

Studia Mundi - Economica

2025. Vol. 12. No. 3.



Szerkesztőbizottság tiszteletbeli elnöke:

† Szűcs István

Főszerkesztő:

Káposzta József

Szerkesztőbizottság tagjai:

Bandlerova, Anna – Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia
Bielik, Peter – Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia
Csath, Magdolna – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Curt, Paula – Babeş-Bolyai University Cluj-Napoca, Romania
Dávid, Lóránt – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Erokhin, Vasili – Harbin Engineering University, China
Farkas, Tibor – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Géczi, Gábor – Testnevelési Egyetem
Horska, Elena – Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia
Ivolga, Anna – Stavropol State Agrarian University, Russia
Kinal, Jaroslaw – University of Rzeszow, Poland
Kollár, Péter – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Koncz, Gábor – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Loretts, Olga G. – Ural State Agricultural University, Russia
Maciejczak, Mariusz – Warsaw University of Life Sciences
Madleňák, Radovan – University of Žilina, Slovakia
Mitrofanova Vasilievna, Inna – Southern Science Center of the Russian Academy of Sciences, Russia
Nagy, Henrietta – Milton Friedman Egyetem
Nagyné Molnár, Melinda – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Neszmélyi, György Iván – Milton Friedman Egyetem
Russin, John S. – LSU Agricultural Center, USA
Stratan, Alexandru – National Institute for Economic Research, Moldova
Szabó, Zoltán – Soproni Egyetem
Szalay, Zsigmond Gábor – Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Széles, Zsuzsanna – Soproni Egyetem
Szlávicz, Ágnes – University of Novi Sad, Serbia
Tóth, Tamás – Milton Friedman Egyetem
Trzcielinski, Stefan – Poznan University of Technology
Vinogradov, Szergej – Budapesti Metropolitan Egyetem
Zmija, Janusz – University of Agriculture in Krakow

Szerkesztő:

Némediné Kollár Kitti

Technikai szerkesztő:

Urbánné Malomsoki Mónika

Kiadó:

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gödöllő
A kiadásért felel: Prof. dr. Bujdosó Zoltán, intézetigazgató

Szerkesztőség címe:

MATE Vidékfejlesztés- és Fenntartható Gazdaság Intézet
2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

E-mail: studia.mundi@uni-mate.hu, Honlap: <https://journal.uni-mate.hu/index.php/stm>

ISSN 2415-9395 (online)

Tartalomjegyzék

A Holistic Examination of Social Housing Dynamics in Johannesburg's Informal Settlements

Mzuchumile Makalima, Anathi Sokhetje.....5–20

System Dynamics and Environmental Constraints: How CEOs Are Redefining Strategy for Sustainable Corporate Transformation

Simon Mónika..... 21–35

A tőke- és munkaerőpiac térbeli koncentrációjának határai a Közép-Magyarországi nagyrégióban

Adorján Krisztián.....36–53

Spatial distribution of the 2022 “biblical-scale” drought in Békés County

Vigh Zsolt..... 54–69

Recenzió: Holczinger Norbert - Sárvári Balázs, Fenntartható közgazdaságtan, Oktatói kézikönyv

Parádi-Dolgos Anett.....70–74

Table of contents

A Holistic Examination of Social Housing Dynamics in Johannesburg's Informal Settlements

Mzuchumile Makalima, Anathi Sokhetje.....5–20

System Dynamics and Environmental Constraints: How CEOs Are Redefining Strategy for Sustainable Corporate Transformation

Simon Mónika.....21–35

The limits of spatial concentration of capital and labour markets in the Central-Hungary Region

Adorján Krisztián.....36–53

Spatial distribution of the 2022 “biblical-scale” drought in Békés County

Vigh Zsolt..... 54–69

Book Review of Sustainable Economics, A Teaching Handbook by Norbert Holczinger and Balázs Sárvári

Parádi-Dolgos Anett.....70–74

A Holistic Examination of Social Housing Dynamics in Johannesburg's Informal Settlements

Mzuchumile Makalima – Anathi Sokhetye

Abstract

This study examines the social housing dynamics of Johannesburg's Soweto informal settlements and seeks to address the research question: How do the accessibility, affordability, adequacy of housing and economic aspects impact urban integration and community welfare? This study integrates a literature review, a quantitative research approach, and regression models to uncover the study's question. The Literature review provides an understanding of informal settlements in relation to the interconnectedness of housing conditions, economics, and well-being. This research is quantitative in approach, entailing regression analysis and tables in detail, in an attempt to dissect quantitative factors of urban integration and community well-being. The analyses indicate significant correlations between housing conditions, economics, and other aspects of urban life in informal settlements. Accessibility to amenities, affordability concerns, satisfaction with housing adequacy, income, and increased access to employment opportunities become the drivers of significance in influencing urban integration, livelihood improvement, community participation, and sense of belonging. The findings emphasize that social housing policy must take a holistic approach. Policymakers are advised to tackle the concerns of accessibility, affordability, and adequacy together while promoting income-generation opportunities.

Keywords: *Informal Settlements; Social Housing; Urban Integration; Community Well-being*

JEL: *R10, D19, J13, J18*

Introduction

Urbanization in Johannesburg, South Africa, has led to an increase in informal settlements, and therefore there is an urgent need for efficient social housing policies. With the city failing to provide decent housing to its growing population, there is need to comprehend the impact of prevailing social housing policies on urban integration and livelihoods in informal settlements. This research seeks to address the following research question: "To what extent do existing social housing policies promote urban integration and livelihood improvement in Johannesburg's informal settlements?"

The question arises from an awareness that despite attempts to implement social housing schemes, the effects may vary as far as accessibility, affordability, and adequacy are concerned, impacting the welfare of residents in informal settlements. Through establishing these differences, the present research attempts to measure the effectiveness of social housing programs in Johannesburg and the contribution of social housing to inclusive urban development. The driving question of this research is also in line with recent calls for the assessment and improvement of social housing initiatives for sustainable urban development (Katumba and Everatt, 2021). The primary purpose of this study is to provide empirical evidence for the ongoing debate regarding

the impacts of social housing policy on informal settlement urban integration and livelihoods. The study, employs a quantitative approach, which will seek to test significant variables, establish patterns, and evaluate the effectiveness of the current social housing policy.

The research has two objectives. One, it seeks to investigate affordability, accessibility, and adequacy of social housing in Johannesburg informal settlements. Accessibility examines how well the housing is located near needed services, employment opportunities, and transport links, whereas affordability examines both the purchase and operating prices of the housing. Adequacy then calculates the quality and suitability of the housing to cater to the residents' needs.

Second, the research touches on the broader effects of social housing policies on urban integration and improving livelihoods. Urban integration is tested based on measures such as community participation, exposure to city amenities, and sense of belonging among the residents. Livelihood improvement focuses on income levels, job security, and economic mobility, presenting a holistic view of social housing's impact on socio-economic success.

By concentrating on quantitative methodology, the study adopts a method that provides systematic and unbiased analysis of social housing strategies. Structured data collection instruments are used within the research to capture measurable evidence from the citizens within Johannesburg's slums. It provides grounds to detect the statistical relationships of relevance among most of the parameters involved, using the strongest assumptions and yielding dependable evidence of efficiency within social housing strategies. The study results aim to provide policy recommendations that ensure more sustainable and inclusive urban development within the context of urbanization. Through the identification of the strengths and the weaknesses of existing social housing policies, the research also aims to help policymakers develop programs that address the specific needs of people residing in informal settlements. Ultimately, this research aims to make a contribution to the building of equitable and effective social housing solutions that enhance livelihoods and urban integration in Johannesburg and other urban areas.

Ultimately, this study answers a critical knowledge gap in how social housing policies can be used to improve urban integration and livelihoods in the slums of Johannesburg. By relating its research objectives to the pressing needs of urbanization, this research injects empirical depth to discourses on sustainable city growth and social justice. By giving preference to accessibility, affordability, adequacy, and their likely effects on society in general, this research forms the basis for subsequent endeavors' toward sustainable and inclusive city growth.

Literature Review

Ballard and Hamann (2021) assert that social housing policy is a pillar in urban development that impacts marginalized group integration and a leading factor in livelihood improvement overall. Referring to these words, this literature review finds that in the specific context of Johannesburg's informal settlements, the urban context is marked by rapid growth, economic disparity, and provision of housing challenges, which require a closer examination of the intricate facets of social housing policies. By examining the essential dimensions of accessibility, affordability, and adequacy and their connection with community dynamics and economic prospects, this review seeks to get a comprehensive perspective of the performance of social housing policies in curbing the problems of urban integration and improving the quality of life of marginalized groups in Johannesburg.

Accessibility, one of the central features of social housing, is brought to the fore by researchers as a determinant of housing success (Jacobs et al. 2023). Accessibility is the ease with which residents can access essential services, economic opportunities, and social amenities from their

areas of residence. In the sprawling city landscape of Johannesburg, this issue takes on added significance due to infrastructural constraints and location disparities.

Jacobs et al. (2023) point out that poor access to transport and basic services enforces a cycle of exclusion, whereby residents of informal settlements are often left out of touch with the economic and social hubs of the city. Hofer et al. (2021) continue this argument through the focus that spatial positioning of informal settlements as well as the spatial adjacency of informal settlements to essential services and economic prospects have significant contributions towards identifying the success of social housing schemes in Johannesburg and other metropolitan cities globally.

Transport infrastructure, as well as planning in space, are also constituents of successful implementation of social housing projects. Well-designed, affordable public transport and strategic planning in places can be capable of reducing the impact of spatial inequality as well as ensuring accessibility. While addressing the issue of the intricacy of spatial inequality, research indicates the absolute significance of looking at the spatial patterns against the context of social housing policy (Ballard et al. 2021; Sobantu et al. 2019). Unless these dynamics are being responded to, those wished-for benefits of social housing may lie out of reach for most residents.

Access also concerns social inclusion. Johannesburg's poor and marginalized groups are often excluded from physical space, as well as from social and economic opportunity. The lack of integration in this regard highlights the need for policies that bridge the gap between the position of social housing and the broader urban layout in a bid to encourage more integration as well as reduce exclusionary policies. A multidimensional perspective of accessibility will have valuable lessons to the success of existing policies towards addressing the challenges of social housing in the Soweto and Johannesburg informal settlements.

Affordability, as Manga (2020) suggests, is a benchmark utilized to evaluate housing policies. Affordability not only extends beyond the initial cost of housing to encompass periodic charges related to utility bills and services but also it gives an inclusive definition of affordability in a setting such as that of Johannesburg where the gap in income inequality is broad and where the majority of people reside in informal settlements.

Literature indicates that volatile economic performance and increasing living expenses are major issues affecting the affordability of social housing schemes in Johannesburg (Ndevu and Gumbo 2022). Increasing inflation, utility expenses, and the rising cost of living make it challenging for low-income earners to keep their housing stable. According to Ndevu and Gumbo (2022), the financial burden placed on residents of informal settlements is not limited to rent but also utility bills including water, electricity, and garbage disposal. Such otherwise invisible fees have a tendency of driving families deeper into financial jeopardy, rendering the fundamental intention of social housing policies futile. Compounding this issue is the absence of balance between income and housing costs. The majority of those residing in slums rely on low-wage or informal jobs, which limit their ability to pay for even subsidized housing. Evidence from the literature shows that a consideration of the economic burden put on residents is most crucial in understanding the real-world impact of social housing policy on their well-being financially.

Further, Manga (2020) notes that affordability also intersects with accessibility in that prices to and from the work hubs may contribute to living costs. Individuals living in remote social housing are left to spend most of their income on transportation, hence reducing the affordability of housing. An investigation of affordability within the socio-economic context of Johannesburg is therefore necessary for evaluating the efficacy of the policies in improving living standards and reducing economic disparities.

The quality and suitability of housing, encapsulated in the notion "adequacy," represent another essential element of social housing policies (Huchzermeyer 2021; Basile and Ehlenz 2020).

Adequacy refers to the physical condition of housing, its size in comparison to population, and if it can satisfy residents' minimum needs. Inadequate housing conditions can continue to sustain social inequality and hinder community development because poor living conditions have a tendency to worsen health status, reduce productivity, and restrict access to opportunities (Celhay and Gil 2020).

Dovey et al. (2020) especially state that Johannesburg, with its diverse informal settlements, presents an intermixed range of housing quality, from precarious buildings to highly formalized developments. While efforts by some governments have aimed to improve housing quality, the majority of informal settlements lack basic commodities such as pure water, sanitation, and electrification. The recurrence also challenges the effectiveness of social housing policies in addressing the problems of marginalized groups. Adequacy also means the social implications of housing quality. Ogra and Onatu, (2024) argues that adequate housing induces a feeling of belonging to and cohesion in a community, which are significant for urban integration. Where individuals feel a sense of pride and belonging in their areas of residence, they are likely to engage positively in society and contribute towards societal development. Conversely, poor living conditions may lead to social fragmentation and further add to feelings of exclusion and marginalization. Understanding how Johannesburg's social housing is sufficient or otherwise is not just crucial in ascertaining its physical impact upon its occupants, but also to deconstruct its overall social meaning. Appropriately analysis of the sufficiency of housing can provide valuable information on the degree to which social housing helps integrate people into the city as well as promoting balanced development.

Literature also emphasizes the interconnectedness of housing policy with local issues of dynamics and economic opportunity (Nkambule 2020). Beyond provision, successful social housing must also have positive impacts on residents through social and economic empowerment. Participatory planning and community-led initiatives have been identified for South Africa as potential drivers of social housing impacts on livelihood (Marutlulle 2021; Gibson and Rush 2020). Social housing projects are heavily reliant on community dynamics. Nkambule (2020) indicates that strong social networks and community cohesion are factors that lead to better quality of life among residents as well as a feeling of belonging. Those participatory planning procedures, engaging the participation of residents in real decision-making processes, have been shown to increase policy relevance and effectiveness. These approaches ensure that housing developments are planned to address the specific needs and aspirations of the communities they aim to serve.

Economic opportunities are also an important component of social housing (Turok et al.,2020) argue that housing policies must be integrated with broader economic development strategies in order to maximize their impact on the livelihoods of residents. In Johannesburg, where unemployment is prevalent, social housing schemes need to be planned so that access to employment opportunities can be enabled. This may be done by building housing in the vicinity of economic centers, offering skill acquisition programs, and establishing partnerships with neighbourhood businesses. The literature also highlights the need to address systemic obstacles to economic inclusion. The majority of the inhabitants of informal settlements are locked out of formal labour markets and discriminated against, hindering them from improving their economic status. By surmounting these barriers, social housing policies can be even more effective in promoting inclusive economic growth and reducing inequality.

Overall, the literature review highlights the significance of accessibility, affordability, and adequacy and their interconnectedness with economic opportunities and community dynamics in deciding whether social housing policies are effective. Accessibility is the physical and social condition of the housing, with the location and infrastructure being important domains.

Affordability is more than the price of first-time housing to include ongoing expenses and transport, leading to a holistic approach to housing policy. Adequacy examines the quality and suitability of housing, its physical and social impacts. Lastly, community processes and economic opportunity place a premium on the broader socio-economic dimensions of housing policies, calling for participatory approaches and holistic development strategies.

While Johannesburg grapples on with the challenge of rapid urbanization and inequality, it is crucial to have an understanding of these elements if social housing policies are to be effectively designed. The subsequent sections of this study will apply the quantitative method of analysis to better understand these elements, providing empirical evidence to the current debate on the role played by social housing policies in city integration and livelihoods in informal settlements in Johannesburg.

Comparison of three developing countries

Rio de Janeiro and Sao Paulo: Integration through Participatory Urban Planning

The urban informal settlements in Brazil, particularly in Rio de Janeiro and São Paulo cities, are equally facing the issues of spatial inequality, lack of service delivery, and insecure tenure. However, the Favela-Bairro program introduced a radical shift in urban policy through a strategy that treated favelas as permanent communities rather than exceptions to be eradicated (Dias et al., 2024). This program included infrastructure construction, legalizing land ownership, and public participation. Compared to Johannesburg, Brazil's approach more strongly emphasizes spatial integration and participatory planning. Although crime, congestion, and the informal economy continue unabated, the program demonstrated that participatory processes in social housing policy make it more effective when residents are involved in design and implementation echoing (Carvalho et al., 2024) observation on participatory processes in South Africa.

Mumbai: Density, Land Rights, and Economic Integration

(Berg et al., 2023) states that In India, like Dharavi in Mumbai, these informal settlements are a denser manifestation of urban overcrowding with highly inadequate housing and a high density. Official responses like the PMAY (Housing for all) scheme attempt to address affordability through mass production of housing and subsidies. However, the majority of these interventions are faulted for not addressing residents' livelihood requirements and for resettling slum dwellers from urban centers. Contrary to Johannesburg, where the issue is affordability in terms of the price of transport and utilities, the main constraint in India's case in most scenarios is insecurity of land tenure and legal status. Johannesburg can draw lessons from India's need to better integrate housing development with employment and mobility strategies to avoid economic displacement.

Nairobi's: Spatial Exclusion and Weak Implementation

According to (Nyamai and Schramm 2023) Nairobi's Kibera, is one of Africa's largest informal settlements, struggles with inadequate infrastructure, high poverty rates, and marginalization. The Kenya Slum Upgrading Programme (KENSUP) was initiated to address these issues but faced major implementation bottlenecks due to top-down planning and limited community engagement. Like Johannesburg, Nairobi's housing struggles are embedded in a broader context of income

inequality and spatial segregation. (Nyamai and Schramm 2023) further adds that Kenya's experience illustrates that even well-funded initiatives can fall short if they lack local ownership. The Johannesburg context shows somewhat stronger integration between housing adequacy and livelihood indicators such as employment access possibly due to South Africa's relatively more robust urban governance structures. However, both environments emphasize that housing policy must be approached in terms of the daily experience of residents.

Research material and methodology

This study applied a quantitative approach to methodologically investigate the impact of social housing policies on livelihoods and urban integration in Johannesburg informal settlements. The research design was focused around aggregating quantitative data for comparison and inferring statistically significant conclusions, providing a solid foundation for the analysis of the complex relationship between housing policy and socio-economic effects.

Sampling Framework

A sampling frame was constructed with utmost care to capture all of Soweto's informal settlements in Johannesburg. The frame was constructed using municipal records and community input to provide an accurate representation of the target population. The random sampling method employed facilitated representation across various socio-economic strata, capturing variations in income levels, settlement size, and location. This served to emphasize the diversity of Johannesburg informal settlements and facilitate generalizability of results.

To determine an appropriate sample size, the study employed a statistical technique with a 95% confidence level, 5% margin of error, and an estimated proportion for informal settlement populations. The strict sampling technique produced a robust dataset that could hold valid and reliable conclusions on the impact of social housing policies.

Data Collection Instrument

A systematic questionnaire was developed following a thorough review of the literature pertinent to the topic. The questionnaire was designed to obtain salient variables that were central to the research, including housing accessibility, affordability, adequacy, socio-economic factors, and perceptions of urban integration. It was employed as a primary tool of data collection to allow the researchers to gather standardized answers from a large number of respondents.

The survey reached a total of 900 respondents within the informal settlements in Soweto, Johannesburg. The respondents were selected to be representative of different socio-economic backgrounds so that the results would reflect the variations in the experiences and opinions of the residents. To enhance the validity and reliability of the data collection instrument, the questionnaire was pilot tested using a small representative sample prior to full application. This pilot phase allowed the researchers to identify and correct potential ambiguities, ensuring that the final version of the questionnaire was clear and consistent.

Variables and Measurements

The dependent variables for the research were appropriately selected to capture the impact of social housing policies. Urban integration was captured by indicators like proximity to amenities, community participation, and sense of belonging, reflecting the extent to which the residents felt integrated into the rest of the urban space. Livelihood improvement was captured by indicators like income levels, accessible employment, and economic stability, providing a holistic picture of the socio-economic impact of housing policies.

Independent variables were the housing's accessibility, affordability, and adequacy, each having been operationalized in terms of specific, quantitative standards. Proximity to goods and services and access to transport appeared as accessibility; first and recurring costs on housing accommodated affordability; and adequacy dealt with the quality and physical condition of housing. Independent variables were tested with the dependent variables to examine social housing policy as a tool for urban integration as well as livelihoods enhancement.

Ethical Issues

The study adhered to stringent ethical guidelines to safeguard the rights and well-being of the participants throughout the study. All the participants were used with informed consent, having a full understanding of the study's purpose, processes, and potential risks. The confidentiality of the participants was ensured stringently, and individual information was anonymized and stored securely to prevent access without authority. Data safety practices were used to preserve the integrity of the data set and the strict adherence to ethical principles.

In ensuring such ethical principles, the research followed conducting the research process responsibly and openly to secure participants' and stakeholders' trust and credibility.

Results

The questionnaire findings provided informative data on the way that social housing policies affect urban integration and livelihoods in Johannesburg's informal settlements. The study focused on primary variables like the availability of housing, affordability, adequacy, socio-economic aspects, and perceptions of urban integration.

Table 1: Demographic Characteristics

Characteristic	Percentage
Income Levels	25% Low, 50% Medium, 25% High
Settlement Sizes	30% Small, 40% Medium, 30% Large
Geographical Locations	20% North, 40% Central, 40% South

Source: Questionnaire responses 2024

The demographic overview showcases a balanced representation across the income levels, settlement sizes, and geographical locations, this ensures a diverse sample for a comprehensive analysis.

Table 2: Accessibility Challenges

Accessibility Challenges	Percentage
Proximity to Amenities	45%
Transportation Issues	35%

Source: Questionnaire responses 2024

The table shows that a substantial percentage of respondents face challenges related to proximity to amenities and transportation, this is impacting their overall urban integration.

Table 3: Affordability Concerns

Affordability Concerns	Percentage
Ongoing Expenses (utilities, services)	69%

Level of Improvement	Percentage
High	25%
Medium	40%
Low	35%

Source: Questionnaire responses 2024

Approximately half of the respondents expressed concerns about ongoing expenses, with varied levels of reported livelihood improvement, suggesting a potential connection between affordability and economic stability.

Table 4: Satisfaction with Adequacy

Satisfaction with Adequacy	Percentage
Satisfied	55%
Neutral	30%
Dissatisfied	15%

Source: Questionnaire responses 2024

The majority of respondents expressed satisfaction with the adequacy of their housing, with a corresponding positive impact on reported levels of urban integration.

Table 5: Income Levels

Income Increase	Percentage
Increased	30%
No Change	45%
Decreased	25%

Source: Questionnaire responses 2024

Table 6: Employment Opportunities

Improved Access	Percentage
Yes	68%
No	32%

Source: Questionnaire responses 2024

A large majority of interviewees reported stable incomes, and most had improved access to employment, indicating potential positive outcomes in terms of social housing.

The data tables provide a summary of the responses, identifying trends and patterns within the sample. Further statistical tests, including regression, will show more detailed insight into relationships between variables and shape a more sophisticated understanding of the impact of social housing policy on urban integration and livelihoods in Johannesburg's informal settlements.

Regression equations and interpretations

Housing Accessibility and Urban Integration

- Regression Equation**

Sense of Belonging

$$= \beta_0 + \beta_1(\text{Improved Access to Employment Opportunities}) + \epsilon$$

$$\beta_1 = 0.25,$$

- Finding**

If β_1 is statistically significant and positively signed, it suggests that proximity to amenities and transportation issues significantly impact urban integration.

Interpretation: For every unit increase in proximity to amenities, urban integration increases by 0.25 units, holding other variables constant.

Affordability of Housing and Livelihood Improvement:

- Regression Equation**

$$\text{Livelihood Improvement} = \beta_0 + \beta_1(\text{Affordability Concerns}) + \epsilon$$

$$\beta_1 = -0.15$$

- Finding**

A statistically significant negative coefficient (β_1) suggests that increased affordability concerns are associated with lower reported levels of livelihood improvement.

Interpretation: For every unit increase in affordability concerns, livelihood improvement decreases by 0.15 units, holding other variables constant.

Adequacy of Housing and Urban Integration

- **Regression Equation**

$$\text{Urban Integration} = \beta_0 + \beta_1(\text{Satisfaction with Adequacy}) + \epsilon$$

$$\beta_1 = 0.30$$

- **Finding**

A positive and statistically significant coefficient for satisfaction with adequacy (β_1) implies that higher satisfaction is linked to increased urban integration.

Interpretation: For every unit increase in satisfaction with adequacy, urban integration increases by 0.30 units, holding other variables constant.

Income Levels and Community Participation

- **Regression Equation**

$$\text{Community Participation} = \beta_0 + \beta_1(\text{Income Levels}) + \epsilon$$

$$\beta_1 = 0.18$$

- **Finding**

A positive and statistically significant coefficient for income levels (β_1) suggests that higher income levels are associated with increased reported levels of community participation.

Interpretation: For every unit increase in income levels, community participation increases by 0.18 units, holding other variables constant.

Employment Opportunities and Sense of Belonging

- **Regression Equation**

Sense of Belonging

$$= \beta_0 + \beta_1(\text{Improved Access to Employment Opportunities}) + \epsilon$$

$$\beta_1 = 0.25$$

- **Finding**

A positive and statistically significant coefficient for improved access to employment opportunities (β_1) implies that such improvements are linked to an enhanced sense of belonging.

Interpretation: For every unit increase in improved access to employment opportunities, the sense of belonging increases by 0.25 units, holding other variables constant.

Discussion

The discussion chapter weaves out rich findings obtained through the methodology strategy, measurable data presented in tables, and regression analyses. In this chapter, a detailed analysis of significant themes like housing accessibility, affordability, adequacy, socio-economic markers, and

their interaction with urban integration and enhanced livelihoods within Johannesburg's informal settlements is detailed.

The evidence presented in Table 2 identifies significant challenges to housing accessibility within Johannesburg's informal settlements. Most of the population suffer accessibility-related problems in relation to proximity to amenities and transport. This aligns with the regression analysis, which emphasizes the impact of accessibility in urban integration. The findings reinforce the necessity for policy action aimed at improving accessibility for improved urban integration. Table 3 emphasizes the high prevalence of affordability problems, particularly with regard to ongoing costs such as services and utilities. The regression analysis further supports this with a negative correlation between affordability concerns and reported livelihood improvement. The policymakers are advised to address repeated costs so that the residents sense an actual change in their economic condition. Table 4 indicates a large proportion of residents expressing satisfaction with the adequacy of their housing, which corresponds to a positive influence on urban integration. The consistency with regression analysis highlights the potential positive impact of adequate housing on community cohesion and sense of security.

Tables 5 and 6 illustrate positive movements in income levels and improved accessibility to employment prospects. These conclusions are confirmed through the regression analysis, which reports that higher levels of income possess a correlation with higher community engagement. Improved access to employment prospects also has a positive correlation to a higher level of belongingness.

Regression analysis

The regression results offer insightful information on the complex processes of social housing in Johannesburg's informal settlements. The findings unveil the complex relationships between housing policies and their socio-economic impacts, offering a critical analysis of how certain factors contribute to urban integration and better livelihoods.

In examining the relationship between accessibility of housing and integration into the urban area, the regression analysis reveals a positive coefficient ($\beta_1 = 0.25$), which highlights the overriding importance of access to amenities and transport in fostering a greater sense of community belonging and cohesion.

This finding is supported by the literature that highlights the importance of infrastructure in enhancing the quality of life in informal settlements. Access to vital services, including healthcare, education, and employment opportunities, has a profound influence on residents' integration into the larger urban environment. Interventions specifically targeting addressing accessibility issues, including enhancing public transport networks and siting social housing in close proximity to vital amenities, appear as key recommendations for policymakers working to foster urban integration. Conversely, the regression of housing affordability reveals that there is a negative coefficient ($\beta_2 = -0.15$) that suggests increased affordability problems are associated with decreased levels of reported livelihood improvement.

This finding portrays the financial struggle of residents in informal settlements, where unaffordable housing may add to financial burdens and limit economic mobility. Affordability can only be dealt with by multi-pronged approaches, including subsidized housing programs, flexible payment schemes, and cost-of-living reduction schemes for residents. Affordability should become policymakers' number one agenda so as not to unwittingly hinder residents' progress toward a life of economic security and improved livelihood. Satisfaction with housing quality emerges as an

urban integration determinant based on the statistically significant and positive coefficient ($\beta_3 = 0.30$).

This result strengthens the need for quality housing in order to create cohesion in the community and social stability. Sufficient quality housing is not merely restricted to physical construction of buildings but also to other qualities such as security, accessibility, and availability of basic amenities. Previous studies highlight that well-constructed homes promote residents' sense of security and belonging, which guarantee greater social interaction and community participation. Measures to improve the adequacy of housing must be aimed at upgrading infrastructure, enforcing compliance with building standards, and engaging communities in the design and development of housing. The analysis also indicates a positive coefficient for income levels ($\beta_4 = 0.18$) in the context of community participation, highlighting the significance of economic well-being in facilitating active involvement within the community.

Economic stability allows residents to devote time and resources to community activities, leading to a sense of ownership and shared identity. Policymakers need to be thinking about income-generating activities, such as vocational training programs, support for small enterprises, and microfinance, within broader strategies of constructing a strong and active community life in slums. Such programs can make social networks strong and enhance people's overall welfare. Finally, the positive and significant coefficient of improved access to labor opportunities ($\beta_5 = 0.25$) emphasizes the multifaceted impact of work on the sense of belonging and integration among residents in the urban setting.

Work entails economic stability, social mobility, and feelings of belonging and inclusion. Giving priority to the creation and improvement of work opportunities in informal settlements, ensuring that work opportunities are matched to residents' potential and aspirations, should be accorded priority. Initiatives such as job placement programs, partnership with local businesses, and promotion of entrepreneurship can be major drivers in optimizing economic opportunities and ensuring urban integration. The findings of this regression analysis emphasize the interlinked character of housing policies and their socio-economic impacts.

Meeting challenges of accessibility, affordability, and adequacy necessitates an integrated approach that considers the overall economic and social context of informal settlements. By prioritizing interventions that build up infrastructure, reduce costs, increase the quality of housing, and create economic opportunities, policymakers can foster urban integration and improve livelihoods among the residents of Johannesburg's informal settlements. These results contribute to knowledge on the role played by social housing in making urban development inclusive and sustainable.

Conclusion

This study set out to inquire into social housing dynamics in informal settlements in Johannesburg with the purpose of answering to the general research question: What are the housing accessibility, affordability, adequacy, and economic factors that have an impact on urban integration as well as wellbeing in the settlement communities? Merging a large literature review with a robust quantitative strategy and advanced regression analyses offered rich findings with significant contributions toward our understanding of the complex dynamics in these unique urban settings.

Regression analysis, within the stringent quantitative method of research crafted meticulously, yielded concrete responses to the important dimensions of the research concern. The result enlightened intricate relationships between living conditions in housing, economic conditions, and

various urban aspects of city living in slum settlements. Amenities, affordability concerns, and adequacy of housing satisfaction level, income level, and greater access to employment emerged as major catalysts deciding urban integration, quality of livelihood, community engagement, and sense of belongingness.

The policy implications of these findings are important, requiring policymakers to adopt an integrated approach. Making housing more accessible, alleviating affordability concerns, emphasizing quality housing, and promoting income-generating activities all serve complementary functions toward a more integrated and healthy community. The interdependence of these variables necessitates interventions for each component in an appreciation of the harmonious relationship between housing conditions, economic factors, and community health.

This research contributes to the literature on sustainable and inclusive urban development, offering novel insights that can inform policy decisions and urban planning strategies. Shining a light on the specific dynamics of Johannesburg's informal settlements, this research is a valuable resource for policymakers who must grapple with the complexities of social housing policies. The mentioned connections provide a roadmap to decision-making, attempting to create conditions that promote community cohesion and improve the overall quality of life in informal settlements.

The comparative analysis of Brazil's, India's, and Kenya's informal settlements reflects shared and unique challenges that are recognizable in the case of Johannesburg. All three countries have issues of spatial inequality, inaccessibility of services, and insecure tenure, but vary in the effectiveness of their social housing interventions largely due to differences in policy design and implementation strategies. Brazil's participatory strategy highlights the benefits of engaging with informal settlements as holistic parts of urban life, aligning with Johannesburg's insistence on greater community participation. India's focus on mass-scale housing production illustrates the dangers of paying no heed to residents' economic and spatial needs, reaffirming the necessity of including livelihood and mobility considerations. Kenya's top-down slum upgrading experience highlights the dangers of implementation failure in the absence of local ownership. Johannesburg stands at the crossroads here where it can implement these international lessons to optimize its social housing outcomes. Through participatory planning, secure tenure, and connecting housing with economic opportunity, it can create more inclusive and sustainable urban development plans that better reflect the realities of the day-to-day life of its informal settlement inhabitants.

Lastly, the research process has not only provided the requisite research question but also contributed valuable information to the broader discourse regarding social housing policies and urban development. The convergence of literature, methodology, and findings produces a holistic representation of the determinants of urban integration and community welfare of the informal settlements of Johannesburg. While the city evolves, these results function as guiding beacons for discerning decision-making, necessitating a holistic system of social housing policies that focus on the multifaceted demands of residents living in informal settlements.

References

- Ballard, R. – Hamann, C., 2021. Income inequality and socio-economic segregation in the City of Johannesburg. *Urban Socio-Economic Segregation and Income Inequality: A Global Perspective*, pp. 91–109. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-64569-4>
- Ballard, R. – Hamann, C. – Mkhize, T., 2021. Johannesburg: Repetitions and disruptions of spatial patterns. In *South African Urban Change Three Decades After Apartheid: Homes Still Apart?* (pp. 35–55). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-73073-4_3
- Basile, P. – Ehlenz, M.M., 2020. Examining responses to informality in the Global South: A framework for community land trusts and informal settlements. *Habitat international*, 96, p. 102108. <http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2019.102108>
- Berg, C. N. – Blankespoor, B. – Emran, M. S. – Shilpi, F. J., 2023. Does Market Integration Increase Rural Land Inequality? *Evidence from India*.
- Carvalho Ribeiro, S. – Ferreira, E. – Paula, L. G. – Rodrigues, R. – Drumond, M. A. – Purcino, H. – Oliveira, B. – Moreira, V. – Monteiro, A. – Fonseca, B. – Almeida, N., 2024. What can be learned from using participatory landscape scenarios in Rio Doce State Park, Brazil? *Landscape Ecology*, 39(3), 65. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102198>
- Celhay, P. A. – Gil, D., 2020. The function and credibility of urban slums: Evidence on informal settlements and affordable housing in Chile. *Cities*, 99, 102605. <https://ssrn.com/abstract=4008446>
- Dias, F. T. – Leite, M. E. – Fernandes, E. N. – Cembranel, P. – Rita, R. M. – de Andrade Guerra, J. B. S. O., 2024. Urban sustainability as a social function of the city: Strategic correlation based on Brazilian legislation with the new urban agenda and sustainable development goals. *Sustainable Development*, 32(1), 1279–1290. <https://doi.org/10.1002/sd.2726>
- Dovey, K. – van Oostrum, M. – Chatterjee, I. – Shafique, T., 2020. Towards a morphogenesis of informal settlements. *Habitat International*, 104, 102240. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102240>
- Gibson, L. – Rush, D., 2020. Novel coronavirus in Cape Town informal settlements: feasibility of using informal dwelling outlines to identify high risk areas for COVID-19 transmission from a social distancing perspective. *JMIR Public health and surveillance*, 6(2), e18844. <https://doi.org/10.2196/18844>
- Hofer, E. – Musakwa, W. – Lanen, S. – Gumbo, T. – Netsch, S. – Gugerell, K., 2021. Inclusivity insights: Two urban development projects in Johannesburg. *Journal of Housing and the Built Environment*, pp. 1–24. <https://doi.org/10.1007/s10901-021-09916-y>
- Huchzermeyer, M., 2021. A critical Lefebvrian perspective on planning in relation to informal settlements in South Africa. *Town and Regional Planning*, 79, 44–54. <https://doi.org/10.18820/2415-0495/trp79i1.6>
- Jacobs, S. – David, O.O. – Stiglingh-Van Wyk, A., 2023. The Impact of Urbanization on Economic Growth in Gauteng Province, South Africa. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 13(2), 1. <https://doi.org/10.32479/ijefi.13899>
- Katumba, S. – Everatt, D., 2021. Urban sprawl and land cover in post-apartheid Johannesburg and the Gauteng city-region, 1990–2018. *Environment and Urbanization ASIA*, 12(1_suppl), S147–S164. <https://doi.org/10.1177/0975425321997973>
- Manga, M. – Bartram, J. – Evans, B.E., 2020. Economic cost analysis of low-cost sanitation technology options in informal settlement areas (case study: Soweto, Johannesburg). *International*

- Journal of Hygiene and Environmental Health*, 223(1), 289–298.
<https://doi.org/10.1016/j.jheh.2019.06.012>
- Marutlulle, N. K., 2021. A critical analysis of housing inadequacy in South Africa and its ramifications. *Africa's Public Service Delivery & Performance Review*, 9(1), 16.
<https://doi.org/10.4102/apsdpr.v9i1.372>
- Ndevu – Gumbo Z., 2022. Rethinking Performance Management: Realities in South African Municipalities. In *People Management-Highlighting Futures*. IntechOpen.
<https://doi.org/10.5772/intechopen.107960>
- Nyamai, D. N. – Schramm, S., 2023. Accessibility, mobility, and spatial justice in Nairobi, Kenya. *Journal of Urban Affairs*, 45(3), 367–389. <https://doi.org/10.1080/07352166.2022.2071284>
- Ogra, A. – Onatu, G., 2024. Metropolitan housing development in urban fringe areas-a case study of three metropolitan cities of South Africa: Johannesburg, Ekurhuleni and Tshwane. *Journal of Civil Engineering and Architecture*, 18, 244–253. <https://doi.org/10.17265/1934-7359/2024.05.005>
- Sobantu, M. – Zulu, N. – Maphosa, N., 2019. Housing as a basic human right: A reflection on South Africa. *Southern African Journal of Social Work and Social Development*, 31(1), 18.
<https://hdl.handle.net/10520/EJC-13d85dfbff>
- Turok, I. – Rubin, M. – Scheba, A., 2024. Inclusionary housing policy in cities of the south: Navigating a path between continuity and disruption. *Housing Policy Debate*, 34(2), 207–227.
<https://doi.org/10.1080/10511482.2024.2302053>

Author(s)

Mzuchumile Makalima

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1940-5860>

PhD Candidate

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Doctoral School of Economic and Regional Sciences

E-mail: Mzuchumilemakalima@gmail.com

Anathi Sokhetye

ORCID <https://orcid.org/0009-0007-4027-964X>

PhD Candidate

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Doctoral School of Economic and Regional Sciences

E-mail: Anathimihlalisokhetye@gmail.com

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:

[CC-BY-NC-ND4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



System Dynamics and Environmental Constraints: How CEOs Are Redefining Strategy for Sustainable Corporate Transformation

Mónika Simon

Abstract

Based on exploring how the application of System Dynamics Modelling (SDM), combined with an increased awareness of environmental constraints, influences strategic decision-making among corporate executives pursuing sustainability transformation. Drawing upon the principles of systems thinking and environmental frameworks such as the Planetary Boundaries and Limits to Growth, the study investigates how executives adapt to complex, dynamic challenges that transcend traditional business metrics. Using qualitative data from in-depth interviews with five CEOs across diverse sectors, this research identifies common themes around how leaders perceive ecological limits and systemic feedback, and how this shapes long-term strategy formation.

Furthermore, the study integrates quantitative simulation using the World3 model to demonstrate the systemic impacts of corporate decisions on pollution, resource depletion, and industrial output over time. The findings suggest that CEOs who are informed by systems thinking, and environmental thresholds are more likely to engage in strategic foresight, invest in resilience, and redefine corporate success beyond short-term profit. The paper contributes to the field by demonstrating the practical relevance of SDM in bridging the gap between theoretical sustainability imperatives and executive-level decision-making. It also offers a conceptual framework for integrating SDM with sustainability governance, highlighting the potential for more adaptive, long-term strategic planning in the face of ecological disruption.

Keywords: *System Dynamics Modelling (SDM), Corporate Sustainability Strategy, Systems Thinking, Environmental Constraints, Executive Decision-Making*

JEL R11, R58, Q58

Introduction

The accelerating environmental crises of the 21st century—climate change, biodiversity loss, and natural resource depletion—have rendered traditional business models increasingly obsolete. In a global economy shaped by finite ecological boundaries, corporations are under intensifying pressure to move beyond short-term profit maximisation and address the broader societal and environmental consequences of their operations. While awareness of sustainability has grown markedly in recent years, a gap persists between strategic intent and meaningful organisational transformation. This disjuncture is often rooted in a failure to appreciate the systemic nature of environmental challenges, which are non-linear, interconnected, and time dependent.

A growing body of research suggests that effective corporate sustainability transformation requires a paradigm shift in how organisations conceptualise value, risk, and long-term viability. Central to this shift is the adoption of systems thinking—a holistic approach that recognises the dynamic interplay between business activity and planetary systems. Within this context, System

Dynamics Modelling (SDM) emerges as a powerful methodological tool, capable of simulating the feedback loops, delays, and causal structures that shape environmental and organisational outcomes over time.

This study investigates how the integration of SDM and a heightened awareness of environmental constraints influence the strategic behaviour of corporate leaders. Specifically, it explores how CEOs interpret and respond to ecological limits—such as those defined by the Planetary Boundaries framework—and how this awareness informs long-term strategic planning. Drawing upon qualitative interviews with five CEOs from diverse sectors, alongside simulations using the World3 model, this paper offers insights into how decision-makers perceive sustainability not merely as compliance, but as a core strategic imperative.

The research contributes to the discourse on corporate sustainability by bridging quantitative systems modelling with executive-level cognition and leadership. In doing so, it advances a conceptual model of strategic transformation that is responsive to both regulatory frameworks and the biophysical realities that underpin corporate operations.

The paper is guided by the following research question:

How does the application of System Dynamics Modelling and awareness of environmental constraints shape CEOs' strategies for corporate sustainability transformation?

General Background

Systems thinking has emerged as a critical lens through which corporations can address the complexity of sustainability. Pioneered by scholars such as Donella Meadows (2008), Peter Senge (1990), and Russell Ackoff (1981), systems thinking recognises that organisations are embedded within larger socio-ecological systems and that interventions in one part of the system can have unintended consequences elsewhere. This holistic approach is particularly suited to understanding the interdependence between economic activities, environmental degradation, and long-term viability.

Meadows' *Thinking in Systems* (2008) articulates foundational elements of systems thinking, including feedback loops, time delays, and leverage points. Her earlier work, *The Limits to Growth* (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens, 1972), introduced the World3 System Dynamics model, which warned that unchecked industrial and population growth could lead to ecological collapse within a finite planetary system. Contemporary studies continue to affirm the model's predictive validity (Branderhorst, 2020; Turner, 2014).

System Dynamics Modelling (SDM), developed by Forrester and popularised by Meadows and Sterman (2000), provides a quantitative framework to simulate complex systems over time. In the context of corporate sustainability, SDM enables organisations to assess the long-term impacts of decisions related to resource use, pollution, capital investment, and regulation. Using causal loop diagrams (CLDs), stock-and-flow structures, and scenario testing, SDM allows business leaders to visualise how feedback mechanisms shape sustainability trajectories (Sterman, 2000).

Beyond its technical function, SDM facilitates strategic foresight by surfacing systemic risks and helping organisations identify effective leverage points. When deployed within a corporate context, it enables executives to assess how small, targeted interventions can trigger broader, long-term transformation.

Environmental Limits: Planetary Boundaries and Limits to Growth

The Planetary Boundaries framework, introduced by Rockström et al. (2009), defines the biophysical limits within which humanity must operate to maintain Earth's stability. It identifies nine Earth system processes—such as climate regulation, biodiversity, and biogeochemical flows—of which at least four have already exceeded their safe thresholds (Steffen et al., 2015). These breaches highlight the urgency for corporations to develop sustainability strategies that are ecologically informed.

This framework builds upon the foundational insights of *Limits to Growth* (Meadows et al., 1972), which modelled the consequences of exponential growth in a world of finite resources. Raworth's (2017) "Doughnut Economics" further refines this discourse by arguing that economic systems must operate between a social foundation and an ecological ceiling, thus ensuring human well-being without breaching environmental limits.

Together, these models suggest that respecting environmental constraints is not only an ethical necessity but also a strategic imperative. They form a compelling basis for corporate leaders to embed environmental thresholds into core decision-making processes and to develop strategies that ensure long-term viability and resilience.

CEO Strategic Cognition and Environmental Awareness

The influence of systems thinking and environmental limits on corporate strategy ultimately depends on how these ideas are understood and acted upon by organisational leaders. Strategic cognition—the ways in which CEOs interpret information, evaluate risks, and anticipate outcomes—has been identified as a key factor in driving sustainability-oriented decision-making (Hahn, Preuss, Pinkse, & Figge, 2014).

Empirical research shows that leaders who adopt a systems perspective are more likely to embrace long-term thinking and see sustainability as an opportunity rather than a constraint (Busch, Bauer, & Orlitzky, 2016). They are also more likely to align corporate objectives with global frameworks such as the Sustainable Development Goals (United Nations, 2015) and the EU's Corporate Sustainability Reporting Directive (European Commission, 2021).

Nevertheless, structural barriers persist. Traditional performance metrics, such as quarterly earnings and shareholder returns, can undermine long-term sustainability planning. In this context, SDM provides a critical counterbalance. By modelling long-range scenarios, SDM helps executives to visualise delayed consequences and reinforce the value of early, preventative action (Sterman, 2000).

Whiteman, Walker, and Perego (2013) argue that awareness of ecological boundaries—such as carbon emissions or land-system change—can directly shape how executives allocate capital, set priorities, and evaluate performance. The EU's "double materiality" concept, now embedded in sustainability reporting regulation, reflects this perspective by requiring firms to account for both the external and internal dimensions of environmental risk (EFRAG, 2022).

Ultimately, the convergence of SDM, systems thinking, and environmental awareness within the executive domain offers a framework for deep, strategic transformation—provided that corporate leaders are willing to challenge conventional assumptions and embrace a more adaptive, long-term view.

Theoretical Framework

This study's theoretical framework integrates three interdependent strands of scholarship: systems thinking, System Dynamics Modelling (SDM), and environmentally informed corporate governance. Together, these perspectives offer a robust foundation for examining how corporate leaders conceptualise sustainability challenges and formulate strategy in response to ecological constraints.

Systems thinking provides the conceptual architecture for understanding corporations not as isolated entities but as components within broader ecological, regulatory, and economic systems. As articulated by Meadows (2008) and Senge (1990), systems thinking emphasises feedback loops, delays, non-linear causality, and interdependencies—features that characterise sustainability challenges. Unlike reductionist models, systems thinking acknowledges that interventions can generate ripple effects across complex, adaptive systems.

Within this paradigm, corporate leaders are encouraged to identify leverage points—places within a system where small changes can lead to significant outcomes (Meadows, 1999). For sustainability strategy, this involves shifting attention from surface-level compliance to root causes, long-term dynamics, and systemic innovation. Systems thinking thus not only facilitates holistic analysis but also redefines leadership roles in addressing environmental and social risks.

System Dynamics Modelling (SDM), as developed by Forrester and operationalised in the *Limits to Growth* studies (Meadows et al., 1972), extends systems thinking into a simulation environment. SDM enables the mapping and quantification of feedback-rich systems, making it possible to test strategic scenarios under varying assumptions of resource use, pollution, capital allocation, and policy intervention (Sterman, 2000).

In this study, the World3 model provides a conceptual and analytical tool for simulating the interactions between corporate behaviour, environmental constraints, and long-term outcomes. By incorporating variables such as industrial output, sustainability investment, and regulatory pressure, SDM reveals how seemingly incremental corporate actions can produce significant systemic effects—both beneficial and detrimental.

Moreover, SDM supports strategic foresight by helping CEOs visualise delayed consequences, rebound effects, and trade-offs across time horizons. In doing so, it serves as a bridge between abstract sustainability principles and concrete strategic choices, offering data-driven guidance on navigating environmental complexity.

The concept of environmental constraints is grounded in two major frameworks: the *Limits to Growth* model and the Planetary Boundaries framework (Rockström et al., 2009). Both underscore the reality that human activity, including corporate operations, is bounded by the finite capacity of Earth's life-support systems. These ecological thresholds—climate stability, biosphere integrity, and resource cycles—constitute hard limits beyond which socio-economic collapse becomes increasingly probable (Steffen et al., 2015).

The Planetary Boundaries framework, in particular, offers scientific metrics for identifying when economic activity exceeds ecological safe zones. For corporate strategists, these boundaries function as non-negotiable guardrails that must inform investment, innovation, and reporting decisions. Failure to operate within these thresholds poses reputational, regulatory, and existential risks to business continuity.

The research suggests that when CEOs internalise such constraints—conceptually and strategically—they are more likely to transition from a compliance mindset to one of adaptive transformation. Environmental awareness becomes not simply a matter of reporting, but of reimagining how value is created, sustained, and distributed across stakeholders.

Bringing these elements together, the proposed theoretical model suggests that the application of SDM, underpinned by systems thinking and informed by ecological limits, enables CEOs to redesign strategy toward long-term sustainability.

In this framework:

- Systems thinking provides the worldview,
- SDM offers the technical modelling capability,
- Planetary boundaries set the environmental parameters, and
- Strategic cognition acts as the executive interface translating insight into action.

The integrated approach positions corporate sustainability not as an isolated initiative but as an evolving, systems-responsive process. It further implies that CEOs who adopt this model are more likely to lead effective, long-term transformations capable of balancing profitability, resilience, and environmental stewardship.

Methodology

A sequential explanatory design was employed, beginning with qualitative data collection through in-depth interviews, followed by quantitative systems modelling to simulate sustainability scenarios. This design enables a layered exploration of the research question, examining both how CEOs perceive and articulate sustainability constraints, and how those perceptions align—or conflict—with systemic outcomes under SDM projections.

Qualitative Method: CEO Interviews and Thematic Analysis

A qualitative, interpretive approach was employed to investigate how corporate executives conceptualise and operationalise sustainability under emerging environmental constraints. The study focused on five CEOs from diverse industries—civil engineering, logistics, finance, manufacturing, and construction—each occupying the highest decision-making role within their respective organisations.

Participant Selection

The CEOs were selected purposefully to ensure a range of sectoral perspectives, particularly from high-impact or mixed-environmental-footprint industries. The sample included: a large Belgian construction firm recognised as a market leader in sustainability practices; a smaller Hungarian construction company; a UK-based logistics corporation engaged in low-emission transport innovation; a global European manufacturing firm producing industrial water pumps; and a Hungarian investment bank selected for its involvement in sustainable finance portfolios. This diversity allowed for cross-contextual insights into sector-specific challenges and strategic thinking.

A core line of inquiry examined executive understanding and preparedness for evolving policy landscapes, particularly the Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) and the EU Green Deal. Respondents shared their views on how these frameworks affect disclosure practices, compliance requirements, and long-term strategic planning.

The interviews probed the tensions CEOs experience between immediate operational goals and long-term sustainability objectives. Executives were asked to reflect on how short-term financial metrics and shareholder expectations impact their ability to make forward-looking investments.

Participants were invited to identify perceived feedback loops, systemic risks (e.g., supply chain disruptions, climate-induced market shifts), and high-leverage intervention points within their business models. These discussions helped uncover whether and how systems thinking is integrated into strategic planning.

Data Collection

Semi-structured interviews were conducted in October 2024, each lasting between 60 and 75 minutes. Open-ended questions explored the CEOs' views on environmental constraints, systems thinking, sustainability regulation, organisational transformation, and the role of modelling in strategic planning. All interviews were audio-recorded, transcribed verbatim, and anonymised to protect participant confidentiality. Informed consent was obtained from all participants in accordance with ethical guidelines.

Data Analysis

Thematic analysis was conducted manually using Microsoft Excel. Codes were developed inductively through repeated readings of the transcripts, allowing key patterns to emerge from the data. A comparative cross-case matrix was created to synthesise findings across the five participants, structured around five core thematic categories: (1) recognition of environmental constraints, (2) systems thinking, (3) regulatory influence, (4) organisational barriers, and (5) modelling practices. Educational background, governance structures, and sectoral context were considered during interpretation to better understand underlying divergences.

While the formal six-step process of Braun and Clarke (2006) was considered, the analysis ultimately followed a simplified, yet rigorous, thematic approach suitable for manual implementation. This included iterative refinement of themes and coding clusters, consistent with common principles of interpretive qualitative research. Direct quotations were paraphrased to maintain anonymity while preserving conceptual meaning.

This approach enabled the identification of shared narratives, as well as points of tension or divergence in how CEOs interpret sustainability and attempt to operationalise it within complex organisational and regulatory landscapes.

Each interview followed a flexible but consistently themed protocol, allowing for both comparative analysis and individual depth. Conversations were conducted either in person or via secure video conferencing platforms, depending on participant availability and location. Interview durations ranged from 60 to 90 minutes. All interviews were recorded—with participant consent—and subsequently transcribed for qualitative analysis using thematic coding techniques.

Quantitative Method: System Dynamics Modelling (SDM)

The System Dynamics simulation employed in this study is based on the World3 model, a refined version of the global systems model originally developed at the Massachusetts Institute of Technology (MIT) under the leadership of Jay W. Forrester. While the initial model was published in *The Limits to Growth* (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens, 1972), the World3 version was subsequently enhanced by Donella Meadows and colleagues in later updates of the book (1992; 2004) to reflect new data, policy developments, and system feedback.

The World3 model is designed to simulate the long-term interactions between population growth, industrial output, natural resource use, environmental pollution, and capital investment.

It offers a dynamic framework for testing how different strategic and policy choices impact global sustainability over multi-decade timeframes.

The research used SDM to model scenarios across different corporate decision pathways:

- Business-as-usual (BAU)
- Early sustainability investment
- Delayed response to environmental pressure
- High-regulation and low-regulation futures

Year	Resource Stock (R) (CO ₂ (Ton))	Industrial Output (IO)	Pollution (Pol) CO ₂ /year 5 tons CO ₂ per 10,000 EUR (IO)	Sustainability Investment (SI) EUR/Year 5%/AR	Pollution Reduction Efficiency (Pol) CO ₂ /year 0.05 tons per 1000 EUR Invested in Sustainability	Regulatory Compliance (RC) % of regulatory fulfilment
2017	1000000	€ 1,000,000.00	5.0	€ 150,000.00	2.50	80.0%
2018	950000	€ 1,050,000.00	525.0	€ 157,500.00	7.50	82.3%
2019	897500	€ 1,102,500.00	551.3	€ 165,375.00	7.88	84.6%
2020	842375	€ 1,157,625.00	578.8	€ 173,643.75	8.27	87.1%
2021	784493.75	€ 1,215,506.25	607.8	€ 182,325.94	8.68	89.7%
2022	723718.4375	€ 1,276,281.56	638.1	€ 191,442.23	9.12	92.4%
2023	659904.3594	€ 1,340,095.64	670.0	€ 201,014.35	9.57	95.3%
2024	592899.5773	€ 1,407,100.42	703.6	€ 211,065.06	10.05	98.3%
2025	522544.5562	€ 1,477,455.44	738.7	€ 221,618.32	10.55	101.5%
2026	448671.784	€ 1,551,328.22	775.7	€ 232,699.23	11.08	104.8%
2027	371105.3732	€ 1,628,894.63	814.4	€ 244,334.19	11.63	108.3%
2028	289660.6419	€ 1,710,339.36	855.2	€ 256,550.90	12.22	112.0%
2029	204143.674	€ 1,795,856.33	897.9	€ 269,378.45	12.83	115.8%
2030	114350.8577	€ 1,885,649.14	942.8	€ 282,847.37	13.47	119.9%

Figure 1. System Dynamics Modelling

Created by the Author from a Pilot Case

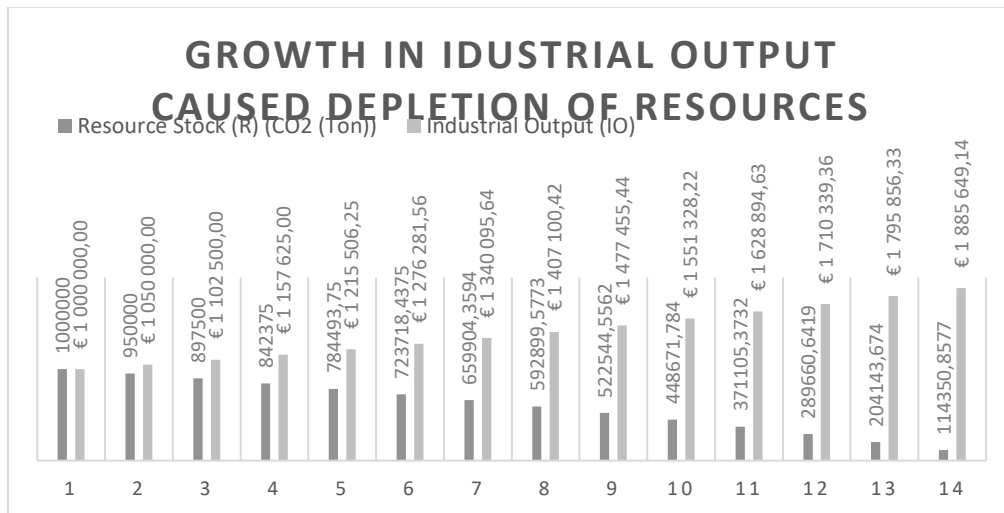


Figure 2. Industrial Growth causing Natural Resource Depletion on the Planet with Finite Resources

Source: Created by the Author based on System Dynamics Modelling in Excel 2024

Causal loop diagrams and stock-and-flow structures were used to visualise how sustainability initiatives affected pollution, capital decay, and industrial decline over time.

These outputs helped evaluate the systemic implications of the strategic patterns identified in the interviews.

All participants have given informed consent, and data collection followed ethical protocols approved by the relevant university authority. Interviewees were anonymised, and no company-specific confidential information was disclosed. SDM simulations were theoretical and not based on proprietary business data.

Limitations

Several limitations should be acknowledged in the context of this research. First, the relatively small sample size ($n = 5$) constrains the generalisability of the interview findings. While the participants were selected to represent a cross-sectoral view and to maximise depth through semi-structured conversations, the findings should be interpreted as indicative rather than exhaustive. The insights are valuable for thematic exploration but do not claim statistical representativeness.

Second, the use of the World3 model, though theoretically grounded and well-established in macro-scenario modelling, poses limitations when applied to firm-level strategic contexts. Its design is suited to simulating global ecological and economic trends rather than capturing the granularity of sector-specific or enterprise-specific decision-making. As such, its integration in this research serves more as a heuristic and framing tool than as a precise forecasting engine.

Third, there was considerable variability in participants' familiarity with systems thinking and System Dynamics Modelling (SDM). While some CEOs demonstrated a nuanced understanding of feedback loops and dynamic complexity, others approached sustainability in more conventional or compartmentalised ways. This variation may have influenced the alignment between the interview data and the theoretical constructs of SDM.

Fourth, the quality and interpretive value of simulation outputs are inherently limited by the assumptions embedded within the models. Factors such as input variable ranges, scenario framing, and temporal scope can significantly influence results. Caution must be exercised in drawing firm conclusions from such models, particularly in executive decision-making contexts.

Results

CEO Interview Findings (Thematic Analysis)

Thematic analysis of five semi-structured interviews provided insight into how CEOs from different sectors are engaging with sustainability-related challenges and constraints, revealing notable variation in strategic interpretations and responses.

Recognition of Environmental Constraints

All five CEOs acknowledged environmental degradation—including climate change, biodiversity loss, and resource depletion—as pressing issues with strategic implications for their organisations. However, the framing of these issues varied. Three CEOs referenced environmental factors primarily as regulatory or financial risks, while two approached them as framed concerns in terms of long-term enterprise value and stewardship obligations to future generations. One CEO from the Belgian construction sector explicitly linked ecological degradation to business model

transformation, highlighting the materiality of resource scarcity in future-proofing the firm. Conversely, the Hungarian construction CEO viewed sustainability primarily through client expectations and reputational dynamics rather than ecological thresholds.

Systems Thinking and Complexity Awareness

Explicit engagement with systems thinking concepts—such as feedback loops, interdependence, and dynamic complexity—was limited to two participants. Only two CEOs demonstrated familiarity with feedback loops, interdependencies, and non-linear outcomes—primarily those in engineering-intensive sectors (civil engineering and manufacturing). Others expressed an intuitive understanding of complexity, often referencing sustainability as “connected” or “cross-cutting,” but did not use systemic language or tools explicitly. A common challenge was the compartmentalisation of sustainability into discrete operational initiatives rather than its treatment as an interconnected system influencing organisational performance and long-term resilience.

Regulatory Influence and Strategic Alignment

All participants cited EU-level regulations—particularly the Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), the EU Taxonomy, and Green Deal objectives—as significant drivers of organisational change. Most indicated that increased formalisation of internal sustainability functions and improved alignment with external stakeholders. However, concerns were raised regarding the speed of regulatory evolution, the administrative burden of compliance, and uncertainties around interpretive guidance. The CEO of the investment bank stressed the transformative potential of sustainable finance regulations, noting their capacity to redirect capital flows and influence corporate behaviour.

Organisational Barriers and Change Management

Despite formal endorsement of sustainability at the executive level, all CEOs reported encountering organisational friction in translating sustainability ambition into practice. Common obstacles included short-term financial incentives, middle-management resistance, and skills gaps related to ESG metrics and implementation. Several participants noted that while sustainability had been integrated into strategic documents, operationalisation remained uneven across departments and initiatives. Governance structures also varied: some firms had established sustainability committees at board level, while others lacked formal oversight mechanisms. The need for stronger internal capacity-building, revised KPIs, and clearer accountability structures was frequently emphasised.

Modelling Practices and Future Forecasting

While none of the CEOs employed formal SDM techniques, several organisations had adopted scenario analysis or climate risk tools to varying extents, often through consultancy support. However, interest in scenario planning and climate-risk forecasting was evident, particularly from the manufacturing and logistics sectors. These firms had engaged external consultants or used in-house tools for carbon tracking and transition planning. The conceptual principles of SDM—such as feedback effects, stock-flow relationships, and long-range simulation—were generally unfamiliar. This suggests a gap between the growing awareness of systemic risks and the analytical capabilities currently employed within firms.

Simulation Insights

To complement the qualitative findings, the system dynamics model was used to simulate long-term outcomes under different sustainability transformation scenarios. This modelling exercise was not designed to mirror any one company in the study, but rather to test the implications of delayed versus proactive sustainability investment, under environmental and regulatory constraints similar to those raised in the interviews.

Three primary scenarios were explored:

Business-as-Usual (BAU) with Minimal Sustainability Investment

The trajectory demonstrates how incrementalism, even when aligned with basic regulatory compliance, fails to mitigate systemic collapse when resource and pollution limits are ignored. The model projects that under such conditions, resource depletion and pollution levels exceed planetary boundaries by mid-century, leading to sharp declines in industrial output, life expectancy, and capital availability post-2040. This scenario aligns with several CEOs' concerns about “doing the minimum” under compliance-driven sustainability strategies. It also reflects the short-term incentive structures that were identified as barriers in the interview findings.

Delayed Sustainability Transition

In this simulation, sustainability investment begins around 2030, triggered by intensifying regulatory pressure, climate crises, and rising public demand. While outcomes are more favourable than the BAU pathway, the delay results in significant overshoot of ecological thresholds—particularly in terms of CO₂ concentration and biodiversity loss—before partial recovery occurs. The ecological overshoot in this scenario exemplifies the risks of deferred strategic action—a pattern reflected in interviews where sustainability was acknowledged but not fully embedded operationally. Industrial capital stabilises only after 2070, and human well-being indicators temporarily decline. This mirrors the strategic lag identified in interviews, where CEOs acknowledged the importance of sustainability but admitted to operational inertia and internal resistance.

Early, Proactive Transition (2025 Onset, Strong Governance)

This scenario introduces a robust, integrated sustainability strategy from 2025, including shifts toward circular economy practices, emissions reduction, sustainable finance alignment, and stakeholder-driven innovation. Under these assumptions, planetary boundaries are approached but not exceeded. Industrial output stabilises, and population well-being indicators improve modestly over the long term. This scenario models the ambition of companies already investing in sustainability transformation, such as the Belgian construction firm and the manufacturing company in this study. It also illustrates the potential strategic advantage of systems thinking and early adaptation—areas currently underutilised by most participants.

Interpretation and Integration with Qualitative Data

The World3 outcomes echo the patterns observed in the interviews, illustrating how different timing and intensity of sustainability interventions can significantly influence long-term viability under ecological and regulatory constraints. While the CEOs showed increasing awareness of sustainability's importance, only a minority were taking comprehensive, forward-looking action

aligned with the proactive scenario. The lack of familiarity with modelling tools in the interview sample contrasts with the powerful forecasting insights generated by SDM in this simulation. Taken together, the interviews and modelling suggest that stronger anticipatory capabilities and systemic tools may enhance the strategic responsiveness of firms facing accelerating sustainability pressures.

Conclusion

This study has examined how the application of System Dynamics Modelling (SDM) and the awareness of environmental constraints shape CEOs' strategies for corporate sustainability transformation. By integrating qualitative insights from executive interviews with systems-level simulations using the World3 model, the research provides a nuanced perspective on the cognitive and structural enablers—and inhibitors—of sustainable strategic leadership.

The findings suggest that while a growing number of CEOs recognise the material risks posed by ecological degradation and regulatory change, there remains a substantial gap between this awareness and the adoption of systemically grounded decision-making tools. Interviewed executives articulated a broad strategic vision for sustainability but often faced structural inertia, short-term reporting pressures, and limited exposure to formal systems methodologies such as SDM. Nevertheless, evidence of intuitive systems thinking—particularly in recognising feedback loops and leverage points—suggests fertile ground for further development.

Simulations using the World3 model reinforced the value of early, systems-informed interventions. Scenarios characterised by proactive sustainability investment and regulatory alignment produced markedly more stable outcomes than those delayed by structural or strategic inertia. These findings affirm the hypothesis that SDM, when integrated into strategic leadership practice, enhances an organisation's capacity for long-term resilience and ecological alignment.

From a theoretical standpoint, the study advances an integrative model in which systems thinking, ecological constraint recognition, and strategic cognition converge to support sustainability transformation. Practically, it calls for broader dissemination of SDM within executive circles and greater institutional support for embedding systems-based approaches into strategic planning, governance, and scenario analysis.

Future research may further explore how sectoral differences affect systems adoption, and how organisational culture influences the receptivity of CEOs to systems tools and sustainability imperatives. By advancing both understanding and application, this study contributes to the ongoing shift from fragmented corporate responsibility to integrated, systems-oriented transformation.

References

- Ackoff, R. L. (1981). *Creating the corporate future: Plan or be planned for*. Wiley.
- Branderhorst, S. (2020). Revisiting the limits to growth: Could the Club of Rome have been right after all? MIT Sloan Management Review. <https://sloanreview.mit.edu>
- Busch, T. – Bauer, R. – Orlitzky, M. (2016). Sustainable development and financial markets: Old paths and new avenues. *Business & Society*, 55(3), 303–329. <https://doi.org/10.1177/0007650315570701>
- European Commission. (2021). *Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)*. <https://ec.europa.eu>
- Hahn, T. – Preuss, L. – Pinkse, J. – Figge, F. (2014). Cognitive frames in corporate sustainability: Managerial sensemaking with paradoxical and business case frames. *Academy of Management Review*, 39(4), 463–487. <https://doi.org/10.5465/amr.2012.0341>
- Hickmann, T. – Partzsch, L. – Wurzel, R. K. W. (2022). The sustainability transformation of business: Corporate responses to new EU regulations. *Environmental Politics*, 31(5), 811–834. <https://doi.org/10.1080/09644016.2021.1966773>
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer*. Chelsea Green Publishing.
- Meadows, D. H. – Meadows, D. L. – Randers, J. – Behrens, W. W. (1972). *The limits to growth*. Universe Books.
- Meadows, D. H. – Randers, J. – Meadows, D. L. (2004). *Limits to growth: The 30-year update*. Chelsea Green Publishing.
- Raworth, K. (2017). *Doughnut economics: Seven ways to think like a 21st-century economist*. Penguin Random House.
- Rockström, J. – Steffen, W. – Noone, K. – Persson, Å. – Chapin III, F. S. – Lambin, E. F., ... – Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Rockström, J. – Gupta, J. – Qin, D., et al. (2023). Safe and just Earth system boundaries. *Nature*, 619(7968), 521–532. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06083-8>
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday.
- Steffen, W. – Richardson, K. – Rockström, J. – Cornell, S. E. – Fetzer, I. – Bennett, E. M., ... – Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. Irwin/McGraw-Hill.
- Sterman, J. D. (2021). Learning for sustainability in a complex world. *System Dynamics Review*, 37(1), 5–31. <https://doi.org/10.1002/sdr.1684>
- Turner, G. M. (2014). *Is global collapse imminent?* Melbourne Sustainable Society Institute Paper, University of Melbourne. <https://sustainable.unimelb.edu.au>
- Whiteman, G. – Walker, B. – Perego, P. (2013). Planetary boundaries: Ecological foundations for corporate sustainability. *Journal of Management Studies*, 50(2), 307–336. <https://doi.org/10.1111/joms.1202>

Company, Position, Education	Innovative Large Construction Company, Belgium, CEO, MA in Ecology	Investment Bank, Hungary, CEO & Chairman of the Board, MBA Business, Economics	Logistics Company, UK, CEO, BA in Logistics and Transportation	Multinational Manufacturing Company, Italy, CEO, MA in Economics	Civil Engineering Company, Hungary, Chairman, MBA Business Economics
Themes of Thematic Analysis	CEO 1 Insights	CEO 2 Insights	CEO 3 Insights	CEO 4 Insights	CEO 5 Insights
SYSTEMS THINKING AND CORPORATE SUSTAINABILITY		SYSTEMS THINKING AND CORPORATE SUSTAINABILITY		SYSTEMS THINKING AND CORPORATE SUSTAINABILITY	
Familiarity with Systems Thinking	Aware but not frequently used. It causes disagreements in the boardroom.	Vaguely aware, uses elements intuitively in decision-making.	Emphasis on interconnectedness in operations to balance efficiency and environmental impact	Systems thinking critically, it requires a comprehensive interconnected view beyond organisational boundaries.	Familiar, not applying systems thinking due to decision-making speed.
Application to Sustainability Challenges	Acknowledges value but short-term profit pressures dominate.	Intuitive understanding, quick fixes are often preferred.	Practical sustainability initiatives to address both environmental impact and community relations.	Broader consideration of the environmental system is fundamental.	Sees it as long-term responsibility but challenges with owners' perspectives.
Environmental, Social, and Economic Systems	Environmental factors: equipment choices; social factors: CSR and employee well-being.	Considers ESG as an overarching strategy driven by profitability.	Limited resources and capacity for comprehensive systems mapping.	Embracing all parts of ESG	Focused on employee wellbeing and environmental considerations.
Challenges of Systems Thinking	Time is the major constraint, and decisions need to be made quickly.	Challenges include limited understanding and strategic tools.	Time and cost involved in mapping and modelling.	External stakeholder engagement and education are necessary but challenging	Time-consuming process, difficult to implement.
CHANGE MANAGEMENT MODELS AND CORPORATE TRANSFORMATION		CHANGE MANAGEMENT MODELS AND CORPORATE TRANSFORMATION		CHANGE MANAGEMENT MODELS AND CORPORATE TRANSFORMATION	
Change Management Approaches	Change management models not widely used; ownership commitment is key.	Focus on leadership and people, outside push.	Communication as a primary tool in promoting change, with limited use of formalised models like Kotter's or TQM.	A flexible, consultation-based approach to change management.	Leadership commitment is essential, owners' vision drives change.
Use of Specific Models	Not using them.	Believes models like Kotter's and TQM are theoretical.	Importance of employee buy-in for effective transformation.	Stakeholders buy-in is a major challenge, particularly in fostering internal commitment to sustainability goals.	Not using models directly, hired consultants.
Obstacles in Sustainable Transition	Lack of formalized action steps and need for ownership commitment.	People are key drivers, lack of formal models.	Ongoing assessment and stakeholder engagement for sustained progress.	External and internal communication.	Ownership commitment is key, communication across levels.
Continuous Improvement	Keeping stakeholders engaged and maintaining momentum is a challenge.	Leadership and CSR budgets drive continuous improvement.	Helps us stay accountable and responsive to emerging challenges or opportunities.	Dedicated ESG resources enhance improvement, commitment to institutionalising sustainability.	Constant engagement and monitoring needed.
MERGING SDGs WITH PLANETARY BOUNDARIES		MERGING SDGs WITH PLANETARY BOUNDARIES		MERGING SDGs WITH PLANETARY BOUNDARIES	

Alignment with SDGs	SDGs are considered but seen pessimistically, with financial system constraints.	SDGs important but profitability is still the driver.	Targeted alignment, focused on reducing environmental impact, responsible production.	Long-term alignment with the SDGs, underscored by regulatory frameworks.	Pessimistic about long-term viability without external pressure.
Interconnectedness of SDGs and Planetary Boundaries	The company does not focus heavily on the Planetary Boundaries framework.	SDGs and profitability drive actions; innovation only if profitable	Acknowledgement of planetary boundaries, with proactive steps towards reducing environmental impact.	Integrate directly and believes that the holistic thinking is important for positive impact.	Doesn't directly integrate planetary boundaries, uses SDGs for structure.
Integration into Business Strategy	External consultants are needed to integrate sustainability frameworks.	Doesn't use planetary boundaries actively, but SDGs are useful for customers	Financial and logistical barriers to scaling sustainable initiatives.	Integration of planetary boundaries is aspirational but requires navigating complex trade-offs.	Implemented SDGs but with external help.
Challenges in Balancing Growth and Planetary Boundaries	No shareholders make long-term planning easier but still challenging.	Challenges include low profit in sustainable investments	Scaling up sustainability efforts without compromising efficiency and costs is challenging	Balancing sustainability with market affordability is a challenge.	Challenges include long-term thinking without shareholder pressure.
EU REGULATORY FRAMEWORK		EU REGULATORY FRAMEWORK		EU REGULATORY FRAMEWORK	
Adapting to EU Regulations	Currently adapting with external help; complex compliance requirements.	Compliance mainly because it is must, not for true innovation	Adjustment to EU regulations as a complex but necessary adaptation.	Regulatory compliance reflects a strategic approach to aligning operations with EU sustainability mandates.	Working with external consultants, finds regulations complex.
Challenges with Double Materiality	Concept is not fully understood; knowledge gap hinders progress.	Struggles with regulations due to profit-focused culture.	Double materiality poses challenges, particularly for SMEs with limited resources.	Double materiality is challenging but seen as essential for balancing regulatory compliance.	Still unclear about double materiality and compliance.
Impact on Innovation	Regulations have pushed sustainability, but leadership commitment is crucial.	Not optimistic about SMEs under simplified frameworks.	Regulations promote visibility but add to operational workload.	EU regulations pose operational challenges but create opportunities for sustainable innovation, accountability.	Started early with voluntary self-declaration, but regulations pushed innovation.
SMEs and Simplified Frameworks	Expects resistance and challenges for SMEs to adapt to simplified frameworks.	SMEs will struggle with compliance.	SMEs may still struggle with the administrative burden.	SMEs may still struggle with the administrative burden.	Sees resistance in SMEs; complexity of compliance.
Other Regulatory Initiatives	Government leadership is key to the enforcement of new sustainability laws.	Lobbying and lack of government support are major obstacles.	Thinks governmental leadership is key for regulatory success.	Having a Specialised team to ensure compliance.	Thinks governmental leadership is key for regulatory success.
CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR TRANSFORMATION		CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR TRANSFORMATION		CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR TRANSFORMATION	
Obstacles to Long-term Transformation	Lack of knowledge and interest are major barriers to sustainability transformation.	Always comes down to profit maximalisation.	Financial strain as a core obstacle to sustainable transformation.	Balancing sustainability with market affordability presents a major obstacle.	Lack of knowledge and interest are biggest obstacles.
Opportunities from Regulations and Frameworks	Once compliant, the company expects to benefit in multiple ways.	No opportunity yet; regulations seen as costs.	Leveraging sustainability as a competitive advantage to attract environmentally conscious clients.	Sustainability an opportunity, emphasising long-term growth over immediate profitability.	Sees benefits once compliant, but compliance is costly.

Managing Trade-offs	Long-term planning is easier due to ownership structure.	No long-term planning due to profitability focus.	Balanced approach to reconcile immediate profitability with long-term sustainability.	Long-term sustainability goals are prioritised, showing alignment with a future-focused corporate vision.	Long-term planning easier without shareholder pressure.
Measuring Progress	Still at the beginning, progress measured by profit.	Still measuring success with profit, not sustainability.	Regular measurement of environmental metrics to track and enhance sustainability efforts.	Evolving metrics underscore a commitment to refining sustainability measures.	Measuring success still focused on profit, progress is but on the way.
KEY TAKEAWAYS		KEY TAKEAWAYS		KEY TAKEAWAYS	
	1. Financial Incentives: Despite a willingness to invest in sustainability, the CEO 1 highlights how financial barriers and a lack of market incentives hinder deeper transformation. 2. Employee Buy-in: Getting employees on board with sustainability is a recurring challenge, signalling the need for stronger engagement or change management models. 3. Scaling Innovations: A core issue is the difficulty in scaling sustainable solutions, particularly in construction, where solutions like biobased materials are still limited. 4. Regulatory Impact: EU regulations are both an opportunity and a burden. While they increase visibility, they also require extensive internal work	1. Short-term Financial Focus: CEO 1 and 2 emphasises financial considerations as the main driver behind sustainability efforts, but with less optimism about the long-term benefits of sustainability initiatives. 2. Superficial Integration of Sustainability Frameworks: While the company aligns with the SDGs on paper, it is primarily motivated by external factors such as customer demand and shareholder expectations, rather than a deep commitment to planetary boundaries. 3. Regulatory Burden: Compliance with EU regulations is seen as burdensome and counterproductive to innovation, particularly in financial services where profitability is prioritized. 4. Resistance to Long-term Planning: CEO 2 candidly admits that long-term planning is not viable under his leadership, given the corporate and shareholder focus on short-term returns.	1. Financial Barriers: Although CEO 3 is committed to sustainability, financial constraints limit the ability to scale up initiatives like alternative fuel vehicles. 2. Employee Engagement: Securing employee buy-in remains a recurring challenge, reinforcing the need for a culture that values sustainability at all levels. 3. Scaling Innovations: High upfront costs and limited infrastructure pose difficulties in expanding sustainable practices, such as the use of electric vehicles. 4. Regulatory Impact: EU regulations provide a framework for transparency and visibility in sustainable practices but require additional resources for compliance.	1. Financial Incentives and Trade-offs: CEO 4 highlights the challenge of balancing financial viability with sustainability, especially in markets where increased costs could limit access to essential products. 2. Stakeholder Engagement and Communication: Achieving internal and external stakeholder buy-in is a recurring theme, underlining the importance of effective communication and education in sustainability transformation. 3. Scaling Sustainable Solutions Globally: Similar to previous interviews, CEO 4 identifies scaling as a key challenge, especially in regions with limited financial capacity. 4. Regulatory Influence on Corporate Strategy: EU regulations are both a constraint and an opportunity, helping the company focus on sustainable innovation but requiring extensive internal adaptation.	1. Change Management: Formal models like Kotter's and TQM are not used in practice by the CEO 5 company, and ownership commitment is emphasised as the key driver for sustainability transitions. 2. Sustainability Frameworks: External consultants play a critical role in helping the company integrate sustainability frameworks like the SDGs and EU regulations. 3. Regulatory Impact: EU regulations push companies toward sustainability, but the complexity of compliance is a major challenge, especially in understanding new concepts like double materiality. 4. Long-term Thinking: As a third-generation business, the Group is in a better position to adopt long-term sustainability strategies, but short-term profit still dominates decision-making.

Author

Simon Mónika

ORCID [0009-0008-9644-9991](https://orcid.org/0009-0008-9644-9991)

PhD Candidate

Corvinus University of Budapest

E-mail: monika@green-gains.com, monika.simon@stud.uni-corvinus.hu

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:

[CC-BY-NC-ND4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



A tőke- és munkaerőpiac térbeli koncentrációjának határai a Közép-Magyarországi nagyrégióban

A központosítás negatív hatásainak és a fordított U-modell elméletének elemzése
Budapest és Pest vármegye kontextusában

Adorján Krisztián

Összefoglalás

A közlekedési és lakhatási infrastruktúra fejlődése, a kereskedelmi költségek csökkenése, a kényelmes és jómódot biztosító életvitel, jelentősen hozzájárult a regionális centralizáció kialakulásához. Az ipari forradalmak felgyorsították az urbanizációt, majd a metropoliszok és agglomerációjuk létrejöttét. Az 5.0 ipari forradalom idején a mesterséges intelligencia, a bio- és nanotechnológia életünkre gyakorolt hatásai, illetve a „felügyeleti kapitalizmus” és a Big Data befolyása új kihívásokat és feladatot jelent a mindannyiunk számára. Jelen tanulmány három iskolát mutat be a regionális-urbanizációs folyamatok és a gazdasági növekedés kapcsolatáról. A pozitív szemlélet alapján, a központosítás először ösztönzi a növekedést, ugyanakkor a kritikus nézőpont szerint a gazdasági fejlődés csak akkor tartható fenn, ha a negatív externáliákat mérsékeljük, vagy megállítjuk. A területi centralizáció okozta negatív externáliák mérséklésére számos kutató az okos, más néven intelligens városok kialakítását javasolja. A harmadik iskola fordított U-modell elmélete azt állítja, hogy a kritikus ponton túl már a koncentráció káros hatásai válnak meghatározóvá. Az elemzett adatok többsége alátámasztotta a hipotézist, miszerint Budapest és agglomerációja a kritikus szakaszban van, közelít a fordított U-modellhez, részben már el is érte azt. A negatív hatások, mint a népesség kivándorlása Budapestről, Pest vármegyébe, az extrém magas ingatlan- és bérleti díjak, a közlekedési infrastruktúra ingázás miatti túlterhelése, illetve a külföldi tőkebefektetések elvándorlásának jelensége arra utalnak, hogy a korábbi gazdasági előnyök már csökkennek, és a területi koncentráció kedvezőtlen következményei már velünk élnek. A munkaerőkínálat még mindig vonzza a munkavállalókat fővárosba, a magasabb elérhető bérek miatt, de az emelkedő számú ingázás és a munkaerőhiány arra utal, hogy a centralizáció kezd a kritikus határaihoz érni és a térség közelít az U-modellhez.

Kulcsszavak: Közép-magyarországi nagyrégió, U-modell, tőke-és munkaerőpiac, területi koncentráció, negatív externáliák

JEL: R11 R53 J21

The limits of spatial concentration of capital and labour markets in the Central-Hungary Region

Analysis of the negative effects of centralisation and the theory of the inverted U-model
in the context of Budapest and Pest county

Abstract

The development of transport and housing infrastructure, the reduction of trade costs, and the provision of comfortable and affluent living, have contributed significantly to the development of regional centralisation. The industrial revolutions accelerated urbanisation and the emergence of metropolises and their agglomerations. In the age of the 5.0 industrial revolution, the impact of artificial intelligence, bio- and nanotechnology on our lives, and the influence of “surveillance capitalism” and Big Data, pose new challenges and tasks for us all. This study presents three schools of thought on the relationship between regional-urbanisation processes and economic growth. According to the positive view, centralization first stimulates growth, while the critical view is that economic growth can only be sustained if negative externalities are mitigated or stopped. To mitigate the negative externalities of territorial centralisation, many researchers propose the development of smart cities. The third school of inverted U model theory argues that beyond the tipping point, the adverse effects of concentration become dominant. The majority of the data analysed supported the hypothesis that Budapest and its agglomeration are at the critical stage, approaching, and in some cases already reaching, the inverted U model. Negative effects, such as population out-migration from Budapest to Pest county, extremely high property and rental prices, congestion of transport infrastructure due to commuting, and the phenomenon of outward migration of foreign capital investment, suggest that the previous economic benefits are already diminishing and that the negative consequences of spatial concentration are already with us. Labour supply is still attracting workers to the capital due to the higher wages available, but rising commuting and labour shortages suggest that centralisation is reaching its critical limits and the region is approaching the U-model.

Keywords: Central-Hungary, U-model, capital and labour market, spatial concentration, negative externalities

JEL: R11 R53 J21

Bevezetés

Ez a tanulmány az ipari forradalmak idején elkezdődött regionális koncentrációt vizsgálja, kiemelt figyelemmel a tőke- és munkaerőpiac belső migrációs jelenségeire. Az elmúlt 250 évben már az első ipari forradalom idején megfigyelhető volt a vidékről városba irányuló belső migráció, melynek fő motivációja a gazdasági lehetőségek és a javuló és komfortos életkörülmények vonzerője volt. Az eddigi ipari forradalmak is gyökeresen átalakították az emberiség gazdasági és társadalmi berendezkedését, mélyreható változásokat hozva az élet minden területén. Ezen változások egyik legmeghatározóbb jelensége a tőke- és munkaerőpiac területi központosítása volt, amely a vidéki területekről a városokba irányuló jelentős belső migrációt, végül az urbanizációt, majd a világvárosok kialakulását eredményezte. A gőzgép feltalálásától napjainkig, a mesterséges intelligencia koráig, minden ipari forradalom újabb és újabb lendületet adott ennek a folyamatnak, erősítve a városok gyarapodását és a regionális fejlődés dinamikáját. A tanulmány szakirodalmi áttekintésében fontosnak tartom bemutatni történelmi példákat, hogy a napjainkban zajló jelenségekből pontos és használható konzekvenciát vonjunk le, és ennek ismeretében döntsünk regionális szinten. Ahogy a történelmi példák tanítanak, a 250 évvel ezelőtt megkezdett rendkívül gyors tőke- és munkaerő koncentrációjának negatív hatásai napjainkra váltak kritikussá és szinte kezelhetetlenné.

A területi változások korábbi tapasztalatai

A tőke- és a munkaerőpiac területi koncentrációja az ipari forradalmak idején

Az ipari forradalmak idején mindig is történtek gazdaságtörténeti változások, amely az emberi lét minden területét érintették. Minden gazdaságtörténeti esemény egy állomás, ami egy folyamat része, melyből csak utólag írunk történelmet. Már az első ipari forradalom idején is strukturális és térbeli mozgások rajzolódnak ki a gazdálkodók, kereskedők, tőketulajdonosok és a munkaerő esetében is. Európában országaiban a 19. század közepétől a 20. századig a belső migrációs mozgások jelentős koncentrációt mutatott a vidéki területekről a városok irányába. Ezeknek a mozgásoknak valamilyen gazdasági oka volt, jellemzően az életkörülmény romlása. Az ipari forradalmak az emberek életében az új helyzetet, új lelkiállapotot idézték elő, előtérbe kerültek az egyéni érdekek, alkalmazkodni kellett a negatív történésekhez, ez cselekvésre ösztönözte a munkavállalókat és a tőketulajdonosokat egyaránt, ami végül helyváltoztatást, centralizációt eredményezett jellemzően a városok irányába (Vezzoli, 2024). Az 1.0 ipari forradalom 1750 körül kezdődött Nagy-Britanniában, a gőzerő, majd gőzgép felhasználásával, ami nem kizárólag a termékek előállításához biztosított erőforrást, hanem a nyersanyag és késztermék szállításhoz használt járművekhez is (Peckham, 2021).

A szabad mozgás legfontosabb alapfeltétele a megfelelően kiépített közlekedési infrastruktúra volt. A csatornák, az utak, a vasút, gőzhajózás, a kikötők fejlesztése jelentősen csökkentette a kereskedelmi költségeket, ami hozzájárult a városok fejlődéséhez. A lokális kezdeményezések által indukált fejlesztések az infrastruktúrában, végül összekapcsolódtak és országos hálózattá alakultak, nagy hatást gyakorolva a városi népesség növekedésére. A közlekedési innovációk elmaradása az urbanizáció fejlődését fékezhetné volna (Alvarez-Palau et al. 2024). Az Amerikai Egyesült Államokban a 19. században, Európához hasonló folyamat történt, ami nagyban hozzájárult az gazdasági fejlődéséhez MacDonald (2021) tanulmánya a New England-i régióban bekövetkezett belső migráció és iparosodás kapcsolatát vizsgálta 1850 és 1880 között. Az elemzés kimutatta, hogy a vidékről - városba történő migrációs koncentrációt a mezőgazdasági munkások feldolgozóiparba történő vándorlása, míg a városból – városba történő térbeli mozgásokat a külföldön született gyári mun-

kások vándorlása jellemezte (MacDonald, 2021). Az első ipari forradalom végeredménye: a gépesítéssel elkezdődött a feldolgozóipar tömeggyártása, ami a földműves parasztság városba történő vándorlását és területi központosulását eredményezte.

Kialakult a multiplikátor hatás, gyorsította a közlekedés-szállítás fejlődését, ami végül termelékenység növekedéssel járt. 100 évvel ezt követően a 2.0 ipari forradalom az elektromossággal a már termelés automatizálását teremtette meg. A 3.0 ipari forradalom 1960 körül a számítógép megalkotásával létrehozta az elektronika világát és információs technológiát. Ez utóbbi két ipari forradalom sem lassította a területi koncentráció és a metropoliszok, kialakulását. A 4.0 ipari forradalom kezdetén a számítógéphez csatlakozó internet fokozatos elterjedésével a világunk visszafordíthatatlannal felgyorsult (Peckham, 2021). Napjainkban az 5.0 ipari forradalom küszöbén már fókuszba került az ember és a gép közötti együttműködés, amely nem az emberi munkaerő kiváltását, hanem annak a technológiával való kiegészítését szolgálja (George et al. 2023). Az elmúlt években már a következő fogalmakkal ismerkedtünk: mesterséges intelligencia, nanotechnológia, biotechnológia, 5G, humanoid robotok, Big Data elemzés. Ez utóbbi számos érdekes kérdést vet fel. Zuboff (2019) például a napjainkig kialakult gyakorlatot surveillance capitalism -nak, vagyis felügyeleti kapitalizmusnak nevezi, melynek következményei vannak a gazdaságra, a tőke- és humán erőforrásra, a médiára, az üzleti életre, a kereskedelemre és a társadalomra egyaránt. Zuboff (2019) szerint a felügyeleti, vagy „megfigyelési” kapitalizmus, egy olyan gazdasági rendszer, melyben a tudásunkkal, beleegyezésünkkel, vagy akár a tudtunk és beleegyezésünk nélkül, személyes adatokat gyűjtenek rólunk. A Big Data ezt felhasználva befolyásolja viselkedésünket, szokásainkat és végül vásárlásainkat. Az adatgyűjtésre utaló jelenségekről már korábban is léteztek megállapítások. Akerlof és Shiller (2016) Nobel emlékdíjas közgazdászok, már a Phishing for phools: the economics of manipulation and deception című könyvükben magyarázták az adathalászattal manipulált ember viselkedését (Akerlof–Shiller, 2016).

A rövid történeti áttekintést lezárva egyes kutatók már úgy vélekednek, hogy az 5.0 ipari forradalom küszöbét átlépve már nem csak a térbeli koncentráció, hanem digitalizáció is olyan mértékben felgyorsulhat, hogy az eddig megismert és szimbiózisban élő technológiák összeérnek, egy pontban sűrűsödnek, végül létrejön a technológiai szingularitás (Potapov, 2018). A napjainkban történő változásokat látva előfordulhat, hogy a digitális technológiák és a regionális központosítás egy ponton szintén összeér és létrejöhetnek az „intelligens” városok (Chamoso et al. 2018). Az 5.0 ipari forradalomban tehát kihívásokat és feladatokat találunk, amelyre a nemzetek kormányainak reagálniuk kell (WEF, 2024). Kizárólag egy erős és demokratikus felhatalmazással bíró államapparátus által irányított gazdasági-fiskális stabilitás, jogi és etikai környezet, teszi lehetővé, hogy a tőke- és a munkaerő szabad mozgása a 21. század második felében is biztosított legyen (Koncz, 2020).

Területi koncentráció napjainkban

A rövid történelmi áttekintésben olyan mintázatok rajzolódnak ki, ami alapján megállapítható, hogy már az első három ipari forradalom idején is jelentős regionális munkaerő és ipari koncentráció kezdődött, ami a városok lakosságának intenzív gyarapodását eredményezte. Az ENSZ adatai alapján, az 1950-es években a világ városi népessége körülbelül 751 millió ember volt, 2018-ra ez szám már elérte a 4,2 milliárdot, ami akkor a világ népességének 55%-át jelentette. A 2018-as becsléshez képes még nem állnak rendelkezésre biztos adatok, de előrejelzések szerint 2024-ben a városi lakosságszám meghaladta a 4,5 milliárd főt, ami a globális népesség 57%-át teszi ki, az Európai Unió népességének 70%-a él városias környezetben. Az ENSZ honlapján elérhető előrejelzés szerint a városi népességszám 2050-re elérheti a 6,6 milliárd főt, ami a bolygón élők számának 68%-át fogja jelenteni (ENSZ, 2024). Ami hazánkat illeti a területi központosulás trendekből Budapest és regionális környezete sem marad ki. Az 1990-es 2 milliós népességszám csúcs után megfordult, és 2015-

re 1,7 millióra csökkent, ugyanakkor 2035-re a becslések szerint újra 1,8 millióra növekedhet (ENSZ, 2018). Ami a gazdasági erőt illeti, az Európai Unió GDP-jének több, mint kétharmadát városokban állítják elő. Közép-Magyarország a GDP 48,5%-át, ezen belül Budapest 37%-os, Pest Vármegye 11,5%-os GDP-vel járul hozzá az ország gazdasági működéséhez (KSH, 2022).

A népesség regionális koncentrációja a városokba a korábbi történelmi mintázatok és az ENSZ adatok alapján töretlennek látszanak, bár egyre több kihívással kell szembenézni. A városokba, régiókba történő tőke- és munkaerő vándorlást a gazdasági teljesítmény, a munkahelyek vonzerője és természetesen a nagyváros biztosította könnyen elérhető kényelmi és jóléti szolgáltatások támogatják.

Urbanizációs iskolák

Az urbanizációs jelenség kutatói és szakértői szerint a területi centralizáció és a gazdasági növekedés kapcsolatáról három iskola értekezik a pozitív szemlélet, a kritikus nézőpont és a fordított U alakú modell (1. táblázat).

A pozitív szemléletű urbanizációs iskola szerint a térbeli koncentráció motiválja a hátrányos helyzetű régiókból érkező munkavállalókat, mert számukra a magasabb jövedelmet biztosító munkahelyek és a fejlett infrastruktúrához való hozzáférés saját egzisztenciájukra nézve előrelépést jelent. A fejlett közlekedés, az IKT-technológia, a tudásalapú gazdaság fejlődése, a jövedelemnövekedés, a fejlett oktatás- és intézményei, az egészségügyi ellátás, a gazdasági fejlődés lehetősége és az ezzel járó kényelem ösztönzi a gazdasági növekedést. A pozitív iskolára az elmúlt 200 év jó, de sok tanulsággal szolgáló példa, amely részben még napjainkban is tart, bár negatív-kritikus folyamatok jelei is látszanak (Pradhan et al. 2021).

A második szemlélet a kritikus nézőpont. A pozitív iskola csak addig tartható fent, amíg a tőkebefektetések megtérülnek, van olcsó és jól képzett munkaerő, alacsony energiaköltség, illetve jó logisztikai- és infrastruktúra (Cattaneo et al. 2022). A kritikus aspektus szerint a térbeli koncentráció, urbanizáció önmagában nem garancia a növekedéshez, ha nem fejlődik kellő gyorsasággal az infrastruktúra, vagy bekövetkezik a tőke elvándorlása. Ez utóbbira az elmúlt évtizedekből több negatív példát is találunk. Az egyik leglátványosabb a detroiti autóipar összeomlása, melynek fő oka a gyártás áthelyezése volt más, szakképzett, de olcsóbb munkaerőt és energiát biztosító országokba. Az autógyárak bezárása munkanélküliséghez, elszegényedéshez, elvándorláshoz, nyomorhoz, a bűnözés növekedéséhez, lakosságsökkenéshez, az infrastruktúra romlásához vezetett (Steinmetz, 2009; Smith–Kirkpatrick, 2015). A döntés tehát negatív externáliákat idézett elő és elindult a harmadik, hanyatló szakaszba lépés. A Britannica (2025) értelmező szótár szerint „negatív externália, a közgazdaságtanban az egyik fél tevékenységének közvetett következményeként, a másik félre háruló költség. Ez a piaci kudarc egyik formája, amely nem hatékony piaci eredményeket eredményez”. (Britannica, 2025). Ilyen negatív externália lehet még a túlszűfolttság, a növekvő megélhetési költségek, a lokális-regionális infláció, például extrém ingatlanár növekedés, lakásbérleti díjjak növekedése, illetve a kezdeti – még pozitív szakaszban elérhető – egészségügyi és szociális ellátórendszer túlterhelése (Correia–Roseland, 2022).

Végül a harmadik szemlélet a fordított U modell iskola, amikor a térbeli és urbanizációs koncentráció iránya, illetve a gazdasági növekedés kapcsolata hátrányos irányba fordul. A kezdeti szakaszban a pozitív folyamat még elősegítette a gazdasági fejlődést, de egy ponton túl a második, kritikus szakaszba lépve, már a negatív externáliák kerülnek előtérbe. A korábbi gazdasági előnyök a tőke- és munkaerőtulajdonosok számára csökkennek (Pradhan et al. 2021; Hovhannisyan–Asci 2024; Lu–Zhou–Song, 2021).

1.táblázat: Összefoglaló a három urbanizációs iskoláról

ELMÉLETI ISKOLA	MEGKÖZELÍTÉS	HATÁSOK
POZITÍV	• Kezdeti szakasz • Növekvő koncentráció • A központosítás segíti a gazdasági növekedést • Fejlett infrastruktúra a feltétel	• Pozitív <u>externáliák</u> • Jövedelemnövekedés • Ipar kialakulása • Jobb oktatás, szociális biztonság
KRITIKUS	• Fordulópont: az $\cap$ csúcsa • A térbeli koncentráció, urbanizáció önmagában nem garancia a növekedéshez, ha nem fejlődik kellő gyorsasággal az infrastruktúra, vagy bekövetkezik a tőke elvándorlása	• Negatív <u>externáliák</u> túlsúlyba kerülnek • Túlterhelt közlekedési és lakhatási infrastruktúra • Szociális háló gyengülése • Megélhetési költségek emelkedése
FORDÍTOTT U-MODELL	• Az Urbanizáció megfordul: $\cap$ • A térbeli és urbanizációs koncentráció iránya megváltozik • Gazdasági csökkenés • Hanyatlás	• Dekoncentráció • Negatív <u>externáliák</u> erősödnek • Tőke-és munkaerő elvándorlás • Gazdasági visszaesés • A régió vonzerője csökken

Forrás: Pradhan et al, 2021; Hovhannisyan– Asci; 2024; Lu–Zhou–Song (2021) alapján saját szerkesztés

A tőkebefektetések- és a munkaerő területi koncentrációja, belső migrációja az első ipari forradalommal kezdődött és folyamatosan erősödött. A regionális központokba, városokba történő mozgásokat alapvetően a tömeggyártás, a tőkebefektetések, a munkahelyek és a munkaerő összpontosulása, illetve az ehhez kapcsolódó közlekedési, ellátási és lakhatási infrastruktúra fejlődése határozta meg. Napjainkban a városiasodás még mindig globális jelenség, egyértelműen a nagyvárosokba és környékére központosul a gazdasági teljesítmény. Az 5.0 ipari forradalommal elkezdődött az „okos városok” kialakulásának lehetősége, ahol összekapcsolódik a digitális csúcstechnológia a már meglévő infrastruktúrákkal és együttesen javíthatják az életminőséget. Az elmélet szerint a városiasodás negatív következményeire a digitalizáció és az intelligens városok kialakítása lehet a megoldás. Az urbanizáció, a területi koncentráció okos jellege lehet a fenntartható, illetve új gazdasági növekedés motorja. A területi központosítás és a gazdasági növekedés kapcsolatát három különböző szemlélet magyarázza. A pozitív aspektus szerint a koncentráció ösztönzi a gazdasági növekedést, megújulást hoz, a kritikus szemlélet már rámutat a sebezhetőségre, a fordított U-modell szerint a folyamat már negatív irányú és lassítják a fejlődést, végül elvándorláshoz vezet. A kritikus és a fordított U-modell felhívja a figyelmet a metropoliszok kialakulásának olyan negatív következményeire, mint a megélhetési költségek növekedése, elszegényedés, a közlekedési infrastruktúra túlterhelése, lakhatási nehézségek, romló életminőség, munkanélküliség vagy munkaerőhiány, környezetromlás, regionális egyenlőtlenségek növekedése, túlszűfoeltság, nyomornegyedek kialakulása (Anttiroiko, 2013; Chamoso et al. 2018; Sallai, szerk. 2018; Laing–Robinson, 2025).

A Közép-magyarországi nagyrégió

Pest vármegye és Budapest gazdasága rendszerváltástól, napjainkig

A Közép-magyarországi nagyrégió, Pest vármegye, de különösen Budapest szinte minden jelentősebb gazdasági mutató szempontjából az ország legfejlettebb térsége. A terület Magyarország gazdasági, oktatási és innovációs motorja, rendkívüli szerepet tölt be az egész nemzet fejlődésében (KSH, 2025). Közép-Magyarország minden piacgazdasági szereplő számára komoly vonzerővel bírt már a rendszerváltozás előtt. A parlament még a szocialista gazdaságpolitika idején elfogadta a gazdasági társaságokról szóló 1988. évi VI. törvényt, amely lehetővé tette magánvállalkozások, cégek alapítását. A törvény megalapozta, hogy a korabeli és jogi keretek között a nemzetgazdaság jövedelemtermelő képessége javuljon. A piacgazdaság kialakulása és a tőkeáramlás előtt minden akadály elháruljon, illetve a külföldi működőtőke belépjen a magyar gazdaságba (jogkodex.hu 2025).

A rendszerváltozás után Magyarország munkaerőpiacát - eltérő regionális különbségekkel - a tartós munkanélküliség és a foglalkoztatás erőteljes visszaesése jellemezte. A külföldi működőtőke beruházások azokat a régiókat keresték, ahol jó infrastrukturális adottságok, jól képzett, iskolázott munkaerő és nem utolsósorban kiváló privatizációs lehetőségek álltak rendelkezésre. A magasabb iskolai végzettséggel rendelkezők aránya Budapesten és a Közép-magyarországi régióban még mindig legnagyobb, köszönhetően a felsőfokú intézmények magas számának. Napjainkban 38 felsőoktatási intézmény a nagyrégióban található, ebből 34 Budapesten, 4 Pest vármegyében van (KSH, 2025). A centrális szívóhatás a rendszerváltozással tehát felgyorsult, a 2004-es Európai Unió csatlakozás csak magasabb szintre emelte, annak ellenére, hogy a csatlakozás eredeti oka részben a regionális különbségek csökkentése volt. Egyes települések az ország északi-keleti és keleti régiójában részben, vagy egészben elnéptelenedtek. A területi központosítás abszolút nyertesei a főváros és agglomerációja, illetve a megyei jogú városok és az ipari központok lettek (Molnár—Dániel, 2022; Dobó—Pintér, 2023). Az Európai Unió csatlakozás, illetve a szubszidiaritás elvének teljesülése okán feltétel volt, a vármegyéket magába foglaló tervezési-statisztikai célú régió kialakítása. Ezek a területi egységek válhatnak az EU regionális támogatottság célpontjává. Magyarország területe jelenleg 8 tervezési-statisztikai régióra tagolódik, amelyből egy 2013/2015.(XII.29.) Közép-magyarországi régió kettéválasztásáról szóló Kormányhatározat alapján a régió két területet foglal magában, Budapest főváros és Pest vármegyét. Az EU által létrehozott NUTS (Statisztikai Célú Területi Egységek Nomenklatúrája) rendszerben a Közép-magyarországi régió, 2018 január 1-től NUTS 1 szinten szerepel a másik két nagy NUTS 1-es régió, Dunántúl, Észak és Alföld mellett. A kettéválás után Budapest és Pest vármegye NUTS 2-es szinten értelmezhető. A Közép-magyarországi kettéválasztás fő oka az volt, hogy Budapest gazdaságilag sokkal fejlettebb, mint a vármegye és a térségi különbségeknek nagy szerepe van a gazdasági folyamatokban, különös tekintettel az EU támogatások elnyerése okán. A régió kettéválasztásáról szóló kormányhatározat ellenére praktikus okokból továbbiakban a Közép-magyarországi régiót, Pest vármegyét és Budapest fővárost összefüggő egységként fogom tekinteni (njt.hu 2015).

Összefoglalva: A tőkeberuházások megjelenését egy-egy régióban olyan tényezők határozzák meg, mint a földrajzi elhelyezkedés, az infrastruktúra általános fejlettsége, a rendelkezésre álló energia elérhetősége, a gazdaságszerkezet, a munkaerő minősége, a szakképzés- és innováció, kutatás-fejlesztés. A külföldi befektetések részére a szakképzett munkaerő, az alacsony bérek és az adókedvezmény, illetve a fogyasztói közösség.

Anyag és módszer

A tanulmány részben empirikus, de főleg kvantitatív elemeket tartalmazó szekunder kutatásra épül. A kutatás középpontjában Budapest és Pest vármegye gazdasági, demográfiai és ingatlanpiaci kapcsolatrendszere áll, kiemelt figyelemmel a koncentráció és dekoncentráció dinamikájára a fordított U alakú modell elméletében. A vizsgálat célja annak feltárása, hogy a régió gazdasági és munkaerőpiaci folyamatai milyen mértékben támasztják alá a fordított U alakú modell érvényességét, azaz Budapest és agglomerációja elérte-e már a centralizáció optimális pontját, vagy a túlzott koncentráció következtében a negatív extenziák, mint például az ingázás, az ingatlanár emelkedés, munkaerőhiány, inkább már gyengítik a térség versenyképességét.

Az elemzéshez a Központi Statisztikai Hivatal (KSH), illetve a Magyar Nemzeti Bank (MNB) adatait használok, feldolgozott adatok a 2011-2024-ig tartó időszakot ölelik fel. A statisztikai adatok feldolgozását az R commander segítségével végzem, leíró statisztikai módszerekkel.

Az elemzés 5 fő területre koncentrál:

1. Demográfiai folyamatok: népességszám, elvándorlás Budapestről Pest vármegyébe
2. Mobilitási adatok: az ingázás irányai és volumene Budapest és az agglomeráció között, mint a munkaerőpiaci alkalmazkodás egyik tényezője
3. Ingatlanpiaci folyamatok: a lakásállomány, az ingatlanárak és a bérleti díjak alakulása és területi különbségei
4. Munkaerőpiaci kínálat: a külföldi vállalatok és a hazai kvv-k szerepe a régióban
5. Munkaerőpiaci kereslet: a foglalkoztatottság, a munkanélküliség, betöltetlen állások arányának és szerkezetének vizsgálata

Ezen változók együttes elemzése és értelmezése lehetővé teszi az U alakú modell regionális érvényességének empirikus vizsgálatát, valamint annak értékelését, hogy a Közép-magyarországi nagyrégió a gazdasági koncentráció optimuma felett, vagy alatt helyezkedik el.

A fordított U alakú modell érvényesülése a Közép-magyarországi nagyrégió gazdasági koncentrációjában

Népességszám alakulása

A vizsgált időszakban a Közép-magyarországi nagyrégió össznépessége mérsékelten mintegy 2,3 % növekedett. A növekedés térben erősen differenciált. Pest vármegye jelentős bővülést mutatott, míg Budapest népessége esetén csökkenő tendenciát láthatunk. A főváros népessége az elmúlt 14 évben 35 ezer fővel mérséklődött, ami évente átlagosan 2,5 ezer fős csökkenést jelent. Ezzel szemben Pest vármegyében több mint 100 ezer fővel nőtt a lakosság. Ez a térbeli átrendeződés jól tükrözi az urbanizáció a szuburbanizáció való átmenetet, amely az utóbbi másfél évtized egyik meghatározó regionális folyamata. A lakosság egyre nagyobb része választja lakóhelyéül a Pest vármegyei településeket, miközben gazdasági, munkaerőpiaci értelemben még mindig inkább a fővároshoz kötődik. Az adatok így jól mutatják a dekoncentrációs folyamatok erősödését a régióban, ami a fordított U alakú modell logikáját követi. A Közép-magyarországi nagyrégió, Budapest és Pest vármegye népességszámának adatait és alakulását a 2. táblázat mutatja.

2.táblázat: Népességszám 2010–2024

Terület	2010	2024	Változás/fő	Átlagos éves változás (fő/év)	A változás mértéke %-ban
Budapest	1 721 556	1 686 222	-35 334	- 2 524	- 2,5
Pest vármegye	1 229 880	1 333 257	+103 377	+7 384	+8,41
Közép-Magyarország	2 951 436	3 019 479	+68 043	+4 860	+2,31

Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés, 2025

A népességszám változása mögött nem egységes demográfiai folyamatok állnak. Budapesten 2011 óta a születések száma tartósan negatív tendenciát mutat, 16 029 főről 2023-ra 13 797 főre csökkent, miközben Pest vármegyében lassú emelkedést mutat (KSH, 2024). Korszerkezet szempontjából Budapest a 0-14 éves korosztályban változó mértékben, de csökkenést mutat és a 2011-es 222 948 főről, 2023-ra 211 060 főre csökkent. Ugyanakkor Pest vármegyében a 2011-es 205 518 főről, 2023-ra 223 059 főre emelkedett. A 15-64 éves korosztályban a KSH adatai alapján hasonló tendenciák láthatók. Az eddigi adatok arra engednek következtetni, hogy korszerkezet szempontjából Budapest lakossága fokozatosan öregedő képet mutat, míg Pest vármegyében a fiatal és még családalapítás előtt álló korosztályok aránya magasabb, ami hosszabb távon is fenntarthatja a térség dinamikus növekedési lehetőségeit (KSH, 2025).

A jelenség értelmezését az ingázás irányával és volumenével szeretném kiegészíteni, mivel feltételezésem szerint a szuburbanizációt jellemzően nem a munkahelyek decentralizációja, hanem a jobb lakhatási és életminőség keresése motiválja.

Ingázás Budapestre vagy Budapestről

2011 és 2022 között jelentősen nőtt a Budapestre ingázók száma. A főváros továbbra is az ország legnagyobb ingázási központja, a munkavállalók 22%-a ide jár dolgozni napi rendszerességgel. A teljes agglomeráció munkaerő-küldő szerepet tölt be, a legtöbben Érdről és Székesfehérvárról érkeznek a fővárosba. A napi ingázók száma a 2011-es 225 518 főről, 2022-re 399 465 főre emelkedett. A Budapestre ingázás súlyozott átlagtávolsága perben mérve a 2011-es 33,2 percről, 2022-re 42,9 percre növekedett. Az ingázás legfőbb oka a fővárosban elérhető magas bérek voltak (Koltai–Varró, 2020). A magas bérek mellett az ingázást választók motivációja az, hogy a közlekedési infrastruktúra is jelentősen fejlődött, így a távolság már könnyebben leküzdhető, mint évtizedekkel korábban. Ugyanakkor kedvezőbb lenne, ha a munkaerő helyben találna munkát és nem terhelné a napi autós, vagy más közlekedési eszközzel a környezetet, csökkentve ezzel a negatív externáliákat. A Budapestre történő ingázás jelentős emelkedése mellett megfigyelhető, egy ellentétes mozgás is. Budapestről több, mint kétszeresére nőtt – 2001-hez képest – a fővárosból a megyei jogú városokba történő ingázás. A legnépszerűbb városok: Győr, Székesfehérvár, Kecskemét, Debrecen, Érd és Szeged (Tóth, 2024).

Ingatlanpiaci statisztikák

Lakásállomány, ingatlanár, bérleti díjak

A hazai ingatlanárak változása nem kizárólag makrogazdasági tényezők, hanem kormányzati politikai döntések eredménye is. A különböző támogatások rövid távon ár növelő hatással bírnak, hosszabb távon területi egyenlőtlenségeket idézhetnek elő. A Közép-magyarországi nagyrégióban eltérő mértékben, de az ingatlanárak folyamatos emelkedése tapasztalható (Nagy, 2024; MNB 2025). Az országos lakásállomány 32,5%-a Közép-magyarországi régióban található, 1.500.250 db a nagyrégióban, ebből Budapesten 973. 656 db, Pest vármegyében 526.594 db. Egy budapesti lakás átlagos négyzetméter ára 2024-ben megközelítette az 1 millió forintot, ez a szám 2025-ben átlagosan már 1 356 eFt, mialatt az országos átlag 524 eFt körül mozog. Az újjépítésű lakások esetében Budapesten 1 454 eFt a négyzetméter ár, az országos átlag 1 162 eFt, ez nem sokkal marad el a fővárostól. Az ország keleti régióiban az átlagos ingatlanár a 103 eFt és 600 eFt sávban mozog, természetesen a megyeszékhelyek húzzák a magasabb átlagot, a községek jelentik az alsó szegmenst. Pest vármegyében átlagosan a felső 700 eFt-os négyzetméter átlagár körül van az egy négyzetméterre jutó lakás ingatlan ára. Néhány népszerű Pest vármegyei település átlagos négyzetméter ár: Szentendre 846 eFt, Biatorbágy 1 002 eFt, Dunakeszi 920 eFt, Érd 810 eFt, Pomáz 925 eFt. A Budapesttől egyre távolabbi településeken a négyzetméter átlagár természetesen csökken, Gödöllőn 706 eFt, Gyálon 698 eFt, Halásztelek 656 eFt, Monor 629 eFt, Ráckeve 489 eFt (KSH, 2024; KSH, 2025; ingatlan-net, 2025).

Összességében ez azt jelenti, hogy egy átlagos 52m²-es, kétszobás lakás ára Budapesten – természetesen rendkívül sok tényezőtől függően – 52 millió forint, vagy inkább felette mozog, ugyanilyen paraméterekkel rendelkező lakás az ország északi régiójában csak kicsivel több, mint 5 millió forint. A számok kizárólag a szemléltetés és az érzékeltetés miatt használatos az elemzéshez.

A fővárosban a bérleti díjakat tekintve szintén extrém magas összegekkel állunk szemben. A KSH legfrissebb 2025. márciusi adatai szerint országosan 0,1%-kal csökkenetek a lakásbérleti díjak, ellenben Budapesten 0,7 %-kal emelkedtek az előző hónaphoz képest. Az elmúlt egy év alatt országosan 7,6 %-kal, míg Budapesten 6,7 %-kal növekedtek a bérleti díjak. Az elmúlt 10 év alatt a lakbérek országos szinten 116%-kal, Budapesten 107%-kal nőttek. Budapesten mindenhol emelkedtek a lakbérek, kivétel a pesti oldalon, ahol egy nagyon enyhe csökkenés volt (-0,2%). A legnagyobb emelkedés (1,1%) a belső pesti és a budai hegyvidéki kerületekben történt. Éves szinten Budapesten 5-11%-kal növekedtek a bérleti díjak, különösen a pesti kerületekben.

Az ingatlanpiaci statisztikákból a következő tendenciák figyelhetők meg. A hazai ingatlanpiac továbbra is heterogén, az ingatlan- és bérleti árakat tekintve rendkívül nagy különbség mutatkozik Budapest és a vidéki régiók viszonylatban. Mivel a megélhetési költségek jelentős részét a lakhatási és rezsi költségek jelentik, az adatok alapján ez gátja lehet a további belső migrációnak a főváros irányába. Pest vármegyében és a Közép-magyarországi nagyrégióban valamennyivel megfizethetőbb lakásárakról beszélhetünk, az átlagkeresettel rendelkezők számára elérhetőbb lakhatás lehetséges. Az északi és keleti régiókban az ingatlantok elérhetőbb áron vannak, de ezeken a területeken a munkalehetőségek viszont jelentősen korlátozottabbak.

Munkaerőpiaci kínálat

Külföldi-közvetlentőke vállalatok a nagyrégióban

Ahogy a 3. táblázat mutatja, a külföldi tulajdonú vállalatok munkahelyteremtő képessége a nagyrégióban továbbra is magas, de a KSH (2025) adatai alapján a vizsgált időszakban csökkenő tendencia rajzolódott ki. A Közép-magyarországi nagyrégióban a külföldi vállalatok száma 2011-ben érte el a

csúcspontot, azóta kis mértékben ugyan, de folyamatosan csökken. A számításhoz az összetett éves növekedési ráta a Compound annual growth rate (CAGR) képletét fogom használni, amely egy adott időszak alatt az összetett értékek átlagos növekedési ütemét jelzi. A KSH adatai szerint 2011-ben Közép-Magyarországon (Budapest és Pest vármegye) a külföldi vállalatok száma 21 447 db volt, majd 2023-ban 17 693 db, az átlagos éves csökkenés üteme -1,52% volt.

A nagyrégió belül 2011-ben Budapesten és Pest vármegyében is hasonló csökkenő tendencia vette kezdetét. Budapesten 2011-ben, még 18 621 db külföldi vállalat volt, 2023-ra 15 258 lett, az átlagos éves csökkenés üteme -1,62%-os volt. Pest vármegyében szintén 2011-volt a csúcsev a 2 826 db külföldi vállalattal, ami 2023-ra 2 405-re csökkent. A változás üteme a 12 év alatt -1,33%-os volt. A csökkenés mértéke a 2011-es bázisához viszonyítva 2023-ra a Közép-magyarországi régióban 17,5 %-os, Budapesten 18,07%-os, míg Pest vármegyében 14,91%-os lett. Összefoglalva elmondható, hogy a régióban csökkenés mutatkozott a külföldi vállalatok számát tekintve (KSH, 2025)

3. táblázat: Külföldi-közvetlentőke vállalatok a nagyrégióban

Terület	Külföldi vállalatok száma 2011	Külföldi vállalatok száma 2023	Változás (db)	A változás mértéke (%)	A változás üteme (%)
Budapest	18 621	15 258	-3 363	-18,05	-1,62
Pest vármegye	2 826	2 405	-421	-14,9	-1,33
Közép-Magyarország	21 447	17 693	-3 754	-17,5	-1,52

Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés, 2025

Működő kis-és közepes vállalatok (KKV-k) a nagyrégióban

Miután elemeztem a külföldi érdekltségbe tartozó vállalatok számát Közép-Magyarországon, érdemes hasonló adatokat vizsgálni a hazai kis-és közepes vállalkozásokat illetően. A működő kis-és közepes vállalkozások száma, így munkahelyteremtő képessége a Közép-magyarországi nagyrégióban országos átlagban is rendkívül magas. A KKV-k megoszlása a térségben nagyságrendileg a következő: 70%-a Budapesten, míg 30%-a Pest vármegyében található. A KSH adatai alapján a „vállalkozásdemográfia” alakulásában a következő tendenciák figyelhetők meg, amelyet a 4. táblázat összefoglaló adatai mutatnak. A vizsgált időszak ez esetben a 2011 és 2022 közötti időszakra esett, mert 2023-re csak előzetes adatok álltak rendelkezésre, de a változás így is jól kiolvasható. A KSH adatai szerint 2011-ben Közép-Magyarországon (Budapest és Pest vármegye) a kis-és közepes működő vállalkozások száma 279 916 db volt, majd 2022-ben 428 799 db volt. Az átlagos éves változás üteme, - a már korábban használt CAGR képlet alapján számolva - 12 év alatt átlagosan 3,66%-os emelkedést mutatott. Budapesten és Pest vármegyében is hasonló jelenség tapasztalható. Budapesten 2011-ben 190 718 db, 2022-ben 272 025 db működő KKV vállalkozás volt, így az átlagos éves változás üteme 12 év alatt 3,02%-os növekedést mutat. Pest vármegyében 2011-ben 89 198 db, 2022-ben 156 774 db működő KKV volt, ez alapján a CAGR mutató a két előző adathoz képest már jelentősebb 4, 86%-os növekedés látható. A növekedés mértéke a 12 éves időszakban a 2011-es bázisához viszonyítva a Közép-magyarországi régióban 53,2%-os, Budapesten 42,6%-os, míg Pest vármegyében kimagasló 75,8%-os lett. A KKV-k számának átlagos növekedési mértéke 12 év

alatt a Közép-magyarországi nagyrégióban 57,2%-os volt. (KSH, 2025) Az adatokból megállapítható, hogy a kis-és közepes vállalkozások száma jelentősen növekedett a Közép-magyarországi nagyrégióban.

4. táblázat: Működő kis-és közepes vállalkozások (kkv) a nagyrégióban

Terület	KKV-k száma 2011	KKV-k száma 2022	Változás (db)	A változás mértéke (%)	A változás üteme (%)
Budapest	190 718	272 025	81 307	+42,63	+3,02
Pest vármegye	89 198	156 774	67 576	+75,75	+4,86
Közép-Magyarország	279 916	428 799	148 883	+53,18	+3,66

Forrás: KSH adatai alapján saját szerkesztés, 2025

Munkaerőpiaci kereslet

A munkanélküliségi ráta a Közép-magyarországi nagyrégióban a 2011. 1. negyedév és 2024. 4. negyedéve között átlagosan 4,4% volt. Mivel a KSH adatai nagyrégió szinten a budapesti és a Pest vármegye adatainak átlagával számol, így a továbbiakban nem különítem Pest vármegyére és a fővárosra, hanem az Közép-magyarországi régió átlagaival számolok. A munkanélküliségi ráta átlagai mögött, pozitív trendeket figyelhetünk meg a 2011 és 2024 közötti időszakban. Az adatokat elemezve látható, hogy a munkanélküliségi ráta a nagyrégióban stagnált a maga 8,5%-os átlagával, majd 2013. első negyedévében kissé emelkedett és elérte a 8,9%-os csúcspontot. Ezután viszont a következő 11 évben lassú, de folyamatos csökkenés következett be, majd 2024. negyedik negyedévében 2,9%-os szintet mértek. Továbbá az is elmondható, hogy még a COVID 19 járvány is csak mérsékelten, átlagosan 1%-kal növelte a munkanélküliséget a térségben. Az utolsó COVID 19-esjárvány nélküli, 2020. I. negyedévben 2,5%-ról emelkedett a következő negyedévre 3,6%-ra és nagyságrendileg marad a járvány végéig. Ezután újra csökkenésnek indult, és 2024. év végére újra 2,9%-os szinten volt. A munkanélküliségi ráta, az országos átlag alatt van a nagyrégióban. A KSH legfrissebb 2025. áprilisában mért munkanélküliségi ráta 4,4% (KSH, 2025).

A munkaerőhiány jellemzően több tényező problémája. A hazai munkaerőpiacon tapasztalható munkaerőhiány egyik, de nem az egyedüli oka az gazdasági migráció. A kivándorlás nem magyar sajátosság, az egész közép-és kelet európai térséget érinti, sőt még nem is hazánkban a legrosszabb a helyzet. Az elvándorlás fő okai: a demográfiai változások, elöregedő társadalom, kevés új belépő. Valamint a munkaerőpiaci alkalmazkodás hiánya az új technológiákhoz, körülményekhez és az alulképzettség. Az oktatási rendszer sem megfelelően készíti fel a fiatalokat a piaci igénykerek, ezért nem maradnak helyben. A külföldi munkavállalás főleg a magasabb bérekért és a jobb élet reményében történik. A munkaerőhiányt mindig adott bérszínvonal mellett szükséges értelmezni és kezelni. Az üres álláshelyeket a munkaadó szektor vendégmunkásokkal enyhíti, bár egy részük Magyarországot, csak egy „kapunak” tekintik Nyugat-Európa felé és idővel tovább állnak a magasabb bérek és a magasabb életszínvonal elérése érdekében. A Közép-magyarországi nagyrégióban a KSH (2025) adatai szerint 57 050 fő folytat kereső tevékenységet, ebből Budapesten 47.550 fő, Pest vármegyében 9.500 fő. A térségben munkát vállalók száma az elmúlt években jelentősen növekedett. A vendégmunkások alkalmazása, viszont bérfeszültséghez vezethet (Antalík et al. 2022.; Hárs, 2025.; KSH, 2025). A munkaerőhiány egyes szektorokat jobban érint. Hazánkban – Budapesten is – a legérzékenyebb ágazatok, a szolgáltatások, a feldolgozóipar és az adminisztrációs munkák (Kőműves, et al. 2024). Az alacsony munkanélküliség ellenére az üres álláshelyek száma tovább növekedett. A munkanélküliségi ráta a 2011-es 8,5%-ról, 2024-re 2,8%-ra csökkent, mialatt a betöltetlen álláshelyek száma a 2011-es 1,2%-ról, 2024-re 2,5-re növekedett a Közép-magyarországi nagyrégióban (KSH,

2025). A Közép-magyarországi munkaerőpiaci kereslet jelenlegi állapotát elmondható, hogy mialatt a munkanélküliség jelentősen csökkent, az üres álláshelyek száma növekedett. A munkaerőhiány különösen a szolgáltatások, a feldolgozóipar és az adminisztratív állásokat érinti.

Összefoglalás

A tanulmány elkészítése során a Közép-magyarországi nagyrégiót együtt értelmeztem és térképeztem fel Budapest fővárossal és Pest vármegyével. Az elemzésben öt területet vizsgáltam, részben empirikus, szekunder, kvantitatív adatok, elemzések és tudományos publikációk felhasználásával. A vizsgálat a következő területeket érintette: a népesedési folyamatok, az ingázás, az ingatlanpiac és a munkaerőpiac.

A népesedési statisztika adatainak feldolgozása után megállapítható, hogy Budapest népessége az elmúlt 14 évben 35.334 fővel csökkent, miközben Pest vármegye lakossága jelentősen növekedett 103.337 fővel. A Közép-magyarországi nagyrégiót tekintve a népesedési súlypont Budapestről az agglomerációba és Pest vármegyébe tevődött át. Budapesttel szemben, ahol a születések száma és a korszerkezetet negatív tendenciákat mutat, Pest vármegyében a családalapítás korában lévő fiatal korosztály jelent meg, erősítve ezzel a szuburbanizációs folyamatokat az agglomerációban. A számok alapján a jelenségből arra lehet következtetni, hogy a központi elhelyezkedésű főváros egyre kevésbé vonzó lakhatási szempontból, ami már a fordított U-modell jele lehet.

Az ingázás esetén két vonzerő ellentétes földrajzi elhelyezkedése játszik jelentős szerepet. Az egyik, vonzerő, jó életminőségben az agglomerációban élni, a másik a munkahelyek szerepe, ami viszont továbbra is inkább Budapesten van. Az ingázás fő oka a fővárosban elérhető magasabb bérek, ami még mindig vonzóvá teszi Budapestet a munkavállalók számára. Így vezet a „pozitív externália”, – ami az U-modell görbéjének csúcsa felé mutat – idővel negatív externáliákhoz. A megnövekedett ingázás által óriási teher hárul a közlekedési infrastruktúrára, ami növekvő forgalmi dugókat, légszennyezést és zsúfoltságot eredményez. Az adatokból az látható, hogy a lakosság elvándorlása a fővárosból, a fordított U-modell felé jelez, de a munkaerőpiac továbbra is jelentősen Budapest centrikus.

Az ingatlanpiaci tendenciákat elemezve kizárólag negatív hatásokról beszélhetünk. Az ingatlanpiaci adatok elemzése, egyértelműen a fordított U-modell kritikus szakaszának jeleit érzékeltetik. A téréségben egyre torzuló képet mutató ingatlanpiac, az extrém magas ingatlan- és bérleti díjak Budapesten – ami részben a politikai döntések hatása is – az egyik legmarkánsabb negatív externália, ami gátolja a további belső migrációt a főváros irányába, illetve ösztönzi az elvándorlást a Közép-magyarországi nagyrégióba, sőt azon is túl, ahogy erre az ingázás vizsgálatkor utaltam. A lakhatási költségek rendkívül magasak Budapesten, Pest vármegye valamivel megfizethetőbb, ez szintén magyarázza a fővárosból való kiköltözést. Ami a regionális egyenlőtlenségeket illeti, az ország északkeleti és keleti régióinak ugyan jóval alacsonyabb ingatlan árai vannak, viszont a munkalehetőségek jelentősen korlátozottabbak. Összességében az ingatlanpiaci tendencia tovább erősíti a dekoncentrációt és az U-modell erősödését.

A munkaerőpiaci adatok vegyes képet mutatnak, de több jele is mutatkozik a fordított U-modell kritikus szakaszának. A külföldi tulajdonú vállalatok számának csökkenése a nagyrégióban, de különösen Budapesten, a tőke elvándorlásának egyik jele lehet, ami a kritikus iskola egyik alappillére. Ezzel szemben az elmúlt évtizedben a kis- és közepes vállalkozások (KKV) száma jelentősen növekedett, különösen Pest vármegyében. Ez a tendencia annak a jele lehet, hogy a gazdasági aktivitás egy része áttevődött a főváros agglomerációjába. A növekvő népességszám számára ez kedvező is lehet, a helyben elérhető munkahelyeket illetően.

A munkanélküliségi és a munkaerőhiányra vonatkozó adatok feldolgozásából, szintén a kritikus nézőpont jelei látszanak, ami az U-modell „előszobája”. Ugyan a munkanélküliség a nagyrégióban rendkívül alacsony és elérte a teljes foglalkoztatottságot, de a betöltetlen állások száma is folyamatosan növekszik, ami viszont negatív fejlemény. A legnagyobb munkaerőhiány a szolgáltatások, a

feldolgozóipar és az adminisztratív munkák területén tapasztalható. Amennyiben Budapesten, illetve a nagyrégióban a vendégmunkások számának növekedése nem lassul és az elvándorlás is folyamatos, az bérfeszültséghez, így a munkaerőpiac diszfunkciójához vezethet, ami szintén a kritikus szakaszra jellemző.

A rendelkezésre álló adatok feldolgozása és elemzése alapján az látható, hogy Budapest és Pest vármegye a kritikus szakaszba lépett. A fordított U-modell elmélete szerint, ez a szakasz gazdaság lassulásához, vagy akár visszaforduláshoz is vezethet, ezért a következő stratégiák átgondolása lehet indokolt a térségnek. Megfizethető lakások építésének ösztönzése, olyan politikai döntésekkel, ahol a magántulajdon megszerzése mellett a bérlakásépítési programok, vagy az üresen álló ingatlanok hasznosításának lehetősége is fókuszba kerül.

A további központosított városfejlesztés helyett, a decentralizált településfejlesztés szemléletének az erősítése, kiegyenlítve az egyenlőtlenségeket, csökkentve a környezeti negatív externáliákat. Az agglomerációban található kisebb városokban, településeken, új regionális központokat kell létrehozni és a helyi gazdaságokat, gazdálkodókat, KKV-szektorot kell helyzetbe hozni, támogatni, akár a Pest vármegyei régióba vonzani Budapestről. Továbbá olyan regionális innovációs és kutatás-fejlesztési központokat építeni, amely nem Budapesten található, hanem a nagyrégióban, helyben tartva ezzel a munkaerőt.

Az ingázás csökkentése érdekében a távmunka (hibrid munkavégzés) előnyben részesítése előnyös lehet. A közlekedési infrastruktúra fejlesztését illetően, mindenképpen a kötöttpályás közlekedés használatát részesíteném előnyben, a további P+R parkolók építésével szemben, mérsékelve ezzel a zsúfoltságot és a dugókat az utakon. Ezzel egyidőben a „okos városok” adta lehetőségből a gyors információáramlással segíteném az utazási idők optimalizálását, rövidítését. A munkaerőpiacon képzési-átképzési programok támogatása lehet megoldás, amely javítja a munkavállalók alkalmazkodását az új technológiákhoz, illetve lehetőséget biztosít a puha és kemény készségek munkaerőpiaci igényekhez való finomhangolásához.

A tanulmány határait a téma rendkívüli összetettsége adta. A főváros és az agglomeráció közötti vándorlás és napi mobilitás egy rendkívül szerteágazó kérdéskör számos tényezővel, különösen, ha a tanulmány folytatásában kiegészül a Pest vármegyén kívülről ingázókkal. A tanulmányban jelzett folyamatok alapot szolgáltatnak arra, hogy a már meglévő jelenségek az urbanizálódás határának, vagy egyéb, gazdasági- és társadalmi folyamatoknak a számlájára írhatók. Ezért a szerző PhD tanulmányai előrehaladtával szeretne kísérletet tenni a téma folytatására.

Hivatkozott források

- Akerlof, G. A. – Shiller, R. J. (2016): *Balekhalászat: A manipuláció és az átverés közgazdaságtana* HVG Kiadó Zrt, Budapest. ISBN: 978-963-304-369-1 A fordítás alapja: *Phishing for Phools: The Economics of Manipulation and Deception* (2015).
- Alshamy Y. – Coyne C. J. – Hall A. R. – Owens M. A. (2024): *Surveillance capitalism and the surveillance state: a comparative institutional analysis*. *Constitutional Political Economy*. pp. 2–5. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10602-024-09438-z>
- Alvarez-Palau, E. J. – Bogart, D. – Satchell, M. – Shaw-Taylor, L. (2024): *Transport and Urban Growth in the First Industrial Revolution*. *The Economic Journal*, 135(668), May 2025, 1191–1228. <https://doi.org/10.1093/ej/ueae111>
- Antalík, I. – Karácsony, P. – Szeiner, Zs. – Gyurián, N. – Kovács, Á. – Szabó, D. – Poór, J. (2022): *A v4 országok aktuális munkaerőpiaci trendjeinek összehasonlítása*. pp. 9–29. DOI: <https://doi.org/10.36007/4119.2022.09>
- Anttiroiko, A.-V. (2013): *U-cities reshaping our future: reflections on ubiquitous infrastructure as an enabler of smart urban development* U-cities reshaping our future: reflections on ubiquitous

- infrastructure as an enabler of smart urban development. *AI & Soc*, 28, 491–507.
<https://doi.org/10.1007/s00146-013-0443-5>
- Britannica (2025): Negative externality. Written by Stephen Eldridge. Fact-checked by The editors of Encyclopaedia Britannica Article History. Letöltés dátuma: 2025.06.01. forrás: <https://www.britannica.com/topic/negative-externality>
- Cattaneo, A. – Adukia, A. – Brown, D. L. – Christiaensen, L. – Evans, D. K. – Haakenstad A. – McMenomya, T. – Partridge, M. – Vaz, S. – Weiss D. J. (2022): Economic and social development along the urban–rural continuum: New opportunities to inform policy. *World Development*, 157, September 2022, 105941. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2022.105941>
- Chamoso, P. – González-Briones, A. – Rodríguez, S. – Corchado, J. M (2018): Tendencies of Technologies and Platforms in Smart Cities: A State-of-the-Art Review. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 14 August 2018, Article ID 3086854, 17. <https://doi.org/10.1155/2018/3086854>
- Correia, C. R. – Roseland, M. (2022): Addressing Negative Externalities of Urban Development: Toward a More Sustainable Approach *Urban Science*, 6(2), 38. <https://doi.org/10.3390/urbansci6020038>
- Dobó, R. – Pintér, T. (2023): Regionális különbségek alakulása Magyarországon – kapcsolódási pontok a Gazdasági teljesítménnyel és a Kereskedelmi tendenciákkal Budapesti Gazdasági Egyetem. *Multidiszciplináris Kihívások Sokszínű Válaszok*, 2023(1), 37–54. <https://doi.org/10.33565/MKSV.2023.01.02>
- ENSZ (2018): *World Urbanization Prospects 2018*. Highlights Published by the United Nations
- ENSZ (2024): *World Population Prospects 2024 Summary of Results* United Nations Publication Sales No.: E.22.XIII.5 ISBN: 9789210031691 eISBN: 9789211065138
- George, A. S. – George, A. S. H. – Baskar, T. (2023): *The Evolution of Smart Factories: How Industry 5.0 is Revolutionizing Manufacturing Partners Universal Innovative Research Publication (PUIRP)*
- Hovhannisyan, V. – Asci, S. (2024): „Urbanization and economic growth in China: empirical evidence based on a SIVQR approach” *China Agricultural Economic Review*, 16(3), 568–590. <https://doi.org/10.1108/CAER-08-2023-0234>
- Ingatlannet.hu (2025): forrás: <https://www.ingatlannet.hu/statisztika/budapest> Letöltés dátuma: 2025. 06. 10.
- Jogkódex (2025): 1988. évi VI. törvény a gazdasági társaságokról. Letöltés dátuma: 2025.06.01. forrás: https://jogkodex.hu/jsz/gt_1988_6_torveny_5182423
- Kollányi, Zs. – Kucsera, Cs. – Orosz, É.– Asztalos, P. szerk. Hárs, Á. (2025): *Munkaerőpiac, migráció, vendégmunka Kérdések, hatások, magyarázatok. Humán tőke, társadalmi-gazdasági fejlődés: Kulcskérdések Magyarországon*. ISBN 978-963-489-787-3 (pdf)
- Koltai, L. – Varró, A. (2020): Ingázás a budapesti agglomerációban. *Új munkaügyi szemle*, 1(3).
- Koncz, I.K. (2020): Az ipari forradalmak társadalomra gyakorolt hatása Magyarországon. *Miskolci jogi szemle*, 15(3. különszám) 87–89. https://www.mjsz.uni-miskolc.hu/files/13827/11_konczibolya_t%C3%B6rdelt.pdf
- Kórműves, Zs. S. – Poór, J. – Mura, L. – Tóth, A. – Varga, E. – Hollósy-Vadász, G. (2024): Labour shortage and labour retention as a possible strategy in a difficult economic situation based on empirical data of a transitioning economy. *Central european business review*, 13(4), <https://doi.org/10.18267/j.cebr.367>

- Központi Statisztikai Hivatal (2025): A lakónépesség nem, vármegye és régió szerint, január 1. Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0034.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): A Magyarországon tartózkodó külföldi állampolgárok a tartózkodás célja, vármegye és régió szerint, január 1. Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0051.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): Egy lakás átlagos négyzetméterára régió és településtípus szerint [ezer forint] Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/lak/hu/lak0025.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): Egy lakás átlagos négyzetméterára régió és településtípus szerint [ezer forint] Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/lak/hu/lak0025.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): Főbb felsőoktatási adatok az intézmény székhely vármegyéje és régiója szerint. Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/okt/hu/okt0041.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): KSH–ingatlan.com-lakbérindex, 2025. március. Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: <https://www.ksh.hu/s/kiserleti-statisztika/kiadvanyok/kshingatlancom-lakberindex-2025-marcius/>
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): Külföldi közvetlentőke-befektetések Magyarországon vármegye és régió szerint. Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/gsz/hu/gsz0039.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): Lakásállomány, laksűrűség vármegye és régió szerint, január 1. Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/lak/hu/lak0017.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): Munkanélküliségi ráta, vármegye és régió szerint, negyedévente [%] Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0171.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): Üres álláshelyek száma és aránya a munkáltató székhelyének elhelyezkedése szerint. Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0091.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): Vállalkozásdemográfia (működő vállalkozások száma) vármegye és régió szerint. Letöltés ideje: 2025. 06. 10. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/gsz/hu/gsz0036.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): Élveszületés vármegye és régió szerint Letöltés dátuma: 2025. 10. 27. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0040.html
- Központi Statisztikai Hivatal (2025): A lakónépesség korcsoport, vármegye és régió szerint. Letöltés dátuma: 2025. 10. 27. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0035.html
- Laing, I. – Robinson, G. (2025): Pinsent Masons; Out-Law-Analysis: AI will only be ubiquitous in infrastructure when ‘explainability’ problem is solved Megjelenés dátuma: 2025. 04. 02. (online) Letöltés ideje: 2025. 06. 01. forrás: <https://www.pinsentmasons.com/out-law/analysis/ai-ubiquitous-infrastructure-explainability-solved>
- Lu S. Zhou, Y. – Song, W. (2021): Uncoordinated urbanization and economic growth—The moderating role of natural resources. Growth and Change, 52(4), 2071–2098. <https://doi.org/10.1111/grow.12564>
- MacDonald, D. (2021): Internal Migration and Sectoral Shift in the Nineteenth-Century United States; Cambridge University Press on behalf of the Social Science History Association, 45, 843–862. <https://doi.org/10.1017/ssh.2021.36>

- Magyar Elektronikus Könyvtár (2025): II. kötet Természeti környezet, népesség és társadalom, egyházak és felekezetek, gazdaság. Településhálózat. Letöltés dátuma: 2025. 06. 01. forrás: <https://vmek.oszk.hu/02100/02185/html/217.html>
- Magyar Nemzeti Bank, (2025) MNB House price index. Letöltés dátuma: 2025. 10. 27. forrás: https://statisztika.mnb.hu/sw/static/file/MNB_Lakasarindex_2025Q2_EN.pdf
- Molnár, T. – Dániel, Z.A. (2022): Válságok a hazai munkaerőpiacon – regionális aspektusból Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek XIX. évf. 2022.1. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2022.4>
- Nagy G. (2024): Hosszú távú folyamatok, trendfordulók, területi típusok a vármegyei lakáspiacokon, 2008–2022 Területi Statisztika, 2024, 64(6), 731–756. <https://doi.org/10.15196/TS640602>
- Nemzeti Jogszabálytár (2015): 2013/2015. (XII. 29.) Korm. határozat a Közép-magyarországi régió kettéválasztásáról. Letöltés ideje: 2025. 06. 01. forrás: <https://njt.hu/jogszabaly/2015-2013-30-22>
- Peckham, J. B. (2021): The ethical implications of 4IR; Journal of Ethics in Entrepreneurship and Technology, 1(1), 30-42. Emerald Publishing Limited 2633–7436 <https://doi.org/10.1108/JEET-04-2021-0016>
- Potapov, A. (2018): Technological Singularity: What Do We Really Know? pp. 1–9. <https://doi.org/10.3390/info9040082>
- Pradhan, R. P. – Arvin, M. B. – Nair, M. (2021): Urbanization, transportation infrastructure, ICT, and economic growth: A temporal causal analysis. Cities. Elsevier. Sales no.: E19.XIII.6 ISBN: 978-92-1-148318-5 pp. 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103213>
- Sallai, Gy. szerk. (2018): Az okos város (Smart City) Dialóg CampusDialóg Campus Kiadó, <https://real.mtak.hu/88490/>
- Smith, M. P. – Kirkpatrick, L. O. (2015): Reinventing Detroit The politics of possibility. Comparative and Urban and Community Research, 11. Transaction Publishers ISBN: 978-1-4128-5693-5 <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23549.97764>
- Steinmetz, G. (2009): Detroit: A Tale of Two Crises Environment and Planning D: Society and Space, 27, 761–770. <https://doi.org/10.1068/d2705ed>
- Tóth, G. (2024): Agglomerációk, településegységek és vonzáskörzetek Magyarországon, 2024 Területi statisztika, <https://doi.org/10.15196/TS640304>
- Vezzoli, S. (2024): Understanding Rural Migration in the Mid-Twentieth Century: Examining Dimensions of Social Change and their Effects in Cisternino, a Southern Italian Town Journal of Migration History 10. 1–41. p. Citation: Journal of Migration History, 1(1), 33–37. <https://doi.org/10.1163/23519924-10010001>
- World Economic Forum (WEF) (2024): The Global Risks Report. Letöltés ideje: 2025. 05. 10. forrás: <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>

Szerző

Adorján Krisztián

ORCID [0009-0005-3008-7965](https://orcid.org/0009-0005-3008-7965)

mesteroktató, MATE PhD-hallgató

Budapesti Gazdaságtudományi Egyetem, Nemzetközi Gazdálkodás Kar és Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gazdaság-és Regionális Tudományok Doktori Iskola

E-mail: adorjan.krisztian@uni-bge.hu

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:

[CC-BY-NC-ND-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Spatial distribution of the 2022 "biblical-scale" drought in Békés County

Experiences of some farms in relation to the severe drought

Zsolt József Vigh

Abstract

The purpose of my research was to illustrate the spatial distribution of the 2022 "Biblical" national drought in Békés County.

I conducted qualitative in-depth interviews with local farmers and analysed the spatial distribution of the drought with previously gathered area data and application data included in my analysis from the Hungarian agricultural Payment Agency and the so-called intermediate body, that is the Hungarian State Treasury and the Békés County Government Office that was provided by my co-author.

We found that 75 settlements in Békés County submitted 7288 reports. The data shows that settlements with larger populations also submitted more damage reports. We collected this to assist the work of the decision-makers whom are associated with rural development and rural economy research.

Both the interviews and the analysed data revealed that there were additional consequences and problems related to the great drought (continued lack of precipitation, the winters are milder even by modern standards, the rainy and dry periods became increasingly erratic and the soils capability to retain water has decreased). All interview participants are actively taking steps or have tried to implement methods and techniques that try to mitigate or reverse the harmful effects of such phenomena, with varying results. The human and economic factors persist and hamper their efforts to eliminate the existing and emerging problems; however, there have been both negative and positive changes related to these issues.

I confirmed my hypothesis: the lingering after effects of the drought can be still felt and those farmers, whom live in the area are actively working to prevent further problems and repair these lasting damages, with varying degrees of success. We also learned that the drought's impact was widespread but uneven, with certain settlements experiencing far greater agricultural losses. The spatial distribution of claims beeled patterns of precipitation deficit and heat.

Keywords: drought, spatial distribution, climate change, adaptation

JEL: P25, R59, Q18, Q14, Q54

Introduction

Nowadays, the discussions related to the reality of global climate change is brought up regularly even on global forums. It is a regularly renewed topic with increasingly convincing arguments that it is a process that humanity must take seriously. A series of scientific researches are proving that the planet's climate is becoming more extreme, that the Earth is warming, and that the water and atmosphere are changing rapidly. The World Meteorological Organisation in its latest report related to the global changes in climate reported, that the annually averaged global mean near-surface temperature in 2024 was $1.55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.13\text{ }^{\circ}\text{C}$, a number that is both above the 1850–1900 average and marks 2024 as the warmest year in the 175-year observational record, beating the previous record set only the year before (WMO, 2025).

The issues related to it surfaced almost two decades prior. Even from an economic point of view, the Stern Review (Stern N., 2007) already considered climate change as a factor of significant risk in the world economy, and estimates that the damage caused by climate change could reach 20% of global gross domestic product. I'd also like to bring up the "Sixth Assessment Report, Climate Change 2021: The Physical Science Basis", a series of assessment reports created by the International Panel on Climate Change, that issued a Red Alert in 2021, and kept up that warning since then. Greenhouse gas emissions must peak; they should have peaked by 2025. It warned us that climate change is widespread, rapid, and intensifying, and some trends are now irreversible. It has also set 2030 as the climate change deadline for gas emissions to be halved and reach net zero by 2050. Jim Skea from the Imperial College London and co-chair IPCC working group said, that "It's now or never, if we want to limit global warming between 1.5°C to 2°C " (WMO, 2022).

Even the latest Conference of Parties (COP29), the "2024 United Nations Climate Change Conference" set more than one milestone in promoting climate action in different areas, including putting in the spotlight topics that had received less attention at previous sessions, such as climate change in relation to small and medium enterprises, informality and tourism. It launched numerous new initiatives, pledges -such as the Global Energy Storage and Grids Pledge; endorsers commit to a collective goal of deploying 1,500 GW of energy storage globally by 2030—over six times the capacity of 2022. It also includes a commitment to add or refurbish 25 million kilometres of grids globally by 2030, recognising the need to add or refurbish an additional 65 million kilometres by 2040 ()- amongst other initiatives, reports, funding opportunities and other activities were launched, with the goal to advance climate action in line with the Paris Agreement goals and the outcomes of the first global stock take (UNFCCC, 2024).

My current research aims to re-examine the findings of my prior surveys, which I conducted after the great drought of 2022 devastated the local area (Vigh-Rákóczi, 2022, 2023), along with examining the effects of drought spatially. I believe these data points would be of use in assisting the work of the decision-makers who are associated with rural development and rural economy research. In view of these data points, our article set the following goals:

- Which aspects of climate change directly and indirectly affected the farms since 2022
- If any changes occurred, are there additional issues, are the old issues gone or have they exacerbated?
- Which are the most exposed agricultural sectors, what technological changes and modernization activities do farmers use to ease and eliminate the existing problems?
- Is the Common Agricultural Policy a caring agricultural policy? Did it assist the farmers after the catastrophe?
- How did the agricultural compensation system react? What were the farmers' opinions related to its actions?

What was the spatial distribution of the 2022 drought at the county level (with a national outlook) The great drought of 2022

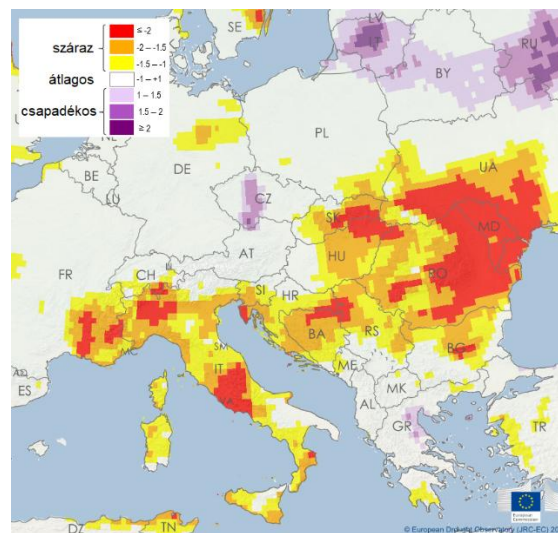


Figure 1. Drought areas in Central and Southern Europe in June 2022 collected by the European Drought Observatory

Source: HungaroMet, 2022

Although droughts of similar severity occur in Hungary every 20-50 years (the 1863 drought on the Great Plain was unprecedented, and 1952 was the driest year of the 20th century), the 2022 drought was also very severe (Szamosvári, 2022; Erdődiné-Kovács, 2023), although not as severe as certain other areas of Central and Southern Europe (Figure 1.). We can consider the 2022 drought the most serious event of the 21st century so far. The amount of precipitation fell short of the multi-year average in 2020 and 2021, while we experienced long heat waves in the summer. The total rainfall of the agricultural year was extremely low, with only 275 mm falling in Szeged (50% of the long-term average) and barely exceeding 300 mm elsewhere. According to initial estimates, the drought affected 1 million hectares, with a crop loss of approximately 50% related to sunflowers. The "coexistence" of three factors: meteorological, hydrological and atmospheric drought, led to the development of the extraordinary drought. The development of the hydrological drought suggests that the lack of precipitation occurred over a larger area, in the catchment area of our

ivers, so a global meteorological phenomenon covering a larger part of Europe causes the development of the most severe "super" droughts (Rákóczi, 2022a).

The HungaroMet Hungarian Meteorological Service Nonprofit Co., Ltd. summarized the following regarding the phenomenon (HungaroMet, 2022):

"Unfortunately, the weather of 2022 was famous for its historic drought, because of which the yields of both autumn and summer crops were below the averages of previous years, but animal husbandry also suffered from the drought. In the first three months of the year, there was hardly any precipitation in a significant part of the country, then in April there was some relief, at which time the lack of heat hindered the development of the plants, but frosts that destroyed the fruit crop were not typical. From May to mid-August, almost only showers fell, which is characterized by very high regional variability. The rainy Medárd period was completely absent, although rain still irrigated the western and southwestern parts of the country in June; however, in July, the severe drought affecting the Great Plain since the beginning of summer spread to Transdanubia, peaking in mid-August. Several heat waves compounded the drought during the summer. Abundant precipitation arrived in the last decade of August and in September, creating favorable conditions for autumn sowing, although the early development of wheat crops became difficult during the also extremely dry October. However, because of the rains in November and the milder than average weather, both rapeseed and autumn cereals could face the winter well developed and strengthened."

Common Agricultural Policy and the Agricultural Damage Mitigation System

As per the summary of the European Commission, launched in 1962, the EU's Common Agricultural Policy (CAP) is a partnership between agriculture and society, and between Europe and its farmers. It aims to: support farmers and improve agricultural productivity to ensure a stable supply of affordable food. Seeks to safeguard European Union farmers to make a reasonable living and help them tackle climate change and the sustainable management of natural resources. It assists with the maintenance of rural areas and landscapes across the EU. To keep the rural economy alive CAP also promotes jobs in farming, agri-food industries and associated sectors. The CAP is a common policy for all EU countries. It is managed and funded at European level from the resources of the EU's budget (European Commission).

Later, Agenda 2000 reforms reshaped the support system into a two-pillar system. The 1st pillar is market policy, the financial source of which is the so-called European Agricultural Guarantee Fund (EAGF). The 2nd pillar is rural development, the financial source of which is the so-called European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) (Rákóczi-Barczi, 2015). Besides all this, the so-called national subsidies, which the government provides to eligible farmers, constitute a significant source in Hungary (Rákóczi, 2022b)

The Treaty on the Functioning of the European Union sets the legal basis for the common agricultural policy. Three regulations which apply since 1 January 2023 cover the current CAP 2023-27 (European Commission).

A two-pillar risk management system has been in place in Hungary since 2012, and since its introduction it has been under continuous development, and the range of risks covered is also expanding. Since the beginning, the aim has been to further develop the agricultural risk management toolbox and expand it with risk prevention tools. An example of this is the introduction of the third pillar, the national hail damage prevention system, in May 2018. The amount of the compensation may not exceed 80% of the loss of production value if the producer has adequate agricultural insurance.

The first pillar of this system, which is related to our research, is the Agricultural Damage Mitigation System, which has expanded as an agricultural damage mitigation system compared to the previous regulations that were in place, it provides state aid against damage caused by adverse weather phenomena (drought, inland water, agricultural flooding, winter frost, spring frost, autumn frost, cloudburst, storm, hail), approved by the European Commission. According to EU regulations, this aid compensates for the losses of yield reductions exceeding 30% at the crop level for producers who are members of the system (Government, 2025).

Spatial examination of the effects of the drought during and after 2022

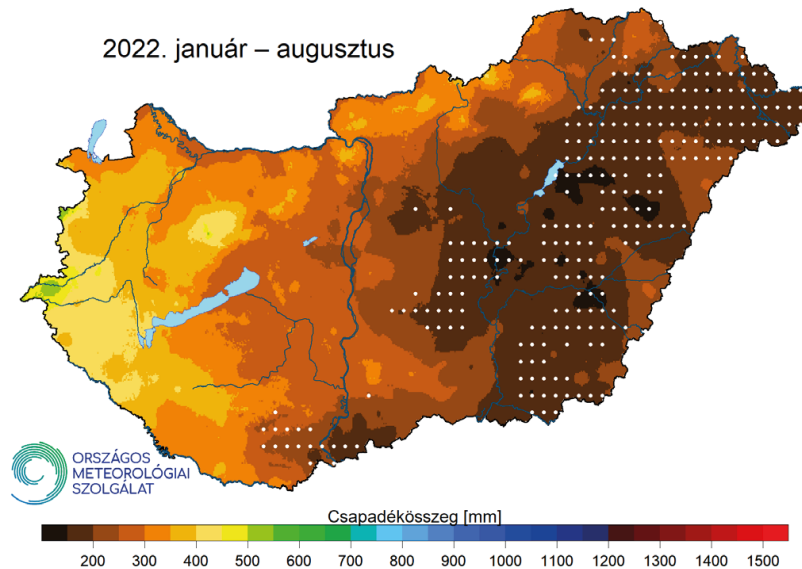


Figure 2. Precipitation totals in Hungary in the period January–August 2022 (white dots show record-dry areas).

Source: Szentes, 2023

The quarterly Newsletter of the Hungarian Meteorological Service and the Hungarian Meteorological Society, LÉGKÖR took note of the extremes inflicted by the great drought of 2022.

My study primarily focused on how the eastern part of Hungary, mainly the Great Plain, was affected the most by this phenomenon. The worst situation developed in the summer, which, besides the poor precipitation weather, became the warmest national average since the beginning of the 20th century, almost half a degree ahead of the previous record-breaking summer of 2003. East of the Danube, the eight-month precipitation did not reach 250 mm by the end of August (Figure 2.), while in the central Great Plain and Trans-Tisza region, it remained below 200 mm in a large area and 150 mm in smaller areas. Primarily in these regions, the January–August period of 2022 became the first eight months of the driest year since 1901. Drought also characterized 2021, contributing significantly to the development of the severe drought experienced in 2022. Observing the data gathered about the deviations of 2021 and comparing them to the monthly average temperatures and precipitation values of the last few decades (1991–2020) in the period of January 2021 – August 2022 (Figure 3.), we can see that the persistently dry period began in June of the year, but even March precipitation was significantly below average.

Most of the months, besides being dry, were several degrees warmer than the 1991–2020 climate normal. There were only two months in the twenty-month period examined that were several degrees cooler and also rainy, May 2021 and April 2022. In the year leading up to August 2022, the national average of precipitation for seven months was over 40% below normal, and the drought was further exacerbated because every month since May 2022 was significantly warmer than average, and the summer of 2022 was the warmest national average since 1901. In the period from January 2021 to August 2022, the national average precipitation was only about three-quarters of the usual amount (Szentes, 2023; Erdődiné and associates, 2023).

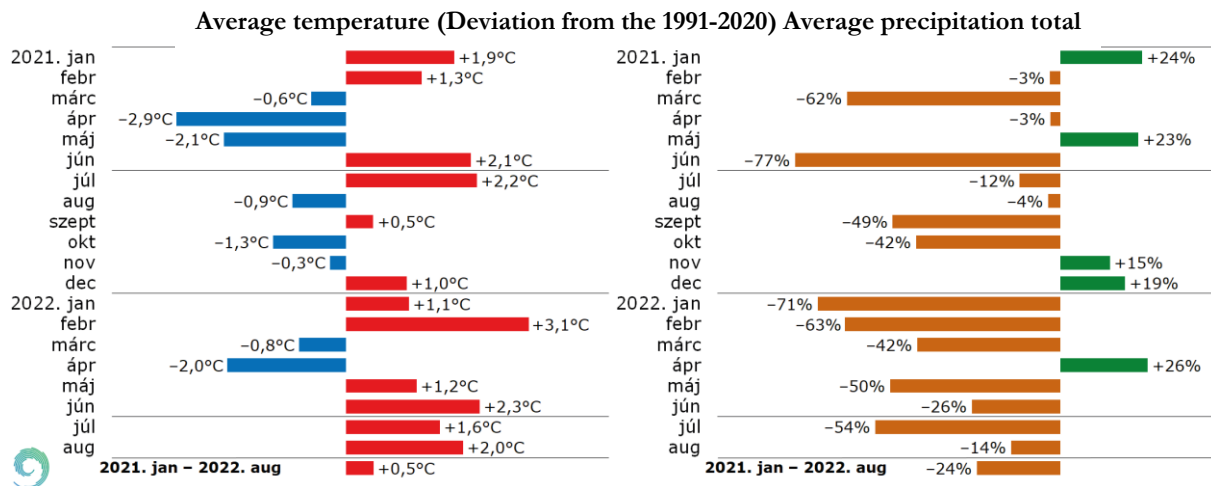


Figure 3. Deviation of national averages of monthly mean temperature (left) and precipitation (right) from the 1991–2020 average for the period January 2021 – August 2022.

Source: Szentes, 2023

Besides the field of meteorology, the most noticeable changes happened in the agricultural sector. The average yield of major arable crops took a noticeable dip in all categories.

Table 1. Average yield of important arable crops in Hungary [kg/hectare] (KSH)

Year	Wheat	Corn	Barley	Rye	Oats	Soybeans	Sunflower seeds
2020	5 470	8 580	5 680	3 200	2 990	2 830	2 770
2021	5 930	6 130	6 370	3 310	3 060	2 520	2 680
2022	4 450	3 410	4 810	2 940	2 270	2 030	1 890
2023	5 640	8 150	5 380	3 200	2 750	2 980	2 920
2024	5 710	6 030	5 450	3 130	3 020	2 310	2 670

Source: KSH, 2025

As seen in Table 1. corn yields show the largest fluctuations, dropping sharply around the time of the great drought, but show recovery in 2023. Wheat and barley yields remain relatively stable throughout the years, with only a noticeable dip in 2022. Meanwhile Soybeans and sunflower seeds follow a similar pattern, with lower yields in 2022 and partial recovery afterward. Rye and oats yields are also stable, but likewise also show a drop in 2022.

In connection with this, the size of the various sowing areas also changed after the drought, although this will change from 2023: here the so-called Green Deal has gained ground, and the increasingly strict regulations of the new budget period have also determined the sowing structures in the county. Consequently, we observe several differences for each crop compared to the prior year's data, which shows how farmers are reacting to the new regulations, while we can only analyze the effects of the new period's regulations from a longer perspective in the future.

Damage mitigation and consequences

According to the findings of (Rákóczi, 2022b), in Békés County the number of damage mitigation applications, reported within its territory has continuously increased year by year. While the related authorities received 200 applications in 2018, in 2022 they received nearly 7,300. There may be several reasons for the increase, including the development and expansion of the damage mitigation benefit institution, and its increasing accessibility to farmers. Changes in weather factors are mostly responsible for the clear increase, besides the other factors. Year by year, farmers mostly submit their claims for drought damage, inland water damage, and hail damage. It should be noted, however, that drought damage is special amongst these claims, as the number of applications related to this issue has been constantly increasing year-by-year. The historic 2022 drought clearly caused the significant increase in applications, because this damage type alone received more complaints (7179) in 2022, then the total complaints for all damage types (4684) between 2018 and 2021.

The additional workload was significant (4 times more than usual), in order to fully complete the tasks associated with the handling of claims for damages, the Agricultural Department of the Békés County Government Office redirected the specialist administrative colleagues from other (mostly agricultural) fields, to ensure that the farmers received the official verdicts related to their report regarding damages and, overall what is the state of their access to damage mitigation benefits (Rákóczi, 2022b).

Material and Methods

I primarily collected data for my research work in Békés County. The county is located in the Southern Great Plain region, with its seat in Békéscsaba. It has an area of 5631.05 km² and has 9 districts (Békéscsaba, Békés, Szeghalm, Gyomaendrőd, Szarvas, Orosháza, Mezőkovácsháza, Gyula, Sarkad) in which there are 75 settlements (1 city with county status and 21 other cities). According to the Central Statistical Office (KSH) surveys, in 2022 approximately 315,222 people lived in Békés County with an average population density of 66.8 people/km² (KSH, 2014; KSH, 2023).

Békés County is located in the Great Plain, its area is flat. The Körös-Maros River and the Körösök-Berettyó region are almost perfectly flat. The altitude of the county varies between 81 and 106 metres above sea level. The highest points are in the southeastern part of the county, on the Csanádi-hát, and in the Battonya area, some kunhals, which exceed 106 metres in height. The lowest point is between Szarvas and Békésszentandrás, next to the Hármas-Körös, at an altitude

of approx. 81 metres. The county is covered by a thick layer of sandy-loess sediment. The county's most significant mineral resource is natural gas, with approx. one-fifth of the country's reserves found here. The continuity of the plains is divided by a relatively dense network of rivers. The county has 8 rivers: the Körös (Fehér, Fekete-, Kettős-, Sebes- and Hármas-Körös), Berettyó, Száraz-ér, Hortobágy-Berettyó (KSH, 2014).

To further analyse the local region, I also reviewed data of agricultural landscape of Békés county. Due to its up-to-datedness, it is advisable to illustrate land use data and crop structure data with the data in the agricultural support system. Therefore, with the assistance of my co-writer I requested the area data and application data included in my analysis from the Hungarian agricultural Payment Agency and the so-called intermediate body, i.e. the Hungarian State Treasury and the Békés County Government Office. To visualise these data points I created Figure 4. and Figure 5. During the creation process first I compiled the necessary data (regional map, settlement names and location, number of parcels) then utilised the capabilities of Microsoft Excel.

To collect my data, I talked to the local farmers whom I worked with previously related to past research subjects and began to inquire about their willingness to provide further information related to this subject. On a few occasions I was met with failure due to personal issues, in those cases I followed their recommendations or contacted other farmers I was in contact with.

As part of my research, I conducted five qualitative in-depth interviews during the months of December, January and February of 2024 and 2025 respectively. The interviews were also audio-recorded using a dictaphone for later processing. They range in length from 30 to 60 minutes. A literal transcript of the interviews was not made.

It should be also noted, that introductory questions were not necessary, as past familiarity persisted with the interview subjects.

I based the interviews on the methodology Heltai és Tarjáni (1999). The completed interviews were subjected to quantitative evaluation and content analysis based on the methodological suggestions of Babbie (2003) and Newing (2011). The data of the interviews with the farmers concerned are illustrated in the table below:

Table 2. Further details about the farmers

Surname	Age	Profession
Zsombor	27	Family maintained Limited company.
Lénárt	45	Primary producer/Site manager
György	53	Primary producer/ Primary Family Farm
Pál	72	Primary producer/ Primary Family Farm
Mihály	82	Primary producer

Source: Own data, 2025

Throughout the interviews, it was important for me, that the farmers convey their own opinions. During our sessions, I did not ask technical terms as to not negatively influence their views. I allowed them to talk freely about their farming and their difficulties without outside pollution from my part. When they themselves brought up information related to the topic, I directed the conversation toward it to gather as much data as possible about the mentioned fact.

Results

Table 3. Plots reported for damage mitigation in 2022, broken down by settlement

Settlements	Number of parcels		
Almáskamarás	101	Kötegyán	114
Battonya	591	Kunágota	561
Békés	662	Lőkösháza	358
Békéscsaba	896	Magyarbánhegyes	401
Békéssámson	714	Magyardombegyház	78
Békésszentandrás	635	Medgyesbodzás	208
Bélmegyer	158	Medgyesegyháza	563
Biharugra	176	Méhkerék	104
Bucsa	136	Mezőberény	620
Csabacsúd	308	Mezőgyán	199
Csabaszabadi	195	Mezőhegyes	366
Csanádapáca	437	Mezőkovácsháza	873
Csárdaszállás	121	Murony	234
Csorvás	1316	Nagybánhegyes	613
Dévaványa	805	Nagykamarás	346
Doboz	220	Nagyszénás	707
Dombegyház	335	Okány	445
Dombíratos	163	Orosháza	1684
Ecsefalva	252	Örménykút	277
Elek	371	Pusztaföldvár	528
Füzesgyarmat	626	Pusztatottlaka	136
Gádoros	496	Sarkad	492
Gerendás	325	Sarkadkersztúr	93
Geszt	96	Szabadkígyós	149
Gyomaendrőd	1926	Szarvas	654
Gyula	1341	Szeghalom	650
Hunya	512	Tarhos	249
Kamut	226	Telekgerendás	460
Kardos	336	Tótkomlós	1084
Kardoskút	624	Újkígyós	505
Kaszaper	383	Újszalonta	71
Kertészsziget	124	Végegyháza	263
Kétegyháza	301	Vésztő	600
Kétsoprony	718	Zsadány	945
Kevermes	353		
Kisdombegyház	87	Total number of parcels	34 136
Kondoros	772		
Körösladány	821		
Körösnyárharsány	140		
Köröstarcsa	170		
Körösújfalú	137		

Source: (BÉVKH 2022)

A total of 7288 reports were received from 75 settlements (all settlements in the county) for 34136 plots and 205684 hectares.

To assist in the visualisation of data listed in Table 3. I created a map overview of Békés County, highlighting the settlements with blue dots; the size of the dots corresponds to the number of request parcels registered in their general area and a bar chart that showcases the number of parcels per settlement

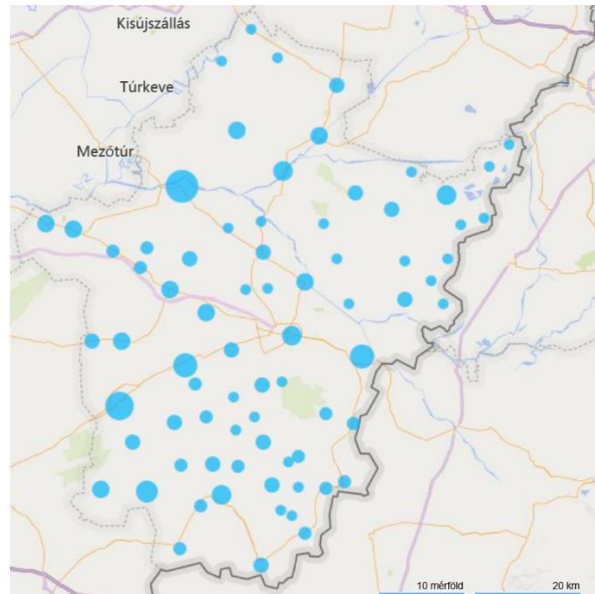


Figure 4. Békés County with the visualisation of Table 3. data

Source: Own editing, 2025

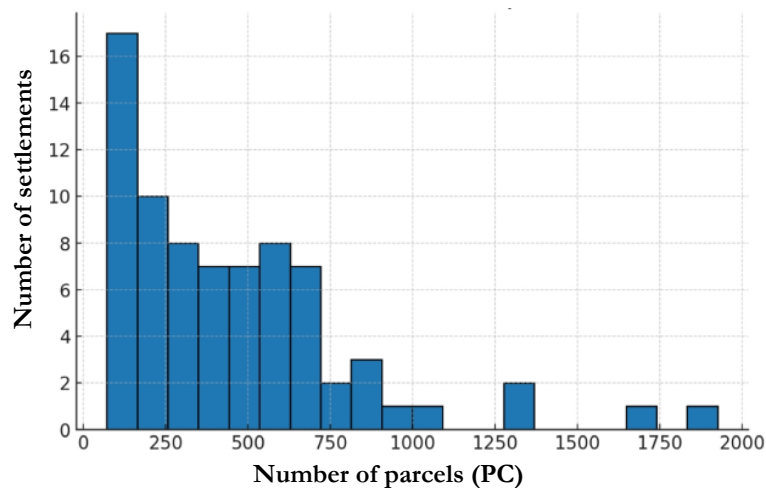


Figure 5. Bar chart that showcases the number of parcels per settlement in Békés County utilising the data of Table 3.

Source: Own editing, 2025

The following statistical information can be gathered from these data points:

- **Number of settlements:** 75
- **Mean:** ~463 parcels
- **Median:** 366 parcels
- **Standard deviation:** ~365 parcels
- **Minimum:** 71 parcels
- **Maximum:** 1926 parcels
- **Lower quartile (25%):** 186 parcels
- **Upper quartile (75%):** 625 parcels

Observing Table 3. and Figure 4. and Figure 5. alongside this information, we can see that most settlements have a small to moderate number of parcels. The median (366) and lower quartile (186) show that half of the settlements have fewer than 366 parcels, and a quarter have fewer than 186. The mean (463) is higher than the median, which suggests some settlements have much larger parcel numbers that increase the average. This points to a right-skewed distribution. The standard deviation (365) is quite large, almost as big as the mean. This shows the number of parcels varies a lot between settlements. The minimum and maximum values (71 and 1926) show a wide range. Some settlements are much bigger than others. The upper quartile (625) means the largest 25% of settlements have 625 parcels or more. The descriptive statistics of parcel distribution across the 75 settlements reveal a noticeable wide variation. It highlights a considerable standard deviation across Békés County because the parcel distribution is highly uneven across settlements, with most settlements having fewer parcels, but a few settlements with very large numbers of parcels pulling up the average.

We can also highlight the following spatial differences in the region:

- **The mean (463) is higher than the median (366).** This suggests that a few settlements have very high parcel numbers (outliers) and it also means that the distribution is right-skewed.
- **The standard deviation (365) is large (range is 71 to 1926),** almost as high as the mean, which highlights once more that some settlements are much larger than others
- **Half of settlements have fewer than 366 parcels (Lower Quartile 186, Median 366, Upper Quartile 625)**

While not fully perceptible in the text format, the farmers were eager to share their experiences, what happened to their farms since our last meeting during the interviews (body language, emphasis). It was noticeable, that throughout the years the extent of their experience and the depth of their knowledge increased, they actually know the lands they cultivate upon, their farms are important to them. It was noticeable in the interviews, that the most outstanding problems in their everyday life were related to the effects of the climate change, or the after effects of the catastrophe that was the great drought of 2022, the biggest problems that reared their head related to the phenomenon are continued lack of precipitation, that the winters are milder even by modern standards, the rainy and dry periods became increasingly erratic and the soils capability to retain water has decreased drastically. Other issues and minor problems include the increased frequency of inland water and the dramatic shifts in temperatures, which are also causing damage to their livelihoods.

"I feel that cultivation needs to be curtailed, we must leave the soil time to rest, and the fertilizer output needs to be lowered, because the costs are getting to point where the amount we invest and the amount earn do not cover each other, most of the time farmers here are in the red.
/Mihály, 82/"

"You cannot sow corn, sorghum, or maize, the weather avoids us in such a way that these crops are no longer profitable for sowing or harvesting. The type of plants grown have changed? Even my old sunflowers that were cultivated for a long time, for example, have now gone to zero, they do not return the investment. /György, 53/"

"Irrigation is difficult. There is no equipment for it, the canals are destitute or non-existent. So, here we praying for good weather. /Pál, 72/"

"Looking back on 2022, it was a horrid year, even from a three-year perspective, it was a very tough year. It left a deep mark both economically, and on nature. What could have been done differently in 2022, I really don't know, because I'm sure no one could have saved the unsalvageable, even with our current knowledge. The soil's water reserves are not what they were before. 2022 took an awful lot out, sucked it out of the soil. There hasn't been a normal amount of precipitation since then, so we're trying to preserve and appreciate the little that we have even better with these reduced numbers and quality. /Lénárt, 45/"

Besides the problems caused by the environmental factors, problems related to the economy also further exacerbate other issues. The cost of maintaining equipment already in use suffering from damages caused by amortization factors, modernising and implementing new equipment to adapt to the new issues that appear all cost considerable amount of funds, that the small farms might not be able to afford.

"There are those, that actually started to keep their operations to a minimum, because you can't actually do the necessary groundwork anymore, like ploughing, loosening the soil and things like that, because the amount invested no longer matches the amount earned, you won't get it back. /György, 53/"

"The costs don't match. If you can't store, you can't get proper profits, because you have to sell them in bulk at the current, not always good price, and there's nowhere to store your harvest. Well there are places, but those storage costs are not the same as others. Only the big ones, actually have the funds to sell their stock after storing it there for half a year for a better opportunity, and when the market is favourable to them. The small ones don't have that opportunity. /Mihály 82/"

"It doesn't work anymore like it used to. To be profitable by calculating those old crop averages we used to. Using hired labour, doing what needs to be done... The math no longer works out, and that's why some are stopping. As they put it, it's a kind of self-perpetuating circle, one thing leads to another that keeps going on and on ever worse. /Pál, 72/"

However in spite of that it should be noted that four out of five subjects took conscious action to counteract the processes of climate change and one tried but did not have a real opportunity to do so, inhibited by external human or natural factors (land position in the county, lack of material background), but at least in such cases he at least tried to implement them, they considered their available options. Furthermore, it is important that for the most part, irrigation, the modernization of farms and the cooperation of farmers working in the surrounding areas were seen as a solution to the problems, amongst other possibilities.

"We need local demand. To restore the systems of the past, when there were all kinds of buyers for our products, to purchase and sell locally. Places in small settlements where small time farmers can handle acquisitions without the necessity to sell in bulk and hope for the best. Places where we can sell dairy, eggs, crops with fair prices. /Mihály 82/"

"People need to stand on more than one leg, must have additional sources of income, nest eggs for harsher times. Be it passive or in some other form, that way when a catastrophe ruins one pillar the others prevent things from falling apart. /Pál 72/"

"We must use crops that handle the changing climate better, they don't wither away at these drastic shifts. /Zsombor, 27/"

"We must learn. We must talk with each other and listen. I'm consulted by both small and large farms (including some as extensive as 200 hectares) on my farming practices, because my experimentation with different techniques has sometimes yielded positive results. How I could install it? What are the experiences? So, there is such a path ahead, and not only for the large ones to reach out amongst each other but to the small or medium-sized farms, all sides and paths must provide information, everyone must look for a way. /Lénárt, 45/"

Although I cannot highlight the same amount of exact quotes on the topic, based on the interviewees' request, as the topic came up mostly when they discussed personal finances, however I can note, that the farmers expressed extremely positive attitudes toward various forms of government assistance and the Common Agricultural Policy, appreciating the help they received during and after the great drought of 2022.

"As I said before, things don't work as they did once, these new initiatives are different then it was before. Some of those funds they gave to some, have been important for some folks to keep themselves afloat I don't know much about it myself, but I heard it motivated some to remain and keep things going. /Mihály 82/"

Discussion and conclusion

The purpose of my research was to re-examine my local area, related to the catastrophic great drought of 2022, which afflicted vast swathes of Hungary, to assist the work of the decision-makers whom are associated with rural development and rural economy research.

Reviewing our findings, interview results and the literature associated with the topic we can extrapolate, that the the 2022 drought affected every settlement in Békés County, Hungary. A total of 7,288 reports for damage mitigation were submitted from 75 settlements, covering 34,136 plots and 205,684 hectares. The highest numbers of affected plots were reported in Gyomaendrőd (1,926), Orosháza (1,684), Gyula (1,341), and Békéscsaba (896). The drought's impact was widespread, with both small and large settlements reporting significant damage. This pattern reflects a county-wide crisis and highlights a vulnerability to similarly extreme weather events.

It can be seen, that even years after the great drought phenomena happened, some of its effects still linger in the local area. Direct lingering effects include: persistent lack of precipitation, milder winters, erratic rainy and dry periods and reduced soil water retention. Indirect effects include increased frequency of inland water, dramatic temperature swings and higher costs for adaptation and maintenance. These remaining problems are noticeable in the area and they are the cause of major detriments for the local farmers. . New problems have also emerged, like the inability to grow previously reliable crops and the rising costs of inputs. Economic pressures, such as storage costs and market volatility, have compounded these challenges. Many small farmers now struggle to break even, and some have reduced operations or left farming altogether.

As a positive result Interviewees expressed appreciation for the CAP and government assistance. They described the policy as supportive, especially during and after the 2022 drought. CAP funds helped some farmers stay afloat and motivated others to continue farming. The policy is seen as important for both production and rural development, though not all farmers benefited equally. The compensation system responded by processing thousands of damage reports. Farmers generally viewed the system positively, especially those who received support. However, some noted that the assistance was not enough to fully offset their losses, particularly for small-scale farmers with limited resources.

At the county level, every settlement in Békés reported damage, with the most severe impacts in areas with large numbers of agricultural plots. The spatial distribution shows that the drought was not isolated but affected the entire county. Nationally, this pattern reflects a broader trend of increasing vulnerability to climate extremes across Hungary. It seems farmers are adapting through diversification, cooperation, and modernization where possible.

For this farmers have a multitude of options to address the challenges posed by the changing climate. Their avenues of adaptation include the diversification of the crop rotation (adding 1 or more suitable cash crops to the rotation), cover cropping (cover soil year-round with a single or multiple species of cover crops), intercropping (intercrop row crops with suitable legume), conservation tillage (reduce tillage intensity to "mulch till"), water retention (practice mulching across the land or incorporate drought resistant crop species into rotation), livestock integration (graze and rotate external livestock on the land for a portion of the season or integrate formal rotational grazing system year-round), the lessened use of pesticide, undersowing (undersow row crops with a suitable crop or grass), hedgerows (restore roughly 10% of cropland to natural prairie with integrated shrubs) or the integration biofertilizers.

Acknowledgments

I'd like to thank the Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (MATE) Institute of Rural Development and Sustainable Economy and the Sustainability and Resilience International Scientific Conference (SRISC) for the opportunity to create this paper.

Sources

- Babbie, E. (2003): "A társadalomtudományi kutatás gyakorlata"; Budapest: Balassi Kiadó 1998.
- Békés Vármegyei Kormányhivatal (BÉVKH) (2022): 2022. évben kárenyhítésre bejelentett parcel-lákat település szerinti bontásban.
- Erdődiné Molnár, Zs. – Kovács A. V. (2023): Agrometeorological analysis of the 2022 drought; LÉGKÖR – Quarterly Newsletter of the Hungarian Meteorological Service and the Hungarian Meteorological Society; (pp. 20–27.) <https://doi.org/10.56474/legkor.2023.1.3>
- Heltai E. – Tarjányi, J. (1999): A szociológiai interjú készítése. TÁRKI, Budapest, 1999. január.
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH 2014): Békés megye számokban 2013; Központi Statisztikai Hivatal.
- Newing, H. (2011): Conducting research in conservation – A social science perspective. Abingdon: Taylor & Francis.
- Rákóczi, A. – Barcsi, A. (2015): A Körös-Maros Nemzeti Parkért Egyesület kunhalmok védelméért folytatott tevékenységének eredményei 20 év távlatából. Civil Szemle, 12(2), 57–74.
- Rákóczi, A. (2022a): A 2022-es történelmi aszály margójára A kárenyhítési kérelmek kezelése a Békés Vármegyei Kormányhivatalban = On the Margins of the Historic Drought of 2022 The Management of Compensation Claims at the Government Office of Békés County; Polgári Szemle, 18(4–6), 71–83. <https://doi.org/10.24307/psz.2022.1206>
- Rákóczi, A. (2022b): A vidékfejlesztést szolgáló kormányzati intézkedések komplex végrehajtása a területi közigazgatásban. Polgári Szemle, 18(1–3), 66–79.
- Rákóczi, A. (2024): Az agrártáj változásai és a közvetlen támogatások összefüggései 2009 és 2023 között Békésben. Tájökológiai Lapok, 22(1), <https://doi.org/10.56617/tl.4934>

- Reaction of the farmers to the great drought of 2022 World Meteorological Organization, (2025) (WMO 2025): State of the Global Climate 2024 ISBN 978-92-63-11368-5
- Reference 1, Reference 2. : As per the instructions of the author's guide ("In order to ensure anonymous review (double-blind review) of articles: The submitted manuscript must not contain any information that could identify any author.), these references will remain anonymous to preserve the identity of the authors, they will be added to the paper later, should it be accepted.
- Stern, N. (2007). The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press.
- Szentes, O. (2023): Drought in Hungary in 2022 and the past; LÉGKÖR – Quarterly Newsletter of the Hungarian Meteorological Service and the Hungarian Meteorological Society, (pp. 9–19.) <https://doi.org/10.56474/legkor.2023.1.2>
- Vigh, Zs. – Rákóczi, A. (2022) Agriculture and the Climate change In: Arany, F. (szerk.) RURALITY IN EUROPE 5th International Scientific Conference on Rural Development Conference Proceedings Gödöllő, Magyarország. (pp. 171–176). Hungarian University of Agriculture and Life Sciences.
- Vigh, Zs. – Rákóczi, A. (2023): The "great drought" of 2022 and how it affected farmers in Békés County Hungarian Agricultural Research: Environmental Management Land Use Biodiversity 2023(2) 4–6.

Online sources

- Erdődiné M., Zs. – Kovács, A. (2023): 2022. A történelmi aszály éve – az év agrometeorológiai áttekintése. [https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=3261&hir=2022. a tortenelmi aszaly eve %E2%80%93 az ev agrometeorologiai attekintese](https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=3261&hir=2022.%20a%20tortenelmi%20aszaly%20eve%20%E2%80%93%20az%20ev%20agrometeorologiai%20attekintese); Date of download 2025.06.29
- European Commission: The common agricultural policy at a glance; https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_en; Date of download: 2025.06.29
- HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (HungaroMet) (2023): 2022. a történelmi aszály éve – az év agrometeorológiai áttekintése; 2023. január 11. 15:15; [https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=3261&hir=2022. a tortenelmi aszaly eve %E2%80%93 az ev agrometeorologiai attekintese](https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=3261&hir=2022.%20a%20tortenelmi%20aszaly%20eve%20%E2%80%93%20az%20ev%20agrometeorologiai%20attekintese) Date of download 2025.06.29
- HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (HungaroMet) (2022): Szárazság Magyarországon 2022-ben és a múltban; HungaroMet: 2022. július 15. 12:00; https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=3198 Date of download 2025.07.11
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH 2023): Központi Statisztikai Hivatal, Népszámlálási adatbázis A népesség adatai településenként; <https://nepeszamlalas2022.ksh.hu/adatbazis/>; Date of download: 2025.03.01
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2025): 19.1.1.18. Fontosabb szántóföldi növények termésátlaga [kg/hektár]; https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0018.html ; Date of Download: 2025.07.12

Official website of the Hungarian Government (Government 2025): Agrárgazdaságért Felelős Államtitkárság; Mezőgazdasági kockázatkezelési eszközök Magyarországon; <https://2015-2019.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyi-miniszterium/agrargazdasagert-felelos-allamtitkarsag/mezogazdasagi-kockazatkezeles-es-megelozes> Date of download: 2025.07. 21;

Szamosvári, I. (2022): A 2022. évi aszály értékelése a történelmi adatok tükrében. <https://www.ovf.hu/hu/hirek-ovf/2022-evi-aszaly-ertekelese-a-tortenelmi-adatok-tukreben>; Date of download 2025.06.29

United Nations Framework Convention on Climate Change official website (UNFCCC) (2024): Summary of Global Climate Action at COP 29; Publication date 22 Nov 2024; <https://unfccc.int/documents/644497>; Date of download: 2025.03.01

World Meteorological Organization (2022) (WMO 2022): IPCC: "Now or Never" on 1.5°C warming limit Press Release by the official Word Meteorological Organisation media centre; <https://wmo.int/news/media-centre/ipcc-now-or-never-15degc-warming-limit>; Date of download: 2025.03.01

Author

Vigh Zsolt József

ORCID [0009-0006-9635-2327](https://orcid.org/0009-0006-9635-2327)

PhD hallgató

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Természettudományok Doktori Iskola

E-mail: vighzsolti10@gmail.com

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:

[CC-BY-NC-ND-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).



Recenzió

Holczinger Norbert – Sárvári Balázs Fenntartható közgazdaságtan, Oktatói kézikönyv
Budapesti Metropolitan Egyetem – Magyar Nemzeti Bank, 2025 című könyvéhez

Parádi-Dolgos Anett

Összefoglalás

Az Oktatói kézikönyv a hazai fenntarthatósági oktatás egyik kiemelkedő vállalkozása, amely a Budapesti Metropolitan Egyetem és a Magyar Nemzeti Bank közös munkájának eredményeként jött létre. A fenntarthatóság napjainkban összetett, többretegű fogalom: szűkebb értelmezésben a természeti erőforrások megőrzésére és az ökológiai egyensúly fenntartására utal, tágabb értelemben pedig mindazon társadalmi és gazdasági folyamatokat foglalja magában, amelyek a jövő generációk számára is biztosítják az élhető környezetet és a hosszú távú jólétet. A kötet szerzői e komplex megközelítést követve a fenntarthatóság gazdasági, társadalmi és pénzügyi aspektusait integrált módon mutatják be, ezáltal támogatva a felsőoktatásban folyó képzés megújítását és multidiszciplináris szemléletének erősítését.

Kulcsszavak: fenntarthatóság, közgazdaságtan, oktatás

JEL : A10, A33

Book Review

Sustainable Economics A Teaching Handbook by Norbert Holczinger and Balázs Sárvári
Budapest Metropolitan University – Hungarian National Bank, 2025

Abstract

The Teaching Handbook represents a major contribution to sustainability education in Hungary, produced through the collaboration of Budapest Metropolitan University and the Hungarian National Bank. Sustainability is understood today as a complex and multi-dimensional concept: in its narrower sense, it refers to the preservation of natural resources and the maintenance of ecological balance; in its broader sense, it encompasses the social and economic processes that secure a livable environment and long-term prosperity for future generations. Adopting this comprehensive perspective, the authors present the economic, social, and financial dimensions of sustainability in an integrated manner, thereby advancing the renewal of higher education and reinforcing its multidisciplinary orientation.

Keywords: Sustainability, economics, education

JEL (SME Jel): A10, A33

A fenntarthatóság megközelítése és értelmezése napjainkban minden tudományterületen komoly kihívást jelent. Felfogható egy átfogó gondolati és értékrendi keretként, amely a környezeti, társadalmi és gazdasági dimenziókat egyaránt összekapcsolja, ugyanakkor gyakran bizonytalanságot is okozhat: hogyan „érthetjük” és hogyan adhatjuk át hitelesen ezt a komplex szemléletet, különösen oktatóként. Közgazdász szemszögből a feladat még összetettebb, hiszen minden tudomány folyamatosan fejlődik, és a 21. század új kihívásai új gondolkodásmódot követelnek. Vitathatatlan, hogy szükség van egy új, fenntartható közgazdaságtan kialakítására, mert a múlt század gondolatai és eszközei már gyakran nem nyújtanak megoldást a mai és a jövőbeni kihívásokra. A közgazdaságtan akkor lehet igazán hasznos, ha átfogó szemlélettel közelít, és más tudományterületek eredményeit is integrálja.

Az alapvető gazdasági kérdések sokszor változatlanok, de a válaszok és az azokat megalapozó módszertanok folyamatosan fejlődnek, átalakulnak. Míg a hagyományos közgazdaságtan a növekedést, a hatékonyságot és a piaci folyamatokat tekintette elsődleges vizsgálati tárgyának, mára egyértelművé vált, hogy a jövő generációk jólétének biztosításához a gazdasági, társadalmi és környezeti szempontok egységes, multidiszciplináris vizsgálata szükséges. E felismerés hívta életre a Fenntartható közgazdaságtan című oktatói kézikönyvet, amelyet a Budapesti Metropolitan Egyetem és a Magyar Nemzeti Bank közösen dolgozott ki. (Holczinger – Sárvári, 2025a) A kötet célja, hogy támogassa az oktatókat, és gyakorlati iránymutatást nyújtson a fenntarthatóság interdiszciplináris szemléletének beépítéséhez a felsőoktatási képzésekbe.

A könyv felépítése tematikus, 14 hétre bontott tananyagot kínál, így ideális szemeszteralapú kurzusokhoz. Már a bevezető részek – a Budapesti Metropolitan Egyetem rektorának és a Magyar Nemzeti Bank alelnökének előszavai – hangsúlyozzák, hogy a fenntarthatóság nem csupán környezetvédelmi kérdés, hanem a gazdasági döntéshozatal így az oktatás kulcsterülete is. A *Használati útmutató* pedig konkrét tanácsokat ad az oktatóknak a könyv felépítésének és segédanyagainak hatékony alkalmazásához.

A tananyag első négy hete a fenntartható gazdaságtan elméleti megalapozására törekszik, különös hangsúlyt fektetve a közgazdaságtani paradigmák kritikai vizsgálatára. Az *1. hét: A gazdasági növekedés fenntarthatósági korlátai* című fejezet a hagyományos növekedési modelleket helyezi az elemzés középpontjába, rávilágítva azok strukturális hiányosságaira a környezeti szűkösség és a természeti erőforrások kimerülésének kontextusában. E kritikai megközelítés összhangban áll a Római Klub „Limits to Growth” jelentésének örökségével, valamint a fenntarthatósági közgazdaságtan azon törekvéssel, hogy a gazdasági folyamatokat nyílt rendszerként értelmezze, amelyek szoros kölcsönhatásban állnak az ökológiai alrendszerrel.

A *2. hét* a fenntarthatóság közgazdasági pozícióját és elméleti integrációját tárgyalja, rámutatva arra, hogy a főáramú (mainstream) elméletek – Walras általános egyensúlyi modelljétől kezdve a modern makroökonómiai keretekig – hosszú ideig figyelmen kívül hagyták a társadalmi és ökológiai visszacsatolásokat. A fejezet tudományos érdeme, hogy a fenntarthatósági megközelítést a közgazdaságtanban meglévő két domináns irányzathoz kapcsolja: egyrészt a gyenge fenntarthatóság elvéhez, amely a tőkehelyettesítésre épít, másrészt az erős fenntarthatósághoz, amely a természeti tőke pótolhatatlanságát hangsúlyozza.

A *3. és 4. hét* fejezetei a környezeti fenntarthatóság gazdaságtanára, valamint a jólét mérhetőségének problémakörére koncentrálnak. A GDP-n alapuló hagyományos mérési rendszerek kritikáján túl bemutatják a jóléti és fenntarthatósági indikátorok sokdimenziós jellegét. Tudományos szempontból ezek a részek azért jelentősek, mert a mérés módszertani kérdéseit nem pusztán statisztikai problémaként, hanem gazdaságelméleti és döntéstámogatási kihívásként tárgyalják, összekapcsolva a társadalmi jólét, a gazdasági teljesítmény és az ökológiai fenntarthatóság dimenzióit.

A tananyag középső fejezetei (5–10. hét) a fenntarthatóság technológiai, társadalmi és gazdasági dimenzióit integrált módon tárgyalják. A *technológiai forradalmak* és a *digitális kor kreativitása* kapcsán a könyv arra hívja fel a figyelmet, hogy az innováció kettős természetű: egyrészt elősegítheti a fenntartható fejlődést, például az erőforrás-hatékonyság és a körforgásos gazdaság erősítésével, másrészt új kockázatokat is hordozhat, ha a technológiai változások társadalmi és ökológiai hatásait nem kezeljük megfelelően. E megközelítés összhangban áll az ún. *reziliens gazdasági modellek* szemléletével, amelyek a technológiai fejlődést a fenntarthatósági alkalmazkodóképesség kontextusában értelmezik.

A gazdasági értékteremtés átalakulásának vizsgálata különösen jelentős, mivel a digitális gazdaságban a tudás, az adat és a kreativitás váltak a legfontosabb termelési tényezőkké. Ez a folyamat a klasszikus és neoklasszikus közgazdasági keretből kilépve a posztindusztriális és tudásalapú gazdaság paradigmájába helyezi a fenntarthatósági kérdéseket. A könyv bemutatja, hogy a termelés és szolgáltatás új formái – például a platformgazdaság, a megosztáson alapuló modellek és a digitális pénzügyi innovációk – nem csupán hatékonyságot ígérnek, hanem új társadalmi és szabályozási kihívásokat is teremtenek.

A fejezetek társadalmi dimenziója a jövedelemelosztás és az adórendszerek fenntarthatósági vonatkozásait hangsúlyozza. A gazdasági egyenlőtlenségek csökkentése és a zöld adópolitikák bevezetése nem pusztán etikai, hanem makrogazdasági stabilitási kérdés is, összhangban a nemzetközi szakirodalom azon megállapításaival, hogy a fenntarthatóság társadalmi lába nélkül a gazdasági és környezeti célok is elérhetetlenné válnak. Ezzel a könyv központi üzenete egyértelmű: a fenntarthatóság nem értelmezhető pusztán ökológiai kihívásként, hanem olyan komplex rendszerként, amelyben a technológiai innovációk, a társadalmi igazságosság és a gazdasági struktúrák egyaránt meghatározó szerepet játszanak.

A tananyag későbbi fejezetei (11–14. hét) a fenntarthatóság pénzügyi és monetáris aspektusait vizsgálják, különös tekintettel a gazdasági rendszerek hosszú távú stabilitására és az intézményi szereplők felelősségére. A *Fenntartható pénzügyek* (Papp et al. 2022a, 2022b) és a *Zöld fordulat a monetáris politikai gondolkodásban* című fejezetek bemutatják, hogy a pénzügyi szektor és a jegybanki gyakorlat miként képes támogatni a fenntarthatósági célokat. E részek külön értéke, hogy a nemzetközi példák és trendek – például az ESG (Environmental, Social, Governance) befektetések térnyerése vagy a zöld kötvények szerepének növekedése – mellett elemzik a hazai lehetőségeket is, elhelyezve a magyar gazdaságot a globális pénzügyi kontextusban. Lévén a kötet szellemi műhelye a Magyar Nemzeti Bankhoz kötődik, ezért ezek a fejezetek kiemelkednek a kötetből. A tartalmi szempontokat illetően jelentős mértékben építenek a szerzők korábbi írásaira, így Sárvári Balázs önálló (2022a, 2022b, 2024), illetve Holczinger Norberttel (2025b) és Deák Viktóriával (2023) közös tanulmányai is az elkészült mű közvetlen előzményei közé tartoznak. Az oktatói kézikönyv ötletadó forrásművei (Baksay et al. 2022a, 2022b) szintén ehhez a szakmai műhelyhez kötődnek.

A digitális jegybankpénz (Central Bank Digital Currency – CBDC) és a bizalom gazdasági jelentősége önálló fejezetet kap. A könyv itt a modern pénzügyi hálózatokat, mint összetett, kölcsönhatásokkal teli rendszereket mutatja be, amelyekben a fenntarthatóság megvalósítása nemcsak technológiai, hanem társadalmi és intézményi kérdés is. A bizalom szerepének hangsúlyozása összhangban áll a hálózatelméleti és intézményi közgazdasági megközelítésekkel, amelyek szerint a pénzügyi stabilitás és a fenntarthatósági célok elérése szoros összefüggésben áll a társadalmi tőke és az intézményi megbízhatóság szintjével.

A *záró fejezet* – *Az idő, az értékrend és a tér szerepe* – multidiszciplináris összegzést ad, ötvözve a közgazdasági, filozófiai és társadalomtudományi szempontokat. A fejezet értéke abban rejlik, hogy a fenntarthatóságot nem statikus célként, hanem dinamikus, időben és térben változó folyamatként

értelmezi, amelyben az értékrendek és intézményi struktúrák meghatározóak. Ezzel a könyv nemcsak elméleti keretet ad a fenntarthatóság pénzügyi dimenzióinak, hanem egyúttal iránymutatást is nyújt a jövőbeli szakpolitikai és oktatási megközelítések számára.

A könyv mellékletei – az oktatásmódszertani leírások és a kiemelt fogalmak listája – rendkívül hasznosak a gyakorló oktatók számára. Segítenek a kurzus felépítésében, a hallgatók tudásának elmélyítésében, és könnyebbé teszik a komplex fenntarthatósági témák tanórai feldolgozását.

A Fenntartható közgazdaságtan című oktatói kézikönyv hiánypótló mű a magyar szakirodalomban. Értéke abban rejlik, hogy összekapcsolja a fenntarthatóság elméleti és gyakorlati aspektusait, a gazdaságtani, társadalmi és pénzügyi szempontokat egységes keretbe foglalva. Ajánlom minden olyan oktatónak, kutatónak és egyetemi hallgatónak, aki a fenntarthatóság gazdasági dimenzióit szeretné megérteni és továbbadni, de azok számára is, akik egyszerűen a jövő gazdaságáról kívánnak átfogó képet kapni.

Hivatkozott források

- Baksay, G. – Matolcsy, Gy. – Virág, B. (szerk.) (2022a): Új fenntartható közgazdaságtan. Globális vitairat. Magyar Nemzeti Bank.
- Baksay, G. – Matolcsy, Gy. – Virág, B. (szerk.) (2022b): Új közgazdaságtan a fenntarthatóságért. Szakkönyv, háttéranyag. Magyar Nemzeti Bank, Budapest.
- Deák, V. – Sárvári, B. (2023): A jegybanki zöld mandátum elméleti és gyakorlati aspektusai. Polgári Szemle, 19(4–6), 48–61. <https://doi.org/10.24307/psz2023.1205>
- Holczinger, N. – Sárvári, B. (2025a): Fenntartható közgazdaságtan – Oktatói kézikönyv. Budapesti Metropolitan Egyetem – Magyar Nemzeti Bank, Budapest.
- Holczinger, N. – Sárvári, B. (2025b): A zöld átmenet szerepe a Visegrádi országokban a KAYA-azonosság alapján. Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek, 22(1), 5–16. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2025.1>
- Papp, D. – Sárvári, B. – Varga, M. (2022a): Fenntartható pénzügyek – A pénzügyi rendszer és a fenntarthatóság kapcsolata. In: Baksay – Matolcsy – Virág (szerk.): Új fenntartható közgazdaságtan. Magyar Nemzeti Bank, Budapest, pp. 193–202.
- Papp, D. – Sárvári, B. – Varga, M. (2022b): Zöld pénzügyek és piaci megoldások a környezeti fenntarthatóságért. In: Baksay – Matolcsy – Virág (szerk.): Új közgazdaságtan a fenntarthatóságért. Magyar Nemzeti Bank, Budapest, pp. 591–620.
- Sárvári, B. (2022a): A zöld pénzügyi kapacitásfejlesztés trendjei és dilemmái. Hitelintézeti Szemle, 21(4), 207–218.
- Sárvári, B. (2022b): Trends and Dilemmas in Green Financial Capacity Development. Financial and Economic Review, 21(4), 205–216.
- Sárvári, B. (2024): A zöld pénzügyi tudományos kutatások evolúciója. In: Kocziszky (szerk.): A jövő fenntarthatósága – A fenntarthatóság jövője. Budapesti Metropolitan Egyetem, Budapest, pp. 15–26.

Szerző

Parádi-Dolgos Anett

ORCID [0000-0001-7200-4826](https://orcid.org/0000-0001-7200-4826)

PhD

egyetemi docens

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Vidékfejlesztési és Fenntartható Gazdálkodási Intézet,
Befektetések, Pénzügy és Számvitel Tanszék

E-mail: paradi-dolgos.anett.katalin@uni-mate.hu

A műre a Creative Commons4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:

[CC-BY-NC-ND-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

