

UDK/UDC 167.7:63

ISSN: 0354-1320

ZBORNİK NAUČNIH RADOVA 2019.

PROCEEDINGS OF RESEARCH PAPERS 2019.

Vol. 25 br. 1-2



Beograd

UDK/UDC 167.7:63 ISSN: 0354-1320

RADOVI SA XXXIII
SAVETOVANJA AGRONOMA,
VETERINARA, TEHNOLOGA I
AGROEKONOMISTA
Vol. 25. br. 1-2

Proceedings of XXXIII Conference
of Agronomists, Veterinarians,
Technologists and
Agricultural Economists
Vol. 25. No. 1-2

Beograd
2019.

REDAKCIONI ODBOR / EDITORIAL BOARD

PKB Agroekonomik (Beograd): Markola Saulić.
Institut za primenu nauke u poljoprivredi (Beograd): Divna Simić.
Institut za ratarstvo i povrtarstvo (Novi Sad): Vera Popović.
Univerzitet u Beogradu (Poljoprivredni fakultet): Željko Dolijanović.
Univerzitet u Nišu (Poljoprivredni fakultet - Kruševac): Vera Rajičić.
Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“ (Beograd): Vladimir Filipović.
Univerzitet Megatrend (Fakultet za biofarming – Bačka Topola): Nenad Đurić.

IZDAVAČKI SAVET / PUBLISHING COUNCIL

PKB Agroekonomik (Beograd): Markola Saulić, stručni saradnik.
Institut za ratarstvo i povrtarstvo (Novi Sad): Vera Popović, viši naučni saradnik.
Institut za primenu nauke u poljoprivredi (Beograd):
Snežana Janković, direktor; Divna Simić, naučni saradnik.
Univerzitet u Beogradu (Poljoprivredni fakultet):
Aleksandar Simić, vanredni profesor; Željko Dolijanović, vanredni profesor; Jela Ikanović, naučni saradnik.
Univerzitet Megatrend (Fakultet za biofarming – Bačka Topola): Nenad Đurić, docent.
Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“ (Beograd): Vladimir Filipović, naučni saradnik.
Univerzitet u Nišu (Poljoprivredni fakultet - Kruševac): Vera Rajičić, docent.
Semenarska asocijacija Srbije (Novi Sad): Đorđe Glamočlija.
Univerzitet Crne Gore (Biotehnički fakultet - Podgorica): Milić Čurović, vanredni profesor.
Univerzitet u Istočnom Sarajevu (Poljoprivredni Fakultet - Istočno Sarajevo):
Siniša Berjan, vanredni profesor.

ADMINISTRACIJA I ŠTAMPA / ADMINISTRATION AND PRINTING

Glavni i odgovorni urednik / Editor in Chief:

Marko Marković, PKB Agroekonomik (Beograd), direktor.

Urednici / Editors:

Vera Popović, Institut za ratarstvo i povrtarstvo (Novi Sad), viši naučni saradnik.

Divna Simić, Institut za primenu nauke u poljoprivredi (Beograd), naučni saradnik.

Nenad Đurić, Univerzitet Megatrend (Fakultet za biofarming – Bačka Topola), docent.

Tehnički urednici / Technical Editors:

Markola Saulić, PKB Agroekonomik (Beograd); stručni saradnik.

Kontakt / Contact:

Institut PKB Agroekonomik, Industrijsko naselje bb, 11213 Beograd (Padinska Skela).

Telefoni: 011 8871-175, 011 8871-550; Faks: 011 8871-125; E-mail: savpkbagroe@yahoo.com

Web: <http://www.pkbae.rs/zbornici.html>

Korektura / Proofreading: Markola Saulić, PKB Agroekonomik (Beograd); stručni saradnik.

Priprema štampe / Text Processing:

Mihailo Radivojević, PKB Agroekonomik (Beograd), stručni saradnik.

Aleksandar Miletić, PKB Agroekonomik (Beograd), stručni saradnik.

Štampa / Printed by: Beoprint, Beograd.

Tiraž / Number of copies: 60

Izdavač / Publisher: PKB Agroekonomik.

Bibliografske baze koje indeksiraju časopis u bibliotekama Srbije su KoBSON i COBISS
(<http://www.vbs.rs/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=99999&rid=105536775&fmt=11&lani=sc>)

**IZDAVANJE ZBORNIKA NAUČNIH RADOVA XXXIII SAVETOVANJA AGRONOMA,
VETERINARA, TEHNOLOGA I AGROEKONOMISTA POMOGLI SU:
PUBLISHING OF PROCEEDINGS OF RESEARCH PAPERS OF XXXII CONFERENCE OF
AGRONOMISTS, VETERINARIANS, TECHNOLOGISTS, AND AGRICULTURAL ECONOMISTS WAS
SUPPORTED BY:**

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i Al Dahra Srbija doo.
*Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia
and Al Dahra Serbia LLC.*

Sadržaj / Content

Durić Nenad, Trkulja Vesna, Cvijanović Vojin, Branković Gordana, Đekić Vera, Cvijanović Marija PKB VIZANTIJA – NOVA SORTA OZIME PŠENICE STVORENA U INSTITUTU PKB AGROEKONOMIK PKB VIZANTIJA – A NEW WINTER WHEAT VARIETY CREATED AT PKB AGROEKONOMIK INSTITUTE	1-8
Đekić Vera, Perišić Vesna, Perišić Vladimir, Luković Kristina, Popović Vera, Terzić Dragan, Đurić Nenad UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA PRINOS ZRNA PŠENICE THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE GRAIN YEALD OF WHEAT	9-18
Cvijanović Vojin, Đurić Nenad, Živanović Ljubiša, Đekić Vera, Dinić Zoran, Cvijanović Marija, Stepić Vesna UTICAJ SETVE I FOLIJARNOG TRETMANA NA VISINU PRINOSA RAZLIČITIH GENOTIPOVA PŠENICE INTERACTION OF SEEDING SYSTEM AND FOLIAR TREATMENTS ON VARIOUS WHEAT GENOTYPES YIELD	19-28
Đekić Vera, Milivojević Jelena, Popović Vera, Terzić Dragan, Branković Snežana, Koprivica Ranko, Bratković Kamenko EFEKAT MINERALNIH HRANIVA NA PRINOS PŠENICE EFFECT OF MINERAL FEED ON GRAIN YIELD OF WHEAT.....	29-36
Đurić Nenad, Cvijanović Gorica, Glamočlija Đorđe, Dozet Gordana, Žuža Milena, Spasić Marija, Cvijanović Marija EFEKAT RAZLIČITIH DOZA PRIHRANE NA PRINOS I NEKE OSOBINE DURUM PŠENICE EFFECTS OF DIFFERENT DOSES OF FERTILIZATION ON YIELD AND CERTAIN CHARACTERISTICS OF DURUM WHEAT	37-46
Bratković Kamenko, Đekić Vera, Luković Kristina, Popović Vera, Terzić Dragan KOMPONENTE PRINOSA DVOREDOG JEČMA YIELD COMPONENTS OF THE TWO-ROWED BARLEY.....	47-54
Popović Vera, Mikić Sanja, Vučković Savo, Janković Snežana, Živanović Ljubiša, Kolarić Ljubiša, Rajčić Vera, Ikanović Jela PROSO - <i>Panicum miliaceum</i> L. KAO ZDRAVSTVENO BEZBEDNA HRANA I SIROVINA ZA PROIZVODNJU BIOGORIVA MILLET - <i>Panicum miliaceum</i> L. AS HEALTH-SAFE FOOD AND RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF BIOFUELS	55-68
Dželetović Željko, Andrejić Gordana, Milenković Jasmina, Marković Jordan, Simić Aleksandar, Geren Hakan BIOLOŠKE OSOBINE I PRIVREDNI ZNAČAJ GAJENJA PRERLIJSKOG PROSA BIOLOGICAL PROPERTIES AND ECONOMIC IMPORTANCE OF SWITCHGRASS PRODUCTIONS	69-78

Andrejić Gordana, Dželetović Željko, Simić Aleksandar, Milenković Jasmina, Marković Jordan, Geren Hakan SPECIFIČNI AGROTEHNIČKI USLOVI ZA GAJENJE PRERIJSKOG PROSA SPECIFIC AGROTECHICAL CONDITIONS OF SWITCHGRASS CULTIVATIONS	79-88
Đurić Nenad, Popović Vera, Tabaković Marijenka, Jovović Zoran, Čurović Milić, Mladenović Glamočlija Milena, Rakašćanin Nikola, Glamočlija Đorđe MORFOLOŠKE I PRODUKTIVNE OSOBINE MISKANTUSA U PROMENLJIVOM VODNOM REŽIMU MORPHOLOGICAL AND PRODUCTIVE PROPERTIES OF MISCANTHUS IN A VARIABLE WATER REGIME	89-98
Ikanović Jela, Popović Vera, Janković Snežana, Živanović Ljubiša, Kolarić Ljubiša, Lončar Miloš, Kulić Gordana, Dražić Nikola SEKUNDARNI PROIZVODI ŽITA KAO ENERGENTI SECONDARY PRODUCTS CEREALS AS ENERGY PRODUCTS	99-110
Erić Nada, Janković Snežana, Simić Divna, Stanković Slađan, Popović Slobodan, Šarčević-Todosijević Ljubica, Raičević Vukašin REZULTATI ISPITIVANJA PKB HIBRIDA KUKURUZA U OGLEDIMA TOKOM 2018. GODINE TEST RESULTS PKB MAIZE HYBRIDS IN TRIALS DURING 2018.....	111-120
Šarčević-Todosijević Ljubica, Popović Vera, Živanović Ljubiša, Remiković Miloš, Popović Slobodan, Đekić Vera, Stevanović Aleksandar UTICAJ AGROKOLOŠKIH FAKTORA NA SADRŽAJ MINERALNIH MATERIJA U KUKURUZU THE IMPACT OF AGROECOLOGICAL FACTORS ON THE CONTENT OF MINERAL MATTERS IN MAIZE	121-128
Glamočlija Đorđe, Janković Snežana, Pandurović Željko, Filipović Vladimir, Spasić Marija, Ugrenović Vladan, Rakašćan Nikola UTICAJ AGROKOLOŠKIH USLOVA NA MORFOLOŠKE I PRODUKTIVNE OSOBINE KUKURUZA KOKIČARA THE INFLUENCE OF AGROECOLOGICAL CONDITIONS ON MORPHOLOGICAL AND PRODUCTIVE PROPERTIES OF POPCORN.....	129-138
Cvijanović Gorica, Stepić Vesna, Cvijanović Marija, Đukić Vojin, Đurić Nenad, Dozet Gordana INTERAKCIJA ĐUBRENJA I SISTEMA GAJENJA KUKURUZA I SOJE NA OČUVANJU BIOLOŠKE AKTIVNOSTI ZEMLJIŠTA I VISINU BILJAKA INTERACTION FERTILIZATION AND SEEDING SYSTEM THE MAIZE AND SOYBEAN FOR ON PRESERVING SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY AND PLANT HEIGHT	139-148
Dolijanović Željko, Kovačević Dušan, Oljača Snežana, Simić Milena, Jovović Zoran PRINOS ZRNA SOJE U ZAVISNOSTI OD SISTEMA GAJENJA THE EFFECT OF CROPPING SYSTEM ON GRAIN YIELD OF SOYBEAN	149-156

Miladinov Zlatica, Dozet Gordana, Đukić Vojin, Balešević-Tubić Svetlana, Đorđević Vuk, Ilić Aleksandar, Čobanović Lazar POVEĆANJE PRINOSA SOJE MEĐUREDNOM KULTIVACIJOM USEVA INCREASING SOYBEAN YIELD WITH INTER-ROW CROP CULTIVATION.....	157-164
Đukić Vojin, Miladinović Jegor, Balešević-Tubić Svetlana, Miladinov Zlatica, Dozet Gordana, Petrović Kristina, Čeran Marina EFEKAT FOLIJARNIH TRETMANA NA PRINOS SOJE THE EFFECT OF FOLIAR TREATMENTS ON SOYBEAN YIELD.....	165-172
Dozet Gordana, Đukić Vojin, Miladinov Zlatica, Đurić Nenad, Ugrenović Vladan, Cvijanović Vojin, Jakšić Snežana PRINOS SOJE U ORGANSKOJ PROIZVODNJI SOYBEAN YIELD IN ORGANIC PRODUCTION.....	173-180
Pandurović Željko, Popović Vera, Đurić Nenad, Radović Gordana, Mladenović-Glamočlija Milena, Maslovarić Marijana Tomić Vedran, Miloradović Zoran PROIZVODNJA PASULJA U PROMENLJIVIM VREMENSKIM USLOVIMA PRODUCTION OF BEANS IN VARIABLE WEATHER CONDITIONS.....	181-192
Čurčić Živko, Čirić Mihajlo, Taški-Ajduković Ksenija, Nagl Nevena UTICAJ ROKA SETVE ŠEĆERNE REPE NA PROCENAT TRULEŽI U 2018. GODINI INFLUENCE OF SUGAR BEET PLANTING DATE ON ROOT ROT PERCENT IN 2018.....	193-200
Zarubica Katarina, Đinović Nebojša, Tupajić Ivan, Bročić Zoran, Dolijanović Željko, Moravčević Đorđe REZULTATI ISPITIVANJA SORTI KROMPIRA NAMENJENIH ZA PRERADU U ČIPS EXAMINATION RESULTS OF POTATO VARIETIES INTENDED FOR PROCESSING TO CRISPS	201-208
Popović Sandra, Vujošević Ana, Moravčević Đorđe UKRASNE VRSTA RODA <i>ALLIUM</i> KAO HRANA ORNAMENTAL ALLIUMS AS FOOD	209-216
Moravčević Đorđe, Simić Aleksandar, Vujošević Ana, Popović Sandra, Sudimac Maja KVALITET SEMENA BILJAKA POD UTICAJEM INOKULUMA <i>Trichoderma</i> spp. EFFECTS OF <i>Trichoderma</i> spp. INOCULUM ON THE CROP SEED QUALITY	217-224
Nikolić-Roljević Svetlana, Grujić Biljana, Puškarić Anton STRUKTURA I SPECIFIČNOSTI BILJNE PROIZVODNJE NA PODRUČJU NOVOG SADA STRUCTURE AND SPECIFICITY OF CROP PRODUCTION IN THE AREA NOVI SAD.....	225-234

UDK: 631.57+633.1:620.92

Originalni naučni rad

SEKUNDARNI PROIZVODI ŽITA KAO ENERGENTI

Ikanović Jela¹, Popović Vera², Janković Snežana³, Živanović Ljubiša¹,
Kolarić Ljubiša¹, Lončar Miloš⁴, Kulić Gordana¹, Dražić Nikola¹

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet; Republika Srbija, Beograd.

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo; Republika Srbija, Novi Sad.

³Institut za primenu nauke u poljoprivredi; Republika Srbija, Beograd.

⁴Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, Republika Srbija, Beograd.

Sažetak: Svake godine se u poljoprivrednoj proizvodnji, ali i u drugim delatnostima privrede stvore velike količine otpada koji predstavlja organsku biomasu podesnu za korišćenje u energetske svrhe. U radu je ispitivana biomasa dva alternativna žita (krupnik i korasan), tokom dvogodišnjih istraživanja, 2015-2016. godine, i mogućnost racionalnijeg korišćenja njihovih sekundarnih proizvoda u energetske svrhe. Rezultati su pokazali da je između genotipova postojala je statistički značajna razlika u visini ispitivanog parametra, dok godina nije imala statistički značajan uticaj na visinu prinosa biomase. Pšenica korasan imala je veći prinos biomase, u proseku za dvogodišnji period, za 627 kg/ha odnosno za 59,22%. U skoroj budućnosti neophodno je usavršavati industrijske pogone koji bi za proizvodnju biogoriva koristili nehranljivi deo biljaka, odnosno žetvene ostatke ratarskih (i ostalih) useva i zasada. Bitno je istaći da su u proteklim decenijama mnoge zemlje, pod snažnim pritiskom da poboljšaju energetske sigurnost sa aspekta zaštite životne sredine, ali i da smanje zavisnost od uvoza, počele da razvijaju programe proizvodnje alternativnih biogoriva metana, etanola i biodizela iz proizvoda biljnog porekla.

Ključne reči: alternativna žita, sekundarni proizvodi, energenti, korasan pšenica (kamut) - *Triticum turgidum* ssp. *turanicum*, krupnik - *Triticum spelta* (L.).

E-mail autora za kontakt: jela@agrif.bg.ac.rs, bravera@eunet.rs

Rad je nastao kao deo projekata TR 31078 i TR 31025 koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i projekata "FAO Project - Redesigning the exploitation of small grains genetic resources towards increased sustainability of grain-value chain and improved farmers' livelihoods in Serbia and Bulgaria – GRAINEFIT"; i bilateralnog projekta CG-SR "Alternativna žita i uljarice kao izvor zdravstveno bezbedne hrane i važna sirovina za proizvodnju biogoriva". Rad je primljen 22.12.2018. Recenziran je 11.01.2019. Prihvaćen je za objavljivanje 23.01.2019.

Uvod

Pšenica - *Triticum sp. L.* je ne samo najstarija nego i najrasprostranjenija i najznačajnija kulturna biljka kojoj je ljudski rod posebno zahvalan za svoj razvoj i civilizaciju. Spada u grupu strateških proizvoda. Dovoljno je reći da je to proizvod od kojeg se dobija hleb i niz prehrambenih proizvoda bez kojih nema opstanka (Pavićević, 1955; Stevanović i sar., 2018). Pšenica, u narodu nazvana i kraljica žita, predstavlja naše najvažnije hlebno žito. Prema statističkim podacima, pšeničnim hlebom u današnje vreme hrani se preko 70% stanovništva planete. Hleb dobijen od pšeničnog brašna sadrži u proseku, 77 - 78% ugljenih hidrata (pretežno skroba), 16 - 17% ukupnih proteina, 1,2 - 1,5% ulja, 0,5 - 0,8% mineralnih soli (preovlađuju soli kalcijuma, fosfora i gvožđa) i bogat je vitaminima grupe B (B₁ - tiamin, B₂ - riboflavin i B₃ - niacin + nikotinamid). Zrno pšenice sadrži vitamine B kompleksa, beta karoten, vitamin E, kalijum, kalcijum, magnezijum, fosfor i gvožđe. Potrošnja žita u svetu varira i kreće se od 60 - 80 kg po stanovniku godišnje u razvijenim zemljama Evrope (Mickovski-Stefanović sar., 2012). Pravilan izbor sorte, usklađen sa tehnologijom gajenja i ima vrlo značajnu ulogu u ostvarivanju stabilne proizvodnje koja omogućava visoke prinose pšenice dobrog kvaliteta (Dolijanović i sar., 2018).

Ljudi u ishrani pored hleba koriste i veliki broj prerađevina od brašna kao što su testenine, različiti poslastičarski proizvodi, keks i slično (Glamočlija i sar., 2012; 2015; Gršić i sar., 2018).

Prema novijim literaturnim podacima procene su da u ukupnoj biljnoj proizvodnji naše zemlje godišnje ostaje preko 15.000.0000 tona ove biomase. Procena je da će se količine biomase povećavati iz godine u godinu u zavisnosti od podizanja nivoa agrotehničkih mera, izmene strukture setve, kao i načina korišćenja i dalje prerade poljoprivrednih proizvoda.

Pored žetvenih ostataka, koji predstavljaju najveću masu sporednih proizvoda u ratarskoj proizvodnji, ostaju značajne količine otpadaka u procesu korišćenja glavnih proizvoda na gazdinstvu za pripremu hrane za ljude i domaće životinje, zatim u prehrambenoj, farmaceutskoj, kozmetičkoj i hemijskoj industriji. Značajan deo ovih sporednih proizvoda upotrebljava se u daljoj industrijskoj preradi za dobijanje brojnih hemijskih supstanci, ili se koriste za proizvodnju biogoriva.

Zamena goriva proizvedenih iz fosilnih izvora s biogorivima proizvedenim iz obnovljivih izvora prioritet je u mnogim zemljama. Proizvodnja biogoriva iz obnovljivih izvora alternativa je proizvodnji biogoriva iz fosilnih izvora, ali i izazov na ekološkom, društveno-političkom i tehnološkom nivou. Ekološki nivo vezan je uz povećanu emisiju CO₂ i drugih gasova tokom proizvodnje i korišćenja fosilnih izvora energije. Uz ekološki i društveno-politički, treći ohrabrujući razlog biotehnološke proizvodnje biogoriva je ekonomski, a odnosi se na stvaranje dodatne vrednosti tj. ekonomske održivosti (Rezić i sar., 2016; Ikanović i sar., 2018).

Tokom duge istorije biljne proizvodnje sekundarni ratarski proizvodi služili su kao voluminozna hrana za domaće životinje preživare, zatim kao prostrirka ili kao direktan izvor energije u domaćinstvu. Unapređenjem sistema biljne proizvodnje, menja se i odnos prema sekundarnim ratarskim proizvodima, tako da oni sve više postaju interesantni kao sirovina u mnogim drugim granama prerade.

Za dobijanje različitih biogoriva (čvrstih, tečnih i gasovitih) često se koriste glavni ratarski proizvodi (zrno žita, mahunarki i uljanih biljaka). Dugotrajnom i sve većom upotrebom glavnih proizvoda u energetske svrhe, u svetu će se postepeno smanjivati količine hrane neophodne za sve brojnije stanovništvo. Posledica smanjenih količina hrane utiče na porast cena, što može izazvati nemire na širem geografskom prostoru, posebno u zemljama u razvoju. Zato je neophodno usavršavati industrijske pogone koji bi za proizvodnju biogoriva koristili nehranljivi deo biljaka, odnosno žetvene ostatke ratarskih (i ostalih) useva i zasada.

U proteklim decenijama mnoge zemlje su, pod snažnim pritiskom da poboljšaju energetska sigurnost sa aspekta zaštite životne sredine, ali i da smanje zavisnost od uvoza, počele da razvijaju programe proizvodnje alternativnih biogoriva metana, etanola i biodizela iz proizvoda biljnog porekla. U početku su za tu svrhu korišćeni glavni ratarski proizvodi zrno i krmna

biomasa, dok se u novije vreme razvijaju sistemi upotrebe otpada biološkog porekla sa posebnim naglaskom na sekundarne ratarske i šumske proizvode. I upravo tu šansu treba dati biljnim ostacima ratarske proizvodnje.

U najnovije vreme, pored zahteva za kvalitet goriva, sve prisutniji su zahtevi niske izduvne emisije toksičnih gasova i dobijanje goriva iz obnovljivih izvora energije. Težnja je da se proizvode nova goriva na novim tehnologijama koje nude znatan potencijal u poboljšanju kvaliteta vazduha i smanjenju emisije gasova, a sve u cilju zaštite životne sredine i uticaja na globalnu promenu klime. Međutim, potpun prodor novih tehnologija na tržište je dugačak proces, a neke od novih tehnologija su još uvek u razvojnoj fazi i zahtevaju znatna ulaganja do konačne primene. Slična situacija je i u oblasti tehnologija primene goriva. Sve te okolnosti primoravaju svetske činioce u automobilske industriji i energiji uopšte, na razvoj novih vrsta goriva iz obnovljivih izvora iz biomase poljoprivrede i poljoprivrednih kultura.

Kao vidovi alternativnih biogoriva u primeni se mogu naći: metanol, biometanol, bioetanol, biodizel, prirodni gas, vodonik i dr. Kao sirovine biomase iz poljoprivrede mogu biti: šećerna trska, šećerna repa, sirak šećerac, kukuruz, pšenica, uljana repica, suncokret, krompir, ječam, maslina, palma i drugi egzotični proizvodi. Za proizvodnju mogu se koristiti i ostaci šumskih masa: drvo, celuloza, papir, crni lug i dr., zatim iz nekih vrsta otpada, kao što su komunalni i sekundarni, otpadi iz proizvodnje žitarica i hrane i dr. Osnovne prednosti biogoriva su, da je to obnovljiv i neiscrpan izvor energije-goriva, koje emituje manje zagađenje u atmosferu od klasičnog goriva. Osim toga, ova goriva su CO₂ neutralna, odnosno ona emituju, ali i troše CO₂. Veoma važno je i to, da koriste otpadne materije koje bi najčešće bile deponovane, a na taj način, pa makar i u minimalnom procentu bi učestvovala u supstituciji goriva fosilnog porekla, što će naročito biti važno u narednim decenijama (Petrović i sar., 2011).

Cilj rada bio je da se ispita produktivnost dva alternativna žita (krupnik i korasan), tokom dvogodišnjih istraživanja. Dobijeni podaci nam ukazuju na veliku mogućnost racionalnijeg korišćenja sekundarnih proizvoda u energetske svrhe.

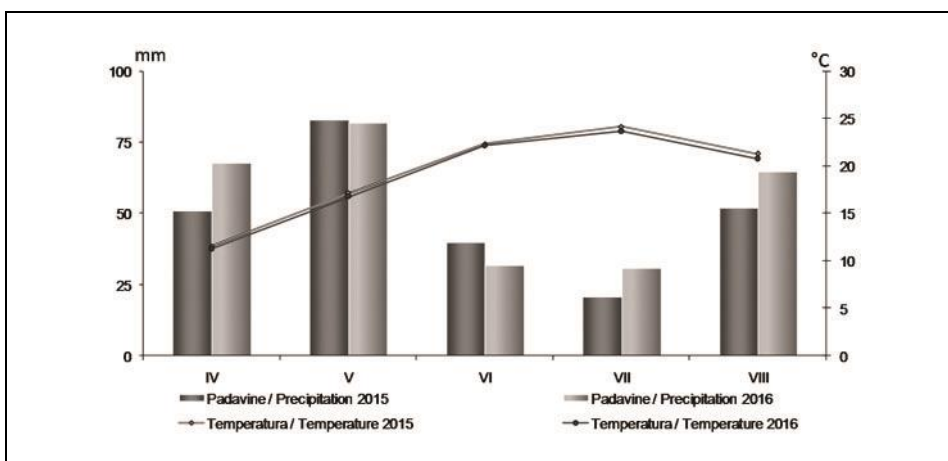
Materijal i metod rada

Ekperimentalni ogledi sa dva alternativna žita (krupnik i korasan), izvedeni su u Smederevu, tokom dvogodišnjih istraživanja. Ogledi su bili postavljeni po slučajnom blok sistemu u pet ponavljanja. Ogledi su izvedeni sa domaćom sortom spelte Nirvana koja je stvorena u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu i lokalnom populacijom korasan pšenice. Elementarne parcele iznosile su 10 m². U toku izvođenja ogleada primenjena je standardna tehnologija gajenja za krupnik i korasan. Predusev je bila soja. Setva je obavljena u optimalnom roku. Tokom vegetacionog perioda primenjene su mehaničke i hemijske mere nege useva. Žetva je obavljena u tehnološkoj zrelosti, i tada su uzeti uzorci, sa svake elementarne parcelice, za ispitivanje parametre: visinu biljaka i prinos biomase. Sa svake parcele izmerena je visina 10 biljaka (u cm). Na osnovu ovih merenja izračunata je prosečna visina biljaka po parceli. U fazi pune zrelosti sa svake parcele je ručno požnjevena nadzemna biomasa. Biljni materijal je osušen, uz stalno prevrtanje, nakon čega je izmeren prinos biomase. Dobijeni rezultati su statistički obrađeni pomoću statističkog paketa Statistica 12.

Meteorološki podaci. Za racionalno obavljanje ratarske proizvodnje pored zemljišta i odabrane agrotehnike neophodni su i povoljni klimatski uslovi. U Srbiji su promenjivi klimatski uslovi kako u pogledu atmosferskih padavina tako i u pogledu oscilacija u temperaturi vazduha. Ti promenjivi klimatski uslovi su najčešće uzrok podbacivanja prinosa i lošeg kvaliteta semena ratarskih useva (Munćan i sar., 2018).

Meteorološki podaci su uzeti sa meteorološke stanice u Smederevu. Prosečne mesečne temperature u 2015. godini iznosile su 19,3°C dok su u 2016. godine temperature bile niže za 0,3°C i iznosile 19,0°C. Ukupne vegetacione padavine u 2016. godini bile su veće za 31 mm u odnosu na 2015. (247 mm), kako je to prikazano na grafikonu 1.

U našim agroklimatskim uslovima proizvodnja se odvija uglavnom u uslovima prirodnog vodnog režima. Najozbiljniji limitirajući faktor u proizvodnji soje je stres izazvan sušom (Popović i sar., 2018). Ograničavajući faktor ove proizvodnje su padavine kojih u našim krajevima u ovom periodu ima znatno manje nego što je potrebno za rast i razviće većine kultura. Zbog toga se ovakva proizvodnja, posebno u slučaju nedostatka padavina ne može zamisliti bez navodnjavanja. (Đurić i sar., 2018a, 2018b; Idrizović i sar., 2018). Pri izboru genotipova treba imati na umu da su padavine najveći faktor ograničenja uspeha u proizvodnji u podneblju kontinentalne klime, kakvi su uslovi proizvodnje u našoj zemlji (Popović, 2010; 2015; Živanović i sar., 2017). Dobar raspored i dovoljna količina padavina preduslovi su za optimalniji sklop useva, a samim tim i veći prinos (Simić i sar., 2017; Erić i sar., 2018).

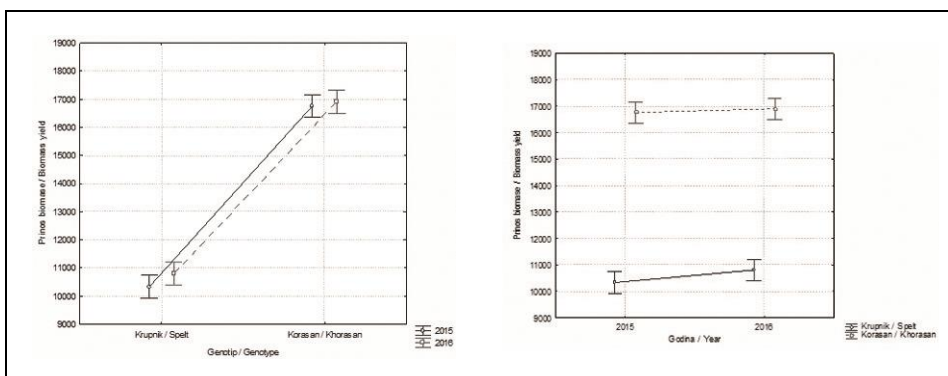


Grafikon 1. Prosečne mesečne temperature, °C, i ukupne padavine, mm, 2015-2016., Smederevo
Chart 1. Average monthly temperatures, °C, and total precipitation, mm, 2015-2016, Smederevo

Izmenjeni klimatski uslovi i njihova veća promenljivost utiće u budućnosti na stanje poljoprivredne proizvodnje u Srbiji. Pod izmenjenim klimatskim uslovima podrazumeva se, prvenstveno, povećanje prosečne temperature i izmene u režimu i količini padavina. Veća promenljivost podrazumeva češće i intenzivnije ekstremne vremenske događaje poput toplotnih talasa, suša i epizoda obilnih padavina. Ekstremni vremenski događaji, a naročito suša, odnosno povećan broj sušnih dana i dana sa ekstremnim temperaturama, dominiraće budućim klimatskim uslovima (Vojvodić i sar., 2018).

Rezultati istraživanja i diskusija

Prosečan prinos biomase u dvogodišnjem periodu iznosio je 1369 t ha⁻¹. Rezultati istraživanja su pokazali da je između genotipova postojala je statistički značajna razlika, dok godina nije imala statistički značajan uticaj na vrednosti prinosa biomase (grafikon 2, tabele 1 i 2).



Grafikon 2. Uticaj genotipa, i godine, na prinos biomase
Chart 2. Influence of genotype, and year, on the biomass yield

Tabela 1. Prosečne vrednosti za visinu biljaka i prinos biomase
Table 1. Average values for plant height and biomass yield

Parametar Parameter	Genotip (A) Genotype (A)	Krupnik Spelt	Korasan Khorasan	Prosek (B) Average (B)
Visina biljaka / Plant height, cm				
Godina (B) Year (B)	2015	97,90	99,90	98,90
	2016.	115,70	112,44	114,07*
	Prosek (A)	106,80	106,17	106,49
	Prinos biomase / Biomass yield, t ha ⁻¹			
	2015.	10330,00	16760,00	13545,00
	2016.	10800,00	16900,00	13850,00
	Prosek/Average (A)	10565,00	16830,00	13697,50

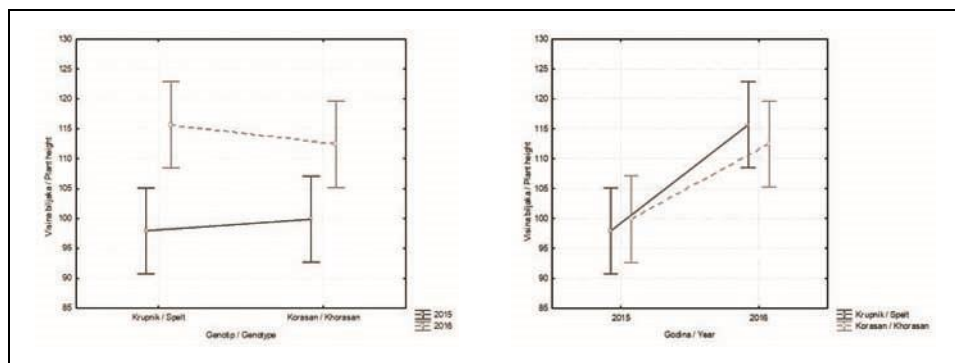
Parametar Parameter		Visina biljaka / Plant height			Prinos biomase / Biomass yield		
LSD	0,5 0,1	Genotip- G Genotype	Godina Year -Y*	G x Y	Genotip-G* Genotype	Godina - Y Year -Y*	G x Y**
		7,227	7,228	10,228*	400,679	400,678	575,27
		9,978	9,980	14,106	560,103	560,102	793,40

Tabela 2. Deskriptivna statistika za visinu biljaka i prinos biomase

Table 2. Descriptive statistics for plant height and biomass yield

Uticaj Effect	Faktor Factor	Br p. No r.	Prosek Average	Std. Dev. Std. Dev.	St.greska Std. Err	-95,00%	+95,00%	Uticaj Effect
Visina biljaka / Plant height, cm								
Ukupno			20	106,48	10,55	2,35	101,54	111,42
Genotip	Krupnik		10	106,80	11,77	3,72	98,37	115,22
Genotip	Korosan		10	106,17	9,80	3,09	99,15	113,18
Godina	2015		10	98,90	7,94	2,51	93,21	104,58
Godina	2016		10	114,07	6,63	2,09	109,32	118,81
G x Y	Krupnik	2015	5	97,90	10,09	4,51	85,36	110,43
G x Y	Krupnik	2016	5	115,70	3,51	1,56	111,34	120,05
G x Y	Korosan	2015	5	99,90	6,15	2,75	92,26	107,53
G x Y	Korosan	2016	5	112,44	8,00	4,00	101,33	123,54
Prinos biomase / Biomass yield, kg ha ⁻¹								
Ukupno			20	13697,50	3242,74	725,10	12179,85	15215,15
Genotip	Krupnik		10	10565,00	466,69	147,58	10231,15	10898,85
Genotip	Korosan		10	16830,00	419,13	132,54	16530,18	17129,82
Godina	2015		10	13545,00	3404,28	1076,53	11109,72	15980,28
Godina	2016		10	13850,00	3249,35	1027,53	11525,55	16174,45
G x Y	Krupnik	2015	5	10330,00	164,31	73,48	10125,97	10534,03
G x Y	Krupnik	2016	5	10800,00	570,08	254,95	10092,14	11507,86
G x Y	Korosan	2015	5	16760,00	456,07	203,96	16193,71	17326,29
G x Y	Korosan	2016	5	16900,00	418,33	187,08	16380,57	17419,43

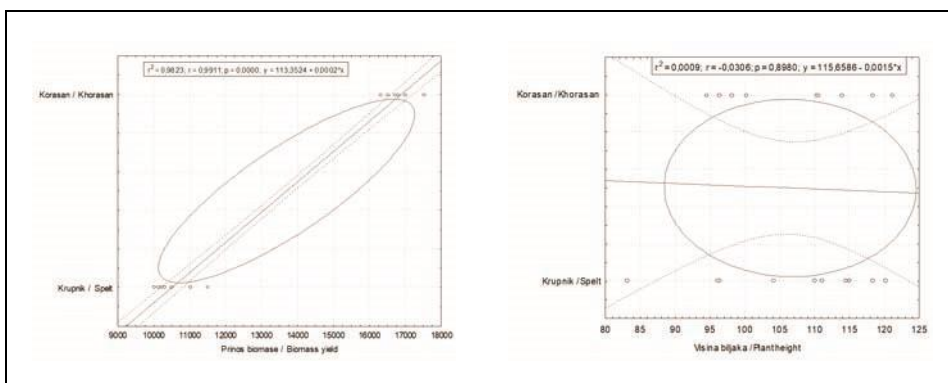
Prosečan prinos biomase varirao je u proseku od 10565 kg ha⁻¹ za krupnik do 16830 kg ha⁻¹ za korosan pšenicu. Genotip je imao statistički značajan uticaj na prinos biomase, $r^2 = 0,9823$, grafikon 4. Statistički značajano veći prinos biomase imala je korosan pšenica u odnosu na krupnik. Pšenica korosan imala je veći prinos biomase, u proseku za dvogodisnji period, za 6270 kg ha⁻¹ odnosno za 59,37% (tabele 1 i 2).



Grafikon 3. Uticaj genotipa, i godine, na visinu biljaka

Chart 3. Influence of genotype, and year, on the plant height

Prosečna visina biljaka iznosila je u proseku 106,49 cm. Godina je imala statistički značajan uticaj na ispitivani parametar. U 2016. godini biljke su bile statistički značajano veće (114,07 cm) u odnosu na 2015. godinu (98,90 cm). Ostvarena je razlika od 15,17 cm odnosno 15,34% (tabele 1 i 2). Ispitivana godina je imala statistički značajan uticaj na visinu biljaka, $r^2 = 0,544$, dok genotip nije imao statistički značajan uticaj na ispitivani parametar, $r^2 = 0,0009$ (grafikoni 3 i 4).



Grafikon 4. Uticaj genotipa na prinos biomase i visine biljaka
Chart 4. Influence of genotype on the biomass yield (BY) and plant height (PH)

Korelacije ispitivanih faktora prikazane su u tabeli 3. Visina biljaka je bila u jakoj pozitivnoj korelaciji sa padavinama ($r = 0,74$) i pozitivnoj korelaciji sa visinom biljaka, kao i u jakoj negativnoj korelaciji sa temperaturama, $r = -0,65$ (tabela 3).

Tabela 3. Korelacije ispitivanih parametara
Table 3. Correlations of tested parameters

Parametar Parameter	BY	PH	G	Y	Temperatura Temperature	Padavine Precipitation
PB / BY	1,00	0,11	0,99**	0,05	-0,07	0,25
VB / PH	0,11	1,00	0,03	0,74*	-0,65*	0,74*

ns-nije statistički značajno; * i ** statistički značajno za 0,5 i 0,1 / ns- statistically not significant; * and ** statistically significant at 0.5 and 0.1

Energetičari ratarske kulture, tj njihovu biomasu vide kao važan izvor energije i predlažu dva osnovna načina korišćenja. Prvi način je direktno sagorevanje biomase radi dobijanja toplotne i električne energije, a drugi je dobijanje tehničkog alkohola etanola, sirovine za proizvodnju biodizela. Energetičari ističu da se kvalitetno zaoravanje velike biomase žetvenih ostataka može obaviti samo ako su prethodno usitnjeni za šta je potrebna dodatna energija za rad mašina sečki (tarupa). Povećanje broja radnih operacija poskupljuje ukupnu proizvodnju i umanjuje značaj zaoranih žetvenih ostataka. Takođe, ističu da se menja i tehnologija gajenja domaćih životinja (objekti bez upotrebe slame kao prostirke). Uz činjenicu da se stočni fond sve više smanjuje, potrebe za prostirkom su sve manje. Stoga ističu da je najbolje žetvene ostatke upotrebiti za proizvodnju biogoriva. Sagledavajući navedene načine korišćenja sekundarnih proizvoda ratarstva može se zaključiti da bi bilo racionalno svake godine iskoristiti 30-50% suvih žetvenih ostataka i ostataka posle primarne dorade za energetske svrhe, a 50-70% za ostale namene. Najneracionalniji način korišćenja žetvenih ostataka bio bi spaljivanje biomase na njivama, što je u mnogim zemljama, i kod nas, zabranjeno. Spaljivanjem organske biomase na njivama će ostati samo male količine mineralnih soli dok će se organska jedinjenja razgraditi uz utrošak velikih količina kiseonika i ispuštanja ugljen-dioksida i drugih aerosola, a to ima negativne posledice na ekosistem. Kao stalan potencijalni energetske resurs sekundarni biljni proizvodi nazivaju se i obnovljivi izvori energije (OIE). Prema procenama stručnjaka značajan deo, čak do 50% ove organske mase može se komercijalno iskoristiti kao alternativno gorivo ili kao sirovina za proizvodnju biogoriva. Usavršavanjem tehnološkog postupka dobijanja biogoriva iz sekundarnih proizvoda dobili bi se energenti, koji imaju daleko širu primenu. Prednost ovih energenata je u činjenici da potiču iz obnovljivih izvora, što značajno umanjuje zavisnost od uvoza fosilnih goriva, kojima veliki broj

zemalja ne raspolaže. Drugi pozitivan efekat bila bi značajno manja emisija štetnih gasova u atmosferu. Sagorevanjem biogoriva u atmosferu odlazi onoliko ugljen-dioksida, koliko biljke tokom godine potroše za procese fotosinteze, a istovremeno oslobađaju kiseonik. Količine drugih štetnih gasova, koje se oslobađaju sagorevanjem ovih alternativnih goriva, takođe su daleko manje nego iz fosilnih goriva. Biomasa sekundarnih proizvoda, koja bi se upotrebila za dobijanje biogoriva, predstavlja jedan je od načina kojim bi zemlje mogle ostvariti obaveze prema *Kjoto protokolu* o klimatskim promenama, jer bi u celini, smanjile emisiju štetnih gasova u atmosferu i efekat staklenika, kao osnovi činilac globalnog porasta temperature. Proizvodnja biogoriva iz obnovljivih izvora alternativa je proizvodnji biogoriva iz fosilnih izvora, ali i izazov na ekološkom, društveno-političkom i tehnološkom nivou. Ekološki nivo vezan je uz povećanu emisiju ugljen-dioksida i drugih gasova tokom proizvodnje i korišćenja fosilnih izvora energije. Uz ekološki i društveno-politički, treći ohrabrujući razlog proizvodnje biogoriva je ekonomski, a odnosi se na stvaranje dodatne vrednosti - ekonomska održivost (Inderwildi i King, 2009). Autori navode da bioetanol proizveden iz lignoceluloznih sirovina, na primer iz poljoprivrednih useva i iz ostataka biomase drveta, zadovoljava kriterijume ekološke i društveno-političke održivosti.

Zaključak

Biomasa sekundarnih proizvoda može uspešno da se koristi za dobijanje biogoriva. Ispitivana žita su ostvarila visoke prinose biomase. Prosečan prinos biomase alternativnih žita varirao je u proseku od 10565 kg ha⁻¹ za krupnik do 16830 kg ha⁻¹ za korasan pšenicu. Statistički značajano veći prinos biomase imala je korasan pšenica u odnosu na krupnik. Pšenica korasan imala je veći prinos biomase, u proseku za dvogodišnji period, za 6270 kg ha⁻¹ odnosno za 59,37%, u odnosu na speltu.

Prosečna visina biljaka iznosila je u proseku 106,49 cm. Godina je imala statistički značajan uticaj na ispitivani parametar. U 2016. godini biljke su bile statistički značajano veće (114,07 cm) u odnosu na 2015. godinu (98,90 cm). Ostvarena je razlika od 15,17 cm odnosno 15,34%.

Upotrebom biomase sekundarnih proizvoda, koja bi se upotrebila za dobijanje biogoriva, smanjila bi se emisija štetnih gasova u atmosferu i efekat staklene bašte, koji je osnovi činilac globalnog porasta temperature vazduha.

Literatura

1. Vojvodić, D., Živanović, Lj., Vujadinović Mandić, M., Ikanović, J., Žarković, B. (2018): Uticaj klimatskih promena na prinose zrna PKB hibrida kukuruza. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 24(1-2)11-22. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Institut PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
2. Glamočlija, Đ. (2012): Posebno ratarstvo 1: žita i zrne mahunarke. Izdavač: Poljoprivredni fakultet, Beograd, Republika Srbija. UDK: 633(075.8).
3. Glamočlija, Đ., Janković, S., Popović, V., Filipović, V., Kuzevski, J., Ugrenović, V. (2015): Alternativne ratarske vrste u konvencionalnom i organskom sistemu gajenja. Izdavač: Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd, Republika Srbija. DOI: 10.13140/RG.2.1.4682.6722. ISBN: 978-86-81689-32-5.
4. Gršić, N., Kovačević, D., Dolijanović, Ž., Popović-Đorđević, J., Mutić, J., Đurđić, S. (2018): Ispitivanje sadržaja esencijalnih i toksičnih elemenata u zemljištu zrnju pšenice u organskoj tehnologiji proizvodnje. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 24(1-2)131-138. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
5. Dolijanović Ž., Kovačević, D., Oljača, S., Popović Đorđević, J., Simić, D. (2018): Prinose i hemijski sastav zrna ozime pšenice u organskoj i konvencionalnoj tehnologiji gajenja. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 24(1-2)139-144. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.

6. Đekić, V., Popović, V., Branković, S., Terzić, D., Đurić, N. (2017a): Grain yield and yield components of winter barley. *Agriculture and Forestry*, 63(1)179-185. DOI: 10.17707/AgricultForest.63.1.21.
7. Đekić, V., Popović, V., Jelić, M., Terzić, D., Branković, S. (2017b): Uticaj različitih doza đubrenja azotom na prinos ozime pšenice. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*. 23(1-2)105-112. XXXI Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, 22.02.-23.02.2017. Beograd, Republika Srbija.
8. Đurić, N., Horvat, Ž., Cvijanović, G., Glamočlija, Đ., Dozet, G., Cvijanović, V. (2018): Efekat roka setve na prinos i neke osobine običnog prosa (*Panicum miliaceum* L.) *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)87-92. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Institut PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
9. Đurić, N., Trkulja, V., Cvijanović, V., Branković, G., Đekić, V., Spasić, M., Ivanović, D. (2018): Imperija – nova sorta ozime pšenice stvorena u institutu PKB Agroekonomik. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)59-64. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Institut PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
10. Erić, N., Stojić, P., Janković, S., Simić, D., Krsmanović, P., Šarčević Todosijević, Lj., Glamočlija, N. (2018): Ispitivanje PKB hibrida kukuruza u ogledima tokom 2017. godine. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)1-10. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Institut PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
11. Ikanović, J., Živanović, Lj., Popović, V., Kolarić, Lj., Dražić, G., Janković, S., Čurović, M., Pavlović, S. (2018): Mogućnost većeg korištenja kukuruza kao bioenergenta. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)49-58. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Institut PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
12. Idrizović, Dž., Matović, G., Gregorić, E., Anđelković, V., Domanović, Z. (2018): procena gubitka prinosa usled proizvodnje kukuruza u uslovima bez navodnjavanja, primenom cropwat modela. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)31-40. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
13. Inderwildi, O.R., King, D.A. (2009): Quo vadis biofuels? *Energy and Environmental. Science*, 2(4)343–346. DOI:10.1039/B822951C, The Royal Society of Chemistry.
14. Mickovski Stefanović, V., Filipović, V., Ugrenović, V., Glamočlija, Đ., Popović, V. (2012): Akumulacija teških metala u vegetativnim delovima pšenice, Selekcija i semenarstvo, 18(2)31-39. Beograd, Republika Srbija.
15. Munćan, M., Paunović, T., Đoković, J. (2018): Uticaj atmosferskih padavina i temperature vazduha na prinose kukuruza porodičnih gazdinstava Vojvodine. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)23-30. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Institut PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
16. Pavićević, Lj. (1955): Rad na selekciji izime pšenice kod Zavoda za poljoprivredna istraživanja u Titogradu. *Naša poljoprivreda*. 1(3)1-19. Podgorica, Crna Gora. Pristupljeno na <http://89.188.43.75/agricultforest/20120317-01%20Ljubo%20pavicevic.pdf>, dana 20.08.2018.
17. Petrović, M., Petrović, P., Mačvanin, N., Prokeš, B. (2011): Biomasa iz poljoprivrede – izvor alternativnih goriva. *Agroplod*. Pristupljeno na <http://www.agroplod.rs/obnovljivi-izvori-energije/biomasa-iz-poljoprivrede-izvor-alternativnih-goriva/>. dana 12.12.2018.
18. Popović, V. (2010): Agrotehnički i agroekološki uticaji na proizvodnju semena pšenice, kukuruza i soje. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet
19. Popović, V. (2015): Pojam, podela i značaj bioloških resursa u poljoprivredi. Očuvanje i unapređenje bioloških resursa u službi ekoremedijacije, str. 29-51. Uredništvo: Milovanović, J., Đorđević, S. Izdavač: Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Beograd, Republika Srbija. ISBN: 978-86-86859-41-9. UDK: 502.174 574.1.
20. Popović, V., Živanović, Lj., Kolarić, Lj., Ikanović, J., Popović, S., Simić, D., Stevanović, P. (2018): Efekat azotnih hraniva na komponentu prinosa soje (*Glycine max*). *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)101-111. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, 22.02.-23.02.2018. Beograd, Republika Srbija.

21. Rezić, T., Ivančić Šantek, M., Andlar, M., Pavlečić, M., Šantek, B. (2016): Usporedba različitih tehnika proizvodnje bioetanola iz lignoceluloznih sirovina. *Croatian journal of food technology, biotechnology and nutrition*, 11(1-2)6-17. Pristupljeno na <https://hrcak.srce.hr/166767>, dana 11.09.2018.
22. Simić, D., Erić, N., Stojić, P., Dolijanović, Ž., Popović, S., Tabaković, M. (2017): Domaći hibridi kukuruza u proizvodnim, pokaznim i makrodemonstracionim ogledima u proizvodnoj 2016. godini. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 23(1-2)1-10. XXXI Savetovanje agronoma, veterinarara, tehnologa i agroekonomista, 22.02.-23.02.2017. Beograd, Republika Srbija.
23. Stevanović, P., Popović, V., Jovović, Z., Ugrenović, V., Rajčić, V., Popović, S., Filipović, V. (2018): Kvalitet semena pšenice u zavisnosti od veličine frakcije i lokaliteta gajenja. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)65-74. XXXII Savetovanja agronoma, veterinarara, tehnologa i agroekonomista, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
24. Spasić, M., Glamočlija Đ., Đurić, N., Maksimović, J. Mihajlović, B. (2018): Morfološke i proizvodne osobine različitih genotipova kukuruza. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)41-48. XXXII Savetovanja agronoma, veterinarara, tehnologa i agroekonomista. 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
25. Ugrenović, V., Filipović, V., Popović, V., Glamočlija, Đ. (2015): Indeks pleva: Indikator produktivnosti i kvaliteta plevičastih pšenica. *Selekcija i semenarstvo*, 21(2)31-37. Beograd, Republika Srbija.
26. Ugrenović, V., Bodroža Solarov, M., Lato, P., Đisalov, J., Popović, V., Marić, B., Filipović, V. (2018): Analiza varjabilnosti krupnika (*Triticum spelta* L.) gajenog u različitim uslovima Srbije, po organskim metodama. *Genetika*, 50(2)635-646. DOI: 10.2298/GENSR1802635U.
27. Živanović, Lj., Savić J., Ikanović, J., Kolarić, Lj., Popović, V., Novaković, M. (2017): Uticaj sorte i hibrida na prinos zrna pšenice, soje, kukuruza i suncokreta. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*. 23(1-2)39-49. XXXI Savetovanja agronoma, veterinarara, tehnologa i agroekonomista. 22.02.-23.02.2017. Beograd, Republika Srbija.

UDC: 631.57+633.1:620.92

Original Scientific Paper

SECONDARY PRODUCTS CEREALS AS ENERGY PRODUCTS

Ikanović Jela¹, Popović Vera², Janković Snežana³, Živanović Ljubiša¹,
Kolarić Ljubiša¹, Lončar Miloš⁴, Kulić Gordana¹, Dražić Nikola¹

¹University in Belgrade, Faculty of Agriculture; Republic of Serbia, Belgrade.

²Institute of Field and Vegetable Crops; Republic of Serbia, Novi Sad.

³Institute for the Application of Science in Agriculture, Republic of Serbia, Belgrade.

⁴University in Belgrade, Faculty of Organizational Science, Republic of Serbia, Belgrade.

Summary Every year, in agricultural production, but also in other economic activities. They create large amounts of waste which represents organic biomass suitable for use in energy purposes. The paper examined biomass two alternative cereals (spelt and khorasan), during two years, 2015-2016, and the possibility of more rational use their secondary products for energy purposes.

The results showed that between the genotypes there was a statistically significant difference in the height of the tested parameter, while the year did not have a statistically significant impact on the yield of biomass. Wheat corosan had a higher biomass yield, on average for two years, by 6270 kg ha⁻¹ or 59.32%.

In the near future, it is necessary to perfect it industrial drives, which would for use biofuel production not a nutrient part of plants, or harvest residues field (and other) crops and plantations. It is important to point out that they have been in the past decades many countries, strong pressure to improve energy security from the aspect of environmental protection, but also to reduce the dependence on imports, began to develop programs production of alternative biofuels methane, ethanol and biodiesel from vegetable products of origin.

Key words: alternative cereals, secondary products, energy products, Khorasan wheat - *Triticum turgidum* ssp. turanicum, spelt - *Triticum spelta* (L.).

CIP – Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

63

ZBORNİK naučnih radova/ glavni i
odgovorni urednik Marko Marković, dipl.inž.polj.–Vol. 25,
br. 1-2 (2019) – Padinska Skela:
Institut PKB Ageoekonomik, 2019-
(Beograd: Beoprint). -24 cm

ISSN 0354- 1320 = Zbornik naučnih radova –
Institut PKB Agroekonomik
COBISS. SR- ID 105536775