



KONFERENCIAKÖTET

Conference Proceedings

**Nemzetközi tudományos konferencia
a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából**

International Scientific Conference
on the Occasion of the Hungarian Science Festival

Sopron, 2023. november 23.

23 November 2023, Sopron

**FENNTARTHATÓSÁGI ÁTMENET:
KIHÍVÁSOK ÉS INNOVATÍV MEGOLDÁSOK**

SUSTAINABILITY TRANSITIONS: CHALLENGES AND INNOVATIVE SOLUTIONS

Szerkesztők / Editors:

OBÁDOVICS Csilla, RESPERGER Richárd, SZÉLES Zsuzsanna, TÓTH Balázs István

Nemzetközi tudományos konferencia a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából
International Scientific Conference on the Occasion of the Hungarian Science Festival

Sopron, 2023. november 23. / 23 November 2023, Sopron

**FENNTARTHATÓSÁGI ÁTMENET:
KIHÍVÁSOK ÉS INNOVATÍV MEGOLDÁSOK**
SUSTAINABILITY TRANSITIONS:
CHALLENGES AND INNOVATIVE SOLUTIONS

KONFERENCIAKÖTET
CONFERENCE PROCEEDINGS

LEKTORÁLT TANULMÁNYOK / PEER-REVIEWED PAPERS

Szerkesztők / Editors:

OBÁDOVICS Csilla – RESPERGER Richárd – SZÉLES Zsuzsanna – TÓTH Balázs István



SOPRONI EGYETEM KIADÓ

UNIVERSITY OF SOPRON PRESS

SOPRON, 2024

Nemzetközi tudományos konferencia a Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából
International Scientific Conference on the Occasion of the Hungarian Science Festival

Sopron, 2023. november 23. / 23 November 2023, Sopron



A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE



HUNGARIAN
SCIENCE
FESTIVAL

A konferencia támogatói / Sponsors of the Conference:



Felelős kiadó / Executive Publisher: Prof. Dr. FÁBIÁN Attila
a Soproni Egyetem rektora / Rector of the University of Sopron

Szerkesztők / Editors:

Prof. Dr. OBÁDOVICS Csilla, Dr. RESPERGER Richárd,
Prof. Dr. SZÉLES Zsuzsanna, Dr. habil. TÓTH Balázs István

Lektorok / Reviewers:

Dr. habil. BARANYI Aranka, Prof. Dr. BÁRTFAI Zoltán, Dr. BARTÓK István, Dr. BEDNÁRIK Éva,
Bazsóné Dr. BERTALAN Laura, Dr. CZIRÁKI Gábor, Dr. DIÓSSI Katalin, Dr. habil. JANKÓ Ferenc,
Dr. KERESZTES Gábor, Dr. habil. KOLOSZÁR László, Dr. KÓPHÁZI Andrea,
Prof. Dr. KULCSÁR László, Dr. MÉSZÁROS Katalin, Dr. NEDELKA Erzsébet,
Dr. NÉMETH Nikoletta, Dr. NÉMETH Patrícia, Prof. Dr. OBÁDOVICS Csilla,
Dr. PALANCSA Attila, Dr. habil. PAPP-VÁRY Árpád Ferenc, Dr. RESPERGER Richárd,
Dr. habil. SZABÓ Zoltán, Prof. Dr. SZÉLES Zsuzsanna, Dr. SZÓKA Károly, Dr. TAKÁTS Alexandra,
Dr. habil. TÓTH Balázs István, Pappné Dr. VANCSÓ Judit

ISBN 978-963-334-499-6 (pdf)

DOI: [10.35511/978-963-334-499-6](https://doi.org/10.35511/978-963-334-499-6)

Creative Commons license: CC BY-NC-SA 4.0 DEED



Nevezd meg! - Ne add el! - Így add tovább! 4.0 Nemzetközi
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

SZERVEZŐK

Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar (SOE LKK),
A Soproni Felsőoktatásért Alapítvány

A konferencia elnöke: Prof. Dr. SZÉLES Zsuzsanna egyetemi tanár, dékán (SOE LKK)

Tudományos Bizottság:

elnök: Prof. Dr. OBÁDOVICS Csilla PhD egyetemi tanár, Doktori Iskola-vezető (SOE LKK)
társelnök: Dr. habil. TÓTH Balázs István PhD egyetemi docens, igazgató (SOE LKK)
tagok: Prof. Dr. FÁBIÁN Attila PhD egyetemi tanár (SOE LKK), rektor (SOE)
Prof. Dr. SZÉKELY Csaba DSc professor emeritus (SOE LKK)
Prof. Dr. KULCSÁR László CSc professor emeritus (SOE LKK)
Prof. Dr. SZALAY László DSc egyetemi tanár (SOE LKK)
Prof. Dr. Clemens JÄGER PhD egyetemi tanár, dékán (FOM)
Dr. habil. BARANYI Aranka PhD egyetemi docens (SOE LKK)
Dr. habil. POGÁTSA Zoltán PhD egyetemi docens (SOE LKK)
Dr. habil. SZABÓ Zoltán PhD egyetemi docens (SOE LKK)
Dr. habil. PAPP-VÁRY Árpád Ferenc PhD tudományos főmunkatárs (SOE LKK)
Dr. Rudolf KUCHARČÍK PhD egyetemi docens, dékán (EUBA FIR)

Szervező Bizottság:

elnök: Dr. RESPERGER Richárd PhD adjunktus (SOE LKK)
tagok: Dr. KERESZTES Gábor PhD egyetemi docens, dékánhelyettes (SOE LKK)
Dr. habil. Eva JANČÍKOVÁ PhD egyetemi docens (EUBA FIR)
Dr. habil. KOLOSZÁR László PhD egyetemi docens, intézetigazgató (SOE LKK)
Dr. HOSCHEK Mónika PhD egyetemi docens, intézetigazgató (SOE LKK)
PAPPNÉ Dr. VANCSÓ Judit PhD egyetemi docens, intézetigazgató (SOE LKK)
Dr. SZÓKA Károly PhD egyetemi docens (SOE LKK)
titkár: NEMÉNY Dorka Virág kutatási asszisztens (SOE LKK)

ORGANIZERS

University of Sopron Alexandre Lamfalussy Faculty of Economics (SOE LKK),
For the Higher Education in Sopron Foundation

Conference Chairperson: Prof. Dr. Zsuzsanna SZÉLES PhD Professor, Dean (SOE LKK)

Scientific Committee:

Chair: Prof. Dr. Csilla OBÁDOVICS PhD Professor, Head of Doctoral School (SOE LKK)

Co-Chair: Dr. habil. Balázs István TÓTH PhD Associate Professor, Director (SOE LKK)

Members: Prof. Dr. Attila FÁBIÁN PhD Professor (SOE LKK), Rector (SOE)

Prof. Dr. Csaba SZÉKELY DSc Professor Emeritus (SOE LKK)

Prof. Dr. László KULCSÁR CSc Professor Emeritus (SOE LKK)

Prof. Dr. László SZALAY DSc Professor (SOE LKK)

Prof. Dr. Clemens JÄGER PhD Professor, Dean (FOM)

Dr. habil. Aranka BARANYI PhD Associate Professor (SOE LKK)

Dr. habil. Zoltán POGÁTSA PhD Associate Professor (SOE LKK)

Dr. habil. Zoltán SZABÓ PhD Associate Professor (SOE LKK)

Dr. habil. Árpád Ferenc PAPP-VÁRY PhD Senior Research Fellow (SOE LKK)

Dr. Rudolf KUCHARČÍK PhD Associate Professor, Dean (EUBA FIR)

Organizing Committee:

Chair: Dr. Richárd RESPERGER PhD Assistant Professor (SOE LKK)

Members: Dr. Gábor KERESZTES PhD Associate Professor, Vice Dean (SOE LKK)

Dr. habil. Eva JANČÍKOVÁ PhD Associate Professor (EUBA FIR)

Dr. habil. László KOLOSZÁR PhD Associate Professor, Director of Institute (SOE LKK)

Dr. Mónika HOSCHEK PhD Associate Professor, Director of Institute (SOE LKK)

Dr. Judit PAPPNÉ VANCSÓ PhD Associate Professor, Director of Institute (SOE LKK)

Dr. Károly SZÓKA PhD Associate Professor (SOE LKK)

Secretary: Dorka Virág NEMÉNY Research Assistant (SOE LKK)

TARTALOMJEGYZÉK / CONTENTS

Plenáris szekció

Plenary Session

How to Make European Integration Fair and Sustainable? <i>István P. SZÉKELY</i>	13
-------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1. szekció: Fenntartható gazdálkodás és menedzsment, körforgásos gazdaság Session 1: Sustainable Economy and Management, Circular Economy

A zöld ellátási láncok aktuális kérdései - Kritikai szakirodalmi összefoglalás <i>PIRICZ Noémi</i>	27
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Well-being - kulcs a fenntartható működéshez <i>KÓPHÁZI Andrea – KOVÁCSNÉ LACZKÓ Éva Mária</i>	36
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Szervezeti kultúra és fenntarthatóság <i>KOVÁCSNÉ LACZKÓ Éva Mária</i>	48
----------------------------------------------------------------------------------------	----

Az új mexikói kvótakereskedelmi rendszer és erdészeti vonatkozásai <i>KIRÁLY Éva – BOROVIC S Attila</i>	61
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

A designesztétika gazdasági megközelítésének lehetőségei <i>REMÉNYI Andrea – ZALAVÁRI József</i>	76
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

A körforgásos üzleti modellek a vállalati gyakorlatokban <i>KRIZA Máté</i>	98
--------------------------------------------------------------------------------------------	----

2. szekció: Társadalmi kihívások és társadalmi innovációk a fenntartható fejlődésben Session 2: Social Challenges and Innovations in Sustainable Development

Társadalmi kihívások a divatipari fogyasztás terén <i>VIZI Noémi</i>	119
--------------------------------------------------------------------------------------	-----

Klímaszorongás jelenléte az X, Y és Z generáció életében <i>SZEBERÉNYI András</i>	128
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Közelségi torzítás – a home office egyik kihívása <i>IONESCU Astrid</i>	147
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----

Megérti-e a választ, ha megkérdezi kezelőorvosát, gyógyszerészét? Az egészségműveltség mérésének aktuális kérdései Magyarországon <i>PORZSOLT Péter</i>	154
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

A digitális egészségügyi ellátás, mint innováció mérési lehetőségei <i>KOVÁCS Erika</i>	168
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

3. szekció: Fenntartható pénzügyek és számvitel
Session 3: Sustainable Finance and Accounting

A közösségi költségvetési számvitel koncepciója és dilemmái <i>SISA Krisztina A. – SIKLÓSI Ágnes – VERESS Attila – DENICH Ervin</i>	181
Az iszlám banki számvitel digitalizációjának elméleti és filozófiai megközelítése <i>CSEH Balázs</i>	193
A vállalkozások csőd kockázatának és a kötvényminősítések együttmozgása <i>SZÁNTÓ Tünde Katalin</i>	202
A globális minimumadó következményei és megvalósíthatósága a multinacionális vállalatok számára <i>MATTIASSICH Enikő – SZÓKA Károly</i>	211

4. szekció: Fenntartható turizmus és marketing
Session 4: Sustainable Tourism and Marketing

A fenntartható turizmus: valóság vagy átverés? <i>PALANCSA Attila</i>	221
Metamarketing: fenntartható innovációk a valós és virtuális lehetőségek imperatív szimbiózisa mentén <i>REMÉNYI Andrea</i>	237
A fennmaradás és fenntarthatóság aspektusainak vizsgálata a szálláshely-szolgáltatással foglalkozó KKV-szektorban rendkívüli helyzetek idején <i>VARGYAS Daniella – KERESZTES Gábor</i>	261
Tudatosság és fenntarthatóság a nyaralás alatt is <i>MÉSZÁROS Katalin – HOSCHEK Mónika – Németh Nikoletta</i>	270
A soproni egyetemisták külföldi tervei <i>OBÁDOVICS Csilla – RUFF Tamás</i>	283
Country Branding of the Hashemite Kingdom of Jordan <i>Mohammad Hani KHLEFAT</i>	295
Community-Based Tourism in Southeast Asia <i>Thi Thuy Sinh TRAN – Nikoletta NÉMETH – Md. Sadrul Islam SARKER – Yuan ZHANG – NHAT ANH NGUYEN</i>	309

5. szekció: Sustainable Finance and Accounting, Sustainable Development
Session 5: Sustainable Finance and Accounting, Sustainable Development

Stakeholder Engagement in the Development of the Sustainability Reporting Standards of the Global Reporting Initiative (GRI) and of the International Sustainability Standards Board (ISSB)

Alina ALEXENKO 329

The IFRS and the Financial Accounting System in Algeria: A Literature Review

Asma MECHTA – Zsuzsanna SZÉLES – Ágnes SIKLÓSI 342

Potential Effects of Industry 4.0 Technologies on Environmental Sustainability - A Systematic Literature Review

Mohamed EL MERROUN 351

The Use of Geothermal Energy for Sustainable Development and Economic Prosperity

Nadjat KOUKI – Andrea VITYI 365

6. szekció: Sustainability Transformation and Circular Economy
Session 6: Sustainability Transformation and Circular Economy

A fenntarthatóság, a társadalmi szerepvállalás és a felelős vállalatirányítás szabályozásának szerepe a vállalati innovációban

BARTÓK István János 381

Circular Economy Research Trends in the Textile and Apparel Industry: A Bibliometric Analysis

Md. Sadrul Islam SARKER – Thi Thuy Sinh TRAN – István János BARTÓK 389

The Historical Evolution of Employee Idea Management: A Comprehensive Review

Viktória ANGYAL 405

7. szekció: Sustainable Economy and Management
Session 7: Sustainable Economy and Management

Bewältigungsstrategien eines nachhaltigen Managements von Organisationen innerhalb einer VUCA-Umwelt: Eine systematische Literaturrecherche

Mike WEISS 421

Influences of Autonomous Vehicles on Sustainability: A Systematic Literature Review

Phillipp NOLL – Zoltán SZABÓ 436

Trends in Sustainable Leadership

Roland SEESE – Katalin DIÓSSI 452

Recruiting for Resilience: An Economic Approach to Mitigate Candidate Ghosting

Laureana Anna Erika TEICHERT 460

Führung auf Distanz - Herausforderungen für Führungskräfte durch die Nutzung von Home-Office	
<i>Norbert KLEIN</i>	473
A Generative AI and Neural Network Approach to Sustainable Digital Transformation: A Focus on Medical and Marketing Sectors	
<i>Alexander Maximilian RÖSER – Cedric BARTELT</i>	483
Allgemeine Alterswahrnehmung bei StudentInnen in den österreichischen und ungarischen Grenzregionen	
<i>Dorottya PAKAI – Csilla OBÁDOVICS</i>	498
8. szekció: Társadalmi kihívások és társadalmi innovációk a fenntartható fejlődésben	
Session 8: Social Challenges and Innovations in Sustainable Development	
Fenntartható olvasás a digitális korban	
<i>MOLNÁR Csilla</i>	509
Okos és fenntartható városfejlesztés felelősségteljes digitális innovációval	
<i>GYULAI Tamás – NAGY Marianna</i>	518
A coaching szerepe a vezetőfejlesztésben	
<i>KÓPHÁZI Andrea – Éva LÖWE</i>	535
9. szekció: Fenntartható gazdálkodás és menedzsment	
Session 9: Sustainable Economy and Management	
A szolgáltatók szerepe és felelőssége a desztinációk fenntartható turizmusának megteremtésében, illetve kialakításában: Szisztematikus irodalmi áttekintés	
<i>TEVELY Titanilla Virág – BEHRINGER Zsuzsanna</i>	548
Bükkfürdő imázsának élménymarketing alapú vizsgálata	
<i>HORVÁTH Kornélia Zsanett</i>	563
A public relations (PR) tevékenység határai és viszonya a marketinghez - Egy PR szakemberek körében végzett kvantitatív kutatás eredményei	
<i>KÁROLY Róbert – LUKÁCS Rita – PAPP-VÁRY Árpád Ferenc</i>	572
Márkázott superhősök: Hogyan formálják a különböző termék- és szolgáltatásmárkák Amerika kapitány és Vasember karakterét a Marvel filmekben?	
<i>PAPP-VÁRY Árpád Ferenc – RÖNKY Áron</i>	591
Sztármárka-építés hosszú távon: Cristiano Ronaldo és CR7 márkájának megítélése – Egy kvalitatív kutatás tapasztalatai	
<i>KORIM Dorina – PAPP-VÁRY Árpád Ferenc</i>	609

10. szekció: Sustainable Economy and Management I.
Session 10: Sustainable Economy and Management I.

The Role of Mountain Tourism Activities and Facilities on Domestic Tourism Consumption in Tourism Destinations <i>Deborah KANGAI – Eliyas Ebrahim AMAN – Árpád Ferenc PAPP-VÁRY – Viktória SZENTE</i>	624
Sustainable Project Management <i>Attila LEGOZA</i>	633
The Effect of Sustainability Development Using the Example of Green Washing <i>Dijana VUKOVIĆ – Tanja UNTERSWEG</i>	641
Sustainable Strategies in Case of Start-Up Enterprises <i>Peter IMRICKO</i>	654
Sustainable Strategic Management at Multinational Companies <i>Peter IMRICKO</i>	663
The EU as a “Leadiator” in Climate Governance - a Successful Soft Power Instrument? An Analysis with a Focus on Sustainable Mobility <i>Sarah DIEHL</i>	674
Az irodater komfortjának vizsgálata a munkavállalók szempontjából – Út a jövő optimális irodája felé <i>GROZDICS Anett Tímea – BORSOS Ágnes</i>	684
Mögliche Auswirkungen von CSRD & ESRS auf die digitale Wirtschaft und der Fertigungsindustrie in Deutschland: aus der Perspektive der Industrieperformance und der nachhaltigen Entwicklung <i>Mohammad Reza ROBATIAN</i>	696

11. szekció: Sustainable Economy and Management II.
Session 11: Sustainable Economy and Management II.

Sustainability and Climate Protection in Hospitals - Green Hospitals in the Future in Germany <i>Patricia Carola MERTEN</i>	719
Territoriality in Climate Adaptation? Space Interpretations of Different Disciplines and Fields and their Potential Utilization in the Examination of Climate Adaptation’s Territorial Aspects <i>Attila SÜTŐ</i>	727
Sustainable Unity in the European Insurance Market: Calculating Personal Injury Claims (From Experience to Methodology) <i>Zsolt Szabolcs EKE</i>	745

12. szekció: Poszter szekció
Session 12: Poster Session

A dendromassza-hasznosítás, mint megújuló természeti erőforrás szerepe a fenntartható, körkörös gazdaságban <i>SZAKÁLOSNÉ MÁTYÁS Katalin</i>	755
Az I szektor karbonhatékonyságának vizsgálata Magyarországon <i>KOVÁCSNÉ SZÉKELY Ilona – MAGYAR Norbert – JAKUSCHNÉ KOCSIS Tímea</i>	761
A visegrádi országok egészségügyi reformjainak és intézkedéseinek összehasonlítása <i>VITÉZ-DURGULA Judit – SÓTONYI Tamás Péter</i>	766
A márkaépítés hatása a fogyasztói lojalításra a Magyar Telekom esetében <i>TAKÁTS Alexandra – SZÁSZ Zsombor Levente</i>	780
Examining the Impact of Certain Factors on the Delivery Time of a Manufacturing Firm Using Data Science Methods <i>Zsolt TÓTH – József GARAB</i>	800
Artificial Intelligence with an Economic Growth Perspective <i>Firat ŞAHİN</i>	809

Az új mexikói kvótakereskedelmi rendszer és erdészeti vonatkozásai

The Newly Developed Mexican Emission Trading System and its Forestry Aspects

KIRÁLY Éva kutatómérnök (*Research Engineer*)

Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet (*University of Sopron, Forest Research Institute*)

kiraly.eva.ilona@uni-sopron.hu

Dr. BOROVIKS Attila PhD főigazgató (*Director General*)

Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet (*University of Sopron, Forest Research Institute*)

Absztrakt:

Latin-Amerikában elsőként Mexikó hozott létre kvótakereskedelmi rendszert, mely 2019-ben kezdte meg működésének próba fázisát. Az ország ambiciózus mitigációs célokat tűzött ki maga elé a Párizsi Egyezmény kötelékében, amelyek megvalósításának egyik első lépése a kvótakereskedelmi rendszer létrehozása volt. Az erdészeti szektor jelenleg még nem része a rendszernek, bár már számos hatásvizsgálat és tervezet látott napvilágot a bevonásával kapcsolatban. Mexikó hatalmas erdőterületekkel rendelkezik, emellett a világon a 12. helyet tölti be a kék karbon (pl. mangrove) ökoszisztémák tekintetében, ezért a földhasználati és erdészeti szektor bevonása a kvótakereskedelemben nagy előrelépést jelenthetne az ország számára. A kék karbon ökoszisztémák hatalmas széntároló képességgel rendelkeznek, kvótakereskedelemben történő bevonásuk újszerű mechanizmus lehetne, mely elősegítené mind a klímamitigációs törekvéseket, mind pedig ezen egyedülálló ökoszisztémák fennmaradását. Tanulmányunkban bemutatjuk Mexikó klímavédelmi vállalásait, kvótakereskedelmének jelenlegi rendszerét, és emellett kitérünk az erdészeti szektorban rejlő lehetőségek és kihívások részletes ismertetésére is.

Kulcsszavak: klímamitigáció, széndioxid árazás, kvótakereskedelem, erdészet, szénmegkötés
JEL-kódok: Q01, Q23, Q54, Q56, Q58

Abstract:

Mexico was the first in Latin America to establish an emission trading system (ETS), the system began its pilot phase in 2019. The country has set ambitious climate mitigation goals in the context of the Paris Agreement. One of the first steps in the implementation of these goals was the creation of the ETS. The forestry sector is not yet part of the system, although numerous impact assessments and drafts plans have already been published regarding its inclusion. Mexico has huge forest areas and ranks 12th in the world in terms of blue carbon ecosystems (e.g. mangroves), thus the inclusion of the land use and forestry sector in the ETS could be a big step forward for the country. Blue carbon ecosystems possess significant carbon storage potential. Integrating them into emission trading schemes could present an innovative approach to bolstering both climate change mitigation initiatives and the preservation of these unique ecosystems. In our study, we present Mexico's climate mitigation commitments, the current ETS system, and we also provide a detailed description of the opportunities and challenges inherent in the forestry sector.

Keywords: climate mitigation, carbon pricing, emission trading, forestry, carbon sequestration
JEL Codes: Q01, Q23, Q54, Q56, Q58

1. Bevezetés

A Kiotói Jegyzőkönyv hatálya alatt 2022-ben adták le a részes felek az utolsó Üvegházhatású Gázleltár-jelentéseket; ezzel lezárult a kiotói időszak és átléptünk a Párizsi Egyezmény korszakába (Elizondo, 2022). Európában a Zöld Megállapodás (EU Green Deal) által elént állított klímacélok és a Párizsi Egyezmény szerinti vállalások szorosan összefonódnak. Ugyanígy, ha kvótakereskedelemtől beszélünk, az számunkra elsősorban az EU kvótakereskedelmi rendszerét (EU ETS) jelenti, mely elsőként jött létre világszinten és 2005 óta működik (ICAP, 2023). Érdemes azonban megvizsgálni, hogy mit is jelent a Párizsi Egyezmény az Európán kívüli országokban? Tanulmányunkban Mexikó példáján keresztül nyújtunk betekintést az EU-n kívüli klímavédelmi tevékenység és kvótakereskedelem világába.

Az éghajlatváltozás átível a nemzeti határokon, ezért nemzetközi együttműködést és összehangolt megoldásokat igényel (Gutierrez González, 2022). A klímaváltozás negatív hatásai elleni küzdelem érdekében a világ vezetői az ENSZ Párizsi Klímaváltozási Konferenciáján (COP21) 2015. december 12-én kötötték meg a Párizsi Megállapodást. A megállapodás hosszú távú célokat tűz ki a résztvevő nemzetek elé. Elsődleges célja, hogy a globális üvegházhatású gáz (ÜHG) kibocsátást jelentősen csökkentse, annak érdekében, hogy a hőmérséklet emelkedést ebben az évszázadban 2 Celsius fokra lehessen korlátozni. Emellett további erőfeszítéseket is szükségesnek tart a megállapodás a maximum 1,5 Celsius fokos hőmérsékletemelkedésre vonatkozó cél elérése érdekében. A megállapodás kimondja, hogy ötévente felül kell vizsgálni a tagországok kötelezettségvállalásait; emellett finanszírozást is biztosít a fejlődő országoknak az éghajlatváltozás mérséklésére, az adaptáció elősegítésére és a klíma-reziliencia növelésére (OECC, 2023).

A megállapodás valamennyi ország kibocsátáscsökkentési kötelezettségvállalását tartalmazza, emellett előírja a kötelezettségvállalások időközönkénti felülvizsgálatát és megerősítését. Lehetőséget biztosít a fejlett országok számára, hogy segítsék a fejlődő országokat az éghajlatváltozás mérséklésére és az alkalmazkodásra irányuló erőfeszítéseikben, és keretet teremt a klímacélok és a kibocsátáscsökkentés átlátható nyomon követéséhez és az ezekről történő jelentéstételhez (Netto et al., 2021).

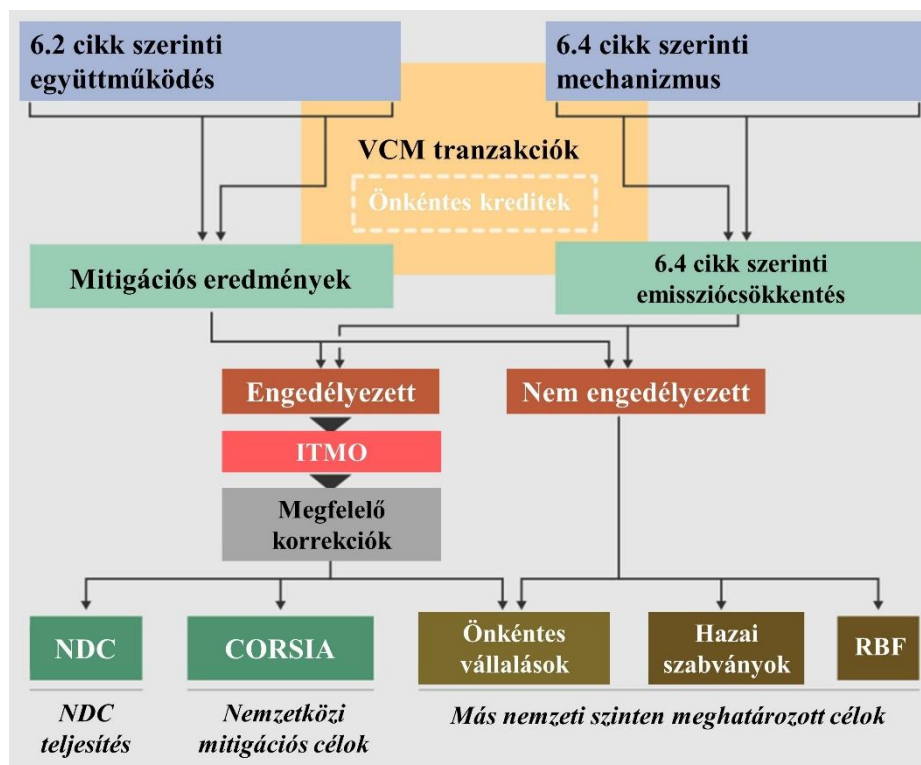
A Párizsi Egyezmény folyományaként a világ számos országa széndioxid-árazási kezdeményezéseket és klímapolitikai eszközöket fogadott el annak érdekében, hogy hatékonyabban tudja megvalósítani kibocsátáscsökkentési vállalásait. A Világbank 2020-as jelentése szerint (Lucellato, 2022) jelenleg 61 széndioxid-árazási kezdeményezés van érvényben világszerte, ebből 31 kvótakereskedelmi rendszer (ETS) és 30 széndioxid-adóra vonatkozó szabályozás. Ezek a széndioxid-árazási rendszerek összesen 12 GtCO_{2e} emissziót, azaz a globális ÜHG-kibocsátás körülbelül 22%-át fedik le (Lucellato, 2022). A 31 kvótakereskedelmi rendszer egyike az EU ETS, melynek hatálya alatt hazánk kvótakereskedelmi tranzakciói folynak.

Mexikó ÜHG-kibocsátása a globális kibocsátás 1,3%-át teszi ki, amivel a világ 10. legnagyobb ÜHG kibocsátója (Gobierno de Mexico, 2022a, 2022b). A latin-amerikai országok közül elsőként Mexikó hozott létre működő kvótakereskedelmi rendszert, melynek bevezetését 2019-ben kezdte meg. Ezt az új kvótakereskedelmi rendszert mutatjuk be tanulmányunkban, illetve kitérünk a mexikói klímamitigáció erdészeti vonatkozásaira.

2. A kvótakereskedelem szabályozása a Párizsi Egyezmény hatálya alatt

A kvótakereskedelem nagyon fontos eszköz a nemzetközi klímamitigációs célok elérésében (Belausteguigoitia et al., 2022). A széndioxid-piacok ösztönzik az éghajlatváltozás elleni fellépést azáltal, hogy lehetővé teszik a felek számára az ÜHG kibocsátások csökkentéséből és a széndioxid megkötésből származó kvóták kereskedelmét (Gutierrez González, 2022). A Párizsi Megállapodás 6. cikke lehetővé teszi az országok számára, hogy önkéntesen együttműködjenek

egymással a kibocsátáscsökkentési céljaik elérése érdekében. Ez azt jelenti, hogy a 6. cikk értelmében egy ország átruházhatja az ÜHG-kibocsátás csökkentéséből származó széndioxid kvótákat, hogy azt egy másik ország használhassa fel kibocsátáscsökkentési vállalása, az ún. Nemzetileg Meghatározott Hozzájárulása (NDC) teljesítésére (1. és 2. ábra). A Párizsi Megállapodás 6. cikke három önkéntes együttműködési utat határoz meg a részes felek számára, amelyekkel elősegíthetik a klímacéljaik elérését, ezeket a 6.2, a 6.4, illetve a 6.8 cikkelyekben szabályozza (Cruz & Meneses, 2022).

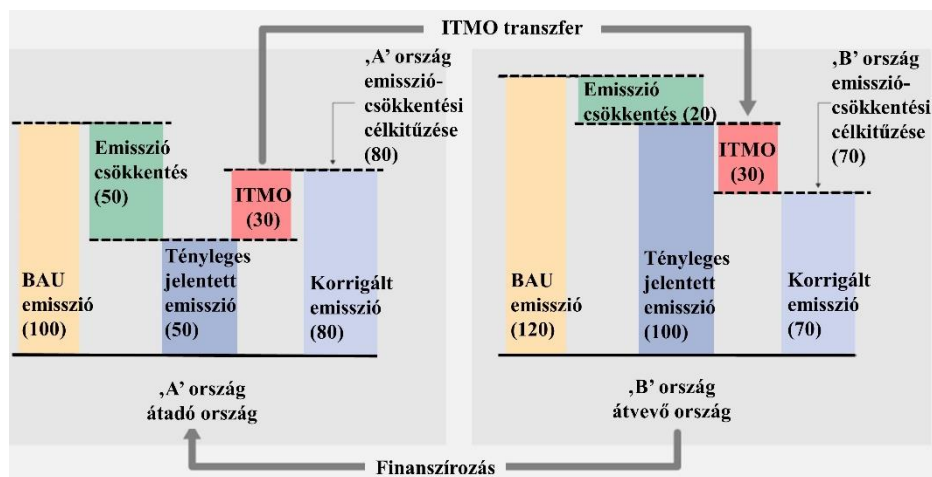


1. ábra: A Párizsi Megállapodás kvótakereskedelmi rendszere

Forrás: VCM Primer (2023)

A 6.2 cikk egy decentralizált irányítási rendszert hoz létre a Nemzetközileg Átruházható Mitigációs Eredmények (ITMO) kereskedelme számára. Így az országok két- vagy többoldalú megállapodásokat köthetnek egymással arról, hogy az ITMO-t miként használják fel a kibocsátáscsökkentési vállalásaik (NDC) teljesítéséhez (Cruz & Meneses, 2022). Ebben a rendszerben minden ország saját maga felelős a kreditek kibocsátásának, átruházásának és visszavonásának irányításáért, valamint a kreditek minőségének felügyeletéért, illetve a monitoring és jelentéstételi feladatok koordinációjáért és ellenőrzéséért. Ez azt jelenti, hogy minden országnak kreditnyilvántartást kell vezetnie és rendelkeznie kell az ennek üzemeltetéséhez és felügyeléséhez szükséges kapacitásokkal.

Ezzel szemben a 6.4 cikk szerinti mechanizmus egy központosított irányítási rendszer, amelyet a Felügyeleti Testület (SB), az ENSZ Glasgowban megrendezett éghajlatváltozási konferenciáján (COP26) létrehozott csoport irányít. Ennek a szervezetnek a feladata lesz a 6.4 cikk szerinti emissziócsökkentések (ER) nyilvántartása. Ebben az esetben tehát nem az egyes országok, hanem a 6.4 mechanizmus központi szervezete fogja ellátni a kvóták kibocsátásának, átruházásának és visszavonásának irányítását, a minőség felügyeletét, illetve a monitoring és jelentéstételi feladatok koordinációját és ellenőrzését. A 6.4 cikk szerinti mechanizmus jelenleg még fejlesztés alatt áll, a kibocsátáscsökkentési egységek (ER-ek) legkorábban 2023 végén lesznek elérhetőek.



2. ábra: ITMO transzfer és a kapcsolódó kibocsátás-korrekciók

Forrás: VCM Primer (2023)

A legnyilvánvalóbb különbség a 6.2 és a 6.4 cikk között az, hogy a 6.2 cikk szerint kibocsátott ITMO-kra az országok egymással kötött két- vagy többoldalú megállapodásai vonatkoznak majd, míg a 6.4 cikk szerinti ER-ekre egységes szabványok, a 6.4 cikk szerinti mechanizmusok vonatkoznak. A nemzeti kormányok szempontjából a legjelentősebb különbség, hogy a 6.2 cikk szerinti egységek kereskedelme jóval nagyobb adminisztratív kapacitásokat igényel majd.

Az önkéntes karbon piacok alternatív megoldást jelentenek azon szereplők számára, akik úgy ítélik meg, hogy a kétoldalú megállapodásokon vagy a 6.4-es mechanizmuson keresztül történő tranzakciók költsége túl magas a számukra. Az önkéntes piacokra vonatkozó szabványalkotó szervezetek, mint például az Önkéntes Karbonpiaci Integritási Tanács (ICVCM), már elkezdtek új szabványok kidolgozását, amelyek a Párizsi Megállapodás kiegészítését szolgálják majd. A 6. cikk szabályozása szerint magánvállalatok is részt vehetnek mind a 6.2, mind a 6.4 pontokban szabályozott kvótakereskedelmi folyamatokban, mind pedig az önkéntes karbon piacokon.

A Párizsi Megállapodás 6.8 cikke a kvótakereskedelem mellett elismeri a nem piaci jellegű megközelítéseket is a mitigációs és adaptációs törekvések előmozdítására. Ezért olyan együttműködések keretét teremti meg, ahol a kibocsátáscsökkentési célok elérése a felek közötti technológiatranszferen és kapacitásépítésen, valamint finanszírozási megoldásokon keresztül valósul meg, kvótakereskedelem nélkül (Cruz & Meneses, 2022; VCM Primer, 2023). Fontos hangsúlyozni, hogy a 6.2 és 6.4 cikk szerinti szabályozás magában foglal minden szektort, és egyetlen tevékenységet vagy módszertant sem zár ki a kvótakereskedelemből. Ezzel az ökoszisztéma-alapú megoldások (pl. az erdők szénmegkötése) korábbi negatív diszkriminációja megszűnt a kvótakereskedelem nemzetközi szabályozásában. A földhasználati szektorhoz kapcsolódó, illetve REDD+ tevékenységekből (ezek az erdőirtás elkerülése, az erdőtelepítés és újraerdősítés, valamint a fenntartható erdőgazdálkodás) származó kvóták tehát felhasználhatóak lesznek az egyes országok emissziócsökkentési céljainak eléréséhez, amennyiben megfelelnek a nemzetközi és nemzeti szabályozásoknak. Ezt a megfelelőséget a 6.4 mechanizmus esetében a Felügyeleti Testület fogja majd elbírálni, melynek keretében ellenőrzi az emissziócsökkentés vagy széndioxid megkötés kiszámításának módszertanát is. A módszertanok ellenőrzésének és engedélyezésének szabványosítása azonban nagyobb feladat lesz a földhasználati szektorban, mint bármely más szektor esetében, erre ugyanis nincs a korábbiakból átvehető, adaptálható gyakorlat.

Az Európai Unió élen jár az ökoszisztéma-alapú szénmegkötési megoldások meghonosításában és érvényesítésében a klímacélok elérése során. Az Európai Bizottság a fenntartható szenciklusról kiadott közleményében vázolja azokat az intézkedéseket, melyek a Szénmegkötő Gazdálkodás (Carbon Farming) kialakításához és fejlesztéséhez szükségesek (Verkerk et al., 2022). A körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési terv új szabályozási rendszert irányoz elő a széndioxid megkötés tanúsítására, amelynek célja, hogy ösztönözze a gazdálkodókat arra, hogy a talajban és a növényekben, illetve fatermékekben tárolják a szenet, miközben csökkentik a mezőgazdasági tevékenységekhez kapcsolódó kibocsátásokat is (Verkerk et al., 2022). Az új tanúsítási rendszer részletes szabályainak kidolgozása jelenleg van folyamatban. A tanúsítási rendszer magában foglalja majd egy gazdálkodói szintű nyomon követési-, jelentéstételi- és hitelesítési rendszer létrehozását. Ez teszi lehetővé a szénmegkötés igazolását, állandóságnak és hozzáadott értékének biztosítását, illetve a biológiai sokféleségre gyakorolt járulékos előnyeinek meghatározását. Az Európai Bizottság a megbízható tanúsítási rendszer létrehozását tekinti az EU szintű piaci alapú szénmegkötési megoldás előfeltételének, a tervezett szénmegkötési piac várhatóan 2030 után lép majd működésbe (Verkerk et al., 2022). Az EU tanúsítási rendszere elismeri az erdei biomasszában és talajban megkötött és tárolt szén mellett a fatermékek széntároló szerepét is. Ezzel előtérbe helyezi az aktív gazdálkodás és a faipari innováció szerepét a klímavédelemben (Borovics, 2022; Borovics & Király, 2023). Az EU hangsúlyt fektet arra is, hogy széndioxid árazási rendszerét úgy alakítsa ki, hogy bátorítsa az aktív gazdálkodást és ösztönözze a produktív és alkalmazkodóképes fafajú és származású szaporítóanyag alkalmazását.

3. Mexikó klímavédelmi vállalásai

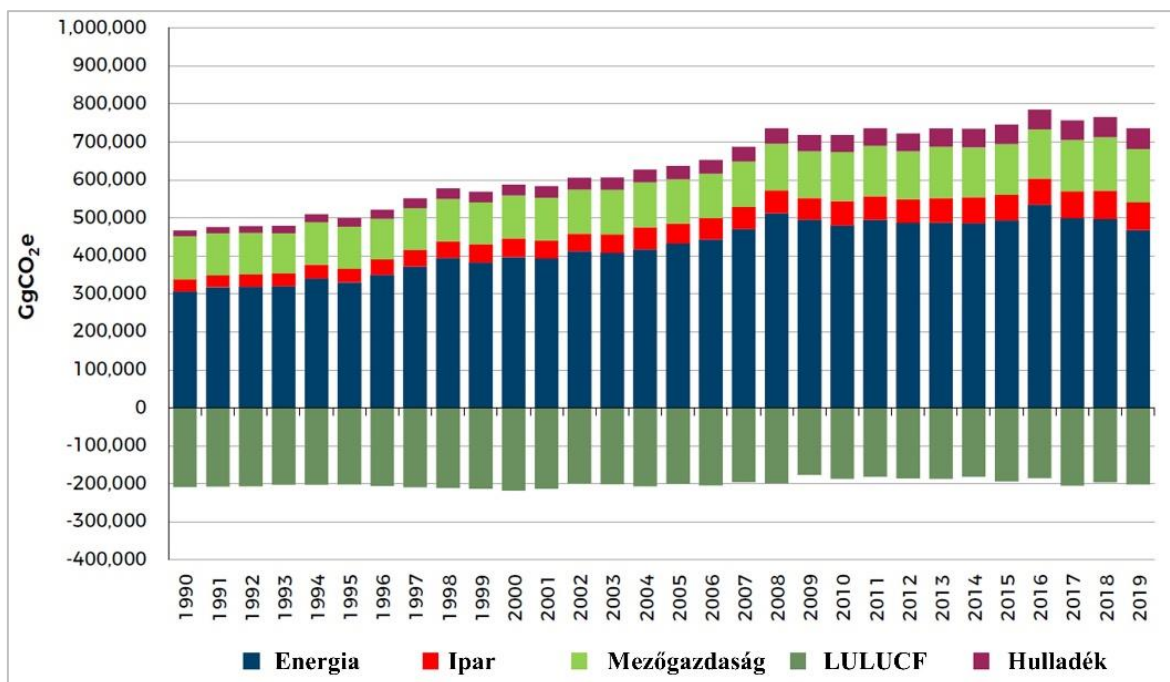
A 2006-tól kezdődően Mexikó kormánya különös hangsúlyt helyezett a klímavédelemre, minek következtében az ország vezető szerepre tett szert a régióban az éghajlatváltozással szembeni küzdelemben (Cruz és Meneses, 2022). A Környezetvédelmi és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Minisztérium (SEMARNAT) ebben az időszakban különösen sok forrást allokkált a költségvetésben a klímaváltozással kapcsolatos stratégiaalkotás és -megvalósítás területére. 2010-ben Mexikó Cancúnban adott otthont az ENSZ soros Klímakonferenciájának (COP16) is. Emellett a kormányzat létrehozta a Zöld Klíma Alapot és megalkotta Mexikó Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiáját, továbbá dedikált ágazati programokat hoztak létre az erdőirtás és az erdőpusztulás megfékezésére (Cruz és Meneses, 2022). Ezen erőfeszítések megkoronázásaképp 2012 júniusában Mexikó Kongresszusa jóváhagyta az Általános Klímaváltozási Törvényt (Gobierno de Mexico, 2022a). Ezzel világszinten a speciálisan a klímaváltozással foglalkozó törvények közül a másodikat alkotta meg a mexikói törvényhozás (az Egyesült Királyság után, ahol 2008-ban született hasonló szabályozás). A mexikói klímaváltozási törvény az éghajlatváltozás mérséklésével és az ahhoz való alkalmazkodással kapcsolatos intézkedések összehangolásának általános jogi keretét alkotta meg Mexikó három kormányzati szintjén. Az 1. táblázat bemutatja a törvényben foglalt klímapolitikai eszközöket és azok alkalmazásának módját a kormányzat rendszerében.

1. táblázat: A klímavédelmi politika eszközszerrendszere a mexikói kormányzat három szintjén

	Nemzeti	Szövetségi	Állami	Települési
Jogi szabályozás	Általános törvény a klímaváltozásról		Állami törvények a klímaváltozás vonatkozásában	
Tervezés	Nemzeti klímaváltozási stratégiai; NDC; Nemzeti adaptációs politika	Speciális klímaváltozási program	Állami klímaváltozási programok	Települési klímaváltozási programok
Intézményi keretek	Nemzeti klímaváltozási keretrendszer; Nemzeti Ökológiai és Klímaváltozási Intézet	Tárcaközi klímaváltozási bizottság; Klímaváltozási Tanács	Állami tárcaközi klímaváltozási bizottságok	
Eszközök	Nemzeti Üvegházhatású Gázleltár Jelentés; Nemzeti Emisszió Kataszter; Nemzeti kockázati térkép; Klímaváltozási információs rendszer; Gazdasági ösztönzők	Hivatalos mexikói szabályozás	Állami üvegházhatású gázleltár jelentések; Állami kockázati térképek	Települési kockázati térképek
Értékelés	Értékelés koordinációja		Állami programok értékelésének eljárásrendje	Városi programok értékelésének eljárásrendje
Finanszírozás	A klímaváltozás enyhítésére létrehozott alap	Szövetségi költségvetés	Állami költségvetések	Egyéb források

Forrás: Gobierno de Mexico (2022a)

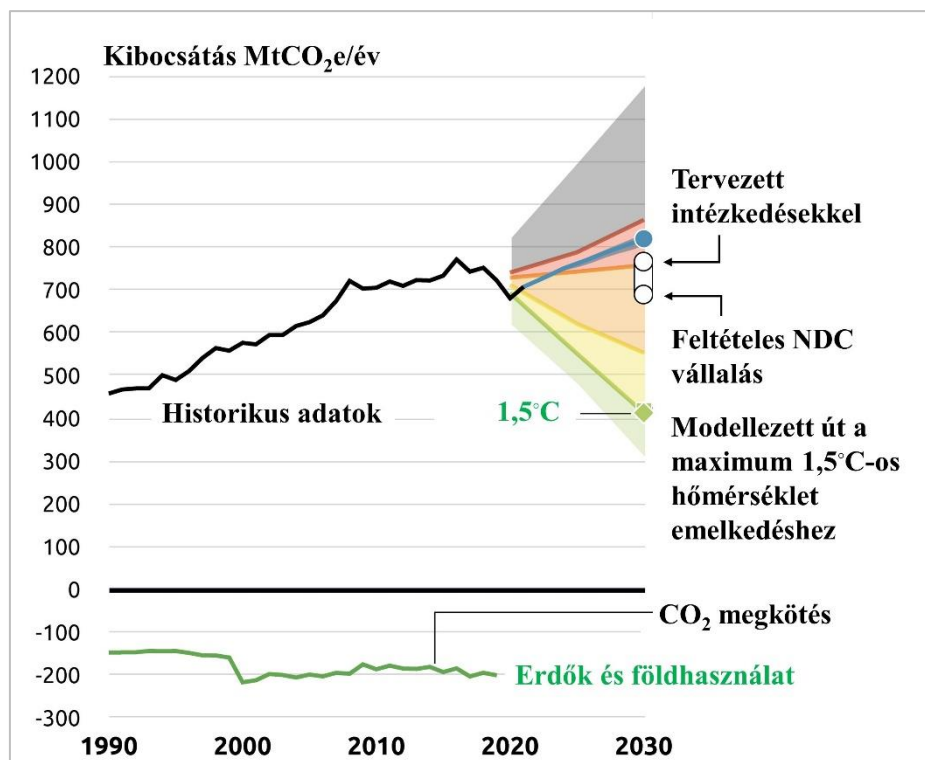
A Nemzeti Emisszió Kataszter (RENE) vezetése 2014 októberében indult, amikor megjelent az ezt szabályozó rendelet. Ettől kezdve a mozgó- és pontforrásokból származó ÜHG emissziókra vonatkozó jelentéstétel kötelezővé vált azon létesítmények számára, melyeknek kibocsátása eléri vagy meghaladja a 25.000 tCO_{2e} értéket (Pérez Henríquez, 2022). A jelentéstételi kötelezettséggel érintett ágazatok a szabályozás szerint a következők: energia, ipar, közlekedés, mezőgazdaság, hulladékgazdálkodás, kereskedelem és szolgáltatások (Gobierno de Mexico, 2022a). Az egyes ágazatok ÜHG kibocsátásait, illetve a földhasználati szektorban realizálódó széndioxid megkötéseket a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra: Mexikó ÜHG kibocsátásai és megkötései az 1990-2019 közötti időszakban szektoronként (a pozitív értékek ÜHG kibocsátásokat, a negatív értékek széndioxid megkötéseket jelölnek)

Forrás: Gobierno de Mexico (2022a)

Mexikó Párizsi Egyezmény szerinti kibocsátáscsökkentési vállalásainak 2022-es aktualizálásakor 2030-ra vonatkozó kibocsátáscsökkentési célértékét a bázisértékhez képest 22%-ról 35%-ra emelte (Gobierno de Mexico, 2022b). Az ország kibocsátáscsökkentési vállalásából 30%-nyi emissziócsökkentést nemzeti forrásokból tervez finanszírozni, míg a további 5%-os csökkentés realizálására a tiszta energiákhoz kapcsolódó nemzetközi finanszírozást szándékozik felhasználni. Kötelező érvényű kibocsátáscsökkentési vállalása mellett Mexikó feltételes kibocsátáscsökkentési vállalást is megfogalmazott. Eszerint 2030-ra 40%-os kibocsátáscsökkentést tud elérni, amennyiben a nemzetközi finanszírozást, innovációt és technológiatranszfert fokozzák, és ha más országok, elsősorban a legnagyobb kibocsátók ezzel arányos erőfeszítéseket tesznek (Gobierno de Mexico, 2022b). Mexikó megerősítette azt a vállalását is, miszerint 2030-ig 51%-kal csökkenti korom kibocsátását, illetve további finanszírozás esetén feltételes vállalásként előírányozta a koromkibocsátás 70%-os csökkentését is (Gobierno de Mexico, 2022b). A 4. ábra szemlélteti a tervezett intézkedésekkel, illetve a feltételes kibocsátáscsökkentési vállalásokkal elérhető kibocsátáscsökkentési projekciókat. Látható, hogy az 1,5 Celsiusfokos maximális hőmérsékletemelkedés eléréséhez további mitigációs intézkedések lennének szükségesek a modellezett eredmények szerint.



4. ábra: Mexikó historikus- és különböző forgatókönyvek szerint modellezett ÜHG kibocsátásai, valamint historikus széndioxid megkötései
 Forrás: Climate Action Tracker (2023)

4. Latin-Amerika első kvótakereskedelmi rendszere

Mexikó kibocsátáscsökkentési vállalásainak minél hatékonyabb elérése érdekében a klímaváltozási törvénye 2018. évi reformja során létrehozta a Mexikói Kvótakereskedelmi Rendszert (Stevens, 2022), amely így az első működő kvótakereskedelmi rendszer lett Latin-Amerikában. A rendszer egy 36 hónapos próbaprogrammal indult el 2019 végén, létrehozását és elindítását a Világbank és Németország is támogatta (Lucatello, 2022). A rendszer a „küszöbérték és kereskedelem” (cap and trade) elv szerint működik, azaz a részvételre kötelezett vállalatokhoz kibocsátási célértékeket és kvótákat rendel. A kvótákkal ezután a vállalatok egymás között kereskedhetnek annak érdekében, hogy célértékeiket teljesíteni tudják (Gobierno de Mexico, 2022a).

A kvótakereskedelmi rendszer az energia és az ipar szektorokra terjed ki, ezen belül is csak a pontforrásokból származó direkt széndioxid emissziókat érinti. Azon vállalatokra terjed ki, melyek széndioxid kibocsátása eléri az évi 100.000 tCO₂-t. Ez a rendszer a nemzeti ÜHG-kibocsátás 40%-át fedi le, ugyanakkor a Nemzeti Emisszió Kataszterben (RENE) jelentett emissziók 90%-ára kiterjed (Gobierno de Mexico, 2022a). A kibocsátási egységeket a szereplők múltbeli kibocsátásai alapján osztják ki, amelyeket évente felülvizsgálják (Gobierno de Mexico, 2022a). Az EU ETS és a Mexikói Kvótakereskedelmi Rendszer összehasonlítását a 2. táblázatban mutatjuk be.

2. táblázat: A Mexikói Kvótakereskedelmi Rendszer és az EU ETS összehasonlítása

	EU ETS	Mexikói Kvótakereskedelmi Rendszer
<i>A lefedett ÜHG kibocsátások aránya</i>	36%	40%
<i>Szabályozott üvegházhatású gázok</i>	CO ₂ , N ₂ O és PFC-k	CO ₂
<i>Résztevő kibocsátók száma</i>	>11.000	308
<i>Lefedett szektorok</i>	Ipar, energia szektor és belföldi légi közlekedés	Ipar és energia szektor
<i>Emissziós limit</i>	2021: 1.572 MtCO ₂ e	2020: 271,3 MtCO ₂ e 2021: 273,1 MtCO ₂ e
<i>Aukciók</i>	Igen	A szabályozás szerint lesz, de még nem valósult meg
<i>Ellentételezés (offsetting) használata</i>	Nincs	10%

Forrás: Vázquez és munkatársai (2023)

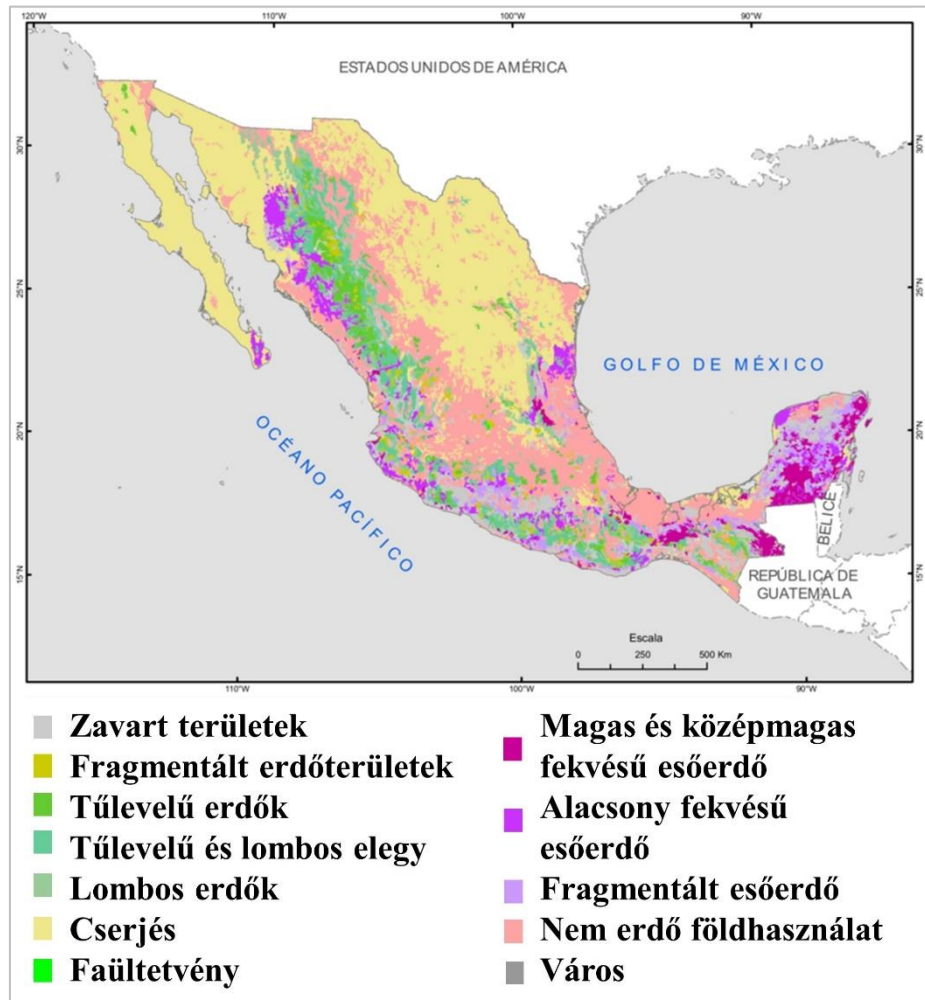
A kvótakereskedelmi rendszer 10%-os ellentételezést (offsetting) tesz lehetővé, melynek keretében a vállalatok kibocsátáscsökkentési kötelezettségeik 10%-át mitigációs projektek segítségével teljesíthetik (López-Vallejo, 2022). Ez valamilyen mértékben lehetővé teszi a földhasználati és erdészeti szektorban az ökoszisztémák segítségével megvalósított széndioxid megkötések bevonását a klímavédelmi célok teljesítésébe.

A Környezetvédelmi és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Minisztérium nyilvántartást kezdett vezetni a nemzeti mitigációs projektekből (például kompenzációs kreditek, korai intézkedési jóváírások, ITMO-k, illetve önkéntes mitigációs projektek). Ez a nyilvántartás fogja a Nemzeti Emisszió Kataszter második pillérét képezni – mely egyfajta mitigációs adatbázist jelent majd. A kvótakereskedelmi rendszeren belül az ellentételezések használatára vonatkozó jogosultságok és szabályozások kidolgozása még folyamatban van, a mitigációs tevékenységek feltérképezése jelenti ennek első lépését.

A Mexikói Kvótakereskedelmi Rendszer egy kísérleti programmal indult, amely két szakaszból állt: a pilot szakasz 2019 és 2021 között valósult meg, 2022 pedig egy átmeneti évet képezett a 2023-ra tervezett rendszerelésítés előkészítésére. A kísérleti fázis célja volt az emissziós adatbázisok minőségének javítása és a kibocsátáskereskedelemmel kapcsolatos képzések útján a rendszer működésének megalapozása mind az állami, mind a vállalati szereplők körében (ICAP, 2023). A kísérleti programot úgy alakították ki, hogy a széndioxid kvóták csak adminisztratív egységekként funkcionáljanak és ne fejtsenek ki gazdasági hatást a résztvevő vállalatokra (ICAP, 2023). Ez egyfajta tesztüzem volt, melynek célja az előkészítés és a piaci folyamatok modellezése volt. A tényleges gazdasági hatással járó kibocsátáskereskedelmi tranzakciók bevezetését 2023-ra tervezték. A tervek szerint a kísérleti szakaszban összegyűjtött kvóták is 2023-tól lettek volna beválthatóak pénzbeli értékükre a működésbe lépő piacon. A Környezetvédelmi és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Minisztérium elemezte és felülvizsgálta a tesztüzem első időszakát, és megállapította, hogy a résztvevő vállalatok 93%-os megfelelési arányt értek el (ICAP, 2023). Ennek ellenére a 2023-ra tervezett éles működés szabályait még nem hozták nyilvánosságra. A szabályok közzététele és az éles rendszer indítása akár 2025-ig is elhúzódhat Agustín Ávila, éghajlat-politikáért felelős államtitkárnak a Mexico Carbon Forum nevű rendezvényen elhangzott közlése szerint.

5. Az erdészeti és földhasználati szektor szerepe a mexikói klímavédelemben

A hivatalos statisztikák szerint Mexikó területének 70%-át (137,9 millió hektár) erdő borítja, ennek egy része azonban úgynevezett „száraz erdő”, azaz félsivatagi, sivatagi terület fákkal (Gobierno de Mexico, 2022a). A nagyobb záródású, hagyományosabb értelemben vett erdőterület 65,7 millió hektár, melynek 52%-a mérsékeltövi erdő, 45,7%-a trópusi esőerdő és 1,4%-a mangrove (lásd 5. ábra).

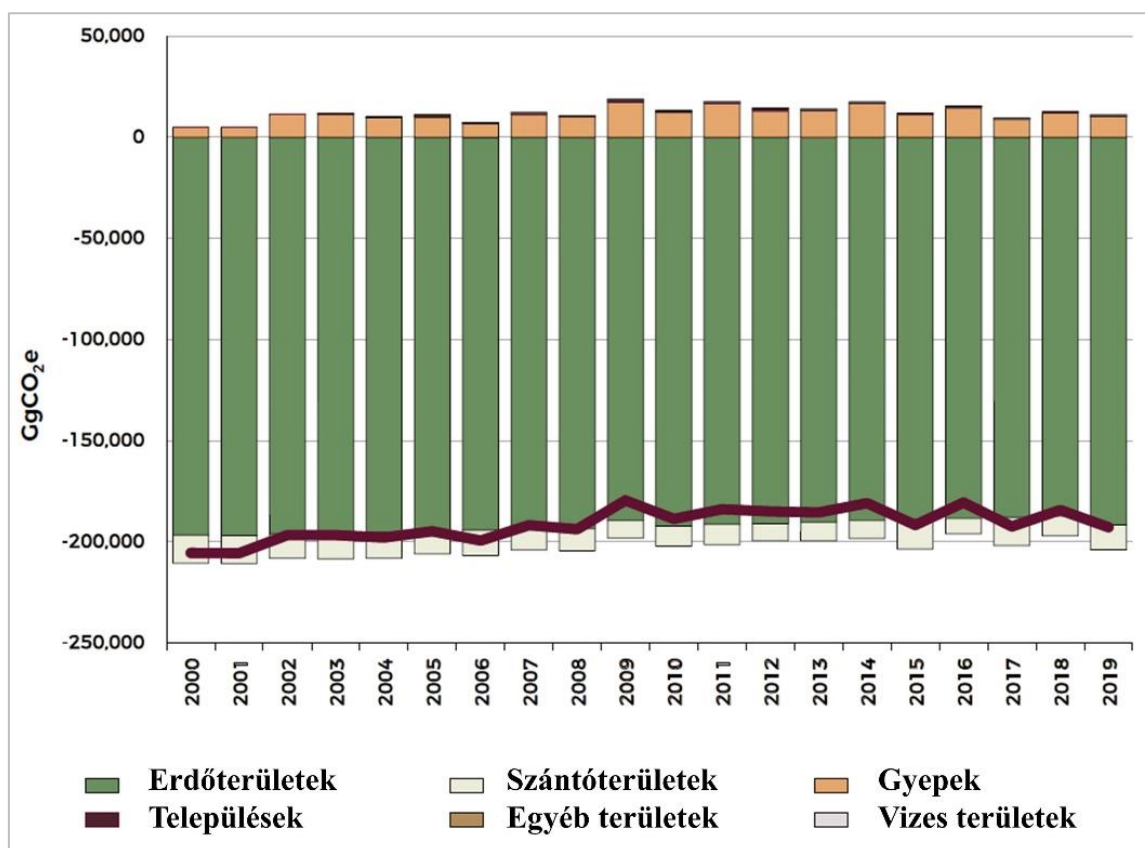


5. ábra: Mexikó felszínborítási térképe

Forrás Portal de Geoinformación (2023)

Bár Mexikóban az erdőirtás napjainkban is súlyos probléma, mégis a földhasználati és erdészeti szektor az egyetlen nettó széndioxid megkötő az országban (Gobierno de Mexico, 2022a). A megkötések döntő része az erdőterületeken valósul meg (6. ábra). A 2000-2019 időszakban a szántóterületek aránya 8,97%-kal nőtt Mexikóban, míg az erdőterület 3,31%-kal csökkent (Gobierno de Mexico, 2022a). Mexikóban az elmúlt évtizedekben az erdőirtás mértéke 0,52%-ról (1990–2000) 0,10%-ra (2010–2015) csökkent az ország területének százalékában kifejezve (Gobierno de Mexico, 2022a). A Párizsi Megállapodás keretében Mexikó célja a 0%-os arány elérése 2030-ra (Gobierno de Mexico, 2022b). Az erdőirtás erdőtípusonként változó, a legtöbb erdőirtás az esőerdővel borított területeken történik, ahol jellemzően az erdőterületeket legelőkké alakítják. Ezzel szemben a száraz erdők területe az utóbbi évtizedekben folyamatosan növekedett (Gobierno de Mexico, 2022a).

Mexikó Nemzeti Üvegházgáz Leltárjelentésében (Gobierno de Mexico, 2022a) az erdőterületek vonatkozásában a biomasszában, a holt szervesanyagban, illetve a talajban bekövetkező szénkészletváltozásokat jelenti számszerűen. Az erdők teljes nettó széndioxid megkötését a jelentésben a 2019 év esetében $-191.438 [\pm 6.02\%]$ GgCO₂e értékre teszik (6. ábra). A széndioxid megkötések 98,3%-át azon erdőterületek megkötései tették ki, melyek esetében nem történt művelési ág változás. Ezzel szemben az erdőtelepítések, illetve önerdősülések szénmegkötése mindössze a megkötések 1,7%-át tette ki. A frissen kialakított szántóterületek létrehozása összesen 5.829 GgCO₂e kibocsátással járt. Az erdőterületek legelőkké alakítása pedig 10.234 GgCO₂e $[\pm 69.31\%]$ kibocsátást eredményezett a 2019-es évben.



6. ábra: Mexikó ÜHG kibocsátásai és megkötései a LULUCF szektorban a 2000-2019 közötti időszakban (a pozitív értékek ÜHG kibocsátásokat, a negatív értékek széndioxid megkötéseket jelölnek)

Forrás: Gobierno de Mexico (2022a)

A mexikói szövetségi kormány hat olyan klímamitigációs intézkedést azonosított, melyek mitigációs hatása számszerűen is megbecsülhető volt. Ezeken kívül a szövetségi államok szintjén 18 további intézkedés hatásait is megbecsülték (Gobierno de Mexico, 2022a). A 2018-2020 jelentéstételi időszakban a mitigációs intézkedések összesen 48,62 MtCO₂e kibocsátáscsökkentést értek el (lásd 3. táblázat), ami éves szinten átlagosan 16,2 MtCO₂e kibocsátáscsökkentést jelent. Ez az erdőirtásokból származó emissziókkal azonos nagyságrendű, ami azt jelenti, hogy az intézkedések eredményesnek voltak mondhatóak.

3. táblázat: A LULUCF szektorhoz kapcsolódó intézkedések mitigációs hatása

Intézkedés	Intézmény	Mitigáció (MtCO _{2e})			
		2018	2019	2020	2018-2020
<i>Közösségi erdőgazdálkodási programok megvalósítása és ökoszisztéma szolgáltatások pénzbeli ellentételezése</i>	CONAFOR	13,63	13,36	12,78	39,77
<i>Erdőirtásból eredő CO₂ kibocsátások csökkentése</i>	CONAFOR	3,71	3,65	3,57	10,92
<i>Erdei széntárolók kapacitásának növelése</i>	CONAFOR	9,92	9,71	9,22	28,84
<i>Védett területek megőrzése</i>	CONANP	1,53	1,53	1,53	4,58
<i>“Vess életet” program</i>	BIENESTAR	0,00	0,68	3,21	3,89
<i>Új védett területek kijelölése és önkéntes védetté nyilvánítások tanúsítása</i>	CONANP	0,04	0,04	0,04	0,11
<i>Természetvédelmi mezőgazdálkodás</i>	SADER	0,09	0,09	0,09	0,26
<i>Állami szereplők részvállalása</i>	Állami kormányok	0,01	0,01	0,01	0,03
<i>Mindösszesen</i>		15,28	15,69	17,65	48,62

Forrás: Gobierno de Mexico (2022a)

A mexikói kvótakereskedelmi rendszerben jelenleg az erdészeti szektor nem vesz részt önálló szereplőként (Rontard és Reyes Hernandez, 2022). Az erdészeti ágazat integrációja az ország kiterjedt, és a lakosság jelentős részének megélhetést biztosító erdőszülsége miatt lenne fontos. Az ágazat kvótakereskedelmi rendszerbe történő bevonása további felkészülést igényel. Emellett tekintettel kell lenni az integráció lehetséges pozitív és negatív hatásaira is. Az erdőterületek segíthetnek a kibocsátások mérséklésében, de ugyanakkor az intenzív szénmegkötő gazdálkodás megzavarhatja az őshonos erdőket és a biológiai sokféleséget (Rontard és Reyes Hernandez, 2022). A gazdasági hatások rendkívül kedvezőek lennének az erdőtulajdonosok számára, ha a kvótapiac volatilitását sikerülne kontrollálni, de az állam számára ugyanez bevételkiesést is jelenthetne. Mindezek mellett a szénmegkötő erdőgazdálkodás konfliktust is okozhat a földhasználatban érintett gazdasági szereplők és a résztvevő közösségek között. Bár már több tervezet és hatásértékelés született, a kormány egyelőre nem irányozta elő az erdészeti ágazat bevonását a mexikói kvótakereskedelmi rendszerbe (Rontard és Reyes Hernandez, 2022). Az ellentételezési mechanizmusok keretében lesz lehetőség az erdők szénmegkötésének felhasználására vállalatonként 10%-os mértékig, de ennek részletszabályai sem kerültek még kidolgozásra, így jelenleg még nincs lehetőség az offsetting alkalmazására (ICAP, 2023).

A szárazföldi erdőterületek mellett az ún. kék karbon ökoszisztémák is jelentős mitigációs potenciállal és hatalmas széntároló képességgel rendelkeznek (Ivanova Boncheva és Bermudez Contreras 2022). Mexikó világszinten a 12. helyen áll a tengerparti ökoszisztémák kiterjedtségének tekintetében (Gobierno de Mexico, 2022a). A mangrovék a kék karbon ökoszisztémák legjellegzetesebb képviselői (Acosta-Velázquez et al., 2023). A mangrove olyan fából vagy cserjékből álló ökoszisztéma, amely az árapály-övezetben fejlődik, és számos létfontosságú ökoszisztéma szolgáltatást nyújt a tengerparti területeken, illetve számos tengeri faj szaporodásának helyszíne. A mangrovék védelmet nyújtanak hurrikánok, áradások, illetve a tengerszint emelkedés ellen, és megakadályozzák a partok erózióját. Egy hektár mangroveerdő akár 1000

tonna szén-dioxidot is képes tárolni, többet, mint a trópusi esőerdők (Schindler Murray et al., 2023). Mexikó a világ egyik legnagyobb mangrove területtel rendelkező országa, több mint 700 ezer hektárral.

A kék karbon kvótakereskedelemben történő bevonása újszerű mechanizmus lehetne, mely elősegíthetné a befektetők, a kormány, és a kék karbon ökoszisztémák pozitív szolgáltatásainak kedvezményezettjei, illetve a helyi közösségek közötti kommunikációt és együttműködést (Ivanova Boncheva és Bermudez Contreras, 2022). Az ökoszisztéma szolgáltatások pénzbeli ellentételezése és a kvótakereskedelem partnerségi kapcsolatok kiépítését tenné lehetővé a helyi közösségek, a magánszektor és a társadalom szélesebb rétegei között. A kék karbon nagyon fontos klímamitigációs eszköz, amelyet regionális és globális szinten is be kellene vonni a kompenzációs rendszerekbe. Ezenkívül a mangrove erdők védelme a part menti közösségek döntéshozatalba történő bevonásával és a bevételek megosztásával kiváló példája lehetne a mitigáció – adaptáció – fenntartható fejlődés kapcsolatának (Ivanova Boncheva & Bermudez Contreras, 2022). Mexikó a Párizsi Egyezményhez kapcsolódó nemzeti vállalások kiterjesztése keretében vizsgálja egy Nemzeti Kék Karbon Stratégia megalkotásának lehetőségét (Gobierno de Mexico, 2022a,b).

7. Következtetések és ajánlások

Noha a Párizsi Egyezmény által szabályozott nemzetközi jogi környezet már nem szab gátat az ökoszisztémák széndioxid megkötő képességéhez köthető mitigációs eredmények kvótakereskedelemben történő felhasználásának, az ehhez kapcsolódó szabályozási mechanizmusok kidolgozása még kihívást jelent úgy a nemzetközi szabályozás megalkotásában, mint az egyes országok nemzeti szabályozásaiban is. Az EU többek között ennek a hiánynak pótlására indította el a Szénmegkötő Gazdálkodás (Carbon Farming) kezdeményezést, melyhez a széndioxid megkötés újfajta tanúsítási rendszerének bevezetése is társul (Verkerk et al., 2022). Ez a rendszer lehetővé teszi majd Európában a földhasználati szektorban keletkező mitigációs eredmények jobb integrálását a nettó nulla kibocsátási célokhoz vezető útvonal tervezésébe és megvalósításába.

Mexikó hatalmas erdővagyonnal rendelkezik és a kék karbon ökoszisztémák térfoglalásának tekintetében a világelsőik között van. Ennek ellenére újonnan bevezetett, jelenleg tesztüzemben működő kvótakereskedelmi rendszerében a földhasználati és erdőszeti szektorban realizált széndioxid megkötéseknek nem jutott jelentős szerep. A továbbiakban fontos lenne részletesen megvizsgálni a földhasználati szektorra vonatkozó mitigációs lehetőségeket, illetve ezek lehetséges integrálását egy átfogóbb, minden szektorra kiterjesztett kvótakereskedelmi rendszerbe. Jó példát szolgálhat majd ehhez az EU-ban formálódó Szénmegkötő Gazdálkodási rendszer. A Mexikói Kvótakereskedelmi Rendszer fejlesztésének további feltétele, hogy a rendszer megkezdje éles működését és a jelenleg már megalkotott szabályok valóban érvényesülhessenek, a karbon kvóták pedig valódi piaci értéket képviseljenek, és a kereskedelműkhöz szükséges aukciók megkezdődhessenek.

Köszönetnyilvánítás

Jelen publikáció a „TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú ErdőLab” projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Irodalomjegyzék

- Acosta-Velázquez, J., Ochoa-Gómez J., Vázquez-Lule A.D., & Guevara M. (2023). Changes in mangrove coverage classification criteria could impact the conservation of mangroves in Mexico. *Land Use Policy*, 129, 106651. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106651>
- Belausteguigoitia, J.C., Romero, V., & Simpson A. (2022). The Political Economy of Carbon Pricing: Lessons from the Mexican Carbon Tax Experience for the Mexican Cap-and-Trade System. In Lucellato, S. (Ed.): *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward* (pp. 133–150). Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>
- Borovics, A. (2022). ErdőLab: a Soproni Egyetem erdészeti és faipari projektje: Fókuszban az éghajlatváltozás mérséklése. *Erdészeti Lapok* 157(4), 114–115.
- Borovics, A., & Király, É. (2023). The Challenge of Mobilizing the Unused Wood Stock Reserve to Foster a Sustainable and Prosperous Hungarian Forest Industry. *Chemical Engineering Transactions*, 107, 637–642. <https://doi.org/10.3303/CET23107107>
- Climate Action Tracker. (2023). <https://climateactiontracker.org/countries/mexico/>
- Cruz, N., & Meneses, M. (2022). Moving Towards an ETS in Mexico: The Case of International Cooperation. In Lucellato, S. (Ed.): *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward* (pp. 33–47). Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>
- Elizondo, A. (2022): Bringing Emissions Trading Schemes into Mexican Climate Policy. In Lucellato, S. (Ed.): *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward* (pp. 33–47). Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>
- Gobierno de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022a): México: Tercer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2022). p. 394.
- Gobierno de México. (2022b): Contribución Determinada a Nivel Nacional. Actualización 2022. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. p. 45.
- Gutierrez González, A. (2022): The International Influence of the Emissions Trading System in Mexico. In Lucellato, S. (Ed.): *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward* (pp. 91–107). Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>
- ICAP. (2023): *Emissions Trading Worldwide: Status Report 2023*. Berlin: International Carbon Action Partnership.
- Ivanova Boncheva, A., & Bermudez-Contreras, A. (2022): Blue Carbon in Emissions Markets: Challenges and Opportunities for Mexico. In: Simone Lucellato szerk. *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward*. Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>
- López-Vallejo, M. (2022): Non-additionality, Overestimation of Supply, and Double Counting in Offset Programs: Insight for the Mexican Carbon Market. In Lucellato, S. (Ed.): *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward* (pp. 191–221). Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>

- Lucatello, S. (2022): Introduction: Setting the Stage for the Emission Trading System in Mexico. In: Lucellato, S. (Ed.): *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward* (pp. xi–xxv). Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>
- Netto, M, Vasa, A., & Kouchakji, K. (Eds.) (2021): Status and trends of compliance and voluntary carbon markets in Latin America. p. 70.
- OECC. (2023): Article 6 of the Paris Agreement. Overseas Environmental Cooperation Center, Japan. <http://carbon-markets.env.go.jp/eng/mkt-mech/climate/paris.html>
- Pérez Henríquez, B.L. (2022): Key Theoretical, Policy, and Implementation Experience Considerations for the Mexican ETS: Toward an Equitable and Cost-Effective Compliance Phase. In Lucellato, S. (Ed.): *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward* (pp. 3–31). Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>
- Portal de Geoinformación. (2023). Retrieved: 15.12.2023, from <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Rontard, B. & Reyes Hernandez, H. (2022): Emission Trading System and Forest: Learning from the Experience of New Zealand. In: Lucellato, S. (Ed.): *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward* (pp. 169–189). Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>
- Schindler Murray, L., Milligan, B., & et al. (2023): The blue carbon handbook: Blue carbon as a nature-based solution for climate action and sustainable development. Report. London: High Level Panel for a Sustainable Ocean Economy.
- Stevens D. (2022): The Political Economy of Regulation: An Analysis of the Mexican Emission Trading System. In: Simone Lucellato szerk. *Towards an Emissions Trading System in Mexico: Rationale, Design and Connections with the Global Climate Agenda. Outlook on the first ETS in Latin-America and Exploration of the Way Forward*. Springer Climate (SPCL). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82759-5>
- Vázquez, P., Buendía, P., Colín, D., & Aguilera, F. (Eds.) (2023). Nota Técnica. Sistema de Comercio de Emisiones en México. MexiCO₂, p. 13. Retrieved: 16.12.2023, from <https://www.mexico2.com.mx/uploads/mexico/file/SCEMX2023.pdf>
- VCM Primer. (2023): The Voluntary Carbon Market Explained. Report. Chapter 3: How does the voluntary carbon market link to the Paris Agreement and Article 6? pp. 16–21. Retrieved: 15.12.2023, from <https://vcmprimer.org/chapter-3/>
- Verkerk, P. J., Delacote, P., Hurmekoski, E., Kunttu, J., Matthews, R., Mäkipää, R., Mosley, F., Perugini, L., Reyer, C. P. O., Roe, S., & Trømborg, E. (2022). Forest-based climate change mitigation and adaptation in Europe. From Science to Policy 14. European Forest Institute. <https://doi.org/10.36333/fs14>