

UDK 61+63+159.9

ISSN 2637-2525



ММХІІ  
**АКАДЕМСКИ  
ПРЕГЛЕД**

БИЈЕЉИНА



Vol. V, N° 2 (71 - 157), 2022

БИЈЕЉИНА



# АКАДЕМСКИ ПРЕГЛЕД

Н а у ч н и ч а с о п и с  
АКАДЕМСКИ ПРЕГЛЕД

\*\*\*\*\*

ИЗДАВАЧ  
УНИВЕРЗИТЕТ „БИЈЕЉИНА“ БИЈЕЉИНА

Павловића пут бб, 76300 Бијељина  
Тел. +38755/355-500; факс: +38755/355-501  
<http://www.ubn.rs.ba>

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК

**Проф. др Боро Крстић**  
Универзитет „Бијељина“ Бијељина

ИЗДАВАЧКИ САВЈЕТ

**Медицинске и здравствене науке:**

**Проф. др Зорица Вујић**, Универзитет у Београду, Фармацеутски факултет,  
Србија

**Проф. др Асја Смолчић Бубало**, Универзитет у Сплиту, Медицински факултет,  
Хрватска

**Проф. др Kyriakos Kachrimanis**, Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of  
Pharmacy, Greece

**Пољопривредне науке:**

**Проф. др Радивој Продановић**, Привредна академија, Факултет за економију и  
инжењерски менаџмент, Нови сад, Србија

**Проф. др Миле Пешевски**, Универзитет у Скопљу, Факултет за земјоделски  
науки и храна, Сјеверна Македонија

**Проф. др Гордана Ђурић**, Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет,  
РС, БиХ

**Друштвене науке:**

**Проф. др Тамара Цамоња**, Универзитет у Београду, Факултет политичких наука,  
Србија

**Проф. др Драго Цвијановић**, Универзитет у Крагујевцу, Факултет за  
хотелијерство и туризам, Врњачка Бања, Србија

**Проф. др Даниела Христова Тасевска**, Универзитет св. Кирило и Методије,  
Филозофски факултет, Бугарска

**Тираж: 100**

**ISSN 2637-2029**

**Адреса уредништва**

Бијељина, Павловића пут бб 76300, Република Српска, БиХ  
Тел. +38755/355-500; E-mail: [redakcija@ubn.rs.ba](mailto:redakcija@ubn.rs.ba)  
[cas.ubn.rs.ba](http://cas.ubn.rs.ba)

## УРЕЂИВАЧКИ ОДБОРИ

### Медицинске и здравствене науке

#### Уређивачки одбор:

**Уредник – Доц. др Јасмина Шљивић**, Универзитет „Бијељина“, Фармацеутски факултет, РС, БиХ

**Проф. др Kyriakos Kachrimanis**, Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Pharmacy, Greece

**Др Вања Тадић**, Институт за проучавање љековитог биља „Др Јосиф Панчић“, Београд, Република Србија

**Проф. др Зоран Милосављевић**, Универзитет у Крагујевцу, Медицински факултет, Србија

**Проф. др Предраг Чановић**, Универзитет у Крагујевцу, Медицински факултет, Србија

**Проф. др Ненад Угрешић**, Универзитет у Београду, Фармацеутски факултет, Србија

**Проф. др Сњежана Ђорђевић**, Универзитет „Бијељина“, Фармацеутски факултет, РС, БиХ

**Проф. др Синиша Максимовић**, Универзитет „Бијељина“, Факултет здравствених студија, РС, БиХ

**Проф. др Златко Максимовић**, Универзитет у Бања Луци, Медицински факултет, РС, БиХ

**Проф. др Ивана Арсић**, Универзитет у Нишу, Медицински факултет, Србија

**Проф. др Мира Зечевић**, Универзитет у Београду, Фармацеутски факултет, Србија

**Проф. др Ана Сабо**, Универзитет у Новом Саду, Медицински факултет, Србија

**Проф. др Асја Бубало**, Свеучилиште у Сплиту, Медицински Факултет, Хрватска

**Проф. др Жељко Мијаиловић**, Универзитет у Крагујевцу, Факултет медицинских наука, Србија

**Проф. др Зденко Томић**, Универзитет у Новом Саду, Медицински факултет, Србија

**Проф. др Александар Рашкович**, Универзитет у Новом Саду, Медицински факултет, Србија

**Проф. др Слободан Станић**, Универзитет „Бијељина“, Факултет здравствених студија, РС, БиХ

**Проф. др Дејан Чубрило**, Универзитет „Бијељина“, Фармацеутски факултет, РС, БиХ

**Проф. др Љиљана Томић**, Универзитет „Бијељина“, Фармацеутски факултет, РС, БиХ

**Проф. др Роса Шапић**, Универзитет „Бијељина“, Факултет здравствених студија, РС, БиХ

**Доц. др Александра Ракочевић**, Универзитет „Бијељина“, Факултет здравствених студија, РС, БиХ

**Доц. др Љиљана Шуловић**, Универзитет у Косовској Митровици, Медицински факултет, Србија

**Проф. др Катарина Рајковић**, Универзитет „Бијељина“, Фармацеутски факултет, РС, БиХ

**Доц. др Драган Зечевић**, Универзитет „Бијељина“, Факултет здравствених студија, РС, БиХ

**Доц. др Радојка Голијан**, Универзитет „Бијељина“, Факултет здравствених студија, РС, БиХ

**Доц. др Ђорђе Медаревић**, Универзитет „Бијељина“, Фармацеутски факултет, РС, БиХ

## Пољопривредне науке

### Уређивачки одбор:

**Уредник – Доц. др Мирослав Недељковић**, Институт за економику пољопривреде  
Београд, Србија

**Др Григорије Трифуновић, професор емеритус**, Универзитет „Бијељина“,  
Пољопривредни факултет, РС, БиХ

**Проф. др Гордана Ђурић**, Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет,  
РС, БиХ

**Проф. др Никола Мићић**, Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет,  
РС, БиХ

**Проф. др Зоран Рајић**, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет,  
Србија

**Проф. др Горан Перковић**, Универзитет Источно Сарајево, Пољопривредни  
факултет, РС, БиХ

**Проф. др Жељко Долијановић**, Универзитет у Београду, Пољопривредни  
факултет, Србија

**Проф. др Драган Николић**, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет,  
Србија

**Проф. др Јонел Субић**, Институт за економику пољопривреде, Београд, Србија

**Проф. др Горица Цвијановић**, Универзитет „Бијељина“, Пољопривредни  
факултет, РС, БиХ

**Проф. др Миле Пешевски**, Универзитет у Скопљу, Факултет за земјоделски  
науки и храна, Северна Македонија

**Проф. др Александра Деспотовић**, Универзитет Црне Горе, Биотехнички  
факултет, Подгорица, Црна Гора

**Проф. др Грујица Вицо**, Универзитет Источно Сарајево, Пољопривредни  
факултет, РС, БиХ

**Доц. др Alexandr Trukhachev, Ph.D.**, Stavropol State Agrarian University, Russian  
Federation

**Prof. Anatoli Saiganov Semenovich, Ph.D.**, Institute of System Research in the Agro-  
industrial Complex of National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Republic of  
Belarus

**Проф. др Горан Максимовић**, Универзитет у Косовској Митровици,  
Пољопривредни факултет у Лешку, Србија

**Доц. др Марија Цвијановић**, Универзитет „Бијељина“, Пољопривредни факултет,  
РС, БиХ

**Др Драган Зарић**, МПШВ РС, Ресор за пружање стручних услуга у  
пољопривреди, РС, БиХ

**Др Ивица Ђаловић**, Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

*Др Вера Поповић*, Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

*Доц. др Александар Максимовић*, Универзитет „Бијељина“, Пољопривредни факултет, РС, БиХ

*Проф. др Миливоје Ђосић*, Универзитет „Бијељина“, Пољопривредни факултет, РС, БиХ

*Доц. др Милорад Бокић*, Универзитет „Бијељина“, Пољопривредни факултет, РС, БиХ

*Доц. др Јасмина Филиповић*, Универзитет „Бијељина“, Пољопривредни факултет, РС, БиХ

*Доц. др Иван Урошевић*, Универзитет „Бијељина“, Пољопривредни факултет, РС, БиХ

## Друштвене науке

### Уређивачки одбор

**Уредник – Доц. др Јасна Велковић**, Универзитет „Бијељина“, Факултет за психологију, РС, БиХ

**Проф. др Александра Хаџић Крнетић**, Универзитет у Бањој Луци, Филозофски факултет, РС, БиХ

**Проф. др Тамара Цамоња**, Универзитет у Београду, Факултет политичких наука, Србија

**Проф. др Даниела Христова Тасевска**, Универзитет св. Кирило и Методије, Филозофски факултет, Бугарска

**Проф. др Данијела Петровић**, Универзитет у Београду, Филозофски факултет, Србија

**Проф. др Душан Ранђеловић**, Универзитет у Косовској Митровици, Филозофски факултет, Србија

**Проф. др Зорица Васиљевић**, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Србија

**Проф. др Сретен Јелић**, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Србија

**Проф. др Зорица Средојевић**, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Србија

**Проф. Raluca Ion, Ph.D.**, Academy of Economic Studies, Bucharest, Romania

**Проф. Andrei Jean Vasile, Ph.D.**, Petroleum-Gas University of Ploiesti, Romania

**Проф. др Драго Цвијановић**, Универзитет у Крагујевцу, Факултет за хотелијерство и туризам, Врњачка Бања, Србија

**Проф. др Беба Мутаџић**, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Србија

**Проф. др Небојша Новковић**, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Србија

**Проф. др Синиша Домазет**, Универзитет „Educons“, Сремска Каменица, Србија

**Проф. др Велислав Марковић**, Универзитет Сингидунум, Факултет за здравствене, правне и пословне студије, Ваљево, Србија

**Проф. др Боро Крстић**, Универзитет „Бијељина“, Пољопривредни факултет, РС, БиХ

**Проф. др Јорде Јокимовски**, Универзитет Св. Кирило и Методије, Сјеверна Македонија

**Доц. др Цвијетин Живановић**, Универзитет „Бијељина“, Факултет здравствених студија, РС, БиХ

**Проф. др Дражен Јовановић**, Универзитет „Бијељина“, Факултет здравствених студија, РС, БиХ



*Доц. др Дејан Секулић*, Универзитет у Крагујевцу, Факултет за хотелијерство и туризам, Врњачка Бања, Србија

*Доц. др Радмила Сузић*, Универзитет Сингидунум, Београд, Србија

*Проф. др Биљана Димитрић*, Универзитет Синергија, Бијељина, РС, БиХ

*Доц. др Адис Пушка*, Универзитет „Бијељина“, Пољопривредни факултет, РС, БиХ

СЕКРЕТАР РЕДАКЦИЈЕ:

**Доц. др Мирослав Недељковић**

ПРЕВОДИЛАЦ, ЛЕКТОР И КОРЕКТОР ЗА ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК:

**Јована Вујић, МА**

ТЕХНИЧКО УРЕЂИВАЊЕ ТЕКСТА:

**Дипл. инж. Владимир Вучинић**

## Садржај

<i>Marija Bajagić, Nemanja Stošić, Milan Blagojević, Stefan Marković, Vera Rašković</i> POJAVA I DISTRIBUCIJA BOLESTI LISTA I KLASA PŠENICE NA TERITORIJI OPŠTINE LOZNICA ..... 71 OCCURRENCE AND DISTRIBUTION OF LEAF AND EARLY DISEASES OF WHEAT IN THE TERRITORY OF THE MUNICIPALITY OF LOZNICA <sup>82</sup>	71
<i>Vladimir Zdravković, Sreten Jelić, Dejana Vučković</i> ŽIVOT I RAD LJUDI U SELU MARENOVU ..... 83 LIFE AND WORK OF PEOPLE IN THE VILLAGE OF MARENOVO..... 95	83
<i>Срђан Б. Сегић, Гордана Б. Мауна</i> ПРОИЗВОДЊА БИОЕТАНОЛА И УПОТРЕБА ТРЕБЕРА КАО ХРАНИВА ЗА МУЗНЕ КРАВЕ ..... 96 BIOETHANOL PRODUCTION AND USE OF TREBER AS FEED FOR DAIRY COWS ..... 113	96
<i>Dalibor Jeličić, Ranko Bojanić, Slađana Vujičić</i> INFORMATION SOURCES FOR EFFICIENT OPERATION OF CONTROLLING FUNCTION IN THE COMPANY..... 114 IZVORI INFORMACIJA ZA EFIKASNO DELOVANJE FUNKCIJE KONTROLINGA U PREDUZEĆU ..... 130	114
<i>Sanja Đurđević, Ana Đurđević</i> EMOCIONALNI PROCES PORODICE I NJEGOVA ULOGA U RAZVOJU PSIHOLOŠKIH SIMPTOMA..... 131 THE FAMILY EMOTIONAL PROCESS AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGICAL SYMPTOMS ..... 143	131
<i>Adis Puška, Anđelka Štilić</i> UNAPREĐENJE KONKURENTNOSTI ZEMALJA PRIMJENOM RAČUNARSTVA U OBLAKU..... 144 IMPROVING THE COMPETITIVENESS OF COUNTRIES THROUGH THE APPLICATION OF CLOUD COMPUTING ..... 157	144

## POJAVA I DISTRIBUCIJA BOLESTI LISTA I KLASA PŠENICE NA TERITORIJI OPŠTINE LOZNICA

Marija Bajagić<sup>1</sup>, Nemanja Stošić<sup>2</sup>, Milan Blagojević<sup>3</sup>, Stefan Marković<sup>4</sup>, Vera Rašković<sup>5</sup>

### Apstrakt

*Pšenica predstavlja jednu od najznačajnijih ratarskih kultura, čija proizvodnja se ogleda u njenom privrednom-ekonomskom i agrotehničkom značaju. Koristi se u sirovom i prerađenom stanju u ishrani ljudi, životinja i industriji. Za ishranu ljudi zrno pšenice služi za spravljanje pšeničnog brašna. Kod životinja, slama se koristi za prostirku stoke, a u industriji kao sirovina u proizvodnji hartije. U agrotehničkom smislu pšenica zauzima značajno mesto u plodoredu. U intenzivnoj proizvodnji, na prinos utiču abiotički i biotički faktori, a najvažniji faktor uticaja na prinos je pojava bolesti. Simptome različitih bolesti lista i klasa pšenice prouzrokuju više različitih patogena, koji utiču negativno na prinos zrna pšenice. Istraživanje je sprovedeno u Mačvanskom regionu Srbije, opština Loznica u vegetacionoj sezoni 2020/2021. Na prikupljenim uzorcima vršena je identifikacija patogena, što je rezultiralo najveći procenat prisutnosti bolesti prouzorkovača gljive iz roda Fusarium, i to Fusarium graminearum kao dominantan patogen pšenice sa 85% zastupljenosti.*

*Ključne reči: Pšenica, bolesti pšenice, gljive, Opština Loznica.*

### Uvod

Pšenica je jedna od najvažnijih ratarskih kultura, sa velikim privrednim značajem. To je prva kultivisana biljka od strane čoveka. Uvek se isticao doprinos pšenice egzistenciji jedne zemlje i naroda. Po značaju u ratarskoj

---

<sup>1</sup> Marija Bajagić, Dr, docent, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet „Bijeljina“ Pavlovića put bb, 76300 Bijeljina, BiH, E-mail: bajagicmarija@yahoo.com

<sup>2</sup> Nemanja Stošić, Dr, predavač, Akademija strukovnih studija Šabac, odsek za poljoprivredno-poslovne studije i turizam, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Srbija, E-mail: nemanjastosic87@gmail.com

<sup>3</sup> Milan Blagojević, Dr, viši predavač, Akademija strukovnih studija Šabac, odsek za poljoprivredno-poslovne studije i turizam, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Srbija, E-mail: blagojevicmilan@ymail.com

<sup>4</sup> Stefan Marković, master inženjer, Akademija strukovnih studija Šabac, odsek za poljoprivredno-poslovne studije i turizam, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Srbija, E-mail: markovicstefaan@gmail.com

<sup>5</sup> Vera Rašković, Dr, profesor strukovnih studija, Akademija strukovnih studija Šabac, odsek za poljoprivredno-poslovne studije i turizam, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Srbija, E-mail: vera.raskovic75@gmail.com

proizvodnji, pšenica u Srbiji zauzima drugo mesto posle kukuruza, a u svetu treće mesto posle kukuruza i pirinča. Najvećim delom se koristi u ljudskoj ishrani. Oko 53% proizvodnje pšenice u razvijenim zemljama se koristi za ishranu ljudi, a oko 85% u zemljama u razvoju (Pena, 2007). Osnovna namena pšenice je proizvodnja brašna za hleb. Hleb od pšeničnog brašna ima visoku energetska vrednost, bogat je mineralnim materijama, kao i vitaminima B kompleksa. Zahvaljujući osobinama rezervnih proteina u endospermu zrna pšenice, glijadina i gluteina, pšenični hleb je idealna hrana za ljudsku populaciju. Kvalitet hleba upotpunjuju ostali rezervni proteini, albumini i globulini, zatim skrob, šećeri, celuloza, masti, vitamini i mineralne materije (Denčić i sar., 2011). Zahvaljujući pomenutim osobinama pšenica danas čini više od 40% svetske hrane (Akhtar et al., 2011). Zrno pšenice se koristi u mlinskoj, pivarskoj, farmaceutskoj industriji, za proizvodnju dekstrina, u pekarstvu, za proizvodnju kolača i alkohola. Sporedni proizvodi su mekinje (bogate mineralnim materijama i vitaminima), koje predstavljaju kvalitetnu koncentrovanu hranu u stočarskoj proizvodnji. Nusproizvod koji se dobija nakon žetve pšenice je pšenična slama, koja se može koristiti za proizvodnju hartije, celuloze, biogasa, kao prostirka, itd. Cvijanović i sar., (2017), kao i Cvijanović et al., (2022) navode da poslednjih nekoliko godina, u cilju povećanja prinosa pšenice i zaštite okruženja uključena su istraživanja iz primene različitih grupa mikroorganizama koji učestvuju u kruženju azota, fosfora, mineralizaciji organske materije, produkciji materija koje su promoteri rasta. Đurić et al., (2020) objašnjavaju da je pšenica značajan predusev za veliki broj njivskih biljaka, obzirom da početkom leta sazreva, tako da se posle žetve pšenice zemljište može kvalitetno pripremiti za naredne useve. Sve ovo je važno sa aspekata održivosti i zaštite agroekosistema (Kádár, 2007). Najveći proizvođač pšenice u svetu je Kina (više od 131 milion tona proizvedene pšenice godišnje), a zatim Indija (više od 93 miliona tona) i Sjedinjene Američke Države (više od 62 miliona tona). Površine u Srbiji pod pšenicom i dobijeni prosečni prinosi zrna, u proteklom periodu su značajno varirali. Razlog tome je uticaj i zavisnost proizvodnje od vremenskih uslova i ekonomske isplativosti za proizvođače (Đurić i sar., 2019). Na kvalitet i prinos pšenice utiču mnogi faktori: klima, agrotehničke mere, odabir sorti, itd. Jedan od bitnih ograničavajućih faktora su i prouzrokovaci bolesti. Trulež nadzemnog dela pšenice tj. klasa pšenice je ekonomski značajno oboljenje koje može da smanji prinos i do 50%. Stošić et al., (2019) navode da analize uticaja faktora sredine na zarazu uzročnicima truleži pšenice su retke u Srbiji i svetu.

Prouzrokovaci truleži pšenice koji se najčešće javljaju su gljive iz roda *Fusarium*, i to *F. graminearum*, prouzrokovaci fuzariozne truleži. Takođe javljaju se i patogene gljive iz drugih rodova *Puccinia spp.* prouzrokovaci rđe pšenice, *Erysiphe graminis* prouzrokovac pepelnice pšenice i *Septoria tritici* prouzrokovac sive pegavosti lista pšenice.

Poznavanje osobina patogena, klimatskih i drugih faktora koji doprinose njihovoj pojavi i razvijanju je od velikog značaja za suzbijanje istih.

Osnovni cilj ovog istraživanja je utvrđivanje inteziteta pojave prouzrokovaca bolesti lista i klasa pšenice na pšenici na teritoriji opštine Loznica u vegetacionoj sezoni 2020/21.

### **Najčešće bolesti i prouzrokovaci oboljenja kod pšenice**

*Truleži klasa pšenice prouzrokovac gljive roda Fusarium* smatraju se „nespecifičnim“ patogenima jer mogu da inficiraju bilo koje biljno tkivo ako su uslovi na površini tog tkiva optimalni za infekciju (Paulitz et al., 2002). Mnogi autori objašnjavaju da zahvaljujući svom saprofitnom potencijalu, mogu da opstanu u periodu između dve gajene kulture, na zaraženim biljnim ostacima. I patogene i nepatogene vrste roda *Fusarium* imaju mogućnost kolonizacije i prodiranja u koren primarnih domaćina i drugih biljaka (Olivain et al., 2006). U našim proizvodnim usevima ovo oboljenje se javlja u većem ili manjem intenzitetu. Intenzitet napada zavisi od vremenskih uslova povoljnih za infekciju i širenje bolesti (količine padavina i temperature u toku cvetanja i formiranja zrna), kao i količine prisutnog inokuluma i tehnologije proizvodnje. Fuzarioza klasa (*Fusarium graminearum*) se javlja u mlečnoj i voštanoj zrelosti pšenice u vidu delimičnog ili potpunog uginjavanja klasa, koji postaje slamastožute boje. Na vretenu klasa i pri osnovi klasića formira se u vlažnim uslovima narandžasta navlaka od konidije gljive. Kod jače zaraženih klasova obrazuju se štura zrna. Pri jakom napadu proizvodnja pšenice može biti u potpunosti izgubljena. Osim što smanjuje prinos zrna smanjuje i njegov kvalitet mikotoksinima i takvo zrno se ne može koristiti za ishranu.

*Životni ciklus F. graminearum:* Seme pšenice kao i zaraženi žetveni ostaci predstavljaju najznačajniji način održavanja gljive *F. graminearum* (Cook, 2010). U zemljištu na zaraženim biljnim ostacima može prezimeti u obliku peritecija, kao i u vidu micelije sa makrokonidijama i hlamidosporama. Parazit se održava na više načina: Kod nas je značajno prenošenje parazita semenom pšenice i kukuruza. Za primarne zaraze su zadužene askospore, koje se oslobađaju iz plodonosnih tela i nošene vetrom dospevaju na biljke. Konidije takođe mogu biti izvor zaraze, raznose se vetrom, insektima, oruđem... Pšenica je osetljiva od faze cvetanja do faze voštane zrelosti zrna. Kada u vlažnim uslovima konidije i askospore gljive dospeju na prašnike u cvetanju ostavaruju infekciju i potom dospevaju u zrno. Optimalna temperatura za ostvarenje infekcije klasa je 25°C.

*Morfologija F. graminearum:* Parazit na hranljivoj podlozi formira bujnu beličastu miceliju, ružičaste, ljubičastožučkaste, sivkaste ili mrke boje. Na miceliji se bočno formiraju kratke fialide. Makrokonidije su bezbojne, bledoružičaste, srpasto povijene sa vršnom ćelijom koja je malo duža od ostalih i ravnomerno se sužava, imaju 3-4 septe. Na hifama su prisutne hlamidospore. Hlamidospore su loptastog oblika, bezbojne do blede smeđe, i mogu se obrazovati pojedinačno ili u nizovima (Leslie i Summerell, 2006). *F. graminearum* ne formira mikrokonidije. Telemorf ovog patogena formira peritecije na površini biljnog tkiva. Peritecije se formiraju na velikom broju

trava. One se formiraju površinski na tankim stromama i nalaze se u grupama oko donjih nodusa ili oko osnove inficiranog stabla, ovalne su imaju hrapav omotač, tamno plave ili crne boje. One su loptaste, 125-265 µm u prečniku, zaobljenih ivica. U dozrelim peritecijama formiraju se askusi u kojima se formira obično 8 askospora u nizu. Askusi su širine 4-10 µm a 50-80 µm dužine, sa 6-8 askospora. Askospore su prozirne ili svetlomrke, povijene ili prave, sužene i zaobljene na krajevima, širine 3,3-6,5 µm i dužine 13-17 µm, sa 1-3 septe (Cook, 2010).

*Simptomi Fusarium sp:* Karakteristični simptomi oboljenja koje prouzrokuje *F. graminearum* na strnim žitima mogu se uočiti na svim delovima biljaka. Zaraženo seme ima smanjenu klijavost i energiju klijanja što utiče nepovoljno na nicanje semena. U usevima zasnovanim sa jače zaraženim semenom, seme propada pre nicanja ispoljavajući simptome truleži sa nijansama crvenkaste boje. Na sejancima kod kojih je zahvaćen veći deo tkiva dolazi do izumiranja i takvi usevi su sa ređim biljnim sklopom. Kod jačih infekcija korenov sistem zahvata nekroza i tkivo je razoreno, zbog čega se biljke lako čupaju iz zemlje. Simptomi se uočavaju i u vreme klasanja u vidu prevremenog uginjavanja biljaka, i pojavom belih klasova, koji u uslovima povišene vlage postaju crni (Jevtić i sar., 2006).

Pepelnica pšenice (prouz. *Erysiphe graminis tritici*) je kosmopolitska bolest, prisutna u svim delovima sveta gde se pšenica gaji. Prouzrokovatelj ove bolesti se razvija na svim nadzemnim delovima biljke (stablu, listu, lisnom rukavcu, a nekada i na klasu). Najveće štete nanosi kada oboli vršni list (zastavičar). Smanjenje prinosa zrna zavisi od intenziteta napada i sorte. Naziv pepelnica je dobila po tome što napadnuta biljka izgleda kao da je posuta pepelom.

*Životni ciklus Erysiphe graminis tritici* - Parazit prezimljava u obliku kleistotecije na biljnim ostacima ili na živim biljkama (domaćinima). Optimalna temperatura za infekciju je 15-20°C. Kada su optimalni uslovi parazit može prodrati u biljku za 10 časova. Haustorije se formiraju za 16 časova, a svoju punu većicinu dostižu nakon 34-36 časova. Prodiranje u biljku domaćina i formiranje konidija odvija se na svetlosti, dok se svi ostali stadijumi odvijaju u tami. Pšenica je najosetljivija na infekciju u fazi intenzivnog porasta.

*Morfologija E. graminis tritici* - Gljiva se razvija epifitno, na površini zelenih organa biljka. Samo haustorije prodiru u epidermalne ćelije, pomoću koji parazit uzima hranu. Iz površinske micelije razvijaju se kratke, nerazgranate konidiofore na kojima se obrazuju konidije (oidije). Oidije su ovalne, bezbojne, jenoćelijske, veličine 20-35x8-10µm. Pred kraj razvića biljke domaćina, micelija stvara polne reproduktivne organe (askogon-ženski i anteridijum-muški). Oplođeni askogon dalje obrazuje više askusa, oko kojih se obrazuje plodonosno telo kleistotecija. Kleistotecije su loptastog oblika, prečnika 150-300µm. Formiranje askospora se obično završava krajem leta. Početkom naredne vegetacije pšenice u jesen ili rano u proleće, pod uticajem vlage, dolazi do bubrenjabzidova i pucanja kleistotecija i oslobađanja askusa i askospora. U našim uslovima primarnu zarazu vrše konidije sa samoniklih biljaka. Parazit se intezivno razvija na temperaturi od 1-30°C čak i bez prisustva slobodne vode. U

povoljnim uslovima infekcija i sporulazija se završi od 5-10 dana. Pepelnica strnih žita se najintenzivnije razvija u humidnim i semiaridnim klimatskim regionima.

*Simptomi E. graminic tritici* - U početku razvoja pepelnice simptomi se teško uočavaju. Primarna zaraze se ostvaruje na bazalnom delu donjih rukavaca odnosno stabla i to na mestu gde je usev najgušći. Kasnije zahvata list i bolest se postepeno širi od donjih ka gornjim delovima biljaka. Na zaraženim delovima razvija belu pahuljastu prevlaku, najpre u vidu gomilica, koje se kasnije spajaju, pokrivajući celu površinu pojedinih organa biljaka. Starija prevlaka dobija sivosmeđu boju. U slučaju jake zaraze gljiva zahvata i sam klas.

**Rđa pšenice (prouz. *Puccinia tritici*)** - Rđa pšenice spada u najraširenija oboljenja pšenice u svetu. Stalni je pratilac ove biljke i predstavlja najveći problem kod kasnostasnih ozimih, kao i jarih sorti pšenice. U istočnoj Evropi se smatra najznačajnijom bolešću pšenice, gde se gubici kreću oko 3-4%. Usled prevremenog propadanja zaraženih listova, zrna ostaju nedovoljno nalivena, što smanjuje prinos i pogoršava kvalitet zrna.

*Životni ciklus Puccinia tritici* - Parazit najčešće prezimljava na mladim biljkama pšenice u uredo stadijumu. U okviru uredopustula, može prezimeti micelija ili uredospore. Prve infekcije mogu nastati u proleće od lokalno prezimelog parazita ili od uredospora prenetih sa većih udaljenosti, vazдушnim strujama iz južnih regiona. Za razvoj uredo stadijuma parazita potrebno je 7-14 dana. Maksimalno razviće parazita, u našim uslovima, obično nastaje od cvetanja do mlečne zrelosti pšenice. Nakon blage zime može se očekivati jači napad rđe. Optimalna temperatura za razvoj parazita je od 15-25°C, a na temperaturama ispod 5 i iznad 32°C prestaje razvoj gljive.

*Morfologija Puccinia tritici* - Uredopustule se formiraju rasuto po listu, okruglaste su veličine 1-2x1mm. Uredospore su narandžaste do crvene boje, okruglaste, veličine 16-34x13-24nm. Teleutopustule se formiraju pri kraju vegetacije biljke hraniteljke, one su crne boje i sjajne, jer ne dolazi do cepanja epidermisa. Teleutospore su tamnomrke boje.

*Simptomi Puccinia tritici* - Rđa se skoro isključivo ispoljava na listu i lisnim rukavcima biljaka. Simptomi bolesti se nalaze na svim biljkama u svim stadijumima razvića. Uredopustule su sitne, okruglaste, rđasto-crvene i nepravilno rasute po gornjoj površini lista. Nakon sazrevanja uredopustula, epidermis se cepa i pojavljuje se rđasta masa uredospora. Početkom zrenja biljaka formira se masa crnih teleutopustula sa teleutosporama, koje ostaju pokrivene epidermisom.

**Siva pegavost (septorioza) lista pšenice (prouz. *Septoria tritici*)** - Septorioza lista pšenice je raširena bolest u svim regionima gde se ova biljka gaji a naročito u zemljama Sredozemlja. U vlažnim godinama, može masovno da se javi u našim krajevima na osetljivim genotipovima pšenice. Pri povoljnim klimatskim uslovima za razvoj parazita, bolest može da se proširi sa donjih listova na gornje, kada su gubici prinosa značajni.

*Životni ciklus Septoria tritici* - Parazit prezimljava na ostacima zaraženih biljaka u obliku piknida. Prva zaraza može da se ostvari u jesen, dok se masovna zaraza i širenje parazita odvija u prolećnom periodu i kasnije. Piknospore u piknidima mogu da sačuvaju klijavost do 18 meseci. Piknospore se uglavnom prenose udarima kišnih kapi i vetrom. Pri povoljnim uslovima za razvoj parazita moguća je pojava 7-9 generacija spora. Pri kraju vegetacije biljke domaćina, smanjuje se intenzitet razvoja bolesti, tako da dalje širenje zaraze praktično prestaje. Vlažno vreme sa čestim kišama i temperaturom od 15-26°C pogoduje razvoju bolesti.

*Morfologija Septoria tritici* - U našim uslovima razvija se anamorfni stadijum gljive obrazujući crne okruglaste piknide prečnika 80-150µm. U njima se mogu formirati dve vrste piknospora: končaste makropiknospore, veličine 39-86x1.7-3.4µm sa 3-7 septi i mikropiknospore, veličine 8-10.5x1-1.3µm, bez septi. U polnom ciklusu razmnožavanja razvijaju se loptaste tamnomrke pseudotecije veličine 68-114µm u prečniku sa askusima i askosporama. Askusi su bezbojni veličine 30-40x11-14µm. Askospore su dvočelijske, prozirne, eliptične, veličine 2.5-4x9-16µm.

*Simptomi Septoria tritici* - Pegavost se uglavnom javlja na lišću, mada u povoljnim uslovima za razvoj gljive može da zahvati i druge nadzemne organe biljke. Prvi simptom bolesti se javlja na donjem lišću u vidu hlorotičnih pega, kasnije se pege izdužuju i postaju ovalne, oivičene zagasitom zonom, nekrotiraju i središnji deo dobija sivo-smeđu boju. Difuzno su rasute po listu, često se spajaju i zahvataju veće površine lista. Jače zaraženi listovi nekrotiraju i suše se. Unutar pega u vidu sitnih crnih telašaca formiraju se piknidi sa piknosporama.

### **Materijal i metod istraživanja**

Opština Loznica je grad u zapadnoj Srbiji, pripada Mačvanskom okrugu i prostire se na površini od 612 kilometara kvadratnih. Smeštena je u podnožju planine Gučevo na 142 metra nadmorske visine. Graniči se sa Bosnom i Hercegovinom a prirodnu granicu čini reka Drina. Poljoprivredne površine zauzimaju 58.7% teritorije, od 35 000 ha na kojima se obavlja poljoprivredna proizvodnja 18 000 ha zauzimaju žitarice. Odlikuje je umereno-kontinentalna klima i okružena je rekama Drina, Jadar i Štira. Proizvodnja pšenice često je u monokulturi ili rotaciji sa samo jednom ili dve druge ratarske kulture.

Prikupljanje uzorak vršeno je na teritoriji opštine Loznica, tokom juna meseca 2021. godine. Ispitivanje prisutnosti patogena prouzrokovala bolesti lista i klasa pšenice realizovano je na parceli vizuelnom metodom.

U Tabeli 1. prikazana su obeležja svih uzoraka sa teritorije Loznice, sa navedenim GPS koordinatama svake parcele.



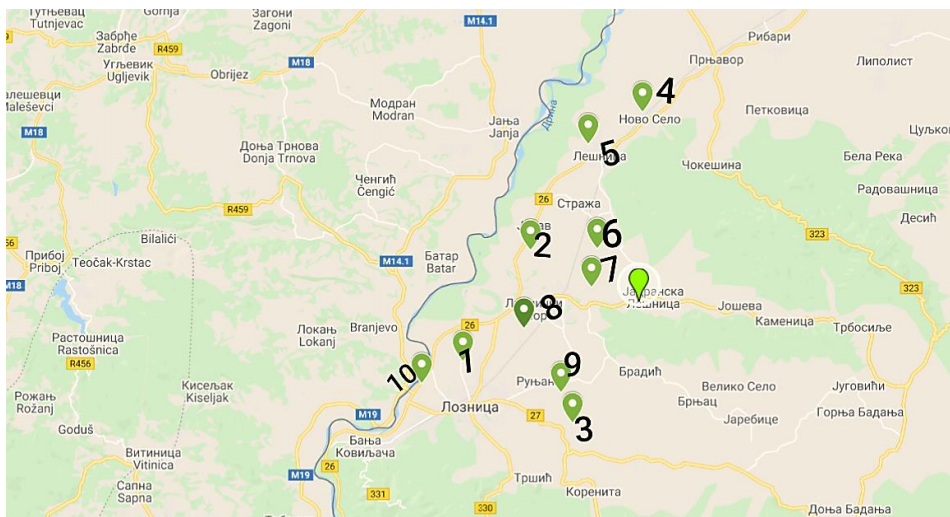
**Tabela 1.** Lokaliteti uzorkovanja

Lokalitet	GPS koordinate
Loznica	44°33'10.86''N 19°12'55.86''E
Jelav	44°36'22.6''N 19°15'49.98''E
Grnčara	44°32'18.1''N 19°17'48.24''E
Novo Selo	44°41'3.92''N 19°20'34.68''E
Lešnica	44°40'48.77''N 19°19'20.8''E
Donji Dobrić	44°36'24.07''N 19°19'4.24''E
Gornji Dobrić	44°35'14.17''N 19°18'10.42''E
Lipnički Šor	44°35'36.6''N 19°14'34.43''E
Runjani	44°33'52.21''N 19°15'17.87''E
Lozničko polje	44°33'8.33''N 19°11'53.6''E

Izvor: Autori

Na mapi je prikazano 10 oblasti u okviru kojih je izabrana po 1 parcela sa koje su uzeti uzorci. Parcele su odabrane nasumično, bez prethodnog saznanja o istoriji parcele, plodoredu, ili pojavi ispitivanog patogena. Udaljenost između uzorkovanih parcela bila je najmanje 3 km (Slika 1).

**Slika 1.** Prostorna distribucija uzoraka



Izvor: Autori

Svaki uzorak se sastoji od pet ponavljanja koji potiču sa pet različita mesta na odabranoj parceli. Najmanje rastojanje između ponavljanja na jednoj parceli bilo je 20 m, a svako ponavljanje bilo je najmanje 10 m udaljeno od ivica parcele. Na svakom poduzorku uzeto je po 25 stabala pšenice na kojima su vršene ocene prisustva prouzrokovala bolesti lista i klasa (ukupno 125 biljaka po lokalitetu).

Prilikom ocenjivanja zaraženosti pšenice posmatrani su karakteristični simptomi, odnosno promena boje klasa i lista, koja je prouzrokovana zarazom i razvojem patogena.

### Rezultati istraživanja

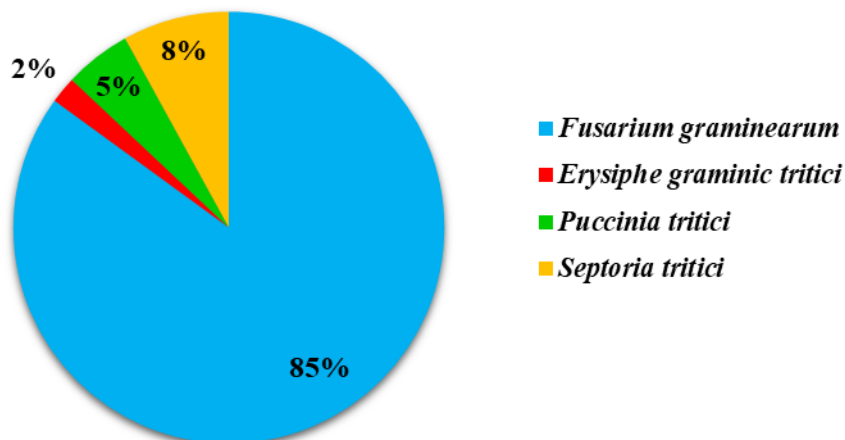
Na osnovu rezultata i prisustva patogena, dobijeni su sledeći rezultati, a predstavljeni su tabelarno za svaki lokalitet (Tabela 2, Grafikon 1). Prema prosečnoj zastupljenosti patogena po svim lokalitetima, najviše je bilo biljaka zaraženih gljivom *Fusarium graminearum* (11,32%), a najmanje zastupljena je bila gljiva *Erysiphe graminic tritici* (0,32%).

**Tabela 2.** Zastupljenost prouzrokovala bolesti lista i klasa pšenice po lokalitetima

Lokalitet	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Erysiphe graminic tritici</i>	<i>Puccinia tritici</i>	<i>Septoria tritici</i>
Loznica	4%	0%	0%	0%
Jelav	17.6%	0%	0%	0%
Grnčara	8.8%	0%	0%	0%
Novo Selo	4%	0%	4.8%	7.2%
Lešnica	23.2%	0%	0%	4%
Donji Dobrić	0%	0%	0%	0%
Gornji Dobrić	12%	0%	0%	0%
Lipnički Šor	18.4%	3.2%	0%	0%
Runjani	5.6%	0%	1.6%	0%
Lozničko polje	20%	0%	0%	0%
Prosek (Index Nivo)	11.36%	0.32%	0.64%	1.12%

Izvor: Autori

**Grafikon 1.** Zastupljenost pojedinih bolesti (%) na teritoriji opštine Loznica



Izvor: Autori

Slične rezultate su dobili Jevtić i sar. (2006), gde od 1308 analiziranih biljaka sorte Zlatko, kod 722 (55,2%) su detektovane gljive iz roda prouzrokovala truleži korena na području Rimski Šančevi, okruga Novi Sad. Analizom stručnih lica Regionalnog centra Vrbas u 2022. godini uočeni su simptomi pepelnice žita (*Erysiphae graminis*) na 5-35% biljaka, simptomi lisne rđe pšenice (*Puccinia recondita*) na 5- 15% biljaka, a simptomi sive pegavosti lista pšenice (*Septoria tritici*) na do 30% biljaka (<http://www.pisvojevodina.com/RegionVS/default.aspx>).

### Zaključak

Pojava simptoma, odnosno bolesti kao i nje intenzitet se dosta razlikuje i zavisi od datuma setve, lokaliteta, sortimenta i primenjenih agrotehničkih mera, te su stoga često nepredvidivi. Pored toga, teško je utvrditi i sprovesti efikasnu metodu suzbijanja s obzirom da određene mere iako pozitivno utiču na suzbijanje jednog patogena, sa druge strane mogu povoljno da utiču na razvoj drugog patogena. Na osnovu dobijenih rezultata tokom istraživanja može se zaključiti da je *Fusarium graminearum* dominantan patogen pšenice na teritoriji opštine Loznica sa 85% zastupljenosti. Zatim *Septoria tritici* sa 8% zastupljenosti, *Puccinia tritici* sa 5% i *Erysiphe graminis tritici* sa 2% zastupljenosti.

### Literatura

1. Akhtar, S., Anjum, F. M., Anjum, M.A. (2011). Micronutrient fortification of wheat flour: Recent development and strategies. *Food Research International*, Vol. 44, pp. 652–659.

2. Cvijanović, V., Cvijanović, G., Rajičić, V., Marinković, J., Đukić, V., Bajagić, M., Đurić, N. (2022). Influence of different methods of application of effective microorganisms in nutrition of wheat on weight by 1000 grains, yield, and content of crude wheat proteins (*TRITICUM SP.*), *Cereal Research Communications*, Vol. 50, pp. 1259–1268. <https://doi.org/10.1007/s42976-021-00226-1>
3. Cvijanović, G., Roljevic, S., Djuric, N., Dozet, G., Djukic, V., Cvijanović, V. (2017). *Uticaj različitih varijanti đubrenja na kvantitet i kvalitet zrna pšenice*, Zbornik radova, XXII Savetovanje o biotehnologiji, 10-11.03. Čačak, Knjiga 1, str. 45-50. <http://arhiva.nara.ac.rs/handle/123456789/2108>
4. Denčić, S., Kobiljski, B., Mladenov, N., Pržulj, N. (2009). *Proizvodnja, prinosi i potrebe za pšenicom u svetu i kod nas*. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Vol. 46, No. 2, str. 367-377.
5. Đurić, N., Trkulja, V., Cvijanović, V., Branković, G., Đekić, V., Cvijanović, M. (2019). *PKB Vizantija - nova sorta ozime pšenice stvorena u Institutu PKB Agroekonomik*. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, Vol. 25, No. 1-2, str. 1-8.
6. Đurić, N., Cvijanović, G., Dozet, G., Rajičić, V., Branković, G., & Poštić, D. (2020). The influence of year and location on grain yield and yield components in winter wheat. *Selekcija i semenarstvo*, Vol. 26, No.1, pp. 9-18. <https://doi.org/10.5937/SelSem2001009D>
7. Jevtić, R., Panković, L., & Jerković, Z. (2006). *Causal agents of root and stem base rot of wheat*. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Vol. 42, No. 2, str. 415-420.
8. Leslie, F.J., Summerell, A.B. (2006). *Fusarium laboratory Manual*. Blackwell Publishing, Ames, Iowa.
9. Cook, R.J. (1972). Influence of low plant and soil water potentials on diseases caused by soilborne fungi. *Phytopathology*, Vol. 63, pp. 451-547.
10. Cook, R.J. (2010). *Fusarium root, crown, and foot rots and associated seedling diseases*. In: Bockus, W. W., Bowden, R. L., Hunger, R. M., Morrill, W. L., Murray, T. D., Smiley, R. W., eds. *Compendium of wheat diseases and pests*. 3<sup>rd</sup> edition. The Pennsylvania State University Press, University Park. pp. 37-39.
11. Kádár, I. (2007). Sustainability of soil fertility nutrient levels. *Cereal Research Commun.* Vol. 35, No. 2, pp. 573–576.
12. Olivain, C., Humbert, C., Nahalkova, J., Fatehi, J., L'Haridon, F., Alabouvette, C. (2006). *Colonization of tomato root by pathogenic and nonpathogenic Fusarium oxysporum strains inoculated together and separately into the soil*. *App Environ Microbiol* Vol. 72, pp. 1523–1531.
13. Paulitz, T.C., Smiley, R.W., Cook, R.J. (2002). Insight into the prevalence and management of soilborne cereal pathogens under direct seeding in the

- Pacific Northwest, U.S.A. *Canadian Journal of Plant Pathology* Vol. 24, pp. 416-428.
14. Pena, R.J. (2007). *Current and future trends of wheat quality needs*. In: Buck, H.T., Nisi, J.E., Salomon, N. (Eds.). *Wheat production in stressed environments*. Springer, pp. 411-424.
  15. Stošić, N., Župunski, V., Jevtić, R., Lalošević, M., Maširević, S., Bagi, F., & Skenderović, N. (2019). Complexity of the pathosystem and pathogen control framework of wheat crown rot agent. *Biljni lekar*, Vol. 47, No. 4, pp. 239-247.
  16. <http://www.pisvojvodina.com/RegionVS/default.aspx> (Pristupljeno: 25.11.2022)

# OCCURRENCE AND DISTRIBUTION OF LEAF AND EARLY DISEASES OF WHEAT IN THE TERRITORY OF THE MUNICIPALITY OF LOZNICA

*Marija Bajagić<sup>1</sup>, Nemanja Stošić<sup>2</sup>, Milan Blagojević<sup>3</sup>, Stefan Marković<sup>4</sup>, Vera Rašković<sup>5</sup>*

## **Abstract**

*Wheat represents one of the most important agricultural crops, the production of which is reflected in its economic and agrotechnical importance. It is used in raw and processed form in human, animal and industrial nutrition. Wheat flour is used to make wheat flour for human consumption. In animals, straw is used for cattle mats, and in industry as a raw material in the production of paper. In the agrotechnical sense, wheat occupies an important place in the crop rotation. In intensive production, the yield is affected by abiotic and biotic factors, and the most important factor affecting the yield is the occurrence of diseases. The symptoms of various leaf diseases and classes of wheat are caused by several different pathogens, which negatively affect the yield of wheat grains. The research was conducted in the Mačva region of Serbia, Loznica municipality in the 2020/2021 growing season. Pathogen identification was carried out on the collected samples, which resulted in the highest percentage of the presence of the sampler disease of fungi from the genus *Fusarium*, namely *Fusarium graminearum* as the dominant pathogen of wheat with 85% representation.*

*Key words: Wheat, Wheat diseases, Fungi, Municipality of Loznica.*

---

<sup>1</sup> Marija Bajagić, Ph.D, Associate Professor, Faculty of Agriculture, Bijeljina University, Pavlovića put bb, 76300 Bijeljina, Republika of Srpska, BiH, E-mail: bajagicmarija@yahoo.com

<sup>2</sup> Nemanja Stošić, Ph.D, Lecturer, Academy of applied studies Sabac, unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Serbia, E-mail: nemanjastosic87@gmail.com

<sup>3</sup> Milan Blagojević, Ph.D, Senior Lecturer, Academy of applied studies Sabac, unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Serbia, E-mail: blagojevicmilan@ymail.com

<sup>4</sup> Stefan Marković, Msc, Assistant, Academy of applied studies Sabac, unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Serbia, E-mail: markovicstefaan@gmail.com

<sup>5</sup> Vera Rašković, PhD, Professional studies professor, Academy of applied studies Sabac, unit for Agricultural and Business Studies and Tourism, Vojvode Putnika 56, 15000 Šabac, Serbia, Srbija, E-mail: vera.raskovic75@gmail.com

## ŽIVOT I RAD LJUDI U SELU MARENOVU

Vladimir Zdravković<sup>1</sup>, Sreten Jelić<sup>2</sup>, Dejana Vučković<sup>3</sup>

### Apstrakt

*U radu se ukazuje na najznačajnije determinante sela Marenova koje pripada opštini Varvarin. Predmet ovog rada je istraživanje tradicionalnih i savremenih dešavanja u selu Marenovu. Cilj rada je da se istraži razvijenost sela, kultura ljudi u selu, upozna sa tradicijom i običajima, utvrdi mentalitet ljudi i shvati kakva je budućnost meštana ovog sela. U radu je korišćeno više naučnih metoda: metod deskripcije, uz tabelarno i grafičko prikazivanje opisanih pojava, metod ankete, metod intervjua i metod indukcije. U anketiranju je učestvovalo 30 domaćinstva, u periodu od 6.3. do 31.3. 2022. godine. Dobijeni podaci obrađeni su i analizirani u programu IBM SPSS Statistics. Na osnovu istraživanja koje je sprovedeno utvrđeno je sledeće: meštani ovog sela imaju normalne uslove za život, odnos sa susedima u selu je jako bitan, u selu nema sociopatoloških pojava, moralne vrednosti i tradicija u selu su sačuvane. Problem s kojim se selo Marenovo suočava je depopulacija usled migracije stanovništva u grad i inostranstvo.*

*Ključne reči: Selo, tradicija, razvijenost.*

### Uvod

Selo je društveno-prostorna skupina koja istorijski nastaje oblikovanjem prvih stalnih naselja, kada se pojedinci i grupe, u uslovima nerazvijene podele rada, povezuju u malu lokalnu zajednicu, u kojoj se sa članovima svoje porodice bave poljoprivredom, stanuju u zasebnoj porodičnoj kući, stupaju u neposredne (primarne) odnose - međusobno, sa susedima i s prirodom - stvarajući pritom osobene obrasce mišljenja, ponašanja i delovanja, odnosno tzv. narodnu ili seljačku kulturu (Mitrović, 1998).

Prema popisu stanovništva, domaćinstva i stanova iz 2011. godine, u Republici Srbiji ima 4.542 naselja, odnosno sela. Ukupan broj ljudi koji žive u seoskim naseljima iznosi 2.914.990 što čini 40,6% ukupnog stanovništva Republike Srbije.

---

<sup>1</sup> Vladimir Zdravković, saradnik u nastavi, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd, Srbija, E-mail: vzdravkovic@agrif.bg.ac.rs

<sup>2</sup> Sreten Jelić, Dr, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd, Republika Srbija, E-mail: sjelic@agrif.bg.ac.rs

<sup>3</sup> Dejana Vučković, saradnik u nastavi, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd, Republika Srbija, E-mail: vuckovicd@agrif.bg.ac.rs

U istoriji čovečanstva selo (seosko ili ruralno naselje), je označeno kao jedan od najstarijih i najtrajnih ljudskih tvorevina sa svojim osobinama i specifičnostima i uvek je bila jedinstvena teritorijalna ekonomska i društvena (socijalna) zajednica koja se pretežno bavila, a bavi se i dan danas poljoprivrednom proizvodnjom. (Živković, 2018) Rodbinske veze, običaji, verovanja, dijalekti i moralne vrednosti su se na najbolji način očuvale upravo u seoskim sredinama.

Predmet ovog rada je istraživanje tradicionalnih i savremenih dešavanja u selu Marenovu. Cilj rada je da se istraži razvijenost sela, kultura ljudi u selu, upozna sa tradicijom i običajima, utvrdi mentalitet ljudi i shvati kakva je budućnost meštana ovog sela.

### **Materijal i metode istraživanja**

Prilikom izrade rada korišćene su, u odgovarajućim kombinacijama, sledeće naučne metode: metod deskripcije, uz tabelarno i grafičko prikazivanje opisanih pojava, metod ankete, metod intervjua i metod indukcije. Anketiranje je sprovedeno u selu Marenovu, u periodu od 6.3 do 31.3.2022. godine, u pisanoj formi. U anketi je učestvovalo 30 domaćinstava iz sela Marenova. Upitnik je bio anoniman i obuhvatao je 45 pitanja, otvorenog i zatvorenog tipa. Dobijeni podaci obrađeni su i analizirani u programu za statističku obradu podataka, IBM SPSS Statistics.

Pored podataka prikupljenih uz pomoć anketnog upitnika, kao izvori podataka u ovom radu korišćene su i publikacije Republičkog zavoda za statistiku Srbije, Popis stanovništva iz 2011. godine, domaća literatura relevantna za predmet istraživanja i internet strane Geosrbija i Vikipedija. Značajan deo ovog rada nastao je na osnovu informacija dobijenih iz razgovara sa meštanima sela.

### **Geografsko-ekološke karakteristike sela**

Selo Marenovo se nalazi u opštini Varvarin, smešteno je u centralnoj Srbiji i pripada Rasinskom okrugu. Udaljeno je 17 km od Varvarina i 21 km od grada Kruševca sa kojima ima odličnu saobraćajnu povezanost. Meštani sela Marenova su više okrenuti gradu Kruševcu koji ima više srednjih škola, prodavnica, rekreativnih centara, lečilišta i drugih institucija. Sa površinom od 5,8 km<sup>2</sup>, dužinom od 3,4 km i širinom od 2 km Marenovo zauzima svega 2,32% ukupne površine opštine Varvarin koja iznosi 249 km<sup>2</sup> (<https://geosrbija.rs>).

Selo Marenovo je nastalo posle Drugog srpskog ustanka, jer ga ne pominju ni Vuk, ni Vujić, niti ga ima u Uspisniku sela od 1818. godine. Pretpostavlja se da je do tada ovo selo bilo u sastavu sela Zalogovca, kao zaselak. Veći deo zemlje, gde je danas selo, i skoro ceo seoski atar bila je alija (pusta zemlja) Kneza Miloša, gde je on žirio svinje. Na mnoge molbe Marenovaca i Zalogovaca, on je dopustio Šokorcu iz Poljne u Levču, da se to imanje rasproda po cvancik (4 groša) lanac, a celu im je planinu iznad sela poklonio 1835. godine (<https://sr.wikipedia.org>).

O imenu sela postoje dva tumačenja. Po jednom tumačenju selo je dobilo ime po Marjanu, koji se prvi doselio na teritoriju sela, te se u prvo vreme selo zvalo



Marjanovo, a po drugom, da je selo dobilo ime po Marinu, nastojniku imanja Kneza Miloša, te se u početku zvalo Marinovo (<https://sr.wikipedia.org>).

### **Prostorni izgled i delovi naselja**

U Marenovu su kuće licem okrenute putu, ali nisu ušorene, uvučene su u dvorišta, nisu u istoj liniji, niti su podjednako udaljene od puta. Seoske kuće su mestimično dosta razređene i to sve jače što se dalje ide od reke uz potok, između nekih je rastojanje 20-30 metara, a između nekih i 200-300 metara.

**Slika 1.** Centar sela Marenova



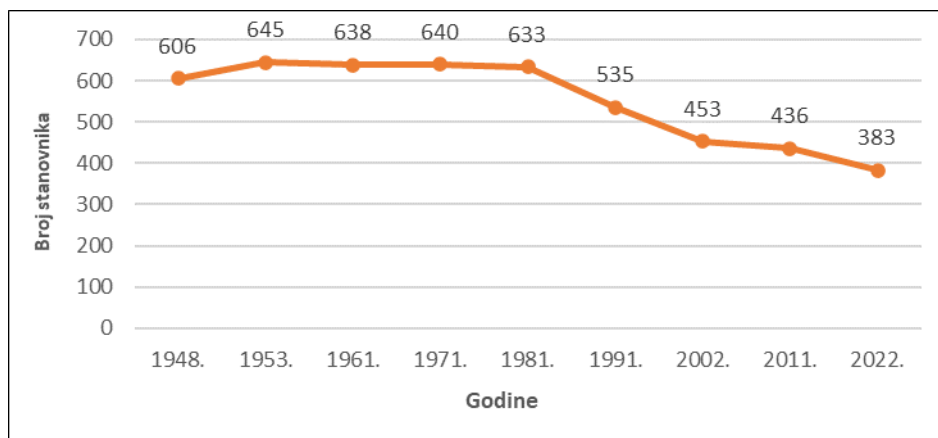
Izvor: Video produkcija Rade Košanin

### **Socio-demografske karakteristike stanovnika**

Migracija stanovništva sa sela u grad doveli su selo i njegov razvoj u nezavidan položaj. Nepovoljan položaj poljoprivrede u odnosu na ostale grane, teški uslovi života na selu, uticali su na poljoprivredna domaćinstva da zanemaruju razvoj poljoprivrede, sela i masovnija odlaženja stanovništva iz poljoprivrede u druge grane.

Prema popisu autora rada, u selu trenutno ima 360 punoletnih stanovnika i 23 deteta. Ono što treba imati u vidu jeste činjenica da je u ovih 383 stanovnika uračunato i 53 stanovnika koji žive i rade u inostranstvu i koji u Srbiju dolaze dva do tri puta godišnje. Prema popisu iz 2011. godine u selu je bilo 436 stanovnika, što ukazuje da se u selu u proteklih 11 godina broj stanovnika smanjio za 53 (Grafikon 1). O depopulaciji stanovništva najbolje govori činjenica da je u poslednjih 10 godina na selu rodjeno svega 11 dece, dok je 50 ljudi preminulo. U selu je u poslednjih 10 godina 12 kuća ugašeno, dok je 9 kuća sa 2 i manje člana, nakon čije smrti niko neće nastaviti život na tim domaćinstvima.

**Grafikon 1.** Promena broja stanovnika u selu Marenovu u periodu od 1948. do 2022. godine



Izvor: Autori na osnovu izvršenog popisa stanovništva i sajta Wikipedia

Demografska struktura sela bi se znatno poboljšala ženidbom stasalih momaka. U selu je trenutno 17 neoženjenih momaka, računajući i momke koji su na radu u inostranstvu, i 6 devojaka stasalih za udaju. Broj godina u kojima se devojke i mladići udaju se znatno pomerio. Najveći problem neoženjenih momaka mogao bi se naći u njihovoj samoj nezainteresovanosti za ovaj čin, uz izgovor „ima vremena” ili „još je rano”. Tako da je danas u selu 17 mladića satarijih od 25 godina koji nisu oženjeni, od kojih je 10 starijih od 30 godina. Pored toga, jedan od problema je i nezainteresovanost devojaka za život na selu, izbegavajući na taj način momke sa sela. Rešenje tog problema moglo bi biti u pronalaznju devojaka koje bi svoj posao pronalazile u gradu van poljoprivrede, a koje bi putovale do posla i živele na selu.

Prema mišljenju starijih ljudi poželjne osobine za mladoženju jesu: poštenje, sposobnost, da je vredan, vaspitan. Poželjne osobine devojaka za udaju su: vredna, da poštuje starije, da je iz dobre kuće, vedra, primerna. Ovo su neke od osobina koje su naveli i mlađji ispitanici, samo što je njima pored ovih osobina važan i izgled, imovinski status, ugled koji budući suprug/a ima u društvu, kao i to da nemaju poroke, bilo da se radi o mladoženji ili udavači.

### **Odnos ljudi prema poljoprivrednoj proizvodnji**

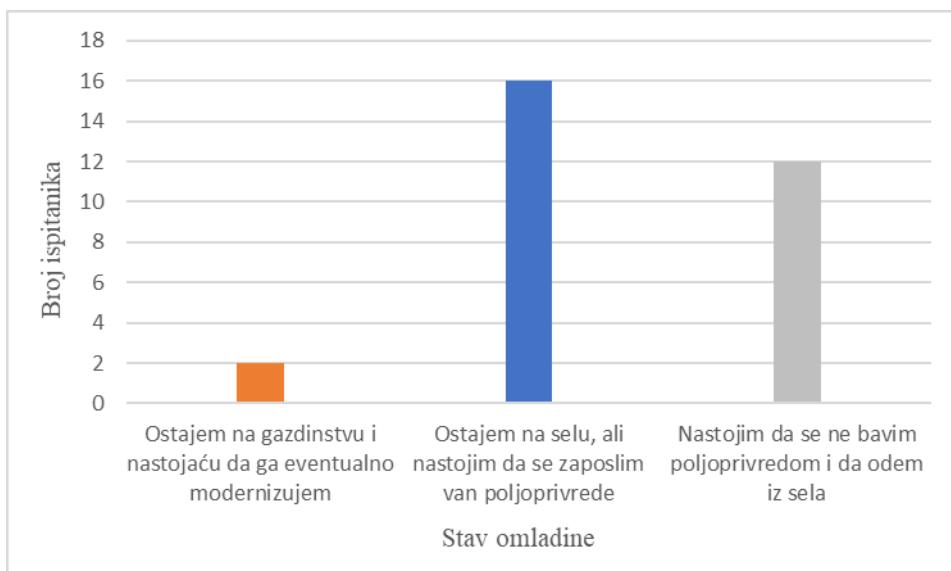
Poslednjih 20 godina u selu ima dosta slobodne zemlje za obradu, razlog za to jesu migracije ljudi u grad ili u inostranstvo. Zanimljivo je da je samo mali broj ljudi koji je otišao u grad ili u inostranstvo prodao ili dao u zakup zemlju, zatim deo obradive zemlje dat je meštanima koji su ostali na svojim imanjima da je slobodno obrađuju, dok je većina zemlje ostala neobrađena. Povratnika iz gradova nema, a povratnici iz inostranstva su uglavnom penzioneri koji su

poljoprivrednom proizvodnjom nastavili da se bave radi proizvodnje hrane za podmirivanje sopstvenih potreba.

Tipični poljoprivredni proizvođači su se poslednjih 10 godina razočarali u poljoprivrednu proizvodnju. Ostaju na selu samo iz razloga što su već stari za započinjanje posla u nekoj drugoj oblasti privrede i iz ljubavi prema tome što su radili njihovi preci. Usled nezadovoljstva trenutnom situacijom, proizvođači i naslednicima savetuju da svoj budući posao pronađu van poljoprivredne proizvodnje.

Prema anketi koja je sprovedena, na postavljeno pitanje: „Kako se seoska omladina odnosi prema poljoprivredi kao zanimanju i prema životu na selu?“, ispitanici su odgovorili na sledeći način (Grafikon 2).

**Grafikon 2.** Stav seoske omladine prema bavljenju poljoprivredom i životu na selu



Izvor: Obrada autora na osnovu podataka iz anketnog upitnika

Na osnovu Grafikona 2 može se videti da je od 30 ispitanika, 2 ispitanika odgovorilo da želi ostati na svom posedu, 16 ispitanika je odgovorilo da se želi zaposliti izvan poljoprivrede, ali da bi ostali na selu i zadržali veze sa roditeljskim gazdinstvom, dok je 12 ispitanika odgovorilo da nastoji otići iz poljoprivrede i iz sela.

### Individualna privredna aktivnost u selu

Privredna aktivnost u selu je na jako slabom nivou. Posluje samo nekoliko malih preduzetnika, koji svoju delatnost obavljaju samostalno ili u krugu porodice. U selu postoji: poljoprivredna apoteka, prodavnica, veterinarska ambulanta, kamenorezačka radnja i servis bele tehnike. Zanatske delatnosti koje

postoje u selu su: limar, kamenorezac, krojač, stolar, metalostrugar i frizer (Tabela 1).

**Tabela 1.** Zanatske delatnosti u selu Marenovu i broj osoba koje obavljaju ovu delatnost

Naziv delatnosti	Broj osoba koji obavlja ovu delatnost	Zanat glavno/sporedno zanimanje	Poljoprivreda glavno/sporedno zanimanje
Limar	1	glavno zanimanje	sporedno zanimanje
Kamenorezac	1	glavno zanimanje	sporedno zanimanje
Krojač	2	sporedno zanimanje	glavno zanimanje
Stolar	1	sporedno zanimanje	glavno zanimanje
Metalostrugar	1	glavno zanimanje	sporedno zanimanje
Frizer	2	sporedno zanimanje	glavno zanimanje

Izvor: Obrada autora na osnovu podataka iz anketnog upitnika

U obavljanju zanatskih poslova broj muškaraca i žena je izjednačen. Žene obavljaju krojačku i frizersku delatnost, dok ostale zanatske poslove obavljaju muškarci. Kada je reč o poljoprivredi kao sporednoj delatnosti, tu se pre svega misli na podmirivanje sopstvenih potreba od poljoprivrede uz eventualnu prodaju viškova.

Stari zanati koji su bili zastupljeni u selu su: korparsko-pletarski zanat, pečenje cigli, kovač, potkivač, tesar i kolar. Od kućnih radinosti u selu su postojali: heklanje, izrada predmeta sa narodnim vezom, izrada proizvoda drvne domaće galanterije i tkanje. Danas je u selu od kućnih radinosti jedino opstalo pletenje proizvoda od vune (vunene čarape i džemper). Međutim, i ova delatnost je pred nestajanjem, zato što je jedino održavaju starije žene u domaćinstvu (domaćice preko 60 godina).

U selu danas nema radnika pečelbara kao ni onih koji odlaze na sezonski rad. Danas je sezonski rad zamenio rad u inostranstvu na 3 meseca, gde je najviše zastupljeno čuvanje dece. Ukupan broj ljudi iz sela koji radi i živi u inostranstvu iznosi 34. Ukoliko bi se ovom broju dodala i njihova deca (14) koja su rođena u inostranstvu i njihove supruge (5) taj broj bi iznosio 53. Zemlje u kojima rade su: Švajcarska, Nemačka, Austrija i Danska. Ono što je interesantno je da je jedan meštаниn sela Marenova, danas penzioner, živeo i radio u Kini više od 20 godina.

### **Infrastruktorna i institucionalna opremljenost sela**

Infrastruktorna i institucionalna opremljenost dosta utiče na život ljudi u selu, čineći život meštana težim ili lakšim. U Marenovu nema mnogo značajnih institucija, međutim, blizina susednih sela, Zalogovca i Parcana, i institucija koje se u njima nalaze čine da meštani ova tri sela imaju normalne uslove za

život. Takođe, selo ima odličnu saobraćajnu povezanost sa gradom što dosta olakšava život ljudi u ovim krajevima.

Od institucija u selu postoji: četvorogodišnja osnovna škola, prodavnica, dom kulture, veterinarska stanica, fudbalski tereni za veliki i mali fudbal, benzinska pumpa, poljoprivredna apoteka i servis automobila.

U susednim selima postoji: vrtić, osnovna škola viših razreda, ambulanta sa povremenim lekarom, crkva i kafić.

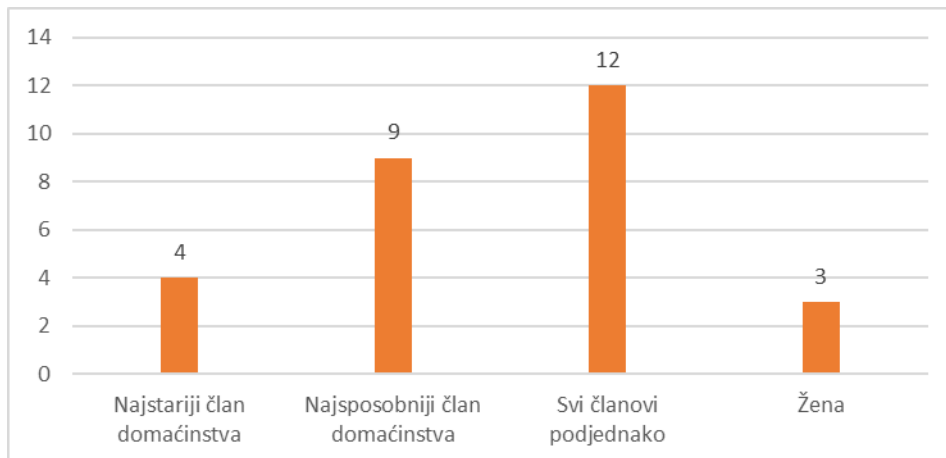
Kada je reč o saobraćajnoj infrastrukturi, 80% puta do kuća je asfaltirano, dok je oko 20% peščanog puta. Vodovodna i kanalizaciona mreža u selu nije sprovedena, a koliko je poznato još nema projekata za njihovo sprovođenje. Eletrifikacija sela je sprovedena šezdesetih godina. Prema anketi koja je sprovedena, u poslednjih 20 godina u selu je izgrađeno 17 stambenih kuća.

### **Odnosi u seoskoj porodici i susedstvu, sistem vrednosti i znameniti ljudi**

Porodica je primarna ljudska zajednica zato što je prva, najvažnija i emocionalno najprisnija društvena skupina. Ona je prototip za sve druge društvene zajednice, jer se u porodici uspostavljaju trajne, emotivno prisne, solidarne i svestrane (bio-psiho-socijalne) veze među njenim članovima, koje su (iako skoro neostvarive) obično poželjne i u globalnom društvu. Zato mnogi porodicu i vide kao "društvo u malom" ili kao osnovnu "čeliju društvenog organizma" - koja ima više važnih funkcija, kako u odnosu na čoveka kao ličnost, tako i u odnosu na globalno društvo kao širu sredinu i za ličnost i za porodicu (<http://ae.polj.uns.ac.rs>).

Odluke o proizvodnji na gazdinstvu, ulaganjima i budućim investicijama su od izuzetne važnosti za porodice koje svoju egzistenciju obezbeđuju baveći se poljoprivrednom proizvodnjom. Nekada je ove odluke donosio najstariji član domaćinstva ili njegov naslednik (sin ili unuk), ukoliko najstariji član nije iz zdravstvenih razloga u mogućnosti da obavlja funkciju vođe domaćinstva. Danas je situacija dosta drugačija. Na postavljeno pitanje: „Ko odlučuje o proizvodnji na gazdinstvu, investicijama i ulaganjima?“, ispitanici su odgovorili na sledeći način (Grafikon 3).

**Grafikon 3.** Prikaz odgovora na postavljeno pitanje vezano za odlučivanje na gazdinstvu



Izvor: Obrada autora na osnovu podataka iz ankete

Na osnovu Grafikona 3 može se zaključiti da u 12 od 30 anketiranih domaćinstva o važnim pitanjima vezanim za proizvodnju i investicije na gazdinstvu odlučuju svi članovi podjednako uz dogovor. Ono što je zanimljivo, jeste da u 3 od 30 domaćinstva bitne odluke vezane za investicije i proizvodnju na gazdinstvu donosi žena, što je nekada bilo nezamislivo. Ukoliko se uzme u obzir i činjenica da u 12 domaćinstava svi članovi donose podjednako svoje odluke kao i činjenica da u 3 domaćinstva žena donosi glavne odluke, može se zaključiti da se položaj žena u selu znatno popravio, čak i izjednačio sa muškarcima.

Prilikom izbora zanimanja za muško i žensko dete, najveći broj ispitanika je odgovorio da ove odluke donose sama deca, ali uz prihvatanje saveta i dogovor sa roditeljima.

Kada je reč o rodbinskim odnosima koji se održavaju u selu, oni su se danas uglavnom sveli na viđanja povodom većih verskih praznika gde je neizostavan deo odlazak na slavu. Sa daljim rođjacima, viđenje se svelo uglavnom na proslavama kao što su veridbe, venčanja, krštenja i punoletstva. Nažalost, jedna od stvari u kojoj se okuplja šira i dalja robina jesu smrtni slučajevi i sahrane.

Prema istraživanju koje je sprovedeno, redovni rodbinski odnosi se održavaju do četvrtog kolena. Većima ispitanika (15) je odgovorilo da se sa rodbinom koja ne živi u istom mestu viđa 1 do 5 puta mesečno, 6 ispitanika je odgovorilo da se rodbinom koja ne živi u istom mestu vidja jednom mesečno, dok je 7 ispitanika odgovorilo da se sa rodbinom koja ne živi u istom mestu vidja jednom godišnje.

Rodbinski nazivi koji se najčešće koriste u porodici jesu: svekar (mužev otac), svekrva (muževa majka), tašta (ženina majka), tast (ženin otac), svastika (ženina sestra), zet (sestrin muž), šurak (ženin brat), stric (očev brat), bratanac i bratanica (bratovljevi sin i ćerka), snaja (sinovljeva ili bratova žena), sestrić i

sestričina (sestrin sin ili ćerka), paša (muž od ženine sestre), dever (mužev brat), zaove (žene od muževa koji su braća).

Mlađi ljudi se sećaju nekih 4 do 5 kolena unazad svojih predaka, situacija je ista i sa starijim ljudima. Pretpostavke autora su da oni ljudi koji su znali više od 5 kolena unazad više nisu živi, većinom su to bile generacije rođene u periodu pre Drugog svestkog rata. Tim generacijama se stalno pripovedalo o važnosti njihovih predaka, tako da su oni ti koji su najčešće znali i više od 8 kolena unazad.

Kada je reč o pobratimstvu, njega u selu gotovo i da nema. Međutim kada je reč o kumstvu svi ispitanici su odgovorili da je važno poštovati kumstvo i to sa najvišom ocenom 5. Može se reći da je u selu ostala tradicija i da se upravo čuva to staro kumstvo, tako da mladi nastavljaju praksu svojih roditelja i nisu skloni pronalaženju novih kumova.

Susedstvo je najvažniji društveno-prostorni odnos koji se formira procesom naseljavanja kao relativno trajnog vezivanja društvenih grupa (i pojedinaca) za neku određenu teritoriju koju zajednički koriste i na njoj organizuju svoju društvenu zajednicu (<http://ae.polj.uns.ac.rs>).

Bavljenje poljoprivredom na porodičnim gazdinstvima i stanje relativne oskudice u tradicionalnom su selu pojačavali značaj susednih odnosa, jer je komšija taj na koga se moglo osloniti kad je gazdinstvu bila potrebna pomoć u radnoj snazi ili opremi u vreme intenzivnih poljopivrednih radova, izgradnje kuće i sl. (Šljukić i Janković, 2015)

Važnost susedstva je u selu znatno izraženija nego u gradovima. U gradovima se često susedi i ne poznaju, dok se u selima svi znaju, a pogotovo susedi. U selima su susedi često bliži ili dalji rođaci, pa je odnos sa susedom od izuzetne važnosti. Briga o susedu ili komšiji, poštovanje komšije, pomoć komšiji, čašćavanje komšije i zvanje komšija povodom većih proslava je nešto što u gradovima nikada nije postojalo. Prema istraživanju koje je sprovedeno, 25 ispitanika je odgovorilo da se uzajamno pomaže sa bližim komšijama sa kojima nije u srodstvu. Uzajamnu pomoć sa komšijom ispitanici su ocenili prosečnom ocenom 3,43. Kada je reč o pomoći bližim prijateljima prilikom obavljanja pojedinih seoskih poslova (vrša, berba, siliranje, žetva, priprema ogreva) 24 ispitanika je odgovorilo da pomaže svojim prijateljima u ovim poslovima. Na pitanje da li domaćinstvo pozajmljuje svoje poljoprivredne mašine drugim gazdinstvima, 25 ispitanika je odgovorilo potvrdno. Na osnovu ova 3 pitanja može se zaključiti da je važnost suseda u ovom selu velika i da 83% ispitanika ima dobre odnose sa susedima.

Kada je reč o tome ko su najugledniji ljudi u selu, mnogo ispitanika nije dalo odgovor na to pitanje. Oni koji su dali odgovore, vodili su se mišljenjem da tu titulu dodele ljudima koji su poštteni, vredni, dobri domaćini, ljudi koji nikad nikog nisu prevarili i koji su porodični ljudi. Osobine koje cene stari ljudi u selu, poklapaju se sa osobinama mlađih, najčešće su to sledeće osobine: poštenje, iskrenost, vrednoća, čist obraz. Pored ovih osobina, mlađi ljudi cene zanimljive ljude i ljude koji ih dobro savetuju.

## Vera i sociopatološke pojave

Sociopatoloških pojava u selu gotovo i da nema. Poslednje ubistvo u selu je bilo pre više od 50 godina, dok je poslednje samoubistvo bilo pre 10 godina. U anketi su postavljena pitanja vezana za krađu, požar, i učešće nekog od članova domaćinstva u sudskim sporovima u poslednjih 5 godina. Nijedno od ispitivanih domaćinstva nije imalo požar na svom gazdinstvu u poslednjih 5 godina. Kada je reč o učešću u nekom od sudskih sporova, od 30 ispitanika, 3 je odgovorilo da je učestvovalo u nekom od sudskih sporova (tuča, svedočenje i saobraćajni prekršaj). Kada je reč o krađi, 10 domaćinstava je imalo neki vid krađe. Od 10 domaćinstava, 5 je odgovorilo da je reč o krađi nekih od poljoprivrednih proizvoda (krađa voća i povrća najčešće), a 4 reklo da su imali krađu kućne tehnike i opreme, dok je jednom ispitaniku bio ukraden novac.

Kada je reč o verskim pitanjima, 25 domaćinstva je odgovorilo da u crkvu odlazi povremeno, a 4 ispitanika je odgovorilo da u crkvu odlazi često. Od 30 ispitanika, 1 ispitanik je odgovorio da je nezainteresovan po pitanju vere. Odlazak u crkvu se u najvećem broju slučajeva sveo na odlazak samo povodom većih verskih praznika i nošenja kolača kada domaćinstva proslavljaju krsnu slavu.

**Slika 8.** Pravoslavna crkva u Parcanu



Izvor: Autori (foto arhiva)

## Običaji i tradicije u selu

Tradicija i običaji u životu jednog naroda, pored jezika i religije utiču na stvaranje i očuvanje etničkog identiteta te zajednice. Najvažniji običaji u selu Marenovu jesu verski običaji: proslavljanje krsne slave, proslava Božića i Vaskrsa, krštenje deteta, a pored njih i običaji vezani za svadbu i rođenje deteta.



Jedan od običaja koji je autentičan za selo Marenovo i susedna sela jeste tradicionalna „krađa“ kapija uoči Đurđevdana.

Dan uoči Đurđevdana, kapije se ukrašavaju grančicama graba, lipe, cvetom jorgovanom, pri čemu je grab neizostavan. Pored odlaska u šumu i sakupljanja grančica graba, sakupljaju se i mnoge druge travke, kojima je prema tradiciji dobro okupati decu. Takođe, muškraci pronalaze travke koje se lepe i kače ih na svoju garderobu uz verovanje da će se na taj način devojke tokom godine „lepiti“ za njih, dok devojke prave vence od trave i cveća. Običaj je da se u selu mladi momci okupljaju 5. maja, veče uoči Đurđevdana, i „skidaju“ kapije onim domaćinima koji imaju ćerku za udaju. Obično se kapije sakriju od domaćina, odnesu dalje od dvorišta, bace u travu i sl.

### **Zaključak**

Selo Marenovo se nalazi u opštini Varvarin, smešteno je u centralnoj Srbiji i pripada Rasinskom okrugu. U Marenovu nema mnogo značajnih institucija, međutim, blizina susednih sela i institucija koje se u njima nalaze čine da meštani ovog sela imaju normalne uslove za život. Takođe, selo ima odličnu saobraćajnu povezanost sa gradom što dosta olakšava život ljudi u ovim krajevima.

Na osnovu istraživanja koje je sprovedeno ustanovljeno je da su odnosi u porodici dosta dobri, da je važnost suseda u ovom selu velika i da 83% ispitanika ima dobre odnose sa susedima. Običaji, tradicija i moralne vrednosti u ovom selu su sačuvane, a sociopatoloških problema gotovo i da nema.

Najveći problem sa kojim se suočava selo Marenovo jeste depopulacija stanovništva. O depopulaciji stanovništva najbolje govori činjenica da je u poslednjih 10 godina na selu rodjeno svega 11 dece, dok je 50 ljudi preminulo. U selu je u poslednjih 10 godina 12 kuća ugašeno, dok je 9 kuća sa 2 i manje člana, nakon čije smrti niko neće nastaviti život na tim domaćinstvima.

Demografska struktura sela bi se znatno poboljšala ženidbrom stasalih momaka. U selu je trenutno 17 neoženjenih momaka preko 25 godina, računajući i momke koji su na radu u inostranstvu, i 6 devojaka stasalih za udaju. Glavni razlog depopulacije stanovništva je odlazak ljudi u grad i inostranstvo.

Veliku ulogu u rešavanju ovog problema mora preuzeti zemlja Srbija i Ministarstvo poljoprivrede koje bi mladima u selu omogućilo da od svog rada u poljoprivredi imaju pristojan život, kako bi ostali na svojim imanjima i tu zasnovali svoje porodice.

### **Literatura**

1. Jelić S., Živković D. (2020). *Uloga visokoobrazovnih kadrova i novih tehnologija u razvoju sela i društva*, Seoska područja u postsocijalističkoj transformaciji, Zavod za proučavanje sela Beograd, Beograd
2. Mitrović M. (1998): *Sociologija sela*, Sociološko društvo Srbije, Beograd

3. Popis stanovništva, domaćinstva i stanova u Republici Srbiji (2011): *Prvi rezultati*, Republički zavod za statistiku, Beograd
4. Šljukić S., Janković D. (2015). *Selo u sociološkom ogledalu*, Mediteran Publishing, Novi Sad
5. Živković D. (2018). *Selo i seljaštvo*, Zbornik radova sa naučnog skupa „Selo i poljoprivreda”, Bjeljina
6. <https://geosrbija.rs/> (Pristupljeno: 1.03.2022.)
7. <https://sr.wikipedia.org> (Pristupljeno: 14.03.2022.)
8. [http://ae.polj.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2020/03/SOCIOLOGIJA-biotehnicki-smerovi\\_2020\\_21.pdf](http://ae.polj.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2020/03/SOCIOLOGIJA-biotehnicki-smerovi_2020_21.pdf) (pristupljeno: 2.04.2022.)

# LIFE AND WORK OF PEOPLE IN THE VILLAGE OF MARENOVO

Vladimir Zdravković<sup>1</sup>, Sreten Jelić<sup>2</sup>, Dejana Vučković<sup>3</sup>

## Abstract

*This work points out the most significant determinants of the village of Marenovo, which belongs to the municipality of Varvarin. The subject of this work is the research of traditional and contemporary events in the village of Marenovo. The aim of the work is to investigate the development of the village, the culture of the people in the village, get acquainted with the traditions and customs, determine the mentality of the people and understand what the future of the inhabitants of this village is. Several scientific methods were used in the work: the method of description, with tabular and graphical presentation of the described phenomena, the survey method, the interview method and the induction method. Thirty households participated in the survey, in the period from 6.3.2022. until 31.3.2022. The obtained data were processed and analyzed in the IBM SPSS Statistics program. Based on the research conducted, the following was established: the inhabitants of this village have normal living conditions, the relationship with the neighbors in the village is very important, there are no sociopathological phenomena in the village and moral values and traditions have been preserved in the village. The problem that the village of Marenovo is facing is the depopulation due to the migration of locals to the city and abroad.*

*Key words: Village, Tradition, Development.*

---

<sup>1</sup>Vladimir Zdravković, Teaching associate, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia, E-mail: vzdravkovic@agrif.bg.ac.rs

<sup>2</sup>Sreten Jelić, PhD, Full professor, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia, E-mail: sjelic@agrif.bg.ac.rs

<sup>3</sup>Dejana Vučković, Teaching associate, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Republic of Serbia, E-mail: vuckovicd@agrif.bg.ac.rs

## ПРОИЗВОДЊА БИОЕТАНОЛА И УПОТРЕБА ТРЕБЕРА КАО ХРАНИВА ЗА МУЗНЕ КРАВЕ

Срђан Б. Сегић<sup>1</sup>, Гордана Б. Мауна<sup>2</sup>

### Апстракт

*У овом раду разматрана је проблематика мањка енергије и хране, проблеми сагоревања фосилних горива, али и значај кукуруза као сировине. Указано је на значај биоетанола и предности производње биоетанола, као и недостатке. Извршена је упоредна анализа влажног кукурузног требера по подацима из литературе и из производње, наведене су физичке и хемијске особине влажног кукурузног требера. Анализиране су карактеристике влажног кукурузног требера као хранива пре свега за исхрану говеда и то конкретно музних крава*

*Кључне речи: Биоетанол, влажни кукурузни требер, храниво, говеда.*

### Увод

Како број људи на планети расте, тако расте и њихова потреба за коришћењем енергије. Енергија је неопходна у свим аспектима човека. Проблем енергетике је нешто што забрињава, с обзиром да су садашњи извори енергије ограничени и поприлично исцрпљени. Може да се сагледа да су резерве нафте лимитиране, резерве угља такође, производња електричне енергије, која није заснована на фосилним горивима (хидроелектране, аероелектране, биогаселектране...) је око 25%, а преосталих 75% се добија из термоелектрана и нуклеарних електрана. Потрошња нафте и нафтних деривата расте свакодневно а велики део нафте се користи за транспорт људи и робе. Транспортна средства користе нафту као енергент. Свакодневним сагоревањем фосилних горива нафте и угља, пред човечанство се стављају све већи проблеми заштите животне средине. Уколико се затрује средина у којој живимо, која је сврха побољшања квалитета живота?

Поред пораста потребе за енергијом, расту и потребе за храном, са сваким новорођеним људским бићем на планети поставља се питање како обезбедити довољну количину хране, нису сви региони подједнако угрожени несташицом хране, најугроженији су региони Азије и Африке,

---

<sup>1</sup> Срђан Б. Сегић, Мастер инжењер пољопривреде, Биолошки Факултет, Универзитет у Београду, Студентски Трг 16, 11000 Београд, Србија, Е-mail: segicsrdjan@gmail.com

<sup>2</sup> Гордана Б. Мауна, др. медицине, Биолошки Факултет, Универзитет у Београду, Студентски Трг 16, 11000 Београд, Србија

где дословце мања хране, у Азији услед пренасељености, а у Африци због сиромаштва и неплодности. Мањак хране за последицу има повећање њене цене, што доводи до тога да већ угрожени региони постају све угроженији. Али нису само људи угрожени већ су угрожене и животиње, јер у ситуацијама кад нема довољно за људе, још мање има за животиње. А уколико нема довољно за животиње смањује се њихов број па по принципу повратне спреге, имамо још већи недостатак хране за људе. Ово је проблем којим се бави и бавиће се и наука и политика. Управо сада током писања овог рада дошло је до енормног поскупљења житарица у Европи услед ратне кризе у Украјини. Имамо јасан и очигледан пример како несташица доводи до повећања цена и притиска на земље, које имају хране у вишку, да се та храна откупи од моћних и богатих.

### Биоетанол

Када се постави питање, на који начин фосилна горива стварају еколошке проблеме, прво се помисли на киселе кише и глобално загревање. Ове две појаве су најозбиљније последице, али и других последица по животну средину има много (раскопавање земљишта приликом експлатације нафте и земног гаса, као и приликом вађења угља, велике количине „јаловине“ настале приликом експлоатације нафте и угља...). Сагоревањем фосилних горива, ослобађају се различита хемијска једињења односно загађујуће материје-полутанти (*pollutant*), попут оксида, пепела, али и испарљивих органских једињења. Драматично повећање концентрације угљен-диоксида у ваздуху је формирало научне претпоставке, које предвиђају да ће последице глобалног загревања бити поремећене законитости одвијања метеоролошких појава, уз константно отапање глечера и морског леда, са највећим загревањем на Арктику.

Према неким истраживањима из 2015. године, моторна возила се наводе као највећи извор хидрокарбонског загађења, ослобађања угљен-моноксида, емисије моно-азотних оксида и сумпор-диоксида. Смањење негативног утицаја возила на околину остварује се бројним конструкторским и технолошким новинама, које је неопходни имплементирати. Пример технолошког поступка, који има за циљ смањење негативног утицаја сагоревања горива у возилима је чишћење мотора водоником, али свакако да су конструкторска решења далеко важнија, па се већ дужи временски период ради на возилима, која би користила еколошки прихватљиве енергенте - пре свега електричну струју, али и етанол, односно биоетанол. Биоетанол је производ настао ферментацијом од скробних или лигно-целулозних сировина, поступак добијања етанола од скробних сировина се примењује у целом свету ради задовољења потреба за етанолом, који је нашао вишеструку примену у савременој индустрији.

Биљка кукуруза је људима Јужне Америке позната вековима, а у осталим деловима света позната је након открића Америке, али је у свим деловима света нашла разноврсну примену: за храну, крму, безалкохолна и

алкохолна пића, грађевински материјал, сировина за индустрију, као горивни материјал, као лековита биљка и сл. Са развојем индустрије почео је од свих делова кукурузне биљке да се развија велики асортиман производа, којих у овом тренутку има више хиљада. У 21. веку употреба кукуруза је повећана за производњу биоетанола, као алтернативног горива. Пораст тражње за кукурузом за производњу биоетанола довео је до високог пораста цена и угрожавање осталих грана које користе кукуруз. „Површине засејане кукурузом се повећавају из године у годину, па тако посматрано 2007. у односу на 2000. годину, имамо да су површине засејане кукурузом повећане за 14%, а обим производње за 26% , употреба за исхрану животиња је повећана за 16%, а за индустријску прераду за 55%“ (Бекрић, 2008). Порасту производње кукуруза највише доприносе: развој технологије и индустрије семенарства, повећање агротехничке ефикасности, иновације у развоју широког асортимана прехранбених и техничких производа од кукуруза, а посебно иновације у производњи биоетанола и његовој примени као алтернативног биогорива. Повећање приноса кукуруза је последица повећања генетског потенцијала хибрида, побољшања агротехнике и биотехнолошких иновација. Све ове промене су уочљиве како у свету, тако и у Србији и региону, јер на основу података од произвођача семена приноси у Србији у оптималним условима достижу вредности од преко 14 t/ha – што су веома високи приноси.

Кукуруз има веома широку примену, па је познато да преко 1000 артикала које свакодневно срећемо у супермаркетима је изведено од кукуруза (Бекрић, 2008), данас је тај број чак већи, па по неким изворима преко 2500 артикала које свакодневно срећемо на рафовима супермаркета, је изведено од кукуруза. Овако широкој примени кукуруза доприноси сама хемијска структура кукуруза, тј. флексибилност макро молекула скроба, да под дејством реагенаса (база, киселина, ензима и притиска) дају нове облике односно производе и тако отварају нове могућности за коришћење кукуруза

Биоетанол односно етил-алкохол или етанол (познат још и као „ватрена вода“) познат је људима хиљадама година, као моторно гориво се користио када је конструисан први мотор Хенрија Форда - тек касније се прешло на нафтине деривате бензин и дизел. Иако се од многих биљака и плодова биљака може добити етанол, као најповољније сировине за масовну производњу етанола су се показале шећерна трска и кукуруз.

„Алтернативни извори енергије треба да буду обновљиви, одрживи, еколошки прихватљиви и економски исплативи“ (Иветић и Антонов, 2014). Од алтернативних горива ЕУ ставља акценат на земни гас, био-гас, биодизел, биоетанол, BTL (*Biomass to liquid*), GTL (*Gas to liquid*), CTL (*Coal to liquid*), а као дугорочно решење потенцира се водоник.

Биомаса је за сада најприхватљивији обновљиви извор енергије из које је економски исплатива производња квалитетних течних и гасовитих енергената. То се пре свега односи на производњу биоетанола, чија производња у свету је у последњих 30 година повећана неколико десетина

пута. Тренутна светска потрошња биоетанола је око 60 милијарди литара годишње и прогноза удружења произвођача биоетанола САД је да ће за само 5 наредних година бити удвостручена.

У Србији се не производи и не користи биоетанол као гориво или додатак моторним горивима, код нас се биоетанол користи у прехранбеној индустрији, фармацеутској и хемијској, и то се користи као растварач, адитив или сировина. Србија увози значајне количине етанола, иако има добру сировинску базу и савремена технолошка решења у области производње. Постоји 10-ак индустријских погона за производњу биоетанола, а као сировина се користи претежно меласа и произведе се око 40 милиона литара етанола у Србији. Услед пандемије Ковид-а 2020. године поједини погони који нису били у функцији због великих потреба за етанолом као дезинфицијенсом, су реактивирани по хитном поступку, тако да је епидемија Ковид-а поред многоструко већих штетних последица по привреду, донела и једну добру ствар - реактивирање погона за биоетанол. Погони који су били у функцији под притиском тржишта, које је захтевало додатне количине етанола, а увоза није било, јер су земље извознице прво подмиривале своје потребе за етанолом, тако да су повећали производњу и до 250%

Биоетанол је етил-алкохол произведен из биоразградивих сировина који може да се користи као биогориво. Најважније сировине за производњу биоетанола су шећерна репа, шећерна трска, кукуруз, пшеница, сирак, кромпир... Биоетанол произведен из шећерних сировина се назива биоетанол прве генерације, овај вид производње представља „проблем“, јер овај вид производње биоетанола представља трошење ресурса хране, а извори хране полако постају недовољни, јер треба прехранити целокупну светску популацију. Као последица тога развој производње биоетанола је у последње време усмерен ка производњи из нејестивих лигно-целулозних сировина кроз технологије друге генерације. Без икаквих модификација на мотору, у бензин се може додати 5% етанола, док код већих удела етанола мора да се ради модификација мотора. Биоетанол се у ЕУ најчешће користи у измењеном облику – етил терцијарни бутил етар, и то до 15% у минералном гориву.

Производња биогорива расте из дана у дан и прогнозе увођења биогорива као енергента су оптимистичне. Разлога за увођење биогорива уместо фосилних горива има, јер сваким даном расте потрошња фосилних горива, па самим тим и тражња, што је довело до високих цена сирове нафте, а велики произвођачи нафте на свету су у политички нестабилним регионима (Венецуела, Либија, Ирак су велики произвођачи сирове нафте али су политички нестабилни – треба се запитати да ли је можда баш нафта узрок те нестабилности, а битан разлог за увођење био горива је свакако и еколошки аспект и зацртано смањење емисије угљен-диоксида.

Сировине за производњу биоетанола су сви органски супстрати, који се хемијским или биохемијским трансформацијама, могу разградити до простих шећера, које квасац може да користи за свој метаболизам, могу да

послуже као сировина за производњу биоетанола. Постоје три категорије сировине шећерне сировине (шећерна репа, шећерна траска, меласа...), скробне сировине (жита и кртоласти усеви) и лигноцелулозне сировине (дрво, стара хартија, кукурузовина, слама и сл) .

Добар део стручне јавности из области технологије, екологије, социологије се противи производњи биоетанола јер:

- Етанол доноси корист фармерима и великим корпорацијама, али без већег утицаја на еколошку заштиту;
- За гајење кукуруза користе се велике количине хербицида, али и минералних ђубрива и фосилних горива за агротехничке операције и бербу, па се поставља питање сврхе, јер да би се произвео кукуруз троше се фосилна горива па се од кукуруза производи алтернативно гориво;
- Повећана тражња за кукурузом довешће до разоравања до сада некоришћених површина, па ће се угрозити аутохтона флора и фауна,
- Приликом производње етанола добија се и велика количина угљен-диоксида а алтернативна горива теже смањењу емисије угљен-диоксида;
- Нагло повећање производње етанола може угрозити снабдевање храном.

Док се са друге стране истичу предности биоетанола:

- Укупан биланс угљен-диоксида је једнак нули, јер у процесу сагоревања етанола, количина угљен-диоксида је једнака количини коју су биљке утрошиле за фотосинтезу;
- Комплетна постојећа нафтна инфраструктура може се користити за дистрибуцију биогорива и оно може без проблема (или уз минималне модификације) да се сагорева у бензинским моторима;
- Биоетанол у себи не садржи ароматична угљо-водонична једињења, а има већи октански број од бензина, па тако сагоревањем биоетанола до угљен-диоксида и воде животну средину загађујемо у најмањој могућој мери;
- Етанол у свом молекулу садржи кисеоник, па омогућава комплетније сагоревање компоненти бензина, редуковање количине угљен-моноксида и других токсичних супстанци као што је бензен и смањује нив угљо-водоника који не сагоревају;
- Производња биоетанола доприноси развоју сектора пољопривреде и бољем пословању других грана индустрије кроз производњу и примену нуспроизвода;
- Производња биоетанола смањује увозну зависност држава.



Намеће се закључак да је у Србији најпогоднија и најприступачнија сировина за производњу биоетанола кукуруз, кукурузна џибра и сируп који остају након дестилације преводе у квалитетну храну за стоку, а угљен-диоксид треба искористити за газирање напитака и производњу сувог леда (Семенченко, 2010). Управо ова споменута кукурузна џибра је предмет интересовања, (Семенченко, 2013), односно начин на који можемо да искористимо индустријски нуспроизвод за потребе добијања основне животне намирнице – млека. Тиме решавамо дилему да ли од хране производити биоетанол, јер ако прерадом кукуруза (хране) добијамо етанол и високо вредну намирницу анималног порекла - млеко, дилема је решена. Од хране биљног порекла добијамо етанол и храну анималног порекла.

*SWOT анализа производње биоетанола*

### **Предности** (Strengths)

- Производ је курентан на тржишту и веома тражен
- Већи део производње се продаје са веома кратким роковима плаћања
- На тржишту Србије је мала конкуренција
- Широки спектар купаца (индустрија боја и лакова, хемијска индустрија, козметичка, фармацеутска ...)

### **Слабости** (Weaknesses)

- Део производње се продаје несолвентним купцима
- Комплетна сировина се плаћа авансно
- Кратки рокови плаћања за енергент
- Проблем продаје нуспроизвода - ВКТ

### **Могућности** (Opportunities)

- Проширење капацитета –потребне су додатне количине
- Проширење спектра купаца
- Додатни корак ка финалном производу – нпр. производња и паковање течности за ветробране за аутоиндустрију
- Погон за сушење ВКТ и производња и паковање СКТ
- Употреба ВКТ као хранива за млечне краве на сопственој фарми
- Коришћење угљен-диоксида, који настаје у производњи и продаја тзв. „суви лед“

### **Претње** (Threats)

- Појава додатне конкуренције и „*гужва*“ на тржишту
- Ненаплативост појединих купаца
- Раст цена сировине и енергента
- Мањак сировине

### Влажни кукурузни требер

Производња етанола из зрна кукуруза резултира у три правца:

- а) етанол главни производ
- б) неферментабилни састојци зрна кукуруза (протеини, влакна, уље, минерални састојци)
- в) угљен-диоксид

Уобичајено се каже, да се од сваког прерађеног килограма кукуруза добије приближно по 1/3 сваког од ова три производа или нуспроизвода. Процес производње етанола састоји се од неколико фаза: млевење, кување, ликвификација, сахарификација, ферментација и дестиловање. Неферментабилни остаци се уклањају из производног процеса као цела шаржа, која је и убачена у процес кувања. Ови остаци се центрифугирају да би се уклонила вода, па након уклањања дела воде добија се ВКТ (влажни кукурузни требер) или ВКЦ (влажна кукурузна цибра) или усвојени енглески термин DWG (*distillers wet grains*). Осушени производ се назива сува кукурузна цибра или суви кукурузни требер-СКЦ односно DDGS (*distillers dried grains with solubles*), овако добијени DDGS се користи као сточна храна, код локалних потрошача или удаљених потрошача, јер DDGS је материјал који је стабилан и није кварљив, па се може транспортовати на удаљене фарме. Продаја DDGS или DWG доприноси економичности процеса производње етанола.

DWG је материјал који је златно - браон боје, садржај влаге је 50-80%, склон брзом кварењу, специфичне густине 858-975 kg/m<sup>3</sup>, има малу склоност за примање и транспорт топлоте због високог садржаја влаге, боја материјала се мења током времена у корелацији са присуством гљивица, квасаца и плесни, који брзо насељавају влажан материјал. Боја DWG је последица природне боје сировог зрна кукуруза које се користи, температуре средине, али и температуре током самог процеса производње. Према до сада доступним сазнањима утврђено је да се боја коже и пигментација жуманца код живине поправља додатком кукурузне цибре било суве или сирове у исхрану. Концентрација ксантофила у ВКТ и СКТ је нижа него код кукурузног гриза, она и у тим концентрацијама утиче на пигментацију живине и није потребно додавати вештачке пигменте.

По спроведеним истраживањима 2008. године утврђене су физичке и хемијске особине DWG-а по Розентрејтеру (Rosentrater, 2008)

**Табела 1.** Физичке и хемијске особине ВКТ

Особина	ј.м.	Минимум	Максимум	Просечно	Стандардна девијација
Садржај влаге	%	53,03	54,02	53,57	0,30
Проводљивост топлоте	W/m°C	0,22	0,53	0,35	0,09
Отпорност провођењу топлоте	m°C/W	1,90	4,48	2,98	0,72
Дифузност	mm <sup>2</sup> /s	0,09	0,13	0,10	0,01
Специфична густина	kg/m <sup>3</sup>	857,56	974,86	924,03	36,08
pH		4,36	4,39	4,37	0,01
Протеини СМ	%	28,50	29,20	28,93	0,25
Влакна СМ	%	6,20	7,30	6,64	0,39
Уље СМ	%	12,10	12,80	12,44	0,25
Пепео СМ	%	4,84	5,39	5,14	0,14

Извор: Rosentrater, 2008

По спроведеном истраживању физичких особина утврђене су вредности које су наведене у *табели 1*:

влага је у распону 53,03-54,02% и због високог садржаја влаге материјал је веома кварљив, производи који не садрже слободну воду немају ризик од кварења, док су материјали који садрже слободну воду на својој површини веома кварљиви, па је уобичајени рок употребе влажног требера 4-7 дана, зависно од услова чувања, пре него што се поквари услед активности плесни (Rosentrater, 2008). Чување на хладном може да продужи употребљивост материјала за неколико дана. Специфична густина је просечно 924 kg/m<sup>3</sup>. pH вредност указује да је материјал киселе реакције, што је последица присуства хемикалија али и самог процеса. Садржај протеина у СМ је 28,93%, укупна влакна су 6,64% у СМ, садржај уља је 12,44% у СМ, док је удео пепела 5,14%. Резултати из литературе (Rosentrater, 2008) су слични резултатима других који су проучавали влажни требер.

Како анализа није рађена у лабораторији директно већ је анализу радио Институт за крмно биље - Глободер, а није било могућности да се уради меродаван број узорака, направљен је репрезентативни узорак методом *четвртања*. Узорци влажног требера су узети одмах након изласка из производње у три узастопна дана, из три различите шарже, сваки пут је чистом пластичном кашиком узета приближно иста количина влажног требера, са три места из контејнера, дакле укупно 9 захвата кашиком од приближно 500 g материјала. Сав материјал је измешан руком у пластичној посуди да би се хомогенизовао и тако хомогенизована маса је стављена на сто, обликована у круг, затим руком подељена на приближно једнаке четвртине, узете две четвртине, па поступак понављан више пута

док се маса није смањила тако да  $\frac{1}{4}$  има око 100 g материјала. Тако добијени узорци су послати на анализу са резултатима датим у *табели 2*:

**Табела 2.** Физичке и хемијске особине ВКТ добијеног из погона

Особина	ј.м.	вредност	СМ	%
Садржај влаге	%	77,23		
Специфична густина	kg/m <sup>3</sup>	1061,5		
рН		5,43		
Протеини	g/kg	105,7	464,20	46,42
ADF	g/kg	86,8	381,20	38,12
NDF	g/kg	150,6	661,39	66,14
Сирова целулоза	g/kg	29,4	129,12	12,91
Уље	g/kg	20,0	87,83	8,78
Пепео	g/kg	12,0	52,70	5,27
Калцијум	g/kg	1,00	4,39	0,44
Фосфор	g/kg	0,82	3,60	0,36
Натријум	g/kg	0,74	1,32	0,13
Калијум	g/kg	0,30	3,25	0,32
Гвожђе	mg/kg	23,25	102,10	
Цинк	mg/kg	9,75	42,82	
Енергетска вредност	KJ/kg		5280	
Присуство алкохола	mg/kg		2,75	
Концентрација афлатоксина	mg/kg		0,0093	

Извор: Аутори

Боја DWG варира од бледожуте до тамносмеђе, зависно од природне боје сировог зрна које се користи, количине растворљивих материја, али и самих атмосферских прилика којима је изложен, DWG је употребљив неколико дана зависно од спољне температуре, јер је веома кварљив и веома брзо „*прокисне*“.

У поређењу са резултатима из литературе, уочава се да је влага влажног требера са којим се располагало 77,23% што је знатно више од података из литературе, узрок томе је што се у погону произвођача чији требер се анализирао, не врши центрифугирање влажног требера након изласка из производње, већ само декантовање сувишне воде. Затим се такав материјал пакује у полипропиленске џамбо вреће од приближно 1000 kg, услед тога што су у питању плетене полипропиленске вреће материјал се „*цеди*“, јер вода излази из врећа, тако да је влажност материјала неколико сати након изласка из производне линије знатно нижа. Киселост материјала је нешто мања него по подацима из литературе, услед тога јер се не користи сулфатна киселина у производном процесу, већ само хидролиза на повишеној температури и ензими. Садржај протеина у испитиваном узорку је знатно виши него по подацима аутора (Rosentrater, 2008), али то се објашњава чињеницом, да се не врши центрифугирање и одвајање CCDS-а, па у самом ВКТ остају све растворене материје. Садржај влакана и уља готово да се подудара са подацима из литературе, па ове

вредности можемо сматрати референтним за све даље дискусије и закључке. Утврђена је и енергетска вредност влажног требера, али и присуство алкохола и афлатоксина

**Табела 3.** Упоредна анализа влажног требера и зрна кукуруза

састојак	јед. мере	требер СМ	кукуруз зрно
Енергетска вредност	МЈ/kg	5280	15293
Протеини	g	29,22	9,42
Уље	g	8,32	4,74
Влакна	g	7,11	7,3
Садржај воде	%	74,21	10,37

Извор: Аутори

Подаци добијени на Институту за крмно биље су нешто бољи од података из литературе по (Rosentrater, 2008), упоредна анализа кукурузног требера и кукурузног зрна дата је у *табели 3*. Како је поступком ферментације скроб готово у потпуности уклоњен из требера, јасно је зашто је његова енергетска вредност значајно мања у односу на кукуруз, а с обзиром да је скроб утрошен, у преосталој маси садржај протеина је скоро 3 пута већи него у кукурузу, садржај уља је дупло већи него у кукурузу, а садржај целулозе је приближно исти у треберу и у кукурузу. Садржај воде у треберу је већи 7,4 пута него у кукурузу, што је очекивано, са обзиром да се у технолошком поступку „кваси“, а и самом ферментацијом се везује додатна влага, као производ метаболизма квасаца. Садржај протеина од 30% указује да је требер веома квалитетно храниво, које може да замени веома скупе компоненте сточне хране, пре свега сојину сачму која има 44% протеина. Уколико узмемо да је цена сојине сачме увек висока (на дан 14.05.2021. године цена је 102,00 дин/kg у veleпродаји односно 0,87 €/kg, и у перспективи не очекује значајнији пад цене зрна соје, а самим тим ни сачме), треба искористити капацитете овог нуспроизвода од индустрије алкохола.

Како је већ појашњено, код WDGS концентрација хранљивих материја је већа него код полазне сировине-кукуруза, смањени унос скроба повећава конзумацију сварљивих влакана, и на тај начин помаже да се смањи или спречи појава ацидозе бурага. Влажни требер односно WDGS по неким истраживањима пружа већу енергију раста од кукурузне прекрупe (Семенченко, 2013). Садржај аминокиселина у DWG-у је дат у *табели 4*.

**Табела 4.** Садржај есенцијалних аминокиселина (% рачунат на суву материју) у протеинима

Амино киселина	Квасац	Кукуруз	DDGS
Аргини	2,35	0,54	1,05
Хистидин	1,17	0,25	0,70
Изолеуцин	2,37	0,39	1,52
Леуцин	3,45	1,12	2,43
Лизин	3,32	0,24	0,77
Метионин	0,79	0,21	0,54
Фенил аланин	1,96	0,49	1,64
Треонин	2,27	0,39	1,01
Триптофан	0,55	0,09	0,19
Тирозин	1,60	0,43	0,76
Валин	2,52	0,51	1,63

Извор: Семенченко, 2013

Из наведене табеле уочавамо, да је садржај аминокиселина у DDGS-у приближно дупло већи у односу на зрно кукуруза, а то се објашњава тиме да 50% аминокиселина потиче из квасаца. У прилог овоме иде и то да је садржај лизина, кога у кукурузу има мало, у самом DDGS-у већи три пута, што указује да ова аминокиселина потиче од квасаца који су богати лизином, али не само лизин већ и остале аминокиселине.

На основу истраживања (Семенченко, 2010) недвосмислено је утврђано да је садржај протеина у узорцима СКТ, више него удвостручио у односу на кукурузно зрно. Како је већ речено протеини ВКТ или СКТ потичу из два извора – из самог кукуруза али из квасаца, јер током ферментације, квасци ферментишу скроб али и производе ћелијску масу, која је највећим делом изграђена од протеина. У израђеној студији (Семенченко, 2010) сви хибриди института Земун Поље су дали кукурузну цибру која је задовољила критеријум да цибра сведена на СМ има минимално 25% протеина. Из искуствених података из производње ЕТАНОЛ-ЛАБ Шабац, без обзира на хибрид кукуруза, цибра сведена на СМ испуњава услов из правилника о минималних 25% протеина, а често га далеко надмашује.

Сварљивост СМ кукурузне цибре је у распону 74-82%, што је утврђено пепсин-целулазном методом, а треба напоменути да је утврђено да је сварљивост СМ кукурузне цибре већа код воштаних хибрида, него код класичних хибрида. Већа сварљивост воштаних хибрида се објашњава тиме да они садрже 100% амилопектинску компоненту скроба, а хибриди зубана садрже 28% амилозе, која отежава и успорава сварљивост. Воштане хибриде преферирају сви истраживачи јер има позитивне ефекте у исхрани крава музара, али и других категорија говеда, пре свега товне јунади, а све се објашњава високом сварљивошћу амилопектина у бурагу. Сви коефицијенти сварљивости СМ кукурузне цибре су виши него коефицијенти сварљивости СМ целе биљке кукуруза која се креће 58-66% (Динић и сар., 2010) Сварљивост СМ зрна кукуруза је већа од сварљивости

цибре и у распону је 81-83% (Иветић и Антонов, 2014) нижа сварљивост цибре у односу на зрно кукуруза се објашњава садржајем целулозе и пепела, који су у цибри виши него код целог зрна кукуруза, а садржај лако сварљивих УХ у зрну кукуруза је значајно виши него у цибри.

Садржај уља у узорцима СКЦ је у распону 10,4% до 12,0%, сличне вредности налазимо и у страниј литератури, слична ситуација је и са пепелом, односно минералним остатком. Минерални остатак по резултатима по домаћој литератури (Семенченко, 2010) је у распону 5,65-6,17%, по подацима сајта „[www.ddgs.umn.edu](http://www.ddgs.umn.edu)“ садржај пепела је нешто нижи 4,4%, а према узорку садржај пепела је 5,27%. Јасно је да садржај пепела и свих осталих елемената (уља, протеина, целулозе и др.) варира зависно од узорка, али и зависно од полазне сировине, тако да се разликује од шарже до шарже.

Цибра која води порекло од кукуруза је богатија по садржају уља, има већу сварљиву и метаболичку енергију, удео аминокиселина лизина, метионина и треонина него цибра од других житарица и зато је погоднија за исхрану домаћих животиња, пре свега свиња.

У погледу садржаја структурних угљених хидрата (УХ), односно у погледу садржаја лигно-целулозних влакана, испитивања кукурузне цибре су показала да је садржај NDF, ADF, ADL, хемицелулозе и целулозе виши него у целом зрну кукуруза. Садржај NDF, ADF, ADL, хемицелулозе и целулозе у појединим хибридим кукуруза дат је у *табели 5*.

**Табела 5.** Преглед садржаја структурних угљених хидрата и лигнино-целулозе у појединим ЗП хибридим кукуруза

Хибрид кукуруза	Садржај NDF (%)	Садржај ADF (%)	Садржај ADL (%)	Садржај хемицелулозе (%)	Садржај целулозе (%)
ЗП 434	33,81	9,27	1,05	24,54	8,22
ЗП 611к	31,41	8,02	0,64	23,39	7,38
ЗП 633	36,25	9,06	2,20	27,19	6,86
ЗП 704	34,16	8,59	2,16	25,49	6,44
ЗП746	38,27	10,15	1,51	28,12	8,64
ЗП Руменка	31,79	8,99	1,15	22,79	7,84
просек	34,28	9,01	1,45	25,25	7,56

Извор: Семенченко, 2010

**Табела 6.** Упоредна анализа садржаја структурних УХ и лигно-целулозе у целом зрну кукуруза и СКТ [7]

Зрно кукуруза	Садржај NDF (%)	Садржај ADF (%)	Садржај ADL (%)	Садржај хемицелулозе (%)	Садржај целулозе (%)
Цело зрно кукуруза	17,59-28,84	3,89-4,88	0,34-1,08	13,23-24,64	2,79-4,45
просек	23,21	4,37	0,71	18,94	3,62
СКТ	Садржај NDF (%)	Садржај ADF (%)	Садржај ADL (%)	Садржај хемицелулозе (%)	Садржај целулозе (%)
Просек СКТ	34,28	9,01	1,45	25,25	7,56
Просек цело зрно	23,21	4,37	0,71	18,94	3,62
СКТ у односу на цело зрно	1,48	2,06	2,04	1,33	2,09

Извор: Аутори

Из напред приказане *табеле б* се види да је садржај NDF-а и ADF-а (лигно - целулозна дијетска влакна) повећан у односу на цело зрно кукуруза и да коришћење СКТ и ВКТ у исхрани доводи до побољшања стања у румену преживара. Просечан садржај NDF-а и ADF-а у узорцима је приближан прописаним вредностима садржаја овог хранива у смеша за исхрану свиња. Ако се погледају вредности које прописује Одбор за житарице САД, који је задужен и за контролу квалитета хране за животиње, по њима садржај NDF-а је у распону 20,1-32,9% и садржај ADF-а је у распону 7,2-17,3%.% по подацима сајта „<https://grains.org/buying-selling/ddgs/>“. Ако се узме у обзир утицај садржаја лигноцелулозних влакана на сварљивост СМ, може се закључити да је кукурузна цибра веома квалитетно храниво. Може се користити за исхрану различитих врста и категорија животиња-нарочито преживара. Садржај сварљиве енергије је око 17 MJ/kg, а садржај метаболичке енергије је око 16 MJ/kg. Како су сви узорци, којима је испитивана како сварљива тако и метаболичка енергија показали приближно исте резултате, може се са сигурношћу рећи да је кукурузни требер и протеинско и високо енергетско храниво. Предности кукурузне цибре су висок садржај уља и висок садржај искористивог фосфора. Вредности садржаја сварљиве и метаболичке енергије су знатно више од вредности садржаја ових енергија за хранива од кукурузних мекиња и пивског тропа.

Коришћење СКТ у комбинацији са другим хранивима оброка и као компоненте у смешама (потпуне, допунске) доприноси побољшању укуса и искористивости целог оброка, као и саме смеше, која се користи у исхрани домаћих животиња. Употреба кукурузне цибре у исхрани свиња се све више повећава. Препоручене количине СКТ у исхрани свиња су око



20% у смешама за све категорије свиња, а у већем проценту СКТ може да утиче на квалитет (чврстоћу) сланине, па зато удео требера (сувог) треба ограничити на 20%, а такође треба водити рачуна да се задовоље потребе за сварљивим аминокиселинама и усвојивим фосфором, као и за однос лизина и протеина, који би требало да буде нижи од 2,80.

Код јунади у свим фазама това, удео цибре може бити 40% од суве материје оброка. Са оваквим уделом СКТ у тову јунади остварује се већи прираст, бољи квалитет меса и полутки. СКТ се као додатак хранивима оброка за исхрану јунади у тову користи као извор протеина, да би се смањило удео глутенског и сојиног брашна у оброку, нарочито у комбинацији са силажом лошијег квалитета може да послужи као извор NDF влакана, и као замена за кукурузно глутенско брашно и сојине љуспице, као и када треба повећати садржај масти у оброку.

Физичке и хемијске особине СКТ варирају зависно од произвођача и могу имати различите хранљиве вредности, али и особине битне за манипулацију и складиштење СКТ, ово подразумева боју, мирис, величину честица, густину, рН материјала, термичке карактеристике, проточност, хигроскопност и стабилност при сушењу.

Ове особине варирају; зависно од улазне сировине, карактеристика млевена, хемикалија које се користе током процеса, врсте сушаре и услова сушења, као и многих других фактора на које се наилази током процеса производње биоетанола. Боја варира од светложуте до тамнобраон, мирис је слаткасти мирис ферментисане материје код светложуте боје, до мириса на загорелост и дим код тамнобраон боје (Семенченко, 2013). Од осталих физичких карактеристика издваја се влага као најбитнија, што се тиче руковања и лагровања односно чувања СКТ. Садржај влаге преко 12% може угрозити квалитет СКТ, јер је реч о ситним честицама где је проток ваздуха онемогућен, па могућност кварења од стране микроорганизама, пре свега плесни, расте са сваким промилом влаге, поготово ако се СКТ лагерује у дебелим слојевима. СКТ златасте боје има слadak ферментисани мирис, СКТ тамне боје има мирис на загорело и мирис дима (Семенченко, 2013). Величина честица СКТ има утицаја на сварљивост хранљивих материја, ефикасност мешања, запреминску масу, али и на укус. Специфична густина има утицаја код димензионисања складишног капацитета, али и приликом транспорта, јер се СКТ понаша као флуид, па честице веће запреминске масе падају на дно, а честице мање запреминске масе избијају на површину, што је од значаја приликом руковања и мешања. Крупније честице имају мању запреминску масу и обрнуто. Иако СКТ има карактеристике флуида, изражена је његова слаба проточност, што представља проблем приликом утовара, транспорта и истовара. Поједине фабрике сточне хране не желе проблеме приликом руковања СКТ па га избегавају у производњи, јер желе да избегну проблеме приликом манипулације и загушења система за транспорт. Проблеми са проточношћу су нарочито изражени уколико материјал има повећану влагу, односно ако поједини слојеви материјала имају већу влагу од

предвиђене, а ова појава да различити слојеви имају различиту влагу је условљена различитим димензијама, а самим тим и различитим специфичним густинама честица.

У погледу лагеровања, СКТ се може дуго лагеровати уколико је влага 10 - 12%, влага преко 12% већ представља ризик да може доћи до појаве плесни и кварења СКТ приликом лагеровања. Згрудњавање СКТ се може јавити као последица манипулације, поготово уколико није довољно охлађен већ се манипулише са врућим СКТ. Садржај уља у СКТ је око 10%, некада може достићи и до 12% а како је уље које у себи садржи већи проценат незасићених масних киселина, стајањем на ваздуху незасићене масне киселине могу да оксидују у пероксиде који су нестабилни, па се лако може јавити ужеглост. Влага у мастима или у састојцима са високим садржајем масти може појачати ужеглост. СКТ је хигроскопан материјал који упија влагу из ваздуха, па приликом лагеровања зависно од годишњег доба његова влага може отићи преко дозвољених 12%.

### **Кукурузни требер у исхрани говеда**

СКТ је веома укусан за говеда и она га радо конзумирају, што даље резултира високим уношењем СМ а самим тим и енергије. ВКТ даје боље резултате у смислу прираста у поређењу са СКТ-ом. Уколико се 30 - 40% кукуруза у оброку замени са ВКТ-ом, конверзија хране се повећава за 15 - 20%. Ово повећање се јавља јер ВКТ има 120 - 150% енергије кукуруза, јер влакна која су присутна у ВКТ и СКТ за говеда имају велику енергетску вредност, јер преживари варе целулозу, која је за свиње неупотребљива, а за свиње целулоза предствља само влакно које олакшава варење, међутим у потпуности је несварљива. Код говеда максимални дневни прираст се постизао када је у храниво укључено 20 - 30% СКТ, уколико је садржај СКТ преко 30% маскимални дневни прираст почиње да опада. Оброци који садрже СКТ у проценту око 30% смањују ацидозу бурага, јер субакутна ацидоза је чест проблем код говеда која се хране високим садржајем житарица, које садрже брзо разградиви скроб. Код СКТ и ВКТ садржај скроба је низак, а висок је садржај влакана, протеина и масти. Оброци који садрже превише СКТ или ВКТ могу довести до вишка протеина и фосфора, вишак протеина ће резултирати скоком урее у урину и млеку по Ранатунга, Кенет и Кевин (Ranathunga et al., 2019). СКТ и ВКТ могу садржати високе вредности сумпора, што може бити потенцијални проблем за говеда, а сумпор потиче од тога што се у погонима биоетанола користи сумпорна киселина ради регулације киселости раствора. Садржај сумпора може да варира од 0,6 - 1,8%. Микроорганизми у бурагу захтевају одређену количину сумпора, али уколико је садржај сумпора превисок може доћи до полиоенцефаломалације - некрозе коре мозга, опадања уноса СМ у организам, опадања дневног прираста и опадања нивоа бакра у јетри.

У САД највећи потрошачи СКТ и ВКТ су говеда, било товна јунад било млечне краве. Суви или влажни кукурузни требер има високу енергетску вредност, влакна се лако ферментишу, а садржај протеина је веома висок.

Требер је храниво са високим садржајем уља, а садржај сирових протеина је веома висок, преко 30%, од ових 30% више од половине су несварљиви протеини, али зато је нето енергија лактације веома висока 2,25 Mcal/kg суве метерије, садржај сирових уља је око 10% на бази СМ, а садржај NDF влакана је око 39%.

Перформансе сувог и влажног требера код крава музара су веома сличне, али ипак благу предност има влажни требер. Суви или влажни требер се може користити као замена за концентровани део оброка. Рецептатура за исхрану крава музара треба да садржи до 30% требера у односу на СМ и на тај начин се постижу слични или бољи резултати у погледу млечности. Требер се посматра као замена за кукуруз, а његова предност је да значајно редукује проблеме са ацидозом бурага.

### **Закључак**

Повећање производње млека се објашњава у нешто већој енергији и нешто већем садржају масти у оброку. Када се упореде рецептуре, где је садржај протеина и масти подједнак - рецептуре са сојином сачмом, СКТ је дао нешто боље резултате. Бољи резултати су били уколико је СКТ златножуте боје, док се користио СКТ тамнијих нијанси, резултати са СКТ су били нешто лошији него контролна рецептура са сојином сачмом. Претпоставка је да су вероватно протеини и масти из тамнијег требера били оштећени топлотом приликом сушења. Сва истраживања која су рађена била су у кратком временском периоду од 4 - 5 недеља, и оправдана су питања какав одговор ће се добити на дуготрајну примену СКТ у исхрани – у периоду од неколико година. Зато је рађено истраживање где су краве храњене ВКТ током целе лактације и у периоду засушења, а затим и током друге лактације, коришћен је ВКТ који је учествовао 15% у СМ комплетног оброка. Након прве године, разлике у количини млека су биле незнатне, 31,7 kg/дан за контролну рецептуру и 33,6 kg/дан за рецептуру са ВКТ, ипак и у овом случају на страни ВКТ имамо релативно повећање од 6%, разлике у млечној масти су 3,75% за контролну а 4,07% за рецептуру са ВКТ (релативно повећање од 8,5%), а у погледу протеина 3,29% за контролну, а 3,41% за рецептуру са ВКТ (релативно повећање од 3,6%). Оно што је значајно, да је у рецептури са ВКТ смањен унос скроба на неких 20%, али ово није имало значајнијег утицаја на производњу млека, међутим, зато је ефикасност варења поправљена, али и аминокиселински статус. Са сигурношћу се може рећи да употреба ВКТ и СКТ у исхрани млечних крава, доводи до побољшања, како у производњи млека (за пар процената), тако и да доведе до побољшања ефикасности варења и генерално здравственог стања крава.

Производњом биоетанола добија се гориво које задовољава критеријуме као „зелено“ гориво, али и нуспродукт који је вредно храниво за исхрану

говеда односно млечних крава. На овај начин од кукуруза као сировине добијамо и енергент и храну, и то храну за животиње, а како се од тих животиња добијају „више вредни“ производи – пре свега протеини у виду млека и меса, може се рећи да је прерадом кукуруза извршен основни задатак пољопривреде-производња хране али и „нови“ задатак производња енергије.

### Литература

1. Бекрић, В. (2008). Савремени приступ употребе кукуруза, Институт за кукуруз „Земун Поље“ Београд
2. Динић Б., Марковић Ј., Терзић, Д. (2010). Квалитет кабасте сточне хране на газдинствима у Србији, Агрономски факултет Чачак
3. Иветић Д., Антонов М. (2014). Биоетанол из лигноцелулозних сировина : обновљиви извори и ензимска технологија за одрживу производњу енергије, Заштита материјала бр 55.
4. Rader D., Buck A., Hatorri T. (2020). Guide to Distillers Dried Grains with Solubles (DDGS), US Grains Council, USA
5. Ranathunga, S., Kenneth, K. Kevin H. (2019). Ruminant fermentation, kinetics, and total-tract digestibility of lactating dairy cows fed distillers dried grains with solubles in low- and high-forage diets, American Dairy Science Association USA
6. Rosentrater, K. A. (2008). Some physical properties of distillers dried grains with solubles, Applied engineering in agriculture, USA
7. Семенченко, В. (2010). Нови трендови у производњи биоетанола, Технолошко-металуршки факултет, Београд
8. Семенченко, В. (2013). Испитивање различитих хибрида кукуруза као сировине за производњу биоетанола, скроба и хране за животиње, Технолошко металуршки факултет, Београд
9. [www.ddgs.umn.edu](http://www.ddgs.umn.edu) (Приступљено: 14.09.2022)
10. <https://grains.org/buying-selling/ddgs/> (Приступљено: 14.09.2022)

# BIOETHANOL PRODUCTION AND USE OF TREBER AS FEED FOR DAIRY COWS

*Srdjan B. Segić<sup>1</sup>, Gordana B. Mauna<sup>2</sup>*

## **Abstract**

*In this paper is considered problem of shortage in energy and food, problems of burning fossil fuels, but also the importance of corn as a raw material were considered. The importance of bioethanol and the advantages of bioethanol production, as well as the disadvantages, were pointed out. A comparative analysis of distillers wet grains was performed according to data from the literature and from production, the physical and chemical properties of distillers wet grains were listed. The characteristics of distillers wet grains as a feed primarily for feeding cattle, specifically dairy cows, were analyzed*

*Key words: Bioethanol, Distillers wet grains, Nutritious, Cattle.*

---

<sup>1</sup> Srdjan B. Segić, Master of Agricultural Engineering, Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski Trg 16, 11000 Belgrade, E-mail: segicsrdjan@gmail.com

<sup>2</sup> Gordana B. Mauna, doctor of medicine, Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski Trg 16, 11000 Belgrade

## INFORMATION SOURCES FOR EFFICIENT OPERATION OF CONTROLLING FUNCTION IN THE COMPANY

*Dalibor Jeličić<sup>1</sup>, Ranko Bojanić<sup>2</sup>, Slađana Vujičić<sup>3</sup>*

### Abstract

*Controlling in the company should be primarily the most important source of information used for successful business operations. In addition, controlling should be also a place of planning and analysis, business decision consultant, and coordinator and integrator of business functions. It is all based on the information it possesses. What is the main source of the information it needs? This paper attempts to show the most important sources of information received by controlling from departments of finance and accounting, sales, planning and analysis, production, marketing, procurement and information gathered from the business environment of the company. The survey covered 157 respondents working in 14 companies operating in the beverage industry and grouped in two sub-samples: in the first sub-sample companies were grouped based on their ownership structure, in the second based on their size. Only companies grouped according to their size, i.e. the number of employees will be discussed in this paper given that results obtained in the research referring to companies which were grouped according to their ownership structure have shown low statistical significance.*

*Key words: Controlling, Information, Company.*

### Introduction

Managers in the direct decision-making process use information received from controlling as input data. Before using the information in decision-making, it is necessary to determine the reliability of the information coming from controlling, which is used as a means of finding the right conclusion to specific business problems (Schäffer, 2008). The validity and reliability of information available to controlling can also be determined based on the source of information. Controlling draws information from all of the company's functions, and both from the external and internal environment. Before making a decision,

---

<sup>1</sup> Dalibor Jeličić, PhD, Novares Serbia doo, Lazarevački drum 22 A, Zrenjanin, Srbija, e-mail: dalibor.jelicic@gmail.com, tel: +381 63560915

<sup>2</sup> Ranko Bojanić, PhD, Associate Professor, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 6, Serbia, E-mail: bojanic@uns.ac.rs, phone: +381 21 4852173

<sup>3</sup> Slađana Vujičić, PhD, Associate Professor, Faculty of Business Economics and Entrepreneurship, Mitropolita Petra 8, Belgrade, Serbia, e-mail: sladjanakonto@gmail.com, tel:+381690278527

it is necessary to determine what information is needed for its successful operation (Schäffer, 2008). The business environment of many companies dynamically requires that they monitor and organize their business in real time in order to proactively respond to challenges and use sensitive business decisions in a timely manner. The ability to predict and timely interpret the changes in the business environment resulting from clients' needs requires the company's controlling function to obtaining quick and informed decisions based on which the management can take action (Schiefer and Seufert, 2006). One of the main goals that employers face is to present their stakeholders with information on which they base their business decisions. In this way, the controlling function of the company should choose the type of information systems and information that they want to use to provide the management with an adequate information needed for conducting a successful business (Ariely, 2000). Papers dedicated to this problem and controlling itself are scarce, except for those coming from Germany. In addition, there is a small number of papers dealing with information used by the controlling function in order to inform managers to make the right decisions. Decisions coming from the internal and external environment are equally important for making the right business decisions. However, not all decisions are of the same importance for the decision-making process. The authors of this paper tried to identify the decisions that are more important than the others (based on statistical data processing) in the beverage industry, primarily in the production of beer, juices, and water that were the subject of this research. Statistical data processing method developed by Milan Dolga has been used in the research.

## **Methodology**

Periods of economic crisis often require investing additional efforts to address some business difficulties induced by external or internal factors. It is this capability of controlling which contributes the achievement of the highest business efficiency as its primary function (Christopher, 2005; Schäffer and Margolin, 2013). As a result of market globalization during the last few decades, significant turning points in the operation of companies occurred. This is especially the case in the beverage industry which is engaged in the production of alcoholic and non-alcoholic drinks, sweets, coffee, etc. Consumer needs become increasingly demanding in terms of price and quality (Dörnhöfer and Günthner, 2017). Market saturation with goods and services available in unlimited quantities has led to a turning point in the way of managing and adapting business strategies. Under such conditions supply becomes higher than demand, which results in a need to find new ways of attracting the increasingly requiring customer. These changes forced companies operating in the beverage industry to start introducing new disciplines in their business, such as controlling (Küpper et al., 2013). Companies in the process industry consolidated, primarily through the acquisition of smaller companies by larger companies. The consolidation has led to problems in tracking the business of the entire company, as well as with the decreasing compliance of individual

organizational units. These growing companies are becoming more and more difficult to manage.

Conventional categorizations, such as "threats" and "opportunities", suggest that management sees problems and opportunities independently of one another, preserving with this concept their efforts in making the best possible decisions in assessing strategic issues (Dutton and Ottensmeyer, 1987). However, managers tend to simplify the decision-making process due to the limited information processing capabilities (Hsu et al., 2013). It is, therefore, necessary to make the information as useful and as reliable as possible.

Specific to products of the beverage industry is that their shelf life is short but the demand for them is high. How to meet the demands that come from the market at any moment without burdening stocks with finished products, and avoid spending additional money (Jelicic and Bojanic, 2015). This issue should be resolved by the controlling function within the company itself, which would be organizationally positioned in all companies and departments of the given company (e.g. logistic controlling, project controlling, financial controlling, etc.) (Roso et al., 2003). How can controlling contribute the management to make the right decision? Having valid information at the right time, controlling becomes the place of planning and analysis, and a consultant and coordinator of management in the decision-making process. Where does controlling draw the necessary information?

Bearing in mind the above problem encountered by companies in the process industry, the question arises as to how and in which way controlling can help? What information controlling needs to collect, process, and analyze assisting thereby the management to make a timely and good decision that help the company to operate successfully. Examining how and what information strategically affects the company business requires applying the heuristic-systemic model of information processing (Yuan et al., 2017). Based on this, there is a possibility for companies to define their ability to integrate resources in order to respond to all changes coming from the internal and external environment (Griffith et al., 2010).

This paper deals with the research on the needs of the controlling function in companies operating in the beverage industry. The model of controlling needed by these companies also stemmed from the research. The entire research was conducted in 20 thematic units. The difference between the ownership of the company and the size of the company in relation to the overall evaluation of respondents was analyzed. Here, the authors will present only one thematic unit: to determine the difference between the size of the company in relation to the respondents' evaluation of the sources of information necessary for the efficient operation of controlling in the company. The paper presents the numerical and percentual presence of modalities of the analyzed parameters as a function of the size of the company, as well as the differences between the size of companies in this regard in order to evaluate the obtained results and the purpose of their consideration. The paper defines the characteristics of each group of companies that are grouped based on their size according to the



specific distance and homogeneity between them, which are graphically presented.

## Results

The analysis was carried out based on the respondents' evaluation of the sources of information necessary for the effective operation of the controlling function in the company, more specifically, sources of information that controlling derives from: planning and analysis, marketing, procurement, production, sales, accounting and finances, and information gathered from the business environment. Companies were divided into three groups based on their size: companies with 180 employees (small companies), companies with 190 to 400 employees (medium-sized companies), companies with over 400 employees (large companies). Each evaluation of the information source has four modalities: *completely disagree*, *disagree*, *partially agree*, and *mainly agree*.

### *Review of presence of the respondents' evaluation of the source of information as a function of the company size*

Respondents, i.e. employees working in the controlling function of companies, were asked whether information coming from the accounting and finance department is essential for the operation of controlling in their companies. The answers they provided showed that information received from the accounting and finance department had no statistical significance as a function of the respondents' company size (Giacosa et al., 2015). The same was the case with the question of information coming from the sales department and the procurement department, as well as with those coming from the business environment. These correlations between the two variables are insignificant when the absolute value of their Pearson coefficient of correlation is higher, while a correlation between the two variables exist in the case when the absolute value is about 0 (Tzamalís et al., 2016).

Controlling has been developed in the German economy and still dominates it along with the countries that have the same or similar development strategy, while countries with a highly developed planning function are dominated by the department of planning and analysis. From the aspect of management, departments of planning and analysis are equivalent to the controlling function, while in developing countries, controlling and its functions in the company are still poorly understood. In addition to planning and analysis, each company should track all its business performances and know their business results and obtained goals at any moment (Gunasekaran and Kobu, 2007).

Analyzing the data obtained in the research it can be noted that respondents from large companies believe that the information collected from the department of planning and analysis, which is the basis of successful operation

of the controlling, are indispensable (100%). Respondents coming from companies with 180 and 400 employees *partially agree* (31.1%) or *mainly agree* (26.2%) that this information is important for the operation of controlling, while 39.3% of them *disagree* with this. Respondents from small companies, or companies with up to 180 employees, generally believe that information from the department of planning and analysis is unnecessary for the operation of controlling. Based on the research it can be concluded that the controlling function in small and medium sized companies does not exist, and employees are not familiar with the role of controlling for the successful operation of the company. The controlling interest of large companies covered by this research is owned by foreign companies with controlling present in their organizational structure, especially companies from the German speaking region (countries where the Nippon-Rheinland model of corporate governance is present).

**Table 1.** Numerical (n) and percentual (%) presence of evaluation of sources of information from the department of planning and analysis as a function of the size of company

	Completely disagree		Disagree		Partially agree		Mainly agree	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Companies with up to 180	29.	55.8*	22.	42.3*	0.	.0"	1.	1.9
Companies with 190-400	2.	3.3	24.	39.3"	19.	31.1*	16.	26.2"
Companies with over 400	0.	.0	0.	.0	0.	.0	44.	100.0*

Source: Authors

The next question was related to the importance of information coming from the production department for the operation of controlling in the company. The analysis of data has shown that there is a statistical significance that relates to information received from the production department as a function of the company size for the successful operation of the controlling function. The results were similar to those obtained for the previous question. Employees from companies with over 400 employees mainly agree that information received from the production department is necessary for the operation of controlling (77.3%). Regarding companies with 180 to 400 employees, most of the respondents disagreed (39.3%) and partially agreed (37.7%) with this. Small companies, that is companies with up to 180 employees, think that information received from the production department is unnecessary for the operation of controlling (the answer completely disagree is given by 86.5% of the respondents). The explanation of these results is the same as for the previously discussed question.

**Table 2.** Numerical (n) and percentual (%) presence of evaluation of sources of information from the production department as a function of size of the company

	Completely disagree		Disagree		Partially agree		Mainly agree	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Companies with up to 180	45.	86.5*	6.	11.5	0.	.0	1.	1.9
Companies with 190-400	0.	.0"	24.	39.3*	23.	37.7*	14.	23.0"
Companies with over 400	0.	.0	6.	13.6	4.	9.1"	34.	77.3*

Source: Authors

Marketing as one of the essential business functions of the company was also the subject of this research. Information that comes from the marketing department is important for the function of controlling both from the aspect of production planning and sales, as well as from the aspect of tracking the achieved results. Thus, 77.3% of the respondents from the observed companies with over 400 employees mainly agree that marketing as a source of information is important for the operation of controlling, while respondents from companies with up to 180 employees and companies with 180 to 400 workers believe that marketing-related information is unlikely most important for company controlling function. In addition, 90.4% of the respondents from small companies, those with up to 180 employees, completely disagree with the statement that marketing information is important for the successful operation of controlling, while in companies with 180 to 400 employees the disagree answer to this statement prevails with 57.4%.

**Table 3.** Numerical (n) and percentual (%) presence of evaluation of sources of information from the marketing department as a function of size of the company

	Completely disagree		Disagree		Partially agree		Mainly agree	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Companies with up to 180	47.	90.4*	4.	7.7"	0.	.0	1.	1.9
Companies with 190-400	0.	.0"	35.	57.4*	9.	14.8"	17.	27.9"
Companies with over 400	0.	.0	0.	.0	10.	22.7*	34.	77.3*

Source: Authors

*Analysis of differences between the respondents' company size as a function of the evaluation of sources of information*

The authors of this paper attempted to prove the claim that there is a significant difference between the respondents' company size, relative to the evaluation of sources of information for the successful operation of controlling.

**Table 4.** Significance of the difference between the respondents' company size relative to the evaluation of sources of information for the successful operation of controlling

Analysis	n	F	p
MANOVA	7	108.888	.000
Discriminatory	7	210.415	.000

Source: Authors

Based on the value of  $p = .000$  (MANOVA analysis) (Koehler and Selcuk, 1990) and  $p = .000$  (discriminatory analysis), the hypothesis of this research is accepted, meaning that there are a difference and a clearly defined boundary between the respondents' company size relative to the question of usefulness of the source of information for successful business controlling.

**Table 5.** Significance of the difference between the respondents' company size relative to the evaluation of sources of information (Note: k.dsk is the coefficient of discrimination)

	$\chi$	R	F	p	k.dsk
Finance and accounting	.555	.666	61.513	.000	.056
Sales	.697	.971	1287.916	.000	10.936
Planning and analysis	.713	.841	186.415	.000	.780
Production	.725	.911	374.361	.000	.062
Marketing	.740	.934	524.417	.000	.591
Procurement	.638	.815	151.995	.000	.333
Information from the environment	.669	.850	200.383	.000	.149

Source: Authors

As  $p < 1$ , this means that there is a significant difference between some respondents' company size regarding the source of information coming from the planning and analysis department (.000), production department (.000), and marketing department (.000). As indicated by the coefficient of discrimination, the greatest contribution to discrimination between the respondents' company size relative to the evaluation of the source of information (i.e. the difference is the largest) for sources of information from sales (10,936), planning and analysis (.780), marketing (.591), procurement .333), information from the environment (.149), production (.062), finance and accounting (.056).

*Characteristics and homogeneity of the respondents' company size in relation to the evaluation of sources of information necessary for successful operation of controlling*

Based on the previous considerations and sample analysis in accordance with the applied methodology, the characteristics and homogeneity of each company size and the distance between them have been determined.

The fact that  $p = .000$ , discriminatory analysis, means that there is a clearly defined boundary between the respondents' company size and that it is possible to determine the characteristics of each company size depending on the evaluation of the source of information.

**Table 6.** Characteristics and homogeneity of respondents' company size in relation to the evaluation of the source of information (Note: hmg - homogeneity; dpr% - contribution of features to characteristics)

	<b>Up to 180</b>	<b>From 190 to 400</b>	<b>Over 400</b>	<b>dpr %</b>
Sales	disagree	partially agree; disagree	partially agree	84.729
Planning and analysis	completely disagree; disagree; partially agree	partially agree; disagree; mainly agree	mainly agree	6.043
Marketing	completely disagree; disagree	disagree; completely disagree; partially agree	partially agree; mainly agree	4.579
Procurement	completely disagree; partially agree; disagree	disagree; completely disagree; mainly agree	mainly agree	2.580
Information from the environment	completely disagree; disagree	partially agree; completely disagree; disagree	mainly agree	1.154
Production	completely disagree	disagree; partially agree; completely disagree	mainly agree; partially agree	.480
Finance and accounting	partially agree	partially agree; mainly agree	mainly agree	.434
n/m	50/52	45/61	44/44	
%	96.15	73.77	100.00	

Source: Authors

The property of each sub-sample of company size mostly defines sources of information coming from the sales department because the contribution of

features is 84.73%, followed by sources of information that controlling receives from the planning and analysis department (6.04%) and sources of information from marketing (4.58%). The homogeneity of companies with up to 180 employees is 96.15%, companies with 190 to 400 employees are 73.77%, and those with over 400 employees is 100.00%. Based on the above, it can be said that 50 out of 52 respondents share the characteristics of companies with up to 180 employees, homogeneity is 96.2%, which means that two respondents have other characteristics than those of their group. The characteristics of companies with 190 to 400 employees are shared by 45 out of 61 respondents, so homogeneity is 73.8%, while 16 respondents have different characteristics. The characteristics of companies with over 400 employees are shared by 44 out of 44 respondents, showing that homogeneity is 100.0%, and no respondent has any other characteristics. This means that the characteristics of respondents similar to characteristics of respondents coming from companies with up to 180 employees, and their belonging to a specific company size is unknown, can be expected with a confidence of 96.2%, meaning that it is possible to make a forecast with a certain degree of reliability. The characteristics and homogeneity of companies are shown in Table 6, based on which one can see the properties of each group of companies that are included in the survey.

**Table 7.** Distance (Mahalanobis) between the respondents by the size of their company in relation to the evaluation of sources of information necessary for the successful operation of controlling

	<b>Companies with up to 180</b>	<b>Companies with 190-400</b>	<b>Companies with over 400</b>
Companies with up to 180	.00	9.18	9.42
Companies with 190-400	9.18	.00	2.31
Companies with over 400	9.42	2.31	.00

Source: Authors

By calculating the Mahalanobis distance (Duda et al., 2012) between the respondents' company size, another indicator of similarity or difference is obtained. The distance between different spaces can be compared. Distances presented in the table indicate that the lowest distance is the distance between companies with over 400 and from 190 to 400 employees (2.31), while the largest distance is that between companies with over 400 and up to 180 employees (9.42).

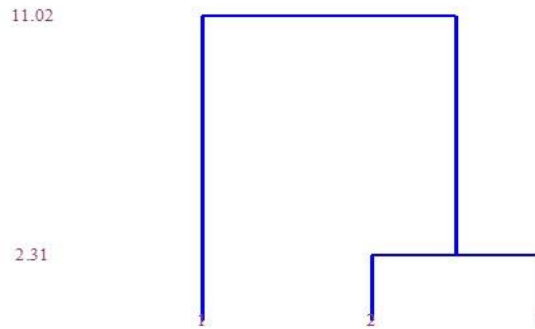
**Table 8.** Grouping of respondents by their company size in relation to the evaluation of sources of information

<b>Level</b>	<b>Closeness</b>
Enterprises with 190 to 400 with enterprises over 400 employees	2.31
Companies with over 180 with companies with 190 do 400 employees	11.02

Source: Authors

Based on the presented dendrogram, it can be seen that the smallest distance is the distance between the group with 190 to 400 and the group with over 400 employees (distance 2.31), while the largest distance is the distance between the group with up to 180 and 190 to 400 employees (distance 11.02).

**Figure 1.** Dendrogram of interdependence (Note: 2) companies with 190 to 400 employees; 3) companies with over 400 employees)

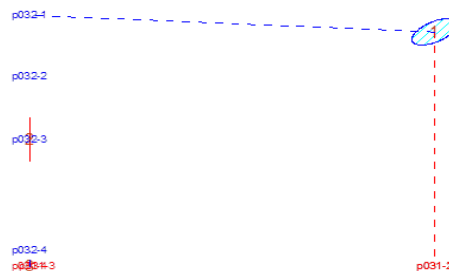


Source: Authors

*Graphic presentation of the position and characteristics of the respondents' company size as a function of the most discriminating evaluation*

The ellipses show the relationship and characteristics of each company size (companies with up to 180 (1), companies with 190 to 400 (2), companies with over 400 employees (3)) in relation to the three most discriminating features of sources of information necessary for the successful operation of the controlling function: sales (p031), planning and analysis (p032), marketing (p034).

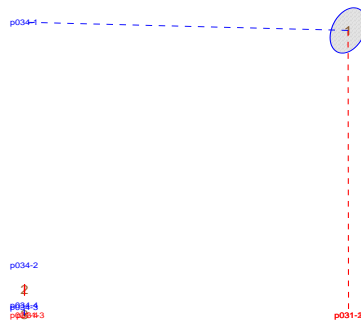
**Chart 1.** Ellipses of the respondents' company size in relation to the evaluation of sources of information from the sales department and sources of information from the planning and analysis department



Source: Authors

The abscissa (horizontal axis) represents the source of information from the sales department (p031), while the ordinate (vertical axis) is the source of information from the planning and analysis department (p032) presented with a quadruple scale of evaluation. By looking at Chart 1, it can be noticed that, in relation to the axis *sources of information from sales*, the most represented evaluation for the sub-sample of companies with over 400 employees (3) is *mainly agree*, while for the sub-sample of up to 180 employees (1) the most present evaluation is *agree*. In relation to the axis *sources of information from planning and analysis*, the most represented evaluation for the sub-sample of companies with over 400 employees (3) is *mainly agree*, while for companies with up to 180 employees (1) the dominating evaluation is *completely disagree*.

**Chart 2.** Ellipses of respondents' company size relative to the evaluation of sources of information from sales and sources of information from marketing

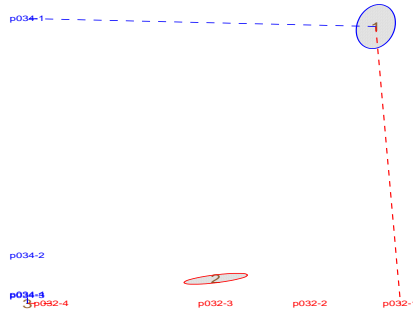


Source: Authors

The abscissa represents the source of information from sales (p031), while the ordinate represents the sources of information from marketing (p034) presented with a quadruple scale of evaluation. By looking at Chart 2, it can be seen that, in relation to the axis *sources of information from sales*, for the sub-sample of companies with over 400 employees (3) the most represented evaluation is *mainly agree*, while for the sub-sample of companies with up to 180 employees (1) *disagree* is the most prevailing evaluation. In relation to the axis *sources of information from marketing*, the sub-sample of companies with over 400 employees (3) is dominated by the evaluation *partially agree*, while for the sub-sample of companies with up to 180 employees (1) the prevailing evaluation is *completely disagree*.



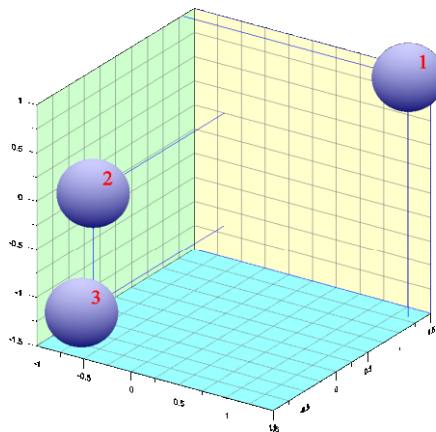
**Chart 3.** Ellipses of the respondents' company size in relation to the evaluation of sources of information from the planning and analysis department and sources of information from marketing



Source: Authors

The abscissa represents the sources of information from planning and analysis (p032), while the ordinate is the sources of information from marketing (p034) presented with a quadruple scale of evaluation. By looking at Chart 3, it can be noticed that in relation to the axis *sources of information from planning and the analysis*, the most represented evaluation for the sub-sample of companies with over 400 employees (3) is *mainly agree*, while for the sub-sample of companies with up to 180 employees (1) *completely disagree* is the most represented evaluation. In relation to the axis *sources of information from marketing*, the sub-sample of companies with over 400 employees (3) is dominated by the evaluation *partially agree*, while the prevailing evaluation for the sub-sample of companies with up to 180 employees (1) is completely disagree.

**Chart 4.** Graphic presentation of position and characteristics of the respondents' company size in relation to the most discriminating estimates

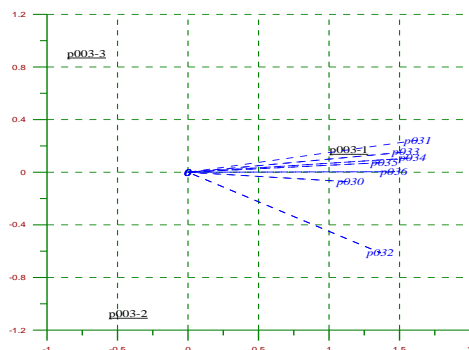


Source: Authors

*Graphic presentation of the respondents' company size as a function of the respondents' evaluation of the sources of information needed for the successful operation of controlling*

The derived characteristics, the company sizes in relation to the respondents' evaluation of the sources of information necessary for the successful operation of controlling can be graphically presented with a star diagram.

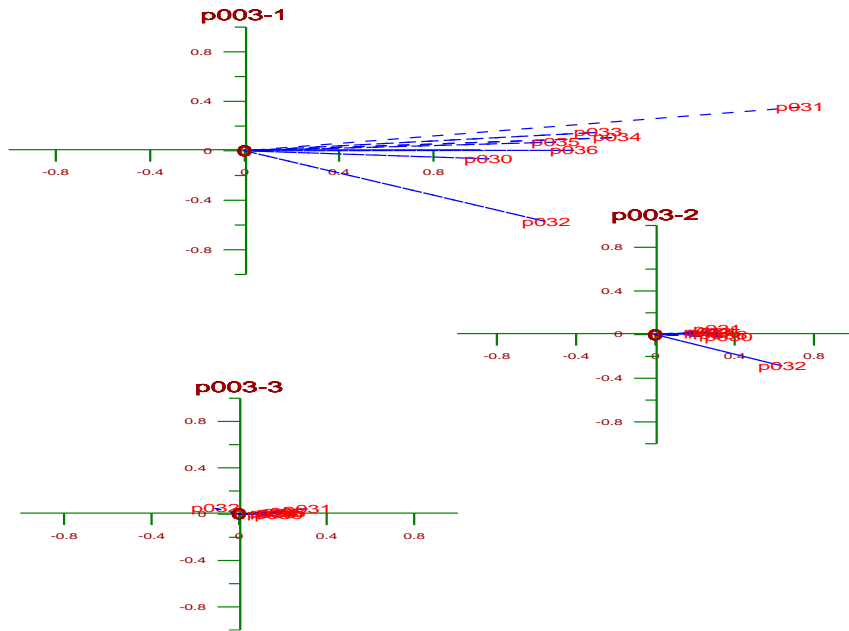
**Graph 5.** Characteristics of company sizes in relation to the respondents' evaluation of sources of information



Source: Authors

In most of the observed features, a more even distribution of frequency of sub-samples modalities is perceived compared to other sub-samples on the basis of the distance of the sub-sample from the center of the coordinate system. A significant deviation in frequency between the modalities has been found for companies with 190 to 400 employees with distance 1.16, followed by companies with up to 180 employees with a distance of 1.15, and companies with over 400 employees with a distance of 1.15. A more even distribution of frequency of modes of all sub-samples by properties has been found on the basis of the distance from the center of the coordinate system. A more significant deviation of frequency between the modes has been found in the source of information coming from the sales department with a distance of 1.65, followed by the marketing (1.60), production (1.55), planning and analysis (1.50), information from the environment (1.46), procurement (1.40), and finance and accounting (1.15). The characteristics of the sub-sample of companies with up to 180 employees are defined by sources of information from sales (1.65), production (1.55), marketing (1.60), procurement (1.40), and information from the environment (1.46).

**Chart 6.** Characteristics of each company size as a function of the respondents' evaluation of the source of information



Source: Authors

### Conclusion

Controlling in the company represents the awareness of management, i.e. the source of information based on which the company management can make timely and correct decisions. What is the source of all necessary information in order to help management in the decision-making process? Controlling is the source of information for making right decisions, but at the same time, it is also the user of information coming from other organizational units in the company. This paper represents an attempt to show what information is important for controlling from the point of view of employees working in the company's controlling and finance functions. The research was carried out on a sub-sample of companies that were grouped based on their size, i.e. the number of employees. The information that controlling receives from the planning and analysis, production and marketing departments were found to have the highest statistical significance for the respondents. It is known that companies with a higher number of employees are more complex and consequently have a wider product range, which makes decision making a more difficult task, and requires deeper and more reliable information. As a result, large companies, in this case, companies with over 400 employees, have broader controlling or they are planning to implement controlling soon. They *partially agree* or *mainly agree* with the statement that information coming from the planning and analysis,

production and marketing departments are necessary for successful operation. Small companies participating in this research, companies with up to 180 employees (they lack any controlling functions and based on this research it can be assumed that they are not planning to introduce them) disagree or mainly disagree with the statement that information from these departments is necessary for successful operation of controlling function. It can be assumed that these companies do not even know how controlling works, so they are unlikely to respond to these questions. Finally, it can be said that it is necessary to implement controlling in all companies, regardless of their size and that any information, no matter where it comes from, is necessary for successful operation of both the controlling function and the entire company. Today, it is difficult to achieve competitive advantage and realize a value added in the market; therefore, companies should take advantage of all available instruments of strategic and operational controlling.

### References

1. Ariely, D. (2000). *Controlling the Information Flow: Effects on Consumers' Decision Making and Preferences*, *Journal of Consumer Research*, 27 (2): 233-248
2. Christopher, S. (2005). *Controlling Strategy: Management, Accounting, and Performance Measurement*, Oxford University Press.
3. Dörnhöfer, M., Günthner, S., W. (2017). "A research and industry perspective on automotive logistics performance measurement", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 28 Issue: 1, pp.102-126, doi: 10.1108/IJLM-06-2015-0105
4. Duda, R.O., Hart, P.E., Stork, D.G. (2012). *Pattern Classification*, John Wiley & Sons, New Jersey
5. Dutton, J.E., Ottensmeyer, E. (1987). *Strategic issue management systems: Forms, functions: And contexts*, *Academy of Management Review*, 12 pp. 355–365
6. Giacosa, S., Zeppa, G., Baiano, A., Torchio, F., Rio Segade S., V. Gerbi, et al., (2015). *Assessment of sensory firmness and crunchiness of table grapes by acoustic and mechanical properties*, *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 21 (2) pp. 213–225
7. Griffith, D.A., Yalcinkaya, G., Calantone, R.J. (2010). *Do marketing capabilities consistently mediate of firm intangible capital on performance across institutional environments?* *Journal of World Business*, 45 pp. 217–227
8. Gunasekaran, A. and Kobu, B. (2007). "Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995-2004) for research and applications", *International Journal of Production Research*, Vol. 45 No. 12, pp. 2819-2840

9. Hsu, W., Chen, H., Cheng, C. (2013). *International and firm performance of SMEs: The moderating effects of CEO attributes*, Journal of World Business, 48, pp. 1–12
10. Jelacic, D., Bojanic. R. (2015). *Implementation of the Balanced Scorecard as an Instrument of Strategic Controlling in the Brewing Industry*, International Journal of Industrial Engineering and Management, Issue 4, p.p: 191-198
11. Koehler, G.J., Selcuk Erenguc, S. (1990). *Minimizing misclassifications in linear discriminant analysis*, Decis Sci, 21 (1) pp. 63–85
12. Küpper, H. U., Friedl, G., Hofmann, C., Hofmann, Y., Pedell, B. (2013). *Controlling: Konzeption, Aufgaben, Instrumente*. Schäffer-Poeschel Verlag für Wirtschaft Steuern Recht GmbH.
13. Roso, M., Vormweg. R., Wall, F. (2003). *Controlling-nahe Begriffe in Deutschland und USA - Eine vergleichende Lehrbuchanalyse* , Controlling und Management, Volume 47, Issue 1, pp 56–61, DOI: 10.1007/BF03254134
14. Schäffer, U. (2008a). *Introduction to Construct Measurement*, Management Accounting & Control Scales Handbook, pp. 1–13, ISBN: 978-3-8350-0525-9
15. Schäffer, U. (2008b). *Symbolic Use (of Controlling Information)*, Management Accounting & Control Scales Handbook, pp. 279-279
16. Schiefer, J., Seufert, A. (2006). *Management and Controlling of Time-Sensitive Business Processes with Sense & Respond*, Proceedings of the International Conference on Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation and International Conference on Intelligent Agents, Web Technologies and Internet Commerce Vol-1 (CIMCA-IAWTIC'06), p.77-82, November 28-30.
17. Schäffer, U., M. Margolin. (2013). *Controllerkompetenzen im Wandel erfolgreich managen*, CFO aktuell 7.4, 141-143.
18. Tzamalís, P., Panagiotakos, D., Drosinos, E. (2016). *A 'best practice score' for the assessment of food quality and safety management systems in fresh-cut produce sector*, Food Control, 63 pp. 179–186
19. Yuan, W., Bao, Y., Olson, J. B. (2017). *CEOs' ambivalent interpretations, organizational market capabilities, and corporate entrepreneurship as responses to strategic issues*, Journal of World Business, Elsevier, p.p 312–326, <http://doi.org/10.1016/j.jwb.2016.12.009>

# IZVORI INFORMACIJA ZA EFIKASNO DELOVANJE FUNKCIJE KONTROLINGA U PREDUZEĆU

*Dalibor Jeličić<sup>1</sup>, Ranko Bojanić<sup>2</sup>, Slađana Vujičić<sup>3</sup>*

## Apstrakt

*Kontroling u preduzeću trebao bi biti prvenstveno najvažniji izvor informacija za uspešno poslovanje. Osim toga, kontroling bi trebao biti i mesto planiranja i analize, savetnik za poslovne odluke te koordinator i integrator poslovnih funkcija. Sve se temelji na informacijama koje poseduje. Koji je glavni izvor informacija koje su mu potrebne? Ovim radom nastoje se prikazati najvažniji izvori informacija koje kontroling dobija iz odela finansija i računovodstva, prodaje, planiranja i analize, proizvodnje, marketinga, nabavke, te informacija prikupljenih iz poslovnog okruženja poduzeća. Istraživanjem je obuhvaćeno 157 ispitanika zaposlenih u 14 kompanija koje posluju u industriji pića i grupisanih u dva poduzorka: u prvom poduzorku kompanije su grupisane prema vlasničkoj strukturi, a u drugom prema veličini. U ovom radu biće reči samo o kompanijama grupisanim prema veličini, odnosno broju zaposlenih s obzirom da su rezultati istraživanja koji se odnose na kompanije grupisane prema vlasničkoj strukturi pokazali nisku statističku značajnost.*

*Ključne reči: Kontroling, informacija, preduzeće.*

---

<sup>1</sup> Dalibor Jeličić, Dr, Novares Serbia doo, Lazarevački drum 22 A, Zrenjanin, Srbija, e-mail: dalibor.jelicic@gmail.com, tel: +381 63560915

<sup>2</sup> Ranko Bojanić, Dr, vanredni profesor, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 6, Srbija, e-mail: bojanic@uns.ac.rs, tel.: +381 21 4852173

<sup>3</sup> Slađana Vujičić, Dr, vanredni profesor, Fakultet poslovne ekonomije i preduzetništva, Mitropolita Petra 8, Beograd, Srbija, e-mail: sladjanakonto@gmail.com, tel:+381690278527

## EMOCIONALNI PROCES PORODICE I NJEGOVA ULOGA U RAZVOJU PSIHOLOŠKIH SIMPTOMA

Sanja Đurđević<sup>1</sup>, Ana Đurđević<sup>2</sup>

### Apstrakt

*U razumevanju psiholoških problema konvencionalni medicinski model ispituje, dijagnostikuje i leči patologiju pacijenta. U sistemskom porodičnom modelu terapeut pokušava da izbegne postavljanje dijagnoze pacijentu i da se fokusira na porodični emocionalni proces koji stvara pacijenta. Ovaj rad nije zamišljen kao teorijska rasprava o krajnjim implikacijama porodične teorije, već je njegov cilj da ukaže na to da u porodici postoji emocionalni proces koji porodici pomaže u stvaranju i održavanju "bolesti" kod "pacijenta". Što je anksioznost u porodičnom sistemu veća to je ovaj proces intenzivniji. Emocionalni proces nuklearne porodice igra posebno važnu ulogu u razvoju dece, jer uspostavlja i održava specifični kontekst odnosa porodice u kojoj se dete razvija. Ovaj rad upućuje na teorijsku kompatibilnost biologije, razvojne psihopatologije i sistemske porodične perspektive što otvara prostor za buduća istraživanja koja bi omogućila integraciju ovih pristupa, na način koji će ih međusobno obogatiti.*

*Ključne reči: Emocionalni proces, porodica, porodična terapija.*

### Uvod

Bovenova sistemska porodična terapija je jedan od pristupa u porodičnoj terapiji, koji se na psihijatrijskoj sceni pojavio 1950-ih godina. I ako je bio lekar, psihijatar, njegov način gledanja na psihološke simptome i bolesti bio je suprotan tadašnjim (uglavnom psihoanalitičkim) modelima koji posmatraju ljudsku nevolju u smislu zdravlja naspram patologije. Za Bovenu, glavno pitanje nije bila fenomenologija simptoma i postavljanje diferencijalne dijagnoze već diferencijacija instinktivnih, emocionalnih snaga individualnosti i zajedništva. Osnovna pretpostavka njegove teorije je da emocionalni sistem upravlja sistemima ljudskih odnosa. Porodicu je konceptualizovao kao emocionalnu jedinicu u kojoj emocionalna povezanost članova porodice čini njihovo funkcionisanje u određenom, manjem ili većem stepenu, međuzavisnim. S tim u vezi promenu u funkcionisanju jednog člana porodice recipročno prate promene u funkcionisanju drugih. Sistemski pristup porodici se značajno razlikuje od konvencionalnog individualnog razmišljanja prema kome

---

<sup>1</sup> Sanja Đurđević, Dr, Vanredni profesor, Visoka škola socijalnog rada, Terazije 34, 11000 Beograd, Srbija; Tel: +381 65 333 04 05, E-mail: djurdjevic.sanja26@gmail.com

<sup>2</sup> Ana Đurđević, MA, Mind in Brent, Wandsworth and Westminster, London, United Kingdom Tel: +44 7596 091784, E-mail: djurdjevic.ana@hotmail.com

se ponašanje pojedinca objašnjava njegovim intrapsihičkim procesima odnosno uzročno-posledičnog razmišljanja prema kome jedan uzrok dovodi do specifičnog ishoda (Bowen, 1976). U ovom radu biće predstavljene osnove sistemskog razmišljanja o emocionalnim procesima u porodici, što može pomoći čitaocu da bolje razume teorijsku osnovu za klinički pristup psihološkim problemima pojedinca u kontekstu porodičnog sistema.

### **Opšte ideje sistemske teorije**

Bowen je u svojoj teoriji porodičnih sistema opisao različite interakcijske procese koji se prenose kroz generacije i određuju nivo emocionalne reaktivnosti i autonomije pojedinca, globalno funkcionisanje porodice i stepen povezanosti članova porodice (Bowen, 1972, 1976). Prema teoriji, svaki individulani ili relacioni problem/simptom može se objasniti kao rezultat difuzne anksioznosti nastale usled destruktivnih interakcijskih obrazaca među članovima porodice (Bowen, 1972; Papero, 2014).

Bowen je proučavajući interakcije između pacijenta sa šizofrenijom i njihovih majki utvrdio da je emocionalni intenzitet odnosa majke i pacijenta bio mnogo jači nego što se ranije uočavalo. Naime, oni su toliko povezani jedno sa drugim, da je bilo teško misliti o njima kao o dve odvojene osobe (Bowen, 1976). S druge strane uočeno je da se taj intenzivan proces majka-pacijent nije posebno razlikovao od emocionalnog intenziteta odnosa u čitavoj porodici. Obrazac odnosa u porodicama sa shizofrenim članom bio je takav da jedan član porodice postane anksiozan ili zabrinut zbog onoga što on ili ona doživljava kao problem ili potencijalni problem kod drugog člana porodice. Što više ovaj „anksiozan član” postaje zaokupljeniji (u fantazijama, verbalizacijama, itd.) izgledom i ponašanjem osobe za koju smatra da ima problem, „problematični član“ preuveličava to svoje ponašanje, a ovo preuveličavanje „problema“ povećava anksioznost „anksioznog“. Sledi eskalirajući ciklus anksioznosti i problematičnog ponašanja, odnosno svaka osoba postaje emocionalni zarobljenik načina na koji druga osoba funkcioniše i niko nije u stanju da promeni svoje funkcionisanje dovoljno da zaustavi proces.

Nakon istraživanja i zaključaka o tipičnim odnosima u porodicama sa članom koji boluje od shizofrenije Bowen je došao do kliničkih zapažanja da su isti obrasci prisutni i u porodicama sa problemima neurotičnog nivoa, pa čak i u normalnim porodicama i da je intenzitet uočenih obrazaca više povezan sa anksioznošću unutar odnosa nego sa ozbiljnošću emocionalne bolesti koja se proučava (Bowen, 1976). Fenomen emocionalne povezanosti postoji u svim porodicama u različitom stepenu i on je u funkciji podrške povezanosti među članovima porodice. Na primer, većina roditelja će emocionalno reagovati (nekada i plakanjem) u situacijama kada je njihovo dete veoma tužno. Slično “emocionalno prenošenje” postoji kada se radi o radosti, strahu ili nekoj drugoj emociji. Razlike između porodica ogledaju se u intenzitetu emocionalne reakcije. Tako će u porodicama u kojima postoji niži stepen fuzije, odnosno u kojima su članovi manje intenzivno povezani, emocionalni odgovor roditelja na neku emociju deteta biti empatičan, bez preuzimanja odgovornosti za drugog, i



sa sposobnošću za održavanje kontakta bez potrebe za upadanjem ili izvlačenjem iz interakcije.

Dakle, porodice (i druge grupe u društvu) razlikuju se po intenzitetu emocionalne međuzavisnosti - što je međuzavisnost intenzivnija, porodični sistem ima manje kapaciteta da se prilagodi potencijalno stresnim događajima bez izražene eskalacije hronične anksioznosti. Svako je podložan problemima u poslu i ličnom životu, ali manje diferencirani ljudi i porodice imaju veću ranjivost u periodu povećane hronične anksioznosti - što doprinosi da imaju nesrazmerno veći udeo u ozbiljnijim psihološkim problemima.

Bowen je razvio teoriju u čijoj osnovi je osam međusobno povezanih koncepata koji se bave porodičnim procesima i opisuju neizbežnu hroničnu emocionalnu anksioznost prisutnu u svim porodičnim odnosima: 1) Diferencijacija selfa; 2) Trouglovi; 3) Nuklearni porodični process; 4) Porodična projekcija; 5) Multigeneracijska transmisija; 6) Emocionalni cut-off; 7) Sibling; 8) Socijalna regresija. Ovim konceptima se opisuju neke opšte karakteristike odnosa unutar sistema nuklearne porodice (roditelji i deca), način na koji se emocionalni problemi prenose na sledeću generaciju, kao i prenos obrazaca odnosa tokom više generacija. Dva koncepta predstavljaju centralne koncepte: diferencijacija selfa i emocionalni proces nuklearne porodice (Bowen, 1972). Diferencijacija selfa je prvi i najvažniji koncept u ovoj teoriji sistema i razvijen je oko pojma fuzije između emocija i intelekta, odnosno sposobnosti odvajanja sopstvenih osećanja od razmišljanja i sposobnosti za razvoj bliskog intimnog odnosa uz zadržavanje autonomije selfa (Bowen, 1972). Bowen je tvrdio da ljudi mogu biti definisani prema stepenu fuzije, ili nediferencijacije, između njihovog emocionalnog i intelektualnog funkcionisanja. Dalje, verovao je u to da bi svi ljudi mogli biti kategorisani na jednom kontinuumu diferencijacije. Osobe sa niskim ekstremima na skali diferencijacije su oni čije su emocije i intelekt toliko spojeni da njihovim životima dominira emocionalni sistem. Takve osobe su manje fleksibilne, manje prilagodljive i više emocionalno zavisne od drugih. Suprotan ekstrem su oni koji su diferenciraniji, čije intelektualno funkcionisanje može zadržati relativnu autonomiju u periodima stresa, koji su fleksibilniji, prilagodljiviji i nezavisniji od emocionalnosti oko njih (Bowen, 1976). Stepem diferencijacije selfa može se koristiti kao prediktor obrasca života osobe. Bowen je pretpostavio da fizičke, emocionalne i društvene disfunkcije „imaju značajnu vezu sa prilagođavanjima koje ljudi čine kao odgovor na neravnoteža individualnosti i zajedništva u sistemu odnosa” (Bowen, 1972). Diferencijacija selfa deteta razvija se pod značajnim uticajem roditelja čija diferencijacija selfa oblikuje odnos sa decom i prenosi se na sledeće generacije kroz emocionalni proces nuklearne porodice, što je drugi Bowenov koncept koji će u nastavku biti detaljnije obrazložen kao najznačajniji za objašnjenje razvoja psiholoških simptoma. Ovaj koncept opisuje niz obrazaca odnosa u sistemu između roditelja i dece

## Emocionalni proces nuklearne porodice i razvoj simptoma

Ulogu u porodičnim obrascima pored stavova i verovanja prvenstveno ima emocionalni sistem. Ljudske emocije deluju najčešće ispod nivoa svesti i uključuju višestruke složene interakcije fiziologije i psihologije koje duboko utiču na funkcionisanje pojedinca (kako pojedinac reaguje uslovima sa kojima se suočava). (Noone, 2015). Bowen je emocionalni sistem objašnjavao kao automatski proces kojim organizam usmerava svoj odgovor na izazove i mogućnosti sa kojima se suočava. Smatrao je da se termin emocionalni sistem može primeniti na sva živa bića, uključujući i biljke, čime je ovaj termin postao sinonim za instinkt. Bowen je opisujući proces emocionalnog odgovora koristio termin emocionalni refleksi. Kao što se zna refleksi se generalno javlja automatski, bez uticaja svesti osobe. U ljudskim interakcijama osobe koje su u umereno intenzivnom odnosu mogu prepoznati emocionalne reflekse druge osobe praćenjem fizioloških reakcija, ili promena u ponašanju. Refleksi se može izraziti suptilno ili otvoreno i intenzivno. Ton glasa, izraz lica, suptilna promena u položaju tela, ili niz drugih promena, prenose taj emocionalni refleksi proces. U intenzivnim odnosima, osobe primećuju emocionalnu reakciju drugog odmah i to često na nesvesnom nivou (Noone, 2015).

Emocionalna reaktivnost se dešava između dvoje ljudi koji su u intimnoj vezi. Na osnovu emocionalnog refleksa ljudi emocionalno reaguju. Tako se sa refleksom na jednoj strani i emocionalnom reaktivnosti na drugoj razvija određen obrazac odnosa dvoje odraslih koji ulaze u intimnu vezu. Bowen je postulirao tezu da „ljudi koji stupaju u brak imaju isti nivo diferencijacije selfa“... jer imaju istu potrebu za emocionalnom dobiti iz veze” (Đurđević, 2022, prema Kerr & Bowen, 1988). Navešćemo jedan primer razvoja obrasca odnosa na osnovu emocionalne reaktivnosti: kada muž prepozna ljutit ton glasa svoje žene on odmah postaje oprezan i nastoji da se povuče iz njenog prisustva. On to može činiti tako što se aktivno udalji od nje ili tako što se mentalno povlači, ali u suštini se distancira od žene. Žena odmah primećuje njegovo povlačenje i reaguje, sada uznemireno pokušavajući da izazove odgovor. Muž se zauzvrat povlači dalje. Ako ciklus interakcija traje i pojačava se, muž može u nekom trenutku ispoljiti intenzivan odgovor prema ženi, npr. podići ton, udariti pesnicom o sto, ili izjuriti iz sobe i lupiti vratima.

Kako će se partneri najpre, kao dijadni sistem bez deteta, a po rođenju deteta kao trijadni sistem, prilagođavati i formirati odnos zavisice od njihovih nivoa diferencijacije selfa. A od nivoa diferencijacije selfa zavisice nivo fuzije i anksioznosti u sistemu (i dijadnom i porodičnom). Tako će partneri sa niskom diferencijacijom selfa biti emocionalno reaktivniji, imati malo lične autonomije i češće tražiti emocionalnu podršku. U stresnim situacijama takvi partneri nisu u stanju da jasno razmišljaju i donose efikasne odluke, postaju preopterećeni emocijama i reaguju na preteran način. S druge strane partneri sa većim stepenom diferencijacije selfa u rešavanju životnih izazova koriste veći arsenal odgovora i ispoljavaju veću fleksibilnost u prilagođavanju promenama (Crossno, 2011).

Bowen je primetio da se u porodicama javljaju četiri osnovna reaktivna obrasca odnosa koji upravljaju razvojem problema u porodici. Ovi obrasci funkcionišu u svim konfiguracijama nuklearne porodice (jednoroditeljske, potpune, porodice sa očuhom ili maćehom ...). Različite porodice biraju jednu ili više ovih strategija, ali je svrha uvek ista - smanjenje nivoa hronične anksioznosti koju doživljava jedan ili oba partnera.

Klinički simptomi se obično razvijaju tokom perioda pojačane i produžene porodične anksioznosti. Nivo anksioznosti zavisi od nivoa stresa sa kojim se porodica susreće, načina na koji se porodica prilagođava stresu i povezanosti porodice sa proširenom porodicom i društvom u celini. Kada je nivo anksioznosti visok pokreće se jedan (ili više) od ova četiri obrasca odnosa. Od toga koji su obrasci najaktivniji zavisi koji i kakvi simptomi će biti razvijeni. Takođe, što je viša anksioznost u sistemu veća je šansa da će simptomi biti ozbiljni i/ili da će nekoliko članova porodice ispoljiti simptome.

Četiri obrasca odnosa koji stoje na raspolaganju paru i porodici za upravljanje i smanjenje anksioznost su:

1. bračni konflikt;
2. obrazac preteranog ili nedovoljnog funkcionisanja jednog partnera;
3. zdravstveni ili emocionalni problemi deteta;
4. emocionalna distanca.

U nastavku je dat detaljniji opis pomenutih obrazaca odnosa.

#### *Bračni konflikt*

Što je veći nivo fuzije među partnerima, to je više nivo anksioznosti između njih, a time i veća mogućnost da simptomi napreduju u više od jedne oblasti. Kada partner odgovornost za svoje emocionalno stanje pripisuje drugom partneru, ili neslaganje doživljava kao uvredu, tipičan obrazac takvog intenzivnog emocionalnog odnosa će biti ciklus bliskosti praćen konfliktom koji stvara distance, da bi zatim par ponovo nastavio intenzivnu bliskost. Ovakav obrazac su Kerr i Bowen nazvali „konfliktna čaura“ (Kerr & Bowen, 1988). Bračni konflikt prema Bowenu ima trostruku ulogu: pruža osećaj emocionalnog kontakta sa važnim drugim, opravdava distancu i dozvoljava jednoj osobi da projektuje svoju anksioznost na partnera, čuvajući tako pozitivnu sliku o sebi (Brown, 1999).

Konflikt se može manifestovati kroz širok spektar interakcijskih obrazaca od obične svađe do otvorenog nasilja.

#### *Zdravstveni ili emocionalni problem jednog ili oba partnera*

Kada u partnerskom odnosu, da bi se očuvala harmonija, jedan partner pritiska drugog da razmišlja i deluje na određen način, a drugi podleže tom pritisku, ova komplementarna interakcija je do određene tačke ugodna za obe osobe. Međutim, kada porodična tenzija dodatno raste, podređeni partner mora ulagati mnogo više energije u samokontrolu, kako se njegova ili njena anksioznost ne

bi značajno povećala. Osoba koja je dugo u ovoj lošoj, podređenoj poziciji najpodložnija je simptomima bespomoćnosti kao što su depresija, zloupotreba supstanci i hronični bolovi. Druga osoba u paru, koja preterano funkcioniše, preopterećena pokušajima da stvari “drži pod kontrolom” bi takođe mogla da razvije različite psihijatrijske, medicinske ili socijalne disfunkcije (Titelman, 2014).

### *Zdravstveni ili emocionalni problemi deteta*

Kada se hronična tenzija ugradi u bračnu relaciju partneri na to mogu da reaguju tako što se usmere da previse brinu za jedno dete. Dete u tom slučaju apsorbuje dodatnu energiju koja nastaje između primarne dijade i na taj način omogućava roditeljskom paru da zadrži partnersku bliskost. Roditelji najčešće ili idealizuju ili imaju negativan pogled na dete. Tokom ovog procesa roditeljska emocionalnost oblikuje izgled i ponašanje deteta što može imati u početku malo veze sa realnošću deteta, ali može postepeno postajati realnost u detetu. Dete može biti relativno bez simptoma ako ga roditelji direktno ne uključuju u emotivno polje. Takođe je moguće imati jedno dete bez simptoma i drugo dete koje je pogođeno (iz mnogo razloga deca se ne tretiraju jednako u porodici, roditelji na primer smatraju da je jednom detetu potrebna ekstra pažnja jer ima određene probleme i potrebe). Takođe, ne rastu sva deca sa istim kapacitetom za diferencijaciju, neka imaju manji kapacitet od svojih roditelja, druga isti, a ostala nešto veću sposobnost za postizanje diferencijacije. Dakle, neka deca su reaktivnija od svoje braće i sestara na stavove, potrebe i očekivanja roditelja. Upravo su takva deca u fokusu roditeljske pažnje i apsorbuju roditeljsku emocionalnost (ovaj proces je detaljno opisan kroz koncept porodične projekcije (Kerr & Boven, 1988). Taj proces potkopava diferencijaciju deteta od porodice, ograničava njihovu autonomiju i jača emocionalnu reaktivnost kao i anksioznost (Bowen, 1972, 1976; Klever, 2005; 2009; 2015; Papero, 2014). Pojava teških simptoma (kod deteta) se možda neće manifestovati sve do neke kasnije razvojne faze kao npr. adolescencije ili odlaska iz porodice. Međutim detetova anksioznost može negativno uticati na njegovo svakodnevno funkcionisanje, školski uspeh, društvene odnose, pa čak i njegovo zdravlje. Simptomi kod ovakve dece mogu napredovati od blage neuroze do teške psihopatologije. Istraživanja pružaju dokaze da se kod dece koja su bila utrougljena u roditeljski odnos češće javljaju depresije, problematično ponašanje, problemi u održavanju adekvatnih vršnjačkih odnosa u adolescenciji, brojni internalizujući problemi kao i samookrivljavanje za roditeljski sukobe (Krieg, 1995; Wang & Crane, 2010; Behzadi et al., 2015). Pronađena je i pozitivna korelacija sa gastrointestinalnim oboljenjima dece (Wood et al., 1989). Fokusrana deca nekada razvijaju strategije za odvajanje od porodice porekla kroz geografsku udaljenost, psihološke barijere ili prekidanjem kontakta (emocionalni cut-off) uveravajući sebe da su “slobodna” (Đurđević, 2022).

### *Emocionalna distanca*

Ovaj obrazac je dosledno povezan sa ostalima. On opisuje proces kojim ljudi smanjuju kontakt jedni sa drugima kao odgovor na napetost u vezi.

Opisani obrasci emocionalnih odgovora oblikuju se kroz vreme zahvaljujući recipročnom procesu interakcija u porodičnim odnosima. Interakcije i ponašanja članova porodice imaju tendenciju ponavljanja i pojačavanja tokom razvoja porodice. U porodicama u kojima nije intenzivan emocionalni odnos, pojedinci, članovi porodice, imaju veće misaone kapacitete da usmeravaju svoje ponašanje u različitim situacijama, bez emocionalne reaktivnosti od strane drugih. Bowen je ovu različitu sposobnost korišćenja misaonih kapaciteta opisao kroz koncept diferencijacije selfa.

Različite porodice biraju jednu ili više ovih strategija, ali je svrha uvek ista - smanjenje nivoa hronične anksioznosti koju doživljava jedan ili oba partnera.

Kada se pogleda kroz sočivo porodične emocionalne jedinice, ponašanje i biologija pojedinca se mogu posmatrati kao deo dinamične celine, pri čemu svaki utiče i pod uticajem je druge. Dokaze za ovo nalazimo u epigenetskim istraživanjima koja pružiju uvid u razumevanje uticaja roditeljske brige na razvoj mozga i ulozi viših kortikalnih procesa u regulisanju emocionalnih sistema (Meanei, 2010; Roth & Sweatt, 2011; Mahler & Bergman, 1975; Jackowski et al., 2011). Očigledno je Bowenova teorija porodičnih sistema bliska biološkoj teoriji razvoja intenzivne vezanosti. I jedna i druga predviđaju da više varijabli upravlja razvojem intenzivne vezanosti i načinom na koji će se vezanost razrešiti u trenutku kada mlada osoba napušta porodicu.

### **Implikacije za kliničku praksu**

Kao što je već poznato u psihopatologiji jedan uzrok ne mora imati samo jedan ishod. I u individualnom i u porodičnom modelu prihvaćeni su koncept ekvifinalnosti (da više uzroka i procesa mogu rezultirati u jednom ishodu) i koncept multifinalnosti (više ishoda može proizaći iz jednog faktora ili mehanizma) (Davies & Cicchetti, 2004). Ekvifinalnost u teoriji porodičnih sistema je dokazana kliničkim zapažanjima koja pokazuju da deca mogu napredovati u kontekstu mnogih različitih obrazaca funkcionisanja porodice, uključujući i porodice sa izraženom psihopatologijom (Nichols & Schwartz, 1998).

Teorijska kompatibilnost razvojne psihopatologije i sistemskog prisupa dokazana je u malom broju istraživanja ali korak u tom pravcu je svakako učinjen (Howes et al., 2000; McHale & Rasmussen, 1998; O'Connor et al., 1998). U razvojnoj psihologiji koncept regulacije emocija je operacionalizovan kroz niz kvalitativnih i kvantitativnih promena zasnovanih na diferencijaciji, specijalizaciji i integraciji neuropsiholoških, kognitivnih, lingvističkih i psihosocijalnih procesa (Thompson et al., 1995). A kao što smo u prethodnom tekstu opisali u teoriji porodičnih sistema, koncept emocionalnog procesa u porodici objašnjen je nizom reverzibilnih interakcija koje uključuju nivo diferencijacije članova porodice, strukturne procese u porodici, granice odnosa, uloge (Kerr, 2003).

U Bowenovom sistemskom modelu porodica je jedinica lečenja. Ovo znači da terapeut zajedno sa motivisanim članom (članovima) porodice radi na

povećanju sposobnosti da oni postanu ekspertski sistemski mislioci o sebi i sopstvenom porodičnom sistemu odnosa (Noone, 2015).

Za razumevanje Bowenovog kliničkog pristupa važno je naglasiti da je on redefinisao koncept normalnosti, koji po njemu psihijatrija nikada nije uspešno definisala. Njegov stav je bio da nije moguće definisati normalnost kada se stvar koja se meri stalno menja. Tadašnja (a i današnja) psihijatrija normalnim smatra odsustvo emocionalnih simptoma i ponašanje u granicama proseka. Takođe, njegova teorijska promišljanja o opšteprihvaćenim definicijama mentalne bolesti su dovela u pitanje hipoteze o emocionalnoj deprivaciji kao glavnom uzroku mentalne bolesti. U to vreme bilo je poznato stanovište o tzv. šizofrenogenoj majci koje je objašnjavalo šizofrene poremećaje dece kao posledicu njihove izloženosti velikom stepenu emocionalne deprivacije od strane majki. Ono što je Bowen u ovom objašnjenju dovodio u pitanje je činjenica da su u tim porodicama, sa šizofrenogenom majkom, pored deteta koje je ispoljavalo psihički poremećaj, ostala deca bila potpuno zdrava. Celokupna tadašnja dijagnostička nomenklatura zasnivala se na opisu simptoma, a psihijatrija kao da nije bila u stanju da poveže dijagnoze sa etiologijom. Vladajuća psihoanalitička teorija definisala je emocionalnu bolest kao proizvod procesa između roditelja i deteta u jednoj generaciji, ali nije znala da obasni kako se tako ozbiljni problemi mogu stvoriti tako brzo. Postojale su i pretpostavke da je emocionalna bolest proizvod socijalizacije. Bowen je tražeci tragove koji će mu pomoći da postavi širi teorijski okvir o psihčkim bolestima opširno proučavao biologiju i prirodne nauke, zbog, kako je sam rekao “predosećaja da emocionalna bolest dolazi iz onog dela čoveka koji on deli sa nižim oblicima života” (Bowen, 1976).

Porodica traži psihoterapijsku pomoć onda kada je iscrpila svoje sopstvene automatske mehanizme za postizanje većeg zajedništva. Klinički pristup porodici kao jedinici tretmana ima za cilj da pomogne porodici da se kreće što je brže moguće ka boljim nivoima diferencijacije. Osnovna pretpostavka je da su kod članova porodice, ispod emocionalne reaktivnosti, skrivene snage za individualnost, koje će se u povoljnom terapijskom kontekstu postepeno pojaviti i omogućiti bolji, viši nivo prilagođavanja promenama.

S obzirom na karakteristiku porodičnih sistema da u svoj anksioznošću narušen sistem porodičnih odnosa uvodi “značajnog drugog”, koji može da modifikuje odnose, kao što je već na početku ovog rada pomenuto, Bowen je smatrao da taj “značajan drugi” može da bude i psihoterapeut (Đurđević, 2022). Tokom psihoterapijskog rada sa pacijentom, dešava se određeno smirivanje odnosa u porodici, kao da terapijski odnos “izvlači napetost iz porodice i ona počinje izgledati drugačije” zato što se pacijent povlači u izvesnoj meri iz emocionalnog odnosa sa porodicom (Bowen, 1976). Prema Bowenu postoji i niz drugih spoljnih odnosa koji mogu postići istu stvar (kao terapijski odnos) - odnos sa prijateljem, ljubavnikom. Sve dok se ovi “novi” odnosi održavaju na prosečnom emocionalnom nivou oni smiruju emocionalnu napetost u porodičnim odnosima, ali kada taj spoljni odnos postane preterano emocionalan on ima tendenciju da otuđi uključenu osobu od porodice i tada se povećava napetost u

porodici. Važno je znati da nekada osoba tom spoljnom odnosu pripisuje magijsku, natprirodnu moć – tako da odnos funkcioniše na visokoj emocionalnosti i minimalnom realitetu. Drugi ekstrem je kada se taj spoljni odnos zasniva na realnosti, bez emocionalnosti, a to je uglavnom onda kada je glavni sadržaj odnosa neka veština ili znanje – primer za to je kada je član porodice intenzivno uključen u obavljanje nekog posla, hobija ili sporta. U oba slučaja odnosu se pripisuje značaj koji može da ide do groteskosti (ovakvo dodeljivanje važnosti nekom odnosu ili osobi možemo prepoznati i u nekim situacijama kao što je ljubavni odnos, kada zaljubljene osobe imaju precenjenu sliku o onom drugom). Koliko će taj značajan drugi odnos uticati na modifikaciju porodičnog sistema zavisi od više varijabli. Jedna od važnih varijabli je način na koji se taj značajan drugi odnos uvodi u porodični sistem, druga - koliko dugo traje. Dalje, što taj odnos sadrži više emocionalnog i magijskog to će promena u porodičnom sistemu biti iznenadnija, burnija, za razliku od odnosa koji su manje emocionalni, a više zasnovani na realnosti, kada će promena u porodici biti sporija, ali čvršća i dugotrajnija. Poznato je da se u pomagačkim profesijama (savetnik, psihijatar, lekar.) razvija izvestan stepen emocionalnosti između stručnjaka i klijenta/pacijenta. U ovim odnosima osoba koja traži pomoć takođe pripisuje veći ili manji značaj pomagaču, ali i pomagač nekim aspektima svoje ličnosti (npr. harizmatičnost) i stavovima dodaje ili oduzima taj “značaj”. Boven je smatrao da “svaki čovek koji stekne reputaciju u bilo kojoj oblasti, stiče i auru pripisane prevelike važnosti koja prevazilazi realnost”. Tako, lekar koji pacijentu pre operacije kaže: „Ne plašite se, ja sam doktor i znam šta treba” dobiće veliki značaj (koji će uostalom biti koristan i za smirivanje anksioznosti). A lekar koji kaže: „Kad bi lekari mogli da budu samo upola važni koliko njihovi pacijenti misle da jesu“, nudi pacijentu pretpostavku o svojoj manjoj važnosti (Bowen, 1976). Na kraju krajeva, u medicini je potvrđeno da visoka emocionalnost doprinosi placebo efektu.

U porodičnoj terapiji postoje razlike u načinu bavljenja terapijskim odnosom. Tako neki terapeuti koriste teoriju transfera iz psihoanalitičke teorije, smatrajući da je važno držati transfer pod kontrolom, drugi rade u paru, sa koterapeutom, tako da koterapeut zadržava određen stepen objektivnosti kada dođe do porasta emocionalnosti koju terapeut ne može da kontroliše, treći koriste timski pristup gde se ceo tim terapeuta viđa sa porodicom. Bowenov pristup porodicama u terapiji se razlikovao od glavnog toka porodične terapije. S obzirom da je fokus u njegovom radu bilo proučavanje trouglova i emocionalnog toka između osoba u trouglu i uticaja trougla na ceo porodični sistem, na terapijski odnos je gledao kao i na svaki drugi odnos u kom se dešava emocionalno reagovanje kada se uključi “treća strana” ili “značajan drugi”. Glavna premisa ovog koncepta je da kada “značajan drugi” (npr. terapeut) uđe u emocionalan odnos sa porodicom on postaje deo nje. Terapeut tada treba da uključi sva svoja čula (čak i šesto, ekstrasenzorno čulo) da bi shvatio kako sistem funkcioniše.

Emocionalna diferencijacija podrazumeva sposobnost ljudi da odvoje svoja osećanja jedno od drugog, tako da svako može da oseti svoja osećanja a ne inkorporira osećanja drugog. Zdrav, funkcionalan pojedinac je odgovoran za svoja osećanja i postupke i dozvoljava drugome da bude odgovoran za sebe na

sličan način. U psihoterapiji terapeut mora da bude svestan sopstvenog emocionalnog reagovanja na porodicu i da reguliše tu tendenciju uz svesnu kontrolu izbegavanja intenzivne vezanosti sa bilo kojim članom porodice. Ovo podrazumeva napor da se bude emocionalno objektivan i emocionalno neutralan. Svaki terapeut mora da pronađe sopstveni način da održi emocionalnu neutralnost u terapijskoj situaciji tako što će pronaći pravu tačku emocionalne distance od porodice iz koje može videti i pratiti emocionalni proces između članova porodice.

### **Zaključak**

Koncept porodičnog emocionalnog sistema treba posmatrati u kontekstu reaktivne interakcije, i to od nivoa molekularne interakcije do nivoa interpersonalne interakcije. Pogled iz te perspektive, pokazuje da priroda međuljudske interakcije ima uticaj kako na razne sisteme unutar pojedinca tako i na razvoj i tok simptoma bolesti ili nekih oblika poremećaja ponašanja. Recipročno, te bolesti i poremećaji utiču na prirodu međuljudske interakcije. Ovako široko postavljen konceptualni okvir sistemske prirode čovekovog funkcionisanja ali i psiholoških poremećaja pruža mogućnosti za razvoj integrisanog naučnog pristupa koji povezuje ćelijske interakcije sa recipročnim interakcijama u ljudskim odnosima. Bilo bi lepo videti u budućnosti sistemske porodične terapeute kako u saradnji sa istraživačima iz prirodnih nauka sprovode longitudinalna istraživanja o emocionalnim procesima nuklearne porodice. Takođe, izvesno je da postoji kompatibilnost razvojne psihopatologije i sistemske porodične perspektive što otvara prostor za buduća istraživanja koja bi omogućila integraciju ova dva pristupa, na način koji će ih međusobno obogatiti.

### **Literatura**

1. Behzadi, M., Mohammadi, A. Z., Mazaheri, M. A., Heidari, M., & Nooripour, R. (2015). The Relationship Between Parental Hostility and Adolescents' Internalizing Problems with Mediating Role of Triangulation. *Journal of family research*, 11(2), 257-270.
2. Bowen, M. (1976). Theory in the practice of psychotherapy. *Family therapy: Theory and practice*, 4(1), 2-90.
3. Bowen, M. (1972). On the differentiation of self. In J. L. Framo (Ed.), *Family interaction: A dialog between family researchers and family therapists* (pp. 111–173). *Springer Publishing Company*.
4. Bowen, M. (1993). *Family therapy in clinical practice*. Jason Aronson.
5. Brown, J. (1999). Bowen family systems theory and practice: Illustration and critique. *Australian and New Zealand Journal of Family Therapy*, 20(2), 94-103.
6. Crossno, M. A. (2011). Bowen family systems theory. *Marriage and family therapy: A practice-oriented approach*, 39-64.



7. Davies, P. T., Cicchetti, D. (2004). Toward an integration of family systems and developmental psychopathology approaches. *Development and Psychopathology*, 16(3), 477-481.
8. Đurđević, S. (2022). Murray Bowen approach in clinical work with couples and families. *ALOPS 22. International scientific conference*. College of Social Work, Belgrade (Collection of works in progress)
9. Howes, P. W., Cicchetti, D., Toth, S. L., & Rogosch, F. A. (2000). Affective, organizational, and relational characteristics of maltreating families: A system's perspective. *Journal of family psychology*, 14(1), 95.
10. Jackowski, A., Perera, T. D., Abdallah, C. G., Garrido, G., Tang, C. Y., Martinez, J., Kaufman, J. (2011). Early-life stress, corpus callosum development, hippocampal volumetrics, and anxious behavior in male nonhuman primates. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 192(1), 37-44.
11. Kerr, M. E., Bowen, M. (1988). *Family evaluation*. New York: Norton
12. Kerr, M. (2003). Multigenerational family systems theory of Bowen and its application. In G. P. Sholevar (Ed.) *Textbook of family and couples' therapy: Clinical applications*, pp. 103–126. Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
13. Klever, P. (2005). Multigenerational stress and nuclear family functioning. *Contemporary Family Therapy*, 27(2), 233–250.
14. Klever, P. (2009). The primary triangle and variation in nuclear family functioning. *Contemporary Family Therapy*, 31(2), 140–159
15. Klever, P. (2015). Multigenerational relationships and nuclear family functioning. *The American Journal of Family Therapy*, 43(4), 339–351.
16. Krieg, P. K. (1995). Triangles in the family circle: Effects of family structure on marriage, parenting, and child adjustment. *Journal of Family Psychology*, 1, 28–43.
17. Mahler, M., Pine, F., Bergman, A. (1975). *The psychological birth of the human infant* New York Basic Books. Inc, Publishers.
18. Meaney, M. J. (2010). Epigenetics and the biological definition of gene× environment interactions. *Child development*, 81(1), 41-79.
19. McHale, J. P., Rasmussen, J. L. (1998). Coparental and family group-level dynamics during infancy: Early family precursors of child and family functioning during preschool. *Development and psychopathology*, 10(1), 39-59.
20. Nichols, M. P., Schwartz, R. C. (1998). Family therapy enters the twenty-first century. *Family Therapy: Concepts and Methods* (4<sup>th</sup> ed., pp. 315-354). Boston: Allyn and Bacon.

21. Noone, R. J. (2015). Multigenerational family emotional process as a source of individual differences in adaptiveness. *The family emotional system: An integrative concept for theory, science, and practice*, 29-41.
22. O'Connor, T. G., McGuire, S., Reiss, D., Hetherington, E. M., & Plomin, R. (1998). Co-occurrence of depressive symptoms and antisocial behavior in adolescence: a common genetic liability. *Journal of Abnormal Psychology*, 107(1), 27.
23. Papero, D. V. (2014). Assisting the two-person system: An approach based on the Bowen theory. *Australian and New Zealand Journal of Family Therapy*, 35(4), 386–397.
24. Roth, T. L., David Sweatt, J. (2011). Annual research review: epigenetic mechanisms and environmental shaping of the brain during sensitive periods of development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(4), 398-408.
25. Titelman, P. (2014). *Clinical applications of Bowen family systems theory*. Routledge.
26. Thompson, R. A., Flood, M. F., Lundquist, L. (1995). Emotional regulation: Its relations to attachment and developmental psychopathology. In D. Cicchetti & S. L. Toth (Eds.), *Emotion, cognition, and representation* (pp. 261–299). University of Rochester Press.
27. Wang, L., Crane, D. (2010). The relationship between marital satisfaction, marital stability, nuclear family triangulation, and childhood depression. *American Journal of Family Therapy*, 29, 337-347.
28. Wood, B., Watkins, J. B., Boyle, J. T., Nogueira, J., Zimaldelana., Carroll, L. (1989). The “psychosomatic family” model: An empirical and theoretical analysis. *Family process*, 28(4), 399-417.

# THE FAMILY EMOTIONAL PROCESS AND ITS ROLE IN THE DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGICAL SYMPTOMS

Sanja Đurđević<sup>1</sup>, Ana Đurđević<sup>2</sup>

## Abstract

*In understanding psychological problems, the conventional medical model examines, diagnoses, and treats the patient's pathology. In the systemic family model, the therapist tries to avoid diagnosing the patient and to focus on the family emotional process that creates the patient. This paper is not intended as a theoretical discussion of the ultimate implications of family theory, but its goal is to point out that there is an family emotional process that helps the family create and maintain the "disease" in the "patient". The greater the anxiety in the family system, the more intense this process. The emotional process of the nuclear family plays a particularly important role in the development of children, as it establishes and maintains the specific context of family relationships in which the child develops. This work points to the theoretical compatibility of biology, developmental psychopathology and the systemic family perspective, which opens up space for future research that would enable the integration of these approaches, in a way that will mutually enrich them.*

*Key words: Emotional process, Family, Family therapy.*

---

<sup>1</sup> Sanja Đurđević, PhD., Associate Professor, College of Social Work, Terazije 34, 11000 Belgrade, Serbia, e-mail: djurdjevic.sanja26@gmail.com  
Phone: +381 65 333 04 05

<sup>2</sup> Ana Đurđević, MA, Mind in Brent, Wandsworth and Westminster, London, United Kingdom, e-mail: djurdjevic.ana@hotmail.com, Phone: +44 7596 091784

## UNAPREĐENJE KONKURENTNOSTI ZEMALJA PRIMJENOM RAČUNARSTVA U OBLAKU

*Adis Puška<sup>1</sup> Anđelka Štilić<sup>2</sup>,*

### Apstrakt

*Kako bi se unaprijedila konkurentnost zemalja potrebno je korištenje savremenih informacionih tehnologija. Računarstvo u oblaku predstavlja jedno od novijih rješenja u IT industriji koje se aktivno razvija na globalnom nivou u posljednjih nekoliko godina. Na osnovu toga, u ovom radu ispitana je konkurentnost zemalja pri primjeni računarstva u oblaku. Da bi se ovo ispitalo, korištena je višekriterijska analiza sa metodama: standardna devijacija i jednostavni aditivni metod. Standardnom devijacijom određena je težina aplikacija koje su obuhvaćene Eurostata istraživanjem, dok su jednostavnom aditivnom metodom rangirane zemlje prema korištenju računarstva u oblaku u njihovim preduzećima. Rezultati su pokazali da Danska preduzeća najviše koriste računarstvo u oblaku, dok je ono najmanje zastupljeno u Poljskoj. Osim toga, rezultati su pokazali da je Bosna i Hercegovina (BiH) na osmom mjestu prema korištenju računarstva u oblaku, dok se Republika Srbija nalazi na dvadeset osmom mjestu. U ovom radu, zaključeno je da kako bi se unaprijedila konkurentnost i smanjili troškovi poslovanja uz posjedovanje svih neophodnih programa za dobro upravljanje preduzećima, potrebno je da preduzeća što više koriste računarstvo u oblaku.*

*Ključne riječi: Računarstvo u oblaku, Bosna i Hercegovina, Republika Srbija, EU, preduzeća.*

### Uvod

Savremene informacione tehnologije i globalizacija promijenila su način na koji funkcioniše privreda zemalja. Sa opštom digitalizacijom društva, značaj upotrebe novih tehnologija u savremenom poslovanju nesumnjivo raste. Preduzeća aktivno koriste savremene informacione tehnologije kako bi unaprijedila svoje poslovne procese, a mogućnost i srazmjerna prihoda zavise od oslobađanja od zastarelog modela poslovanja kako u tehnološkom, tako i u smislu ljudskih resursa koji opslužuje sektor. Korištenje novih tehnologija dalo je mogućnost poboljšanja konkurentnosti zemalja. Da bi bile konkurentne, zemlje moraju da ulažu u inovacije i informacione tehnologije (Chege and

---

<sup>1</sup> Adis Puška, Dr, Vlada Brčko distrikta, 76100 Brčko, BiH, Tel: +387 61 305 535, E-mail: adispuska@yahoo.com

<sup>2</sup> Anđelka Štilić, Dr, Akademija strukovnih studija Beograd, Visoka turistička škola, 11070 Beograd, Srbija, E-mail: andjelka.stilic@gmail.com

Wang, 2020). Jedna od tih informacionih tehnologija je Cloud Computing ili računarstvo u oblaku.

Primjena računarstva u oblaku promijenilo je način upravljanja i korištenja programa i hardvera računara (Bello et al., 2021). Programi i hardver se smješta u oblaku i omogućava se korištenje tih usluga putem interneta. Računarstvo u oblaku pruža računarske usluge uključujući servere, baze podataka, umrežavanje, programe i analitiku podataka preko interneta kako bi se obezbijedila brža implementacija, fleksibilniji resursi te se unapređuje ekonomija obima (Dang et al., 2019). Na taj način se omogućava svakom zaposleniku preduzeća da sa bilo kojeg mjesta može pristupiti neophodnim informacijama.

Uvođenje računarstva u oblaku može se smatrati prekretnicom u istoriji pružanja usluga (Štilić i sar., 2022). U savremenom poslovanju, računarstvo u oblaku dobiva sve više pažnje kod upotrebe kako kod privatne upotrebe korisnika tako primjene u preduzećima (Khayer et al., 2020). Oni svoje informacije smještaju na servere koji se nalaze na internetu i ovi serveri se nazivaju oblak. Ovim servisima se upravlja pomoću različitih programa. Računarstvo u oblaku omogućava veliki broj računarskih resursa krajnjim korisnicima na osnovu njihovih zahtjeva, bilo gdje i bilo kada na način da korisnici plaćaju samo usluge koje se koriste (Kumar et al., 2019).

Primjena računarstva u oblaku je povećana i svake minute se nude različite usluge i aplikacije koje omogućavaju rad u oblaku (Alashhab et al., 2021). U oblaku se mogu generisati različite informacije u različitim formatima. Pristup ovim podacima omogućen je zaposlenicima sa bilo kojega uređaja koji je povezan na internet. Osim toga, pomoću ovih tehnologija moguće je na dokumentima raditi uporedno sa više korisnika (Asatiani et al., 2019). Računarstvo u oblaku smanjuje troškove kompanijama, jer oni više ne moraju kupovati različite programe, već unajmljivati i koristiti ih na oblaku. Na taj način se pomaže malim i srednjim preduzećima da koriste alate koje posjeduju velika preduzeća (Attaran and Woods, 2018), te možemo reći da korištenjem računarstva u oblaku preduzeća unapređuju svoju konkurentnost.

Kako bi se poboljšala konkurentnost zemalja, potrebno je iskoristiti prednosti koje daje računarstvo u oblaku i zato, potrebno je da se zna gdje se nalazi pojedina zemlja u stepenu korištenja računarstva u oblaku. Na osnovu toga, predmet ovoga rada jeste unaprijediti konkurentnost zemalja primjenom računarstva u oblaku. To će se uraditi na taj način da će se rangirati odabrane zemlje na osnovu korištenja servisa računarstva u oblaku od strane njenih preduzeća. Rangiranje će se vršiti pomoću metoda standardne devijacije (SD) i jednostavne aditivne metode (eng. *Simple Additive Weighting* - SAW)

Ovaj rad se osim uvoda sastoji od četiri poglavlja. Drugo poglavlje će dati teorijske osnove servisa koje postoje. U poglavlju metodologija objasniti će se koji će se podaci koristiti i način na koji će se oni koristiti. Četvrto poglavlje će objasniti dobivene rezultate u istraživanju kroz komparaciju. U zaključku će se dati najvažniji rezultati, te smjernice za buduća istraživanja.

## Teorijske osnove servisa računarstvo u oblaku

Svakim danom, povećava se broj aplikacija i mogućnosti za obavljanje različitih zadataka u oblaku. Ovo istraživanje će obuhvatiti samo neke od aplikacija koje se koriste u oblaku i koje je navela Eurostata u svome istraživanju. Ove aplikacije i usluge će se obilježiti sa slovom „K“ i brojem radi jednostavnijeg predstavljanja podataka u tabelama u poglavlju rezultati. U nastavku teksta će se objasniti obuhvaćene aplikacije.

Prva aplikacija koje se koristi u poslovanju je E-mail (K1) odnosno elektronska pošta. Posljednju deceniju e-mailovi su postali jedan od ključnih medija za ličnu i poslovnu komunikaciju (Šošić i Graovac, 2022). U eri ekspanzije društvenih mreža, e-mailovi su zadržali svoju visoku poziciju u izboru komunikacije. Osnovni razlog tomu jeste njihova efikasnost, niska cijena te je moguće poslati različite dokumente putem e-maila (Bozkir and Aydos, 2020). Čuvanje fajlova (K2) predstavlja drugu aplikaciju koja je obuhvaćena ovim istraživanjem. Provajderi koji nude usluge u oblaku omogućavaju organizacijama i pojedincima da pohranjuju, prenose i prave kopije svojih sve većih količina podataka po niskoj cijeni, uz mogućnost pristupa ovim podacima sa različitih uređaja (Prajapati and Shah, 2022). Međutim, korištenje običnih oblaka za čuvanje fajlova nije sigurno, pa se aktivno radi *Blockchain* sistem koji je decentralizovan i sigurniji (Shah et al., 2020).

Sa povećanom brzine interneta počinje se nuditi razni uredski programi (K3) koje se koriste na internetu. Neki od ovih programa se plaćaju, dok je upotreba nekih od njih besplatna. U ponudi ima raznih uredskih programa koji nude razne mogućnosti. Osnovne alate predstavljaju oni za obradu teksta i za izradu proračuna. Osim toga, nude se i alati za kolaboraciju i za timski rad u jednom preduzeću. Sigurnosni softverski programi (K4) spadaju u aplikacije koje omogućavaju preduzećima da na siguran način koriste usluge računarstva u oblaku, a pored toga ove aplikacije omogućavaju da se poboljša sigurnost i računara preduzeća, pa se na taj način poboljšava i sigurnost u radu na oblaku. Postoje povezani izazovi sigurnosti i privatnosti koji sprečavaju široko usvajanje računarstva u oblaku u praksi (Kumar and Goyal, 2019), pa se iz ovog razloga i razvio ovaj servis koji nudi poboljšanu sigurnost korisnika u radu na oblaku i na sopstvenom računaru.

Finansijske ili računovodstvene programske aplikacije (K5) su osnove za evidentiranje računovodstvenih transakcija, te pomažu u izradi finansijskih izvještaja (Faccia et al., 2019). Međutim, ove programske aplikacije često nisu samo usmjerene isključivo na računovodstvo nego služe i da bi se upravljalo zalihama, osobljem, marketingom i drugim. Hosting baze podataka preduzeća (K6) je alternativa pokretanju baze podataka i njenih programa na računaru, samo što se ovi programi pokreću na oblaku. Preko ovih programa se mogu dizajnirati baze podataka preduzećima o zaposlenim, dobavljačima, kupcima i dr.

CRM (odnosi sa kupcima) programske aplikacije (K7) omogućavaju da se upravlja odnosima sa kupcima (Cricelli et al., 2019). Ovi programi

omogućavaju da se sistematizuje način na koji se komunicira sa kupcima. Osim toga ovi programi omogućavaju da se prikupljaju informacije od kupaca i da se može prilagođavati njihovim zahtjevima. Računarska snaga za sopstveni program preduzeća (K8) podrazumijeva mogućnost da se na oblaku rade kompleksni proračuni za koje je potrebna velika računarska snaga. To bi značilo da korisnici koriste usluge na oblaku kako bi obavili zahtevne zadatke i na taj način, preduzeća ne moraju kupovati skupe servere (Coetzee et al., 2020).

ERP (planiranje resursa preduzeća) programske aplikacije (K9) na oblaku su programi za planiranje resursa preduzeća koji rade na oblaku umjesto na računaru, a preduzeća se povezuju na ovu platformu putem interneta (Salih et al., 2021). Korištenje ovoga programa na oblaku je dosta povoljnije nego posjedovanje aplikacije na računaru, pa se zbog toga i tržišni udio ovih programa povećava iz godine u godinu. Platforma za razvoj, testiranje ili implementaciju programa (K10) kao što i samo ime kaže, omogućava preduzećima da razvijaju, testiraju i implemetiraju programe koje sami razvijaju. Trend integracije internet povezanosti sa prethodno nepovezanim stvarima ubrzava potražnju za lakim pristupom uslugama putem spoljnih interfejsa za programiranje aplikacija (Štilić i sar., 2022). U ovom slučaju, ponekad se koriste gotovi kodovi za razvoj programa koje preduzeća mogu iskoristiti da bi im se olakšalo programiranje (Zhang and Ravishankar, 2019).

### **Metodologija istraživanja**

Kako bi se unaprijedila konkurentnost zemalja u pogledu primjene računarstva u oblaku koristit će se višekriterijska analiza kako bi se one rangirale. Prilikom analize primjene računarstva u oblaku korišteni su podaci od Eurostata za 2021 godinu, pošto je to bila posljednja dostupna godina za koju su dostupni podaci o tome koliko preduzeća koriste računarstvo u oblaku. Ovi podaci su putem 10 aplikacija obuhvatile dvije komponente računarstva u oblaku, i to: infrastrukturu i programe. Infrastruktura se sastoji od potrebnih računarskih resursa neophodnih za davanje podrške preduzećima u primjeni računarstva u oblaku. Druga komponenta računarstva u oblaku koji je posmatrana jeste programska podrška korisnicima za pokretanje poslovnih aplikacija.

Podaci koji su uzeti za zemlje koje su članice Evropske unije (EU), te podatke za Bosnu i Hercegovinu (BiH) i za Republiku Srbiju. Na taj način, obuhvaćeno je 29 zemalja u ovoj analizi. Razlog zbog čega su uzete države BiH i Srbija jeste da su ove zemlje kandidatkinje za ulazak u EU, te se na taj način vrši komparacija ovih zemalja u pogledu konkurentnosti u odnosu na zemlje EU kod primjene računarstva u oblaku.

Da bi se dobio rang poredak zemalja u pogledu primjene računarstva u oblaku od strane preduzeća, potrebno je najprije ove podatke sistematizovati i obraditi te formirati početnu matricu odlučivanja. Ova matrica predstavlja podatke za posmatrane aplikacije računarstva u oblaku po posmatranim zemljama. Ujedno, ova matrica je i početna matrica za vršenje višekriterijske analize. Primjena višekriterijske analize bazira se na korištenju najmanje dvije metode i to metode

za određivanje težine kriterija, te metode za rangiranje alternativa, u ovom slučaju -posmatranih zemalja.

Kako bi se odredile težine kriterija, koristiti će se metoda standardne devijacije. Ovo je u stvari statistička metoda koja određuje kvadratno odstupanje disperzije vrijednosti skupa podataka. Metoda standardne devijacije koristi sljedeće korake (Puška i sar., 2022):

Korak 1. Formiranje početne matrice odlučivanja. Ova matrica se formira na osnovu odabranih kriterija te vrijednosti alternativa za ove kriterije

$$R = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Gdje je „n“ ukupan broj alternativa, „m“ ukupan broj kriterija.

Korak 2. Normalizacija početne matrice odlučivanja. Kod svih metoda će se koristiti ista normalizacija i to:

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{j \max}}, \text{ za kriterije korisnosti} \quad (2)$$

gdje je  $x_{j \max}$  najveća vrijednost podataka za pojedinačne kriterije.

$$n_{ij} = \frac{x_{j \min}}{x_{ij}}, \text{ za kriterije troškova} \quad (3)$$

gdje je  $x_{j \min}$  najmanja vrijednost podataka za pojedinačne kriterije.

Korak 3. Računanje standardne devijacije ( $\sigma$ ) za korištene kriterije. Ovaj korak se radi na osnovu formule za računanje standardne devijacije:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

Korak 4. Izračunavanje finalnih težina kriterija

$$w_j = \frac{\sigma_j}{\sum_{j=1}^m \sigma_j} \quad (5)$$

Nakon što se izračunaju težine koeficijenata potrebno je izvršiti određivanje rang poretka zemalja prema korištenju računarstva u oblaku. Za to će se koristiti jednostavni aditivni metod.

Jednostavni aditivni metod je vjerojatno najpoznatija i najviše korištena metoda višekriterijske analize koja je istovremeno i najlakša za korištenje. SAW metoda je jednostavna metoda koja najčešće daje slične rezultate kao i tzv. napredne metode (Puška i sar., 2018). Direktno se primjenjuje na matricu odlučivanja, a sastoji se iz tri koraka:



Korak 1. Formiranje početne matrice odlučivanja. Ovaj korak je identičan kao i kod standardne devijacije.

Korak 2. Normalizacija početne matrice odlučivanja. Formule koje se primjenjuju su identične kao i kod standardne devijacije.

Korak 3. Otežavanje normalizovane matrice odlučivanja. Ovaj korak se provodi na taj način što se množi elementi normalizovane matrice odlučivanja sa odgovarajućim težinama.

$$v_{ij} = n_{ij} \cdot w_j \quad (6)$$

Korak 4. Određivanje vrijednosti jednostavnog aditivnog metoda. Ovo se radi na taj način što se vrši sabiranje vrijednosti otežane normalizovane matrice odlučivanja za alternative

$$S_i = \sum_{j=1}^m v_{ij} \quad (7)$$

Najbolja je alternativa koja ima najveću vrijednost prema metodi jednostavnog aditivnog metoda.

### **Rezultati istraživanja**

Prije nego što se izvrši komparacija stanja provođenja računarstva u oblaku potrebno je rangirati odabrane zemlje. Prvi korak u tome jeste da se formira početna matrica odlučivanja. Ova matrica se formira na taj način što se uzimaju podaci od Eurostata iz 2021 godine, gdje se uzima koliko procentualno preduzeća pojedinih zemalja koriste aplikacije računarstva u oblaku (Tabela 1). Ujedno, ovo je početni korak svake višekriterijske metode. Kako bi se odredila koliko se u kojoj zemlji koristi računarsvo u oblaku, potrebno je izvršiti rangiranje ovih zemalja, kako bi se odredilo koje zemlje najviše koriste ove alate.

**Tabela 1.** Početna matrica odlučivanja

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>	<b>K7</b>	<b>K8</b>	<b>K9</b>	<b>K10</b>
Austrija	70	71	52	49	27	26	23	24	16	28
Belgija	82	81	68	65	50	58	46	40	36	27
BiH	84	65	62	58	49	55	27	33	28	31
Bugarska	80	68	60	44	32	55	21	21	24	21
Češka	81	62	85	78	52	32	17	11	19	7
Danska	86	83	73	80	65	72	38	43	35	40
Estonija	77	65	68	44	75	26	19	32	19	17
Finska	85	76	75	65	64	49	41	20	37	17
Francuska	67	76	54	51	44	59	30	22	31	25
Grčka	84	67	73	50	34	41	28	36	28	36
Holandija	82	81	72	64	66	78	49	28	35	30
Hrvatska	88	72	61	65	52	54	20	23	18	22
Irska	80	69	73	54	54	40	24	12	13	16
Italija	96	58	58	70	52	39	19	14	20	10
Kipar	83	60	68	71	43	23	20	12	17	8
Letonija	79	54	57	41	36	49	17	22	15	17
Litvanija	80	58	51	52	46	42	17	33	13	22
Luksemburg	81	67	68	61	41	65	33	27	23	29
Mađarska	72	61	61	45	41	44	21	32	18	17
Malta	89	83	80	55	51	55	33	41	22	26
Njemačka	65	61	55	48	40	33	21	25	18	23
Poljska	79	41	64	41	30	27	17	10	22	14
Portugal	89	71	61	66	41	46	26	35	34	25
Rumunija	80	58	58	52	44	50	27	22	30	22
Slovačka	88	60	65	68	52	39	28	25	16	18
Slovenija	73	66	66	72	38	43	21	28	25	23
Srbija	77	52	46	34	42	37	14	17	19	14
Španija	82	80	63	62	40	69	38	35	33	28
Švedska	87	84	71	64	73	60	38	43	21	27

Izvor: Obrada autora

Zbog toga će se najprije odrediti težina kriterija. Slijedeći korak metode standardna devijacija jeste normalizacija početne matrice odlučivanja (Tabela 2). Zadatak normalizacije je da se podaci iz početne matrice odlučivanja usaglase kako bi se moglo dalje raditi na njima. Kod svakog od korištenih kriterija je cilj da se maksimizuje procenat korištenja aplikacija pa se na osnovu toga koristi formula za kriterije korisnosti (izraz 2). Na osnovu ovoga izraza, podaci se nalaze u vrijednosti od nula (0) do jedan (1). Što je vrijednost alternative bliža jedinici to se ta aplikacija računarstva u oblaku više koristi u preduzećima u posmatranim zemljama i obrnuto, što je vrijednost bliža nuli to se te aplikacije manje koriste u preduzećima u posmatranim zemljama.

**Tabela 2.** Normalizovana tabela odlučivanja

	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>K5</b>	<b>K6</b>	<b>K7</b>	<b>K8</b>	<b>K9</b>	<b>K10</b>
Austrija	0,729	0,845	0,612	0,613	0,360	0,333	0,469	0,558	0,432	0,700
Belgija	0,854	0,964	0,800	0,813	0,667	0,744	0,939	0,930	0,973	0,675
BiH	0,875	0,774	0,729	0,725	0,653	0,705	0,551	0,767	0,757	0,775
Bugarska	0,833	0,810	0,706	0,550	0,427	0,705	0,429	0,488	0,649	0,525
Češka	0,844	0,738	1,000	0,975	0,693	0,410	0,347	0,256	0,514	0,175
Danska	0,896	0,988	0,859	1,000	0,867	0,923	0,776	1,000	0,946	1,000
Estonija	0,802	0,774	0,800	0,550	1,000	0,333	0,388	0,744	0,514	0,425
Finska	0,885	0,905	0,882	0,813	0,853	0,628	0,837	0,465	1,000	0,425
Francuska	0,698	0,905	0,635	0,638	0,587	0,756	0,612	0,512	0,838	0,625
Grčka	0,875	0,798	0,859	0,625	0,453	0,526	0,571	0,837	0,757	0,900
Holandija	0,854	0,964	0,847	0,800	0,880	1,000	1,000	0,651	0,946	0,750
Hrvatska	0,917	0,857	0,718	0,813	0,693	0,692	0,408	0,535	0,486	0,550
Irska	0,833	0,821	0,859	0,675	0,720	0,513	0,490	0,279	0,351	0,400
Italija	1,000	0,690	0,682	0,875	0,693	0,500	0,388	0,326	0,541	0,250
Kipar	0,865	0,714	0,800	0,888	0,573	0,295	0,408	0,279	0,459	0,200
Letonija	0,823	0,643	0,671	0,513	0,480	0,628	0,347	0,512	0,405	0,425
Litvanija	0,833	0,690	0,600	0,650	0,613	0,538	0,347	0,767	0,351	0,550
Luksemburg	0,844	0,798	0,800	0,763	0,547	0,833	0,673	0,628	0,622	0,725
Mađarska	0,750	0,726	0,718	0,563	0,547	0,564	0,429	0,744	0,486	0,425
Malta	0,927	0,988	0,941	0,688	0,680	0,705	0,673	0,953	0,595	0,650
Njemačka	0,677	0,726	0,647	0,600	0,533	0,423	0,429	0,581	0,486	0,575
Poljska	0,823	0,488	0,753	0,513	0,400	0,346	0,347	0,233	0,595	0,350
Portugal	0,927	0,845	0,718	0,825	0,547	0,590	0,531	0,814	0,919	0,625
Rumunija	0,833	0,690	0,682	0,650	0,587	0,641	0,551	0,512	0,811	0,550
Slovačka	0,917	0,714	0,765	0,850	0,693	0,500	0,571	0,581	0,432	0,450
Slovenija	0,760	0,786	0,776	0,900	0,507	0,551	0,429	0,651	0,676	0,575
Srbija	0,802	0,619	0,541	0,425	0,560	0,474	0,286	0,395	0,514	0,350
Španija	0,854	0,952	0,741	0,775	0,533	0,885	0,776	0,814	0,892	0,700
Švedska	0,906	1,000	0,835	0,800	0,973	0,769	0,776	1,000	0,568	0,675

Izvor: Obrada autora

Nakon što se uradi normalizacija koja je drugi korak kod obje metode, kod metode standardna devijacija se vrši izračunavanje vrijednosti standardne devijacije prema formuli za izračunavanje standardne devijacije (izraz 4). Nakon toga se računa zbir vrijednosti standardne devijacije (Tabela 3) te se računaju vrijednosti težina. Vrijednosti težina se dobiju tako što se pojedinačna vrijednost standardne devijacije kriterija podijeli za zbirom standardnih devijacija za sve kriterije (izraz 5). Na taj način se dobivaju težine kriterija koje pokazuju da je najvažnija aplikacija prema težini aplikacija K9 - ERP programske aplikacije ( $w = 0,126$ ). Kod ove aplikacije je ujedno i najveća disperzija u pokazatelju, pa je zbog toga ona dobila najveću težinu. Najmanju težinu je dobio kriterij K1 – e-mail jer se ova aplikacija najviše koristi u svim posmatranim zemljama.

**Tabela 3.** Vrijednost težina kriterija

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Zbir
SD	0,071	0,125	0,105	0,148	0,162	0,183	0,191	0,227	0,202	0,196	1,610
w	0,044	0,078	0,065	0,092	0,101	0,114	0,119	0,141	0,126	0,122	

Izvor: Obrada autora

Nakon što su se odredile težine kriterija vrši se rangiranje zemalja prema vrijednosti normalizovane matrice odlučivanja (Tabela 2) i težina (Tabela 3), odnosno prvo se vrši otežavanje normalizovane matrice odlučivanja (izraz 6). Kod ovoga koraka se vrši množenje normalizovane matrice odlučivanja sa odgovarajućim težinama za kriterije. Nakon toga se vrši sabiranje vrijednosti otežane matrice odlučivanja za pojedine alternative, te se formira vrijednost jednostavnog aditivnog metoda.

**Tabela 4.** Vrijednost jednostavnog aditivnom metoda

	SAW	Rang
Austrija	0,5419	22
Belgija	0,8377	3
BiH	0,7217	8
Bugarska	0,5844	18
Češka	0,5288	25
Danska	0,9297	1
Estonija	0,6039	17
Finska	0,7410	7
Francuska	0,6722	12
Grčka	0,7096	10
Holandija	0,8641	2
Hrvatska	0,6289	15
Irska	0,5397	23
Italija	0,5396	24
Kipar	0,4884	27
Letonija	0,5128	26
Litvanija	0,5726	20
Luksemburg	0,7058	11
Mađarska	0,5757	19
Malta	0,7588	6
Njemačka	0,5492	21
Poljska	0,4413	29
Portugal	0,7203	9
Rumunija	0,6328	14
Slovačka	0,6093	16
Slovenija	0,6389	13
Srbija	0,4649	28
Španija	0,7893	5
Švedska	0,8174	4

Izvor: Obrada autora

Na osnovu rezultata dobivenih ovom analizom, može se zaključiti da preduzeća u Danskoj najviše koriste alate računarstva u oblaku u poređenju sa drugim posmatranim državama (Tabela 4). Na taj način, Danska ima komparativne prednosti u odnosu na druge države jer se kod nje najviše koriste ovi alati. Nakon Danske, slijedi Holandija koja je na drugom mjestu u rang poretku. Ono što je značajnu za ovu analizu je gdje se nalaze zemlja BiH i Srbija. BiH se nalazi na osmom mjestu u rang poretku zemalja u korištenju računarstva u oblaku, dok se Srbija nalazi na pretposljednem mjestu, odnosno na 28 mjestu u rang poretku. Poslije nje, računarstvo u oblaku se najmanje koristi kod preduzeća koja se nalaze u Poljskoj. Na osnovu ovih rezultata vidljivo je da preduzeća u BiH masovno koriste ove alate, te da postoje komparativne prednosti kod tih preduzeća u odnosu na druge zemlje koje se nalaze u EU. Ono što rezultati pokazuju jeste da je izuzetna malo korištenje računarstva u oblaku kod visokorazvijenih zemalja kao što je Njemačka koja se nalazi tek na 21 mjestu. Razlog tome treba tražiti u činjenici da zbog blagostanja preduzeća u Njemačkoj imaju dovoljno sredstava da kupe ove aplikacije te da iste ne koriste na oblaku. To je najvjerovatnije što se strahuje za sigurnost podataka koje se nalaze u oblaku. Međutim, za mala i srednja preduzeća je prednost korištenja usluga u oblaku jer za manje iznose dobivaju usluge koje koriste velika preduzeća.

### **Zaključak**

Ovo istraživanje se posvetilo ispitivanju koliko se u preduzećima koristi tehnologija računarstva u oblaku. Ovo informaciona tehnologija se širi velikom brzinom i u posljednje vrijeme obuhvata sve veći tržišni udio u odnosu na klasične aplikacije i usluge. U ovom radu je obuhvaćeno 29 zemalja i to 27 zemalja članica EU te zemlje BiH i Republika Srbija. Predstavljno istraživanje je urađeno iz razloga da bi se saznalo gdje se nalaze ove zemlje koje su ujedno i zemlje kandidati u članstvo EU.

Kako bi se to dobilo korištena je višekriterijska analiza sa metodama standardna devijacija i jednostavni aditivni metod. Metodom standardne devijacije su određene težine kriterija odnosno aplikacija koje su obuhvaćene Eurostata istraživanjem računarstva u oblaku. Ukupno deset aplikacija, odnosno usluga obuhvaćeno je ovim istraživanjem, a rezultati standardne devijacije pokazuju da najveću težinu ima program odnosno usluga K9 - ERP programske aplikacije, dok najmanju težinu ima K1 – e-mail. Ovo je iz razloga što postoji najveća disperzija u korištenju ERP programa, dok se e-mail najviše koristi u svim zemljama. Nakon što su određene težine vršeno je rangiranje zemalja pomoću jednostavnog aditivnog metoda. Najbolje rangirana zemlja jeste Danska, dok je najlošije rangirana zemlja Poljska. Prilikom posmatranja zemalja kandidata u članstvo EU, BiH je zauzimajući osmo mjesto daleko bolje rangirana od Republike Srbije.

Ograničenje ovoga istraživanja se ogleda u tome da je uzeto procentualno korištenje pojedinih programa, odnosno usluga u računarstvu u oblaku. Međutim, teško je odrediti koja preduzeća koriste računarstvo u oblaku i u

kojem obimu. Moguće je da mala i srednja preduzeća u Njemačkoj koriste verzije programa za računare, te nemaju potrebe korištenjem računarstva u oblaku, te da je zbog toga BiH bolje plasirana na rang tabeli u odnosu na Njemačku. Takođe, opasnosti poput ugroženih naloga, ranjivosti hardvera i programa ili unutrašnjih prijetnji po zaštitu podataka i sistema mogu predstavljati faktor opredjeljenja. U budućim istraživanjima, potrebno je ispitati koliki je obim korištenja računarstva u oblaku kod preduzeća po pojedinim zemljama kako bi se moglo unaprijediti konkurentnost tih zemalja.

### **Literatura**

1. Alashhab, Z. R., Anbar, M., Singh, M. M., Leau, Y. B., Al-Sai, Z. A., Abu Alhayja'a, S. (2021). Impact of coronavirus pandemic crisis on technologies and cloud computing applications. *Journal of Electronic Science and Technology*, 19(1), 100059. <https://doi.org/10.1016/j.jnlest.2020.100059>
2. Asatiani, A., Apte, U., Penttinen, E., Rönkkö, M., Saarinen, T. (2019). Impact of accounting process characteristics on accounting outsourcing - Comparison of users and non-users of cloud-based accounting information systems. *International Journal of Accounting Information Systems*, 34, 100419. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.06.002>
3. Attaran, M., and Woods, J. (2018). Cloud computing technology: improving small business performance using the Internet. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 31(6), 495–519. <https://doi.org/10.1080/08276331.2018.1466850>
4. Bello, S. A., Oyedele, L. O., Akinade, O. O., Bilal, M., Davila Delgado, J. M., Akanbi, L. A., Ajayi, A. O., Owolabi, H. A. (2021). Cloud computing in construction industry: Use cases, benefits and challenges. *Automation in Construction*, 122, 103441. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103441>
5. Bozkir, A. S., and Aydos, M. (2020). LogoSENSE: A companion HOG based logo detection scheme for phishing web page and E-mail brand recognition. *Computers & Security*, 95, 101855. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2020.101855>
6. Chege, S. M., and Wang, D. (2020). Information technology innovation and its impact on job creation by SMEs in developing countries: an analysis of the literature review. *Technology Analysis & Strategic Management*, 32(3), 256–271. <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1651263>
7. Coetzee, S., Ivánová, I., Mitasova, H., Brovelli, M.A. (2020). Open Geospatial Software and Data: A Review of the Current State and A Perspective into the Future. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 9(2), 90. <https://doi.org/10.3390/ijgi9020090>
8. Cricelli, L., Famulari, F. M., Greco, M., Grimaldi, M. (2019). Searching for the one: Customer relationship management software selection. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 27(3–4), 173–188. <https://doi.org/10.1002/mcda.1687>

9. Dang, L. M., Piran, M. J., Han, D., Min, K., Moon, H. (2019). A Survey on Internet of Things and Cloud Computing for Healthcare. *Electronics*, 8(7), 768. <https://doi.org/10.3390/electronics8070768>
10. Faccia, A., Mosteanu, N. R., Fahed, M., Capitanio, F. (2019). Accounting Information Systems and ERP in the UAE. *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Cloud and Big Data Computing*. <https://doi.org/10.1145/3358505.3358509>
11. Khayer, A., Talukder, M. S., Bao, Y., Hossain, M. N. (2020). Cloud computing adoption and its impact on SMEs' performance for cloud supported operations: A dual-stage analytical approach. *Technology in Society*, 60, 101225. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101225>
12. Kumar, M., Sharma, S., Goel, A., Singh, S. (2019). A comprehensive survey for scheduling techniques in cloud computing. *Journal of Network and Computer Applications*, 143, 1–33. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2019.06.006>
13. Kumar, R., and Goyal, R. (2019). On cloud security requirements, threats, vulnerabilities and countermeasures: A survey. *Computer Science Review*, 33, 1-48. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2019.05.002>
14. Prajapati, P., and Shah, P. (2022). A Review on Secure Data Deduplication: Cloud Storage Security Issue. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(7), 3996–4007. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.10.021>
15. Puška, A., Beganović, A., Šadić, S. (2018). Model for investment decision making by applying the multi-criteria analysis method. *Serbian Journal of Management*, 13(1), 7-28. <https://doi.org/10.5937/sjm13-12436>
16. Puška, A., Nedeljković, M., Šarkoćević, Ž., Golubović, Z., Ristić, V., Stojanović, I. (2022). Evaluation of Agricultural Machinery Using Multi-Criteria Analysis Methods. *Sustainability*. 14(14), 8675. <https://doi.org/10.3390/su14148675>
17. Salih, S., Hamdan, M., Abdelmaboud, A., Abdelaziz, A., Abdelsalam, S., Althobaiti, M.M., Cheikhrouhou, O., Hamam, H., Alotaibi, F. (2021). Prioritising Organisational Factors Impacting Cloud ERP Adoption and the Critical Issues Related to Security, Usability, and Vendors: A Systematic Literature Review. *Sensors*. 21(24), 8391. <https://doi.org/10.3390/s21248391>
18. Shah, M., Shaikh, M., Mishra, V., Tuscano, G. (2020). Decentralized Cloud Storage Using Blockchain. *2020 4th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)*(48184). <https://doi.org/10.1109/icoei48184.2020.9143004>
19. Šošić, M., and Graovac, J. (2022). Effective methods for email classification: Is it a business or personal email? *Computer Science and*

Information Systems, 19(3), 1155-1175.  
<https://doi.org/10.2298/csis220212034s>

20. Štilić, A., Nicić, M., Njeguš, A. (2022). Global distribution systems versus new distribution capability and Internet of things. *The European Journal of Applied Economics*, 19(1), 81-97. <https://doi.org/10.5937/EJAE19-36420>
21. Zhang, G., and Ravishankar, M. (2019). Exploring vendor capabilities in the cloud environment: A case study of Alibaba Cloud Computing. *Information & Management*, 56(3), 343–355.  
<https://doi.org/10.1016/j.im.2018.07.008>



# IMPROVING THE COMPETITIVENESS OF COUNTRIES THROUGH THE APPLICATION OF CLOUD COMPUTING

Adis Puška<sup>1</sup>, Anđelka Štilić<sup>2</sup>,

## Abstract

*The use of contemporary information technologies is required to increase a country's competitiveness. Cloud computing represents one of the newer solutions in the IT industry, which has been rapidly evolving on a global scale in recent years. In light of this, the competitiveness of countries in the use of cloud computing is examined in this paper. A multi-criteria analysis was used to investigate this, utilizing the standard deviation and the simple additive method. The weight of the applications covered by the Eurostat survey was determined by the standard deviation, and the countries were ranked based on their use of cloud computing in their companies using a simple additive method. The findings revealed that cloud computing is most commonly used by Danish companies, while it is least common in Poland. Furthermore, the findings indicate that Bosnia and Herzegovina (BiH) is ranked eighth in terms of cloud computing use, while the Republic of Serbia is ranked twenty-eighth. This paper concluded that companies should use cloud computing as much as possible to improve competitiveness and reduce business costs while maintaining all of the necessary programmers for good business management.*

*Key words: Cloud computing, Bosnia and Herzegovina, Republic of Serbia, EU, Companies.*

---

<sup>1</sup> Adis Puška, PhD, Government of Brčko District of Bosnia and Herzegovina, 76100 Brčko, Phone: +387 61 305 535, e-mail: adispuska@yahoo.com

<sup>2</sup> Anđelka Štilić, PhD, Academy of Applied Studies Belgrade, The College of Tourism, 11070 Belgrade, Serbia, e-mail: andjelka.stilic@gmail.com

