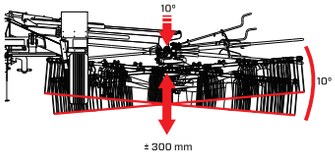
Inovativna geometrija majhne vrtavke z okroglimi cevmi in pristriženimi vzmetnimi kraki pomeni veliko izboljšanje pretoka krme. Izboljšana je storilnost in oblika raztrosa, obrnjena krma pa ostane čista.



## 3D SLEDENJE PODLAGI

**ZGRABLJALNIKI STAR**

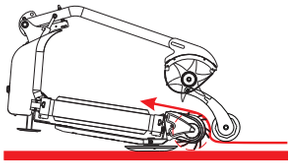
Prosto gibanje rotorjev je lastnost, ki zagotavlja visoko kakovost dela in čisto krmo, ne glede na neravnine na podlagi. Posebni križni zglobi na rotorju omogočajo popolno 3D sledenje podlagi neodvisno od položaja podvozja.




## ČISTEJŠI ZGRABKI

**POBIRALNI ZGRABLJALNIKI AIR**

Pobiralni zgrabljalniki SIP AIR zagotavljajo visoko učinkovito zgrabljanje za zgrabek brez nečistoč. Inovativna zgrabljalna rešitev je sestavljena iz patentirane fleksibilne pobiralne naprave in transportnega traku.



www.sip.si

Specialist za travo

@SIPSlovenia

# Lowest Production Cost!

TN70

TN70 - The NEW parent female of Topigs Norsvin

www.topigsnorsvin.com/tn70

Topigs Norsvin
PROGRESS IN PIGS

AUTHORIZED DISTRIBUTOR

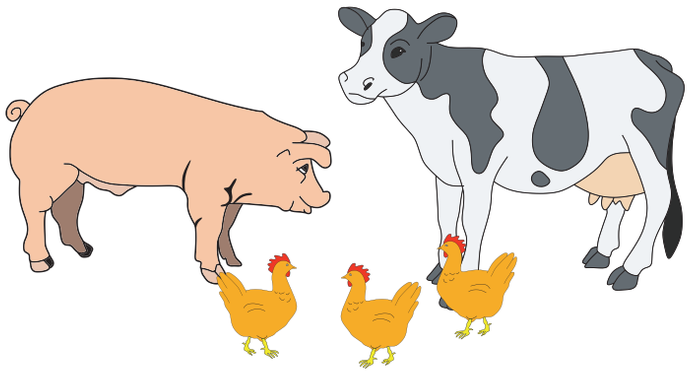
micronatura
tehnologija EM

info@micronatura.si - tel: 041 367 054
www.micronatura.si

# ZDRAVO OKOLJE - ZDRAVE ŽIVALI

## EM® ZOO

probiotik



## EM® ORGANO ACTIVE

fermentacija

KMETIJSKA ZALOŽBA

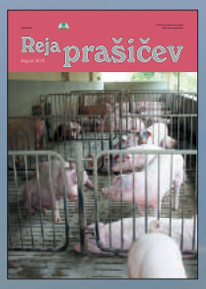
Z vami že 25 let 1994 - 2019

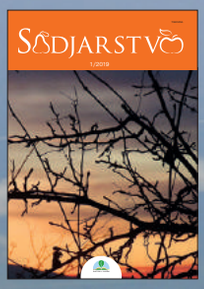
# ZALOŽBA S TRADICIJO

KMETOVALEC strokovna kmetijska revija

VAŠ SVETOVALEC

Drobnica






## BRANJE ZA SODOBNO KMETOVANJE

**ZA VAS ŽE TRETJE DESETLETJE OBLIKUJEMO IN TISKAMO:**
**koledarje, vizitke, nalepke, table, voščila, letake, glasila po meri za društva, tiskovine za podjetja in kmetije z dopolnilno dejavnostjo.**

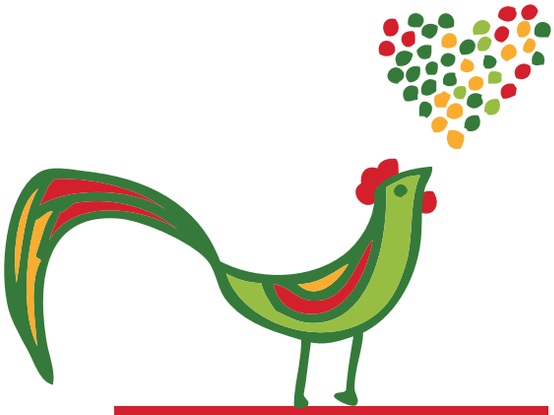
**info@km-z.si, www.kmetovalec.si**
**05 90 10 576, 02 88 56 702**

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

Chamber of Agriculture and Forestry of Slovenia

www.kgzs.si

SKP



KMETIJSTVO JE ZAKON!
AGRICULTURE IS FAB-CULTURE!

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

**KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD MURSKA SOBOTA**

Štefana Kovača 40, 9000 Murska Sobota
tel.: (02) 539 14 10, fax: (02) 521 14 91
tajnistvo@kgzs-ms.si
www.kgzs-ms.si

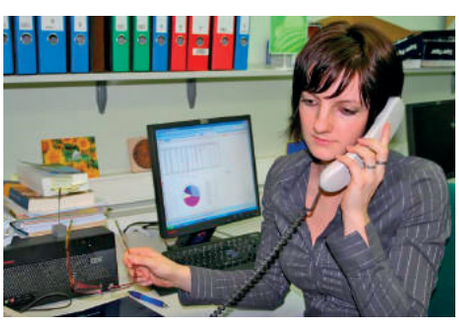
OSEMENJEVALNI CENTER ZA PLEMENSKE BIKE

- proizvodnja in prodaja semena bikov lisaste pasme
- prodaja semena bikov ostalih pasem (rdeči holstein, montbeliard, črno-bele, rjave, limuzin, charole in druge)
- prodaja pomožnega materiala za osemenjevanje
- evidenca in obdelava podatkov o osemenjevanju
- priprava načrtov osemenitev (v sodelovanju s selekcijsko službo)
- svetovanje na področju reprodukcije govedi

VZREJALIŠČE PLEMENSKIH BIKOV LISASTE PASME

ODDELEK ZA KEMIJSKE ANALIZE

- analize zemlje (njiva, travnik, vinograd, sadovnjak, rastlinjak, vrt)
- analize krme in krmnih dodatkov (za izračun krmnih obrokov)
- analize mleka, zaviralne snovi (antibiotiki)



KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD MURSKA SOBOTA

- Oddelek za kmetijsko svetovanje
- Oddelek za živinorejo
- Oddelek osemenjevalno središče za plemenske bike
- Oddelek osemenjevalno središče za plemenske merjasce
- Oddelek za kemijske analize in raziskave

OSEMENJEVALNI CENTER ZA PLEMENSKE MERJASCE

- proizvodnja in distribucija svežega konzerviranega merjaščevega semena, pasemska struktura: slovenska landrace (linija 11), slovenski veliki beli prašič (linija 22), pietrain, hibrid 54, hibrid 74, slovenska landrace (linija 55)
- ponudba opreme za umetno osemenjevanje
- prodaja blokov za evidenco in poročanje, obdelava podatkov, svetovanje

RAČUNOVODSKE STORITVE ZA KMETIJE

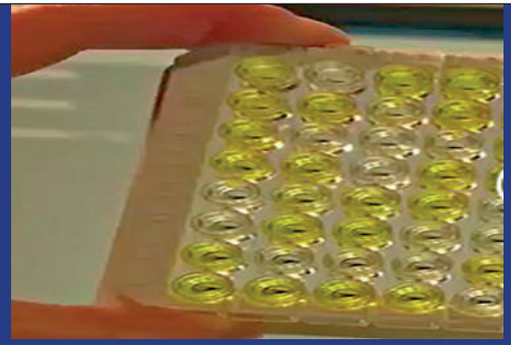
- vodenje enostavnega in dvostavnega knjigovodstva
- vodenje evidenc in obračun DDV
- vodenje FADN knjigovodstva

# PROGRAM ZGODNJEGA UGOTAVLJANJA BREJOSTI

## TEST NA VZORCIH MLEKA

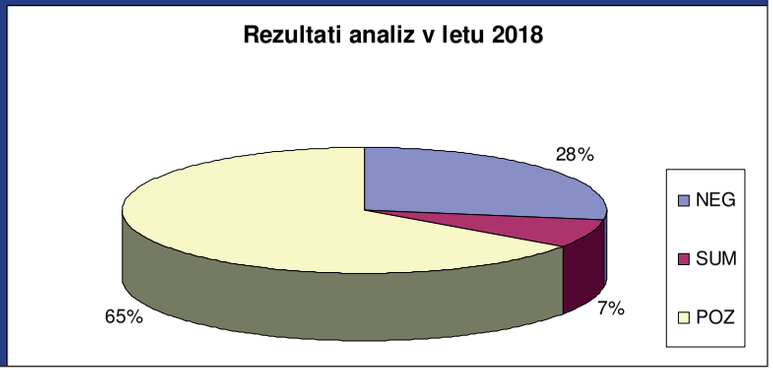
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD MURSKA SOBOTA



- Metode, ki omogočajo zgodnje odkrivanje brejosti oz. nebrejosti so pomembne pri izboljšanju reprodukcijske in ekonomske učinkovitosti v reji krav molznic

- Diagnostika že 60 dni po telitvi in 28 dni po osemenitvi živali
- Visoka (>97%) občutljivost in specifičnost testa
- Enostavni odvzem vzorcev, tudi hkrati z vzorčenjem v mlečni kontroli
- Ni dodatnega stresa za živali




ZED_2019_zbornik_izvlecki.indd 67 23.10.2019 13:32:35

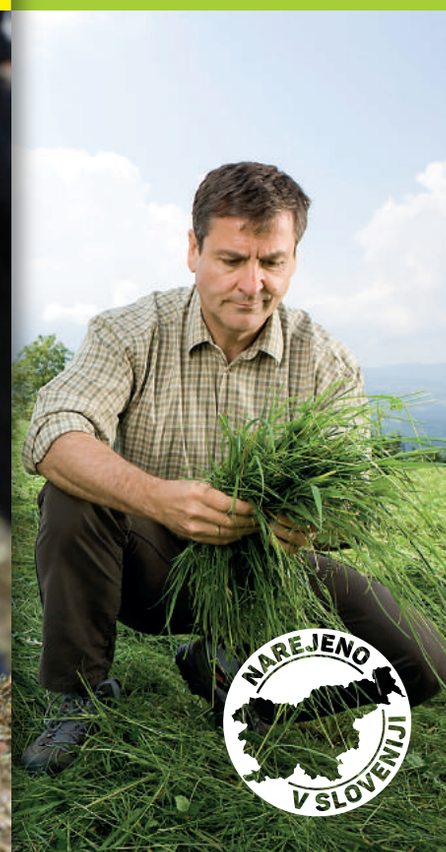
**LGAN KORUZA**

## Dokazano več mleka in mesa

**LG 30.308**
(FAO 320, PT)
**SHANNON**
(FAO 400, Z)
**LG 31.479** NOVO
(FAO 410, Z)
**LG 34. 90**
(FAO 430, Z)
**AAPOTHEOZ**
(FAO 450, Z)

**TRAVINJE**

## Za uspešnejšo govedorejo




Klasične travne mešanice
**AGROSAAT 1–8**
**AGROSAAT 9** NOVO
PLUS travne mešanice
**AGROSAAT 1–5 PLUS**
Mnogocvetna ljuljka
**HUNTER**
**TEANNA**
Lucerna
**EMILIANA**
**OSLAVA**

**APNENA GNOJILA**

## Za uravnavanje pH vrednosti tal

**AGROKALCIT**
Fino mleti apnenec
**AGROKALCIT S**
Fino mleti apnenec z žveplom
**KALKKORN S**
Granulirano apneno gnojilo z dodatkom žvepla
**AGROKALCIT ŽGAN**
Žgano apno

Več informacij najdete v katalogu Gospodarjev priročnik 2019, na spletni strani **www.agrosaat.si** ter na vseh maloprodajnih mestih.

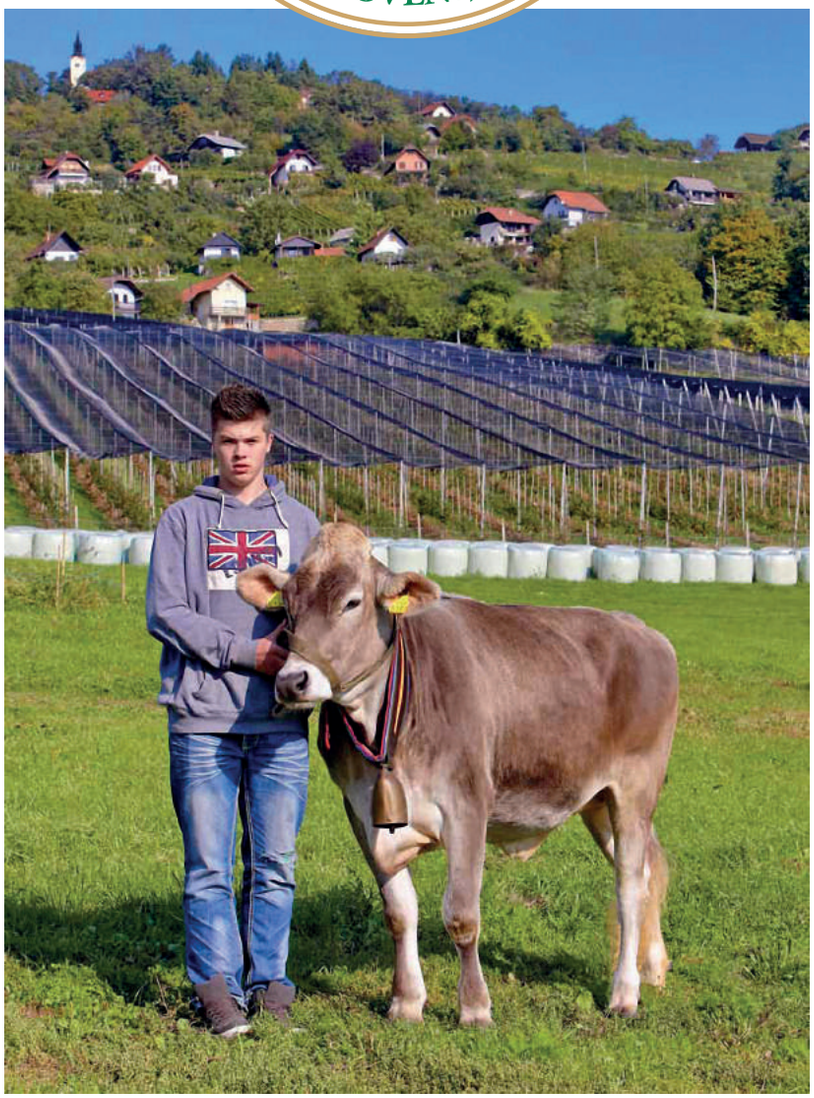
RWA

**RWA Slovenija, d. o. o.**
Dolenjska cesta 250 a, 1291 Škofljica, **t:** 01 514 00 70, **e:** semena@agrosaat.si

Agrosaat
SEJEMO PRIHODNOST

CENTER BIOTEHNIKE IN TURIZMA GRM NOVO MESTO - SLOVENIJA

1886



**www.ksgrm.net**

23.10.2019 13:32:38
ZED_2019_zbornik_izvlecki.indd 70

ZED_2019_zbornik_izvlecki.indd 71 23.10.2019 13:32:38

**JERUZALEM SAT, Oljarna in mešalnica Središče d.o.o.**
Ljutomerska cesta 4, 2277 Središče ob Dravi
T: (02) 713 48 50 | M: 031 276 070, 051 316 323 | F: (02) 719 13 51 | E: info@oljarna-sredisce.si

**www.oljarna-sredisce.si**

JERUZALEM SAT
*Oljarna s tradicijo*

ODDELEK ZA

# KEMIJSKE ANALIZE IN RAZISKAVE

## ANALIZA:

- KEMIJSKA SESTAVA MLEKA
- SEČNINA
- ZMRZIŠČNA TOČKA
- SOMATSKE CELICE
- SKUPNO ŠTEVILO MIKROORGANIZMOV
- ZAVIRALNE SNOVI
- TEST BREJOSTI

KAKOVOSTNE, HITRE IN NATANČNE PREISKAVE

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

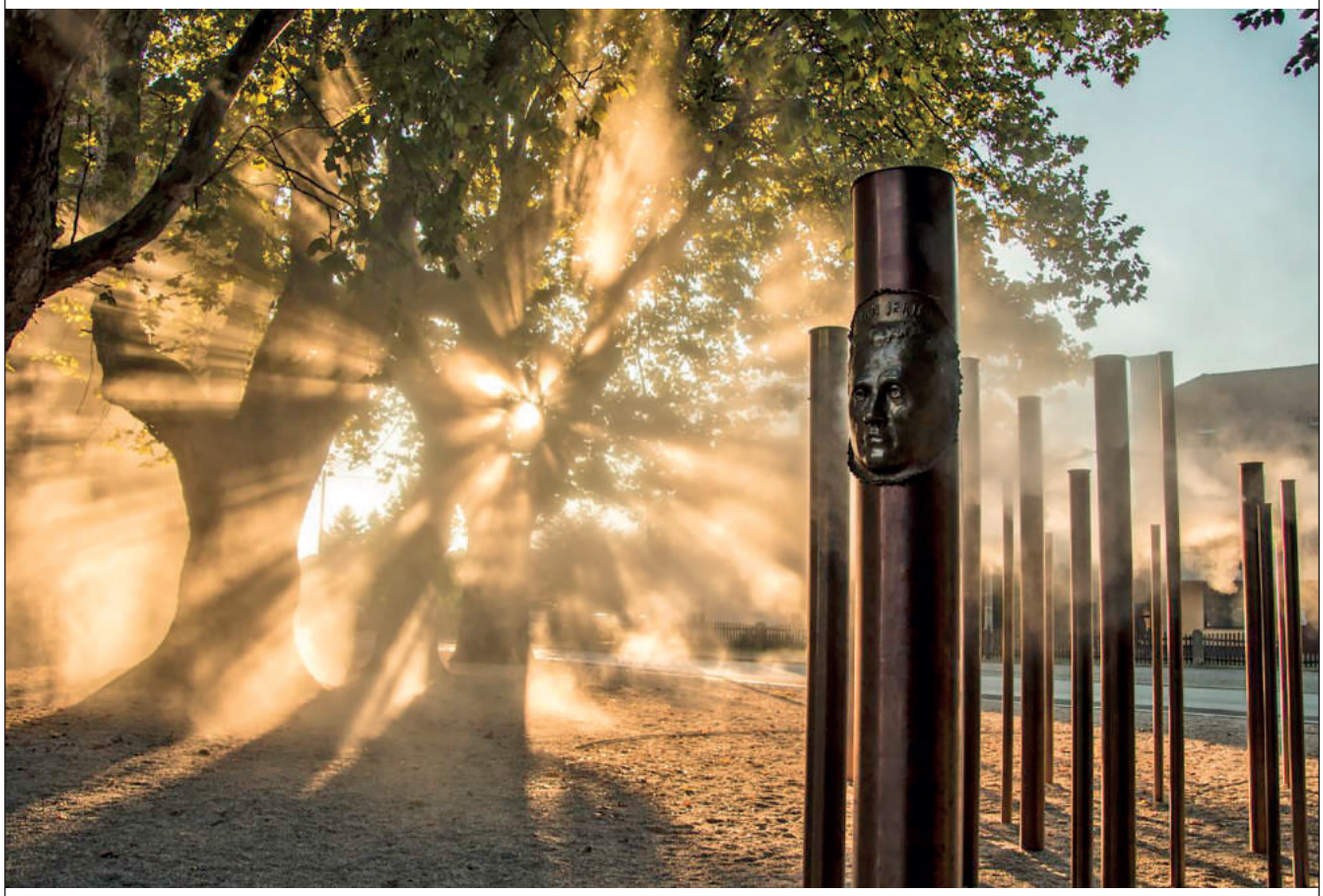
KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD MURSKA SOBOTA

SLOVENSKA AKREDITACIJA
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-106

Informacije: 02/ 539 14 41

E-pošta: mleko.ms@kgzs-ms.si

**OBČINA BELTINCI**
**Mladinska 2**
**9231 BELTINCI**



*"jaz vezalje sem za nje, ki kre strani mi živé...«*
*(Jožef Klekl, st.)*

# OBČINA PUCONCI

# OBČINA KRIŽEVCI

**OBČINA**
**GORNJA RADGONA**

Partizanska cesta 13
9250 Gornja Radgona
Tel.: +386 (0)2 564 38 38
https://www.gor-radgona.si
E-mail: obcina@gor-radgona.si

# Pozdravljeni v Občini Veržej!

Občina Radenci
Radgonska cesta 9
9252 Radenci
tel.: +386 2 566 96 10
fax: +386 2 566 96 20
e-mail: obcina@radenci.si
web: www.radenci.si
1865
DEM
GRUNDER
DER

OBČINA SVETI JURIJ

KMETIJSTVO ČRNCI d.o.o.
Črnci 2b, 9253 Apače, Slovenija
tel.: +386 (0)2/564-2600
fax.: +386 (0)2/564-2606
e-mail: info@kmetijstvo-crnci.si

KMETIJA VARGAZON
KMETIJA VARGAZON
PRLEŠKA TÜNKA
041 354 935, Kristina (PRODAJA)
031 228 291, Anja (NAREZKI)
041 501 947, Marko (STROJNE USLUGE)
CVEN 14, 9240 LJUTOMER

Kupujmo domače!
mlinopek
Mlinopek, d. d., Industrijska ulica 11, Murska Sobota

ŠTRUČKA
ŠTRUČKA
PEKARNA, KAVARNA
in SLAŠČIČARNA
www.strucka.si

Pristno Pomursko
www.pristnopomursko.si
MK
MESNINE KOROŠAK
Grlava 7
9242 Križevci pri Ljutomeru
T: 041 707 155
041 788 039
E: klara.sallubier@gmail.com

Štajerc d.o.o.
Sadjarstvo Šilec
Štajerc d.o.o.
Veletrgovina - jabolka
Štajerc d.o.o.
Sadjarstvo Šilec
Drbetinci 4b
2255 Vitomarci
Tel.: +386 (0)2 586 10 24
Fax: +386 (0)2 584 86 87
GSM: +386 (0)31 369 010
GSM: +386 (0)31 225 010
Hladilnica:
Godemarci NN
9243 Mala Nedelja

Lust

SVEŽE. SOČNO. SLOVENSKO.

PARADAJZ, d. o. o.
Renkovci 57/c, 9224 Turnišče
T: +386 (0)2 57 22 250
E: info@lust.si
**www.lust.si**

## SADJARSKA KMETIJA TRSTENJAK

**Stročja vas 46**
**9240 Ljutomer**
**T: 02 584 84 45**
**041 413 663**
**E: info@naravnisok.si**
**www.trstenjak.eu**

EKOGRÜNT

Krmila
agronatur

PP agro

PP - AGRO d.o.o.
Tržaška cesta 41A
2000 Maribor
www.agronatur.si

Kmetijski inštitut Slovenije

Nudimo podporo
pri računanju obrokov

Podatki o živalih

Govedo.si

Hranilna vrednost krme

NIRS
Hitro, točno in
cenovno ugodno

Z metodo NIRS ocenjujemo vzorce
zelene krme, travnih in
koruznih silaž
ter mrve.

Za večje serije vzorcev priznavamo
25 % popust!

UČINKOVITO!

KO KRA PIT
spletni program
za računanje obrokov

Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije
KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD KRANJ
KGZS - ZAVOD KRANJ
Cesta Iva Slavca 1
4000 Kranj
Telefon: +386 4 280 46 00
Telefaks: +386 4 280 46 12
E- naslov: zavod@kr.kgzs.si
www.kgz-kranj.si

OSEMENLJEVALNI CENTER PRESKA
Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije
KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD LJUBLJANA
Dejavnosti zavoda:
- Kmetijsko svetovanje
- Kontrola in selekcija v živinoreji
- Vzreja plemenskih bikov
- Priprava in prodaja bikovega semena
- Vzgoja in prodaja sadnih sadik
Gospodinjska ulica 6, 1000 Ljubljana
Spletna stran: www.lj.kgzs.si

## KMETIJSKO GOSPODARSTVO LENDAVA d.d.

**Glavna ulica 115**
**9220 Lendava**

**E-mail: info@kg-lendava.si**
**www.kg-lendava.si**
**Tajništvo: (02) 577-64-30**

### POLJEDELSTVO - PROIZVODNJA KRUŠNIH IN SEMENSKIH ŽIT

| ozimna pšenica | ozimna pšenica | ječmen | tritikala |
|---|---|---|---|
| MV KOLO | MV NEMERE | MV INITIUM | GK SZEMES |



## KMETIJSKO GOSPODARSTVO LENDAVA d.d.

**Glavna ulica 115**
**9220 Lendava**

**E-mail: info@kg-lendava.si**
**www.kg-lendava.si**
**Tajništvo: (02) 577-64-30**

### VINARSTVO - GRAJSKA KLET LENDAVA

# KMETIJSKA ZADRUGA RADGONA, z.o.o.

Partizanska cesta 23 9250 GORNJA RADGONA

Telefon: 02/ 564 27 00 E-mail: info@kz-radgona.si

Trgovina Radgona
Trgovina Radenci
Trgovina Sv. jurij ob Ščavnici
Trgovina Sp. Ščavnica
Trgovina Sp. Ivanjci
Trgovina Stogovci
Trgovina Martjanci
Trgovina Bogojina
Trgovina Pertoča
Trgovina Gederovci
Trgovina Prosenjakovci
Trgovina Fokovci
Trgovina Apače
Trgovina Muravita

Odkup MPG, goveda, telet, pujskov, prašičev, mleka, vseh vrst poljščin ter grozdja.

## Hiša penin Frangež

Hercegovščak 41a
9250 Gornja Radgona

M: +386 41 716 527
E: info@hisapenin.com
www.hisapeninfrangez.si

FRANGEŽ