



VYSOKÁ ŠKOLA EKONÓMIE A MANAŽMENTU

VŠEM

20
ROKOV
2004
2024

VEDECKÝ ČASOPIS VYSOKEJ ŠKOLY
EKONÓMIE A MANAŽMENTU
V BRATISLAVE

číslo 2, december 2024, ročník XX.

VEREJNÁ SPRÁVA A REGIONÁLNY ROZVOJ 2/2024 EKONÓMIA, MANAŽMENT A MARKETING



BRATISLAVA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND MANAGEMENT

BUEM

20
YEARS
2004
2024

BRATISLAVA UNIVERSITY OF
ECONOMICS AND MANAGEMENT
SCIENTIFIC JOURNAL

No. 2, December 2024, Volume XX.



VYSOKÁ ŠKOLA EKONÓMIE A MANAŽMENTU

VŠEM

20
ROKOV
2004
2024

VEDECKÝ ČASOPIS VYSOKEJ ŠKOLY
EKONÓMIE A MANAŽMENTU
V BRATISLAVE

číslo 2, december 2024, ročník XX.

VEREJNÁ SPRÁVA

A REGIONÁLNY

ROZVOJ

2/2024

EKONÓMIA,

MANAŽMENT

A MARKETING



BRATISLAVA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND MANAGEMENT

BUEM

20
YEARS
2004
2024

BRATISLAVA UNIVERSITY OF
ECONOMICS AND MANAGEMENT
SCIENTIFIC JOURNAL

No. 2, December 2024, Volume XX.

Hlavný redaktor (Editor-in-Chief)

Monika Hudáková

Výkonný redaktor (Executive Editor)

Michal Fabuš

Redakčná rada (Editorial Board)

Ľuboš Cibák

VŠEM v Bratislave, Slovenská republika

Zoran Čekerevac

Union University Beograd, Serbia

Iveta Dudová

VŠEM v Bratislave, Slovenská republika

Vladimír Gozora

VŠEM v Bratislave, Slovenská republika

Iryna V. Gontareva

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine

Sebastian Jabłoński

University of Economics, Tourism and Social Sciences in Kielce, Poland

Jozef Kuril

VŠEM v Bratislave, Slovenská republika

Vasyl Kyfiak

Chernivtsi Institute of Trade and Economics, Chernivtsi, Ukraine

Ján Liďák

College of International and Public Relations Prague, Czech republic

Robert Magda

Szent István University Gödöllő, Hungary

Janus Paweska

International University of Logistics and Transport in Wroclaw, Poland

Thomas Prorok

Center for Public Administration Research, Wien, Austria

Agota Raisiene

Mykolas Romeris University, Vilnius, Lithuania

Russell Gerrard

BAYES Business School, City University of London, United Kingdom

Mikuláš Sidák

VŠEM v Bratislave, Slovenská republika

Antonín Slaný

Masaryk university, Faculty of Economics and Administration, Brno, Czech republic

Renata Stasiak- Betlejewska

Czestochowa University of Technology, Czestochowa, Poland

Oleh Soskin

National Academy of Management, Kyiv, Ukraine

Daniela Todorova

University of Transport Todor Kableshkov, Sofia, Bulgaria

Jaroslav Vykluk

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

Harald Wilhelm

College of Public Administration in Bavaria, Hof, Germany

Lukáš Zagata

Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Economics and Management, Czech republic

Contents

Aktuálne otázky verejného zdravotníctva

<i>Current issues of public health</i>	9
---	----------

Iveta DUDOVÁ – Silvia VADKERTIOVÁ

Organic agriculture in the Visegrad four countries

<i>Ekologické poľnohospodárstvo v krajinách Vyšehradskej štvorky</i>	18
---	-----------

Noémi FÓTHY

An Evaluation of Innovativeness and Activities of Local Development in Agricultural and Food Production Companies in Slovakia

26

***Zhodnotenie inovatívnosti a aktivít lokálneho rozvoja v poľnohospodárskych
a potravinárskych podnikoch na Slovensku***

Martina HUDECOVÁ – Adriana RUSKOVÁ – Patrik JURČIŠIN – Kristína IGAROVÁ

Towards teacher assistance in an e-learning system: forecasting model of student performance

<i>K asistencii učiteľa v e-learningovom systéme: model prognózovania výkonu študentov</i>	36
---	-----------

Olga CHEREDNICHENKO – Ľubomír NEBESKÝ – Ľubica FILIPOVÁ – Maryna VOVK

Migrant Labour Opportunities in the Agrifood Companies in Slovakia: A Case Study

Pracovné príležitosti migrantov v agropotravinárskych podnikoch na Slovensku:

<i>Prípadová štúdia</i>	54
--------------------------------------	-----------

*Kristína IGAROVÁ – Eva DREVEŇÁKOVÁ – Katarína BÍROVÁ – Adriana RUSKOVÁ
– Martina HUDECOVÁ*

Influence of packaging design, nutritional information – FOPL and eco modulation indicator on consumers' food choice decisions

<i>Vplyv dizajnu obalov, nutričného zloženia – FOPL a indikátora ekomodulácie na rozhodovanie sa spotrebiteľov pri výbere potravín</i>	65
---	-----------

Patrik JURČIŠIN – Adriana RUSKOVÁ – Jakub BERČÍK – Martina HUDECOVÁ

Vplyv povodní na poľnohospodársku pôdu

<i>Impact of Floods on Agricultural Land</i>	74
---	-----------

Boris KOLLÁR – Michal TONHAUSER – Michaela KOLLÁROVÁ – Jozef RISTVEJ

Prieskum spotrebiteľského správania pri nákupe biopotravín <i>Research on consumer behavior towards purchasing organic food</i>	87
<i>Enikő KORCSMÁROS – Lilla Fehér – Adriana Kinczerová</i>	
Dynamic Effects of Wheat Prices in Context of the Russian-Ukrainian War <i>Dynamické efekty cien pšenice v kontexte rusko-ukrajinskej vojny</i>	102
<i>Bianka KÖRMENDIOVÁ – Daniela HUPKOVÁ</i>	
Formation of an information basis in the management accounting system for making decisions on the effective management of enterprise costs for innovations <i>Vytvorenie informačnej základne v systéme manažérskeho účtovníctva pre rozhodovanie o efektívnom riadení podnikových nákladov na inovácie</i>	114
<i>Svitlana LABUNSKA</i>	
Hodnotenie krajín Európskej únie z hľadiska vybraných sociálnych a agro-environmentálnych ukazovateľov <i>Assessment of European Union Countries based on selected social and agro-environmental indicators</i>	128
<i>Mária MÁJEK – Eva MATEJKOVÁ</i>	
Manažérske kompetencie a inovácie vo vzdelávaní v dobe post-COVID-19 <i>Managerial competences and innovations in post-COVID 19 education era</i>	141
<i>Silvia MATÚŠOVÁ – Vojtech KOLLÁR</i>	
A cryptographic method of data protecting using random length key generation <i>Kryptografická metóda ochrany údajov pomocou generovania kľúčov s náhodnou dĺžkou</i>	156
<i>Serhii OSTAPOV – Liliia SHUMYLIAK – Ľuboš CIBÁK – Bohdan SHYLOV</i>	
Bibliografická analýza: Skúmanie spoločenskej zodpovednosti a ESG (2010–2022) <i>Exploring Corporate Social Responsibility and ESG: A Bibliometric Analysis (2010–2022)</i>	163
<i>Matúš PANKO – Jozef GLOVA</i>	
Reakcia potravinárskeho sektora na inflačné oznámenia: Dôkaz z indexu STOXX Europe 600 Food & Beverage <i>Food sector reaction to inflation announcements: evidence from the STOXX Europe 600 food & beverage index</i>	176
<i>Ivana PETRUSOVÁ – Alena ANDREJOVSKÁ</i>	

Digitalizácia účtovníctva v podnikoch turistického ruchu – možnosti a perspektívy	
<i>Digitization of Accounting in the Field of Tourism – Possibilities and Perspectives</i>	186
Mária PETRUŠČÁKOVÁ	
Innovative Marketing Solutions for Exploring Consumer Behaviour in Choosing Healthier Food Alternatives	
<i>Inovatívne marketingové riešenia zamerané na skúmanie spotrebiteľského správania sa pri výbere zdravších potravinových alternatív</i>	193
Adriana RUSKOVÁ – Patrik JURČIŠIN – Jakub BERČÍK – Kristína IGAROVÁ – Martina HUDECOVÁ	
Relationships between Intellectual Capital and Agro-food Industry of SMEs: Bibliographic Research	
<i>Vzťah medzi intelektuálnym kapitálom a agropotravinárskym priemyslom v MSP: bibliografická analýza</i>	204
Natália SLYVKANYČ – Jozef GLOVA	
Inovačné procesy malých a stredných podnikov	
<i>Innovative Processes in Small and Medium-Sized Enterprises</i>	215
Diana SZABÓOVÁ – Vojtech KOLLÁR	
Prospects for Sustainable Development of Tourism in Ukraine in the post-war period	
<i>Perspektívy trvalo udržateľného rozvoja cestovného ruchu na Ukrajine v povojnovom období</i>	227
Volodymyr YERMACHENKO	
Strategic partnership between Slovakia and China: Innovative challenges and investment opportunities	238
<i>Strategické partnerstvo medzi Slovenskom a Čínou: Inovatívne výzvy a investičné príležitosti</i>	
Ninel SENIUK – Michal FABUS – Monika HUDAKOVA – Niaoer YAO	
Autori príspevkov	252
Recenzenti	255
Informácie a pokyny pre autorov príspevkov	256

**VEREJNÁ SPRÁVA
A REGIONÁLNY
ROZVOJ**

**EKONÓMIA,
MANAŽMENT
A MARKETING**

Aktuálne otázky verejného zdravotníctva¹

Current issues of public health

Iveta DUDOVÁ* – Silvia VADKERTIOVÁ**

Abstract

Public health is part of a comprehensive health system. It is a system aimed at protecting, promoting and developing public health. Public health identifies, measures and monitors health needs and trends at community, national and global levels by tracking disease trends and risk factors. The analysis of these trends and the existence of a functioning health information system provides essential information for predicting or anticipating future population and community health needs. This article focuses on defining the basic frameworks of public health with particular reference to SR conditions and health inequalities and assessing current developments in these areas.

Keywords:

public healthcare, public health, well-being, health inequalities

JEL Classification: I14, I18

Úvod

Zdravotný systém podľa Svetovej zdravotníckej organizácie má plniť funkcie, akými sú poskytovanie služieb, tvorba ľudských a materiálnych zdrojov na poskytovanie služieb, tvorba a združovanie finančných prostriedkov použitých na úhradu zdravotnej starostlivosti, správcovstvo, vytváranie a presadzovanie pravidiel hry pre strategické nasmerovanie všetkých aktérov.

Verejné zdravotníctvo predstavuje súčasť komplexného zdravotníckeho systému. Je to systém zameraný na ochranu, podporu a rozvoj verejného zdravia. Verejné zdravotníctvo identifikuje, meria a monitoruje zdravotné potreby a trendy na komunitnej, národnej a globálnej úrovni prostredníctvom sledovania trendov v oblasti chorôb a rizikových faktorov. Analýza týchto trendov a existencia fungujúceho informačného systému v oblasti zdravia poskytuje základné informácie na predpovedanie alebo predvídanie budúcich zdravotných potrieb obyvateľstva a komunity.

1 Východiská prístupov k verejnému zdravotníctvu

Existuje mnoho definícií a prístupov k verejnému zdravotníctvu. Definícia, ktorú ponúkla Achesonova správa bola všeobecne prijatá. Podľa nej verejné zdravotníctvo je veda a umenie predchádzať chorobám, predlžovať ich života a podpory zdravia prostredníctvom organizovaného úsilia spoločnosti. Táto definícia zdôrazňuje široký rozsah verejného zdravotníctva a skutočnosť,

¹ IG 1/2022 Sociálne nerovnosti

* doc. Ing. Iveta Dudová, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav verejnej správy, Katedra verejnej správy a regionálneho rozvoja, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: iveta.dudova@vsemba.sk

** PhDr. Silvia Vadkertiová, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav verejnej správy, Katedra verejnej správy a regionálneho rozvoja, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: silvia.vadkertiova@vsemba.sk

že verejné zdravie je výsledkom úsilia celej spoločnosti vnímanej ako celok, a nie ako úsilie jednotlivých jednotlivcov.

V roku 2003 R. Detels definoval cieľ verejného zdravotníctva ako: biologické, fyzické a duševné blaho všetkých členov spoločnosti bez ohľadu na pohlavie, bohatstvo, etnický pôvod, sexuálnu orientáciu, krajinu, alebo politických názorov. Táto definícia alebo cieľ zdôrazňuje rovnosť a rozsah verejných zdravotných záujmov, ktoré zahŕňajú nielen fyzické a biologické, ale aj duševnú pohodu spoločnosti.

Miléniové rozvojové ciele OSN, ktorých heslom je „zdravie pre všetkých“ predstavujú verejné zdravie ako viac ako len odstránenie chorôb a kladú otázku verejného zdravotníctva ako základnú súčasť rozvoja. Na dosiahnutie cieľa Svetovej zdravotníckej organizácie „Zdravie pre všetkých“, je nevyhnutné zapojiť mnoho rôznych disciplín na dosiahnutie optimálneho zdravia, vrátane telesného, biologických a spoločenských vied. Oblasť verejného zdravotníctva sa prispôbila a použila tieto disciplíny na elimináciu a kontrolu chorôb a podporu zdravia.

Verejné zdravotníctvo sa zaoberá tiež procesom mobilizácie miestnych, štátnych, regionálnych, národných a medzinárodných zdrojov s cieľom zabezpečiť podmienky, v ktorých môžu byť všetci ľudia zdraví. Na úspešnú realizáciu tohto procesu a aby zdravie pre všetkých bolo dosiahnuteľné, musí verejné zdravotníctvo vykonávať svoje funkcie. Funkcie verejného zdravotníctva (najmä s ohľadom na vývoj v európskych podmienkach) zahŕňajú viaceré aspekty verejného zdravotníctva, medzi ktoré môžeme zahrnúť nasledujúce :

1. predchádzať chorobe a jej progresii a zraneniam,
2. podporovať zdravý životný štýl a dobré zdravotné návyky,
3. identifikovať, merať, monitorovať a predvídať komunitu zdravotné potreby (napr. dohľad),
4. skúmať a diagnostikovať zdravotné problémy vrátane mikrobiálnych a chemických nebezpečenstiev,
5. formulovať, podporovať a presadzovať politiky v oblasti verejného zdravia,
6. znížiť rozdiely v oblasti zdravia,
7. podporovať a chrániť zdravé životné prostredie,
8. šíriť informácie o zdraví a mobilizovať komunity, aby prijali vhodné opatrenia,
9. plán a príprava na prírodné a človekom spôsobené katastrofy,
10. vykonávať výskum a hodnotiť stratégie podporujúce zdravie a stratégie prevencie chorôb,
11. vyvinúť nové metodológie pre výskum a hodnotenie,
12. vyškoliť a zabezpečiť kompetentnú pracovnú silu v oblasti verejného zdravotníctva.

2 Rámce verejného zdravotníctva na Slovensku

Verejné zdravie je úroveň zdravia spoločnosti, ktorá zodpovedá úrovni poskytovanej zdravotnej starostlivosti, ochrany a podpory zdravia a ekonomickej úrovni spoločnosti.

Verejné zdravotníctvo predstavuje súčasť komplexného zdravotníckeho systému. Je to systém zameraný na ochranu, podporu a rozvoj verejného zdravia. Úlohou verejného zdravotníctva je medicínskymi metódami práce poznávať a hodnotiť zdravotný stav populácie, jeho zmeny a trendy a odborne ovplyvňovať mieru zdravia a ochrany obyvateľstva. Má nadrezortný charakter, pretože spolupracuje s inými rezortmi. Verejné zdravotníctvo patrí do kompetencie ministerstva zdravotníctva.

Základné funkcie verejného zdravotníctva na Slovensku môžeme vymedziť nasledujúcim spôsobom:

- identifikovanie a riešenie zdravia obyvateľov,
- formovanie prognóz a modelov vývoja zdravia v spoločnosti,
- formulovanie stratégie podpory a ochrany zdravia,
- identifikovanie ekonomických, sociálnych a politických problémov zdravia v spolupráci s ostatnými odvetvami,
- determinovať integrovaný prístup všetkých odvetví k problému zdravia.

Oblasť verejného zdravotníctva legislatívne upravuje zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Tento zákon ustanovuje organizáciu a výkon verejného zdravotníctva, vykonávanie prevencie ochorení a iných porúch zdravia, zriaďovanie a činnosť komisií na preskúšanie odbornej spôsobilosti, požiadavky na odbornú spôsobilosť a vydávanie osvedčení o odbornej spôsobilosti, požiadavky na zdravé životné podmienky a zdravé pracovné podmienky, opatrenia orgánov štátnej správy na úseku verejného zdravotníctva (orgány verejného zdravotníctva) pri ohrozeniach verejného zdravia, povinnosti fyzických osôb a právnických osôb pri ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, výkon štátneho zdravotného dozoru a epidemiologického vyšetrovania a priestupky a iné správne delikty na úseku verejného zdravotníctva. Zákon č.355/2007 stanovuje rozsah pôsobnosti orgánov verejného zdravotníctva v systéme verejného zdravotníctva.

Služby verejnej správy v oblasti verejného zdravotníctva, ktoré poskytujú Úrad verejného zdravotníctva a regionálne úrady, pokrývajú oblasti odborná spôsobilosť, služby v oblasti verejného zdravotníctva (stanovených priestorov prevádzok), služby v oblasti radiačnej ochrany a služby orgánu verejnej moci. Úrady verejného zdravotníctva vydávajú osvedčenia o odbornej spôsobilosti v oblasti verejného zdravia, radiačnej ochrany a certifikát experta na radiačnú ochranu.

Medzi oblasti činnosti verejného zdravotníctva v SR patria oblasti prevencie ochorení a iných porúch zdravia, odbornej spôsobilosti, zdravé životné podmienky a zdravé pracovné podmienky, ohrozenie verejného zdravia, štátny zdravotný dozor a epidemiologické vyšetrovanie, a j oblasť priestupkov a iných správnych deliktov v pôsobnosti orgánov verejného zdravotníctva. Oblasť prevencie ochorení a iných porúch zdravia zahŕňa úlohy na úseku prevencie ochorení a iných porúch zdravia, špecializované úlohy verejného zdravotníctva, opatrenia na predchádzanie ochoreniam, posudkovú činnosť a poradenskú činnosť.

2.1 Dosiahnutá úroveň v oblasti verejného zdravia na Slovensku

Vývoj ukazovateľov v oblasti verejného zdravia bol v poslednom období nedosahuje v poslednom období očakávaný stav. Správa OECD Slovensko: Zdravotný profil krajiny 2023, State of Health in the EU uvádza stav viacerých ukazovateľov v oblasti verejného zdravia. Stredná dĺžka života na Slovensku v desaťročí pred pandémiou COVID-19 rýchlo rástla, ale v rokoch 2019 až 2021 výrazne klesla a v roku 2022 sa opäť zvýšila na 77,2 roka, čo je však stále 3,5 roka pod priemerom EÚ.

V období rokov 2020 – 22 bola nadúmrtnosť vysoká, v priemere o 20 % vyššia ako úroveň pred vypuknutím pandémie. Popri COVID-19 boli hlavnými príčinami úmrtí v rokoch 2020 a 2021 choroby obehovej sústavy a rakovina. Takmer polovica všetkých úmrtí na Slovensku v roku 2019 súvisela s rizikovými faktormi správania vrátane rizík súvisiacich so stravovaním, fajčením tabaku, konzumáciou alkoholu a nízkymi úrovňami fyzickej aktivity. Miery fajčenia tabaku a obezity u dospelých sú vyššie v porovnaní s priemerom EÚ. Rovnako ako vo väčšine krajín EÚ býva výskyt rizikových faktorov správania na Slovensku vyšší u ľudí s najnižšími úrovňami vzdelania a príjmu.

Posledná Súhrnná správa o vývoji v Strategickom rámci starostlivosti o zdravie pre roky 2014-2030 vypracovaná za rok 2023 uvádza pre oblasť verejného zdravia, že väčšina ukazovateľov zdravotného stavu zaznamenala v rokoch 2020 a 2021 aj vplyvom pandémie Covid-19 zhoršenie, v lepšom prípade stagnáciu. Dobíhanie priemeru ostatných krajín sa v posledných rokoch spomalilo. Predikcia do roku 2030 naznačuje, že žiaden ukazovateľ nedosiahne cieľovú hodnotu. Avšak ukazovatele úmrtnosť na ochorenia srdcovo-cievnej sústavy a úmrtnosť odvrátiteľná prevenciou budú veľmi blízko k stanovenému cieľu

Tab. 1 Prehľad dosiahnutých hodnôt za oblasť verejné zdravie – zdravotný stav obyvateľstva

Indikátor	Cieľový stav 2030	Stav 2023 (alebo posledný dostupný)	Trend (posledné 3 roky)	Predikcia 2030	Splniteľnosť do 2030
Očakávaná dĺžka života pri narodení – muži	77,6	71,2*	→	74,3	×
Očakávaná dĺžka života pri narodení – ženy	83,0	78,2*	→	80,5	×
Rozdiel v očakávanej dĺžke ďalšieho života vo veku 30 rokov medzi obyvateľmi s vyšším a nižším vzdelaním – muži [#]	-	14,8***	→	16,4	-
Rozdiel v očakávanej dĺžke ďalšieho života vo veku 30 rokov medzi obyvateľmi s vyšším a nižším vzdelaním – ženy [#]	-	7,4***	→	10,0	-
Zdravé roky života – muži	63,0	56,2*	→	57,6	×
Zdravé roky života – ženy	63,0	57,5*	→	58,3	×
Celková úmrtnosť na 100 tisíc ob.	840,2	1365,5**	→	1 095,4	×
Úmrtnosť na ochorenia srdcovo-cievnej sústavy na 100 tisíc obyvateľov.	328,0	607,1**	→	398,5	×
Úmrtnosť na nádory na 100 tisíc obyvateľov	187,2	303,3**	→	271,1	×
Počty úmrtí na Covid na 100 tisíc ob. [#]	-	9,7	→	-	-
Úmrtnosť odvrátiteľná zdravotnou starostlivosťou na 100 tisíc ob.	120,0	168,8**	→	143,7	×
Úmrtnosť odvrátiteľná prevenciou na 100 tisíc ob.	174,0	262,4**	→	199,3	×
Dojčenská úmrtnosť (t.j. v prvom roku života) na 1000 živonarodených	2,7	4,9*	→	3,9	×

Vysvetlivky:

* Údaj za rok 2021

** Údaj za rok 2020

*** Údaj za rok 2017

[#] Indikátor bez cieľovej hodnoty neuvádza splniteľnosť cieľa

Zdroj: Súhrnná správa o vývoji v Strategickom rámci starostlivosti o zdravie pre roky 2014-2030 za rok 2023

Vo viacerých ukazovateľoch verejného zdravia sa od stanovených cieľov v sledovanom období skôr vzdaľujeme než približujeme, ide predovšetkým o očkovanie, skrining, spotrebu alkoholu. V tejto oblasti je aj viacero ukazovateľov, kde nám absentujú pravidelne reportované dáta, alebo existujú metodologické rozdiely, ktoré sťažujú sledovanie skutočného vývoja ako aj medzinárodné porovnávanie. Predikcia do roku 2030 naznačuje, že žiaden ukazovateľ nedosiahne cieľovú hodnotu. Ukazovatele spotreba alkoholu a imunizácia: záškrt, tetanus, čierny kašeľ nebudú významne ďaleko k dosiahnutiu cieľa.

Tab. 2 Prehľad dosiahnutých hodnôt za oblasť Verejné zdravie – rizikové faktory správania a prevencia

Indikátor	Cieľový stav 2030	Stav 2023 (alebo posledný dostupný)	Trend (posledné 3 roky)	Predikcia 2030	Splniteľnosť do 2030
Spotreba alkoholu, v litroch na osobu nad 15 rokov	8,9	9,6**	→	9,8	×
Ukončené hospitalizácie na choroby zapríčinené alkoholom #	-	13 502,0	→	12 686,0	
Spotreba tabaku, % denných fajčiarov v populácii nad 15 rokov†	17,3	21,0****			
Miera obezity populácie, %†	15,8	19,4****			
Výdavky na prevenciu, % z celkových výdavkov na zdravie	20,0	1,6**	→		
Miera detskej obezity, % [#]	-	11,4 (chlapci) 10,3 (dievčatá)***			
Imunizácia: Záškrt, tetanus, čierny kašeľ, % zaočkovaných detí	99,0	96,5*	→	94,5	×
Imunizácia: chrípka, % zaočkovaných vo veku 65+	52,2	12,9**	→	8,6 ^x	×
Skrining rakoviny prsníka, % žien vo veku 50-69 rokov ktoré sa zúčastnili vyšetrenia	54,1	25,5**	→	24,2	×
Skrining rakoviny krčka maternice, % žien vo veku 20-69 rokov, ktoré sa zúčastnili vyšetrenia	50,6	44,4**	→	39,4	×

Vysvetlivky:

* Údaje za rok 2022

** Údaje za rok 2021

*** Údaje za rok 2020

**** Údaje za rok 2019

† Nedostatok dát na výpočet predikcie a znázornenia trendu

- # Indikátor bez cieľovej hodnoty neuvádza splniteľnosť cieľa
- * Predikcia vychádzajúca z dát od roku 2012, predikcia zhŕňajúca roky aj 2010 a 2011 bola pre výrazný pokles medzi rokmi 2011 a 2012 skreslená a predikovaná hodnota bola na úrovni 2,5.

Zdroj: Súhrnná správa o vývoji v Strategickom rámci starostlivosti o zdravie pre roky 2014–2030 za rok 2023

Z hodnotenia v správe vyplýva, že spotreba alkoholu sa v horizonte 10 rokov mierne znížila a počet hospitalizácií zapríčinených alkoholom sa postupne vracia k hodnotám pred pandémie. Podiel fajčiarov klesá, v medzinárodných štatistikách však absentujú novšie dáta. Domáce štúdie o správaní obyvateľov však naznačujú opačný trend v posledných rokoch. Podľa prieskumu Úradu verejného zdravotníctva SR z roku 2023 (prieskum porovnáva vývoj užívania tabakových výrobkov od roku 2013 a následne každé tri roky) sa podiel nefajčiarov medzi rokmi 2019 a 2022 znížil o 3,6 p. b. (zo 70,7 % na úroveň 67,09 %). Podiel používateľov elektronických cigariet tvoril 3,5 % a bezdymových tabakových výrobkov 1,2 %. Výdavky na prevenciu sú pod priemerom iných krajín a veľmi vzdialené od cieľovej hodnoty. Výdavky na prevenciu merané podielom zo všetkých výdavkov na zdravie podávajú iba informáciu o vývoji trendu, úroveň slovenských výdavkov je podhodnotená. Pre rozdielnosť metodiky nemožno porovnávať výšku hodnôt na Slovensku a v ostatných krajinách. V súčasnosti Slovensko vykazuje výdavky iba v kategórii Programy informovanosti a vzdelávania, pričom ostatné krajiny v tejto kategórii vykazujú aj výdavky na očkovacie programy a ďalšie oblasti prevencie.

3 Nerovnosti v oblasti zdravia

Blahobyt je silne ovplyvnený mnohými sociálnymi a ekonomickými faktormi. Je zjavné, že prístup k základným potrebám, ako je jedlo, voda, prístrešie, vzdelanie, dôstojné zamestnanie, bezpečné pracovné podmienky a podobne sú dôležité pre zdravie. Rovnosť v zdraví a sociálna spravodlivosť sú vzájomne prepojené. Rovnosť v oblasti zdravia sa týka spravodlivého rozdelenia zdrojov a výsledkov v oblasti zdravia. Týka sa to spravodlivosti medzi občanmi v konkrétnych krajinách, ako aj medzi krajinami alebo regiónmi. Svetová zdravotnícka organizácia napríklad definuje nerovnosť v oblasti zdravia ako rozdiely v zdravotnom stave alebo v rozdelení zdravia od sociálnej spravodlivosti, založené na prepojených pojmoch spravodlivosti, čestnosti a slobody.

Tieto myšlienky odrážajú pocity silných obhajcov spravodlivosti ako Amartya Senu, ktorý tvrdí, že sloboda od chudoby, sociálnej deprivácie, politickej tyranii a kultúrneho autoritárstva je kľúčová, ak sa má dosiahnuť sociálny a ekonomický rozvoj, o ktorý sa usilujú krajiny. Nespravodlivosť bola pre sociálno-ekonomický blahobyt anatómiou. Rozvoj preto závisí od sociálnej spravodlivosti, ktorá je založená na na systéme podporných inštitúcií a na tom, že všetci občania majú prístup k základnému vzdelaniu a základnej zdravotnej starostlivosti.

Nerovnosti v oblasti zdravia existujú všade, ale v určitých podmienkach sú výraznejšie. Ide o relatívne sociálne gradienty, ktoré vyjadrujú skutočnosť, že tam, kde sú spoločenské zdroje nerovnomerne rozdelené podľa takých prvkov, ako je príjem, trieda, priestorová poloha, rasa a pohlavie, bude zdravie obyvateľstva zodpovedajúcim spôsobom nerovnomerne rozdelené. Aj vo vyspelých krajinách nerovnosti v oblasti zdravia pretrvávajú. Patria medzi najväčšie globálne výzvy v oblasti zdravia.

Svetová zdravotnícka organizácia v roku 2005 zriadila Komisiu pre sociálne determinanty zdravia (Commission on Social Determinants of Health, CSDH), aby poskytovala poskytovateľ kontextovo špecifické poradenstvo pre regióny, krajiny a globálnych partnerov v oblasti zdravia. Niektoré nové aktivity SZO vyplynuli z poznatkov CSDH a niektoré z nich sa stali globálnymi iniciatívami. Tri kľúčové oblasti zistení CSDH predstavujú:

1. zlepšenie každodenných životných podmienok,
2. riešenie nerovnosti v rozdelení zdrojov a moci,
3. pochopiť a merať rozsah nerovnosti v oblasti zdravia a prijať opatrenia.

Tieto tri kľúčové oblasti sa stali piliermi na zníženie nerovností v oblasti zdravia, ktoré si môžu vyžadovať pozornosť vo viacerých dimenziách, ako je rovnosť práv a príležitostí, ako aj spravodlivosť v životných podmienkach na dosiahnutie spravodlivého rozdelenia.

Oblasť zlepšenia každodenných životných podmienok zahŕňa podporu rovnosti od počatia, zabezpečenie spravodlivejšieho štartu v ranom veku, vytvorenie zdravého prostredia, zmysluplné zamestnanie a dôstojnú prácu, sociálnu ochranu počas celého životného cyklu a komplexnú zdravotnú starostlivosť. Vývoj dieťaťa sa začína zdravím matky počas tehotenstva. Po narodení môže dieťa ovplyvniť mnoho faktorov v jeho fyzickom, sociálnom, emocionálnom, jazykovom a kognitívnom prostredí. Všetky tieto faktory rozhodujúcim spôsobom ovplyvňujú rast, vývoj a zdravie dieťaťa. Každý z nich môže ovplyvniť životné šance dieťaťa a ovplyvniť blahobyt, vzdelanie a pracovné príležitosti. Na druhej strane tieto faktory ovplyvňujú rôznorodé riziká individuálneho sklonu k obezite, podvýžive, duševným poruchám, kardiovaskulárnym ochoreniam a kriminalite. Komplexný prístup v ranom veku zameraný nielen na prežitie detí (lekárska starostlivosť), ale zahŕňajúci aj rané vzdelávanie, aktivity na stimuláciu sociálnych/emocionálnych a jazykových/poznávacích schopností a kognitívneho rozvoja je dôležitý. Rovnako významná je ponuka vhodných sociálno-ekonomických opatrení pre deti. Prostredie, v ktorom ľudia žijú a pracujú, zásadne ovplyvňuje ich život a pohodu. Prijímanie opatrení na podporu spravodlivého plánovania a zlepšovanie životného prostredia na vidieku aj v mestách prostredníctvom proaktívneho územného plánovania je nevyhnutné pre dlhodobú spravodlivosť v oblasti zdravia. Opatrenia na zabezpečenie plného a spravodlivého zamestnania, ako aj dôstojnej práce, sú základnými prvkami sociálnej a hospodárskej politiky. Sú kľúčové pre dosiahnutie spravodlivosti v oblasti zdravia.

V oblasti riešenia nespravodlivého rozdeľovania zdrojov a moci je potrebné zabezpečiť rovnosť zdravia v vo verejných politikách a verejných programoch, spravodlivé financovanie v oblasti zdravotníctva, nevyhnutnú reguláciu trhu v zdravotníctve zo strany štátu, rovnosť mužov a žien v sociálnej a zdravotnej oblasti, posilnenie politického Všetky dimenzie spoločenskej činnosti, ekonomiky a financií, vzdelávanie, hygiena, bývanie, doprava, vytváranie pracovných miest, a tak ďalej, majú potenciál ovplyvniť zdravie a pohodu populácie a jednotlivcov. Socioekonomický status a zdravie sú spojené na všetkých úrovniach v kontinuálnom gradiente, a to nielen na extrémnych póloch bohatstva a chudoby. Tento vzťah platí bez ohľadu na to, či sa meria ako príjem, zamestnanie, vzdelanie, bytové prostredie, sociálne postavenie, povolanie alebo iné stratifikácie. Štrukturálne sociálne, ekonomické, historické a ideologické faktory zohrávajú základnú úlohu pri formovaní zdravotných výsledkov a pri zvyšovaní nerovnosti v zdraví, ktoré charakterizujú mnohé aspekty globálneho prostredia.

Európsky pilier sociálnych práv stanovuje 20 zásad na vytvorenie udržateľnejších a inkluzívnejších európskych spoločností. Medzi svojimi zásadami zahŕňa tiež príležitosti pre opatrenia v oblasti verejného zdravia a zaoberá sa kľúčovými determinantmi zdravia a blahobytu. Ide o nasledujúce zásady: zásada 1 o vzdelávaní, odbornej príprave a celoživotnom vzdelávaní, zásada 8 o sociálnom dialógu a zapojení pracovníkov, zásada 9 o rovnováhe medzi pracovným a súkromným životom, zásada 10 o zdravom, bezpečnom a dobre prispôbomom pracovnom prostredí a ochrane údajov, zásada 11 o starostlivosti o deti a podpore detí, zásada 14 o minimálnom príjme, zásada 16 o zdravotnej starostlivosti a zásada 18 o dlhodobej starostlivosti.

Tab. 3 uvádza aktuálne hodnoty nerovnosti v zdraví podľa údajov informačného centra o nerovnostiach v oblasti zdravia v Európe Health Inequalities Portal.

Tab. 3 Nerovnosti v zdraví na Slovensku

Indikátor	Priemerná hodnota
Priemerná dĺžka života	Muži: 73,7 rokov
	Ženy: 80,6 rokov
Podiel ľudí s dobrým až veľmi dobrým seba ponímaným zdravím	Nízka úroveň vzdelania: 49,7 %
	Stredné vzdelanie: 64 %
	Vysoká úroveň vzdelania: 80,6 %
Podiel ľudí bez prístupu k službám zdravotnej starostlivosti	Nízka úroveň vzdelania: 4,9 %
	Stredná úroveň vzdelania: 2,5 %
	Vysoká úroveň vzdelania: 1,7 %

Zdroj: *Health Inequalities Portal, 2024*

Pri porovnaní s ostatnými štátmi Európskej únie vyplýva, že len v hodnote indikátora Podiel ľudí s dobrým až veľmi dobrým seba ponímaným zdravím dosiahlo Slovensko vyššiu hodnotu, ako je priemer EÚ. Všetky hodnoty ďalších indikátorov sú pod priemerom EÚ.

Záver

Verejné zdravotníctvo identifikuje, meria a monitoruje zdravotné potreby a trendy na komunitnej, národnej a globálnej úrovni prostredníctvom sledovania trendov v oblasti chorôb a rizikových faktorov (napr. fajčenia). Analýza týchto trendov a existencia fungujúceho informačného systému v oblasti zdravia poskytuje základné informácie na predpovedanie alebo predvídanie budúcich zdravotných potrieb komunity.

Na zabezpečenie zdravia obyvateľstva je potrebné formulovať, podporovať a presadzovať správne zdravotné politiky s cieľom predchádzať a kontrolovať choroby a na zníženie výskytu faktorov, ktoré môžu mať vplyv na zdravie ľudí a zhoršujú zdravie komunity. Tieto politiky zahŕňajú tiež vyžadovanie hlásenia vysoko prenosných chorôb a zdravotných ohrození komunity a kontrolu environmentálnych hrozieb prostredníctvom regulácie environmentálnych rizík (napr. normy kvality vody a ovzdušia a fajčenia).

Verejné zdravotníctvo musí vzdelávať verejnosť, podporovať osvojenie si zodpovedného správania sa spojeného s dobrým zdravím. Mnohé závažné problémy verejného zdravia súvisia s ľudským správaním a životným štýlom. Je ťažké predvídať a zabrániť výskytu prírodných či človekom spôsobených katastrof, ale môžeme sa na ne pripraviť, aby sme zabezpečili minimalizáciu vzniknutých škôd.

Kvalita verejného zdravotníctva závisí od kompetencií a vízie pracovnej sily vo verejnom zdravotníctve. Ide o nevyhnutnosť pri fungovaní verejného zdravotníctva, aby bola zabezpečená trvalo dostupná vyškolená a kompetentná pracovná sila na všetkých úrovniach v systéme verejného zdravotníctva.

Riešiť nespravodlivé rozdeľovanie zdrojov a moci znamená dosiahnuť rovnosť zdravia v politikách a programoch. Štrukturálne sociálne, ekonomické, historické a ideologické faktory zohrávajú základnú úlohu pri formovaní zdravotných výsledkov a pri zvyšovaní nerovnosti v zdraví, ktoré charakterizujú mnohé aspekty globálneho prostredia.

Literatúra

- [1] ALDER, N.E. – BOYCE, T. – CHESNEY, M.A., et al. 1994. Socioeconomic status and health. The challenge of the gradient. *American Psychologist*, 49(1), s. 15–24.
- [2] DETELS, R. – GULLIFORD, M. – KARIM Q. A. – TAN, CH. CH. 2015. *Oxford Textbook of Global Public Health*. Volume 1. Sixth edition. Oxford: Oxford University Press 2015.
- [3] DETELS, R. 2009. The scope and concerns of public health. In R. Detels, R. Beaglehole, M.A. Lansang, and M. Gulliford (eds.) *Oxford Textbook of Public Health* (Vol. 1, 5th ed.), s. 3–19. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- [4] DETELS, R. – BRESLOW, L. 2002. Current scope and concerns in public health. In R. Detels, J. McEwen, R. Beaglehole, and H. Tanaka (eds.) *Oxford Textbook of Public Health* (Vol. 1, 4th ed.), s. 3–20. Oxford: Oxford University Press.
- [5] DUDOVÁ, I. – STANEK, V. – POLONYOVÁ, S. 2018. *Sociálna politika*. 1. vydanie Bratislava: Wolters Kluwer, 2018.
- [6] EUROHEALTHNET. 2024. Health equity, wellbeing and a resilient future: setting priorities – EuroHealthNet Annual Report 2023/2024. Dostupné na internete: <https://eurohealthnet.eu/publication/health-equity-wellbeing-and-a-resilient-future-setting-priorities-eurohealthnet-annual-report-2023-2024/>.
- [7] Health Inequalities Portal. 2024. Dostupné na internete: <https://health-inequalities.eu/jwd-map/slovakia>.
- [8] LEE, J.H. – SADANA, R. (eds.). 2011. *The Commission on Social Determinants of Health Knowledge Networks, 2011. Improving Equity in Health by Addressing Social Determinants*. Geneva: World Health Organization, 2011.
- [9] MINISTERSTVO ZDRAVOTNÍCTVA SR. 2013. Strategický rámec starostlivosti o zdravie pre roky 2014 – 2030. Dostupné na internete: <https://www.health.gov.sk/?strategia-v-zdravotnictve>.
- [10] MINISTERSTVO ZDRAVOTNÍCTVA SR. 2022. Aktualizácia Strategického rámca starostlivosti o zdravie pre roky 2014-2030. Dostupné na internete: <https://www.health.gov.sk/?strategia-v-zdravotnictve>.
- [11] MINISTERSTVO ZDRAVOTNÍCTVA SR. 2024. Súhrnná správa o vývoji v Strategickom rámci starostlivosti o zdravie pre roky 2014-2030 za rok 2023. Dostupné na internete: <https://www.health.gov.sk/>.
- [12] SEN, A. 1999. *Development as Freedom*. Oxford: Oxford University Press, 1999.
- [13] OECD/EUROPEAN OBSERVATORY ON HEALTH SYSTEMS AND POLICIES. 2023. Slovensko: Zdravotný profil krajiny 2023, State of Health in the EU, OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels. ISBN 9789264410718 (PDF) Series: State of Health in the EU.
- [14] ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SR. 2023. Zdravotné uvedomenie a správanie sa obyvateľov SR za rok 2022. Dostupné na internete: <https://www.uvzs.sk/web/uvz/zdravotne-uvvedomenie-a-spravanie-sa-obyvatelov-sr-za-rok-2022>.
- [15] ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SR. 2024. Dostupné na internete: <https://www.uvzs.sk/web/uvz/>.
- [16] ZÁKON č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Organic agriculture in the Visegrad four countries

Ekologické poľnohospodárstvo v krajinách Vyšehradskej štvorky

Noémi FÓTHY*

Abstract

The organic lifestyle is an increasingly important part of our lives and its impact on the economy is becoming more and more significant. More and more businesses dealing with organic products have opened in recent years. Organic production is a rapidly developing sector in agriculture and, based on the statistics of the European Union, its economic importance is increasing. The purpose of the research is to examine the characteristics of organic agriculture in the Visegrad countries. The research also covers changes in the data, we were curious to what extent the individual indicators have changed in the last 10 years and whether there are differences between the countries of the Visegrád Four. During our research, we used Eurostat data.

Keywords:

Organic agriculture, Hungary, Czech Republic, Slovakia, Poland

JEL Classification: Q12, Q15, Q38

Introduction

Sustainability, particularly in the realm of sustainable food production, is becoming an increasingly significant sector of the economy. Organic farming is now considered an alternative to traditional agricultural systems, as it can contribute to addressing various environmental and food quality issues (TUOMISTO ET AL., 2012). This agricultural and management approach protects the quality of soil, the environment, and living organisms. Consequently, organic farming is gaining popularity and is an increasingly relevant topic among researchers (FERDOUS ET AL., 2021). Research in this field is also gaining importance in the Visegrád Group countries. More and more entrepreneurs operating in the agricultural sector are choosing to conduct their businesses in a more sustainable manner. Therefore, our research aims to examine how the proportion of businesses engaged in organic farming has changed in the Visegrád Group countries. The economic environment of each country is also crucial in understanding how businesses in this sector evolve. Hence, our goal is to investigate how countries support enterprises engaged in sustainable production.

Theoretical summary

Ecological agriculture differs from conventional agriculture in that it achieves productivity without the use of pesticides, synthetic fertilizers, and insecticides (NIKOL ET AL., 2021). This stands in contrast to conventional agriculture, where these inputs are employed to enhance productivity (NIKOL ET AL., 2021). Given that chemicals indirectly find their way into people's diets, ecological agriculture presents a healthier alternative (RIZZO ET AL., 2020). Various synthetic substances not only impact human health but also degrade soil quality while harming flora and fauna (RANA – PAUL, 2020). Therefore, in the 21st century, as sustainability gains increasing

* Mgr. Noémi Fóthy, J. Selye University, Faculty of Economics, Department of Economics, Hradná ul. 167/21, Komárno, e-mail: 120318@student.ujs.sk

prominence, the role of agriculture has been reassessed, with ecological agriculture playing a vital role on regional and national levels (JEZIERSKA-THÖLE ET AL., 2017). Consequently, it has gained acceptance among producers, consumers, policymakers, and economic stakeholders (SIDERER- MAQUET- ANKLAM, 2005).

From its inception, ecological farming adheres to principles such as diversified farming systems, sustainable practices, nutrient cycles, and the strict restriction and prohibition of synthetic and chemical substances. Additionally, it emphasizes avoiding the use of genetically modified crops. Societal principles also characterize these farms, including human-centeredness, close relationships with producers, environmental consciousness, small-scale farming, and gaining consumer trust (ARBENZ ET AL., 2017).

These principles, deviating from the traditional, demand much from ecological farmers, necessitating structural changes in their operations (LAMPKIN – PADEL, 1994). Access to new information and acquiring new skills, often incurring additional costs, is indispensable for ecological farms. Transforming conventional farms into sustainable ones involves new investments. As ecological farms break away from traditional production systems, foundational entrepreneurs need new knowledge, and agricultural know-how plays a crucial role in their success (LUCZKA – KALINOWSKI, 2020).

Since the 1990s, there has been a noticeable increase in the number of ecological farms (PALSOVÁ, 2019; SIEPMANN-NICHOLAS, 2018). However, the quantity and development of these farms are influenced by the economic environment and regulations of individual countries. Changes over the years can be observed, with some countries abandoning good practices while others adopt and improve the economic environment for ecological farms (HEINZE-VOGEN, 2017). In some countries, the decrease in the number of ecological farms surpasses the influx of new ones, a trend also reflected in the reduction of areas dedicated to ecological crops.

In the European Union, the presence of organic farms is accepted and supported. In 2019, out of the 156.7 million hectares of agricultural land in the EU, nearly 12.5 million hectares were converted to organic farming. The EU's „Farm to Fork“ strategy aims to transform 25% of agricultural land into such production by 2030 (BARBANOVA ET AL., 2015). Western European countries, such as Spain, France, Italy, and Germany, are more open to and advanced in transitioning to organic farming, with significant areas already converted (BLANCO-PENEDO ET AL., 2019). The largest share of land dedicated to organic farming is in Austria (24.6%), followed by Estonia (23.1%), Sweden (20.2%), and Italy (16.5%) (CASOLANI ET AL., 2021).

The continuous expansion of ecological farm areas characterizes the European Union. According to Eurostat, the EU-28's total area was 11.1 million hectares in 2015, compared to 5 million in 2002. Over the past decade, the area of ecological farms has increased by about 500,000 hectares annually. Despite this significant and ongoing growth, the total area still represents only 6.2% of all agricultural land in Europe (ROSSI, 2016).

Poland joined the EU in 2004, marking a significant increase in the importance of ecological farming. Since then, there has been rapid growth in the development of ecological farming, accompanied by an increase in available support for this purpose. The growing quantity of sustainable food has led to increased consumer demand. Besides meeting domestic needs, Poland exports organic products to Western European and third countries due to higher revenues (BRODZINSKA, 2018; LUCZKA – KALINOWSKI, 2020). Farms in Poland are generally smaller, reflecting the characteristics of the Visegrád Group countries. The legacy of the previous socialist system, where a certain percentage of farms were owned by production cooperatives, has significantly influenced the development of such farms. In Poland, approximately 23.8% were cooperative-owned, while the rest were privately owned, giving Polish farmers more experience and equipment compared to Hungarian farms, of which 90% were part of production cooperatives (MAZUREK-KUSIAK, 2021).

In Hungary, due to the fact that a large part of the farms belonged to production cooperatives during socialism, ecological farming is still in its early stages. Initiatives have been launched since

the regime change to promote agroecology, appearing in education and agricultural practice, but changes are occurring at a slower pace. Increasingly, research, projects, and organizations focus on the concept and development of ecological farming, such as the National Association of Conservationists (MOUDRY ET AL., 2018). From 2012 to 2019, 2.8 million tons of organic agricultural products were produced in Poland, 2.5 times more than in Hungary (MAZUREK-KUSIAK, 2021).

From a historical perspective, Czech Republic and Slovakia created Czechoslovakia together, so there are similarities in their development as well. The development of ecological farms and agriculture started in 1989. The foundations for ecological farming were laid in 1990, by the Ministry of Agriculture in the Czech Republic. The first resources supporting the establishment of organic farms appeared in 1994 when a unified trademark for organic products was introduced in the Czech Republic. Today, organic farming in the Czech Republic is a stabilized agricultural system supported by the state (MOUDRY ET AL., 2018).

In Slovakia, development started after 1989, resulting in a 15-20 year lag behind Western European countries. Until that point, they exclusively employed traditional, production-maximizing farming. Currently, organic farming represents a rapidly growing segment in Slovakia, aided by the country's favorable geographical and soil quality conditions (PALSOVÁ ET AL., 2014).

Methodology

A research aim is to explore changes in the organic agriculture of the Visegrád Group (V4) countries (Czech Republic, Hungary, Poland, and Slovakia) during the period from 2013 to 2020. The focus particularly centers on the evolution of the proportion of enterprises engaged in ecological farming. The research relies on secondary data sources, gathering information from agricultural and environmental statistics of the respective countries, agricultural market reports, as well as relevant scientific articles and conference materials. Additionally, OECD and Eurostat data are utilized. The collection of periodic data spans from 2013 to 2020 to provide a comprehensive overview of the trends during the examined period. We analyze the changes in the proportion of organic farms in each country, both individually and comparatively. The annual analysis of enterprise proportions is presented through graphs and diagrams.

The primary focus of our research is on understanding how the proportion of organically cultivated areas has changed over the years, relative to the total cultivable land size. Furthermore, we examine the number of farms registered as organic in each country in different years. The changes in the proportion of organic farms in individual countries are compared, and the reasons behind potential differences are analyzed. Special attention is given to the support systems in each country, which may influence the evolution of the proportion of organic farms. Acknowledging the limitations of the research, particularly concerning the completeness and accuracy of data from secondary sources, we recognize the need to consider political and economic decisions, as well as environmental changes, when analyzing the reasons behind the annual changes. The results of the research are summarized, drawing key conclusions about the evolution of the proportion of organic farms over the period. The findings may indicate trends in the development or decline of organic agriculture, serving as a basis for further research and policymaking in the field of sustainable agriculture.

Results

Support for organic farming is implemented in the Visegrád Group (V4) countries, namely in the Czech Republic, Hungary, Poland, and Slovakia, through various forms of assistance and during different periods. Evaluating the effectiveness of these support measures is challenging, as it depends on the implementation of specific programs, the agricultural economic environment, and other factors. The introduction of support measures is linked to rural development programs and the budgetary cycles of the European Union. Typically, these programs operate in cycles of 5-7 years, introducing new support measures at the beginning of each new cycle.

In terms of sources, support for organic farming comes from European Union funds, and individual countries' governments may contribute to financing. The V4 countries, comprising the Czech Republic, Hungary, Poland, and Slovakia, have implemented various measures and policies to promote organic agriculture since 2013. These measures aim to stimulate the production and consumption of organic products, thereby fostering a more sustainable agricultural sector. Additionally, in these countries, the quality and type of permissible pesticides are regulated in accordance with European directives.

Tab. 1 Organic action plans of V4 countries

Country	Action plan name and period	Description
Czech Republic	Action Plan of the Czech Republic for the Development of Organic Farming between 2011– 2015	Doubling number of organic food producers; 60% share of Czech products on the organic food market
	National Action Plan to Reduce the Use of Pesticides in the Czech Republic. (2013-2017)	
Poland	Information campaign for organic food and farming (no action plan)	
	Sustainable development strategy for countryside, agriculture and fisheries for 2012 – 2020	Production of high quality agriculture and food products which are safe for consumers; increasing producers' and consumers' knowledge and awareness about agriculture and food production and nutrition rules.
Slovak Republic	In 1995, a "Conception of Organic Agriculture in Slovakia" was worked out (Horizon until the year 2010, set of measures for its realization).	5% of the agricultural land area 30 % of certified organic products in domestic market
	Rural Development Programme of Slovak Republic for 2014 – 2020	Supporting the transfer of knowledge and innovation in agriculture, forestry and rural areas. Promoting organic farming, which includes payments for transition to procedures and methods of organic farming.
Hungary	Rural Development Program and the National Rural Strategy 2012-2020.	
	National Action Plan for the Development of Organic Farming for 2014-2020	Increasing the production volume adapted to the market needs, and strengthening the development of processing and marketing; controlled ecological activities, training, research and development and consulting systems. Increasing consumer awareness of, and confidence in products from organic farming.

Source: own editing (data from Food and Agriculture Organization of the United Nations)

As can be seen, without claiming to be exhaustive, countries have prepared various provisions and plans over the years to support the development of sustainable agriculture. The plans of individual countries are in line with the Common Agricultural Policy (CAP) of the European Union, which is a key initiative aimed at supporting and regulating agricultural activities in member states. The CAP forms the backbone of the EU agricultural support system and aims at the sustainable development of agricultural production, revitalization of rural areas, and ensuring stability in agricultural markets. The CAP operates on a periodic cycle, typically spanning seven years. The current period (2021-2027) has witnessed CAP reforms emphasizing sustainability, organic farming, and environmentally friendly practices (EUROPEAN COMMISSION, 2023).

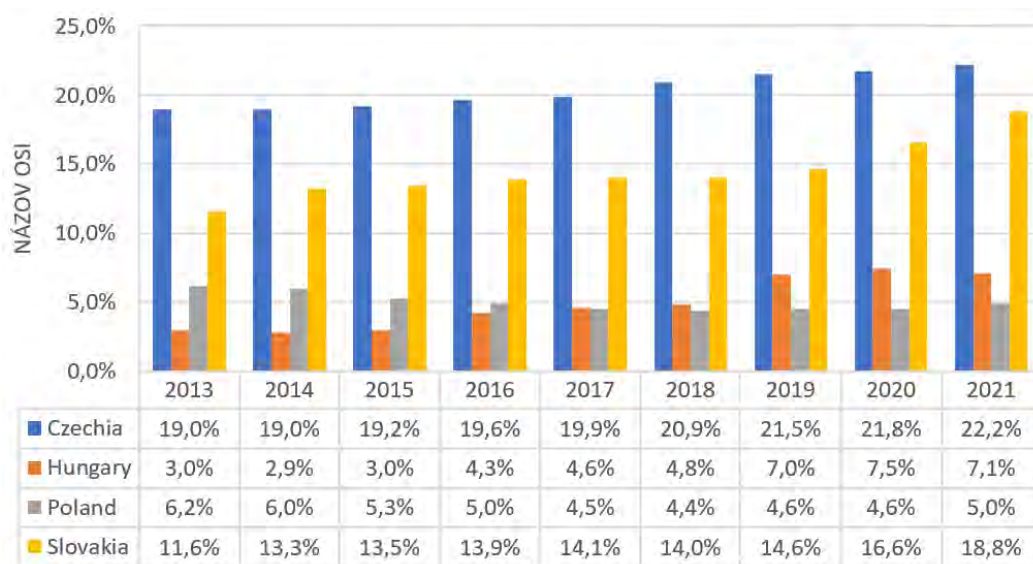
The following diagram, based on data from the OECD and Eurostat, illustrates how the proportion of organically cultivated land relative to the total arable land size in each country has evolved from 2013 to 2021.

In the case of the Czech Republic, this country is the closest to the 25% target set by the European Union. In 2013, the proportion of sustainably cultivated areas was 19%, which increased to 22.2% by the end of the study period. Slovakia has also made significant progress in terms of proportion during the examined period. In 2013, the proportion of organically cultivated land was 11.6%, rising to 18.8% by 2021. From 2019 onwards, there was a sudden increase in the proportion of such areas.

Hungary and Poland still have a longer way to go to achieve the goals set by the European Union. Despite Poland having a smaller proportion of state-owned land in the previous system, giving entrepreneurs more knowledge and resources to run their own farms, only 6.2% of the land was organically cultivated in 2013. This proportion decreased to 4.4% in 2018, marking a turning point. By 2021, 5% of arable land was organically cultivated, which, although lower than the 2013 average, represents significant progress compared to 2018.

In the case of Hungary, it is noteworthy that in 2013, this country had the lowest proportion of organically cultivated land, accounting for only 3% of arable land. From 2015 onwards, continuous development was observed, reaching 7.1% in 2021. This percentage is higher than that of Poland in 2021.

Fig. 1 The proportion of organic land compared to the proportion of arable land



Source: own editing based on Eurostat data

The following chart depicts the number of individuals who registered businesses engaged in organic agriculture during the observed period from 2013 to 2021. The chart does not illustrate the overall number of businesses in this sector; our primary goal is to observe the proportion behind initiating such ventures.

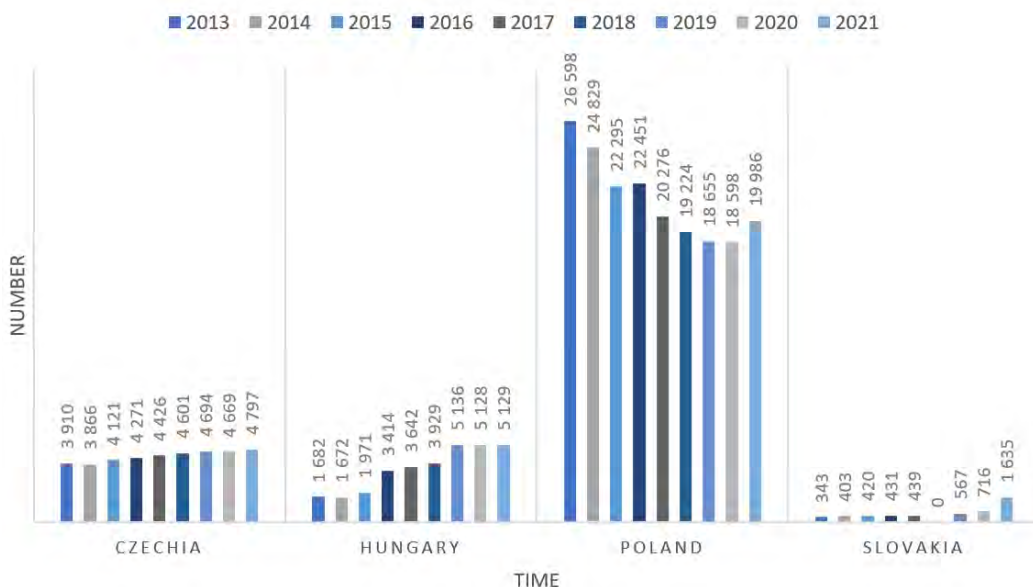
The observed data reflects trends similar to those in the previous chart. In the case of the Czech Republic, there is a continuous increase in the number of registrations during the examined period. In 2013, 3910 businesses were registered, and by 2021, this number had risen to 4797.

For Hungary, the number of registrations for such businesses had a slower pace until 2015, followed by a sudden increase. While there were 1682 registrations in 2013, by 2021, 5129 businesses of this nature were registered.

In Poland, 26598 businesses were registered in 2013, decreasing each year until reaching a low point in 2019, with only 18655 entrepreneurs deciding to engage in organic agriculture. After 2019, there was an increase in willingness, and by 2021, 19986 businesses had been established that engaged in organic production.

Slovakia, however, does not show as favorable figures. Compared to the other Visegrád Group countries, the number of registered businesses involved in such activities is significantly lower. In 2013, a total of 343 businesses of this kind were founded. Until 2019, the number of new businesses in this sector remained stagnant, but afterward, there was a continuous increase. In 2021, 1635 entrepreneurs were registered as organic farmers, representing a more than 400% increase compared to 2013.

Fig. 2 Organic operators by status of the registration process



Source: own editing based on Eurostat data

Conclusion

In conclusion, the study provides insights into the dynamics of organic agriculture in the Visegrad Four (V4) countries – Czech Republic, Hungary, Poland, and Slovakia. The research, spanning the years 2013 to 2021, aimed to understand the changes in the proportion of businesses engaged in organic farming and the evolving landscape of organic cultivation in the region.

The theoretical summary underscores the fundamental principles of ecological agriculture, emphasizing its departure from conventional practices through the elimination of synthetic inputs and a focus on sustainability. The acceptance and promotion of organic farming have grown globally, driven by concerns about environmental impact and food quality. The unique characteristics of each V4 country, influenced by historical, political, and economic factors, contribute to variations in the development of organic agriculture.

The results of the study reveal the diverse approaches and progress of the V4 countries in promoting and adopting organic farming. The Czech Republic and Slovakia have shown commendable advancements, approaching the European Union's target of 25% organic cultivation by 2030. On the other hand, Hungary and Poland, while making progress, still have significant ground to cover. The varying trajectories in these countries highlight the importance of understanding and considering national contexts in sustainable agricultural development.

The research also sheds light on the support mechanisms each country employs to foster organic farming. Government initiatives, rural development programs, and adherence to European Union policies play crucial roles. The analysis of action plans and strategies demonstrates the commitment of V4 countries to promote sustainable agriculture through financial and regulatory support.

The findings regarding the number of registered businesses engaging in organic agriculture offer insights into the entrepreneurial landscape. While the Czech Republic and Hungary exhibit consistent growth, Poland experienced a temporary decline before a resurgence. Slovakia, although starting from a lower baseline, demonstrated a remarkable increase in registrations, signaling a growing interest in organic farming.

In essence, the study underscores the importance of ongoing support, policy frameworks, and societal awareness in shaping the trajectory of organic agriculture. The results serve as a foundation for further research and policy development in sustainable agriculture, emphasizing the need for tailored approaches based on each country's unique context. As the demand for organic products continues to rise globally, understanding and fostering organic farming practices remain imperative for a resilient and sustainable agricultural future in the Visegrad Four countries.

References

- [1] ARBENZ, M. – GOULD, D. & STOPES, C. (2017). ORGANIC 3.0—the vision of the global organic movement and the need for scientific support. *Org. Agr.*, 7, 199–207. <https://doi.org/10.1007/s13165-017-0177-7>.
- [2] BARABANOVA, Y. – ZANOLI, R. – SCHLÜTER, M. – STOPES, C. (2015). Transforming Food & Farming, an Organic Vision for Europe in 2030; IFOAM EU Group: Brussels, Belgium, pp. 3–31.
- [3] BLANCO-PENEDO, I. – SJÖSTRÖM, K. – JONES, P. – KRIEGER, M. – DUVAL, J. – SOEST, F. – SUNDRUM, A. – EMANUELSON, U. (2019). Structural Characteristics of Organic Dairy Farms in Four European Countries and Their Association with the Implementation of Animal Health Plans. *Agric. Syst.*, 173, 244–253.
- [4] BRODZIŃSKA, K. (2018). Ekologizacja rolnictwa w aspekcie polityki finansowego wsparcia (The ecologization of agriculture in aspect of financial support policy). *Sci. J. Wars. Univ. Life Sci.-SGGW Probl. World Agric.*, 18, 49–58.
- [5] CASOLANI, N. – NISSI, E. – GIAMPAOLO, A. – LIBERATORE, L. (2021). Evaluating the Effects of European Support Measures for Italian Organic Farms. *Land Use Policy*, 10, 105225. [CrossRef].

- [6] European Commission. (2023). CAP and the environment. Retrieved November 28, 2023, from https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/environmental-sustainability/cap-and-environment_en.
- [7] JEZIERSKA-THÖLE, A. – GWIAŹDZIŃSKA-GORAJ, M. – WIŚNIEWSKI, Ł. (2017). Current status and prospects for organic agriculture in Poland. *Quaestiones Geographicae*, 36(2), 23–36.
- [8] ŁUCZKA, W. – KALINOWSKI, S. (2020). Barriers to the Development of Organic Farming: A Polish Case Study. *Agriculture*, 10, 536. <https://doi.org/10.3390/agriculture10110536>.
- [9] ŁUCZKA, W. – KALINOWSKI, S. (2020). Barriers to the Development of Organic Farming: A Polish Case Study. *Agriculture*, 10, 536. <https://doi.org/10.3390/agriculture10110536>.
- [10] MAZUREK-KUSIAK, A. – SAWICKI, B. – KOBYLKA, A. (2021). Contemporary Challenges to the Organic Farming: A Polish and Hungarian Case Study. *Sustainability*, 13(14), 1–14. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7789>.
- [11] MOUDRÝ, J. – BERNAS, J. – MOUDRÝ, J. – KONVALINA, P. – UJJ, A. – MANOLOV, I. – STOEVA, A. – REMBIAŁKOWSKA, E. – STALENGA, J. – TONCEA, I., et al. (2018). Agroecology Development in Eastern Europe—Cases in Czech Republic, Bulgaria, Hungary, Poland, Romania, and Slovakia. *Sustainability*, 10(5), 1311. <https://doi.org/10.3390/su10051311>.
- [12] PALŠOVÁ, L. (2019). Organic farming versus interest of the state for its support. *Pol. J. Environ. Stud.*, 28, 2773–2784.
- [13] PALŠOVÁ, L. – SCHWARCZOVÁ, L. – SCHWARCZ, P. – BANDLEROVÁ, A. (2014). The Support of Implementation of Organic Farming in the Slovak Republic in the Context of Sustainable Development.
- [14] RANA, J. – PAUL, J. (2020). Health motive and the purchase of organic food: A meta-analytic review. *Int. J. Consum. Stud.*, 44, 162–171.
- [15] RIZZO, G. – BORRELLO, M. – GUCCIONE, G.D. – SCHIFANI, G. – CEMBALO, L. (2020). Organic Food Consumption: The Relevance of the Health Attribute. *Sustainability*, 12, 595.
- [16] ROSSI, R. (2016). Facts and Figures on Organic Agriculture in the European Union; DG Agriculture and Rural Development, Unit Economic Analysis of EU Agriculture: Brussels, Belgium.
- [17] SIDERER, Y. – MAQUET, A. – ANKLAM, E. (2005). Need for research to support consumer confidence in the growing organic food market. *Trends Food Sci. Technol.*, 16, 332–343.
- [18] SIEPMANN, L. – NICHOLAS, K. A. (2018). German winegrowers' motives and barriers to convert to organic farming. *Sustainability*, 10, 4215.
- [19] TUOMISTO, H. L. – HODGE, I. D. – RIORDAN, P. – MACDONALD, D. W. (2012). Does organic farming reduce environmental impacts?—A Meta-analysis of European research. *J. Environ. Manag.*, 112, 309–320.

An Evaluation of Innovativeness and Activities of Local Development in Agricultural and Food Production Companies in Slovakia

Zhodnotenie inovatívnosti a aktivít lokálneho rozvoja v poľnohospodárskych a potravinárskych podnikoch na Slovensku

Martina HUDECOVÁ* – Adriana RUSKOVÁ** – Patrik JURČIŠIN***
– Kristína IGAROVÁ****

Abstract

The „Farm to Fork“ strategy is a comprehensive initiative introduced by the European Union, which forms part of the European Green Deal. It aims to ensure the transformation of the EU food system so that it is more sustainable, resilient and in line with environmental and health objectives. Innovation plays a key role in the success and effectiveness of this strategy. By integrating innovative approaches and technologies, the general goals of sustainability and environmental protection can be achieved. The strategy is closely linked to the concept of local development, emphasizing the importance of sustainable agricultural practices. The paper evaluates innovations and activities supporting local development in agricultural and food enterprises in Slovakia. Questions regarding innovations and local development activities were answered by 57 enterprises engaged in agricultural production, food production and distribution. Based on the results, it could be concluded that 54% of companies are innovating in the area of new recipes and packaging technology (42%). As part of local development, 59% of businesses offer Slovak food and use raw materials from local suppliers during processing (54%).

Keywords:

Farm to Fork – Innovations – Local Development – Agriculture

JEL Classification: Q1, Q10, M31

Introduction

The development of countries' economies is largely influenced by innovations carried out by companies applying innovative practices to their businesses. These enterprises are described as innovative business entities and are in the middle of the interests of experts and the general

* Ing. Martina Hudecová, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xhudecovam@uniag.sk

** Ing. Adriana Rusková, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xruskovaa@uniag.sk

*** Ing. Patrik Jurčišin, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xjurcisin@uniag.sk

**** Ing. Kristína Igarová, Slovak University of Agriculture, Faculty of Economics and Management, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xigarova@uniag.sk

public (MURA L., 2021). We can classify innovation as one of the factors that affect the longevity of businesses (ORTIZ-VILLAJOS J., SOTOCA S., 2018). As argued by CAPPELLI A., CINI E., (2021), innovation is a crucial element of contemporary life. Innovation represents a key to advancing sustainable development, which involves activities such as creating new jobs, generating money, and reducing poverty (MOLINA-MATURANO J., SPEELMAN S., DE STEUR H., 2020). In addition, according to the OECD (2010), innovation is fundamental to improving living standards. Moreover, implementing innovation in business has various effects on individuals, organizations, entire economies, and nations. As the industry changes at a faster rate than ever, most businesses are aware that they need to innovate. All industries are being disrupted by technological advancements and thus businesses need to innovate to stay relevant and not fall behind (GREEN N., 2023). To sum it up, it could be concluded that in the competitive landscape of business, the concept of innovativeness has become a cornerstone for success and sustainability. This study provides insight into the use of innovations in companies operating in the agricultural and food sectors in Slovakia. It is aimed at finding out what innovative activities are implemented by companies operating in the agri-food sector. Moreover, the study is focused on finding out which local development activities companies operating in the agri-food sector are engaged in. The article is divided into three parts. In the literature review, we deal with concepts such as innovations, the benefits and barriers of the implementation of innovations, and the types of innovations. The second part of the study presents the methodology, where the method of data collection and the characteristics of the research sample are described in more detail. At the end of the study, the results are provided along with a discussion.

Innovation and its barriers and benefits

The OECD created the „Oslo Manual,“ which aims to describe the concepts of innovation, innovative activity, and types of innovation. According to the definition of innovation by the OECD in 2018, innovation is defined as a new or improved product or process (or a combination thereof) that is made available to potential consumers (product) or implemented by the unit (process) and that is notably different from the unit's prior products or processes. SAUNILA M., UKKO J., (2013) state that innovation represents a process that turns opportunities into new ideas and these ideas into widely used practices. JAIN Y., (2023) explains that innovation is a novelty in a product, service, strategy, or business model. Furthermore, BESSAND J., TIDD J., (2007) highlight that innovation is becoming increasingly vital to the successful operation of businesses in all sectors. In regard to sustainability, GAULT F., (2016) states that innovation fosters social cohesiveness and sustainable growth, and lessens the effects of climate change. Moreover, innovation stimulates economic growth and aids in resolving social issues (OECD, 2010). To conclude, the need to constantly innovate, develop, and adapt has become a fundamental element of organisational success in the competitive environment (YAM R. ET AL., 2004).

According to the literature, many benefits are connected with implementing innovation in business. BOYLES M., (2022) stated that the business was severely impacted by the recent COVID-19 pandemic, and therefore, in today's fiercely competitive environment, innovation is essential to achieving organisational and economic progress. There are numerous competitors in most businesses providing comparable goods and services. A company may stand out from the crowd through innovation. The INTERNATIONAL INSTITUTE FOR MANAGEMENT DEVELOPMENT (2023) describes the fundamental benefits of implementing innovations as follows:

- Innovation as a competitive advantage – innovations help with creating and developing unique products and services that are distinguishable from the competition.
- Innovation helps with customer demands – companies that work to better understand their needs and meet them through continuous innovation are able to draw in new business and hold on to their current clientele.
- Innovation helps with business growth – by implementing innovation, businesses can better identify and take advantage of new opportunities.
- Innovation helps with efficiency and productivity – if a company can identify methods to enhance current procedures, simplify operations, and introduce new technologies, innovation

can result in higher productivity.

- Innovation helps with adapting to changes – with innovations, the company is better prepared to identify emerging trends and can anticipate changes in the market in advance.
- Innovation helps with the attraction and retaining talent – innovation helps create an environment that engages workers and results in higher employee satisfaction and retention.

In some businesses, innovations are widely used. However, there are still a number of companies that are not implementing innovations (KAHN K., 2018). Different barriers can prevent the process of implementing innovations. Among the most common barriers to implementing innovations, according to the SLOVAK BUSINESS AGENCY (2020), are mostly the lack of financial resources and personnel issues related to the acquisition and retention of qualified employees. Moreover, there are other barriers seen by both innovating and non-innovating businesses that include:

- there was no need to innovate due to previous innovations,
- high costs,
- difficulties in obtaining state subsidies or grants for innovations,
- many competing businesses on the market,
- lack of cooperating partners,

These results are in line with MORAVČÍKOVÁ D., TKÁČ F., MUŠINSKÁ K., (2021), who found that the lack of funds, high costs, and bureaucracy were evaluated as the most important attributes of agro-food companies in Slovakia when it comes to main barriers to implementing innovations. Furthermore, MCKINNEY P., (2023) describes that particular regulations and policies may restrict certain areas of innovation due to safety concerns or standards in the industry. Cultural norms and beliefs can also be considered barriers to implementing innovation. For example, some cultures may resist change more than others, indicating that they may perceive revolutionary ideas as too risky or inappropriate in those contexts. Furthermore, beliefs such as fear of failure can lead business owners away from taking risks and trying out new concepts. Another major obstacle to innovation can be a lack of time and motivation. Before an idea is realised, it often takes a lot of research and development, which might take days or even months, depending on how complicated the idea is. A study by KIELBASA B., (2015) examined the most important barriers to implementing innovation of 140 farmers in Poland. Based on the results it could be concluded that the biggest barrier in the process of implementation of new solutions in agriculture is the high cost of innovation. Moreover, the insufficient amount of free funds for investment processes and difficulty in obtaining cheap loans were evaluated as the second biggest barrier for Poland farmers. Approximately 17% of farmers also pointed out the problem with the sale of agricultural raw materials and the unstable agricultural market. Finally, approximately 14% of the farmers mentioned that they did not have knowledge and information about the innovation.

Types of innovations

Currently, we distinguish several types of innovation. The OECD (2018) divides innovation into technological and non-technological. The group of technological innovations includes the innovation of business processes and product innovation. The innovation of business processes refers to a new or improved business process for one or more business functions that differs significantly from the company's previous business processes. Moreover, product innovation represents a new or improved good or service that is significantly different from the firm's previous products or services that have been introduced to the market in the past. Marketing innovation and organisational innovation are part of non-technological innovations. A marketing innovation is defined as the implementation of a new marketing method involving fundamental changes in the design or packaging of the product, product placement, product promotion, or pricing. On the contrary, organisational innovation refers to the implementation of a new way of organising a company's business practices, workplace organisation, or external relations. It is aimed at changes in the workplace with the aim of increasing productivity but also increasing workplace satisfaction and reducing administrative or transaction costs. Part of the organisational innovation in the

company is new business practises (new ways of managing the supply chain, quality management), new methods of organising human resources (training, centralization, decentralisation), and new methods of organising external relations with companies and other institutions. A special type of innovation defined by EUROSTAT (2023) is ecological innovation. Any form of innovation aimed at significant and demonstrable progress towards the goal of sustainable development is considered ecological innovation.

Innovations in Agricultural Sector

Nowadays, according to the EUROPEAN COMMISSION (2023) agribusiness, which encompasses the entire agricultural value chain from production to distribution, faces several challenges connected with climate change, resource scarcity, and the need for increased food production to feed a growing global population. Moreover, as reported by PIGNATTI E., CARLI G., CANAVARI, M., (2015), the agricultural sector is currently facing numerous problems, such as dealing with the depletion of natural resources, enhancing working conditions for farmers, and becoming more competitive. Therefore, it is crucial to embrace and utilize technological innovations for the success of the agriculture industry. Innovativeness in this context is the main driver for transforming traditional agricultural practices into modern, sustainable, and technology-driven models that can meet the demands of the present and future. Furthermore, agricultural research and innovation in the EU is characterised by a long-term strategic approach that focuses on creating value from land through sustainable primary production and on strengthening rural innovation. It is an important tool in the fight against challenges such as climate change, environmental degradation, and biodiversity loss (EUROPEAN COMMISSION, 2023). As stated by FAO (2018), agricultural innovation describes a process whereby individuals or organisations bring new or existing products, processes, or ways of organisation into use for the first time in a specific context to raise effectiveness, competitiveness, and resilience to shocks or environmental sustainability and thereby contribute to food security and nutrition, economic development, or sustainable natural resource management. CHABÉ-FERRET, S., LE COENT, P., REYNAUD, A., SUBERVIE, J., LEPERCQ (2019) highlight the need for „eco“ solutions because the condition of the environment, the rate and direction of climate change, and consumer health are all significantly impacted by agriculture. As reported by IICA (2014), innovation is essential to addressing society's problems, such as the improvement of competitiveness, sustainability, and equality in agriculture. Furthermore, to prevent climate change, there is a need to reduce greenhouse gas emissions, produce more food for a growing population, and use a limited amount of farmland. This implies that knowledge must be applied more heavily in agricultural production, which calls for innovation. It has been shown that investment in agricultural research and development improves economic growth, agricultural development, and poverty reduction (WORLD BANK 2007).

According to ŠEBESTAA., (2019), the agricultural sector in Slovakia achieves low productivity. GDP per hectare is two times lower compared to the Czech Republic or Hungary and up to seventeen times lower than in the Netherlands – the leader in innovations. Slovakia especially needs to increase the production of crops with high added value, such as fruits and vegetables. Modern greenhouses can largely automate the entire process and increase the quality of the farmer's life. There is a chance to increase animal production, for example, almost fully autonomous dairy farms can help. Thanks to robotic milking equipment, they increase animal satisfaction and, at the same time save farmers time. Digitization and innovation are a huge opportunity to put Slovak agriculture back on its feet. At the same time, they will enable sustainable production and increase employment, which is equally good for nature and the economy.

Methodology

The paper's objective is to evaluate innovations and activities supporting local development in agricultural and food enterprises in Slovakia. Primary data were collected through an online questionnaire survey distributed in 2022. Questions regarding innovations and local development activities were obtained by 57 enterprises engaged in agricultural production, food production,

and distribution. According to Tab. 1, it could be concluded that 42% of enterprises operated in the field of food production, and approximately 23% of enterprises operated in food distribution. More than 35% of companies represented the field of agricultural product production. Moreover, the largest representation was companies operating at the local level (39%) and regional level (28%) of business. Approximately 42% of companies had 1–9 employees, and only 12% of companies had between 50 and 249 employees.

Tab. 1 Characteristics of the participating companies

	Categories	Frequency	Frequency (%)
Business field	Food production	24	42,11%
	Food distribution	13	22,81%
	Processing of agricultural products	20	35,08%
Number of employees	1-9	24	42,11%
	10-49	18	31,58%
	50-249	7	12,28%
	More than 250	8	14,03%
Territorial area	Local	22	38,60%
	Regional	16	28,07%
	National	8	14,03%
	International	11	19,30%

Source: own elaboration

Results and discussion

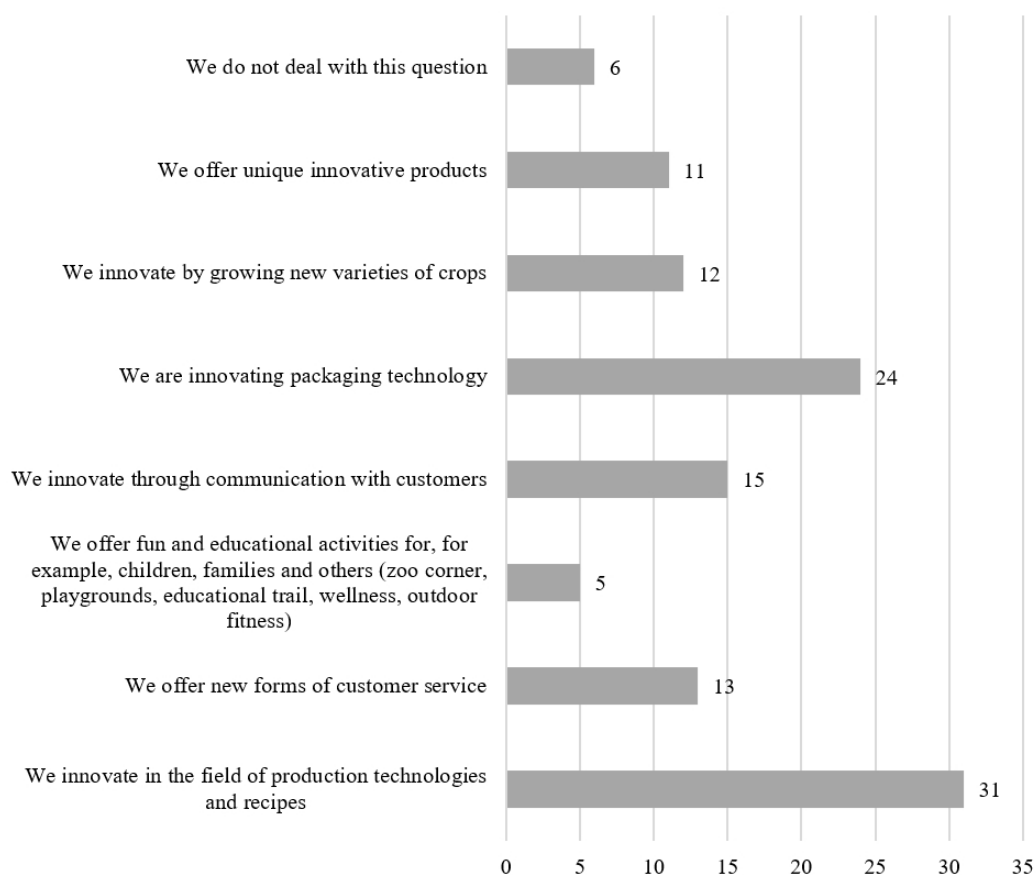
Innovation in agribusiness is a dynamic and essential driver of growth, sustainability, and efficiency within the agricultural sector. As the global population continues to expand, putting increased pressure on food production, technology and innovation become critical components in addressing the challenges faced by the agribusiness industry. This evolution is not only about introducing new technologies but also about adopting creative strategies, processes, and business models to enhance overall productivity and sustainability. The first question in the questionnaire contained multiple-choice answers. According to the results, it could be concluded that more than 42% of enterprises are innovative in the form of new packaging technologies, and 54% of companies are innovating in the area of new recipes. Moreover, approximately 26% of companies claimed that they try to implement new communication with customers, and 23% of companies offer new forms of customer service. Innovation through the new varieties of crops as the new innovation in business claimed 21% of companies, and 19% of companies try to offer new innovative products in their selection. Results revealed that 11% of participating companies do not deal with innovations in their businesses (Fig. 1).

As mentioned above, generally, innovations include more than just technology, for example, strategy, marketing, organisation, management, and design. Agro-food enterprises can not only adopt new technologies but also implement different ways of thinking and novel approaches (VAN DER PLOEG ET AL., 2004; KNICKEL K., ET AL., 2009). A study BY MORAVČÍKOVÁ D., TKÁČ F., AND MUŠINSKÁ K., (2021) revealed that approximately 75% of Slovak agro-food companies claimed they had carried out innovations in the last 5 years. In more depth, technological innovation was implemented by 34% of companies. New innovations in the form of new products

and services innovations were claimed by 26% of companies. Approximately 15% of agro-food companies in Slovakia implemented marketing and organisational process innovations. When finding out what specific innovations Slovak agro-food enterprises are implementing, they declared mostly the purchase of machinery, modernization of technical equipment, new websites, new product composition, new labels, packages, new varieties etc. These results are in line with the SLOVAK BUSINESS AGENCY (2020). According to the survey, most of the companies declared that they implement product or service innovation. Marketing innovations were implemented by approximately 53% of businesses. On the other hand, organisational innovation was declared by less than 41% of those surveyed enterprises.

DUDEK M., WRZASZCZ W., (2020) investigated the implementation of eco-innovation in agriculture in Poland. According to the results, it could be concluded that using appropriate family and local tangible, as well as intangible, assets in a specific way contributed to the creation of innovative products, processes, and marketing and organisational solutions that were pro-ecological and economically beneficial. Furthermore, the study has proven that in the process of applying eco-innovations, particular personal traits of farmers and a proactive approach to the advancement of food production play an important role.

Fig. 1 The use of innovations in the companies

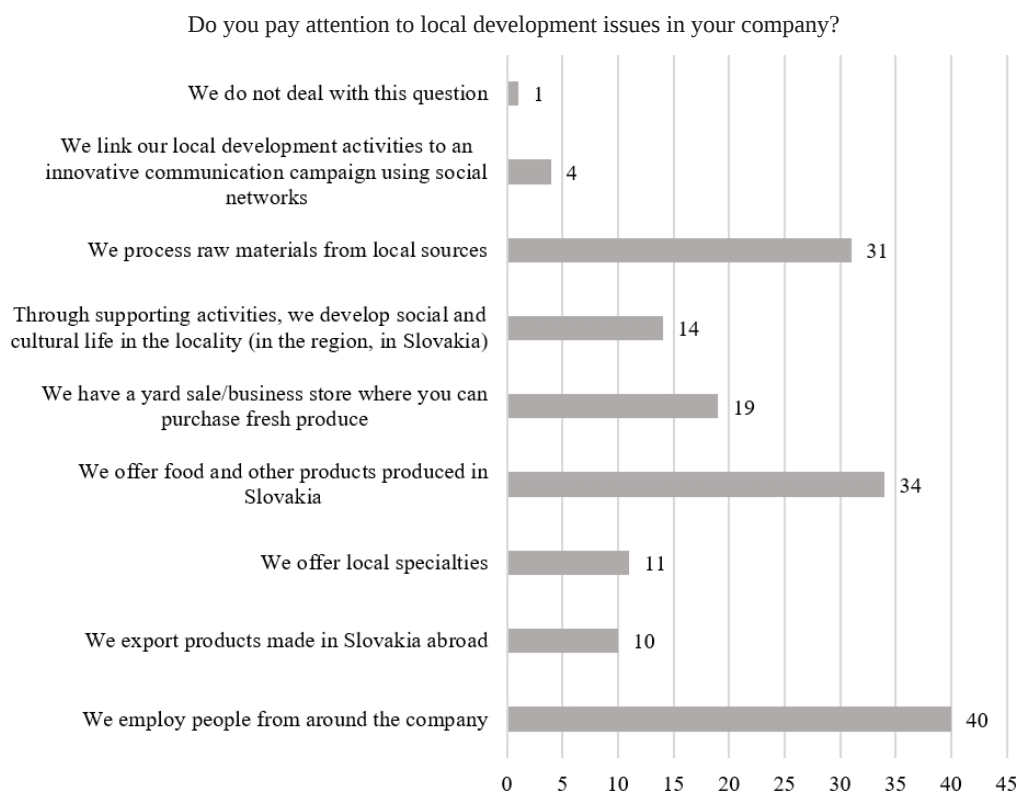


Source: own elaboration based on the questionnaire survey

A study by PIGNATTI E., CARLI G., CANAVARI M., (2015) examined the adoption of innovations in agriculture in Greece, Turkey, and Italy through face-to-face interviews and focus groups.

The results showed that the actual level of integration of technological innovations in agriculture is quite low, and their complexity is sometimes too high to let innovations access farmers' daily routines. Moreover, participating farmers claimed that technological innovations are distinguished by providing many benefits and opportunities, such as for improvement in a sector that shows some deficiencies, especially in terms of organisational and managerial aspects. Technological innovations are associated with higher efficiency and productivity and provide a more rational overview of a farm's activities, performances, and management, supporting a better and easier decision-making process. In addition to reducing uncertainty in production processes and optimising the management and use of inputs and resources, they can improve working conditions and comfort (automation, digitization), as well as performance (production optimisation, cost reduction). Finally, technical advancements can help open up new production areas and market niches where environmental restrictions make cultivation difficult. The use of technological innovation in agriculture systems is fundamental, according to FERRARI E., ET AL. (2013), PARDEY P., ET AL. (2010), and WRIGHT B. (2012). Agricultural tractors are a prime example of how technological advancements are used to enhance working conditions for drivers and reduce environmental effects by producing and using energy resources more efficiently (CAVALLO E., ET AL. 2015).

Fig. 2 Local development activities in companies



Source: own elaboration based on the questionnaire survey

The application of innovations in agriculture is integral to local development. By fostering economic growth, creating employment, improving infrastructure, and promoting sustainable practices, agricultural innovations play a pivotal role in enhancing the overall well-being and resilience of local communities. As another question in the questionnaire survey, we were examining the activities companies carry out in the direction of local development. Participating companies

could answer the question with multiple answers. As INBIZNIS (2020) states, local development is understood if entrepreneurs create job opportunities in a given region, bring innovation, and help local communities grow. Our study reveals that approximately 70% of interviewed companies support local development by employing local people. As part of local development, 59% of businesses offer Slovak food and use raw materials from local suppliers during processing (54%). Moreover, 33% of enterprises declared that they had yard sales where customers could buy fresh products. Only 1 participating company declared that they do not care about local development (Fig. 2).

Conclusion

Innovativeness refers to an organization's ability to create and implement novel ideas, solutions, and approaches that result in meaningful improvements or advancements. In the dynamic and competitive world of business, being innovative is not merely an option but a strategic model. Innovation in agribusiness is crucial for ensuring food security, environmental sustainability, and economic viability. As the agribusiness landscape continues to evolve, embracing technological advancements and creative solutions becomes essential for farmers, businesses, and policy-makers alike. The main objective of the study was to investigate the use of innovations in companies operating in the agricultural and food sectors. A questionnaire survey was applied to obtain primary data, to which 57 companies responded. The results shows that 54% of participating enterprises declared the application of innovation in the production technologies and recipes and 42% implemented their packaging technology. With regard to local development 70% of companies employ local people and 59% of businesses offer Slovak food and use raw materials from local suppliers during processing (54%).

Acknowledgements

This paper was supported by the project VEGA "Implementation of the New EU Food Strategy in the Food Chain in Slovakia". Project registration number VEGA No. 1/0245/21.

References

- [1] BESSANT, John; TIDD, Joseph. *Innovation and entrepreneurship*. John Wiley & Sons, 2007.
- [2] BOYLES, Michael. 2022. INNOVATION IN BUSINESS: WHAT IT IS & WHY IT'S SO IMPORTANT. Dostupné na: <https://online.hbs.edu/blog/post/importance-of-innovation-in-business> [zobrazené 2022-11-29].
- [3] CAPPELLI, Alessio; CINI, Enrico. Challenges and opportunities in wheat flour, pasta, bread, and bakery product production chains: A systematic review of innovations and improvement strategies to increase sustainability, productivity, and product quality. *Sustainability*, 2021, 13.5: 2608.
- [4] CAVALLO, Eugenio; FERRARI, Ester; COCCIA, Mario. Likely technological trajectories in agricultural tractors by analysing innovative attitudes of farmers. *International Journal of Technology, Policy and Management*, 2015, 15.2: 158-177.
- [5] DUDEK, Michał; WRZASZCZ, Wioletta. On the way to eco-innovations in agriculture: Concepts, implementation and effects at national and local level. The case of Poland. *Sustainability*, 2020, 12.12: 4839.
- [6] European Commission. 2023. Agriculture and rural development. Dostupné na: https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/research-and-innovation_sk [zobrazené 2022-11-29].
- [7] European Commission. 2023. Budúcnosť poľnohospodárstva je tu. Dostupné na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/sk/policies/future-farming> [zobrazené 2022-11-28].
- [8] Eurostat. 2023. Eco-Innovation – at the heart of European policies. Dostupné na: https://green-business.ec.europa.eu/eco-innovation_en#eco-innovation-background-information [zobrazené 2022-11-29].
- [9] FAO. 2018. FAO's work on agricultural innovation. Dostupné na: <https://www.fao.org/3/>

- CA2460EN/ca2460en.pdf [zobrazené 2022-11-28].
- [10] FERRARI, Ester, et al. *Technological Innovations in Agricultural Tractors: Adopters' behaviour towards new technological trajectories and future directions*. Institute for Economic Research on Firms and Growth-Moncalieri (TO) ITALY-NOW-Research Institute on Sustainable Economic Growth-Moncalieri (TO) ITALY, 2013.
 - [11] GAULT, Fred. 2016. Defining and Measuring Innovation in all Sectors of the Economy: Policy Relevance. Dostupné na: <https://www.oecd.org/sti/008%20-%20BS3%202016%20GAULT%20Extending%20the%20measurement%20of%20innovation%20.pdf> [zobrazené 2022-11-29].
 - [12] GREEN, Noushka. 2023. What is business innovation and why is it important? Dostupné na: <https://www.wework.com/en-GB/ideas/professional-development/what-is-business-innovation> [zobrazené 2022-11-28].
 - [13] CHABÉ-FERRET, Sylvain, et al. Can we nudge farmers into saving water? Evidence from a randomised experiment. *European Review of Agricultural Economics*, 2019, 46.3: 393-416.
 - [14] IICA. 2014. Innovation in agriculture: a key process for sustainable development. Dostupné na: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/2607/BVE17038694i.pdf;jsessionid=4BCF50BEB5A4FF105EE22D77ACC5DFBA?sequence=1> [zobrazené 2022-11-27].
 - [15] InBiznis. 2020. BUĎ DOBRÝ SUSED! PODPOR LOKÁLNE PODNIKANIE. Dostupné na: <https://inbiznis.sk/bud-dobry-sused-podpor-lokalne-podnikanie/> [zobrazené 2022-11-29].
 - [16] International Institute for Management Development. 2023. What is the definition of innovation? Dostupné na: <https://www.imd.org/reflections/innovation-in-business-importance-benefits-examples/> [zobrazené 2022-11-29].
 - [17] JAIN, Yashvi. 2023. 5 Important Benefits of Innovation in Business. Dostupné na: <https://emeritus.org/in/learn/important-benefits-of-innovation-in-business/> [zobrazené 2022-11-30].
 - [18] KAHN, Kenneth B. Understanding innovation. *Business Horizons*, 2018, 61.3: 453-460.
 - [19] KIELBASA, B. Education as a determinant of the implementation of innovation in agriculture in the light of empirical research. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 2016, 18.1.
 - [20] KNICKEL, Karlheinz, et al. Towards a better conceptual framework for innovation processes in agriculture and rural development: from linear models to systemic approaches. *Journal of agricultural education and extension*, 2009, 15.2: 131-146.
 - [21] MCKINNEY, Phil. 2022. Breaking Down Barriers to Innovation. Dostupné na: <https://killerinnovations.com/breaking-down-barriers-to-innovation/> [zobrazené 2022-11-29].
 - [22] MOLINA-MATURANO, Janet; SPEELMAN, Stijn; DE STEUR, Hans. Constraint-based innovations in agriculture and sustainable development: A scoping review. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 246: 119001.
 - [23] MORAVČÍKOVÁ, Danka; TKÁČ, Filip; MUŠINSKÁ, Kristína. Selected Aspects and Determinants of the Slovak Agro-Food Companies' Innovativeness. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2021, 5: 720730.
 - [24] MURA, Ladislav. 2021. Inovatívne Podniky A Start-Up Iniciatívy. Dostupné na: <https://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/44-2021/pdf/034-038.pdf> [zobrazené 2022-11-28].
 - [25] OECD. 2010. Measuring Innovation: A New Perspective. Dostupné na: <https://www.oecd.org/sti/measuringinnovationanewperspective.htm> [zobrazené 2022-11-20].
 - [26] OECD. 2018. Introduction to innovation statistics and the Oslo Manual. Dostupné na: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9789264304604-4-en/index.html?itemId=/content/component/9789264304604-4-en> [zobrazené 2022-11-29].
 - [27] ORTIZ-VILLAJOS, José M.; SOTOCA, Sonia. Innovation and business survival: A long-term approach. *Research policy*, 2018, 47.8: 1418-1436.
 - [28] PARDEY, Philip G.; ALSTON, Julian M.; RUTTAN, Vernon W. The economics of innovation and technical change in agriculture. *Handbook of the Economics of Innovation*, 2010, 2: 939-984.
 - [29] PIGNATTI, Erika; CARLI, Giacomo; CANAVARI, Maurizio. What really matters? A qualitative analysis on the adoption of innovations in agriculture. *Journal of Agricultural Informatics*, 2015, 6.4.

- [30] SAUNILA, Minna; UKKO, Juhani. Facilitating innovation capability through performance measurement: A study of Finnish SMEs. *Management Research Review*, 2013, 36.10: 991-1010.
- [31] SLOVAK BUSINESS AGENCY. 2020. Inovačný potenciál MSP na Slovensku. Dostupné na: <https://monitoringmsp.sk/wp-content/uploads/2020/08/Inova%C4%8Dn%C3%BD-potenci%C3%A1l-MSP-na-Slovensku-1.pdf> [zobrazené 2022-11-30].
- [32] ŠEBESTA Adam. 2019. *Agrosektor zachráni len inovácie: Výzvy pre Európu a Slovensko*. Aktualizované: 2019-07-22. Dostupné na: <https://euractiv.sk/section/ekonomika-a-euro/opinion/agrosektor-zachrania-len-inovacie-vyzvy-pre-europu-a-slovensko/> [zobrazené 2023-11-30].
- [33] VAN DER PLOEG, Jan Douwe, et al. On regimes, novelties, niches and co-production. In: *Seeds of Transition: Essays on novelty production, niches and regimes in agriculture*. Van Gorcum, 2004. p. 1-30.
- [34] WORLD BANK. 2007. Investing in Africa's Agriculture : Solidifying Foundation for Sustainable and Inclusive Development. Dostupné na: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/847331472710963734/text/108109-REVISED-WP-PUBLIC.txt> [zobrazené 2022-11-28].
- [35] WRIGHT, Brian D. Grand missions of agricultural innovation. *Research Policy*, 2012, 41.10: 1716-1728.
- [36] YAM, Richard CM, et al. An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*, 2004, 33.8: 1123-1140.

Towards teacher assistance in an e-learning system: forecasting model of student performance¹

K asistencii učiteľa v e-learningovom systéme: model prognózovania výkonu študentov

Olga CHEREDNICHENKO* – Ľubomír NEBESKÝ** – Ľubica FILIPOVÁ***
– Maryna VOVK****

Abstract

This study explores the development of a recommender system tailored for e-learning environments to provide personalized feedback and support for educators. The research highlights the growing demand for adaptive learning technologies, driven by increased reliance on online education. A software solution was developed using a random forest algorithm to analyze student performance data. This system provides recommendations to instructors, aiding in the personalization of course content and teaching approaches based on student progress and needs. The implementation was tested with a dataset from the Open University Learning Analytics Dataset (OULAD) demonstrating high accuracy in predicting student outcomes. The study underscores the potential of machine learning to transform e-learning systems into highly adaptive and effective tools, enhancing both student engagement and success. Future work includes expanding the system's functionality with additional interfaces, input formats, and a comprehensive graphical user interface.

Keywords:

Student Performance, Prediction, e-Learning, Model, Software, Recommender System

JEL Classification: O30, P11, C8

Introduction

The integration of the latest technologies into the educational process has transformed traditional classroom learning into a dynamic and interactive e-learning system. As online courses and virtual learning platforms gain popularity, instructors are increasingly faced with the challenge of meeting the diverse needs of students and providing a personalized learning experience. In this

¹ The work was funded by the EU NextGenerationEU through the Recovery and Resilience Plan for Slovakia under the project No. 09I03-03-V01-00078

* Dr. Olga Cherednichenko, DSc, Bratislava University of Economics and Management, Economics and Management Institute, Department of Small and Medium Entrepreneurship, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: olga.cherednichenko@vsemba.sk, ORCID ID: 0000-0002-9391-5220

** PhDr. Mgr. Ľubomír Nebeský, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: lubomir.nebesky@vsemba.sk, ORCID ID: 0000-0002-2148-7212

*** Mgr. Ľubica Filipová, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Public Administration Institute, Department of Public Administration and Regional Development, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: lubica.filipova@vsemba.sk, ORCID ID: 0009-0009-3174-492X

**** PhDr. Maryna Vovk, PhD, National Technical University KhPI, Kyrpychova 2, 61002, Kharkiv, Ukraine, e-mail: maryna.vovk@khpi.edu.ua, ORCID ID: ORCID:0000-0003-4119-5441

context, recommender systems have become powerful tools for improving the e-learning environment and predicting student performance. Recently, researchers have been applying these tools in e-learning, especially in the field of extended learning. Recommender systems use advanced algorithms and data mining techniques to provide customized recommendations to users based on their preferences, behaviors, and past interactions. By leveraging the vast amount of data generated by learners' interactions with an e-learning platform, recommender systems can gain valuable insights. Many papers have been published in this regard, most of which rely on classification or regression methods such as Bayesian networks, logistic regression, linear regression, decision trees, neural networks, and support vector machines (Kaiss, 2022/9, Zhang, 2022/16).

The object of research is the process of generating recommendations in an e-learning system. By analyzing data from user profiles, course content, assessment results, and interactions, recommender systems can develop predictive models. These models provide valuable information to instructors, allowing them to tailor the learning experience and meet individual needs. Instructors and administrators can harness the power of recommender systems' analytics to enhance personalized learning experiences and promote student success in e-learning environments.

The objective of this study is to develop software that would allow the teacher to personalize the work with each student. At the moment, personalized work with students in e-learning is based mainly on the principles of the traditional learning system without considering the peculiarities of the distance form, and it does not consider the current level of technology development, which can significantly facilitate the work of the teacher and the effectiveness of personalization of learning.

1 The review and analysis of the problem of developing a recommender e-learning system

The growth rate of e-learning and distance learning has accelerated dramatically due to the global changes in human life that occurred in 2020-2024. As the popularity of e-learning grows (Defis & Glover, 2023/4), an important problem is to help participants in this process sort through a wide variety of learning materials. One of the tools for solving this problem is recommender systems, the mechanisms of which are currently actively used on most popular social and commercial websites. Learning and knowledge transfer systems are an integral part of human development and help improve living standards and the speed of learning and mastering new skills (Alanya-Beltrán, 2024/1). Learning systems evolve along with humanity and make extensive use of the latest technologies. Learning is an organized, two-way activity aimed at maximizing the assimilation and understanding of educational material and the subsequent application of the acquired knowledge, skills and abilities in practice. E-learning can be defined as any developmental practice that is delivered via the Internet or another electronic source of information (Iwasaki, 2022/7). There are the following types of learning systems: traditional classroom learning; blended learning; hybrid learning; online learning. E-learning elements can be applied to each of the above types of learning systems.

A recommender system is a kind of filtering system that aims to provide users with personalized information that improves the experience of using a resource and contributes to business profits (Zhang, 2022/16). Recommender systems always go through three stages: matching, ranking, and re-ranking. At the first stage (matching), hundreds of candidate items are generated from an extremely large pool of items (million- or even billion-level), which significantly reduces the scale (Fatouchi et al., 2024/6). At this stage, it is impossible to apply complex algorithms such as very deep neural networks. The main task of this stage is to get potentially relevant items and achieve a rough modeling of user interests. After the matching stage, several sources of candidate items from different channels are combined into one list and then evaluated using a single rating model (ranking stage). In particular, the model ranks these items and selects the top items. The system can afford much more sophisticated algorithms to achieve higher accuracy of recommendations. The key task at this stage is to develop appropriate models to capture complex interactions of features. The resulting list of items after the ranking stage may not meet other

important requirements, such as relevance, diversity, accuracy, etc. The re-ranking stage usually removes certain items or reorders the list to reflect additional criteria and business needs. The main task is to consider the multiple relationships between the highest scoring items. For example, similar or interchangeable items can lead to redundancy of information when they appear close together in the recommendations.

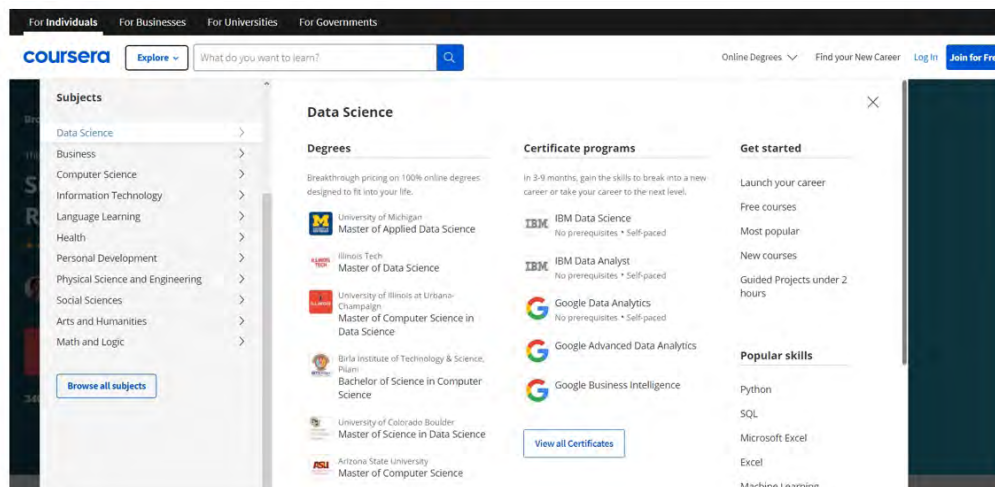
Given the popularity and promise of recommender systems (Alanya-Beltrán, 2024/1, Fatouchi et al., 2024/6), we can identify the following areas in e-learning systems where recommender systems can help:

- recommendation of learning materials (propose based on the level of knowledge of students and their current needs);
- recommendation of learning objects (exercises, tests, and case-studies);
- recommendation of a learning activity (event or additional lesson outside of class);
- learning path recommendation (combines all three recommendations mentioned above).

The modern web space provides plenty opportunities for data collection, which greatly simplifies the operation of recommender systems, but the large amount of available information complicates their use. For example, some users demonstrate atypical behavior that is difficult to predict. Another problem is the increase in the amount of data that needs to be processed, as traditional algorithms cannot work effectively for all data volumes. An additional obstacle is the sparseness of assessments. Often, the demand for recommendations exceeds the availability of ratings in the system. Many users show a tendency to receive recommendations without providing their own ratings and without investing in the database. This can lead to the “first evaluator” problem and the general “cold start” problem when the system has to process a limited number of evaluations. To summarize, although recommender systems have gained a lot of popularity, there are a number of unresolved issues. Collecting a large amount of data, predicting the behavior of individual users, and sparse evaluations are just a few examples of the difficulties that need to be overcome for the further development of recommender systems.

Looking more broadly at the subject area and the problem on which this paper focuses, we can extrapolate the problem to the broader subject area of generating recommendations based on user behavior analysis. In particular, such problems have a wide range of research in subject areas related to advertising, social media, and merchandising. In this expanded subject area, there are many technologies to address the recommendation problem that are beginning to be adapted by learning systems.

Given the promising potential of recommendation systems in education, it is worth considering the opportunities offered by modern online educational platforms. Let us consider the example of the online learning platform Coursera (<https://www.coursera.org/>), which has about 120 million new learners in 2023 alone. This platform uses data on courses that users have already taken to recommend courses that are similar in focus or presentation. The platform also relies on data from its website to determine which types of courses and presentation are most understandable and effective for users (Fig.1). To do this, the system tracks the correlation between the formats of information presentation and the number of users who successfully completed it. Today, this system focuses on general level recommendations without delving into the analysis of the user's learning behavior, i.e., the system does not demonstrate a sufficient level of personalization that could be adapted to recommend to the teacher how to personalize the work with each student.

Fig. 1 A view of one of the selection windows on the Coursera platform

Source: <https://www.coursera.org/>

Another leading distance learning platform is Udemy (<https://www.udemy.com/>), which offers courses for both individual users (Fig. 2) and companies through its Udemy for Business branch. The learning platform for companies offers the possibility to receive recommendations for courses based on information about the company: its industry, size, gender composition of employees, etc. However, these suggestions are static, based on a small number of criteria and do not consider the personal interests of the employees being trained. Therefore, the approach of this platform cannot be considered a real embodiment of the principle of a personalized approach to training.

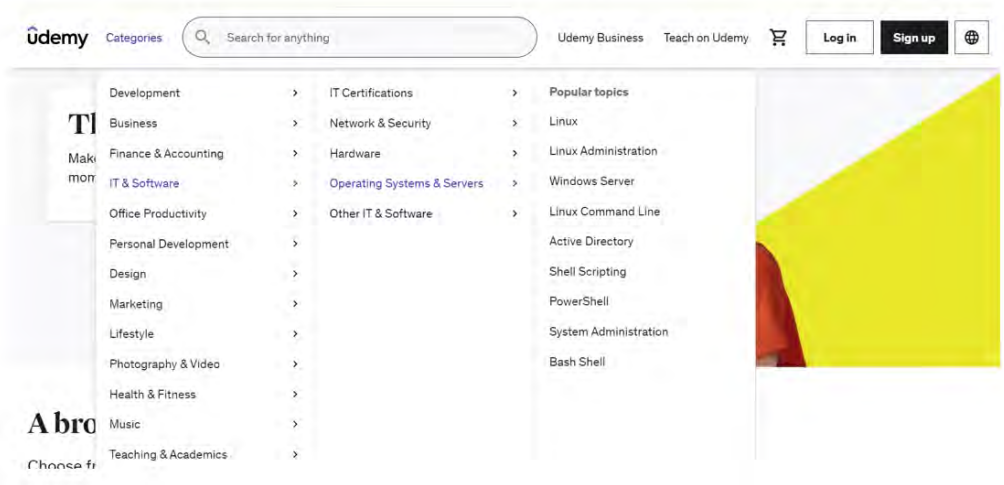
Thus, modern e-learning systems currently do not widely use recommendation and personalization methods that could fully model the user's learning course according to his or her progress and dynamically adapt based on successes or failures. This study addresses the issue of providing recommendations and personalizing the learning process in e-learning and distance learning. The aim of this work is to provide teachers with personalized recommendations for each student in a particular course.

Methods for solving this problem include methods for generating recommendations. In their work, researchers (Lampropoulos, 2023/12) distinguish different classes of recommendation methods. These methods include collaborative filtering (CF), content-based (CB), knowledge-based (KB), demographic (DB), utility-based (UB), and hybrid recommendations. Other common recommendation methods are context-aware (CA), trust-based (TA), fuzzy logic (FB), social media-based (SB), and group-based (GB) recommendations. Each of the above approaches has its own strengths and limitations.

The most popular (Fatouchi et al., 2024/6) technique for designing a recommender system is the collaborative filtering approach, which uses a learner's feedback (rating history) to group similar learners and provide relevant future recommendations. The basic idea is that if users had similar tastes in the past, they would have similar tastes in the future. Rating history is a key attribute for measuring similarity between two users. Therefore, the basis of CF is to calculate the similarity between users based on rating history. Although CF is the most popular recommendation method, its main disadvantage is the problem of cold start for a new user and the problem of rating sparsity. In the content-based approach, the recommender system suggests items that are similar in terms of content features to those that the target user has liked in the past. The basic principle of this approach is based on calculating the similarity of the features of the items

associated with the items being compared. Hybrid systems are built by combining two or more recommender methods. This method has shown improved performance in various studies (Er-Rafy & Idrissi, 2023/5, Pal & Dahiya, 2023/15). These systems were developed to overcome the limitations of individual approaches and thereby increase the effectiveness of recommendations.

Fig. 2 A view of one of the selection windows on the Udeemy platform



Source: <https://www.udemy.com//>

In the FB recommender system, the system design is based on fuzzy logic (Jain & Gupta, 2018/8). The introduction of fuzzy logic helps to cope with uncertainty, ambiguity, and imprecision in user behavior and item functions. CA recommender systems provide personalized services by adapting them to the user's specific contextual situation (Kulkarni & Rodd, 2020/10). Context is used to select some set of data required by the recommendation engine. Contextual information is relevant to recommender systems, such as time, location, and goals. In a TA recommender system (Li et al., 2022 /13), instead of computing user similarity, the system computes trust in other users to generate targeted recommendations. TA systems help to solve the sparsity problem and the cold start problem, which are to some extent present in the CF approach. SB's recommendation system uses information available on social networks to determine user preferences, liking of items, and homophily effects of users (Matthew Fagbola & Colin Thakur, 2019/14). For each target user, the system builds a subnetwork based on this data and creates and provides relevant recommendations. The GB recommender system (Dara et al., 2020/3) focuses on recommending a product to a group of users, giving equal weight to individual preferences. The key issue in GB is to combine individual preferences in a group and form a group profile that reflects the taste of all users in the group.

Based on the analysis of methods used to generate recommendations in learning systems and considering the specifics of the task in this study, we decided to focus on predicting the success of learning. The machine learning methods that can be used in this work are the random forest method and the support vector machine method (Avci et al., 2023/2).

Random forest is a machine learning method which is the main idea is to use a committee of decision trees. Random forest combines two ideas: the bagging method and the random subspace method, which reduces the correlation between trees and avoids overfitting. The method can be applied to classification, regression, and clustering tasks. The important part is to apply this method not only to analyze the results, but also to select features.

Algorithm of the method:

1. Build n bootstrap subsamples $\tilde{x}_n, n = 1, \dots, N$.
2. Each subsample is used as a training set to build the corresponding decision tree $b_n(x)$.
3. The constructed trees are organized into a committee:

$$a(x) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N b_n(x),$$

The advantages and disadvantages of the random forest method are shown in Tab. 1. For the classification task, the solution is selected by majority vote, and in the regression task, the solution is selected by the average. By adding more randomness when training the model on bootstrap subsamples, the influence of correlated features can be reduced. The features are duplicated and then each new feature is filled in randomly by shuffling the values. This additional randomness should provide a clearer picture of which features are really important. The resulting subsample is used to train a random. The choice of the number of features is also an important step in machine learning, as it allows to obtain more or less accurate results by adjusting the number and quality of features.

Tab.1 Advantages and disadvantages of the random forest method

Advantages	Disadvantages
No excessive training of the system Greater efficiency and speed compared to traditional decision trees Parameters that are easy to calibrate Parallelization is possible Auto-validation through the use of multiple decision trees Ability to efficiently process data with a large number of features and classes	Longer first training time compared to other methods In most implementations, it is a „black box“

Source: Own work

Numerous studies have characterized the random forest method as effective on a large number of features, but it is quite slow on the first training due to the peculiarities of the mathematical model. One of the performance characteristics of this method is the OOB (Out-Of-Bag) error. This parameter means the error of the standard uncalibrated method during the first training. The smaller this error is, the fewer trainings the model needs and the faster it can produce good results on real data.

The support vector machine (SVM) method is a class of statistical learning methods based on the principle of hyperplane maximization. SVM is based on a certain mathematical entity – an algorithm for maximizing a certain mathematical function relative to the available data. The advantages and disadvantages of the method are shown in Tab. 2.

Tab. 2 Advantages and disadvantages of the support vector method

Advantages	Disadvantages
Very efficient on large amounts of data Effective if the size of the hyperplane is larger than the number of samples to be trained Only a part of the training samples, called support vectors, is used to decide, which means less memory is used	Ineffective in case of a large number of attributes Does not provide an estimate of the probability of a point belonging to a cluster

Source: Own work

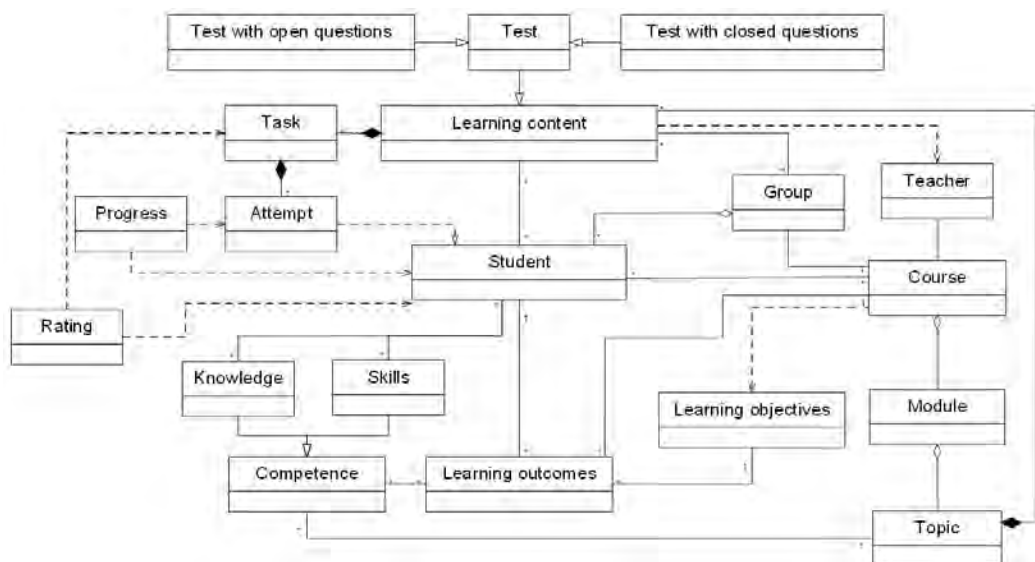
Based on the above advantages and disadvantages, in this paper we focus on the random forest method, as it seems to be more adapted and effective for solving the research problem.

2 E-Learning Domain Conceptual Model

Before proceeding to describe the typical organization of a distance e-learning process, let's form a conceptual model of the domain. We can distinguish such basic concepts as a learner and a teacher. A teacher is responsible for teaching courses that are part of learning modules. Each learning module relates to a specific topic that has unique learning content. The learner, who is also a participant in the learning process, improves his or her competencies, such as knowledge, skills, and abilities, as he or she progresses through the courses.

To successfully complete a particular training course, a student must complete a set of tasks, which are learning materials related to the chosen topic. Each task can be completed in full or interrupted in case of technical problems, so the concept of attempts is separately defined to record tasks that are completed atypically. Determining the status of achievement of learning outcomes for a course and assessing student progress is done using computer technology or with the help of a teacher. In this case, progress is defined as the status of one task in the student's list of exercises. Whether an attempt to complete a learning task is completed will determine whether the student's answers can be sent for further review.

One of the learning materials present in the subject area is a test, specifically an open-ended test and a closed-ended test. Each of these types of tests can be checked both by a teacher and by a computer. Another important aspect is that a student can take a course either individually or as part of a group. The conceptual model corresponding to the description above is shown in Fig. 3.

Fig. 3 Conceptual model of the domain

Source: Own work

As a rule, the learning process begins with registration for a training course. Such registration can be done by the student either on their own initiative or if necessary or ordered by a third party. Upon completion of the registration process, the learner gains access to the training materials and can attend classes conducted by the teacher in accordance with the schedule. If e-learning is delivered through pre-recorded video lectures, there is no concept of a schedule, and the learner can consume knowledge at their own pace. In one course, the teacher issues assignments to test the student's competencies. The student completes the task using the e-learning system. Each task can be of a different type and can be checked by different methods (both computer and human).

The eLearning system records the result or attempt of the task and notifies the teacher of the availability of new records. The teacher reviews the result and assigns a grade. If the task is the final test of the course, the student is considered to have completed the course. A course that is completed with an unsatisfactory grade is also considered completed, but in order for the student to acquire the competencies relevant to the topic covered, it is necessary that the final exam grade is satisfactory.

The disadvantage of such a system is the lack of dynamic adaptability to the level of competencies mastered by the student. The course design remains unchanged, regardless of the results of assignments and tests. Accordingly, in case of insufficient level of competence, the student does not receive personalized assistance from the teacher or the e-learning system. As a result, they can't successfully complete their chosen courses. Various reasons have been identified for why students do not complete their studies, including dissatisfaction with the form of information presentation, insufficient personalization of teacher feedback, and the difficulty of learning information on electronic platforms without human interaction. While the lack of human interaction is an integral part of e-learning and cannot be effectively addressed through algorithmizing and automation, other shortcomings can be improved with the help of modern technologies.

This study proposes an improvement to the existing business process to address this shortcoming. The main difference is that it allows the teacher to review the recommendations provided by the e-learning system based on the analysis of test results and student learning behavior. In

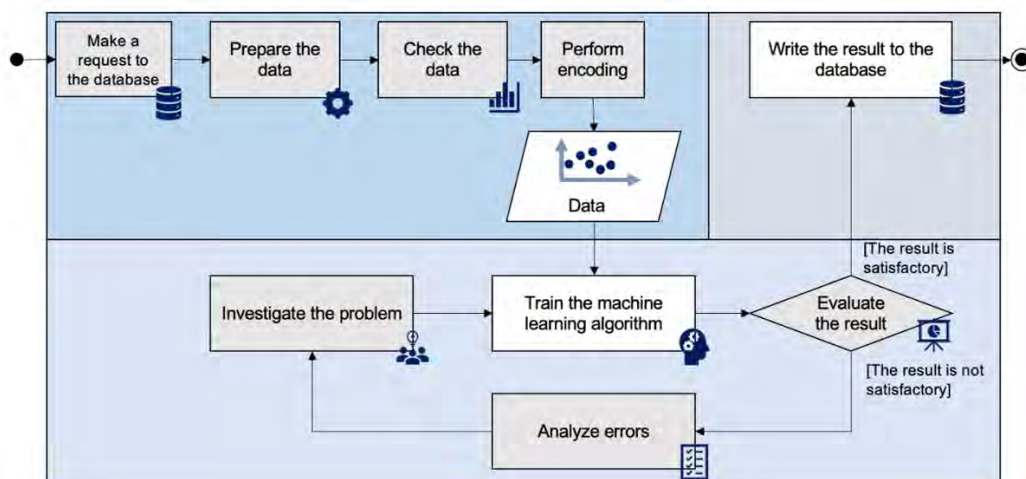
case, the e-learning system uses machine learning algorithms to analyze the learner's progress and the likelihood that they will successfully complete the course. If necessary, the algorithm provides recommendations to the teacher on how to adjust the content and presentation of information to ensure that the learner successfully completes the course competencies.

3 Methodology

We consider the analysis of learning outcomes as the most adapted criterion for assessing the likelihood of successful completion. This criterion is an effective assessment tool, but it is not exhaustive. However, it is easily amenable to machine analysis, so it will allow us to take the first step towards modernizing and personalizing e-learning processes. The use of the new business process will also allow the teacher to establish better contact with the students due to a more accurate view of the results and the potential of the students to learn the course materials. As part of this new process, the teacher can also gain a more complete view of the quality of his or her course and the level of adaptability of that course to the needs of different learners. In turn, this can lead to professional growth for the teacher through more accurate and independent statistical criteria for assessing the performance of their students.

Let's consider the general principles for solving the task. There are three main stages: data preparation, machine analysis, and recording the result. The stages and sub-stages are shown in fig. 4. One of the most important steps in any research is data preparation. Typically, machine processing and machine learning perform better on data samples that have been pre-processed, standardized, and cleaned. The data preparation stage includes such steps as data acquisition, cleaning, validation, encoding, and formatting. To obtain data, e-learning systems usually use structured databases that record learners' results. At the data cleaning stage, we need to select the data that the system will work with, because not all the information provided is relevant to obtaining the result.

Fig. 4 Scheme of solving the problem



Source: Own work

It is necessary to verify that the data received from the e-learning system is correct (in the expected format, free of errors and missing values). At the data validation stage, you can use third-party software to visualize the data to get an idea of the overall structure and quality of the data. A powerful tool at this stage is also the formation of a correlation matrix. To assess the validity of individual characteristics the correlation coefficient is calculated.

At the data encoding and formatting stages, it is necessary to bring the data to a common format that can be consumed by a machine learning system. These steps result in a dataset that can be used for analysis and recommendations. Usually, it is necessary to prepare several datasets to train the system, but the preparation process should be used for both training data and real data.

The next stage is the actual work with machine learning, data analysis, and preparation of recommendations. At a general level, this stage can be divided into the following steps: 1) training of the model; 2) evaluation of the result; 3) error analysis; 4) research of the problem. Training the model means adjusting the algorithm on data for which we have a result. This training allows us to check the efficiency of the model and form a basis for future decision-making. Very often, model training is performed several times depending on the number of errors. By evaluating the result and analyzing the errors, you can adjust the model and its parameters to improve the accuracy and speed of decision-making.

It is important to understand that no model is perfect, and the process of machine learning is based on trade-offs between the accuracy of the results and the resource requirements that lead to these results. It is important to formulate the acceptable response time of the system in a timely manner, i.e. the duration of the model's decision making. This time is determined in the real world together with business users and considers the available physical resources: disk speed, memory capacity, etc. After all iterations of model training are completed, the model produces a satisfactory result in terms of accuracy and speed. At this point, the algorithm proceeds to the stage of recording the result. The result should be recorded in a format that can be interpreted and consumed by the user. This result remains in the results database and can be displayed through the graphical interface of the existing e-learning system. For example, such an interface could be one of the parts of the teacher's personal account in the system.

This paper uses the anonymized Open University Learning Analytics Dataset (OULAD) described in (Kuzilek et al, 2017/11). It contains data on courses, students, and their interaction with the virtual learning environment (VLE) for seven selected courses (called modules). New sets for the modules will be launched in February and October, they are marked with letters "B" and "J" respectively. The dataset consists of tables linked by unique identifiers. All tables are saved in .csv format. The OULAD contains a subset of Open University (OU) student data for 2013 and 2014. It includes both student demographic data and data on interaction with the virtual learning system. To better understand the dataset, below is a description of the Open University and its learning system. The OU is one of the largest distance learning universities in the world. Currently, about 170,000 students are registered in various programs of this educational institution. Learning materials are provided to students through the OU. Students' interaction with the learning materials is recorded and stored in the university's data warehouse. The courses are called modules. The same module can be started several times during the year (in which case a new enrollment for the module will be opened). To distinguish between new intakes per module, each intake is named by the year and month of its start. For example, an intake opened in January ends in A, in February in B, and so on; therefore, "2013J" means that the intake was started in October 2013.

The university offers several hundred modules. Each of them can be studied as a separate course or as part of a university program. No prior qualifications are required to register for a module. Upon enrollment, students are informed of the data protection policy and the policy on the ethical use of student data for learning analytics. Students are informed that their data is used for academic research purposes and that materials may be shared with other researchers. In addition, the university promises not to publish data that can be used to identify individual students (this does not apply to OULAD, as this dataset is already anonymized and cannot be used to link data to individual students).

Students of each module intake are organized into study groups of approximately 20 people. Each group is assigned a tutor who guides and supports students throughout the duration of one module. The average duration of one course is 9 months. Study materials are available in the system several weeks before the start of a new module. Students can register for a module

from several months before the start of the intake to two weeks after the official start date of the module. Each module includes several assessments. There is usually a final exam at the end of the module. In this study we try to predict the grade of the final exam as a student performance.

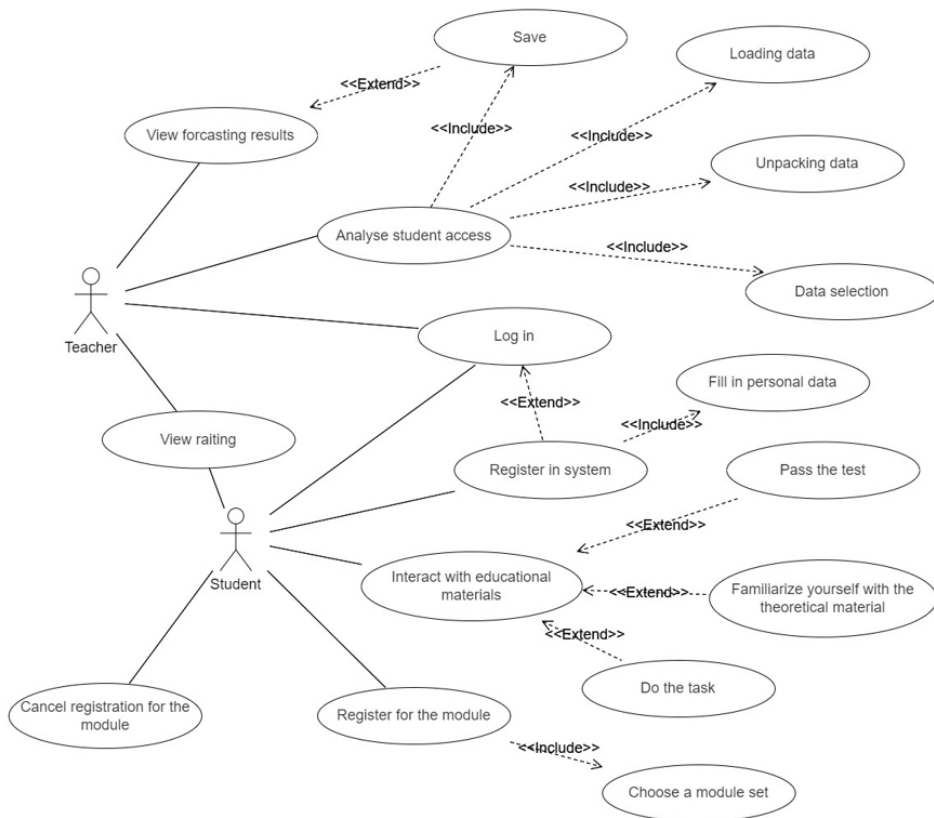
4 Software design and development

The recommender system must be able to collect data on student academic performance, such as grades, assignments, tests taken, and additional factors such as time spent studying. The requirement is that the recommender system can effectively analyze this data to determine the student's performance. In the e-learning domain, the system should also be able to use the collected data to build a model that can predict future learner performance based on their learning history. This should include the use of machine learning algorithms to create a model that can predict how each individual learner will perform on the final exam for a particular module.

The recommender system is part of an existing e-learning system in which a learner can register for training modules, cancel this registration, fill in their personal data, and interact with the training material, which includes doing exercises, taking tests, and getting acquainted with the theoretical parts of the modules. The recommendation system is an intermediary between the learning management system (LMS) and a teacher, as the teacher can send a request to the LMS and subsequently review the recommendations provided by the system. In this way, the system facilitates the implementation of a personalized approach

The corresponding diagram of use cases is shown in fig. 5.

Fig. 5 Use case diagram



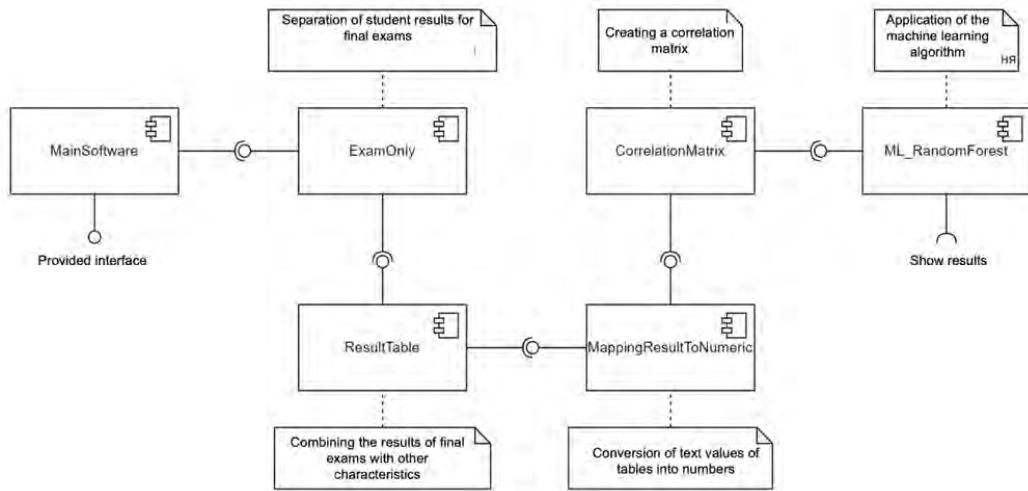
Source: Own work

The software developed as part of this study uses a server-based architecture in the application-to-application format, because the program for building personalized recommendations for student performance in an e-learning course (module) must communicate with an existing distance learning system that transmits data and receives analysis results. The developed software element is embedded into the system as an additional service located on an external server or on the same server as the main system, provided that the server has sufficient disk and RAM resources to support the distance learning system and the software developed as part of this work.

This software operates on the principle of a “black box”: data is fed in in the format specified in the data exchange contract, and the output is a calculated answer that the consumer system must store in the database and/or visualize for the user. The internal processes of the software are transparent to data consumers and do not require research and thorough understanding. It is necessary to consider the resource consumption of the software developed as part of this work, which depends on the amount of data submitted for analysis and the frequency of requests from upstream systems. The software is developed using the Python programming language, which allows for efficient use of RAM and does not create an excessive load on physical hardware.

For data exchange with upstream and downstream systems, the structured file format with csv distribution was chosen because this format allows large amounts of data to be transferred in a compact, standardized format that is easily consumed and generated by a wide range of existing software, including relational database management systems, Enterprise Service Bus services, and data analysis and visualization software. Thus, the software can communicate not only with standard e-learning systems, but also with other types of systems.

In order to fit the requirements, the software uses the following components, which are shown in Fig. 6. The entry point is the MainSoftware component, which receives input from the upstream systems (database). The data is transferred to the ExamOnly component, which extracts students' results for the final exams and saves them to csv files for further use. The ResultTable component combines information about students, modules, module sets, assessment results, and final exam scores into one synthetic table. This table is not homogeneous because the values of certain characteristics are text data. To convert this data into a numerical format, the MappingResultToNumeric component is used, which applies data mapping tables for the encoding stage. After the data is processed by the above components, the CorrelationMatrix element builds a correlation matrix of characteristics. Using the generated matrix and the ML_RandomForest model (where ML stands for machine learning), the result of the analysis of student behavior is formed and a csv file with the calculated data is generated. The downstream system consumes this file and the result is written to the database and provided to the end user (in this case, the teacher) through the graphical interface provided by the e-learning system.

Fig. 6 Component diagram

Source: Own work

To develop the software, we used Python. The Python programming language has a large number of libraries designed to solve various tasks. In particular, the scikit-learn libraries are known in the Python development community as effective and evolutionary tools for machine learning.

The following libraries were used in this work: pandas, sklearn.model_selection (train_test_split), sklearn.ensemble (RandomForestRegressor), sklearn.metrics (mean_squared_error), svm, numpy. Scikit-learn offers a wide range of classical machine learning algorithms, such as linear regression, decision trees, random forests, support vector machine, and others. This allows you to choose the most suitable algorithm for a machine learning task. Pandas has a rich set of functions and methods for data analysis. It provides capabilities for statistical analysis, handling missing values, data visualization, time series, and more. Pandas is optimized for processing and analyzing large amounts of data. NumPy provides powerful and efficient data structures called multidimensional arrays or ndarrays. They allow you to perform operations on arrays, such as math, indexing, slicing, and transformations, much faster than using regular Python lists. NumPy also supports the concept of broadcasting, which allows you to perform operations between arrays of different dimensions without explicitly copying data or loops. Broadcasting makes it easier and more efficient to work with arrays of different sizes.

All these libraries are easily integrated with each other. This ensures compatibility and ease of working with data and models, which was necessary for this study.

5 Case-study and experiment results

As mentioned earlier, the dataset chosen is OULAD. It offers two elements of the framework: learning behavior and student performance. OULAD is a collection of tabular student data for 2013 and 2014. It contains information about 22 modules, 32,593 students, their assessment results, and interaction with the virtual learning environment represented by the number of clicks on a particular material on a particular day (10,655,280 records). The dataset is student-centered. Student data includes information about their demographics and module enrollment.

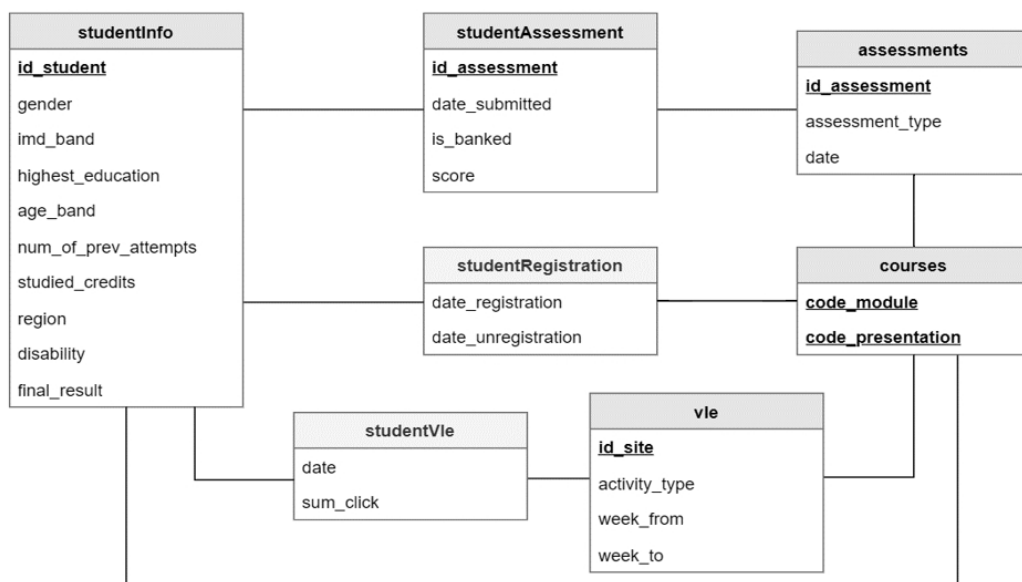
In general, there are three different types of student data:

- demographic data provides basic information about students, including their age, gender, region, previous education, etc.;
- academic performance data reflects the results and achievements of students while

- studying at the university;
- data on learning behavior is a log of students' activities.

A set of data records is available as a set of separate .csv files. The fig. 7 shows the detailed structure of the data we use for case-study.

Fig. 7 Data model



Source: Own work based on description in (Kuzilek et al, 2017/11)

One dataset includes 7 files that follow a certain structure and have certain names. Such, the file "courses.csv" contains a list of all available modules and their enrollments. The assessments.csv file contains information on assessments by module. Typically, each set has a number of assessments that lead to a final exam. The vle.csv file contains information about the available materials in the VLE etc.

We have done experiments with two models which implemented random forest method and SVM. According to the values of evaluation metrics (shown in tab. 3) we chosen the RF model for further experiments. It is noticed that the accuracy results are not so high (0.065) which can be explained by the lack of data for train the model. The major of students' attempts are related to the first module. We can conclude that in addition to the model settings for predicting student success, it is also necessary to investigate how many modules a student must complete (get grades) and whether the order in which they are completed is important for obtaining the final grade. The second reason for low accuracy may be the imbalance of the data set. We will investigate this issue further.

The results of the developed software will be presented on an on-screen form that can be added to the teacher's personal account on the previously selected e-learning system platform. The layout of such a form is shown in fig. 8. According to the layout, each teacher has access to information about the progress of the students they teach. The list of students available in the personal account is sorted in ascending order of the grade for the final exam. The first in the list are those students whose score does not exceed 40 points out of a maximum of 100. Both the grades and recommendations available in the teacher's personal account are obtained from the e-learning system database.

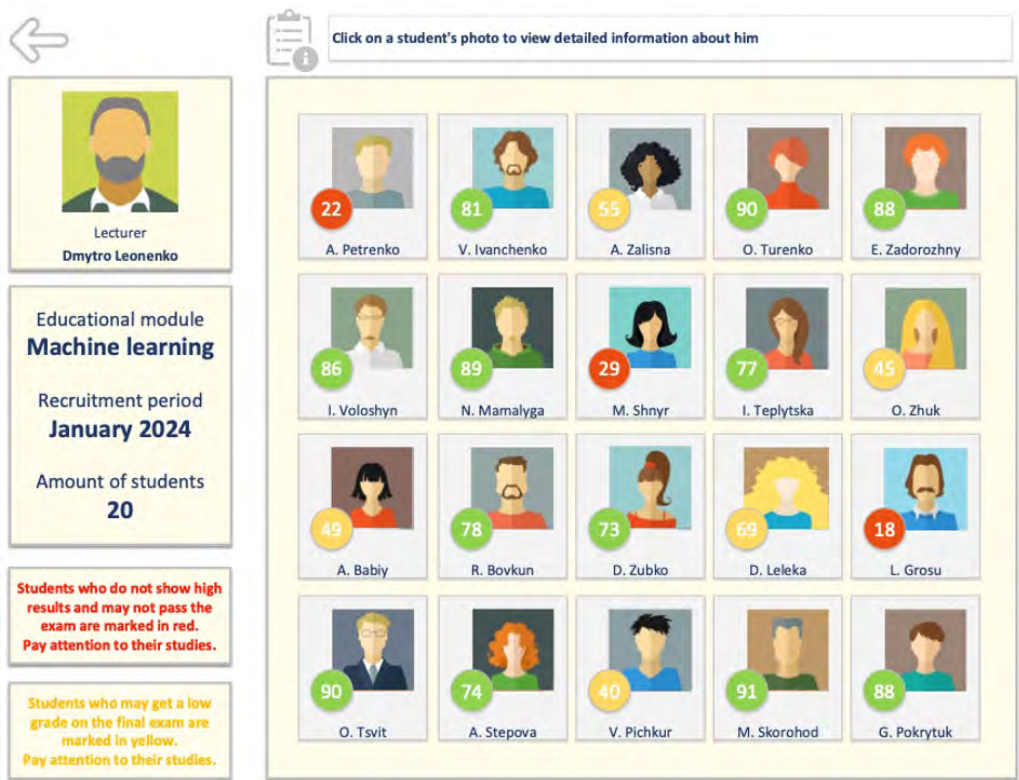
Tab. 3 Evaluation of the models

Metrics	Random Forest	SVM
MAE	1.38161	2.83448
MSE	3.61149	12.79770
RMSE	1.90039	3.57739
Accuracy	0.65314	0.02189

Source: Own work

The numerical values of grades and text recommendations are added to the database using the algorithm developed in this thesis. Each of these recommendations corresponds to a group with a certain value of student performance. For example, as fig. 8 shows, the algorithm has identified groups with the following predicted grades for the final exam: group 1 (from 0 to 39 points), group 2 (from 40 to 69 points), group 3 (from 70 to 100 points). In this example, Group 3 includes students who are expected to pass the final exam. Group 2 includes students who are likely to fail the final exam. Group 3 is made up of students who are predicted to fail the exam. Such a grouping helps the teacher to pay attention to certain students and, if necessary, adjust their personalized learning program: add revision materials, create new tests, etc.

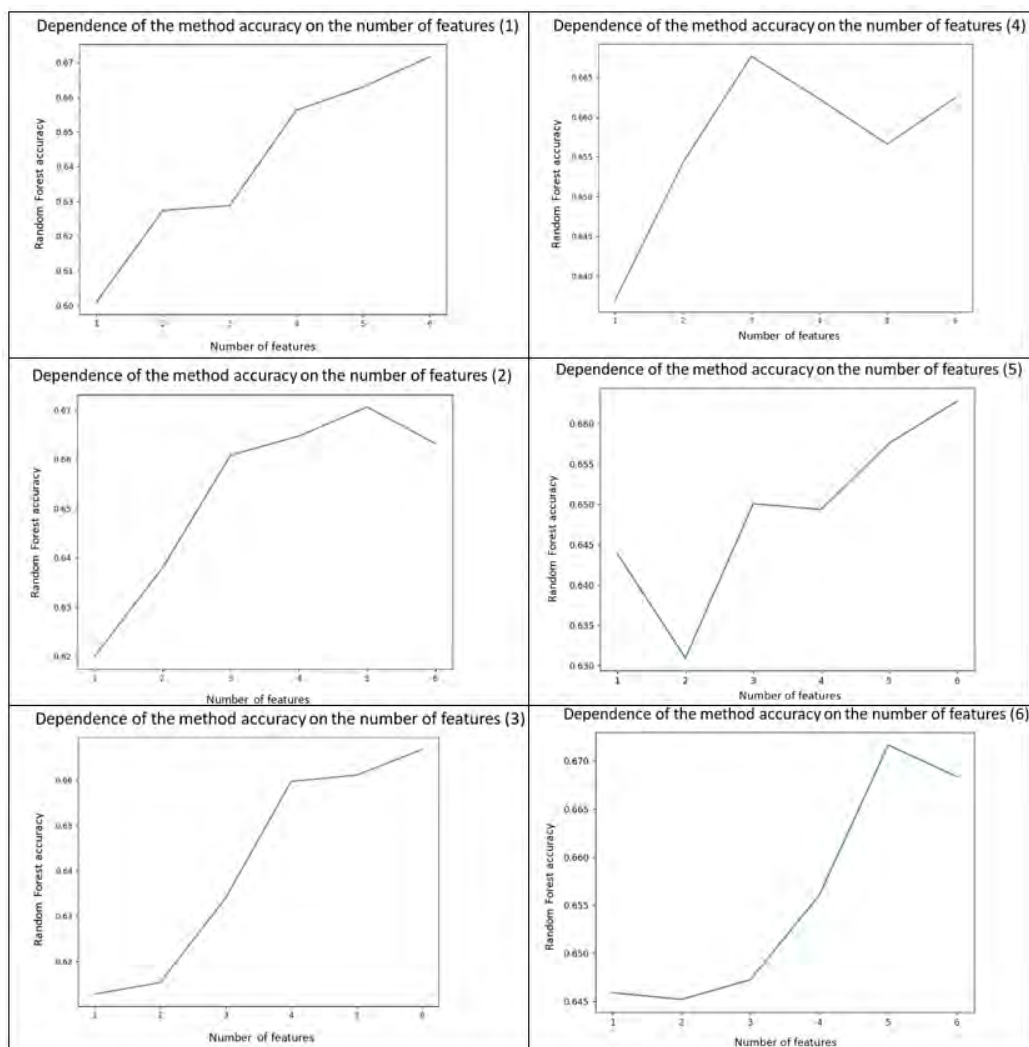
Fig. 8 Layout of the teacher’s personal account



Source: Own work

We studied the impact of the number of parameters and the order of their selection on the accuracy of the machine learning model. This influence can be seen in the graphs shown in fig. 9. The curves presented in the graphs show significant similarity to each other, which indicates the stability of the model, and the reliability of the results obtained. Looking at the curves, we can conclude that the values of the functions on them tend to increase. The increase is expected, since a larger number of parameters leads to greater model accuracy. However, there are other trends. In graph (4) (Fig.9), we notice that the accuracy of the model with three parameters is higher than with six parameters. It can be assumed that the combination of the first, second and fourth assessments (used to construct this graph) is the combination that has the greatest impact on the student's final exam result.

Fig. 9 Dependence of the accuracy of the RF method on the number of characteristics



Source: Own work

Thus, we can conclude that the parameters have different effects on the final model estimate. However, the larger the number of parameters, the more accurate the model becomes.

6 Conclusion

This study is conducted on the task of providing personalized recommendations to a teacher on the performance of students in his or her course. The typical business processes in the e-learning domain are investigated and the problems associated with them are identified. This paper reviews existing e-learning systems and platforms and their methods for personalizing courses and modules. An analysis of the leading e-learning platforms revealed a lack of comprehensive recommendation software.

We explored different approaches to building recommender systems and considered types of recommender systems for learning. We conducted a case study of machine learning methods that can be used to predict student success and chose Random Forest and SVM for experiments. The chosen model is based on the Random Forest algorithm, which demonstrates high accuracy of calculations for similar tasks in other industries. The result of the study is the development of software using the Python programming language. This software implements the chosen model for recommendation. It was tested on a variety of features and showed high accuracy for a large amount of data.

In the future, the developed software can be used to create a new component of the e-learning system in order to improve it with recommendations.

Acknowledgement

The research study presented in this paper is funded by the EU NextGenerationEU through the Recovery and Resilience Plan for Slovakia under the project No. 09I03-03-V01-00078.

References

- [1] ALANYA-BELTRAN, J. (2024). Personalized Learning Recommendation System In E-Learning Platforms Using Collaborative Filtering And Machine Learning. Doi: 10.1109/Acai61061.2024.10602322.
- [2] AVCI, C. – BUDAK, M. – YAGMUR, N. – BALÇIK, F. (2023). Comparison Between Random Forest And Support Vector Machine Algorithms For Lulc Classification. International Journal Of Engineering And Geosciences, 8(1), 1-10. Doi:10.26833/Ijeg.987605.
- [3] DARA, S. – CHOWDARY, C. R. – & KUMAR, C. (2020). A Survey On Group Recommender Systems. Journal Of Intelligent Information Systems, 54(2), 271–295. Doi:10.1007/S10844-018-0542-3.
- [4] DEFIS, N. – & GLOVER, A. (2023). Student Teachers' Experiences Of Online Learning. Doi:10.69554/Ayqz2850.
- [5] ER-RAFYG, A. – IDRISSE, A. (2023). Review Of Recommendation Systems And Their Applications In E-Learning. Studies In Computational Intelligence, Vol 1102. Springer. Doi:10.1007/978-3-031-33309-5_3.
- [6] FATOUCHI, F. Z. – ES-SAADIA, A. & YOUSSEFI, M. (2024). Recommendation System For E-Learners: Model-Based Collaborative Filtering Approach. Doi:10.1109/Is-ivc61350.2024.10577774.
- [7] IWASAKI, T. (2022). Co-Regulated Learning And Online Learning: A Systematic Review. 6(1), 100376. Doi:10.1016/J.Ssaho.2022.100376.
- [8] JAIN, A. – GUPTA, C. (2018). Fuzzy Logic In Recommender Systems. Fuzzy Logic Augmentation Of Neural And Optimization Algorithms: Theoretical Aspects And Real Applications. Studies In Computational Intelligence, Vol 749. Springer. Doi:10.1007/978-3-319-71008-2_20.
- [9] KAISS, W. – MANSOURI, K. & POIRIER, F. (2022). Personalized E-Learning Recommender System Based On A Hybrid Approach. In Ieee Global Engineering Education Conference, Educon(Vol. 2022-March, Pp. 1621–1627). Ieee Computer Society. Doi:10.1109/Educon52537.2022.9766650.

- [10] KULKARNI, S. & RODD, S. F. (2020). Context Aware Recommendation Systems: A Review Of The State Of The Art Techniques. *Computer Science Review*, Vol.37. Doi:10.1016/J.Co-srev.2020.100255.
- [11] KUZILEK, J. – HLOSTA, M. & ZDRAHAL, Z. (2017) Open University Learning Analytics Dataset. *Sci Data* 4, 170171. <https://doi.org/10.1038/Sdata.2017.171>.
- [12] LAMPROPOULOS, G. (2023). Recommender Systems In Education: A Literature Review And Bibliometric Analysis. *Advances In Mobile Learning Educational Research*, 3(2), 829-850. Doi:10.25082/Amler.2023.02.011.
- [13] LI, C. – ZHANG, J. – KALE, A. – QUE, X. – SALATI, S. & MA, X. (2022). Toward Trust-Based Recommender Systems For Open Data: A Literature Review. *Information*, 13(7), 334. Doi:10.3390/Info13070334.
- [14] MATTHEW FAGBOLA, T. & COLIN THAKUR, S. (2019). Social Media-Based Recommender Systems: A Review Of Architectures And Limitations. *International Journal Of Mechanical Engineering And Technology*, 10(8), 166–184.
- [15] PAL, N. – DAHIYA, O. (2023). Analysis Of Educational Recommender System Techniques For Enhancing Student's Learning Outcomes. *3rd International Conference On Innovative Practices In Technology And Management (Iciptm)*, Uttar Pradesh, India, 2023, Pp. 1-5. Doi:10.1109/Iciptm57143.2023.10118132.
- [16] ZHANG, Q. – LU, J. & ZHANG, G. (2022). Recommender Systems In E-Learning. *Journal Of Smart Environments And Green Computing*. Doi:10.20517/Jsegc.2020.06.

Migrant Labour Opportunities in the Agrifood Companies in Slovakia: A Case Study

Pracovné príležitosti migrantov v agropotravinárskych podnikoch na Slovensku: Prípadová štúdia

Kristína IGAROVÁ* – Eva DREVEŇÁKOVÁ** – Katarína BÍROVÁ*** – Adriana RUSKOVÁ**** – Martina HUDECOVÁ*****

Abstract

This contribution aims to examine the complex links between labor migration and the agri-food sector in Slovakia, to draw attention to legal and social requirements and problems. Our intention in this paper is to contribute to the scientific debate about migrant workers who migrate as a result of current global problems. Special attention is paid to the current and potential impact of the crisis in Ukraine and on migrant work in the agri-food sector in Slovakia, to the investigation of the activities of agrifood companies as part of measures to address the working and living conditions of migrant workers and to support long-term social support and economic inclusion. While the participation of migrant workers is a key element in the implementation of corporate social responsibility and ethnic marketing, the participation of agri-food companies is also a means of harnessing the power of consumers and influencing rational and irrational consumer behavior through CSR activities in the local food market.

Keywords:

Agrifood companies, Consumer behavior, Corporate social responsibility, Food market, Irrational consumer behavior, Rational consumer behavior

JEL Classification: M14, M3, Q1

In recent decades, offering job opportunities to migrants has been a structural element of market segments, such as the agri-food sector. It broadly states that migrant labor has become essential to the functioning of agri-food systems in Europe (DECONINCK, K., et al. 2020), due to the intensification of agricultural production and processing in both contexts (CASTELL, Z. – ALVAREZ, Y. P. 2022), the agricultural sector itself has undergone critical structural changes

* Ing. Kristína Igarová, Slovak University of Agriculture, Faculty of Economics and Management, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xigarova@uniag.sk

** Ing. Eva Dreveňáková, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade, and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra, e-mail: xdrevenakova@uniag.sk

*** Ing. Katarína Bírová, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, , Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra, e-mail: xbirovak@uniag.sk

**** Ing. Adriana Rusková, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xruskovaa@uniag.sk

***** Ing. Martina Hudecová, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xhudecovam@uniag.sk

that have supported the shift to flexible work and the reduction of „standard“ work arrangements. Coupled with new labor mobility regimes and opaque agri-food supply chain structures in Europe, these changes have undoubtedly brought migrant agricultural workers into an industry full of working conditions (BORRELLI, E. and OLINTO, B., 2022).

Reflecting the conceptualization of nexus as a kind of nodal or interconnected system with multiple linkages and relationships, we propose that agri-food production and human migration have several interlinkages that shape and form each other. Among the most significant of these connections is how agricultural intensification creates new demands for flexible supplies of non-local labor (KALANTARYAN, S., et al. 2021). In connection with migration, agrifood companies support the efficient spatial allocation of a mobile workforce according to the requirements of harvesting crops at different times of the year in different regions. While these relationships are by no means new—there is a long history of mobile labor supplying the needs of agriculture in many parts of the world—the contemporary application of industrial principles to food production and its packaging, processing, and marketing is remarkable. As part of marketing, agrifood companies aim to promote suitable working conditions for migrants, provide social and economic support and make consumers aware of these activities as part of PR and corporate social responsibility. At the same time, there has been a shift in the demand for low-wage workers in the agrifood sector from local domestic sources to a workforce acquired on the global stage through international migration. In an increasingly globalized market for cheap, standardized food, the use of low-wage migrant workers from poor and marginalized regions of the world helps producers maintain a competitive advantage (KING, R., et al. 2021).

There are several insufficient regulations, laws and policies that make it difficult to monitor and enforce the labor rights of migrants both in Europe and in Slovakia. Over the past 30 years, several initiatives have been launched to engage governments, farmers, retailers, non-governmental organizations (NGOs), agri-food businesses and even consumers in providing new opportunities to improve working conditions for incoming migrants. Labeling or certification programs have become an effective strategy for solving problems related to food safety and quality standards of food processes in businesses. Some of these programs have succeeded in designing, developing, and launching awareness campaigns to make civil society an active stakeholder in certain consumer-led schemes, especially after the COVID-19 pandemic made migrant workers a significant part of the political agenda of the countries where they were considered essential or necessary for the functioning of local economies during a pandemic crisis (PALUMBO, L. – CORRADO, A. 2022).

In Europe and also in Slovakia, food labeling is characterized by various systems aimed at raising awareness of the benefits of safe, organic, healthy, local and traditional and/or ecological products, including some examples of initiatives focused mainly on fair working conditions. and migrant workers. These programs include internationally recognized schemes such as the Equitable Food Initiative and the Fair Food Program, which have developed a series of standards and certification documents specifically for the assessment and evaluation of working conditions. As for migrant workers, their employment in the agri-food system offered an opportunity to respond to the need for a fresher and more suitable workforce in the agri-food sector in response to ongoing transformations. Opportunities for mobility within the EU have gradually provided EU migrant workers with new opportunities and tools to participate in the labor market in agriculture. On the other hand, the same possibility of easily crossing the EU's internal borders leads to „circular migration“, which facilitates their involvement in illegal employment conditions and exploitative practices. (GHAZAL, A. 2021).

Forms of labor migration are very common and heavily regulated in Europe, where an ever-expanding migration bureaucracy controls entry, determines conditions of residence and sets working conditions. Migrant workers can be found in various labor markets, but are highly concentrated in services, hospitality, construction, care and hiring in the agri-food sector. In recent years, a growing number of migrants have been filling temporary jobs on farms and in the adjacent food and raw materials processing industries (FITTING E., et al, 2022).

The European Union (EU) migration crisis, which peaked in 2016, created a new urgency in the effort to address the numerous difficulties associated with mass migration (BARTH, H. – ZALKAT, G. 2021).

Agriculture, which is one of the largest employment sectors in the world, employs more than one billion people and accounts for 3% of global GDP. However, according to FAO (2018), it is essential to increase investment in agriculture and use improved technologies as the sector undergoes structural and demographic changes. Thanks to the common agricultural policy, the agricultural sector in the EU has recently become more market-oriented and entrepreneurial (GIANNAKIS, E. – BRUGGEMAN, A. 2015). International migration can contribute to development by introducing diversified and sustainable employment solutions in agrifood sectors. In Europe and North America, foreign labor forms the backbone of agricultural production (THE LINKAGES BETWEEN MIGRATION, AGRICULTURE, FOOD SECURITY AND RURAL DEVELOPMENT, 2018). Thus, international migration contributes to economic development through the introduction of new skills and jobs in both new and established industries and the creation of external networks and market linkages (BARTH, H. – ZALKAT, G. 2021).

Acculturation and consumer behavior

Moore et al. (2012) also pointed out that acculturation can be seen as a process of cultural change and adaptation that occurs in any type of 'change' or 'new environment'. This process also represents a new way of considering acculturation, as acculturation is also defined as a multidimensional construct. One dimension is the acceptance of the host or mainstream culture, and the other is the retention of one's original or ethnic culture by the migrant, which is closely related to the concept of ethnic identification. So moving to a new geographic location can automatically dictate new shopping behavior, e.g. there may be different food, different housing infrastructure, different architecture, different shopping areas and shops, etc. However, as more new members arrive in a city, area, or region, old values and purchasing behaviors may be tempered along the continuum of what was once normal behavior. Acculturation is a feature of global migration and cultural diversity in which migrants bring cultural characteristics from their countries of origin while adapting to their new cultures, attitudes and consumption behaviors (BERRY, 1980).

(NJOMO, 2012) also alludes to the fact that adaptation is one of the most important elements in migration studies worldwide. Acculturation definitions are concerned with the changes an individual experiences when in direct contact with a new culture and the word is „psychological acculturation“. It is used in contrast to group-level acculturation, which refers to the structural, economic, and other changes of an entire group following contact with a new culture, as well as the change in rational and irrational behavior. However, since the early 1980s, cultural psychologists have recognized that adopting the beliefs, values, and practices of the receiving culture does not automatically mean that the migrant gets rid of the beliefs, values, and practices of the culture of origin, but his consumer behavior may be affected.

Berry (1980) developed an acculturation model in which the acquisition of the receiving culture and the preservation of cultural heritage are constructed as independent dimensions; and within this model these two dimensions intersect to form the following four acculturation categories:

1. Assimilation – accepts the receiving culture and gets rid of the heritage culture,
2. Separation – rejects the receiving culture and preserves the heritage culture,
3. Integration – accepts the receiving culture and preserves the heritage culture a
4. Marginalization – rejects both heritage and receiving cultures.

Consumer acculturation is considered as intercultural contact and resulting change for consumers in contact with a new culture. This includes learning the language and adapting to different lifestyles and manners, e.g. when purchasing goods and services and understanding various business activities such as social responsibility.

Acculturation of consumer behavior is a progressive learning process where values may change as contact with a new or dominant culture increases; the more acculturated a person or

group is, the greater the progression toward the norms of the host or dominant culture (MOORE et al. 2012).

While most current definitions of consumer behavior are similar in scope as shown in the two definitions above, there is a different psychology in how consumers behave and make decisions about purchasing products and services. Based on this, the psychology of migrants' approach to purchasing a particular product or service may differ from that of the native population to the same product or service, despite the impact of acculturation on the former (SCHWARTZ et al. 2010).

Njomo (2012) explored some of the many factors that influence migrants in specific aspects. The opinion is that consumer behavior consists of two parts, i.e. j. factors influencing choice and the decision-making process. It is argued that individual and social factors influence the product and service choices that a consumer makes, but then the consumer's decision-making process is also dependent on other considerations within these five stages:

- recognizing a need or problem,
- searching for information,
- evaluating alternatives,
- making a purchase decision,
- post-purchase evaluation.

Berry et al. (2006), listed four categories of migrants and showed them inherent common features even though each is called differently.

1. Voluntary immigrants – these are people who voluntarily leave their homeland in search of employment, economic opportunities, marriage or join family members who have previously immigrated, e.g. doctors, engineers, IT professionals, etc.
2. Refugees – those who are involuntarily displaced by war, persecution or natural disasters and are settled in a new country, usually through agreements between international aid agencies and the governments of receiving countries;
3. Asylum seekers – those who choose to seek refuge in a new country out of fear of persecution or violence;
4. Foreigners – those who move to a new country temporarily and for a specific purpose with the full intention of returning home after the period has expired, e.g. international students, seasonal workers and corporate managers of multinational companies' as a term that brings them together under a single description or name.

Migrants and CSR

Corporate Social Responsibility (CSR) is becoming a key topic in the food chain, in fact it has become a widespread topic along with sustainable consumption. Changes in citizens' values, lifestyles, and preferences—as well as a new business culture that considers the environmental and social impacts of productive activity (AMAESHI et al. 2008)—have increased interest in agricultural economics towards the concept of corporate social responsibility (CSR) (IGAROVÁ, K., et al. 2023).

Agrifood companies interested in employing migrants cite numerous motivations, from corporate social responsibility (CSR) to the desire to benefit from the newly available workforce. While many companies are motivated and see the business case, employing migrants is often hampered by practical barriers such as language skills, cultural differences and issues related to experiences of forced displacement. The promotion of sustainability in the agri-food system is driven by both endogenous factors, such as the commitment of individual companies, and exogenous factors, such as consumer demand, which is increasingly focused on the issue of sustainability, CSR and national and international regulations, such as European agreement (MARCOCCI, G. 2021).

In many larger companies, CSR-related motivations are the main reason for their engagement. Several companies pointed to the importance of contributing to the efforts of governments

and local communities to receive and integrate the large number of refugees arriving in Europe. This involvement can be further supported by their employees who may find it motivating or who in some cases have even asked management to be involved in these matters. The motivations related to assuming social responsibility are visible both in the communication of companies and in the displayed type of engagement, which can ultimately influence the consumer behavior of customers (DESAI, S. et al. 2020). While the business case for CSR is generally clear, political sensitivities around migration issues in many countries make refugee-focused CSR projects difficult due to the risk of politicizing the workplace. Employers are less likely to cite motivations related to a perceived business case, such as the need for certain employee profiles and skill sets not available in the existing workforce (especially in labor shortage regions) or creating a diverse workforce (BRZOZOWSKI, J. 2017). Developing the business case for hiring refugees may require tailored incentives (e.g. direct employment subsidies) and/or specific support to ensure skills development (e.g. language and vocational support). Although legal frameworks differ from country to country, employers cited similar barriers during the consultation: uncertainty about rights and length of stay, the need for skills information and matching, training and recruitment costs and a lack of entrepreneurial incentives, and problems with attitudes and expectations (OECD, 2016).

Fig. 1 Employing refugees: challenges



Source: (OECD, 2016)

According to research, customers claim that they would lose trust in a brand that prioritizes profits over people, especially during crises like COVID-19 and the current situation in Ukraine. This is just one of the reasons why corporate social responsibility (CSR) initiatives of agrifood companies are increasingly important in the current situation. A company's community involvement has been shown to promote positive organizational growth, increased trust in the community, and employee support for the organizational mission. Being a socially responsible company and investing in the integration and empowerment of the local migrant community can strengthen a company's image and build a brand. This can improve customer loyalty, increase employee engagement and satisfaction, and even attract talent and resources. The Sustainable Development Goals provide a common blueprint for peace and prosperity for people and the planet, now and in

the future. The goals are an urgent call to action for all countries – developed and developing – in a global partnership. Cooperation between the private sector and civil society plays a key role in achieving the goals of sustainable development (MADRID FOR REFUGEES, 2022).

Fig. 2 Sustainable Development Goals



Source: (MADRID FOR REFUGEES, 2022)

Migration and ethnic marketing

As a result of increasing migration, marketers target ethnic groups with culturally accommodated marketing.

Ethnic marketing is a type of target marketing that is focused on ethnicity, and more specifically, ethnic groups or communities that are distinct from the mainstream or other groups. (JAMAL, A., et al., 2015). Ethnic marketing is a marketing strategy that uses ethnic, racial, religious, and inter-group proximity to communicate the extra value of a company's products or services, either individually or in groups. Interpretation of ethnicity depiction in advertising and how people infer ethnic identity, social acceptance, and inclusion in a culturally varied society from advertising imagery(HERMAWAN, D. 2022).

The immigrant business context is full of culturally diverse, sometimes even conflicting, expectations and norms that influence how ethnic businesses connect with mainstream markets. The topic of cultural influences on immigrant industrial marketing, such as ethnic marketing entrepreneurship, supply chain management, network capability development, buyer-seller relationships, and ethnic financial cushion, has attracted increasing attention from stakeholders and consumers. Consumer behavior influenced by ethnic marketing reflects their acculturation strategies, which can be classified into four groups: rebellion, rarity, resonance and restraint. This classification demonstrates the multidirectional acculturation strategies of ethnic consumers, which are also determined by their level of cosmopolitanism (DEY, B., et al. 2019).

Ethnic entrepreneurs such as agrifood companies can also contribute various forms of social capital to immigrant ethnic communities and, through their ties to suppliers and customers, can be useful in building bridges to other networks outside the inner circle, improving the chances of upward mobility (CLIP, 2011).

Key marketing indices remain critical (product understanding, competitive pricing, distribution channels, place and brand/brand). However, social and ethnic marketing are key indexes that

need to be included in determining a new marketing mix offer and a customer-oriented sales paradigm, reporting CSR activities to influence consumer behavior. This new dynamic of ethnic marketing applies to all economic segments (finance, retail, services, IT, telecommunications, manufacturing and agriculture) (4PSQUARE, 2007).

Methodological procedure

The presented case study is focused on the connection between labor migration and the agri-food sector in Slovakia. To evaluate and describe the current situation in the Slovak agrifood sector, we conducted secondary research. The necessary secondary data were obtained from various databases Ústredie práce, sociálnych vecí a rodiny. We used contingency tables and graphs to compare and evaluate the data.

Results

Labor opportunities in Slovakia

According to current statistical data on the employment of foreigners in Slovakia, published by the Center for Labor, Social Affairs and Family of the Slovak Republic, the number of migrants working in Slovakia is increasing significantly. In June 2023, the total number of employed foreigners in Slovakia reached an all-time high of 97,263. This represents a remarkable increase of 68% since June 2018, when 57,998 foreigners were employed.

Longer-term migrants in the country are mostly third-country nationals, with the majority being Ukrainians. The recent military conflict in Ukraine only contributed to this. The second most represented nationality is Serbian with approximately 9,400,000 employed nationals, followed by Romanians (7,200 employed). Most foreigners work in the west of Slovakia, in the area that offers the best job opportunities. Three out of ten foreigners – a total of 24,200 – working in Slovakia work in the Bratislava and Trnava regions, and 5,400 are employed in the Western Slovakia region. The labor market in Slovakia is undergoing a rapid transformation and rapid development, which results in a lack of market: currently, there are almost 100,000 vacancies nationwide, which companies find difficult to fill, especially in the agri-food sector.

The outbreak of the military conflict in Ukraine in 2022 caused a mass influx of foreigners to the territory of the Slovak Republic, which significantly affected the labor market and the need for employers to immediately reflect on this situation.

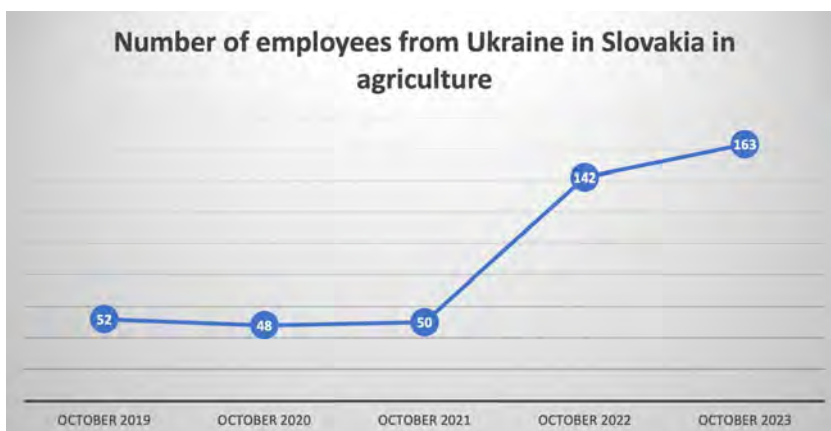
Fig. 3 represents a high increase in the number of citizens of Ukraine who were employed on the territory of the Slovak Republic in 2022 after the outbreak of the conflict in Ukraine. Employers were able to provide labor opportunities to migrants from Ukraine through a simplified process thanks to the status of temporary refuge. Slovakia provided better access to information to migrants from Ukraine, so that is that migrants could get to relevant information and suitable job offers according to their professional knowledge and abilities as quickly as possible.

Fig. 3 Employment of citizens of EU/EEA countries on the territory of the Slovak Republic.



Source: (Ústredie práce, sociálnych vecí a rodiny, 2023)

Fig. 4 Employment of citizens of third countries with an information card (without an employment permit) on the territory of the Slovak Republic according to the profession



Source: (Ústredie práce, sociálnych vecí a rodiny, 2023)

Fig. 4 is a representation of employed citizens of Ukraine on the territory of the Slovak Republic according to their profession – agriculture, forestry and fishing. As we can see in the picture, from 2019 to the present, the number of employees in agrifood companies in Slovakia has increased significantly. It follows that agrifood companies provide labor opportunities to migrants more and more, which can also mean a great competitive advantage for them and an improvement of their market position and image for consumers.

Conclusion

Globalization and many other worldwide aspects have caused the movement of migrants around the world. Based on the processed literature review, we found out that in recent years, more and more migrants are increasing, who are leaving their countries for various reasons. During the current trade, this number has increased by several thousand migrants, due to the covid-19 pandemic and the current situation in Ukraine. The whole of Europe and Slovakia has adapted to these situations and provided appropriate measures. Many new positions and offers have been created on the labor market in all sectors, especially in the agri-food sector. Slovak agri-food companies support and provide labor opportunities for migrants, especially in the fields of agriculture, forestry and fishing. Many measures and activities that companies offer and present can be part of corporate social responsibility and are essential for the company's ethnic marketing. Consumers are often influenced by marketing communication and various activities of companies, so it is important that businesses correctly and effectively present the activities they provide to these minorities. It can create a better image and overall better position of agrifood companies in Slovakia, but also in Europe.

References

- [1] 4PSQUARE, 2007. *The Challenges of Ethnic Marketing*. Blog article. March 1. 2007. Retrieved from: <https://4psquare.com/blog/ethnic-marketing-challenges/> [date of citation 2023-11-17].
- [2] AMAESHI, Kenneth; OSUJI, Onyeka and NNODIM, Paul. 2008. Corporate Social Responsibility in Supply Chains of Global Brands: A Boundaryless Responsibility? Clarifications, Exceptions and Implications. *In Journal of Business Ethics*. Online. Vol. 81, no. 1, pp. 223–234. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/5149265_Corporate_Social_Responsibility_in_Supply_Chains_of_Global_Brands_A_Boundaryless_Responsibility_Clarifications_Exceptions_and_Implications [date of citation 2023-11-15].
- [3] BARTH, Henrik and ZALKAT, Ghazal, 2021. Refugee entrepreneurship in the agri-food industry: The Swedish experience. *In Journal of Rural Studies*. Online. vol. 86, pp. 189–197. Retrieved from: doi:10.1016/j.jrurstud.2021.06.011 [date of citation 2023-11-13].
- [4] BERRY, John. 1980, 'Acculturation as Variation of Adaptation', *In Acculturation: Theory, Models and Some New Findings*. Ed. Amado M. Padilla, Washington, DC American Association for the Advancement of Science. pp 9–55.
- [5] BERRY, John, PHINNEY, Jean; SAM, David and VEDDER, Paul, 2006. Immigrant Youth: Acculturation, Identity, and Adaptation. *In Applied Psychology*. Online. vol. 55, no. 3, pp. 303–332. Retrieved from: doi:10.1111/j.1464-0597.2006.00256.x [date of citation 2023-11-13].
- [6] BORRELLI, Erika; OLINTO Berti., 2022. Migrant Labour in the Agrifood Sector, Ethical Food Label and Certification Schemes: A Literature Review. *In Working Paper*. vol. 2022, no. 14, pp. 33.
- [7] BRZOZOWSKI, Jan, 2017. Immigrant Entrepreneurship and Economic Adaptation: A Critical analysis. *In Entrepreneurial Business and Economics Review*. Online. vol. 5, no. 2, pp. 159–176. Retrieved from: doi:10.15678/eber.2017.050209 [date of citation 2023-11-16].
- [8] CASTELL, Zoe and ANAYA, Yessenia Patricia Alvarez, 2022. Migration and Dependency: Mexican Countryside Proletarianization and the Seasonal Agricultural Worker Program. *In Dialectical Anthropology*. Online. vol. 46, no. 2, pp. 163–182. Retrieved from: doi:10.1007/s10624-022-09661-w [date of citation 2023-11-10].
- [9] CLIP, 2011. *Promoting ethnic entrepreneurship in European cities*. Online. Updated 2011. Retrieved from: https://www.coe.int/t/democracy/migration/Source/migration/congress_public_3.pdf [date of citation 2023-11-16].
- [10] DECONINCK, Koen; AVERY, Ellie and JACKSON, Lee Ann, 2020. Food supply chains and COVID-19: Impacts and policy lessons. *In EuroChoices*. Online. vol. 19, no. 3, pp. 34–39. Retrieved from: doi:10.1111/1746-692x.12297 [date of citation 2023-11-10].
- [11] DESAI, Sameeksha; NAUDÉ, Wim and STEL, Nora, 2020. Refugee entrepreneurship: context and directions for future research. *In Small Business Economics*. Online. vol. 56, no. 3,

- pp. 933–945. Retrieved from: doi:10.1007/s11187-019-00310-1 [date of citation 2023-11-16].
- [12] DEY, Bidit; ALWI, Sharifah; YAMOA, Fred; AGYEPONG, Stephanie; KIZGIN, Hatice and SARMA, Meera, 2019. Towards a framework for understanding ethnic consumers' acculturation strategies in a multicultural environment. In *International Marketing Review*. Online. vol. 36, no. 5, pp. 771–804. Retrieved from: doi:10.1108/imr-03-2018-0103 [date of citation 2023-11-16].
- [13] FITTING, Elizabeth; BRYAN; Catherine; FOSTER, Karen Polinger and. ELLSWORTH W. M Jason, 2022. Re-centering labour in local food: local washing and the growing reliance on permanently temporary migrant farmworkers in Nova Scotia. In *Agriculture and Human Values* Online. vol. 40, no. 3, pp. 973–988. Retrieved from: doi:10.1007/s10460-022-10397-0. [date of citation 2023-11-13].
- [14] GHAZAL, Abdulrazak. 2021. FOOD PURCHASING BEHAVIORS OF THE REFUGEES: A CASE OF SAMSUN PROVINCE, TURKEY. Doctoral Dissertation. Online. Mehmet BOZOGLU (supervisor). Ondokuz Mayıs University, Department of Agriculture Economics. pp. 119. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/358638765_FOOD_PURCHASING_BEHAVIORS_OF_THE_REFUGEES_A_CASE_OF_SAMSUN_PROVINCE_TURKEY?fbclid=IwAR2uhsU-wxBjsa9wuZcQ-f7CHVRStN6VMKwW3yxR4RQJ1OKJvE-VeGhp1xrw [date of citation 2023-11-13].
- [15] GIANNAKIS, Elias and BRUGGEMAN, Adriana, 2015. The highly variable economic performance of European agriculture. In *Land Use Policy*. Online. vol. 45, pp. 26–35. Retrieved from: doi:10.1016/j.landusepol.2014.12.009 [date of citation 2023-11-13].
- [16] HERMAWAN, Daniel. 2022. Ethnic Marketing in Bibliographic Analysis in 2013 – 2022: Current Trend and Issue. In *Asian Journal of Business Research*. vol. 12, no. 3, pp. 63–81. Retrieved from: <https://ajbr.co.nz/ajbr/ajbr220135.pdf> 12297 [date of citation 2023-11-17].
- [17] IGAROVÁ, Kristína, KÁDEKOVÁ, Zdenka; KOŠIČIAROVÁ, Ingrida; DŽUPINA, Milan; DVOŘÁK, Marek and SMUTKA, Ľuboš, 2023. Is Corporate Social Responsibility Considered a Marketing Tool? Case Study from Customers' Point of View in the Slovak Food Market. In *Foods* Online. vol. 12, no. 14, p. 2770. Retrieved from: doi:10.3390/foods12142770 [date of citation 2023-11-13].
- [18] JAMAL, Ahmad; PEÑALOZA, Lisa and LAROCHE, Michel, 2015. *The Routledge companion to ethnic marketing*. Online. Routledge. pp. 378. Retrieved from: doi:10.4324/9780203080092.
- [19] KALANTARYAN, Sona; SCIPIONI, Marco; NATALE, Franca and ALESSANDRINI, Alfredo. 2021. Immigration and integration in rural areas and the agricultural sector: An EU perspective. In *Journal of Rural Studies*. Online. vol. 88, pp. 462–472. Retrieved from: doi:10.1016/j.jrurstud.2021.04.017 [date of citation 2023-11-10].
- [20] KING, Russell; LULLE, Aija and Emilia MELOSSI, 2021. New perspectives on the agriculture–migration nexus. In *Journal of Rural Studies* Online, vol. 85, pp. 52–58. Retrieved from: doi:10.1016/j.jrurstud.2021.05.004 [date of citation 2023-11-10].
- [21] MADRID FOR REFUGEES, 2021. Corporate Social Responsibility (CSR) opportunities – Madrid For Refugees. *Madrid for Refugees*. Online. Updated 2023-01-10 Retrieved from: https://madridforrefugees.org/csr/?fbclid=IwAR2lqusZmTdyqZ5okZiuttCkFfRXOZUg3QQh7EJ-TP_7YiSVrimnR0Djezvo [zobrazené 2023-11-10].
- [22] MARCOCCI, Giovanni. 2021. *Innovation and Sustainability in Agri-food sector: The Siena Food Lab Case*. Food lab project. Online. Angelo Riccaboni. (supervisor) Università di Siena. pp. 102 Retrieved from: https://api.santachiaralab.unisi.it/api/v1/website/images/1650366045606_tesi_giovanni_marco_cci_per_stampa.pdf [date of citation 2023-11-16].
- [23] MOORE, Kelvyn; WEINBERG, Brunce; and BERGER, Paul, 2012, 'The Mitigating Effects of Acculturation on Consumer Behaviour' In *International Journal of Business and Social Science*, vol. 3. no. 9. pp. 9–13. Retrieved from: https://ijbssnet.com/journals/Vol_3_No_9_May_2012/2.pdf [date of citation 2023-11-13].
- [24] NJOMO, Mosake, 2012. Satisfying the indigenous food needs of sub-Saharan African immigrants in South Africa: A food consumption behaviour model for South Africa's leading super-market chains. In *African Journal of Business Management*. Online. vol. 6, no. 25. Retrieved from: doi:10.5897/ajbm11.2261 [date of citation 2023-11-13].

- [25] OECD, 2016. *Migration Policy Debates: Hiring refugees – What are the opportunities and challenges for employers?*. Online. Updated 2016. Retrieved from: <https://www.oecd.org/els/mig/migration-policy-debates-10.pdf?fbclid=IwAR0liQX9QLSdDMWlylGoSDfOttpu-Wx-K6owavZMbjgkPs-x8GJGcJfzC0c> [date of citation 2023-11-16].
- [26] PALUMBO, Letizia; CORRADO, Alessandra; and TRIANDAFYLLIDOU, Anna. 2022. Migrant Labour in the Agri-Food System in Europe: Unpacking the Social and Legal Factors of Exploitation. In *European Journal of Migration and Law*. Online. Vol. 24, No. 2, pp. 179-192. Retrieved from: https://brill.com/view/journals/emil/24/2/article-p179_1.xml?fbclid=IwAR2WM5ZQ_UI06RxRXoCz8IJ6svJ7CiH78yU02iqC1aOLn83li-6z33ZD5-w&body=full%20html-copy1 [date of citation 2023-11-13].
- [27] SCHWARTZ, Seth; UNGER Jennifer; ZAMBOANGA Byron and SZAPOCZNIK, José, 2010. Rethinking the concept of acculturation: Implications for theory and research. In *American Psychologist*. Online. vol. 65, no. 4, pp. 237–251. Retrieved from: doi:10.1037/a0019330 [date of citation 2023-11-15].
- [28] THE LINKAGES BETWEEN MIGRATION, AGRICULTURE, FOOD SECURITY AND RURAL DEVELOPMENT. 2018. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Online. Update 2018. Retrieved from: <https://www.fao.org/3/CA0922EN/CA0922EN.pdf> [date of citation 2023-11-13].
- [29] ÚSTREDIE PRÁCE, SOCIÁLNYCH VECÍ A RODINY. 2023. *Zamestnávanie cudzincov-štatistiky*. Online. Retrieved from: https://www.upsvr.gov.sk/statistiky/zamestnavanie-cudzincov-statistiky.html?page_id=10803.

Acknowledgments

The paper is the outcome of the research project VEGA 1/0404/22 „Rationality and irrationality in creating preferences in consumer shopping behaviour on the threshold of the 3rd millennium“, solved at the Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Slovak University of Agriculture in Nitra; and KEGA 030SPU-4/2022 „Implementation of selected goals of 2030 Agenda in Consumer Psychology education – Production of multimedia e-textbooks and web-based platform for the higher education“.

Influence of packaging design, nutritional information – FOPL and eco modulation indicator on consumers' food choice decisions

Vplyv dizajnu obalov, nutričného zloženia – FOPL a indikátora ekomodulácie na rozhodovanie sa spotrebiteľov pri výbere potravín

Patrik JURČIŠIN – Adriana RUSKOVÁ** – Jakub BERČÍK***
– Martina HUDECOVÁ*****

Abstract

Consumer behaviour and decision making is influenced by several factors that affect consumer food choices. These factors can be perceived through the senses at a conscious level or can motivate us through the consumer's unconscious. Nowadays, classical marketing methods are no longer sufficient to identify the motivators that encourage us to choose products and need to be combined with tools that can explore the customer's unconscious through feelings and emotions. These play a key role in decision-making and give the impulse to buy. To better understand food choice, it is necessary to use methods that analyse in more detail the attractiveness of the visual elements on the packaging. Therefore, we used the Eye Tracker (ET) eye camera to detect the visual attractiveness of specific elements on the packaging. By combining quantitative and qualitative data collection and consumer decision analysis, we focused on the visual attention of packaging design, FOPL labelling, and product labelling packaged in recyclable packaging, which is related to the new EU policy on eco-modulation. The attractiveness of the packaging design sells the product better, but potential decision-making based on nutritional indicators or packaging materials used should also be taken into account. New EU packaging regulations as well as stricter rules for more sustainable – recyclable packaging and a gradual shift towards a circular economy will mean lower packaging costs for producers using recyclable materials. Our research investigated whether information on the packaging of food products has a positive impact on consumer decision-making when choosing not only healthier but also environmentally packaged products.

Keywords:

Neuromarketing, Packaging design, Nutritional indicators, Eco modulation, Eye-tracking

JEL Classification: M30, M31, M37

* Ing. Patrik Jurčišin, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xjurcisin@uniag.sk

** Ing. Adriana Rusková, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xruskova@uniag.sk

*** doc. Ing. Jakub Berčík, PhD., Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra, e-mail: jakub.bercik@uniag.sk

**** Ing. Martina Hudecová, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra, e-mail: xhudecovam@uniag.sk

Packaging is an integral part of any product as it plays an important function in protecting and handling it. Nowogródzka (2014) claims that the information and promotional function of packaging is more and more important when it is designed. The proper design of product packaging is an integral part of a marketing strategy; it may also contribute to an increase in the competitiveness and interest of purchasers. The informational and promotional functions could be defined as the marketing function and are more and more important when it is designed. The proper design of product packaging is an integral part of marketing strategy; it may also contribute to an increase in competitiveness and interest in purchase. Kelsey (1985) writes that packaging is one of the most important processes to maintain the quality of food products for storage, transportation and end-use. It prevents quality deterioration and facilitates distribution and marketing. A good package can not only preserve the food quality but also significantly contribute to a business's profit. According to Coles (2003) secondary packaging functions are selling and sales promotion. In today's highly competitive retail landscape, where numerous competitors vie for consumers' attention, effective packaging plays a crucial role in ensuring a product stands out amidst the array of offerings (Milton, 1991). Moreover, retailers need to acknowledge the diverse ways in which consumers perceive and connect with brands, recognizing variations not only in brand perception but also in the consumer-brand relationship itself (Fournier, 1998; Muniz and O'Guinn, 2001). Bellini, et al. (2016) clarify that up to 70% of purchasing decisions are made by the consumer at the point of sale, so when it comes to packaging design, engagement is key. MAISON D'IDEE (2021) adds that packaging needs to communicate the right information, to engage and persuade the customer and to be visually presented correctly. Packaging is essentially "free" advertising space on the shelf, and it is very important to invest in it. Kostyla (1978), and Hofmeyr et al., (2002) note that packaging has become an extremely powerful and unique tool in modern marketing environments while Nowogródzka (2014) adds that packaging is more powerful in influencing consumers than advertising or other marketing tools. The reason for this is that packaging is a tool that is experienced by all buyers by definition and thus has a strong potential to engage most of the target market. The information contained on food packaging, as one of the components of marketing information, is a factor significantly influencing the opinion of consumers about the product. Based on Verbeke (2007) consumers increasingly rely on the information contained on the packaging, which shows a specific combination of quality attributes determining the expected quality, while making decisions on products. Furthermore, Ciechomski (2008) points out that modern packaging "makes a product more attractive and has a positive impact on potential buyers encouraging them to purchase". Górska (2011) writes that food labelling generally means putting information on food packaging and is supposed to protect consumer interests. Labelling is an element of ensuring the safety of food products, which consists of health and sensory quality as well as nutritional value, while Popescu (2015) adds the information, which is placed on the packaging, must not only fulfil the requirement of compliance with other messages, but also include the content required by law. In Slovak conditions, the mandatory labelling of packaging is regulated by Decree No. 243/2015 Coll., which specifies the information that must be placed on food packaging. Even if there is no single unique solution to encourage healthy food choices (Grandi et al., 2021), FOPL (Front-of-Pack Labelling) makes nutrition information accessible to all consumers, thus supporting healthy food choices (Alonso-Dos-Santos et al., 2019). Becker (2015) adds that FOPLs are intended to direct consumers toward making more nutritious or healthful choices, particularly to encourage the selection of foods and beverages with more positive and less negative attributes. One of the many nutrition indicators on food packaging is Nutri-Score based on Deren et al. (2021), Nutri-Score strongly recommend Nutri-Score in the EU because it is consumer-friendly, interpretative, and easy to understand.

Methodological approach

The presented research was divided into two phases. In the first phase, we carried out qualitative testing of visual attention to the packaging of meat products of the Slovak meat producer Mäsokombinat Púchov. We tested the digital visuals of the packaging using a stationary Eye tracker Tobi Pro X3-20. The second phase was based on qualitative questioning of respondents

using a digital questionnaire in Microsoft Forms. The order in which the survey was carried out was chosen in such a way as to find out what respondents noticed on the packaging.

The research took place in March 2023 at the Laboratory of Consumer Studies in Nitra see in Fig. 1. Research participants were pre-selected and arranged for a specific day and time. All respondents were students of the Faculty of Economics and Management in Nitra in age between 22 – 25 years old. A number of research participants were N=50 but based on the quality of data we have filtered Eye Tracking (ET) data gathered by the quality of gaze samples. We have chosen 30 participants where the gaze sample was above 80%. Respondents participating in the questionnaire were N=50.

Respondents were asked to view 3 packaging label designs (front page only) of meat products in a digital version, each of them was displayed to them for 30 seconds. After packaging viewing respondents have been focused on the second part of the research.

Sample A – Poultry ham

Sample B – Saláma Nitran

Sample C – Saláma s červenou repou

Second part of the research was qualitative questionnaire regarding packaging elements, claims and other information displayed on packaging itself. Questionnaire contained mix of 7 questions where some of them were rating products on a scale.

Fig. 1 The testing process in Laboratory of Consumers Studies



Source: Own database based on qualitative research 2023

Results

The research sample represents students belonging to Generation Z in the following numbers. Out of the research sample of 50 students, 27.1% were represented with 22 years of age, 23 years of age had the highest number up to 52.1%, 24 years of age had the least number only 8.3% and 25 years of age students were represented in the sample 12.5%. The majority of the respondents were females up to 77% who live in rural areas (52%) with first degree of higher education.

Visual attention in Sample A – Heat Map of digital packaging visual of the product „Princeznin poklad” see Fig. 2 we can clearly say, that most of the participants were viewing pictures of the „princes” and the text „hydínová” Others often viewed elements of the packaging were icons on the right-hand side which are communicating „Minimum E látok, bez gluténu, bez pridaných

farbív, znížený obsah soli, bez alergénov". Less viewed part of the packaging was signed with, 93% of meat content".

In the questionnaire we asked participants how they rate on a scale from 1 to 5, the visual attractiveness of the packaging for the product Poultry ham (1 being very unattractive and 5 being very attractive). In the questionnaire, 20 respondents which represent 40% declared that they perceive the packaging of Poultry ham as quite attractive ranking with 4 points. 13 respondents (26%) answered that packaging is very attractive to them. Only 1 respondent (6%) found the design of packaging as very unattractive.

The questionnaire has confirmed Eye Tracking data also by another question. We have asked participants: What did you perceive the most about the Poultry Ham packaging? 31 respondents (62%) declared that they saw a princess picture. The second most viewed element based on questionnaire data was 93% meat content, which does not correspond with eye tracking data. The third most viewed part of the design was „graphics of the castle".

Second, the tested visual see Fig. 3– Sample B with the product of Salami Nitran has attracted the most attention with the text „Nitran saláma". The second most viewed element on the packaging was „Potravinový semafor" which is a kind of FoPL communicating a nutritionally balanced product. Less visual attention was on the text „bez chémie, persons face and holding salami". The questionnaire declared that 25 (50%) respondents find the packaging design as quite attractive. In the second question where respondents should answer what the most viewed element of design was. 26 out of 50 respondents declared they saw the text, „bez chémie" which has been confirmed also by ET data. The second most declared element was „obrázok mäsiara" which was not confirmed by ET testing. „Potravinový semafor" was declared seen only by 7 (14%) of respondents.

Third, tested Sample C was Salami with beetroot see Fig. 4 where the most visited parts of the packaging were on the text „s blanširovanou červenou repou", also text „s červneou repou" and brand „Barón". Less visited parts of the packaging were the product by itself, the text „Saláma" or even a pictogram communicating that the product is gluten-free. In the questionnaire, 40% of participants (20) declared that the packaging design of Salami with beetroot is quite attractive. Up to 14 people (28%) found product design as very attractive. In the second questionnaire question: What did you notice most on the packaging? Most (27) respondents which are (54%) answered that they had seen „a picture with beetroot" and equally 10 respondents (20%) said that they saw the text „with beetroot" and the product itself.

Below in Fig. 2, 3 and 4 are Heat maps based on visual attention packaging attributes. What the heat map represents is seen below.

Heat map: presents aggregated data talking about the visual attention of respondents, primarily in terms of the number and length of time spent in eye gaze (the warmer the colour, the longer and greater the number of consumer views).

Fig. 2 Heat Map of digital packaging „Princeznin poklad“

Fig. 3 Heat Map of digital packaging „Saláma Nitran“

Fig. 4 Heat Map of digital packaging „Saláma s červenou repou“



Source: Eye Tracking software export based on research 2023

We have also looked closer at „points of interest AOI” of each packaging design to review in detail, what respondents have been viewing. Below are explained AOI metrics.

Points of interest AOI (Areas of Interest): predefined areas of interest within which it is possible to calculate basic statistical indicators indicating the visual attention of respondents.

- The **Total Fixation Duration** indicator is in seconds (s) and the higher the value, the longer the time spent looking at the place.
- The **First Fixation Duration** indicator is in seconds (s) and the higher the value, the longer the initial view of the place.
- The **Time to First Fixation** indicator is in milliseconds (ms) and the lower the value, the faster you notice the location.

Fig. 5 AOI of „Poultry ham“**Fig. 6** AOI of „Saláma Nitran“**Fig. 7** AOI of „Saláma s červenou repou“

Source: Eye Tracking software export based on research 2023

Based on collected eye-tracking data from visual attention of 30 respondents we have analysed Areas of Interest (AOI) of „Poultry ham“. As we can see in Tab. 1, respondents focused most of their attention (2,47 s) on the „picture“ itself. This is corresponding with the feedback collected from the questionnaire. The first packaging element that was seen (0,76 ms) was „picture“ followed by „product title“ (1,46). The shortest view only (0,23 s) was made on the „product itself“ but the first longest attention was on „reusable closing“ (0,80 s). Respondents have made the most repeated views (4) on „packing picture“ followed by „title“ (3) see Tab. 1.

Tab. 1 Areas of interest (AOI) of Poultry ham

Princeznin poklad	Icon "Dyes"	Icon "E additives"	Icon "Salt"	Icon "Allergen"	Icon "Gluten"	Meat content	Picture	Product	Reusable closing	Title
Total Fixation Duration	0,87	0,53	0,60	0,67	0,42	0,92	2,47	1,26	0,80	1,80
Time to First Fixation	4,03	3,14	5,31	6,09	3,16	4,25	0,76	3,61	5,74	1,46
First Fixation Duration	0,69	0,37	0,53	0,60	0,29	0,55	0,23	0,26	0,80	0,31
Visit Count	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	4,00	2,00	1,00	3,00

Source: Eye Tracking software export based on research 2023

Areas of interest in the second tested product „Saláma Nitra“ see Fig. 6 shows that most attention has been paid to the „picture“ (2,97 s). This has been declared as the second most given feedback in the questionnaire 46%. The first viewed element on the packaging design was also „picture“ (0,77 ms) as this is the largest part of the packaging and attracts the most respondent's attention. The first shortest view was made on „picture“ only (0,24 s) but the longest was on the „semaphore“ (0,33 s). The most repeated views (4) were made on the „picture“ followed by the text „without additional additives“ (3) see Tab. 2.

Tab. 2 Areas of interest (AOI) of „Saláma Nitra“

Saláma Nitran	Picture	Semaphore	Text "Build and protect"	Text "without additional additives"
Total Fixation Duration	2,97	1,81	1,50	1,44
Time to First Fixation	0,77	3,17	1,49	1,82
First Fixation Duration	0,24	0,33	0,32	0,27
Visit Count	4,00	2,00	2,00	3,00

Source: Eye Tracking software export based on research 2023

Product sample C – „Saláma s červenou repou“ has been analysed based on AOI see Fig. 7 with the following results. Interaction with this product can be seen based on the metrics Total Fixation Duration see Tab. 3, where most of the attention has been given to „product“ (3,39 s) followed by „title“ with (1,57 s). The first element seen on the packaging was „title“ (1,16 ms) with a tiny delay by the text „beetroot“ (1,17 ms). The shortest view was on the „product left“ only (0,29 s), but the longest was on „icons“ (0,46 s). Most repeated views (3) have been done on three (3) packaging elements such „product, text – beetroot, title“.

Tab. 3 Areas of interest (AOI) of „Saláma s červenou repou“

Salama s repou	Brand	Icons	Picture left	Picture right	Product	Text "beetroot"	Title
Total Fixation Duration	0,73	0,65	0,72	0,70	3,39	1,43	1,57
Time to First Fixation	3,28	5,56	4,72	5,00	1,45	1,17	1,16
First Fixation Duration	0,40	0,46	0,26	0,37	0,29	0,33	0,29
Visit Count	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00

Source: Eye Tracking software export based on research 2023

Conclusion

Packaging attractivity plays paying significant role by choosing a product or considering buying it. Based on results from carried out research we can conclude that qualitative testing using Eye Tracking gives us detailed information about visual attention compared to questionnaires where data do not always correspond with visual attention.

Visual attention on the tested product – Poultry Ham has confirmed that most of the attention has been paid to graphics (picture of the princess), which has been seen in (0,76 s) as this is a very dominating element. This has been confirmed also in the questionnaire by 62% of respondents. Both ET and questionnaire confirmed that information about product composition and nutrition information has been seen on average after 4,3 s which declared also 18% of participants.

The longest view was made on a sign of the Ecomodulation element „reusable closing” (0,8 s) followed by icons communicating „without E, gluten” etc. Only 15 (30%) respondents declared they have seen information about 93% content of meat.

Visual attention by the second product „Saláma Nitran” does not correspond with the questionnaire. AOI declares that „picture” was the most viewed element (2,97 s.) while the questionnaire said that it was the text „bez chémie”. Picture as the largest element on the packaging was attracting most of the customer’s attention. The longest view was made on „semaphore” (0,33 s) which has been declared only by 7 respondents or 14%. Semaphores as a kind of nutritional indicator is an element on the packaging with the second most visual attention (1,81 s) and at the same time, it was the last visited part of the packaging (3,17 s). Most repetitive views were been made on the main packaging graphics „picture” (4) and then a text „without additional additives” (3).

By the third product „Saláma s červenou repou” we found differences in AOI data gathered and questionnaire answers. Based on AOI, most attention respondents paid to the „product” (3,39 s) while in the questionnaire most of them 27 (54%) declared that they have been watching „picture of beetroot”. which has been the second most declared answer. The first element seen on the packaging was „title” (1,16 ms) and the last were icons (5,56 ms). While AOI shows that icons such as gluten-free were seen the longest from all other elements, only 2 respondents (4%) have declared it in the questionnaire.

Based on all the above-mentioned findings we can conclude that visual attention from Eye Tracking devices and questionnaire answers have differences. For this reason, we would recommend repeating the research and upgrading the methodology where other qualitative methods can be added such as electroencephalography (EEG) as well as to focus on the selection representative respondent’s database. Findings show that consumers are not paying enough attention to nutritional value or ecomodulation elements on packaging. Based on this research we can also recommend repeating research in real conditions would be interesting to review customers’ visual attention to product design. For this reason, we assume packaging design has a massive influence on decision-making but not particularly elements such as FoPL or ecomodulation.

Acknowledgements

This research was funded by VEGA 1/0624/22, „Neurogastronomy: Application of Implicit and Explicit Approaches in Modern Experience Gastronomy and their Influence on Consumer Behaviour” and KEGA 030SPU-4/2021 „Implementation of New Technologies in the Content Innovation of the Course „E-commerce” within the Field of User Experience (UX) and User Interface (UI)” conducted at the Institute of marketing, trade and social studies at the Slovak University of Agriculture in Nitra.

References

- [1] ALONSO-DOS-SANTOS, M. – QUILODRÁN ULLOA, R. – SALGADO QUINTANA, A. – VI-GUERAS QUIJADA, D. & FARÍAS NAZEL, P. (2019). Nutrition labeling schemes and the time and effort of consumer processing. *Sustainability*, 11(4), 1079.
- [2] BECKER, M. W. – BELLO, N. M. – SUNDAR, R. P. – PELTIER, C. – BIX, L. Front of pack labels enhance attention to nutrition information in novel and commercial brands. *Food Policy*. 2015;56:76–86.
- [3] BELLINI, S. – CARDINALI, M. G. – GRANDI, B. (2016). Does Shopping Preparation influence Consumer Buying Decisions? In: *International Business Research*; Vol. 9, No. 10; 2016. <http://dx.doi.org/10.5539/ibr.v9n10p201>.
- [4] CIECHOMSKI, W. Opakowanie jako instrument promocji [Packaging as an instrument of the promotion]. *LogForum* 2008; 4:1–8.
- [5] Coles R. 2003. Introduction. In: Coles R, McDowell D, Kirwan MJ, editors. *Food packaging technology*. London, U.K.: Blackwell Publishing, CRC Press. p 1–31.

- [6] DEREŇ, K. – DEMBIŇSKI, Ł. – WYSZYŇSKA, J. – MAZUR, A. – WEGHUBER, D. – ŁUSZCZKI, E. & KOLETZKO, B. (2021). Front-of-pack nutrition labelling: A position statement of the European academy of paediatrics and the European childhood obesity group. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 77(1), 23-28.
- [7] FOURNIER, S. (1998), "Consumer and their brands: developing relationship theory in consumer research", *Journal of Consumer Research*, Vol. 24 No. 4, pp. 343-73.
- [8] GÓRSKA, K. – JANCZAR-SMUGA, M. Znakowanie produktów a ich bezpieczeństwo dla konsumentów [Marking of food and consumer safety]. *Nauki Inżynierskie i Technologie* 2011;3:47–56.
- [9] GRANDI, B. – BURT, S. & CARDINALI, M. G. (2021). Encouraging healthy choices in the retail store environment: Combining product information and shelf allocation. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 61, 102522. DOI: 10.1016/j.jretconser.2021.102522.
- [10] HOFMEYR, J. – RICE, B. *Commitment-Led Marketing: The key to brand profits is in the customer's mind*. John Wiley & Sons Ltd: Chichester, England, 2002; 216.
- [11] KELSEY, R. J. 1085. *Packaging in Today's Society*, 3rd edn. Technomic Publishing Co., Lancaster, PA.
- [12] KOSTYLA, A. S. – CLYDESDALE, F. M. The psychophysical relationships between colour and flavour, *CRC Critical Review. Food Science and Nutrition* 1978; 10: 303–319.
- [13] MAISON D'IDEE, 2021. Packaging (obalový design) ako strategický nástroj značiek. Online. Aktualizované 2021-10-26. Dostupné na: <https://www.maisondidee.sk/blog/2021/10/26/packaging-obalovy-design-ako-strategicky-nastroj-znaciek/> [zobrazené 2023-11 20].
- [14] MUNIZ, M. and O'GUINN, T.C. (2001), "Brand community", *Journal of Consumer Research*, Vol. 27 No. 4, pp. 412-32.
- [15] NOWOGRÓDZKA, T. – PIENIAK-LENDZION, K. – NYSZK, W. (2014). Wzrost znaczenia opakowań w procesie komunikacji rynkowej przedsiębiorstw [Increasing importance of packaging in the process of communications market enterprises]. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu PrzyrodniczoHumanistycznego w Siedlcach: Administracja i Zarządzanie* 2014; 103:67–85.
- [16] POPESCU, G. – PÎRVULESCU, L. – IOSIM, I. Legal issues regarding the information on the packages. *Research Journal of Agricultural Science* 2015;47(4):127–133.
- [17] VERBEKE, W. – FREWER, L.J. – SCHOLDERER, J. – DE BRABANDER, H. F. Why consumers behave as they do with respect to food safety and risk information. *Analytica Chimica Acta* 2007;586(1–2):2–7.
- [18] Vyhláška č. 243/2015 Z. z. zo dňa 31. marca 2018 o požiadavkách na označovanie potravín.

Vplyv povodní na poľnohospodársku pôdu

Impact of Floods on Agricultural Land

Boris KOLLÁR* – Michal TONHAUSER** – Michaela KOLLÁROVÁ***
– Jozef RISTVEJ****

Abstract

Floods have long been the most frequent extraordinary event affecting the territory of the Slovak Republic. This event can negatively impact the state, its citizens, properties, and the environment. The analysis of individual emergencies is essential for assessing the vulnerability of the territory and the subsequent adoption of risk-reduction measures. Approximately half of the total area of the Slovak Republic is used for agricultural purposes, with arable land dominating. The paper focuses on the analysis of floods on the territory of the Slovak Republic and their impact on agriculture. Using statistical methods allowed us to identify the frequency of floods in individual territorial parts of Slovakia and to determine their impact on agricultural land. Detailed analysis of floods and other crises is a prerequisite for revealing the links and impacts on the territory's vulnerability. The outputs can be used for a comprehensive assessment of risks and their potential impacts on the territory. This will bring a higher level of preparedness for state institutions and local territorial self-government.

Keywords:

Emergencies, Floods, Agricultural land, Vulnerability

JEL Classification: Q15, Q54, Y1

Úvod

Krízové javy majú potenciál ohroziť rozvoj procesov, systémov i celej spoločnosti. Zabezpečenie bezpečnosti obyvateľstva, ich zdravia majetku a životného prostredia je nevyhnutým predpokladom rozvoja spoločnosti v 21. storočí. Po rozpade bipolárneho usporiadania sveta sa bezpečnosť štátov a jeho občanov začala okrem vojenských hrozieb zameriavať aj na iné riziká a rozpory. Príkladom takeého rozporu je rozpor medzi človekom a prírodou, resp. spoločnosťou a prírodou (Šimák, 2015). Krízové javy prírodného charakteru sú z hľadiska frekvencie výskytu najčastejšie sa vyskytujúcim ohrozením spoločnosti. Existuje niekoľko definícií a rozdelení krízových javov prírodného charakteru. V podmienkach Slovenskej republiky sa radia medzi mimoriadne udalosti pod súhrnným názvom živelné pohromy. Živelná pohroma je definovaná v Zákone č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva ako mimoriadna udalosť, pri ktorej dochádza k uvoľňovaniu kumulovaných energií a hmôt v dôsledku pôsobenia prírodných síl (Zákon

* Ing. Boris Kollár, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra krízového manažmentu, Ul. 1. mája 32, 01026 Žilina, e-mail: boris.kollar@uniza.sk

** Mgr. Michal Tonhauser, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 01026, Žilina, e-mail: michal.tonhauser@fbi.uniza.sk

*** RNDr. Michaela Kollárová, MBA, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 01026, Žilina, e-mail: michaela.kollarova@fbi.uniza.sk

**** prof. Ing. Jozef Ristvej, PhD. EMBA, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 01026, Žilina, e-mail: jozef.ristvej@uniza.sk

č. 42/1994 Z. z.). Medzi živelné pohromy radíme najmä povodne, záplavy, zosuvy pôdy, víchrice, krupobitie, zemetrasenia, lavíny a snehové kalamity. Územie, ktoré postihne jedna alebo viacej z uvedených živelných pohrôm sa vyznačuje zasiahnutím veľkého počtu obyvateľov, poškodením budov, cestnej infraštruktúry, zaplavením veľkého územia a obmedzením hospodárstva (Vyhláška č. 523/2006 Z. z.). Roky skúseností so živelnými pohromami a inými mimoriadnymi udalosťami primäli ľudí vytvoriť účinné systémy a prijať opatrenia na ich predchádzanie. Pre prijímanie a implementáciu týchto opatrení je však potrebné poznať príčiny vzniku, následky a ďalšie faktory, ktoré ovplyvňujú vznik a dopad mimoriadnych udalostí. Poznanie týchto faktorov je predpokladom pre hodnotenie územia, jeho rizík a zraniteľnosti. Podľa Metodiky hodnotenia vybraných rizík na vnútroštátnej úrovni sa pri zraniteľnosti územia posudzujú tri faktory, pričom ich je v prípade potreby možné doplniť o ďalší. Tieto faktory sú zraniteľnosť obyvateľstva, kritických zariadení a zraniteľnosť životného prostredia. Štvrtým faktorom je v prípade potreby ekonomická zraniteľnosť územia (Metodika, 2023).

V podmienkach Slovenskej republiky je najčastejšie vyskytujúcou sa mimoriadnou udalosťou povodeň a približne polovica celkovej rozlohy Slovenskej republiky je tvorená poľnohospodárskou pôdou. Cieľom príspevku je preto analyzovať vplyv a dopady povodní na poľnohospodársku pôdu.

Metodický postup

Počas skúmania rôznych objektov a javov musíme identifikovať a zohľadniť ich správanie, zákonitosti a súvislosti, aby bolo možné popísať ich vlastnosti a črty. Pri výskume je potrebné vybrať najmä relevantné atribúty týchto javov a objektov. Na tento proces sa využíva dátová analýza. Vo všeobecnosti platí, že každý objekt alebo jav má svoje vlastnosti, klasifikáciu, podtypy a vzťahy s okolím. Medzi týmito podmnožinami atribútov môžu existovať dôležité súvislosti ako napríklad korelácia, príčiny a následky alebo skryté faktory. Preto je počas výskumu dôležité využívať jednotlivé metódy dátovej analýzy, ktoré dokážu tieto súvislosti odhaliť (Šarmanová, 2012).

Pri posudzovaní vplyvu povodní na poľnohospodársku pôdu boli použité najmä vedecké metódy analýza a syntéza. Analýzou bola problematika rozčlenená na jednotlivé časti, aby bolo možné identifikovať hlavné prvky, znaky a podstatu riešenej problematiky. Pri analyzovaní údajov vzťahujúcich sa na príčiny vzniku, frekvenciu a následky povodní sme vychádzali z verejne dostupných informácií, ako sú súhrnné povodňové správy a z informácií poskytnutými od Ministerstva vnútra Slovenskej republiky. Údaje týkajúce sa poľnohospodárskej pôdy boli získané najmä z databáz Štatistického úradu Slovenskej republiky. Syntéza bola aplikovaná pri identifikovaní vzťahov a súvislostí medzi zozbieranými údajmi, informáciami a faktami (Ristvej, 2010).

Pri spracovávaní údajov a hľadaní súvislostí boli použité štatistické metódy. Konkrétne bola použitá deskriptívna štatistika, jednoduché triedenie a v závere pri meraní lineárnej štatistickej závislosti korelácia (Chajdiak, 2010).

1 Povodne v podmienkach Slovenskej republiky

Z vyššie uvedeného môžeme vo všeobecnosti povodeň charakterizovať ako živelnú pohromu. Existuje viacero definícií tohto pojmu. Kukul definuje povodeň ako: „*zvýšenie hladiny vody, ktorá sa následne rozleje po zemskom povrchu*“ (Kukul, 1982). Šenovský a kol. potom rozlišujú dva základné typy povodní. Sú to povodne spôsobené zaplavením územia vodou z riek a povodne vznikajúce zaplavením územia morskou vodou. Autori uvádzajú tiež ďalšie štyri typy povodní. Sú to:

- **Prívalové povodne**, ktoré sú typické pre suchšie oblasti, kde voda nedokáže vsiaknuť do pôdy. Vznikajú lokálne po krátkych prívalových dažďoch.
- **Jednoduché povodne** vznikajú v dôsledku vysokého úhrnu zrážok na území v období niekoľkých dní.
- **Zložité povodne** s trvaním niekoľko týždňov. Príčinou sú dlhotrvajúce zrážky s rôznou intenzitou počas tohto obdobia.

- **Sezónne povodne** vznikajú v určitých obdobiach roka v dôsledku pravidelných meteorologických zmien. Autori sem radia tiež tzv. zvláštne povodne, ktoré môžu vzniknúť v dôsledku poruchy konštrukcie hrádzi vodných diel (Šenovský, 2007).

Krömer a kol. uvádzajú dva typy povodní:

- **Prirodzená povodeň** je charakteristická predovšetkým pre letné mesiace. Vzniká v dôsledku dlhotrvajúcich plošných dažďoch. Vznik tohto typu povodní ovplyvňuje aj topenie snehovej pokrývky.
- **Zvláštna povodeň** vzniká v dôsledku pretrhnutia hrádze vodného diela. Tento typ povodne je charakteristický svojou prielomovou vlnou (Krömer, 2010).

Autorka Horváthová definuje povodeň ako: „*prechodné výrazné zvýšenie hladiny vodného toku sprevádzané hroziacim alebo skutočným vyliatím vody z koryta, ktoré môže spôsobiť škody*“ (Horváthová, 2003). Autori v publikácii Civilná ochrana a riešenie krízových javov rozlišujú povodne podľa ich príčin na:

- **Dažďové alebo bleskové povodne:** Tieto vznikajú vplyvom zrážok a ich rozsah a ďalšie charakteristiky sú ovplyvnené dĺžkou a intenzitou zrážok. Podľa intenzity zrážok ich rozdeľujú ďalej na povodne z trvalých zrážok a bleskové povodne spôsobené intenzívnymi privalovými zrážkami.
- **Snehové povodne:** Sú typické pre obdobie v čase konca zimy a začiatku jari. Vznikajú v dôsledku náhleho topenia snehu.
- **Zmiešané povodne:** Vznik povodne a zvýšenie prietoku vodného toku vzniká kombináciou topenia snehu v dôsledku zvýšenia teploty a dažďa.
- **Ľadové povodne:** Vzduť vodnej hladiny vodných tokov vzniká tvorbou prekážok v podobe ľadových kryh, ktoré sa uvoľnili v dôsledku náhleho zvýšenia teploty (Kubás, 2023).

Problematika povodní a ochrana pred nimi je v podmienkach Slovenskej republiky charakterizovaná v Zákone č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami. Tu je povodeň definovaná ako: „*prirodňý jav, pri ktorom voda dočasne zaplaví územie, ktoré zvyčajne nie je zaliate vodou*“ (Zákon č. 7/2010 Z. z.).

V uvedenom zákone sú uvedené tiež príčiny vzniku povodne. Je to najmä zväčšenie prietoku vo vodnom toku, vznik prekážky v koryte alebo na brehu vodného toku, ktoré spôsobí vzduť hladiny vodného toku, dlhotrvajúce alebo intenzívne zrážky alebo topenie snehu, prítok vody zo zrážok alebo topiaceho sa snehu z príľahlého územia a stúpnutie hladiny podzemnej vody. Ďalšie dôležité pojmy uvedené v spomenutom zákone sú nebezpečenstvo povodne, povodňová situácia a povodňové riziko. Nebezpečenstvo povodne predstavuje stav, kedy k povodni zatiaľ nedošlo, ale vplyvom určitých faktorov k nej môže dôjsť. Tieto faktory môžu mať meteorologický charakter ako napríklad možnosť výskytu extrémnych zrážkových úhrnov, náhle zvýšenie teploty vzduchu a topenie snehu. Ďalšími faktormi sú rýchle stúpanie hladiny vody alebo jej prietoku vo vodnom toku, vznikanie prekážky na vodnom toku, pod mostami a pod., nebezpečný chod ľadov alebo havária na vodnej stavbe. Povodňová situácia je stav, keď hrozí nebezpečenstvo vzniku povodne alebo povodeň už vznikla. Pre hodnotenie rizík územia a jeho zraniteľnosti je dôležitým termínom povodňové riziko. V zákone o ochrane pred povodňami je definované ako: „*kombinácia pravdepodobnosti výskytu povodne a jej potenciálnych nepriaznivých dôsledkov na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a na hospodársku činnosť*“ (Zákon č. 7/2010 Z. z.).

Podľa Metodiky hodnotenia vybraných rizík na vnútroštátnej úrovni sa pravdepodobnosť výskytu konkrétneho rizika počíta ako frekvencia jeho výskytu na danom území (Metodika, 2023). Informácie o výskyte mimoriadnych udalostí a ich trvanie môžeme získať z mesačných situačných správ Ministerstva vnútra Slovenskej republiky. Spracovanie mesačných štatistík o mimoriadnych udalostiach má v gescii Centrálne riadiace a monitorovacie stredisko sekcie krízového riadenia Ministerstva vnútra Slovenskej republiky. Tieto údaje však nemajú štandardizovaný spôsob zapisovania príčin mimoriadnych udalostí ani ich následkov (CMRS, 2013-2022). Informácie o škodách, ktoré vznikli vplyvom povodní a čiastočné informácie o následkoch povodní môžeme získať zo správ o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky a súhrnných informácií o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky. Tieto informácie

a údaje sú k dispozícii na internetovej stránke Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktoré je hlavným orgánom pre riadenie a zabezpečovanie ochrany pred povodňami (Zákon č. 7/2010 Z. z.)(Informácie, 2023).

Nakoľko je pomerne náročné dohľadať informácie o detailných príčinách a následkoch jednotlivých povodní, je potrebné uviesť a analyzovať termín stupne povodňovej aktivity. Ide o mieru nebezpečenstva povodne, ktorá je vyjadrená v troch stupňoch. Tretí stupeň povodňovej aktivity predstavuje najvyššiu mieru ohrozenia územia. Táto miera je určená výškami hladín vo vodných tokoch alebo prietokmi. Stupne povodňovej aktivity sa určujú aj pri vodných stavbách.

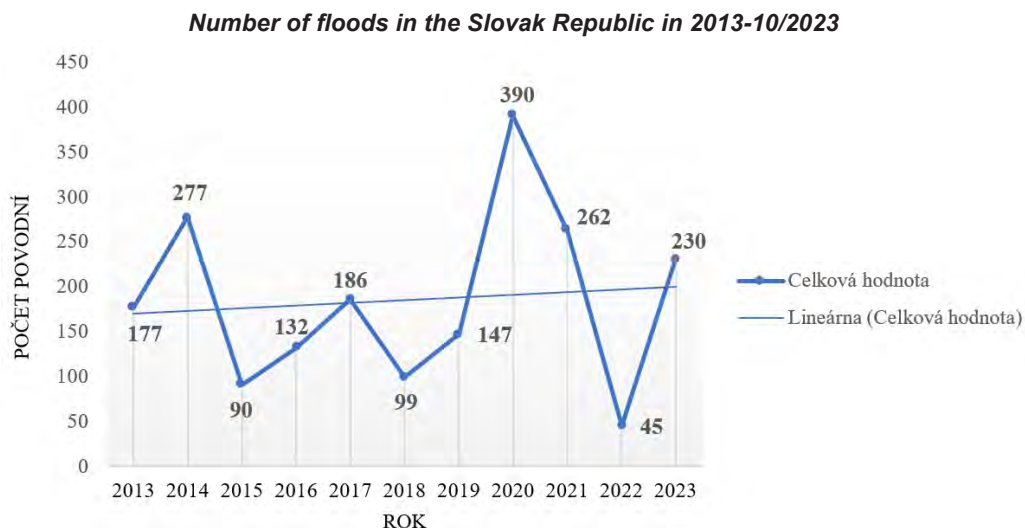
- **I. stupeň povodňovej aktivity:** vzniká vtedy ak, výška hladiny vo vodnom toku alebo prietok dosahuje úroveň stanovenú v povodňovom pláne, voda sa vylieva z koryta vodného toku a dosahuje úroveň päty hrádze, topenie snehu zvyšuje odtok a existuje predpoklad jeho ďalšieho zvyšovania alebo pri výskyte vnútorných vôd, ak je hladina vody vo vodnom toku vyššia ako hladina vody vnútorných vôd.
- **II. stupeň povodňovej aktivity:** sa vyhlasuje ak má stúpajúca hladina vodného toku rastúci trend a dosiahne brehovú čiaru na neohradzovanom vodnom toku, počas topenia snehu možno predpokladať rýchle stúpanie vodných hladín, sa tvorí prekážka vo vodnom toku a hrozí jeho zatarasenie a ďalšie.
- **III. stupeň povodňovej aktivity:** sa vyhlasuje ak voda dosiahne stanovený vodný stav alebo prietok, vodná hladina prekračuje kapacitu koryta vodného toku, zaplavuje priľahlé územia, vodný stav nedosahuje úroveň III. stupňa povodňovej aktivity, ale II. stupeň trvá dlhší čas, voda pri ohradzovanom vodnom toku presakuje cez hrádzu a ďalšie (Zákon č. 7/2010 Z. z.).

Z uvedeného vyplýva, že III. stupeň povodňovej aktivity je stanovený tak, aby bolo zabezpečené včasné varovanie obyvateľstva pre potreby ochrany životov, zdravia a majetku, ale tiež životného prostredia a hospodárskej činnosti. Z uvedeného však vyplýva, že vyhlásenie III. stupňa povodňovej aktivity vždy neznamená zaplavenie územia a spôsobenie povodňových škôd. V dátach mimoriadnych udalostí vedených Centrálnym riadiacim a monitorovacím strediskom sekcie krízového riadenia sa v stĺpci „Mimoriadna udalosť“ často vyskytuje informácia o vyhlásení II. alebo III. stupňa povodňovej aktivity. Práve tu sa tiež uvádzajú ďalšie informácie ako „Prívalový dážď“, „Stúpajúca hladina“, „Povodeň“ a ďalšie. Podľa definície zo Zákona č. 7/2010 Z. z. je však povodeň jav, pri ktorom voda zaplavuje územia, ktoré zvyčajne zaplavené nie sú. Preto pri analýze povodní, nie je možné stanoviť presnú početnosť ich výskytu a ďalšie charakteristiky.

2 Štatistika povodní na území Slovenskej republiky

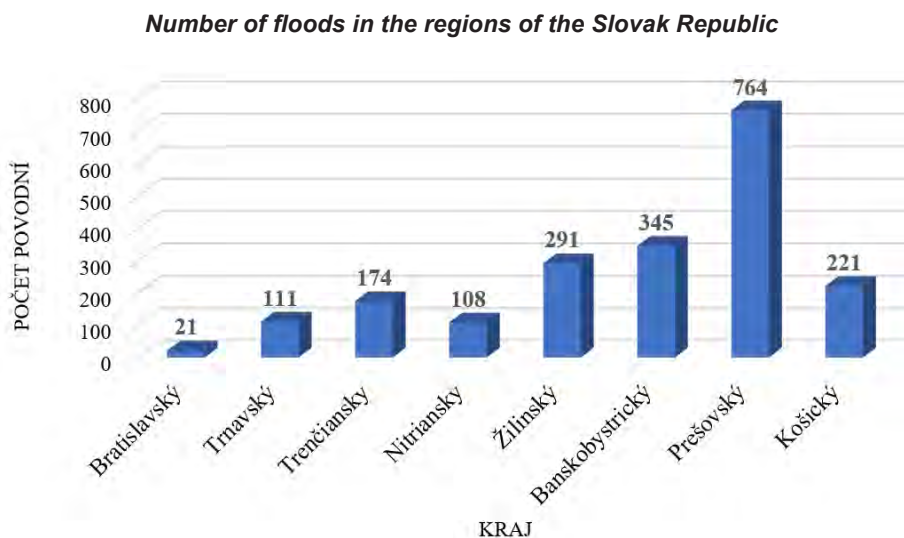
Pre analýzu povodní pomocou štatistických metód boli použité dáta o povodniach z Ministerstva vnútra Slovenskej republiky. Použité dáta sú z rokov 2013 až do októbra 2023. Údaje o povodniach za rok 2023 boli doplnené z mesačných situačných správ, ktoré sú verejne dostupné zo stránky Ministerstva vnútra Slovenskej republiky.

Za roky 2013 až 2022 bol celkový počet mimoriadnych udalostí na území Slovenskej republiky 3436. Z tohto počtu mimoriadnych udalostí bolo celkovo 52,53 % povodní (Kubás, 2023). Celkový počet povodní s rokom 2023 je doposiaľ 2035. Priemerná hodnota výskytu povodní za sledované obdobie je 185 povodní. Rozloženie povodní v jednotlivých rokoch však nebolo rovnomerné o čom svedčia roky s extrémnymi hodnotami z hľadiska rozdelenia v minime aj v maxime. Rozdelenie a počet povodní na území Slovenskej republiky v rokoch 2013 až 10/2023 je zobrazené na nasledujúcom grafe č. 1.

Graf 1 Počet povodní na území Slovenskej republiky v rokoch 2013-10/2023

Zdroj: (zdroj MVSR¹³)

Na grafe 1 môžeme vidieť, že najviac povodní sa v sledovanom období vyskytlo v roku 2020. Vysoký počet výskytov tejto mimoriadnej udalosti bol tiež v rokoch 2014 a 2021. V roku 2023 bolo do mesiaca október 230 prípadov povodní, čo je tiež výrazne nad priemerom. Rozdiel medzi najvyššou hodnotou v roku 2020 a najnižšou v roku 2022 je 345 povodní. Pri pohľade na trendovú čiaru je vidieť, že počet povodní má z roka na rok stúpajúci trend. Z hľadiska hodnotenia územia a výskytu povodní je potrebné určiť početnosť výskytu povodní v jednotlivých krajoch, okresoch a obciach. Nasledujúci graf 2 a 3 znázorňuje početnosť a relatívnu početnosť povodní za sledované obdobie v krajoch Slovenskej republiky.

Graf 2 Počet povodní v krajoch Slovenskej republiky

Zdroj: (zdroj MVSR¹³)

Graf 3 Relatívna početnosť povodní v krajoch Slovenskej republiky*Relative frequency of floods in the regions of the Slovak Republic*

Zdroj: (zdroj MVSR¹³)

Pri pohľade na grafy 2 a 3 je vidieť, že najviac povodní za sledované obdobie rokov 2013 až 2023 bolo v Prešovskom samosprávnom kraji. Najmenej povodňami zasiahnutým krajom je Bratislavský samosprávny kraj. V najviac zasiahnutom kraji bolo až o 743 povodní viac, ako v najmenej zasiahnutom kraji. Percentuálny podiel Prešovského kraja je 37,54 %. Spolu s Košickým samosprávnym krajom bolo na východnom Slovensku 48,40 % všetkých povodní za sledované obdobie. Najmenej zasiahnutá časť územia Slovenskej republiky je západné Slovensko, ktoré postihlo 15,04 % všetkých povodní. Druhým krajom v počte povodní je Banskobystrický samosprávny kraj s počtom 345. Priemerná hodnota na kraj v počte povodní, ktorá je však ovplyvnená extrémnymi hodnotami je 254. Na základe toho vidieť, že nadpriemerný výskyt povodní za sledované obdobie bol na strednom a východnom Slovensku.

Z celkového počtu 79 okresov Slovenskej republiky zasiahli povodne 73. Najvyšší počet povodní na západnom Slovensku potvrdzujú tiež najzasiahnutejšie okresy. Najviac zasiahnutým okresom z hľadiska výskytu povodní je okres Bardejov. Celkovo sa tu za sledované obdobie vyskytlo 160 povodní, čo je oproti priemeru 28 povodní a druhej najvyššej hodnote extrémny výskyt. V poradí druhý a tretí najviac zasiahnutý okres bol okres Prešov, resp. okres Košice- okolie. Najmenej zasiahnutým okresom s jednou zaznamenanou povodňou je okres Pezinok a Veľký Krtíš (CMRS, 2013-2022).

Počet povodňou zasiahnutých obcí bol za sledované obdobie 1172, čo je celkovo 40,55 % z celkovej počtu obcí na Slovensku (CMRS, 2013-2022)(Počet obcí, 2023). Najviac zasiahnuté obce z hľadiska počtu povodní boli práve z hore uvedených okresov Prešov, Bardejov a Košice- okolie. Ide o obce Veľký Šariš s počtom povodní 8, Kechnec s počtom 9 a obec Zborov z okresu Bardejov s počtom povodní 16.

3 Ovplyvňovanie poľnohospodárskej pôdy povodňami

Pôda je definovaná v Zákone č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy ako: „*prirodňý útvar, ktorý vzniká bezprostredne na zemskom povrchu ako produkt vzájomného pôsobenia klimatických podmienok, organizmov, človeka, reliéfu a materských hornín*“ (Zákon č. 220/2004 Z. z.).

Poľnohospodárskou pôdou rozumieme pôdu, ktorá má produkčný potenciál a je evidovaná v katastri nehnuteľností. Poľnohospodárska pôda sa delí na:

- ornú pôdu,
- chmeľnice,
- vinice,
- ovocné sady,
- záhrady,
- trvalé trávnaté porasty (Zákon č. 220/2004 Z. z.).

Poľnohospodárska pôda môže byť ohrozená degradáciou. Pod týmto termínom rozumieme najmä jej fyzikálne, chemické alebo biologické poškodenie a znehodnotenie. Degradácia poľnohospodárskej pôdy môže mať rôzne podoby. Sú to napríklad vodná a veterná erózia, zhutnenie pôdy, kontaminácia rizikovými látkami a iné. Pri erózií poľnohospodárskej pôdy dochádza k strate povrchovej vrstvy pôdy, ktorá je z hľadiska úrodnosti najúrodnejšia. V dôsledku tohto javu dochádza tiež k úbytku živín, humusu, organickej hmoty, ktoré ovplyvňujú kvalitu pôdy a teda jej produkčný potenciál (Zákon č. 220/2004 Z. z.).

K vodnej erózií pôdy dochádza vtedy, ak pri vysokom úhrne zrážok na určitom území stráca pôda svoju retenčnú schopnosť. Retenčná schopnosť pôdy je pritom ovplyvnená niekoľkými faktormi. Tieto faktory sú pôdny typ a jeho zrnitosť, štruktúra, priepustnosť a obsah humusu (Makovníková, 2022). Zhutňovanie poľnohospodárskej pôdy, resp. ornej pôdy na poliach znižuje retenčnú schopnosť pôdy a prispieva tak k rýchlejšiemu odtoku vody a povodniam (Povodne, 2018). Najviac ohrozenými oblasťami Slovenskej republiky pre vodnú eróziu poľnohospodárskej pôdy sú pahorkatiny, kotliny, horské a podhorské oblasti (Sobocká, 2005). Medzi jedny z hlavných príčin degradácie pôdy môžeme zaradiť opakujúce sa obdobia sucha a povodní (Sobocká, 2018).

Pri analýze dopadu povodní na poľnohospodársku pôdu boli využívané údaje z databáz Štatistického úradu Slovenskej republiky a zo súhrnných informácií o priebehu a následkoch povodní na území Slovenskej republiky, ktoré sú dostupné na internetovej stránke Ministerstva životného prostredia. V týchto správach sú údaje o druhu zaplaveného územia a jeho rozlohe v hektároch v polročných obdobiach. Poľnohospodárska pôda sa tu však nedelí ďalej na jednotlivé typy. V nasledujúcej tabuľke 1 sú zobrazené hektárové rozlohy jednotlivých krajov a údaje o veľkosti zaplaveného územia poľnohospodárskej pôdy v hektároch. Sledované obdobie je v rozmedzí rokov 2013 až 2022.

Tab. 1 Rozloha poľnohospodárskej pôdy zasiahnutá povodňami za roky 2013-2022

Area of agricultural land affected by floods 2013-2022

Kraj	Rozloha kraja [ha]	Rozloha poľnohospodárskej pôdy [ha]	Zaplavená poľnohospodárska pôda [ha]	% zaplavenej poľnohospodárskej pôdy
Bratislavský	205 261,9	89 471,3	572,66	0,64%
Trnavský	414 629,9	287 349,4	2195,66	0,76%
Trenčiansky	450 181	181 546,5	1071,02	0,59%
Nitriansky	634 376,4	464 003,2	7036,82	1,52%
Žilinský	680 844,7	238 377,7	1847,28	0,77%
Banskobystrický	945 399,2	406 837,9	2055,07	0,51%
Prešovský	897 268,2	372 164,1	3047,16	0,82%
Košický	675 432,5	332 590,5	2693,86	0,81%
Spolu	4 903 393,8	2 372 340,6	20 519,5	-

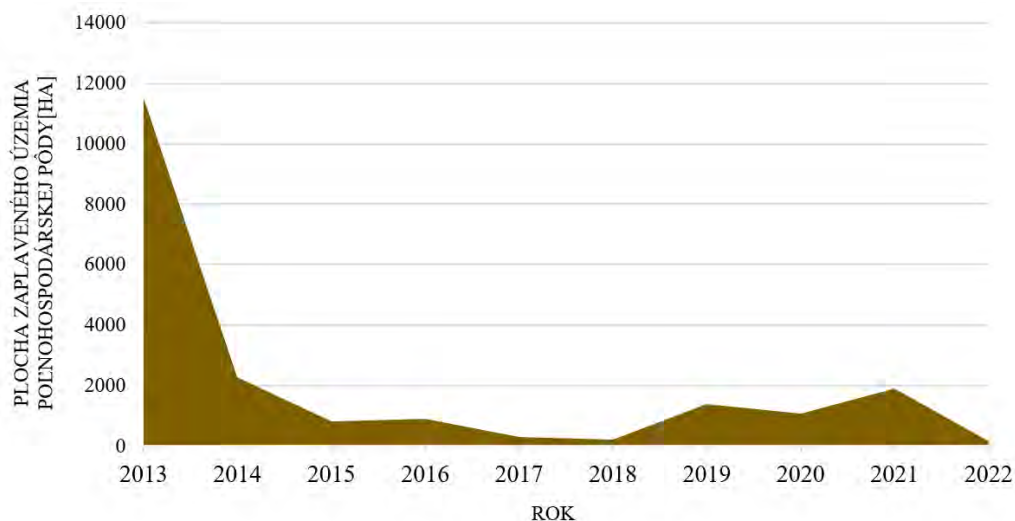
Zdroj: (zdroj ŠUSR^{14, 21})

Za roky 2013 až 2022 bolo najviac zaplavenej poľnohospodárskej pôdy v Nitrianskom samosprávnom kraji. Celkový podiel zaplaveného územia poľnohospodárskych pôd k celkovej výmere

týchto pôd v jednotlivých krajoch bol za roky 2013-2022 v rozmedzí od 0,51 % v Banskobystrickom kraji, do 1,52 % v Nitrianskom kraji. Plocha zaplaveného územia poľnohospodárskej pôdy za jednotlivé roky je znázornená na grafe 4.

Graf 4 Plocha zaplaveného územia poľnohospodárskej pôdy za roky 2013-2022

Flooded area of agricultural land 2013-2022

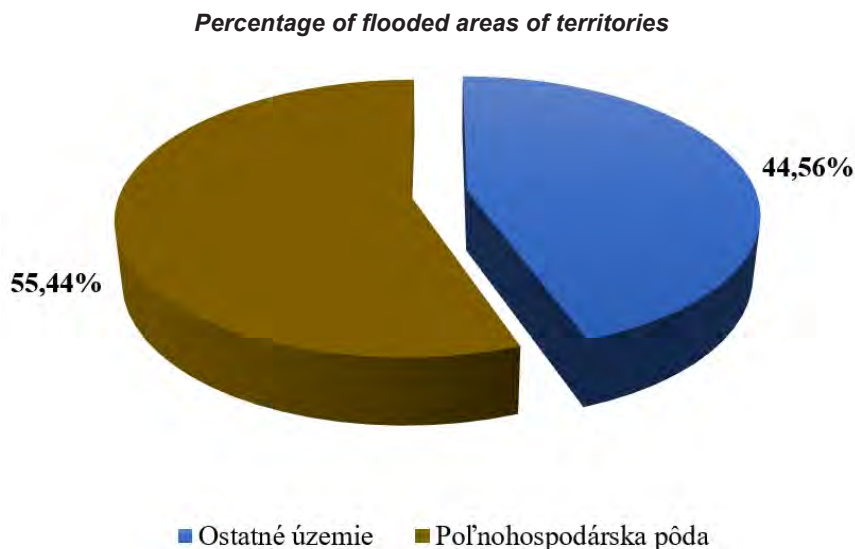


Zdroj: (zdroj MŽPSR¹⁴)

Na grafe 4 je vidieť, že najväčšia plocha poľnohospodárskej pôdy bola zasiahnutá povodňami v roku 2013. Je to 56,05 % z celkovej zaplavenej plochy poľnohospodárskej pôdy na území Slovenskej republiky za roky 2013-2022. Najväčší podiel na tejto zaplavenej ploche má Nitriansky samosprávny kraj. Zaplavená poľnohospodárska pôda v Nitrianskom kraji v roku 2013 bola celkovo 5982,77 hektáru (Informácie, 2023).

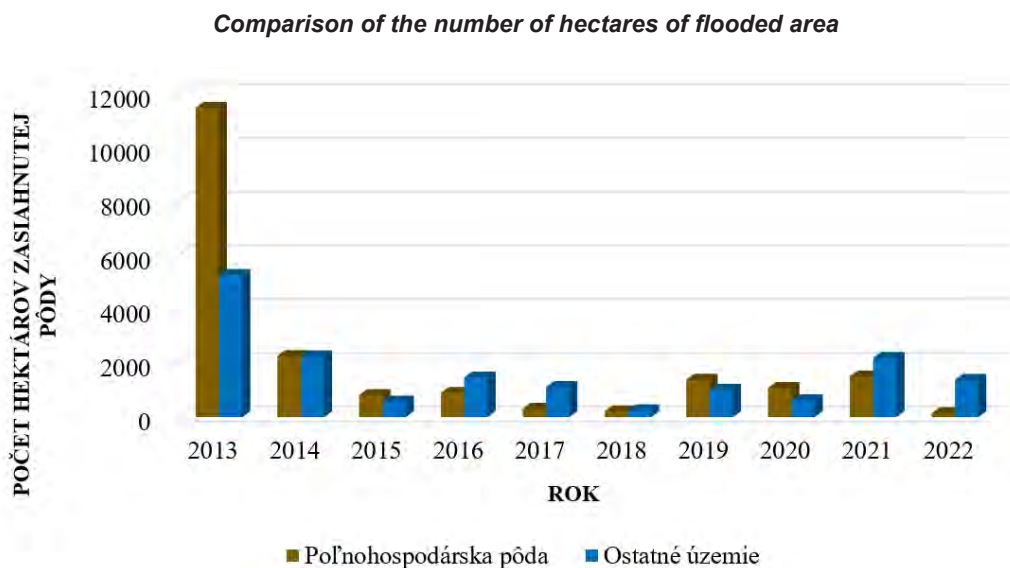
V informáciách o priebehu a následkoch povodní sa okrem zaplavenej poľnohospodárskej plochy nachádzajú tiež údaje o zaplavenej ploche intravilánu obcí a zaplavenej ploche lesnej pôdy. Na nasledujúcich grafoch č. 5 a 6 je zobrazený percentuálny podiel zaplavenej poľnohospodárskej pôdy k ostatným územiam a počet hektárov zaplavenej poľnohospodárskej pôdy k ostatným územiam. Pod ostatným územím rozumieme lesnú pôdu a intravilán obcí.

Graf 5 Podiel zaplavených plôch území



Zdroj: (zdroj MŽPSR¹⁴)

Graf 6 Porovnanie počtu hektárov zaplaveného územia



Zdroj: (zdroj MŽPSR¹⁴)

Celková plocha zaplavenej poľnohospodárskej pôdy za roky 2013-2022 55,44 % z celkovej zaplavenej plochy za toto obdobie. Pri pohľade na graf 6 môžeme vidieť, že najväčší vplyv na toto obdobie mali povodne v roku 2013.

4 Posúdenie vplyvu zaplaveného územia na úrodnosť

Pre posúdenie vplyvu povodní na poľnohospodársku pôdu boli vybrané údaje o **hektárovej úrode** obilnín za roky 2013-2022. Hektárová úroda je priemerná úroda určitej plodiny zo zberovej plochy jedného hektára. Merná jednotka hektárovej úrody je tona / hektár [t/ha]. Hektárová úroda sa vypočíta ako podiel zozbieranej úrody v tonách a celkovej plochy zberného územia. Výsledná hodnota vyjadruje úrodnosť pôdy a teda jej efektívnosť pre produkciu potravín (Hektárová úroda, 2023)(Crop Yield, 2022). Vzhľadom na to, že vodná erózia pôdy má za následok odliv úrodnej vrstvy poľnohospodárskej pôdy, je tento ukazovateľ vhodný na posúdenie vplyvu zaplavenej plochy poľnohospodárskej pôdy, na jej hektárovú úrodu. Nasledujúca tab. 2 zobrazuje hektárovú úrodu obilnín pre jednotlivé kraje Slovenskej republiky za roky 2013-2022.

Tab. 2 Hektárová úroda obilnín podľa krajov za roky 2013-2022

Hectares of cereal harvest by region for 2013-2022

Kraj	Roky									
	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Bratislavský	4,57	5,14	5,86	4,88	5,12	3,43	6,23	4,73	5,59	4,5
Trnavský	4,93	6,64	6,85	5,58	5,88	4,51	7,15	5,63	6,35	5,14
Trenčiansky	5,44	5,67	5,85	5,13	4,93	4,83	5,86	4,94	5,81	4,22
Nitriansky	4,82	6,78	6,73	5,93	6,23	5,34	7,33	5,42	6,89	4,95
Žilinský	4,63	4,37	4,78	4,66	4,2	4,58	4,95	4,37	4,52	3,89
Banskobystrický	4,28	4,72	4,63	4,47	4,15	4,23	4,96	4,16	5,12	3,4
Prešovský	4,01	3,76	4,15	3,79	3,81	4,11	4,25	4,11	4,12	3,33
Košický	4,78	5,6	5,88	5,16	4,94	5,6	5,82	4,79	5,58	3,88

Zdroj: (zdroj ŠÚSR²⁴)

Nasledujúca tab. 3 obsahuje celkovú hektárovú úrodu obilnín za roky 2013-2022.

Tab. 3 Celková hektárová úroda obilnín za roky 2013-2022

Total cereal harvest per hectare 2013-2022

Úroda t/ha	Rok									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	4,49	6,04	5,08	6,43	4,86	5,43	5,34	6,13	6	4,75

Zdroj: (zdroj ŠÚSR²⁵)

Naším predpokladom pri skúmaní vplyvu povodní a najmä zaplavenej poľnohospodárskej pôdy na úrodnosť pôdy je nepriama lineárna závislosť. Pri väčšej ploche zaplavenej poľnohospodárskej pôdy, existuje predpoklad, že jej hektárová úrodnosť bude nižšia. Odplavená úrodná vrstva pôdy a ďalšie faktory by mali mať vplyv na celkovú úrodu. Pre skúmanie štatistickej závislosti boli použité údaje o celkovej hektárovej úrode za sledované obdobie rokov 2013 až 2022 a celkovej ploche zaplavenej poľnohospodárskej pôdy za tieto roky. Štatistickú závislosť sme skúmali pomocou koeficientu korelácie.

V našom prípade je nezávislou premennou zaplavená plocha poľnohospodárskej pôdy a závislou premennou je hektárová úroda. Koeficient korelácie v tomto prípade dosiahol hodnotu

-0,39. Výsledná hodnota záporného koeficientu potvrdzuje predpoklad, že pri zvyšovaní zaplavenej plochy poľnohospodárskej pôdy bude hektárová úroda obilnín klesať. Hodnota koeficientu je však príliš nízka. Podľa schémy intenzity štatistickej závislosti spadá výsledný koeficient do rozsahu -0,4 až -0,1, čo svedčí o slabej štatistickej závislosti (Chajdiak, 2010). Ďalej sme skúmali závislosť medzi hektárovou úrodou obilnín za sledované obdobie v jednotlivých krajoch a zaplavenou plochou poľnohospodárskej pôdy v týchto krajoch. Štatistická významnosť, resp. silná závislosť v rozsahu -0,7 až -1 nebola preukázaná v žiadnom z krajoch. Najvyššiu štatistickú závislosť sa podarilo odhaliť v Banskobystrickom samosprávnom kraji. Koeficient korelácie tu dosahoval hodnotu -0,59, čo značí strednú štatistickú závislosť. Menší koeficient korelácie, ktorý však stále spadá do strednej závislosti bol zistený pri Nitrianskom a Trenčianskom samosprávnom kraji s hodnotami -0,44 a -0,41. Ostatné kraje dosahovali slabú, resp. žiadnu závislosť.

Záver

Povodne sú najčastejšie sa vyskytujúcou mimoriadnou udalosťou v podmienkach Slovenskej republiky. Ich výskyt má z roka na rok stúpajúci trend. Preto je nevyhnutné analyzovať ich vplyv na jednotlivé zložky územia, medzi ktoré patrí aj poľnohospodárska pôda. Prostredníctvom koeficientu korelácie dvoch alebo viacerých premenných vieme odhaliť vplyv, resp. závislosť medzi týmito premennými. V našom príspevku sme sa rozhodli skúmať vplyv povodní na poľnohospodársku pôdu. Konkrétne sme skúmali vplyv zaplaveného územia poľnohospodárskej pôdy vodou z povodní a hektárovú úrodu tejto pôdy. Hektárová úroda je ukazovateľ úrodnosti pôdy vzhľadom na vyprodukovaný objem poľnohospodárskych plodín. Úrodnosť pôdy závisí od rôznych faktorov. Jedným z týchto faktorov je tiež obsah humusu a organických látok vo vrchnej vrstve pôdy, ktorá je najviac ohrozená fyzikálnou degradáciou. Práve vodná erózia spôsobuje odplavovanie úrodnej vrstvy pôdy, ktorá môže mať vplyv na celkovú produkciu poľnohospodárskej produkcie. Na základe vypočítaných koeficientov môžeme tvrdiť, že neexistuje významná štatistická závislosť medzi plochou zaplaveného územia a hektárovou úrodou poľnohospodárskej pôdy. Na tento výsledok môže vplývať niekoľko faktorov. Jedným z nich je napríklad percentuálne malý podiel celkovej zaplavenej plochy poľnohospodárskej pôdy voči jej celkovej výmere. Ďalším obmedzením výskumu je dostupnosť potrebných dát. Údaje o ploche zaplavenej poľnohospodárskej pôdy sú verejne dostupné, avšak sleduje sa iba celková suma za jednotlivé polroky v jednotlivých krajoch. Pre identifikovanie detailnejších súvislostí a vplyvov by bolo potrebné disponovať údajmi z okresov a jednotlivých území obcí. Tieto údaje navyše nezohľadňujú rozdelenie poľnohospodárskej pôdy na jej jednotlivé typy ako je orná pôda, vinice, trvalé trávnaté porasty a pod. Ďalším obmedzením sú údaje o povodniach, ktoré neobsahujú štandardizované informácie o príčinách a následkoch. Z uvedených dát nie je možné získať presnú informáciu o tom, či povodeň naozaj zaplavila určité územie alebo išlo iba o vyhlásenie stupňa povodňovej aktivity.

Analýzy vplyvov jednotlivých mimoriadnych udalostí sú dôležité pri odhaľovaní súvislostí a vplyvov na konkrétne územie. Na základe identifikovania vzťahov a súvislostí je možné kvalitnejšie a presnejšie hodnotenie zraniteľnosti územia. Hodnotenie zraniteľnosti konkrétneho územia je pritom nevyhnuté pre celkové hodnotenie rizík tohto územia. Poznanie miery rizika, príčin vzniku krízových javov, ich vplyvov a následkov je základný predpoklad pre najdôležitejšiu fázu krízového riadenia, ktorou je prevencia.

Literatúra

- [1] ŠIMÁK, L., 2015. *Krízový manažment vo verejnej správe*. Prvé vydanie. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline. ISBN 978-80-554-1165-1.
- [2] Zákon č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva.
- [3] Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 523/2006 Z. z. zo 14. augusta 2006 o podrobnostiach na zabezpečenie záchranných prác a organizovanie jednotiek civilnej ochrany.
- [4] Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, 2023. *Metodika hodnotenia vybraných rizík na vnútroštátnej úrovni*. Online. Účinnosť od 2013-07-01. Dostupné na: https://www.minv.sk/?Dokumenty_na_stiahnutie_CO.
- [5] RISTVEJ, Jozef – KAMPOVÁ, Katarína, 2010. *Vedecké metódy*. In: Trilobit. Online. Roč. 2, č. 1. ISSN 1804-1795. Dostupné na: [http://trilobit.fai.utb.cz/vedecke-metody\[cit. 2023-11-28\]](http://trilobit.fai.utb.cz/vedecke-metody[cit. 2023-11-28]).
- [6] CHAJDIK, Jozef, 2010. *Štatistika jednoducho*. Tretie vydanie. Bratislava: STATIS. 194 s. ISBN 978-80-85659-60-3.
- [7] KUKAL, Zdeněk, 1982. *Přírodní katastrofy*. 1. vydanie. Brno: Horizont. 256 s. ISBN 40-008-82.
- [8] ŠENOVSKÝ, Michal – ADAMEC, Vilém; ŠENOVSKÝ, Pavel, 2007. *Ochrana kritické infrastruktury*. Ostrava: SPBI. 141 s. ISBN 978-80-7385-025-8.
- [9] KRÖMER, Antonín – MUSIAL, Petr – FOLWARCZNY, Libor, 2010. *Mapování rizik*. Ostrava: SPBI. 126 s. ISBN 978-80-7385-086-9.
- [10] HORVÁTHOVÁ, Blažena, 2003. *Povodeň to nie je len veľká voda*. 1. vydanie. Brno: Veda. 224 s. ISBN 80-224-0735-6.
- [11] KUBÁS, Jozef – POLORECKÁ, Mária – MITRENGA, Patrik, 2023. *Civilná ochrana a riešenie krízových javov*. Žilina: EDIS- vydavateľstvo UNIZA. 324 s. ISBN 978-80-554-2004-2.
- [12] Zákon č. 7/2010 Z. z. o ochrane pred povodňami.
- [13] CENTRÁLNE MONITOROVACIE A RIADIACE STREDISKO SEKCIE KRÍZOVÉHO RIADENIA, 2013-2022. *Štatistika mimoriadnych udalostí*. Dataset. Stav k 31.12.2022. Dostupné na: info@minv.sk.
- [14] Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, 2023. *Informácie o povodniach*. Online. 2023. Dostupné na: [https://www.minzp.sk/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie/\[zobrazené 2023-11-28\]](https://www.minzp.sk/voda/ochrana-pred-povodnami/informacie/[zobrazené 2023-11-28]).
- [15] ŠÚ SR, 2023. *Počet obcí a miest*. DATAcube. Databáza. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky. Dostupné na: [https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/om3002rr/v_om3002rr_00_00_00_sk\[zobrazené 2023-11-28\]](https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/om3002rr/v_om3002rr_00_00_00_sk[zobrazené 2023-11-28]).
- [16] Zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy.
- [17] MAKOVNÍKOVÁ, Jarmila – ORSÁGOVÁ, Katarína – PÁLKA, Boris – ŠIRÁŇ, Miloš, 2022. *Aká je skutočná hodnota pôdy? Ekosystémové služby poľnohospodársky využívaných pôd (2 – Regulačné ekosystémové služby)*. Pôdohospodársky poradenský systém. Online. Dostupné na: [https://www.agroporadenstvo.sk/nove-poznatky-poda?article=2449&fbclid=IwAR-0mV_5ZeIDVAN4PKmwezj6orKX-5E6Ya7YzBc4nFCBichhkMtT9EhmEqk8\[cit.2023-11.28\]](https://www.agroporadenstvo.sk/nove-poznatky-poda?article=2449&fbclid=IwAR-0mV_5ZeIDVAN4PKmwezj6orKX-5E6Ya7YzBc4nFCBichhkMtT9EhmEqk8[cit.2023-11.28]).
- [18] POVODNE.sk, 2018. *Spôsob hospodárenia na poliach*. Online. Publikované 08.11.2018. Dostupné na: Povodne a suchá, dva problémy s jedným riešením. Klimatická chyba. – Spôsob hospodárenia na poliach [zobrazené 2023-11-28].
- [19] SOBOCKÁ, Jaroslava – ŠURINA, Bohumil – TORMA, Stanislav – DODOK, Rastislav, 2005. *Klimatická zmena a jej možné dopady na pôdny fond Slovenska*. Bratislava: Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy. 48 s. ISBN 80-89128-15-7.
- [20] SOBOCKÁ, Jaroslava – TAKÁČ, Jozef – BEZÁK, Pavol – BARANČÍKOVÁ, Gabriela, 2018. *Význam dopadu klimatickej zmeny na pôdu vo svetle nových globálnych výziev*. In: Vedecké práce Výskumného ústavu pôdoznanectva a ochrany prírody. Online. Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, 113 s. Dostupné na: https://www.vupop.sk/dokumenty/Vedecke_prace_2018.pdf#page=80 [cit. 2023-11-28].
- [21] ŠÚ SR, 2023. *Výmera územia, využitie pôdy*. DATAcube. Databáza. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky. Dostupné na: [https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/pl5001rr/v_pl5001rr_00_00_00_sk\[zobrazené 2023-11-28\]](https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/pl5001rr/v_pl5001rr_00_00_00_sk[zobrazené 2023-11-28]).

- [22] ŠSTATISTICKÝ ÚRAD SR, 2023. *Hektárová úroda*. Online. Aktualizované 2023-06-22. Dostupné na: slovak.statistics.sk/PACVPEM/vocabPagesDetails.html?id=13067&lang=sk [zobrazené 2023-11-28].
- [23] INVESTOPEDIA, 2022. *Crop Yield Definition, Formula, Statistics*. Online. Updated 2022-17-11. Available at: Crop Yield Definition, Formula, Statistics (investopedia.com) [Viewed 2023-11-28].
- [24] ŠÚ SR, 2023. *Hektárové úrody vybraných poľnohospodárskych plodín*. DATAcube. Databáza. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky. Dostupné na: https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SK_WIN/pl3001rr/v_pl3001rr_00_00_00_sk [zobrazené 2023-11-28].
- [25] ŠÚ SR, 2023. *Úroda poľnohospodárskych plodín*. DATAcube. Databáza. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky. Dostupné na: https://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_SLOVSTAT/pl2003rs/v_pl2003rs_00_00_00_sk [zobrazené 2023-11-28].
- [26] ŠARMANOVÁ, Jana, 2012. *Metody analýzy dát*. 1. vydanie. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava. 170 s. ISBN 978-80-248-2565-6.

Prieskum spotrebiteľského správania pri nákupe biopotravín

Research on consumer behavior towards purchasing organic food

Enikő KORCSMÁROS* – Lilla FEHÉR** – Adriana KINCZEROVÁ***

Abstract

The subject of the study is the investigation of consumer behavior about organic food, which has also undergone significant changes in our country in recent years. Since organic production is a prerequisite for solvent demand, the research aims to identify factors that hinder or support the consumption of organic food. The research is based on the collection of secondary and primary information. As part of secondary research, it presents the organic food market from a marketing point of view, with special attention to factors influencing consumer behavior. It examines the specific situation of stores focused on the distribution of organic food, which requires the use of non-traditional marketing tools. Subsequently, the primary survey itself is carried out using questionnaire research. The analysis of the collected data is carried out using descriptive statistics and is shown in graphs.

Keywords:

consumer behavior, organic products, green living, organic food market

JEL Classification: M39, Q59, R13

Výber témy našej štúdie bol inšpirovaný zdravým a ekologickým životným štýlom, ktorý okrem iného zahŕňa zdravie človeka a jeho prostredia. Človek považuje svoje telesné a duševné zdravie za úplnú samozrejmosť. Nanešťastie sa ho naučí skutočne ceniť až keď úplne, alebo v lepšom prípade čiastočne o svoje zdravie príde. Spotrebiteľia sa pri svojom rozhodovaní často uchýľujú namiesto ochrany svojho zdravia k riešeniam, ktoré môžu byť nebezpečné alebo škodlivé, uprednostňujúc vlastné pôžitky a vášne. Pri výrobe niektorých výrobkov sa do ingrediencií pridáva extrémne množstvo škodlivých látok, ktoré robia výrobok krajším, väčším a dokonca aj lacnejším tak, že pri tom vyslovene poškodzujú ľudský organizmus (BUDAI-SÁNTHA, 2011; KERTÉSZ-TÖRÖK, 2021; KUN-KISS, 2021; MACHOVÁ-ZSIGMOND-BAKÓ-ŠEBEN, 2022). Popri tom sú čoraz viac rozšírené civilizačné choroby, ktoré nešetria žiadnu vekovú kategóriu. V uplynulých niekoľkých desaťročiach však nastala zmena, kedy určitá časť konzumnej spoločnosti začala využívať spôsoby, ako sa chrániť pred deštruktívnym prostredím.

Od polovice deväťdesiatych rokov 20. storočia sa u nás vypracovávajú oficiálne výkazy o úrodných ekologických plochách, ktoré prešli konverziou, alebo sú v štádiu prechodu. Zatiaľ čo časť podnikov v hospodárstve vidí túto možnosť ako príležitosť, iné podniky nie sú si isté, či by dosiahli rovnakú mieru zisku, ako keď budú pokračovať v tradičnom spôsobe výroby (FERTŐ-MIZIK, 2016). Je povzbudivé, že sa vytvoril široký okruh spolupráce, zomknutie, cieľom ktorého je okrem propagácie ekologického poľnohospodárstva aj podpora zdravého životného štýlu, ochrana životného prostredia a výroba kvalitných a udržateľných produktov. Do popredia sa čoraz viac

* PhDr. Enikő Korcsmáros, PhD., Univerzita J. Selyeho, Fakulta ekonómie a informatiky, Katedra ekonomiky, Hradná ul. 21, 945 01 Komárno, e-mail: korcsmarose@ujs.sk

** Mgr. Lilla Fehér, J. Selye University, Univerzita J. Selyeho, Fakulta ekonómie a informatiky, Katedra ekonomiky, Hradná ul. 21, 945 01 Komárno, e-mail: feherl@ujs.sk

*** Mgr. Adriana Kinczerová, Univerzita J. Selyeho, Fakulta ekonómie a informatiky, Katedra ekonomiky, Hradná ul. 21, 945 01 Komárno, e-mail: kinczerovaa@ujs.sk

dostáva preventívne zdravotné povedomie. Popri fyziologickom význame základnej výživy sa stáva výživa významným nástrojom na podporu zdravia a prevenciu chorôb.

Záujem o ekologické potraviny v uplynulých rokoch narástol, a to najmä v súvislosti s vplyvom tradičného poľnohospodárstva na ľudské zdravie a životné prostredie. V súčasnosti je jedným zo základných problémov tradičných poľnohospodárskych podnikov postrekovanie, používajú obrovské množstvá chemikálií na boj proti rôznym škodcom (ARIAS-OLIVA et al., 2021). Zvieratá chované na konvenčných farmách sú obvykle chované v pomerne zlých podmienkach spôsobom, ktorý sa v plnej miere líši od tradičného chovu. V dôsledku toho sa na takýchto farmách objavuje množstvo ochorení zvierat, ktoré sa snažia riešiť dlhodobou liečbou antibiotikami (MACHOVÁ–ZSIGMOND–BAKÓ–ŠEBEN, 2022). V súčasnosti sú na Slovensku mnohí, ktorí vedia, že zmenou svojho životného štýlu si môžu zlepšiť zdravie a žiť kvalitnejší a dlhší život. Toto poskytuje priestor pre ekologické poľnohospodárstvo, označované aj ako organické alebo alternatívne poľnohospodárstvo, ktoré je založené na organickej rastlinnej výrobe a organickom chove zvierat. Hlavným cieľom je produkcia zdravých potravín, zachovanie prirodzenej úrodnosti pôdy, šetrné využívanie prírodných zdrojov a používanie technológií a poľnohospodárskych postupov šetrných k životnému prostrediu. Cieľom ekologického poľnohospodárstva nie je kvantitatívna produkcia potravín, dôraz je hlavne na kvalite vyrábaných potravín. Slovenský trh s biopotravinami sa v posledných rokoch rozšíril, v súčasnosti je možné kúpiť rôzne biopotraviny, avšak ponuka je ešte stále obmedzená. Dnes existuje v mnohých rozvinutých krajinách široká škála biopotravín, sortiment týchto potravín je v podstate totožný so sortimentom tradičných potravín. Výber ekologických potravín od slovenských výrobcov je pomerne obmedzený a zahŕňa iba určitý sortiment biopotravín, ale ani kompletná ponuka ekologických potravín na Slovensku neuspokojuje potreby spotrebiteľov. Na Slovensku sú biopotraviny dostupné len v niektorých obchodných reťazcoch alebo špecializovaných predajniach, čo má tiež negatívny vplyv na dopyt. Spotrebiteľia z toho dôvodu ešte stále radšej uprednostňujú tradičné potraviny oproti biopotravinám. Faktom je aj to, že časť spotrebiteľov odrádza od nákupu aj cena biopotravín, preto si vyberajú potraviny pochádzajúce z tradičného poľnohospodárstva. Výška ceny dokáže mimoriadne ovplyvniť rozhodovanie spotrebiteľov. Táto cenová senzibilita je vo väčšine prípadov dôvodom toho, prečo kupujúci preferujú škodlivejšie výrobky horšej kvality pred organickými výrobkami (COASE, 2004; KOLTAI, 2010; KERTÉSZ–TÖRÖK, 2021).

Situácia na trhu bio výrobkov

Výskumy posledných období potvrdzujú, že výživa úzko súvisí so zdravím. Svetové organizácie sa snažia rozvíjať a podporovať programy na podporu zdravia, na vytváranie a rozvoj poľnohospodárskych podnikov. Jedným zo spôsobov takéhoto hospodárenia je ekologické poľnohospodárstvo, ktoré je jedným zo základov trvale udržateľného rozvoja.

V prvom rade je potrebné zdefinovať, čo sa rozumie pod biopotravinami. Na Slovensku sa obvykle takéto výrobky rozlišujú označením „eko“. Samotná skratka slova bio pochádza zo slova biológia, preto sa mnohí domnievajú, že tieto výrobky sú úplne bez chemikálií, čo však úplne nezodpovedá skutočnosti. Cieľom ekologickej výroby je vytvoriť udržateľný systém riadenia poľnohospodárstva, snaha o produkciu výrobkov vynikajúcej kvality. Produkciu biopotravín reguluje niekoľko predpisov. Požiadavky na produkciu biopotravín určuje Nariadenie Rady č. 834/2007 (z 28. júna 2007), a Nariadenie Európskej komisie č. 889/2008 (z 5. septembra 2008).

Charakteristiky bio výrobkov (LACKO-BARTOŠOVÁ, 2005):

- Obsah vitamínov je v takejto zelenine a ovocí vyšší, čo pripisujú vedci čiastočne eliminácii herbicídov a čiastočne systému dopĺňania živín v ekologickom poľnohospodárstve.
- V ekologických výrobkoch možno vykázať nižší obsah ťažkých kovov, ale o to viac stopových prvkov a minerálnych látok.
- V ekologickej rastlinnej výrobe je zakázané používať chemicky rozpustné zdroje živín a dusíkaté hnojivá, preto tkanivá rastlín obsahujú menej vody a rastliny rastú pomalšie. Vyšší obsah sušiny v rastlinách dokázateľne preukazuje lepšiu skladovateľnosť. Vo výrobkoch, ktoré nepochádzajú z ekologickej výroby možno vykázať zvyšky herbicídov (výskumy

ukazujú, že až u 75% rastlín boli nájdené takéto zvyšky). Naproti tomu sa u bio výrobkov vyskytujú rezíduá v oveľa menšej miere. Žiaľ nedá sa úplne zabrániť tomu, aby sa do bio výrobkov nedostali podobné toxíny. Aj ekologická výroba je vystavená takým znečisteniam ako sú kontaminanty pochádzajúce zo závlahovej vody, vzduchu a zrážok. Avšak výrobcovia sa snažia zabezpečiť, aby sa do výrobkov už nedostali žiadne ďalšie nebezpečné látky. Tým pádom je náš organizmus pri detoxikácii vystavený menšej záťaži.

- Výroba týchto výrobkov reguluje používanie pomocných a prídavných látok (E- čísla). Rozsah týchto používaných látok je veľmi úzky, ale aj tie sa môžu použiť iba vtedy, ak sa daná potravinu bez nich nedá bezpečne vyrobiť. Pri ich spracovaní nie je povolené používanie geneticky modifikovaných organizmov.
- Vo všeobecnosti sa pri degustácii ukázala ako chutnejšia verzia ovocia pochádzajúceho z ekologickej výroby. Napríklad v prípade jablka k tomu prispieva príjemný pomer cukru a kyselín. Keďže majú bio zelenina a bio ovocie nižší obsah vody, koncentrácia vône a chuti je oveľa výraznejšia.
- Priaznivejší profil aminokyselín bol zistený v úrode strukovín a bio obilninách, pravdepodobne v dôsledku rozdielnych spôsobov pridávania dusíka.
- U tých matiek, ktoré konzumujú biopotraviny bol v materskom mlieku zistený vyšší obsah nenasýtených mastných kyselín a omega-3 mastných kyselín.
- U tých mužov, ktorí konzumujú biopotraviny bol zistený o 30% vyšší počet spermií.

Podľa platnej legislatívy o označovaní a ekologických nariadeniach musia byť bio výrobky označené jasným, dobre čitateľným, neodstrániteľným značením týkajúcim sa daného produktu. (Rada Európskej únie, 2007). Podľa nariadenia platného v EÚ je možné v prípade biopotravín použiť prídavné látky iba v tom prípade, ak sa bez nich príslušná potravinu nedá vyrobiť. Čiže množstvo toxínov, ktoré sa dostanú do organizmu je minimálne, ale každopádne oveľa nižšie ako ich prijímame do organizmu v prípade tradičných potravín. Tým pádom sa môže znížiť otrava nervového systému, pomer výskytu alergií, oslabenie imunity. Podľa viacerých štúdií však biopotraviny ponúkajú omnoho viac: obsah užitočných látok je oveľa vyšší, obsahujú viac vitamínov. Ich chuť je intenzívnejšia, čo je dôkazom toho, že neobsahujú iba vodu, a práve preto vyhrávajú aj v oblasti odolnosti a trvanlivosti. Napriek všetkému, keďže sa tieto potraviny dostali do povedomia verejnosti náhle, resp. na mnohých fórach sa nám snažia vysvetliť ako zdravo žiť, čo si máme kupovať, aké potraviny máme konzumovať, pristupuje väčšina ľudí k tejto téme skepticky, stavajú sa k takýmto potravinám zamietavo (Rada Európskej únie, 2007). Tradiční spotrebiteľia tvoria veľkú skupinu spotrebiteľov, ktorí udržiavajú tradície, na zmeny reagujú zle, alebo iba veľmi ťažko a pomaly. Avšak v čoraz väčšom počte môžeme stretnúť aj zodpovedných spotrebiteľov, pre ktorých je prvoradý etický charakter výrobku a ochrana životného prostredia. Menej znamená viac, sú vnímaví k jednoduchým, ale ekologickým produktom (ÁSVÁNYI–HÍD-VÉGI, 2020).

Ekologické výrobky na slovenskom trhu sa objavili v roku 1994, pochádzali od slovenských výrobcov bioproduktov a na trh boli uvedené po trojročnom prechodnom období. Dopyt po biopotravinách určujú popri dobre známých faktoroch, ďalšie faktory špecifické pre dopyt biopotravín. Patria medzi nich: motivácia k nákupu biopotravín, cena ekologického výrobku, dostupnosť predajne s bioproduktami, stravovacie návyky spotrebiteľov, dôvera voči biopotravinám, informácie o ekologických produktoch (Ekologické potraviny, 2017).

Spotrebiteľské trendy biopotravín a spotrebiteľské správanie na trhu biopotravín

V zmysle zákona o ekologickom poľnohospodárstve sa za bioprodukt považuje surovina rastlinného alebo živočíšneho pôvodu pochádzajúca z ekologického poľnohospodárstva určená na výrobu ekologických potravín. Ekologické poľnohospodárstvo zohľadňuje životné prostredie a jeho špecifické zložky zavedením obmedzení a zákazov týkajúcich sa takých látok a praktík, ktoré znečisťujú alebo zvyšujú riziko kontaminácie potravinového reťazca. Okrem toho ekologické poľnohospodárstvo zabezpečuje dobré životné podmienky chovných zvierat. Biopotravinu je

produkt z ekologického poľnohospodárstva, ktorý spĺňa kvalitatívne a zdravotné požiadavky, na ktoré bol vydaný certifikát biopotraviny.

Spotreba potravín sa v súčasnosti stala zložitým a komplexným javom. Medzi najdôležitejšími ovplyvňujúcimi faktormi môžeme skúmať biologické, ekonomické, demografické, psychologické, spoločenské, sociologické, kultúrne a antropologické aspekty (LEHOTA, 2001).

Potraviny neslúžia len na uspokojovanie základných životných potrieb. V priebehu histórie bolo s výživou spojených mnoho kultúrnych a sociálnych aspektov. Kvôli zrýchlénemu životnému štýlu sa kupujúci snažia ušetriť svoj čas tým, že si potrebné potraviny zaobstarajú podľa možnosti v jednom obchode (One Stop Shopping). Túto potrebu uspokojujú veľké predajné plochy hyper- a supermarketingových obchodných reťazcov, ktoré vznikli procesom koncentrácie maloobchodného predaja potravín (AGÁRDI–BAUER, 2000). Väčšina spotrebiteľov však už pri vytváraní svojho životného štýlu zohľadňuje nejaký aspekt súvisiaci určitým spôsobom so zdravím. Dokonca u niektorých skupín spotrebiteľov môžeme hovoriť o kulte zdravia a harmónie tela a ducha.

Na základe analýzy odbornej literatúry môžeme skonštatovať, že zmenený životný štýl má vplyv na preferencie spotrebiteľov pri nákupe potravín, a že sa západoeurópske tendencie objavujú aj u nás. Na slovenskom trhu s potravinami ešte stále rozhoduje cenová senzibilita. Segment zastupujúci reálne hodnoty vykazuje cenovú senzibilitu predovšetkým z finančných dôvodov. Na druhej strane možno pozorovať, že sa objavil segment, u ktorého pri rozhodovaní sa o nákupe potravín narastá úloha ľudských hodnôt. Skupiny spotrebiteľov uprednostňujúce ľudské hodnoty sa snažia o bezpečnejší a zdravší životný štýl, resp. majú zvýšené požiadavky na hodnotnejšie trávenie voľného času (Trendy potravinárskeho priemyslu, 2017; KUN–KISS, 2021).

Spotrebiteľský trh tvoria tí jednotlivci a domácnosti, ktorí/ ktoré nakupujú služby a produkty pre svoju osobnú potrebu. Model Lewisa a Bridgera (2001) analyzuje typ súčasného spotrebiteľa, ktorého spotrebiteľské rozhodovanie a správanie determinuje nedostatok času a dôvery. Vďaka uvedomeniu si nebezpečenstiev tradičného stravovania a potravinovým škandálom zohráva dôvera pri výbere potravín čoraz väčšiu úlohu. Uvedomenie si rizikových faktorov spojených s výrobou potravín podnecuje spotrebiteľov k vyhľadávaniu vyššej kvality a zvyšuje ich ochotu zaplatiť vyššiu cenu.

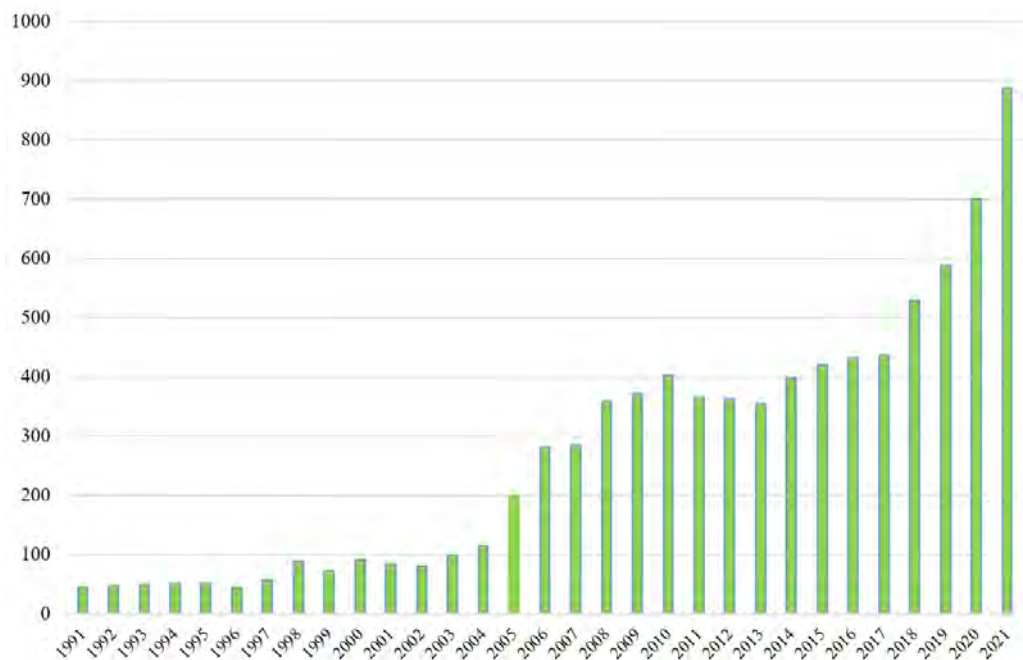
Životný štýl spotrebiteľov dnešnej doby sa vyznačuje čoraz vyššími očakávaniami a potrebou rýchleho uspokojovania svojich nárokov. Vysokú kvalitu a vhodný pomer kvality a ceny považujú za samozrejmosť, a neustále hľadajú optimálnu pridanú hodnotu. Sú veľmi skeptickí a zaberie veľa času a práce získanie si ich dôvery a lojality. Pre trh s biopotravinami je stále veľkou výzvou prekonať nedôveru spotrebiteľov.

Segment spotreby biopotravín, resp. trhová medzera pozostáva z dvoch skupín: na jednej strane je to angažované tvrdé jadro, často nakupujúci spotrebiteľia, resp. spotrebiteľia nakupujúci pravidelne, ale oveľa zriedkavejšie. Medzi týmito dvoma skupinami existujú výrazné rozdiely v preferenciách spotrebiteľov. V prvej skupine je úloha prírodných, environmentálnych a etických aspektov dôležitejšia ako v druhej skupine, kde prevládajú individualistické hodnoty (vlastné zdravie, chuť, pôžitok, kvalita atď.). Nárast dopytu po biopotravinách má okrem preferencií spotrebiteľov aj ďalšie významné úskalia, ktoré sú v európskych krajinách veľmi podobné. V prípade angažovaných spotrebiteľov je novým trendom integrovanie paralelne sa objavujúceho trendu týkajúceho sa prevažne udržateľnosti, resp. posun týmto smerom. Spotrebu biopotravín stimulujú rastúce preferencie miestnych produktov, ekologické produkty šetrné k životnému prostrediu a fair trade, resp. rastúce preferencie voči živočíšnym produktom pochádzajúcim z voľného chovu. Čoraz častejšie sa objavujú aj náznaky zmeny preferencií (JAMBOROVÁ, 2009).

Ekologické poľnohospodárstvo na Slovensku

Podľa definície IFOAM, Medzinárodnej federácie hnutí za ekologické poľnohospodárstvo je ekologické poľnohospodárstvo systém výroby zameraný na zachovanie integrity pôdy a voľne žijúcich živočíchov a rastlín, ako aj zdravia človeka. Je založené na prírodných procesoch a vyhýba sa aplikácii škodlivých látok. Ekologické poľnohospodárstvo spája tradície, vedecký výskum a inovácie. Takýmto spôsobom sa snaží chrániť životné prostredie a vytvoriť taký poľnohospodársky a potravinársky priemysel, ktorý podporuje zdravý životný štýl, pričom zohľadňuje aj spoločenské a ekonomické aspekty (Bio výskum, 2017). Konkurencieschopnosť biopotravín by sa dala výrazne zlepšiť pomocou marketingových nástrojov, predovšetkým prostredníctvom informačných a komunikačných nástrojov, reálnych spotrebiteľských cien a efektívnejšou distribúciou. Marketing je taký spoločenský a riadiaci proces, v rámci ktorého jednotlivci a skupiny vytvárajú produkty a hodnoty a tieto vymieňajú za to, čo potrebujú alebo čo chcú (KOTLER, 2000). Marketing ekologických výrobkov a biopotravín môžeme nazvať niche-marketingom alebo marketingom trhového výklenku, keďže jeho cieľom je uspokojiť potreby špecifického segmentu trhu. Z hľadiska podniku je dôležité, aby bol niche-marketing dostupný pre podnik, mal vyhovujúci veľkosť a bol homogénny z hľadiska jej potrieb. Cieľom niche-marketingu je čo najhlbšia a najdôkladnejšia znalosť okruhu spotrebiteľov, čo umožňuje maximálnu špecifikáciu produktov. Dôraz kladie na kupujúceho. Spotrebiteľ bude tým lojálnejší, čím je produkt diferencovanejší. Takto sa vytvára stabilita okruhu zákazníkov, čo je pre imidž spoločnosti mimoriadne priaznivé. V neposlednom rade je nevyhnutné sledovať meniace sa potreby a neustále vyvíjať produkty. (LEHOTA, 2001), (MALHOTRA, 2008). Ekologický marketing môžeme identifikovať aj ako komplexné zameranie marketingových nástrojov a stratégií v záujme zlepšenia prirodzeného prostredia živých organizmov a človeka, resp. v záujme zníženia záťaže na životné prostredie a podpory ekologicke uvedomelého správania sa spotrebiteľov. (KRETTTER, 2005).

Podľa Borekovej (2006) je na Slovensku ekologické poľnohospodárstvo organizovaný systém výroby, spracovania a predaja, ktorý podlieha nezávislej kontrole a certifikácii. Ekologické poľnohospodárstvo vykonávané podľa pravidiel IFOAM najviac zodpovedá myšlienke trvalo udržateľného poľnohospodárstva. Podľa Norrmanna – Oredssona (2002) sa ekologické poľnohospodárstvo praktizuje takmer vo všetkých krajinách sveta, a množstvo poľnohospodárskej pôdy a bioproduktov všade narastá, ide o nový globálny trend. Poľnohospodárstvo je jedným z odvetví hospodárstva, ktorého úlohou je zabezpečiť výživu obyvateľstva, čo je nevyhnutné pre jeho existenciu. Najdôležitejším nástrojom výroby je pôda, charakteristická činnosť je obrábanie pôdy, pestovanie rastlín a chov živočíchov. O ekonomike Slovenska možno v zásade skonštatovať, že úspešne dobieha ekonomiku ostatných členských štátov únie, keďže rastie rýchlejšie ako je priemer v EÚ. V súčasnosti existujú na Slovensku stovky ekologických fariem, producentov. Kým v roku 2007 bolo evidovaných v krajine iba 200 ekologických fariem, v roku 2017 ich bolo už 439, v roku 2018 až 535 (Potravinári, 2019, online), (Rozvoj ekologického poľnohospodárstva na Slovensku, 2009). Nasledujúci graf znázorňuje vývoj ekologických fariem zaregistrovaných Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym (ÚKSUP) v rokoch 1991- 2021.

Graf 1 Vývoj ekologických fariem zaregistrovaných ÚKSÚP v rokoch 1991–2021**Development of organic farms registered by the ÚKSÚP between 1991 and 2021****Zdroj:** ÚKSÚP (2021)**Tab. 1** Vývoj ukazovateľov ekologickej poľnohospodárskej výroby pre roky 2020–2021**Development of indicators for organic agricultural products for the years 2020-2021**

EVP ukazovatele ¹	2020	2021	% rozdiel v porovnaní s rokom 2020 ³
Výrobcovia biopotravín ²	114	125	+ 9,65

Zdroj: ÚKSÚP (2021)

¹ OAP (Organic agricultural production) indicators, ² producers, ³ % difference compared to 2020

Vyššie uvedená tabuľka predstavuje vývoj ukazovateľov ekologickej poľnohospodárskej výroby pre jeden rok (pre roky 2020 – 2021).

Riadenie Slovenskej republiky v oblasti rozvoja ekologickej výroby závisí od právnych podmienok EÚ (SCHLOSSEROVÁ – JURŠÍK, 2009). Ročný nárast trhu s biopotravinami je v krajinách EÚ okolo 25% (SCHLOSSEROVÁ – JURŠÍK, 2009).

Kontrolné a certifikačné činnosti v ekologickom poľnohospodárstve vykonáva spoločnosť „Naturalis SK-02-BIO“ (Naturalis, 2019).

Obrázok 1 Naturalis SK, s. r. o.



Zdroj: Spoločnosť Naturalis (2019)

V najbližších rokoch možno aj u nás očakávať pozitívny nárast počtu ekologických výrobcov, ako aj spracovateľov rastlinných a živočíšnych organických produktov, keďže v uplynulých rokoch počet žiadostí o registráciu do systému ekologického poľnohospodárstva prudko rastie (Naturalis, online).

Metodický postup

V prípravnej fáze nášho výskumu sme charakterizovali problematiku výskumu, zadefinovali sme hlavný cieľ, vedľajšie ciele a sformulovali hypotézy. Našu štúdiu sme chceli doplniť aj o výsledky nášho vlastného výskumu. V rámci nášho výskumu sme použili dotazníkový prieskum, ktorý sme uverejnili online na internete a bol zameraný na konkrétnu cieľovú skupinu. Pri zostavovaní dotazníka bolo naším cieľom oboznámenie sa s údajmi kvantitatívneho charakteru a ich analýza. Kvantitatívny výskum poskytuje kvantitatívne, číselné alebo štatistické výsledky, ktoré možno s vysokou spoľahlivosťou použiť v rámci analýzy. Pri zostavovaní dotazníka sme uprednostnili uzavreté otázky. Otázky boli jednoduché, ľahko zodpovedateľné, uľahčujú aj tým odpovede respondentov. Dotazník sme vyhotovili v maďarskom jazyku. Dotazník pozostával spolu zo 17 otázok. V dotazníku sme použili v prvom rade uzavreté otázky, keďže sa jednoduchšie a jednoznačnejšie vyhodnocujú. Pokladali sme však za dôležité aj možnosť vyjadrenia vlastného názoru výberom z viacerých možností. Odpovedanie bolo dobrovoľné.

Cieľovú skupinu tvorili študenti denného a externého štúdia Fakulty ekonómie a informatiky Univerzity Jána Selyeho. Spolu bolo vyplnených 112 dotazníkov. Odber vzoriek sa uskutočňoval od 11. septembra 2023 do 25. septembra 2023, čiže trval dva týždne. Výsledky získané pomocou dotazníka sme spracovali pomocou programu Microsoft Excel, súčasne sme použili program Word na usporiadanie tabuliek a obrázkov.

Informácie získané prostredníctvom dotazníka vo významnej miere pomohli pri úspešnosti nášho výskumu a dosiahnutí cieľov. Prvoradým cieľom našej práce bolo objasniť spotrebiteľské správanie na trhu s ekologickými potravinami, faktory ovplyvňujúce nákupné správanie spotrebiteľov, resp. zvýšiť povedomie našich študentov o význame zdravého životného štýlu, oboznámiť ich s možnosťami zdravého stravovania aj prostredníctvom tejto výskumnej práce.

Naše vedľajšie ciele boli nasledovné:

- podľa vzorky pozostávajúcej zo 112 respondentov, ktorá slúži na vyhodnotenie poznatkov o ekologických potravinách, zistiť, aké sú spotrebiteľské preferencie cieľovej skupiny pri nakupovaní ekologických potravín,
- zistiť úroveň informovanosti spotrebiteľov o ekologických potravinách,
- zistiť, aké sú prekážky pri rozhodovaní o nákupe ekologických potravín,
- zistiť, aké sú najčastejšie používané spôsoby zaobstarávania si ekologických potravín,
- sformulovať závery a odporúčania týkajúce sa riešenia tejto situácie.

Hypotézy nášho výskumu boli nasledovné:

F1: prvá hypotéza hovorí, že podľa študentov našej fakulty sú biopotraviny z hľadiska ich kvality vyhovujúce, avšak drahé.

F2: podľa druhej hypotézy je dôležité, aby biopotraviny pochádzali od domácich výrobcov.

F3: podľa tretej hypotézy sú hlavným miestom obstarávania biopotravín klasické trhoviská.

F4: štvrtá hypotéza hovorí, že pri nákupe potravín je najdôležitejším hľadiskom ich cena.

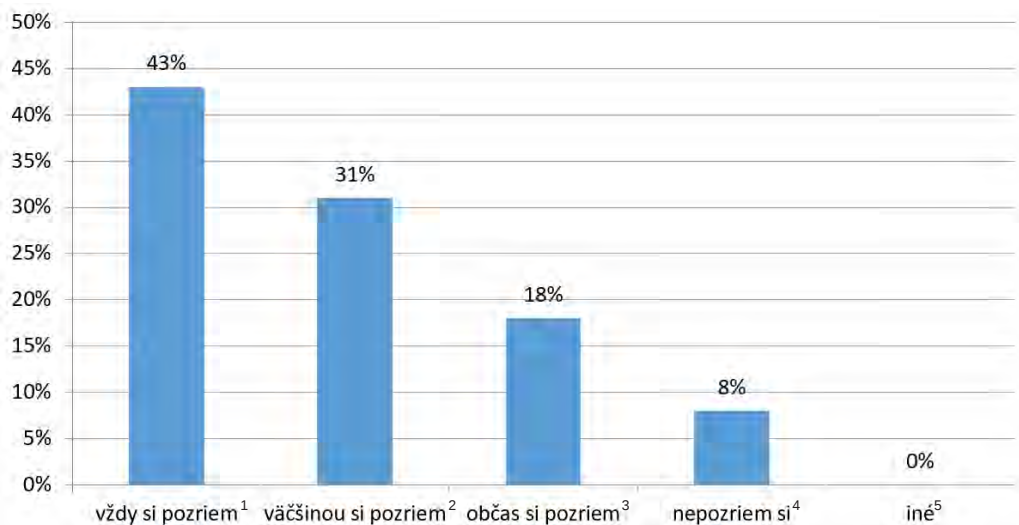
Vlastná práca – analýza výsledkov dotazníkového prieskumu

Skupinu subjektov, ktorí vyplnili náš dotazník, tvorili študenti Fakulty ekonomie a informatiky Univerzity J. Selyeho. Dotazníky boli zverejnené na online platformách bezprostredne pre cieľovú skupinu. Po výskume prebiehajúcom dva týždne sme obdržali 112 vyplnených dotazníkov. Väčšina respondentov boli ženy (55%), čo odráža zloženie študentov Fakulty ekonomie a informatiky, pretože väčšinu študentov fakulty tvoria ženy.

Výsledok výskumu ukazuje, že spomedzi opýtaných si 43% vždy pozrie, aké je zloženie potravín, ktoré si chce kúpiť. Po preskúmaní odpovedí sme dospeli k záveru, že pre vysoké percento respondentov platí, že im záleží na kvalite a zložení potravín, ktoré si kupujú a je to pre nich dôležité.

Graf 2 Dôležitosť zloženia potravín medzi respondentmi

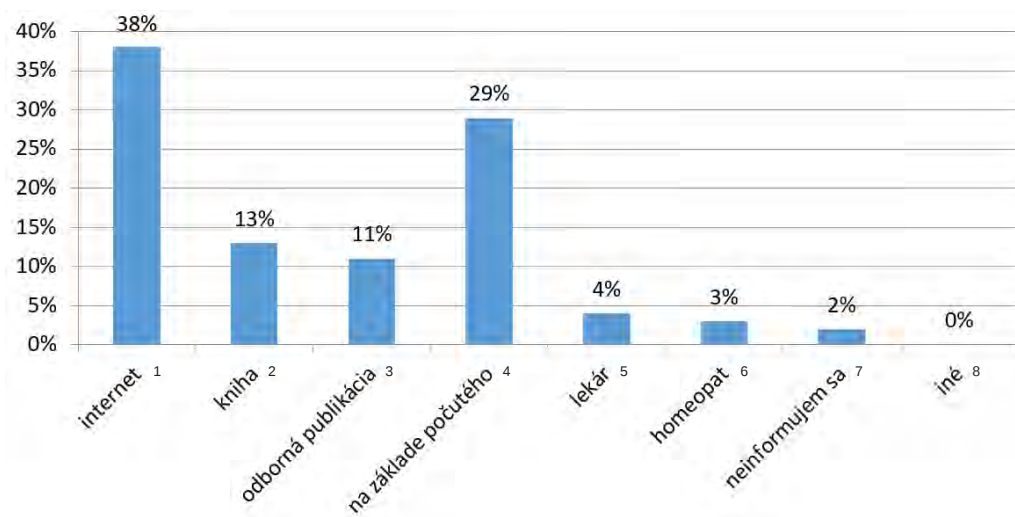
Importance of food composition among respondents



Zdroj: vlastné spracovanie

¹ I always check, ² I usually check, ³ Sometimes I look, ⁴ Don't look, ⁵ Other

Z výskumu vyplýva, že väčšina opýtaných využíva predovšetkým pomoc internetu, ak si chcú preveriť určité informácie týkajúce sa výživy. Pre skúmanú vzorku bolo charakteristické, že po internete sa v otázkach výživy orientovali najčastejšie „na základe počutého“. Takéto informácie však nie sú vždy presné. Málokto sa obráti na lekárov alebo homeopatov. Iba 2% všetkých opýtaných nevyhľadáva informácie týkajúce sa výživy.

Graf 3 Zdroje informácií týkajúce sa výživy*Sources of information related to nutrition***Zdroj:** vlastné spracovanie

¹ Internet, ² Book, ³ Professional publication, ⁴ Based on hearsay, ⁵ Doctor, ⁶ Homeopath, ⁷ Not interested, ⁸ Other

Pri nakupovaní potravín sa spotrebitelia rozhodujú na základe rozdielnych kritérií. Opýtaní sa mohli pomocou Likertovej škály vyjadriť ohľadom dôležitosti vybraných kritérií, o sile ich vplyvu, kde 5 predstavovalo vnímanie kritéria ako veľmi dôležité a 1 ako vôbec nie je dôležité. Výsledky prezentuje nasledovná tabuľka.

Tab. 2 Skúmanie aspektov nakupovania potravín**Exploring aspects of food shopping**

Kritériá ¹	Výsledok ⁹
Nízka cena ²	3,2
Dobrá chuť ³	4,1
Značka ⁴	3,1
Nízky obsah kalórií ⁵	2,7
Pekný obal ⁶	2,8
Či je produkt zdravý ⁷	4,2
Či ide o bio výrobok ⁸	3,4

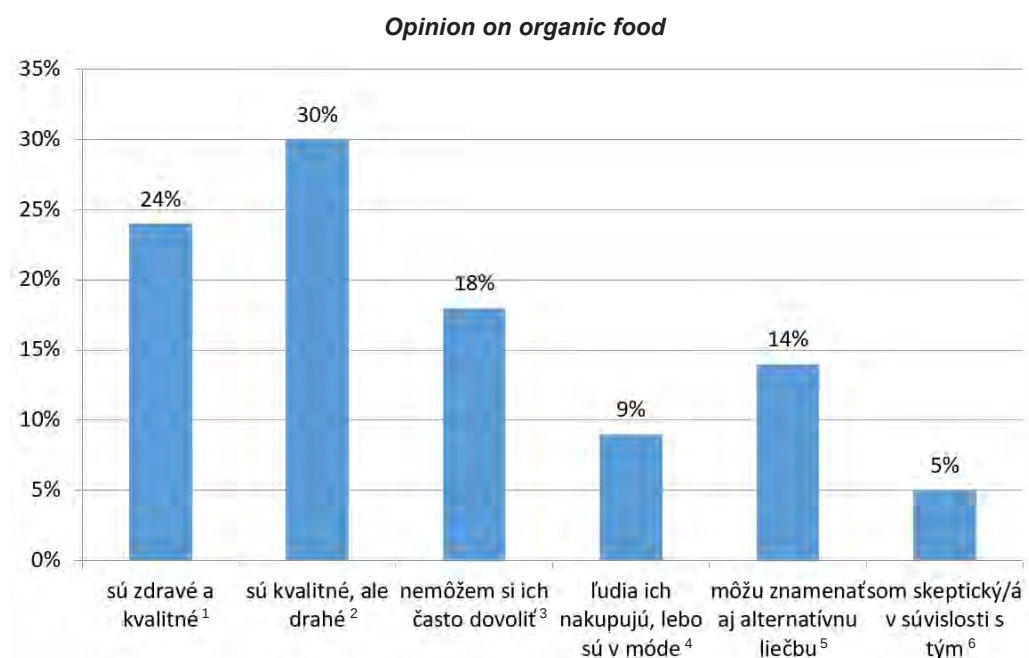
Zdroj: vlastné spracovanie

¹ Criteria, ² Low price, ³ Good taste, ⁴ Brand, ⁵ Low in calories, ⁶ Nice packaging, ⁷ Whether the product is healthy, ⁸ Whether it is an organic product, ⁹ Result

Na základe názorov skúmanej vzorky možno skonštatovať, že u cieľovej skupiny patria medzi najdôležitejšie faktory chuť potravín, ako aj to, či sú potraviny zdravé. Nízky kalorický obsah a dekoratívny obal sú menej dôležité faktory, ako značka. Pozitívne hodnotíme, že kritérium „aby bol výrobok zdravý“ považujú za veľmi dôležité.

Pri skúmaní názorov cieľovej skupiny na biopotraviny sme dospeli k záveru, že väčšina opýtaných považuje biopotraviny za veľmi kvalitné, avšak drahé. Len 5% respondentov uviedlo, že sú v tomto smere skeptickí.

Graf 4 Názor na biopotraviny



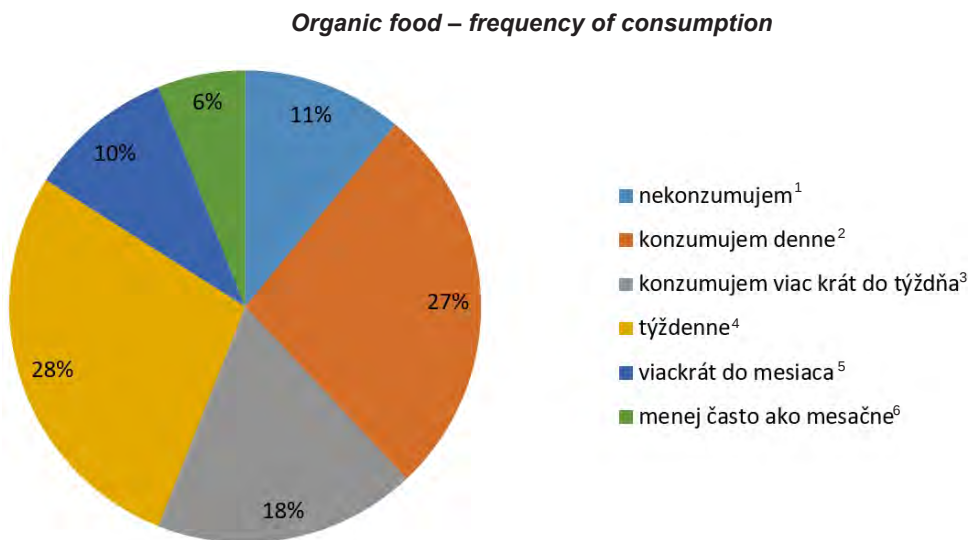
Zdroj: vlastné spracovanie

¹ are healthy and of high quality, ² they are high quality but expensive, ³ I can't afford them often, ⁴ people buy them because they are fashionable, ⁵ they can also mean an alternative treatment, ⁶ I am sceptical about it

Okrem vnímania biopotravín, názorov na biopotraviny nás zaujímalo aj to, do akej miery je typická konzumácia týchto potravín pre skúmanú skupinu. Hľadali sme odpoveď na to, ako často konzumujú naši respondenti biopotraviny.

Väčšina konzumuje biopotraviny raz do týždňa, avšak vysoký je pomer je aj tých, ktorí ich konzumujú denne. Považujeme za pozitívne, že medzi opýtanými je iba veľmi málo takých, ktorí biopotraviny nekonzumujú vôbec.

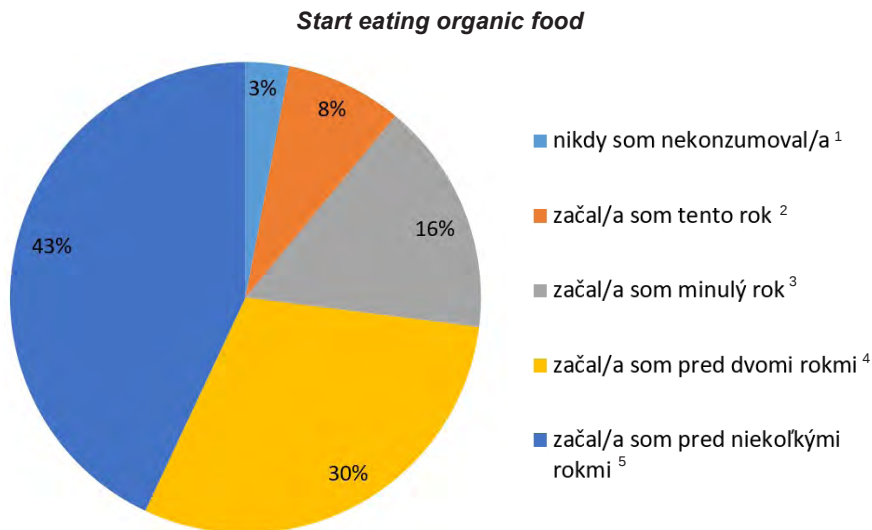
Graf 5 Biopotraviny – frekvencia ich konzumácie



Zdroj: vlastné spracovanie

¹ I don't consume, ² I consume daily, ³ consume more than once a week, ⁴ weekly, ⁵ several times a month, ⁶ less frequently than monthly

Prevažná väčšina opýtaných konzumuje biopotraviny, hoci frekvencia ich konzumácie je odlišná. Popri tom všetkom je pozitívny fakt, že v životnom štýle opýtaných zohrávajú biopotraviny aktívnu úlohu, aj týmto vedome podávajú budúcej generácii obraz o uvedomelých stravovacích zvyklostiach. Môže to trvať pomerne dlhú dobu, kým sa biopotraviny rozrastú na skupiny potravín, ktoré spotrebitelia pravidelne zaraďujú do svojho jedálneho lístka, preto sme v ďalšom skúmali, kedy naši respondenti začali konzumáciu týchto druhov produktov zaraďovať do svojho jedálneho lístka.

Graf 6 Začiatok konzumácie biopotravín

Zdroj: vlastné spracovanie

¹ I have never consumed, ² I started this year, ³ I started last year, ⁴ I started two year ago, ⁵ I started a few years ago

73% všetkých opýtaných začalo konzumáciu biopotravín najmenej pred dvomi rokmi alebo ešte skôr, čo je vzhľadom na cieľovú skupinu (študenti Fakulty ekonómie a informatiky Univerzity J. Selyeho) pravdepodobne do veľkej miery spôsobené vplyvom rodičov, ich pozitívnym príkladom, resp. dobrým príkladom videným medzi priateľmi a známymi. Dôležité je tiež poznamenať, že uplynulé obdobie COVID-u viedlo k zmenám postojov skúmanej skupiny. Riešenie týchto otázok však nie je súčasťou nášho výskumu, rozhodne by však stálo za to, zrealizovať aj v tomto smere rozsiahlejší primárny zber údajov.

Zo širokej škály potravín sme sa snažili nájsť tie, v prípade ktorých možno s najväčšou istotou preukázať, že si ich členovia skúmanej skupiny kupujú ako biopotraviny. Spomedzi viacerých možných odpovedí väčšina opýtaných (25%) kupuje z biopotravín bio ovocie a zeleninu. Vzhľadom na to, že väčšina opýtaných kupuje spomedzi biopotravín najčastejšie ovocie a zeleninu, neprekvapil nás ani fakt, že najčastejším miestom, kde si takéto potraviny obstarávajú sú klasické trhoviská (20%), avšak vo výraznej miere (19%) sú to bio obchody, ktoré poskytujú možnosť na to, aby sa respondenti dostali k biopotravinám. Tradičná výroba biopotravín, resp. nákup biopotravín v hypermarketoch nie je pre študentov Fakulty ekonómie a informatiky charakteristický. Doplnujúce otázky v dotazníku ukázali, že pre respondentov nie je dôležitá značka biopotravín, na druhej strane je mimoriadne dôležité, aby produkty pochádzali od domácich výrobcov a boli naozaj bio. Pre opýtaných je dôležitý aj zdravý životný štýl a v tomto smere si chcú osvojiť čo najviac informácií a poznatkov, na druhej strane je selekcia informácií čoraz ťažšia, a to najmä v dôsledku silného prieniku sociálnych médií. O opýtaných spotrebiteľoch môžeme na základe výsledkov výskumu skonštatovať, že mesačne priemerne míňajú na potraviny 100-250 €. Výšku sumy ovplyvňuje aj to, aké aktivity sa organizujú v príslušnom mesiaci, resp. ako často chodia domov počas semestra.

Vyhodnotenie hypotéz

Naša prvá hypotéza, ktorá hovorí, že konzumácia biopotravín a ich znalosť nie je v radoch našich študentov dôrazná, sa potvrdila. Čo je však pozitívne, väčšina študentov by sa rada viac dozvedela v o správnej výžive.

Naša druhá hypotéza, ktorá hovorí, že pre spotrebiteľov je dôležité, aby biopotraviny pochádzali od domácich výrobcov sa tiež potvrdila. Na základe odpovedí môžeme skonštatovať, že väčšinu spotrebiteľov tvoria tí, pre ktorých je dôležité až veľmi dôležité, aby zakúpené výrobky pochádzali od domácich výrobcov.

Tretia hypotéza, podľa ktorej sú hlavným miestom zaobstarávania si biopotravín klasické trhoviská, sa tiež potvrdila.

Štvrtá hypotéza, podľa ktorej je pri nákupe potravín najdôležitejším kritériom ich cena, sa nepotvrdila. Podľa výskumu je pre spotrebiteľov dôležitejšie, aby boli potraviny zdravé a dobre chutili, ako ich cena.

Záver

Marketing biopotravín sa nezameriava výlučne na dlhodobú pridanú hodnotu potravín, ale vedie aj k zmene diagramov hodnôt u spotrebiteľov, zároveň pomáha pri odbúravaní starých predsudkov a bariér.

Na základe nášho výskumu môžeme skonštatovať, že opýtaní spotrebiteľia si radi prehľbujú svoje vedomosti o ekologických potravinách.

Najväčšie prekážky biopotravín u spotrebiteľov sú:

- vyššia cena,
- nedostatok informácií,
- a ich dostupnosť na trhu.

Ako sme už spomenuli vyššie, nedostatok informácií by sa mohol kompenzovať dôraznejším používaním letákov, billboardov a reklamy v rôznych médiách. Štát by mohol dominantnejšie prispieť k zlepšeniu situácie na trhu s biopotravinami, predovšetkým rozšírením systému dotácií v širšom meradle.

Tieto opatrenia môžu viesť:

- k rozšíreniu trhu s ekologickými potravinami prostredníctvom zvýšenia počtu ekologických výrobcov,
- k zníženiu ceny ekologických potravín kvôli zvýšenému počtu ekologických výrobcov, ktorí vďaka môžu dotáciami znížiť cenu ekologických výrobkov, a tým pádom by došlo aj k poklesu cien ekologických potravín,
- k zvýšeniu exportu ekologických potravín do iných krajín,
- k zníženiu dovozu ekologických potravín pochádzajúcich z iných krajín.

Domnievame sa, že vedomé zvýšenie informovanosti o ekologickom poľnohospodárstve a jeho cieľená zvýšená podpora by dokázala presvedčiť spotrebiteľov o tom, aby k svojmu zdraviu pristupovali zodpovedne, a aby zvýšenou konzumáciou biopotravín predchádzali vzniku rôznych ochorení. Tento proces je však veľmi pomalým procesom. Bude potrebná pomerne dlhá doba, kým sa v našej spoločnosti rozšíri vedomé akceptovanie toho, že biopotraviny sú zdravé a dôležité. Považujeme za potrebné:

- edukáciu v tejto oblasti už aj vo vzdelávacích inštitúciách,
- vypracovanie marketingových stratégií,
- zlepšenie dostupnosti ekologických potravín,
- zavedenie biopotravín do reštaurácií, škôl a nemocníc,
- a v neposlednom rade podporu výskumu súvisiaceho s danou tematikou.

Z prieskumu vyplynulo, že prevažná časť respondentov sa v prvom rade obracia na internet ako hlavný zdroj informácií, ak si chcú ujasniť niektoré otázky. Preto je dôležité, aby boli webové stránky doplnené o nové informácie, a najmä aby sa nové publikácie uverejňovali elektronicky a boli sprístupnené pre verejnosť.

Marketing ekologických potravín by sa mal zamerať na vzdelávanie. Zvyšovanie povedomia o kvalite biopotravín možno zvýšiť účasťou ekologických výrobcov na výstavách a trhoch, ale aj organizovaním rôznych podujatí a súťaží.

Súčasná tendencia je rozširovanie poľnohospodárskych biotopov. Podporou domácich výrobcov biopotravín, dotáciami zo strany mesta a štátu nemôže byť problémom, aby sa tento trend preniesol aj na územie našej krajiny. Ekologickí výrobcovia získajú nielen stálych zákazníkov, ale v určitom zmysle by pozdvihli aj vidiecky spôsob života a vidiek by zažíval svoju vlastnú modernú renesanciu.

Literatúra

- [1] ARIAS-OLIVA, M. – PELEGRÍN-BORONDO, J.–MURATA, K.–GAUTTIER, S.: Conventional vs. disruptive products: a wearables and insideables acceptance analysis. *Technology Analysis & Strategic Management*. 2021. DOI: 10.1080/09537325.2021.2013462.
- [2] ÁSVÁNYI, K. – HÍDVÉGI, Á. (2020) *A fenntartható termékek fogyasztói megítélése*. Corvinus Egyetem, Budapest, 2020.
- [3] BOREKOVÁ, B.: *Ekonomika agroodvetví*. Druhé upravené vydanie. Nitra: SPU, 2006. 190 s. ISBN 80-8069-805-8.
- [4] BUDAI-SÁNTHA, A.: *Agrárátalakulás, környezeti változások és regionális fejlődés*. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs, 2011.
- [5] COASE, R.: *A vállalat, a piac és a jog*. Universitas-Perfekt-Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004.
- [6] FERTŐ, I. – MIZIK, T.: *Agrárgazdaságtan I. – Mezőgazdasági árak és piacok*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 2016.
- [7] JAMBOROVÁ, M.: *Situácia na trhu s bioproduktami. Slovenský trh potravín, poľnohospodárskych a nepotravinárskych produktov a perspektívny jeho špecifickej ponuky*. 1. vyd. Bratislava: VÚEPP, 2009. 126 s. ISBN – 978-80-8058-496-2.
- [8] KERTÉSZ L. R. – TÖRÖK Á.: *Bioélelmiszerek vásárlóinak jellemzői Magyarországon – az Ökopiac tanulságai*. *Gazdálkodás*, 65, 2, 141–157, 2021.
- [9] KOLTAI, J. P.: *Az ökológiai gazdaságok termelési tényezőinek és gyomszabályozási módszereinek ökonomiai elemzése*. Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Gazdaságtudományi Intézet, Mosonmagyaróvár, 2010.
- [10] KOTLER, P.: *Kotler a marketingről – Jönni, látni, győzni – a piacon*. Budapest: Park kiadó, 2000. 286 s. ISBN: 963-530-590-7.
- [11] KRETTER, A.: *Marketing ekologického poľnohospodárstva a ekoproduktov*. Nitra: SPU, 2005. 94 s. ISBN 80-8069-620-9.
- [12] KUN, A. I. – KISS, M.: *On the Mechanics of the Organic Label Effect: How Does Organic Labeling Change Consumer Evaluation of Food Products?* *Sustainability*, 13, 1260, 2021.
- [13] LACKO-BARTOŠOVÁ, M. et al.: *Udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo*. Nitra: SPU, 2005. 575 s. ISBN: 80-8069-556-3.
- [14] LEHOTA, J.: *Élelmiszergazdasági marketing*. Budapest: Műszaki könyvkiadó, 2001. ISBN 963-935-825-8.
- [15] LEWIS D. – BRIDGER, D.: *The Soul of the New Consumer*. Nicholas Brealey Publishing, London, 2001.
- [16] MALHOTRA, N. K.: *Marketingkutatás*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2008.
- [17] MACHOVÁ, R. – ZSIGMOND, T. – BAKÓ, F. – ŠEBEN, Z.: *Az organikus termékekkel kapcsolatos fogyasztói szokások a dunaszerdahelyi lakosok körében*. *TÉR – GAZDASÁG – EMBER*. Győr, 2022. X. évfolyam 2. Szám. ISSN | 2064-1176.

- [18] NORRMAN-OREDSSON, Ch.: Cesta ekologických produktov od farmárov ku konzumentom. In Zborník z III. medzinárodnej vedeckej konferencie. Perspektívy rozvoja trhu s biopotravinami na Slovensku. Piešťany: Výskumný ústav rastlinnej výroby, 2003. s.77-79. ISBN 80-88790-24-7.
- [19] SCHLOSSEROVÁ, J. & JURŠÍK, J.: Ekologické poľnohospodárstvo. Košice: Inštitút vzdelávania veterinárnych lekárov, 2009.
- [20] Az Európai Unió Tanácsa: Elektronické zdroje: A Tanács 2007. június 28-i 834/2007/EK rendelete az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek címkézéséről és a 2092/91/EGK rendelet hatályon kívül helyezéséről. Brusel, 2007. [cit. 2017.03.26.] http://www.biokontroll.hu/cms/images/downloads/jogszabalyok/Tanacs_834-2007-EK- rendelet.pdf (2022.10.15).
- [21] Ekologické potraviny: Elektronické zdroje: http://www.naturalis.sk/wpcontent/uploads/2018/04/Spr%C3%A1va_Naturalis_2017_web.pdf. 2017.
- [22] Nariadenie Európskej komisie: Elektronické zdroje: Nariadenie č. 889/2008 (z 5. septembra 2008). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R0889-20150101&from=FI>
- [23] Nariadenie Rady: Elektronické zdroje: Nariadenie Rady č. 834/2007 (z 28. júna 2007). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=CELEX:32007R0834>.
- [24] Naturalis: Elektronické zdroje: <http://www.naturalis.sk/>.
- [25] Potravinári: Elektronické zdroje: <https://www.mpsr.sk/index.php?navID=122>. 2019.
- [26] Rozvoj ekologického poľnohospodárstva na Slovensku: Elektronické zdroje: <https://www.mpsr.sk/ekologicke-polnohospodarstvo/91---1323/>. 2009.
- [27] Trendy potravinárskeho priemyslu: Elektronické zdroje: http://www.nppc.sk/pdf/trendy_2_2017.pdf.
- [28] ÚKSUP: Elektronické zdroje: ÚKSUP v rokoch 1991- 2021. <https://www.uksup.sk/storage/app/uploads/public/629/080/094/629080094ab92062973423.pdf>.
- [29] Európsky Dvor Audítorov: Elektronické zdroje: Vývoj ukazovateľov ekologickej poľnohospodárskej výroby pre roky 2020 – 2021. https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/sr20_13/sr_biodiversity_on_farmland_sk.pdf.

Dynamic Effects of Wheat Prices in Context of the Russian-Ukrainian War

Dynamické efekty cien pšenice v kontexte rusko-ukrajinskej vojny

Bianka KÖRMENDIOVÁ* – Daniela HUPKOVÁ**

Abstract

The war in Ukraine greatly affects the world price of wheat, as before the war Ukraine was the fifth largest exporter of wheat in the world, and as a result of the conflict, wheat exports have decreased dramatically. The world wheat price peaked in May 2022 when India, the world's second-largest exporter, imposed an embargo on wheat exports due to rising domestic prices. The Slovak market also reacts to the world price of wheat. The article aims to evaluate the development of wheat prices in Slovakia, in the European Union, and in the world in the context of the Russian-Ukrainian conflict using descriptive time series statistics and also to examine the impact of the development of wheat prices in the world and in the European Union on the development of food wheat prices in Slovakia using Pearson and Spearman correlation coefficient. Subsequently, a prediction of the development of these prices for the period of the following 12 months is compiled using the average growth coefficient.

Keywords:

Ukraine war conflict – World wheat price – Commodity market – Volatility – Inflation – Global food crisis

JEL Cassification: Q2, Q11

Humanity is going through the biggest global food crisis since World War II. Climate change is increasingly affecting agricultural production and combined with the effects of two events that hit the whole world shortly after each other – the COVID-19 pandemic and the Russian invasion of Ukraine; have caused the population suffering from hunger to rise to 783 million (LIN F. et al., 2023). These events significantly worsened the physical and price availability of cereals, including wheat. Lockdown during the COVID-19 pandemic disrupted supply chains and major exporters, such as Romania and Russia, decided to limit wheat exports. The limited supply of wheat put pressure on world prices (FALKENDAL T. et al., 2021).

However, the war in Ukraine affected the supply and prices of wheat much more significantly than the lockdown. In the first half of 2022, the prices of fertilizers, fuel and energy grew intensively, which increased the costs of wheat production. This increase in prices was primarily caused by the sanctions imposed on Russia (ARNDT C., DIAO X., DOROSH P., PAUW K., THURLOW, J., 2023). Fertilizer prices rose further when Russia, which accounts for 18% of the world's nitrogen fertilizer trade, subsequently banned fertilizer exports (LABORDE D., MAMUN A., 2022). However, wheat prices also increased due to a reduction in its supply on the world market. After the outbreak of the war in Ukraine, Russia blocked Ukrainian ports in the Black Sea for several months and 20-30 mil. tons of grain remained in warehouses. Russia thus tried

* Ing. Bianka Körmendiová, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Ústav Ekonomiky a manažmentu FEM, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xkormendiova@uniag.sk

** doc. Ing. Daniela Hupková, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Ústav ekonomiky a manažmentu FEM, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: daniela.hupkova@uniag.sk

to block Ukrainian exports (RUNARSSON I., 2022). Before the war, Ukraine was the fifth largest exporter of wheat, with up to 65% of its exports going to developing countries (EUROPEAN COUNCIL, 2023). The situation was further aggravated by the Russian embargo on the development of some cereals, including wheat, during March – June 2023. Before the war, Russia was the largest exporter of wheat in the world (EVENETT S.J., MUENDLER M.A., 2023). India, the world's second-largest exporter of wheat, banned wheat exports in May 2022 due to rising domestic prices. This caused an even greater increase in wheat prices, as many countries depended on India during the blockade in the Black Sea ports (RITTER T., MOCKSHELL J., BLANCO M., 2023).

The global food crisis has worsened significantly as a result of these export bans, and food security concerns have grown. The countries of sub-Saharan Africa and Southeast Asia suffered mainly from the lack of wheat. The world has been hit by an enormous increase in prices. In May 2022, cereal prices increased by almost 60% compared to the beginning of 2020 (FAO, 2023). The European Union decided to help developing countries, as well as the Ukrainian economy, and created solidarity lanes through which goods flowed from Ukraine to the EU and back. In this way, 60% of Ukrainian grain intended for export (70.9 million tons) was transported. The remaining 40% was exported thanks to the Black Sea Grain Initiative (EUROPEAN COMMISSION, 2023). The UN managed to secure Ukraine's agreement with Russia in July 2022 to export commercial food and fertilizers from three key Ukrainian Black Sea ports. Thanks to renewed exports from Ukraine, wheat prices fell. However, Russia did not extend this agreement after its end on 17 July 2023 (GOYAL R., STEINBACH S., 2023). That night, Russian drones attacked grain warehouses in Black Sea ports. Wheat futures prices immediately reacted to the situation with a jump of 8.5%. This increase did not last long, as Russia surprisingly began to replace shortages in wheat supply with its exports, thanks to which wheat futures fell to a three-year low (SAVAGE S., 2023).

Fortunately, the food security of the European Union is not directly threatened, as the EU is a net exporter of food and Ukraine accounts for only 4.9% of agri-food imports into the EU. Even Slovakia is not dependent on the import of agricultural products from Ukraine and Russia. However, the conflict in Ukraine affects both the EU and Slovakia secondarily through rising prices and dependence on Russian gas supplies (SPPK, 2023). Political instability in the regions of Africa and Asia caused by threats to food security represents another risk for Europe (HUDECOVÁ K., RAJČÁNIOVÁ M., 2023).

Methodology

The aim of the article is to evaluate the development of wheat prices in Slovakia, in the European Union and in the world in the context of the Russian-Ukrainian conflict. We focus on monthly prices during the period 2019-2023. For 2023, price data is available till September. The source of values for average purchase prices of food wheat in Slovakia are market reports published on the website of the Agricultural Paying Agency – Agricultural Market Information of Slovakia [PPA – ATIS]. Data on average monthly soft wheat prices for the Member States of the European Union and countries of the world are published on the price panels on the website of the European Commission in the section Agriculture and Rural Development. The European Commission publishes here a monthly summary of prices for the most representative agricultural commodities and food products. As for European Union prices, during 2019 they are published as the EU-28 average, i.e., including the United Kingdom and, after Brexit, since January 2020 for the EU-27, i.e., excluding the United Kingdom. The data on world prices were taken from the FAO database by the European Commission. Price values for Slovakia, the European Union and the world are quoted in euros per tonne of wheat.

We analyse wheat prices by various statistical methods, which include descriptive analysis, calculation of chain and base indices, calculation of the Pearson and Spearman coefficients. After ex-post analysis, we make predictions for the next twelve months using an average growth coefficient.

As part of descriptive analysis, we will focus on determining the minimum and maximum values for individual time series, calculating the arithmetic and geometric mean, median, standard deviation, and coefficient of variation.

Standard deviation (s) shows the extent to which the individual measured values are around the mean. The smaller the standard deviation, the closer the measured values are around the mean.

$$s = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad [1]$$

Where:

n – number of observations,

X_i – value of observation i when $i=1, 2, \dots, N$,

$\bar{X}$ – mean of observations (RIMARČÍK M, 2007).

The coefficient of variation (CV) is a relative measure of variability and shows the range of variability of the data in the sample relative to the population diameter. In finance, the coefficient of variation makes it possible to determine to what extent volatility is expected compared to the expected amount.

$$CV = \frac{s}{\bar{X}} * 100 \quad [2]$$

Where:

s – standard deviation,

$\bar{X}$ – mean of observations (ABDI H., 2010).

We are examining the change in wheat prices since the outbreak of the war in Ukraine using base and chain indices. Using the base index, we examine the change in prices from month to month from February 2022 to September 2023 compared to the period just before the war, i.e. January 2022. Using a chain index, we examine the price change from the previous month, focusing on the period January 2022 – September 2023.

The magnitude of the correlation between time series of wheat prices in Slovakia, the EU and the world is analysed using the correlation matrix which contains Pearson coefficients for each pair of examined variables. We also calculate Spearman rank correlation coefficient for these pairs.

Pearson product–moment correlation coefficient (r_p) measures the linear correlation between the variables X and Y. It represents a value on a scale from -1 to 1, with negative numbers indicating negative correlation and positive numbers indicating direct correlation. A value of -1 represents a perfect indirect correlation, and a value of 1 represents a perfect direct correlation. If the coefficient is equal to zero, the variables are not correlated at all.

$$r_p = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{[\sum (X_i - \bar{X})^2][\sum (Y_i - \bar{Y})^2]}} \quad [3]$$

Where:

X_i, Y_i – values for observation i by variables X and Y when $i=1, 2, \dots, N$,

$\bar{X}, \bar{Y}$ – mean of variables X and Y.

Spearman rank correlation coefficient (r_s) is the nonparametric version of the Pearson correlation coefficient. Spearman's correlation determines the strength and direction of the monotonic relationship between your two variables rather than the strength and direction of the linear

relationship between your two variables, which is what Pearson's correlation determines. Like the Pearson coefficient, the Spearman coefficient takes values from -1 to 1, with values near zero representing a weak correlation and values near extremes representing a strong negative or positive correlation.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{N * (N^2 - 1)} \quad [4]$$

Where:

$d_i - X'_i - Y'_i$ is the difference between each pair of the ranked variables,

i – paired score,

n – number of observations

Kendall rank correlation coefficient (τ) is a nonparametric measure with help of which we can compute the statistical dependence between two ranked quantities. It is an alternative to the Spearman correlation coefficient.

$$\tau = \frac{n_c - n_d}{\frac{1}{2} N(N - 1)} \quad [5]$$

Where:

n_c – number of concordant pairs (when both $x_i > x_j$ and $y_i > y_j$ or both $x_i < x_j$ and $y_i < y_j$),

n_d – number of discordant pairs (when both $x_i > x_j$ and $y_i < y_j$ or both $x_i < x_j$ and $y_i > y_j$) (XIAO C., YE J., ESTEVES R.M, RONG C., 2015).

The average growth coefficient is the geometric mean of the growth coefficient thanks to which we can predict future development of wheat prices. The growth coefficient represents a multiple of the average growth of the given element compared to the previous period.

$$\bar{k} = \sqrt[N-1]{k_2 k_3 \dots k_N} = \sqrt[N-1]{\frac{X_N}{X_1}} \quad [6]$$

Where:

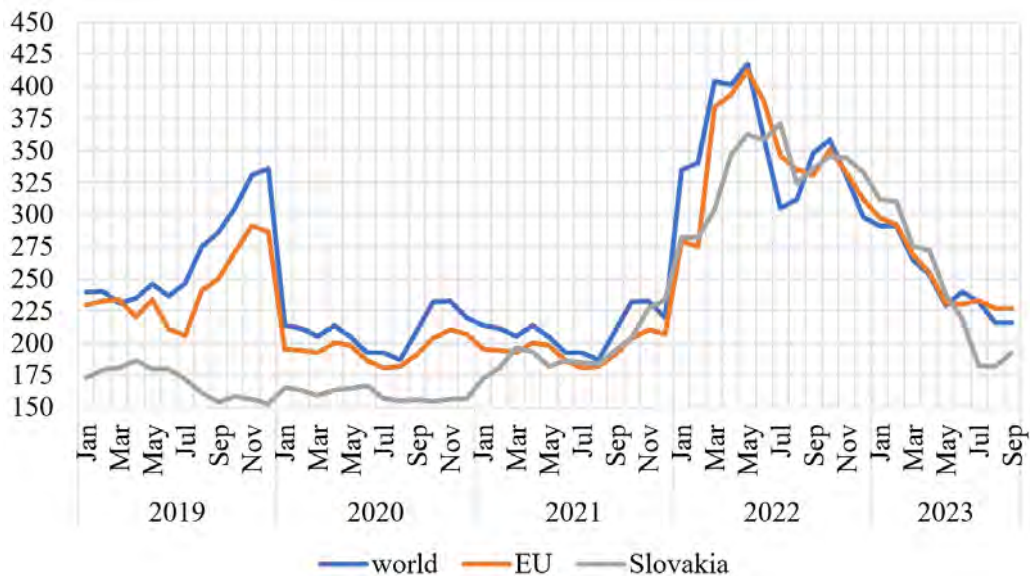
$k_{2,3}$ – growth coefficients in dates 2 and 3,

k_n – growth coefficient in date N,

N – number of observations (LITSCHMANNOVÁ M., 2011)

Research Results

In our research, we will first focus on the development of wheat prices in the world, in the EU and in Slovakia. Graph 1 shows the evolution of monthly prices from shortly before the war in Ukraine to the present, and Tab. 1 presents descriptive statistics for each time series.

Fig. 1 Wheat price development in the world, European Union, and Slovakia in EUR per ton

Source: PPA – ATIS and European Commission

Tab. 1 Descriptive characteristics of time series of wheat prices for the period of years 2019 – 2023

	Mean	Min	Max	St. dev.	Coef. of variance
world	257.4	186.6	417	60.17	23.37%
EU	245.31	180.7	412	61.86	25.22%
Slovakia	218.48	152.88	371.16	69.52	31.82%

Source: PPA – ATIS and European Commission; own calculations

Graph 1 shows the turbulent development of wheat prices in Slovakia, the EU, and the world. From January to July 2019, wheat prices remained more or less stable, moving only slightly. However, from July to December 2019 there was a sharp increase in the price of wheat in the world and the EU, on the contrary, in Slovakia the price decreased slightly. The world price in December 2019 hit 335.7 EUR/t and the EU price at 286.9 EUR/t, both above average. In Slovakia, surprisingly, in December 2019 the price was the lowest of the entire reporting period, as it was at the level of 152.88 EUR/t. In January 2020, the price in the EU and the world fell by leaps and bounds. It remained at a relatively low level until the end of 2021. There were slight fluctuations during this period, such as the increase in the world and European price in October 2020, but compared to December of the previous year, this increase was much smaller. In July 2020, the price of wheat in the EU was at its lowest, at 180.7 EUR/kg, and then in August 2020 the world price of wheat reached its low (186.6 EUR/t). However, January 2022 saw a jump in all wheat prices, which still escalated in March. However, both the world and European prices reached their maximum in May 2022. During this period, prices were almost double the average and more than double the value of summer 2020. On world markets, buyers received a ton of wheat for

417 euros, and on European markets for 412 euros. The price in Slovakia reacted belatedly and reached its peak in July of that year, when one tonne of wheat was sold for 371.16 euros. After a sharp drop from the peaks, there was a resurgence in October 2022 and, between that point and the end of the projection horizon, prices were already gradually declining and falling below average. Developments at the end of the period under review suggest that these prices could stabilise in the short term.

Tab. 1 shows that the average price of wheat for 2019-2023 is the highest in the world (257.4 EUR/t) and vice versa the lowest in Slovakia (218.48 EUR/t). Although the price of wheat in the European Union is slightly lower than the world price, there is a more significant difference between it and the price of wheat in Slovakia. Chart 1 also shows that the price of wheat in Slovakia was significantly lower than the global and EU prices during 2019 and 2020, but a reversal occurred in March 2021 and became above the EU average. By the end of 2021, it was roughly on par with the European and global prices, however, the events at the beginning of 2022 did not have as much impact on it as prices in the EU and globally. However, in July 2022, the effects of events in the increase in the price of wheat were still belatedly felt in Slovakia. Until May 2023, prices in Slovakia were slightly higher than in the EU and the world, but from that point on they fell more sharply and were again at a lower level than European and world prices. As for prices in the EU, they mostly followed global price developments, being lower than global prices until May 2022, but at the same level or higher for the remainder of the projection horizon. For the last three months, prices in the EU have remained at a higher level than in the world.

The standard deviation indicates that the observed prices deviate from the average values by more than EUR 60/t, while for Slovakia it is almost at the level of EUR 70/t. World wheat prices and EU wheat prices have very similar standard deviation values.

The coefficient of variation confirms what we can see on the chart, that the volatility of all examined prices is quite high over the period under review. It is highest in Slovakia, the standard deviation here is up to 31.82% of the average. For prices in the EU, it is 25.22% and in the world, it is 23.37%. At the same time, however, it should be noted that the fact that Slovakia has the highest coefficient of variation does not mean that price fluctuations are most frequent there. However, even though Slovak prices are more stable than European and world prices, the standard deviation in Slovakia is the highest, due to the lowest average, as during the first half of the period under review prices were significantly lower compared to the EU and the world.

The chain and base indices for each time series are summarised in Tab. 2.

Tab. 2 Chain and base indexes of time series of wheat prices (December 2021=100)

	world		EU		Slovakia	
	chain index	base index	chain index	base index	chain index	base index
Jan 2022	1.52	1.52	1.35	1.35	1.21	1.21
Feb 2022	1.02	1.55	0.98	1.33	1.00	1.21
Mar 2022	1.19	1.84	1.40	1.86	1.08	1.30
Apr 2022	0.99	1.83	1.02	1.90	1.14	1.48
May 2022	1.04	1.90	1.05	1.99	1.05	1.55
Jun 2022	0.86	1.64	0.94	1.88	0.99	1.53
Jul 2022	0.85	1.39	0.89	1.67	1.04	1.59
Aug 2022	1.02	1.42	0.97	1.62	0.87	1.39

Sep 2022	1.12	1.58	0.99	1.60	1.03	1.44
Oct 2022	1.03	1.63	1.06	1.69	1.03	1.48
Nov 2022	0.92	1.50	0.95	1.61	1.00	1.47
Dec 2022	0.90	1.36	0.94	1.51	0.97	1.43
Jan 2023	0.98	1.32	0.95	1.44	0.94	1.34
Feb 2023	1.00	1.32	0.98	1.41	0.99	1.33
Mar 2023	0.91	1.21	0.92	1.30	0.89	1.18
Apr 2023	0.95	1.15	0.95	1.23	0.99	1.16
May 2023	0.91	1.04	0.91	1.12	0.87	1.02
Jun 2023	1.05	1.09	1.00	1.11	0.92	0.94
Jul 2023	0.97	1.06	1.01	1.13	0.83	0.78
Aug 2023	0.93	0.98	0.97	1.10	1.00	0.78
Sep 2023	1.00	0.98	1.00	1.10	1.06	0.82

Source: PPA – ATIS and European Commission; own calculations

Based on the chain index values in Tab. 2, we can conclude that the largest increase in wheat prices occurred during January 2023 compared to the previous month. The world price has risen by as much as 52% over the period. The price in the EU increased by 35% and the price in Slovakia by 21%. The second largest month-on-month increase in the global price occurred in March 2022, when the price increased by 19%. In the EU, price increases were more pronounced in March than in January, as prices rose by as much as 40% in March. However, the price in Slovakia increased by only 8% in the given period, its increase was delayed only in April (14%). Later, a significant price increase was recorded only in September 2022 and only at the world price (12%).

Base indices point to the fact that the global and European price of wheat in May 2022 reached almost double the price of December 2021. At the price in Slovakia, an increase of only 55% was recorded, later in July by 59% compared to the base period. Subsequently, prices began to gradually fall. The price in Slovakia was the first to reach the pre-conflict level in June 2023, when it was even 6% below the base value. The world price fell below the base value in August 2023 and the price in the EU is still 10% higher at the end of the projection horizon than in December 2021.

Tab. 3, 4, and 5 contain data on the Pearson, Spearman, and Kendall correlation coefficients between each pair of the variables studied.

Tab. 3 Correlation matrix with Pearson coefficients

	world	EU	Slovakia
world	1	0.953378	0.742254
EU	0.953378	1	0.849584
Slovakia	0.742254	0.849584	1

Source: PPA – ATIS and European Commission; own calculations

Tab. 4 Correlation matrix with Spearman coefficients

	world	EU	Slovakia
world	1	0.953619	0.493014
EU	0.953619	1	0.574207
Slovakia	0.493014	0.574207	1

Source: PPA – ATIS and European Commission; own calculations

Tab. 5 Correlation matrix with Kendall coefficients

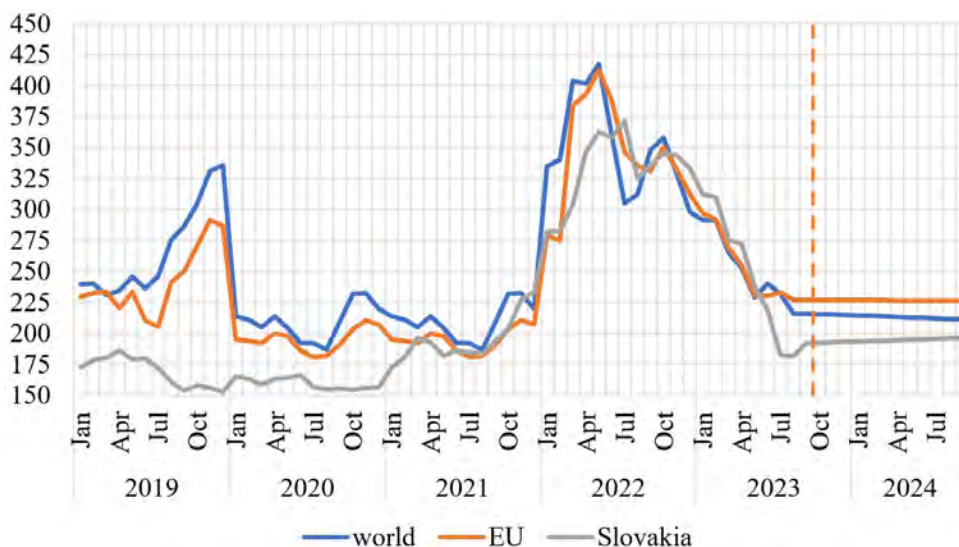
	world	EU	Slovakia
world	1	0.822055	0.354637
EU	0.822055	1	0.431704
Slovakia	0.354637	0.431704	1

Source: PPA – ATIS and European Commission; own calculations

Tab. 3, 4, and 5 show that there is a very strong positive correlation between world wheat prices and wheat prices in the European Union. The values of the first two coefficients – Pearson product-moment correlation coefficient and Spearman rank correlation coefficient – are approximately 0.95. The high value of the Pearson coefficient confirms a strong linear correlation, and the high value of the Spearman coefficient indicates an almost perfect association of rank. The relationship between these variables is very well explained by the monotonous function. The Kendall coefficient is slightly lower (0.822055). In the case of the pair, the price of wheat in Slovakia and the price of wheat in the EU, although the linear correlation is slightly weaker, still shows high values. However, the value of the Spearman coefficient is only 0.574207. The Kendall coefficient even shows only a mean correlation between these variables. This means that the relationship between wheat prices in the EU and Slovakia is harder to explain by its monotonous function. Finally, among wheat prices in the world and in Slovakia, the linear correlation is the weakest, but even here the Pearson coefficient shows 0.742254, which is a strong positive correlation. However, the value of both the Spearman and Kendall coefficients does not even reach the level of 0.5, and therefore we can only state about a medium correlation.

On the basis of price data during the period under review, we calculated the average growth coefficient of the observed wheat prices. The average coefficient of price growth in the world is 0.9982 and thus, on average, world wheat prices fell very slightly month-on-month (by 0.18%). Prices in the EU have an average growth coefficient of 0.9998, i.e. prices fell only marginally month-on-month. On the contrary, Slovak prices showed an upward trend, with an average growth coefficient of 1.0019, which means an increase of 0.19%.

Using average growth coefficients for each price series, we calculated predictions for the 12 months following September 2023 and processed the results in Graph 2.

Fig. 2 Wheat price development with forecast (EUR per ton)

Source: PPA – ATIS and European Commission; own calculations

Graph 2 shows that based on predictions, World and European prices are expected to decrease. In September 2024, according to the prediction, world prices should be at the level of 211.35 EUR/t and prices in the EU at 226.41 EUR/t. However, the Slovak price will increase and should reach the level of 196.39 EUR/t in September 2024.

Discussion

The situation in world commodity markets was tense even before the outbreak of war in Ukraine. In December 2021, Russia limited the export of nitrogen and phosphate-based fertilizers for 6 months, which increased their world price and indirectly affected the prices of crops. Fuel prices also rose, and these factors, combined with the tense political situation, pushed up wheat prices. Already in January 2022, the world price of wheat reached its maximum value since 2011 (BENTON T.G. et al., 2022). The graph of the development of wheat prices, which we created based on the available data, also pointed to a sharp increase in all monitored prices in January 2022.

Another price jump in world prices occurred right after the invasion of the Russian troops in Ukraine. The correlation between the war in Ukraine and the price of wheat is -60.1%, so there is a strong indirect correlation (NOVOTNÁ L., ROWLAND Z., JANEK S., 2023). The ongoing Russian-Ukrainian conflict causes wheat prices to rise by around 2% in all countries except Ukraine, as the amount of supply on the world market has decreased. In Ukraine, on the contrary, these prices fell by up to 26.6% due to export restrictions and excess supply on the Ukrainian market (DEVADOSS S., RIDLEY W., 2023). The low prices of imported Ukrainian wheat and flour represent a threat to the competitiveness of European farmers, including Slovak ones. To compensate for these losses, the European Union allocated 5.24 million euros for Slovakia to support farmers affected by the import of agricultural commodities from Ukraine (EUROPEAN COMMISSION, 2023). 5 countries of the European Union, which include Slovakia, nevertheless decided to extend the ban on the import of Ukrainian grain to protect the interests of their farmers. However, they will enable the transfer of grain through their territory to other parts of the world (EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICE, 2023).

However, increasing the availability of Ukrainian wheat on the world market can lower the world price and, through it, also national prices. The Black Sea Grain Initiative, thanks to which Ukrainian ships could once again export grain from Black Sea ports, reduced wheat prices by 7.9% and also reduced the economic costs of the war in Ukraine by \$21.48 billion (POURSINA D., ALEKS SCHAEFER K., HILBURN S., JOHNSON T., 2023). This agreement was concluded on 27/07/2022 and the Russian temporary ban on wheat exports to Eurasian Economic Union countries ended on 30/06/2022. These facts had a positive impact on wheat prices in the summer of 2022. Unfortunately, India still insists on banning wheat exports, except for some countries such as Nepal and Bhutan, to which deliveries of certain quantities of wheat are allowed based on government agreements (ROSE A., CHEN Z., WEI D., 2023).

In 2023, we can observe a gradual decrease in the price of wheat, but further developments are questionable. Research conducted using multilayer perceptron networks estimated that the US Wheat Future prices compared to February-March 2022, when it was at the level of 1400 USD/t, prices will decrease by 600-800 USD/t by the end of 2025 (NOVOTNÁ L., ROWLAND Z., JANEK S., 2023). The future development of wheat prices is significantly influenced by the development of fertilizer and energy prices. The OECD developed a scenario analysis where it found that a 1% increase in fertilizer prices would increase agricultural commodity prices by 0.2%. In the horizon of up to one year, he expects high nominal prices of cereals (OECD, 2023).

Conclusions

The war conflict in Ukraine has a significant impact on wheat prices and availability. It threatens food security primarily in developing countries in Africa and the Middle East, but also increases the cost of wheat in developed countries, including Slovakia.

The analysis of the development of average monthly wheat prices in EUR/t in the world, in the European Union, and in Slovakia showed that after relatively low price fluctuations in 2020 and 2021, there was a sharp increase in all examined prices at the beginning of 2022. In January, the month-on-month increase in world prices by 52% was caused by the increase in the prices of industrial fertilizers, which was caused by the restriction of their export from Russia and also by the tense geopolitical situation. Shortly after the Russian invasion of Ukraine, the world price of wheat increased by another 19%. A significant problem was the blockade of the Black Sea ports, due to which Ukraine could not export more than 30 mil. t of wheat and the lack of supply put pressure on prices. Another swing came in May 2022 when India banned wheat exports to protect domestic prices. This caused an increase in the world price by 4% until the world price of wheat reached a maximum value of 417 EUR/t. The price of EU wheat most of the time copied the world price, and the European price also reached its maximum in May 2022 at the level of 412 EUR/t. The price of wheat in Slovakia reacted late and reached its maximum value only in July of the given year, at a time when world and European prices were already falling. In Slovakia at that time, the price of wheat was at the level of 371.16 EUR/t. From May 2022, the price began to fall and in July it experienced a slump thanks to the conclusion of an agreement between Ukraine and Russia to allow the export of grain from Black Sea ports. From the fall of 2022 to September 2023, the surveyed prices gradually decreased until they reached the level before the war. Thanks to the calculation of basic indices, we found that the world price fell below the level of December 2021 in August 2023, the Slovak price even as early as June 2023. However, the average price of wheat in the EU countries is still 10% above the value from December 2021. During the monitored period, the coefficient of variation showed high values, which points to the high volatility of the examined prices. Prices in Slovakia showed the greatest volatility, up to 31.82%. World prices were the least volatile (23.37%).

We examined the magnitude of the correlation between individual pairs of examined prices by calculating three different correlation coefficients. All correlation coefficients were the highest for the pair of world prices – European prices and, conversely, the smallest for the pair of world prices – Slovak prices. Pearson's coefficient showed the largest values for all pairs. All values were above 0.5, indicating a strong positive linear correlation. However, with Spearman's and

Kendall's coefficients, the values for the pair of world prices – Slovak prices were between 0.3 and 0.5, which represents a moderately large correlation. We can state that wheat prices in the European Union are significantly influenced by world prices and Slovak prices by prices in the EU. However, the influence of world prices on Slovak prices is less pronounced.

Based on the average growth coefficient, we created predictions for the period October 2023 – September 2024. A decrease in world and European prices is expected. On average, the world price will decrease by 0.18% month-on-month and the European price by 0.02%. In September 2024, according to the prediction, world prices should be at the level of 211.35 EUR/t and prices in the EU at 226.41 EUR/t. However, the Slovak price will increase by 0.19% on average month-on-month and should reach the level of 196.39 EUR/t in September 2024.

References

- [1] ABDI, Hervé, 2010. Coefficient of Variation. In: Neil Salkind (Ed.). *Encyclopaedia of Research Design*. Online. Thousand Oaks, CA, pp. 1-5. Available at: <https://personal.utdallas.edu/~herve/abdi-cv2010-pretty.pdf> [cit. 2023-11-20].
- [2] ARNDT, Channing; DIAO, Xinshen; DOROSH, Paul; PAUW, Karl and THURLOW, James, 2023. The Ukraine war and rising commodity prices: Implications for developing countries. *Global Food Security*. Online. Vol. 36, no. 1. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100680> [cit. 2023-11-18].
- [3] BENTON, Tim G. et al., 2022. *The Ukraine war and threats to food and energy security: Cascading risks from rising prices and supply disruptions*. Online. Chatham House, 48 p. Available at: https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/2022-04/2022-04-12-ukraine-war-threats-food-energy-security-benton-et-al_0.pdf [cit. 2023-11-27].
- [4] DEVADOSS, Stephen and RIDLEY, William, 2023. Impacts of the Russian invasion of Ukraine on the global wheat market. *World Development*. Online. Vol. 173, no. 1. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106396> [cit. 2023-11-26].
- [5] EUROPEAN COMMISSION, 2023. Price dashboard. In: *Agriculture and rural development*. Online. Available at: https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/price-data/price-dashboard_en [cit. 2023-11-23].
- [6] EUROPEAN COMMISSION, 2023. *Following the expiry of the restrictive measures on Ukrainian exports of grain and other foodstuff to the EU, Ukraine agrees to introduce measures to avoid a renewed surge in EU imports*. Online. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_4497 [cit. 2023-11-26].
- [7] EUROPEAN COUNCIL and COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2023. *Infographic – Ukrainian grain exports explained*. Online. Available at: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/ukrainian-grain-exports-explained/> [cit. 2023-11-18].
- [8] EUROPEAN PARLIAMENTARY RESEARCH SERVICE, 2023. *Ukrainian grain: Understanding the import bans*. Online. Available at: <https://epthinktank.eu/2023/09/20/ukrainian-grain-understanding-the-import-bans/> [cit. 2023-11-26].
- [9] EVENETT, Simon J. and MUENDLER, Marc-Andreas, 2023. cBrief 3: Weaponizing Wheat Moscow's Menace to Food Security in 2023. Online. UC San Diego 13 p. <https://econweb.ucsd.edu/muendler/download/cbrief/cbrief3.pdf> [cit. 2023-11-18].
- [10] FALKENDAL, Theresa et al., 2021. Grain export restrictions during COVID-19 risk food insecurity in many low- and middle-income countries. *Nature Food*. Online. Vol. 2, no. 1, pp. 11-14. Available at: <https://doi.org/10.1038/s43016-020-00211-7> [cit. 2023-11-18].
- [11] FAO, 2023. World Food Situation. Online. Available at: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en> [cit. 2023-11-18].
- [12] GOYAL, Raghav and STEINBACH, Sandro, 2023. Agricultural commodity markets in the wake of the black sea grain initiative. *Economics Letters*. Online. Vol. 231, no. 1. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2023.111297> [cit. 2023-11-19].
- [13] HUDECOVÁ, Kristína and RAJČÁNIOVÁ, Miroslava, 2023. The impact of geopolitical risk on agricultural commodity price. *Agricultural Economics*. Online. Vol. 69, no. 4, pp. 129-139. Available at: <https://www.agriculturejournals.cz/pdfs/age/2023/04/02.pdf> [cit. 2023-11-19].

- [14] LABORDE, David and MAMUN, Abdullah, 2022. *Documentation for Food and Fertilizers Export Restriction Tracker*. Online. International Food Policy Research Institute. 19 s. Available at: https://books.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=cuZtEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=fertilizer+export+bans&ots=2LW2sfNKfx&sig=LSQ4T8tDe4suHjO4WjOPPzh8-i0&redir_esc=y#v=onepage&q=fertilizer%20export%20bans&f=false [cit. 2023-11-18].
- [15] LIN, Faquin et al., 2023. The impact of Russia-Ukraine conflict on global food security. *Global Food Security*. Online. Vol. 36, no. 1. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2022.100661> [cit. 2023-11-18].
- [16] LITSCHMANNOVÁ, Martina, 2011. *Vybrané kapitoly z pravdepodobnosti*. Online. VŠB – TU Ostrava, 199 p. Available at: https://mi21.vsb.cz/sites/mi21.vsb.cz/files/unit/vybrane_kapitoly_pravdepodobnost.pdf [cit. 2023-11-20].
- [17] MARTIN, Will and MINOT, Nicholas, 2023. *The impact of price insulation on world wheat markets during Covid-19 and the Ukraine Crisis*. Online. International Food Policy Research Institute. 19 p. Available at: https://books.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=Ho61EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP3&dq=covid+wheat+price&ots=iezo5gvHEo&sig=I81DFJzblC0g9p_ZnVRzzu9Q-nYo&redir_esc=y#v=onepage&q=covid%20wheat%20price&f=false [cit. 2023-11-19].
- [18] NOVOTNÁ, Lenka – ROWLAND, Zuzana and JANEK, Svatopluk, 2023. Impacts of the war on prices of Ukrainian wheat. *Agricultural Economics*. Online. Vol. 69, no. 10, pp. 404-415. Available at: <https://www.agriculturejournals.cz/pdfs/age/2023/10/02.pdf> [cit. 2023-11-27].
- [19] OECD and FAO, 2023. *OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032*. Online. Available at: <https://doi.org/10.1787/08801ab7-en> [cit. 2023-11-27].
- [20] POURSINA, Davood – SCHAEFER, K. Aleks – HILBURN, Sidany and JOHNSON, Tuff, 2023. Economic impacts of the Black Sea Grain Initiative. *Journal of Agricultural Economics*. Online. pp. 1-8 Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/showCitFormats?doi=10.1111%2F1477-9552.12549> [cit. 2023-11-27].
- [21] PPA – ATIS, 2023. Obilniny a zemiaky. In: *Správy o trhu*. Available at: <https://www.apa.sk/index.php?navID=99> [cit. 2023-11-23].
- [22] RIMARČÍK, Marián, 2007. *Štatistika pre prax*. Online. Autor's edition. 200 p. Available at: https://books.google.sk/books?hl=sk&lr=&id=n9a86Nb9EZ8C&oi=fnd&pg=PA45&dq=%C5%A1tatistika&ots=129oM7uhkN&sig=bjVzllwprg0F9kVBVYvdpsfuYZw&redir_esc=y#v=onepage&q=%C5%A1tatistika&f=false [cit. 2023-11-20].
- [23] RITTER, Thea – MOCKSHELL, Jonathan and BLANCO, Maria, 2023. *Implications of the Russia-Ukraine war on India's agrifood systems and policy responses*. Online. Policy Brief No. 89. Bioversity International and International Center for Tropical Agriculture (CIAT). 11 p. Available at: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/131779> [cit. 2023-11-18].
- [24] ROSE, Adam – CHEN, Zhenhua and WEI, Dan, 2023. The economic impacts of Russia-Ukraine War export disruptions of grain commodities. *Applied Economic Perspectives and Policy*. Online. Vol. 45, no. 2, pp. 645-665. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/showCitFormats?doi=10.1002%2Faapp.13351> [cit. 2023-11-27].
- [25] RUNARSSON, Isak, 2022. Can the West Afford to Let the World Go Hungry? Overcoming Challenges to Establishing a Humanitarian Corridor in the Black Sea. *IAI Papers*. Online. Vol. 22, no. 18, pp. 1-18. Available at: <https://www.iai.it/sites/default/files/iaip2218.pdf> [cit. 2023-11-18].
- [26] SAVAGE, Susannah, 2023. Wheat prices fall as bumper Russian crop replaces Ukrainian supplies. *Financial Times*. Online. Available at: <https://www.ft.com/content/efdebdea-fc8a-45ed-9c9f-dd5efe375183> [cit. 2023-11-19].
- [27] SPPK, 2022. Obchodné toky medzi EÚ, Ukrajinou a Ruskom. Online. Available at: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=5011d7caeb3f0430JmItdHM9MTcwMTMwMjQwMCZpZ3VpZD0xYzg4N2U0My02ODQxLTU5YTMtM2ExYS02YzVkJiMDY4NTYmaW5zaWQ9NTE4OQ&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=1c887e43-6841-69a3-3a1a-6c5d69b06856&psq=Obchodn%c3%a9+toky+medzi+E%c3%9a%2c+Ukrajinou+a+Ruskom&u=a1a-HR0cHM6Ly9zcHBrLnRlL2NsYW5vay80MzA1&ntb=1> [cit. 2023-11-19].
- [28] XIAO, Chengwei; YE, Jiaqui; ESTEVES, Rui Máximo and RONG Chunming 2015. Using Spearman's correlation coefficients for exploratory data analysis on a big dataset. *Concurrency and Computation Practice and Experience*. Online. Vol. 28, no. 1, pp. 3866–3878. Available at: <https://doi.org/10.1002/cpe.3745> [cit. 2023-11-20].

Formation of an information basis in the management accounting system for making decisions on the effective management of enterprise costs for innovations

Vytvorenie informačnej základne v systéme manažérskeho účtovníctva pre rozhodovanie o efektívnom riadení podnikových nákladov na inovácie

Svitlana LABUNSKA*

Abstract

The article proposes an approach to improving the identification and estimation of costs for innovative activities in the general enterprise management system. This, in turn, will increase the efficiency of the management of innovation processes, leading to an increase in business profitability both at the level of individual enterprises and economic sectors.

Based on the conducted regression analysis (indicators of business activity of 26 branches of the Slovak economy in 2020 and 2022 were included in the observation), it was proved that the volume of the total revenue is closely related to the volume of capital investments in innovative activities. Pearson's correlation coefficient equals 0.92 and 0.85 in 2020 and 2022, respectively. The decrease in this ratio in 2022 indicates a need to improve cost management approaches in the process of innovative activity.

To organize effective innovation cost management, the study formulates requirements for structuring information flows in a subject-oriented cost management system of innovative activity, considering the overall architecture of the enterprise management. A general assessment of costs in the innovation cost management system is proposed, considering the costs of implementing functional influence from the management system of innovative processes.

Keywords:

Innovative activity, evaluation, cost, innovative costs

JEL Classification: C51, M21, O30, O32

Introduction

In the contemporary economic environment, shaped by global and national factors, globalization stimulates integration and intensifies a new type of competition. These processes require the development of competitive advantages based on innovativeness. In the digital transformation era, innovation plays a critical role in economic growth at both the national and enterprise levels, demonstrating a direct impact on GDP. (Dobrovolska, O. Sonntag, R. et al (2023) / [3] and Labunska, S., Cibák, Ľ. et al (2023)/[6].

* prof. Svitlana Labunska, DrSc in Economics, Established Researcher, Bratislava University of Economics and Management, Institute of Public Administration, Furdekova 16, 85104 Bratislava, Slovak Republic, Department of Accounting and Business Consulting, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Av. Nayka 9-A, 161166 Kharkiv, Ukraine, svetlana.lab@gmail.com

The strategic importance of innovation development in forming the overall competitiveness of a national economy underscores the need to find ways to enhance innovation. On the micro level, innovation depends on the resources available to support this process, Report of Aon-Ponemon (2022)/[4] Trinugroho, Law et al. (2021)./[13]. Emphasize that such resources are essential for building effective management systems, particularly for innovation processes, Kiselakova D. et al (2020)/ [5].

As the economy becomes more information-driven, traditional structures of coordination and management of companies' business processes face problems ensuring the efficiency of management actions, which is most noticeable in innovation activities. Improving the management of innovation activities requires changing the tools of the economic system in which the real processes of production, exchange, and consumption are coordinated. The study by Melnik L., Matsenko O., et al. (2022)/[8] notes that such coordination is based on the perception, processing, and transfer of information and knowledge, as well as on the preparation and adoption of decisions for effective actions and rational allocation of costs for the implementation of innovations of various types.

The information paradigm of global economic development changes approaches to the formation of the economic potential of an enterprise and the importance of different types of resources to ensure competitiveness. Dimitru, A. P. (2022) / [2]. The development potential of an enterprise depends not only on the availability of resources but also on the quality and efficiency of consumption in the process of economic activity. Thus, each component of the economic potential for the possibility of effective involvement in the process of activity should be characterized by innovativeness created due to the presence of an innovative intellectual resource in the capital structure Serpeninova, Yu., Lehenchuk, S. et al. (2020) / [10].

The main goal of the article is to justify approaches to improving the process of evaluating capitalized and non-capitalized costs in the process of innovation and forming an information base for making managerial decisions regarding the direction of investments to ensure innovative implementations from the standpoint of decision-making in the subject-oriented management subsystem.

During the research, statistical observation, comparative and correlational analysis, synthesis, and grouping were used to solve the scientific problem. The results are visualized using charts, graphs, and tables.

1 The Role of Innovative Activity in Increasing Business Results in Economic Sectors and Increasing the Overall Enterprise Competitiveness

On the highest level of abstraction, innovation is a dual phenomenon: the abolition of the existing and the establishment of the new. Due to this, innovation (**I**) gives rise to the phenomenon of economic growth (**EG**) through the mechanism of competition (**C**). Schematically, such a movement can be represented as follows, Labunska, S. et al (2019/ [7]):

$$I \Rightarrow C \Rightarrow EG \quad (1)$$

Innovative changes generate «internal energy» of economic growth in the economic system and fostering to the transition of the system to a new qualitative state. Thus, the generalized task of managing innovative activities is to ensure the system's transition to a new balanced state.

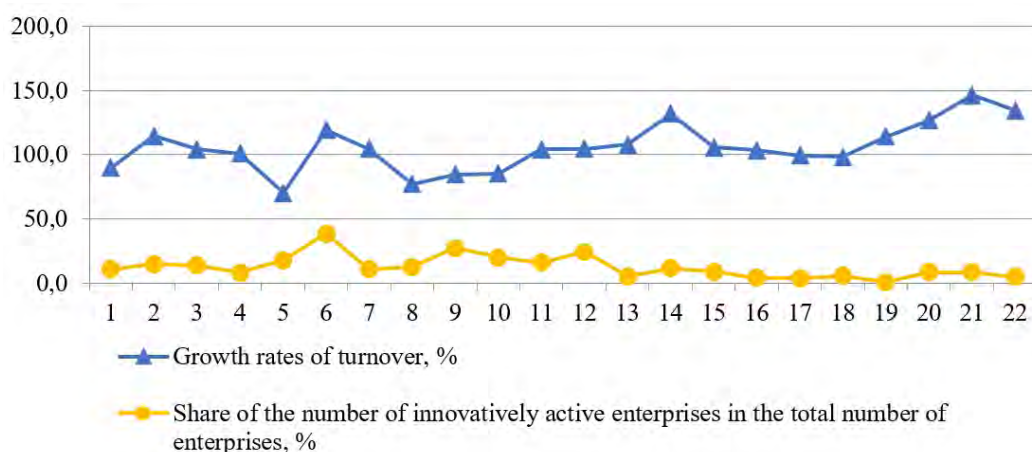
To understand the general relationship between indicators of revenue changes and innovation activity within various sectors, indicators from key economic sectors of Ukraine (2021 compared to 2020) and Slovakia (2022 compared to 2021) were analyzed in Tab.1. Statistical Office of the Slovak Republic (2024) / [9] & State Statistics Service of Ukraine(2024)[12]

The results of the analysis of the dynamics of changes in indicators of the rate of change in total income and the rate of change in innovative activity of enterprises by economic sectors in Ukraine and Slovakia are depicted in Fig. 1 and Fig. 2, respectively.

Tab 1. Main economic sectors of Ukraine and Slovakia (summarized for comparison)

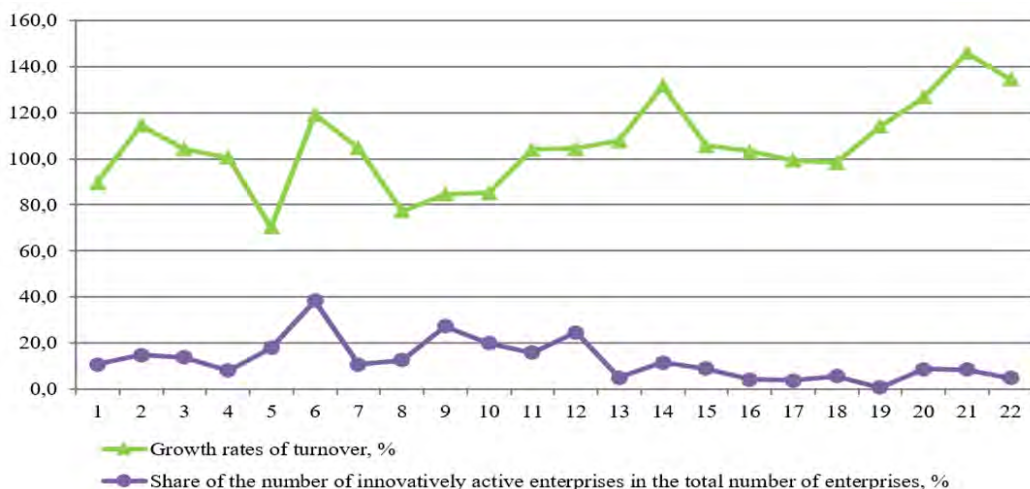
Types of economic activity:					
1	Mining and quarrying	9	Manufacture of computer, electronic, and optical products	17	Transportation and storage
2	Manufacture of food products, beverages, and tobacco	10	Manufacture of electrical equipment	18	Publishing activities
3	Manufacture of textiles	11	Manufacture of machinery and equipment	19	Motion picture, video, and television program activities production, sound recording and music publishing activities, programming and broadcasting activities
4	Manufacture of wood, paper products, and printing	12	Manufacture of other transport equipment		
5	Manufacture of coke and refined petroleum products, chemicals, and chemical products	13	Repair and installation of machinery and equipment	20	Telecommunications
6	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	14	Electricity, gas, steam, and air conditioning supply	21	Computer programming, consultancy, and related activities
7	Manufacture of rubber and plastic products and other non-metallic mineral products	15	Water supply; sewerage, waste management and remediation activities		
8	Manufacture of basic metals and fabricated metal products, except machinery and equipment	16	Wholesale trade, except for motor vehicles and motor-cycles	22	Information service activities

Fig. 1. Dynamics of growth rates of trade turnover and the share of innovatively active enterprises by economic sectors of Slovakia (2022 compared to 2021)



Source: own processing based on the databases [9]

Fig. 2. Dynamics of growth rates of trade turnover and the share of innovatively active enterprises by economic sectors of Ukraine (2021 compared to 2020)



Source: own processing based on the databases [12]

The presented analysis of the relationship between changes in income and changes in the innovative activity of economic sectors indicates their close mutual influence, which proves the dual nature of the innovation process. On the one hand, industries with a large number of innovatively active enterprises quickly increase their total revenue, and on the other hand, obtaining additional income stimulates business units of the industry to implement various types of innovations.

In this context, the problem of managing innovation costs requires special attention from the management system.

The conducted regression analysis of the impact of capital expenditures on innovation by individual industries in Slovakia proves a close relationship between the total level of capital expenditures (X) and the total income of the industry (Y). Statistical data for assessing the relationship contain 26 observations of the classification of economic sectors according to the Statistical Office of the Slovak Republic for 2020 and 2022 [xx] and are given in Appendix A. The results of the correlation analysis are presented in Fig. 3–6.

Fig. 3. Results of correlation analysis's dependence between of growth rates of trade turnover and the share of innovatively active enterprises by economic sectors of Slovakia (2020)

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,924
R Square	0,855
Adjusted R Square	0,849
Standard Error	2244692,54
Observations	26

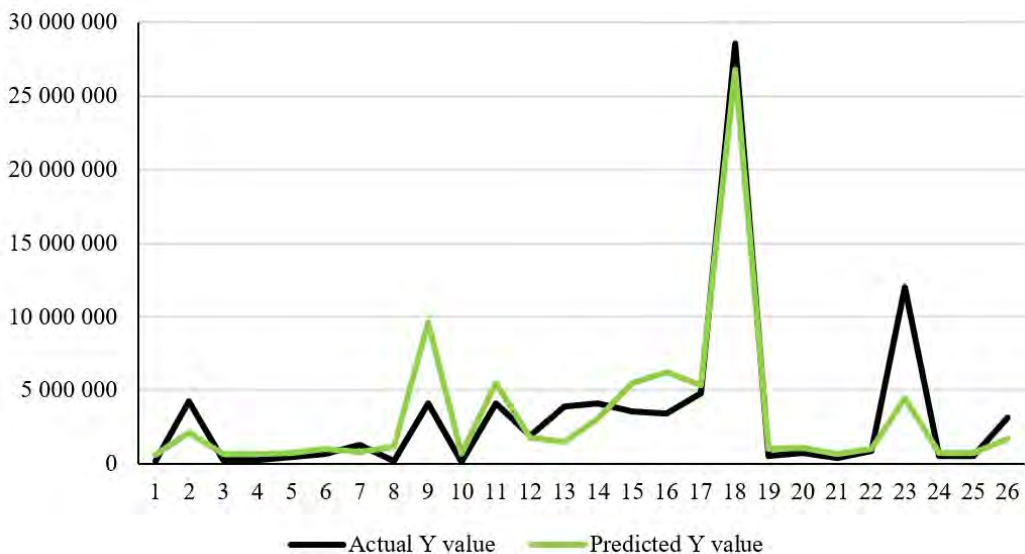
ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	7,1082E+14	7,10817E+14	141,073052	1,5454E-11
Residual	24	1,2093E+14	5,03864E+12		
Total	25	8,3174E+14			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	543248,321	497075,581	1,093	0,28529175	-482665,25	1569161,9
X Variable 1	58,0321454	4,88592275	11,877	1,5454E-11	47,95	68,12

Source: own processing based on the databases [9]

Fig. 4. Actual and predicted values of turnover in 2020, thousand EUR



Source: own processing based on the databases [9]

As can be seen from the constructed regression model of changes in the total values of turnover depending on the volume of capital expenditures, the overall indicator of the closeness of the relationship R (Pearson's regression coefficient) is equal to 0.92. This proves a very close connection between the studied variables. Along with the correlation coefficient, another criterion is used, which also measures the density of the connection between two or more indicators and checks the adequacy (correspondence) of the constructed regression model to reality. Such a criterion is the determination coefficient (R^2), which in the constructed model is equal to 0.85. This shows that more than 85% of the changes in the Y indicator (total industry turnover) in this model are explained by the change in the value of the X indicator (capital expenditures in the industry on innovations).

Fig. 5 Results of correlation analysis's dependence between of growth rates of trade turnover and the share of innovatively active enterprises by economic sectors of Slovakia (2022)

SUMMARY OUTPUT

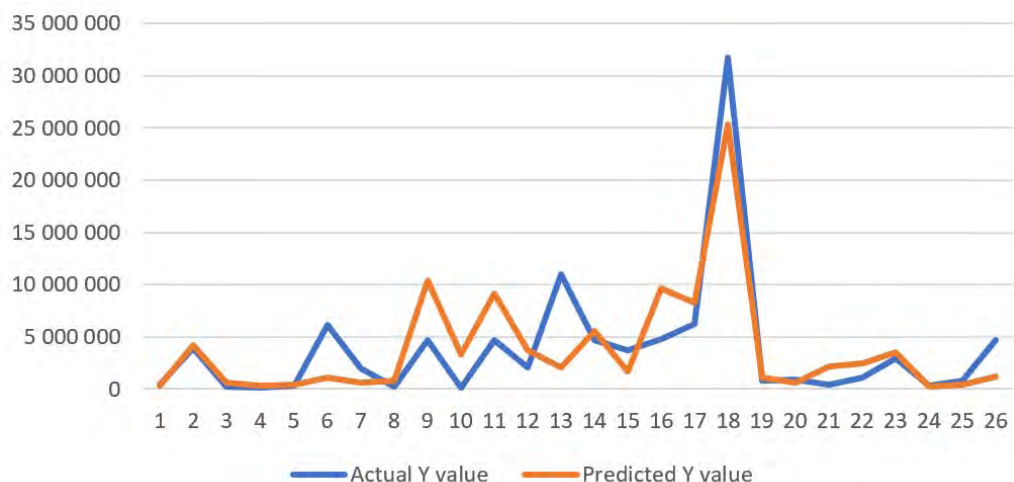
<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,857
R Square	0,734
Adjusted R Square	0,723
Standard Error	3311817,18
Observations	26

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	7,25E+14	7,25E+14	66,1008662	2,3685E-08
Residual	24	2,6324E+14	1,0968E+13		
Total	25	9,8824E+14			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	215473,786	785673,359	0,274	0,786	-1406076,3	1837023,9
X Variable 1	72,887	8,969	8,13	2,3685E-08	54,38	91,39

Source: own processing based on the databases [9]

Fig. 6. Actual and predicted values of turnover in 2022, thousand EUR

Source: own processing based on the databases [9]

A similar regression analysis was carried out on the basis of indicators of the activity of economic sectors and the total volume of expenses in 2022. At the same time, the overall Pearson regression coefficient in the model is 0.857, which also indicates a close relationship between the indicators, but the coefficient of determination is much lower and equal to 0.73.

If we consider the real state of the values of the turnover indicator and the trend of its forecast value, then in fig. 4 and fig. 6, respectively, its predicted value for sectors 9, 10, 11, 12, 16, 21 and 22 (Appendix A) significantly exceeds the actual value. According to the author, this can happen for two reasons.

First, in these industries (and they belong to industries with a high level of added value), technological innovations are introduced, which are characterized by a payback period of more than a year. Thus, there is probably a certain time lag in the manifestation of the impact of the cost of capital innovations on the turnover of the industry.

Secondly, for a correct construction of the model, data on actual innovation costs should be used, which do not have a capitalized form (actual expenses) and are included in the financial statements as part of the expenses of the period, without being capitalized in any type of assets. Unfortunately, information on this type of innovation costs is not available not only at the level of statistical observation of industries (this applies to statistical observations in most countries) but also at the level of individual enterprises and needs to define approaches and methodological justification.

Measures to improve the management of innovation activities both at the level of various sectors of the economy and at the level of individual business units require changes in the tools of the management system, in which the coordination of real processes of production, exchange, and consumption takes place. Such coordination is based on the perception, processing, and transfer of information and knowledge, as well as on the preparation and adoption of decisions for effective actions. This is due to changes in information flows, and knowledge flows about the actual costs of the enterprise's innovation activities on the basis of which decisions are made.

2 Construction Principles and Basic Requirements for the Cost Management System of Innovative Activities of Enterprises

From the standpoint of implementing management influence, the general architecture of business processes determines the principles of structuring the economic activity of an enterprise, identifying their main tasks, strategic priorities, and tactical development goals, as well as building an organizational and staff management system with the delineation of management functions and powers between them.

From the point of view of project-oriented modeling, it is the business process architecture adopted at the enterprise that determines the principles of structuring individual projects by structural components (business processes), which must be implemented through subject-oriented systems of management influence. That is, in his approach to substantiating the principles of building a general business architecture, the author adheres to a systemic approach based on the resource-functional platform of the process of implementing management influence.

The resource base of an enterprise, as an object of management influence, in the plane of its use for the implementation functions in subject-oriented systems should be structured according to the following components: subject-material resources (fixed assets and tangible material assets), labor resources (may differ in qualification and quantitative characteristics), financial resources, information, and intellectual resources, capitalized or not capitalized into intangible assets.

In the functional plane of exercising managerial influence, according to the author, the main classical functions of management should be singled out, such as: planning, accounting, analysis, organization and motivation. It should be noted that the presentation of the functional basis of the architecture can be deployed or decomposed within a certain subject system in accordance with the horizons of (strategic and operational) management influence and meet the special requirements of the implementation of a certain enterprise project Cooper R. & Kaplan R. (1999)/ [1].

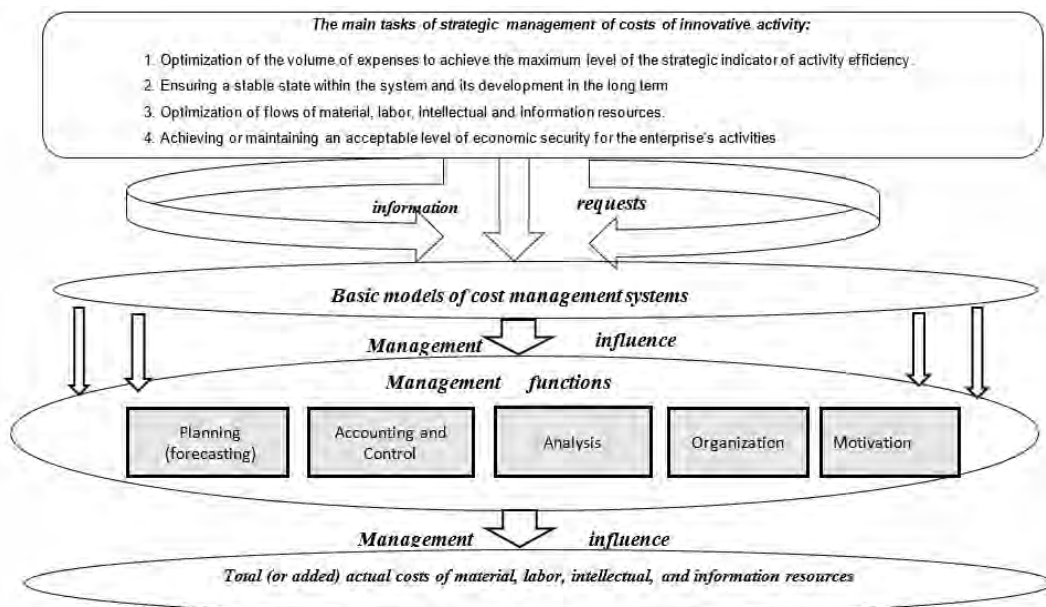
Subject-oriented systems of managerial influence should include such systems as a production activity management system, an innovative activity management system, an enterprise cost management system, an enterprise economic security system, etc.

When considering the content of the business architecture component, it is advisable to take into account that it should be subordinated to the architectural methodology chosen by the enterprise, that is, to the established structured approach to solving the problem of making sound management decisions within the general architectural framework, which is based on the strategic goals of the business entity's development and scenario of enterprise development in the time perspective.

Thus, any architectural process must be described for processing in the echelon of the system architecture using semantic languages in the enterprise's information technology system based on the processing of all existing artifacts using certain methods and models of their description and calculation. Such artifacts, as defined by Zachman, J.A. (1987)/ [14] and Sessions, R. (2007)/[11], are interpreted as certain information registers: financial, statistical reports, internal accounting and management documents, etc., which contain information about objects of management influence and are characterized by a certain set of quantitative and qualitative indicators; or primary information processing models to obtain signal indicators regarding the state or efficiency of the functioning of such objects.

The main characteristics of the subject-oriented system of managing the innovative activity of the enterprise for determining the object of managerial influence, namely the costs of innovative activity, are shown in Fig. 7.

Fig. 7. The main characteristics of the innovation activity cost management system (strategic level of influence)



Source: formed by the author

The fundamental basis (platform) for constructing a management system, according to the author's view, is the economic security management system of an enterprise. The robustness and stability of the overall architecture of enterprise management depend on it.

Therefore, when considering the expansion of functional opportunity or when building a new subject-oriented system, isolating an innovative cost management system as an independent management system, the enterprise should reinforce this foundation by allocating additional resources and distributing management influences across functional signs. Such expansion can occur either on an ongoing basis when building a new system is necessary or variably in cases of "special requests" (for example, implementing an innovative project) that have minimal impact on the enterprise's technological and product policies and are short-term.

Thus, when planning and evaluating expenses for innovative processes, the enterprise should consider certain costs associated with maintaining the overall stability of the management architecture by enhancing the economic security system (ESS).

In general, data within the cost management system and a specific management subsystem for comprehensive information unification should be structured based on the following characteristics (in both monetary and physical evaluations):

1. The required amount of a particular resource, characterized by:
 - Total available resource amount;
 - Required replenishment amount for performing certain management functions within an innovation project;
 - Evaluation of the current efficiency of resource use across the enterprise;
 - Evaluation of project-specific resource use efficiency.
2. Location of use in business activities (routing by structural departments) in accordance with the project.
3. Projected date of use.
4. Responsible individual for resource utilization.

5. Motivation principles and indicators of effective resource use.
6. Information registry system (existing documentation within the general document flow of the enterprise or developed for collecting managerial information on management objects).

In general, the management system's object plane, in terms of the functional influence of management systems, can be represented as a matrix. Which is characterizing the information component for each subject-oriented system, including the innovation cost management system:

$$IX_{cmsi} = \begin{bmatrix} X_{cmsi} \textit{mpl} & X_{cmsi} \textit{mor} & X_{cmsi} \textit{mm} & X_{cmsi} \textit{mac} & X_{cmsi} \textit{man} \\ X_{cmsi} \textit{lpl} & X_{cmsi} \textit{lor} & X_{cmsi} \textit{lm} & X_{cmsi} \textit{lac} & X_{cmsi} \textit{lan} \\ X_{cmsi} \textit{fpl} & X_{cmsi} \textit{for} & X_{cmsi} \textit{fm} & X_{cmsi} \textit{fac} & X_{cmsi} \textit{fan} \\ X_{cmsi} \textit{ipl} & X_{cmsi} \textit{ior} & X_{cmsi} \textit{im} & X_{cmsi} \textit{i ac} & X_{cmsi} \textit{ian} \\ X_{cmsi} \textit{intpl} & X_{cmsi} \textit{intor} & X_{cmsi} \textit{intm} & X_{cmsi} \textit{intac} & X_{cmsi} \textit{intan} \end{bmatrix} \quad (2)$$

in which:

IX_{cmsi} – generalized information characteristics of objects of cost management for innovative activities;

X_{cmsi}, – information about the object of innovation cost management in subject-oriented management

systems from the standpoint of functional characteristics;

pl, or, mot, ac, an- functions of **planning, organizing motivation, accounting and analysis**,

respectively;

m, l, f, i, int – **material, labor, financial, informational, intangible intellectual resources**, respectively

This approach entails a consolidated information base composed of data from each subject-oriented subsystem within the general management system. Such information can be structured by resource or function as needed.

At the same time, the information diffusion processes that define innovation accelerate dynamic changes within the enterprise's internal environment on the one hand, while on the other hand, they are themselves products of accelerated external environmental dynamics, driven by the increasing information flow volume about a specific innovation within the macro system.

The accumulated information on management objects, according to the criteria outlined above, can be structured depending on managerial needs, technical and technological processing capabilities, calculation methods, and models for optimizing indicators for decision-making. This structured information can then be used to build databases within the system architecture. Decomposing the overall management process and identifying its individual components (business processes) allows the use of semantic approaches to their description in information systems.

Thus, the proposed approach to organizing the interaction and interdependence of domain-oriented management systems optimizes the functionality of all subsystems in the enterprise's general management system, grounding them on an effective economic security management platform.

3 Main Problematic Aspects of Identifying and Estimating Costs of Innovative Activity

Within this approach, a direction of cost assessment and identification should be singled out, which is based on the generalization of all types of costs, including alternative costs and costs for the implementation of managerial (functional) influence in the middle of a subject-oriented system. This includes accounting for enterprise losses from missed opportunities as well as forming costs based on alternative, rather than actual (accounting-recognized) values of resources consumed.

This way, the total costs in the management system should be determined by formula (3):

$$C_t = C_a + \sum_{i=1}^n (K_i \times R_i) \quad (3)$$

In which:

C_t – costs estimated in the cost management system for the purpose of exercising managerial influence in a certain period;

C_a – the actual costs of the enterprise reflected in the accounting system for a certain period;

K_i – an adjustment factor to adjust the actual value of the capitalized resource used in period i ;

R_i – the accounting value of the resource consumed in the period i .

The approach to determining costs, taking into account the actual market value of the spent resource with adjustments for lost opportunities, allows you to estimate the real amount of profit from the commercialization of the chosen innovation project. However, if the actual (accounting) cost exceeds the market value, the use of the actual value recorded in financial accounting is preferable from the enterprise's standpoint because this value is a reflection of the actual value of the resource due to its untimely use, or an incorrectly made decision regarding the size of the insurance reserve in the company's management system.

Hence, the enterprise's costs in business activities should include the monetary value of all types of resources that have been spent (or changed their form), including those that are not recognized or cannot be recognized as an asset in the process of all types of enterprise activity, but which provide opportunities for the functioning of the enterprise as a certain economic structural unit. At the same time, Costs can be valued based on management influence goals, considering both actual and accounting (book) values.

At the same time, we note that it is intangible assets and intangible resources that are not recognized as such (experience of innovators, information resources created as a result of innovative activity, innovative ideas that have not reached the «product stage, etc.) are there key products of innovation activities at the stages of research, development and production adaptation of innovative. Such costs are rather difficult not only to estimate but also to identify and separate their capitalized portion in actual costs according to the stages of commercialization of innovations. Furthermore, all costs related to organizational and marketing innovations in the accounting system are classified as period expenses and are considered consumed period costs. These cannot be capitalized, do not add to the enterprise's asset value, nor enhance its investment attractiveness. This approach suggests that such costs are not objects of future management influence. From the author's point of view, such a position is unsuitable for constructing an effective cost management system for innovation activities, does not correspond to the principles of determining the actual costs of the enterprise in the general management system, and requires refinement.

Another critical issue arises when determining the adjustment coefficient (K_i) in the case of the well-founded existence of a significant (greater than the term of the total turnover of the en-

terprise's capital) term of capitalization of the enterprise's assets. Such a correction coefficient should reflect:

- firstly, the impact of inflationary depreciation of the actual value of assets;
- secondly, the increase in the price of resources, which is associated with the costs of storage, insurance, natural depletion losses, etc.;
- thirdly, to take into account the rate of total profitability of the enterprise's capital or the average annual deposit rate of capital placement, if the specified indicators exceed the average planned rate of return on costs of the period.

The proposed approach for a refined definition of the actual cost of the period's costs, which is based on the distinction between actual (accounting) and actual (economic) costs, makes it possible to make informed decisions within the enterprise's innovation cost management system.

Conclusion

Based on the research, the following conclusions were drawn:

1. Statistical data from the economic sectors of Slovakia and Ukraine between 2020 and 2022 reveal a strong correlation between the growth rate of enterprise innovation activity and sectoral income. An in-depth analysis (based on regression modeling) indicates a somewhat uneven growth of the industry's income based on the volume of capital expenditures on innovation. This justifies the need for improving innovation cost management.
2. For the effective organization of the decision-making process in the subject-oriented system of the enterprise's innovation cost management system enterprise, it is necessary to have such an information environment for the functioning, which is characterized by:
 - Structured information flows aligned with each decision-making stage;
 - Adapted information carriers for sufficient data collection for analyzing and forecasting the state and dynamics of the investigated object;
 - Established information processing systems to evaluate internal and external environmental impacts;
 - A mechanism for determining the entropy level of unstructured information signals and assessing their impact likelihood on the investigated object.
3. In order to improve the identification and evaluation of innovative activity costs in the subject-oriented subsystem of management, a functional-resource approach is proposed. It takes into account the additional costs for the implementation of functional influence on the part of the cost management system of innovative activity to the cost of the consumed resource (the object of managerial influence).
4. It is proposed to evaluate and identify the management influence object based on an understanding of the real value of capital investments in innovation, expanding beyond the limits of the accounting approach.

Funding

Scientific Paper was elaborated within the framework of the project EU Next Generation EU through the Recovery and Resilience Plan for Slovakia under the project No. 09I03-03-V01-00081

References

- [1] COOPER, R. & KAPLAN, R. (1999). Design of Cost Management Systems, Prentice Hall, 536.
- [2] DIMITRU, A. P. (2022). Intangible Assets – An Important Resource for Enterprise Performance Management. *Global Economic Observer*, "Nicolae Titulescu" University of Bucharest, Faculty of Economic Sciences; Institute for World Economy of the Romanian Academy, 10(1), 107- 111. URL: <https://ideas.repec.org/a/ntu/ntugeo/vol10-iss1-107-111.html>.
- [3] DOBROVOLSKA, O. – SONNTAG, R. – MASIUK, Y. – BAHORKA, M and YURCHENKO, N. (2023). Is increasing a share of R&D expenditure in GDP a factor in strengthening the level

- of innovation development in Ukraine compared with GII's top countries? *Problems and Perspectives in Management*, 21(4), 713-723. doi:10.21511/ppm.21(4).2023.53.
- [4] Intangible Assets Financial Statement Impact Comparison Report <https://www.aon.com/get-media/544c9634-bcb7-4fb3-ad10-82afba01ee49/Aon-Ponemon-2022-Intangible-Assets-Financial-Statement-Impact-Comparison-Report.pdf>.
- [5] KISELAKOVA, D. – SOFRANKOVA, B. – ONUFEROVA, E. & CABINOVA, V. (2020). Assessing the effect of innovation determinants on macroeconomic development within the EU (28) countries. *Problems and Perspectives in Management*, 18(2), 277-289. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.18\(2\).2020.23](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.18(2).2020.23).
- [6] LABUNSKA, S. – CIBÁK, Ľ. – SIDAK, M. – SOBAKAR, M. (2023). The role of internally generated goodwill in choosing areas and objects of investment. *Investment Management and Financial Innovations*, 20(2), 215-231. [https://doi.org/10.21511/imfi.20\(2\).2023.1](https://doi.org/10.21511/imfi.20(2).2023.1).
- [7] LABUNSKA, S. – KARASZEWSKI, R. – PROKOPISHYNA, O. – YERMACHENKO, I. (2019). Cognitive analytical tools for cost management of innovation activity. *Problems and Perspectives in Management*, 17(1), 395-407. [https://doi.org/10.21511/ppm.17\(1\).2019.34](https://doi.org/10.21511/ppm.17(1).2019.34).
- [8] MELNYK, L. – MATSENKO, O. – KUBATKO, O. – KORNEYEV, M. & TULYAKOV, O. (2022). Additive economy and new horizons of innovative business development. *Problems and Perspectives in Management*, 20(2), 175-185. [https://doi.org/10.21511/ppm.20\(2\).2022.15](https://doi.org/10.21511/ppm.20(2).2022.15).
- [9] Official site of the Statistical Office of the Slovak Republic. Retrieved from https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/home/!ut/p/z0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo-8ziA809LZycDB0NLPyCXA08QxwD3iO8TAwNTEz1g1Pz9AuyHRUBtph-Sw!!/p0/IZ7_Q7I8BB1A00TK20INUT2SGE31E5=CZ6_Q7I8BB1A08NRE0ITAPGRJ41045=MECTX!QC-Pobsah-enQCPstatic-contentQCPHomeQCPRotator=ns_Z7_QFB7I8BB1A00TK20INUT2SGE31E5_WCM_Page.1af362d9-5abb-43fc-a9e5-6eea7706c9f8!3=WCM_P!1==/.
- [10] SERPENINOVA, YU. – LEHENCHUK, S. – MATEÁŠOVÁ, M. – OSTAPCHUK, T. & POLISHCHUK, I. (2022). Impact of intellectual capital on profitability: Evidence from software development companies in the Slovak Republic. *Problems and Perspectives in Management*, 20(2), 411-425. [https://doi.org/10.21511/ppm.20\(2\).2022.34](https://doi.org/10.21511/ppm.20(2).2022.34).
- [11] SESSIONS, R. (2007). A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies. Microsoft, <http://web.archive.org/web/20170310132123/https://msdn.microsoft.com/enus/library/bb466232.aspx>.
- [12] State Statistics Service of Ukraine: website. Retrieved from URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>.
- [13] TRINUGROHO, I. – LAW, S. H. – LEE, W. C. – WIWOHO, J. & SERGI, B. S. (2021). Effect of financial development on innovation: Roles of market institutions. *Economic Modelling*, 103, 105598. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105598>.
- [14] ZACHMAN, J. A. (1987). A framework for information systems architecture. *IBM Systems Journal*, Vol 26(3), 276-292, <https://doi.org/10.1147/sj.263.0276>.

Appendix A

Tab 1 A Indicators of GII for regression modeling

№	Types of economic activity	Turnover for own performances and goods, thousand EUR (Y)		Innovation expenditure, thousand EUR (X)	
		2020	2022	2020	2022
1	Mining and quarrying	210 544	432 606	1 341	1218
2	Manufacture of food products, beverages and tobacco	4 284 461	3 906 755	27582	54 246
3	Manufacture of textiles	275 465	245 454	2040	4 955
4	Manufacture of wearing apparel	244 688	141 399	2 358	1 628
5	Manufacture of leather and related products	506 725	352 156	3 167	2 343
6	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	679 394	6 146 902	8 844	12 329
7	Manufacture of paper and paper products	1 271 727	1 935 133	5 437	5 458
8	Printing and reproduction of recorded media	219 258	268 854	10 648	8 324
9	Manufacture of coke and refined petroleum products, chemicals and chemical products	4 151 051	4 705 574	156 909	139 301
10	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	183 447	168 616	2 396	42 129
11	Manufacture of rubber and plastic products	4 097 189	4 641 144	84 924	122 772
12	Manufacture of other non-metallic mineral products	1 897 146	2 096 531	21 766	48 037
13	Manufacture of basic metals	3 945 812	10 980 546	16 724	25 744
14	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	4 092 638	4 722 789	44 101	72 587
15	Manufacture of computer, electronic and optical products	3 558 440	3 730 351	84 747	20 104
16	Manufacture of electrical equipment	3 448 418	4 745 405	98 220	129 734
17	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	4 828 792	6 246 286	82 652	109 819
18	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	28 562 838	31 755 613	452 486	344 362
19	Manufacture of other transport equipment	578 340	784 252	7 928	11 542
20	Manufacture of furniture	763 814	878 928	9 148	5 609
21	Other manufacturing	392 875	410 693	2 046	26 436
22	Repair and installation of machinery and equipment	919 851	1 137 967	8 815	30 654
23	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	12 052 879	2 902 904	67 019	45 853
24	Water collection, treatment and supply	521 465	293 925	3 379	991
25	Waste collection, treatment and disposal activities; materials recovery	571 428	783 256	3 236	2 490
26	Construction	3 154 140	4 637 150	20 516	13 441

Hodnotenie krajín Európskej únie z hľadiska vybraných sociálnych a agro-environmentálnych ukazovateľov

Assessment of European Union Countries based on selected social and agro-environmental indicators

Mária MÁJEK* – Eva MATEJKOVÁ**

Abstract

The contribution aims to assess European Union countries in terms of selected indicators monitoring the second sustainable development goal using multivariate statistical methods. We evaluate 24 member countries except Malta, Luxembourg and Cyprus based on 10 social and agro-environmental indicators. Secondary data are obtained from the public databases of Faostat and Eurostat for the period 2019-2022 and normalized to a 0-1 scale. Dimensionality in the data was reduced through factor analysis with varimax rotation, reducing the original 6 indicators to two factors. Factor 1 is positively influenced by indicators of income poverty, share of severe material or social deprivation and the prevalence of moderate or severe food insecurity and negatively influenced by the level of ammonia emissions from agriculture. The average protein supply positively impacts the formation of factor 2, while the agricultural factor income has a negative effect. The evaluated countries are divided into three clusters based on the given factors and other indicators. The first group consists mainly of the original member countries and Slovenia, the second group includes Estonia, Lithuania, Greece, Portugal and Spain. The third group comprises the V4 countries, together with Latvia, Bulgaria and Croatia.

Keywords:

agriculture, cluster analysis, environment, food security, nutrition, SDG2

JEL Classification: C10, I30

Druhý cieľ udržateľného rozvoja je zameraný okrem ukončenia hladu, dosiahnutiu potravinovej bezpečnosti a lepšej výživy aj na podporu udržateľného poľnohospodárstva. Daný cieľ je kľúčovým k úspechu celej Agendy 2030, pričom je úzko prepojený na piliere udržateľného rozvoja – spoločnosť, ekonomiku a životné prostredie (FAO, 2016). Rastúcou výzvou na celom svete je v súvislosti s podvýživou vzájomná existencia podvýživy, nedostatku mikroživín a nadvýživy, ktorá sa prejavuje nadváhou a obezitou. Dané zmeny v potravinových systémoch a vo vnímaní globálnej výzvy podvýživy si vyžadujú nové stratégie založené na zmenách v potravinových systémoch (GOMÉZ M.I. et. al, 2013). Za účelom monitorovania cieľov udržateľného rozvoja, vrátane druhého cieľa, bolo doposiaľ predstavených množstvo ukazovateľov, avšak stále pretrvávajú nezrovnalosti s údajmi, nakoľko dáta sú často nedostupné a nie je jasná ich operacionalizácia, pričom je potrebné zamerať sa na relevantnosť ukazovateľov (HÁK T. et al., 2016).

* Ing. Mária Májek, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Ústav štatistiky, operačného výskumu a matematiky, Fakulta ekonomiky a manažmentu, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xvargovam2@uniag.sk

** Ing. Eva Matejková, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Ústav štatistiky, operačného výskumu a matematiky, Fakulta ekonomiky a manažmentu, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: eva.matejkova@uniag.sk

V kontexte daných skutočností bol navrhnutý nový súbor ukazovateľov, ktoré komplexnejšie monitorujú ciele v rámci SDG-2, sú ľahšie monitorovateľné prostredníctvom empirických databáz a umožňujú porovnávať krajiny v rôznych kontextoch ekonomického rozvoja (GIL J. D. B. et al., 2019). V kontexte prepojenia medzi trvalo udržateľným poľnohospodárstvom, potravinovou bezpečnosťou a 17 cieľmi trvalo udržateľného rozvoja boli identifikované tri základné skupiny faktorov – potravinová bezpečnosť, druhy a ekosystémy ako prírodné zdroje a energia a sila v súvislosti s ich vzťahom k životnému prostrediu a rozvoju (BOROWSKI P.F. a PATUK, I., 2021). Tieto tri skupiny vzájomne prepojených faktorov sú podrobne analyzované v empirickej štúdii v spojitosti s vodou, energiou a potravou (BOROWSKI P.F., 2020; PURWANTO A. et al. 2021).

Ďalším významným faktorom je potreba inovácií v poľnohospodárstve, ktorá je pevnou stratégiou zameranou na zvýšenie produktivity poľnohospodárstva a poľnohospodárskej ekonomiky (GHEORGHE H. et al., 2022). Inovácie a udržateľná poľnohospodárska produktivita sú čoraz dôležitejšími, keďže doteraz uplatňované ekonomické modely a opatrenia na rozvoj udržateľného poľnohospodárstva, produktivity a podnikania v poľnohospodárstve úplne nereagovali na zmeny, ktorými v súčasnosti spoločnosť prechádza. Prechod na 100% udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo založené na teórii kontroly nákladov je odrazovým bodom pre vývoj planéty a čo najudržateľnejší spôsob života (ALSTON J.M., 2018). V súčasnosti má znižovanie hladu, potravinovej neistoty a adekvátnej výživy iba jedno riešenie, a to podporovať udržateľné poľnohospodárstvo do roku 2030 (FANZO et al., 2018; FIROU D. 2021). Svetové vlády sa zameriavajú v súvislosti s dlhodobým prežitím ľudstva na produkčnú kapacitu biodiverzity, zvyšovanie vodnej bilancie, znižovanie degradácie pôdy, zvyšovanie globálnej poľnohospodárskej produkcie a rast pokroku v oblasti trvalo udržateľného poľnohospodárstva (ANUKWONKE C. C., 2018). Mnohé krajiny naďalej čelia výzvam v súvislosti s hladom, potravinovou nedostatočnosťou spôsobenou vysokou úrovňou chudoby, stratami spôsobenými škodcami, chorobami rastlín, nezamestnanosťou, sociálnym vylúčením, korupciou a konfliktmi, pričom pandémie ešte viac prehĺbila rozdiely v kvalite života medzi určitými regiónmi a krajinami sveta (OTEKUNRIN O.A., 2021).

Na úrovni Európskej únie môžeme z hľadiska príjmu z poľnohospodárskeho faktora pozorovať postupné reformy Spoločnej poľnohospodárskej politiky, ktoré boli podporené najmä rastúcimi vplyvmi klimatických zmien z hľadiska rozmanitosti európskeho poľnohospodárstva. V súčasnosti môžeme pozorovať na jednej strane zintenzívnenie poľnohospodárskych aktivít v niektorých regiónoch a na druhej strane marginalizáciu poľnohospodárstva až jeho zanechanie v iných regiónoch. Dané rozdiely sú čoraz výraznejšie medzi regiónmi severnej a strednej Európy, kontinentom a perifériami, teda medzi Stredomorím a východnou a severnou škandinávskou oblasťou (GIANNAKIS E. a BRUGGEMAN A., 2015). Okrem ďalších faktorov sú hrozbou pre dosiahnutie dlhodobých cieľov udržateľnosti emisie amoniaku z poľnohospodárstva, nakoľko ich podiel na celkových emisiách je v Európskej únii veľmi vysoký. Paradoxom je, že krajiny, ktoré ťažili z vysokej úrovne financovania poľnohospodárskeho výskumu a vývoja emitujú stále viac amoniaku (MURAWSKA A., PRUS P., 2021).

Metodický postup

Cieľom príspevku je analýza krajín Európskej únie z hľadiska vybraných ukazovateľov monitorujúcich 2. cieľ udržateľného rozvoja s využitím viacrozmerných štatistických metód. Hodnotíme 24 členských krajín okrem Malty, Luxemburska a Cypru na základe 10 sociálnych a agro-environmentálnych ukazovateľov. Sekundárne údaje sú získané z verejných databáz Faostat-u a Eurostat-u za obdobie rokov 2019-2022. Väčšina stratégií zaoberajúcich sa určovaním počtu hlavných komponentov, ktoré by mal model zachovať, vyžaduje neštandardizované údaje. Avšak štandardizácia je často potrebná v poľnohospodárskych, biologických a environmentálnych aplikáciách (FORKMAN J. et al., 2019). Z uvedeného dôvodu boli pôvodné hodnoty ukazovateľov normalizované na 0-1 škálu. Hodnotený ukazovateľ sú na základe očakávaných cieľov, ktoré dosahujú, rozdelené na maximalizačné (stimulanty) a minimalizačné (inhibitory). Za stimulanty považujeme nasledujúce ukazovatele:

- podiel poľnohospodárskej pôdy využíwanej v ekologickom poľnohospodárstve (% z celkovej poľnohospodárskej pôdy; 2021),

- príjem z poľnohospodárskeho faktora (index, 2010=100; 2022),
- verejné výdavky na výskum a vývoj v poľnohospodárstve (eur*osoba⁻¹; 2022),
- priemerná spotreba proteínov (kcal*osoba⁻¹*deň⁻¹; 2019).

Medzi inhibítory sme zaradili nasledujúce ukazovatele:

- miera obezity podľa BMI (% z celkovej populácie; 2019),
- potravinový odpad (kg*osoba⁻¹; 2021),
- emisie amoniaku z poľnohospodárstva (kg*ha⁻¹; 2021),
- prevalencia strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti (% z celkovej populácie; 2021),
- príjmová chudoba po sociálnych transferoch (% z celkovej populácie; 2022),
- miera ťažkej sociálnej a materiálnej deprivácie (% z celkovej populácie; 2022).

Ukazovatele, ktoré sú stimulantmi sme transformovali na 0-1 škálu prostredníctvom nasledujúceho výrazu:

$$Z_i = \frac{x_i - x_i(\min)}{x_i(\max) - x_i(\min)} \quad (1)$$

Inhibítory sme transformovali na 0-1 škálu prostredníctvom nasledujúceho výrazu:

$$Z_i = \frac{x_i(\max) - x_i}{x_i(\max) - x_i(\min)} \quad (2)$$

kde:

z_i je normalizovaná hodnota i-teho ukazovateľa,
 x_i je aktuálna hodnota i-teho ukazovateľa,
 $x_i(\min)$ je minimálna hodnota i-teho ukazovateľa,
 $x_i(\max)$ je maximálna hodnota i-teho ukazovateľa.

Model faktorovej analýzy bol odhadnutý metódou hlavných komponentov po rotácii varimax. Pred samotnou faktorovou analýzou boli testované korelácie medzi dvojicami ukazovateľov prostredníctvom Pearsonových koeficientov korelácie na základe nasledujúceho výrazu:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (3)$$

kde:

r je koeficient korelácie,
 $\bar{x}$ je priemerná hodnota premennej x ,
 $\bar{y}$ je priemerná hodnota premennej y ,
 x_i je vybraná premenná x ,
 y_i je vybraná premenná y .

Výsledné spoločné faktory je možné zapísať prostredníctvom nasledujúceho výrazu:

$$F_j = a_{j1}X_1 + a_{j2}X_2 + \dots + a_{jq}X_q \quad (4)$$

Kde:

F_j je j-ty spoločný faktor pre $j=1, \dots, s$,

a_{jk} pre $k=1, 2, \dots, q$ a $j=1, \dots, s$ je faktorová váha odhadujúca vplyv j-teho spoločného faktora na k-tú premennú,

X_i pre $i=1, \dots, k$ je i-ta premenná.

Krajiny Európskej únie sú rozdelené do zhlukov využitím hierarchickej Wardovej metódy zhlukovania, založenej na strate informácie, ktorá vzniká pri zhlukovaní. Daná metóda zlučuje zhluky na základe minimálneho súčtu štvorcov odchýlok každého objektu od ťažiska zhluku.

Vlastná práca

Tab. 1 Pearsonove koeficienty korelácie pôvodných ukazovateľov

Pearson's correlation coefficients of original indicators

Pearsonove koeficienty korelácie ¹ , N=24										
Ukazovateľ ²	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
X1 – Poľnohospodárska pôda využívaná v ekologickom poľnohospodárstve ³ (%)	1,00	0,18	-0,01	-0,34	-0,01	-0,26	-0,24	0,04	-0,46 (*)	0,10
X2 – Miera obezity ⁴ (%)	0,18	1,00	-0,25	0,07	-0,08	-0,24	0,03	-0,23	-0,42 (*)	-0,26
X3 -Potravinový odpad ⁵ (kg*osoba ⁻¹)	-0,01	-0,25	1,00	-0,33	0,40	0,32	-0,27	-0,09	-0,02	0,38
X4 – Príjem z poľnohospodárskeho faktora ⁶ (index)	-0,34	-0,07	-0,33	1,00	-0,34	-0,52 (**)	0,49 (*)	0,35	0,41 (*)	-0,52 (**)
X5 – Verejné výdavky na výskum a vývoj v poľnohospodárstve ⁷ (eur*osoba ⁻¹)	-0,01	-0,08	0,40	-0,34	1,00	0,38	-0,44 (*)	-0,30	-0,32	0,32
X6 – Emisie amoniaku z poľnohospodárstva ⁸ (kg*ha ⁻¹)	-0,26	-0,24	0,32	-0,52 (**)	0,38	1,00	-0,57 (**)	-0,45 (*)	-0,38	0,14
X7 – Prevalencia strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti ⁹ (%)	-0,24	0,03	-0,27	0,49 (*)	-0,44 (*)	-0,57 (**)	1,00	0,36	0,66 (***)	-0,27
X8 – Príjmová chudoba ¹⁰ (%)	0,04	-0,23	-0,09	0,35	-0,30	-0,45	0,36	1,00	0,53 (**)	0,05
X9 – Miera ťažkej sociálnej a materiálnej núdze ¹¹ (%)	-0,46 (*)	-0,42 (*)	-0,02	0,41 (*)	-0,32	-0,38	0,66 (***)	0,53 (**)	1,00	-0,19
X10 – Priemerná spotreba proteínov ¹² (kcal*osoba ⁻¹ *deň ⁻¹)	0,11	-0,26	0,38	-0,52 (**)	0,32	0,13	-0,27	0,05	-0,19	1,00

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov z databáz Eurostat-u a Faostat-u

¹ Indicator, ² Pearson's correlation coefficients, ³ Are under organic farming (% of total utilized area), ⁴ Obesity rate based on BMI (% of total population), ⁵ Food waste (kg per capita), ⁶ Agricultural factor income (index), ⁷ Government expenditures on R&D in agriculture (eur per inhabitant), ⁸ Ammonia emissions from agriculture (kg per hectare), ⁹ Prevalence of moderate or severe food insecurity (percent of total population), ¹⁰ People at risk of monetary poverty after social transfers (percent of population with median equivalised income below the risk-of-poverty threshold), ¹¹ Severe material and social deprivation rate (%), ¹² Average protein supply (kcal per capita per day).

Na základe analýzy korelácií môžeme konštatovať, že medzi niektorými dvojicami nami zvolených premenných existujú signifikantné, stredne silné závislosti, ale je ich málo. Pozitívne závislosti boli zaznamenané medzi nasledujúcimi dvojicami ukazovateľov: miera ťažkej materiálnej a sociálnej núdze s príjmom z poľnohospodárskeho faktora (0,41) a s príjmovou chudobou (0,53), prevalencia strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti s príjmom z poľnohospodárskeho faktora (0,49), mierou ťažkej materiálnej a sociálnej núdze (0,66). Negatívne korelácie boli zaznamenané medzi príjmom z poľnohospodárskeho faktora a ukazovateľom emisií amoniaku z poľnohospodárstva (-0,52) a priemernej spotreby proteínov (-0,52). Emisie amoniaku z poľnohospodárstva taktiež negatívne korelujú s prevalenciou strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti (-0,57) a s príjmovou chudobou (-0,45). Signifikantné negatívne korelácie boli taktiež zaznamenané medzi dvojicami ukazovateľov poľnohospodárskej pôdy využívannej v ekologickom poľnohospodárstve a mierou ťažkej sociálnej a materiálnej núdze (-0,46), medzi mierou obezity a mierou ťažkej sociálnej alebo materiálnej núdze (-0,42), medzi verejnými výdavkami na výskum a vývoj v poľnohospodárstve a prevalenciou strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti (-0,44). Uvedené výsledky naznačujú, že z niektorých ukazovateľov, ktoré medzi sebou signifikantne korelujú, bude možné vytvoriť faktory, aby sme znížili dimenziu v dátach.

Predpoklad vhodnosti výberu ukazovateľov do faktorovej analýzy je overený prostredníctvom KMO štatistiky. V tabuľke 2 je uvedená celková KMO štatistika súboru, KMO štatistika pre zvolené ukazovatele, ako aj celkové komunality.

Tab. 2 KMO štatistiky a komunality premenných vstupujúcich do faktorovej analýzy

KMO statistics and commonalities of indicators entering the factor analysis

Ukazovateľ ¹	Príjem z poľnohosp. faktora ⁴	Emisie amoniaku z poľnohosp. ⁵	Prev. strednej alebo závažnej potr. nebezpečnosti ⁶	Príjmová chudoba ⁷	Miera ťažkej sociálnej a materiálnej depr. ⁸	Priemerná spotreba proteínov ⁹
KMO ² (celková 0,68)	0,71	0,72	0,70	0,66	0,67	0,51
Komunalita ³ (celková 4,20)	0,74	0,58	0,68	0,69	0,65	0,87

Zdroj: vlastné spracovanie v softvéri SAS Enterprise Guide

¹ Indicator, ² Kaiser measure of sampling adequacy, ³ Communality, ⁴ Agricultural factor income, ⁵ Ammonia emissions from agriculture, ⁶ Prevalence of moderate or severe food insecurity, ⁷ Income poverty, ⁸ Material and social deprivation rate, ⁹ Average protein supply

Celková KMO štatistika (0,68), ako aj jednotlivé KMO štatistiky presahujú hranicu 0,5, preto ich považuje za vhodné vstupy do faktorovej analýzy. Ukazovateľ priemernej spotreby proteínov sme sa rozhodli v súbore ponechať, napriek tomu, že leží takmer na hranici prijateľnosti podľa KMO, nakoľko jeho komunalita je vysoká (0,87) a zvyšuje podiel vysvetlenej variability v súbore (Tab.2). Na základe uvedených výsledkov sme do faktorovej analýzy zvolili normované tvary nasledujúcich ukazovateľov: príjem z poľnohospodárskeho faktora, emisie amoniaku z poľnohospodárstva, prevalencie strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti, príjmová chudoba, miera ťažkej sociálnej a materiálnej deprivácie a priemerná spotreba proteínov.

Tab. 3 a obr. 1 znázorňujú vlastné čísla korelačnej matice jednotlivých faktorov. Prvé dva faktory sú dostatočné pre vytvorenie faktorových skóre premenných, pričom spolu vysvetľujú 70% variability pôvodných údajov.

Tab. 3 Vlastné čísla korelačnej matice

Eigenvalues of the correlation matrix

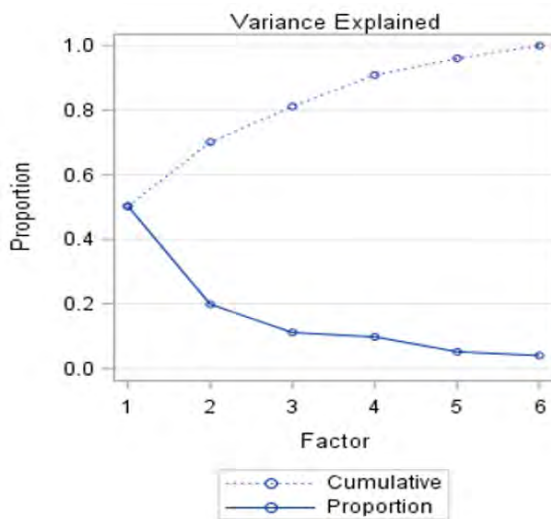
Faktor ¹	Vlastné číslo ²	Podiel vysvetlenej variability ³	Kumulatívny podiel vysvetlenej variability ⁴
1	3,014	0,502	0,502
2	1,190	0,198	0,700
3	0,665	0,111	0,811
4	0,585	0,098	0,909
5	0,308	0,051	0,960
6	0,237	0,040	1,000

Zdroj: vlastné spracovanie v softvéri SAS Enterprise Guide

¹ Factor, ² Eigenvalue, ³ Proportion of explained variance, ⁴ Cumulative proportion of explained variance

Obr. 1 Vlastné čísla korelačnej matice a kumulatívny podiel vysvetlenej variability

Eigenvalues of correlation matrix and cummulative share of explained variability



Zdroj: vlastné spracovanie v softvéri SAS Enterprise Guide

Tab. 4 Faktorové záťaže po rotácii varimax*Factor pattern after varimax rotation*

Ukazovateľ ¹	Faktor 1 ²	Faktor 2 ³
X4 – Príjem z poľnohospodárskeho faktora⁴	-0,500	-0,698
X6 – Emisie amoniaku z poľnohospodárstva⁵	-0,726	-0,229
X7 – Prevalencia strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti⁶	0,738	0,365
X8 -Príjmová chudoba⁷	0,816	-0,163
X9 – Miera ťažkej sociálnej a materiálnej núdze⁸	0,785	0,174
X10 – Priemerná spotreba bielkovín⁹	-0,030	0,933

Zdroj: vlastné spracovanie v softvéri SAS Enterprise Guide

Na základe hodnôt faktorových záťaží môžeme skonštatovať, že prvý faktor je silne pozitívne skorelovaný s ukazovateľmi prevalencie strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti (0,738), s príjmovou chudobou po sociálnych transferoch (0,816) a s mierou ťažkej sociálnej a materiálnej núdze (0,785). Silne negatívne skorelovaný je s ukazovateľom emisií amoniaku z poľnohospodárstva (-0,726), čo vzhľadom k normalizovaným údajom upraveným na pozitívny smer vývoja znamená, že čím sú hodnoty emisií lepšie, teda nižšie, tým je hodnota faktorového skóre nižšia. Faktor 1 je stredne silne negatívne skorelovaný aj s ukazovateľom príjmu z poľnohospodárskeho faktora a takmer vôbec nie je skorelovaný s priemernou spotrebou bielkovín. Naopak, s priemernou spotrebou bielkovín (0,933) je silne pozitívne skorelovaný faktor 2. Daný faktor je silne negatívne skorelovaný aj s ukazovateľom príjmu z poľnohospodárskeho faktora (-0,698). Slabšie negatívne korelácie má daný faktor s emisiami amoniaku z poľnohospodárstva (-0,229) a s mierou príjmovej chudoby (-0,163). Naopak, slabšie pozitívne korelácie má daný faktor s prevalenciou strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti (0,365) a s mierou ťažkej sociálnej a materiálnej núdze (0,174). Na základe výsledných faktorových váh môžeme zostaviť faktorové rovnice:

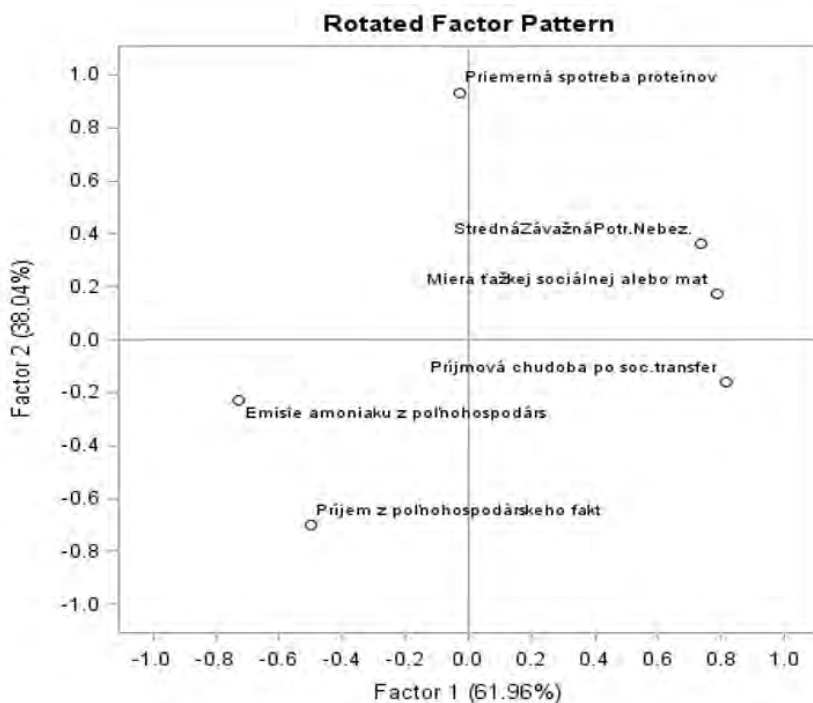
$$F1 = -0,500 \cdot X4 - 0,726 \cdot X6 + 0,738 \cdot X7 + 0,816 \cdot X8 + 0,785 \cdot X9 - 0,030 \cdot X10$$

$$F2 = -0,698 \cdot X4 - 0,229 \cdot X6 + 0,365 \cdot X7 - 0,163 \cdot X8 + 0,174 \cdot X9 + 0,933 \cdot X10$$

Koreláciu vstupných premenných s výslednými faktormi môžeme názorne pozorovať na grafe faktorových váh (Obr. 2).

Obr. 2 Faktorové váhy vstupných premenných na výsledných faktoroch po rotácii varimax

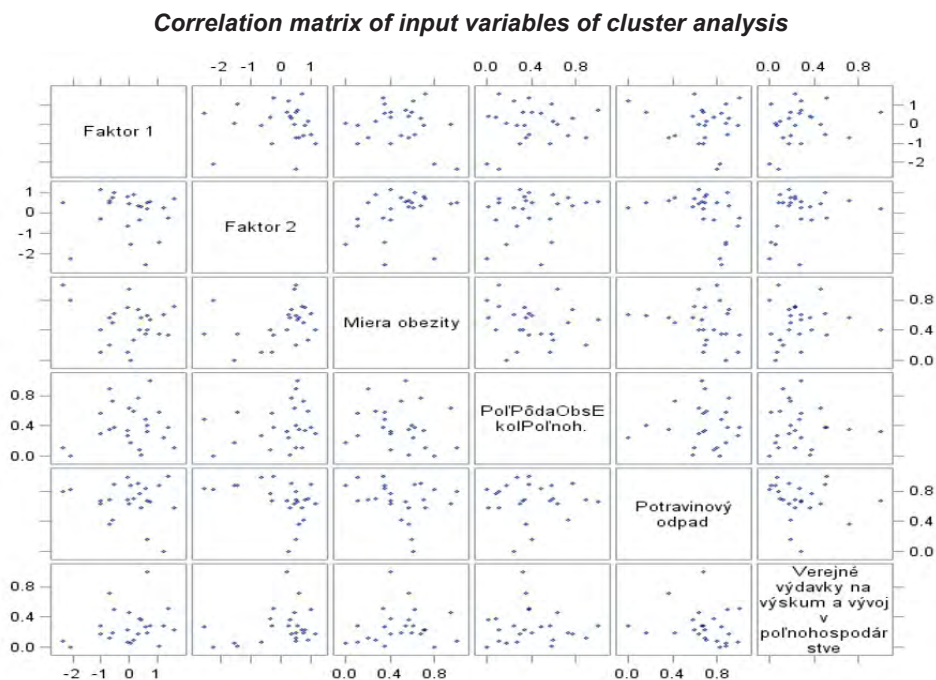
Rotated factor pattern of input variables on resulting factors after varimax rotation



Zdroj: vlastné spracovanie v softvéri SAS Enterprise Guide

Z obr. 2 je zrejmé, že prvý faktor je viac tvorený mierou strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti, mierou ťažkej sociálnej a materiálnej deprivácie a príjmovou chudobou po sociálnych transferoch, pričom ukazovateľ emisií amoniaku z poľnohospodárstva výsledný faktor znižuje. Faktor 2 je tvorený najmä ukazovateľom priemernej spotreby proteínov a znižovaný ukazovateľom príjmu z poľnohospodárskeho faktora. Získané faktory – Faktor 1 a Faktor 2 využijeme spolu s normalizovanými tvarmi ukazovateľov miery obezity, podielu poľnohospodárskej pôdy pod ekologickým hospodárstvom, verejnými výdavkami na výskum a vývoj v poľnohospodárstve a množstva odpadu v zhlukovej analýze, v ktorej je vyžadované, aby boli vstupné premenné navzájom nekorelované. Danú podmienku sme overili prostredníctvom grafu korelačnej matice Obr. 3.

Obr. 3 Graf korelačnej matice vstupných premenných zhlukovej analýzy



Zdroj: vlastné spracovanie v softvéri SAS Enterprise Guide

Výsledné rozdelenie krajín do zhlukov Wardovou metódou je znázornené na Obr. 4.

Obr. 4 Rozdelenie krajín Európskej únie zo zhlukov z hľadiska vybraných sociálnych a agro-environmentálnych ukazovateľov

Distribution of European Union countries into clusters based on the selected social and agro-environmental indicators



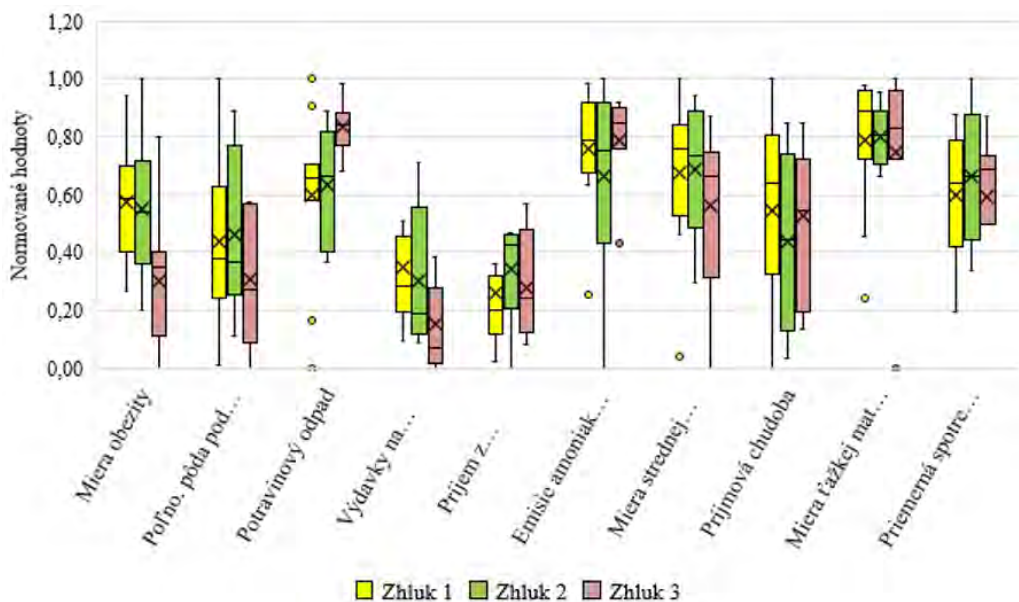
Zdroj: vlastné spracovanie na základe výsledkov zhlukovej analýzy

Prvý zhluk je vytvorený 11 krajinami západnej a severnej Európy. Okrem Slovinska ide o pôvodné členské krajiny Európskej únie, konkrétne: Rakúsko, Švédsko, Fínsko, Francúzsko, Taliansko, Dánsko, Nemecko, Írsko, Belgicko, Holandsko, a Slovinsko. Do druhého zhluku sa zaradilo 6 krajín južnej a východnej Európy. Konkrétne, Estónsko, Grécko, Portugalsko, Litva, Španielsko a Rumunsko. Posledný zhluk vytvára 7 krajín východnej časti Európskej únie. Do danej skupiny patria nasledujúce krajiny: Bulharsko, Chorvátsko, Poľsko, Lotyšsko, Česko, Maďarsko a Slovensko (Obr. 4).

Vzájomné porovnanie zhlukov krajín podľa individuálnych sociálnych a agro-environmentálnych ukazovateľov za účelom typologizácie regiónov je ilustrované na Obr. 5.

Obr. 5 Komparácia zhlukov z hľadiska individuálnych sociálnych a agro-environmentálnych ukazovateľov

Comparison of clusters based on individual social and agro-environmental indicators



Zdroj: vlastné spracovanie

Prvý zhluk, pozostávajúci z pôvodných členských krajín Európskej únie a Slovinska dosahuje najlepšie výsledky z hľadiska miery obezity (%), výdavkov na výskum a vývoj v poľnohospodárstve (eur*osoba⁻¹), z hľadiska príjmovej chudoby (%) a miery ťažkej materiálnej a sociálnej deprivácie (%). Spomedzi ostatných zhlukov sa nachádza na druhom mieste z hľadiska podielu poľnohospodárskej pôdy pod ekologickým poľnohospodárstvom (%), emisií amoniaku z poľnohospodárstva (kg*ha⁻¹), miery strednej alebo ťažkej potravinovej nebezpečnosti (%) a taktiež z hľadiska priemernej spotreby proteínov (kcal*osoba⁻¹*deň⁻¹). Avšak, daná skupina krajín produkuje na osobu najviac kg potravinového odpadu a má najnižší príjem z poľnohospodárskeho faktora (index).

Druhý zhluk, pozostávajúci z krajín Pyrenejského polostrova, Grécka, Estónska, Litvy a Rumunska sa vyznačuje najväčším priemerným podielom poľnohospodárskej pôdy pod ekologickým poľnohospodárstvom (%), najväčším priemerným príjmom z poľnohospodárskeho faktora (index), najnižšou priemernou mierou strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti (%) a taktiež najvyššou priemernou spotrebou proteínov (kcal*osoba⁻¹*deň⁻¹). Na druhom mieste sa daná skupina krajín umiestnila z hľadiska miery obezity (%), výdavkov na výskum a vývoj

v poľnohospodárstve ($\text{eur} \cdot \text{osoba}^{-1}$), taktiež z hľadiska miery strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti (%) a miery ťažkej materiálnej a sociálnej deprivácie (%). Najhoršie výsledky dosahujú dané krajiny v priemere z hľadiska emisií amoniaku z poľnohospodárstva ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a príjmovej chudoby (%).

Posledný, tretí zhluk krajín východnej časti Európskej únie, medzi ktoré patrí aj Slovensko, sa vyznačuje najnižším priemerným množstvom potravinového odpadu ($\text{kg} \cdot \text{osoba}^{-1}$) a emisiami amoniaku z poľnohospodárstva ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$). Na druhom mieste sa nachádza z hľadiska príjmu z poľnohospodárskeho faktora (index) a taktiež z hľadiska príjmovej chudoby po sociálnych transferoch (%). Najhoršie výsledky dosahuje daná skupina krajín z hľadiska miery obezity (%), podielu poľnohospodárskej pôdy pod ekologickým poľnohospodárstvom (%), z hľadiska výdavkov na výskum a vývoj v poľnohospodárstve (%), miery strednej alebo ťažkej potravinovej nebezpečnosti (%), miery ťažkej materiálnej a sociálnej deprivácie (%) a taktiež z hľadiska priemerného prísunu proteínov ($\text{kcal} \cdot \text{osoba}^{-1} \cdot \text{deň}^{-1}$).

Záver

Cieľom príspevku je analýza krajín Európskej únie z hľadiska vybraných ukazovateľov monitorujúcich 2. cieľ udržateľného rozvoja s využitím viacrozmerných štatistických metód. Hodnotíme 24 členských krajín okrem Malty, Luxemburska a Cypru na základe 10 sociálnych a agro-environmentálnych ukazovateľov. Sekundárne údaje boli získané z verejných databáz Faostat-u a Eurostat-u za obdobie rokov 2019-2022 a normalizované na 0-1 škálu. Dimenzia v dátach bola znížená prostredníctvom faktorovej analýzy s rotáciou varimax, čím sa 6 pôvodných ukazovateľov redukovalo na dva faktory. Na tvorbu faktora 1 majú signifikantný pozitívny vplyv ukazovatele príjmovej chudoby, miery ťažkej sociálnej alebo materiálnej deprivácie a miera strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti a negatívny vplyv emisie amoniaku z poľnohospodárstva. Na tvorbu faktora 2 má signifikantný pozitívny vplyv priemerná spotreba proteínov a negatívny vplyv príjem z poľnohospodárskeho faktora. Hodnotené krajiny sú prostredníctvom daných faktorov a ostatných ukazovateľov, konkrétne podielom poľnohospodárskej pôdy spadajúcej pod ekologické poľnohospodárstvo, mierou obezity, verejnými výdavkami na výskum a vývoj v poľnohospodárstve a potravinovým odpadom rozdelené z hľadiska podobnosti do troch zhlukov. Prvá skupina je tvorená prevažne pôvodnými členskými krajinami a Slovinskom. Daná skupina krajín sa vyznačuje z hľadiska komparácie priemernou medzi skupinami najnižšou mierou obezity medzi obyvateľstvom, najnižšou príjmovou chudobou, najnižšou mierou ťažkej materiálnej a sociálnej deprivácie a zároveň najvyššími výdavkami na výskum a vývoj v poľnohospodárstve. Naopak, daná skupina krajín produkuje v priemere na osobu najväčší objem potravinového odpadu a má najnižší príjem z poľnohospodárskeho faktora.

Do druhej skupiny patria Estónsko, Litva, Grécko, Portugalsko a Španielsko. Táto skupina sa vyznačuje najväčším priemerným podielom poľnohospodárskej pôdy pod ekologickým poľnohospodárstvom, najväčším priemerným príjmom z poľnohospodárskeho faktora, najnižšou priemernou mierou strednej alebo závažnej potravinovej nebezpečnosti a taktiež najvyššou priemernou spotrebou proteínov. Najhoršie výsledky z hľadiska sledovaných skupín dosahuje v emisiách amoniaku z poľnohospodárstva a v príjmovej chudobe.

Tretia skupina je tvorená krajinami V4, spolu s Lotyšskom, Bulharskom a Chorvátskom. Tieto krajiny sú charakteristické najnižším priemerným množstvom potravinového odpadu a emisiami amoniaku z poľnohospodárstva. Tieto krajiny dosahujú najlepšie výsledky z hľadiska environmentálnych ukazovateľov – množstva potravinového odpadu a emisií amoniaku z poľnohospodárstva. Avšak, sledovaná skupina dosahuje v priemere najväčšiu mieru obezity medzi obyvateľstvom, investuje najmenej do výskumu a vývoja v poľnohospodárstve, má v priemere najnižší podiel pôdy pod ekologickým poľnohospodárstvom, dosahuje najhoršie výsledky z hľadiska ukazovateľov potravinovej bezpečnosti a kvality výživy meranej priemerným prísunom proteínov.

Literatúra

- [1] FAO. 2016. Food and agriculture: Key to achieving the 2030 agenda for sustainable development. Job No. I5499 [online]. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 23s. [cit. 2023-11-24]. Dostupné na: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2313foodandagriculture.pdf>>.
- [2] GOMÉZ, M.I. – BARRETT, C.B. – RANEY, T. – PINSTRUP-ANDERSEN, P. – MEERMAN, J. – CROPPENSTEDT, A. – CARISMA, B. – THOMPSON, B. 2013. Post-green revolution food systems and the triple burden of malnutrition. In *Food Policy* [online], vol. 42, pp. 129-138 [cit. 2023-11-24]. ISSN 0306-9192. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.06.009>>.
- [3] HÁK, T. – JANOUŠKOVÁ, S. – MOLDAN, B. 2016. Sustainable development goals: A need for relevant indicators. In *Ecological Indicators* [online], vol. 60, pp. 565-573 [cit. 2023-11-24]. ISSN 1470-160X. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003>>.
- [4] GIL, J.D.B. – REIDSMA, P. – GILLER, K. et al. 2019. Sustainable development goal 2: Improved targets and indicators for agriculture and food security. In *Ambio* [online], vol. 48, pp. 685-698 [cit. 2023-11-24]. ISSN 1654-7209. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1007/s13280-018-1101-4>>.
- [5] BOROWSKI, P.F. – PATUK, I. 2021. Environmental, social and economic factors in sustainable development with food, energy and eco-space aspect security. In *Present Environmental Sustainable Development* [online], vol. 15, pp. 153-169 [cit. 2023-11-24]. ISSN 1843-5971. Dostupné na: <<https://doi.org/10.15551/pesd2021151012>>.
- [6] BOROWSKI, P.F. 2020. Nexus between water, energy, food and climate change as challenges facing the modern global, European and Polish economy. In *AIMS Geosciences* [online], vol. 6, pp. 397-421 [cit. 2023-11-24]. ISSN 2471-2132. Dostupné na: <<https://doi.org/10.3934/geosci.2020022>>.
- [7] PURWANTO, A. – SUŠNÍK, J. – SURYADI, FX – DE FRAITURE, C. 2021. Water-Energy-Food-Nexus: Critical Review, Practical Applications, and Prospects for Future Research. In *Sustainability* [online], vol. 13, no. 4, pp. 1919 [cit. 2023-11-24]. ISSN 2071-1050. Dostupné na: <<https://doi.org/10.3390/su13041919>>.
- [8] GEORGHE, H. – RADU, L. P. – DRAGOS, M. M. – CIOBANU, A. – CONSTANTA, E. 2022. The Development of Sustainable Agriculture in EU Countries and the Potential Achievement of Sustainable Development Goals Specific Targets (SDG 2). In *Sustainability* [online], vol. 14, no. 23, pp. 15798 [cit. 2023-11-24]. ISSN 2071-1050. Dostupné na: <<https://doi.org/10.3390/su142315798>>.
- [9] ALSTON, J.M. 2018. Reflections on Agricultural R&D, Productivity, and the Data Constraint: Unfinished Business, Unsettled Issues. In *American Journal of Agricultural Economics* [online], vol. 100, pp. 392-413 [cit. 2023-11-24]. ISSN 1467-8276. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1093/ajae/aax094>>.
- [10] FANZO, J. – DAVIS, C. – MCLAREN, R. – CHOUFANI, J. 2018. The effect of climate change across food systems: Implications for nutrition outcomes. In *Global Food Security* [online], vol. 18, pp. 12-19 [cit. 2023-11-24]. ISSN 2211-9124. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.06.001>>.
- [11] FIROIU, D. – IONESCU, G.H. – PIRVU, R. – CISMAS, L.M. – TUDOR, S. – PATRICHI, I.C. 2021. Dynamics of Implementation of SDG 7 Targets in EU Member States 5 Years after the Adoption of the Paris Agreement. In *Sustainability* [online], vol. 13, pp. 8284 [cit. 2023-11-24]. ISSN 2071-1050. Dostupné na: <<https://doi.org/10.3390/su13158284>>.
- [12] ANUKWONKE, C.C. – TAMBE, E.B. – NWAFOR, D.C. – MALIK, K.T. 2022. Climate Change and Interconnected Risks to Sustainable Development. *Climate Change* [online]. Switzerland: Springer [cit. 2023-11-24]. pp. 71-86. ISBN 978-3-030-86290-9. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/978-030-86290-9_5>.
- [13] OTEKUNRIN, O. A. – OTEKUNRIN, O. A. 2021. Healthy and Sustainable Diets: Implications for Achieving SDG2. *Zero Hunger; Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals* [online]. Switzerland: Springer [cit. 2023-11-24]. pp. 1-17. ISSN 2523-7411. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-69626-3_123-1>.

- [14] GIANNAKIS, E. – BRUGGEMAN, A. 2015. The highly variable economic performance of European agriculture. In *Land Use Policy* [online], vol. 45, pp. 26-35 [cit. 2023-11-24]. ISSN 0264-8377. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.12.009>>.
- [15] MURAWSKA, A. – PRUS, P. 2021. The Progress of Sustainable Management of Ammonia Emissions from Agriculture in European Union States Including Poland – Variation, Trends, and Economic Conditions. In *Sustainability* [online], vol. 13, pp. 1035 [cit. 2023-11-24]. ISSN 2071-1050. Dostupné na: <<https://doi.org/10.3390/su13031035>>.
- [16] FORKMAN, J. – JOSSE, J. – PIEPHO, HP. 2019. Hypothesis Tests for Principal Component Analysis When Variables are Standardized. In *JABES* [online], vol. 24, pp. 289-308 [cit. 2023-11-24]. ISSN 1085-7117. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1007/S13253-019-00355-5>>.

Manažérske kompetencie a inovácie vo vzdelávaní v dobe post-COVID-19¹

Managerial competences and innovations in post-COVID 19 education era

Silvia MATÚŠOVÁ* – Vojtech KOLLÁR**

Abstract

The paper is focused on managerial competencies and innovations in education at universities. Managers in the 21st century operate under fundamental changes in society, among which the factor of sustainable development, elements of new technologies, the fourth industrial revolution (Industry 4.0) and digitalization and robotization dominate. The paper aims to analyse and synthesise lessons learnt during the COVID-19 pandemic, during which approaches to education at universities, the management of education and the use of new technologies have significantly shifted the way and forms of education and set up new requirements for the managerial competencies of education managers. The impact of the new approaches and measures is visible in students' preparedness for the labour market and their employability. The paper is based on the analysis of primary and secondary sources focused on the new requirements of education and management of education in Slovakia and the European Union.

Keywords:

digital transformation of education, innovations, managerial competencies, online education

JEL Classification: A22, I2, I 23, O3

Úvod

Výsledkom vzdelávacieho procesu je vzdelanosť ako ucelený súbor poznatkov, vedomostí a kompetencií o svete v ktorom žijeme. Neustály rozvoj digitálnych a online vzdelávacích príležitostí, ktoré sú prítomné aj v systéme vysokoškolského vzdelávania, vyzýva manažérov vzdelávania, aby prispôbili stratégie a vyučovacie formy vzdelávacej inštitúcie novým trendom, ktoré úzko súvisia s technológiami a digitalizáciou.

Tradičný prístup k riadeniu „vychádza z úlohy manažmentu nastavovať ciele zhora nadol, budovať hierarchiu, presadzovať pravidlá, kontrolovať ľudí, udržiavať stabilitu a dosahovať výsledky. Súčasný prístup, naopak, zdôrazňuje potrebu neustálych zmien, inovácií, prispôbovania sa, proaktivity, hľadania odlišností a jedinečnosti (Jankelová a kol., 2022, s. 13).“

Manažéri v 21. storočí pôsobia v podmienkach zásadných zmien spoločnosti. Dosahovanie úspechu, plnenie cieľov organizácie a získanie resp. udržanie konkurencieschopnosti v znalostnej spoločnosti vyžaduje nové stratégie, ktoré musia zohľadniť faktor trvalo udržateľného rozvoja, prvky nových technológií, štvrtú priemyselnú revolúciu a s ňou spojenú digitalizáciu a robotizáciu (Jankelová a kol., 2022, s. 535).“

¹ 3/2021-M Manažérske kompetencie a inovácie vo vzdelávaní v dobe post-COVID 19. Výskumná úloha Vysokej školy ekonómie a manažmentu v Bratislave.

* PhDr. Silvia Matúšová, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav manažmentu, Katedra ekonómie a financií, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: silvia.matusova@vsemba.sk

** prof. Ing. Vojtech Kollár, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav manažmentu, Katedra manažmentu a marketingu, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: vojtech.kollar@vsemba.sk

Cieľom príspevku je poukázať na vybrané aspekty súčasného stavu manažérstva online vzdelávania na vysokých školách, ktoré éra informatizácie a digitalizácie vzdelávania kladie na manažérov vzdelávania, a ktoré manažérstvo vzdelávania posúvajú smerom k inovatívnemu manažmentu. Pri spracovaní príspevku boli aplikované vedecké metódy analýzy a syntézy primárnych a sekundárnych zdrojov, doplnené o metódy matematickej štatistiky. Parciálne otázky boli predmetom prieskumu na vybranej vzorke respondentov vysokej školy. Výsledky prieskumu podporili potrebu aktualizovať manažérstvo vzdelávania, doplniť ho o manažérstvo kvality a inovatívne prístupy.

1 Manažérske kompetencie a manažérstvo online vzdelávania na vysokých školách

Online vzdelávanie má ucelenú online platformu, kde môžu užívatelia komunikovať, zdieľať dôležité informácie alebo učebné materiály. Nie je obmedzené lokalitou jeho užívateľov, a preto sa pomocou neho dá vzdelávať viacero študentov na rôznych miestach.

Online vzdelávanie je definované ako forma dištančného vzdelávania. Vyjadruje proces pôsobenia pedagóga na študentov vo virtuálnom priestore, pričom vysvetľovanie učiva, zadávanie inštrukcií, diskusie, poskytovanie spätnej väzby, hodnotenie a ďalšie vzdelávacie aktivity sa realizujú výlučne prostredníctvom prenosu dát cez internet. Študenti v reálnom čase (synchronne) alebo z nahratých materiálov v posunutom čase (asynchronne) participujú na vzdelávaní (Strenáčíková, 2020).

Online vzdelávanie na vysokých školách si vyžiadalo transformáciu prístupov k jeho riadeniu a posilnenie inovácií v riadení. V procese riadenia online vzdelávania boli vysoké školy vystavené viacerým výzvam, ktoré museli bezodkladne riešiť.

Bola to jednak otázka štandardizácie online vzdelávania podľa medzinárodných štandardov, príprava používateľov online vzdelávania, výhody a nevýhody online vzdelávania z hľadiska študenta, pedagóga a vysokej školy ako poskytovateľa online vzdelávania.

V éra informatizácie a digitalizácie vzdelávania boli na manažérov vzdelávania kladené nové požiadavky. V rámci globalizácie a paradigmy Priemysel 4.0 sa vo vzdelávaní objavili podstatné zmeny, ktoré významne zasiahli vedenia vysokých škôl na Slovensku, ako napr.:

- individualizované vzdelávanie, zamerané viac na jednotlivca ako na skupinu študentov,
- ďalšie vzdelávanie pedagógov zamerané na prípravu a rozvoj zručností pracovať s najmodernejšími technológiami,
- zvýšená flexibilita vo vyučovaní,
- zmena prístupu k hodnoteniu študentov,
- zmenu postavenia učiteľa na mentora a kouča (Bolgarová, 2022).

Manažérstvo vzdelávania pri novom spôsobe riadenia, ktorý ovplyvňuje digitálnu transformáciu vzdelávacej inštitúcie, by malo plniť nasledujúce úlohy (Grajek a Brooks, 2020):

- premýšľať o svojich inštitucionálnych strategických prioritách ako o súbore veľkých, nových a dôležitých výziev, ktoré sa týkajú aj širšieho ekosystému vysokoškolského vzdelávania (v zahraničnej literatúre sa označuje ako „súbor veľkých výziev“),
- vytvoriť a prijať novú tzv. „veľkú stratégiu“, ktorá môže poskytnúť súdržný princíp, definovať víziu, pomôže zvážiť zdroje vzdelávacej inštitúcie a zamerať sa na priority,
- vziať do úvahy digitálnu transformáciu, v rámci ktorej môžu posunúť plnenie strategických cieľov vysokej školy (vzdelávacie ciele) na vyššiu úroveň, plniť strategické ciele prebudovaním inštitucionálnej kultúry, modernizáciou praktík pracovnej sily a aplikáciou nových technológií na riadenie vysokoškolského vzdelávania.“

V období pandémie COVID-19 sa požiadavky na vedenie vysokých škôl v Slovenskej republike významne formovali pod vplyvom externého prostredia pandémie, ako aj jej dosahov na manažment vzdelávania na vysokých školách. Rozhodnutia manažmentu vysokých škôl sa dotýkali viacerých kľúčových úloh, ktoré zasahovali do oblastí bezpečnosti, nových požiadaviek na

financovanie nových technológií použitých vo vyučovaní, komunikačných kanálov s verejnosťou, kvality a inovácií vo vzdelávaní.

Išlo o tieto významné úlohy:

- a) zaistenie bezpečnosti: vedenie vysokých škôl v zmysle nariadení štátnej administratívy prijali opatrenia na zabezpečenie bezpečnosti študentov a zamestnancov zo zdravotného hľadiska (povinné nosenie rúšok či respirátorov, pravidelná dezinfekcia priestorov a dodržiavanie sociálneho odstupu);
- b) vzdelávanie na diaľku: vysoké školy boli nútené zabezpečiť pokračujúce vzdelávanie študentov prostredníctvom online výučby alebo kombinácie online výučby a kontaktného vyučovania (tzv. hybridný model vzdelávania);
- c) finančné zdroje: vysoké školy nevyhnutne vyčlenili alebo predisponovali požadované finančné zdroje na riešenie novovzniknutých požiadaviek v pandemickej situácii;
- d) zabezpečenie komunikácie: vysoké školy reagovali otvorenou a pravidelnou komunikáciou so študentmi, zamestnancami a verejnosťou, s cieľom zabezpečenia aktuálnych informácií o situácii na vysokej škole (Miller, 2021, s. 82);
- e) prispôbenie sa zmenám: vysoké školy boli vystavené meniacim sa podmienkam, zmenám v pandemickej situácii a nevyhnutnosti adaptovať sa nariadeniam a opatreniam hygienicko-epidemiologického charakteru;
- f) zabezpečenie kvality vzdelávania: vysoké školy mali za úlohu zabezpečiť kvalitné vzdelávanie prostredníctvom rôznych nástrojov dištančného vzdelávania a e-learningu;
- g) starostlivosť o zdravie a dobré duševné zdravie: vysoké školy podporovali študentov a zamestnancov, keďže situácia mala významný vplyv na ich duševné zdravie a pohodu;
- h) spolupráca s inými školami a orgánmi verejnej správy: vysoké školy boli vyzvané, aby aktívne spolupracovali s inými vysokými školami, vzdelávacích inštitúciami a orgánmi na národnej a medzinárodnej úrovni;
- i) inovácie v oblasti vzdelávania: vysoké školy mali za úlohu podporovať inovácie predovšetkým v oblasti vzdelávania (Dagiene et al., 2022, s. 2), aj v procese riadenia.

Zavádzanie online vzdelávania predstavovalo značné problémy, keďže viaceré vysokoškolské inštitúcie neboli pripravené na podobnú situáciu a niektoré vysoké školy takýto typ vzdelávania v takom rozsahu neočakávali. Vysoké školy nemali dostatok času na to, aby sa okamžite vyrovnali s požiadavkami na vzdelávanie v pandemickej situácii, na ktorej príchode sotva boli pripravené. Problémy súviseli najmä so zabezpečením praktických a laboratórnych prác, testovaním znalostí a hodnotením pomocou technológií online vzdelávania, s kybernetickou bezpečnosťou a problémami s ochranou údajov (Jusas, 2021, s. 5).

Nie každá vysoká škola mohla uplatňovať rovnaký model online vzdelávania, pretože potreby vysokých škôl sú diferencované, a preto k zabezpečeniu online vzdelávania nemohli pristúpiť jednotným spôsobom.

Ďalšia dôležitá výzva počas pandémie bola realizácia skúšok. Niektoré vysoké školy zvolili online skúšky, pri ktorých študenti najčastejšie odpovedali na otázky prostredníctvom online testu alebo ústne. V niektorých prípadoch a pri niektorých predmetoch sa využívala kombinácia oboch metód. Iné školy používali alternatívne formy skúšania, napr. projekty, eseje a prezentácie na vopred zadane témy, ktoré umožnili študentom preukázať svoje vedomosti z učiva a schopnosti pracovať s modernými IKT technológiami.

Špeciálne odporúčania boli navrhované vysokým školám v čase konania štátnych skúšok, ktoré boli v dennej aj v externej forme upravené opatrením, ktoré vydal Úrad verejného zdravotníctva SR č. č. OLP/3171/2020 (dňa 15.4.2020). Mnohé vysoké školy museli prerušiť alebo preložiť štátne skúšky kvôli bezpečnostným opatreniam a obmedzeniam, ktoré boli vydané v súvislosti s pandemiou. V niektorých prípadoch boli štátne skúšky poskytované online alebo v kombinácii online a osobných skúšok v špeciálne vyhradených priestoroch, ktoré zodpovedali bezpečnostným požiadavkám.

2 Prieskum názorov študentov na prechod z prezenčnej na dištančnú formu vzdelávania

Prieskum názorov študentov na prechod z prezenčnej na dištančnú formu vzdelávania sme uskutočnili prostredníctvom vybraných záverečných prác študentov VŠEM. Prieskum bol zameraný na základné otázky súvisiace s rozhodnutím manažmentu vysokých škôl a hodnotením študentov v nasledujúcich otázkach:

1. Ako ovplyvnila pandémia COVID-19 kvalitu vzdelávania na vysokých školách v SR?
2. Ako vysoké školy na Slovensku zvládli prechod z prezenčnej formy vzdelávania na dištančné (online) vzdelávanie?
3. Ako dostatočne boli vysoké školy na Slovensku vybavené IKT a ďalšou technickou infraštruktúrou potrebnou k zabezpečeniu online vzdelávaniu?
4. Aké platformy a technológie využívajú slovenské vysoké školy na podporu online vzdelávania?
5. Ako študenti hodnotia zručnosti a pripravenosť pedagógov v rámci online vzdelávania?
6. Ako ovplyvnila pandémia COVID-19 vedomosti a zručnosti študentov vysokých škôl?
7. Aká bola celková kvalita učebných materiálov a pomôcok poskytnutých v rámci online vzdelávania?
8. Ako študenti hodnotili celkovú kvalitu vzdelávania počas pandémie COVID-19?
9. Aký postoj mali študenti k online vzdelávaniu pri jeho permanentnom používaní?

Otázka č. 2 bola sformulovaná nasledovne: Moja vysoká škola zvládla presun vzdelávania na dištančnú formu z hľadiska rýchlosti zmeny a) s menšími problémami, b) bezproblémovo, c) s problémami, d) s veľkými problémami, e) nezvládla. Odpovede sú uvedené v tabuľke 1.

Tab. 1. Názor študentov v skúmanej vzorke na presun vzdelávania z prezenčnej formy na dištančnú formu z hľadiska rýchlosti zmeny na vysokých školách

Alternatívy	odpovede	v %
s menšími problémami	34	48,6
bezproblémovo	24	34,3
s problémami	11	15,7
nezvládla	1	1,4
s veľkými problémami	0	0

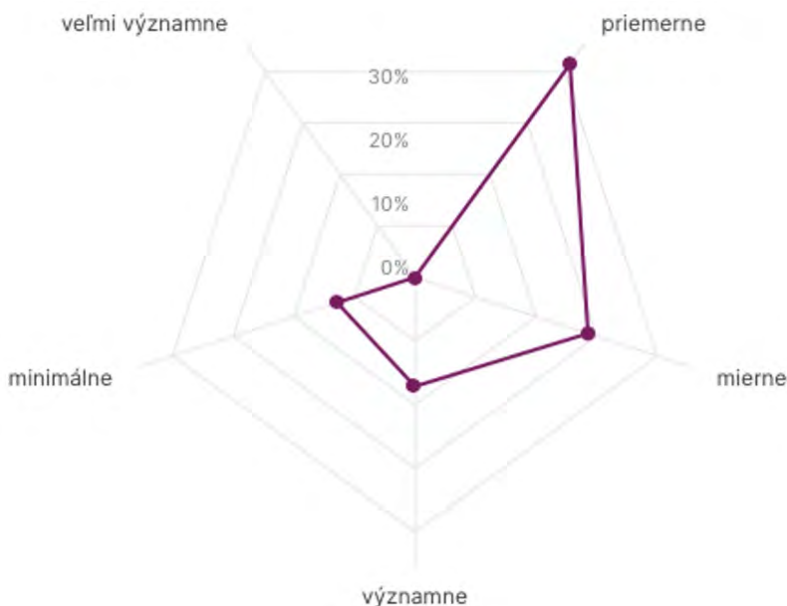
Zdroj: dotazníkový prieskum (Rozenbergová, L. 2023. Manažérstvo vzdelávania na vysokých školách v období pandémie COVID-19. VŠEM, BP 2023)

2.1 Hodnotenie dištančného vzdelávania z hľadiska kvality poznatkov študentov

Hodnotenie dištančného vzdelávania a kvality poznatkov (otázka č. 7), ktoré študenti nadobudli počas pandemického obdobia, poukázalo na to, že až 41,4 % respondentov považovalo nadobudnuté poznatky na úrovni priemernosti, 28,6 % respondentov považovalo svoje poznatky za mierne, 17,7 % respondentov označilo svoje poznatky za významné, a 12,9 % respondentov označilo svoje poznatky ako minimálne.

Odpovede sú znázornené na grafe 1.

Graf 1 Hodnotenie kvality poznatkov nadobudnutých počas pandemického obdobia

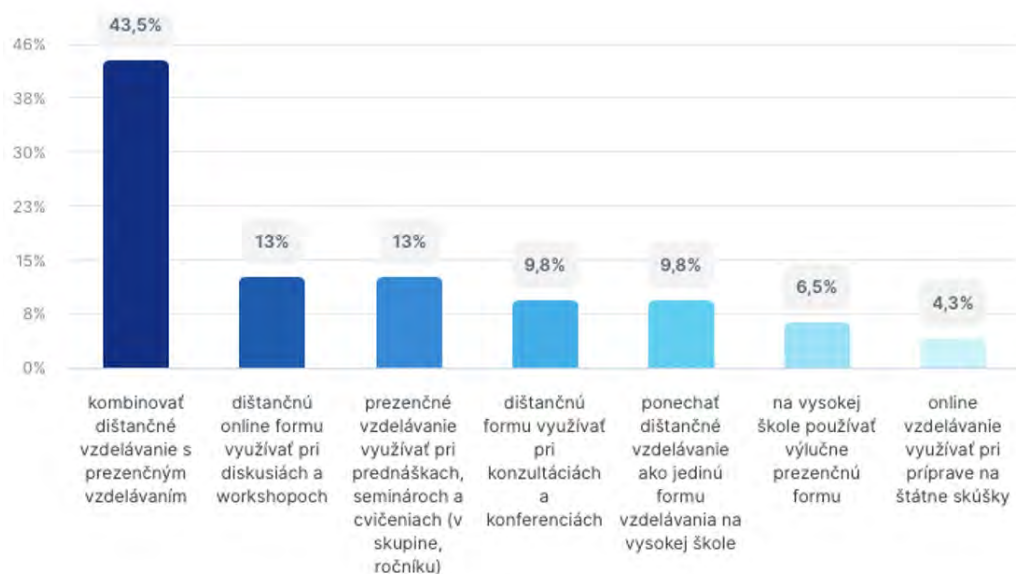


Zdroj: dotazníkové zisťovanie, 2023. (Rozenbergová, L. 2023. Manažérstvo vzdelávania na vysokých školách v období pandémie COVID-19. VŠEM, BP 2023)

2.2 Celkový postoj respondentov k dištančnému vzdelávaniu

Otázka č. 8 znela: „Pri porovnaní kvality prezenčného a dištančného (online) vzdelávania by som odporúchal(a), aby vysoká škola prijala takéto opatrenia: a) kombinovať dištančné vzdelávanie s prezenčným vzdelávaním, b) dištančnú online formu využívať pri diskusiách a workshopoch, c) prezenčné vzdelávanie využívať pri prednáškach, seminároch a cvičeniach (v predmete, v ročníku), d) dištančnú formu využívať pri konzultáciách a konferenciách, e) dištančné vzdelávanie ponechať ako jedinou formu vzdelávania na vysokej škole, f) na vysokej škole využívať výlučne prezenčnú formu vzdelávania, g) online vzdelávania využívať pri príprave na štátne skúšky.“

Výsledky sú zobrazené na grafe 2.

Graf 2 Postoj respondentov k dištančnému vzdelávaniu z hľadiska kvality poznatkov

Zdroj: spracovanie na základe dotazníkového zisťovania, 2023. (Rozenbergová, L. 2023. Manažérstvo vzdelávania na vysokých školách v období pandémie COVID-19. VŠEM, BP 2023)

Až 43,5% respondentov odporúča, aby sa kombinovalo dištančné vzdelávanie s prezenčnou formou, 13% respondentov odporúča, aby sa dištančná forma mala využívala pri diskusiách a workshopoch, 9,8% respondentov odporúča používať dištančnú formu v rámci konzultácií a konferencií, 4,3% respondentov odporúča využiť dištančnú formu v rámci prípravy na štátne skúšky a 9,8% respondentov odporúča ponechať dištančné vzdelávanie ako jedinou formu vzdelávania na vysokej škole. K prezenčnej forme vzdelávania sa 13% respondentov vyjadrilo tak, že by sa mala využívať pri prednáškach, seminároch a cvičeniach a 6,5% respondentov by ponechalo prezenčnú formu vzdelávania ako jedinou formu vzdelávania na vysokej škole.

2.3 Súhrn zistení k prechodu na online dištančné vzdelávanie na vysokých školách

Pandémia zasiahla dosť významne kvalitu vzdelávania. Napriek tomu prevládal názor, že vzniknutú situáciu zvládli vysoké školy pomerne dobre a s menšími problémami, ktoré nemali veľký vplyv na plynulosť celého vzdelávacieho procesu (otázka č. 1).

Presun vzdelávania z prezenčnej formy na dištančnú formu zvládali vysoké školy z hľadiska rýchlosti a nadväznosti na organizáciu s menšími problémami, resp. bezproblémovo a z hľadiska poskytovanej kvality vzdelávania prevládal názor, že presun bol dobrý, ba až výborný (otázka č. 2).

Vo vzťahu k IKT a ďalšej technickej infraštruktúre prevládlo pozitívne hodnotenie prijatých rozhodnutí manažmentu vysokých škôl. Najčastejšie používanou platformou na podporu dištančného vzdelávania boli MS Teams, Moodle, Zoom, Webex a ďalšie (otázka č. 4).

Študenti vyjadrili svoj postoj k online vzdelávaniu pri jeho permanentnom používaní odporúčaním, aby sa online vzdelávanie kombinovalo s prezenčným vzdelávaním a využívalo najmä v rámci konzultácií, konferencií a webinárov. Takmer 10% respondentov by prijalo online vzdelávanie ako jedinou formu vzdelávania počas vzdelávania na vysokej škole.

Významné závery priniesol prieskum Slovenskej akreditačnej agentúry pre vysoké školstvo „Akademická štvrt'hodinka“ (SAAVŠ, 2021), ktorý poukázal na nedostatky dištančnej (online) výučby počas pandémie COVID-19. V tomto prieskume 59 % respondentov v dotazníku označilo, že nadobudli vo väčšine predmetov porovnateľné vedomosti ako počas prezenčnej výučby. Dôvodom mohlo byť, že až 38 % respondentov chýbal na väčšine predmetov priamy kontakt s učiteľom. Až 28 % respondentov uviedlo, že na úspešné zvládnutie väčšiny predmetov si museli dopĺňať vedomosti z mimoškolských zdrojov. Študenti druhých a tretích ročníkov mohli porovnávať dištančné vzdelávanie s predošlou prezenčnou výučbou. Až 36 % respondentov vnímalo, že spôsob hodnotenia (známkovania) zohľadňoval špecifiká dištančnej výučby. Tieto zistenia indikovali, že je potrebné pomôcť učiteľom pri rozvíjaní tých pedagogických a didakticko-metodických zručností, ktoré im pomôžu lepšie zvládnuť dištančné vzdelávanie. Prieskum odhalil aj nové aspekty sociálnej dimenzie online vyučovania. Obmedzený sociálny kontakt negatívne ovplyvnil pocit príslušnosť ku komunite študentov a vysokej školy.

Analýza a hodnotenie výsledkov prieskumu viedli k sformulovaniu odporúčania, že „vysoké školy by nemali pri výučbe myslieť len na sprostredkovanie učiva, ale hľadať aj cesty, ako pomôcť rozvíjať vysokoškolskú komunitu a vzťahy medzi študentmi a učiteľmi a študentmi navzájom – a to aj online formou.“ Analytici výsledkov prieskumu upozornili aj na to, že obmedzenie vzájomných kontaktov môže mať zvlášť negatívny dopad na prvákov bakalárskeho štúdia.

Obmedzenie vzájomných kontaktov môže mať zvlášť negatívny dopad na prvákov bakalárskeho a spojeného štúdia. Iba šestina z nich deklarovala, že nepotrebovala žiadnu pomoc pri adaptácii na vysokoškolské štúdium. Absencia kontaktov môže znížiť aj študijnú úspešnosť prvákov v štúdiu a zvýšiť mieru predčasného ukončenia štúdia na vysokej škole.

3 Manažérstvo online vzdelávania

Na zabezpečenie a udržanie kvality manažmentu a manažérstva vzdelávania sa využívajú systémy *TQM (Total Quality Management)* a *ISO 9001*. TQM je systém riadenia, ktorý sa snaží dosiahnuť vysokú úroveň kvality vzdelávacieho procesu od samého začiatku až po implementáciu a riadenie. Sústreďuje sa na manažovanie celého systému, nielen niektorých podsystemov, či izolovaných procesov. Snaží sa o zapojenie všetkých útvarov a pracovníkov, o rozvoj mäkkých postupov orientovaných na ľudí, kultúru organizácie a zároveň tvrdých postupov, ktoré sa zmeňujú na kvalitu procesov.

Štyri hlavné piliere TQM zahŕňajú:

1. uspokojenie vonkajších aj vnútorných potrieb zákazníkov (zamestnanci, spokojnosť v práci, work-life balance, spokojnosť zákazníkov),
2. vhodné nastavovanie systémov, procesov, pričom vzdelávanie sa chápe ako súčasť celku, zapojenie všetkých aktérov,
3. kvalitné vedenie ľudí je rozhodujúci faktor vo zvyšovaní kvality, ťažisko spočíva v štýle riadenia ľudí,
4. nástroje na zvyšovanie kvality – uplatnenie podnikavosti, hľadania možností, inšpirácií (Turrek, 2015, s. 28).

Transformácia vzdelávania predstavuje v podstate prielom v oblasti formovania nových univerzálnych kompetencií pre 21. storočie. Najväčšiu zmenu pri transformácii vzdelávania prináša spojenie technológií a vyučovacích metód s dobre vybavenými digitálnymi učebnými materiálmi a nástrojmi, ktoré pomáhajú študentovi vo vzdelávaní a učení, spolupráci na skupinových projektoch pri využívaní vysoko interaktívnych online učebných nástrojov a prostredníctvom komunikácie na platforme sociálnych médií.

Bariérami transformácie vzdelávania môžu byť „počiatočné zvýšené finančné náklady realizácie, nevyhnutnosť vyškoliť personál, zotrvačnosť súčasného vzdelávacieho systému ako aj metodiky vzdelávania, nedostatočná informačno-komunikačná infraštruktúra a iné technické a technologické problémy hrozba obmedzenia osobného kontaktu (riziko odosobnenia výučby a tendencia laxného prístupu k vzdelávaniu), časová náročnosť prípravy študijných materiá-

lov a kontroly vypracovaných úloh, možný odmietavý postoj používateľov (Kirchmayer, 2015, s. 137).“

Tab. 2 Úlohy manažéra vzdelávania

aktívna kooperácia s vedením spoločnosti,
usmerňovanie študentov a učiteľov,
pomoc pri tvorbe osnov a učebných plánov,
spolupráca v záležitostiach týkajúcich sa financií, vzdelávacieho procesu,
zabezpečenie všeobecného dohľadu nad vzdelávaním,
zabezpečovanie školení lektorom, inštruktorom,
participácia na vede a výskume,
výkon kontroly dosahovania vzdelávacích cieľov.

Zdroj: *Learning Clases Online. 2023. Educational Management. [online]*

Technológie môžu dobre zapadať do vyučovacích metód, ale bez mosta na prepojenie pedagogiky a online výučby (Ortagus a kol., 2020, online) nás ale nemôže prekvapiť, že v niektorých formách dištančného vzdelávania prevažujú technológie nad pedagogikou a mnohí učitelia sú stále nedôverčiví voči online výučbe.

Technológie pomáhajú učiteľom udržiavať interaktivitu v online priestore pomocou rôznych aplikácií:

Multimediálne aplikácie:

Pomáhajú pedagógovi zaujať študentov, nakoľko zahŕňajú audio, video a ďalšie interaktívne prvky. Multimediálny softvér možno použiť na zaznamenávanie prednášok, ukážok, orientácií atď. Niektoré multimediálne aplikácie môžu byť zabudované priamo do LMS pre ľahký prístup a používanie (Microsoft, 2023).

Kolaboratívne aplikácie:

Aplikácie slúžia na podporu efektívnej a produktívnej tímovej spolupráce. Ide o webové alebo cloudové aplikácie na spracovanie textu, prezentácie, sociálne zapojenie, ktoré umožňujú študentom spolupracovať online so svojimi spolužiakmi a pedagógom (NEXTTECH, 2020).

Cloudové technológie (Bezpečne na nete, online) predstavujú virtuálny priestor, prostredníctvom ktorého používateľa vytvárajú, zdieľajú a pracujú s veľkým množstvom informácií rôzneho typu.

Niektorí pedagógovia používajú cloudové aplikácie na ukladanie súborov, takže k nim majú prístup odkiaľkoľvek na svete a nie sú obmedzení na svoje kancelárske počítače.

Nové technológie ako umelá inteligencia, rozšírená realita, virtuálna realita, robotika, internet vecí a ďalšie vznikajúce technológie môžu umožniť inovatívnejšie a pútavejšie vyučovacie metódy a vzdelávaciu skúsenosť. Nové architektúry poskytnú vyšší stupeň digitálnej agilnosti a umožnia digitálnym zdrojom inštitúcie držať krok so stupňom a rýchlosťou strategických zmien.

Spojovacia čiara medzi umelou inteligenciou a vyšším vzdelávaním podľa Slovak Business Agency zahŕňa technológiu a dáta. Sú to „technológie a dáta, ktoré menia učenie, študentské skúsenosti, prácu, rozhodovanie a okolnosti, za ktorých pedagógovia riadia a motivujú študentov, ktoré možno použiť na zavedenie väčšej flexibility, škálovateľnosti a efektívnosti do inštitúcií a ktoré predstavujú aj nové riziká pre súkromie (najmä údaje – Slovak Business Agency, 2022).“

3.1 Technologický prístup a nástroje na riadenie informačnej bezpečnosti

Zásady a politiku ochrany informačných a komunikačných systémov a sietí, definovanú ako kybernetická a informačná bezpečnosť organizácií, riadi Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky, podľa ktorého bezpečnostná stratégia musí byť súčasťou stratégie organizácie, v ktorej sa definuje stav a ciele organizácie v tejto oblasti.

Požiadavky kybernetickej a informačnej bezpečnosti sú ustanovené v zákone č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov, riadia sa podľa vyhlášok a právnych noriem, ktoré vychádzajú z medzinárodných technických noriem.

V dôsledku rastu znalostnej spoločnosti sú digitálne kompetencie v súčasnosti široko chápané ako „vzájomne súvisiaci súbor kompetencií, ktoré sú nevyhnutné pre úspech v digitálnom veku. Jednoducho to znamená, že jednotlivci majú technickú spôsobilosť na používanie informačných a komunikačných technológií, praktické a intelektuálne schopnosti orientovať sa v znalostnej spoločnosti (SchoolEducationGateway, 2020, online).“

3.2 Rozvoj študenta v oblasti digitálnych kompetencií a zručností

„Rozvoj digitálnych kompetencií a zručností je nevyhnutný aj u študentov, nakoľko každé budúce vzdelávanie a pracovné miesta si vyžadujú určitú úroveň digitálnych kompetencií a zručností, ktorá sa rýchlo rozširuje.

Neustály technologický vývoj a digitalizácia si vyžaduje celoživotný rozvoj kompetencií a zručností od všetkých učiacich sa, aby Európa zostala ekonomicky konkurencieschopná a zúčastňovala sa na spoločenskom živote (SBA, 2022).“ Online vzdelávanie poskytuje študentom príležitosti učiť sa rôznymi spôsobmi, čo ich pripravuje na budúcnosť, kedy si väčšina pracovných miest bude vyžadovať digitálne znalosti a zručnosti.

Technologické zdroje, riadenie času, stratégie zapojenia sa do komunikácie a budovanie komunity pomáhajú študentom uspieť aj v budúcnosti.

Viacerí autori (napr. Hrdináková – Fázik a kol., 2021, s. 25) sú toho názoru, že študenti by sa „mali naučiť aktívne pracovať s informáciami, mali by vedieť excelentne pracovať so zdrojmi a informáciami v študovanom odbore a mali by sa naučiť vyhodnocovať informácie a informačné zdroje za účelom využívania tých najlepších.“ Spolupráca medzi súkromným, akademickým a verejným sektorom môže pozitívne ovplyvniť nielen zrýchlenie digitálnej transformácie, ale podporuje aj vznik širšieho inovačného ekosystému vysokoškolských vzdelávacích inštitúcií, zdieľať znalosti odborníkov z oblasti digitálnych technológií, ich osvedčené postupy, skúsenosti a know-how, rozšíriť finančné zdroje vysokoškolských vzdelávacích inštitúcií a zvyšovať kvalitu vzdelávania (MIRRI SR, 2019, online). Ako dobrý príklad uvádzame Digitálnu koalíciu, ktorá bola založená na podnet Európskej komisie v rámci stratégie prípravy na digitálnu budúcnosť v členských štátoch ako partnerstvá medzi aktérmi, ktorí majú spolupracovať na zlepšení digitálnych zručností obyvateľov. V súčasnosti Digitálna koalícia združuje takmer sto členov, pričom ide najmä o vytvorenia partnerstva medzi kľúčovými stakeholdermi v oblasti vzdelávania a poskytovania informačných a komunikačných technológií. V rámci partnerstva vyvíjajú konkrétne opatrenia na to, aby digitálne zručnosti preniesli na všetky úrovne spoločnosti.

Tab. 3 SWOT analýza vzdelávania na VŠ z hľadiska využívania technológií

Silné stránky - zvýšenie motivácie pre personalizované vzdelávanie - vytváranie priestoru pre zavedenie nových služieb, technológií a kompetencií - efektívnosť a rozšírený dosah na vzdelávanie - zvyšovanie kvality vzdelávacích systémov	Slabé stránky - zaostalosť využívania technológií a nedostatočné plánovanie inovatívnych riešení - obmedzené finančné zdroje vysokoškolských inštitúcií - vysoký priemerný vek pedagógov v sektore vzdelávania - klesajúci počet študentov vysokých škôl
Príležitosti - prepojenie sveta vzdelávania a výskumu - vyššia podpora dištančného vzdelávania a nových vzdelávacích metód - inovatívne nástroje na podporu výučby, vedy a výskumu - užšia spolupráca medzi vzdelávacími inštitúciami a partnermi zo súkromnej a verejnej sféry	Ohrozenia - nepripravenosť vysokých škôl na budúcnosť - prehlbovanie spoločenských a rodových rozdielov - kybernetické útoky - nedostatočná legislatíva a rámec na používanie nových technológií vo vzdelávaní

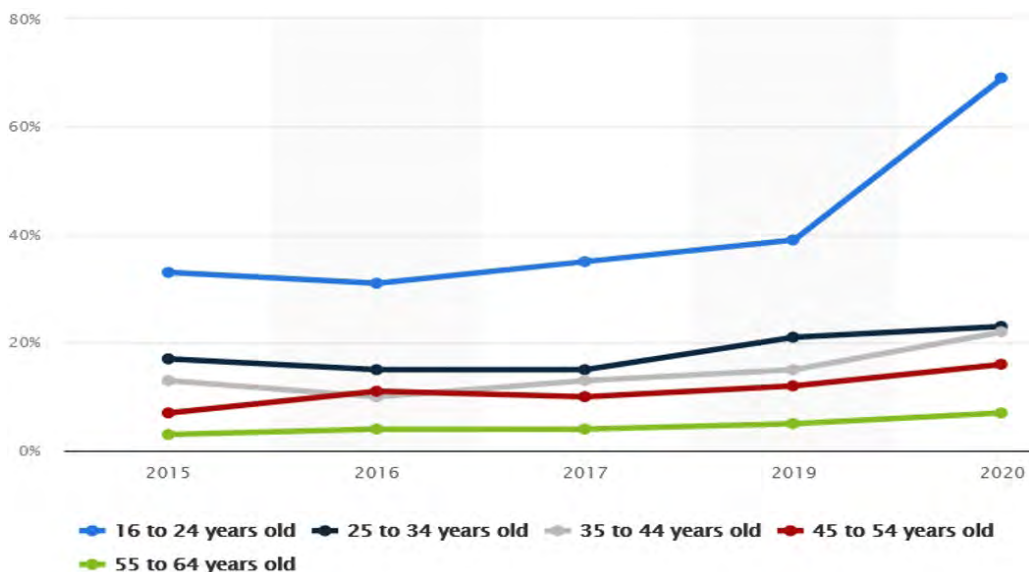
Zdroj: vlastné spracovanie podľa Hrdináková – Fázik, 2021

Nakoľko trh práce sa v budúcnosti zásadne zmení, je veľmi dôležité, aby celý vzdelávací systém bol flexibilný, aby pri vzdelávaní študentov podporoval rozvoj nových kompetencií a pripravil ich na nové požiadavky trhu práce tak, aby boli dostatočne adaptabilní a vedeli sa rýchlo prispôbiť zmenám.

3.3 Online vzdelávanie v kontinuálnom a profesijnom vzdelávaní

Okrem vzdelávania na vysokých školách sa online vzdelávanie využíva aj v ďalších oblastiach vzdelávania, najmä v kontinuálnom a profesijnom vzdelávaní. Prieskum v európskom rámci však poukázal na to, že online vzdelávanie je využívané z hľadiska generačnej príslušnosti veľmi rôznorodo, i keď počet osôb zapojených do online na Slovensku sa postupne, v rozmedzí rokov 2015 – 2020 zvyšuje. Najvyšší vzostup sa jednoznačne zaznamenal v skupine osôb 16 – 24-ročných, ktoré možno priradiť k študentom stredných a vysokých škôl.

Graf 3 Podiel osôb na Slovensku, ktoré sa zúčastňujú na online vzdelávaní, podľa vekových skupín



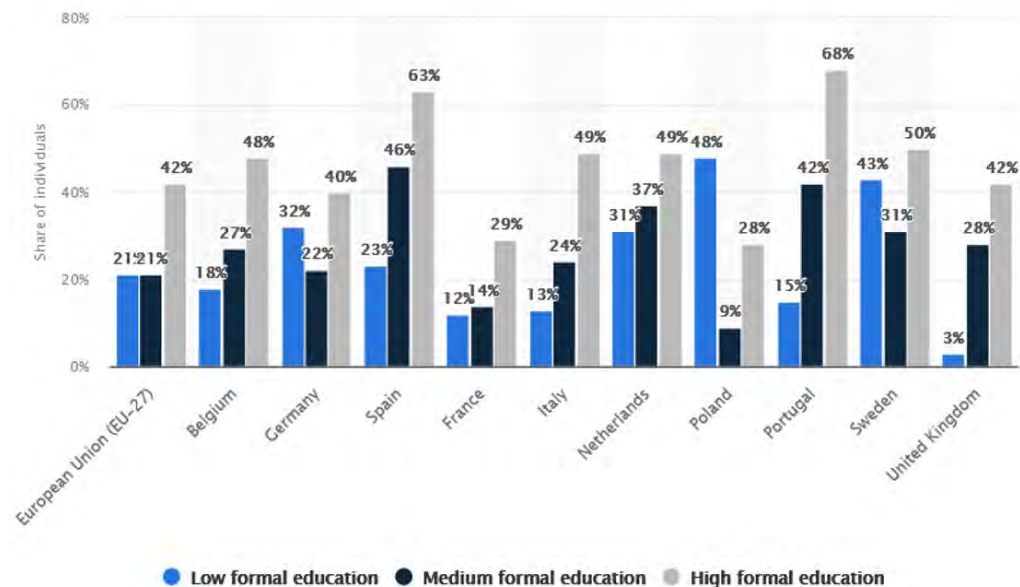
Zdroj: Statista Research. 2022. online <https://www.statista.com/statistics/1245372/slovakia-taking-part-online-learning-activities-by-age/>

V roku 2020 využívalo na Slovensku internet na účast' na online vzdelávacích aktivitách 69 % používateľov vo veku 16 až 24 rokov. Medzi 25 až 34-ročnými tento podiel klesol na 23 %. Spomedzi ostatných vekových skupín sa na online vzdelávacích aktivitách najmenej zúčastňovali 55 až 64-roční. Celkovo sa podiel osôb využívajúcich internet za účelom vzdelávania od roku 2015 zvýšil vo všetkých vekových skupinách.

Podľa údajov Eurostatu v roku 2022 predstavoval podiel jednotlivcov v Európskej únii, ktorí absolvovali online kurz, 16 %. V Holandsku a vo Fínsku však absolvovalo v roku 2022 online kurz viac ako 30 % osôb vo vekovom rozpätí od 16 do 74 rokov.

Témou sa zaoberala Európska komisia v roku 2022 prostredníctvom Európskeho dotazníka o dátach, informačných a komunikačných technológiách. Uvedený dotazník Európskej komisie (2022) odhaľuje, že existujú rozdiely medzi používaním internetu ľuďmi s nízkou, strednou a vysokou úrovňou formálneho vzdelania. Hoci je tento rozdiel prítomný vo väčšine krajín, značne sa líši v jeho závažnosti, čo vidieť aj na grafe 4, ktorý znázorňuje podiel osôb vo vybraných európskych krajinách využívajúcich online vzdelávanie, podľa formálneho vzdelania.

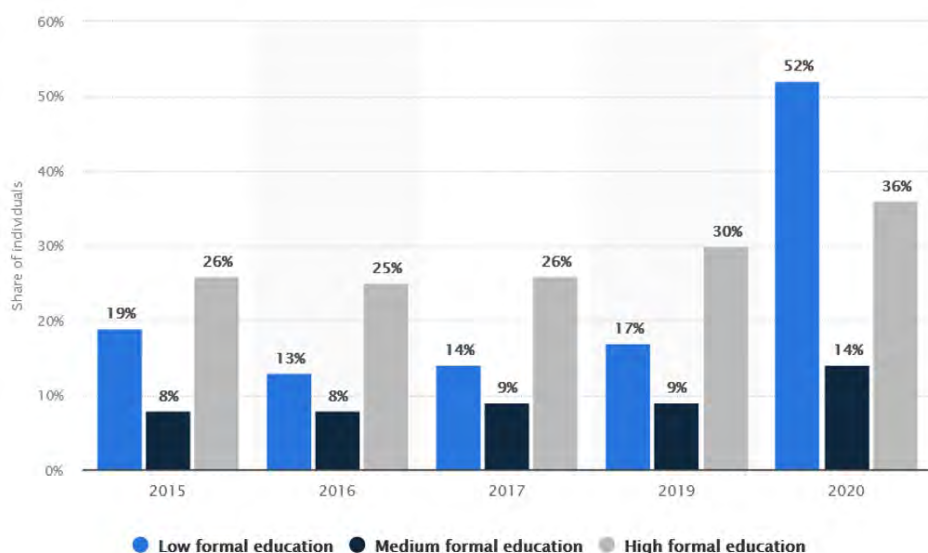
Graf 4 Európsky dotazník o dátach, informačných a komunikačných technológiách



Zdroj: statista Research. 2022. online. <https://www.statista.com/statistics/1241474/share-european-union-internet-users-online-learning/>

Podiel osôb na Slovensku využívajúcich online vzdelávacie aktivity v rokoch 2015 až 2020 podľa formálneho vzdelávania predstavuje Graf 5.

Graf 5 Podiel osôb na Slovensku využívajúci online vzdelávanie podľa formálneho vzdelávania



Zdroj: <https://www.statista.com/statistics/1241448/share-slovakia-internet-users-online-learning/>

3.4 Verejná konzultácia Európskej komisie o dôsledkoch pandémie na vzdelávanie

Od júla do septembra 2020 Európska komisia spustila otvorenú verejnú konzultáciu (Akčný plán digitálneho vzdelávania, 2021) s cieľom zhromaždiť názory a skúsenosti všetkých občanov, inštitúcií a organizácií z verejného, ako aj súkromného sektora, pokiaľ ide o účinok pandémie COVID - 19 na vzdelávanie a odbornú prípravu, súvisiaci prechod na dištančné a online vzdelávanie a ich názor na budúcnosť digitálneho vzdelávania v Európe.

Hlavné zistenia verejnej konzultácie Európskej komisie sú tieto:

- takmer 60 % respondentov pred krízou vôbec nevyužívalo dištančné a online vzdelávanie,
- podľa názoru 95 % respondentov pandémie COVID-19 predstavuje prelom vo využívaní technológií vo vzdelávaní a v odbornej príprave,
- respondenti sa vyjadrili, že zdroje a obsah online vzdelávania musia byť relevantnejšie, interaktívnejšie a ľahko použiteľné a nemali by závisieť od finančných zdrojov mesta alebo obce,
- viac ako 60 % respondentov malo pocit, že počas krízy zlepšili digitálne zručnosti,
- viac ako 50 % respondentov sa chce ešte viac v digitálnych zručnostiach zdokonaľiť.

Diskusia a záver

Príspevok sme sa zamerali na vybrané aspekty manažérstva vzdelávania na vysokej škole, súvisiace s online vzdelávaním a využívaním digitálnych technológií vo vzdelávaní. Otvorenou ostáva otázka personalizovaného vzdelávania, štandardizácie online vzdelávania a digitizácia vzdelávacieho procesu. Prieskum názorov respondentov na presun prezenčného vzdelávania do formy online vzdelávania v dobe pandémie COVID-19 poukázal na to, že tento proces bol primerane zabezpečený a zvládnutý. Sebahodnotenie respondentov ohľadom kvality osvojených poznatkov prostredníctvom online vzdelávania poukázalo na široké spektrum odpovedí, od priemernej úrovne osvojených vedomostí až po ich minimálnu úroveň. Tieto zistenia upozorňujú na potrebu kombinovať online vzdelávanie s prezenčnou formou pri diskusiách, konzultáciách, workshopoch, konferenciách a príprave na skúšky. Len malý podiel respondentov sa domnieva, že online vzdelávanie môže byť aplikované ako jediná forma vzdelávania počas vysokoškolského štúdia. Zistenia poukázali na nevyhnutnosť získať nové informácie a zručnosti vysokoškolských pedagógov a študentov v ovládaní viacerých platforiem využívaných v online vzdelávaní.

Úlohy manažmentu vysokých škôl sa odlišujú od úloh manažéra vzdelávania. Manažment vysokých škôl zohľadňuje pri rozhodovaní vnútorné aj vonkajšie podmienky, ktoré sa dotýkajú požiadaviek trhu vzdelávania a konkurencie vzdelávacích subjektov, požiadaviek trhu práce, úspešnosti absolventov a podobne. Manažér vzdelávania sleduje predovšetkým zabezpečenie všeobecného dohľadu nad vzdelávaním, usmerňovanie študentov a učiteľov v online vzdelávaní, pomoc učiteľom pri tvorbe osnov a učebných plánov a ich transformácii do online vzdelávania, ako aj účasť pri výkone kontroly dosahovania vzdelávacích cieľov. Tieto okruhy pôsobenia manažéra vzdelávania sa postupne stávajú predmetom osobitného výskumu. Zisťovania vo členských štátoch Európskej únie poukazujú na to, že odborná pripravenosť pedagógov vysokých škôl a lektorov na online vzdelávanie sa stáva nevyhnutnosťou v súvislosti so zvyšovaním počtu študentov v online vzdelávaní, keďže sa ukázalo, že čím vyššiu úroveň formálneho vzdelávania študenti dosahujú, tým väčší je ich podiel na online vzdelávaní. Tieto okolnosti podnecujú potrebu venovať manažérstvu vzdelávania na vysokých školách odborný pohľad, identifikovať faktory ovplyvňujúce kvalitu manažérstva vzdelávania a zvyšujúce kvalitatívnu úroveň osvojených poznatkov.

Literatúra

- [1] BOLGAROVÁ, J. 2021. *Vzdelávanie 4.0 a Učiteľ 4.0*. Online: <https://medium.com/ed-tech-kisk/vzdel%C3%A1vanie-4-0-a-u%C4%8Dite%C4%BE-4-0-780a9823674c>.
- [2] DAGIENE, V. a kol. 2022. *Opportunities, quality factors, and required changes during the pandemic based on higher education leaders' perspective*. Sustainability 2022, 14, 1933. <https://doi.org/10.3390/su14031933>.
- [3] *Digitálna koalícia – Národná koalícia pre digitálne zručnosti a povolania Slovenskej republiky*. online: <https://digitalnakoalicia.sk/>.
- [4] EUROPEAN COMMISSION. 2022. *Digital Economy and Society Index (DESI) in EU countries*.
- [5] EURÓPSKA KOMISIA. 2021. *Akčný plán digitálneho vzdelávania 2021-2027*.
- [6] GRAJEK, S. – BROOKS, D. CH. 2020. *A Grand Strategy for Grand Challenges*. Educause Review. Online: <https://er.educause.edu/articles/2020/8/a-grand-strategy-for-grand-challenges--a-new-approach-through-digital-transformation>.
- [7] HRDINÁKOVÁ, Ľ. – FÁŽIK, J. 2021. *Informačná gramotnosť a informačné vzdelávanie*.
- [8] JANKELOVÁ, N. a kol. 2022. *Manažment*. Bratislava : Wolters Kluwer. 2022. ISBN 978-80-7676-264-0.
- [9] JUSAS, V. a kol. 2021. *Models for Administration to Ensure the Successful Transition to Distance Learning during the Pandemic*. Sustainability 2021, 13(9), 4751; <https://doi.org/10.3390/su13094751>.
- [10] KIRCHMAYER, J. 2015. *E-learning ako moderná formy vzdelávania s využitím informačno – komunikačných technológií*.
- [11] KOLLÁR, V. – MATÚŠOVÁ, S. 2022. Competitiveness in the context of human potential in the Slovak Republic. In: *Economy & Business* [elektronický dokument]. Burgas (Bulharsko) : Science Events. ISSN 1314-7242. Roč. 16 (2022), s. 375-387.
- [12] KOLLÁR, V. – MATÚŠOVÁ, S. 2023. Labour and education markets in industry 4.0. DOI 10.2478/atd-2023-0001. In: *Acta Educationis Generalis*. Warsava (Poľsko) : De Gruyter Poland. Roč. 13, č. 1 (2023), s. 1-25.
- [13] KOLLÁR, V. – MATÚŠOVÁ, S. 2023. Selected aspects of education transformation. DOI 10.31410/EMAN.2023. In: *International scientific conference EMAN 2023: Economics and management: How to Cope with Disrupted Times CONFERENCE PROCEEDINGS*. Beograd : Association of Economists and Management of the Balkans, 2023. ISBN 978-86-80194-69-1. ISSN 2683-4510, s. 177-187.
- [14] MICROSOFT. 2023. *Používanie multimediálnych súborov v aplikáciách plátna*.
- [15] MILLER, M.T. 2021. *Do learning organizations learn? Higher education institutions and pandemic response strategies*.
- [16] MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SR. 2019. *Stratégia digitálnej transformácie Slovenska do 2030*. Dostupné: <https://www.mirri.gov.sk/sekcie/informatizacia/digitalna-transformacia/strategia-digitalnej-transformacie-slovenska-2030/>.
- [17] MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SR. 2021. *Program informatizácie školstva do roku 2030*.
- [18] MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SR. *Informatizácia. Kybernetická bezpečnosť*.
- [19] NEXTECH. 2020. *Kolaboratívne nástroje*.
- [20] ORTAGUS, J. 2020. *What we know about the cost and quality of online education. The third way*.
- [21] RAYEVNYEVA, O. – PONOMARENKO, V. – MATÚŠOVÁ, S. – BROVKO, O. – FILIPOVÁ, Ľ. 2023. The Transformation of the Country's Higher Education System under the Influence of Migration Processes. In: *Entrepreneurship and Sustainability Issues* (elektronický dokument) 2023, Roč. 11, č. 2 s. 259-281.
- [22] ROZENBERGOVÁ, L. 2023. *Manažérstvo vzdelávania na vysokých školách v období pandémie COVID-19*. Bratislava. VŠEM, BP 2023.

- [23] SLOVENSKÁ AKREDITAČNÁ AGENTÚRA PRE VYSOKÉ ŠKOLSTVO. 2021. Akademická štvrťhodinka.
- [24] SLOVAK BUSINESS AGENCY. 2022. *Inovatívne vzdelávanie v kontexte priemyslu 4.0.*
- [25] STATISTA RESEARCH. 2022. online. <https://www.statista.com/statistics/1241474/share-european-union-internet-users-online-learning/>.
- [26] STRENÁČIKOVÁ, M. 2020. *Vzdelávanie v čase pandémie.* Equilibria 2020.
- [27] TÍM BEZPEČNE NA NETE. *Čo je to cloud a ako funguje?* [online].
- [28] TUREK, I. 2015. Škola a kvalita. Bratislava. Wolters Kluwer s.r.o. 2015. 376 s. ISBN 978-80-8168-221-6.
- [29] Zákon č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

A cryptographic method of data protecting using random length key generation¹

Kryptografická metóda ochrany údajov pomocou generovania kľúčov s náhodnou dĺžkou

Serhii OSTAPOV – Liliia SHUMYLIAK** – Ľuboš CIBÁK***
– Bohdan SHYLOV*****

Abstract

This article is devoted to the problem of data protection and the implementation of such protection using an encryption algorithm based on the multiple (multiple) use of coding algorithms with the addition of a random key. The robustness of such an algorithm could make it popular in areas sensitive to data privacy, such as banking.

Keywords:

encryption, data security, privacy, cryptographic system

JEL Classification: O30, P11, M15

Introduction

In economics and management, data encryption is used to protect confidential information and ensure the security of operations.

Banks, financial institutions, and financial companies use encryption to protect financial transactions, personal customer data, and confidential company information. In business, encryption is used to protect confidential data about products, production processes, costs, profits, and other confidential information. Companies use encryption to protect sensitive information about new technologies, innovations and intellectual property from unauthorized access and theft. Companies in retail, telecommunications, marketing, etc. use encryption to protect their customers' personal data, such as names, addresses, credit card numbers, etc. Data encryption is used to comply with data protection laws such as GDPR in the European Union or HIPAA in the United States, and to reduce the risk of data leakage and fines for data security breaches. The use of encryption can ensure the security of data throughout the supply chain, including customers, suppliers, logistics and other parties.

¹ The work was funded by the EU NextGenerationEU through the Recovery and Resilience Plan for Slovakia under the project No. 09I03-03-V01-00085.

* Serhii Ostapov, D.Sc., Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Software Department, Kotsyubynsky 2, Chernivtsi, 58012, Ukraine, e-mail: s.ostapov@chnu.edu.ua

** Liliia Shumyliak, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Public Administration Institute, Department of Management Informatics, Furdekova 16, 851 04 Bratislava; Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Software Department, Kotsyubynsky 2, Chernivtsi, 58012, Ukraine, e-mail: l.shumyliak@chnu.edu.ua

*** doc. Ing. Ľuboš Cibák, PhD. MBA, Bratislava University of Economics and Management, Public Administration Institute, Department of Management Informatics, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: lubos.cibak@buem.sk

**** Bohdan Shylov, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Software Department, Kotsyubynsky 2, Chernivtsi, 58012, Ukraine, e-mail: shylov.bohdan@chnu.edu.ua

In all of these cases, encryption helps protect confidential information, maintain the trust of customers and partners, and comply with legal requirements.

Therefore, data encryption plays an important role in ensuring data security and protecting confidential information, which is critical to the successful functioning of a business and business operations.

The article considers the possibility of creating a new cipher that will be more reliable than existing ciphers, will have sufficient flexibility and will have other positive characteristics (such as information compression). The creation of such a cipher will provide an opportunity to better protect information and also reduce the size of coded data transmitted over the communication channel. To create such a cipher, it was decided to investigate the multiple uses of coding algorithms and add a key to such coding systems.

Objectives of the research are the study of methods of data encryption in cryptography to ensure information security, risk management and solving new problems of protecting confidential data in the digital economy.

1 Literature review

Reliable encryption requires that the encrypted data have as uniform a distribution of symbols as possible, which means that statistical analysis cannot be used. Also important is the fundamental impossibility of obtaining the input text (the possibility of obtaining many logical decrypted messages from an encrypted message) [1].

To solve the first problem, it is proposed to use already existing coding algorithms. For example, Huffman's adaptive algorithm [2]. This algorithm involves determining a code word for each input word. The length of the code word and the input word encrypted with it are constantly changing. After several iterations of using this algorithm, the probability of symbols becomes almost the same. The problem with using Huffman's adaptive algorithm directly is that this algorithm does not provide a key. And in order to correctly read a coded message, you need a table of code words and knowledge of the beginning of the next code word.

There are other improvements to the classic Huffman algorithm [3], such as arithmetic coding [4]. The problem of using such algorithms is the need to re-pass the data. First, the frequencies are read and the table is formed, and during the second pass, the actual coding takes place. Algorithms with a double pass and determining the frequency of occurrence of symbols can be optimal, while algorithms using a single pass are usually inefficient [5]. Despite the inefficiency of coding with one-pass algorithms, they can be easily implemented in the form of parallel computing if several iterations of coding take place. Also, single-pass algorithms usually involve changing the codeword, which leads to a more chaotic distribution of data and more difficult and sometimes impossible statistical analysis.

2 Research methodology

The research methodology described in the article revolves around the development and testing of a cryptographic method for data protection using random length key generation. Generating and adding a key using a specific algorithm is proposed. This algorithm includes steps for adding leading zeros and additional parameters to the key to enhance decryption complexity.

The methodology is illustrated with figures showing the encryption and decryption algorithms (Fig. 1 and 2) and a step-by-step encryption and decryption process (Fig. 3). The robustness of the proposed algorithm is tested using the NIST STS statistical test package, which includes 188 tests.

The results are presented in a table and a figure, indicating the number of tests passed across different iterations. The tests measure the uniformity and entropy of the encrypted data, crucial for evaluating the security of the cryptographic method.

The article discusses the complexity of decrypting data without the known key, emphasizing the high computational power required for cracking the encryption. The complexity is calculated based on the number of possible combinations for selecting code word tables, considering the length of the encoded words and the limit for overflow.

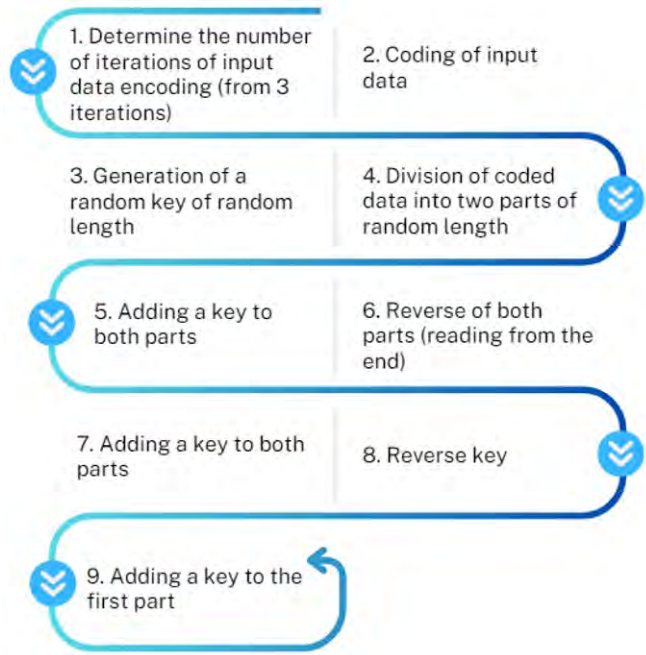
The research includes graphical representations (Fig. 4) to depict key placements and the results of encryption and decryption processes. These visual aids help in understanding the flow and security aspects of the proposed method.

Overall, the methodology combines theoretical development, statistical testing, and practical implementation to validate the effectiveness of the proposed cryptographic method for data protection.

3 Proposed method

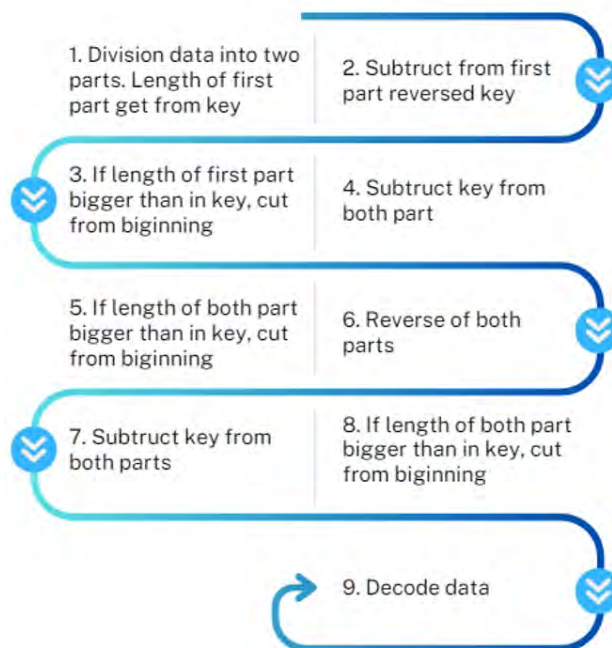
It is proposed to generate and add a key using the following algorithm:

Fig. 1 Encryption algorithm



Source: created by authors

An additional element of the complexity of decryption in case adding data with leading zeros, it is not always clear what the data was before the key was added. For example, adding the data 00101 to the key 01001, we will get encrypted data 01110.

Fig. 2 Decryption algorithm

Source: created by authors

But in the reverse operation, subtracting the key from the encrypted data, 00101, 0101 and 101 may be correct, which is critical for correct decryption. To solve this problem, it is proposed to add additional parameters to the key containing length of the data before each addition operation performed during the encryption steps. The key in this case will look like this:

- Number of iterations
- The length of the first part of data
- The length of first part before adding key
- The length of second part before adding key
- The length of first part after adding key
- The length of second part after adding key
- The length of first part after adding key second time
- Key

An example of encryption and decryption for random data and a key with one encoding iteration is shown in Fig. 3.

For crack, you need to find a key that can be of any length, and therefore unbreakable for modern computing power. Another option for crack is to select a table of code words for the encoding algorithm and use it for a part of the text that is not supposed to be protected by the key (if the length of the key is much shorter than the length of the data). The difficulty of such selection is that there are many variants for the initial configuration of the table. The number of variants depends on the length of the word to be coded and the limit on the number of occurrences for overflow (usually these are integer types in programming languages, which in practice means more than 2,000,000,000). The number of variants of the codeword table can be calculated as (limit for overflow) [^] (number of variants of codewords). If the length of the encoded word is 8 bits, the number of encoded words will be 28, which is 256. Then the complexity of the table selection will be (2 000 000 000)256, which is equal to 1.1579E2381. This selection complexity will be for one coding iteration. For correct decoding, you need to select the tables for all iterations. So, for 10 iterations of coding, 1.1579E23810 combinations need to try for correct decoding.

Fig. 3 Step-by-step encryption and decryption

```
Data: 01111011001
Key: 0111100001011
Iteration: 3
After coding: 0000100000000110101111000010000000001100011000011000000000000110000
First part length: 40
First part: 000010000000011010111100001000000000110
Second part: 0011000011000000000000000110000
First part after add key: 0000100000000110101111000010111100010001
Second part after add key: 001100001100000000011100111011
First part reversed: 100010001111010000111101011000000010000
Second part reversed: 110111001111000000001100001100
First part after add key second time: 1000100011110100001111010110111100011011
Second part after add key second time: 1101110011110000001001000010111
First part after add reversed key: 1000100011110100001111011000100100111001
Encode: 1000100011110100001111011000100100111001110111001111000001001000010111
Key to decode: 0000001100000000001010000000000010100000000000011110000000001010000000000011110000000001010000111100001011
First part after separating: 1000100011110100001111011000100100111001
Second part after separating: 1101110011110000001001000010111
First part after subtract reverse key: 1000100011110100001111010110111100011011
First part subtract key first time: 1000100011110100001111010111000000010000
Second part subtract key first time: 110111001111000000001100001100
First part reversed: 0000100000000110101111000010111100010001
Second part reversed: 001100001100000000111100111011
First part subtract key second time: 0000100000001101011110000100000000110
Second part subtract key second time: 001100001100000000000000110000
Decode: 01111011001
```

Source: created by authors

In Fig. 4, the key is shown in blue, the key after reverse is shown in purple, the data protected by the key is in black, and the data that can be cracked using the selection of the coding table is shown in red.

Fig. 4 Graphic representation of key placement

Big **data that we want to encode and send secured**
 Key Key Key Key Key
 Key Key Key Key Key
 Key Key Key Key Key

Source: created by authors

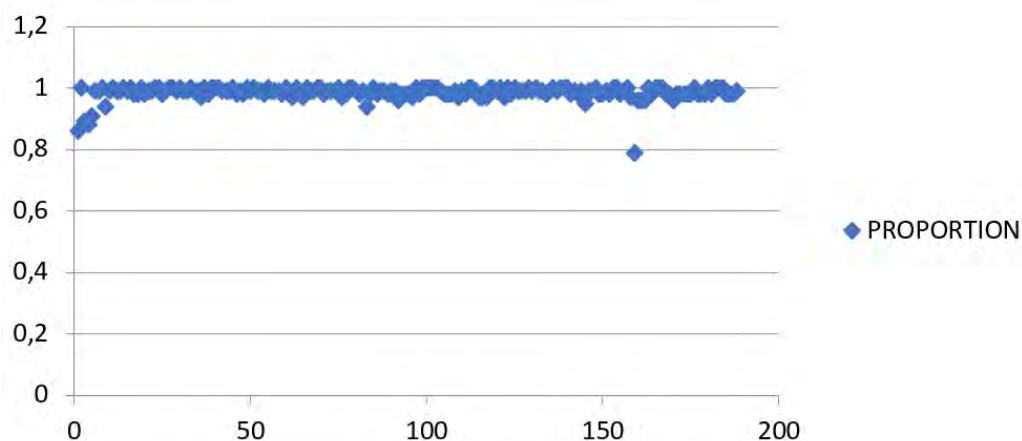
4 Results and discussion

Statistical analysis was performed for this algorithm using the NIST STS statistical test package (188 tests). The test results are shown in the table and figure below.

Tab. 1

Number of iterations	3	10	15
Number of passed tests	10	176	176
Number of passed tests with result between 0.96 and 0.97	3	6	1
Number of passed tests with result between 0.97 and 0.98	2	14	24
Number of passed tests with result between 0.98 and 0.99	2	33	33
Number of passed tests with result between 0.99 and 1	3	60	57
Number of passed tests with result 1	0	63	61
Average value of tests result	0.579567901	0.975101064	0.984675532

Fig. 5 Results of statistical analysis with 15 coding iterations



Source: created by authors

As can be seen from the results of the statistical analysis, most of the tests passed with a good value and only a few tests did not pass. To fix this, the function of mixing the result can be added. However, since the statistical analysis test the occurrence rate and entropy of the cipher and was designed to test encryption algorithms based on shifts and shuffling using the same key for different blocks (such as in this paper [6]), the analysis does not reflect the full complexity and uniformity of data distribution in the algorithm based on replacement and periodic change of code words.

Conclusions

The use of coding methods in combination with the generation and addition of a key to multiple times coded data can be a promising direction in cryptography. The difficulty of matching a table to decrypt data without a known key, a key of random length, the need to know other encryption parameters besides the key (such as the lengths of the parts before addition, the length of the split parts, and the number of iterations) add additional complexity to crack. An additional advantage of the algorithm is that, in the general case, for large enough volumes of data, coding algorithms will give a result of a shorter length, which will reduce the volume of data to be transmitted. The reliability of the algorithm in combination with the reduction of the amount of data after encryption, as well as the synchronicity of the algorithm (decryption using the same key used for encryption) can positively affect all areas of modern life where private, confidential or important information is present. And the use of a faster and more reliable method of data protection can have a positive effect on most spheres of the economy (some directly, for example, the banking sphere, some indirectly).

Literature

- [1] *Cryptanalysis*. [online]. [cit. 2024-03-15]. Available online: <https://en.wikipedia.org/wiki/cryptanalysis>.
- [2] *Adaptive Huffman coding*. [online]. [cit. 2024-03-15]. Available online: https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_Huffman_coding.
- [3] *Huffman coding*. [online]. [cit. 2024-03-15]. Available online: https://en.wikipedia.org/wiki/Huffman_coding.
- [4] *Arithmetic coding*. [online]. [cit. 2024-03-15]. Available online: <https://habr.com/ru/articles-130531/>.
- [5] ROMANYUK, M. I., SAVCHENKO Yu. G.: *Basics of information theory and coding*. Kyiv: KPI named after Igor Sikorskyi, 2019. 22 p.
- [6] KORDOV, K.: Text encryption algorithm for secure communication, *International Journal of Applied Mathematics*, 2021.

Bibliografická analýza: Skúmanie spoločenskej zodpovednosti a ESG (2010–2022)

Exploring Corporate Social Responsibility and ESG: A Bibliometric Analysis (2010–2022)

Matúš PANKO* – Jozef GLOVA**

Abstract

The study analyzes bibliographic records from the Web of Science database from 2010–2022, focused on Corporate Social Responsibility and ESG criteria. The methodology of phrase and social network analysis is used in the study. The findings indicate an annual increase in the volume of research publications, highlighting key phrases such as „Corporate Social Responsibility,“ „Disclosure,“ „Performance,“ and „Governance.“ The study also emphasizes significant works and authors in this sector. Furthermore, the research analyzes regional differences in research focus, identifying Asia’s concentration on governance and disclosure, Africa’s emphasis on quality, Europe and Oceania’s focus on transparency and performance, South America’s focus on governance and stakeholder relations, and North America’s examination of the relationship between sustainability and performance indicators, limitation of the study is focus on one particular database.

Keywords:

Corporate Social Responsibility, ESG, Co-word analysis, Bibliometric, Conceptual structure

JEL Classification: M21, Q50

Hoci myšlienka ESG (Environmentálnych, Sociálnych a Riadiacich faktorov) existuje už od 50. rokov minulého storočia, len v poslednej dekáde došlo k tomu, že podniky začali otázky ESG vnímať vážne. Hodnotenie ESG zahŕňa tri kľúčové oblasti: životné prostredie, spoločnosť a riadenie. Tieto tri oblasti reprezentujú environmentálnu, sociálnu a riadiacu zodpovednosť. Environmentálna zodpovednosť sa špecificky zameriava na myšlienku, že firmy by mali zlepšovať svoje environmentálne postupy v rámci výroby a prevádzky a znižovať environmentálne náklady na jednotku produkcie (Brooks a Oikonomou, 2018). Sociálna zodpovednosť sa týka toho, že firmy by mali dodržiavať vysoké štandardy podnikateľskej a sociálnej etiky, rešpektovať právne predpisy a venovať pozornosť svojim interným vzťahom s vonkajším svetom. To zahŕňa záväzok k dodržiavaniu ľudských práv, zohľadňovaniu potrieb a záujmov zúčastnených strán a prispievaniu k ekologickému zlepšeniu v ich odvetví (Lee a kol. 2016).

ESG predstavuje dôležitý ukazovateľ v oblasti nefinančnej výkonnosti. Investori, ktorí podporujú ideu spoločensky zodpovedného investovania, sú presvedčení, že ESG faktory poskytujú užitočný pohľad na dlhodobú výkonnosť spoločnosti. Na svetovej úrovni sa v súčasnosti používajú rôzne sofistikované systémy na hodnotenie ESG, vrátane tých od MSCI, Thomson Reuters, FTSE Russell, Goldman Sachs a ďalších, ktoré poskytujú komplexný rámec pre hodnotenie

* Ing. Matúš Panko, Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra bankovníctva a investovania, Nemcovej 32, 042 00 Košice, e-mail: matus.panko@tuke.sk

** doc. Ing. Jozef Glova, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra bankovníctva a investovania, Nemcovej 32, 042 00 Košice, e-mail: jozef.glova@tuke.sk

ESG. Bolo zistené, že ESG má významný dopad na výkonnosť a reputáciu korporácií a zohráva určitú rolu v ich internacionalizačnom procese (Buallay a kol. 2021).

Táto téma je dôležitá pre dôveryhodnosť v oblasti ESG a ovplyvňuje dôveru investorov a ostatných zúčastnených strán v spoločnosti, ako uvádzajú Billio a kol. (2021), Tarmuji a kol. (2016). Zástancovia teórie zainteresovaných strán argumentujú, že vo súčasnom komplexnom obchodnom prostredí je kľúčom k maximalizácii zisku budovanie dobrých vzťahov so zainteresovanými stranami. To vedie k získaniu konkurenčnej výhody a zvyšuje hodnotu firmy, ako to zdôrazňujú Xie a kol. (2019), Plastun a kol. (2023), Riana a kol. (2020). Z pohľadu tejto teórie je logické uznať vzájomnú závislosť medzi ESG výkonnosťou a finančnými výhodami, keďže kľúčové zainteresované strany sú priamo ovplyvnené ESG aktivitami firmy. ESG by malo byť vnímané ako možnosť rastu, konkurenčnej výhody a rozvoja. Ochrana záujmov zainteresovaných strán vedie firmy k dlhodobějšímu úspechu a vyššej finančnej výkonnosti, ako to poukazujú Balzer a kol. (2020), Soni (2023). Z tohto dôvodu by regulátori mali podporovať firmy, ktoré sa sústreďujú na ESG otázky a zodpovednosti, aby prispeli k stabilizácii a podpore dlhodobej udržateľnosti v danom odvetví.

Navyše, s dodržiavaním regulačných požiadaviek na zverejňovanie ESG informácií by mohli byť podrobné údaje zozbierané v rámci celého odvetvia využité na monitorovanie, hodnotenie a poskytovanie usmernení. V prípade potreby by sa mali prijať vhodné opatrenia na ich presadzovanie, ako to uvádza Zhao a kolegovia (2018).

Vzhľadom na to, že počet publikácií o ESG v súčasnosti rýchlo rastie, je podľa nášho názoru nevyhnutné usporiadať a sumarizovať príslušnú literatúru a posúdiť súčasný stav výskumu ESG. Dôvod spočíva v tom, že pre nových vedcov v oblasti ESG výskumu môže byť zložitá rýchlo sa zorientovať v minulých úspechoch a predpovedať budúce trendy v tejto oblasti. Z tohto dôvodu sa tento článok sústreďuje na nasledujúce štyri kľúčové výskumné otázky:

- Aké sú hlavné témy, ktoré tvoria štruktúru výskumu spoločenskej zodpovednosti a ESG na základe výskytu kľúčových slov?
- Akí sú najcitovanejší autori, najviac publikujúci autori a najcitovanejšie dokumenty vo výskume spoločenskej zodpovednosti súvisiace s ESG?
- Aké sú najčastejšie a dominantné témy v súvislosti medzi spoločenskou zodpovednosťou a ESG?
- Aká je koncepcná štruktúra výskumu v jednotlivých regiónoch?

Bibliometrická analýza je nástroj, ktorý výskumníci využívajú na identifikáciu hlavných tém ich štúdií prostredníctvom analýzy existujúcej literatúry v odbore zamerania, ako to uvádzajú Grant a spol. (2000) a Vogel & Güttel (2013). Pri tom sa využíva sieťová analýza, konkrétne metóda známa ako „analýza spoločného výskytu kľúčových slov“, na zistenie vzťahov medzi slovami, ktoré sa často objavujú spoločne v publikáciách, ako prvýkrát túto metódu popísali Callon a kolegovia (1983).

Táto metóda je široko aplikovaná v spoločenských a humanitných vedách na skúmanie relevantných informácií v publikáciách, pričom sa zameriava na charakteristiky slov, ako sú frekvencia ich použitia, vzťahy s inými slovami, význam v kontexte predmetu a celkový význam, ako to ilustrujú Feng a spol. (2017) a Zupic & Cater (2015). „Analýza spoločných slov“ sa zameriava na identifikáciu kľúčových tém, myšlienok a vzťahov v rámci súboru textov, čo môže podľa Wanga a kolegov (2013) odhaliť spojitosti medzi rôznymi predmetmi a disciplínami a umožniť pochopenie vzorcov a vývoja v každej oblasti.

Metodický postup

VOS Viewer

Callon a ďalší (1986) položili základy techniky, ktorá sa neskôr stala známou ako slovná analýza. Táto metóda sa odvtedy stala cenným nástrojom pre akademikov v rôznych oblastiach, ako je napríklad štúdium tvorivosti, umožňujúc im skúmať a mapovať bibliometrickú štruktúru rôznych predmetov. Bibliometrická analýza sa postupne stala populárnym nástrojom nielen medzi

vedcami, ale aj knihovníkmi. Umožňuje im efektívne preskúmať veľké množstvá vedeckých článkov a identifikovať v nich vzory a trendy, ktoré by inak mohli zostať skryté.

Jedným z najvýznamnejších nástrojov na túto analýzu je softvér VOSviewer. V dokumentácii k tomuto softvéru (van Eck a Waltman, 2010), sa podrobne vysvetľuje, ako tento mocný a flexibilný nástroj umožňuje vytváranie a vizualizáciu bibliometrických máp vedeckej literatúry. VOSviewer pomáha používateľom navigovať v komplexnom svete vedeckých publikácií a poskytuje prehľad o trendoch a vzorcoch, ktoré charakterizujú danú oblasť vedy. Softvér umožňuje vytvárať mapy, ktoré zobrazujú vzťahy medzi rôznymi akademickými disciplínami, autormi, inštitúciami a ďalšími aspektmi vedeckej komunity.

VOSviewer využíva rôzne techniky pre analýzu a vizualizáciu, napríklad algoritmus spoločného výskytu slov, metódu bibliografickej väzby a algoritmus spoluautorstva (van Eck a Waltman, 2007). Tieto metódy umožňujú vytvoriť ekonomické mapy, ktoré môžu byť ďalej prispôbené tak, aby zdôraznili určité charakteristiky alebo prepojenia medzi rôznymi komponentmi vedeckého sveta.

Pri používaní VOSviewer je dôležité chápať, že výsledky bibliometrickej štúdie nie sú konečným cieľom, ale skôr posledným krokom procesu. Vyžaduje si to dôkladnú analýzu vzorcov a trendov zobrazených na mape. Táto analýza potom umožňuje používateľom vyvodiť závery o študijnom prostredí, ako aj identifikovať kľúčové tematické zoskupenia, dôležité disciplíny, významné vedecké organizácie alebo autorské autority v danej oblasti výskumu.

Data

Po hĺbkovom preskúmaní textov a článkov súvisiacich s touto témou bolo vybraných trinásť kľúčových slov: ESG performance, ESG index, ESG ratings, ESG score, Corporate social responsibility disclosure, Environmental social and governance score, Environmental social and governance ratings, Environmental social and governance index, Environmental social and governance performance, corporate social responsibility, ESG, financial performance, sustainable development.

V téme ESG a výkonnosť podnikov sa tieto kľúčové slová najčastejšie nachádzajú vo vzájomnej súvislosti v databáze Web of Science, taktiež údaje potrebné na analýzu spolu-slov boli čerpané z platformy Web of Science a boli stiahnuté vo formáte .ris a vo formáte .txt.

Kvôli použitiu týchto kľúčových slov bolo filtrovaných 1 744 publikácií, avšak mnohé z nich pochádzali z príbuzných odborov (ako je energetika a palivá, chémia, fyzikálna chémia alebo chemické inžinierstvo), čo si vyžadovalo nastavenie filtra na konkrétne študijné oblasti.

Medzi naše výskumne oblasti patri „Podniková ekonomika“, „Environmentálne vedy a Ekológia“, „Vedy, Technika a Iné témy“, „Spoločenské vedy Iné témy“ a „Verejná správa“. Po odfiltrovaní len relevantných vedeckých oblastí nám ostalo spolu 1 516 článkov, ktoré sme následne filtrovali podľa jazyka, kde sme použili anglický jazyk, nakoľko ide o jazyk, v ktorom sa publikuje väčšina vedeckých článkov, po použití tohto filtra nám ostalo 1 501 článkov. Ako posledný filter sme použili parameter rok a zvolili sme obdobie 2010-2022. Toto obdobie bolo zvolené z dôvodu, že popularita tejto témy stúpla až začiatkom 21. storočia. Naša finálna vzorka obsahovala 1245 publikácií.

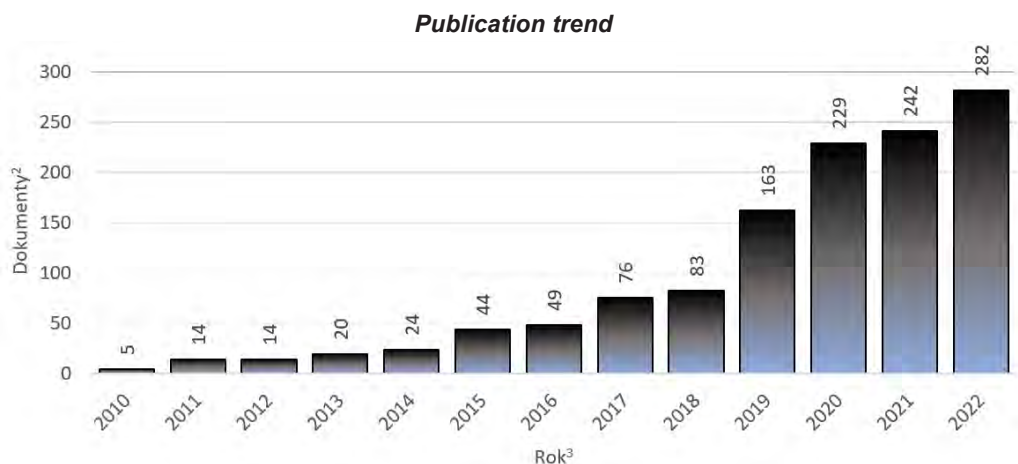
Vlastná práca

V období od roku 2010 až po rok 2022 bol zaznamenaný konzistentný a neustále rastúci trend v počte publikovaných dokumentov. Tento trend sa začal zreteľne zrýchľovať od roku 2019, čo naznačuje zvýšený záujem a aktivitu v príslušnej oblasti výskumu.

Graf 1 poskytuje grafickú reprezentáciu tohto vzrastajúceho trendu, kde je vidieť, že rok 2022 bol z hľadiska vedeckej produkcie mimoriadne významný. Tento nárast môže signalizovať buď zvýšené financovanie, rozšírenie výskumných tém, väčšiu dostupnosť publikovania alebo kombináciu týchto a ďalších faktorov, ktoré stimulovali vedeckú prácu a publikácie.

Celkovo tieto údaje naznačujú, že oblasť štúdia, ktorej sa týkajú tieto publikácie, zažíva obdobie intenzívneho vývoja a záujmu zo strany výskumného spoločenstva. Rastúci počet publikácií od roku 2010 až po roku 2022, s výrazným skokom po roku 2019, jasne ukazuje, že táto oblasť sa stáva stále dôležitejšou a relevantnejšou v akademickej komunite, avšak neexistuje dôkaz o perzistencii tohto trendu, na základe ktorého by sme vedeli s jasnou povedať, že tento trend bude mať naďalej rastúci charakter.

Graf 1 Trend publikácií



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe VOS Viewer⁴

¹ Publication trend, ² Documents, ³ Year, ⁴ Source: Own elaborating using VOS Viewer

Pojem „spoločný výskyt“ sa v kontexte analýzy vedeckých článkov odvoláva na to, ako často a v akom vzťahu sa určité kľúčové slová objavujú spoločne v rámci súboru dokumentov. Tento koncept je základný pre identifikáciu trendov a vzorcov v odbornej literatúre, pričom sa sústreďí na zisťovanie, ktoré témy alebo pojmy sú často spomínané spoločne a môžu tak naznačovať populárne alebo významné oblasti štúdia.

Z uvedených údajov, v období rokov 2010 až 2022, bolo v publikáciách identifikovaných celkovo 3 847 rôznych kľúčových slov. Toto číslo reflektuje rozmanitosť tém a pojmov používaných vo vedeckých prácach počas tohto obdobia. Ďalej, na základe frekvencie výskytu kľúčových slov, bola stanovená hranica 50 výskytov. Tento limit bol zavedený na identifikáciu najčastejšie používaných a potenciálne najdôležitejších kľúčových slov. V dôsledku tohto kritéria bolo vybraných 46 kľúčových slov, ktoré sú zrejme považované za najvýznamnejšie v skúmanej oblasti.

Tento prístup poskytuje užitočný nástroj na rozpoznávanie hlavných tém alebo oblastí záujmu v rámci špecifického vedeckého poľa alebo počas určitého obdobia. Frekvencia a vzájomná blízkosť týchto kľúčových slov môže pomôcť identifikovať, aké témy sú aktuálne alebo sú v centre pozornosti vedeckej komunity.

Tab. 1 prezentuje tridsať najčastejšie používaných termínov. V rámci tejto analýzy boli tieto termíny rozdelené do troch rôznych skupín: prvá skupina obsahovala 18 kľúčových slov, druhá 14 a tretia tiež 14 slov. Vizualizácia, ako sú tieto výrazy prepojené na základe ich spoločného výskytu, je zobrazená na Grafe 2. Tieto najčastejšie používané výrazy boli zoskupené do troch odlišne farebných zhlukov, pričom každý zhluk bol vytvorený podľa podobnosti obsahu medzi jednotlivými kľúčovými slovami.

V rámci analýzy, termín „Disclosure“ bol zaradený do skupiny označenej modrou farbou, zatiaľ čo fráza „Corporate social responsibility“ bola súčasťou zhľuku zvýraznenej červenou farbou.

V tejto vizualizácii veľkosť kruhov reprezentovala početnosť, s akou sa kľúčové slová objavovali, a hrúbka čiar medzi nimi indikovala mieru, v akej tieto slová spoločne vystupovali, a to ako v rámci jednotlivých skupín, tak aj medzi nimi. Z **grafu 2** bolo zjavné, že existovali výrazné vzájomné spojenia medzi rôznymi skupinami, čo poukazovalo na silné a významné prepojenia medzi rôznymi výskumnými oblasťami.

Tab. 1 Top 30 najčastejšie vyskytujúcich kľúčových slov

Top 30 most commonly used keywords

Kľúčové slovo ¹	Výskyt ²	Sila prepojenia ³	Kľúčové slovo ¹	Výskyt ²	Sila prepojenia ³
Sociálna zodpovednosť podnikov ⁴	1057	4516	Informácie ¹⁹	143	695
Zverejnenie ⁵	579	2461	Dobrovoľné zverejnenie ²⁰	140	657
Dopad ⁶	402	1810	Environmentálne zverejnenia ²¹	136	615
Riadenie ⁷	336	1716	Správy o udržateľnosti ²²	125	636
Finančná výkonnosť ⁸	295	1395	Nefinančné zverejnenie ²³	118	558
Vplyv ⁹	288	1395	Environmentálne zverejnenie ²⁴	113	546
Determinanty ¹⁰	270	1349	Spoločnosti ²⁵	112	505
Udržateľnosť ¹¹	211	1044	Vlastníctvo ²⁶	104	555
Manažment ¹²	200	996	Firemná výkonnosť ²⁷	103	483
CSR ¹³	195	960	Zverejnenie ²⁸	100	395
Sociálna zodpovednosť podnikov ¹⁴	194	936	Teória zainteresovaných strán ²⁹	99	538
Legitimita ¹⁵	190	922	Firma ³⁰	95	494
Kvalita ¹⁶	154	793	Náklady ³¹	93	469
Podnikové riadenie ¹⁷	143	606	Hodnota firmy ³²	84	471
Environmentálna výkonnosť ¹⁸	143	663	ESG ³³	82	397

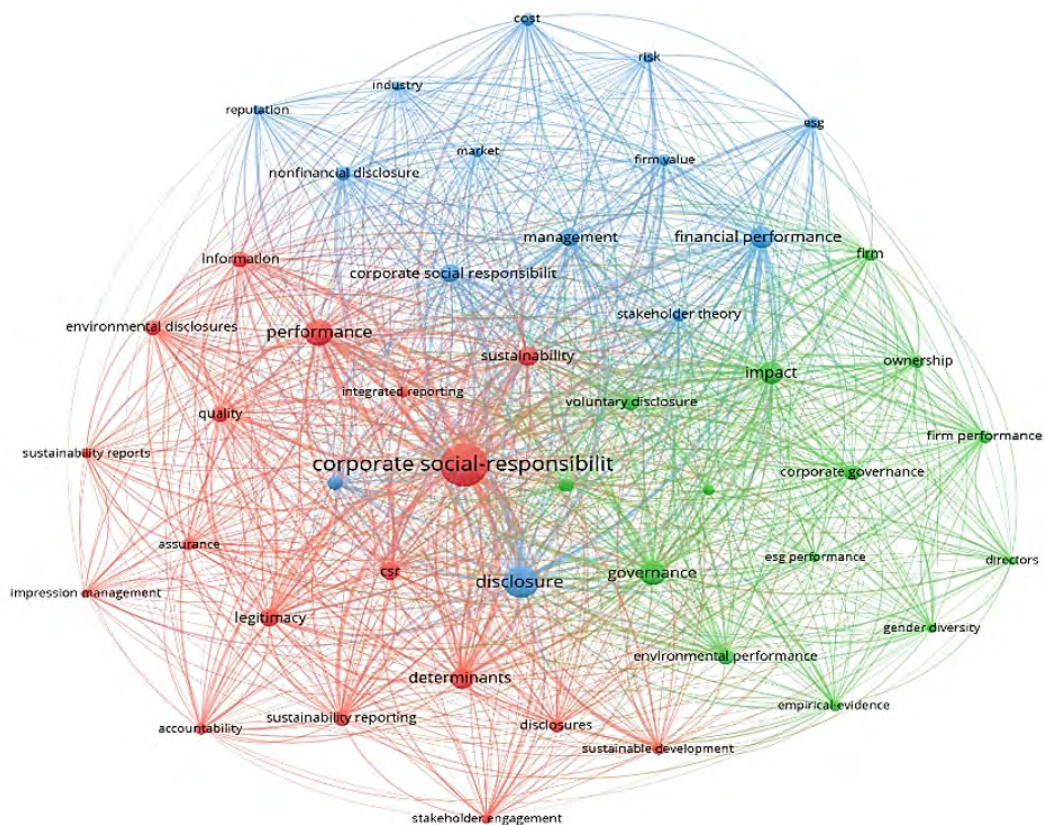
Zdroj: Vlastné spracovanie na základe VOS Viewer³⁴

¹ Keyword, ² Occurrences, ³ Strength, ⁴ Corporate social-responsibility, ⁵ Disclosure, ⁶ Performance, ⁷ Governance, ⁸ Financial performance, ⁹ Impact, ¹⁰ Determinants, ¹¹ Sustainability, ¹² Management, ¹³ CSR, ¹⁴ Corporate social responsibility, ¹⁵ Legitimacy, ¹⁶ Quality, ¹⁷ Corporate governance, ¹⁸ Environmental performance, ¹⁹ Information, ²⁰ Voluntary disclosure, ²¹ Environmental disclosure, ²² Sustainability reporting, ²³ Nonfinancial disclosure, ²⁴ Environmental disclosure ²⁵ Companies, ²⁶ Ownership, ²⁷ Firm performance, ²⁸ Disclosures, ²⁹ Stakeholder theory, ³⁰ Firm, ³¹ Cost, ³² Firm value, ³³ ESG ³⁴ Source: Own elaborating based on VOS Viewer

V sieti, ktorá bola analyzovaná, sa nachádzalo celkovo 46 kľúčových slov rozdelených do troch skupín, s 1002 vzájomnými spojeniami a celkovou intenzitou týchto prepojení dosahujúcou hodnotu 20 068. Najväčšiu skupinu predstavovala Skupina 1, zvýraznená červenou farbou, zahrnujúca 18 kľúčových slov a identifikovaná pod názvom „Corporate social responsibility“. Ďalšími dôležitými skupinami boli Skupina 2, reprezentovaná zelenou farbou, obsahujúca 14 kľúčových slov a označená ako „Governance“, a Skupina 3, v modrej farbe, taktiež so 14 kľúčovými slovami, označená ako „Disclosure“.

Graf 2 Sieť kľúčových slov so spoločným výskytom (2010–2022)

Co-occurrence network of keywords (2010–2022)



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe VOS Viewer¹

¹ Source: Own elaborating using VOS Viewer

TOP Autori

Tab. 2 uvádza desiatich autorov s najväčším počtom publikovaných dokumentov, a v **tabuľke 3** môžete vidieť 10 najčastejšie citovaných autorov. Podľa týchto údajov je „Isabel-María Gracia-Sánchez“ autorkou 15 dokumentov a vzhľadom na vysoký počet citácií jej prác patrí medzi najúspešnejších autorov v tejto oblasti. Tento zoznam môže čitateľom pomôcť identifikovať kľúčových expertov na túto tému.

Tab. 2 Top autori v počte dokumentov*Top authors by documents*

Autor ¹	Univerzita ²	Dokumenty ³	Citácie ⁴
Isabel-María Gracia-Sánchez	University of Salamanca	15	1053
Cemil Kuzey	Murray State University	15	291
Ali Uyar	Excelia Business School	14	182
Nicola Raimo	LUM University	11	395
Filippo Vitolla	Università Lum Jean Monnet – Bari	11	395
Merve Kılıç Karamahmutoğlu	Samsun Üniversitesi	11	339
Abdullah S. Karaman	American University of the Middle East	11	166
Le Luo	Sun Yat-sen University	10	896
Patrick Velte	Leuphana University Lueneburg	9	571
Jennifer Martínez Ferrero	Universidad de Salamanca	9	389

Zdroj: *Vlastné spracovanie na základe VOS Viewer*⁵

¹ Author, ² University, ³ Documents, ⁴ Citations, ⁵ Source: Own elaborating based on VOS Viewer

V oblasti ESG (environmentálnych, sociálnych a správcovsých faktorov) a firemného výkonu bolo identifikovaných 2 842 autorov. Avšak na **grafe 3** sú zobrazení len tí autori, ktorí napísali minimálne päť článkov a získali aspoň 10 citácií. Tento kritérium splnilo 30 autorov. V rámci siete týchto autorov bolo nájdených 19 spojení a 21 zhlukov, pričom celkový počet autorov dosiahol 30. Celková intenzita spojení medzi autormi bola hodnotená na 94.

V tejto sieti existujú spolupráce medzi rôznymi autormi. Napríklad, „Isabela-María Gracia-Sanchez“ spolupracovala na viacerých projektoch s „Jennifer Martinez-Ferrero“, ale aj s ďalšími výskumníkmi ako napríklad „Patrick Velte“ a „Filippo Vitolla“.

Tab. 3 Top autori v počte citácií*Top authors by citations*

Autor ¹	Univerzita ²	Dokumenty ³	Citácie ⁴
Isabel-María Gracia-Sánchez	University of Salamanca	15	1053
Le Luo	Sun Yat-sen University	10	896
Qingliang Tang	Western Sydney University	4	720
Giovanna Michelon	University of Bristol	2	624
Patrick Velte	Leuphana University Lueneburg	9	571
Belen Fernández-Feijóo	University of Vigo	6	542
Ramin Gamerschlag	CFO CARIAD, Inc.	2	526
Moeller Klaus	Technische Universität Berlin	2	526
Romero Silvia	Montclair State University	5	525
Haque Faizul	University of Southampton	3	483

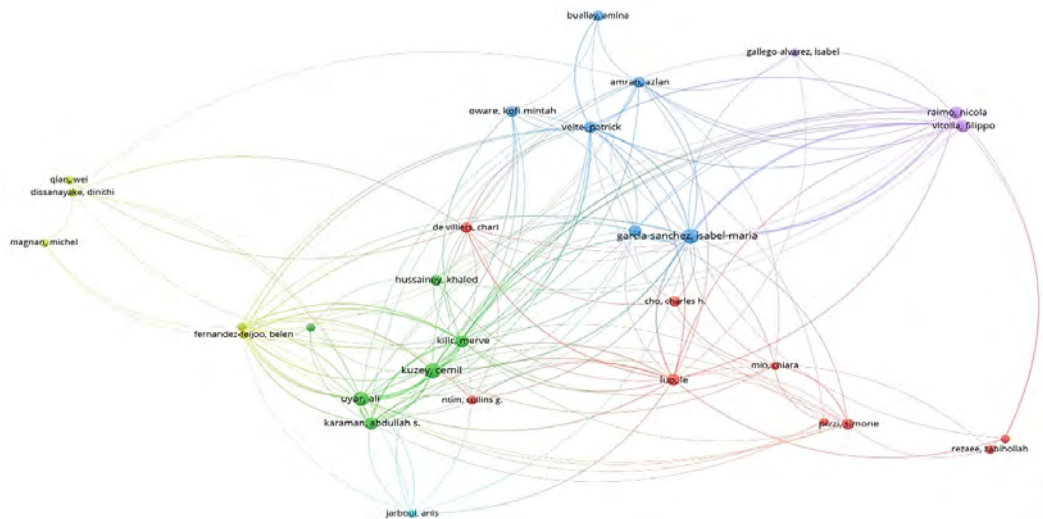
Zdroj: *Vlastné spracovanie na základe VOS Viewer*⁵

¹ Author, ² University, ³ Documents, ⁴ Citations, ⁵ Source: Own elaborating based on VOS Viewer

Aby sme zabezpečili presnosť a relevanciu nášho výskumu, zostavili sme zoznam autorov, ktorí dosiahli najvyšší počet citácií. V oblasti výskumu sa ako najúspešnejšia autorka vyníma Isabela-María Gracia-Sanchez, ktorá má na svojom konte celkovo 15 publikácií a v rámci týchto dokumentov dosiahla 1053 citácií.

Graf 3 Sieť spolu autorov (2010–2022)

Co-authorship network (2010–2022)



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe VOS Viewer¹

¹ Source: Own elaborating using VOS Viewer

Najčastejšie citované dokumenty

Tab. 4 Najčastejšie citované dokumenty

Most cited documents

Autor ¹	Rok ²	Názov ³	Citácie ⁴
Liao, Luo, Tang	2015	Gender diversity, board independence, environmental committee and greenhouse gas disclosure	652
Gamerschlag, Moeller, Verbeeten	2011	Determinants of voluntary CSR disclosure: empirical evidence from Germany	444
Michelon, Pilonato, Ricceri	2015	CSR reporting practices and the quality of disclosure: An empirical analysis	439
Albertini	2013	Does Environmental Management Improve Financial Performance? A Meta-Analytical Review	365
Prado-Lorenzo, Garcia-Sanchez	2010	The Role of the Board of Directors in Disseminating Relevant Information on Greenhouse Gases	364
Lyon, Montgomery	2015	The Means and End of Greenwash	341
Fatemi, Glaum, Kaiser	2018	ESG performance and firm value: The moderating role of disclosure	330
Malik	2015	Value-Enhancing Capabilities of CSR: A Brief Review of Contemporary Literature	301
Xie, Nozowa, Yagi, Fujii, Managi	2019	Do environmental, social, and governance activities improve corporate financial performance?	269
Fernandez-Feijoo, Romero, Ruiz	2014	Effect of Stakeholders' Pressure on Transparency of Sustainability Reports within the GRI Framework	265

Zdroj: *Vlastné spracovanie na základe VOS Viewer*⁵

¹ Author, ² Year, ³ Title, ⁴ Citations, ⁵ Source: Own elaborating based on VOS Viewer

Dokument s najvyšším počtom citácií bol „Gender diversity, board independence, environmental committee and greenhouse gas disclosure“, ktorý napísali autori Liao, Luo a Tang v roku 2015, dosahujúc celkovo 652 citácií.

Súčasný výskumný obdobia

Z analýzy najčastejších kľúčových slov v publikáciách z roku 2022 v oblasti „Corporate social responsibility“ vyplýva, že medzi hlavné témy patrili „Disclosure“, „Governance“, „Performance“, „Impact“, „Financial performance“, „Determinants“, „Sustainability“, „CSR“ a „Management“.

Tab. 5 Súčasný výskum

Current research

Kľúčové slovo ¹	Sociálna zodpo-vednosť podnikov ⁴	Zverejnenie ⁵	Riadenie ⁶	Výkon ⁷	Dopad ⁸
Výskyt ²	195	111	84	68	64
Sila prepojenia ³	1333	770	667	485	475
Kľúčové slovo ¹	Finančná výkon-nosť ⁹	Determinan-ty ¹⁰	Udržateľ-nosť ¹¹	CSR ¹²	Manažment ¹³
Výskyt ²	55	45	44	42	44
Sila prepojenia ³	429	359	350	321	319

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe VOS Viewer¹⁴

¹ Keyword, ² Occurrences, ³ Strength, ⁴ Corporate social-responsibility, ⁵ Disclosure, ⁶ Gover-nance, ⁷ Performance, ⁸ Impact, ⁹ Financial performance, ¹⁰ Determinants, ¹¹ Sustainability, ¹² CSR, ¹³ Management, ¹⁴ Source: Own elaborating based on VOS Viewer

Analýza spolu slov podľa geografických oblastí

Táto publikácia si tiež stanovila za cieľ preskúmať regionálne rozdiely vo výskume. V tabuľke 6 je zhrnutý prehľad najčastejšie používaných kľúčových slov v rôznych regiónoch, konkrétne v Európe, Ázii, Severnej Amerike, Južnej Amerike, Oceánii a Afrike.

Tab. 6 Najčastejšie využívané kľúčové slova v závislosti od regiónov

Most common used keywords depending on the region

Asia ¹	Afrika ²	Europe ³	Oceania ⁴	South America ⁵	North America ⁶
Sociálna zodpovednosť podnikov ⁷	Sociálna zodpovednosť podnikov ⁷	Sociálna zodpovednosť podnikov ⁷	Sociálna zodpovednosť podnikov ⁷	Sociálna zodpovednosť podnikov ⁷	Sociálna zodpovednosť podnikov ⁷
Zverejnenie ⁸	Riadenie ⁹	Zverejnenie ⁸	Zverejnenie ⁸	Riadenie ⁹	Zverejnenie ⁸
Riadenie ⁹	Zverejnenie ⁸	Výkon ¹¹	Výkon ¹¹	Výkon ¹¹	Výkon ¹¹
Dopad ¹⁰	Výkon ¹¹	Determinanty ¹³	Riadenie ⁹	Zverejnenie ⁸	Finančná výkonnosť ¹²
Výkon ¹¹	Determinants ¹³	Riadenie ⁹	Determinanty ¹³	Determinanty ¹³	Riadenie ⁹
Finančná výkonnosť ¹²	Dopad ¹⁰	Dopad ¹⁰	Legitimita ¹⁸	Teória zainteresovaných strán ²⁰	Dopad ¹⁰
Determinanty ¹³	Kvalita ¹⁷	Finančná výkonnosť ¹²	Dopad ¹⁰	Environmentálne zverejnenia ¹⁹	Determinanty ¹³
Manažment ¹⁴	Legitimita ¹⁸	CSR ¹⁶	Manažment ¹⁴	Firma ²¹	Udržateľnosť ¹⁵
Udržateľnosť ¹⁵	Manažment ¹⁴	Legitimita ¹⁸	Environmentálne zverejnenia ¹⁹	Zapojenie zainteresovaných strán ²²	Nefinančné zverejnenie ²⁴
CSR ¹⁶	Finančná výkonnosť ¹²	Manažment ¹⁴	Udržateľnosť ¹⁵	Správa o udržateľnosti ²³	Manažment ¹⁴

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe VOS Viewer²⁵

¹ Asia, ² Africa, ³ Europe, ⁴ Oceania, ⁵ South America, ⁶ North America, ⁷ Corporate social responsibility⁸ Disclosure, ⁹ Governance, ¹⁰ Impact, ¹¹ Performance, ¹² Financial performance, ¹³ Determinants, ¹⁴ Management, ¹⁵ Sustainability, ¹⁶ CSR, ¹⁷ Quality, ¹⁸ Legitimacy, ¹⁹ Environmental disclosure, ²⁰ Stakeholder theory, ²¹ Firm, ²² Stakeholder engagement, ²³ Sustainability reporting, ²⁴ Nonfinancial disclosure, ²⁵ Source: Own elaborating based on VOS Viewer

Tabuľka odhaľuje regionálne zamerania v rámci výskumu o „Corporate Social Responsibility“ (CSR) podľa najčastejšie používaných kľúčových slov v jednotlivých regiónoch: Zameranie v Ázii sa zdá byť široké, s dôrazom na „Disclosure“ (zverejňovanie) a „Governance“ (riadenie), čo naznačuje záujem o transparentnosť a správu verejných vecí v rámci CSR. V Afrike je kladný výrazný dôraz na „Governance“ a „Quality“ (kvalitu), čo môže naznačovať záujem o riadenie a kvalitatívne aspekty CSR, ako sú normy a štandardy. Európa zdôrazňuje „Disclosure“ a „Performance“ (výkonnosť), čo naznačuje záujem o transparentnosť a meranie výkonnosti v rámci CSR. Austrália a Oceánia v tejto oblasti je zameraná na „Disclosure“, „Governance“ a „Environmental disclosure“ (zverejňovanie environmentálnych informácií), čo poukazuje na dôležitosť

transparentnosti a environmentálnych aspektov CSR. Južná Amerika kladie dôraz na „Governance“, „Stakeholder theory“ (teória zainteresovaných strán) a „Environmental disclosure“, čo naznačuje záujem o riadenie, vzťahy so zainteresovanými stranami a environmentálnu transparentnosť. Severná Amerika zdôrazňuje sa „Disclosure“, „Financial performance“ (finančná výkonnosť) a „Sustainability“ (udržateľnosť), čo poukazuje na zameranie na transparentnosť, finančné aspekty a udržateľnosť v CSR.

Táto tabuľka odhaľuje, že napriek určitej univerzalite v témach CSR, ako sú „Disclosure“ a „Governance“, sa jednotlivé regióny zameriavajú na rôzne aspekty CSR, odzrkadľujúce ich špecifické kontexty a priority.

Záver

Tento článok poskytuje detailný prehľad publikácií na tému Spoločenskej zodpovednosti podnikov a ESG vydaných medzi rokmi 2010 až 2022, pričom využíva metódy frázovej analýzy a analýzy sociálnych sietí. Zistenia naznačujú, že v tomto období došlo k výraznému nárastu počtu výskumných prác a že počet publikácií ročne stúpa. V rámci štúdie sme definovali súčasný stav tejto témy, identifikovali sme nedostatky vo výskume a navrhli sme možné smerovania pre budúci výskum, čím sme prispeli k lepšiemu pochopeniu koncepčného rámca spoločenskej zodpovednosti podnikov a ESG výskumu.

Náš výskum slovných spojení z rokov 2010 až 2022 ukazuje, že najčastejšie používané frázy boli „Corporate social responsibility“, „Disclosure“, „Performance“, „Governance“ a „Financial performance“. V oblasti citácií a popredných autorov sa ukázalo, že dielo „Gender diversity, board independence, environmental committee and greenhouse gas disclosure“ od autorov Liao, Luo a Tang ktore publikovali v roku 2015 bolo najviac citované a „Isabel-María Gracia-Sánchez“ dosiahla najvyšší počet publikácií a citácií.

Z regionálneho hľadiska sme zistili, že Ázia sa sústreďí hlavne na riadenie a zverejňovanie, Afrika kladie dôraz na kvalitu, Európa sa zameriava na transparentnosť a meranie výkonnosti, ciele Austrálie a Oceánie sú podobné ako v Európe; Južná Amerika sa zameriava na riadenie a vzťahy so zainteresovanými stranami, zatiaľ čo Severná Amerika sa zaoberá vzťahom medzi udržateľnosťou a ukazovateľmi výkonnosti.

Sociálna zodpovednosť podnikov je pre agropriemysel dôležitá, pretože sa od spoločností očakáva, že budú konať zodpovedne nielen voči životnému prostrediu a sociálnej pohode, ale aj voči ekonomickému výkonu, ktorý je udržateľný dlhodobo. To zahŕňa investície do lokálnych spoločenstiev, zlepšovanie infraštruktúry, podporu udržateľných poľnohospodárskych techník a prácu na zlepšení celkového zdravia a života ľudí.

Vo všeobecnosti, integrovanie ESG a CSR do agropriemyslu môže viesť k zvýšenej konkurencieschopnosti, prístupu k novým trhom, finančným výhodám a lepšiemu firemnému imidžu, a tým podporiť dlhodobú udržateľnosť v celom odvetví.

Literatúra

- [1] BALZER, RAPHAELA – UŽÍK, MARTIN – GLOVA, JOZEF. “Managing Growth Opportunities in the Digital Era – an Empiric Perspective of Value Creation”. *Polish Journal of Management Studies* Vol. 21, No. 2 (2020). <https://doi.org/10.17512/pjms.2020.21.2.07>.
- [2] BILLIO, M. – COSTOLA, M. – HRISTOVA, I. – LATINO, C. – PELIZZON, L. (2021). Inside the ESG ratings: (Dis)agreement and performance. *Corporate Social Responsibility Env*, 28, 1426–1445. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/csr.2177>.
- [3] BROOKS, C. – OIKONOMOU, I. The effects of environmental, social and governance disclosures and performance on firm value: A review of the literature in accounting and finance. *Br. Account. Rev.* 2018, 50, 1–15. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089083891730077X>.

- [4] BUALLAY, AMINA – AL-AJMI, JASIM – BARONE, ELISABETTA. "Sustainability engagement's impact on tourism sector performance: linear and nonlinear models". *Journal of Organizational Change Management* 35, č. 2 (01. január 2021): 361–84. <https://doi.org/10.1108/JOCM-10-2020-0308>.
- [5] CALLON, MICHEL – LAW, JOHN – RIP, ARIE, ed. *Mapping the Dynamics of Science and Technology*. London: Palgrave Macmillan UK, 1986. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-07408-2>.
- [6] FENG, JIA, YUN QIU ZHANG, A HAO ZHANG. "Improving the Co-Word Analysis Method Based on Semantic Distance". *Scientometrics* 111, č. 3 (01. jún 2017): 1521–31. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2286-1>.
- [7] GRANT, JONATHAN – COTTRELL, ROBERT – CLUZEAU, FRANÇOISE – FAWCETT, GAIL. "Evaluating 'Payback' on Biomedical Research from Papers Cited in Clinical Guidelines: Applied Bibliometric Study". *BMJ* 320, č. 7242 (22. apríl 2000): 1107–11. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7242.1107>.
- [8] LEE, K.H. – CIN, B.C. – LEE, E.Y. *Environmental Responsibility and Firm Performance: The Application of an Environmental, Social and Governance Model*. *Bus. Strateg. Environ.* 2016, 25, 40–53. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.1855>.
- [9] PLASTUN, A. – MAKARENKO, I. – HULIAIEVA, L. – GUZENKO, G. – SHALYHINA, I. (2023). ESG vs conventional indices: Comparing efficiency in the Ukrainian stock market. *Investment Management and Financial Innovations*, 20(2), 1-15. [https://doi.org/10.21511/imfi.20\(2\).2023.01](https://doi.org/10.21511/imfi.20(2).2023.01).
- [10] RIANA, I. G. – SUPARNA, G. – SUWANDANA, G. M. – KOT, S. – RAJIANI, I. (2020). Human resource management in promoting innovation and organizational performance. *Problems and Perspectives in Management*, 18(1), 107-118. [https://doi.org/10.21511/ppm.18\(1\).2020.10](https://doi.org/10.21511/ppm.18(1).2020.10).
- [11] SONI, T. K. (2023). Demystifying the relationship between ESG and SDG performance: Study of emerging economies. *Investment Management and Financial Innovations*, 20(3), 1-12. [https://doi.org/10.21511/imfi.20\(3\).2023.01](https://doi.org/10.21511/imfi.20(3).2023.01).
- [12] TARMUJI, I. – MAELAH, R. – TARMUJI, N. H. (2016). The Impact of Environmental, Social and Governance Practices (ESG) on Economic Performance: Evidence from ESG Score. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 7, 67–74. <https://doi.org/10.18178/ijtef.2016.7.3.501>.
- [13] VAN ECK, N. J. – WALTMAN, L. (2007). VOS: A New Method for Visualizing Similarities Between Objects. In: Decker, R., Lenz, H.J. (eds) *Advances in Data Analysis. Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-70981-7_34.
- [14] VAN ECK, N. J. – WALTMAN, L. *Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping*. *Scientometrics* 84, 523–538 (2010). <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>.
- [15] VOGEL, RICK – GÜTTEL, H. WOLFGANG. "The Dynamic Capability View in Strategic Management: A Bibliometric Review". *International Journal of Management Reviews -Wiley Online Library*, 2013. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijmr.12000>.
- [16] WANG, XUEZHAO – YAJUAN, ZHAO – RUI, LIU – JING, ZHANG. "Knowledge-Transfer Analysis Based on Co-Citation Clustering". *Scientometrics* 97, č. 3 (01. december 2013): 859–69. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1077-6>.
- [17] XIE, J. – NOZAWA, W. – YAGI, M. – FUJII, H. – MANAGI, S. (2019). Do environmental, social, and governance activities improve corporate financial performance? *Business Strategy and the Environment*, 28, 286–300. <https://doi.org/10.1002/bse.2224>.
- [18] ZHAO, C. – GUO, Y. – YUAN, J. – WU, M. – LI, D. – ZHOU, Y. – KANG, J. (2018). ESG and corporate financial performance: Empirical evidence from China's listed power generation companies. *Sustainability*, 10(8), Article Number 2607. <https://doi.org/10.3390/su10082607>.
- [19] ZUPIC, IVAN – ČATER, TOMAŽ. "Bibliometric Methods in Management and Organization", 2015. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1094428114562629>.

Reakcia potravinárskeho sektora na inflačné oznámenia: Dôkaz z indexu STOXX Europe 600 Food & Beverage

Food sector reaction to inflation announcements: evidence from the STOXX Europe 600 food & beverage index

Ivana PETRUSOVÁ* – Alena ANDREJOVSKÁ**

Abstract

Inflation, as one of the macroeconomic factors, is frequently monitored and analyzed about both the economy and financial markets. The main objective of the contribution is to quantify the response of prices in the food sector index to the release of information about inflation in Europe. The results of the conducted analysis indicate the reaction of stock prices of companies in the food sector to unexpected components of inflation. The event-study method and OLS regression, i.e., the least squares method, were employed. We think that stock prices in the European food sector are effective in the sense that they can reflect the arrival of new information, in our case, inflation announcements. However, their reaction varies under different economic conditions. Therefore, our study provides insight into how inflation announcements from the European Central Bank influence the value of stocks in this sector, considering economic scenarios during both inflationary periods above and below the ECB's inflation target.

Keywords:

Inflation announcements, Excess return, European Central Bank, Equity market, Food sector

JEL Classification: E31, G14, G12, Q11

Mnoho autorov sa v priebehu rokov zaoberalo meraním vplyvu makroekonomických oznámení na finančné trhy. Záujem o túto tému spočíval najmä v možnosti zistiť, či verejné makroekonomické informácie hýbu cenami aktív. Literatúra dokumentuje rôznorodú reakciu na tieto oznámenia. Niektoré správy majú silný a štatisticky významný vzťah s cenami aktív a iné nie. Tento vzťah navyše závisí od ďalších faktorov, ako je stav ekonomiky, charakteristika jednotlivých aktív, menová politika, efektívnosť trhu a ďalšie verejné a súkromné informácie. Spomedzi makroekonomických premenných sa inflácia považuje za jeden z najdôležitejších faktorov, na ktoré výnosy akcií reagujú. V tomto článku sa budeme venovať krátkodobej závislosti medzi infláciou a akciovým trhom.

WEI (2009) skúmal vzťah medzi neočakávanou infláciou a výnosmi akcií. Štúdiou autor prispel k niekoľkým zisteniam. Jedným z nich bol fakt, že nadmerný výnos bol jediným faktorom, ktorý reagoval na zmeny očakávanej a neočakávanej inflácie.

DÍAZ a JARENO (2009) sa zaoberali vysvetlením vplyvu inflačných správ na ceny akcií v Španielsku v rokoch 1926 – 2001. Analyzovali krátkodobú reakciu výnosov akcií jednotlivých sektorov na neočakávanú zložku oznámenia inflácie. Získali dôkazy, že pozitívne inflačné prekvapenia, kedy je miera inflácie vyššia ako očakávaná, potenciálne zlá správa, majú v prípade Španielska najvyšší štatisticky významný vplyv na výnosy akcií počas recesie.

* Ing. Ivana Petrusová, Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra financií, Nemcovej 32, 040 01 Košice, e-mail: ivana.petrusova@tuke.sk

** doc. Ing. Alena Andrejovská, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra financií, Nemcovej 32, 040 01 Košice, e-mail: alena.andrejovska@tuke.sk

Ďalšia štúdia skúma reakciu výnosov indických akciových trhov na oznámenie inflácie s využitím časových radov údajov od roku 2012 do roku 2018. Autori vypracovali analýzu sektorov citlivých na infláciu. Na overenie efektívnosti trhu použili štúdiu udalostí, pričom sledovali konkrétne udalosti nadhodnotenia alebo podhodnotenia inflácie. Zo zistení štúdie vyplýva, že existujú značné abnormálne výnosy spôsobené inflačnými „prekvapeniami“. Autori tiež dospeli k záveru, že reakcia akciových trhov jednotlivých odvetví je na zmeny inflácie odlišná. (SINGH G., PADMAKUMARI L., 2020)

Práca autorov TRIPATHI a KUMAR (2014) skúma dlhodobý vzťah medzi infláciou a výnosmi akcií na trhoch BRICS v období od marca 2000 do septembra 2013. Zmeny v inflácii podľa nich môžu priniesť určitý krátkodobý pohyb vo výnosoch akcií, ale rozhodne sa nezdá, že by akcie boli dobrým zabezpečením proti inflácii v dlhodobom horizonte v rozvíjajúcich sa trhoch BRICS.

Vo väčšine prípadov sú výsledky, ktoré autori získali, v súlade s efektívnosťou trhu. Finančné trhy sú teda efektívne v tom zmysle, že rýchlo odrážajú príchod nových informácií.

Metodický postup

Hlavným cieľom príspevku je kvantifikovať reakciu cien indexu potravinárskeho sektora na zverejňovanie informácií o inflácii v Európe. Aby sme porozumeli vzťahu inflácie a akciových trhov, najprv sme podrobne popísali historický vývoj akciových trhov a inflácie v Európe s prihliadnutím na obdobia recesií konkrétnych rokov. Následne sme začali so zberom dát pre analytickú časť práce.

V našom výskume sme použili event-study metodológiu na analyzovanie krátkodobých reakcií akciových trhov na inflačné oznámenia. Táto metóda je bežne využívaná v oblasti financií na hodnotenie dopadu konkrétnych udalostí na trh. Pre oba sledované indexy sme vypočítali nadmerný výnos, ktorý sme analyzovali v deň vyhlásenia inflácie. Nadmerný výnos bol stanovený ako rozdiel medzi denným výnosom a priemerným výnosom za predchádzajúcich 60 obchodných dní, (MACKINALY A., 1997) pričom sme vynechali dni vyhlásenia inflácie (BROWN et al., 1985):

$$A_{AD} = R_{AD} - \bar{R}_t, \quad (1)$$

$$\bar{R}_t = \frac{1}{60} (\sum_{t=-60}^{-1} R_t) \quad (2)$$

Kde:

A_{AD} predstavuje nadmerný výnos konkrétného indexu v deň vyhlásenia inflácie.

R_{AD} predstavuje výnos konkrétného indexu v deň vyhlásenia inflácie (vypočítaný ako rozdiel medzi konečnými dennými cenami v dni vyhlásenia inflácie a predošlým dňom, vydelený konečnou cenou predchádzajúceho dňa) vyjadrený v percentách.

$\bar{R}_t$ predstavuje priemerný výnos konkrétného indexu (60 dní pred dňom vyhlásenia inflácie s vynechaním dní vyhlásení inflácie) vyjadrený v percentách.

Za účelom kvantifikácie reakcie akciových indexov na inflačné oznámenia sme počas celej práce nadmerný výnos v deň vyhlásenia inflácie A_{AD} považovali za kľúčový indikátor našej analýzy. Inflačné prekvapenie sme vypočítali ako rozdiel aktuálnej a predikovanej inflácie pre deň jej vyhlásenia. V dni, kedy bol tento rozdiel kladný šlo o vyššie inflačné prekvapenie a v dni, kedy bol rozdiel záporný sme hovorili o nižšom inflačnom prekvapení.

Pre lepšie pochopenie dát sme pre trhovú index európskeho akciového trhu skonštruovali graf distribúcie nadmerných výnosov podľa inflačného prekvapenia, čo nám umožnilo vizuálne porovnať, ako sa mení distribúcia a pravdepodobnosť výskytu nadmerného výnosu v závislosti od inflačného prekvapenia.

Pre overenie interpretácií týchto pozorovaní sme sa pomocou OLS modelu lineárnej regresie pokúsili odhadnúť vzťah inflačných prekvapení a nadmerných výnosov trhového akciového indexu a tiež indexu potravinárskeho sektora. Pre zlepšenie presnosti regresného modelu a odhadu tohto vzťahu sme do modelu pridali kontrolné premenné, ktoré by mali pomôcť vysvetliť časť variácie nadmerných výnosov akciových indexov:

$$A_{AD} = \beta_0 + \beta_1 * INF_{Surp} + \beta_2 * XAUSD + \beta_3 * USDEUR + \beta_4 * U10Y + \varepsilon \quad (3)$$

Kde:

je závislou premennou modelu a predstavuje nadmerný výnos konkrétneho indexu v deň vyhlásenia inflácie v percentách,

A_{AD} predstavuje intercept (hodnota A_{AD} , ak sú všetky nezávislé premenné rovné 0),

β_1 predstavuje koeficient nezávislej premennej inflačné prekvapenie (INF_{Surp}),

β_2 predstavuje koeficient nezávislej premennej spotová cena zlata (XAUSD),

β_3 predstavuje koeficient nezávislej premennej výmenný kurz dolára k euru (USDEUR),

β_4 predstavuje koeficient nezávislej premennej výnos 10-ročných štátnych CP (U10Y),

ε predstavuje náhodnú chybu.

Dáta o trhovom indexe STOXX Europe 600 sme získali z online finančnej platformy Yahoo Finance a údaje o konečných cenách sektorového indexu STOXX Europe 600 food & beverage index, z internetovej stránky MarketWatch.com.

Ako mieru inflácie sme použili údaje o CPI Eurozóny z platformy Investing.com. Dáta o inflácii sú zverejňované pre konkrétne dni v mesiaci, pričom na daný deň vyhlásenia inflácie je v predstihu zverejňovaná aj jej predikovaná úroveň. Ako uvádzame vyššie, tieto údaje nám slúžili na výpočet nadmerných výnosov akciových indexov a inflačných prekvapení počas celého analyzovaného obdobia, a to od 02.01.2009 do 15.07.2022. K vyššiemu inflačnému prekvapeniu počas tohto obdobia došlo 62krát a k nižšiemu 70-krát.

Zaujímalo nás tiež, či sa reakcia trhu líši v závislosti od vyšších, resp. nižších inflačných tlakov. Preto sme sa rozhodli sledovať aj obdobie vyššej a nižšej inflácie, pričom hranicu tohto rozdelenia predstavoval 2% inflačný cieľ ECB.

Pre zlepšenie presnosti regresného modelu a odhadu tohto vzťahu sme do modelu pridali kontrolné premenné, spotová cena zlata, kurz dolára k euru a výnos 10-ročných štátnych cenných papierov Spojených Štátov, ktoré by mali pomôcť vysvetliť časť variácie nadmerných výnosov akciových indexov. Denné dáta o výnosoch 10-ročných štátnych CP Spojených Štátov a o výmennom kurze dolára k euru sme získali z databázy FRED. Denné dáta o spotovej cene zlata v dolároch sme získali z platformy Investing.com.

Historický vývoj inflácie a Európskych akciových trhov

Európa zaznamenala v rokoch 1976 až 1980 silnú infláciu, a to najmä v dôsledku rastúcich cien potravín a energií. V dôsledku rastúcej inflácie si v roku 1980 prešla vážnou hospodárskou krízou. Centrálné banky v reakcii na túto krízu zvýšili úrokové sadzby a začali sa snažiť o udržanie stabilnej úrovne inflácie. (CUARESMA J., FELDKIRCHER M., 2013).

Po kríze v roku 1980 sa inflácia postupne stabilizovala a v rokoch 1986 až 1991 dosahovala v priemere 4%. Napriek tomu v rokoch 1992 až 1993 Európa prešla ďalšou hospodárskou krízou, ktorú spôsobili najmä problémy s menovým kurzom a neudržateľné rozpočtové deficity vo viacerých krajinách. Z tohto dôvodu sa niektoré európske štáty rozhodli pre revaluáciu svojich mien,

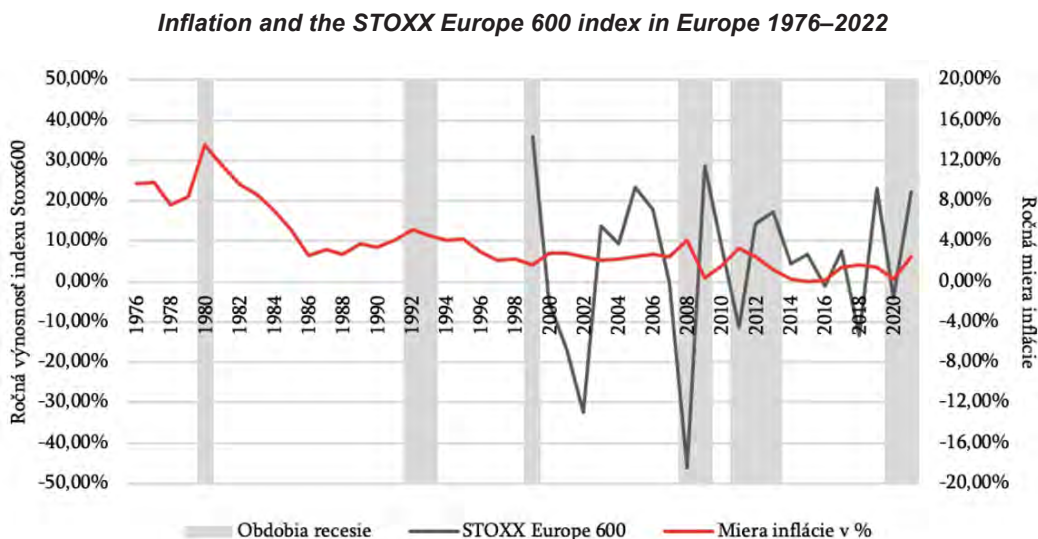
zatiaľ čo iné boli nútené prijať opatrenia na nápravu svojich rozpočtových bilancií. (ANGELONI I., EHRMANN M., 2003). Inflácia v Európe sa v rokoch 1995 až 1998 naďalej stabilizovala a v priemere sa pohybovala okolo 2%.

Na udržanie nízkej inflácie v celom euroregióne bola v roku 1998 spolu s Európskou menovou úniou zriadená Európska centrálna banka. Index STOXX Europe 600 bol taktiež založený v roku 1998. Prvý veľký prepád na európskom akciovom trhu môžeme sledovať v roku 2001. K dvom udalostiam roka, ktoré mali vplyv na infláciu aj na index STOXX Europe 600, patrili teroristické útoky na Svetové obchodné centrum v New Yorku v roku 2001. V januári tohto roku sa viaceré štáty Európskej únie rozhodli zaviesť euro ako jednotnú menu. Keďže sa v dôsledku tohto kroku zmenila menová politika a menový režim, inflácia v týchto štátoch sa zvýšila. Európske akciové trhy sa začali zotavovať z krízy v roku 2002 a do roku 2007 dosiahli nové maximá.

V dôsledku globálnej finančnej krízy, ktorú spôsobil najmä kolaps amerického trhu s nehnuteľnosťami, zaznamenali európske akciové trhy v rokoch 2008 a 2009 veľký prepád. Počas európskej hospodárskej krízy v rokoch 2008 – 2009 sa inflácia výrazne znížila. Vo viacerých krajinách dokonca prešla do deflácie.

Európske akciové trhy začali rásť od roku 2012, čiastočne v dôsledku toho, že viaceré krajiny eurozóny sa dostali z krízy. K tomuto rastu prispeli rôzne iniciatívy kvantitatívneho uvoľňovania, ako aj uvoľňovanie menovej politiky zo strany centrálnych bánk.

Graf 1 Vývoj inflácie a indexu STOXX Europe 600 v Európe v rokoch 1976–2022



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa *The Wall Street Journal* a *WB*, s. a.¹

¹ Source: Own elaborating using *The Wall Street Journal* a *WB*, s. a.

V roku 2018 sledujeme výrazný prepád, ktorý bol spôsobený viacerými príčinami. Medzi tie najdôležitejšie patria obavy, že USA a Čína začnú obchodnú vojnu, čo by malo negatívny vplyv na svetové hospodárstvo a vyvolalo neistotu v globálnom obchode, rastúce obavy zo zvyšovania úrokových sadzieb, ktoré by mohlo zvýšiť náklady na financovanie firiem a mať vplyv na ich ziskovosť a politické nepokoje v niektorých členských štátoch EÚ, napríklad v dôsledku finančných problémov Talianska a brexitu Spojeného kráľovstva.

Po roku 2018 došlo na európskom akciovom trhu k niekoľkým výkyvom. Výrazný vplyv na akciový trh a infláciu mala aj pandémia Covid-19. Tá mala výrazné hospodárske dôsledky a vyvolala

neistotu na trhu v roku 2020, čo malo za následok, že európsky akciový trh bol mimoriadne volatilný a zaznamenal prudký pokles.

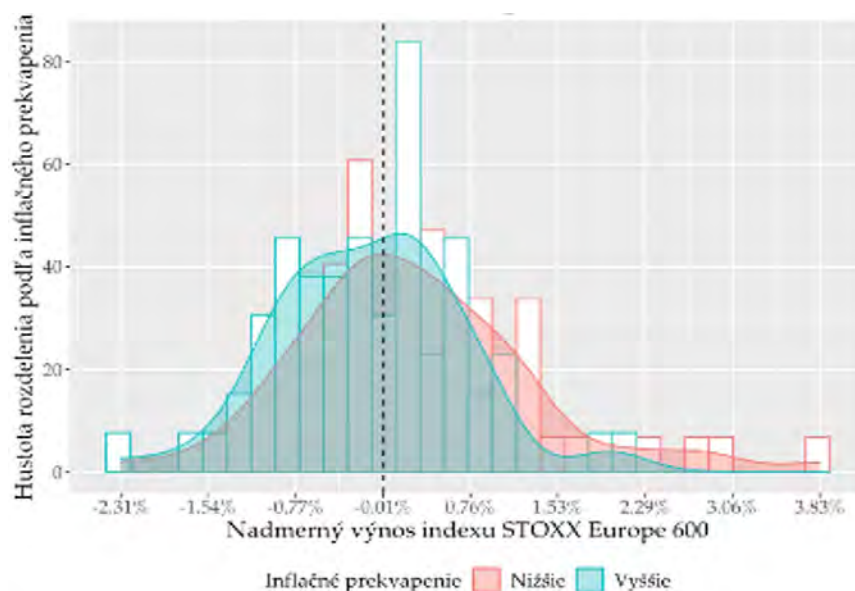
V roku 2020 došlo k spomaleniu inflácie v eurozóne, v dôsledku toho, že viaceré krajiny boli nútené zastaviť svoju ekonomiku a znížiť výdavky. Na zmiernenie škodlivých hospodárskych účinkov pandémie centrálna banka a vlády v reakcii na ňu zaviedli rôzne stimulačné opatrenia, okrem iného aj ako kvantitatívne uvoľňovanie a programy pomoci pre jednotlivcov a podniky.

Distribúcia nadmerného výnosu indexu STOXX Europe 600

Pomocou grafu sme zobrazili distribúciu nadmerného výnosu indexu STOXX Europe 600 v závislosti od inflačného prekvapenia. Na ose x je zobrazený nadmerný výnos indexu v percentách, od jeho minimálnej po maximálnu hodnotu v sledovanom období. Na ose y je zobrazená hustota rozdelenia podľa inflačného prekvapenia. Stĺpce ukazujú rozloženie hodnôt nadmerného výnosu a plocha pod krivkou pravdepodobnosti predstavuje celkovú pravdepodobnosť výskytu daného nadmerného výnosu. Graf obsahuje tiež vertikálnu čiaru na hodnote 0, ktorá zodpovedá bodu, kde je nadmerný výnos indexu rovný očakávanému výnosu. Červená a modrá farba predstavujú úroveň inflačného prekvapenia, čo nám umožnilo vizuálne porovnať, ako sa mení distribúcia a pravdepodobnosť výskytu nadmerného výnosu v závislosti od inflačného prekvapenia.

Graf 2 Hustota rozdelenia nadmerného výnosu indexu STOXX Europe 600 podľa inflačného prekvapenia

Density of the STOXX Europe 600 index excess return distribution by inflation surprise



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Yahoo Finance a Investing.com ¹

¹ Source: Own elaborating using Yahoo Finance a Investing.com

Na prvý pohľad je z grafu zrejmé, že v dni, kedy bola úroveň predikovanej inflácie vyššia ako aktuálna denná inflácia (nižšie inflačné prekvapenie), bola pravdepodobnosť výskytu kladného nadmerného výnosu indexu STOXX Europe 600 vyššia v porovnaní s vyšším inflačným prekvapením. Analogicky, vyššia pravdepodobnosť výskytu záporného nadmerného výnosu indexu STOXX Europe 600 je vyššia pri vyššom inflačnom prekvapení.

Tieto tvrdenia sú v súlade s teóriou, ktorá hovorí o negatívnom vzťahu inflácie a akciového trhu v krátkodobom horizonte. Táto interpretácia však nie je aplikovateľná pre celé rozdelenie grafu, pretože pre kladné nadmerné výnosy do úrovne približne 0,70% pre index STOXX Europe 600 sa vzťah inflačných prekvapení a nadmerných výnosov javí na základe plochy pod krivkou pravdepodobnosti a hustoty rozdelenia ako pozitívny.

Môžeme tiež skonštatovať, že krivka pravdepodobnosti vyššieho inflačného prekvapenia sa v skutočnosti rozprestiera na celom rozsahu hodnôt nadmerného výnosu, od záporných hodnôt až po hodnotu maximálneho nadmerného výnosu v sledovanom období. Vidíme však, že táto krivka je v oblasti nadmerného výnosu indexu STOXX Europe 600 nad úrovňou približne 2,5% veľmi plochá a je teda málo pravdepodobné, že by nadmerné výnosy dosiahli tak vysoké hodnoty v dôsledku vyššieho inflačného prekvapenia.

Je možné, že toto je len vizuálna ilúzia, ktorá je spôsobená skutočnosťou, že krivka pravdepodobnosti je v tomto bode veľmi plochá a ťažko sa rozlišuje od pozadia grafu. V každom prípade je však vhodné overiť tieto skutočnosti pomocou ekonometrického modelu, aby sme nadobudli istotu, že sú naše interpretácie správne.

Kvantifikácia reakcie akciových indexov na inflačné oznámenia v celom sledovanom období

Výsledky OLS regresie pre index STOXX Europe 600 v deň vyhlásenia inflácie pre celé sledované obdobie sú zhrnuté v tabuľke 1. V prvom stĺpci sú uvedené koeficienty a v druhom štandardné chyby odhadnutých premenných.

Tab. 1 Výsledky OLS regresie pre index STOXX Europe 600 v deň vyhlásenia infláci pre celé sledované obdobie

**OLS regression results for the STOXX Europe 600 index
on the day of the inflation announcement for the whole observation period**

	Nadmerný výnos v deň vyhlásenia inflácie ⁶	
Premenná ¹	Koeficient ⁷	Štandardná chyba ⁸
Inflačné prekvapenie ²	-0,874*	(0,402)
Spotová cena zlata ³	0,002	(0,004)
Výmenný kurz dolára k euru ⁴	-0,008	(0,008)
Výnos 10-ročných štátnych CP ⁵	-0,580**	(0,217)

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Yahoo Finance, Investing.com a FRED⁹

¹ Variable, ² Inflation surprise, ³ Spot gold price, ⁴ Dollar to Euro exchange rate, ⁵ Yield on 10-year government securities, ⁶ Excess return on the inflation announcement date, ⁷ Coefficient, ⁸ Standard error, ⁹ Source: Own elaboration by Yahoo Finance, Investing.com and FRED

So zmenou premennej inflačné prekvapenie o 1% súvisí pokles nadmerného výnosu STOXX Europe 600 o 0,87% na hladine významnosti 0,05. Pre túto vzorku dát potvrdzujeme krátkodobý negatívny vzťah inflácie a nadmerného výnosu indexu STOXX Europe 600.

Medzi premennými výnos 10-ročných štátnych cenných papierov a nadmerný výnos indexu STOXX Europe 600 je negatívna závislosť, čo potvrdzuje náš predpoklad. Ak by sme mali túto závislosť kvantifikovať, môžeme povedať, že s 1% zvýšením výnosu 10-ročných štátnych cenných papierov súvisí pokles nadmerného výnosu indexu STOXX Europe 600 o 0,58% na hladine významnosti 0,01.

Odhady koeficientov premenných „spotová cena zlata“ a „výmenný kurz dolára k euru“ nie sú štatisticky významné. Preto nemôžeme potvrdiť vzťah medzi týmito premennými a nadmerným výnosom indexu STOXX Europe 600 v našej vzorke dát.

Výsledky vykonaných regresíí pre index STOXX Europe 600 Food & Beverage sledujeme v tabuľke 2. Tieto výsledky interpretujeme s prihliadnutím na ich štatistickú významnosť.

Tab. 2 Výsledky OLS regresie pre index STOXX Europe 600 Food & Beverage v deň vyhlásenia inflácie pre celé sledované obdobie

OLS regression results for the STOXX Europe 600 Food & Beverage index on the day of the inflation announcement for the whole observation period

	Nadmerný výnos v deň vyhlásenia inflácie ⁶	
Premenná ¹	Koeficient ⁷	Štandardná chyba ⁸
Inflačné prekvapenie ²	-1,431**	(0,465)
Spotová cena zlata ³	0,004	(0,005)
Výmenný kurz dolára k euru ⁴	-0,008	(0,009)
Výnos 10-ročných štátnych CP ⁵	-0,844**	(0,251)

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Yahoo Finance, Investing.com a FRED ⁹

¹ Variable, ² Inflation surprise, ³ Spot gold price, ⁴ Dollar to Euro exchange rate, ⁵ Yield on 10-year government securities, ⁶ Excess return on the inflation announcement date, ⁷ Coefficient, ⁸ Standard error, ⁹ Source: Own elaboration by Yahoo Finance, Investing.com and FRED

Ak sa rozdiel medzi reálnou a predikovanou úrovňou inflácie zmení o 1%, nadmerný výnos indexu STOXX Europe 600 Food & Beverage poklesne o 1,43%, na hladine významnosti 0,01. STOXX Europe 600 Food & Beverage Index teda reaguje na zvýšenie inflačného prekvapenia negatívne.

Reakcia zmeny spotovej ceny zlata a výmenného kurzu dolára k euru na nadmerný výnos indexu STOXX Europe 600 Food & Beverage sa v našej vzorke nepotvrdila.

Ak sa výnosy štátnych cenných papierov Eurozóny zvýšia o 1%, nadmerný výnos indexu STOXX Europe 600 Food & Beverage poklesne o 0,84% na hladine významnosti 0,001.

Kvantifikácia reakcie akciových indexov na inflačné oznámenia v období nižšej inflácie

Pokúsili sme sa kvantifikovať, ako index STOXX Europe 600 reaguje na inflačné oznámenia v deň ich vyhlásenia počas obdobia nižšej inflácie. Výsledky vykonaných regresíí indexu STOXX Europe 600 môžeme sledovať v tabuľke 3. Tieto výsledky interpretujeme s prihliadnutím na ich štatistickú významnosť.

Tab. 3 Výsledky OLS regresie pre index STOXX Europe 600 v deň vyhlásenia inflácie počas obdobia nižšej inflácie

OLS regression results for the STOXX Europe 600 index on the day of the inflation announcement during the period of lower inflation

	Nadmerný výnos v deň vyhlásenia inflácie ⁶	
Premenná ¹	Koeficient ⁷	Štandardná chyba ⁸
Inflačné prekvapenie ²	-1,565*	(0,598)
Spotová cena zlata ³	-0,002	(0,006)
Výmenný kurz dolára k euru ⁴	-0,018.	(0,010)
Výnos 10-ročných štátnych CP ⁵	-0,291	(0,313)

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Yahoo Finance, Investing.com a FRED ⁹

1/ Variable, 2/ Inflation surprise, 3/ Spot gold price, 4/ Dollar to Euro exchange rate, 5/ Yield on 10-year government securities 6/ Excess return on the inflation announcement date 7/ Coefficient 8/ Standard error 9/ Source: Own elaboration by Yahoo Finance, Investing.com and FRED

Nadmerný výnos indexu STOXX Europe 600 reaguje na zvýšenie inflačného prekvapenia v období nižšej inflácie negatívne. Ak sa úroveň inflačného prekvapenia zvýši o 1%, spôsobí to pokles nadmerného výnosu o 1,57%, na hladine významnosti 0,05.

Závislosť spotovej ceny zlata, výmenného kurzu dolára k euru a bezrizikovej úrokovej miery s nadmerným výnosom tohto indexu sa v období nižšej inflácie nepotvrdila.

Výsledky OLS regresie pre STOXX Europe 600 Food & Beverage index počas obdobia nižšej inflácie sú zhrnuté v tabuľke 4. V prvom stĺpci sú uvedené koeficienty a v druhom štandardné chyby odhadnutých premenných.

Tab. 4 Výsledky OLS regresie pre index STOXX Europe 600 Food & Beverage index v deň vyhlásenia inflácie počas obdobia nižšej inflácie

OLS regression results for the STOXX Europe 600 Food & Beverage index on the day of the inflation announcement during the period of lower inflation

	Nadmerný výnos v deň vyhlásenia inflácie ⁶	
Premenná ¹	Koeficient ⁷	Štandardná chyba ⁸
Inflačné prekvapenie ²	-1,916**	(0,648)
Spotová cena zlata ³	-0,002	(0,007)
Výmenný kurz dolára k euru ⁴	-0,018	(0,011)
Výnos 10-ročných štátnych CP ⁵	-0,463	(0,340)

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Yahoo Finance, Investing.com a FRED ⁹

¹ Variable, ² Inflation surprise, ³ Spot gold price, ⁴ Dollar to Euro exchange rate, ⁵ Yield on 10-year government securities, ⁶ Excess return on the inflation announcement date, ⁷ Coefficient, ⁸ Standard error, ⁹ Source: Own elaboration by Yahoo Finance, Investing.com and FRED

Závislosť inflačného prekvapenia a nadmerného výnosu indexu STOXX Europe 600 Food & Beverage je v období nižšej inflácie negatívna a štatisticky významná. Pre kvantifikáciu tohto vzťahu môžeme povedať, že na 1% zvýšenie inflačného prekvapenia reaguje nadmerný výnos indexu STOXX Europe 600 Food & Beverage znížením o 1,92%, na hladine významnosti 0,01.

Vzťah medzi premennými „spotová cena zlata“, „výmenný kurz dolára k euru“ a „10-ročný výnos štátnych CP“ s nadmerným výnosom indexu počas obdobia nižšej inflácie sa v našej vzorke dát nepotvrdil.

Kvantifikácia reakcie akciových indexov na inflačné oznámenia v období vyššej inflácie

Pokúsili sme sa zistiť, či analyzované akciové indexy reagujú na inflačné oznámenia v deň ich vyhlásenia aj počas obdobia vyššej inflácie. Výsledky vykonaných regresíí môžeme sledovať v tabuľke 5. Tieto výsledky interpretujeme s prihliadnutím na ich štatistickú významnosť.

Reakcia inflačných prekvapení na nadmerný výnos akciového indexu STOXX Europe 600 sa v období vyššej inflácie v našej vzorke nepotvrdila. Štatisticky významný nie je ani vzťah premenných „spotová cena zlata“ a „výmenný kurz dolára k euru“.

Negatívny vzťah sa potvrdil pre bezrizikovú úrokovú mieru. Ak sa výnosy štátnych cenných papierov Eurozóny zvýšia o 1%, nadmerný výnos indexu STOXX Europe 600 v období vysokej inflácie poklesne o 0,91%. Túto závislosť môžeme pre našu vzorku potvrdiť na hladine významnosti 0,001.

Tab. 5 Výsledky OLS regresie pre index STOXX Europe 600 v deň vyhlásenia inflácie počas obdobia vyššej inflácie

OLS regression results for the STOXX Europe 600 index on the day of the inflation announcement during the period of higher inflation

	Nadmerný výnos v deň vyhlásenia inflácie ⁶	
Premenná ¹	Koeficient ⁷	Štandardná chyba ⁸
<i>Inflačné prekvapenie</i> ²	-0,363	(0,594)
<i>Spotová cena zlata</i> ³	-0,023	(0,012)
<i>Výmenný kurz dolára k euru</i> ⁴	-0,006	(0,015)
<i>Výnos 10-ročných štátnych CP</i> ⁵	-0,913**	(0,282)

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Yahoo Finance, Investing.com a FRED⁹

¹ Variable, ² Inflation surprise, ³ Spot gold price, ⁴ Dollar to Euro exchange rate, ⁵ Yield on 10-year government securities, ⁶ Excess return on the inflation announcement date, ⁷ Coefficient ⁸ Standard error, ⁹ Source: Own elaboration by Yahoo Finance, Investing.com and FRED

Výsledky odhadov závislosti inflačných prekvapení a nadmerných výnosov indexu Food & Beverage, kedy bola úroveň inflácie nad cieľom ECB nie sú štatisticky významné. Pre nami sledovanú vzorku dát teda nepotvrdzujeme štatisticky významnú reakciu analyzovaného akciového indexu na inflačné oznámenia počas tohto obdobia.

Záver

Naša štúdia sa zameriava na kvantifikáciu reakcie akciových indexov, konkrétne STOXX Europe 600 a STOXX Europe 600 Food & Beverage, na inflačné oznámenia v rôznych obdobiach inflácie. Metódou OLS regresie sme analyzovali nadmerný výnos v deň vyhlásenia inflácie ako kľúčový indikátor vplyvu.

Zistili sme, že nadmerný výnos indexu STOXX Europe 600 negatívne koreluje s inflačným prekvapením a výnosom 10-ročných štátnych cenných papierov. V období nižšej inflácie bola táto závislosť ešte citlivejšia. Naopak, vzťah so spotovou cenou zlata a výmenným kurzom dolára k euru nebol štatisticky významný.

Pre index STOXX Europe 600 Food & Beverage sme identifikovali negatívnu reakciu nadmerného výnosu na inflačné prekvapenie a výnos 10-ročných štátnych cenných papierov, a to najmä v období nižšej inflácie. Vzťah so spotovou cenou zlata a výmenným kurzom dolára k euru však nebol štatisticky významný.

Celkovo, naša analýza potravinárskeho sektora v rámci sledovaného obdobia potvrdila výraznú reakciu na makroekonomické faktory, najmä na výnosy 10-ročných štátnych cenných papierov a inflačné prekvapenia. Tieto poznatky majú potenciál poskytnúť investorom cenné informácie pre strategické rozhodovanie v oblasti potravinárskeho odvetvia v rôznych ekonomických scenároch.

Na základe vykonaných analýz hodnotíme, že európsky potravinársky sektor je efektívny v tom zmysle, že dokáže na inflačné oznámenia reagovať v deň ich vyhlásenia, avšak jeho reakcia sa líši vzhľadom na úroveň inflácie v porovnaní s cieľom centrálnych bánk.

Literatúra

- [1] ANGELONI, Ignazio – EHRMANN, Michael. Monetary transmission in the euro area: early evidence. *Economic policy*, 2003, 18.37: 469-501.
- [2] BROWN, Stephen J. – WARNER, Jerold B. Using daily stock returns: The case of event studies. *Journal of financial economics*, 1985, 14.1: 3-31.
- [3] CUARESMA, J. C. a FELKIRCHER, M. European inflation: A long-run perspective. *Journal of Economic Surveys*, 2013, 27.3: 492-521.
- [4] DÍAZ, Antonio – JARENO, Francisco. Explanatory factors of the inflation news impact on stock returns by sector: the Spanish case. *Research in International Business and Finance*, 2009, 23.3: 349-368.
- [5] MACKINLAY, A. Craig. Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, 1997, 35.1: 13-39.
- [6] SINGH, Gurmeet; PADMAKUMARI, Lakshmi. Stock market reaction to inflation announcement in the Indian stock market: A sectoral analysis. *Cogent Economics & Finance*, 2020, 8.1: 1723827.
- [7] TRIPATHI, Vanita; KUMAR, Arnav. Relationship between Inflation and stock returns—evidence from BRICS markets using Panel Cointegration Test. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 2014, 4.2: 647-658.
- [8] WEI, Chao. Does the stock market react to unexpected inflation differently across the business cycle?. *Applied Financial Economics*, 2009, 19.24: 1947–1959.

Digitalizácia účtovníctva v podnikoch turistického ruchu – možnosti a perspektívy

Digitization of Accounting in the Field of Tourism – Possibilities and Perspectives

Mária PETRUŠČÁKOVÁ*

Abstract

The digital transformation in the accounting field is becoming more and more extensive, in addition to manufacturing and large enterprises, also in the medium-sized business sector. The focus on increasing the efficiency of the workforce creates pressure for the highest possible range of automation in all activities, where its sufficient reliability is proven at the lowest possible costs. In the field of digitization of accounting in the field of tourism, all the conditions for the full implementation of digitization are currently not yet in place, but it can be considered very necessary to introduce digitization in those areas where digitization technologies are at a satisfying level and ensure reliable and accurate accounting records.

Keywords:

digital transformation, accounting, finance

JEL Classification: M40, M41

Úvod

Digitálna transformácia sa v priebehu posledných rokov dostáva do všetkých oblastí nášho života. Tak, ako si ju dokáže väčšina ľudí predstaviť v technologických procesoch, prúdovej výrobe či výrobnom procese, málo ľudí pripúšťalo jej rýchlu inklúziu aj do oblastí služieb či administratívnych procesov. Jednako sa dostáva do popredia aj do oblastí, kde sa to zdalo málo pravdepodobné. Takouto oblasťou je aj účtovníctvo a riadenie finančných operácií. Od postupných krokov súvisiacich s rastúcim rozsahom bezhotovostných platieb dnes smeruje trend k plnému prechodu účtovníctva na digitálne systémy. V niektorých podnikoch sa už vníma digitálna forma účtovníctva ako bežná prax, v niektorých odvetviach je zatiaľ pomerne ojedinelá. Za ojedinelú prax môžeme právom považovať zavedenie plných digitálnych technológií do účtovníctva a financií práve v oblasti turistického ruchu.

1 Digitalizácia účtovníctva a financií

Automatizácia robotických – manuálnych procesov preberá v širokom rozsahu manuálne činnosti, ktoré sa stále opakujú a šetrí prácu a energiu zamestnancov, ktorí túto prácu vykonávajú. Pomáha uľahčiť potrebu náročného vyplňania údajov a umožňuje zamestnancom venovať svoje schopnosti vyšším kariérnym príležitostiam. (Jones, Berroth, 2023)

Obchodná a podniková správa financií vyzerá jednoducho, no napriek tomu mnoho ľudí nemá ani tú najzahmlenejšiu predstavu o úspešnom, efektívnom a zdravom funkčnom finančnom systéme. (Hussain, Al-Turjman, 2021).

* Mgr. Mária Petruščáková, Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra malého a stredného podnikania, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: petruscakovam@gmail.com

Prvým predpokladom zavedenia digitalizácie do vnútorných procesov účtovníctva je technické zabezpečenie. V praxi je to voľba optimálnych technických a technologických predpokladov a programového vybavenia, ktoré dokážu zabezpečiť plynulé vedenie účtovnej evidencie a zabezpečovanie finančných tokov. Dnes je prakticky väčšina programov na vedenie účtovnej evidencie vybavená modulmi, ktoré zabezpečujú možnosť čiastočne automatizovať prácu pri zabezpečení finančných tokov v oblasti:

- výstupov pre finančné transakcie – teda priamej selekcie hromadných platobných príkazov vo formáte, kde zadaním jedného takto vyselektovaného súboru a jeho načítaním do internet bankingu a následným potvrdením možno zrealizovať celé dávky platieb bez potreby prácneho manuálneho zadávania každej jednotlivej platby. Azda najlepším príkladom sú prevody mzdových prostriedkov na účty zamestnancov, no aj úhrady celých dávok faktúr za prijaté plnenia voči vlastným obchodným partnerom,
- výstupov pri vydávaní faktúr – podľa zadaných kódov je možné spracovať odberateľské faktúry na predávané produkty alebo typy služieb a tie automaticky odosielať cez prednastavené e-mailové adresy odberateľom,
- vstupov z finančných transakcií, kde vygenerovaním výpisu z účtov v požadovanom formáte možno jednou dávkou načítať všetky zrealizované prichádzajúce a odchádzajúce platby za predchádzajúci deň či týždeň do účtovníctva. Podmienkou realizácie správneho zaúčtovania a priradenia platieb je správny variabilný symbol úhrady, keďže digitálna technológia je programovo nastavená tak, že dokáže „spárovať“ údaje podľa číselnej zhody variabilného symbolu. Excelentnou výhodou je zaúčtovanie bezhotovostných platieb realizovaných platobnými kartami cez POS terminály podniku, ktorých je obrovské množstvo nielen v oblasti obchodu, no aj v oblasti služieb,
- vstupov z prijatých daňových dokladov – faktúr, pokiaľ sú tieto údaje prijaté do systému programového vybavenia z dokladov uložených na externom úložisku, ktoré má s programovým vybavením pre spracovanie účtovnej evidencie vytvorené požadované prepojenie. Pri tomto spôsobe vstupu je zabezpečená aj bezchybnosť takých údajov, ako je suma, dátumy pre evidenciu DPH či správne symboly pre realizáciu následných finančných operácií. Závisí od každej spoločnosti, ktoré údaje z faktúry chce zakomponovať do účtovníctva, zvyčajne však nie je predmetom prenosu do účtovníctva každá jednotlivá položka.

Marr (2018) uvádza, že pre spracovanie záväzkov/pohľadávok sú už k dispozícii systémy na správu faktúr riadené AI, vďaka ktorým je spracovanie faktúr oveľa efektívnejšie vďaka implementovaným digitálnym pracovným tokom. Môžu sa nastaviť účtovné kódy, ktoré sú vhodné pre každú faktúru.

Okrem týchto základných operácií v účtovnej evidencii možno zabezpečiť celý rad ďalších automatizovaných prevodov v závislosti od stupňa digitalizácie. V zásade možno proces digitálneho účtovníctva rozdeliť na:

- a) plne digitalizované účtovníctvo a finančné procesy,
- b) čiastočne digitalizované účtovníctvo a finančné procesy.

Digitalizácia účtovníctva napriek výhodám zrejмым na prvý pohľad, musí splniť aj požiadavky, ktoré na vedenie účtovnej evidencie kladie slovenská legislatíva, a to predovšetkým zákon č. 431/2002 Z.z. o účtovníctve v platnom znení. Za najdôležitejšie pritom je potrebné považovať najmä:

1. čitateľnosť všetkých záznamov – to znamená, že každý záznam i pôvodný doklad musí byť zachovaný vo formáte, ktorý zabezpečí jeho čitateľnosť a uchovanie pre požiadavky archivácie,
2. pôvod dokladu musí byť preukázateľný a vierohodný – musí byť preukázateľné, že na základe každého z dokladov došlo k reálnemu plneniu,
3. doklady uchovávané v elektronickej podobe musia byť zabezpečené proti zmenám v jeho obsahu.

Na účely zabezpečenia týchto požiadaviek musí mať podnik vypracovanú správnu internú smernicu, v ktorej budú jasne a veľmi presne uvedené všetky postupy digitálneho účtovníctva.

Patrí k nej presný popis vstupov a výstupov, digitálneho uchovávanía dokladov v súlade s platnou legislatívou, ich zabezpečenie proti zneužitíu (uchovávané ako účtovné doklady teda v žiadnom prípade nemôžu byť súbory vo formáte Word alebo Excel), systém používaného programového vybavenia, spôsob náhrady finančnej a účtovnej kontroly, keďže absenteuje fyzický podpis dokladov. Je preto potrebné určiť kompetencie a zodpovednosť každého zamestnanca.

V najnovšej literatúre sa stretávame s pojmom, že spoločnosť musí mať vytvorený obchodný model ako strategický rámec implementovaný spoločnosťou s cieľom vytvárať hodnotu prostredníctvom poskytovania svojich produktov a služieb. Podniky prosperujú vytváraním nových a jedinečných obchodných modelov alebo zdokonaľovaním existujúcich, aby sa vytvorili toky príjmov, rozvíjali efektívne operácie a budovali vzťahy so svojimi zákazníkmi. (Marr, 2023) Digitalizácia účtovníctva takýto model rozhodne obohacuje a vytvára pre používateľa vysoký stupeň konkurenčnej výhody.

Literárne zdroje tiež uvádzajú určitú prípustnú mieru chybovosti takto vedeného účtovníctva, ktorá sa v priemere pohybuje okolo 5 %, čo závisí od typu podnikateľského subjektu a zvolených metód účtovania. U spoločností s permanentne sa opakujúcimi dokladmi a položkami je chybovosť omnoho nižšia, než u spoločností s vysokou variabilitou prijímaných dokladov. Vo všeobecnosti však digitalizácia účtovníctva je na vzostupe a jej význam bude narastať.

2 Digitalizácia účtovníctva financií v podmienkach podnikov turistického ruchu – metódy, výhody a nevýhody

Turistický ruch je na Slovensku odvetvie s menej významným podielom na tvorbe hrubého domáceho produktu. Spomedzi krajín V4 má dokonca turistický ruch najnižší podiel na tvorbe HDP s podielom asi 1,4 % oproti susednej Českej republike s podielom asi 4 %, Poľskom je tento podiel 5,2 % a v Maďarsku 6,3 %. Celkovo sa v mnohých oblastiach nevenuje podnikom turistického ruchu dostatočná pozornosť, a to aj vzhľadom na skutočnosť, že ho tvoria len malé a stredné podniky. V pandemickom a postpandemickom období sa tento rezort stretával s najväčšími existenčnými problémami. Súčasnosť ukazuje, že rok 2022 a 2023 významne naštartovalo činnosti turistického ruchu na Slovensku. Aj preto sa mnoho podnikov snaží zvýšiť svoje manažérske úsilie a viesť svoje podniky v súlade s dobou.

Väčšina malých podnikov v turistickom ruchu vedenie svojej účtovnej evidencie prenecháva externým dodávateľom, len väčšie turistické centrá majú vlastné spracovanie účtovníctva. Špecifiká tohto rezortu sú pri vedení účtovnej evidencie dosť náročné, preto sa väčšina z podnikov intenzívne bráni digitalizácii. Tento jav možno hodnotiť len ako dočasný, v priebehu krátkeho času pravdepodobne aj tieto podniky budú nútené prijať fakt, že digitalizácia nemusí byť vždy nepriateľ.

2.1 Metóda na formuláciu výhod a nevýhod implementácie digitálneho účtovníctva

Pre sformulovanie najvýznamnejších výhod a nevýhod implementácie digitálneho účtovníctva a jeho zavedenie do praxe v rezorte cestovného ruchu sme použili dotazníky a rozhovory. Spolu bolo odoslaných 60 dotazníkov, z ktorých sa vrátilo 46. Dotazníky boli čiastočne štruktúrované s cieľom zaradenia vlastných názorov účtovníkov a manažérov v podnikoch cestovného ruchu. Rovnako sme ako výskumnú metódu použili pološtruktúrované a voľné rozhovory s celkom 22 osobami – účtovníkmi a manažérmi. Z názorov popísaných vlastnými slovami a pohľadmi na problematiku sme sa zamerali na sformulovanie výhod a nevýhod plnej digitalizácie účtovníctva v podnikoch cestovného ruchu. Je potrebné podotknúť, že najmä v malých a tzv. mikropodnikoch, kde majiteľ je súčasne manažérom podniku, sa majitelia veľmi nezameriavali na možnosti digitalizácie účtovníctva a s výstupmi účtovného systému pracujú len v obmedzenej miere. Poskytujú im len informatívny charakter menšieho rozsahu v ich rozhodovaní.

Ak sa pozrieme na výhody a nevýhody digitalizácie v uvedenom rezorte, môžeme ich zhrnúť do niekoľkých najdôležitejších bodov.

2.2 Výhody digitalizácie účtovníctva v turistickom ruchu

K nesporným výhodám vedenia digitálneho účtovníctva a správy financií patria nasledujúce atribúty:

- relatívna úspora pracovnej sily v prípade interného vedenia účtovnej evidencie a správy financií – na tomto poli už dnes určite každá spoločnosť s počtom zamestnancov viac ako 5 nesporne využíva systém selekcie hromadných príkazov a ich načítania do bankového systému. Pri implementácii rozsiahlejšej digitalizácie v oblasti účtovníctva je výborným nástrojom s dopadom na efektívne pracovnej sily práve načítanie všetkých platieb klientov, ktoré sú realizované platobnými kartami. Priame prepojenie výstupu bankového výpisu s používaným účtovníckym softvérom znamená, že všetky prijaté platby a k nim prislúchajúce provízie poplatky sú automaticky zaúčtované. Ako už bolo uvedené, rovnaký postup sa uplatní u platieb faktúr, a to ako pohľadávkových, tak i záväzkových, či prevody miezd a odvodov do fondov, odvodov daní a pod. Pokiaľ organizácia pracuje s prijatými preddavkami, ku ktorým sú vydané preddavkové faktúry, dokáže systém spracovaním bankového výpisu nielen zaúčtovať úhradu preddavku, ale aj vytvoriť daňový doklad na prijatú platbu,
- noví zamestnanci, u ktorých absentujú určité skúsenosti, vítajú využitie nových technológií, ktoré nahradia automatizovanými postupmi ich nižšie skúsenosti (Hengky, 2022), čím sa vytvorí priestor na ich ďalší osobnostný kariérny rast,
- aj napriek skutočnosti, že digitálne účtovníctvo zaznamenáva aj istú chybovosť, práve na tomto poli je za podmienky korektnosti úhrad chybovosť minimalizovaná, teda priebeh načítania týchto operácií býva veľmi spoľahlivý,
- spoločnosť rieši súčasný problém ochrany životného prostredia, keď papierovú formu dokladov zamieňa za elektronické ukladanie daňových dokladov. Archivačné práce sú omnoho jednoduchšie a nevyžadujú toľko priestoru a času. Všetky doklady sú spoľahlivo uložené, nepodliehajú znehodnoteniu (napr. doklady z registračných pokladní nevyblednú) a pri zachovaní možnosti funkcie zoom ich možno zväčšiť a uľahčiť presnosť a čitateľnosť každého záznamu,
- relatívna úspora nákladov súvisiacich nielen s pracovnou silou, ale aj nákladov na celé vedenie účtovníctva a archiváciu.

Ďalších výhod je nepochybne viac, napr. možnosť prístupu do systému spracovaných dát širšiemu okruhu zamestnancov v rozsahu ich kompetencií, čím sa vytvára lepší priestor na manažérské riadenie podniku.

2.3 Nevýhody digitalizácie účtovníctva v turistickom ruchu

Vzhľadom na skutočnosť, že sa jedná o podniky malé a stredné, je potrebné pristúpiť pri zavedení digitálneho účtovníctva k technickému a technologickému zabezpečeniu, ktoré tieto podniky zvyčajne nemajú na dostatočnej úrovni. Digitalizované účtovníctvo si preto môžu zabezpečiť dvoma cestami:

- **outsourcing** – teda dodávateľsky. Mnohé účtovnícke spoločnosti, ktoré vedú účtovníctvo externe, majú programové vybavenie už nastavené pre digitalizovanú formu vedenia a zabezpečia len prepojenie načítania elektronicky zasielaných dokladov od firmy do účtovného programu. Tieto služby sú však zatiaľ stále drahšie, ako v prípade manuálne spracovávaných dokladov,
- **vo vlastnej réžii** – v praxi to znamená, že si podnik zakúpi vlastné úložisko, programové vybavenie na implementáciu dokladov zasielaných elektronicky alebo scany týchto dokladov z úložiska do účtovníctva, programové vybavenie na spracovanie digitalizovane prepojených agend, počítač s dostatočnou kapacitou spracovania dokladov. Zavedenie týchto opatrení vyžaduje pre malý a stredný podnik pomerne vysokú vstupnú investíciu.

Pri každom z rozhodnutí sú výhody i nevýhody. Vo všeobecnosti medzi nevýhody digitalizácie účtovníctva v súčasnej dobe patria v turistickom ruchu určité obmedzenia:

- počet externých poskytovateľov účtovníctva s využívaním plne digitalizovaného účtovníctva je pomerne nízky a sústreďuje sa viac na veľké mestá, ako menšie mestá či vidiek. Účtovnícke firmy vo väčších mestách majú vyššie ceny za spracovanie účtovnej evidencie (a to aj digitalizovanej) v porovnaní s firmami lokalizovanými v menších mestách, teda cenová výhoda sa tu stráca a miesto očakávanej nákladovej úspory v oblasti ľudských zdrojov zostávajú náklady fakticky neutrálne,
- realizácia plne digitálneho účtovníctva vo vlastnej réžii je pri jej zavedení investične náročná, rovnako kladie nároky na takú pracovnú silu, ktorá sa vie vysporiadať s novým programovým vybavením a možnosťami, ktoré digitalizované účtovníctvo poskytuje, no aj tým, čo zatiaľ neposkytuje,
- v oboch prípadoch vedenia účtovnej evidencie je úspora pracovnej sily relatívna. Jednotliví obchodní partneri využívajú systém elektronicky zasielaných dokladov zatiaľ v nízkom rozsahu, väčšina záväzkových faktúr prichádza v papierovej forme. Tieto doklady je nevyhnutné skenovať a ukladať do zvoleného úložiska, čo je tiež časovo náročné. Došlé doklady sa automaticky neskartujú, napriek elektronickému úložisku sú podnikmi naďalej ukladané a archivované, teda vyžadujú náklady a priestor na ukladanie a archiváciu, i keď menšieho rozsahu,
- väčšina záväzkových dokladov nie je cyklicky sa opakujúca, faktúry obyčajne obsahujú rôzne položky a navzájom sa od seba odlišujú, čo robí problém napr. pri účtovaní časti položiek do nákladov, časti položiek do systému skladovej evidencie a do rôznych skladov v závislosti od stredísk podniku cestovného ruchu. Čím väčšie odchýlky od stereotypných dokladov, tým vyššie riziká chýb v zaúčtovaní,
- platby kartami vždy neodzrkadľujú len úhrady realizované cez POS terminál, ale aj uhradené zálohy bez vydaných zálohových platieb, v dôsledku čoho dochádza k chybám, ktoré je potrebné manuálne vyhľadať a opraviť a zamedziť neúmyselným daňovým únikom,
- zníženie senzibility na veľmi podrobné a špecifické skúmanie všetkých zložiek podieľajúcich sa na štruktúre výnosov za služby.
- automatizované prevody z rôznych modulov sú síce presné, nereagujú však na zmeny podmienok priebehu výkonov. Kým prevody z modulu práce a miezd sú veľmi presné a precízne, modul majetku a jeho odpisovania je nastavený na fixné prenášanie hodnoty majetku do nákladov rovnomerne počas celého účtovného obdobia bez odzrkadenia jeho reálneho využitia. Účtovanie výkonových odpisov z dlhodobého majetku je takmer vylúčené, minimalizujú alebo sa úplne odstraňujú rozdiely medzi účtovnými a daňovými odpismi, sledovanie stredísk je menej precízne,
- automatické čítanie položiek je náročné v prípade dokladov z elektronickej registračnej pokladnice, ktoré obsahujú veľmi rôznorodé položky. Systém nie je nastavený na vysoký stupeň rozlíšenia týchto položiek, čo znižuje precízne sledovanie nákladov. V turistickom ruchu je počet hotovostných nákupov pritom veľmi rozsiahly,
- v sektore pretrvávajú vysoký stupeň neochoty zmeniť spôsob účtovnej evidencie a manažmentu finančných tokov a obavy zo zmeny.

Diskusia

Technologické nástroje sú dnes využívané ich používateľmi aj pri účtovných úlohách, ako je to zrejmé vo väčšine veľkých spoločností, v rozvinutých aj rozvojových krajinách (Hengky, 2022). Sila technológie vrátane digitalizácie a automatizácie neustále rastie a mení model výroby, distribúcie a spotreby vo všetkých oblastiach podnikateľských aktivít, účtovníctvo nevynímajúc. Používanie informačných technológií je prínosom, ktorý očakávajú používatelia informačných systémov pri plnení svojich povinností, pričom meranie je založené na intenzite využívania, frekvencii používania a počte používaných aplikácií alebo softvéru (Marlizar, 2021).

Digitalizácia účtovníctva a finančných operácií je výhodné pre širokú škálu organizácií. Keď sa rozhodnete ho použiť, existujú rôzne výhody. Jedným z dôvodov, prečo mnohí finanční manažéri

používajú digitalizáciu účtovníctva, je, že pri vedení podniku sa od nich očakáva, že budú pracovať rýchlo a s presnými údajmi, ktoré im digitálny informačný systém poskytne. Na tomto existuje zhoda mnohých autorov. Ich predmetom je viac výhod, ako nevýhod digitálneho účtovníctva. Zameranie na nevýhody v súčasnom stave obehu účtovných dokladov sú málo vnímané a existuje minimálne zameranie na ich existenciu. V turistickom ruchu existujú špecifiká, ktoré dnes nie sú dobre popísané v literatúre, preto tento konkrétny sektor nemožno porovnať s inými autormi. To jednoznačne ponúka priestor zaoberať sa problematikou v budúcnosti.

Záver

Technologický pokrok a jeho rýchle napredovanie sú nesporné a je zrejmé, že bude neustále viac prenikať do všetkých oblastí aj v komplexnom informačnom systéme každej spoločnosti, a to aj v malých a stredných podnikoch. Je to predpoklad skvalitňovania manažérskej práce.

V súčasných podmienkach cestovného ruchu však nie je možné ignorovať ani isté nevýhody, ktoré by so sebou úplná digitalizácia účtovného a finančného systému priniesla. Preto je potrebné implementovať zmeny v zavádzaní digitálnych technológií do tohto systému postupne tak, ako sa budú rozvíjať aj systémy podnikateľského prostredia, v ktorom podniky existujú a vyvíjajú svoje aktivity. Vyťažiť z nesporných výhod, ktoré digitalizácia ponúka, je výzvou a ponúka obrovskú podnikateľskú výhodu. Kompletná zmena zo dňa na deň nemusí byť však optimálnym riešením. Pre špecifický rezort turistického ruchu možno odporúčať pri zvážení všetkých pre a proti začať s kombináciou digitálneho a manuálneho účtovného systému. Je potrebné zdôrazniť, že ani tzv. manuálny systém sa dnes už neopiera o žiadnu ručne vedenú evidenciu, ale o účtovné evidencie vedené v pokročilých softvérových systémoch. Nie všetky moduly a ich možnosti sú v podnikoch využívané na takom stupni, aký softvéry ponúkajú. V rámci kombinácie možno určite zaviesť možnosť prepojenia finančných operácií so systémom konkrétneho peňažného ústavu a odbúrať tak ručné zadávanie všetkých údajov do účtovníckych systémov. Prepojenie modulov, ktoré tieto podniky používajú (napr. modul personalistiky a spracovania miezd, skladového hospodárstva či tzv. food – modulu). Kým nie je väčšina obchodných partnerov zapojená do systému elektronických faktúr, nie je vždy vhodné prepojiť účtovný systém na prevod týchto dokladov z externého úložiska do účtovnej evidencie. Rovnako ide aj o zavedenie systému, kedy budú jednotlivé faktúry od obchodných vystavovaných za súrodé položky, čím sa vylúči možnosť nesprávneho zaúčtovania vybraných položiek. V prípade hotovostných nákupov možno očakávať ich radikálne zníženie od r. 2025, keď vstúpi do platnosti novelizácia zákona o dani z pridanej hodnoty, ktorá obmedzila možnosť jedného nákupu z terajších 1 000 EUR (1 600 EUR v prípade použitia platobnej karty ako prostriedku platby) na zníženú úroveň 400 EUR.

Samozrejme, ide aj o citlivý prepočet nákladovej úspory, ktorú všetky opatrenia pre digitalizáciu účtovníctva a finančných systémov prinesú a v akom časovom horizonte možno počítať s návratnosťou vstupných investícií a zvýšením efektívnosti práce pri novom systéme.

V každom prípade je digitalizácia aj v tejto oblasti otázkou času, pokrok bude pokračovať u všetkých podnikov, čo prinesie efektívnejšie spracúvanie údajov vo všetkých oblastiach, výhody budú nadobúdať na význame a súčasné nevýhody budú stále zanedbateľnejšie. Práca súčasných zamestnancov sa bude môcť sústrediť na riešenie koncepčných úloh.

Literatúra

- [1] HENGKY, L. a kol. 2022. The Benefits of Digital Financial Applications on Improving the Company's Accounting Performance. Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal) Humanities and Social Sciences 5:7996-8007. DOI:10.33258/birci.v5i1.4556. https://www.researchgate.net/publication/362678433_The_Benefits_of_Digital_Financial_Applications_on_Improving_the_Company's_Accounting_Performance.
- [2] HUSSAIN, A. A. & AL-TURJMAN, F. (2021). Artificial intelligence and blockchain: A review. Transactions on Emerging Telecommunications Technologies, 32(9), DOI:10.1002/ett.4268 https://www.researchgate.net/publication/350605803_Artificial_intelligence_and_blockchain_A_review.
- [3] JONES, T. – BERROTH, J. 2023. The Struggle to Keep Up With Increased Digital Transformation. Aston Carter: Digital Strategies for Accounting and Finance. Article. <https://www.astoncarter.com/en/insights/articles/part-2-digital-transformation-strategies-for-accounting-and-finance>.
- [4] MARLIZAR, et.al. (2021). Effect of Service Quality and Use of E-Service Technology on Customer Loyalty: A Case Study of Maxim in Aceh. Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal) Vol 4, (4): 8002-8016. e-ISSN: 2615-3076 (Online), p-ISSN: 2615-1715 (Print) DOI: <https://doi.org/10.33258/birci.v4i4.2717>.
- [5] MARR, B. 2018. The Digital Transformation Of Accounting And Finance – Artificial Intelligence, Robots And Chatbots. Forbes 2018. <https://www.forbes.com/sites/forbesstaff/article/forbes-editorial-values-and-standards/>.
- [6] MARR, B. 2023. The Impact Of Digital Transformation On Business Models: Opportunities And Challenges. Barnard Marr & Co. Future*Business*Success. Article. <https://bernardmarr.com/the-impact-of-digital-transformation-on-business-models-opportunities-and-challenges/>.
- [7] Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov.

Innovative Marketing Solutions for Exploring Consumer Behaviour in Choosing Healthier Food Alternatives

Inovatívne marketingové riešenia zamerané na skúmanie spotrebiteľského správania sa pri výbere zdravších potravinových alternatív

Adriana RUSKOVÁ* – Patrik JURČIŠIN** – Jakub BERČÍK***
– Kristína IGAROVÁ**** – Martina HUDECOVÁ*****

Abstract

The development of consumer behavior perception is continuously enriched by new research methods that help researchers to look deeper into the way consumers make decisions not only in the laboratory but also in real-life settings. New technologies and non-traditional methodological approaches can tell the real emotions and feelings of respondents during testing, yielding the most accurate data to date on the assumptions being investigated. Research opportunities have taken neuromarketing tools to a new level of understanding consumer behavior by using electroencephalography (EEG) or facial biometrics (FA) using pupil tracking. In our research, we have focused our attention specifically on linking consumer behavior to nutrition and food product choice in supermarkets or retail outlets, where consumers are influenced by several external factors that are often consequential in their purchasing decisions. One of the tools that are being massively introduced around the world is the use of nutrition indicators (FOPL) to help consumers choose healthier alternatives, despite the influence of distractions, and to encourage consumers to regularly consume foods with such labels. From a global point of view, the application of FOPLs should lead to a reduction in the problem of obesity, which is of course closely linked to the economic situation of the country. In our research, we investigated the impact of a selected Nutri-Score nutritional indicator on consumers' reactions using EEG and eye tracker for a selected food product, with an emphasis on promoting the choice of just the healthier version – with a better nutritional rating on the front of the package.

Keywords:

Neuromarketing 1 – Food labeling 2 – Nutritional indicator 3 – Consumer behavior 4 – electroencephalography 5 – eye tracking 6

JEL Classification: M31, M38, M39

* Ing. Adriana Rusková, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xruskovaa@uniag.sk

** Ing. Patrik Jurčišin, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xjurcisin@uniag.sk

*** doc. Ing. Jakub Berčík, PhD., Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra, e-mail: jakub.bercik@uniag.sk

**** Ing. Kristína Igarová, Slovak University of Agriculture, Faculty of Economics and Management, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xigarova@uniag.sk

***** Ing. Martina Hudecová, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xhudecovam@uniag.sk

Nowadays, the topic of being overweight and obesity is becoming more and more topical, which is told not only by classic media such as newspapers, television or radio but also by the younger generation, who spend their free time mainly on social networks such as Instagram or Facebook. On the other hand, influencers from the fitness & healthy eating scene are coming to the fore, advising us to exercise and eat healthily, while on the other hand, influencers from the fitness & healthy eating scene are coming to the fore. However, the question for many people who are trying to do something about their body is still: „How to eat right? What to eat and what not to eat? Which foods are good and which are bad? Can I eat this and that? Etc....“ Superfoods, functional foods, organic foods, natural foods, GMO-free, gluten-free and lactose-free foods are most often considered healthy foods (Bimbo et al., 2017; Goetzke et al., 2014; Karelakis et al., 2019; Franco Lucas et al., 2022; Annunziata & Vecchio, 2013; Pawar et al., 2022; Cardoso et al., 2020; Masih, 2021). Liñán, et al. (2019) notes that the conceptualization of healthy diet and food is generally elusive, imprecise and intuitive for consumers. Studies conducted by Wongprawmas et al. (2021) and Cardoso et al. (2020) state that consumers perceive healthy eating as a balanced, complete and varied diet containing fruits and vegetables, while it is important to consume everything, but in small quantities. It is also not necessary to completely avoid sweet and fatty foods, but it is necessary to limit their consumption.

The problem of overweight and obesity in humans is a global problem in developed countries, with direct economic consequences for public finances. It is more than likely that overweight people will have to pay extra for some services over time. A first step has already been taken by a New Zealand airline, which has started weighing passengers themselves as well as their luggage.

It is scientifically proven that excessive energy intake, combined with high levels of simple sugars or salt in meals and insufficient energy expenditure, is directly linked to diseases such as heart attacks, cancer and obesity. Investigating consumer behaviour directly at the point of purchase of food at the point of sale has become an increasing focus of many studies for this very reason.

A way to encourage people to choose healthier alternatives in their purchasing decision-making process is the introduction of front-of-pack nutritional indicators (FOPLs), which will help consumers make more informed and conscious decisions. As Machín et al. mentioned (2018), one of the public policies is to label with more eye-catching and easier to interpret front-of-package nutrition information (FoPL) to help consumers identify unhealthy foods and make more informed choices.

Nutritional indicators are therefore designed to help consumers identify more nutritionally valuable food products to purchase for home consumption in the selected store. Based on their impact, they should lead to a better quality of life for consumers by alerting shoppers to foods high in unhealthy nutrients or additives that may contribute to chronic diseases such as the aforementioned diabetes, heart disease and obesity.

Worldwide, the trend of introducing nutritional indicators on the front of packaging is gaining momentum, but its application on packaging is not yet mandatory everywhere in terms of national legislation. More than 30 types of FOPL nutrition labels already exist (have been proposed but are in place) around the world to inform consumers about the overall energy and nutritional value of a food or beverage (Nohlen et. al., 2022). Slovakia is also involved in the perceived need to label FOPL with nutritional indicators and therefore three possible labeling methods are currently under discussion – semaphore type, Nutri-Score (NS) and Guideline Daily Amounts (GDA). It should be noted that the Nutri-Score indicator rating is based on 100g of product (it is therefore not a rating per estimated portion as according to Nutrilnform), which is given a final 'judgement' in the form of a letter with an appropriate colour, based on the composition and characteristics of the food, but which often does not correspond to the actual portion, which is either significantly higher or lower for the consumer (Carruba et. al., 2022). The implementation of the Nutri-Score food indicator is assessed by Hau and Lange (2023) as a low-cost public policy that can bring some positive benefits to a country, especially if this measure is adopted at the population level,

but this should not prevent a country from seeking more effective measures leading to a reduction in obesity and promoting healthier product choices. In our research, we focused on the aforementioned nutritional indicator Nutri-Score and Nutrinform Battery, which we tested on a traditional Slovak product – cream yoghurt in comparison with the currently very popular and also high-calorie street food – hamburger. The study aimed to reveal the influence of the nutritional indicator (Nutri-Score) as well as other factors on consumer decision-making.

Methodological approach

The research was conducted in two separate phases. The first was a quantitative survey focused on the perception of the health aspect of food purchasing and was carried out on a sample of 500 respondents, including respondents from each region of Slovakia. The survey was carried out from 20 April 2022 to 25 April 2022 through the online panel of the agency MNFORCE, s.r.o. with controlled access (full managed access panel).

This survey was also aimed at investigating the influence of two nutritional indicators NS (Nutri-score) and GDA (Guideline Daily Amount) – Nutrinform Battery in the choice of yoghurt. The subjects were 3 yogurts (low-fat, classic and cream). The yogurts were labeled with the fictitious brand name „FAIM“ to avoid biasing the data due to brand preference and brand loyalty. The design of this survey was based on the Swiss model by Egnell et al. (2020).

The second qualitative research was carried out in real conditions in cooperation with the Luďovít Winter Hotel Academy in Piešťany as you can see in Fig. 1. The subjects were 3 burgers (2 beef and one vegetarian), which differed in nutritional composition in terms of visual attractiveness of the perceived health aspect and also influence on purchasing preferences. In testing, unconscious feedback was obtained through eye tracking and electroencephalography (EEG) in addition to classical feedback.

Fig. 1: The testing process in real conditions



Source: Own database-based qualitative research 2022

Visual attention of the respondents was monitored by a Tobii Glasses 2 (100Hz) mobile eye camera (eye tracking) and processed using Tobii Pro Lab studio software. Primary data were statistically processed using descriptive and inductive statistics in RStudio software environment. The survey was conducted on November 7, 2022 and 30 respondents participated.

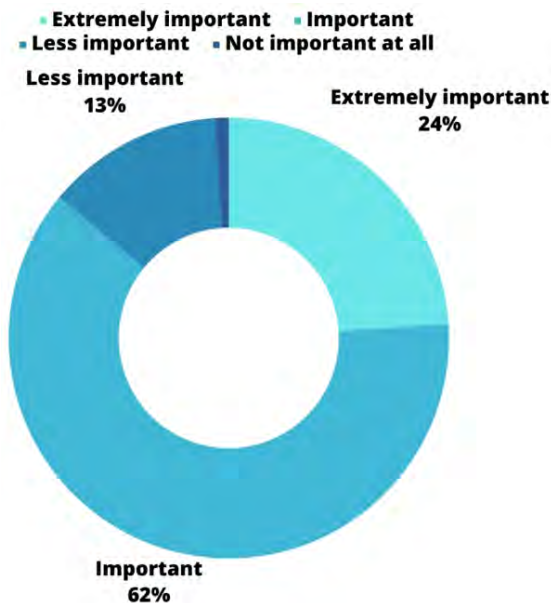
Results

500 respondents from all regions of the Slovak Republic participated in the quantitative survey, 52% of them women and 48% of them men aged 18-75 years (18-29 years 18%; 30-39 years 20%; 40-49 years 19%; 50-59 years 16%; 65 and over 27%). The most represented was the Prešov region, which is also evident from its demographic distribution (the most populous region in terms of population). Furthermore, we found that up to 37% of respondents live in a medium-sized city (20-99 thousand inhabitants) or in a large city with over 100 thousand inhabitants.

The findings on the issues of consumer attitudes towards healthy eating and the level of attention paid to buying healthy food tell us that :

From the following Graph 1 we can see that up to 86% of respondents say that healthy eating is important to them, with up to 24% saying it is very important.

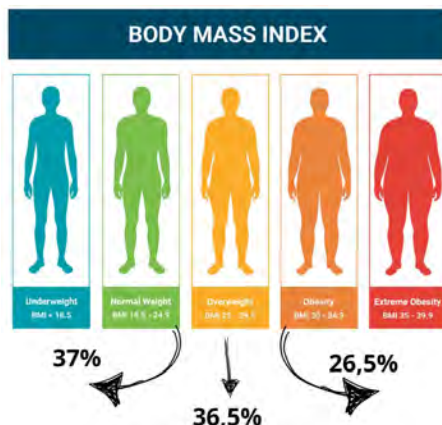
Graph 1: Healthy eating



Source: Own processing based quantitative research 2022

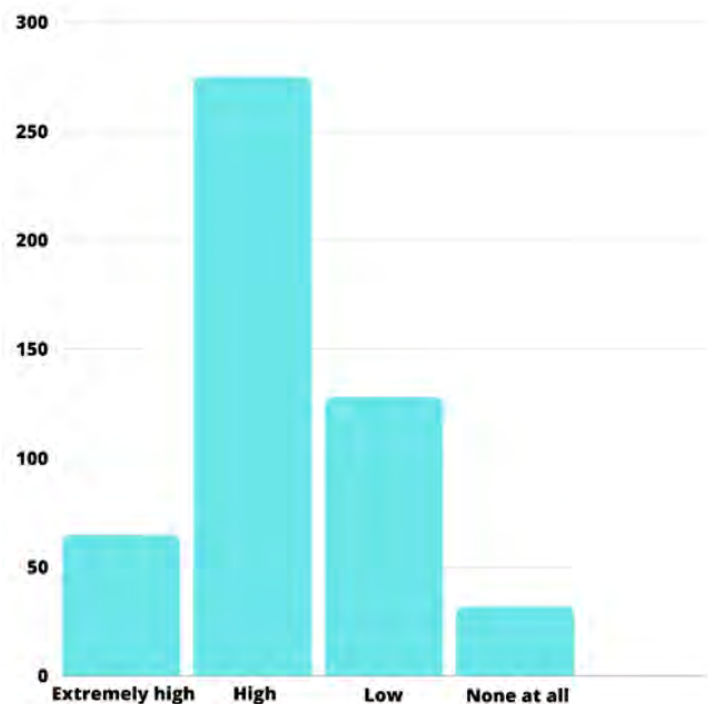
The other data we needed to obtain from the respondents to calculate the body mass index (BMI) were weight and age, precisely in order to get at least a minimum picture of whether the respondents' claims matched their weight data. The following Fig. 2 shows what % of respondents are overweight or obese.

Fig. 2: Body Mass Index (BMI) of the survey participants



Source: Own processing-based quantitative research 2022

Graph 2: Attention when buying healthy food



Source: Own processing-based quantitative research 2022

As we can see in Fig. 2 and Graph 2 located above, the findings show that up to 55% pay a great deal and 13% pay a very great deal of attention to more nutritionally valuable foods when shopping for healthy foods, but this does not reflect the data as calculated by the BMI index. Based on the calculations from the values obtained for the BMI index, we found that up to 36.5% of the respondents are overweight (BMI value between 25-29.9) and 26.5% are obese (BMI value above 30). When we look at the results in terms of gender, more males (44.33%) than females

(29.13%) are overweight according to the BMI formula. Further, we also examined the body mass index in terms of age group and monthly income, which gave us the following findings :

- Most of the obese people fall in the age group of 50-59 years (36.88% of the respondents) and overweight people fall in the age group of 40-49 years (44.68% of the respondents);
- while in terms of income, the most obese (37.84%) are in the income category of 401-700€ and the most overweight in the income categories of 701-1000€ and 1001-2000€.

As mentioned above the aim of the study was to investigate the influence of nutritional indicators in the selection of yoghurt with the fictitious FAIM brand. Firstly, we investigated the frequency of yoghurt purchase and the results tell us that yoghurt is purchased regularly by 85 respondents and frequently by 189 respondents out of the total sample of 500 respondents. Only 103 of them said never.

Fig. 3: Fictitious brand of yogurts with different nutritional balances without nutritional labeling



Source: Own processing based quantitative research 2022

Fig. 4: Fictitious brand of yogurts with different nutritional balances and Nutri-Score nutritional labeling



Source: Own processing based quantitative research 2022

Fig. 5: Fictitious brand of yogurts with different nutritional balances and Nutrinform nutritional labeling

Source: Own processing based quantitative research 2022

Tab. 1: Evaluation of the influence of nutritional indicators on consumer preferences when choosing one of the yogurts of the fictitious brand FAIM

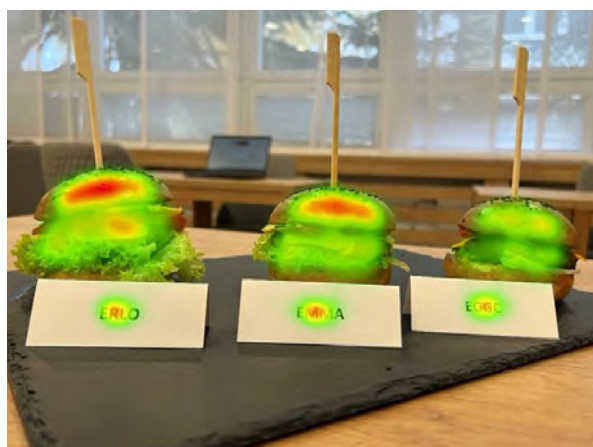
Selection without indicator			Selection with indicator (Nutri-Score)			Selection with indicator (Nutrinform)		
Product	Absolute frequency	Relative frequency	Absolute frequency	% change	Difference	Absolute frequency	% change	Difference
Creamy strawberry yogurt	205	41 %	185	Decrease by 4%	20	173	Decrease by 6,4 %	32
Strawberry yogurt	155	31 %	151	Decrease by 0,8%	4	158	Increase by 0,6 %	3
Low-fat strawberry yogurt	140	28 %	164	Increase by 4,8%	24	169	Increase by 5,8 %	29

Source: Own processing based quantitative research 2022

Based on Tab. 1, we can conclude that both models of nutritional labeling worked well for yogurt choice, although the Nutrinform indicator showed a better effect of influence on consumer choice, as we observed a 5.8% increase in the highest nutritional quality option and the lowest quality option showed the largest decrease of 6.4% of respondents. When comparing the individual yoghurts without nutritional labeling with the fictitious FAIM brand, the effect of taste preferences was significant as cream yogurt remains the first choice of the Slovak consumer both without and with nutritional labeling. There is no significant correlation between attitudes towards healthy eating and the correctness of the nutritional quality determination, neither for products without the label nor for products with the Nutri Score or Nutrinform label. During the research, respondents also rated the clarity of the indicators used through a scale. Of the two different nutritional indicators, it was the Nutri-Score nutritional indicator (5.892) compared to the Nutrinform nutritional indicator (5.668) that came out as more understandable; respondents were not allowed to choose between the models, and each group rated only one model that they had seen used on the products.

The quantitative survey was aimed at comparing consumer choice of burgers without a nutritional balance label. The nutritional composition was recalculated based on a formula for calculating the indicator and in consultation with the chef who prepared the dishes. The subjects were tested with eye tracking and electroencephalography on 3 hamburgers (two beef – differently presented but with the same composition and the third was vegetarian). The results from the eye-tracking camera are presented using heat maps. These aggregate data on the most viewed locations, but also on the locations where the respondent's gaze lingered the most. Based on the conscious evaluation, respondents liked the ERLO sample the most visually (87% of respondents). They cited more vegetables or more visible vegetables as the reason. They considered the ERLO sample to be the healthiest (17 respondents) and also cited the abundance of vegetables as a reason. The least healthy alternative seemed to be the EGGC sample (12 respondents). Respondents would realistically choose to buy the ERLO sample (up to 68% of respondents).

Fig. 6: Visual perception of hamburgers in real conditions without nutritional labeling



Source: Own processing based qualitative research 2022

In addition to sensory testing and related questions, we also asked about respondents' knowledge of the Nutri-Score, a nutritional indicator that we applied to qualitative research. The majority of respondents had not encountered the nutritional indicator before (58%). Only 13% of the total sample had information about the nutritional composition, but this did not have a direct influence on the purchase decision. From Fig. 7 it is possible to see the visual perception of the nutritional composition of the tested samples. The vegetarian sample (EMMA) had the best composition in terms of nutritional balance, which also attracted the attention of the respondents as it was the Nutri-Score with the D label that was viewed the most. The majority of respondents also looked again at the arranged vegetables, especially in the case of the ERLO sample as many considered it to be the healthiest of the possible variations. The ERLO and EMMA samples contained the same amount of vegetables, but the ERLO sample was more visible. However, the finding that the EMMA sample was nutritionally the best did not affect the change in willingness to buy a burger.

Fig. 7: Visual perception of hamburgers in real conditions with Nutri-Score nutritional labeling



Source: Own processing-based qualitative research 2022

In addition to visual attention, the respondents' emotional response was also recorded by electroencephalography (EEG). Differences in emotional engagement were compared between the portions when respondents saw the hamburger sample alone and with the Nutri-Score nutrition label. Using a multifactorial Anova/MANOVA, no difference in perception was confirmed ($p = 0.098$), suggesting that in this case it correlates with the result that the nutritional indicator had no influence on consumer decision in the so-called street food segment.

Conclusion

Despite higher BMI values (36.5% overweight, 26.5% obese), reflecting the state of the population, 86% of respondents said that healthy eating was important to them, with 24% saying it was very important. At the same time, more than half (55%) declare a great deal and 13% even a very great deal of attention to buying healthy food. Both models worked well for yoghurt choice, but a better effect on consumer choice was observed for the Nutrinform indicator, in particular a 6.4 % decrease in preference for cream yoghurt, which represents the nutritionally least quality version of this type of product. In the choice of yoghurt, the influence of taste preferences has been significant – cream yoghurt remains the first choice of the Slovak consumer both without and with a nutritional label. In the qualitative testing of hamburgers, consumers considered the healthiest option to be the one with the most visible vegetables, and it was also the most preferred. The nutritional indicator did not influence the change in preference, nor was there a statistically significant difference in emotional response. In putting the Front of Pack Labelling (FOPL) model e.g. Nutri-Score into practice, consumers need to be further educated through campaigns, blogs, expert articles, discussions and examples of good practice. Undertake a similar study with an emphasis on gauging the level of knowledge/knowledge of the indicator, comparing perceptions of different models and identifying reasons for choice. Conduct a qualitative study in a real store setting to uncover the true impact of the Nutri-Score indicator on consumer purchasing behaviour using eye tracking and electroencephalography (EEG).

Acknowledgements

This research was funded by the Operational Program Integrated Infrastructure within the project: Demand-driven research for the sustainable and innovative food, Drive4SIFood 313011V336, cofinanced by the European Regional Development Fund and the research project

VEGA 1/0624/22, “Neurogastronomy: Application of Implicit and Explicit Approaches in Modern Experience Gastronomy and their Influence on Consumer Behaviour”.

KEGA 030SPU-4/2021 “Implementation of New Technologies in the Content Innovation of the Course “E-commerce” within the Field of User Experience (UX) and User Interface (UI)” conducted at the Institute of marketing, trade and social studies at the Slovak University of Agriculture in Nitra.

References

- [1] ANNUNZIATA, A. & VECCHIO, R. (2013). Consumer perception of functional foods: A con-joint analysis with probiotics. *Food Quality and Preference*, 28(1), 348–355. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.10.009>.
- [2] BIMBO, F. – BONANNO, A. – NOCELLA, G. – VISCECCHIA, R. – NARDONE, G. – DE DEVITIIS, B. & CARLUCCI, D. (2017). Consumers' acceptance and preferences for nutri-tion-modified and functional dairy products: A systematic review. *Appetite*, 113, 141–154. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.02.031>.
- [3] CARDOSO, A. P. – FERREIRA, V. – LEAL, M. – FERREIRA, M. – CAMPOS, S. & GUINÉ, R. P. (2020). Perceptions about healthy eating and emotional factors conditioning eating behaviour: A study involving Portugal, Brazil and Argentina. *Foods*, 9(9), 1236. <https://doi.org/10.3390/foods9091236>.
- [4] CARRUBA, M. O. – CARETTO, A. – DE LORENZO, A. – FATATI, G. – GHISELLI, A. – LUCCHIN, L. & NISOLI, E. (2021). Front-of-pack (FOP) labelling systems to improve the qu-ality of nutrition information to prevent obesity: NutriInform Battery vs Nutri-Score. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 1-10. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40519-021-01316-z>.
- [5] EGNELL, M. – GALAN, P. – FARPOUR-LAMBERT, N. J. – TALATI, Z. – PETTIGREW, S. – HERCBERG, S. & JULIA, C. (2020). Compared to other front-of-pack nutrition labels, the Nutri-Score emerged as the most efficient to inform Swiss consumers on the nutritional qua-lity of food products. *PloS one*, 15(2), e0228179.
- [6] FRANCO LUCAS, B. – GÖTZE, F. – VIEIRA COSTA, J. A., & BRUNNER, T. A. (2022). Con-sumer perception toward “superfoods”: A segmentation study. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/08974438.2022.2044955>.
- [7] GOETZKE, B. – NITZKO, S. – & SPILLER, A. (2014). Consumption of organic and function-al food. A matter of well-being and health? *Appetite*, 77, 96–105. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.02.012>.
- [8] HAU, R. C. & LANGE, K. W. (2023). Can the 5-colour nutrition label “Nutri-Score” improve the health value of food?. *Journal of Future Foods*, 3(4), 306-311. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2023.03.002>.
- [9] KARELAKIS, C. – ZEYGITIS, P. – GALANOPOULOS, K. – & MATTAS, K. (2019). Consumer trends and attitudes to Functional Foods. *Journal of International Food & Agribusiness Mar-keting*, 32(3), 266–294. <https://doi.org/10.1080/08974438.2019.1599760>.
- [10] LIÑÁN, J. – ARROYO, P. & CARRETE, L. (2019). Conceptualizing healthy food: How con-sumer's values influence the perceived healthiness of a food product. *Journal of Food and Nutrition Research*, 7(9), 679–687. <https://doi.org/10.12691/jfnr-7-9-10>.
- [11] MACHÍN, L. – ASCHEMANN-WITZEL, J. – CURUTCHET, M. R. – GIMÉNEZ, A. & ARES, G. (2018). Does front-of-pack nutrition information improve consumers ability to make healthful choices? Performance of warnings and the traffic light system in a simulated shopping expe-riiment. *Appetite*, 121, 55-62.
- [12] MASI, J. (2021). Understanding health-foods consumer perception using big data analy-tics. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 24, 1-15.
- [13] NOHLEN, H. U. – BAKOGIANNI, I. – GRAMMATIKAKI, E. – CIRIOLO, E. – PANTAZI, M. – DIAS, J. ... & VAN BAVEL, R. (2022). Front-of-pack nutrition labeling schemes: an update of the evidence. Publications Office of the European Union, Luxembourg. DOI, 10, 932354.

- [14] PAWAR, J. – CHOUDHARI, V. – CHOUDHARI, G. – WAGH, P. – MORE, G. & RAMANATHAN, V. (2022). Organic Food: The importance from Public Health Perspective. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 28–37. <https://doi.org/10.9734/jpri/2022/v34i29b36055>.
- [15] WONGPRAWMAS, R. – MORA, C. – PELLEGRINI, N. – GUINÉ, R. P. – CARINI, E. – SOGARI, G. & VITTADINI, E. (2021). Food choice determinants and perceptions of a healthy diet among Italian consumers. *Foods*, 10(2), 318. <https://doi.org/10.3390/foods10020318>.

Relationships between Intellectual Capital and Agro-food Industry of SMEs: Bibliographic Research

Vzťah medzi intelektuálnym kapitálom a agropotravinárskym priemyslom v MSP: bibliografická analýza

Natália SLYVKANYČ* – Jozef GLOVA**

Abstract

The accumulation of intellectual capital and intangible assets plays an increasingly important role in today's knowledge-based economy. Increasingly, companies are seeking to increase the proportion of intangible assets relative to tangible assets in their total assets. Intellectual capital is seen as an important value-added asset of modern enterprises, supporting their productivity and innovativeness. The present study is aimed at conceptually mapping the relationship between intellectual capital and the agro-food industry in small and medium enterprises. The main data-base of this study is Web of Science, using which we collected a sample of 9,148 records. The given sample includes records from the year 1993 to 2023. The collected sample was analyzed using descriptive statistics and bibliographic analysis. The bibliographic analysis was visualized by using VOSviewer software. The added value of the research is the detailed mapping of the relationship between intellectual capital and the agro-food industry, which still has a larger share of intangible assets in its assets. At the same time, the study describes the current research trends in the field and can serve as an inspiration to choose a research direction for future publications.

Keywords:

Intellectual Capital, intangible Assets, Green Innovation, Agro-Food Industry, SME

JEL Classification: M21, O34

Businesses are currently operating in a new knowledge-based economy in which intellectual capital, innovation and overall intangible assets play an increasingly important role. Historically, intangible assets have always been regarded as risky assets. Assets are economic resources with the potential for future services. In general, the future service potential of intangible assets is more difficult to measure than the benefits derived from investments in tangible assets such as property, plant and equipment. However, in today's economy, value is created by intangible capital (Eckstein, 2004).

The main purpose of this research is to provide a bibliographic analysis of the relationship between intellectual capital and the agro-food industry. We have divided the work into several parts. In the first part we briefly introduce the terminology of the basic concepts of the problem. In the second part we described the used research methodology and data collection, and we also defined the research questions. In the third part we describe the findings and answer the research questions.

* Ing. Natália Slyvkanyč, Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra bankovníctva a investovania, Némcovej 32, 040 01, Košice, e-mail: natalia.slyvkanyc@tuke.sk

** doc. Ing. Jozef Glova, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra bankovníctva a investovania, Némcovej 32, 042 00 Košice, e-mail: jozef.glova@tuke.sk

The topic of intellectual capital is new and has its roots in the 80s of the last century. Studies in intellectual capital research have identified a taxonomy of four phases (Dumay a Garanina, 2013; Guthrie et al., 2012; Labra a Paloma Sánchez, 2013; Roos a O'Connor, 2015) "Critique" and "Transformative redefinition" with the goal of widening the discourse about how to research IC. This paper is motivated by Guthrie et al., who identify a third stage of ICR which is "based on a critical and performative analysis of intellectual capital (IC):

1. The end of 1980-1990 is associated with the stage of development of the theoretical framework of intellectual capital. Intellectual capital focused on the recognition of its importance in creating and managing sustainable competitive advantage.
2. The period 2000 – 2003 is associated with the development of intellectual capital linked to empirical evidence. Approaches to the measurement and management of intellectual capital are demonstrated, justified, and supported by empirical evidence. Conceptualisation of specific aspects of intellectual capital has begun. Different classifications were developed that helped to define and group different methods of measuring and evaluating intellectual capital.
3. The period 2004 – present is associated with the development of research into the implications arising from the use of intellectual capital. Practical analysis with deeper use of intellectual capital management (based on decisions by type of company).
4. The period 2004 – present is also linked to the development of regional and national intellectual capital. Research on intellectual capital in the context of ecosystems at national and regional level. Changing approaches to understanding the drivers for wealth creation based on a balance of intellectual and financial measures. These approaches aim to create a more holistic vision of national innovation capacity and reinvent policies and society. This stage corresponds to the current research on intellectual capital, taking into account the latest scientific production.

Intellectual capital was defined in this study as the accumulation of intangible assets, knowledge, skills, abilities, relationships, etc. at the employee level and at the level of the organisation within the enterprise and can most commonly be divided into three types: human capital, structural capital and relational capital (Bontis 2002; Beattie a Thomson 2007; Chu et al. 2006; Rodrigues Vaz et al. 2019). Intellectual capital is an asset that is knowledge-based and developed through flows between different categories. Intellectual capital is a portfolio of intangible resources and their flows. Intellectual capital is the process of obtaining future benefits that does not take financial or tangible form (Rudež a Mihalič 2007).

Definitions of green IC and environmental IC are rare in the management literature. Among them, Chen (2007) defined green IC as the total stock of all kinds of intangible assets, knowledge, skills and relationships, etc. about environmental protection or green innovation at the individual and organizational levels within an enterprise. Liu (2010) defined green IC as the integration of ecological and environmental knowledge resources and knowledge capabilities of enterprises to improve competitive advantage. López-Gamero et. al. (2011) proposed green IC as the sum of all the knowledge that an organization is able to use in the process of implementing environmental management to gain a competitive advantage (Jirakraisiri et al. 2021). Green intellectual capital enables organizations to comply with stringent international environmental regulations, meet the growing environmental awareness of consumers, and create value for the organization (Huang a Kung 2011; Rustiarini et al. 2022).

Methodology

For this study, we chose bibliographic analysis as the main method to analyze the collected sample of literature data. Bibliographic research is an important aspect of research in various fields of science. It involves systematically studying published materials such as books, articles, and other relevant sources of information on a particular topic. The purpose of bibliographic research is to identify and analyze the existing literature on a particular topic and to provide a comprehensive overview of the research carried out in that field (Donthu et al. 2021). One of the main advantages of bibliographic research is that it can help researchers identify gaps in the literature and potential areas for future research. It can also provide a deeper understanding of the history of a particular area of study and the development of concepts, theories, and methodologies. Bibliographic studies can also help researchers determine the validity and reliability of existing research by identifying the source and authors of the research and assessing the quality of their work (Castillo-Vergara et al. 2018). In addition, we also used descriptive statistics to make the structure of the analyzed data and the overall trend more familiar to the potential reader.

VOSviewer was used as the main software to perform the above analysis. VOSviewer (Visualization of Science Landscapes) is a freely downloadable software for creating and visualizing reference networks in journals, researchers, or individual publications. It can be based on citations, bibliographic references, citations, or co-authors. The software provides text-mining capabilities that can be used to visualize consensus networks of important information in the scientific literature. The software links keywords using the association function (default setting). The strength of association is used to normalize the strength of links between elements (DeGroot 2023).

For the purpose of this study, we set the following research questions:

RQ1: What are the main themes framing the relationship between intellectual capital and Agro-food industry?

RQ2: What is the trend in research on the relationship between intellectual capital and the Agro-food industry?

RQ3: Which countries are most concerned with the chosen topic?

The analysed sample was collected from the Web of Science database. Tab. 1 describes the filtering criteria that were used. Our final sample after applying the inclusion criteria is composed of 9,148 records.

Tab. 1 Criteria for filtering the research sample**Criteria for filtering the research sample**

	Výsledky filtrovania⁷
Vybrane kľúčové slova¹	Intelektuálny kapitál (Všetky oblasti) A Zelený intelektuálny kapitál (Všetky oblasti) A Zelené inovácie (Všetky oblasti) ALEBO Environmentálne politiky (Všetky oblasti) ALEBO Zelená politika (Všetky oblasti) A Nehmotné aktíva (Všetky oblasti) A Agrárny priemysel (Všetky oblasti) ALEBO Agropotravinársky priemysel (Všetky oblasti) A MSP (Všetky oblasti) ⁸ .
WoS Databáza²	Celkový počet publikácií ⁹ : 262 237
1. Kritérium³	Kategórie WoS: „Manažment“, „Multidisciplinárne vedy“, „Ekonomika“, „Podnikanie“, „Podnikové financie“, „Matematické interdisciplinárne aplikácie“, „Operačný výskum manažérskej vedy“ A vylúčiť všetky ostatné ¹⁰ . Celkový počet publikácií ⁹ : 16 982
2. Kritérium⁴	Jazyk: „Anglický“ ¹¹ Celkový počet publikácií ⁹ : 16 680
3. Kritérium⁵	Typ publikácií: „Článok“, „Otvorený prístup“ ¹² Celkový počet publikácií ⁹ : 9 148
Finálna vzorka⁶	9 148 záznamov¹³

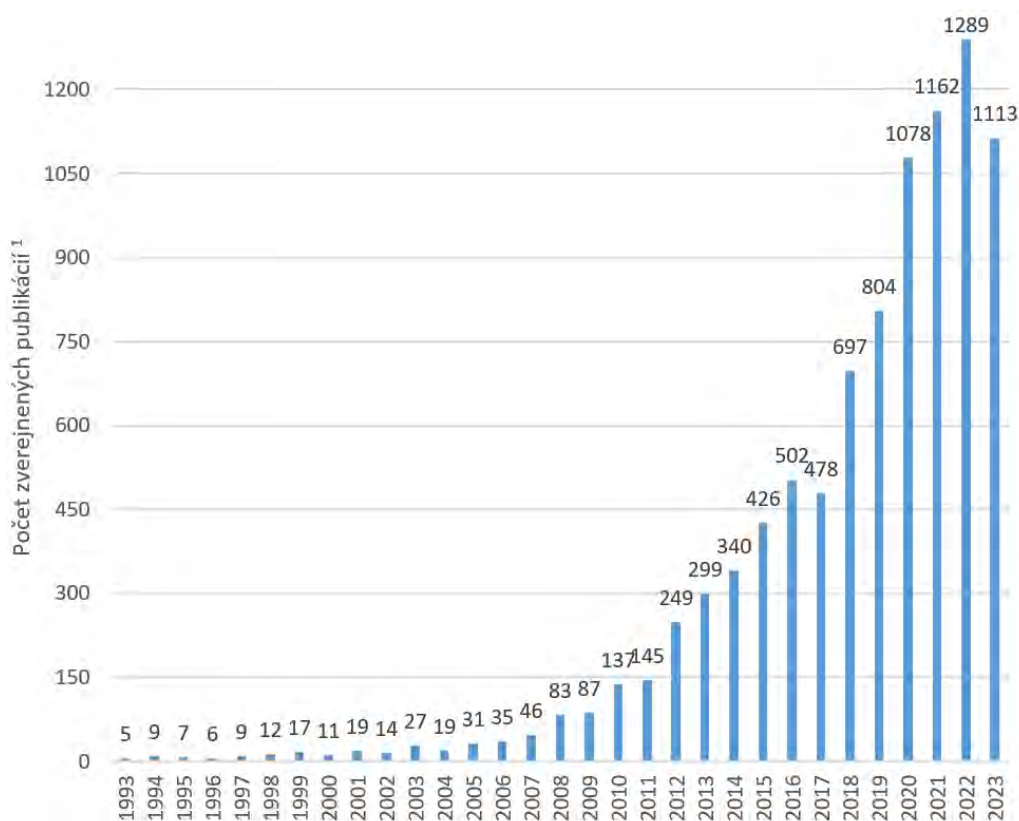
Source: WoS¹⁴

¹ Selected Keywords, ² WoS Database, ³ 1st inclusion criteria, ⁴ 2nd inclusion criteria, ⁵ 3rd inclusion criteria, ⁶ Final Sample, ⁷ Results of filtering, ⁸ Intellectual Capital (All Fields) AND Green Intellectual Capital (All Fields) AND Green Innovation (All Fields) OR Environmental Policy (All Fields) OR Green Policy (All Fields) AND Intangible Assets (All Fields) AND Agro Industry (All Fields) OR Agro-food Industry (All Fields) AND SME (All Fields), ⁹ Total Documents, ¹⁰ Web of Science Categories: "Management", "Multidisciplinary Sciences", "Economics", "Business", "Business Finance", "Mathematics interdisciplinary Applications", "Operations Research Management Science" AND exclude all others, ¹¹ Language: "English", ¹² Document types: "Article", "Open Access", ¹³ 9,148 Records, ¹⁴ Source: Web of Science

The time range was not set as an inclusion criterion because the first available articles are from 1993, therefore, given the availability of data, we set the beginning of the study period in 1993 and the end of 2023. It is important to note that as the 2023 year is not yet completed, the publication counts may change somewhat. The analyzed sample was collected on November 18, 2023.

Own work

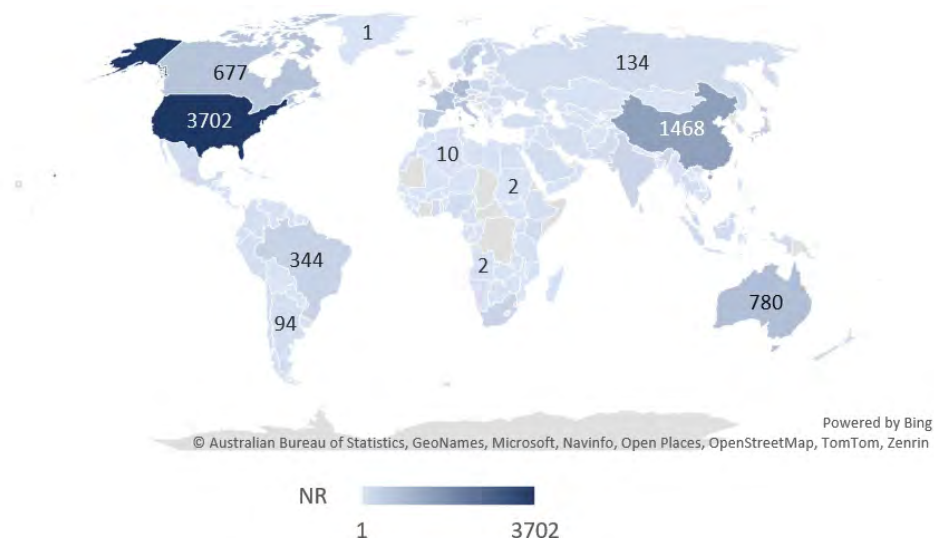
We first performed descriptive statistics to better understand the studied sample. In Graf 1 we have shown the overall development of the trend of published research on the relationship between intellectual capital and the agro-food sector. The research on the topic has its roots in the 1990s (the research of the IC itself has its roots in the 1980s). We observe an upward trend over the whole observed period. We observed an extreme increase in research with the advent of the COVID-19 crisis when classical enterprises with a majority of tangible assets felt constraints in business.

Fig. 1 The trend of researching on the selected topic

Source: own processing²

¹ Number of published articles, ² Source: own processing

In addition to the trend, we also looked at the countries involved in the research. Fig. 2 shows a map based on the number of papers: the darker the color, the more publications the authors of the corresponding country have published. The clear leader in the number of publications is the USA (3,702 publications). This is followed by England (1,769 publications) and China (1,468 publications). From the countries of the European Union, the leaders in a similar number of publications are such countries as Germany (852 papers), Italy (722 papers), France (712 papers), and all the northern countries (on average about 450 papers). If we look at Slovakia, Slovak authors have published only 43 papers on the subject over the whole observation period.

Fig. 2 World map of published articles on the selected topic

Source: own processing¹

¹ Source: own processing, ² Note: NR – Number of Records.

Next, we analyzed the occurrence of keywords in the analyzed sample using bibliographic analysis. In total, we deduced 26,996 keywords. Since such a sample is considered large, the threshold was set at a minimum occurrence level of 50, which means that a particular keyword must occur at least 50 times in a selected sample to be subsequently included in the clusters. A total of 207 keywords reached the required occurrence rate. In Tab. 2 we have listed the 50 most frequent ones, which are sorted according to the strength of the links.

Tab. 2 The 50 most frequently occurring keywords

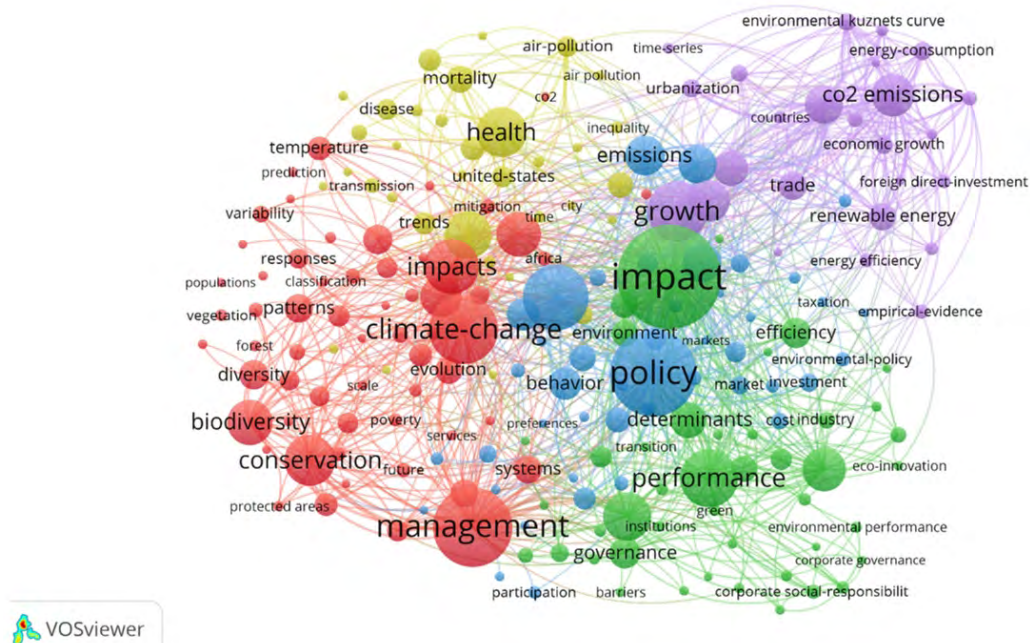
Kľúčové slovo ¹	Frekvencia vyskytnutí ²	Kľúčové slovo ¹	Frekvencia vyskytnutí ²
Dopad ³	722	Produktivita ²⁸	177
Politiky ⁴	634	Spotreba energie ²⁹	114
Manažment ⁵	571	Neistota ³⁰	172
Klimatické zmeny ⁶	491	Správanie ³¹	216
Emisie CO ₂ ⁷	293	Životné prostredie ³²	171
Rast ⁸	425	Kvalita ³³	166
Výkonnosť ⁹	408	Rámcová štruktúra ³⁴	178
Model ¹⁰	464	Environmentálna Kuznetsova krivka ³⁵	108
Hospodársky rast ¹¹	253	Finančný rozvoj ³⁶	89
Udržiateľnosť ¹²	332	Urbanizácia ³⁷	116

Inovácie ¹³	297	Ekonomika ³⁸	139
Ochrana prírody ¹⁴	353	Adaptácia ³⁹	134
Zdravie ¹⁵	347	Poľnohospodárstvo ⁴⁰	148
Emisie ¹⁶	267	Výskum a vývoj ⁴¹	96
Energia ¹⁷	260	Vedomosti ⁴²	112
Riziko ¹⁸	327	Príjem ⁴³	102
Biodiverzita ¹⁹	306	Informácie ⁴⁴	143
Spotreba ²⁰	230	Priame zahraničné investície ⁴⁵	83
Znečistenie ²¹	254	Spoločenská zodpovednosť podnikov ⁴⁶	86
Determinanty ²²	237	Výhody ⁴⁷	87
Obnoviteľná energia ²³	173	Medzinárodný obchod ⁴⁸	75
Obchod ²⁴	186	Hospodárska súťaž ⁴⁹	92
Dynamika ²⁵	280	COVID-19 ⁵⁰	122
Verejná správa ²⁶	205	Ekologické inovácie ⁵¹	57
Účinnosť ²⁷	199	Spolupráca ⁵²	57

Source: own processing⁵³

¹ Key words, ² Frequency, ³ Impact, ⁴ Policy, ⁵ Management, ⁶ Climate change, ⁷ CO₂ emissions, ⁸ Growth, ⁹ Performance, ¹⁰ Model, ¹¹ Economic growth, ¹² Sustainability, ¹³ Innovation, ¹⁴ Conservation, ¹⁵ Health, ¹⁶ Emission, ¹⁷ Energy, ¹⁸ Risk, ¹⁹ Biodiversity, ²⁰ Consumption, ²¹ Pollution, ²² Determinants, ²³ Renewable energy, ²⁴ Trade, ²⁵ Dynamics, ²⁶ Governance, ²⁷ Efficiency, ²⁸ Productivity, ²⁹ Energy consumption, ³⁰ Uncertainty, ³¹ Behavior, ³² Environment, ³³ Quality, ³⁴ Framework, ³⁵ Environmental Kuznets curve, ³⁶ Financial development, ³⁷ Urbanization, ³⁸ Economics, ³⁹ Adaptation, ⁴⁰ Agriculture, ⁴¹ Research and development, ⁴² Knowledge, ⁴³ Income, ⁴⁴ Information, ⁴⁵ Foreign direct investment, ⁴⁶ Corporate social responsibility, ⁴⁷ Benefits, ⁴⁸ International trade, ⁴⁹ Competition, ⁵⁰ COVID-19, ⁵¹ Eco-innovation, ⁵² Coopeation, ⁵³ Source: own processing.

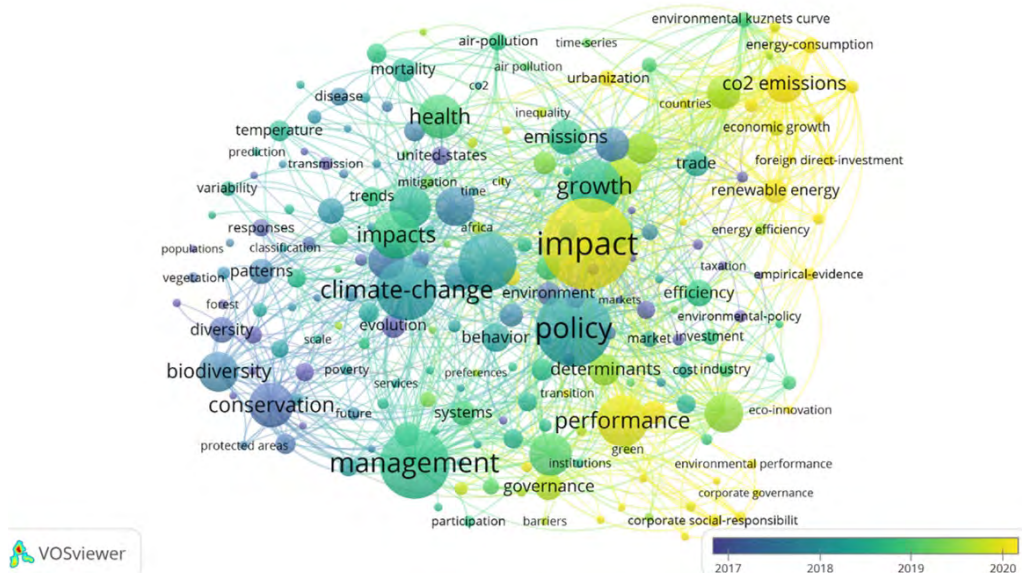
The bibliographic analysis divided the keywords into 5 clusters (see Graf 3). The first cluster (red) contains 60 keywords and combines studies that focus on climate change management. The second cluster (green) includes 44 keywords and studies that focus on economic issues such as research and development, innovation, sustainable and green corporate policies, etc. The third cluster (blue) also contains 44 keywords and includes research on public administration policies such as sustainable green policies, international trade, emissions, etc. The other cluster (yellow) contains 34 keywords and includes studies that focus on risk factors, public health, COVID-19, and environmental quality. The last cluster (purple) contains 25 keywords and studies on CO₂ emissions, renewable resources, foreign direct investment, and financial development.

Fig. 3 Co-occurrence keywords analysis

Source: own processing

Next, we looked at the time sensitivity of the keywords to help us better understand what directions are most appreciated. The results of this analysis are shown in Graf 4.

All climate change issues have their place in the timeframe to 2018. From 2019 onwards, public health issues and how to manage systems and institutions are more important, linked to the advent of the COVID-19 pandemic, which highlighted the unpreparedness of countries in this area and the subsequent negative impact on economies. From 2020 onwards, productivity issues, renewables, economic growth, green innovation, and foreign direct investment play an important role. Based on these results, we can state, that currently economic issues as well as issues of innovativeness (under which also falls the ability of enterprises to enrich their wealth with intangible assets, which innovations are) are the most studied, which gives the potential for the development of research in the field.

Fig. 4 Analýza časovej citlivosti výskytu kľúčových slov***Co-occurrence keywords analysis of time sensitivity***

Source: own processing.

Based on the results of the analysis we have given answers to research questions:

RQ1: *What are the main themes framing the relationship between intellectual capital and the Agro-food industry? What are the main directions of research on the selected topic?*

A-RQ1: Using bibliographic keyword analysis, we found that the overall research on the chosen topic can be divided into 5 different strands: climate change management, economic issues in innovation and research and development, public policies, risk factors and renewable energy, and financial development. The most topical area is research on business productivity and innovation through renewables and foreign investment in SMEs.

RQ2: *What is the trend in research on the relationship between intellectual capital and the Agro-food industry?*

A-RQ2: The roots of the study of the intellectual capital relationship in the agro-food sector date back to the early 90s of the 20th century. We observed a rapid increase in interest in this issue in 2019, and we assume that COVID-19 has become one of the causes. As we mentioned in the answer to the previous research question, in the chosen field the question of economic aspects such as intellectual capital and innovativeness is very actual at present.

RQ3: *Which countries are most concerned with the chosen topic?*

A-RQ3: Among the leaders in the study of the chosen issue are such countries as the USA, England, and China. Among the states of the European Union, the leaders include Germany, Italy, France, and the northern countries.

Conclusions

The purpose of this paper was to provide a bibliographic analysis of the relationship between intellectual capital and the agri-food industry. With the help of the research, we have answered the research questions. Overall, the paper contains three parts. In the first part, we have briefly described the main concepts. In the second part, we have presented the methods of data collection and analysis and we have set the research questions. In the third part, we described our findings and answered the research questions.

With the help of a bibliographic keyword analysis, we found that the overall research on the chosen topic can be divided into five different areas. The most topical area is research on business productivity and innovation through renewable energy and foreign investment in SMEs. We have also found that the roots of similar research go back to the 90s of the last century. However, the recently launched COVID-19 shock has caused a rapid increase in interest in this topic. Among other things, we have defined the leaders in research, which are the USA, England, and China. European countries find their leaders in the western and northern parts of the EU. For comparison, Slovakia has published only about 40 papers in 30 years of the existence of the research area.

Like any other research, our research has its limitations. Our findings are valid for our sample collected from the Web of Science database. The Web of Science database is a comprehensive database but does not cover all existing intellectual capital articles. Therefore, our results are accurate for Web of Science articles but may differ for other databases. We should also note that readers should be careful when summarizing our results. Because reference analysis analyses the titles, keywords, and abstracts of published studies, this method does not analyze entire articles. The conclusions for 2023 are not definitive and are valid as of 18 November. We do not exclude slight variations in the number of publications by the end of the year.

In addition to the above-mentioned limitations, the paper also has unique value added. The bibliographic analysis provides a general overview of the research on the problem and the development of research trends. Such results can be useful for interested persons, who are looking for the direction to take in further research and what is currently relevant. In addition, such a conceptual approach helps to identify leading countries and authors in the field of research.

References

- [1] BEATTIE, Vivien a Sarah Jane THOMSON, 2007. Lifting the lid on the use of content analysis to investigate intellectual capital disclosures. *Accounting Forum* [online]. 2007, roč. 31, č. 2, s. 129–163. ISSN 0155-9982. Dostupné na: doi:10.1016/j.accfor.2007.02.001.
- [2] BONTIS, Nick, 2002. Managing Organizational Knowledge by Diagnosing Intellectual Capital: Framing and Advancing the State of the Field. *World Congress on Intellectual Capital Readings* [online]. 2002, s. 13–56. ISSN ISBN 978-0-7506-7475-1. Dostupné na: doi:10.1016/B978-0-7506-7475-1.50006-3.
- [3] CASTILLO-VERGARA, Mauricio, Alejandro ALVAREZ-MARIN a Dario PLACENCIO-HIDALGO, 2018. A bibliometric analysis of creativity in the field of business economics. *Journal of Business Research* [online]. 2018, roč. 85, s. 1–9. ISSN 0148-2963. Dostupné na: doi:10.1016/j.jbusres.2017.12.011.
- [4] DEGROOTE, Sandy, 2023. *Subject and Course Guides: Bibliometric Analysis and Visualization: Bibliometrics with VOSViewer* [online] [cit. 27.1.2023]. Dostupné na: <https://researchguides.uic.edu/c.php?g=1233392&p=9025986>.
- [5] DONTU, Naveen, Satish KUMAR, Debmalya MUKHERJEE, Nitesh PANDEY a Weng Marc LIM, 2021. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research* [online]. 2021, roč. 133, s. 285–296. ISSN 0148-2963. Dostupné na: doi:10.1016/j.jbusres.2021.04.070.
- [6] DUMAY, John a Tatiana GARANINA, 2013. Intellectual capital research: a critical examination of the third stage. *Journal of Intellectual Capital* [online]. 2013, roč. 14, č. 1, s. 10–25. ISSN 1469-1930. Dostupné na: doi:10.1108/14691931311288995.

- [7] ECKSTEIN, Claire, 2004. The measurement and recognition of intangible assets: then and now. *Accounting Forum* [online]. 2004, roč. 28, č. 2, s. 139–158. ISSN 0155-9982. Dostupné na: doi:10.1016/j.accfor.2004.02.001.
- [8] GUTHRIE, James, Federica RICCERI a John DUMAY, 2012. Reflections and projections: A decade of Intellectual Capital Accounting Research. *The British Accounting Review* [online]. 2012, roč. 44, s. 68–82. Dostupné na: doi:10.1016/j.bar.2012.03.004.
- [9] HUANG, Cheng-Li a Fan-Hua KUNG, 2011. Environmental consciousness and intellectual capital management: Evidence from Taiwan's manufacturing industry. *Management Decision* [online]. 2011, roč. 49, č. 9, s. 1405–1425. ISSN 0025-1747. Dostupné na: doi:10.1108/00251741111173916.
- [10] CHEN, Yu-Shan, 2007. The Positive Effect of Green Intellectual Capital on Competitive Advantages of Firms. *Journal of Business Ethics* [online]. 2007, roč. 77, č. 3, s. 271–286. ISSN 0167-4544, 1573-0697. Dostupné na: doi:10.1007/s10551-006-9349-1.
- [11] CHU, Po Young, Yu Ling LIN, Hsing Hwa HSIUNG a Tzu Yar LIU, 2006. Intellectual capital: An empirical study of ITRI. *Technological Forecasting and Social Change* [online]. 2006, roč. 73, č. 7, s. 886–902. ISSN 0040-1625. Dostupné na: doi:10.1016/j.techfore.2005.11.001.
- [12] JIRAKRAISIRI, Jirapol, Yuosre F. BADIR a Björn FRANK, 2021. Translating green strategic intent into green process innovation performance: the role of green intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital* [online]. 2021, roč. 22, č. 7, s. 43–67. ISSN 1469-1930. Dostupné na: doi:10.1108/JIC-08-2020-0277.
- [13] LABRA, Romilio a M. PALOMA SÁNCHEZ, 2013. National intellectual capital assessment models: a literature review. *Journal of Intellectual Capital* [online]. 2013, roč. 14, č. 4, s. 582–607. ISSN 1469-1930. Dostupné na: doi:10.1108/JIC-11-2012-0100.
- [14] LIU, Chung-Chu, 2010. Developing green intellectual capital in companies by AHP. V: *2010 8th International Conference on Supply Chain Management and Information: 2010 8th International Conference on Supply Chain Management and Information* [online]. s. 1–5 [cit. 19.11.2023]. Dostupné na: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5681779>.
- [15] LÓPEZ-GAMERO, María D., Patrocinio ZARAGOZA-SÁEZ, Enrique CLAVER-CORTÉS a José F. MOLINA-AZORÍN, 2011. Sustainable development and intangibles: building sustainable intellectual capital. *Business Strategy and the Environment* [online]. 2011, roč. 20, č. 1, s. 18–37. ISSN 1099-0836. Dostupné na: doi:10.1002/bse.666.
- [16] RODRIGUES VAZ, Caroline, Paulo MAURICIO SELIG a Claudia VIVIANE VIEGAS, 2019. A proposal of intellectual capital maturity model (ICMM) evaluation. *Journal of Intellectual Capital* [online]. 2019, roč. 20, č. 2, s. 208–234. ISSN 1469-1930. Dostupné na: doi:10.1108/JIC-12-2016-0130.
- [17] ROOS, Göran a Allan O'CONNOR, 2015. Government policy implications of intellectual capital: an Australian manufacturing case study. *Journal of Intellectual Capital* [online]. 2015, roč. 16, č. 2, s. 364–389. ISSN 1469-1930. Dostupné na: doi:10.1108/JIC-02-2015-0016.
- [18] RUDEŽ, Helena Nemec a Tanja MIHALIČ, 2007. Intellectual capital in the hotel industry: A case study from Slovenia. *International Journal of Hospitality Management* [online]. 2007, roč. 26, č. 1, s. 188–199. ISSN 02784319. Dostupné na: doi:10.1016/j.ijhm.2005.11.002.
- [19] RUSTIARINI, Ni Wayan, Desak Ayu Sriary BHEGAWATI a Ni Putu Yuria MENDRA, 2022. Does Green Innovation Improve SME Performance? *Economies* [online]. 2022, roč. 10, č. 12, s. 316. ISSN 2227-7099. Dostupné na: doi:10.3390/economies10120316.

Inovačné procesy malých a stredných podnikov

Innovative Processes in Small and Medium-Sized Enterprises

Diana SZABÓOVÁ* – Vojtech KOLLÁR**

Abstract

Innovation management in the laundry sector plays a crucial role in enhancing operational efficiency and meeting evolving customer demands. This study explores the key strategies and practices adopted by large laundry facilities to drive innovation, streamline processes, and improve service quality. By integrating advanced technologies such as automation, data analytics, and sustainable practices, these businesses can optimize their workflows and reduce costs. Additionally, the significance of cross-departmental collaboration and effective communication in fostering a culture of innovation is examined. Through case studies and industry analysis, successful innovations that have transformed traditional laundry operations are highlighted, showcasing their impact on customer satisfaction and competitive advantage.

Keywords:

Innovation, Innovation Management, Technology, Creative Thinking, Competitiveness, Future Trends

JEL Classification: M13, O30

Úvod

Inovačný manažment je neodmysliteľnou súčasťou života všetkých podnikov, bez akéhokoľvek ohľadu na ich veľkosť alebo segment pôsobenia. Dôkladne zapracovaný inovačný manažment v živote podnikov je veľmi dôležitým pre neustále sa zlepšovanie a zvyšovanie miery konkurencieschopnosti a efektivity, čím umožňuje spoločnostiam lepšie sa vyrovnávať s každodennými výzvami a ľahšie ich vznášať. Inovačný manažment sa zameriava hlavne na vyhľadávanie nových a lepších riešení a príležitostí implementácie pokrokových, moderných prístupov, ktoré okrem naplňovania podnikateľských cieľov, vedia reagovať na neustále rastúce požiadavky zo strany zákazníkov. Požiadavky zákazníkov sa totiž neustále formujú a menia sa na základe aktuálnych preferencií. Každý človek si v jednotlivých fázach svojho života vyhľadáva niečo iné. V niektorom období siaha po produktoch s lepšou cenou, v inej fáze uprednostňuje kvalitu a pri ďalšej ho začne hlbšie zaujímať celkový proces za produktom a udržateľnosť spoločnosti od ktorej svoje vysnávané produkty kupuje alebo využíva ich služby.

V podnikateľskom prostredí je stále viac dôležitejšie, aby podniky prinášali nové a inovatívne nápady, prostredníctvom ktorých dokážu zlepšovať kvalitu a vlastnosti svojich výrobkov. Celá táto snaha všetkých podnikov sa stretáva pri rovnakom slove a to sú práve inovácie. Inovácie sú kľúčovým faktorom pre prežitie a rast podnikov v dnešnom dynamickom svete. Schopnosť podnikov neustále sa prispôbovať a zlepšovať svoje produkty a služby, ako aj flexibilne

* Mgr. Diana Szabóová, Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra manažmentu a marketingu, Furdekova 16, 85104 Bratislava, e-mail: didi.szabo77@gmail.com

** prof. Ing. Vojtech Kollár, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra manažmentu a marketingu, Furdekova 16, 85104 Bratislava, e-mail: vojtech.kollar@vsemba.sk

reagovať na zmeny v požiadavkách zákazníkov, je nevyhnutná pre ich dlhodobý úspech. Inovačný manažment preto nie je len o hľadaní nových technológií, ale aj o kultivovaní prostredia, ktoré podporuje kreativitu, spoluprácu a flexibilitu v rozhodovacích procesoch. Zároveň si vyžaduje neustále vzdelávanie zamestnancov, aby vedeli identifikovať a využívať nové trendy a príležitosti. V konečnom dôsledku, efektívny inovačný manažment prispieva k stabilnému rozvoju podnikov a pomáha im udržať si konkurencieschopnosť aj v náročnom a neustále sa meniacom prostredí.

1 Inovácie a inovačný manažment

Inovačný manažment predstavuje súbor procesov a nástrojov, ktoré organizácie používajú na riadenie inovácií s cieľom zlepšiť produkty, služby, procesy alebo podnikové modely. Cieľom inovačného manažmentu je vytvárať, zavádzať a komercializovať nové nápady, ktoré umožňujú organizáciám získať konkurenčnú výhodu a reagovať na zmeny v trhovom prostredí. Efektívne riadenie inovácií vyžaduje kombináciu analytických zručností a kreatívneho myslenia, pričom je dôležité vytvárať prostredie, ktoré podporuje inovácie na všetkých úrovniach organizácie.

Medzi hlavné oblasti inovačného manažmentu patria:

- generovanie nápadov
- vývoj a testovanie
- implementácia a komercializácia
- riadenie zmien
- sledovanie a hodnotenie

Inovácie pochádzajú z latinského slova „innovare“ čo v preklade v našom jazyku znamená slovo „obnovovať“. Čo to ale presne znamená? Obnovovať znamená predovšetkým veľmi dôležitý proces, ktorý mení zaujímavé príležitosti na myšlienky a tie sa môžu potom ďalej aplikovať do samotnej praxe vo forme rôznych inovácií alebo zlepšovacích procesov či postupov. Keďže žijeme v dobe, kedy konkurenčný boj medzi spoločnosťami je veľmi výrazný, a hovoríme hlavne o boji o najlepšie miesto hlavne na trhu, o získavanie a udržiavanie už existujúcich zákazníkov, o zvyšovanie profitu danej spoločnosti a na neposlednom mieste o udržaní si už získaného mena a vybudovanej konkurencieschopnosti. Všetky uvedené faktory a rôzne s nimi súvisiace snahy o neustále inovovanie či už produktov, procesov alebo služieb tvoria dôležitú súčasť podnikovej stratégie, ktorá zohráva kľúčovú úlohu. Inovačný manažment a inovácie teda nie sú len o technických zmenách, ale aj o zmene organizačnej kultúry a podnikateľského prístupu. Inovácie sú neoddeliteľnou súčasťou každej úspešnej spoločnosti a predstavujú motor rastu, ktorý umožňuje firmám predbehnúť konkurenciu. Vďaka inováciám môžu podniky získať nielen lepšie produkty alebo služby, ale aj efektívnejšie procesy, ktoré dokážu šetriť čas aj náklady. Inovácie prispievajú aj k zlepšeniu zákazníckej spokojnosti, čo je v dnešnom konkurenčnom prostredí kľúčové. Schopnosť organizácie neustále inovovať a prispôbovať sa novým technológiám alebo trendom je jedným z hlavných faktorov, ktoré ovplyvňujú jej dlhodobú konkurencieschopnosť. Nesmieme ale zabudnúť, že inovačný proces nie je vždy jednoduchý. Zahrňuje riziká a vyžaduje značné investície do výskumu, vývoja a rôznych typov odborných školení. Napriek tomu sa inovácie stávajú nevyhnutnou súčasťou podnikovej stratégie, ktorá zohráva významnú úlohu v rozvoji a pri prežití organizácie na dnešnom dynamickom trhu. Pre podniky, ktoré dokážu správne riadiť inovačné procesy, sa inovácie stávajú nielen cestou k zisku, ale aj nástrojom na zmenu a zlepšovanie celkového podnikateľského ekosystému.

Inovativnosť v určitom zmysle vo viacerých smeroch predstavuje potrebu množstva finančných prostriedkov, to ale nemusí platiť pri všetkých zmenách. Existujú rôzne inovatívne riešenie, ktoré možno nie sú až tak finančne náročné, naopak vyžadujú len profesionálny prístup špecialistov v danom odbore. Preto je pre spoločnosti veľmi dôležité aby disponovali špecialistami a niekoľkými vyškolenými pracovníkmi, ktorí svojimi schopnosťami dokážu premeniť rôzne postupy alebo procesy k lepšiemu a to veľaokrát len menšími zlepšeniami či zmenami. Vyspelé spoločnosti preto vytvárajú rôzne oddelenie, kde zamestnávajú tých „správnych“ zamestnancov a dávajú im príležitosť neustále sa zdokonaľovať vo svojich činnostiach. Títo zamestnanci dokážu zdokonaľiť

inovačný manažment podniku a hľadať všetky príležitosti, ktoré by firma mohla využiť vo svoj prospech.

Každý podnik musí vedieť prispôsobiť svoju úroveň inovatívnosti a svoje konkurenčné výhody s ohľadom na svoje vlastnosti. Musí poznať samotnú víziu, ktorá ju vedie, všetky vlastné procesy a postupy, vedieť hodnotiť svoje silné a slabé stránky, všímať si všetky vynárajúce sa príležitosti a neutláčať hrozby ale čeliť im a vedieť ich v určitom zmysle predvídať a tým pádom aj včas reagovať. Musí si byť podnik vedomý svojich schopností, schopností svojich zamestnancov a neustále napredovať nie len v rámci externého pôsobenia ale aj na úrovni interného prostredia. Všetky inovácie v spoločnostiach je dôležité uplatňovať a zavádzať na základe poznatkov, ktoré sa získavajú prostredníctvom rôznych názorov a očakávaní zákazníkov, pracovníkov spoločností, dôležitých partnerov alebo rovnako aj z relevantných informácií týkajúcich sa zameralia konkrétneho podniku. Inovácie sa v prvom rade prejavujú v spoločnostiach, kde sa prejavuje aj výrazná miera kreativity zamestnancov. Kreativita je vlastnosť každého, ktorá ale v žiadnom prípade nie je samozrejmou. Skôr sa kreativita prejavuje ako niečo, čo je v spojení so znalosťami jednotlivcov, ich tvorivým myslením a ktorá sa prejavuje najmä ako ľudská inteligencia. Realizácia kreativity jednotlivcov dokáže prinášať veľmi pozitívne zmeny vo forme nových inovácií a zlepšovacích pokusov v spoločnostiach.

2 Krátka charakteristika vybranej spoločnosti

Spoločnosť, kde sa sledujú a hodnotia inovácie a ich implementácia do každodenného života na nachádza v Bratislave a je súčasťou Rakúskej skupiny. Spoločnosť ďalej pôsobí v 10 krajinách s viac ako 30 prevádzkami. Ich denne spracované množstvo textílií sa pohybuje nad 500 ton. Slovenská pobočka aktívne funguje viac ako 28 rokov. V roku 2016 bola v Bratislave postavená jedna z najmodernejších High-tech pracovni, ktorá posunula ich slovenské pôsobenie na lepšiu úroveň. Vstupná investícia bratislavskej pobočky presiahla sumu 10 miliónov EUR a prevádzka zamestnáva takmer 150 ľudí. Denná maximálna kapacita spracovaných textílií predstavuje 48 000 kg a spomínaný podnik je jeden z mála v regióne, ktorý svojimi postupmi a procesmi spĺňa aj najprísnejšie hygienické predpisy. Spoločnosť so svojim moderným vybavením sa zaoberá servisným prenájmom textílií pre rôzne oblasti ako zdravotníctvo, hotelierstvo a gastronómia, textílie do čistého prostredia a pracovné oblečenie pre rôzne segmenty. Okrem textílií pre rôzne oblasti ponúka svojim zákazníkom aj sanitárnu hygienu a reklamné rohože. Pri týchto produktoch hovoríme rovnako o servisnom prenájme, čo zastrešuje ich čistenie, údržbu, skladovanie a nasledovné dodávanie.

Inovačný manažment v tomto segmente je veľmi významným pri zvyšovaní efektivity, znižovaní nákladov a zlepšovaní kvality služieb a produktov. Zavedenie moderných technológií a procesov umožňuje spoločnostiam flexibilne reagovať na dynamické trhové podmienky a zabezpečiť udržateľný rast. V tejto súvislosti je čoraz dôležitejší prechod z lineárnej ekonomiky na cirkulárnu ekonomiku, kde sa zdroje efektívne opätovne využívajú, minimalizuje sa odpad a predlžuje životnosť výrobkov.

Pri koncepte alebo prevádzkovaní veľkokapacitných pracovni je početné množstvo oblastí, kde sa inovácie môžu aktívne uplatňovať:

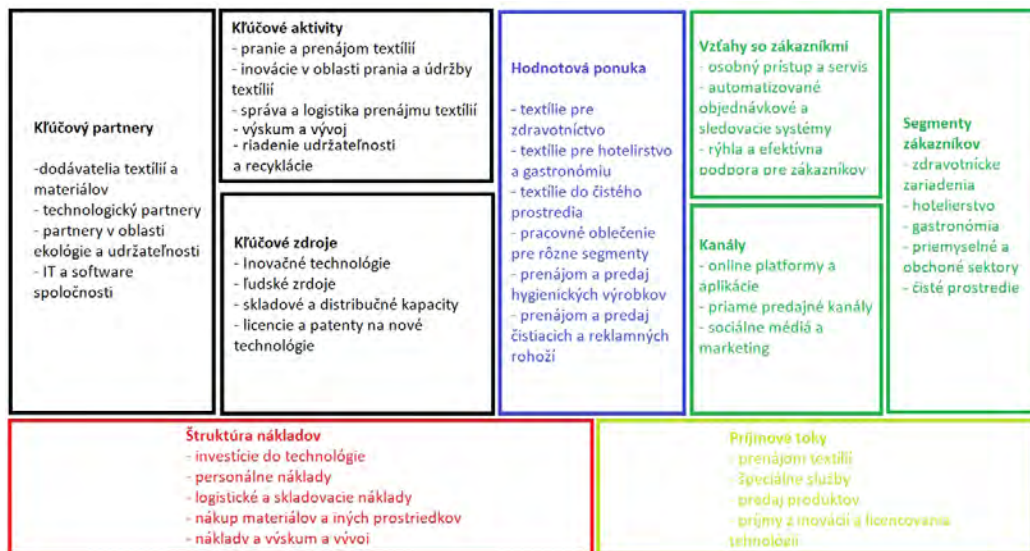
- technológie a automatizácia
- energetická efektívnosť
- digitalizácia a správa dát
- cirkulárna ekonomika
- inovácie v ekologických postupoch
- zákaznícka skúsenosť

Hovoríme totiž o segmente, ktorý denne spotrebuje množstvo energie, množstvo vody, chemikálií pri konkrétnych prácach procesoch. Má obrovský vplyv na životné prostredie a nesmieme zabudnúť ani na obrovské množstvo textílií, ktoré dodáva svojim zákazníkom a po ich skončení životnosti ich musí čo najekologickejšie likvidovať alebo nájsť príležitosť kde by sa tieto textílie

mohli prípadne ďalej používať. Treba myslieť aj na množstvo vyprodukovaného odpadu, či už vo forme textílií alebo iných vedľajších produktov pochádzajúcich z produkcie. Všetky spomenuté skutočnosti sú v prvom rade jedným z hlavných prvkov fungovania veľkokapacitných pracovní a práve preto je veľmi dôležité aby pre ich neustále zlepšovanie a minimalizáciu ich plytvania hľadali nové riešenia vo forme inovácií, ktoré po ich podrobnom preskúmaní môžu aplikovať do praxe. Inovácie pomáhajú spoločnostiam dosahovať ciele a na neposlednom mieste zlepšovať ich udržateľnosť. Nato aby spoločnosť fungovala čo najviac zodpovedne, dôležité je mať správny smer a ešte viac dôležití sú ľudia, zamestnanci, ktorí svojou prácou vytvárajú príležitosti na implementáciu rôznych zlepšovacích postupov a procesov. Inovácie sa vo veľkej miere týkajú aj produktov a služieb, ktoré musia čoraz viac uspokojovať neustále sa formujúce očakávania svojich zákazníkov, prípadne ich konečných užívateľov.

Na základe uvedených informácií o inovačnom manažmente a jeho významnosti v podnikových procesoch je možné pristúpiť k príprave konkrétneho Business Modelu Canvas pre veľkokapacitné pracovne poskytujúce servisný prenájom textílií pre rôzne segmenty trhu. Tento model slúži na vizualizáciu spôsobu aplikácie inovácií a inovačného manažmentu v konkrétnych podnikateľských oblastiach. Implementácia inovačných procesov v oblasti pracovní a prenájmu textílií je kľúčová pre optimalizáciu nákladov, zlepšenie kvality poskytovaných služieb a zníženie negatívnych vplyvov na životné prostredie. Inovácie v tejto oblasti prispievajú nielen k zlepšeniu interných operácií, ale aj k schopnosti reagovať na dynamicky sa meniace požiadavky zákazníkov, ktorí čoraz častejšie očakávajú efektívnejšie, flexibilnejšie a udržateľnejšie riešenia. Efektívne riadenie inovačných procesov umožňuje organizáciám definovať nové obchodné príležitosti, získať konkurenčnú výhodu a podporiť rast v tomto vysoko konkurenčnom sektore. Vzhľadom na porozumenie vplyvu inovácií na podnikové procesy je možné pristúpiť k tvorbe konkrétneho modelu, ktorý zohľadňuje všetky relevantné faktory a navrhuje inovačné prístupy v rámci jednotlivých zložiek modelu Canvas,

Obr. 1 Canvas Business Model spoločnosti poskytujúcej servisný prenájom textílií



Zdroj: vlastné spracovanie

Podľa Canvas modelu vyššie, partneri zahŕňajú dodávateľov kvalitných textílií, produktov a prostriedkov, technologických partnerov, ktorí implementujú inovačné procesy a automatizáciu, ekologických partnerov zodpovedných za udržateľnosť a IT spoločnosti, ktoré pomáhajú pri vybudovaní silnej digitálnej infraštruktúry. Kľúčové aktivity zahŕňajú vývoj nových technológií pre

čo najefektívnejšie prania a pre ostatné potrebné procesy a postupy, správu logistických procesov, výskum nových materiálov a znižovanie ekologických dopadov prostredníctvom recyklácie. Kľúčové zdroje zahŕňajú inovačné technológie s cieľom automatizácie prania, odborné ľudské zdroje v oblasti prania a logistiky, ako aj logistické kapacity pre distribúciu textílií. Licencie a patenty na nové technológie poskytujú ochranu inovácií. Hodnotová ponuka je prispôbená jednotlivým segmentom trhu, kde poskytuje kvalitné, hygienické a ekologické produkty, ktoré spĺňajú špecifické požiadavky týchto odvetví. Vzťahy so zákazníkmi sú postavené na personalizovanom servise, automatizovaných objednávkových systémoch a rýchlej podpory. Distribučné kanály zahŕňajú online platformy, priame predaje a marketing cez sociálne siete. Segmenty zákazníkov predstavujú široké spektrum, od zdravotníckych zariadení po priemyselné a obchodné sektory, ktoré potrebujú špecifické produkty pre svoje prevádzky. Štruktúru nákladov pokrývajú investície do technológie, personálne náklady, logistiku a výskum, pričom príjmy pochádzajú z prenájmu textílií, predaja produktov, poskytovania špeciálnych služieb vo forme doplnkových služieb ako pranie na objednávku a príležitosť licencovania technológií. Tento model zdôrazňuje význam inovácií v oblasti zefektívnenia procesov, udržateľnosti a konkurencieschopnosti podnikov na trhu.

V rámci analýzy podnikateľského segmentu veľkokapacitných práčovní, ktoré poskytujú servisný prenájom textílií je dôležité zohľadniť viaceré faktory, ktoré môžu ovplyvniť úspech a konkurencieschopnosť podniku na trhu v danom segmente. SWOT analýza, ktorá sa zameriava na identifikáciu silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb, poskytuje komplexný pohľad na interné a externé faktory, ktoré môžu mať vplyv na fungovanie tohto odvetvia. Táto analýza umožňuje nielen vyhodnotiť aktuálny stav podnikania, ale aj naplánovať strategické kroky na zlepšenie výkonnosti, minimalizáciu rizík a využitie vznikajúcich príležitostí. Na základe vyhodnotenia silných a slabých stránok spoločnosti a externých trendov na trhu, môžeme lepšie pochopiť, ako inovácie, technologické pokroky a zmeny v dopyte ovplyvňujú budúcnosť tohto segmentu.

Obr. 2 SWOT analýza spoločnosti poskytujúcej servisný prenájom textílií

S Silné stránky Udržateľnosť a ekologické riešenia Technologické inovácie Flexibilita a prispôsobenie Opakovaný príjem z prenájmu	W Slabé stránky Vysoké počiatočné náklady Vysoké náklady spojené s technologickými inováciami Závislosť na externých dodávateľoch Súťaž na trhu Zložitosť správy
O Príležitosti Rast dopytu po ekologických a udržateľných službách Inovácie v oblasti materiálov Expanzia na nové trhy Partnerstvá a spolupráca s technologickými spoločnosťami	T Hrozby Právne a regulačné zmeny Ekonomické výkyvy Zmena preferencií zákazníkov Zvyšovanie nákladov na prevádzku

Zdroj: vlastné spracovanie

Silné stránky zahŕňajú vysoký dopyt po ekologických a udržateľných službách, ako aj implementáciu technologických inovácií, ktoré zvyšujú efektivitu a kvalitu ponúkaných produktov a služieb. Tieto faktory umožňujú spoločnostiam poskytujúcim servisný prenájom a pranie textílií

diferencovať sa od konkurencie a prispôbiť sa špecifickým požiadavkám z rôznych odvetví. Flexibilita v poskytovaní služieb a opakovaný príjem z prenájmu textílií zabezpečuje stabilitu a predvídateľnosť príjmov. Na druhej strane medzi slabé stránky patria napríklad vysoké počiatočné náklady a neustále investície do inovácií, závislosť na externých dodávateľoch a rastúca konkurencia, ktorý vytvára tlak na marže. Riadenie širokého portfólia zákazníkov tiež predstavuje náročnosť v oblasti organizácie a správy procesov. Medzi príležitosti, ktoré môže podnik využiť, patrí rastúci dopyt po ekologických službách, inovácie v oblasti materiálov a expanzia na nové trhy, ako napríklad laboratória alebo farmaceutický priemysel, ktoré vyžadujú špecifické hygienické normy. Naopak medzi hrozby patria najmä legislatívne zmeny, ekonomické výkyvy, zmena preferencií zákazníkov a rastúce náklady na prevádzku, ktoré môžu negatívne ovplyvniť ziskovosť podniku. Tieto faktory je potrebné zohľadniť pri tvorbe stratégie a plánovaní ďalšieho rozvoja podniku.

Inovácie v kontexte uspokojovania nových potrieb a zisťovania požiadaviek klientov sú neodmysliteľnou súčasťou inovačného manažmentu. Filozofia inovácie sa sústreďuje na neustále sledovanie a porozumenie meniacim sa potrebám a preferenciám zákazníkov, čím spoločnosti získavajú schopnosť prispôbiť svoje produkty, služby alebo procesy aktuálnym požiadavkám na trhu. Zisťovanie požiadaviek zákazníkov je dôležitým krokom pri vývoji inovácií. Spoločnosti musia nielen reagovať na aktuálne potreby zákazníkov, ale aj predvídať ich budúce očakávania a správať sa proaktívne. Tieto informácie s môžu zbierať rôznymi spôsobmi, ako sú prieskumy trhu, analýza zákazníckych údajov, spätné väzby od zákazníkov, ale aj pozorovanie aktuálnych trendov v danom odvetví. V súčasnosti sa stále viac a viac kladie dôraz na personalizáciu služieb a produktov. Zákazníci očakávajú prístup, ktorý je prispôbený ich individuálnym potrebám a životným štýlom. Preto inovácia nie je len o technologických zmenách, ale aj o zmene myslenia a to od štandardizovaných riešení k prispôbeným a flexibilným prístupom. Inovácie, ktoré vznikajú na základe dôkladného porozumenia potrebám a preferenciám zákazníkov, vytvárajú hodnotu, ktorá posilňuje lojalitu zákazníkov, zvyšuje konkurencieschopnosť a prispieva k dlhodobému rastu danej spoločnosti. Inovačný manažment teda spočíva v neustálom objavovaní nových spôsobov, ako lepšie efektívnejšie reagovať na zmeny v potrebách zákazníkov, čo v konečnom dôsledku vedie k udržateľnému a inovatívnemu rastu spoločnosti.

3 Inovačné procesy a ich implementácia v živote spoločnosti

Inovácie je potrebné uviesť a prezentovať v nadväznosti na vybrané determinanty ekonomického, sociálneho a environmentálneho charakteru. K tomu je dôležité definovať a implementovať konkrétne indikátory, ktoré umožnia sledovanie, kontrolu a optimalizáciu týchto inovácií. Tieto indikátory by mali zahŕňať napríklad spotrebu energie na jednotku produkcie, podiel obnoviteľných zdrojov energie, množstvo recyklovaného odpadu, zníženie emisií CO₂ a vodnú efektívnosť. Okrem toho vývoj nových produktov a služieb, znižovanie nákladov na prevádzku a ekonomické ukazovatele ako ROI z ekologických inovácií sú tiež dôležitými nástrojmi na monitorovanie udržateľnosti. Nedostatočná integrácia týchto indikátorov do procesu riadenia môžu obmedziť účinnosť inovácií. Preto je nevyhnutné vyvinúť metodiku sledovania a nástroje na ich optimalizáciu, ako aj vytvoriť systémy riadenia, ktoré zahŕňajú plánovanie, monitorovanie, kontrolu a optimalizáciu. Tieto systémy by mali pokrývať zdrojové, personálne, energetické a informačné aspekty. Plánovanie zahŕňa definovanie ekologických cieľov a merateľných ukazovateľov, monitorovanie zabezpečuje pravidelný zber dát o týchto ukazovateľoch, kontrola identifikuje odchýlky od stanovených cieľov a optimalizácia prispieva k zlepšeniu procesov s cieľom dosiahnuť udržateľnosť a efektivitu. Tento systém riadenia nielenže podporí ekologické inovácie, ale zároveň zlepši konkurencieschopnosť a dlhodobú zodpovednosť spoločnosti voči životnému prostrediu. Implementácia týchto nástrojov a indikátorov bude zásadná pre zabezpečenie trvalej udržateľnosti a efektívneho riadenia inovácií v oblasti ekologických riešení.

Spoločnosť pristupuje k inováciám veľmi pozitívne a implementuje ich aj s cieľom zlepšovania svojich dopadov na životné prostredie. Charakteristickým znakom spoločnosti je ich snaha o trvalú udržateľnosť a neustále napredovanie v modernom svete. Inovácie vo forme znižovania

negatívnych dopadov na životné prostredie sú súčasťou takmer všetkých projektov spoločnosti. Pri plánovaní potrebnej investície sa prihliada predovšetkým na výraznú minimalizáciu dopadov na životné prostredie, neustále inovovanie a implementáciu čo najmodernejších technológií, vďaka ktorým spoločnosť dokáže znížiť svoje spotrebované energie a ďalšie plytvania prírodných zdrojov

Prvá inovácia spoločnosti sa prejavila niekedy v 60. rokoch, kedy zakladateľka spoločnosti prišla s konceptom servisného prenájmu textílií. Tým výrazne znížila mieru plytvania zo strany spotrebiteľov. Odbremenila svojich zákazníkov od veľa nárazovo veľkých investícií a pomáhala im s komplexným dodávaním požadovaných kusov textílie. Ako inovácia mierená na produkt sa ukázala až vo chvíli, keď spoločnosť začala vyhľadávať certifikované textílie, ktoré sú vyprodukované z fair trade fariem a jednoznačne sú nositeľmi známeho certifikátu OEKO TEX. Pri aktuálnych podmienkach priemyselne, veľkokapacitné práčovne nedokážu úplne minimalizovať tvorbu CO₂ a na základe tejto skutočnosti sa spoločnosť rozhodla participovať na výstavbe a prevádzkovaní vodnej elektrárne na území Indie, vďaka ktorému kroku získala certifikát First-Climate a uznanie prevádzky za CO₂ neutrálnu za čo je oslobodená od poplatkov spojených s produkciou CO₂.

Inovácie v oblasti informačných technológií zohrávajú v súčasnosti veľmi dôležitú úlohu v rozvoji a konkurencieschopnosti podnikov, a to aj v prípade spoločnosti, ktorá sa zaoberá servisným prenájomom a práním textílií. Moderné technologické riešenia umožňujú efektívnejšie riadenie procesov, zlepšovanie produktivity a poskytovanie stále kvalitnejších služieb pre zákazníkov, čo je nevyhnutné aj v spomenutom sektore, kde je konkurencia veľmi silná. Investície do IT inovácií sú čoraz viac považované za nevyhnutnosť pre udržanie sa na trhu, a to najmä pre spoločnosti, ktoré sa zameriavajú na flexibilitu a rýchlu reakciu na potreby klientov. Nové digitálne nástroje a systémy prinášajú nielen zefektívnenie prevádzky, ale veľakrát aj nové obchodné príležitosti a rozšírenie ponuky produktov a služieb. V tomto kontexte sa podniky snažia využiť čo najnovšie a najmodernejšie technologické trendy, či už vo forme automatizácie alebo rôznych iných riešení, ktoré im pomáhajú pri dosahovaní stále vyššej konkurencieschopnosti a stať sa viac flexibilným.

3.1 Nový informačný systém

V roku 2020 sa spoločnosť rozhodla implementovať jednotný informačný systém, ktorý bol zavedený do všetkých pobočiek naprieč celou organizáciou, od výroby až po obchodné oddelenie. Pred týmto krokom fungovala každá pobočka vo svojom vlastnom systéme, čo spôsobovalo problémy s prepojením informácií medzi rôznymi pobočkami a oddeleniami. Tento stav vznikol aj s dôsledku akvizícií nových prevádzok, kde už boli zavedené rôzne systémy, ktoré boli prispôbené miestnym podmienkam. S cieľom zabezpečiť jednotné riadenie a zlepšiť prehľadnosť informácií, sa spoločnosť v roku 2020 rozhodla o zjednotenie informačných systémov. Potrebný jednotný systém musel byť veľmi flexibilný s možnosťou prispôbenia sa rôznym podmienkam, ktoré sa líšili podľa danej krajiny, legislatívy a špecifických požiadaviek produkcie. Na začiatku implementácie bol vytvorený projektový tím, ktorý sa venoval analýze procesov a postupov v jednotlivých krajinách. Získané informácie boli následne rozdelené do rôznych úrovní, ktoré odrážali špecifické potreby každého trhu, pričom sa zabezpečilo prispôbenie systému tak, aby spĺňal požiadavky každej pobočky. Zavedenie jednotného systému prinieslo zlepšenie v oblasti prehľadnosti, dostupnosti informácií a efektivity. Boli vytvorené špeciálne tímy Power Userov, ktorí na základe získaných dôkladných vedomostí dokážu veľmi rýchlo reagovať na problémy, nejasnosti a potrebné zmeny v systéme. Systém zároveň otvára nové príležitosti na ďalšie zlepšenia, a to nielen v oblasti prepojenia produkcie s administratívou, ale aj na neustále vylepšovanie samotného informačného systému podľa aktuálnych potrieb a meniacich sa podmienok. Celý proces implementácie nového jednotného informačného systému naprieč celej organizácie trvala 3 roky, vrátane prípravných fáz, zavedenia systému a následnej podpory už po implementácii do prevádzok jednotlivých krajín.

Obr. 3 SWOT analýza zavedenia nového informačného systému

S Silné stránky - Zvýšená efektívnosť - Lepšie organizovanie údajov - Vylepšená podpora pri rozhodovaní - Zvýšená bezpečnosť - Pokročilá komunikácia - Flexibilita, transparentnosť - Podpora inovácií - Vylepšené užívateľské rozhranie - Možnosť sledovania výkonov	W Slabé stránky - Časová náročnosť projektu - Náklady spojené so zaškolením zamestnancov - Náročná správa dát a migrácia údajov - Poplatky spojené s IT - Náklady spojené s novou technológiou
O Príležitosti - Zlepšenie konkurencieschopnosti - Rozšírenie analytických schopností - Lepšia spolupráca s partnermi a zákazníkmi - Zvýšenie flexibilitnosti v rastúcich trhoch - Implementácia ďalších inovácií a optimalizácia už existujúcich procesov	T Hrozby - Odpor voči zmene - Technologické problémy - Riziko zlyhania pri migrácii údajov - Vysoké náklady na údržbu - Rýchle technologické zmeny

Zdroj: vlastné spracovanie

3.1.1 Prepojenie produkcie s administratívou

Zavedenie nového informačného systému, ktorý spája výrobu s administratívnymi oddeleniami, je kľúčovým krokom k zefektívneniu podnikových procesov. Tento systém umožňuje hladkú výmenu informácií medzi rôznymi oddeleniami a zamestnancami, čím podporuje vyššiu produktivitu a flexibilitu celej organizácie. Implementácia integrovaného informačného systému v pracovniach väčšieho rozsahu, ktorý prepája výrobu, sklad a administratívu, predstavuje dôležitý krok v optimalizácii prevádzky. tento systém zabezpečuje jednoduchý prístup k informáciám o množstve spracovaných textílií a oblečenia, ako aj ďalších parametrov na základe aj jednotlivých zákazníkov. Vďaka tomu je možné efektívne sledovať pohyby tovaru v rámci celého procesu, od prípravy na pranie až po skladovanie a expedíciu. Pomocou čiarových kódov, ktoré sa pri vstupe a výstupe načítavajú do systému je možné sledovať aktuálnu lokalizáciu každého kusu počas celého cyklu a to od prania, cez sušenie a žehlenie, až po opravy a skladové pohyby. Transparentnosť tohto procesu zabezpečuje, že všetky oddelenia majú k dispozícii najaktuálnejšie informácie v reálnom čase. Systém poskytuje prehľad o skladových zásobách, čo zamestnancom umožňuje efektívne sledovať stavy zásob, pohyby tovarov a stav objednávok, čo prispieva k optimalizovaniu objednávok od dodávateľov a lepšiemu plánovaniu zdrojov. Tým sa výrazne znižuje aj riziko spojené s výpadkom zásob. Okrem iného systém podporuje obojsmernú komunikáciu, ktorá efektívne smeruje informácie zo zákazníckeho servisu na výrobu, vrátane špecifických požiadaviek a reklamácií zákazníkov, čo v konečnom dôsledku umožňuje rýchlu a presnú reakciu, čím sa zvyšuje aj spokojnosť zákazníkov a posilňuje sa ich lojalita voči spoločnosti.

Výhody: centralizácia všetkých údajov, úzka spolupráca medzi oddeleniami, zlepšená komunikácia, informácie v reálnom čase, zvýšená efektívnosť, skrátenie času reakcie, optimalizácia procesov, komplexná analýza všetkých procesov

3.1.2 CRM

Customer Relationship Management je systém určený na správu vzťahov so zákazníkmi a interakcií. Hlavným cieľom systému CRM je posilniť vzťahy so zákazníkmi, zvyšovať ich spokojnosť a podporovať lojalitu voči spoločnosti. Tieto systémy sú široko využívané v rôznych oblastiach podnikania a ich implementácia pomáha výrazne optimalizovať obchodné procesy a umožňuje spoločnostiam budovať silnejšie a efektívnejšie vzťahy so svojimi zákazníkmi. Medzi hlavné funkcie patria: zber a správa dát, automatizácia procesov, zlepšená komunikácia, reporting, analýza a zákaznícka podpora. Súčasťou nového informačného systému je aj balík CRM, ktorý je integrovaný s ostatnými internými systémami spoločnosti. Umožňuje lepšie a efektívnejšie pracovať s požiadavkami v rámci každodenných úloh. V prípade ak CRM systém funguje na rovnakej platforme, treba vyzdvihnúť jeho obrovské výhody pre spoločnosť:

- vyššia efektivita
- lepšie pochopenie požiadaviek zákazníkov
- možnosť zvýšenia predaja
- transparentnosť informácií naprieč celej spoločnosti
- prehľadná správa zákazníkov
- zlepšená komunikácia
- rýchla reakcia na požiadavky
- efektívna analýza zákazníkov

3.1.3 Webportal pre zákazníkov

Investície do digitálnych technológií umožňujú podnikom zvyšovať svoju efektivitu, znižovať náklady a zároveň zlepšovať skúsenosti zákazníkov. Tieto inovácie výrazne ovplyvňujú spôsob, akým firmy komunikujú so svojimi klientmi a poskytujú im nové možnosti, ktoré im uľahčujú každodenné úlohy. V rámci tohto digitálneho posunu firma spustila online portál, ktorý umožňuje zákazníkom prístup k rôznym informáciám a dátam kedykoľvek a zjednodušuje administratívne procesy. Tento online portál totiž umožňuje zadávanie objednávok a požiadaviek, čím sa šetrí čas a zvyšuje sa efektivita celého procesu. Online portál ponúka zákazníkovi: možnosť zadávania objednávok, prehľad o dodacích listoch a faktúrach, sledovanie dodávok podľa dátumov, zadávanie nových požiadaviek a reklamácií, prístup k rôznym evidenciám, kontaktné údaje na všetky oddelenia v rámci zmluvného vzťahu. Od spustenia portálu sú zákazníci oveľa spokojnejší, pretože majú prístup k potrebným informáciám kedykoľvek, bez nutnosti čakania na odpoveď zo strany zákazníckej podpory. Tento systém tiež prispel k zníženiu nákladov na zákaznícke oddelenie, čo umožnilo firme zredukovať počet zamestnancov a presunúť ich na iné oddelenia s väčšou potrebou ich práce a zručností. V súčasnosti sa online portál dopĺňa o mobilnú aplikáciu, ktorá je ale aktuálne vo fáze testovania a vylepšovania podľa dôležitých potrieb na strany zákazníkov. Portál je integrovaný s interným informačným systémom, čo znamená, že keď zákazník zadá objednávku, tieto informácie sú okamžite doručené na príslušné oddelenie, čím sa urýchľuje proces prípravy dodávky a zlepšuje reakčný čas zo strany spoločnosti. Výhody webportálu:

- nepretržitý prístup k údajom
- transparentnosť procesov
- možnosť sledovania stavu požiadaviek
- jednoduché zadávanie objednávok
- prístup k dodacím listom a faktúram
- zlepšená komunikácia
- rýchla reakcia na požiadavky
- dostupnosť kontaktov na jednotlivé oddelenia

3.2 SmartROOM „čisté oblečenie po celý deň“

Smartroom označuje inteligentný systém určený na správu čistého oblečenia, ktorý je nepretržite dostupný a zároveň zjednodušuje proces zberu znečisteného oblečenia. Tento systém je obzvlášť praktický pre nemocnice, rehabilitačné centrá a iné podobné inštitúcie, kde systém

automatizovane poskytuje čisté oblečenie pre zamestnancov a zároveň uľahčuje vrátenie kusov oblečenia do ďalšieho prania. Zamestnanci získavajú prístup do inteligentnej miestnosti pomocou čipových kariet. Ak majú zamestnanci pridelené dostatočné množstvo kusov oblečenia, brána sa automaticky otvorí a zamestnanci nájdu čisté oblečenie usporiadané v priehradkách označených ich menom, resp. v inom príklade podľa typu oblečenia a veľkosti. Pri opustení miestnosti sú všetky vybrané kusy oblečenia automaticky zaznamenané pomocou senzorov, ktoré ich priradujú k účtu zamestnanca. Daný systém je veľmi jednoduchý aj pre nových zamestnancov, ktorý dostávajú prístup ku všetkým potrebným kusom oblečenia. Proces vrátenia použitých kusov je rovnako veľmi jednoduchý. Znečistené oblečenie sa vloží cez špeciálne dvere do kontajnera, kde senzory automaticky zaznamenávajú vrátené kusy a odpíšu sa z konta zamestnanca, pričom sa zaznamenávajú do evidencie kusov na pranie. Konceptia múdrej miestnosti využíva pokročilú technológiu na optimalizáciu procesov a výrazne zlepšuje služby. Kľúčovým ale naďalej ostáva aj zamestnanec, ktorý naplňa miestnosť čistým oblečením. Zamestnanec prinesie do miestnosti vozík s novým, čistým oblečením, kde sa automaticky zaznamená prítomnosť prinesených kusov pomocou antén, čo umožňuje efektívnu evidenciu zásob. Tento prístup minimalizuje administratívnu záťaž, zabezpečuje úplnú transparentnosť správy zásob a šetrí priestor. Navyše, technológia je nevrhnutá s minimálnym množstvom pohyblivých častí a senzorov, čo výrazne znižuje potrebu údržby a zvyšuje efektivitu systému.

Obr. 4 SWOT analýza projektu Smartroom

S Silné stránky - Automatizácia a efektivita - Vyššia transparentnosť - Úspora času a priestoru - Podpora hygieny - Rýchla adaptabilita pre nových zamestnancov - Minimalizácia údržby - Zlepšenie tímovej spolupráce	W Slabé stránky - Počiatkové náklady na implementáciu - Potreba voľného priestoru - Závislosť na technológií - Adaptácia a špecifické požiadavky
O Príležitosti - Expanzia do iných zariadení - Integrácia s inými systémami - Rozšírenie o mobilné aplikácie - Inovácie a technológie - Zlepšenie environmentálnych vplyvov	T Hrozby - Technologické riziká - Konkurenčné systémy - Zmena regulačných predpisov - Nízka miera akceptácie zo strany zamestnancov - Závislosť na externých dodávateľoch danej technológie

Zdroj: vlastné spracovanie

Záver

Inovačný manažment a implementácia inovatívnych nápadov a možností do praxe sa prejavuje ako dôležitý faktor pre udržateľnosť a budovanie silnej konkurencieschopnosti podnikov, najmä vo veľmi dynamickom segmente, ako je segment veľkokapacitných pracovní. V súčasnej dobe, kedy sa zákazníci požiadavky menia veľmi rýchlo, spoločnosti musia byť schopné reagovať a prispôbovať sa novým trendom, čo neodmysliteľne obsahuje aj zavádzanie inovatívnych procesov a postupov. Analýza vybranej spoločnosti potvrdzuje tvrdenie, že inovačné procesy, rovnako ako zameranie sa na udržateľnosť dokáže významne ovplyvniť tak ekonomickú výkonnosť ako aj samotnú environmentálnu zodpovednosť.

Medzinárodná spoločnosť, pôsobiaca aj na území Slovenska potvrdzuje svoju efektívnu orientáciu na inovácie svojich produktov a služieb a ďalej ilustruje ako dokáže kreativita zamestnancov v spojení s modernými technológiami zvyšovať inovatívnu výkonnosť spoločnosti, budovať svoju značku, posilniť konkurencieschopnosť na trhu a znižovať svoj negatívny dopad na životné prostredie. Zavádzanie certifikovaných textílií, participácia na projektoch spojených na výrobu obnoviteľnej energie, vybudovanie moderných staníc, neustále inovovanie svojich procesov a zjednodušovanie svojich systémov potvrdzujú, že inovácie dokážu pomôcť spoločnostiam zvládať výzvy a prepájať podnikateľské ciele aj s ekologickými iniciatívami.

V súvislosti v uvedenými je evidentné, že inovácie predstavujú nie len motor ekonomického rastu jednotlivých spoločností, ale sú aj základom pre budovanie trvalo udržateľnej budúcnosti pre ďalšie generácie. Pre podniky je preto kľúčové nie len monitorovať aktuálne trendy vo svojom okolí a vo svete, ale aj aktívne sa podieľať na vývoji rôznych vylepšených riešení, ktoré im dokážu dosiahnuť stav naplnenia očakávaní svojich terajším a potenciálnych zákazníkov.

Literatúra

- [1] ALEXÝ, J. 2016. *Ekonomika zmien a inovácie v procese tvorby hodnoty a konkurencieschopnosti*. Ekonomické rozhlady. [online]. Bratislava: EUBA 2016, ISSN 2644-7185. Dostupné na: https://euba.sk/www_write/files/SK/ekonomickerozhlady/er4_2016_alexý_fulltext-25154.pdf.
- [2] DUPAĽ, A. a kol. 2019. *Manažment výroby*. Bratislava: Sprint 2 s.r.o., 2019. 365 s. ISBN 978-80-89710-50-8.
- [3] Ekonomika zmien a inovácie v procese tvorby hodnoty a konkurencieschopnosti In *Euba.sk* [online]. Dostupné na: <https://euba.sk/www_write/files/SK/ekonomicke-rozhlady/er4_2016_alexý_fulltext-25154.pdf.
- [4] ČIHOVSKÁ, V. – MATUŠOVIČOVÁ, M. – HVIŽDOVÁ, E.: *Manažment obchodných organizácií*. Bratislava: EKONÓM, 2012. ISBN 978-80-3473-4.
- [5] FLIMEL, M. 2019. *Vybrané technické inovácie pre udržateľné životné prostredie*. 1. vydanie. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2019. 105 s. ISBN 978-80-5533-432-5.
- [6] GÓRSKA-WARSEWICZ, H. 2024. *Relationship between entrepreneurial orientation, innovative co-branding partnership, and business performance* Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation [online]. Dostupné na <https://jemi.edu.pl/vol-20-issue-2-2024/relationship-between-entrepreneurial-orientation-innovative-co-branding-partnership-and-business-performance>.
- [7] HITTMÁR, Š. – HRNČIAR, M. – LENDEL, V 2017. *Riadenie inovačných procesov v podniku*. 1.vyd. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline/EDIS – vydavateľské centrum ŽU. 150. s. ISBN 978-80-554-1414-0.
- [8] IVANIČKA, K. a kol. 2014. *Trvalá udržateľnosť inovácií v rozvoji Slovenska*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2014. 312 s. ISBN 978-80-8168-036-6.
- [9] JANKELOVÁ, N. a kol. 2022. *Manažment*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2022. 552 s. ISBN 978-80-7676-263-3.
- [10] KOLEKTÍV AUTOROV. 2012. *Obnoviteľné zdroje energie*. 1. vydanie. Praha: Profi Press, 2012. 208 s. ISBN 978-80-8672-648-9.
- [11] MACKEY, D. J. C. 2015. *Obnoviteľné zdroje energie – s chladnou hlavou*. 4. vyd. Bratislava: Slovenská inovačná a energetická agentúra, 2015. 366 s. ISBN 978-80-88823-54-4.
- [12] PAPULA, J. a kol. 2018. *Ako začať a úspešne podnikať*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2018. 280 s. ISBN 978-80-7552-985-5 (brož.) , ISBN 978-820-7552-986-2.
- [13] PAPULOVÁ, Z. – PAPULA, J. – GÁŽOVÁ, A. 2022. *Procesný manažment*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2022. 188 s. ISBN 978-80-7676-415-5.
- [14] PITRA, Z. – MOHELSKÁ, H. 2015. *management transferu znalostí*. 1. vydanie. Praha: Professional Publishing, 2015. 336 s. ISBN 978-80-7431-145-1.
- [15] STACHO, Z. – STACHOVÁ, K. 2017. *Organizácia manažérskej práce*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2017. 304 s. ISBN 978-80-8168-719-8 (brož) , ISBN 978-80-8168-720-4 (pdf).

- [16] WANG, N. a kol. 2024. *Synergies between the circular economy and carbon emission reduction* Science of The Total Environment [online]. Dostupné na <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969724057590>.
- [17] What is Innovation Management, and Why is it Important In *Saviom.com* [online]. Dostupné na: <https://www.saviom.com/blog/what-is-innovation-management-and-why-is-it-important/>.

Prospects for Sustainable Development of Tourism in Ukraine in the post-war period

Perspektívy trvalo udržateľného rozvoja cestovného ruchu na Ukrajine v povojnovom období

Volodymyr YERMACHENKO*

Abstract

The article is devoted to analyzing the state and assessing the prospects for tourism development in Ukraine. The paper proposes an approach to improving the identification and assessment of losses in the tourism industry of Ukraine during the Russian aggression and formulating proposals for its recovery. Implementing these measures in the future should, in turn, increase the efficiency of the management of revitalization processes in the tourism business, which will positively impact both individual enterprises and the relevant sector of the economy as a whole. Based on the comparative analysis of business activity in the tourism sector of countries that experienced external aggression in 1990-2010 (4 countries were included in the observation) on economic indicators, it was proved that the volume of national income in the postwar period is closely related to the recovery and innovation in the tourism sector.

To effectively manage the processes of recovery and introduction of innovations in the post-war development of the tourism industry of Ukraine, the study formulates requirements for organizing successive steps in the revitalization and introduction of innovations in the activities of tourism enterprises and the development of tourist destinations.

Based on the study results, several measures aimed at supporting the restoration and development of tourist destinations in Ukraine in the post-war period by public authorities and local self-government bodies have been formulated and substantiated.

The study used statistical data, comparative analysis, grouping, and synthesis of the causes of certain phenomena and events. Dialectical, specific historical, and systematic research methods were used to solve the scientific problem. The results are visualized using charts, graphs, and tables.

Keywords:

tourism industry, development of tourism, post-war restoration

JEL Classification: H54, O20, Z32

Introduction

Today, sustainable tourism in the world is recovering from the COVID-19 pandemic and is on the rise: consumer demand is growing, tourism suppliers are developing new programs, and governments and international agencies are creating new policies to promote sustainable tourism. What does sustainable tourism mean? The Global Sustainable Tourism Council (GSTC) Criteria (GSTC (2024/ [6]) were created to understand and fairly assess the quality of destination develop-

* prof. eng. Volodymyr Yermachenko, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Institute of Public Administration, Department of Public Administration and Regional Development, Furdekova 16, 85104 Bratislava, e-mail: volodymyr.yermachenko@vsemba.sk

ment. The GSTC criteria are the minimum commitments any sustainable destination must meet in practice. A destination that meets the criteria for sustainable tourism should:

1. demonstrate sustainable destination management,
2. maximize social and economic benefits for the host community and its cultural heritage,
3. maximize the benefits and satisfaction of visitors,
4. minimize negative environmental impacts.

Many scholars have studied the development of tourism as a key sector of economic growth in the national economy. In particular, Zapalska & McCutcheon (2024)/ [28]) examined the issues of achieving the second criterion of sustainable development of tourist destinations, namely the development of strategies for the development of tourism firms in the context of solving the problem of job creation and economic growth of the local economy, using the example of Poland. The study revealed the importance of public policy, which is critical for the success of entrepreneurship, especially during global crises.

The importance of addressing the issues of minimizing negative impacts and preserving the environment during the development of urban destinations is discussed in Leary & McCarthy (2013)/ [12], where it is noted that over the past decade, urban regeneration policies and practices have faced several complex challenges, such as sustainability, budgetary constraints, community participation requirements, and rapid urbanization.

We should agree with the authors' opinion that urban regeneration remains an important area of government intervention, and policies and practices continue to adapt to new challenges and opportunities of modern development, as well as to confront long-standing intractable urban problems and dilemmas.

Atkinson, R. and Helms, G. (2007) /[2] address the issues of sustainable management of tourist destinations at the state and local community levels, covering three key topics: theories, strategies, and assumptions underlying the „Urban Renaissance“. The study pays special attention to the development of the current urban crime policy agenda and the role of communities in these programs. Undoubtedly, these issues are the basis for increasing the satisfaction of visitors to destinations with the tourism service they receive.

The study by Fida, B.A., Singh, D., and Ahmed, U. (2023)/ [4] also points to ensuring satisfaction with the service received as a factor in the growth of tourist flows. Based on the results obtained, the authors believe that the Indian government should reduce the cost of living, especially for foreign tourists, by exempting them from paying goods and services tax and other taxes such as airport taxes, VAT refunds on goods produced in the country, etc. In addition, it is emphasized that the state should ensure the safety of foreign tourists.

Practitioners working in the United States, the Netherlands, Greece, Turkey, Spain, and the Czech Republic place revitalization in a context that allows for reflection on practices that are „local“ but shaped by international processes and examples that provide insights into both urban and rural development. (Diamond et. Al (2010) [3].

It should be noted that the GSTC Criteria are intended to be used in destinations of all types and scales. At the same time, they do not take into account possible large-scale military operations, destruction of destinations, and, of course, future recovery and sustainable development. At the same time, Ukraine faces the challenge of dealing primarily with the consequences of the destruction of tourist infrastructure and historical and architectural monuments. A separate problem is to overcome the socio-economic shock caused by Russia's aggression against Ukraine. The formation of the institutional environment and the creation of effective tools for economic support for the sustainable development of tourist destinations should be aimed at solving these problems.

Therefore, the purpose of the article is to summarize the global experience of restoring tourism infrastructure in the postwar period and to create conditions for the sustainable development of local tourist destinations and Ukraine as an aggregate tourist destination.

1 Key indicators of development of the tourism industry in Ukraine until 2022

Five years ago, the tourism industry was a leading player in Ukraine's economy. Gross value added (at current prices) generated directly in the tourism sector amounted to 4.9% in 2018, 4.9% in 2019, and 3.6% of GDP in 2020. In 2020, the tourism (visitor) services industry (excluding tourism-related retail trade) employed 536,211 people. In total, this figure covers about 4% of the total employed population of Ukraine. In 2020, 38,514 people were employed in the field of visitor accommodation [8]. The share of tourism under the item „Travel“ in the balance of payments of the system of exports of goods and services over the past 5 years has ranged from 2.24% in 2018 to 0.15% in 2020. On the other hand, the share of tourism has changed (according to the Travels item in the balance of payments system) in the import of goods and services from 9.8% in 2018 to 5.8% in 2021. It is worth noting that in 2022, the share of travel in imports was 23% due to the massive emigration of Ukrainian citizens abroad. (State Statistical Service of Ukraine, 2024/ [21]).

The share of tourism in exports of services (excluding goods) was approximately 7% in 2018-2019 and 0.8% in 2020. The share of tourism in imports of services ranged from 33 to 48% in 2018-2019. Also, it is important to note that these data do not take into account the „Transport“ item in the Balance of Payments of Ukraine, (State Statistical Committee of Ukraine, 2020 [1])

2 Analysis of the experience of tourism recovery in countries after military

During the imposition of martial law in Ukraine, the tourism industry suffered significant financial losses. According to preliminary estimates, they amount to more than 193 billion. According to the documented losses, 348 religious sites, 703 cultural centers, 82 museums, 157 hotels and restaurants, and 8 sports stadiums were damaged in Ukraine, mostly in 13 regions of the country: Kharkiv, Kherson, Chernihiv, Dnipro, Donetsk, Kyiv, Luhansk, Lviv, Mykolaiv, Odesa, Sumy, Zaporizhzhia and Zhytomyr. As of September 1, the share of direct damage to the infrastructure of culture, religion, and tourism amounted to USD 2.2 billion. In total, at least 1800 cultural facilities, 348 church facilities, 343 sports facilities, and 164 tourism facilities were damaged or destroyed during the war, (KSE (2024)/[11].

The loss of national cultural heritage is difficult to assess not only in terms of the physical value of objects but also in terms of their cultural value. The 1954 Hague Convention, which Ukraine acceded to in 2020, obliges countries to refrain from committing hostile acts during armed conflict Yermachenko et al.(2023)/[27].

According to the national cultural heritage registers, there are about 15.5 thousand cultural heritage sites in Ukraine, of which about 1.2 thousand are of national importance and 14.3 thousand are of local importance. These objects are divided by type into historical, architectural, and archaeological monuments, landscapes, monumental art objects, and gardening art objects.

According to preliminary estimates by the World Tourism Organization (UNWTO) (2024)/ [22], the war has already caused losses to cultural tourism sites worth USD 1.1 billion and historical tourism sites worth USD 19.3 billion. The military conflict in Ukraine has caused the greatest damage to intangible cultural heritage and intrinsic values of spiritual, symbolic, and emotional significance, as well as the creative industry.

According to the latest estimates by the World Bank(2024)/ [19]. as of February 24, 2023, the total direct damage to the tourism and culture sector was estimated at USD 2.6 billion, and the total damage due to military events was estimated at USD 15.2 billion. Direct losses include USD 1.7 billion for historic cities, buildings, and cultural monuments; USD 143 million for damage to movable cultural property and collections; USD 150 million for damage to buildings, workshops, and studios of cultural and creative industries; and USD 650 million for damage to tourist attractions. The losses include lost profits due to business interruptions in tourism, art, sports, entertainment, and recreation, as well as the protection of valuable assets. The cultural and creative

industry (\$10.8 billion) and cultural tourism facilities (\$3.2 billion) suffered the greatest losses. [20].

The war makes many people think that foreigners will not come to our country, but we are confident that after the war is over, we will eventually see a significant interest from foreign tourists and investors. There are many examples in world history when countries recovered easily after prolonged hostilities and offered their guests a variety of tourism products.

Several countries, such as Bosnia and Herzegovina, Croatia, Montenegro, Georgia, and Israel, have embarked on a path to rebuild their tourism industries after recessions caused by violent conflicts. When peace comes, the need for recreational tourism will increase. Years of pandemic and months of war have negatively affected the mental health of citizens. It will be possible to restore the emotional state with the help of relaxation tours.

Recently, so-called „black“ tourism has been gaining popularity among tourists. Some travelers want to experience extraordinary sensations and want to see places that have a bad reputation. The author of the term „black tourism“ is Professor J. Lennon of the University of Glasgow, who explains the desire of people to visit places where bloody battles were fought, people died, natural disasters, and cataclysms occurred. And so, when doctors, military, and rescuers leave the destroyed places, tourists come: the bloody and mutilated territory becomes a popular tourist destination, Lennon and Foley(2000)/ [13].

An example of the so-called „black“ tourism is Bosnia and Herzegovina, where tourism is part of the memory of the 1992-1995 war and the memory of people who died during the armed conflict. This special type of tourism conveys key information about the war, war crimes committed, the suffering of the civilian population, and the tragic fate of people in the camps, as well as the occupation of Sarajevo, International Tourism Highlights(2001)/ [7]. According to official data, Bosnia and Herzegovina has seen an increase in tourist arrivals of more than 20% per year since 1995. The World Tourism Organization predicts that by 2020, Bosnia and Herzegovina will be the third most developed country in the world in terms of tourism. In 2010, Sarajevo was ranked among the top ten cities visited by the Lonely Planet guide(2024)/ [14]. In 2019, the total contribution of tourism to the country's economy was 10.5%.

Today, there is also a negative example of tourism development in Croatia, which collapsed during the war in the 1990s,(International Tourism. Key Points. (2023)/ [9].) Only after 2000, with the help of tourism business participants, such as airlines, hotels, restaurants, and travel companies, did the gradual development of tourism become possible. Accordingly, foreign investment began to flow into the country, and the state began to promote tourist destinations abroad. The rapid growth of tourism has had a significant impact on the Croatian economy. Currently, 10 million tourists visit the country every year, generating significant revenue and accounting for approximately 15% of Croatia's GDP. Subsequently, this influenced the development of coastal hotels and improved tourist infrastructure, restaurants, and created the possibility of building new ports. In the post-war period, the Croatian government created the Tourism Development Program to attract tourists first from European countries and then from all continents. The Croatian National Tourist Board and large travel agencies from Croatia attended all tourism congresses and exhibitions in Europe, America, and other continents. This was done to show the truth about Croatia as a newly established country and a new tourist destination known for its world values: Dubrovnik, Korčula, Hvar, national natural gems, and cultural attractions [25]. According to the Croatian Statistical Office, before the coronavirus pandemic, the country's tourism revenues were growing by 11% per year.

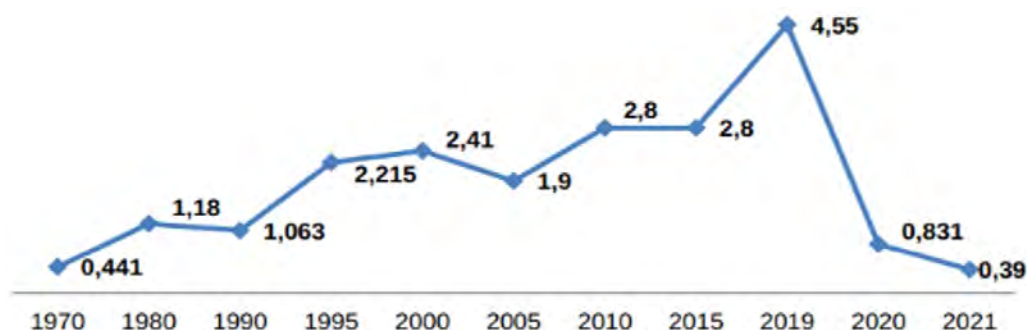
The next country to consider the impact of the war on tourism is Israel, which, despite the hostilities, has ensured the development of tourism. Military conflicts have naturally affected tourism in the country, but it adapts relatively quickly and does not remain at a stagnant stage, Kalmykov(2020)/[10]/

During the 1982 Lebanon War, the longest conflict in southern Lebanon (1985-2000), and the First Palestinian Intifada (1987-1993), Israel lost one in four tourists and, accordingly, more than

half a billion dollars in revenue between 1980 and 1990.p. The second period of stagnation in Israel's tourism industry (from 2000 to 2005) also coincides with a long-term military conflict – the Second Palestinian Intifada (2000-2005) [24]. The most successful periods of tourism development in the 21st century were the peaceful times for Israel from 2005 to 2010 and from 2015 to 2019. Thus, in 2019, the number of visits to the country by foreign tourists increased to a record 4.55 million people.

This was followed by a worldwide drop in tourist arrivals, which also affected the performance of Israel's tourism industry as depicted in Fig. 1.

Fig. 1 Dynamics of the number of foreign visitors to Israel in 1970–2021



Source: formed by the author based on the databases [24]

Tourism in this country has always been one of the key sectors of the economy. It accounts for 5% of all exports and 6% of jobs. Therefore, each case of escalation of military conflicts deprives Israel of one in four tourists and more than half a billion dollars in revenue [18].

The experience of Georgia, which came under Russian aggression in 2008, is interesting and useful for Ukraine. In general, Georgia's experience shows the rapid development of inbound tourism in the post-war period. The summer and autumn tourist season of 2008 was very difficult due to the armed conflict, which resulted in low demand for travel to Georgia and low occupancy of accommodation facilities in the following year 2009, Gelantia (2017)/ [5].

As a result, the country needed to recreate the image of a safe and attractive tourist destination. Therefore, the Georgian government has taken several effective measures to overcome the consequences of the war period in the tourism sector. This eventually led to the revival of the tourist flow. Let's look at the trend of tourist visits to Georgia for the period from 2007 to 2017, depicted in Tab.1.

Tab.1 Dynamics of tourist flows in Georgia, 2007–2017

Year	Georgia	
	Fluctuations in the number of tourists, %.	Number of tourists, million people
2007	1.05	1 070193
2008	1.29	1 226236
2009	1.50	1 162791
2010	2.03	1 354667
2011	2.71	1 334646

2012	4.11	1 514012
2013	4,95	1 206527
2014	5.03	1 010093
2015	5.26	1 050362
2016	5.39	1 026065
2017	6.48	1 202114

Source: formed by the author based on the databases [18]

The main conclusion of the Ministry of Tourism and Resorts of Georgia about the consequences of the war with Russia in 2008 is that after the military conflict, Georgia became much better known to foreign tourists. Before the conflict, only 2-3% of the world's population had heard of Georgia, and only after the war did foreigners discover it as a tourist destination with significant potential. Attracting active investors made it possible to develop tourism, which opened the country to the world and gave impetus to the development of the economy as a whole.

Based on the study of the dependence of the successful development of the tourism industry of countries on political and security conditions, we will try to assess the possibilities and potential of Ukraine to return to the state of a sustainable tourist destination in the post-war period. To do this, we will first analyze the dynamics of tourist flows to Ukraine from 2009 to 2020, Tab.2

Tab 2 Entry of foreigners and stateless persons into Ukraine and departure of Ukrainian citizens abroad according to the State Border Guard Service of Ukraine

Year	Entry of foreigners and stateless persons into Ukraine	Departure of Ukrainian citizens abroad	Balance
2009	20798342	15333949	5464393
2010	21203327	17180034	4023293
2011	21415296	19773143	1642153
2012	23012823	21432836	1579987
2013	24671227	23761287	909940
2014	12711507	22437671	-9726164
2015	12428286	23141646	-10713360
2016	13333096	24668233	-11335137
2017	14229642	26437413	-12207771
2018	14342290	27976681	-13634391
2019	13709562	29345897	-15636335
2020	3382097	11251406	-7869309

Source: formed by the author based on the databases [14]

From 2009 to 2013, there was a steady increase in the number of foreigners and stateless persons entering Ukraine. This became possible due to the country's economic and political stability stage. The hosting of the European Football Championship jointly with Poland in 2012 was

of particular importance. In compliance with UEFA's conditions, airports, railway and bus stations, stadiums, urban transport systems, stadiums, hotels, urban infrastructure facilities, etc. were built or underwent major reconstruction in the four host cities. The country received a large number of visitors in 2012. It became better known in the world for its hospitality and certainly hoped to capitalize on its renewed tourism potential in the future. But since 2014, as a result of the Russian invasion of Ukraine, the annexation of Crimea, and the occupation of parts of Donetsk and Luhansk regions, tourist arrivals have halved.

The longer the war in Ukraine lasts, the more the economy as a whole and tourism as one of the most security-sensitive industries will suffer. Such forecasts are confirmed by the conclusions of the European Travel Commission (ETC) [18]. It is believed that Russian aggression has not only become a serious obstacle to the recovery of the country's tourism industry after the pandemic but also encourages tourists to consider alternative destinations in other countries. According to the analysis of the most promising foreign tourist markets in Europe, travelers from many countries, unfortunately, will significantly reduce their presence in various tourist destinations in Ukraine, as in the previous two years. [19].

3 Steps to restore tourism in Ukraine in the postwar period

Based on an assessment of the current experience of some European countries that have suffered acts of external aggression in restoring tourism, we can make some assumptions about the future development of tourism in Ukraine in the postwar period with a certain degree of error. In our opinion, there is a certain probability that the tourism sector can be used as a driving force for the recovery of the national economy.

To restore Ukraine's position in the post-war international tourism market, it is necessary to create a new effective system of rational relations between all market players to address new challenges [23]. Their proper integration will ensure synergistic relations and strengthen interaction.

1. Restore and reconstruct tourism facilities in Ukraine that have been affected by military events and further involve them in the tourism sector. This is an important and necessary step to restore the lost or destroyed natural, cultural, and mental tourist destinations, as well as to restore the practical importance of these objects in public life.

2. Mine clearance. An important area for the restoration of tourist destinations in Ukraine, especially coastal ones, is the rapid demining of coastal tourist areas, which, according to experts, cover an area of about 20 thousand square kilometers Pelts, (2022) / [16]. This will certainly require significant time and financial costs. If this is not done, most coastal tourist destinations will become unsafe and inaccessible for several years until the area is completely cleaned up. As a result, this will lead to large losses for the tourism industries in the respective regions State Statistical Service of Ukraine(2024)/[15].

3. Targeted funding for the revitalization of destroyed areas to restore tourism. According to Ukrainian experts, the total needs of the tourism and culture sector for funds for the restoration and reconstruction of the industry over the next 10 years are estimated at approximately USD 7.0 billion. This amount includes USD 2.3 billion for short-term needs (2023-2026) and USD 4.7 billion for medium- and long-term needs (2027-2033) related to the revitalization of the business environment in the tourism sector of Ukraine. Attracting foreign direct investment (FDI) to the tourism sector and revitalizing the business environment of the tourism sector in Ukraine should be an extremely important task today.

4. Accelerated introduction of digital technologies in the development of the tourism industry. It is necessary to create equal conditions for the development and operation of all travel companies based on digital platforms for the implementation of public services, to make them more transparent, convenient, and efficient [20]. For example, the creation of the Diia portal allowed small tourism companies to quickly register their business, obtain several necessary documents to establish professional activities, etc.

5. Development and implementation of an investment plan. For the successful and sustainable development of the tourism industry in the post-war environment, a comprehensive, systematic, and balanced approach to investment is required. The government should adhere to a single investment strategy and identify several priorities for attracting individual investments Stryzhak et al.(2024)/[17]. The spatial and territorial aspects of tourism development (investments in high-potential areas) should play a key role in creating a favorable investment climate for the tourism industry in the economy; and create opportunities for the development of the resource potential of the tourism sector of Ukraine (investments in underdeveloped segments of the tourism business); and create real market and economic conditions for the development of entrepreneurial activity (transparency and efficiency of tourism product promotion).

To prepare medium- and long-term investment projects, the authorities should conduct a comprehensive analysis of the losses of the tourism industry from military events and create a map of investment and recovery priorities. effective functioning of tourism enterprises and destinations in Ukraine Yermachenko & Bandura(2023)/ [26]. Such investments can consolidate the efforts of key players in the tourism sector, improve the functioning of tourism in the context of recovery and transition to sustainable development after prolonged martial law, and ensure its effective development in the future stable peaceful time. This will increase the competitiveness of Ukraine's tourism industry in the domestic and international markets.

4 Tools to stimulate the restoration and development of tourism in Ukraine

To fulfill their role, state and regional authorities should actively use market mechanisms to regulate the development of tourism enterprises in certain territories, especially in the eastern regions that suffered the most from aggression and where business activity needs to be restored first. This is possible, among other things, through the implementation of a kind of Marshall Plan by using economic instruments aimed at restoring and sustainably developing tourist destinations.

Some of the tools listed in Tab. 3 are widely used, while others are proposed for the first time. Thus, it is proposed to develop and implement a budget program „Financial Support for the Restoration and Development of Infrastructure in Certain Affected Areas for Tourism Development“, which should contain both intuitive and economic levers of influence on the development of tourist destinations in Ukraine.

Tab. 3 Economic Instruments for the Development of the Tourism Industry in Ukraine in the Postwar Period

NO	ECONOMIC INSTRUMENTS	FORMS OF IMPLEMENTATION, DIRECTIONS
1	Concessional loans	Loan under the government program with a significant discount on the interest rate for the development of tourism business
2	Dotations	Additional payment from the state budget to balance the budgets of territorial communities – which include tourist destinations
3	Subsidies	Financial or other support by state authorities for the formation and export of tourism services, due to which the subject of economic and legal relations of the export country receives benefits
4	Grants	Gratuitous financial assistance provided for the implementation of a specific project for the development of a tourist destination

5	Securing government orders for business	Targeted construction of real estate, transport, communications, and social infrastructure of a tourist
5	Financing environmental costs	Implementation of environmental protection measures at the request of local communities with funding from the State Environmental Protection Fund
6	Technology and innovation transfer	State support and preferential lending for the purchase of state-of-the-art goods/services obtained for the development of a tourist destination
7	Direct financial support	The amount of expenditures envisaged in the State Budget of Ukraine as the budget program "Financial support for the restoration and development of infrastructure of certain affected areas for tourism development
8	Preferential tariffication of utilities	Preferential tariffs for the supply of heat, energy and water
9	Benefits for regulatory/licensing activities of the enterprise	Construction of social housing for employees of priority tourism
10	Local budgets of individual agglomerations and administrative territories	Compensation to local budgets for privileges (reduction or deferral of tourist tax, land and real estate taxes) granted to tourism entities

Source: formed by the author

The proposed measures, in the author's opinion, will contribute to both the accelerated restoration of the destroyed and the development of new tourist destinations that meet the criteria for sustainable development set by the Global Sustainable Tourism

Conclusion

In the current economic environment of Ukraine, shaped by global external challenges, the tourism industry has found itself in a difficult economic and security situation. In 2014-2014, as a result of external military aggression, there was a sharp decline in domestic and especially inbound tourist flows and, as a result, a decrease in the industry's profitability.

The paper assesses Ukraine's ability to restore and return to a sustainable tourist destination in the post-war period. For this purpose, a comparative analysis of the experience of four European countries that have experienced large-scale conflicts and external aggression over the past 30 years was carried out. The analysis concluded that Ukraine has a high potential to restore its tourism industry. To realize these opportunities, recommendations for the revitalization of tourist destinations have been developed, steps have been developed and economic instruments for this process have been proposed. The process of recovery and future sustainable development should be managed by state institutions and local governments.

In our opinion, the development of tourism in Ukraine after the war will include the following tasks:

- institutionalization of tourism at the national level as a powerful sector of the economy;
- adapting the tourism offer in Ukraine to new consumer preferences and sensitivities;
- creation of a project for the restoration of business entities operating in the tourism sector together with key stakeholders;
- providing support at the state and local levels for the development of tourist destinations;

- Development of economic instruments to support the development of Ukraine's tourism industry in the postwar period;

introducing new ways of promoting and selling tourism products that will meet the requirements of Ukraine's post-war development as a tourist destination.

Funding

The Scientific Paper was elaborated within the framework of the project EU Next Generation EU through the Recovery and Resilience Plan for Slovakia under project No. 09I03-03-V01-00133.

References

- [1] Activity of business entities in 2019: statistical collection / or for the release of O. Vishnevská (2020), Kyiv, State Statistical Committee of Ukraine, 2020.153 p.
- [2] ATKINSON, Rowland, and HELMS Gesa (eds), *Securing an urban renaissance: Crime, community, and British urban policy* (Bristol, 2007; online edn, Policy Press Scholarship Online, Mar. 22, 2012), <https://doi.org/10.1332/policypress/9781861348159.001.0001>.
- [3] DIAMOND, J. – LIDDLE, J. – SOUTHERN, A. and OSEI, P. (2010) *Urban Regeneration Management: International Perspectives*, London: Routledge, 296 p. <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/48875/1/163.pdf>.
- [4] FIDA, B. A. – SINGH, D. and AHMED, U. (2023). An investigation of the demand pulled factors of foreign tourist inflows to India. *Innovative Marketing*, 19(3), 226-236. doi:10.21511/im.19(3).2023.19.
- [5] GELANTIA, T. (2017). The impact of Tourism [Online] / Telara Gelantia // Forbes Georgia. – 2017, is available at: <http://forbes.ge/news/3311/The-impact-of-Tourism>.
- [6] Global Sustainable Tourism Council (GSTC) <https://www.gstcouncil.org>.
- [7] International Tourism Highlights, 2001 Edition I. P. 7 is available at: <https://tourlib.net/wto.htm>.
- [8] International Tourism Highlights, 2020 edition XX. P. 18 . URL: <https://tourlib.net/wto.htmlInternational>.
- [9] International Tourism. Key Points. (2023), is available at: <https://tourlib.net/wto.htm>.
- [10] KALMYKOV, O. (2020)/ How much is Israel's conflict with the Palestinians worth? Or maybe it bankrupted the country [electronic source].is available at: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-57335692>.
- [11] KSE. Institute of direct damage to infrastructure due to destruction as a result of Russia's military aggression against Ukraine as of September 1, (2022), is available at: <https://kse.ua/content/uploads/2022/10/Sep22>.
- [12] LEARY, M. E. & MCCARTHY, J. (2013) *THE ROUTLEDGE COMPANION TO URBAN REGENERATION*.Published September 30, 2020 by Routledge. 616 p. ISBN 9780367660130.
- [13] LENNON, J. and FOLEY, M. *Dark Tourism: The Attraction of Death and Disaster* (New York: Continuum, 2000), 11.
- [14] Lonely Official Site Planet is available at URL: <https://www.lonelyplanet.com/>.
- [15] Mass accommodation methods in Ukraine (legal entities, separate subdivisions of legal entities) in 2019: statistical information, (2020). The State Statistical Service of Ukraine is available at: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
- [16] PELTS, I. (2022) Beach tourism and 6,000 hryvnias per trip. How, where, and how much do Ukrainians travel is available at: <https://omore.city/articles/192527/plyazhnij-turizm-i-6-000-griven-za-podorozh-yak-kudi-i-skilki-ukrainciv-mandruyut-vlasnoyu-krainoyu>.
- [17] STRYZHAK, O. – CIBÁK, L. – SIDAĀ, M. & YERMACHENKO, V. (2024). Socio-economic development of tourist destinations: A cross-country analysis. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, 11(1), 79-96. <https://ieeca.org/journal/index.php/JEECAR/article/view/1442>.
- [18] The Official website of the European Tourist Commission URL: <https://ec.europa.eu/>.
- [19] The Official website of the Kyiv School of Economics (KSE), is available at: <https://kse.ua/ua/>.
- [20] The Official website of the Ministry of Regional Development URL: <https://www.minregion>.

gov.ua/about/.

- [21] Official website of the State Statistical Service of Ukraine URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
- [22] The Official website of UNWTO URL: <https://www.unwto.org/ukr>.
- [23] The Tourism Sector Road Map by EBRD. The report on a World Bank project (2019), is available at: nto.ua/assets/files/ntou-book-strategic-ebd-tourismroadmap.pdf.
- [24] Tourism the Most Important, 2011, P. 6 URL: <https://tourlib.net/wto.htm>.
- [25] Tourism Economics. An Oxford Economics Company, (2024), is available at: <https://www.tourismeconomics.com/>.
- [26] YERMACHENKO, V. – BANDURA, D. (2023). Prospects for the tourism industry recovery in the context of the digital economy formation in Ukraine. *Economic journal of Lesya Ukrainka Volyn National University*. 1, 33 (Apr. 2023), 6-18. <https://doi.org/10.29038/2786-4618-2023-01-6-18>.
- [27] YERMACHENKO, V. – MELNYCHENKO, S. – SIDAK, M. – DUPLIAK, T. – LOSYTKA, T. (2024). Sustainable tourism in the post-war reconstruction of territorial communities in Ukraine. *Access to science, business, innovation in the digital economy, ACCESS Press*, 5(1), 34-57, [https://doi.org/10.46656/access.2024.5.1\(3\)](https://doi.org/10.46656/access.2024.5.1(3)).
- [28] ZAPALSKA, A. M. and MCCUTCHEON, R. (2024). Tourism and hospitality industry: A case study of Polish female firms. *Problems and Perspectives in Management*, 22(1), 514-523. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.22\(1\).2024.41](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.22(1).2024.41).

Strategic partnership between Slovakia and China: Innovative challenges and investment opportunities¹

Strategické partnerstvo medzi Slovenskom a Čínou: Inovatívne výzvy a investičné príležitosti

Ninel SENIUK* – Michal FABUS** – Monika HUDAKOVA*** – Niaoer YAO****

Abstract

This study investigates the macroeconomic prerequisites, political motives and scientific and methodological foundations of the strategic partnership between Slovakia and China with the key role of Chinese Foreign Direct Investment (FDI) within the context of the broader Visegrad Four (V4) countries as part of the Belt and Road Initiative (BRI). Utilizing such approach, this research first identifies the capabilities and needs of the Chinese economy within the framework of the economic dynamics of V4 countries in the context of EU investment policy amidst a volatile, uncertain, complex, and ambiguous global environment. The study highlights that despite the significant global investment expansion by China, its OFDI flows in Slovakia and the V4 countries remains relatively low and does not have a noticeable impact on the economy. A comparative analysis from 2007 to 2021 of the Slovak economy and V4 countries provides in insight which confirmed that need for such capitals as well as for adequate win-win investment strategies is quite high, since neither Slovakia nor other V4 countries over the 20 years of EU membership have failed to get out of the “middle income trap”, despite market transformation their economies and generally positive evolutionary dynamics. Meanwhile, the development of such strategies for global investment interaction between economies of different sizes and fundamentally different nature in a heterogeneous institutional and regulatory space requires its own innovative scientific and methodological support and cannot be successfully solved at a purely pragmatic level. As a sequence, due to limited R&D potential of Slovakia alone, this will require international cooperation of research efforts, at least within the framework of V4 group.

Keywords:

investment, foreign direct investments, FDI, OFDI, China, Slovakia, strategic partnership, win-win strategy, Visegrad Four (V4) group

JEL Classification: F21, F23

¹ Funded by the EU NextGenerationEU through the Recovery and Resilience Plan for Slovakia under the project No. 09I03-03-V01-00084. As well scientific research project IGA BUEM Nr. 1/2023-M „A Study of the Motives, Drivers and Determinants of OFDI from China to the EU: the case of Chinese OFDI in Slovak Republic

* Dr. Ninel Seniuk, Bratislava University of Economics and Management, Economics and Management Institute, Department of Small and Medium Entrepreneurship, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: ninel.seniuk@vsemba.sk

** assoc. prof. Ing. Michal Fabuš, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 854 01 Bratislava, e-mail: michal.fabus@buem.sk

*** prof. h. c. prof. Ing. Monika Hudáková, PhD. MBA, Bratislava University of Economics and Management, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 854 01 Bratislava, e-mail: monika.hudakova@buem.sk

**** Niaoer Yao, PhD. candidate, Bratislava University of Economics and Management, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: niaoer.yao@vsemba.sk

1 Introduction

The low current and projected economic dynamics of the European Union (only 0.9% GDP growth in 2024, expected 1.5% in 2025 and 1.8% in 2026) against the backdrop of a recession in the German economy (-0.1%; 0.7% and 1.3%, respectively) and not much better indicators in France (1.1%; 0.8% and 1.3%) with a fairly high (about 6%) level of average European unemployment (EC2024), objectively pushes the Visegrad Four (V4) countries, which are in the captivity of the “middle income trap”, to independently search for new market opportunities for the growth of their economies. This “trap” actually preserves the situation in which 89% of the European wealth is concentrated in Western Europe (more than US\$ 97 trillion in 2022), while Eastern Europe accounts for 11% (about US\$ 12.5 trillion) (UBS2023). In these conditions, each of the V4 countries is trying to find its own model of accelerated growth of national wealth by capitalizing on the associated opportunities. In particular, the most successful dynamics of such outstripping growth due to closer integration into production and technological chains with Germany was demonstrated by the Czech Republic, which more than doubled its wealth (222%) in the first decade of the 21st century and managed to increase it by 113% in the difficult post-crisis years of 2010-2023. It is followed by Hungary, which is trying to consolidate its role as a global transit innovation and investment hub connecting Central Eastern Europe (CEE) with Central Asia, China and Russia. This allowed it to grow its national wealth by 169% in the first decade and by 109% in the post-crisis period. As a result, these two V4 countries entered the list of the top 10 most successful asset growers, led by Kazakhstan (676% and 190%, respectively), mainland China (588% and 185%) and Qatar (988% and 157%) (UBS2024).

Against this background, Slovakia's dynamics, as our analysis will show, are considerably more modest, with a tendency towards a relative weakening of its capital position in the V4 group. Its economy, moreover, has found itself in a particularly difficult situation due to the ongoing situation in Ukraine, due to its dependence on supplies of Russian gas and oil transited through the Ukrainian pipeline system, as well as on imports of Ukrainian iron ore for its own metallurgical production. At the same time, the market consequences of this war have a negative impact on the export of cars produced in Slovakia, which constitutes about 40% of its volume, although, at the same time, it revives the supply of other types of technological products, which in general reach 2/3 in the structure of Slovak exports. Therefore, in order to maintain the projected GDP growth rates (2.2% in 2024, 2.3% in 2025 and 2.5% in 2026) (EC2024), taking into account the lower dynamics of the leading EU economies, the Slovak government will need its own innovative models, strategies and new technological partners in the current conditions. The latter becomes quite obvious from the fact that against the background of a fairly high index of Economic complexity trade, which amounted to 1.32 in 2022 (25th place in the world out of 133 countries), the indicator of Economic complexity technology's is already significantly lower (0.4 and 43rd place out of 96), and according to the index of Economic complexity research, Slovakia even demonstrates a negative indicator (-0.58), ranking 90th in the ranking of 135 countries (OEC2023). In this sense, the development of such an innovative model and strategy is becoming a very difficult problem.

As for new technology partners, it is from this perspective that it is worth analyzing the consequences of the visit to Beijing of a very representative Slovak delegation, consisting of 8 ministers headed by the Prime Minister of Slovakia Robert Fico and 56 representatives of leading business companies and associations, which took place from October 31 to November 5, 2024. During this visit, on November 1, the “Joint Statement between the People's Republic of China and the Slovak Republic on the Establishment of a Strategic Partnership”, based on “principles of mutual respect, equality, mutual benefit, and win-win cooperation” (SP2024) was signed. This refers to a strategic partnership in both the political and economic, as well as humanitarian and international relations spheres. In particular, in the economic sphere, the parties “will strengthen cooperation on green development in such fields as new materials, new infrastructure, clean energy and sustainable development”, including “green technology, recycling, waste treatment ..., CO₂ emission reduction technologies and ... diversification of energy resource supply, thereby enhancing energy security and promoting the transition to sustainable low-carbon energy sources such as solar, vehicles, geothermal and wind power” (ibid, p.2.4). Undoubtedly, each of the

listed areas of cooperation in the current conditions is simultaneously becoming both a space for global competition for leadership and markets, and, at the same time, the forefront of coordinated international innovation efforts within the framework of 17 UN Sustainable Development Goals (SDGs), including in the fight against global warming, environmental protection and the preservation of biodiversity.

However, this kind of coordination in the current conditions of increasing geopolitical fragmentation, geo-economic confrontation and extreme geostrategic uncertainty is in itself a serious problem and a global innovation challenge. Especially in the case of strategic partnerships between countries of different sizes, developing, moreover, on the basis of fundamentally different national economic models from the point of view of the Investment Development Path (IDP) model (Dunning 1981, Dunning and Narula, 1996). In particular, the Chinese economy, having significantly strengthened its global positions as a result of the global financial crisis of 2007-2009, in the post-crisis period not only successfully remains at the stage of sustainable globalization, but in recent years has also firmly played the role of a world leader in the design, investment, configuration and management of Global Value Chains (GVC), having displaced two other global hubs – the United States and Germany. In combination with the infrastructure “Belt and Road Initiative” (BRI), the Silk Road Fund, the Asian Infrastructure Investment Bank and related organizations, China has actually created an institutional framework for the practical implementation of its own proactive strategy for the infrastructural reconstruction, primarily of the Eurasian continent, and therefore, and the globalization of the Chinese economy. As a result, Western countries, primarily the US and the EU, were put in a reactive position, including in the form of strengthening the policy of protectionism and “techno-nationalism”. In turn, this complicates the situation of the CEE economies, which are objectively interested in the influx of Chinese investments, including infrastructural ones, as well as, in general, the group of “17+1” countries united for joint participation in the implementation of the BRI, although it has turned into the “14+1” club after the withdrawal of the Baltic States.

Of course, this further problematizes Slovakia’s political choice in favor of a strategic partnership with China, which is already rich in risks associated with the peripheral position of its economy in the EU market space (Rod 2024). And since the strength of economic interaction is theoretically described using the Gravity Model (GM) and is directly proportional to the economic potential of the countries and inversely proportional to the distance between them, then in the case of Slovak-Chinese cooperation, despite all the attractiveness of the “win-win strategy”, China will most likely be the beneficiary. In the case of dyadic interaction between two comparable countries in a homogeneous environment, this leads to a result known in economic theory as the “Mathew effect”, when, due to the corresponding distribution of jointly created added value, the more economically strong, and therefore richer country, becomes even richer, and the poor one becomes even poorer. However, in the case of China, everything is much more complicated, because it managed to become one of the main beneficiaries of economic globalization even in interaction with developed economies (Rodrik 2012), which was a consequence of having its own effective model of institutionally managed development. This is what allowed the Chinese economy to confidently overcome the “low income trap”, and now steadily demonstrate positive dynamics in the growth of average income indicators.

Against this background, Slovakia, as the analysis shows, is firmly trapped in the “middle income trap”, with signs of a relative weakening of its position in the V4 group. At the same time, in the case of the Slovak-Chinese strategic partnership, we will be talking about the interaction of equal economies in a heterogeneous market environment, which is a very complex scientific problem, the non-trivial solution of which will undoubtedly require creative innovative approaches and the presence of its own inclusive model of such interaction in the interests of joint development. Only then will it be a truly win-win cooperation, but the creation of such a model in modern VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity) conditions in itself becomes a global innovation challenge. Moreover, a challenge not only for Slovakia and the V4 countries, but also for the European Union as a whole, an adequate response to which has not yet been found. In particular, this is evidenced by the uncertainty associated with the freezing and

shelving of the China-EU Comprehensive Investment Agreement (CIA) in March 2021, only three months after the successful completion of negotiations. If the decision to sign the document on strategic partnership in Beijing was made taking into account all these circumstances, then Robert Fico could rightfully call the resulting visit the most important event of the year and practical confirmation of the Slovak government's course on "all-azimuth diplomacy" (The Diplomat, November 15, 2024). And it is quite natural that this turn towards Beijing and such diplomacy caused a mixed reaction in Europe: "This framework is a euphemism for a policy of naive pragmatism that strives to build economic relations with any country, regardless of political regime and values, or the security implications and broader geopolitical ramifications. Fico's government has promised to reinvigorate economic diplomacy, and even rebuild the relationship with Russia" (Ibid).

Now, refuting this accusation of "naive pragmatism" within the framework of strategic partnership with China will require searching, in addition to the need to develop our own innovative model of co-development, for some new, fifth version of the strategy for its implementation, since the four known ones (prescriptive, emergent, competitive and RCC-based (resource-, competence- and capability-)) (Stonehouse and Snowdon 2007) are unlikely to lead to such a result. As a consequence, this puts Slovak science, as well as the entire intellectual potential of V4, before the need to search for new creative and non-trivial innovative solutions capable of extracting the maximum benefit from the enormous potential opportunities associated with Chinese Foreign Direct Investment (FDI), while minimizing the global political and economic risks they introduce. From this point of view, FDI represent a very effective tool of economic growth and development, acting at the micro level of Multinational Enterprises (MNE) through the international expansion of its subsidiaries. In this sense, their Outward FDI (OFDI) are at the same time the main reason instrument of "soft power" in the framework of economic globalization. Due to such role and complex nature of their internal and external transforming influences, OFDI are the focus of attention of various scientific disciplines and, above all, International Business (IB), which considers the investment behavior of MNEs in global political and economic space. And since the main function of science is to reveal general patterns and specific features of the phenomenon under study, then the problem of FDI analysis in practice comes down to identifying a complex set of objective (primarily macroeconomic) and subjective (institutional and political and regulatory) prerequisites for investment decisions, as well as internal corporate preferences and socio-psychological motives, which in theory of IB are called as determinants, drivers and motives (DDM), respectively (UNCTAD1998). This happens because it is impossible to describe such a complex set in terms of classical scientific rationality due to the lack of a mathematically rigorous theory of the firm/MNE (Seniuk et al, 2023). Therefore, in practice we have to use simplified theoretical neoclassical models of MNEs and their OFDI, which do not cover the entire set of typical cases of investment interaction in heterogeneous environments (Seniuk, 2012, PhD dissertation thesis). With the assistance of such models, the analysis of empirical data is carried out with using the DDM methodology modified by UNCTAD in 2006.

However, DDM identification of Chinese FDI in Slovakia goes beyond the scope of this study, the main purpose of which is to analyze the general predominantly macroeconomic prerequisites of the Slovak-Chinese strategic partnership, in a word and scientific and methodological problematization and a preliminary search for ways of de-problematization, necessary for the development of practical recommendations and adequate investment strategies. This means that, first of all, we must identify their determinants both from the perspective of the capabilities of the Chinese economy and its needs in the EU economies, considering investment in the creation of the subsidiaries in Slovakia and V4 countries as a model of entering the European market space. On the other hand, the possibility and feasibility of such FDI depends no less on

the needs and preferences of the Slovak side and the EU investment policy in the context of the place and role of the V4 countries and Central and CEE countries in general as a global interface in the framework of BRI. From this point of view, this paper is primarily problematic and staged in nature.

2 Comparative Analysis Of The State And Needs Of The Slovak Economy Against The Backdrop Of Chinese Ofdi In The Context Of Historical Dynamics In V4 Countries (2007 – 2021). Problem Statement

2.1 Challenges and opportunities of Chinese investment for EU and Slovakia

China, as our recent analysis shows (Seniuk, to be published), has become the most powerful of the Big 3 (including USA and Germany) global industrial and innovation centres for the designing and formation of GVC, which have recently been in the process of intensive reconfiguration and digitalization. At the same time, Beijing is actively turning Central Asia into its modern global innovation and industrial hub as a part of the construction of the transcontinental infrastructure bridge connecting Asia and Europe (Seniuk, 2022) and requiring for its effective future use a similar hub in Central Eastern and Southern Europe in the framework of the BRI. Of course, such a need of the Chinese economy is supported by impressive, albeit restrained in recent period, China's investment expansion. Moreover, all this happened in a historically short period of time, less than half a century, during which China moved from the last to the first, and from an importer of initially very meagre FDI, it became one of their largest exporters of its capital. During the 2007-2009 crisis, China significantly strengthened its global economic and investment position, and FDI inflows in 2008 exceeded the US\$ 100 billion for the first time, and in 2013, Chinese OFDI also exceeded this mark. In the period since the BRI was announced in 2013, inflows and outflows began to converge, and in 2015, OFDI flows outpaced FDI ones for the first time (US\$145,7 B against 135.6 B), alternating with each other as leaders in subsequent years, which in terms of the IDP model indicates the Chinese economy's steady presence in stage of globalization. And even during the difficult period of the US-China tariff war and pandemic years for China, the attractiveness of its economy for FDI steadily increasing from US\$ 138.1 billion in 2018 to US\$ 189.1 billion in 2022, slightly decreasing, along with the global flows, in 2023 to US\$ 163.3 billion, nevertheless firmly ranking second in the world after the United States (UNCTAD2024, pp.157, 160). As a result, the stock of Chinese OFDI is rapidly growing, only in 2015 for the first time exceeding the level of one trillion USD, in 2019 easily surpassing the 2 trillion mark and by the end of 2024, it seems, that Beijing will confidently take the US\$ 3 trillion level (ibid).

Undoubtedly, such an intensive Chinese global investment expansion contributed, at the same time, to strengthening the role of China as a GVC Integration hub, which led to a steady increase in the share of intermediate goods and services in its foreign trade, reached in 2020 62.3% of the total export and import flows. At the same time, the lowest level among 21 sectors, oriented on international cooperation, was demonstrated by agriculture (38.3%) and wholesale trade (47.7%), while the highest level, exceeding 80%, was characteristic of the textile, wearing and shoes industry (80.9%) and machinery and equipment (80.3%) (CSE2023, Tab. 3-21), which is especially interesting for the strategic partnership with Slovak economy. A specific feature of Chinese exports, moreover, is the rapid growth of its high-tech component, which in 2023 alone grew by 6% and reached a share of 19% in total exports, while the ratio of branded goods during the same time increased by 9% to the total 21% (CFP2024). Of course, the geopolitical and geo-strategic upheavals of 2022 have also caused long-term transformative specificities, which led to the intensification of its political fragmentation and tightening of geo-economic competition, especially in the field of military and high technology. As a result, this objectively leads to an increase in the role and importance of high-tech companies, including innovative MSMEs. All this significantly updates the request for theoretical and empirical research into the current dynamics of Chinese OFDI in V4 countries, and in particular in Slovakia.

Therefore, in the case of Chinese investments in Europe, the area of special attention of their MNC is the scientific and technical potential of the recipient countries and host companies. This takes into account that such OFDI has a significant reverse technology spillover effect, but the home country must have a certain degree of absorption capacity and meet the absorption threshold in order to digest, absorb and transform the spillover technology, so the reverse technology spillover effect of OFDI mainly occurs in countries and regions with a relatively high level of economic sophistication. Undoubtedly, in light of ongoing political changes and electoral preferences of the CEE countries, the relevance of the influence of these processes on the regional investment landscape is increased. Of course, the contextual framework for analyzing and modelling this landscape is set by the overall political relations between major powers, where the historical dynamics of China-EU trade and investment relationship is an important cornerstone support them. In short, the current general situation of dramatic increase in VUCA characteristics of the modern world brings both new threats and new opportunities for the CEE countries. In these conditions, the study of these new opportunities for Slovakia in the context of the V4 dynamics and Chinese-EU investment prospects is significantly updated.

2.2 The Slovak economy and its investment trends in the context of the evolutionary dynamics of the Visegrad Four (V4) Group

Against the backdrop of China's Investment dynamics, the capabilities of the V4 countries look much more modest. As can be seen from Tab. 1a and 1b, over the past 5 years we see that the Polish economy is the most attractive for FDI flows, receipted almost us\$ 29 billion in 2023 against 180 million in the case of Slovakia, which showed a dramatic decline due to military turmoil of the Russian-Ukrainian war.

Tab. 1 a: V4: FDI inflows 2018-2023 (mln.USD)

Year	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Country						
Czechia	11.010	10.108	9.411	9.051	9.248	7.785
Hungary	6.460	4.143	6.842	8.041	9.320	6.016
Poland	15.996	13.510	15.195	29.235	31.470	28.685
Slovakia	1.675	2.511	-2.404	1.821	2.902	180
Total	35.141	30.272	29.044	48.148	52.940	42.666

World	1.376 139	1.729 239	984.578	1.621 808	1.355 749	1.331 813
Ratio, %	2.55	1.75	2.94	2.97	3.90	3.20

Source: based on data from WIR 2024, p.156

Tab. 1 b: V4: FDI outflows 2018-2023 (mln.USD)

Year	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Country						
Czechia	8.663	4.128	2.990	7.734	5.675	7.052
Hungary	3.364	3.155	4.436	4.141	4.123	3.299
Poland	891	1.854	851	3.168	6.325	10.403
Slovakia	322	43	384	297	433	89
Total	13.240	9.180	8.661	15.340	16.556	20.843
World	1.010 629	1.444 809	779.507	1.881 922	1.574 724	1.550 584
Ratio, %	1.31	0.63	1.11	0.81	1.05	1.34

Source: based on data from WIR 2024, p.160

At the same time, from an analysis of the data in Tab. 1b it is clear that capital outflows from V4 countries are significantly inferior to FDI flows, both in absolute terms and in terms of their relative share in global capital movement. However, the general picture of a stronger investment position in Poland and weaker one in Slovakia remains. In general, in terms of the IDP model, this indicates that the economies of the V4 group are predominantly at the stage of regional integration, which is in fact also confirmed by the data in Tab. 2.

Tab. 2: Trade to GDP Ratio in V4 countries & China: 2019–2023 (%%)

Year	2019	2020	2021	2022	2023
Country					
Czechia	141.8	133.2	142.5	151.9	138.2
Hungary	157.3	185.3	159.7	182.3	157.3
Poland	102.7	100.3	112.1	124.0	109.5
Slovakia	183.4	168.5	184.2	204.0	181.5
China	35.9	34.8	37.3	38.8	37.3

Source: Macrotrends, 2024

As we can see from the data in Tab. 2, the largest share of turnover in relation to GDP is now

demonstrated by Slovakia (about 180-200%) and the smallest by Poland (100-120%). At the same time, the ratio of Hungary's trade fluctuates in the range of 160-180%, and about 140-150% for the Czechia. Of course, such differentiation largely depends on the structure of the produced added value, determined primarily by the structure of their national economies. A comparative analysis of their structural transformation dynamics in version 2022 versus 2015 is presented in Tab. 3.

Tab. 3 Comparative analysis of the V4 economies in the global context: 2022 versus 2015

Country, Region	Agriculture, %		Industry, %		Manufacturing, %		Service, %	
	2015	2022	2015	2022	2015	2022	2015	2022
Czechia	2,2	2,1	33,8	30,7	23,9	21,2	54,1	57,9
Hungary	3,8	2,7	26,4	25,8	20,2	17,2	54,1	56,4
Poland	2,5	2,1	31,1	29,8	17,9	17,7	55,1	56,8
Slovakia	2,2	2,2	30,6	28,6	19,6	20,3	57,3	58,3
World	4,2	4,3	26,8	28,0	16,4	16,2	64,3	63,9
High-income countries	1,3	1,3	22,8	22,4	13,9	13,2	69,9	70,0
Upper-middle income countries	7,2	6,9	35,2	36,6	22,4	22,8	53,4	53,0

Source: World Bank

From the data presented in Tab. 3, a generally positive structural transformation is clearly visible, more or less inherent in all economies from the V4 group, occupying an intermediate position between high income countries, demonstrating a steady trend towards a decrease in the share of agriculture and industry in their economies and accordingly increasing the share of service sectors, gradually moving closer to the level of high developed countries. At the same time, against the backdrop of a consistent decline in the share of the manufacturing in the structure of the economies of 3 out of 4 members of the V4 group, it is Slovakia that demonstrates the opposite trend, increasing this ratio, albeit slightly from 19.6% to 20.3%, which brings it closer to the middle-income countries with increased such share from 22.4% to 22.8% respectively. A more in-depth understanding of the current place and role of Slovakia in international flows of goods and capital in a group and global comparative approach can be obtained from the analysis of the data presented in Tab. 4.

Tab. 4 Current place and weight of the V4 countries in the Intra-regional and International Trade and Capital movement and their top partner economies

Country	Flows	Trade		Capital		TOP partners
		Rank	Level	Rank	Level	Countries
Czechia	Intra*	18	83 %	11	79 %	1. Germany – 73%
	USA**	11	82 %	27	86 %	2. Poland – 7%
	China***	141	9 %	161	1 %	3. Slovakia – 7%
						4. USA – 5%
						5. China – 5%

Hungary	Intra	38	84 %	17	77 %	1. Germany – 7% 2. USA – 6% 3. Austria – 6% 4. Poland – 4% 5. Romania – 4%
	USA	12	82 %	11	89 %	
	China	139	9 %	135	2 %	
Poland	Intra	21	81 %	16	77 %	1. USA – 20% 2. China – 10% 3. Japan – 8% 4. Singapore – 5% 5. Rep.of Korea – 4%
	USA	18	80 %	31	85 %	
	China	131	10 %	158	1 %	
Slovakia	Intra	9	87%	2	87%	1. Czechia – 15% 2. Germany – 14% 3. Austria – 8% 4. Hungary – 7% 5. Poland – 6% 6. China – 3%
	USA	20	79%	8	90%	
	China	154	7%	164	1%	

Source: DHL Global Connectedness Report 2024, pp.151,180, 239,253.

* Intra -Intra-regional flows

** USA-flows with USA and its close allies

*** China—flows with China and its close allies

The data presented here shows that Slovakia leads in terms of participation in Intra-regional trade with a share of 87% in total turnover and ranks 9th in the region, ahead of the Czech Republic, Hungary and Poland. However, in terms of trade with the United States and its closest allies, Slovakia shepherds the rear, taking 20th place in Europe, albeit with a high relative ratio (79%) in trade flows, and last, 154th in the world in trade with China with a share of 7% compared with 9% for Hungary and Czechia each and 10% for Poland. Meanwhile, Slovakia is an almost absolute leader (2nd place in the world) with 8th global place in investment interaction with the United States. At the same time, Slovakia is in the last place in the group (164 place in the world with a share of 1%) in capital exchange with China against the backdrop of a noticeable more active role of Hungary (135th place with a share of 2%).

It is important that China is included in the list of top 5 trade and investment partners only with Poland (2nd place with a share of 10%) and the Czech Republic (5th place and 5% ratio), whereas in the case of Slovakia it found itself only in the 10th place. It is interesting, that in 3 out of 4 Germany is in the top 2, most significantly represented as the leader in trade and investment flows in case of Czechia (73%) and Hungary (7%), while firmly occupying 2nd place, but with shares of 14% went to Slovakia. It is curious that in the case of a well-diversified partner structure of Poland, the leading place with a share of 20% is occupied by the United States and Germany does not even make it into top 5, and only Slovakia was with the Czech Republic in the first

place with a share of 15%, somewhat displacing Germany. All this indicates the differences in the dominant preferences of the V4 countries, when 3 out of 4 countries are guided by leading centers of generation, configuration and coordination of GVCs. Among them the Czech Republic has a strongly pronounced dominant role of Germany, similar to Hungary, although an order of magnitude weaker, Poland has an undoubted priority in the United States and only in case of Slovakia the leadership position is occupied by the former "big sister" within the framework of the previously existing Czechoslovakia. This means that Slovakia is also focused on the German center of GVC generation, but indirectly through the Czechia and with a smaller share of added value accruing when it is distributed within joint value chains.

Tab. 5 Comparative analysis of the dynamics of GDP, wealth and the efficiency of its use by V4 countries in the global context (2007–2021)

Country	Thousands, USD	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Czechia	GDP, p/a	22,2	28,4	24,7	24,7	27,0	24,5	24,8	24,5	22,0	22,9	25,6	29,1	29,6	28,4	33,2
	wealth, p/a	33,7	42,2	38,6	43,6	48,6	45,1	48,0	52,3	47,2	52,1	56,9	64,9	67,1	73,7	82,2
	ROW*, %	65,9	67,3	64,0	56,6	55,6	54,3	51,7	46,8	46,6	44,0	45,0	44,8	44,1	38,5	40,4
Hungary	GDP, p/a	17,8	20,2	16,7	16,9	18,1	16,4	17,3	18,0	15,9	16,4	18,3	20,6	21,0	19,6	23,8
	wealth, p/a	32,9	35,7	32,4	32,5	35,0	33,1	34,3	35,6	33,6	37,3	42,8	50,4	56,1	58,0	70,7
	ROW, %	54,1	56,6	51,5	52,0	51,7	49,5	50,4	50,6	47,3	44,0	42,8	40,9	37,4	33,8	33,7
Poland	GDP, p/a	14,5	17,9	14,7	15,8	17,4	16,4	17,0	17,7	15,7	15,4	17,2	19,4	19,6	19,3	21,2
	wealth, p/a	33,0	30,04	28,4	31,2	29,9	32,9	36,6	36,1	32,6	33,3	42,4	41,2	44,0	48,3	50,4
	ROW, %	43,9	58,9	51,8	50,6	58,2	49,8	46,4	49,0	48,2	46,2	40,6	47,1	44,5	40,0	42,1
Slovakia	GDP, p/a	20,9	24,2	21,3	21,6	23,5	22,2	23,0	23,5	20,6	20,7	22,0	24,4	24,3	23,4	25,3
	wealth, p/a	44,6	45,5	45,3	42,8	42,7	44,9	47,6	44,9	41,1	42,8	51,1	50,4	54,4	64,7	63,5
	ROW, %	46,9	53,2	47,0	50,5	55,0	49,4	48,3	52,3	50,1	48,4	43,0	48,4	44,7	36,2	39,8
World	GDP, p/a	13,7	14,7	13,7	14,8	16,1	16,2	16,4	16,6	15,4	15,4	16,2	17,2	17,0	16,3	17,9
	wealth, p/a	54,6	49,7	52,5	55,8	56,9	59,3	62,3	61,9	61,0	63,0	70,5	70,5	75,3	80,7	87,5
	ROW, %	25,1	29,6	26,1	26,5	28,3	27,3	26,3	26,8	25,2	24,4	23,0	24,4	22,6	20,2	20,4

Source: author, based on World Bank data and Global Wealth Databook 2022

* ROW-Return on Wealth, p/a- per adult

As we can see from the data in Tab. 5, at the pre-crisis 2007 level for Europe, the V4 countries that had been part of the EU for 3 years were below the world average in terms of national wealth (US\$ 54.6 thousand per adult) i.e., they were poor by Western European standards. At the same time, Slovakia was comparatively the richest (US\$ 44.6 thousand), and Hungary was the poorest (US\$ 32.9 thousand). However, due to differences in the restructuring and market transformation strategies and foreign policy orientation chosen by governments, as well as the related differing productivity of capital, this starting picture has undergone significant changes by 2021. Now the Czech Republic has come out on top, being most closely connected by cooperative production and trade chains with Germany (73% in terms of Tab. 4), as one of the 3 global GVC hubs, with an indicator of US\$ 82.2 thousand (against the global average of US\$ 87.5 thousand), and the lowest is in Poland (50.4 thousand), mainly focused on the USA (20%) and China (10%). However, the distance factor, which is important within GM, did not allow for the appropriate growth of assets at an accelerated pace, despite the leading role in the V4 group in terms of FDI inflow. At the same time, Hungary, demonstrating a more "multi-vector" policy, has achieved a level of 70.7 thousand USD, and Slovakia, which moved from the leading first to third place, has 63.5 thousand USD. It is characteristic that after two decades of EU membership, the V4 countries have still not

managed to reach the world average level of national wealth, and perhaps Slovakia finds itself in the most difficult position here, forced to integrate into Germany-based GVC through Czechia.

On the one hand, this situation indicates that the V4 countries are firmly in the “middle income trap”, and the characteristic “smile curve” distribution of added value created in joint GVCs leaves them no other option than a slow, gradual evolutionary convergence. On the other hand, the recession and slowdown in the growth rate of the German economy in VUCA conditions weakens its role as a global GVC hub against the backdrop of China’s emergence as a leader and the stronger dynamics of the American economy, and promises to strengthen it even more with the inauguration of Donald Trump as US President.

This situation forces the governments of the V4 countries to seek their own innovative ways and open up new opportunities to change this “slow evolution” in favor of a more dynamic “emergent co-development”. And this applies first of all to Slovakia, which is gradually worsening its comparative position in the V4 group, despite acceptable macroeconomic dynamics by EU standards.

3 Conclusion

As follows from the analysis carried out within the framework of our study of predominantly empirical macroeconomic data, the Slovak economy despite the acceptable comparative dynamics in terms of quantitative indicators, needs serious quantitative internal restructuring and transformation of their foreign economic relations in the created VUCA conditions. From this point of view, the choice of China as one of the strategic partners within the framework of the “all-azimuthal policy” has its own logic. Especially considering the fact that against the backdrop of the extreme geostrategic uncertainty that characterizes the current historical moment, it is Beijing that demonstrates that clear strategic certainty which is focused on sustainable peaceful co-development based on mutual benefit within the framework of a win-win approach. However, no one has repealed the objective laws of economic competition and the production of the country’s national interests as well as the political interests and strategic position of the European Union. In this sense, the strategic partnership between Slovakia and China truly represents a global innovation challenge which requires a non-trivial response that is adequate to the VUCA conditions. At the same time, this choice brings with it great potential investment and technological opportunities, much needed for the restructuring of the Slovak economy. However, it would be truly naive to believe that government pragmatism alone is sufficient to maximize these opportunities while minimizing global risks for Slovakia and EU. Of course, this will require serious scientific and methodological support, because a problem of this level of complexity, as well as the development of a win-win strategy for the global interaction of economies of different sizes and market nature in heterogeneous environments taking into account VUCA conditions, seems to have not yet been solved. Such a solution will require international consolidation of research efforts, at least within the framework of V4, especially taking into consideration the previously noted insufficiency of Slovakian own R&D potential. It is from this point of view that this paper is of a primarily problematic and staged.

References

- [1] AHN, J., HABIB, A., MALACRINO, D., & PRESBITERO, A. F. (2023, April 5). Fragmenting Foreign Direct Investment Hits Emerging Economies Hardest. <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2023/04/05/fragmenting-foreign-direct-investment-hits-emerging-economies-hardest>.
- [2] AList. (2022). PREDICTIONS 2022. Disruptive Forces Necessitate Bold Decisions. <https://www.alistdaily.com/strategy/Forrester-2022-predictions-guid>.
- [3] BHANDARI, K. R., ZAMBORSKY P., RANTA, M., SALO, J. (2023). Digitalization, Internationalization and firm performance: A resource-orchestration perspective on new OLI advantages. *International Business Review*, 32(4), August, 102135.

- [4] BYRNE D.M. (2022). The Digital Economy and Productivity. Finance and Economic Discussion Series 2022-038. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System. <https://doi.org/10.17016/FEDS.2022.038>
- [5] CAI, J., YUAN, L., HONG, G. and CHEN, C. (2022). The approach of data factor participating in value creation- A general equilibrium analysis based on the general theory of value. *Journal of Management World*, 38(07), 108–121 (in Chinese).
- [6] CONG, L. W., WEI, W., XIE, D. and XHANG, L. (2022). Endogenous growth under multiple uses of data. *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol.141, August 2022, 104395. <https://doi.org/10.1016/j.jidc.2022.104395>
- [7] CAN, H., & PASKALEVA, M. (2017). Macroeconomic determinants of CDS: the case of Europe. *New knowledge Journal of science*, 6(3), 1080-1096.
- [8] CEIC Data. (2021). China Capacity Utilization Rate. <https://www.ceicdata.com/en/china/capacity-utilization-rate>.
- [9] CFP2024 CGTN, 30 Jul 2024. <https://russian.cgtn.com/news/2024-07-30/1818243994664-3238913/index.html>
- [10] CHANG, J., LAN, Q., TAN W., CHEN H., LOU J. and DUAN, Y. (2023). Research on the Impact of Digital Economy of Manufacturing Total Factor Productivity. *Sustainability*, 15(7), 5683. <https://doi.org/10.3390/su15075683>.
- [11] CSE2023| China Statistical Yearbook 2023.
- [12] DUNNING, J.H. (1981). Explaining the international direct investment position of countries: Towards a dynamic or development approach. *Weltwirtschaftliches Arch.*, 117(30): 30–64.
- [13] DUNNING, J. H., NARULA, R. (1996). The Investment Development Path revisited. *Foreign Direct Investment and Governments: Catalysis for Economic Restructuring*. 1–41.
- [14] EC2023: Economic Commentary. (2023). How Has the Pandemic Impacted Inflation. <https://blog.nationalwidefinancial.com/market-economy/how-has-the-pandemic-impacted-inflation>.
- [15] EC2024: Economic Forecast: A gradual rebound in an adverse environment. 15 November, Autumn 2025.
- [16] https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-forecast-and-surveys/economic-forecast/autumn-2024-economic-forecast-gradual-rebound-adverse-environment_en
- [17] European Commission. (2020). Support for SME Internalization beyond the EU. https://evening.europe.eu/growth/smes/sme-strategy/assets-to-markets/internationalization/support-to-ols_en.
- [18] FABUŠ, M., CSABAY, M. (2018). State aid and investment: case of Slovakia. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(1), 369-377. [http://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.1\(23\)](http://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.1(23)).
- [19] fDi Intelligence. (2023). Strategic Industries buck post-Covid Investment slump. <https://www.fdiintelligence.com/content/data-trends/strategic-industries-buck-postcovid-investment-slump-82621?>
- [20] fDi Intelligence. (2023). Wave of mega projects mounts in 2022. <https://www.fdiintelligence.com/content/data-trends/wave-of-mega-projects-mounts-in-2022-82551>.
- [21] FU, C. (2017). New structural economics – A way to unscramble via endogenous aggregate production function by PDE. *Economic Review*, 03: 81-103.
- [22] Global Times. (2023). China issue 15 measures to help SMEs stabilize growth, adjust structure. <https://www.globaltimes.cn/page/202301/1283861.shtml>.
- [23] HALE, G., LEER, J. C., & NECHIO, F. (2023). Inflationary effects of fiscal support to households and firms. *National Bureau of Economic Research*, 30906. <https://www.nber.org/w30906>.

- [24] HARROD, R. F. (1939). An essay in dynamic theory. *Economic Journal*, 49(193), 14–33. <https://doi.org/10.2307/2225181>
- [25] IEA. (2023). World Energy Investment 2023. <https://iea.glob.core.windows.net/assets/8834d3af-af60-4df0-9643-72e2684f7221/WorldEnergyinvestment2023.pdf>.
- [26] IMF (2021). Fiscal Monitor Database of Country Fiscal Measures in Response to the COVID-19 Pandemic. <https://www.imf.org/en/Topics/inf-and-covid19/Fiscal-Policies-Database-in-Response-to-COVID-19>.
- [27] IMF (2023). World Economic Outlook. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO>.
- [28] UNCTAD.(2022). World Investment Report 2022. <https://unctad.org/publication/world-investment-report-2022>.
- [29] UNCTAD.(2023). World Investment Report 2023. Investing in Sustainable Energy for All.https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_en.pdf.
- [30] LI, ZHANG and XIZHEN, ZHOU (2020). Political economic analysis of data participating in distribution as production function. *Study & Exploration*, 01, 109-115 (In Chinese).
- [31] MIROSHNYCHENKO, I., KRAVCHENKO, T., DROBYNA, Y. (2021). Forecasting electricity generation from renewable sources in developing countries (on the case of Ukraine). *Neuro-Fuzzy Modeling Techniques in Economics*, 10, 164-198.
- [32] MGI 2020, October 13. Digital Challenges in the next normal in Central and Eastern Europe. McKinsey Report 2020, October 13.
- [33] <https://mckinsey.com/business-functions/McKinsey-digital/our-insights/digital-challenges-in-the-next-normal-in-Central-and-eastern-europe>
- [34] OEC2023. Slovakia. <https://oec.world/en/profile/country/svk>
- [35] RADICIC, D., BOROVIC, Z. & J. Trivic (2023). Total factor productivity gap between the “New” and “Old” Europe: an industry-level perspective. *Post-Communist Economics*: 35(7):770-795.
- [36] ROD, Z. (2024). The Chinese influence in Visegrád countries. In: Andrea Bogoni and Brian F.G. Fabregue, eds. *The Dragon at the Gates of Europe: Chinese Presence in the Balkan's and Central-Eastern Europe*, Blue Europe, Dec. 2023: 271-296. ISBN: 978-8989739806.
- [37] SENIUK, N., HUDAKOVA, M. THEORY OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT IN LIGHT OF THE GLOBAL INNOVATION CHALLENGES//Public Administration and Regional Development BUEM №1 June 2023, Volume XIX.
- [38] SENIUK, N., FABUS M. THEORY OF THE FIRM, FDI, AND DEVELOPMENT IN THE LIGHT OF THE GLOBAL CHALLENGES; MODERN FIRMS IN THE ERA OF DIGITALISATION AND GREEN TRANSITION//Optimizing Energy Efficiency During a Global Energy Crisis 2023 . Chapter 17. P.307-326.
- [39] SENIUK, N. Y., MALTSEVA, O. A., SCHREIBER, N. H., HART A. K. COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INVESTMENT POLICY OF RUSSIA AND CHINA IN CENTRAL ASIA (2009-2020)//International Business Magazine № 2(2) 2022.
- [40] SENIUK, N. Russian-Chinese trade: Current trends and prospects // *Baltic RIM Economies Review*. 2022. No. 4. P. 48-49.
- [41] SHUYAN, L., FABUŠ, M. (2019). Study on the spatial distribution of China's Outward Foreign Direct Investment in EU and its influencing factors. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6(3),1080-1096. [http://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.3\(16\)](http://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.3(16)).
- [42] STONEHOUSE, G., SNOWDON, B. (2007). Competitive Advantage Revisited Michael Porter on Strategy and Competitiveness. *Journal of Management Inquiry*, 16(3): 256-273.
- [43] SHUYAN, L., FABUS, M. (2019). The impact of OFDI reverse technology spillover on China's technological progress: Analysis of provincial panel data. *Journal of International Studies*, 12(4), 325-336. <http://doi.org/10.14254/2071-8330.2019/12-4/21>.

- [44] Statista. (2023). Global gross domestic product (GDP) at current prices from 1985 to 2028. <https://www.statista.com/statistics/268750/global-gross-domestic-product-gdp>.
- [45] SP2024| Joint Statement between the People's Republic of China and the Slovak Republic on the Establishment of a Strategic Partnership. November, 1, 2024 https://www.fmprc.gov.cn/eng/zy/go/202411/t20241101_11520047.html
- [46] SUSZYNSKI, C. (2013). Business Enterprise. The Integration of Approaches. Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa.
- [47] The Diplomat 15, 2024. Does China Have a New European Ally in Slovakian Prime Minister? <https://thediplomat.com/2024/11/does-china-have-a-new-european-ally-in-slovakias-prime-minister/>
- [48] UNCTAD. 2023. Investment Trends Monitor (Issue 44, January 2023). https://unctad.org/system/files/official-document/diaeiainf2023d1_en.pdf.
- [49] UNCTAD 2024. World Investment Report 2024.
- [50] WALKER, P. (2019). The Theory of the Firm. An overview of the economic mainstream.
- [51] Jia, W., Colins, A., Liu, W. (2023). Digitalization and Economic Growth in the new classical and new structural economics perspectives.
- [52] Springer Link: Digital Economy and Sustainable Development, 1:5. <https://doi.org/10.1007/s44265-023-00007-0>
- [53] Worldscience (2023). Industrial Overcapacity and Duplicate Construction in China: Introduction. https://www.worldscience.com/doi/pdf/10.1142/9789813277281_0001.pdf.
- [54] XIE, B., YANG, C., SONG, W., SONG, L., & WANG, H. (2023). The impact of environmental regulation on capacity utilization of China's manufacturing industry: An empirical research based on the sector level. Ecological Indicators, 148, 110085. <https://doi.org/10.1016/j.ecoind.2023.110085>.
- [55] Xu, Xiang and Mofei Zhao (2020). Data capital and economic growth path. Economic Research Journal, 55(10):38-54.
- [56] ZOHAR, D., & ZOHAR, D. (2022). The Tao of Quantum Management. Zero Distance: Management in the Quantum Age, 71–80.

Autori príspevkov

doc. Ing. Alena **Andrejovská**, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra financií, Nemcovej 32, 040 01 Košice, e-mail: alena.andrejovska@tuke.sk

doc. Ing. Jakub **Berčík**, PhD., Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra, e-mail: jakub.bercik@uniag.sk

Ing. Katarína **Bírová**, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, , Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra, e-mail: xbirovak@uniag.sk

Dr. h. c. doc. Ing. Ľuboš **Cibák**, PhD. MBA, Bratislava University of Economics and Management, Public Administration Institute, Department of Management Informatics, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: lubos.cibak@buem.sk

Ing. Eva **Drevenáková**, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade, and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra, e-mail: xdrevenakova@uniag.sk

doc. Ing. Iveta **Dudová**, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav verejnej správy, Katedra verejnej správy a regionálneho rozvoja, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: iveta.dudova@vsemba.sk

assoc. prof. Ing. Michal **Fabuš**, PhD. Bratislava University of Economics and Management, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 854 01 Bratislava, e-mail: michal.fabus@buem.sk

Mgr. Lilla **Fehér**, J. Selye University, Univerzita J. Selyeho, Fakulta ekonómie a informatiky, Katedra ekonomiky, Hradná ul. 21, 945 01 Komárno, e-mail: feherl@ujs.sk

Mgr. Ľubica **Filipová**, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Public Administration Institute, Department of Public Administration and Regional Development, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: lubica.filipova@vsemba.sk

Mgr. Noémi **Fóthy**, J. Selye University, Faculty of Economics, Department of Economics, Hradná ul. 167/21, Komárno, e-mail: 120318@student.ujs.sk

doc. Ing. Jozef **Glova**, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra bankovníctva a investovania, Nemcovej 32, 042 00 Košice, e-mail: jozef.glova@tuke.sk

prof. h. c. prof. Ing. Monika **Hudáková**, PhD. MBA, Bratislava University of Economics and Management, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 854 01 Bratislava, e-mail: :monika.hudakova@buem.sk

Ing. Martina **Hudecová**, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xhudecovam@uniag.sk

Dr. Olga **Cherednichenko**, DSc, Bratislava University of Economics and Management, Economics and Management Institute, Department of Small and Medium Entrepreneurship, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: olga.cherednichenko@vsemba.sk

Ing. Kristína **Igarová**, Slovak University of Agriculture, Faculty of Economics and Management, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xigarova@uniag.sk

Ing. Patrik **Jurčíšin**, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xjurcisin@uniag.sk

Mgr. Adriana **Kinczerová**, Univerzita J. Selyeho, Fakulta ekonómie a informatiky, Katedra ekonomiky, Hradná ul. 21, 945 01 Komárno, e-mail: kinczerovaa@ujs.sk

Ing. Boris **Kollár**, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra krízového manažmentu, Ul. 1. mája 32, 01026 Žilina, e-mail: boris.kollar@uniza.sk

prof. Ing. **Vojtech Kollár**, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra manažmentu a marketingu, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: vojtech.kollar@vsemba.sk

RNDr. Michaela **Kollárová**, MBA, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 01026, Žilina, e-mail: michaela.kollarova@fbi.uniza.sk

PhDr. Enikő **Korcsmáros**, PhD., Univerzita J. Selyeho, Fakulta ekonómie a informatiky, Katedra ekonomiky, Hradná ul. 21, 945 01 Komárno, e-mail: korcsmarose@uj.s.sk

prof. Svitlana **Labunska**, DrSc in Economics, Established Researcher, Bratislava University of Economics and Management, Institute of Public Administration, Furdekova 16, 85104 Bratislava, Slovak Republic, Department of Accounting and Business Consulting, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Av. Nayka 9-A, 161166 Kharkiv, Ukraine, svetlana.lab@gmail.com

Ing. Mária **Májek**, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Ústav štatistiky, operačného výskumu a matematiky, Fakulta ekonomiky a manažmentu, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xvargovam2@uniag.sk

Ing. Eva **Matejková**, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Ústav štatistiky, operačného výskumu a matematiky, Fakulta ekonomiky a manažmentu, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: eva.matejkova@uniag.sk

PhDr. Silvia **Matúšová**, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav manažmentu, Katedra ekonómie a financií, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: silvia.matusova@vsemba.sk

PhDr. Mgr. Ľubomír **Nebeský**, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: lubomir.nebesky@vsemba.sk

Serhii **Ostapov**, D.Sc., Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Software Department, Kotsyubynsky 2, Chernivtsi, 58012, Ukraine, e-mail: s.ostapov@chnu.edu.ua

Ing. Matúš **Panko**, Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra bankovníctva a investovania, Nemcovej 32, 042 00 Košice, e-mail: matus.panko@tuke.sk

Ing. Ivana **Petrusová**, Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra financií, Nemcovej 32, 040 01 Košice, e-mail: ivana.petrusova@tuke.sk

Mgr. Mária **Petruščáková**, Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra malého a stredného podnikania, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: petruscakovam@gmail.com

prof. Ing. Jozef **Ristvej**, PhD. EMBA, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 01026, Žilina, e-mail: jozef.ristvej@uniza.sk

Ing. Adriana **Rusková**, Slovak University of Agriculture in Nitra, Institute of Marketing, Trade and Social Studies, Faculty of Economics and Management, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76, Nitra, e-mail: xruskovaa@uniag.sk

Dr. Ninel **Seniuk**, Bratislava University of Economics and Management, Economics and Management Institute, Department of Small and Medium Entrepreneurship, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: ninel.seniuk@vsemba.sk

Liliia **Shumylyak**, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Public Administration Institute, Department of Management Informatics, Furdekova 16, 851 04 Bratislava; Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Software Department, Kotsyubynsky 2, Chernivtsi, 58012, Ukraine, e-mail: l.shumylyak@chnu.edu.ua

Bohdan **Shylov**, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Software Department, Kot-syubynsky 2, Chernivtsi, 58012, Ukraine, e-mail: shylov.bohdan@chnu.edu.ua

Ing. Natália **Slyvkanyč**, Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, Katedra ban-kovníctva a investovania, Némcovej 32, 040 01, Košice, e-mail: natalia.slyvkanyc@tuke.sk

Mgr. Diana **Szabóová**, Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra manažmentu a marketingu, Furdekova 16, 85104 Bratislava, e-mail: didi.szabo77@gmail.com

Mgr. Michal **Tonhauser**, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Univerzitná 8215/1, 01026, Žilina, e-mail: michal.tonhauser@fbi.uniza.sk

PhDr. Silvia **Vadkertiová**, PhD. Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav verejnej správy, Katedra verejnej správy a regionálneho rozvoja, Furdekova 16, 851 04 Bratisla-va, e-mail: silvia.vadkertiova@vsemba.sk

doc. PhDr. Agneša **Víghová**, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra malého a stredného podnikania, Furdekova 16, Brati-slava, e-mail: agnesa.vighova@vsemba.sk

prof. Volodymyr **Yermachenko**, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine, e-mail: yvyier@gmail.com

PhDr. Maryna **Vovk**, PhD, National Technical University KhPI, Kyrpychova 2, 61002, Kharkiv, Ukraine, e-mail: maryna.vovk@khpi.edu.ua

Niaoer **Yao**, PhD. candidate, Bratislava University of Economics and Management, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: niaoer.yao@vsemba.sk

prof. eng. Volodymyr **Yermachenko**, PhD., Bratislava University of Economics and Manage-ment, Institute of Public Administration, Department of Public Administration and Regional Deve-lopment, Furdekova 16, 85104 Bratislava, e-mail: volodymyr.yermachenko@vsemba.sk

Recenzenti

Ing. Nina **Baculíková**, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra ekonómie a financií, Furdekova 16, Bratislava, e-mail: nina.baculikova@vsemba.sk

assoc. prof. Ing. **Nadiya Dubrovina**, CSc., PhD., Bratislava University of Economics and Management, Slovakia, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, e-mail: nadiya.dubrovina@vsemba.sk

assoc. prof. Ing. Michal **Fabuš**, PhD. Bratislava University of Economics and Management, Institute of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 854 01 Bratislava, e-mail: michal.fabus@buem.sk

doc. Ing. Stanislav **Filip**, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav verejnej správy, Katedra verejnej správy a regionálneho rozvoja, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: stanislav.filip@vsemba.sk

Dr. Olga **Cherednichenko**, DSc, Bratislava University of Economics and Management, Economics and Management Institute, Department of Small and Medium Entrepreneurship, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: olga.cherednichenko@vsemba.sk

prof. Ing. **Vojtech Kollár**, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra manažmentu a marketingu, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: vojtech.kollar@vsemba.sk

prof. Svitlana **Labunska**, DrSc. in Economics, Established Researcher, Bratislava University of Economics and Management, Institute of Public Administration, Furdekova 16, 85104 Bratislava, Slovak Republic, Department of Accounting and Business Consulting, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Av. Nayka 9-A, 161166 Kharkiv, Ukraine, svetlana.lab@gmail.com

doc. Ing. Viera **Papcunová**, PhD., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Ústav ekonomiky a manažmentu, Fakulta prírodných vied a informatiky, Tr. A. Hlinku 1, 949 01 Nitra, e-mail: vpapcunova@ukf.sk

prof. **Olena Raeyvnyeva**, Dr.Sci., Senior Researcher, Bratislava University of Economics and Management, Department of Economics and Finance, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, e-mail: olena.raeyvnyeva@vsemba.sk

Dr. Ninel **Seniuk**, Bratislava University of Economics and Management, Economics and Management Institute, Department of Small and Medium Entrepreneurship, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: ninel.seniuk@vsemba.sk

Lillia **Shumylyak**, PhD., Bratislava University of Economics and Management, Public Administration Institute, Department of Management Informatics, Furdekova 16, 851 04 Bratislava; Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Software Department, Kotsyubynsky 2, Chernivtsi, 58012, Ukraine, e-mail: l.shumylyak@chnu.edu.ua

doc. PhDr. **Agneša Vighová**, PhD., Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave, Ústav ekonómie a manažmentu, Katedra malého a stredného podnikania, Furdekova 16, Bratislava, e-mail: agnesa.vighova@vsemba.sk

Dr. Olena **Yakovleva**, Bratislava University of Economics and Management, Economics and Management Institute, Department of Small and Medium Entrepreneurship, Furdekova 16, 851 04 Bratislava, Slovakia, e-mail: olena.yakovleva@vsemba.sk

Informácie a pokyny pre autorov príspevkov

Redakcia prijíma a uverejňuje príspevky v slovenskom, českom a anglickom jazyku. Za originalitu, odbornú i formálnu správnosť príspevku zodpovedá autor. V časopise nie je možné publikovať článok, ktorý už bol uverejnený v inom periodiku. Redakcia si vyhradzuje právo uverejnenia len pôvodných príspevkov, ktoré spĺňajú obsahové a všetky formálne náležitosti vedeckého článku.

Príspevky sa predkladajú:

- jedenkrát elektronicky (e-mailom na adresu: edita.kulova@vsemvs.sk)
- a v dvoch tlačенých exemplároch na adresu redakcie časopisu ČasOpis, Vysoká škola ekonomie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Furdekova 16, 851 04 Bratislava. Príspevky je potrebné odovzdať vo formáte MS Word. Rozsah príspevku je limitovaný na max. 10 strán, pri recenziách a správach je rozsah limitovaný na max. 5 strán predpísaného formátu vrátane grafov, tabuliek a literatúry.

Základné formátovanie

NASTAVENIA STRANY:

- Veľkosť papiera je B5 (ISO) (rozmery šírka 17,59 cm, výška 24,99 cm).
- Okraje stránky musia byť nastavené na 2 cm zo všetkých strán.
- Musí sa zvoliť voľba zrkadlových okrajov.
- Vzdialenosť záhlavia a päty od okraja stránky má byť 1,25 cm.

TEXT:

- Typ písma textu príspevku musí byť Arial s veľkosťou 10 bodov.
- Riadkovanie 1,5.
- Prvý riadok každého odseku má byť odsadený o hodnotu 0,8 cm.
- Za každým odsekom je potrebné nastaviť medzeru 6 bodov.
- Pred každým nadpisom je potrebné vynechať dva prázdne riadky a za každým nadpisom jeden voľný riadok.

OBRÁZKY:

- Musia byť začlenené do textu článku s číslovaním.
- Pred a za obrázkom sa vynecháva jeden voľný riadok.
- Označenie obrázka sa musí začínať skratkou a číslom (Obr. 1), za ktorými sú dve medzery a nasleduje popis obrázka.
- Skratky Obr. a číslo obrázka sú napísané tučnými písmenami.

GRAFY:

- Musia byť začlenené do textu článku s číslovaním.
- Pred a za grafom sa vynecháva jeden voľný riadok.
- Označenie grafu sa musí začínať slovom (Graf 1) a číslom, za ktorými sú dve medzery a nasleduje popis grafu.
- Slová Graf a číslo grafu sú napísané tučnými písmenami.
- Grafy je potrebné uviesť v Exceli, a to aj ako prílohu v elektronickej verzii k rukopisom.

TABUĽKY:

- Musia byť začlenené do textu článku s číslovaním.
- Pred a za tabuľkou sa vynecháva jeden voľný riadok.
- Označenie tabuľky sa musí začínať skratkou a číslom (Tab. 1), za ktorými sú dve medzery a nasleduje popis tabuľky.
- Skratka Tab. a číslo tabuľky sú napísané tučnými písmenami.
- Pod každým obrázkom, tabuľkou i grafom musí byť uvedený zdroj, z ktorého autor údaje čerpal.

ROVNICE:

- Musia byť napísané v editore rovníc Microsoft Equation, ktorý je súčasťou textového editora MS Word.
- Matematické symboly je nutné písať aj vo vnútri textu pomocou editora rovníc.

ANGLICKÝ NÁZOV A ABSTRAKT:

- V každom príspevku musí byť uvedený anglický názov a abstrakt rozsahu 8 riadkov v anglickom jazyku.
- Pod abstraktom je potrebné uviesť kľúčové slová (keywords) v angličtine (viď http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.html).

LITERATÚRA:

- Uvádzať v súlade s normou STN ISO 690 v abecednom poradí podľa vzoru uvedenom v šablóne.
- Odvolania na literatúru sa označujú v texte metódou mena, dátumu a poradia v zozname literatúry tak, že na príslušnom mieste v texte sa do zátvoriek napíše meno autora, dátum publikovania dokumentu/ číslo podľa toho, ako sú tieto údaje uvedené v abecednom profile v zozname literatúry; napr. (Kotler,2001/14).

Recenzovanie príspevkov:

Recenzovanie príspevkov zabezpečuje redakčná rada. Recenzné konanie voči autorovi príspevku je anonymné.

Príspevky nie sú honorované.

Instructions for authors

The scientific journal - Public administration and Regional Development publishes scientific contributions, discussion contributions and reviews related to its focus. Contributions must be at the required professional and scientific level. They are published in the Slovak, Czech, Russian or English language.

The editor's office of the journal accepts contributions electronically (by email to: edita.kulova@vsemvs.sk), or in a written form in 3 copies together with a CD in the text editor Word (operation system Windows), page size A4 (21×29.7), 2 cm margins, font type: ARIAL, single line spacing.

Title of Article (size 12 pt bold, centred)

Title (size 11pt bold, italic, centred)

Name and SURNAME* (size 10,5pt, italic)

Abstract (size 10pt bold)

Body text (size 10pt, italic, max. 8 lines)

Keywords (size 10pt bold)

text (size 10pt, italic)

Introduction (size 10pt bold)

Text (size 10pt, normal)

1 Title of chapter (size 10pt bold)

Text (size 10 pt normal) 1.1

Subchapter title (size 10pt bold)

Text (size 10 pt normal)

Conclusion (size 10pt bold)

Text (size 10 pt normal) Bibliography

Zodpovedné redaktorky (Editors)

Lucia Balajová

Edita Kulová edita.kulova@vsemba.sk

© Vydavateľ (Publishing House)

Vysoká škola ekonómie a manažmentu v Bratislave

Furdekova 16

851 04 Bratislava

IČO: 35 847 018

Webová stránka časopisu (Journal Website): <http://www.vsemba.sk/VedaAVyskum/VedeckyCasopis>

Periodicita: vychádza dvakrát ročne

Číslo (No.): 2, december 2024, ročník XX.

Registračné číslo (Registration No.): MK SR EV 2950/09

ISSN 1337-2955

Tlač (Printed by):

Vytlač.online s. r. o.

Žitavská 14

821 07 Bratislava

Slovenská republika

Verejná správa a regionálny rozvoj je recenzovaný vedecký časopis Vysokej školy ekonómie a manažmentu v Bratislave. Uverejňuje vedecké príspevky, príspevky do diskusie a recenzie. Je orientovaný predovšetkým na problematiku verejnej správy a regionálneho rozvoja, manažmentu, marketingu, financií, malého a stredného podnikania, ale aj na iné oblasti, ktoré sú v súlade s profilom a zameraním školy. Jeho poslaním je publikovať významné výsledky vedeckého výskumu trvalejšieho obsahu z oblasti verejnej správy a príbuzných tém, vytvárať priestor pre publikovanie výsledkov výskumných projektov Vysokej školy ekonómie a manažmentu v Bratislave a ponúkať priestor na publikovanie dôležitým záujmovým skupinám (verejná správa, domáce a zahraničné vysoké školy, výskumné inštitúcie).

Public Administration and Regional Development is a reviewed scientific journal of the Bratislava University of Economics and Management. It publishes scientific articles, contributions to discussions and reviews. It mainly focuses on problems in public administration and regional development, management, marketing, finance, small and medium sized entrepreneurship as well as on other areas that are related to the profile and aim of the school. Its mission is to publish significant results of scientific research with continuous content from the field of public administration and related topics, to create space for publishing results from research projects of the Bratislava University of Economics and Management and to offer space for publishing articles to important interest groups (public administration, domestic and foreign universities, research institutions).