

AGRIECONOMICA



AE
ORG
ЕКОЗОМИКА



Novi Sad 2023.



DEPARTMAN ZA
EKONOMIKU
POLJOPRIVREDE I
SOCILOGIJU SELA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET
UNIVERZITET U NOVOM SADU

<https://agroekonomika.rs>

UDK: 338.48

ISSN 0350-5928(Print) ISSN 2335-0776 (On line)

AGROEKONOMIKA

AGRIECONOMICA

Novi Sad 2023

godina
52
broj 99

ČASOPIS DEPARTMANA ZA EKONOMIKU POLJOPRIVREDE I
SOCILOGIJU SELA POLJOPRIVREDNOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U NOVOM SADU

Glavni i odgovorni urednik: dr Branislav Vlahović

Uređivački odbor:

dr Katarina Đurić	dr Vesna Rodić	dr Tihomir Zoranović
dr Dejan Janković	dr Nedeljko Tica	dr Beba Mutavdžić
dr Marković	dr Branislav Vlahović	dr Dragan Milić
dr Novakov	dr Veljko Vukoje	dr Mirjana Lukač-Bulatović
dr Nebojša Novković	dr Vladislav Zekić	dr Janko Veselinović
dr Danica Glavaš – Trbić	dr Vuk Radojević	dr Marica Petrović
dr Jelena Despotović	dr Bojana Komaromi	dr Mirela Tomaš Simin

Redakcijski odbor:

dr Adrian Stancu, <i>Faculty of Economic Sciences, Ploiesti, Romania</i>
dr Dragi Dimitrievski, <i>Fakultet za zemjodelski nauki i hrana, Skopje, Republika Makedonija,</i>
dr Miomir Jovanović, <i>Biotehnički Fakultet, Podgorica, Crna Gora.</i>
dr Aleksandar Ostojić, <i>Poljoprivredni fakultet, Banja Luka, Republika Srpska, BiH.</i>
dr Ivo Grgić, <i>Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska.</i>
dr Tinca Volk, <i>Ekonomski institut Slovenije, Ljubljana, Slovenija.</i>
dr Stanislav Zekić, <i>Ekonomski fakultet, Subotica, Srbija</i>
dr Radojka Maletić, <i>Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun, Srbija</i>
dr Vesna Popović, <i>Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd, Srbija</i>
dr Biljana Veljković, <i>Agronomski fakultet, Čačak, Srbija</i>

Sekretar redakcije: Dr Nataša Vukelić

Tehnički urednik: Dr Tihomir Zoranović

Lektor za engleski jezik: Mr Igor Cvijanović

Adresa uredništva - izdavač / Adress of Editorship - Publisher:

Poljoprivredni fakultet,
Departman za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela,
Trg Dositeja Obradovića br. 8, 21000 Novi Sad, Srbija,
Tel: 021 458 138, 021 48 95 233, Fax: 021 63 50 822.

Web: <https://agroekonomika.rs>

Email: redakcija@agroekonomika.rs

Izlazi tromesečno

S A D R Ž A J

**Нај Дамир, Газдић Данило,
Средојевић Зорица**

ПРОГНОЗИРАЊЕ ПРИНОСА
ГРОЖЂА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ –
АРИМА МОДЕЛОВАЊЕ 1

**Влаховић Бранислав, Пушкарић Антон,
Бијелић Јована**

ДИСПЕРЗИЈА ОРГАНСКЕ
БИЉНЕ ПРОИЗВОДЊЕ У
РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ 11

Tomić Zoran, Stanković Z. Jelena

WEATHER-RELATED RISKS
GOVERNANCE IN AGRICULTURE –
EVIDENCE FROM SERBIA 29

**Elenov Riste,
Martinovska Stojcheska Aleksandra,
Simonovska Ana, Postolov Kiri,
Temelkov Trajche**

GRAPE PRODUCERS ECONOMIC
PERFORMANCE – PRODUCTION SIZE
PERSPECTIVE 41

**Milić Dragan, Tomaš Simin Mirela,
Glavaš-Trbić Danica, Zekić Vladislav**

ORGANSKA PROIZVODNJA CVEKLE –
EKONOMSKI ASPEKTI 51

**Ranko Koprivica, Biljana Veljković,
Marija Gavrilović, Maja Babović
Đorđević, Dragan Terzić**

OBRAČUN USLUŽNE CENE
RADA PRSKALICE U ZAVISNOSTI
OD TROŠKOVA 65

C O N T E N T S

**Nadj Damir, Gazdić Danilo,
Sredojević Zorica**

FORECASTING YIELD OF
GRAPES IN THE REPUBLIC OF
SERBIA - ARIMA MODELING 1

**Vlahović Branislav, Puškarić Anton,
Bijelić Jovana**

DISPERSION OF ORGANIC
PLANT PRODUCTION IN THE
REPUBLIC OF SERBIA 11

Томић Зоран, Станковић З. Јелена

УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА ПРОМЕНЕ
ВРЕМЕНСКИХ УСЛОВА У
ПОЉОПРИВРЕДИ – СЛУЧАЈ СРБИЈЕ .. 29

**Elenov Riste,
Martinovska Stojcheska Aleksandra,
Simonovska Ana, Postolov Kiri,
Temelkov Trajche**

ЕКОНОМСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ
ПРОИЗВОЂАЧА ГРОЖЂА –
ПЕРСПЕКТИВА ВЕЛИЧИНЕ
ПРОИЗВОДЊЕ 41

**Milić Dragan, Tomaš Simin Mirela,
Glavaš-Trbić Danica, Zekić Vladislav**

ORGANIC PRODUCTION OF
BEET - ECONOMIC ASPECTS 51

**Ranko Koprivica, Biljana Veljković,
Marija Gavrilović, Maja Babović
Đorđević, Dragan Terzić**

CALCULATION OF SERVICE
PRICE SPRAYER WORK DEPENDINGS
ON THE COSTS 65

ПРОГНОЗИРАЊЕ ПРИНОСА ГРОЖЂА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ – АРИМА МОДЕЛОВАЊЕ¹

Нађ Дамир², Газдић Данило³,
Средојевић Зорица⁴

Резиме

Предмет истраживања у овом раду је принос грожђа у Србији у периоду 1990-2022. године. Циљ истраживања је да се, на бази приноса у анализираном периоду, изврши предвиђање приноса за период 2023-2025. године уз коришће софтверског програма Eviews применом ARIMA моделовања. Резултати анализе су показали да се у 2005. години, услед недостатка података за Косово и Метохију у бази Републичког завода за статистику Републике Србије, јавио структурни лом у посматраној временској серији. Након извршене анализе, као најадекватнији показао се ARIMA (1,1,0) модел. На основу резултата прогнозирање приноса, показало се да ће принос грожђа наставити тренд пада и у 2023. и 2025. години, док ће у 2024. бити благи раст у односу на 2023. годину.

Кључне речи: производња грожђа, ARIMA
моделовање, принос

¹ Истраживање је вршено у оквиру "Уговора о реализацији и финансирању научноистраживачког рада у 2023. између Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије и Пољопривредног факултета Универзитета у Београду", број 451-03-47/2023-01/200116

² Дамир Нађ, мастер, докторанд, Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд-Земун, тел.: +381(0)64 20-56-804, e-mail: damirnadj@gmail.com

³ Данило Газдић, мастер, докторанд, Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Београд-Земун, тел.: +381(0)64 21-18-655 e-mail: danilogazdic@gmail.com

⁴ Средојевић Зорица, редовни професор, Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет, Немањина 6, 11080 Земун, тел.: +381(0)11/44-13-397 e-mail: zokas@agrif.bg.ac.rs
<https://orcid.org/0000-0001-7224-1573>

FORECASTING YIELD OF GRAPE IN THE REPUBLIC OF SERBIA - ARIMA MODELING

Nadj Damir¹, Gazdić Danilo²,
Sredojević Zorica³

Summary

The subject of research in this paper is the yield of grapes in Serbia in the period 1990-2022. years. The aim of the research is to forecast the yield for the period 2023-2025 based on the yield in the analyzed period with the use of the Eviews software program using ARIMA modeling. The results of the analysis showed that in 2005, due to the lack of data for Kosovo and Metohija in the database of the Republic Institute for Statistics of the Republic of Serbia, a structural break occurred in the observed time series. After the analysis, the ARIMA (1,1,0) model proved to be the most adequate. Based on the yield forecasting results, it was shown that the grape yield will continue its downward trend in 2023 and 2025, while in 2024 there will be a slight increase compared to 2023.

Keywords: grape production, ARIMA
modeling, yield

¹ Damir Nad, master, doctoral student, University of Belgrade-Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade-Zemun, tel.: +381(0)64 20-56-804, e-mail: damirnadj@gmail.com

² Danilo Gazdić, master, doctoral student, University of Belgrade-Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade-Zemun, tel.: +381(0)64 21-18-655 e-mail: danilogazdic@gmail.com

³ Sredojević Zorica, Ph.D. Full professor, University of Belgrade - Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, tel.: +381(0)11/44-13-397 e-mail: zokas@agrif.bg.ac.rs
<https://orcid.org/0000-0001-7224-1573>

1 Увод

Виноградарство у Србији претрпело је бројне успоне и падове. Ревитализација гајења винове лозе отпочела је након Другог светског рата. Међутим, у том периоду дошло је до прекида традиције производње вина у оквиру породичних газдинстава и наметнута је обавеза продаје грожђа великим винаријама. Услед незадовољства са откупном ценом и диктирањем стања на тржишту од стране монополиста долазило је до крчења винограда (Иванишевић и сар., 2015). Из Србије је, у предходном периоду, и поред евидентног тренда смањења површина под виновом лозом, знатно повећан извозни капацитет грожђа (Денда и сар., 2016.). Последњих година, произвођачи на породичним газдинствима Србије значајно подижу засаде винограда и у већем степену доприносе ширењу производње грожђа.

Циљ овог истраживања је да се на бази приноса грожђа у периоду од 1990-2022. године дефинише кретање приноса кроз време и предвиде будући приноси коришћењем анализе временских серија за период 2023-2025. године. Ради стабилизације тржишта и оптималног ангажовања прерађивачких капацитета, податак о прогнозираном кретању приноса може значајно утицати на правовремено доношење одлуке о увозу или увозу додатних количина грожђа.

2 Метод рада и извор података

За описивање временске серије кретања приноса грожђа Србији у периоду 1990-2022. године коришћена је дескриптивна статистика. Предвиђање приноса урађено је применом ARIMA модела на наредни трогодишњи период 2023-2025. године. ARIMA (p, d, q) представља ауторегресиони модел покретних просека за интегрисане временске серије, где су: p – ред ауторегресионе компоненте, d – ниво интегрисаности временске серије и q – ред компоненте покретних просека (Младеновић et al., 2015). Ауторегресиони модел (AR (p)) исказан је на следећи начин (Младеновић и сар., 2015): $X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t$, где су $\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p$. Овим моделом добија се одговор на питање: Да ли је данашњи принос грожђа у Србији у некој линерној вези са својим претходним опсервацијама? Модел покретних просека (MA (q)) дефинише се на следећи начин: $X_t = e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$, где је e_t означен процес бели шум са варијансом σ^2 , а параметри модела су: $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$. Моделом даје се одговор на питање: Да ли текући принос грожђа

у Србији линеарно зависи од текућих, али и од претходних вредности неке стохастичке компоненте? Комбинацијом наведена два модела добија се ауторегресиони модел покретних просека ARMA (p,q), опште формула (Младеновић et al., 2015.): $X_t = \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$

Стохастички процеси код којих је специфична нестационарност за прогнозирање користен је ARIMA (p,d,q) модела а дат је следећом формулом: $(1-\phi_1 L - \phi_2 L^2 - \dots - \phi_p L^p) (1-L)^d X_t = e_t + (1-\theta_1 L - \theta_2 L^2 - \dots - \theta_q L^q) e_t$.

Методолошки поступак ARIMA модела дефинисан је кроз Box-Jenkinsovу методологију, која се састоји од три основне етапе: идентификација модела, оцењивања модела и провере адекватности модела (Ковачић, 1995.).

У првој фази, идентификације, постиже се издвајање уже класе економичних ARIMA модела. Графичким приказом добијају се информације на питања: Да ли серија садржи тренд, сезону, нестандардне опсервације, променљиву варијансу и да ли има неке необичне карактеристике, тзв. структурни лом? Анализом обичне и парцијална аутокорелационе функције и коришћењем Dickey-Fuller теста јединачног корена утврђује се потребан ред диференцирања ради обезбеђења стационарности временске серије. Пошто се идентификује ред диференцирања и ред AR и MA полинома, одређен је претходни или привремени модел временске серије, који се кроз поступак итерације може мењати све док се не формира финални модел (Ковачић, 1995.).

У другој фази Box-Jenkinsoног моделовања, врши се оцењивање параметара привременог ARIMA (p,d,q) модела. Том приликом се користи SIGMASQ, кориговани коефицијент детерминације и информациони критеријуми. SIGMASQ је варијанса грешке предвиђања уколико је процена ARMA методе максимална вероватноћа. Најниže вредност сигма квадрата чини највише ефикасним предиктивном моћ процењеног модела (Surya Bahadur, 2019). Варијанса грешке предвиђања утврђена је следећи начин:

$$\sigma_{gp}^2 = \sigma^2 \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(X_{n+1} - \bar{X})^2}{\sum x_i^2} \right)$$

и при се томе мери степен одступања

оцене од њене стварне вредности. Кориговани коефицијент детерминације представља коефицијент коригован степенима слободе како би се неутралисали ефекти смањења резидуалне суме квадрата услед повећавања броја објашњавајућих променљивих (Младеновић и сар., 2020). Употреба информационог критеријума

у истраживању има за циљ да се одреди оптимална вредност параметра К. Информациони критеријум (IC) је функција облика (Младеновић и сар., 2015): $IC(K) = \ln(s^2) + g((K+3)/T)$. Информациони критеријуми су приказани у три варијанте: Akaikeov – AIC, Švarcov – SC и Hana-Kvinov – HQC критеријум и процена ових критеријума врши по принципу „мање је боље“.

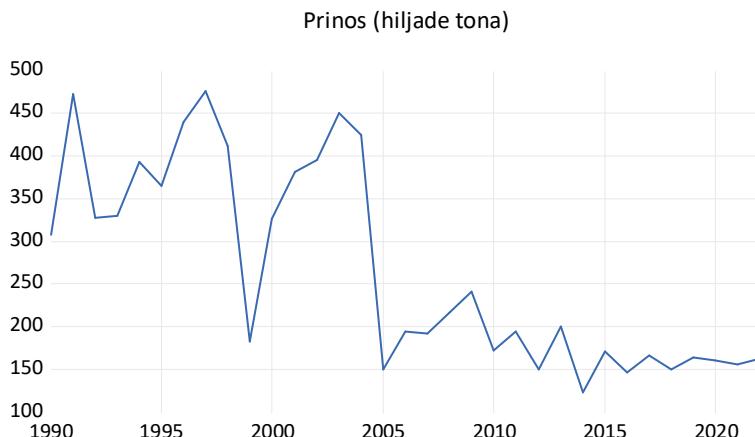
У трећој фази врши се провера адекватности модела, што повлачи за собом проверавање статистичке значајности оцењених коефицијената и испуњеност претпоставке да резидуали оцењеног модела представљају процес белог шума, за шта се користи Box-Ljungova Q статистика и Žark-Berov (JB) тест. Приликом утврђивања структурних ломова коришћен је Bai-Perron L+1 у односу на L секвенцијални тест. Процедура се заснива на минимизацији суме квадрата резидуала регресионог модела $y_t = X'_t\beta + Z'_t\delta_j + \varepsilon_t$ при чему су опсервације $t=T_j+1, \dots, T_{j+1}-1$, режими $j = 0, \dots, m$, X варијабле чији параметри не варирају између режима, а Z варијабле које имају коефицијенте специфичне за појединачни режим. L+1 у односу на L секвенцијални приступ утврђује да ли појединачни додати лом највише смањује суму квадрата (Bai et al., 2003). Приликом провере значајности структурног лома коришћен је F-тест или Chowтест. Приликом примене статистике F-теста за тестирање нулте хипотезе, тј. да нема структурних промена, алтернативна хипотеза мора бити прецизирана, односно мора се знати моменат структурног лома. Ово се може дефинисати на следећи начин: $\beta_i = \begin{cases} \beta_A (1 \leq i \leq i_0) \\ \beta_B (i_0 < i \leq T) \end{cases}$ где је i_0 тачка промене у интервалу $(k, T - k)$. Када је потенцијална тачка промене i_0 позната, одбацује се нулта хипотезу кад год је $F_{i_0} = \frac{\hat{e}^T \hat{e} - \hat{u}^T \hat{u}}{\hat{u}^T \hat{u}/(T-2k)}$. У највећем случају формули $\hat{u} = (\hat{e}_A, \hat{e}_B)^T$ су резидуали из пуног модела, а \hat{e} су резидуали ограниченог модела. Тест статистика F_{i_0} има асимптотску χ^2 дистрибуцију са k степени слободе. Уз претпоставку нормалности F_{i_0}/k има F дистрибуцију са k и $T-2k$ степени слободе. Да би проширили функцију са једне тачке промене i_0 на скуп потенцијалних тачака промене у интервалу: $[i, \bar{i}]$ рачуна се F статистика за F_i за $k < i \leq i \leq \bar{i} < T - k$ и одбацује нулта хипотеза ако је F_i сувише велика за било који i . Под нултом хипотезом да нема структурних промена, асимптотска вероватноћа да F_i статистика прелази границе је α . Што се тиче емпириских тестова флуктуације, нулта хипотеза се одбацује ако график процеса прелази границе линије (Zeileis et al., 2002).

Истраживање је вршено на бази података Републичког завода за статистику Србије, а резултати су приказани графички и табеларно.

ПРОГНОЗИРАЊЕ
ПРИНОСА
ГРОЖЂА У
РЕПУБЛИЦИ
СРБИЈИ –
АРИМА
МОДЕЛОВАЊЕ

Резултати истраживања 3

Графички приказ представља први корак у фази идентификације модела. На основу података базе Републичког завода за статистику (<https://www.stat.gov.rs/>) на графикону 1 приказан је принос грожђа у Србији у периоду 1990-2022. године у хиљадама тона.



Графикон 1. Приноси грожђа по годинама у Србији у периоду 1990-2022. године (000 t)

Chart 1 Grape yields by year in Serbia in the period 1990-2022 years (000 t)

Извор: Обрачун аутора у софтверском програму EViews,
према подацима, РЗС (<https://www.stat.gov.rs/>)

Према графикону 1, уочавају се два велика пада у приносу грожђа и то у 1999. и у 2005. години. Такође, временска серија испољава тенденцију опадајућег тренда, уз приметне флуктуације око променљивог нивоа.

Просечна годишња производња грожђа у посматраном периоду износила је 266,21 хиљада тона. Максималан принос од 475,86 хиљада тона остварен је 1997. године, а минималан од 122,49 хиљада тона остварен је 2014. године.

Просечно одступање просечног годишњег приноса грожђа износи 117,90. На основу коефицијента асиметричности (α_3) који је већи

од нуле, закључује се да је присутна умерено позитивна асиметрија у десно. Коефицијент спљоштености (α_4) има вредност мању од три, што значи да је распоред више спљоштен од нормалног распореда. Показатељи дескриптивне статистике обрађени су у табели 1.

Табела 1. Статистички показатељи о приносу грожђа у Републици Србији, 1990-2022. године

Table 1. Statistical indicators on the yield of grapes in the Republic of Serbia, 1990-2022. years

Статистичке величине	Јединица мере	Вредности
Аритметичка средина	хиљаде тона	266,21
Минимална вредност		122,49
Максимална вредност		475,86
Средње апсолутно одступање		107,39
Варијанса		216043,36
Стандардна девијација		117,90
Стандардна грешка аритметичке средине	%	44,29
Коефицијент асиметричности		0,480429
Коефицијент спљоштености		1,642804

Извор: Обрачун аутора у софтверском програму EViews, према подацима РЗС (<https://www.stat.gov.rs/>)

Како би се стабилизовала варијанса извршено је логаритмовање почетних података. Идентификовање структурног лома у временској серији значајно је јер је Dickey-Fuller тест изузетно осетљив на постојање структурног лома. Спроведен је Bai-Perron L+1 у односу на L секвенцијални тест за целокупан период посматрања и примењен је Chow test за 2005. годину како би се проверила значајност добијеног структурног лома.

Резултат теста је показао да је р-вредност F-статистике за 2005. годину значајна с обзиром да има вредност мању од 0,05. Дакле, прихвате се алтернативна хипотеза о постојању структурног лома у временској серији у 2005. години. До структурног лома је дошло јер од 2005. године у бази података Републички завод за статистику у укупним подацима за Србију, нису обухватани подаци о производњи грожђа на Косову и Метохији.

Након утврђеног постојања структурног лома, временска серија је подељена на два потпериода и то: први 1990-2004. године и други 2005-2022. године. У првом потпериоду постоји одсуство тренда и

временска серија осцилира око ненулте средње вредности док у другом потпериоду постоји присуство благо опадајућег тренда. Стационарност временских серија у два потпериода проверена је поступком тестирања присуства једног или више јединачних корена применом Dickey-Fuller (у даљем тексту DF) теста. Добијени резултати DF теста показују да вредност t-статистике коефицијента за потпериод 1990-2004. године износи -3,280806. Поређена је добијена вредност t-статистике и вредности τ_t^k , која је за ниво значајности од 5%, одређена као: $\tau_t^k = -3,4126 - \frac{4,039}{T} - \frac{17,83}{T^2}$. Критична вредност из приказане формуле за ниво значајности од 5% износи -3,098896, што је мање од вредности t-статистике добијене из DF теста. Ово показује да не постоји јединични корен и да је серија приноса грожђа временски стационарна. Поред резултата t-статистике уобичајено је да се даје и ткз. p-вредност. Након реализованог DF теста, p-вредност износи 0,0364 што значи да је мања од 0,05, односно хипотеза се не прихвата као тачна.

Добијени резултати DF теста показују да вредност t-статистике коефицијента за потпериод 2005-2022. године износи -2,134025. Након поређења са добијеном вредности t-статистике и вредности τ_t^k , која се за ниво значајности од 5% износи -3,733200, и добијене p-вредност од 0,4903 долази се до закључка да постоји јединачни корен и да временска серија није стационарна. С обзиром на резултат DF теста, примењен је оператор прве диференце логаритмованих података потпериода 2005-2022. године. Резултат DF теста овом приликом износи -10,25174, а p-вредност је нула, па се прихвата алтернативна хипотеза да је прва диференца временске серије логатимованих података приноса грожђа временски стационарна.

Анализом корелограма обичне и парцијалне аутокорелације прве диференце логаритмованих података потпериода временске серије приноса грожђа у Србији у периоду 2005-2022. године, закључено је да су значајни коефицијенти на АС доцњама 1, 2 и 3 и на PAC доцњи 1. С обзиром да има најмању вредност SIGMASQ показатеља од 0,018961, највећу вредност коригованог коефицијента корелације од 0,531534 и најмање вредности информационих критеријума (Akaikeov критеријум износи -0,723965, Švarcov критеријум износи -0,576927 и Hana-Kvinov критеријум износи -0,709349), утврђено је да је оптимални ARIMA (1,1,0) модел.

На основу израчунате израчунате JB статистике, која у анализи за модел ARIMA (1,1,0) износи 1,023389 и мања је од критичне вредности за ниво значајности 5% која износи 4,74 (Младеновић и сар., 2015.), види се да резидуали не одступају од нормалне расподеле, а р-вредност која износи 0,599479 што указује на то да се са високим нивоом значајности не може одбацити хипотеза о нормалности резидуала. Провером корелограма квадриране вредности резидуала обичне и парцијалне аутокорелационе за ARIMA (1,1,0) модел уочено је да су р-вредности резидуала Box-Ljungove статистике веће од 0,05, што значи да у оцењеном моделу не постоји аутокорелација резидуала. Провером корелограма Q статистике на резидуалима закључено је да су р-вредности резидуала веће од 0,05 и да није потребно проверавати стабилност датог модела у односу на одабране вредности AR и MA.

Пројектован принос грожђа израђен је за период 2023-2025. године коришћењем софтерског програма, на основу логаритмованих података потпериода 2005-2022. године. Принос грожђа у Републици Србији у периоду 1990-2025. године може се видети на графикону 2.



Извор: Обрачун аутора у софтверском програму Excel
Графикон 2: Принос грожђа у Србији у периоду 1990-2025. године.
Chart 2: Grape yield in Serbia in the period 1990-2025

Након трансформације логаритмованих вредности, пројектовани принос грожђа у Србији у 2023. години износиће 156,50 хиљада тона, у 2024. години 160,19 хиљада тона и у 2025. години 156,56 хиљада тона грожђа.

Закључак 4

ПРОГНОЗИРАЊЕ
ПРИНОСА
ГРОЖЂА У
РЕПУБЛИЦИ
СРБИЈИ –
АРИМА
МОДЕЛОВАЊЕ

У раду је извршена анализа временске серије приноса грожђа у Србији за период 1990-2022. године. Анализа је спроведена применом Box-Jenkinsovog поступка моделовања изградње ARIMA модела у три фазе. Закључено је да је најадекватнији ARIMA (1,1,0) модел. На основу овог модела прогнозиран је принос грожђа за будуће три опсервације и дошло се до предвиђања да ће принос грожђа наставити тренд пада и у 2023. и 2025. години, док је за 2024. годину прогнозиран благи раст приноса у односу на 2023. годину на ниво сличан оном у 2022. години. Механизам предвиђања приноса произвођачима грожђа може да помогне при доношењу пословних одлука у циљу оптималног коришћења производних ресурса и капацитета за прераду.

Литература 5

1. Bai, J., & Perron, P. (2003): Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models. *Journal of Applied Econometrics*, 18(1), pp. 1–22
2. Денда С., Денда Б. (2016): Призводња и робна размена грожђа и вина: стање у свету и Србији (Шумадијски регион), Агроекономика, Нови Сад, Вол 45, бр. 70, стр. 81-93.
3. Иванишевић, Д., Јакшић, Д., Кораћ, Н. (2015): Виноградарски атлас, Републички завод за статистику, Београд.
4. Ковачић, З. (1995): Анализа временских серија, Економски факултет, Београд, стр. 178
5. Младеновић, З., Нојковић, А. (2015): Примењена анализа временских серија, друго издање, Центар за издавачку делатност, Економски факултет, Београд.
6. Младеновић, З., Петровић, П. (2020): Увод у економетрију, осмо издање, Центар за издавачку делатност, Економски факултет, Београд.
7. Surya Bahadur, R. (2019): Forecasting GDP Movements in Nepal Using Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Modelling Process, *Journal of Business and Social Sciences Research*, Vol IV, No. 2, December 2019, p. 13
8. Zeileis, A., Leisch F., Hornik K., Kleiber C. (2002). strucchange: An R Package for Testing for Structural Change in Linear Regression Models. *Journal of Statistical Software*, vol. 7 (2), pp. 5-12
9. <https://www.eviews.com/Learning/index.html>, (датум приступа, 17. април 2023)
10. <https://data.stat.gov.rs/Home/Result/130101?languageCode=sr-Cyrl>, (датум приступа, 10. мај 2023)

Primljen/Received: 23.06.2023.

Prihvaćen/Accepted: 30.06.2023.



ДИСПЕРЗИЈА ОРГАНСКЕ БИЉНЕ ПРОИЗВОДЊЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Влаховић Бранислав¹, Пушкарић Антон²,
Бијелић Јована³

Резиме

У раду је анализирана дисперзија органске биљне производње у Републици Србији. Анализирано је кретање површина под најважнијим биљним врстама у систему органске пољопривредне производње по регионима и управним окрузима. У истраживаном временском периоду (2017-2021) просечна површина у систему органске биљне производње у Републици Србији просечно је износила 8,4 хиљаде хектара (без површина у периоду конверзије) са тенденцијом значајног пораста по просечној стопи од 9,10% годишње. Доминира површина под воћем (37%), следи површина под житарицама (30%), индустријским биљем (21%), крмним биљем (10%), а на последњем месту налази се површина под поврћем са учешћем од један посто.

Кључне речи: органска производња, површина,
Република Србија

DISPERSION OF ORGANIC PLANT PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Vlahović Branislav¹, Puškarić Anton²,
Bijelić Jovana³

Summary

The paper analyzes the dispersion of organic farming in the Republic of Serbia. In this research the movements in the area used for cultivation of the most important crops in the system of organic farming were analyzed by regions and administrative districts. In the researched period (2017-2021), the area used in the system of organic crop production in the Republic of Serbia averaged 8.4 thousand ha (excluding the conversion period) with a significant increasing trend at an average rate of 9.10% per annum. The area used for fruit production was dominant (37%), followed by the area used for cereal production (30%), industrial crops (21%), fodder crops (10%), while the area used for vegetable production was the smallest with a share of one percent.

Keywords: organic farming, area, Republic of Serbia

¹ Др Бранислав Влаховић, редовни професор, Пољопривредни факултет, Трг Доситеја Обрадовића 8, Нови Сад, Србија, тел: +381214853500, e-mail: vlahovic@polj.uns.ac.rs

² Др Антон Пушкарић, научни сарадник, Институт за економику пољопривреде, Волгине 15, Београд, Србија, e-mail: anton.puskaric@gmail.com

³ Бијелић Јована, дипл. аекон. „Конзул“ Доо Стевана Мусића 1, Нови Сад, Србија, e-mail:jovana97bijelic@gmail.com

¹ Branislav Vlahović, PhD, full professor, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Serbia, phone: +381214853500, e-mail: vlahovic@polj.uns.ac.rs

² Anton Puškarić, PhD, research associate, Institute of Agricultural Economics, Volgina 15, Belgrade, Serbia, e-mail: anton.puskaric@gmail.com

³ Bijelić Jovana, BSc in Agricultural Economics, "Konzul" DOO, Stevana Mušića 1, Novi Sad, Serbia, e-mail: jovana97bijelic@gmail.com

1 Увод

Органска пољопривреда по много чему разликује се од других пољопривредних система. Овај вид производње фаворизује обновљиве ресурсе и еколошки прихватљиве процесе који не штете животној средини, здрављу људи или здрављу и добробити животиња и забрањује употребу синтетичких једињења и генетски инжењеринг (Schmid et al., 2008).

Органска производња представља еколошки производни менаџмент систем који промовише и ојачава биодиверзитет, биолошке циклусе и биолошку активност тла. Заснована је на минималној употреби спољашњих инпута (ван газдинства), као и на менаџмент пракси која успоставља, обезбеђује и ојачава еколошку хармонију (Liebhardt, 2003).

Основни циљ органске пољопривреде јесте производња хране високог квалитета (високе нутритивне вредности), развој одрживе пољопривреде уз очување екосистема, одржавање и повећање плодности земљишта. Подразумева максимално коришћење обновљивих извора енергије, одржавање генетске разноврсности агротехника и заштите животне средине, смањење свих облика загађивања који могу да буду последица пољопривредне производње.

Агротехника органског начина производње разликује се у односу на конвенционалну производњу првенствено у томе што у органској производњи не смеју да се употребљавају вештачка, синтетичка средства за заштиту биља, минерална ћубрива и семе сората насталих генетским модификацијама (ГМО).

Органска производња треба да допринесе одржању и повећању плодности, стабилности и биолошке разноликости тла, али и спречавању ерозије тла, као и бољем рециклирању еколошких материјала и коришћењу обновљивих извора енергије.

2 Материјал и метод рада

У раду је анализирано кретање укупних површина у систему органске производње и по биљним врстама. Биљне врсте обухваћене овим истраживањем су: житарице, индустријске биљке, воће и поврће у систему органске пољопривреде. Урађена је анализа најзаступљенијих биљних врста и анализа по регионима и управним

окрузима у Републици Србији. Анализа обухвата период од пет година, временски период од 2017-2021 године за који постоји одговарајућа статистичка документација.

Извори података преузети су из статистичке базе података Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије. У раду су коришћене стандардне статистичко-математичке методе. Интензитет кретања промена квантификован је израчунавањем стопа промена применом функција са најприлагођенијим линијама тренда оригиналним подацима. Одређене појаве приказане су у виду табела и графика.

Резултати истраживања 3

У истраживаном временском периоду (2017-2021) просечна површина у систему органске производње у Републици Србији износила је 8.448 ха (без површина у периоду конверзије), са значајним трендом пораста по просечној годишњој стопи од 9,10%. Производи из периода конверзије још нису добили статус органског производа јер нису у потпуности органски али су на путу ка органском и носе ознаку "*производ из периода конверзије*".

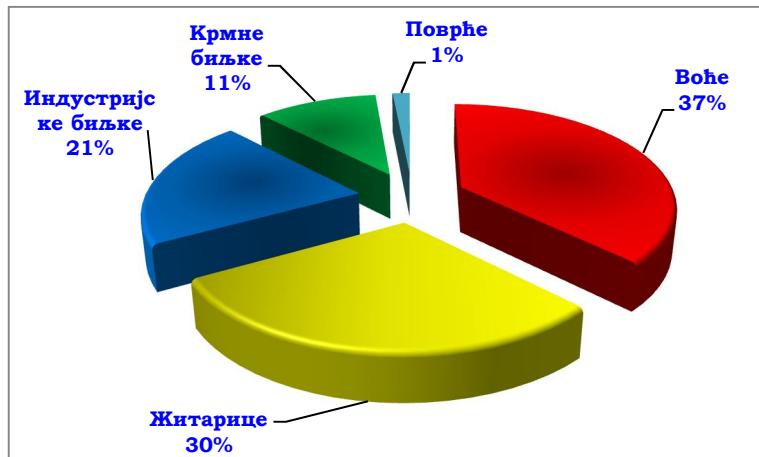
Органска пољопривреда једна је од најбрже растућих сектора пољопривреде. Томе у прилог говори и чињеница да је у последњих пет година, површина под овом врстом пољопривредне производње порасла за скоро 300% (Golijan et al., 2017). Српска органска пољопривреда расте, али значајно заостаје за европском стопом раста производње (Willer et al., 2020). Упркос повољним агротехничким условима за развој органске пољопривреде, ова грана пољопривреде у Србији значајно заостаје за светским и европским просеком у погледу процента ангажованог пољопривредног земљишта у систему органске производње (Kovačević, 2021).

Brankov et al. (2019) истичу да је тржиште органских производа у Републици Србији и даље неразвијено иако су последњих година присутне позитивне промене. Основне одлике понуде органских пољопривредних производа у Републици Србији јесу релативно скромна површина у односу на укупно пољопривредно земљиште као и мали број пољопривредних култура, тј. усева који се производе (Поповић, 2016). Република Србија још није у рангу развијених земаља Европске уније по питању органске производње, упркос повољним условима (Божић и Плазнић, 2015).

Главна јединица организације органског сектора у Републици Србији су произвођачи подељени у две групе: индивидуални пољо-привредници, они који су директно потписали уговор са контролном организацијом и подизвођачи, односно произвођачи чија производња подлеже групној сертификацији (у складу са Законом о органској производњи). На овај начин сви произвођачи су у уговорном односу са компанијом која купује све производе и пласира их на одређено тржиште. Поред тога, компанија пружа подршку у облику инпута, едукације и покривања трошкова сертификационе компаније је носилац сертификата, а не произвођач (Симић, 2017).

Потрошачима би требало олакшати избор хране из одрживих извора и система, а сви учесници у ланцу исхране требало би то да прихвateте као своју одговорност и јединствену прилику. Симић (2020) наводи да је неопходно хитно смањити употребу пестицида, антибиотика, ћубрива, што ће утицати на развој органске производње, побољшање добробити животиња и смањење губитка биолошке разноврсности.

У систему органске биљне производње у истраживаном периоду доминира површина под воћем, просечно 3.155 ха, што представља више од трећине укупне површине (37,3%). Следи површина под житарицама 2.503 ха (29,6%), индустријским биљкама 1.745 ха (20,6%) и крмним биљкама 913 ха (10,8%) док је убедљиво најмања површина под поврћем 130 ха. (1,5%), *графикон 1*.



Графикон 1: Структура површина у систему органске производње у Републици Србији (2017-2021), %

Graph 1: Structure of the area used in the organic farming system in the Republic of Serbia (2017-2021), %

Површине које се налазе под органском производњом у Републици Србији су уситњене и, углавном, представљају мала газдинства. Разлог овоме је технологија производње која се примењује и која захтева ангажованост великог броја радника и механичких средстава, на еколошким принципима без примене синтетичких средстава, што знатно утиче и на економски аспект производње. Управо због тога, органска пољопривреда има веће шансе за развој у неразвијеним подручјима, на малим производним површинама (Табаковић и сар., 2017).

Према истраживању Brankov et al. (2019) већина органских производа су мали производи (имају до пет хектара пољопривредног земљишта), величина фарме не представља главну препреку даљем развоју тржишта органске хране јер не постоји статистички значајна корелација између канала дистрибуције и величине коришћеног земљишта за органску производњу.

Повећање површина и укупне органске производње намеће се као императив за производи. Република Србија треба да искористи своје незагађено земљиште и да повећа производњу и извоз органских производа на развијена тржишта. Тиме би се зауставио хатични колапс села, смањила незапосленост сеоског становништва и створили услови да се нова мала и средња предузећа баве прерадом и извозом ових производа. Ово би у једној од наредних фаза развоја створило могућност привлачења капитала у сектор са огромним потенцијалом раста (Dreković et al., 2011).

Bajagić et al. (2022) наводе да је Република Србија земља у којој је пољопривреда доминантна привредна делатност и земља која има могућности и ресурсе да развије конкурентан сектор органске пољопривредне производње. У наредном периоду потребна је још већа подршка од стране ресорног Министарства за пољопривреду, покрајинског Секретаријата за пољопривреду, Привредних комора и локалних самоуправа у циљу повећања површина и производње органски произведене хране (Vlaховић, 2022).

Дисперзија производње воћа у систему органске производње 3.1.

Органски систем производње воћа пружа низ предности у односу на конвенционалну производњу а то је добијање плодова без примене синтетичких хемијских препарата, односно остатка пестицида. Приликом производње нема могућности да дође до загађења животне средине услед примене фунгицида или инсе-

тицида, као и евентуалног тровања свих учесника током процеса производње.

У анализираном временском периоду (2017-2021) просечна површина под воћем у систему органске пољопривредне производње у Републици Србији износила је 3.155 хектара (без површина у периоду конверзије). Иста је имала тренд значајног пораста по просечној годишњој стопи од 15,97% (графикон 2). У почетној години површина је износила 2.185 ха, док је у последњој анализираној години достигла 3.952 ха. У односу на површину у конвенционалном начину производње површина под воћем у систему органске производње учествује са 2,89%. У 2021. години површина у статусу конверзије износила је 1.663 ха те се у наредном периоду може очекивати значајан пораст површина под воћем.



Графикон 2: Кретање површине под воћем у систему органске производње у Републици Србији (ха)

Graph 2: Movements in the area used for fruit production in the organic farming system in the Republic of Serbia (ha)

У структури површина под воћем у систему органске производње у Републици Србији доминира малина са 996 ха и просечним учешћем већим од трећине (34,8%). Следе јабука са 833 ха (29,1%), шљива 536 ха (18,7%), вишња 279 ха (9,7%) и купина 217 ха (7,6%). Напред наведене воћне врсте доминирају и учествују са 93,6% у структури укупних површина под воћем у систему органске производње у Републици Србији. Све наведене воћне врсте имају тренд повећања површина у истраживаном временском периоду.

Најинтензивнији пораст остварује површина под вишњом, по просечној годишњој стопи од 35,2%, а најумеренији површина под јабуком, по стопи од 3,14% годишње.

Велики део континенталног органског воћа може да се користи за различите видове прераде: замрзнуто воће, замрзнуте каше од различитог воћа, пастеризовано воће (пастеризована пулпа), пастеризоване каше, воћни сокови, воћни сирупи, компоти, слатко, џемови, мармеладе, пекmez, воћни желе, кандирано воће, сушено воће, лиофилизовано воће и сл. (Калушевић, 2017).

Анализом површина под воћем у систему органске производње по регионима може се уочити да доминира регион *Шумадије и Западне Србије* са 1.654 ха, што представља више од половине укупне површине (52,4%). Следи регион Јужне и Источне Србије са 1.305 ха (41,4%). Регион Војводине нема велики значај у органској производњи воћа и са 185 ха има учешће од 6,5%. На последњем месту налази се регион града Београда са 11 ха (мање од један посто).

Осим региона Војводине сви остали региони повећавају површину под воћем у систему органске производње. Најинтензивнији пораст остварује регион Шумадије и Западне Србије (табела 1).

Табела 1: Површина под воћем у систему органске производње у Републици Србији (2017-2021)

Table 1: Area used for fruit production in the organic farming system in the Republic of Serbia (2017-2021)

Регион	Просечна површина (ха)	Учешће (%)	Стопа промене (%)
Регион Шумадије и З. Србије	1.654	52,4	26,39
Регион Јужне и И. Србије	1.305	41,4	8,17
Регион Војводине	185	6,5	-11,31
Град Београд	11	0,3	18,92
Република Србија*	3.155	100,0	15,97

Извор: обрачуна аутора на бази <http://www.minpolj.gov.rs/organska/>
*без података за Косово и Метохију

Анализом дисперзије површина под воћем у систему органске производње по управним окрузима у Републици Србији може се закључити да постоје значајне разлике. Доминира *Топлички* управни округ са 897 ха који учествује више од четвртине (28,4%) у укупној структури површина под воћем у систему органске производње. Следе *Расински* округ са 523 ха (16,6%), *Мачвански* са 506 ха (16,0%), *Колубарски* са 321 ха (10,2%) и *Златиборски* управни округ са 139 ха (4,4%). Учешће наведених управних округа у структури површина под воћем у систему органске производње у Републици Србији износи три четвртине (75,6%).

Према структури, величини и производној оријентацији, постоје три категорије газдинства, односно фарми које се баве органском пољопривредом. Прва група су породична газдинства у којима је интегрисана биљна и животињска производња. Друга група су специјализована газдинства, на пример органска производња воћа. Трећа група су велике фарме које комбинују биљну и животињску производњу, а често имају и центар за прераду, што је узор за ову врсту производње (Симић, 2017).

3.2. Дисперзија производње житарица у систему органске производње

Производња житарица по органским принципима подразумева затворени систем ослањајући се више на технике управљања, биолошке процесе и обновљиве изворе за одржавање прихватљиве продуктивности и очување животне средине (McCoy, 2002).

У истраживаном временском периоду (2017-2021) просечна површина под житарицама у систему органске производње у Републици Србији износила је 2.503 хектара (без површина у периоду конверзије). Површина је у поменутом временском периоду имала тренд пораста по просечној годишњој стопи од 6,72% (графикон 3). У почетној години истраживања (2017) површина је износила 2.148 ха, док је у последњој (2021) достигла 2.787 ха. У 2020. години у односу на претходну дошло је до извесног пада ангажованих површина.

У односу на површину у конвенционалном начину производње површина под житарицама у систему органске производње учествује са свега 0,25%. У 2021. години површина у статусу конверзије износила је 1.672 ха те се у наредном периоду може очекивати пораст површина под житарицама.

У структури површина под житарицама у систему органске производње у Републици Србији доминира пшеница са 904 ха са учешћем већим од трећине (36,3%). Следе спелта са 308 ха (12,3%), силажни кукуруз са 289 ха (11,5%), кукуруз са, такође, 289 ха и раж са 230 ха (9,2%). У структури укупне површине под житарицама у систему органске производње напред наведене биљне врсте учествују са више од три четвртине (80,6%). Осим кукуруза који остварује тренд смањења површина по просечној годишњој стопи од 9,5%, све остale наведене врсте житарица имају тренд повећања површина у истраживаном временском периоду. Најинтензивнији пораст остварује површина под силажним кукурузом по просечној годишњој стопи од 26,8%, а најумеренији површина под пшеницом од 5,6% годишње.



ДИСПЕРЗИЈА
ОРГАНСКЕ
БИЉНЕ
ПРОИЗВОДЊЕ
У РЕПУБЛИЦИ
СРБИЈИ

Графикон 3: Кретање површине под житарицама у систему органске производње у Републици Србији (ха)

Graph 3: Movements in the area used for cereal production in the organic farming system in the Republic of Serbia (ha)

Анализом површина под житарицама у систему органске производње у Републици Србији по регионима може се уочити да апсолутно доминира регион Војводине са 2.150 ха, што представља 85,9% укупних површина. Следи регион Јужне и Источне Србије са 297 ха (11,7%). Изразито мало учешће, од 2,1% (53 ха), има регион Шумадије и Западне Србије, док регион града Београда има производњу житарица на свега четири хектара што је мање од један посто учешћа. Сви региони остварују тенденцију повећања површине под житарицама у систему органске производње. Најинтересантнији пораст остварује регион Јужне и Источне Србије (табела 2).

Табела 2: Површина под житарицама у систему органске производње у Републици Србији (2017-2021)

Table 2: Area used for cereal production in the organic farming system in the Republic of Serbia (2017-2021)

Регион	Просечна површина (ха)	Учешће (%)	Стопа промене (%)
Регион Војводине	2.150	85,9	2,44
Регион Јужне и И. Србије	297	11,7	42,21
Регион Шумадије и З. Србије	53	2,1	27,79
Град Београд	4	0,2	4,66
Република Србија*	2.503	100,0	6,72

Извор: обрачун аутора на бази <http://www.minpj.gov.rs/organska/>
*без података за Косово и Метохију

Карактеристика органских фарми у Војводини је њихова специјализација за производњу мањег броја биљних врста, као што су житарице, индустријски усеви и поврће, док је просечна величина газдинства већа од 10 ха. Насупрот томе, фарме у Централној Србији углавном су кооперативно везане за приватна постројења за прераду. Њихова производња одвија се на малим површинама, а неопходне инпуте обезбеђују купци производа. Са производном површином од више од 500 ха, трећу групу представљају велике приватне компаније. Њихова карактеристика је недостатак специјализоване опреме и радне снаге и они су под знатно великим улагањима за набавку опреме и машина за производњу (Берењи и др., 2013).

Посматрано по управним окрузима површина под житарицама највише је заступљена у Јужнобачком управном округу са 779 ха што представља скоро трећину учешћа (31,1%) у односу на укупну површину под житарицама у систему органске производње у Републици Србији. Следе Јужнобанатски округ са 471 ха (18,8%), Зајечарски са 203 ха (8,11%), Севернобанатски са 57 ха (2,3%) и Севернобачки управни округ са 49 ха (1,9%). Наведени управни окрузи заједно учествују са скоро две трећине (62,2%) у структури укупне површине под житарицама у систему органске производње у Републици Србији. Евидентно је да доминирају окрузи у региону Војводине.

Производња житарица по органским принципима може једноставно да се механизује, усев може добро и дуго да се складишти, а органска жита значајна су извозна роба јер постоји значајна тражња на светском тржишту, посебно у развијеним земљама света. Ово може да утиче на даљи пораст површина под житима у систему органске производње (<https://organic-farmknowledge.org>).

3.3. Дисперзија производње индустријских биљака у систему органске производње

Тренутно постоји висока тражња на тржишту за индустријским биљкама, поготово соје и сунцокрета, произведеним у систему органске производње које се користе у индустрији хране и пића, индустрији сточне хране, козметичкој, фармацеутској и другим индустријама. Глобално, тражња се повећава високом стопом раста и за другим производима: јестиво уље, брашно, шећер и др. Све већи број здравствено освешћених потрошача и промена начина живота утицали су на тражњу, пре свега, у Северној Америци и западноевропским земљама (Klaiss et al., 2020).

У истраживаном временском периоду (2017-2021) просечна површина под индустријским биљкама у систему органске производње у Републици Србији износила је 1.745 ха. Иста је у истраживаном временском периоду имала тренд значајног пораста по просечној стопи од 9,68% годишње (графикон 4).



Графикон 4: Кретање површине под индустријским биљкама у систему органске производње у Републици Србији (ха)

Graph 4: Movements in the area used for industrial crops in the organic farming system in the Republic of Serbia (ha)

У првој години (2017) површина под индустријским биљкама износила је 1.443 ха (без површина у периоду конверзије), да би у последњој истраживанијој години достигла 2.088 ха. У 2020. години, у односу на претходну, дошло је до значајног пада ангажованих површина. У односу на површину у конвенционалном начину производње површина под индустријским биљкама у систему органске производње има мало учешће од свега 0,46%. У 2021. години површина у статусу конверзије била је веома скромна и износила је свега 33 ха, те се у наредном периоду не може очекивати значајнији пораст површина под индустријским биљкама.

У структури површина под индустријским биљкама у систему органске производње у Републици Србији доминира сунцокрет са 921 ха и учешћем већим од половине (52,8%). Следе соја са 496 ха (28,4%) и уљана репица са 279 ха (15,9%), док далеко мању површину имају лан са 16 ха (0,9%) и конопља са 11 ха (0,6%). Наведене биљне врсте учествују са 98,6% у структури укупне површине под индустријским биљкама у систему органске производње. Осим соје и конопље, које остварују тренд смањења површина, остале наведене биљне врсте имају тренд повећања површина у истраживаном временском периоду. Најинтензивнији пораст остварује површина под сунцокретом, по просечној годишњој стопи од 26,7%, а најумеренији површина под уљаном репицом, по стопи од 1,6% годишње.

Посматрано по регионима, највеће учешће у површинама под индустријским биљкама у систему органске производње има регион Војводине са 1.292 хектара и учешћем од скоро три четвртине (74,0%). На другом месту налази се регион Јужне и Источне Србије са 447 хектара (25,6%). Истовремено региони Шумадије и Западне Србије и града Београда немају велики значај. Регион Војводине остварује незнатањ пад у површинама (табела 3).

Табела 3: Површина под индустријским биљкама у систему органске производње у Републици Србији (2017-2021)

Table 3: Area used for industrial crops in the organic farming system in the Republic of Serbia (2017-2021)

Регион	Просечна површина (ха)	Учешће (%)	Стопа промене (%)
Регион Војводине	1.292	74,0	-2,25
Регион Јужне и И. Србије	447	25,6	20,4
Регион Шумадије и З. Србије	6	0,3	-
Град Београд	0	0	-
Република Србија*	1.745	100,0	9,68

Извор: обрачуна аутора на бази <http://www.mipolj.gov.rs/organska/>

*без података за Косово и Метохију

Посматрано по управним окрузима највећа површина под индустријским биљкама налази се у Јужнобанатском управном округу, 661 ха, што представља више од трећине (37,9%) укупне површине под индустријским биљкама у систему органске производње у Републици Србији. Следе Јужнобачки округ са 490 ха (28,1%), Зајечарски са 434 ха (24,9%), Западнобачки са 43 ха (2,5%) и Севернобачки управни округ са 42 ха (2,4%). Наведени управни окрузи заједно учествују са 95,7% у структури укупне површине под индустријским биљкама у систему органске производње у Републици Србији.

Приноси индустријских биљних врста у органским плодоредима ограничени су озбиљним ризицима као што су штеточине, инсекти и корови. Међутим, органско сојино и сунцокретово уље има високу тржишну цену, што компензује остварене ниске приносе и ризик у производњи (Paulsen, 2008). Управо висока малопродајна цена и могућност извоза може да буде један од примарних мотива за повећање површина под индустријским биљним врстама у Републици Србији.

Дисперзија производње поврћа у систему органске производње 3.4.

Органско повртарство је производни систем који се ослања на биолошке процесе и природне материјале за управљање плодношћу земљишта и популацијама штеточина и за промоцију здравог раста усева. Поврће које се продаје као органско мора да се узгаја и њиме рукује у складу са националним стандардима и важећим државним прописима. Стандарди забрањују употребу већине синтетичких хемикалија (ђубрива, пестициди итд.) и свих ГМО производа, а од фармера се захтева да следи план органске производње и води евиденцију фарми и поља (<https://ag.purdue.edu>).

У истраживаном временском периоду (2017-2021) просечна површина под поврћем у систему органске производње у Републици Србији била је веома скромна и износила је 130 хектара (без површина у периоду конверзије). Иста остварује тренд умереног опадања по просечној годишњој стопи од 2,30%. Прве године истраживања (2017) површина под поврћем износила је 123 ха, да би у последњој години (2021) површина износила 118 хектара (графикон 5). У односу на површину у конвенционалном начину производње површина под поврћем у систему органске производње има мало учешће од свега 0,09%.

ДИСПЕРЗИЈА
ОРГАНСКЕ
БИЉНЕ
ПРОИЗВОДЊЕ
У РЕПУБЛИЦИ
СРБИЈИ



Графикон 5: Кретање површине под поврћем у систему органске производње у Републици Србији (ха)

Chart 5: Movements in the area used for vegetable production in the organic farming system in the Republic of Serbia (ha)

У периоду конверзије налази се приближно 60 ха (2021). На основу тога може се закључити да се у наредном периоду очекује извесно повећање површина под поврћем у систему органске производње у Републици Србији.

У структури површина под поврћем у систему органске производње доминира *кромпир* са 14 ха и са учешћем од 10,8%. Следе пасуљ са 13 ха (10,0%) и паприка са 10 ха (7,7%), док мању површину имају мрква са 7 ха (5,4%) и парадајз са 5 ха (3,9%). Наведене биљне врсте учествују са више од трећине (37,8%) у структури укупне површине под поврћем у систему органске производње. Све наведене врсте поврћа имају тренд повећања површина у истраживаном временском периоду. Најинтензивнији пораст остварује површина под пасуљем, по просечној годишњој стопи од 21,5%, а најумеренији површина под паприком, по стопи од 2,7% годишње.

Анализом површина под поврћем у систему органске производње по регионима може се уочити да највеће учешће има регион Војводине са 93 ха, који у укупним површинама учествује са скоро три четвртине (71,5%). На другом месту налази се регион Јужне и Источне Србије са 17 ха (13,1%), док неколико хектара мање има регион Шумадије и Западне Србије, 14 ха (10,8%). На последњем месту налази се регион града Београда са 6 ха (4,6%). Осим региона Војводине сви остали региони имају тенденцију пада површине под поврћем у систему органске производње. Најинтензивнији пад остварује регион града Београда (табела 4).

Табела 4: Површина под поврћем у систему органске производње у Републици Србији (2017-2021)

Table 4: Area used for vegetable production in the organic farming system in the Republic of Serbia (2017-2021)

Регион	Просечна површина (ха)	Учешће (%)	Стопа промене (%)
Регион Војводине	93	71,5	1,8
Регион Јужне и И. Србије	17	13,1	-8,53
Регион Шумадије и З. Србије	14	10,8	-10,68
Град Београд	6	4,6	-22,5
Република Србија*	130	100,0	-2,30

Извор: обрачуна аутора на бази <http://www.mipolj.gov.rs/organska/>
 *без података за Косово и Метохију

Посматрано по управним окрузима највећа површина под поврћем налази се у Јужнобачком управном округу, 32 ха, што представља скоро четвртину (24,6%) укупне површине под поврћем у систему органске производње. Следе Севернобанатски са 18 ха (13,8%), Јужнобанатски са 15 ха (11,5%), Западнобачки са 11 ха (8,5%) и Зајечарски управни округ са 10 ха (7,7%). Наведени управни окрузи заједно учествују са две трећине (66,1%) у структури укупне површине под поврћем у систему органске производње у Републици Србији.

Производња поврћа у заштићеном простору има велики значај у органској производњи због тога што нема негативних утицаја фактора спољашње средине на гајене биљке. Појава штеточина сведена је на минимум. У току једне календарске године могуће је имати већи број турнуса у зависности од тога које биљке се гаје.

С обзиром на расположиве потенцијале у виду климатских и земљишних услова које има Република Србија, резултати који се односе на површине под поврћем нису на задовољавајућем нивоу. Повртарска производња по органским принципима треба да је у складу са законима природе и да тежи ка што мањем нарушувању природне равнотеже, а то значи следеће: не употребљавати вештачка лакорастворљива минерална ѡубрива, треба користити природна ѡубрива произведена на фарми (стајњак, компост), зеленишно ѡубриво, малчирање, обрада земљишта и сл., не користити синтетичке хемијске хербициде, комбиновати механичку и термичку контролу корова и травне покриваче, не користити синтетичке хемијске пестициде, комбиновати све доступне методе у производњи и заштити повртарских усева (<http://www.organiccentar.rs>).

Пораст популарности органског поврћа у свету директна је последица растућих здравствених проблема код потрошача и све веће свести о здравственим благодатима хране произведене у органском систему. Овакви производи садрже више заштитних антиоксиданса, мање или уопште не садрже остатке пестицида и низак ниво отровних и тешких метала.

Развој органске пољопривреде у Србији зависи од деловања више фактора: повећања површина под органском производњом, повећања извоза, интересовања, едукације и информисаности о органској производњи, смањења миграција у већа урбана подручја, очувања животне средине и др. (Bajagić et al., 2022).

За успешну органску производњу и пласман органских производа у Републици Србији потребно је развити дугорочну стратегију органске пољопривреде која ће пружити смернице за избегавање или ублажавање потенцијалних ризика код инвестирања, као и спровођење пољопривредно-техничких и управљачких пракси (Sredojević et al., 2015).

Уз одговарајућу, још већу подршку државе и локалне самоуправе, као и уз јачање свести грађана о органској производњи и заштити животне средине, може се очекивати пораст површина, а самим тим и производње органских пољопривредних и прехранбених производа у наредном временском периоду (Влаховић, Ужар, 2021).

4 Закључак

У истраживаном временском периоду (2017-2021) просечна површина у систему органске производње у Републици Србији износила је 8.448 ха (без површина у периоду конверзије), са значајним трендом пораста по просечној годишњој стопи од 9,10%. У 2021. години површина у статусу конверзије износила је 6.470 ха те се у наредном периоду може очекивати пораст површина под биљним врстама у систему органске производње. Органска пољопривреда једна је од најбрже растућих сектора пољопривреде у Републици Србији.

Просечна површина под воћем у систему органске производње у Републици Србији износила је 3.155 хектара (без површина у периоду конверзије). Иста је имала тренд значајног пораста по просечној годишњој стопи од 15,97%. То је најинтензивнији пораст у односу на остале групе производа. У структури површина доминира малина са 996 ха са просечним учешћем од 34,8%. Највеће површине под воћем налазе се у региону Шумадије и Западне Србије 1.654 ха што представља више од половине укупне површине (52,4%). Највеће учешће има Топлички управни округ са 897 ха, који учествује више од четвртине (28,4%) у укупној структури површине под воћем у систему органске производње.

Просечна површина под житарицама у систему органске производње износила је 2.503 хектара (без површина у периоду конверзије). Иста је имала тренд значајног пораста по просечној годишњој стопи од 6,72%. У структури површина доминира пшеница са 904 ха са просечним учешћем од 36,3%. Највеће површине под житарицама налазе се у региону Војводине 2.150 ха, што представља

више од три четвртине укупне површине (85,9%). Највеће учешће има Јужнобачки управни округ са 779 ха који учествује више од четвртине (31,1%) у укупној структури површина под житарицама у систему органске производње.

Просечна површина под индустријским биљкама у систему органске производње износила је 1.745 хектара (без површина у периоду конверзије). Иста је имала тренд значајног пораста по просечној годишњој стопи од 9,68%. У структури површина доминира сунцокрет са 921 ха и просечним учешћем од 52,8%. Највеће површине под индустријским биљкама налазе се у региону Војводине 1.292 ха што представља скоро три четвртине укупне површине (74,0%). Највеће учешће има Јужнобанатски управни округ са 661 ха који учествује са више од трећине (37,9%) у укупној структури површина под индустријским биљкама у систему органске производње.

Просечна површина под пovрћем у систему органске производње била је веома скромна и износила је 130 хектара (без површина у периоду конверзије). Иста је имала тренд умереног смањења по просечној годишњој стопи од 2,10%. У структури површина доминира кромпир са 14 ха, односно учешћем од 10,8%. Највеће површине под поврћем налазе се у региону Војводине, 93 ха, што представља скоро три четвртине укупне површине (71,5%). Највеће учешће има Јужнобачки управни округ са 32 ха који учествује са скоро четвртином (24,6%) у укупној структури површина под поврћем у систему органске производње у Републици Србији.

Литература 5

1. Bajagić, M., Stošić, N., Rašković, V., Cvijanović, V., & Đukić, V. (2022): Potential of organic production from the perspective of youth in Serbia. Economics of Agriculture, 69 (2), 411-424.
2. Божић М., Плазинић А. (2015): Органска пољопривреда као друштвено одговорно пословање. Менатренд ревија, 247.
3. Brankov, T., Zekic, S., Jeremic, M., & Matkovski, B. (2019): Some aspects of the organic food market in Serbia. In X International Agriculture Symposium, Agrosym 2019, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 3-6 October 2019. Proceedings (pp. 1127-1132). University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture.
4. Берењи, Ј., Миленковић, С., Кале-нтић, М., & Стефановић, Е. (2013): Национална истраживачка агенда за сектор органске производње, ACCESS - Program for development of private sector in Serbia, Belgrade: GIZ.
5. Dreković, E., Softić, M., Ahmatović, A., & Dreković-Zečirović, E. (2011): Organska proizvodnja - šansa za razvoj privrede Srbije/Organic production - chance for economic development of Serbia. In Naučna konferencija sa međunarodnim učešćem Agrobiz 2011-Zbornik radova/Scientific Conference with International Participation Agrobiz 2011-Conference proceedings.

- International University of Novi Pazar, Novi Pazar (Serbia).
6. Golijan, J., Tivanović, Lj. & Popović, A. (2017): Status and areas under organic production of vegetables in the Republic of Serbia. 6th International Symposium on Agricultural Sciences (AgroRes2017), February 27-March 2, 2017 Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina.
 7. Калушевић Ана (2017): Исхрана, Академија стручних студија, Београд, доступно на <https://www.vhs.edu.rs/>.
 8. Klaiss M., Schmid N., Claude-Alain Betrix, Baux Alice, Charles R., Messmer M. Monica (2020): Organic soybean production in Switzerland, Organic foods in the oil & protein crop supply chain / "Bio" in the oil and protein sector, volume 27.
 9. Kovačević, V. (2021): Analysis of current state and limiting factors for the development of organic sector in Serbia. Western Balkan Journal of Agricultural Economics and Rural Development (WBJAERD), 3 (2322-2021-1157), 23-33.
 10. Liebhardt B. (2003): What is Organic Agriculture? What I Learned from my Transition. In: Jones, D., Poincet, T., Patterson, M., Bénicourt, F. editors. Proceedings of the OECD Workshop on Organic Agriculture in Washington DC 2002, Organic Agriculture – Sustainability, Markets and Policies. Wallingford, UK: CABI Publishing: 31-47.
 11. McCoy, S. (2002): Organic wheat: a production guide. Department of Agriculture and Food, Western Australia, Perth. Bulletin 4519.
 12. Paulsen H.M. (2008): Mixed crop cultivation systems with oil plants in organic cultivation: 2. Yield structure of the mixed crop cultivation of flax (*Linum usitatissimum* L.) with spring wheat, oats or camelina. Landbauforsch 58 (4): pp. 307-314.
 13. Поповић Б., (2016): Органска производња шанса за развој МСП у агробизнису** 2. Мегатренд Ревија, Vol. 13, No 1, 223-240.
 14. Schmid, O., Dabbert, S., Eichert, C., González, V., Lampkin, N., Michelsen, J., Slabe, A., Stokkers, R., Stolze, M., Stopes, C., Wollmuthová, P., Vairo, D., Zanolí, R. (2008): Organic Action Plans, FiBL, Switzerland & IFOAM-EU Group, Belgium.
 15. Sredojević, Z., Kljajić, N., Arsić, S. (2015): Enabling environment and some indicators to organic farming in Serbia. In: Baskatova, T. (Edt.) Agrarian Science, Creativity, Growth, State Agrarian University Stavropol, Sequoia, Stavropol, Russia, pp. 167-170.
 16. Симић И. (2017): Органска пољопривреда у Србији 2017, Национално удружење за развој органске производње Serbia Organica, 2017, п. 17-18.

Primljen/Received: 28.05.2023.

Prihvaćen/Accepted: 14.06.2023.

WEATHER-RELATED RISKS GOVERNANCE IN AGRICULTURE – EVIDENCE FROM SERBIA

Tomić Zoran ¹, Stanković Z. Jelena ²

Summary

The development of modern agricultural production is directly related to the quality of risk governance. The linear system of risk management has largely been replaced by an integral one, which, on the examples of developed countries such as the USA, the EU and Canada, but also developing countries, has given significantly better results. In the Republic of Serbia, there are solid institutional and regulatory preconditions for quality integrated risk management in agriculture. However, this integral risk management system is still not sufficiently developed and implemented. In this paper, the instruments of the integral system of risk management in developed countries and the Republic of Serbia are analysed with recommendations for their implementation in the management of weather-related risks in agriculture in Serbia.

Key words: weather-related risks, agriculture production, integrated risk management, developed countries, Serbia

УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА ПРОМЕНЕ ВРЕМЕНСКИХ УСЛОВА У ПОЉОПРИВРЕДИ – СЛУЧАЈ СРБИЈЕ

Томић Зоран ¹, Станковић З. Јелена ²

Резиме

Развој савремене пољопривредне производње је у директној вези са квалитетом управљања ризиком. Линеарни систем управљања ризицима увек је замењен интегралним, који је на примерима развијених земаља попут САД, ЕУ, Канаде, али и земаља у развоју, дао значајно боље резултате. У Републици Србији постоје солидне институционалне и регулатарне претпоставке за квалитетно интегрисано управљање ризицима у пољопривреди. Ипак, овај интегрални систем управљања ризицима још увек није доволно развијен и имплементиран. У овом раду анализирани су инструменти интегралног система управљања ризиком у развијеним земаљама и Републици Србији уз препоруке за њихову имплементацију у управљању ризицима промене временских услова у пољопривреди у Србији.

Кључне речи: ризици промене временских услова, пољопривредна производња, интегрисано управљање ризицима, земље у развоју, Србија.

¹ Zoran Tomić, MSc, teaching assistant, Faculty of Agriculture in Kruševac, University of Niš, Kosančićeva 4, 37000 Kruševac, Serbia, tel: +38137205695, e-mail: tomic.zoran@ni.ac.rs

² Jelena Z. Stanković, PhD, associate professor, Faculty of Economics in Niš, University of Niš, Trg kralja Aleksandra Ujediniteљa 11, 18105 Niš, Serbia, tel: +38118528656, e-mail: jelenas@eknfak.ni.ac.rs

¹ Зоран Томић, маг. екон., асистент, Пољопривредни факултет у Крушевцу, Универзитет у Нишу, Косанчићева 4, 37000 Крушевач, Србија, тел: +38137205695, e-mail: tomic.zoran@ni.ac.rs

² Др Јелена З. Станковић, ванредни професор, Економски факултет у Нишу, Универзитет у Нишу, Трг краља Александра Уједињитеља 11, 18105 Ниш, Србија, тел: +38118528656, e-mail: jelenas@eknfak.ni.ac.rs

1 Introduction

The complex and dynamic process of economic development in the second half of the twentieth century caused the appearance of new risks and influenced the change in the frequency and intensity of the effects of known ones. The number of risk events, as well as their intensity of action, caused by natural factors has been constantly increasing since the 1970s, with around 90% of all natural disasters caused by weather and climate risks (UNDRR, 2020). Their impact on agricultural production goes beyond direct economic effects. In addition to existing negative impacts on agricultural infrastructure, weather and climate-related risks affect all aspects of food provision - reduce food availability, limit access to food from a physical and socio-economic aspect, affect the ability to consume food, and reduce the stability of food supply (FAO, 2008).

An efficient and effective model of risk management in agriculture implies interactions and trade-offs between different types of risks, strategies and policies, and offers differentiated solutions for managing different types of risks (OECD, 2020). A holistic approach to risk management includes a large number of stakeholders, but, taking into account the impact on the regulatory, administrative and economic aspects of this process, it can be concluded that the government authorities retain control over all relevant issues. Depending on the selected model of risk governance, a virtuous or vicious circle can be established. Therefore, the subject of this descriptive study is the analysis of applied frameworks for the integrated management of weather-related risks in agriculture. By examining relevant legal acts and reports from the USA, the EU and Canada, a comparative analysis of the risk management instruments is made in order to propose adequate solutions for risk management in particularly sensitive agricultural systems of developing countries, such as the Republic of Serbia. In accordance with the subject and objective of the research, the paper is structured as follows: in the second part of the paper, an overview of the instruments used by the proposed authorities for weather-related risk management in agriculture is given, while the third part of the paper presents the current state of weather-related risk management in the Republic of Serbia. The concluding considerations of this paper are focused on the shortcomings of the applied framework and instruments for weather-related risks governance in agriculture in the Republic of Serbia and recommendations for its improvement.

Integrated management of weather-related risks in agriculture - international perspective 2

WEATHER-
RELATED RISKS
GOVERNANCE IN
AGRICULTURE –
EVIDENCE FROM
SERBIA

A holistic approach to risk management, taking into account the multitude of risks, stakeholders and instruments for risk management, harmonizes the way in which risk is currently managed, in order to create a management system that is incorporated into the process of strategic decision-making and coordination of preparation, response and recovery. The choice of ways to manage risk in agriculture depends on the type of risk, the environment, and the personal preferences of agricultural producers. However, the characteristics of the risk itself, such as the type of risk, probability of occurrence, magnitude and breadth of risk effects, are the most significant for the selection of management model.

The change in weather conditions affects many economic branches, but the specifics of agricultural production make weather-related risks stand out as the ones of the most importance. For the management of these risks, it is particularly important to know the probability of occurrence and the intensity of the effect, because even very large fluctuations in weather conditions do not have to be considered a risk if they are predictable. Therefore, weather-related risk can be defined as an unpredictable component of changing weather conditions (Campbel & Diebold, 2005), which in the terms of climate change leads to catastrophic consequences of the realization of these risks.

Depending on the observed determinants, three basic models can be used for risk management in agriculture: (1) market model (insurance, hedging), (2) private model (personal initiatives of agricultural producers, cooperatives), (3) public model (state regulation, guarantees, compensations); but combinations of the above-mentioned models can also be observed in the so-called hybrid forms of risk management in agriculture (Bachev, 2013).

The choice of risk management model and the representation of certain instruments will largely depend on the goals of the adopted agricultural policy. Observed at the global level, the primary objectives of agricultural policies vary widely. Thus, the objectives of the agricultural policy in the EU are set in accordance with the requirements for sustainable development and are related to the development of a sustainable agricultural sector, environmental protection and strengthening the socio-economic position of agricultural producers (Sterly et. al, 2018). In contrast, the agricultural policies of the USA and Canada are primarily aimed at stabilizing the

market for agricultural products and preserving the income of agricultural producers in the conditions of market and natural risks (OECD, 2020). In addition, the development of the financial market can represent a significant comparative advantage in the creation of instruments that can be used to hedge risks, as is the case in the USA. In the USA, Canada and the EU there are developed instruments for weather risk management (table 1).

Table 1. Instruments for weather-related risk management in agriculture in the European Union, USA and Canada

Табела 1. Инструменти за управљање ризицима везаним за временске прилике у пољопривреди у Европској унији, САД и Канади

Mode	EU	USA	Canada
M/CC	<ul style="list-style-type: none"> • Crop insurance • Livestock insurance 	<ul style="list-style-type: none"> • Private Agriculture Insurance 	<ul style="list-style-type: none"> • Private Market Agriculture • Global Agricultural Risk Solutions (GARS)
SC	<ul style="list-style-type: none"> • Weather derivatives 	<ul style="list-style-type: none"> • Weather derivatives 	<ul style="list-style-type: none"> • Weather derivatives • AgrilInvest
PO	<ul style="list-style-type: none"> • Direct payments • Mutual funds • Crisis reserve funds • Income stabilisation tool • Insurance premiums subventions 	<ul style="list-style-type: none"> • Average Crop Revenue Election (ACRE) • Agricultural Disaster Relief Trust Fund (ADRTF) • Supplemental Coverage Option (SCO) • Livestock Forage Disaster Program (LFP) • Livestock Indemnity Program (LIP) • Emergency Assistance Program (ELAP) 	<ul style="list-style-type: none"> • AgrilInsurance • AgriRecovery

M – free market, CC – classical (standard) contract, SC – special contract, PO – needs for a public organization

Source: Processed by the authors according to information from Chartier et al. (2017)

The insurance sector is particularly important and developed in the USA (Cornels, 2017). However, the problems of classic agricultural insurance have conditioned the development of parametric types of insurance, such as index-based and weather index-based crop insurance. Despite this, the demand for agricultural insurance in the US has not increased dramatically, nor has the use of financial derivatives as futures and option contracts. There are numerous reasons for this, but the most important ones certainly relate to incomes that are generated outside the farm, as well as the preferences of farmers in relation to futures and options. Moreover, the influence of the governments' compensation for losses to agricultural producers within its' programs further decrease the relevance of insurance, which is more often seen as an expense. Special programs, which aim to compensate for damage caused by weather disasters, are ACRE and ADRTF. These programs guarantee compensation to agricultural producers without prior obligation to insure their crops and/or livestock. SCO program is a state-level program that provides a farmer with supplemental coverage for a portion of a producer's crop insurance policy deductible. LFP and LIP are special programs that provide livestock protection from sudden death due to weather-related risks, and ELAP provides financial assistance to eligible producers of livestock, honeybees and farm-raised fish for losses due to disease, certain adverse weather events or loss conditions, including blizzards and wildfires.

Similar weather-related risk management instruments can be found in Canada. Within the traditional market solutions, a wide range of commercial insurances and index-based insurance has been developed. In addition, the GARS program was developed, which does not include subsidizing the insurance premium, but enables the coverage of losses incurred due to a decrease in the volume of production in relation to the insured value (Cornels, 2017). Agricultural producers have at their disposal a set of programs created by the government - in the form of special contracts and involvement of the federal government in the indemnity payment. Thus, *AgriInsurance* implies a specific contract on the insurance of several types of crops, within which it is possible to subsidize the insurance premium. Then, the *AgriRecovery* program enables compensation for damage due to the occurrence of risks that are not covered by other types of insurance. The government-matched *AgriInvest* savings account can be considered the most effective instrument for covering small losses and encouraging agricultural producers to invest in the farms.

The EU also has a number of mechanisms in place to protect farmers from weather-related risks. There are a number of different types of crops and animal insurance available within the market. In addition, marginal loss insurance models, as well as income insurance, have been developed. The developed market of agricultural products enables the use of sophisticated special contracts (futures and forwards) in order to protect against losses, primarily from price changes, but also weather risks. When it comes to the intervention of the member states themselves within the EU, in accordance with the Common Agricultural Policy, direct payments to farmers are provided, but joint funds and crisis funds are also organized at the level of states or regions to cover losses in agricultural production. According to Article 39 of this agreement, funds are provided for the stabilization of farmers' incomes, as well as support in the payment of agricultural insurance premiums (Chartier et al., 2017).

However, global climate change requires international efforts to combat catastrophic risks, which must be systematically integrated into policies, plans and programs for sustainable development and poverty reduction and supported by bilateral, regional and international cooperation. Some of the most significant are: OECD's Holistic Approach to Risk Management for Resilience in Agriculture and Recommendation on the Governance of Critical Risks, Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030, Joint framework for Strengthening Resilience for Food Security and Nutrition. These frameworks provide a foundation for disaster risk management that is critical to building the resilience of the agricultural sector.

3 Insight from weather-related risks governance for building agricultural resilience in the Republic of Serbia

Vulnerability of the agriculture in the Republic of Serbia to natural disasters is a consequence of geographical position, natural and socioeconomic features, so the trends in vulnerability variations reflect regional variability of vulnerability (Kovačević-Majkić et al., 2014). With 17.1% of the area and 17.5% of the population exposed to the risk of natural disasters, the Republic of Serbia belongs to the group of countries that are exposed to a relatively high risk of multiple hazards (Dilley et al., 2005). Considering the facts that these risks can cause huge damage and impact overall GDP growth, as well as agricultural production (Đuričin & Bodroža, 2013), and 80.60% of municipalities are not capable to cope with these kinds of emergencies (Radović et al., 2015), it can be concluded that natural disasters present significant

factor to sustainable development of the Republic of Serbia. However, the intensity of natural hazard events typical for the territory of the Republic of Serbia cannot be considered disastrous (table 2).

Table 2 - Number of weather-related disasters and damage to agriculture in hectares in the period from 1996 to 2022 in the regions of the Republic of Serbia

Табела 2 – Број временских непогода и штета у пољопривреди у хектарима у периоду од 1996. до 2022. године у регионима Републике Србије

Type of weather-related disaster	Belgrade region		Region of Southern and Eastern Serbia		Region of Šumadija and Western Serbia		Vojvodina region	
	No.	ha	No.	ha	No.	ha	No.	ha
Drought			11	180,755	19	29,457	21	486,396
Forest fire	18	23	382	1,993	184	71	25	196
Frost			5	4,560	4		5	
Hailstorm	10	6,270	68	51,778	160	164,941	32	49,853
Snowstorm	1		61	42	74	2,966	20	
Storm			5	4,755	21	9,340	10	
Thunderstorm	1				2			
Windstorm	1	3	9	171	17	10,761		
TOTAL	31	6,296	541	244,054	481	217,536	113	536,445

Source: Processed by the authors according to data from the "DesInventar" database

However, even risks that cause small or moderate damages must not be underestimated, because the effects of such risks reflect the resilience of local communities. As the greatest number of risks manifests itself precisely in less developed regions where the contribution of agricultural production in the creation of GDP is greater, the choice of adequate instruments for managing these risks is of crucial importance for the sustainability of agriculture (table 3).

Market instruments in the management of weather-related risks are the least represented in the Republic of Serbia. Thus, agricultural insurance has not been developed to the extent that there is potential, because currently only five insurance companies offer crop insurance and four animal insurance. Basic risks such as fire, hail and lightning are mostly covered by insurance, while supplementary insurance covers additional risks such as storms, autumn or spring frost, floods, loss of quantity and quality of fruits. In the case of animal insurance, basic insurance includes insurance of animals against death from

natural risks, diseases, accidents. In order to encourage insurance among farmers, the government subsidizes up to 70% of the insurance premium, and local governments can also participate in this type of assistance by providing additional funds. However, the participation in insurance is modest – only 12% of agricultural land and 5% of livestock heads are insured (Petrović et al., 2020). The foundation of the regional reinvestment company *Europa RE* in 2009 by the Republic of Albania, Republic of North Macedonia and the Republic of Serbia did not promote significantly weather-related insurance in agriculture.

Table 3 - Instruments for weather-related risk management in agriculture in the Republic of Serbia

Табела 3 – Инструменти за управљање ризицима од временских прилика у пољопривреди у Републици Србији

Mode	Instrument
M/CC	Agricultural insurance (plant and animal production)
SC	Spot market instruments (Product exchange in Novi Sad)
PO	<ul style="list-style-type: none"> • State programs for assistance and reconstruction • Credit support for easier access to credit products • Insurance premium subsidies • Government-funded reinsurance

M – free market, CC – classical (standard) contract, SC – special contract, VI – vertical (internal) integration, CO – collective organization, PO – needs for a public organization

Source: Law on Incentives in Agriculture and Rural Development of the Republic of Serbia; www.subvencije.rs; Administration for Agrarian Payments

Product exchange can be considered as an important institution in weather-related risk management in Serbia. While the spot market is extremely developed, the futures market has not yet fully utilized its potential. Further development of product exchange should be aimed at developing products that would be traded not only on the Product Exchange, but also on the Belgrade Stock Exchange, in the form of weather derivatives.

Considering insufficient market solutions for weather-related risk management in agriculture, significant funds are allocated from the government budget for incentive measures for the development of agriculture, but also as a form of assistance in risk management. All funds directed to incentives and support to agricultural producers are provided according the Law on Incentives in Agriculture and Rural

Development (Official Gazette of RS, no. 10/13, 142/14, 103/15, 101/16 and 35/2023). Credit support for easier access to credit products helps farmers to obtain the necessary financial resources, which are important not only for production, but also for the protection of production itself and taking preventive measures to protect against weather risks. The aim of state programs for assistance and reconstruction, as ex-post instruments, is faster recovery from the large losses and compensation of loss in agricultural production (Official Gazette of RS, no. 112/2015). Therefore, it can be concluded that agricultural producers in the Republic of Serbia are mostly relayed on government-supported instruments in the weather-related risk management and self-insurance, which are not favourable terms for building sustainability of agricultural production and increasing its resilience to natural disaster risks.

Conclusion 4

Environmental changes are becoming too complex and the transition to sustainable agricultural production is exhausting, which is why agricultural producers need greater institutional and financial support in risk management. The most important issues in providing agricultural risk management programs are the extend of government's support and efficiency of selected instruments.

Considering the large losses in agricultural production caused by extreme weather-related risks, it can be concluded that government support is of crucial importance. Observed government authorities offer variety of instruments for assistance and recovery after the risk realization. Regardless of whether the farmers are insured or not, government funds of the Republic of Serbia are available to all agricultural producers. However, having in mind the intensity of the weather-related risk, regional variations in vulnerability as well as the characteristics of agricultural production in Serbia, the government support should be used in order to promote market and private models for risk management.

The insurance products address the agricultural production risks in the most adequate manner. However, the analysis of selected authorities' practices in agricultural risk management proves that the lack of government intervention in insurance market is the major obstacle for private sector initiatives in weather-related risk management. Actuarially sound premiums may be additionally increased due to administrative and operating costs of providing insurance. Moreover,

in the case of extreme weather-related risks adequate reinsurance capacities is of high importance to increase insurance participation rate. Therefore, the support of concerned ministry of the Republic of Serbia in subsidizing the insurance premiums is in line with actual practices. However, in order to achieve participation rates above 80% some improvements may be considered: the coverage of administrative and operating costs of insurance (as in the USA and Canada) and creating new efficient and transparent weather index-based insurance products. Having in mind high costs of insurance services, providing complete coverage of these costs might be excessive and encourage farmers to extend production onto marginal land. Instead, efficiency of the insurance products should be enhanced and potentials of the insurance market should be facilitated in greater extent in covering both, small and large agricultural losses due to weather-related risks. Thus, more effort should be put in expanding specialized assistance to all stakeholders in the process of risk management (i.e., government authorities, insurance and reinsurance companies, financial institutions, agricultural producers). The data and highly-specialised expertise in risk management are the necessary inputs for development of holistic approach to agricultural risk management in Serbia. Digitized databases, such as the *eAgrar* system, would increase availability of reliable farm-specific data which should improve assess of agricultural production in the Republic of Serbia, monitor trends and changes in the structure of farms and production, and design, manage and evaluate risk management system as the component of agricultural policy. On the other hand, enhanced databases on weather-related risks can significantly improve the market models for risk management by creating reliable weather indexes that will be the cornerstone for development of index-based insurance and weather derivatives.

Private models for agriculture risk management in the Republic of Serbia should be promoted and initially supported by the government authorities. Providing flexible options for managing small losses, such as the *AgriInvest* program in Canada and SCO in the USA, would enhance the private savings of agricultural producers and insurance participation rate. Efforts should be made to encourage or facilitate the use of off-farm income as a means of mitigating risks and building resilience, since a great number of producers do not participate in insurance regardless of subsidies. Specialised support to agricultural production as well as to financial and risk management is particularly good mechanism for lowering of production risks. Therefore, the

practices of above analysed government authorities in creating extension programs for agricultural producers is of great importance for developing and enhancing the level of support to agriculture in Serbia. Founding a highly-specialized institution for agricultural risk management, which would harmonize the roles of various stakeholders in risk management process, can contribute to stabilization of the agricultural income and the economic and social sustainability of farmers in the Republic of Serbia.

Literature 5

1. Bachev, H. (2013). Risk management in the agri-food sector. *Contemporary Economics*, 7(1), 45-62.
2. Campbell, S. D., & Diebold, F. X. (2005). Weather forecasting for weather derivatives. *Journal of the American Statistical Association*, 100(469), 6-16.
3. Chartier, O., Cronin, E., Jongeneel, R. A., Bergevoet, R. H. M., Cordier, J., Meuwissen, M. P. M., & Bocci, M. (2017). *Study on risk management in EU agriculture*. European Commission.
4. Cornels van Koten, G. (2017). *Study on risk management in EU Agriculture, Anex 8 - Case study 8, What could EU Policymakers Learn from Agricultural Risk Management Institutions Available in Canada?*. European Commission.
5. Cornels van Koten, G. (2017). *Study on risk management in EU Agriculture, Anex 7 - Case study 7, What could EU Policymakers Learn from Agricultural Risk Management Policy in the United States?*. European Commission.
6. Dilley, M. (2005). *Natural disaster hotspots: a global risk analysis* (Vol. 5). World Bank Publications.
7. Đurićin, S., & Bodroža, D. (2013). The impact of drought on yield position of the group of enterprises from agriculture sector. *Ekonomika poljoprivrede*, 60(1), 25-38.
8. Chartier, O., Cronin, E., Jongeneel, R. A., van Asseldonk, M. A. P. M., Bergevoet, R. H. M., Cordier, J., ... & Bocci, M. (2017). *Study on risk management in EU agriculture*. European Commission.
9. FAO. (2008). *An Introduction to the Basic Concepts of Food Security*. FAO, Rome.
10. Kovačević-Majkić, J., Panić, M., Miljanović, D., & Miletić, R. (2014). Vulnerability to natural disasters in Serbia: spatial and temporal comparison. *Natural hazards*, 72, 945-968.
11. OECD. (2020). *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2020*. OECD Publishing, Paris.
12. OECD. (2020). *Strengthening Agricultural Resilience in the Face of Multiple Risks*. OECD Publishing, Paris.
13. Official Gazette of RS, no. 10/13, 142/14, 103/15, 101/16 i 35/2023. *Zakon o podsticajima u poljoprivredi i ruralnom razvoju [Law on Incentives in Agriculture and Rural Development]*
14. Official Gazette of RS, no. 112/2015. *Zakon o obnovi nakon elementarne i druge nepogode [Law on Reconstruction after Natural and Other Disasters]*
15. Petrović, M., Tomić, V., Radišić, R., & Ljiljančić, N. (2020). Analysis of Insurance in Agriculture of the Republic of Serbia in the Period 2009-2018. *Western Balkan Journal of Agricultural Economics and Rural Development (WBAERD)*, 2(2322-2020-1958), 99-109.
16. Radović, V., Pejanović, R., & Marinčić, D. (2015). Extreme weather and climatic events on agriculture as a risk of sustainable development. *Ekonomika poljoprivrede*, 62(1), 181-191.

17. Sterly, S., Jongeneel, R., Pabst, H., Silvis, H., Connor, J., Freshwater, D., ... & Zorn, A. (2018). *Researche for AGRI Committee-A comparative analysis of global agricultural policies: lessons for the future CAP*. EPRS: European Parliamentary Research Service. Belgium.
18. UNDRR. (2020). The Human Cost of Disasters: An Overview of the Last 20 Years (2000–2019).

Primljen/Received: 12.06.2023.

Prihvaćen/Accepted: 28.06.2023.

GRAPE PRODUCERS ECONOMIC PERFORMANCE – PRODUCTION SIZE PERSPECTIVE

Elenov Riste ¹, Martinovska Stojcheska Aleksandra ²,
 Simonovska Ana ³, Postolov Kiril ⁴,
 Temelkov Trajche ⁵

Summary

The aim of this paper is to understand the production and economic performance of the agricultural holdings engaged in grape production. A field survey has been conducted with a case study of 15 producers of Smederevka grape varieties from the Vardar Region (Tikvesh Wine region) in the Republic of North Macedonia. The results are analyzed in three groups of producers, according to their farm size. Generally, producers cover the costs of production and accumulate positive results. The business performance is greatly dependent on the valuation of the family labor, which added as opportunity cost, affects the profitability. Larger producers achieve the lowest cost of production. The income from subsidies greatly contributes to the economic result. To overcome the size constraints, smaller holdings should tend to join cooperatives, enlarge their area of production, as well as modernize their capacities, accompanied by a continuous education of the producers.

Keywords: Viticulture producers, size of holdings, cost-effectiveness, cost of production.

ЕКОНОМСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ ПРОИЗВОЂАЧА ГРОЖЂА – ПЕРСПЕКТИВА ВЕЛИЧИНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Elenov Riste ¹,
 Martinovska Stojcheska Aleksandra ²,
 Simonovska Ana ³, Postolov Kiril ⁴,
 Temelkov Trajche ⁵

Резиме

Циљ овог рада је сагледавање производних и економских перформанси пољопривредних газдинстава која се баве производњом грожђа. Спроведено је теренско истраживање са студијом случаја 15 производњача сорти грожђа смедеревке из Вардарског региона (Тиквешки вински регион) у Републици Северној Македонији. Резултати се анализирају у три групе производњача, према величини фарме. Генерално, производњачи покривају трошкове производње и акумулирају позитивне резултате. Пословни учинак у великој мери зависи од вредновања породичног рада, који као опортунитетни трошак утиче на профитабилност. Већи производњачи остварују најнижу цену производње. Приходи од субвенција у великој мери доприносе економском резултату. Да би се преовладала ограничења величине, мања газдинства треба да теже одрживању у задруге, проширењу подручја производње, као и модернизацији својих капацитета, уз континуирану едукацију производњача.

Кључне речи: производњачи винограда, величина поседа, исплативост, цена производње.

¹ Dr. Elenov Riste, Associate Professor, Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, ul. 16-ta Makedonska Brigada br. 3, 1000 Skopje, 00389 2 3255100, e-mail: relenov@fznh.ukim.edu.mk

² Dr. Martinovska Stojcheska Aleksandra, Full Professor, Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, ul. 16-ta Makedonska Brigada br. 3, 1000 Skopje, 00389 2 3255100, e-mail: amartinovska@fznh.ukim.edu.mk

³ Dr. Simonovska Ana, Associate Professor, Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, ul. 16-ta Makedonska Brigada br. 3, 1000 Skopje, 00389 2 3255100, e-mail: ana.simonovska@fznh.ukim.edu.mk

⁴ Dr. Postolov Kiril, Full Professor, Faculty of Economics, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, ul. Goce Delchev 9B, 1000 Skopje, 00389 2 3286800, e-mail: kiril.postolov@eccf.ukim.edu.mk

⁵ Temelkov Trajche, MSc, Master Student, Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, ul. 16-ta Makedonska Brigada br. 3, 00389 2 3255100, e-mail: temelkovtrajche@gmail.com

¹ Dr. Elenov Riste, Associate Professor, Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje, e-mail: relenov@fznh.ukim.edu.mk

² Dr. Martinovska Stojcheska Aleksandra, Full Professor, Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje, e-mail: amartinovska@fznh.ukim.edu.mk

³ Dr. Simonovska Ana, Associate Professor, Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje, e-mail: ana.simonovska@fznh.ukim.edu.mk

⁴ Dr. Postolov Kiril, Full Professor, Faculty of Economics, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje, e-mail: kiril.postolov@eccf.ukim.edu.mk

⁵ Temelkov Trajche, MSc, Master Student, Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje, e-mail: temelkovtrajche@gmail.com

1 Introduction

Agriculture is a significant economic sector that contributes to about 10% of the gross domestic product (GDP) of North Macedonia from primary agricultural production, or about 15% including the processing industry. Agricultural production has a long tradition and engages a significant portion of the population. The country is in the process of EU integration and is aligning Macedonian agriculture with the Common Agricultural Policy of the European Union (EU).

The Republic of North Macedonia has 1,265 thousand hectares of agricultural land, of which 41% or approximately 520 thousand hectares are cultivable agricultural land (State Statistical Office, 2019). Out of 178,125 agricultural holdings, 99% are privately owned farms, which account for the majority (89.4%) of the total standard production value (State Statistical Office, 2017). The size of the utilized agricultural area varies among individual agricultural holdings and agricultural companies. Among individual farms, 61% have an average area of up to 1 hectare, 34% have between 1 and 5 hectares, and the remaining 5% area exceeding 5 hectares. Agricultural companies cultivate areas larger than 10 hectares. The viticulture sector includes 40,689 holdings (State Statistical Office, 2016). Out of the total cultivable area in 2019, vineyards cover 5% or 23,996 hectares (State Statistical Office, 2021).

Favorable climate and soil conditions, along with the long tradition of grape cultivation in our country, provide great potential for viticulture in the Republic of North Macedonia. Grape production in recent years has been relatively stable, with an average production of around 250 thousand tons annually. Grapes production, along with wine production, accounts for 17%-20% of the agricultural output (State Statistical Office, 2021). Wine exports generate approximately 50 million euros in foreign exchange inflow (Ministry of Agriculture, Forestry, and Water Economy, 2019).

The largest concentration of grapes production is in the Vardar Region, within which the Tikveš vineyard represents 37% of the total vineyard area. Small producers of wine varieties are part of the supply chain and heavily rely on wineries. Given that the majority of grape producers are small-scale, questions arise regarding their competitiveness and the optimal farm size.

In this regard, this paper aims to examine the role of farm size in the economic performance of grape farms. The main objective is achieved by comparing the economic performance of different-sized vineyard farms and determining whether increasing the farm size leads to better economic results.

Method and data 2

GRAPE
PRODUCERS
ECONOMIC
PERFORMANCE
– PRODUCTION
SIZE
PERSPECTIVE

The research methodology involved the collection of primary and secondary data. The target group of this research comprised vineyard farms, specifically wine grape producers in the Tikvesh vineyard region. The analysis focused on the *Smederevka* wine grape variety, which accounts for 60% of the total production of white grape varieties in the country.

A case study approach was adopted, accompanied by a field survey. Fifteen individual *Smederevka* producers from the Vardar Region (Tikvesh vineyard region) were selected as participants. The survey involved direct interviews with the vineyard producers to obtain information about their costs and revenues in 2019. The participants were categorized into three groups based on the size of their vineyard areas: Group 1 (vineyard areas up to 1 hectare), Group 2 (vineyard areas between 1 and 5 hectares), and Group 3 (vineyard areas over 5 hectares). The average vineyard sizes were 0.73 hectares for Group 1, 1.60 hectares for Group 2, and 5.42 hectares for Group 3.

The interviews provided general data about the vineyard producers, the size of their vineyard areas, variable and fixed costs, as well as yields and revenues from wine grapes. These data were utilized for the development of an analytical cost calculation model. The analytical calculation was based on historical data and expressed in Macedonian Denars (1 EUR = 61.5 MKD).

The calculations were done using the analytical cost calculation model: total variable costs (TVC), total fixed costs (TFC), total costs (TC) as the sum of variable and fixed costs, total revenues (TR) or gross profit, gross margin (GM) as the difference between realized sales and variable costs, net income (NI) of the vineyard farms as the difference between total revenues (TR) and total costs (TC), and cost of production (CP) as the ratio of total costs to the number of produced units (Milanov & Martinovska-Stojcheska, 2002).

$$TC = TVC + TFC$$

$$GM = TR - TC$$

$$NI = TR - TVC + TFC$$

$$CP = TC / BPU$$

The economic efficiency of production was assessed using the coefficient of efficiency (CE), calculated as the ratio of the market value of production (MVP) to the incurred costs.

$$CE = MVP / TC$$

The rate of return (RR) on vineyard farm operations was calculated as the ratio of net income (NI) to the market value of production (MVP).

$$RR = NI / MVP \times 100$$

Additionally, the profitability threshold of the yield was determined as the ratio of fixed costs to the difference between the selling price and the total production costs (PR).

3 Results and Discussion

The average yield for all three groups of grapes was 18,833 kg/ha, ranging from 16,500 kg/ha to 20,000 kg/ha. The highest yields were observed among producers in Group 1 and Group 3 (19,200 - 19,400 kg/ha), while Group 2 exhibited lower average yields among the surveyed producers (17,900 kg/ha, Table 1). The lower yields in this group can be attributed to a disease affecting the vineyards, which caused damage to 15-20% of the vines at one of the producers. Additionally, late spring frost caused 20-30% of yield losses at two producers.

Regarding the sales price of grapes, it is notable that the price increases with the size of the farms. The highest average sales price was observed among producers in Group 3, and the lowest average price was found among producers in Group 1. Higher price level benefited by larger producers is often attributed to standardized supply in terms of quality and quantity. This difference in prices is reflected in the sales revenue from grapes, which increases as farms transition to larger groups based on vineyard size (ranging from 213,400 to 234,250 MKD/ha).

Within the framework of Macedonian agricultural policy, various instruments and measures are provided to support agricultural producers. The most significant measures for vineyard producers include direct payments based on area and the quantity delivered for purchase in domestic wineries. According to the support criteria (AFSARD, 2019), in 2019, subsidies for vineyards with an area of up to 5 hectares amounted to 48,000 MKD/ha. For areas ranging from 5.1 to 30 hectares, payments accounted for 60% of the total amount. For

areas between 30.1 and 50 hectares, payments amounted to 30% of the total amount, and for areas over 50 hectares, payments were 20% of the total amount. Regarding the measure for subsidies based on delivered grapes (AFPRR, 2019), payments in 2019 amounted to 2 MKD per kilogram of grapes. A condition for receiving these payments is for vineyard producers to deliver their grapes to domestic wineries.

Table 1. Revenues for Smederevka grape production (per 1 ha area)

Табела 1. Приходи за производњу грожђа смеђевке (по 1 ха површине)

Type of Expense	Group 1 (<1 ha)	Group 2 (1 – 5 ha)	Group 3 (>5 ha)
Yield (kg)	19,400 (±894)	17,900(±1,140)	19,200(±758)
Selling Price (MKD/kg)	11.0 (±0)	11.2 (±0,44)	12.2 (±0,27)
Sales Revenue (MKD)	213,400 (±9,839)	200,200 (±9,203)	234,250 (±10,805)
Subsidies per Area (MKD)	48,000 (±0)	44,160 (±8,586)	28,800 (±0)
Subsidies per Delivered Grapes (MKD)	38,800 (±1,789)	35,800 (±2,280)	38,400 (±1,517)
Total Revenue with Subsidies (MKD)	300,200 (±11,628)	280,160 (±14,728)	301,450 (±12,152)

Source: Research data, 2019

In terms of costs, the highest variable costs without including family labor are incurred by producers in Group 3, while the lowest variable costs are observed among producers in Group 2 (Table 2). Smaller producers have lower variable costs, especially when family labor is excluded. However, when estimated family labor is included as an opportunity cost, small producers in Groups 1 and 2 have slightly higher average costs compared to larger producers.

The average labor costs represent 53% of the variable costs, material costs account for 30%, and machinery costs represent 17% of the variable costs. During harvest, there is the highest demand for labor among all producers (interview with agronomists from the Tikvesh Region, 2019). To reduce variable costs, the application of modern technology is necessary. One way is to use a machine for vine pruning and a machine for grape harvesting (Kurtural & Matthew, 2021). The grape harvesting machine itself has storage space for grapes, reducing the costs of transporting the grapes. However, the implementation of such mechanization in our conditions requires adjustments to the vineyards to make them compatible with the machines. The use of a

drip irrigation system reduces irrigation costs, as traditional irrigation methods are still used in Macedonian viticulture, such as sprinkles or furrow irrigation. This system also enables more efficient plant nutrition through the use of high-quality fertilizers. Traditional irrigation methods result in unnecessary water loss, but with the fertigation system, a minimal amount of water is used to irrigate the grapevines while simultaneously providing nutrition to the vines (Olmstead et al., 2010). Another cost rationalization approach is using tractors that can pull two attachments simultaneously saving fuel and labor (Bello, 2012).

Table 2. Average costs for Smederevka grape production (per 1 ha area, in MKD)

Табела 2. Просечни трошкови производство грожја смедеревке (по 1 ха површине, у денарима)

Indicator	Group 1 (<1 ha)	Group 2 (1 – 5 ha)	Group 3 (>5 ha)
Variable Costs with Family Labor Included	159,642 (±23,600)	155,975 (±13,137)	132,435 (±4,256)
Variable Costs with Family Labor Excluded	115,245 (±20,233)	111,933 (±10,262)	132,435 (±4,256)
Total Fixed Costs	48,840 (±2,872)	53,890 (±11,620)	39,358 (±6,613)
Total Costs with Family Labor Included	208,482 (±23,227)	209,865 (±19,629)	171,793 (±7,536)
Total Costs with Family Labor Excluded	164,084 (±20,615)	165,823 (±18,561)	171,793 (±7,536)

Source: Research data, 2019

Fixed costs are expectedly lower for Group 3, as in general larger capacity leads to lower costs per unit of area (Milanov and Martinovska-Stojcheska, 2002). Smaller producers often have their machinery for vineyard cultivation on a very small scale, which burdens their fixed costs level. Therefore, producers must consolidate to acquire modern mechanization that can be used on a larger scale and thus achieve more cost-effective production. Economies of scale can arise because the farmer can expand production with the same level of fixed costs (Duffy, 2009). Hofstrand (2019) emphasizes this by defining economies of scale as a result of distributing fixed costs over a larger number of produced units.

For smaller producers, the total costs, excluding family labor, are lower than for larger producers. However, when considering the opportunity cost, where agrotechnical measures are often performed by family members, the total costs in Groups 1 and 2 exceed the per-hectare

costs of Group 3. Reducing costs enables the enterprise to market products at a lower price, potentially leading competitors to lose market share if they do not also reduce costs (Sgroi et al., 2014).

The average gross margin for the *Smederevka* variety is 145,831 MKD per hectare (Table 3). Although the highest gross and net margins are observed for Group 2, once the opportunity cost of family labor is included, the largest producers in Group 3 have the highest gross and net income amounts. The average net margin represents 67% of the average gross margin (65% in Group 1, 60% in Group 2, and 76% in Group 3).

Table 3. Average gross and net margin for *Smederevka* grape production (per 1 ha area, in MKD)

Табела 3. Просечна бруто и нето маржа за производњу грожђа смедеревке (по 1 ха површине, у денарима)

Indicator	Group 1 (<1 ha)	Group 2 (1 – 5 ha)	Group 3 (>5 ha)
Gross Margin with Family Labor Included	140,558 (±19,174)	134,939 (±21,900)	161,995 (±15,006)
Gross Margin with Family Labor Excluded	184,955 (±17,718)	178,981 (±24,356)	161,995 (±15,006)
Net Income with Family Labor Included	91,718 (±18,636)	81,049 (±20,164)	122,637 (±11,400)
Net Income with Family Labor Excluded	136,116 (±18,073)	125,091 (±23,382)	122,637 (±11,400)

Source: Research data, 2019

The cost of production is one of the most useful indicators through which we can examine the relationship between costs and quantities produced. In the case of Group 3, the cost of production for both varieties is around 8.95 MKD/kg (Table 4). Among the smaller groups, there is a significant difference of 20% to 30% when including family labor, with the highest values observed in Group 2 (11.74 MKD/kg), followed by Group 1 (.74 MKD/kg).

Table 4. The average cost of production for *Smederevka* grapes (MKD/kg)

Табела 4. Просечна цена производње грожђа смедеревке (МКД/кг)

	Group 1 (<1 ha)	Group 2 (1 – 5 ha)	Group 3 (>5 ha)
Cost of Production (Family Labor Included)	10.74 (±0.96)	11.74 (±0.98)	8.95 (±0.15)
Cost of Production (Family Labor Excluded)	8.45 (±0.91)	9.29 (±1.12)	8.95 (±0.15)

Source: Research data, 2019

The producers from Group 3 have the highest efficiency coefficient (Table 5). By adding direct payments to the total income, the efficiency significantly increases, with the same proportion, reaching the highest value in Group 3 (1.71). Generally, as the size of the farms increases, the efficiency of vineyard farming operations also increases.

The profitability rate is also a crucial indicator for measuring farm enterprise performance, as it shows the share of net income in total income. Therefore, as a relative indicator, it is very useful for comparative analysis between different farms. In the survey conducted, the inclusion of subsidy income significantly affects the level of profitability. Another important factor related to family farms is the inclusion of family labor. With net indicators (including all costs, including family labor), the profitability rate generally increases with the size of the farm. In smaller farms, the profitability rate is around 40%, while in Group 3 it reaches 52%.

An interesting indicator is the break-even of yield, which shows the minimum quantity that needs to be produced to cover the costs. Producers need to produce around 14-15 tons/ha to cover the costs, and this threshold increases to 18-19 tons in smaller farms in Groups 1 and 2, in the case where family labor is taken into account.

Table 5. Average performance indicators for Smederevka grape production

*Табела 5. Просечни показатељи учинка за производњу грожђа
смедеревке*

Indicator	Group 1 (<1 ha)	Group 2 (1 – 5 ha)	Group 3 (>5 ha)
Efficiency ratio (Family Labor Included)	1.03 (±0.09)	0.99 (±0.09)	1.36 (±0.04)
Efficiency ratio (Family Labor Excluded)	1.31 (±0.13)	1.26 (±0.15)	1.36 (±0.04)
Efficiency ratio (Family Labor and Subsidies Included)	1.45 (±0.13)	1.39 (±0.11)	1.71 (±0.07)
Efficiency ratio (Family Labor Excluded and Subsidies Included)	1.85 (±0.18)	1.77 (±0.20)	1.71 (±0.07)
Profitability rate (Family Labor Included)	43 % (±0.09)	39 % (±0.08)	52 % (±0.06)
Profitability rate (Family Labor Excluded)	64 % (±0.08)	60 % (±0.08)	52 % (±0.06)
Break-even yield (Family Labor Included)	18.953 (±2.112)	18.124 (±1.629)	14.087 (±695)
Break-even yield (Family Labor Excluded)	14.917 (±1.874)	14.307 (±1.414)	14.087 (±695)

Source: Research data, 2019

Conclusion and recommendations 4

GRAPE
PRODUCERS
ECONOMIC
PERFORMANCE
– PRODUCTION
SIZE
PERSPECTIVE

This paper aimed to determine the success of individual agricultural holdings engaged in grape production. The survey research was limited to the Tikvesh vineyard, where the largest grape production in North Macedonia takes place.

In general, the findings indicate grape production covers costs and accumulate profits across all sizes (or groups based on the vineyard area). The exception is when family labor is considered as an opportunity cost in calculations, leading to negative financial results in some vineyard farms.

Several significant conclusions can be drawn. The study shows that as the size of the vineyard area increases, the key performance indicators exhibit an upward trend. The most favorable economic efficiency and profitability indicators are achieved by Group 3 (farms with vineyard areas over 5 ha). The sales price received for grapes plays an important role, as it notably increases in larger vineyard areas. For smaller farms in Group 1 (farms with vineyard areas below 1 ha) and Group 2 (farms with vineyard areas between 1 and 5 ha), the performance is largely dependent on the valuation of family labor. Specifically, the economic efficiency and profitability are significantly higher if family labor is not included, but when this opportunity cost is added, these indicators decrease, although they remain over break-even thresholds. Direct payments play a crucial role. The operations of smaller farms are borderline profitable if family labor is considered and there is no income from subsidies. Subsidies in the form of direct payments, due to the modular approach, are higher per unit of vineyard area for smaller producers but are more significant in total amounts for larger producers. When net indicators are calculated, including family labor, profitability generally increases with the size of the farm.

The main recommendation highlights the advantages and economic effects arising from economies of scale, where larger farms achieve better operational results. One way to overcome the problem of small-scale structures, particularly prevalent among family farms, is by joining agricultural cooperatives or other forms of producer organizations. Through this, the producers would collectively have a larger supply of grapes for purchase and an opportunity of obtaining higher purchase prices. On the other hand, they could benefit from lower input costs.

Producers can also consider expanding their farms. The benefits of expanding production include larger production and, therefore, a better market position, as well as a stronger negotiating position regarding prices with buyers. At the same time, larger producers can afford to apply more advanced technology. Rational and more efficient use of machinery would further contribute to lower fixed costs per unit of output, increasing the competitiveness and profitability of producers.

Grape producers can significantly improve their production technology through education and information, introducing innovative solutions, and paying more attention to management aspects. It is also possible for small-scale producers to focus on adding value and production of processed products. However, other challenges faced by producers, such as climate change, should also be considered. Policy direction should increasingly address these challenges and promote sustainable development.

5 References

- AFSARD, Agency for Financial Support of Agriculture and Rural Development (2019). Data on subsidies in viticulture, www.ipardpa.gov.mk. Skopje: AFSARD.
- Bello, Segun. (2012). Farm Tractor Systems: Operations and Maintenance. Pub by Createspace 7290 B. Ishiagu, Nigeria: Investment Drive Charl US.
- Duffy, M. (2009). Economies of size in production agriculture. *Journal of hunger & environmental nutrition*, 4(3-4), 375-392.
- Hofstrand, D. (2019). Economies of size. Iowa, USA: Iowa State University.
- Kurtural, K. S., Matthew, F. W. (2021). Mechanization of Pruning, Canopy Management, and Harvest in Winegrape Vineyards. *Am J Enol Vitic.* June 2021 5: 29-44, DOI: 10.5344/catalyst.2021.20011.
- MAFWE, Ministry of Agriculture, Forestry and Water Economy in the Republic of North Macedonia (2019). Data on viticulture, www.mzsv.gov.mk. Skopje: MAFWE.
- Milanov, M., Martinovska-Stojcheska, A. (2002). Costs and calculations in agriculture. Skopje: Faculty of Agriculture, Ss. Cyril and Methodius University in Skopje.
- Olmstead, M., Willemse, K., Keller, M. (2010). Vineyard Maintenance. Vancouver, Canada: British Columbia University.
- Sgroi, F., Trapani, A.M., Testa, R., Tidisca, S. (2014). Strategy to increase farm competitiveness. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 9(3): 394-400, DOI: 10.3844/ajabssp.2014.394.400.
- SSO, State Statistical Office of Republic of North Macedonia (2016, 2017, 2019, 2021). Structural Research, www.stat.gov.mk. Skopje: SSO.

Primljen/Received: 22.06.2023.
Prihvaćen/Accepted: 14.07.2023.

ORGANSKA PROIZVODNJA CVEKLE – EKONOMSKI ASPEKTI *

Milić Dragan ¹, Tomaš Simin Mirela ²,
Glavaš-Trbić Danica ³, Zekić Vladislav ⁴

Rezime

U svom istraživanju autori analiziraju ekonomski efekte organske proizvodnje cvekle u Republici Srbiji. Cilj istraživanja bio je utvrđivanje ekonomski opravdanosti organskog uzgoja povrća sa polaznom pretpostavkom da je organska proizvodnja cvekle ekonomski opravdana. Podaci su dobijeni primenom metode studije slučaja i primenom analitičkih kalkulacija. Utvrđeni pokazatelji produktivnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti ove proizvodnje potvrdili su polaznu pretpostavku i pokazali da je organski sistem proizvodnje cvekle ekonomski opravdan i da može predstavljati značaj izvor prihoda za porodično gospodarstvo.

Ključne reči: organska poljoprivreda, održivi razvoj, profitabilnost, produktivnost.

* Rad je deo projekta finansiran od strane Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije po Ugovoru o realizaciji i finansiranju naučno-istraživačkog rada NIO u 2023. godini
br 451-03-47/2023-01/20017

¹ Dr Dragan Milić, vanredni profesor, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, e-mail: dragan.milic@polj.edu.rs

² Dr Mirela Tomaš Simin, docent, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, e-mail: mirela.tomas@polj.edu.rs

³ Dr Danica Glavaš-Trbić, docent, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, e-mail: danicagt@polj.uns.ac.rs

⁴ Dr Vladislav Zekić, redovni profesor, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, e-mail: vladislav.zekic@polj.edu.rs

ORGANIC PRODUCTION OF BEET – ECONOMIC ASPECTS

Milić Dragan ¹, Tomaš Simin Mirela ²,
Glavaš-Trbić Danica ³, Zekić Vladislav ⁴

Summary

In their research, the authors analyze the economic effects of organic beet production in the Republic of Serbia. The goal of the research was to determine the economic justification of organic vegetable cultivation with the initial assumption that organic beet production is economically justified. Data were obtained using the case study method and analytical calculations. The established indicators of productivity, economy and profitability of this production confirmed the initial assumption and showed that the organic beet production is economically justified and can represent an important source of income for family farms.

Keywords: organic agriculture, sustainable development, profitability, productivity.

¹ Dr. Dragan Milić, associate professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, e-mail: dragan.milic@polj.edu.rs

² Dr. Mirela Tomaš Simin, assistant professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, e-mail: mirela.tomas@polj.edu.rs

³ Dr. Danica Glavaš-Trbić, assistant professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, e-mail: danicagt@polj.uns.ac.rs

⁴ Dr. Vladislav Zekić, full professor, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, e-mail: vladislav.zekic@polj.edu.rs

1 Uvod

Organska poljoprivreda je sistem proizvodnje koji je u dosadašnjoj literaturi nailazio na niz različitih ali donekle sličnih i povezujućih definicija. Tako na primer Beauchesne i Bryanti (1999) definišu organsku poljoprivredu kao socijalnu i tehnološku alternativu konvencionalnoj proizvodnji, Cifrić (2003) ističe razliku između seljačke i ekološke (organske) proizvodnje navodeći da je „...seljačka proizvodnja u osnovi ekološka (organska) proizvodnja, a seljakov rad je uvek „usmeren na održivost“. Ali nije samo proizvodnja bila ekološka nego i način življenja, pa i društvo u celini“. Tomaš Simin i Janković (2014) organsku poljoprivredu posmatraju kao društvenu inovaciju a Lowe i sar. (2008) hranu proizvedenu prema organskim principima nazivaju alternativnom hranom. Lampkin i Padel (1994) definišu organsku poljoprivredu kao ujedno i filozofiju i sistem proizvodnje koja za cilj ima da stvori integriranu, humanu, ekonomski održivu poljoprivredu, okrenutu ka zaštiti životne sredine i ka maksimalnom korišćenju obnovljivih resursa proizvedenih na samom gazdinstvu. Pored toga, navedeni autori smatraju da je organska proizvodnja i sistem upravljanja ekološkim i biološkim procesima u svrhu dobijanja prihvatljivog nivoa prinosa biljnih kultura, prirasta životinja i nivoa hranljivih materija potrebnih za ishranu ljudi. Bez obzira na razlike u definisanju većina autora se slaže da se organska poljoprivreda može definisati kao sistem koji je u skladu sa životnom sredinom (Rodić i sar., 2008, Baćanović, 2004, Rigby i Caceres, 2001, Stolze i sar., 2000, Kasperczyk i Knickel, 2006, Pacini i sar., 2003, Tomaš Simin i sar., 2019, Rajković i sar., 2021, Radojević i sar., 2021, Tomaš Simin i sar., 2023), isplativ za gazdinstvo (Bateman, 1994, Lampkin i Padel, 1994, Lockie i Halpin, 2005, Lampkin, 2005, Tomaš Simin i sar., 2019a, Šeremešić i sar., 2021, Milić i Tomaš Simin, 2022) ali uz uvažavanje specifičnih proizvodnih karakteristika svakog gazdinstva (Pejanović i sar., 2011, Wynen, 1994, Greer i sar., 2008).

Prilikom definisanja samog koncepta organske proizvodnje važno je imati na umu šta se konkretno proizvodi, odnosno koja je proizvodnja u pitanju jer, slično kao i u konvencionalnoj proizvodnji, različite grane i linije proizvodnje imaju svoje specifičnosti.

Organsko povrtarstvo predstavlja deo organske poljoprivrede koji izučava biološke karakteristike i načine proizvodnje velikog broja povrtarskih kultura. Lazić i sar. (2013) ističu da organsko povrće ima višestruku značaj u ishrani, preventivi i lečenju mnogih oboljenja savremenog čoveka. Sveže voće i povrće je među najtraženijim organskim pro-

izvodima u Republici Srbiji, stoga je od posebnog značaja visok nutritivni kvalitet i zdravstvena bezbednost proizvoda. Takođe, pomenuti autori navode da organsko povtarstvo ima značaj u uređenju poljoprivrednih površina, hortikulturan značaj i doprinosi očuvanju biodiverziteta. U svom istraživanju Milić i Tomaš Simin (2023) ističu da su određeni autori analizirali razlike u uzgoju povrtarskih kultura u organskom i konvencionalnom sistemu (Foteinsi i Chatzisyneon, 2016, Campanelli i Canali, 2012, Keyes i sar., 2015, Bender i sar., 2015) međutim organska proizvodnja cvekle nije bila u fokusu naučnih istraživanja, posebno njenja ekonomska dimenzija.

Imajući u vidu prethodno navedeno autori su kao cilj istraživanja postavili utvrđivanje ekonomskih pokazatelja organske proizvodnje povrća, odnosno cvekle, kako bi došli do zaključka o ekonomskoj efektivnosti i efikasnosti organske proizvodnje cvekle u Republici Srbiji.

Materijal i metod rada 2

U skladu sa postavljenim ciljem istraživanja primjenjen je i odgovarajući metod istraživanja. Kalkulacije prestavljaju postupak utvrđivanja troškova proizvodnje, prerade i realizacije proizvoda ili vršenja usluga. Sastavljanje analitičkih kalkulacija za pojedine linije proizvodnje predstavlja utvrđivanje ukupne vrednosti proizvodnje, troškova proizvodnje i prodaje po elementima i pod elementima i, najzad, utvrđivanje finansijskog rezultata korišćenjem opšte šeme analitičkih kalkulacija (Marko i sar., 1998):

$$p - t = d$$

pri čemu je:

p – ukupan prihod ili vrednost proizvodnje, za pojedinu liniju proizvodnje;

t – ukupni troškovi za pojedinu liniju proizvodnje;

d – čist prinos, odnosno finansijski rezultat (koji može biti dobitak ili gubitak).

Ekonomska efektivnost je apsolutno vrednosno merilo rezultata proizvodnje i poslovanja i izražava se u novčanim jedinicama. Najčešće upotrebljavani pokazatelji ekonomske efektivnosti proizvodnje su: vrednost proizvodnje i dobit (profit).

Dobit ili profit predstavlja najvažniji pokazatelj u određivanju neto efekata bilo kog privrednog subjekta, ili za bilo koji proizvod ponaosob. On vrednosno izražava veličinu ekonomske efektivnosti ostvarenog rezultata u okviru vremenskog perioda od godinu dana. Dobit kao razlika

između vrednosti proizvodnje i ukupnih troškova proizvodnje predstavlja konačni neto ekonomski ili finansijski rezultat određene proizvodnje, a izračunava se na sledeći način:

$$D = VP - UT$$

gde je:

D – dobit (profit);

VP – vrednost proizvodnje;

UT – ukupni troškovi.

Ukoliko je ukupno ostvarena vrednost organske proizvodnje veća od iznosa ukupnih troškova proizvodnje, poljoprivredno preduzeće ili gazdinstvo će ostvariti profit (dubit), a samim tim ova proizvodnja će biti ekonomski održiva. Suprotno, ukoliko ostvarena vrednost organske proizvodnje nije dovoljna da pokrije sve troškove proizvodnje dobit će biti negativna, tj. poljoprivredni subjekat će poslovati sa gubitkom.

Efikasnost proizvodnje se izražava odnosom rezultata funkcionisanja preduzeća i ulaganja koja su neophodna da se ti rezultati ostvare. Što je manja količina resursa potrebna da se rezultati ostvare, odnosno što se veći rezultati ostvare sa određenom količinom resursa, to je efikasnost posmatranog gazdinstva ili preduzeća veća i obrnuto.

Ekomska efikasnost proizvodnje je relativno merilo ekonomskog uspeha. Ona se određuje stavljanjem u odnos apsolutnih proizvodnih rezultata i troškova. Sredojević i sar. (2017) navode ekonomičnost, rentabilnost proizvodnje i produktivnost rada kao osnovne pokazatelje stepena efikasnosti poslovanja.

Pokazatelji produktivnosti rada se dobijaju merenjem ostvarenih rezultata poslovanja u odnosu na obim uloženog ljudskog rada. Stepen produktivnosti rada naturalno se izražava na sledeći način:

$$PR = R/OP \text{ ili}$$

$$PR = OP/R$$

gde je:

PR – produktivnost rada

R – uloženi rad u časovima

OP – obim proizvodnje.

Dakle, produktivnost rada izražava utrošak časova ljudskog rada po jedinici dobijenog proizvoda ili obrnuto, količinu dobijenog proizvoda po jedinici ljudskog rada.

Za razliku od produktivnosti, kod koje se posmatraju ostvareni rezultati angažovanjem samo jednog elementa proizvodnje (rada), ekonomičnost posmatra rezultate kao posledicu angažovanja svih elemenata proizvodnje. Ekonomičnost se kao pokazatelj ekonomske efikasnosti proizvodnje izražava kao koeficijent, i to na sledeći način:

$$EP = VP/UT$$

gde je:

EP – ekonomičnost proizvodnje;

VP – vrednost proizvodnje;

UT – ukupni troškovi.

Ekonomičnost proizvodnje nam pokazuje koliko se dinara vrednosti proizvodnje ostvaruje na jedan dinar troškova proizvodnje i može se izračunati za pojedine linije proizvodnje ili za gazdinstvo u celini. Što je ovaj koeficijent veći od 1, proizvodnja je ekonomičnija i obrnuto. Ukoliko je koeficijent ekonomičnosti jednak jedinici, to znači da gazdinstvo ili preduzeće posluje na granici i da je finansijski rezultat odnosno dobit jednak nuli.

Rentabilnost proizvodnje pokazuje i izražava efikasnost angažovanih sredstava, kao i isplativost poslovanja preduzeća. Stepen rentabilnosti proizvodnje izražava se stopom rentabilnosti na sledeći način:

$$R = D/Vp \times 100$$

gde je:

R – rentabilnost;

D – dobit;

Vp – vrednost proizvodnje.

Ovako izračunata stopa rentabilnosti pokazuje iznos ostvarene dobiti na svakih 100 dinara tržišne vrednosti proizvodnje.

Rentabilnost uloženih sredstava izračunava se stopom rentabilnosti na sledeći način:

$$R = D/K$$

gde je:

R – rentabilnost;

D – dobit;

K – kapital (ukupno angažovana sredstva).

Ovaj indikator pokazuje iznos ostvarene dobiti na svakih 100 dinara uloženih sredstava, odnosno koliko procenata uloženog kapitala će se vratiti vlasniku kapitala kroz ostvarenu dobit u toku jednog procesa proizvodnje.

Rentabilnost može biti negativna, ako se u proizvodnji ostvaruje gubitak, ili može biti jednak nuli, ako nema dobiti.

Empirijsko istraživanje je sprovedeno korišćenjem metoda studije slučaja, pomoću anketnog upitnika, u okviru poljoprivrednog gazdinstva koji se nalazi u naselju Kisač koji pripada opštini Novi Sad i Južnobačkom okrugu, a koje se više od 20 godina bavi organskom poljoprivrednom proizvodnjom. Analizirana je proizvodnja cvekle za tri godine, odnosno 2016, 2017 i 2018 godinu respektivno.

3 Rezultati istraživanja sa diskusijom

Pejanović i Njegovan (2011) u svom istraživanju navode da studija slučaja (case study) predstavlja deo agroekonomiske analize koji ima za cilj generisanje hipoteze o ispitivanoj pojavi u specifičnom organizacionom kontekstu (na primeru jednog preduzeća ili gazdinstva).

Odabранo poljoprivredno gazdinstvo bavi se organskom proizvodnjom povrća i svoje proizvode kao takve plasira na tržištu. Ovo gazdinstvo se više od 20 godina bavi organskom proizvodnjom na površini od oko 15 hektara. Poznato je po brojnosti sorti i vrsta organskog povrća. Gazdinstvo raspolaže svom potrebnom mehanizacijom i opremom za navodnjavanje. Poslove obavlja nosilac uz angažovanje sezonske radne snage. Na gazdinstvu se proizvodi vlastiti semenski materijal, kao i rassad u plasteniku površine 510m². Proizvođač cveklu gaji na nešto više od dva hektara. Pored toga, paleta povrća uključuje sve kupusnjače, a zatim i tikvice, lukove, rukolu, blitvu, spanać, čeri paradajz, patlidžan, što ukazuje na primenu intenzivnog plodoreda koji je ujedno i osnova organske proizvodnje. Pored toga, prisutna je i proizvodnja začinsko-lekovitog bilja takođe iz sistema organske proizvodnje (ruzmarin, menta, majčina dušica, luk vlašac, peršun, origano itd.). Proizvodi ovog organskog proizvođača plasiraju se na novosadskim pijacama, a od nedavno i beogradskim pijacama, u supermarketima „Mercator“ i „Univerexport“ i prodavnici „Moj salaš“.

Ekonomski rezultati organske proizvodnje cvekla dobijeni su primenom analitičkih kalkulacija a rezultati su sumirano prikazani u narednoj tabeli (tabela 1) po posmatranim godinama.

Tabela 1. Vrednost proizvodnje organske cvekla

Table 1. Value of organic beet production

Godina	Ukupan prinos (kg/ha)	Glavni proizvod (kg/ha)	Sporedni proizvod (kg/ha)	Cena (EUR/kg)	Vrednost proizvodnje (EUR/ha)
2016.	33.000,00	30.000,00	3.000,00	0,85	25.500,00
2017.	33.000,00	28.000,00	5.000,00	0,90	25.200,00
2018.	35.000,00	30.000,00	5.000,00	1,00	30.000,00

Podaci prikazani u tabeli 1 pokazuju da se zbog sporednog proizvoda koji ne može da se proda znatno smanjuje vrednost proizvodnje i na posmatranom gazdinstvu je za navedene godine posmatranja iznosila 25.500,00 € po hektaru u 2016. godini, 25.200,00 u 2017. i 30.000,00 u 2018. godini. Naime, ono što je specifično za organsku proizvodnju je što se samo određeni deo prinosa može iskoristiti za prodaju, a ostalo otpada kao druga klasa i dobar deo je crvljiv, zbog specifičnosti organske proizvodnje u kojoj tretiranje hemijskim sredstvima nije dozvoljeno. Posmatrano po godinama, u 2016. godini proizvođač je mogao da iskoristi 30 tona i proda po ceni od 0,85 eura po kilogramu, u 2017. godini takođe 28 tona ali po malo većoj ceni nego prethodne godine od 0,90 evra po kilogramu, a u 2018. godini je imao isto kao 2016. godine 30 tona čistog prinosa prodatog po ceni od 1,00 evra po kilogramu. Ovaj porast cene je uzrokovan relativno malom ponudom organske cvekle na domaćem tržištu.

Troškovi proizvodnje cvekla u EUR po posmatranim godinama prikazani su u narednoj tabeli.

Tabela 2. Troškovi proizvodnje organske cvekla (u EUR)

Table 2. Costs of organic beet production (in EUR)

Godina	Materijalni troškovi	Usluge (radovi)	Ostali troškovi (skladištenje)	Bruto lični dohoci	Opšti troškovi gazdinstva	Ukupno
2016.	7.910,00	1.360,00	850,00	5.000,00	1.000,00	16.120,00
2017.	8.230,00	1.360,00	850,00	5.400,00	1.000,00	16.840,00
2018.	8.800,00	1.360,00	850,00	6.000,00	1.000,00	18.010,00

U prethodnoj tabeli, u okviru materijalnih troškova, prikazani su troškovi osnovnog i pomoćnog materijala, gde spadaju troškovi semenskog materijala, đubrivo, sredstva za zaštitu i ambalaža. Oni iznose najveći

deo ukupnih troškova proizvodnje na gazdinstvu. Troškovi koji se u okviru materijalnih troškova izdvajaju kao najveća stavka su svakako troškovi ambalaže, zbog visokih kriterijuma koji treba da se ispoštuju a tiču se načina pakovanja proizvoda. Pakovanja organske cvekle su uglavnom od 500 grama, pa iz tog razloga značajan deo ulaganja odlazi na kupovinu materijala koji služi za pakovanje. Semenski materijal, koji je skoro dvostruko skuplji nego u konvencionalnoj proizvodnji, predstavlja deo troškova koji značajno povećava ukupne troškove proizvodnje. Za posmatrane godine na gazdinstvu u Kisaču, materijalni troškovi su iz godine u godinu rasli i iznosili su 2016. godine 7.910,00 evra, 2017. godine su bili veći i iznosili su 8.230,00 evra i poslednje godine posmatranja, 2018. godine su iznosili čak 8.800,00 evra. Stavka koja je najviše uticala na povećanje troškova iz godine u godinu je opet ambalaža, za kojom su zbog većeg prinosa bile potrebne i veće količine.

Troškovi usluga, tj. radova na proizvodnji cvekle iznose u proseku 1.360,00 evra. Ostali troškovi, u ovom slučaju skladištenje proizvoda, iznosili su za sve tri godine posmatranja 850 evra. Opšti troškovi gazdinstva iznosili su 1000 evra za sve godine posmatranja.

Ono što, posle ambalaže, u organskoj proizvodnji predstavlja veoma visok trošak proizvodnje jesu troškovi radne snage. Berba, pranje, prebiranje, slaganje i pakovanje zahtevaju dosta pažnje i vremena da bi se zadovoljili kriterijumi potrošača. U godinama posmatranja došlo je i do povećanja dnevnice za sezonske radnike, pa su troškovi sezonskih radnika iznosili u 2016. godini 5.000,00 evra, u 2017. godini 5.400,00 evra, a 2018. godine 6.000,00 evra.

Dakle, ukupni troškovi su u prvoj godini posmatranja proizvodnje na gazdinstvu u Kisaču iznosili 16.120,00 evra, u drugoj 16.840,00 a u trećoj 18.010,00 evra.

U narednoj tabeli prikazan je finansijski rezultat proizvodnje cvekle u EUR po posmatranim godinama.

Tabela 3. Finansijski rezultat u organskoj proizvodnji cvekle (u EUR)

Table 3. Financial result in organic beet production (in EUR)

Godina	Vrednost proizvodnje	Ukupni troškovi proizvodnje	Finansijski rezultat
2016.	25.500,00	16.120,00	9.380,00
2017.	25.200,00	16.840,00	8.360,00
2018.	30.000,00	18.010,00	11.990,00

Finansijski rezultat poslovanja utvrđuje se kao razlika između ostvarene vrednosti proizvodnje i ukupnih troškova u toku poslovne godine. Kod ovog proizvođača, vrednost proizvodnje je bila veća od ukupnih troškova proizvodnje u sve tri godine posmatranja, što znači da je ostvaren pozitivan finansijski rezultat, i to u 2016. godini 9.380,00 evra, u 2017. godini 8.360,00 evra i u prethodnoj godini 11.990,00 evra. (Tabela 3). U 2018. godini dobit je bila najveća, ne samo zbog većeg prinaosa, nego pre svega zbog povećanja cene cvekle.

U tabeli 4 prikazani su podaci o koeficijentu ekonomičnosti proizvodnje cvekle po godinama.

Tabela 4. Ekonomičnost proizvodnje organske cvekle

Table 4. Economy of organic beet production

Godina	Vrednost proizvodnje (u EUR)	Ukupni troškovi proizvodnje (u EUR)	Koeficijent ekonomičnosti
2016.	25.500,00	16.120,00	1,58
2017.	25.200,00	16.840,00	1,50
2018.	30.000,00	18.010,00	1,67

Stavljanjem u odnos vrednosti i ukupnih troškova proizvodnje dobijemo vrednosti koeficijenta ekonomičnosti., koji su prikazani u tabeli 4. U prvoj godini posmatranja, koeficijent ekonomičnosti na gazdinstvu bio je 1,58. To znači da se na svakih 100 evra uloženih sredstava ostvaruje 158 evra vrednosti proizvodnje. U 2017. godini ekonomičnost je bila nešto manja i iznosila je 1,50, što znači da se na 100 evra uloženih sredstava ostvarilo 150 evra vrednosti proizvodnje. U 2018. godini ekonomičnost na ovom gazdinstvu je bila najveća i iznosila je 1,67, odnosno na svakih 100 evra uloženih sredstava ostvareno je 167 evra vrednosti proizvodnje.

Stavljanjem u odnos ukupnih troškova proizvodnje i cene cvekle, dobija se minimalna količina proizvoda koja treba da se proizvede da gazdinstvo u ovakvim uslovima ne bi bilo na gubitku. Dakle, prinos bi trebalo da bude nešto više od 19 t/ha za 2016. godinu, za 2017. godinu 18,7 t/ha, a za 2018. godinu više od 18 t/ha kako bi bili pokriveni troškovi proizvodnje. Prinos koji je ostvaren iznad navedenog predstavlja višak vrednosti u naturalnom obliku.

U tabeli 5 prikazan je stepen rentabilnosti proizvodnje, koji se dobija kada se stave u odnos ostvarena dobit i vrednost proizvodnje. U posmatranim godinama, proizvodnja na gazdinstvu je bila rentabilna, a stepen rentabilnosti je u prvoj godini posmatranja iznosio 36,79%, 2017. godine je iznosio 33,17 a 2018. godine 39,97%.

Tabela 5. Stepen rentabilnosti organske proizvodnje cvekla
Table 5. Degree of profitability of organic beet production

Godina	Dobit (EUR)	Vrednost proizvodnje (EUR)	Stepen rentabilnosti
2016.	9.380,00	25.500,00	36,79
2017.	8.360,00	25.200,00	33,17
2018.	11.990,00	30.000,00	39,97

U narednoj tabeli prikazan je stepen produktivnosti rada u proizvodnji cvekla po posmatranim godinama.

Tabela 6. Stepen produktivnosti rada u organskoj proizvodnji cvekla
Table 6. Labor productivity in organic beet production

Godina	Obim proizvodnje kg/ha (prihod x površina)	Uloženi časovi rada	Stepen produktivnosti rada
2016.	66.000,00	8.800,00	7,5
2017.	61.600,00	7.920,00	7,8
2018.	66.000,00	8.800,00	7,5

Stepen produktivnosti rada naturalno se izražava tako što se stave u odnos obim proizvodnje i uloženi časovi rada.

Obim proizvodnje dobija se kada se prinos pomnoži sa ukupnom površinom. Pošto se proizvodnja cvekla odvija na površini od 2,2 ha, a prinos glavnog proizvoda je bio po godinama 30.000 kg/ha, 28.000 kg/ha i 30.000 kg/ha, ove vrednosti pomnožene daju rezultate koji su prikazani u tabeli iznad.

U 2016. godini je radnicima isplaćeno 500 dnevница, što pomnoženo sa 8 sati rada iznosi 4.000 časova rada po hektaru, a za 2,2 hektara iznosi 8.800 časova rada. Za 2017. godinu ovaj broj je nešto manji jer je isplaćeno 450 dnevница, dakle to je ukupno 3.600 sati, odnosno 7.920 časova rada za 2,2 hektara šargarepe. Za 2018. godinu je isto kao za 2016., 8.8100 časova rada.

Ovako izračunat stepen produktivnosti rada pokazuje količinu dobijenog proizvoda po jedinici ljudskog rada. Dakle, 2016. godine je na jedan čas uloženog rada dobijeno 7,5 kg cvekla, 2017. godine 7,8 kg, a 2018. godine 7,5 kg cvekla.

Analiza ovih ekonomskih parametara potvrđuje da organska proizvodnja može da bude ekonomski isplativa, a tome svakako doprinosi i činjenica da posmatrano poljoprivredno gazdinstvo ima veliko iskustvo i dugu tradiciju u organskoj proizvodnji.

Predstavljeno istraživanje je pokazalo da organski sistem proizvodnje može biti ekonomski opravdan ukoliko se poštuju sve specifičnosti ovog sistema proizvodnje. Neka ranija istraživanja ističu premijumske cene organskih proizvoda kao osnovu za njihovo ekonomsko opravdanje (Tomaš Simin i sar., 2019a, Radojević i sar., 2021, Adhikari, 2009) dok Grgić i sar. (2015) navode da u određenim uslovima proizvodnja odabranih povrtarskih kultura nije dohodovno konkurentna konvencionalnoj proizvodnji. Po navedenim autorima ona to može biti samo direktnom prodajom na samom gazdinstvu. Prema Lazić i sar. (2013), ekonomičnost povtarstva je rezultat intenziteta proizvodnje, visokih pojedinačnih i godišnjih prinosa velikog broja vrsta i sorti, raznolikih bioloških osobina, koje omogućuju intenzivnu smenu više vrsta u toku godine, kao i proizvodnju združenih useva. Ova proizvodnja uvek je ekonomičnija ukoliko je zatvoren sistem, uravnotežene biljne i stočarske proizvodnje, jer su inputi tada smanjeni na minimum. Bender i sar. (2020) u svom istraživanju navode da primenom odgovarajuće agrotehnike organski prinosi mogu biti podjednaki ili čak i viši od prinosa konvencionalne proizvodnje što utiče i na dobit u samoj proizvodnji. Nарavno, uvek treba imati u vidu i ono što Grgić i sar. (2015) navode a to je da se organska proizvodnja često nadopunjuje drugim, dopunskim delatnostima ruralnog područja poput agroturizma.

Zaključak 4

Organski sistem poljoprivredne proizvodnje doživljava ekspanziju u poslednjih nekoliko decenija. Ovu svoju popularnost organski sistem duguje, pre svega, sve većoj zabrinutosti i problemima povezanim sa degradacijom životne sredine, eksploracijom neobnovljivih resursa i narušavanjem biodiverziteta. Dosadašnja istraživanja su pretežno bila fokusirana na biološku i ekološku dimenziju organske poljoprivrede mada je u prethodnoj deceniji i ekonomska i socijalna dimenzija privlačila značajniju pažnju naučne zajednice.

Na osnovu studije slučaja ekonomske analize proizvodnje cvekle na gazdinstvu u Kisaču koje se bavi isključivo organskom proizvodnjom, može se zaključiti da organska proizvodnja u Republici Srbiji može biti ekonomski efikasna i da se dobit može ostvariti i ovakvom vrstom proizvodnje, ali je važno imati u vidu i rizike koji su karakteristični za organsku proizvodnju. Specifičnosti poljoprivrede, a posebno zavisnost od vremenskih uslova, dolaze do izražaja kod organske proizvodnje više nego kod konvencionalne, jer konvencionalna proizvodnja podleže virovima zaštite biljaka koji u organskoj nisu dozvoljeni zbog čega je

lakše sačuvati usev od loših vremenskih prilika, a samim tim i obezbediti da gazdinstvo ostvari prinos. Kao što je u studiji slučaja prikazano, organska proizvodnja je na posmatranom porodičnom gazdinstvu dovela dobit u sve tri godine posmatranja, ali veoma je važno istaći da čak i ako je na gazdinstvu ostvarena dobit prilikom donošenja zaključaka o efikasnosti ove proizvodnje u obzir se moraju uzeti i gubici koji nisu zanemarljivi a koji zahtevaju značajna novčana sredstva za njihovo neutralisanje. Da bi se dobit povećala, potrebno je smanjiti troškove proizvodnje ili povećati cenu proizvoda, kako bi se vrednost proizvodnje povećala.

Analizirajući sve napred navedeno autori zaključuju da organski sistem proizvodnje povrća u Republici Srbiji ima svoje ekonomsko opravdanje i da, posebno u kombinaciji sa drugim vidovima agrarnog preduzetništva, može da prestavlja značaja izvor prihoda za porodična gazdinstva. Prilikom razmatranja prelaska na ovaj sistem proizvodnje proizvođači moraju biti upoznati sa rizicima koje ova proizvodnja nosi i spremni da ih na adekvatan i uspešan način prevaziđu.

5 Literatura

- Adhikari R.K. Economics of Organic VS Inorganic Carrot Production in Nepal. *The Journal of Agriculture and Environment*, 2009, 10:23-28.
- Baćanović D. Indicators of sustainable development and assessment of the level of sustainability of AP Vojvodina development, doctoral dissertation, ACIMSI Environmental Engineering, 2004, Novi Sad (in Serbian: Indikatori održivog razvoja i procena nivoa održivosti razvoja AP Vojvodine, doktorska disertacija, ACIMSI Inženjerstvo za zaštitu životne sredine).
- Bateman D. Organic farming and society: an economic perspective in Lamplkin, N., Padel, S. ed. *The Economics of Organic Farming, an International Perspective*, 1994, London, p. 45-71.
- Beauchesne A., Bryant C. Agriculture and innovation in the urban fringe: the case of organic farming in Quebec, Canada, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 1999, Vol. 90(3): 320-328.
- Bender I., Moor U., Luik A. The effect of growing systems on the quality of carrots. *Res. Rural Dev.*, 2015, 1 (1), 118e123. <http://llufb.llu.lv/conference/> Researchfor- Rural-Development/2015/LatviaResearchRuralDevel21st_volume1-118-123.pdf.
- Bender I., Edesi L., Hiesalu I., Ingver A., Kaart T., Kaldmäe H., Talve T., Tamm I., Luik A. Organic Carrot (*Daucus carota L.*) Production Has an Advantage over Conventional in Quantity as Well as in Quality. *Agro-nomy* 2020, 10, 1420. <https://doi.org/10.3390/agronomy10091420>
- Campanelli G., Canali S. Crop production and environmental effects in conventional and organic vegetable farming systems: the case of a long-term experiment in Mediterranean conditions (Central Italy). *J. Sustain. Agric.* 2012, 36, 599e619. <https://doi.org/10.1080/10440046.2011.646351>.
- Cifrić I. Značaj iskustva seljačke poljoprivrede za ekološku poljoprivredu, *Sociologija i prostor*, 2003, Zagreb, vol. 41 br 1-2 (159/160), str. 5-27.

9. Foteinis S., Chatzisymeon E. Life cycle assessment of organic versus conventional agriculture. A case study of lettuce cultivation in Greece. *J. Clean. Prod.*, 2016, 112, 2462e2471. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.075>.
10. Greer G., Kaye-Blake W., Zellman E., Parsonson-Ensor C. Comparison of the financial performance of organic and conventional farms, *Journal of Organic Systems*, 2008, vol. 3(2): 18–28.
11. Grgić I., Hadelen L., Zrakić M. Konvencionalna i/ili ekološka proizvodnja povrća: različiti scenariji, 2015, Glasnik zaštite bilja 4: 20-28.
12. Kaspereczk N., Knickel K. Environmental impacts of organic farming in Kristiansen P., Taji A., Reganold J.: *Organic Agriculture A Global Perspective*, 2006, CABI, United Kingdom, p. 259-295.
13. Keyes S., Tyedmers P., Beazley K. Evaluating the environmental impacts of conventional and organic apple production in Nova Scotia, Canada, through life cycle assessment. *J. Clean. Prod.* 104, 2015, 40e51. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.037>.
14. Lampkin N. Organic farming, in: Sofie RJ (ed.) *The Countryside Notebook*. 2005, Blackwell, Oxford, p 181-198.
15. Lampkin N., Padel S. *The Economics of Organic Farming, an International Perspective*, 1994, CAB International, London.
16. Lazić B., Đurovka M., Ilić Z. *Organska proizvodnja povrća*, 2013, Poljoprivredni fakultet Novi Sad
17. Lockie S., Halpin D. The 'Conventionality' Thesis Reconsidered: Structural and Ideological Transformation of Australian Organic Agriculture, *Sociologia Ruralis*, 2005, 45 (4): 284-307.
18. Lowe P., Phillipson J., Lee,R. Socio-technical innovation for sustainable food chains: roles for social science, *Trends in Food Science & Technology*, 2008, 19: 226-233
19. Marko J., Jovanović M., Tica N. Kalkulacije u poljoprivredi, 1998, Poljoprivredni fakultet Novi Sad
20. Milić D., Tomaš Simin M. Nove perspektive u poljoprivredi – ekonomski aspekti, 2022, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
21. Milić D., Tomaš Simin M. Economicis of Organic Carrot Production through Case Study Report. *Journal of Agro-nomy, Technology and Engineering Management – JATEM*, 2023, 6(1): 873-884. <https://doi.org/10.55817/UQRF7578>
22. Pacini C., Wossink A., Giesen G., Vazzana C., Huirne R. Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field scale analysis in Pacini C.: An environmental-economic framework to support multi-objective policy-making-a farming systems approach implemented for Tuscany, 2003, University of Florence, Italy and Wageningen University, p. 27-47.
23. Pejanović R., Njegovan Z. Principi ekonomije i agrarne politike (za studente smera "Organska poljoprivreda"), 2011, Poljoprivredni fakultet Novi Sad
24. Pejanović R., Tomaš M., Glavaš – Trbić D. Some economical aspects of organic food production, Book of proceedings, 22nd International Symposium „Food safety production“, Faculty of Agriculture, Novi Sad, Trebinje, Bosnia and Herzegovina, 19 – 25 June, 2011, p 186-188.
25. Radojević V.; Tomaš Simin M.; Glavaš-Trbić D.; Milić D. A Profile of Organic Food Consumers—Serbia Case-Study, *Sustainability*, 2021, 13(1): 131. <https://doi.org/10.3390/su13010131>
26. Rajković M., Malidža G., Tomaš Simin M., Milić D., Glavaš-Trbić D., Mesel-džija M., Vrbničanin S. Sustainable Organic Corn Production with the Use of Flame Weeding as the Most Sustainable Economical Solution, *Sustainability*, 2021, 13(2): 572. <https://doi.org/10.3390/su13020572>
27. Rigby D., Caceres, D. Organic farming and the sustainability of agricultural systems, *Agricultural Systems*, 2001, 68: 21-40.

ORGANSKA
PROIZVODNJA
CVEKLE –
EKONOMSKI
ASPEKTI

28. Rodić V., Bošnjak D., Vukelić N. Održivost upravljanja poljoprivrednim zemljištem u AP Vojvodini, Agroekonomika, 2008, 37-38: 15-23.
29. Sredojević Z., Oljača S., Kresović B. Organska poljoprivredna proizvodnja – osnove planiranja i analiza poslovanja, 2017, Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet.
30. Stolze M., Piorr A., Haring A., Dabbert S. Environmental impacts of organic farming in Europe; Organic Farming in Europe: Economics and Policy, 2000, Department of Farm Economics, University of Hohenheim, Germany.
31. Šeremešić S., Doljanović Ž., Tomaš Simin M., Vojnov B., Glavaš Trbić D. The Future We Want: Sustainable Development Goals Accomplishment with Organic Agriculture, Problemy Eko-rozwoju – Problems of Sustainable Development, 2021, 16(2), 171-180. DOI: 10.35784/pe.2021.2.18
32. Tomaš Simin M., Glavaš-Trbić D., Petrović M. Organska proizvodnja u Republici Srbiji – Ekonomski aspekti, Ekonomija – teorija i praksa, 2019a, 12(3): 88-101.
33. Tomaš Simin M., Milić D., Petrović M., Glavaš-Trbić D., Komaromi B., Đurić K. Institutional development of organic farming in the EU. Problemy Eko-rozwoju – Problems of sustainable development, 2023, 18(1): 120-128. DOI: 10.35784/pe.2023.1.12
34. Tomaš Simin M., Rodić V., Glavaš-Trbić D. Organic agriculture as an indicator of sustainable agricultural development: Serbia in focus, Economics of Agriculture, 2019, 66(1): 265-281.
35. Tomaš-Simin M., Janković D. Applicability of diffusion of innovation theory in organic agriculture, Economics of Agriculture, 2014, 61(2): 517-529
36. Wynen E. Economics of Organic Farming in Australia in Lapmkin N., Padel S. (ed.) The Economics of Organic Farming – an International Perspective, 1994, CABI, str. 185-199.

Primljen/Received: 22.03.2023.

Prihvaćen/Accepted: 14.04.2023.

OBRAČUN USLUŽNE CENE RADA PRSKALICE U ZAVISNOSTI OD TROŠKOVA

*Ranko Koprivica¹, Biljana Veljković¹,
Marija Gavrilović¹, Maja Babović Đorđević²,
Dragan Terzić³*

Rezime

Na osnovu troškova rada mehanizacije u proizvodnoj 2021/2022. godini, obračunata je uslužna cena traktorskog agregata u zaštiti bilja. Cena uslužnog rada mehanizacije za aplikaciju pesticida po radnom satu (€/h) obračunata je na osnovu fiksnih i varijabilnih troškova traktora Lamborghini Spire 80 Trendi nošene traktorske prskalice Nardi model 600. Traktor je u godini istraživanja bio angažovan oko 500 sati, a prskalica 30 sati u zaštiti kukuruza od korova. Ukupni godišnji troškovi angažovanja traktora su 12.700 € i prskalice 225,6 €. Uslužna cena rada traktorskog agregata u zaštiti bilja iznosi 32,97 €/h, pri čemu su troškovi traktora 25,45 €/h ili 77,19%, a troškovi prskalice 7,52 €/h ili 22,81% od ukupnih troškova. Obračunati troškovi pomažu pružaocima usluga da odrede uslužne cene mehanizacije, a primaoci usluga mogu da odluče šta im je isplativije da imaju sopstvenu mehanizaciju ili da plaćaju usluge rada drugih farmera i mašinskih prstenova.

Кључне речи: tractor, prskalica, fiksni i varijabilni troškovi, uslužna cena.

CALCULATION OF SERVICE PRICE SPRAYER WORK DEPENDINGS ON THE COSTS

*Ranko Koprivica¹, Biljana Veljković¹,
Marija Gavrilović¹, Maja Babović
Đorđević², Dragan Terzić³*

Summary

The based on operating costs of machinery in the production year 2021/2022, the service price of the tractor aggregate in plant protection was calculated. The price of machinery service for pesticide application per working hour (€/h) was calculated based on the fixed and variable costs of the Lamborghini Spire 80 Trend tractor and the mounted Nardi model 600 tractor sprayer. In the research year, the tractor was engaged for about 500 hours, and the sprayer for 30 hours in protecting corn from weeds. The total annual costs of hiring tractors are €12,700 and sprayer €225.6. The service price of the tractor aggregate in plant protection is €32.97/h, where the tractor costs are €25.45/h or 77.19%, and the sprayer costs are €7.52/h or 22.81% of the total costs. Calculated costs help service providers determine the service prices of machinery, and service recipients can decide whether it is more profitable for them to have own machinery or to pay for the services of other farmers and machinery rings.

Keywords: tractor, sprayer, fixed variable costs, service price.

¹ Dr Ranko Koprivica, docent, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak Srbija, e-mail: ranko@kg.ac.rs

Dr Biljana Veljković, redovni profesor, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak Srbija, e-mail: biljavz@kg.ac.rs

Dr Marija Gavrilović, docent, Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak Srbija, e-mail: marija.gavrilovic3006@gmail.com

² Dr Maja Babović Đorđević, asistent, Univerzitet u Prištini, Poljoprivredni fakultet Lešak, Srbija, e-mail: maja.babovic@pr.ac.rs

³ Dr Dragan Terzić, docent, Univerzitet u Nišu, Poljoprivredni fakultet, Kruševac, Kosančićeva 4 Kruševac, Srbija, e-mail: dragan.terzic.agro@gmail.com

¹ Dr Ranko Koprivica, assistant professor, University of Kragujevac, Faculty of Agronomy in Čačak, Cara Dušana 34, Čačak Serbia, ranko@kg.ac.rs

Dr Biljana Veljković, full professor, University of Kragujevac, Faculty of Agronomy in Čačak, Cara Dušana 34, Čačak Serbia, biljavz@kg.ac.rs

Dr Marija Gavrilović, assistant professor, University of Kragujevac, Faculty of Agronomy in Čačak, Cara Dušana 34, Čačak Serbia, marija.gavrilovic3006@gmail.com

² Dr Maja Babović Đorđević, assistant, University of Pristina, Faculty of agriculture Lešak, Serbia, maja.babovic@pr.ac.rs

³ Dr Dragan Terzić, assistant professor, University of Niš, Faculty of agriculture Kruševac, Kosančićeva 4 Kruševac, Serbia, dragan.terzic.agro@gmail.com

1 Uvod

U proizvodnji poljoprivrednih kultura neophodna je primena hemijskih sredstava radi sprečavanja pojave i suzbijanja bolesti, štetočina i korova. Hemijska zaštita je najefikasniji način preventivne i direktnе borbe u suzbijanju bolesti, štetočina i uništavanju korova. U proizvodnji ratarских i povrtarskih kultura za primenu hemijskih sredstava u zaštiti bilja koriste se traktorske (vučene, nošene) i samohodne ratarske prskalice.

Efikasnost i ekonomičnost mašina za primenu pesticide postiže se ukoliko su manji troškovi tretiranja useva pri čemu kvalitet rada u suzbijanju korova, štetočina i bolesti treba da bude zadovoljavajući. Najveći troškovi primene pesticida su troškovi hemijskih sredstava, zatim mehanizacije i radne snage. U Bosni i Hercegovini prema rezultatima Škaljića i Rakite (2017) prosečni godišnji troškovi primene pesticida u ratarstvu i povrtarstvu iznose 166 €/ha, a u voćarstvu od 138 €/h pa do 415 €/h a u zavisnosti od broja tretiranja. Iz navedenih pokazatelja uočava se da se radi o značajnim iznosima i da je neophodno analizirati racionalnost i primenu mašina novije tehnologije kao i utroška pesticida, radi smanjenja ukupnih troškova tretiranja poljoprivrednih kultura.

Rezultati Esau et al. (2016) pokazuju da su ukupni troškovi primene klasične prskalice 2.052 \$/ha, prskalice sa GPS kontrolom širine prskanja 1.799 \$/ha i pametne prskalice koja detektuje korove i direktno ih tretira i uništava 1.138 \$/ha. Prednost primene pametne prskalice u odnosu na druge dve nije samo ekomska zbog nižih troškova zaštite kroz manji utrošak herbicida, vode, goriva i vremena rada rukovaoca nego i ekološka, usled manjeg zagađenje životne sredine. Troškovi zaštite bilja primenom bespilotnih letelica (dronova) od 2-2,26 puta su manji u odnosu na troškove rada prskalice, navodi Umeda et al. (2022). Primenom robota sa veštačkom inteligencijom detektuju se korovi i direktno tretiraju sa 20 puta manjom upotrebom herbicida u odnosu na klasično tretiranje prskalicom ističe Šumanovac i sar. (2022).

Cilj rada je utvrđivanje uslužne cene aplikacije pesticida na osnovu metode obračuna fiksnih i varijabilnih troškova rada traktora i prskalice u proizvodnoj 2021/22. godini. Na osnovu analize obračunatih troškova, pružaoci usluga formiraju cenu rada traktora i prskalice u zaštiti bilja.

2 Materijal i metod rada

Rad traktora Lamborghini Spire 80 i nošene prskalice Nardi model 600 praćen je u tretiranju useva kukuruza protiv korova u proizvodnoj 2022.

godini. Analizom dobijenih rezultata obračunati su fiksni, varijabilni i ukupni troškovi traktora i prskalice na osnovu kojih je utvrđeno kolika je cena koštanja uslužnog tretmana od korova. Osnovi parametri za obračun amortizacije traktora i prskalice, kao i ostalih fiksnih troškova je njihova nabavna cena, optimalni radni vek, likvidaciona vrednost i godišnje angažovanje (Tabela 1).

Tabela 1. Osnovni parametri za obračun troškova traktora i prskalice
Table 1. Basic parameters for cost calculation for tractor and sprayer

Parametri	Traktor Lamborghini Spire 80 Trend	Prskalica Nardi
Nominalna snaga traktora	58 kW	15-22 kW
Potrošnja goriva	4,5 L/h	-
Cena goriva	1,72 €	-
Nabavna vrednost (Vo)	47.500 €	1.680 €
Kamatna stopa (Ks)	2% od Vs	3% od Vs
Vreme korišćenja -radni vek (n)	12 god.	12 god.
Godišnje angažovanje-obim rada	500 h	30 h
Likvidaciona vrednost (Vn)	15.600 €	504 €
Srednja vrednost (Vs)	31.550 €	1.092 €
Troškovi osiguranja	1% od Vs	1% od Vs
Troškovi garažiranja	1 % od Vo	1 % od Vo
Troškovi popravke	0,8% od Vo	2% od Vo

Izvor: Tehničke karakteristike mašina

Parametri za analizu troškova traktora i prskalice obračunati su po metodi koju navode i autori Khairo and Davies (2009), Goyal and Singh (2020), Veljković i sar. (2022), Gavrilović i sar. (2022) Koprivica i sar. (2023).

Godišnji iznos amortizacije izračunat je po proporcionalnoj (linearnoj) metodi po formuli:

$$Ap = (Vo - Vn)/n,$$

Ap - godišnji iznos amortizacije; Vo - nabavna vrednost maštine;

Vn - likvidaciona vrednost maštine posle n godina;

n - broj godina korišćenja (radni vek korišćenja maštine).

Srednja vrednost za traktor i prskalice (Vs) obračunata je po formuli:

$$Vs = (Vo + Vn)/2$$

Godišnji iznos kamate (Ki) za angažovana sredstva za nabavku traktora, pluga obračunat je:

$$Ki = (Vo + Vn)/2 \times Ks, \quad Ks - Kamatna stopa na angažovana sredstva$$

Troškovi kamate obračunati su na osnovu kamata kredita koje su banke davale u godini nabavke traktora 2% i priključnih maština 3%.

Profitna marža izračunata je na osnovu formule: $Pm = (Ft + Vt)/100 \times 10$,

Pm -Profitna marža; Ft -Fiksni troškovi; Vt -Varijabilni troškovi;

Osnovne tehničke karakteristike prskalice Nardi model 600 date su u Tabeli 2.

Tabela 2. Tehničke karakteristike prskalice Nardi model 600

Table 2. Technical characteristics of the Nardi model 600 sprayer

Parametar	Vrednosti
Širina radnog zahvata (m)	10
Broj rasprskivača (kom)	20
Masa (kg)	200
Širina (mm)	2.000
Dužina (mm)	1.350
Visina (mm)	1.350
Potrebna snaga traktora (kW)	15-22
Zapremina glavnog rezervoara (L)	600
Zapremina rezervoara za pranje ruku (L)	12
Zapremina rezervoara za pranje sistema (L)	35
Membranska pumpa Comet BP (L/min)	75

Izvor: Tehničke karakteristike mašina

Nošena prskalica Nardi sa rezervoarom od 600 L, sa 20 rasprskivača i širinom radnog zahvata od 10 m namenjena je za porodična gazdinstva srednje veličine. Prskalica je visoko opremljena i koristi noviju tehnologiju primene pesticida koja se prilagođava uslovima i potrebama savremene poljoprivredne proizvodnje. Zahvaljujući tome, prskalicom se obavlja precizna distribucija pesticida u proizvodnji ratarskih i povrtarskih poljoprivrednih kultura, bez opasnosti po rukovaoca mašine i zagadženja životne sredine.

Testiranje traktora na potrošnju goriva vršeno je pomoću sonde koja se nalazi u rezervoaru traktora. Ukupni troškovi i cena koštanja mehanizacije za primenu pesticida u biljnoj proizvodnji po radnom satu (€/h) obračunati su na osnovu fiksnih, varijabilnih troškova traktora i prskalice, plate rukovaoca traktora i profitne marže. U proizvodnoj 2021/2022. godini traktor Lamborghini Spire 80 Trend bio je ukupno angažovan 500 sati, a prskalica je radila 30 sati samo u zaštiti kukuruza, jer za zaštitu drugih kultura nije bilo potrebe za pružanjem usluga. Obim angažovanja prskalice zavisi od setvene strukture, stanja useva, pojave korova, bolesti i štetočina, folijalne primene đubriva i biostimulatora, kao i od ponude i potražnje u pružanju i korišćenju usluga agregata za primenu pesticida.

Rezultati istraživanja i diskusija 3

OBRAČUN
USLUŽNE CENE
RADA
PRSKALICE U
ZAVISNOSTI OD
TROŠKOVA

Uslužne cene rada traktora i priključnih mašina zavise od njihove nabavne cene, planiranih godina eksplotacije u toku radnog veka, godišnjih časova angažovanja, brzine rada i učinka. U obračunu troškova rada mehanizacije za primenu pesticida uzeti su fiksni i varijabilni troškovi traktora i prskalice, profitna marža i plata rukovaoca mehanizacijom. U fiksne troškove traktora i prskalice su obračunati troškovi: amortizacije kamata, osiguranja, garažiranja, registracije, popravke. U varijabilne troškove: troškovi goriva, podmazivanja, i održavanja traktora i prskalice.

Nabavna cena traktora Lamborghini Spire 80 je 47.500 €, a nošene prskalice Nardi 600 je 1.680 € (Tabela 1). Amortizacija mehanizacije za primenu pesticida obračunata je primenom linearne metode u iznosu od 2.658 € za traktor i 98 € za prskalicu, ravnomerno raspoređenim za sve godine radnog veka traktora i prskalice. U ukupnim fiksnim troškovima traktora od 4.539 € najveće učešće imaju troškovi amortizacije 58,56%, zatim troškovi kamata 13,91%, garažiranja 10,46%, popravke 8,37%, osiguranja 6,94% i registracije 1,76% (Tabela 3).

Tabela 3. Obračun godišnjih fiksnih troškova traktora i prskalice
Table 3. Calculation of annual fixed costs of tractor and sprayer

Godišnji fiksni troškovi u €	Troškovi traktora	Učešće u %	Troškovi prskalice	Učešće u %
Troškovi amortizacije	2.658	58,56	98	51,02
Troškovi kamate	631	13,91	32,76	17,06
Troškovi osiguranja	315	6,94	10,92	5,68
Troškovi garažiranja	475	10,46	16,8	8,75
Troškovi popravke	380	8,37	33,6	17,49
Troškovi registracije	80	1,76	-	-
Ukupno fiksni troškovi	4.539	100	192,08	100
Fiksni troškovi rada (€/h)	9,08		6,40	

Izvor: Proračuni autora

Procentualna učešća troškova amortizacije u ukupnim fiksnim troškovima su u saglasnosti sa rezultatima Veljković i sar. (2022) i Koprivica i sar. (2023), a veća od rezultata Goyal and Singh (2020), Stiles and Stark (2021), Gavrilović i sar. (2022), Sopengo et. al (2016).

Od nabavne cene traktora učešće fiksnih troškova je 9,56%, a amortizacije 5,6%. Navedeni rezultati o procentualnom učešću troškova amortizacije od nabavne cene traktora su u saglasnosti sa rezultatima Altintas and Ozcelik (2014), Koprivica i sar. (2023), a veći od rezultata Gavrilović et al. (2022) i manji od vrednosti Zimmer i sar. (2018) i

Veljković et al. (2022). Godišnji troškovi kamate iznose 631 € za traktor i 32,76 € za prskalicu, izračunati su na osnovu kamata koje banke daju za nabavku mehanizacije.

Prema autorima Khairo and Davies (2009), Zimmer i sar. (2018), Edwards (2015), Molenhuis (2020), Narendra et al. (2020), Veljković i sar. (2022), Gavrilović i sar. (2022) troškovi garažiranja su 1% od nabavne cene mehanizacije i za traktor iznose 475 €, a za prskalicu 16,8 €. Takođe, autori navode, da ukoliko nisu poznati stvarni troškovi osiguranja onda se obračunavaju od srednje vrednosti za 1%, što je za traktor 315 €, a za prskalicu 10,92 €.

Za troškove popravke traktora treba izdvojiti 380 € ili 0,8%, a prskalice 33,6 € ili 2% od nabavne cene. Troškovi popravke odnose se na planirane veće popravke posle određenog broja sati rada kao što je generalni remont motora traktora i pumpe prskalice. Troškovi popravke iznose 8,37% od fiksnih i 1,99% od ukupnih troškova traktora, što je u saglasnosti sa rezultatima Stiles and Stark (2021), Lazarus (2021), Koprivica i sar. (2023) i Lattz and Schnitkey (2021), a manje od rezultata Veljković i sar. (2022) i Gavrilović i sar. (2022).

Ukupni fiksni troškovi traktora za 500 sati rada su 4.539 €, ili 9,08 €/h, što je u skladu sa autorima Sopengo et. al (2016), Koprivica i sar. (2023).

U varijabilne troškove obračunati su troškovi goriva, rad radnika, profitna marža, troškovi podmazivanja (ulja, maziva i dr.) i održavanja (Tabela 4). Troškovi održavanja se odnose na manje kvarove, zamene guma traktora, filtera, rasprskivača, krila na prskalicama, kao i rad mehaničara za otklanjanje istih u cilju postizanja pouzdanosti mehanizacije u radu. Varijabilni troškovi rastu sa povećanjem obima rada u toku godine.

Prosečna potrošnja goriva u radu traktora i prskalice izmerena je pomoću sonde koja se nalazi u rezervoaru i iznosila je 4,5 L/ha. Na osnovu izmerene prosečne potrošnje goriva i cene od 1,72 €/L izračunati su troškovi goriva za 500 sati godišnjeg angažovanja traktora u iznosu od 3.870 € ili 30,47% od ukupnih troškova (Tabela 4). Navedeni rezultati su niži u odnosu na rezultate Stiles and Stark (2021), Veljković i sar. (2022) i Gavrilović i sar. (2022), Koprivica i sar. (2023).

Troškovi goriva imaju najveće učešće u varijabilnim troškovima traktora od 69,18%, a slični rezultati su autora Altintas and Ozcelik (2014), Veljković i sar. (2022) i Gavrilović i sar. (2022). U ukupnim troškovima traktora varijabilni troškovi učestvuju sa 44,05%, što je u saglasnosti

sa rezultatima istraživanja Zimmer i sar. (2018), a manje od rezultata Veljković i sar. (2022), Gavrilović i sar. (2022), i Koprivica i sar. (2023).

Tabela 4. Obračun godišnjih varijabilnih troškova traktora i prskalice
Table 4. Calculation of annual variable costs of tractor and sprayer

Godišnji varijabilni troškovi u €	Troškovi traktora	Učešće u %	Troškovi prskalice	Učešće u %
Troškovi goriva	3.870	69,18	-	-
Troškovi podmazivanja	774	13,84	-	-
Troškovi održavanja	950	16,98	33,6	-
Ukupno varijabilni troškovi	5.594	100	33,6	100
Varijabilni troškovi rada (€/h)	11,19		1,12	

Izvor: Proračuni autora

U cenu usluge traktora i prskalice u zaštiti bilja obračunata je profitna marža u vrednosti od 2,03 €/h ili 10% od ukupnih fiksnih i varijabilnih troškova. Pored profitne marže obračunata je i plata radnika od 3,10 €/h što je ukupno 5,13 €/h. Uslužna cena rada prskalice je 7,52 €/h, a formirana je na osnovu fiksnih (6,40 €/h) i varijabilnih troškova (1,12 €/h) koji se odnose samo na troškove održavanja prskalice (Tabela 5). Ostali varijabilni troškovi kao što su gorivo, podmazivanje i rad, već su obračunati u varijabilne troškove traktora.

Tabela 5. Ukupni troškovi i cene usluga traktora i prskalice
Table 5. Total costs and prices of tractor and sprayer services

Vrste troškova (u €)	Cena rada traktora	Učešće u %	Cena rada prskalice	Učešće u %
Fiksni troškovi (€/h)	9,08	35,68	6,40	85,10
Varijabilni troškovi (€/h)	11,19	43,97	1,12	14,90
Bruto plata radnika (€/h)	3,1	12,18	-	-
Profitna marža (€/h)	2,08	8,17	-	-
Cena usluge (u €/h)	25,45	100	7,52	100
Ukupni godišnji troškovi	12.700	/	225,6	/

Izvor: Proračuni autora

Ukupni troškovi mehanizacije za primenu pesticida su 32,97 €/h (bez PDV-a). Troškovi traktora su 25,45 €/h ili 77,19 % i prskalice 7,52 €/h ili 22,81%, od ukupnih troškova (Tabela 5). Navedene cene rada traktora i prskalice su niže u odnosu na istraživanja koja navode autori Stiles and Stark (2021).

Cena primene mehanizacije za aplikaciju pesticida je niža i u odnosu na uslužne cene rada u Sloveniji, jer prema kataloškoj analizi troškova pojedinačnih operacija sa poljoprivrednim i šumarskim mašinama cena rada prskalice je 10,46 €/h, učešće fiksnih troškova je 7,96 €/h ili 76,1% od ukupnih troškova (Internet navod).

Prema podacima iz Tabele 5 fiksni troškovi prskalice čine 85,11%, a varijabilni troškovi 14,89% od ukupnih troškova koji se odnose samo na troškove održavanja prskalice, a u saglasnosti su sa rezultatima Umeha et al. (2022). Obračunati troškovi za traktor i prskalicu u našim istraživanjima ne mogu u potpunosti biti u saglasnosti sa rezultatima drugih istraživača, zbog nabavne cene mehanizacije, kao i zbog obračuna varijabilnih troškova usled razlike u ceni goriva u pojedinim zemljama, što potvrđuju istraživanja Goyal i Singh (2020).

4 Zaključak

U cilju smanjenja troškova proizvodnje, zagađenja životne sredine i proizvodnje bezbedne hrane poljoprivredni proizvođači nabavljaju novu savremenu poljoprivrednu mehanizaciju. U proizvodnoj 2021/22 godini praćen je rad traktora i prskalice u zaštiti kukuruza i analizirani su troškovi rada mehanizacije. Uslužna cena rada traktora i prskalice iznosila je 32,97 €/h, pri čemu su troškovi traktora 25,45 €/h ili 77,16%, a troškovi prskalice 7,52 €/h ili 22,84% od ukupnih troškova.

Ukupne godišnje troškove agregata za primenu pesticida čine fiksni 4.539 €/h i varijabilni 5.594 €/h troškovi traktora, kao i fiksni 192,08 €/h i varijabilni 33,6 €/h troškovi prskalice.

Najveće učešće u fiksnim troškovima imaju troškovi amortizacije traktora 58,56% i prskalice 51,02%. U varijabilnim troškovima traktora najveće učešće imaju troškovi goriva 69,18 %, zatim troškovi redovnog održavanja 16,98 % i podmazivanja 13,84% za 500 sati rada traktora godišnje. Godišnje angažovanje prskalice je 30 sati i varijabilne troškove čine samo troškovi održavanja prskalice od 33,6 €, jer su ostali već su uračunati u varijabilne troškove traktora.

Rezultati istraživanja će pomoći proizvođačima koji pružaju usluge mehanizacijom da obračunaju ukupne troškove (fiksne i varijabilne) u cilju formiranja cena svojih usluga. Istovremeno poljoprivredni proizvođači koji ne poseduju mehanizaciju imaju uvid u tome šta im je isplativije nabavka sopstvene mehanizacije ili uslužno angažovanje.

Istraživanja su podržana od Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, po ugovorima br.451-03-47/2023-01/200088 i br. 451-03-47/2023-01/ 200383.

Literatura 5

1. Altintas, N., Ozcelik, A. (2014): Eskişehir İli Tarım İşletmelerinde Traktör Kullanımına İlişkin Masraf Unsurlarının Tespiti. Alinteri Journal of Agriculture Science, 27(2), 1-9.
2. Edwards, W. (2015): Estimating farm machinery costs. Ag Decision Maker, File A3-29: 1-11.
<https://www.extension.iastate.edu/agdm/crops/pdf/a3-29.pdf>
3. Esau, T., Zaman, Q., Groulx, D., Corscadden, K., Chang, Y., Schumann, A. (2016): Economic analysis for smart sprayer application in wild blueberry fields. Precision Agriculture, 17, 753-765.
4. Gavrilovic, Marija, Koprivica, R., Veljkovic, Biljana, Muhovic, A., Djokic, D., Terzic, D. (2022): Determining the price of tractor operation depending on the annual engagement, 4th I-SAF, 12-14 October 2022 Ohrid North Macedonia, Book of abstracts pp.31.
https://isaf2022.isaf.edu.mk/wpcontent/uploads/2022/10/ISAF2022_DetailedProgramme.pdf
5. Goyal, R., Singh, S. (2020): Farm Power and Machinery Management, Cost of Operation of Farm Equipment 67-69. <http://online.kmsda-suya.in/wp-content/uploads/2020/09/FMP-Farm-Power-and-Machinery-Management-Rajesh-Goyal-Surinder-Singh.pdf>
6. Khairo, S., Davies, L. (2009): Guide to machinery costs and contract rates. Prime facts 913: 1-12.
7. Koprivica, R., Marić, M., Zečević, S., Veljković, Biljana, Gavrilović, Marija, Terzić, D. (2023): Određivanje uslužne cene oranja na osnovu troškova mehanizacije. Poljoprivredna tehnika, Godina XLVIII, Br.1. s.56-65. http://jageng.agrif.bg.ac.rs/files/casopis/PT_01-2023.pdf
8. Lazarus, W. (2021): Machinery cost estimates. 1-9. <https://wlazarus.cfans.umn.edu/william-f-lazarus-farm-machinery-management>
9. Lattz, D., Schnitkey G. (2021): Machinery Cost Estimates for 2021. Farmdoc daily (11): 143, Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois at Urbana-Champaign, October 12, 2021.
<https://farmdocdaily.illinois.edu/2021/10/machinery-cost-estimates-for-2021.html>
10. Molenhuis, J. (2020): Guide to custom farm work and short-term equipment rental. Factsheet 20-05, February 2020 p. 1-16.
11. Narendra, Kumar, Yadav, GS. Tiwari, SS. Meena (2020): Estimation of the cost economics of developed ground wheel operated sprayer. The Pharma Innovation Journal, 9(9S): 198-199.
12. Sopegno, A., Calvo, A., Berruto, R., Bussato, P., Boethis, D. (2016): A web mobile application for agricultural machinery cost analysis. Computers and electronics in agriculture, 130, 158-168.
13. Stiles, S., Stark, R. (2021): Estimating Farm Machinery costs. Agriculture and natural resources, Division of agriculture research and extension, University of Arkansas System,
<https://www.uaex.uada.edu/publications/PDF/fsa-21.pdf>
14. Škaljić, S., Rakita, N. (2017): Uticaj prototipa dizna na kvalitet i troškove zaštite bilja. Radovi Poljoprivredno - prehrambenog fakulteta u Sarajevu, God. LXII, No. 67/2, .663-671:
<https://www.researchgate.net/publication/322336212>
15. Šumanovac, L., Jurišić, M., Lukač, P., Sito, S., Zimmer D. (2022): Suvremena tehnika za suzbijanje štetočina u ekološkoj proizvodnji bilja. Glasnik zaštite bilja br 3 p. 44-55.
16. Umeda, S., Yoshikawa, N., Seo, Y. (2022): Cost and Workload Assessment of Agricultural Drone Sprayer: A Case Study of Rice Production in Japan. Sustainability, 14(17), 10850.
<https://www.mdpi.com/2071-1050/14/17/10850>

17. Veljković, Biljana, Koprivica, R., Gavrilović, Marija, Đokić, D., Muhović, A., Terzić, D. (2022): Calculation price of tractor operation based on costs, Proceedings XIII International Scientific Agricultural Symposium Agrosym 2022, p.1163-1168, [http://agrosym.ues.rs.ba/article/showpdf/B
OOK_OF_PROCEEDINGS_2022.pdf](http://agrosym.ues.rs.ba/article/showpdf/BOOK_OF_PROCEEDINGS_2022.pdf)
18. Zimmer, D., Šumanovac, L., Jurić, T., Jurišić, M., Ranogajec, Ljubica, Plaščak, I. (2018): Analiza troškova sata rada traktora na obiteljskim gospodarstvima. Agronomski glasnik 3/2018: 149-162.
19. Internet navod: Podrobnejša opredelitev posameznih kmetijskih in gozdarskih strojev in opreme ter katalog stroškov kmetijske in gozdarske mehanizacije. <http://www.pis.srs.si/Pis.web/nph/2016-01-0266-p1.pdf> (pristupljeno Mart 2023)

Primljen/Received: 12.04.2023.

Prihvaćen/Accepted: 14.05.2023.



UPUTSTVO AUTORIMA (od 30.04.2018)

Radove slati na Email: redakcija@agroekonomika.rs

Dodatne informacije potražiti na <http://agroekonomika.rs>

Radove tehnički pripremiti na sledeći način:

1. Autori šalju radove na engleskom, srpskom jeziku ili jezicima okruženja (hrvatski, bosanski i sl.). Radovi na srpskom jeziku mogu biti na latinici ili cirilici,
2. Rad treba pripremiti na računaru, program Microsoft Office, Word for Windows,
3. Radovi mogu da imaju do 12 strana, a samo izuzetno mogu biti duži.
4. Format papira: Envelope B5 (176 x 250) mm, margine: gore/levo/dole/desno 3.1cm, font Times New Roman, Line Spacing Single, spacing before=6 i after=6,
5. Naslov rada: centriran, size 12, bold, sva slova velika i najviše u dva reda,
6. Prezime i ime autora, size 11, bold, italic, samo prvo slovo veliko,
7. U fusnoti navesti: prezime i ime, akademsko/naučno zvanje, organizaciju/instituciju, punu adresu, broj telefona i e-mail adresu. Sve fusnote formata:, size 10,
8. Jedan red prazan (11pt). Reč "**Rezime**", centrirano, size 11, bold, italic,
9. Sadržaj rezimea do 150 reči, justify, size 11, italic, spacing before=6 i after=6,
10. Reč "*Ključne reči*" i ključne reči, size 11, Italic, navesti najviše 5 ključnih reči,
11. Glavni naslovi (npr. 1. **Uvod**) imaju redni broj, prvo slovo veliko, size 11 bold, centrirano, spacing before=12 i after=6,
12. Tekst rada size 11, ravnanje justify, spacing before=6 i after=6,
13. Podnaslovi imaju redni broj naslova i redni broj podnaslova (npr. 1.1. Uvodne napomene), prvo slovo veliko, size 11, centrirano, spacing before=12 i after=6,
14. Svakoj tabeli ili grafikonu prethodi tekst koji je najavljuje.
Naslov tabele pisati iznad tabele, a naslov grafikona/slike/šeme ispod grafikona/slike/šeme, Size 10, bold, italic, spacing before=6 i after=0, ravnanje, Justify na srpskom i engleskom jeziku (Table 1./ Graph 1./ Figure 1/ Scheme 1.),
15. Kompletna tabela size 10, normal, a izvor tabele/grafikona/slike/šeme pisati ispod tabele/grafikona/slike/šeme, size 10, Italic, ravnanje desno, spacing before=0 i after=6,
16. Citiranje autora se navodi u zagradi a počinje prezimenom prvog autora i slovima "et.al." (ako ima više autora) i navođenjem godine citiranog izvora,
17. Za citiranje Web izvora je potrebno u tekstu navesti osnovnu Web adresu, a celu adresu sa datumom zadnjeg pristupa navesti u literaturi,
18. Literatura se navodi abecednim redom prema prezimenu autora, sa rednim brojem, font size 11, spacing before=0 i after=3. U spisku literature se mogu naći samo citirani naslovi, a u tekstu samo prozvane tabele/slike/grafikoni,
19. Citirane internet adrese se navode kao kompletan link a u zagradi se navodi datum zadnjeg pristupanja,
20. Na novoj stranici napisati naslov rada na engleskom jeziku, prezimena i imena autora (u fusnoti podatke o autorima), Summary, tekst rezimea na engleskom i Keywords po pravilima koja važe i za tekst na srpskom.

Rad koji nije pripremljen na napred navedeni način neće se prihvati za štampu.

Uređivački odbor časopisa „Agroekonomika“

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске , Нови Сад

338.43

AGROEKONOMIKA = Agrieconomica : časopis Departmana za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu 1 glavni i odgovorni urednik Branislav Vlahović. - 1972, br. 1- , - Novi Sad : Poljoprivredni fakultet, Departman za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, 1972-, - 23cm

Tromesečno ,
ISSN 0350-5928 = Agroekonomika (Novi Sad)
COBISS.SR-ID 28370439

Departman je u okviru Fakulteta naučno-obrazovna institucijasa dugom tradicijom i velikim naučnoistraživačkim iskustvom. U Departmanu radi dvadesetak naučnih radnika, uglavnom uglednih profesora i mladih talentovanih i perspektivnih saradnika.

Departman je organizator i realizator, zajedno sa kolegama sa drugih departmana, osnovnih studija agroekonomskog smera i smera za agroturizam i ruralni razvoj, kao i master i doktorskih studija iz ovih oblasti.

Departman je ovlašćena institucija za procenu vrednosti kapitala preduzeća i drugih subjekata iz agrobiznisa. Pored toga, uspešno radi i studije ekonomske isplativosti (fisibility studies), biznis plan, marketinška istraživanja i analizu tržišta, studije razvoja vodoprivrede, ekonomske, ekološke i agroekonomiske ekspertize, studije upravljačko-organizacionog i finansijskog restrukturiranja, ocenu boniteta preduzeća, računovodstvenu reviziju, statističke, demografske i sociološke studije, informatičke, konsultantske i savetodavne usluge, kao i projekte ruralnog razvoja.

Departman je moderna naučna ustanova koja raspolaže kadrovima, kapacitetima, znanjem, iskustvom, tačnim i pravovremenim informacijama, moćnim pojedincima i uspešnim timovima. Naše ime i naše preporuke se respektuju i uvažavaju. Na tržištu intelektualnih usluga, iz svojih oblasti, Departman je jedna od naših vodećih, kompetentnih i cenjenih naučno-obrazovnih kuća.



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET
**DEPARTMAN ZA EKONOMIKU POLJOPRIVREDE
I SOCIOLOGIJU SELA**
21000 Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića br. 8
Tel: +381 21 458 138, +381 21 475 02 76, Faks: 021 63 50 822
E-mail: redakcija@agroekonomika.rs