*Magyar Tudomány* 187/10 (2026), 1452–1471
DOI: 10.1556/2065.187.2026.10.9

# Milyen jövőt választunk?

# A Future We Choose

Oláh Judit
az MTA doktora, egyetemi tanár, Neumann János Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola, Kecskemét; Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Debrecen
olah.judit@econ.unideb.hu

## Absztrakt

A klímaváltozás, a biodiverzitás csökkenése, a talajromlás, az elsivatagosodás, a szennyezés és a hulladék súlyos károkat okozott az emberi egészségben és gazdaságban egyaránt. A szokásos üzletmenet folytatása mellett a környezet állapota drámaian romlani fog, de a transzformációs forgatókönyvek megvalósítása átfogó változásokat hoz a gazdasági és pénzügyi, az anyag- és hulladékgazdálkodási, az energia-, az élelmiszer- és a környezetgazdálkodási rendszerekben, a fenntarthatatlan termelés és fogyasztás kezelését helyezve a cselekvés középpontjába. A kelet-európai régió egyedi kihívásaira és prioritásaira való tekintettel elengedhetetlen a technológia- és viselkedésvezérelt forgatókönyvek integrálása a régió társadalmi-gazdasági és környezeti céljainak eléréséhez, mint az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, a biodiverzitás megőrzése és a talajromlás helyreállítása. A strukturális változások magukban foglalják a gazdasági, pénzügyi, élelmiszer-, energia- és közlekedési rendszerek, valamint a piaci modellek reformját.

## Abstract

Climate change, biodiversity loss, soil degradation, desertification, pollution, and waste have caused serious damage to both human health and the economy. If business as usual continues, the state of the environment will deteriorate dramatically. By contrast, implementing transformational scenarios will bring about far-reaching changes in economic and financial systems, materials and waste management, energy, food, and environmental management, placing unsustainable production and consumption at the center of action. Given the specific challenges and priorities of Eastern Europe, it is essential to integrate technology- and behaviour-driven scenarios to achieve the region's socioeconomic and environmental goals, including reducing greenhouse gas emissions, conserving biodiversity, and restoring degraded soils. Structural changes involve reforming economic, financial, food, energy, and transport systems, as well as market models.

**Kulcsszavak:** klímaváltozás, környezet, forgatókönyv, technológiavezérelt, viselkedésvezérelt

**Keywords:** climate change, environment, pathway, technology-driven, behaviour-driven

## Bevezetés

1972-ben alakult meg az ENSZ a világ környezetvédelmére szakosodott szervezete, a United Nations Environment Programme (UNEP), és 1995–2025 között összesen hét jelentést készített „Globális környezeti kilátások" („Global Environmental Outlook", GEO) címmel a globális természeti környezetre vonatkozó kilátásokról.

© 2026 Akadémiai Kiadó

Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

A komplex környezeti, társadalmi és gazdasági helyzetértékelés ajánlásokat fogalmaz meg a világ és a kormányzatok számára. Ezek a jelentések világmodellek, mert a természeti környezet és a társadalmak közötti globális kölcsönhatások változó rendszerét az emberi beavatkozásokat is figyelembe véve mutatják be. A 2025 végén megjelent GEO-7 jelentés 82 ország 287 tudósának és 800 bírálónak-szerkesztőnek a munkája, a valaha készült legátfogóbb tudományos értékelés a globális környezetről. A GEO-7 jelentés öt nagy régióra – Afrika, Ázsia és csendes-óceáni térség, kelet-európai térség, Latin-Amerika és Karib-térség, Nyugat-Európa és egyéb országok (Észak-Amerika, Óceánia, kelet-mediterrán térség stb.) – bontva vizsgálják a trendeket. A transzformációs forgatókönyvek kialakításakor az egyes régiókon belül figyelembe vették a sebezhetőség, a kapacitás és a prioritások közötti szubregionális különbségeket. A régiók emberi és természeti rendszereken keresztül kapcsolódnak össze, mint a kereskedelem, a beruházások, a turizmus, a migráció, a fajok inváziója és az ökoszisztéma-szolgáltatások áramlása. Ezeknek a folyamatoknak lehetnek előnyeik, például a nemzetközi kereskedelem, valamint káros hatásaik, például a munkaerő és a természeti erőforrások kizsákmányolása.

A párizsi megállapodás és a korábbi megállapodások kötelezettségvállalásai ellenére az üvegházhatású gázok kibocsátása 1990 óta évente 1,5%-kal nőtt, 2024-ben pedig új csúcsot ért el, növelve a globális hőmérsékletet és fokozva az éghajlati hatásokat. Az elmúlt 20 évben az éghajlatváltozásnak tulajdonított szélsőséges időjárási események költsége évi 143 milliárd USD-re becsülhető. A világ szárazföldi területének 20-40%-a leromlott, ami több mint 3 milliárd embert érint. Évente mintegy 24 milliárd tonna talaj vész el. A becslések szerint 8 millió fajból 1 milliót a kihalás fenyeget, és a populációk csökkennek. A környezetszennyezés a világ legnagyobb kockázati tényezője a betegségek és a korai halálozás tekintetében, ugyanis évente 9 millió haláleset tulajdonítható valamilyen szennyezésnek. A légszennyezésből eredő egészségügyi károk gazdasági költsége önmagában 2019-ben körülbelül 8,1 billió USD volt, vagyis a globális GDP 6,1%-a.

Két lehetőség áll előttünk: továbbra is a klímaváltozással, a természet pusztulásával és a légszennyezéssel járó fejlődési pályán maradunk, vagy fejlődési irányt váltunk az egészséges bolygó, egészséges társadalom és egészséges gazdaság kialakításának érdekében. A világ már eddig is komoly előrelépést tett globális megállapodásokkal, például az éghajlatváltozásra, a természetre, a földterületekre és a biológiai sokféleségre, valamint a szennyezésre és a hulladékra, a védett területekre, a megújulóenergia-iparra és a mérgező vegyi anyagok fokozatos kivezetésére vonatkozó kötelezettségvállalásokkal. A jelentés felszólítja a kormányokat, a nem kormányzati és multilaterális szervezeteket, a magánszektort, a civil társadalmat, az akadémiai köröket, a szakmai szervezeteket, a nyilvánosságot és az őslakos népeket, hogy ismerjék el a globális környezeti válságok sürgető voltát, építsenek az elmúlt évtizedekben elért eredményekre, és működjenek együtt az integrált szakpolitikák, stratégiák és intézkedések közös tervezésében és végrehajtásában, hogy jobb jövőt teremtsenek mindenki számára. Az éghajlatváltozás, a biológiai sokféleség csökkenése,



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

a talajromlás, az elsivatagosodás, valamint a szennyezés és hulladék súlyos károkat okozott a bolygónak, az embereknek és a gazdaságnak – már most is több billió dollárba kerül évente.

A jelentés bemutatja, hogyan eredményezhet magasabb GDP-t, kevesebb halálesetet és kisebb szegénységet a stabil éghajlatba és az egészséges természetbe való befektetés. Fő üzenete, hogy a jelenlegi fejlődési út (megszokott forgatókönyv) követése katasztrofális éghajlatváltozást, a természet és a biológiai sokféleség pusztulását, talajromlást és elsivatagosodást, valamint növekvő szennyezést okoz. A megvalósítható transzformációs forgatókönyvek viszont hatékony, tudományosan megalapozott ajánlásokat fogalmaznak meg a fenntartható emberi rendszerek kifejlesztésére a legmegfelelőbb politikai, irányítási, technológiai és emberi viselkedési megközelítéseken keresztül. A jelentés a szokásos üzletmenet *(business as usual)* mellett két másik forgatókönyvet is elemez. Az egyik a technológiai fejlődésre *(technology-focused transformation),* ezzel együtt a hatékonyságnövekedésre támaszkodik, a másik az emberi viselkedés változásának *(behaviour-focused transformation)* hatását vizsgálja. A forgatókönyvek realizálása átfogó változásokat igényel a gazdasági és pénzügyi, az anyag- és hulladékgazdálkodási, az energia-, az élelmiszer- és a környezetgazdálkodási rendszerekben.

Négy társszerző (Kateřina Černý Pixová, George Florin Staicu, Aistė Balžekienė, Popp József) mellett vezető szerzőként felkértek a kelet-európai régió elemzésére, ezért is vállalkoztam e fejezet részletes bemutatására. A kelet-európai (KE) régió elemzése a transzformációs forgatókönyvek alapján ajánlásokat fogalmaz meg a régió politikai döntéshozói számára a környezetileg fenntartható, társadalmi-gazdasági szempontból megalapozott és az éghajlatváltozáshoz alkalmazkodó jövő elérése érdekében. A javasolt megoldások végrehajtása szinergiák és kompromisszumok optimalizálását teszi lehetővé.

## A „szokásos üzletmenet" forgatókönyv várható hatásai

A „szokásos üzletmenet" forgatókönyve alapján a környezet állapota drámaian romlani fog, ha a világ továbbra is fosszilis tüzelőanyagokkal működteti a gazdaságot, kitermeli a nyersanyagokat, elpusztítja a természetet, gyorsítja a talajromlási folyamatokat és szennyezi a környezetet – több tízmillió emberéletet követelve és további gazdasági zavarokat okozva. A természeti erőforrások – beleértve a biomasszát, a fosszilis tüzelőanyagokat, az ásványi anyagokat és a fémérceket – kitermelése várhatóan 70%-kal fog növekedni 2020 és 2050 között. Cselekvés nélkül a globális átlaghőmérséklet-emelkedés a 2030-as évek elejére meghaladja az 1,5 °C-ot az iparosodás előtti szinthez képest, a 2040-es évekre a 2,0 °C-ot, majd tovább emelkedik. Ezen az úton haladva az éghajlatváltozás 2050-re 4%-kal, az évszázad végére pedig 20%-kal csökkentené az éves globális GDP-t. Ezek a becslések magukban foglalják a mezőgazdaságra gyakorolt káros hatásokat, az árvízkárokat, a hőhullámsokkokat és a csökkenő termelékenységet. De nem tartalmazzák az egészségügyi hatások és a biológiai



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

sokféleség éghajlatváltozással összefüggő csökkenésének a károkozását, tehát a GDP-re gyakorolt valós kár még magasabb lenne.

2 °C-os átlaghőmérséklet-emelkedés mellett a melegvízi korallok várhatóan csaknem teljesen eltűnnek. A talajromlás várhatóan a jelenlegi ütemben folytatódik, a világ évente egy Etiópia vagy Kolumbia méretű termékeny és produktív földterületet veszít, miközben az éghajlatváltozás 2050-re 3,4%-kal csökkentheti az egy főre jutó élelmiszer-mennyiséget. A halálozással kapcsolatos költségek 2060-ra várhatóan 18–25 billió USD-re fognak emelkedni. A szilárd hulladék mennyisége, amely jelenleg meghaladja az évi 2 milliárd tonnát, 2050-re csaknem megduplázódik, mérgező szemétlerakóvá változtatva a világot. A bolygót jelenleg szennyező 8 milliárd tonna műanyaghulladék továbbra is felhalmozódik, ami növeli a műanyagokban található mérgező vegyi anyagoknak való kitettségből eredő, évi mintegy 1,5 billió USD egészségügyi költséget.

Ezzel szemben a transzformációs forgatókönyvek a stabil éghajlatba, az egészséges természetbe és földterületekbe, valamint a szennyezésmentes bolygóba való befektetéssel számos problémát megelőznének – évente több billió dollár értékű globális GDP-t eredményeznének, több millió halálesetet előznének meg, és több 100 millió embert emelnének ki az éhezésből és a szegénységből. A nettó nulla kibocsátás 2050-ig való eléréséhez, valamint a biológiai sokféleség megőrzésének és helyreállításának megfelelő finanszírozásához évi 8 billió USD beruházásra van szükség 2050-ig. A transzformációs (technológiai és emberi viselkedési) forgatókönyvek szerint a globális makrogazdasági előnyök 2050-ben kezdenek megjelenni, 2070-re évi 20 billió USD-re nőnek, majd ezt követően évi 100 billió USD-re emelkednek. Emellett az éghajlati kockázatoknak való kitettség csökkenését, a biológiai sokféleség csökkenésének mérséklését és a természetes területek növekedését vetítik előre 2050-ig. A csökkenő légszennyezésnek köszönhetően 9 millió korai haláleset lenne elkerülhető 2050-ig, ebből 1,2 millió 2030-ig. 2050-re közel 200 millió embert lehetne kiemelni az alultápláltságból, és több mint 100 millió embert a mélyszegénységből. További 300 millió ember számára lenne biztosítható a biztonságos vízforrásokhoz való hozzáférés 2050-ig.

## A transzformációs forgatókönyvek szerepe a vizsgált rendszerek átalakításában

A GEO-7-ben leírt forgatókönyvek az öt rendszer (gazdasági és pénzügyi, anyag- és hulladékgazdálkodási, energia-, élelmiszer- és környezetgazdálkodási rendszer) átalakítását mutatják be az egyes régiókra jellemző közös és differenciált, de specifikus prioritások figyelembevételével. A gazdasági és pénzügyi rendszernek a GDP-n túlmutató, átfogó, inkluzív vagyonmutatókra kell áttérnie a társadalmi jóllétre és a természeti erőforrásokra összpontosítva. Szükség van a javak megfelelő értékelésére is a pozitív és negatív externáliák árazásával, a makrogazdasági és fiskális politikák átalakításával, a természetre negatív hatást gyakorló támogatások, adók és ösztönzők



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

fokozatos megszüntetésével és átcsoportosításával, valamint a magán pénzügyi tőke felszabadításával.

Az anyagfelhasználási és hulladékkezelési rendszer tekintetében a körforgásos és erőforrás-hatékony gazdaság jelenti a megoldást, beleértve a tisztességes és hatékony piacok létrehozását a körforgásos áruk és szolgáltatások számára. Idetartozik a lineáris gazdasági tevékenységről a körforgásos és regeneratív üzleti modellekre való áttérés a beruházások ösztönzésével. A gondolkodásmód megváltoztatásával változik a fogyasztói viselkedés is a körforgásos gazdaság javára. Ehhez elengedhetetlen a körforgásos áruk átlátható és méltányos globális kereskedelmi rendszerének kialakítása. A globális energiarendszer átalakítása feltételezi az energiatermelési mix diverzifikációját, az energiaellátás dekarbonizációját, a fokozott energiahatékonyságot, az energiához való hozzáférést és az energiaszegénység kezelését. A kritikus ásványi értékláncokban pedig a társadalmi és környezeti fenntarthatóság biztosítására van szükség.

Az élelmiszerrendszereknek át kell térniük az egészséges és fenntartható étrendekre, miközben javul az élelmiszer-termelés hatékonysága és ellenálló képessége a körforgásos gazdaságban a fosszilis eredetű inputanyagok helyettesítésével, valamint csökken az élelmiszer-veszteség és - hulladék. Mindez magában foglalja az egészséges és fenntartható új élelmiszerek, például az alternatív fehérjék elterjedését, valamint az élelmiszeripar, a piaci struktúra és a kereskedelem reformját. A fenntartható és ellenálló környezet nélkülözhetetlen a transzformációs forgatókönyvek megvalósításához.

A környezetvédelemmel kapcsolatos intézkedések megkövetelik a biológiai sokféleség és az ökoszisztémák megőrzését és helyreállítását, az ellenálló képesség kiépítését a természeti tőke számbavételével, a társadalmak éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodását, valamint az éghajlatváltozás mérséklésére irányuló stratégiák végrehajtását. Az őslakos és a helyi tudás figyelembevétele kulcsfontosságú az igazságos átmenetekhez, amelyek mind a környezeti fenntarthatóságot, mind az emberi jóllétet szem előtt tartják. Az éghajlatváltozás veszélyének növekedésével a világ egyre inkább fellép a környezet védelme érdekében nemzetközi megállapodások és piaci beavatkozások révén.

Összességében testre szabott megoldásokra és rendszer-átalakításokra van szükség az egyes régiókra vagy országokra jellemző problémák kezeléséhez, figyelembe véve társadalmi-kulturális, gazdasági, fejlesztési, környezeti, kormányzási és pénzügyi körülményeiket, valamint az összes régióra jellemző problémákat. A magas jövedelmű országok könnyebben fogadhatnak el ambiciózus zöld szakpolitikákat, csökkenthetik az erőforrás-fogyasztást, elismerhetik a közös, de differenciált felelősség elvét, megállíthatják a negatív környezeti hatások exportját, végül a finanszírozás és a technológiai fejlődés segítségével kihasználhatják a globális fenntarthatóságot. A közepes jövedelmű országok innovatív infrastruktúra-fejlesztést és zöld szakpolitikákat alkalmazhatnak. Az alacsony jövedelmű országok számos kihívás – éhség és szegénység – leküzdésében lehetnek sikeresek a megélhetés javításával, továbbá az éghajlatváltozáshoz alkalmazkodó közösségek és infrastruktúra építésével, végül a kibocsátás csökkentésével a legújabb technológia felhasználásával.



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

## Transzformációs forgatókönyvek a kelet-európai régióra

A kelet-európai (KE) régió 23 országa közül 11 ország EU-tagország (Bulgária, Csehország, Horvátország, Észtország, Lengyelország, Lettország, Litvánia, Magyarország, Románia, Szlovákia, Szlovénia), 8 ország az EU tagjelölt vagy potenciális tagjelölt országa (Albánia, Bosznia-Hercegovina, Észak-Macedónia, Grúzia, Moldova, Montenegró, Szerbia, Ukrajna), az EU-val partnerségi és együttműködési megállapodást kötött 2 ország (Azerbajdzsán és Örményország). Fehéroroszország és Oroszország nem tartozik a fentebb említett egyik kategóriába sem az EU-hoz fűződő kapcsolat tekintetében.

A kelet-európai régió a világ egyik leggyorsabban melegedő területe. Az éghajlati kockázatok veszélyeztetik az energia- és élelmezésbiztonságot, az ökoszisztémát, az infrastruktúrát, a vízkészleteket, a pénzügyi stabilitást és az emberi egészséget. A régió fő prioritásai a klímaváltozás és a talajromlás mellett a biológiai sokféleség és a kulcsfontosságú élőhelyek elvesztése. A fosszilis tüzelőanyagok nagyfokú felhasználása és a tisztességtelen árképzés magas szintű energiaszegénységet okoz (EEA 2024). A régió országainak többsége az Európai Unió tagállama, tagjelölt vagy partnerségi országa, amelyek eltérő intenzitással ültetik át nemzeti jogrendjükbe az EU jogszabályait és szakpolitikáit. Ezekben az országokban az uniós irányelvekkel és a zöld átállási szakpolitikával összhangban lévő reformok gyors vagy kevésbé gyors átalakulást hozhatnak. A zöld innováción alapuló finanszírozás és a szén-dioxid-adó bevezetése különböző stratégiákat valósíthatnak meg. A nem EU-s országok (Oroszország, Fehéroroszország) viszont a saját nemzeti szakpolitikai és szabályozási keretrendszereiket követik. Az ukrajnai háború jelentős tényező, amely befolyásolja a régió ökoszisztémáinak és környezetének jövőjét (UNEP 2023).

A szakpolitikai innovációnak integrálnia kell a víztakarékos stratégiákat – mint például a háztartási fogyasztásmérés, az árjelzések és az aszályálló infrastruktúra – a vízigény minimalizálása érdekében, különösen a mezőgazdaságban és a város környéki területeken. A zöld infrastrukturális beruházások, beleértve a vizes élőhelyeket, parkokat és csapadékvíz-elvezető rendszereket összekötő kék-zöld folyosókat, hosszú távú tőkebefektetést és kockázatmegosztási kereteket igényelnek. A gyorsabb transzformáció érdekében a pénzügyi eszközöket, mint például a zöld önkormányzati kötvényeket, a kedvezményes hiteleket és az EU-hoz igazodó fenntarthatósági taxonómiákat a helyi kontextusokhoz indokolt igazítani. Ugyanilyen fontos szempont a viselkedésalapú kommunikációs stratégia, amely megváltoztatja a nyilvános normákat és az üzleti gyakorlatot. A közösségi szerepvállalás és az átlátható irányítás kritikus tényező a természetbarát infrastruktúra kiépítésében és a körforgásos, alacsony kibocsátású gazdaságra való regionális átállásban.



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

## *Technológiavezérelt forgatókönyv*

Ez a forgatókönyv a technológiai megoldásokra összpontosít, amelyek rendszerszintű változásokat indítanak el az energia-, a mezőgazdasági és az anyagipari ágazatokban. A régióra komoly befolyást gyakorol az EU mindenkori szabályozása. A klímasemlegességi célokat azonban az egyes országok eltérő sebességgel érik el az EU elvárásaitól függően. Az EU-hoz nem kapcsolódó Oroszország és Fehéroroszország eltérő jogi kereteket követ a globális célok és célkitűzések elérésében (European Commission 2023a–h; IRENA 2023a–e; IEA 2025).

**A gazdasági és pénzügyi rendszer reformja**

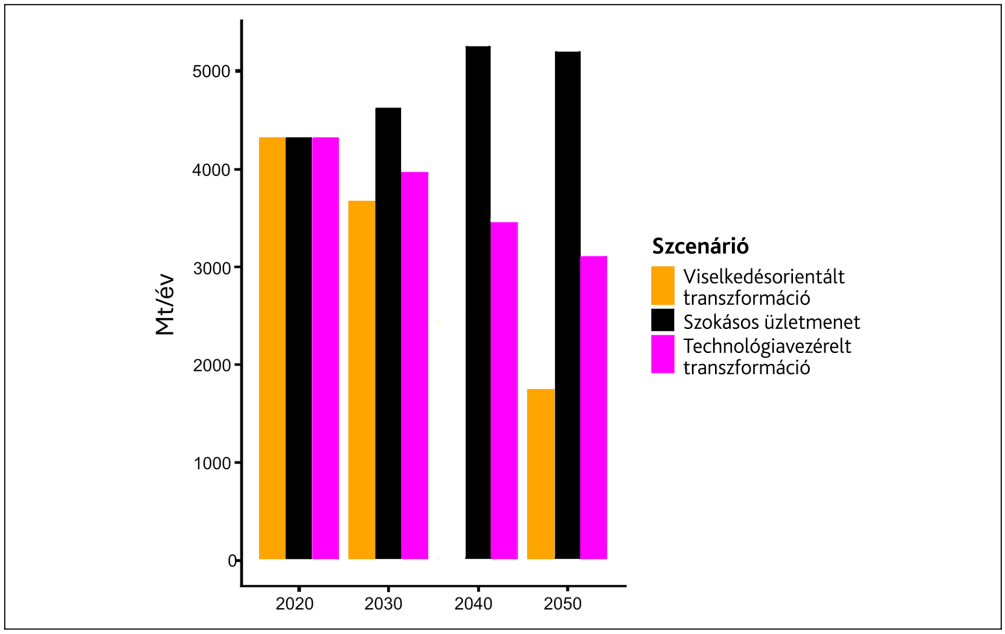
A kelet-európai régiónak szigorúbb környezetvédelmi szabályozásra van szüksége a külföldi közvetlen beruházások esetében a külföldi befektetők profitmaximalizálási érdekével szemben, így elő tudják mozdítani a zöld technológiák alkalmazását a környezetvédelem érdekében. A kormányok ösztönözhetik a tiszta technológiák bevezetését a megújuló zöld infrastruktúra fejlesztése, a gazdasági és energiaszegénység csökkentése, valamint a munkahelyteremtés céljából (Simionescu–Gavurová 2023). A régió előrelépést ért el a fenntartható és digitális finanszírozás terén, amit célszerű tovább fokozni. 2030-ra a zöld finanszírozás hozzájárul a $CO_2$-kibocsátás és az anyagi lábnyom csökkentéséhez – ez a tendencia 2030 és 2050 között felgyorsul (European Commission 2023a–h). Az innovatív zöld finanszírozás és a $CO_2$-adó a fenntartható beruházást és fogyasztást segíti elő. A régió legtöbb országában folyamatban van a nemzeti jogi keretrendszer összehangolása az EU banki követelményeivel. Oroszország és Fehéroroszország is fontosnak tartja zöld finanszírozási programját (Kopalkina–Arustamyan 2024).

**Körforgásos gazdaság, szennyezés-ellenőrzés és -megelőzés**

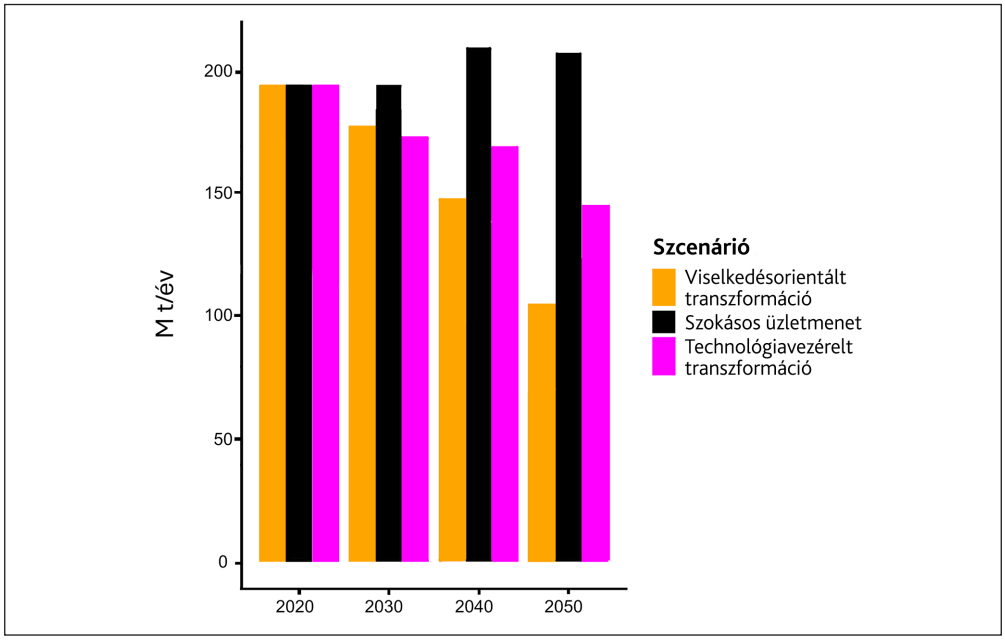
A régió országai elsősorban a hulladék kezelésére összpontosítanak, nem pedig a megelőzésére a körforgásos tervezés révén. 2030-ra a körforgásos anyagfelhasználás aránya eléri a 23%-ot az uniós 25%-os célkitűzéssel szemben (European Court of Auditors 2023). Oroszország és Fehéroroszország eltérő jogi kereteket követ a nemzeti célok elérése érdekében, főként a hulladékágazatban (Maalouf et al. 2021). Az összes anyagigény visszaesését eredményezi a jobb tervezés, az anyaghelyettesítés, a magas újrahasznosítási arány és a csökkenő hulladék *(1. ábra).* A körforgásos gazdaságra és a klímasemlegességre vonatkozó törekvések eléréséhez minden ágazatban kötelező érvényű célokat kell meghatározni, amelyek ma csak a hulladékágazatban – települési hulladék, építési és bontási hulladék, valamint betétdíjrendszer – léteznek. Az ipari fa iránti kereslet 2020 és 2030 között 11%-kal, 2020 és 2050 között 25%-kal csökken, lehetőséget teremtve a természetvédelem és az ökoszisztéma-szolgáltatások fejlesztésére *(2. ábra).*



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC




*1. ábra.* Összes anyagigény alakulása
Forrás: UNEP 2025, 1057 alapján



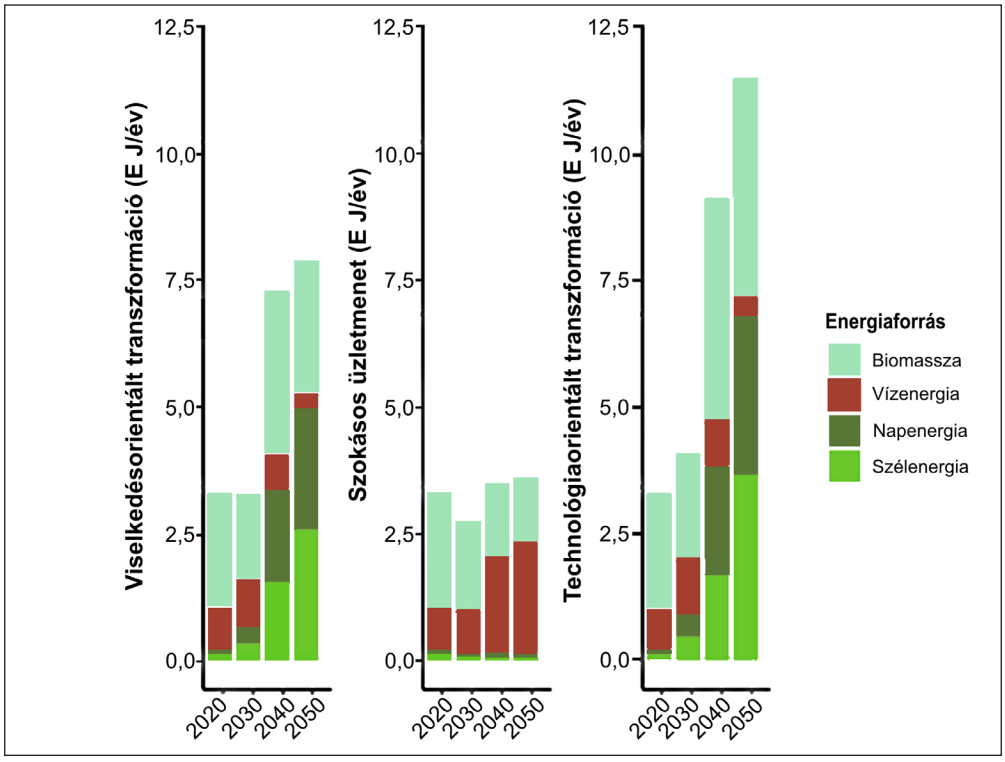

*2. ábra.* Erdészet, iparifa-termelés
Forrás: UNEP 2025, 1057 alapján



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

**Átállás megújuló energiára**

A kelet-európai országok eltérő szakpolitikai keretrendszere magyarázza a zöld energiára való átállás különböző fázisait (Energy Monitor 2024; IEA 2025). 2050-re befejeződik a megújuló energiára való átállás a $CO_2$-leválasztás és -tárolás (*Carbon Capture and Storage*, CCS) segítségével javuló energiahatékonyság mellett. A primer energiatermelés 2020 és 2030 között 28%-kal csökken, de 2030 és 2050 között a megújulóenergia-felhasználás gyors növekedésének köszönhetően 19%-kal nő. A megújuló energiaforrások termelése 2020 és 2050 között várhatóan meredeken emelkedni fog. A napenergia-termelés 2020 és 2050 között 468%-kal növekedhet *(3. ábra)*. Ennek ellenére a megújuló energiaforrások aránya a teljes primer energiaellátásban továbbra is viszonylag alacsony, 27% körül alakul 2050-re. Időközben a fosszilis energiaellátás aránya csak lassan csökken 2050-re, ezért elengedhetetlen a $CO_2$-leválasztás és -tárolás előmozdítása. Az EU megújuló energiára vonatkozó céljainak (2030–2050) elérése feltételezi a környezetvédelem és a közegészségügy javítását, az energiaszegénység csökkentését és az energiahatékonyság növelését. Ehhez az alábbi szakpolitikai lépéseket kell megtenni: a megújuló energia bővítése a fosszilis tüzelőanyagok fokozatos kivezetésével; az EU Szociális Klímaalap és a kibocsátáskereskedelmi rendszer




*3. ábra.* Megújuló energia termelése
Forrás: UNEP 2025, 1058 alapján



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

bevételeinek felhasználása az energiaszámlák csökkentésére, a tiszta közlekedés előmozdítása és az energiahatékony lakásépítés ösztönzése a leginkább rászoruló régiókban; az energiamonopóliumok felszámolása és a tisztességtelen árképzés szabályozása; a spekulatív kereskedelem felszámolása az energiapiacokon (European Environmental Bureau 2024).

**Fenntartható mezőgazdaság és élelmiszerrendszerek**

A technológiavezérelt forgatókönyv a hatékonyságra, a fenntartható intenzifikációra és a precíziós gazdálkodásra összpontosít. A fenntartható étrendek felé való elmozdulást a természetalapú megoldások és az új élelmiszerek bevezetését támogató termelési eljárások segítik elő. A digitális mezőgazdaság és a biotechnológia jelentős akadályt jelent a kis- és középvállalkozásoknak, amelyek nehézségekkel küzdenek az innováció terén (Konfo et al. 2023). 2030-ban a legtöbb kelet-európai országban a gazdaság továbbra is nagymértékben függ majd a mezőgazdasági ágazattól a GDP-hez és a foglalkoztatáshoz való hozzájárulás tekintetében, miközben a kisüzemi mezőgazdaság továbbra is fontos élelmiszerforrás és szociális háló marad (Yakovlev–Alexseev 2022; Eurostat).

A szélsőséges időjárási események és a politikai instabilitás továbbra is veszélyezteti az élelmezésbiztonságot KE számos alrégiójában. Az élelmiszernövények iránti kereslet 2030-ra 5%-kal, 2050-re pedig 14%-kal nő majd 2020-hoz képest. Ezzel szemben az állatállomány 2030-ra 1%-kal, 2050-re pedig 15%-kal csökken, míg a takarmánynövények esetében 7%-kal, illetve 24%-kal, ami a természetalapú megoldások, az új élelmiszerek előállítása és a fenntartható étrendek felé való elmozdulást tükrözi a magasabb terméshozamoknak köszönhetően. Az energianövények felhasználása meredeken nő, 2030-ra 473%-kal, 2050-re pedig 546%-kal. A növekvő terméshozamok ellensúlyozzák ezt a hatást *(4. ábra)*. A növekvő hatékonyság, a precíziós gazdálkodás és az élelmiszer-pazarlás csökkentése a mezőgazdasági termelés meredek növekedését – 2020 és 2030 között 13%-kal, 2020 és 2050 között 41%-kal – szolgálja *(5. ábra)*. A régió mezőgazdasági termelése meghaladja a keresletet, ami kereskedelmi többletet eredményez.

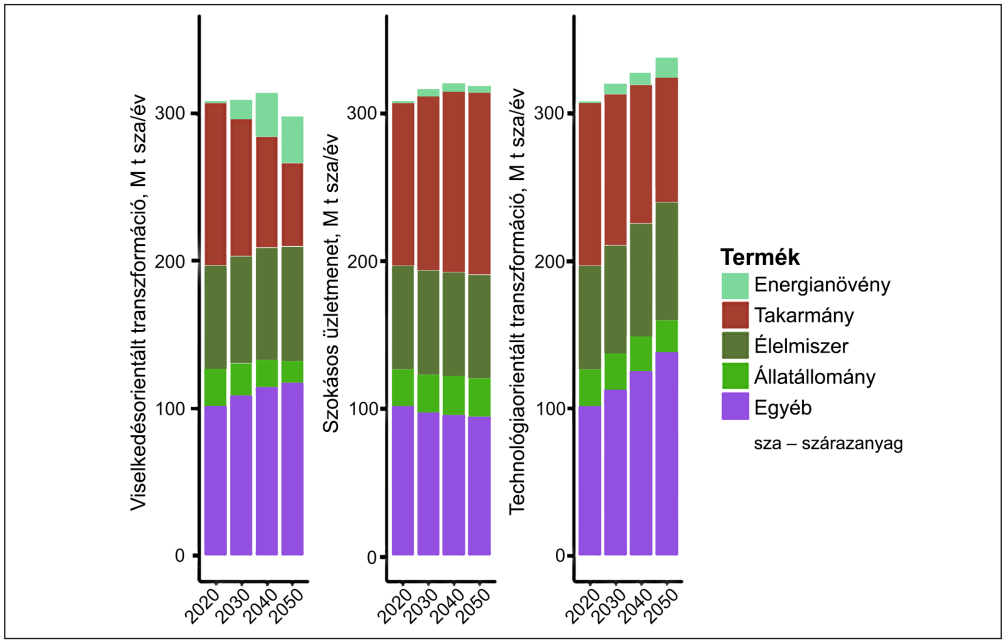
**A természet megőrzése és helyreállítása**

Általánosságban elmondható, hogy KE az EU 2030-ig szóló biodiverzitási stratégiáját követi a természetvédelemben és az ökoszisztéma helyreállításában, míg Oroszország és Fehéroroszország eltérő jogi keretekkel rendelkezik, ugyanakkor biodiverzitási stratégiájukat összehangolják a globális és nemzeti célokkal (EASAC 2022; IEA 2025). KE számos helyszíne – bányászati területek, nehézipari övezetek, szennyezett területek – revitalizációt igényel, ahol a természetes szukcesszió elveit kell alkalmazni a jövőbeli ökoszisztémák jobb minőségének elérése érdekében.

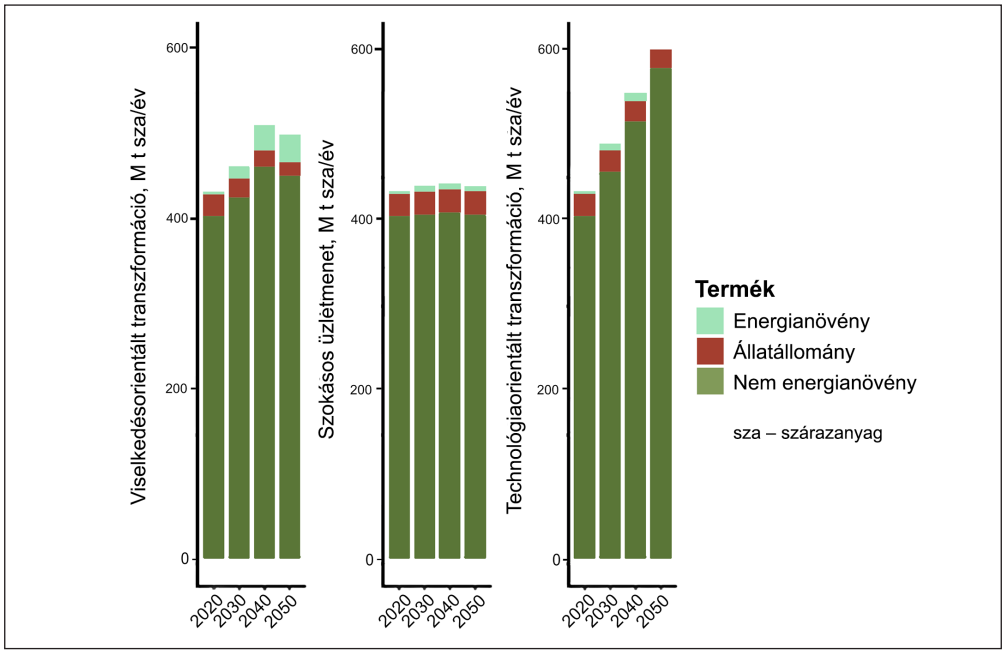
A fentebb említett öt rendszer kölcsönösen függ egymástól, ezért az egyik rendszerben elért eredmények a többi rendszer számára is előnyökkel járnak. Az új technológiák bevezetése alakíthatja az egyének és a vállalatok viselkedését és a fogyasztói



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC




*4. ábra.* A mezőgazdasági termékek iránti kereslet alakulása
Forrás: UNEP 2025, 1059 alapján




*5. ábra.* A mezőgazdasági termelés alakulása
Forrás: UNEP 2025, 1059 alapján



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

döntéseket, míg a viselkedésvezérelt forgatókönyv keresletet teremthet a tiszta és hatékony technológiák iránt. Összességében a technológiavezérelt forgatókönyv innovációkat – például megújuló energiát, precíziós mezőgazdaságot és körforgásos termelést – biztosít a regionális prioritások kezelésére, míg a viselkedésorientált forgatókönyv megerősíti a fenntartható fogyasztást és a társadalmi normákat. Együttesen ezek a forgatókönyvek független, mégis szinergikus megoldásokat kínálnak, amelyek enyhítik a kelet-európai régió környezeti kihívásait, és támogatják a modellezett célok elérését.

## *Viselkedésvezérelt forgatókönyv*

Ez a forgatókönyv a viselkedésváltozásra, a társadalmi normákra és a közösség által vezérelt cselekvésekre helyezi a hangsúlyt, átmenet előmozdításában a helyi és egyéni szintű intézkedésekre összpontosítva. Ilyen például a termelő-fogyasztói tevékenység és a decentralizált megújuló energiarendszer. Ezek segítik a közösségi alapú megújuló energia termelését és fogyasztását, csökkentik az energiaszegénységet és a centralizált energiarendszerektől való függést, miközben fokozzák a helyi ellenálló képességet. A viselkedésvezérelt forgatókönyv integratív és ágazatokon átívelő megoldásokat és szakpolitikai ajánlásokat kínál.

#### A gazdasági és pénzügyi rendszer reformja

Cél a pénzügyi rendszerek zöldítése és az externáliák internalizálása. A régió legtöbb országában az EU szakpolitikája és környezetvédelmi szabályozása érvényesül. Például a lengyel energiaszektor strukturális változtatásokat hajt végre az externáliák 2050-re történő internalizálása érdekében (Kudełko 2022). Az EU pénzügyi mechanizmusa fontos, de az energiahatékonyság javításához és a zöld gazdasági átmenethez a finanszírozáshoz való hozzáférés és annak hatékony felhasználása a prioritás (OECD 2022). A bevált gyakorlatok körébe tartoznak a felhasználói szintű vízgazdálkodási stratégiák, amelyek célja a vízigény minimalizálása, valamint a zöld infrastruktúrára mint kék-zöld folyosókra vonatkozó szakpolitika (European Commission 2021). A pénzügyi mechanizmusokat támogató, természetalapú megoldásoknak is erős a társadalmi értékük (Bockarjova et al. 2022), és kompenzálhatják az átmenet magas költségeinek alacsonyabb társadalmi elfogadottságát. A szakpolitika a társadalmi normák és a viselkedés befolyásolására, valamint az egyének és kisvállalkozások finanszírozáshoz való hozzáférésének javítását szolgáló kommunikációs stratégiára irányulhat.

#### Körforgásos gazdaság, szennyezés-ellenőrzés és -megelőzés

A javítás, felújítás és újrahasznosítás lehet a viselkedés-központú forgatókönyv normája. Az energiahatékonysági anyagrendszerből hiányzik a körforgásos gazdaság mechanizmusa. A régió számos országában az anyagfelhasználás körforgásos aránya jóval alacsonyabb a nyugat-európai országokhoz képest. Az EU 2030-ra kitűzött



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

célja a 23,4%-os körforgásos arány elérése az anyagfelhasználásban (EEA 2025), ami 2021-ben 11,7% volt. Az összes anyagfelhasználás várhatóan 2030-ra 14%-kal, 2050-re pedig 54%-kal csökken 2020-hoz képest, ami a technológiavezérelt forgatókönyvhöz viszonyítva jóval nagyobb visszaesés *(1. ábra)*. Ugyanez jellemzi az ipari fa iránti kereslet alakulását is, ez pedig teret ad a természetvédelem és az ökoszisztéma-szolgáltatások intenzív fejlesztésének *(2. ábra)*.

A presztízsfogyasztás csökkentésére kell törekedni, ami alacsonyabb anyagi lábnyomhoz vezetne. A világjárvány és az ukrajnai háború jelentősen csökkentette a luxuscikkek fogyasztását, a hosszú távú előrejelzés azonban a luxuscikkek piacának fokozatos növekedését vetíti előre (Statista 2024). A szakpolitikai intézkedéseknek az elektronikai hulladék megelőzésére és a kapcsolódó elektronikai hulladékgyűjtés és -újrahasznosítás ösztönzésére, valamint a fenntartható termelés és fogyasztás előmozdítására kell összpontosítaniuk. Az importőr országokban a túlfogyasztás csökkentése, az exportáló országokban pedig a környezetbarát termelés a cél életmódváltással párosulva. Erőfeszítéseket kell tenni a 12. fenntartható fejlődési cél elérésére a jobb telekommunikációs kapcsolatok, a fenntartható kereskedelem és a célzott kommunikációs stratégiák révén. A hagyományos javítóműhelyek – cipész, órás, elektronikai cikkek, háztartási gépek javítása – hanyatlásának megállítása fontos lépés a körforgásos életmód társadalmi gyakorlatának folytatásához.

**Átállás a megújuló energiára**

Az energiarendszerben a viselkedésorientált forgatókönyv egyik fő mozgatórugója a termelő-fogyasztó megjelenése – ebben az összefüggésben a termelő-fogyasztó olyan fogyasztó, aki maga is energiát termel, jellemzően megújuló forrásokból kedvező betáplálási tarifák vagy más támogatási rendszerek ösztönzése révén. Például a napelem a termelő, a háztartás a fogyasztó. Ez a minta a saját termelés-fogyasztás egyensúlyát vagy a hálózatra termelést / hálózatból vételezést jelenti. Az energia termelő-fogyasztói potenciálja az energiahatékonyságban van. A megújuló energiaforrások termelése 2020–2050 között csaknem háromszorosára nő, ezen belül különösen a nap- és szélenergia előállítása mutat meredek növekedést az emberi viselkedés változásának köszönhetően *(3. ábra)*. Az energiahatékonysági szakpolitikai intézkedések ösztönözhetik a régióban hiányzó decentralizált zöldenergia-termelést, Lengyelország már élen jár ebben.

Kelet-Európában az energia termelő-fogyasztói minta egyre népszerűbb, mivel megpróbálja megtörni az állami energiatermelés monopóliumát (Żuk–Żuk 2022). A régióban azonban jelentős potenciál rejlik abban, hogy az energia termelő-fogyasztói koncepciót az egyéni cselekvésről a kollektív cselekvésre tereljék át energiaközösségek létrehozásával. A megoldások közé tartozik az alacsonyabb energiafogyasztású életmód előnyeinek tudatosítása, az energiahatékonyság javításának finanszírozása és a háztartási megújuló energiaforrások, valamint a fenntartható mobilitási lehetőségek biztosítása a lakosság számára.



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

**Fenntartható mezőgazdaság és élelmiszerrendszerek**

Az élelmiszerrendszerekben bekövetkező viselkedési változás ösztönözheti a növényi alapú élelmiszerek felé való erőteljes elmozdulást, elősegítve a helyi ökoszisztémák vitalitásának megőrzését. Az élelmiszernövények iránti kereslet 2030-ra 3%-kal, 2050-re 11%-kal nő. A felhasznált takarmánynövények mennyisége 2030-ra 16%-kal, 2050-re 49%-kal csökken *(4. ábra)*. Mindez a fenntarthatóbb étrendekre való áttérést jelzi.

A mezőgazdasági termelés 2020–2040 között tovább nő, majd kismértékben csökken *(5. ábra)*. A mezőgazdasági termelés ebben a forgatókönyvben is magasabb lesz a keresletnél (kevésbé, mint a technológiavezérelt forgatókönyv esetében), ami itt is kereskedelmi többletet eredményez. A kis és önellátó hagyományos farmok piaci támogatást érdemelnek, egyébként megszűnnek. A közösségi alapú helyi élelmiszer-termelés gazdag hagyományait indokolt ápolni. Például a városi kertészkedés munkahelyet biztosít a hátrányos helyzetű rétegnek, elsősorban a nőknek. Ez a forgatókönyv jelentősen csökkentheti az élelmiszerláncban az élelmiszer-pazarlást, az étrendváltozás pedig hozzájárul az elhízás problémájának megoldásához.

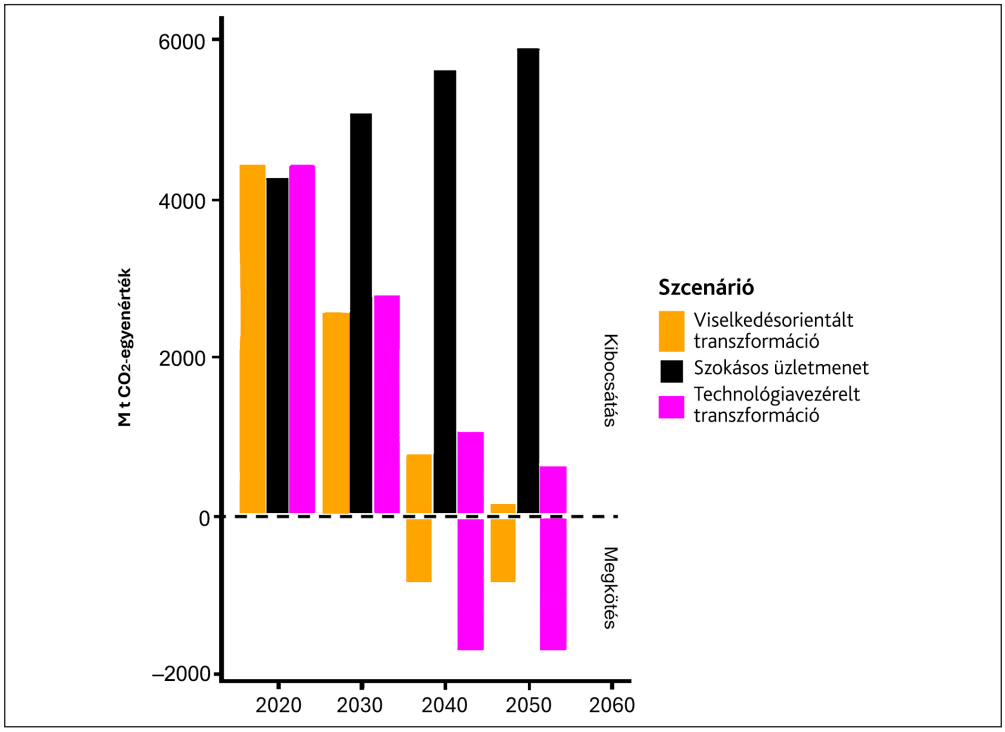
**A természet megőrzése és helyreállítása**

A viselkedés-központú forgatókönyv 2020-hoz viszonyítva a termőföldek 10%-os, illetve 12%-os növekedését jelzi 2030-ra és 2050-re, miközben az állatállománnyal párhuzamosan a legelők területe is csökken, a földhasználati jó gyakorlatok pedig védik a vízminőséget és a vízhez való hozzáférést. A védett területek bővítésével és a legelőterület csökkentésével az ökoszisztéma megőrzése és a természetalapú megoldás kerül előtérbe, a kapcsolódó vízgazdálkodás pedig megakadályozza a talajromlást. KE egyes országaiban a védett területek kezeléséből hiányzik a részvételen alapuló döntéshozatal, ezzel együtt a természet kulturális megbecsülése is, beleértve az őslakos és helyi hagyományokat. Mindez lehetőséget kínál az ökoszisztéma minőségének javítására a védett területeken, ellenállóbbá téve őket az éghajlatváltozással szemben.

A viselkedésváltozás egy alulról felfelé irányuló folyamat, amelyet főként egyéni és közösségi cselekvés vezérel. A köz- és magánszférában zajló környezetvédelmi akciók magukban foglalják a szemléletformáló, hulladékgyűjtő, zöldfelület-fejlesztő (városok) és az ökológiai lábnyomot csökkentő kezdeményezéseket. Az egyéni akció általában erősebb, mint a közösségi. Kelet-Európában a környezetvédelmi aktivizmus mind egyéni, mind közösségi szinten gyenge más európai országokhoz képest, ami jelentős akadályokat gördít a viselkedésváltozás elé. Jelentős szubregionális különbségek vannak a társadalmi egyenlőtlenségek tekintetében, a legszegényebbek és a leggazdagabbak közötti szakadék várhatóan növekedni fog. Ez a viselkedésbeli változás akadályait vetíti előre, amelyek egyéni szinten gazdasági áldozatot jelentenek, például a megújuló energia magasabb árának megfizetését. A viselkedésvezérelt forgatókönyv végül is az ökoszisztéma és az emberi jóllét összeegyeztetése érdekében az erőforrások megosztásának elvén alapuló transzformációt (átalakulást) irányoz elő. 2050-re elérjük a nettó nulla $CO_2$-kibocsátást, amely 2030-ra 44%-kal, 2050-re 106%-kal csökken *(6. ábra)*.



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC



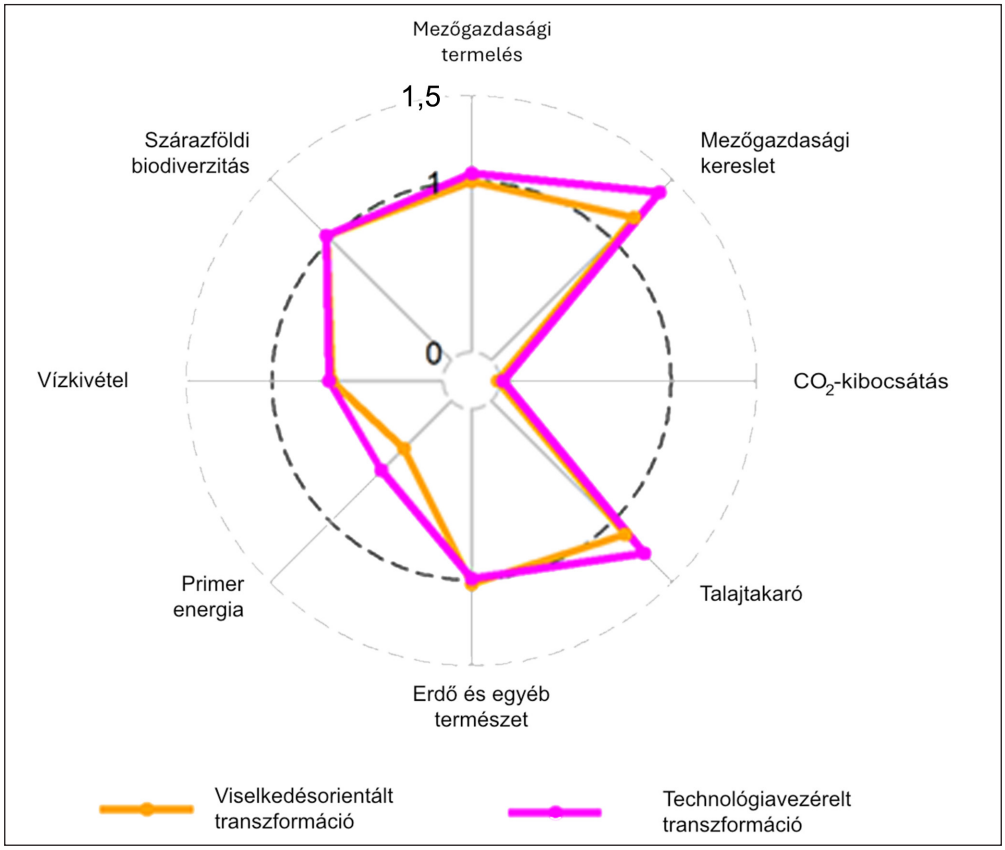

*6. ábra.* Az üvegházhatású gázok kibocsátásának és a szénmegkötésnek az alakulása
Forrás: UNEP 2025, 1060 alapján

**Társadalmi, gazdasági és környezeti hatások**

Tekintettel a régió egyedi kihívásaira és prioritásaira, elengedhetetlen a technológiára és az emberi viselkedésre összpontosító forgatókönyveket egyaránt integráló, kiegyensúlyozott, hibrid megközelítés a régió társadalmi-gazdasági és környezeti céljainak eléréséhez, mint az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, a biológiai sokféleség megőrzése és a talajromlás helyreállítása. A két forgatókönyv önálló alkalmazása előnyöket, de korlátokat is jelent *(7. ábra).* A tudatosság növelése és a viselkedésbeli változások nem elegendőek a szénlábnyom minimalizálásához. Strukturális változásokra van szükség az élelmiszer-, lakhatási, energia- és közlekedési rendszerekben, beleértve a köz- és magánvállalkozások járműflottáinak korszerűsítését. Az EU zöld megállapodása támogatja a 2050-es nettó nulla kibocsátási cél elérésére irányuló szakpolitikai intézkedéseket KE uniós tagországaiban. Ez motivációt jelenthet hasonló intézkedések megtételére az EU tagjelölt és partnerségi országaiban, sőt a nem EU-s országokban (Oroszország, Fehéroroszország) is, csökkentve a változások mértékében és sebességében mutatkozó regionális egyenlőtlenségeket. Az uniós jogi keretek, irányelvek és iránymutatások sikeres végrehajtása a tagországokban modellként szolgálhat arra, mi működik, és mi adaptálható a régió többi országa számára.



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC




*7. ábra.* Alternatív forgatókönyvek és a referenciaszcenárió hatásai
Forrás: UNEP 2025, 1064 alapján

Jelentős társadalmi-gazdasági kihívást jelent KE fosszilis tüzelőanyagoktól való nagyfokú függősége, ami jelenleg a foglalkoztatás és a gazdasági stabilitás jelentős forrása (Radovanović et al. 2022). A $CO_2$-leválasztás és -tárolás technológiája kulcsszerepet játszik a fosszilis tüzelőanyagokról a megújuló energiaforrásokra való átállásban. Ezzel egyidejűleg a viselkedésvezérelt változások inkább az energiafelhasználás csökkentésére összpontosítanak. KE megújuló energiájának aránya az elemzett forgatókönyvekben a legalacsonyabb az öt régió közül az ambiciózus uniós célok ellenére. A viselkedésorientált forgatókönyvben azonban jelentős potenciál rejlik a termelő-fogyasztói társadalom megjelenésében a kis léptékű villamosenergia-termelés elősegítésével. Új technológiák bevezetésekor figyelembe kell venni az energiaköltségeket is a növekvő energiaszegénység elkerülése érdekében, sőt szükség esetén a kiszolgáltatott csoportok támogatása is prioritást élvez.

A technológiavezérelt forgatókönyv szerint a CCS-technológia kulcsfontosságú a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásából származó kibocsátások kezeléséhez *(6. ábra)*.



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

A CCS alkalmazásával a kibocsátás csökkenthető, miközben a megújuló energia kapacitása növekszik. Ez a technológia azonban önmagában nem tudja megoldani a biológiai sokféleség csökkenésével és a talajromlással kapcsolatos problémákat. A viselkedés-központú forgatókönyv a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatokra helyezi a hangsúlyt a talajromlás kezelése és a biológiai sokféleség növelése szempontjából. A precíziós gazdálkodás, a regeneratív mezőgazdaság, az ökológiai gazdálkodás és a fenntartható erdőgazdálkodás alkalmazása helyreállíthatja a talaj egészségét, elősegítve az egészségesebb ökoszisztéma létrejöttét. A különböző helyi körülmények tükrében a fenntartható gyakorlatok nem vezethetők be az egész régióban. A hatékonyabb természetvédelmi eredmények érdekében a régióban a védett területek hálózatának bővítése is kulcsfontosságú a viszonylag nagyszámú meglévő védett terület ellenére, mivel kezelésük nem hatékony, és nem kapcsolódnak egymáshoz szorosan.

**Szinergiák és kompromisszumok**

KE 21 tagországa, tagjelölt és partnerségi országa számára az Európai Unió zöld megállapodásának végrehajtása jelenti a megoldást a regionális sajátosságok tiszteletben tartása mellett, amennyiben ezt jelentős pénzügyi források támogatják. A partnerségi megállapodást kötött országokkal folytatott párbeszéd folytatása mellett a kommunikáció újrafelvétele szükséges a fennmaradó két állammal – Oroszországgal és Fehéroroszországgal – az ukrajnai háború befejezése után. A koordináció hiánya nem kívánt társadalmi-gazdasági hatásokhoz vezethet, például az élelmiszerárak átmeneti emelkedéséhez a mezőgazdasági ágazat átalakulása miatt. Hosszú távon azonban a fenntartható gyakorlatok előnyei nyilvánvalóvá válnak, különösen a költségmegtakarítások területén *(7. ábra)*.

A különböző ágazatok és szakpolitikák közötti szinergiák elérése elengedhetetlen. A mezőgazdasági ágazat átalakítása hosszú távú előnyökkel jár, mint például a környezetkárosodás csökkenése, a talajegészség javulása és a biológiai sokféleség növekedése. Ez pozitív hatással lesz a vízkivételre is, enyhítve az éghajlatváltozás káros hatásait *(7. ábra)*. A két forgatókönyv közötti szinergiák megerősítik a fenntartható fejlődést, mivel együttesen járulékos előnyöket hoznak az emberi jóllét szempontjából, elősegítve a hosszú távú fenntarthatóságot és maximalizálva a fenntartható megoldások hatásait mind az öt vizsgált rendszerben. A forgatókönyvek közötti kompromisszum megteremti a megújuló energiaellátásba, a körforgásos üzleti modellekbe és a digitális mezőgazdaságba való kezdeti beruházások egyensúlyát a fenntarthatóság és az erőforrás-hatékonyság, valamint a viselkedésváltozás hosszú távú előnyeivel.

**Szakpolitikai feladat**

E forgatókönyvek sikeres megvalósításához erős politikai támogatásra és jól célzott beruházásokra van szükség. A közvélemény tudatosságának és oktatásának szerepe is fontos, mivel a zöld elvek oktatási rendszerekbe való integrálása az óvodától kezdve az egyetemekig bezárólag segítheti a fenntarthatóság és a környezettudatosság kultúrájának megteremtését. A szakpolitikai intézkedéseknek tiszteletben kell tartaniuk



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

a régió különböző természeti, társadalmi-gazdasági és kulturális tényezőit a helyi és egyéni megoldások előnyben részesítésével, mivel az univerzális megközelítés KE sokszínű régiójában valószínűleg nem lehet sikeres. A gazdasági és politikai eszközök lesznek a leghatékonyabb eszközök e változások előmozdítására. A gazdaságpolitikának figyelembe kell vennie a kiszolgáltatott lakosságot, biztosítva a transzformáció előnyeinek méltányos eloszlását. Ugyanígy a zöld beruházások ösztönzésével a marginalizált közösségek vagy régiók támogatása is fontos szempont. Mindkét forgatókönyv hangsúlyozza a zöld finanszírozás kritikus szerepét, de más-más nézőpontból. A technológiavezérelt forgatókönyv kiemeli a megújuló energiaforrások, a precíziós mezőgazdaság és egyéb zöld technológiák elterjedésének felgyorsítását célzó pénzügyi ösztönzőket. A viselkedés-központú forgatókönyv a háztartások, közösségek és kisvállalkozások számára elérhető zöld befektetési lehetőségek megteremtését hangsúlyozza. Ezek együttesen lehetővé teszik a társadalmilag méltányos és környezetileg fenntartható gazdasági növekedést, miközben elősegítik az inkluzív zöld finanszírozást. Ezenkívül a magánszektor részvétele célzott eszközökkel és köz-magán partnerségek ösztönzésével fokozható (zöld kötvények, vegyes finanszírozási mechanizmusok stb.).

A regionális prioritások holisztikus kezelésével ezek a forgatókönyvek maximalizálják a szinergiákat, fokozzák a rugalmasságot, és minimalizálják a kompromisszumokat, igazságos és fenntartható jövőt teremtve. A régióban várható transzformációt továbbra is egyrészt az EU által vezérelt szabályozások, másrészt az Oroszország és Fehéroroszország által követett eltérő szakpolitikák és jogi keretek határozzák meg. Ennek eredményeként a változások eltérő sebességgel és mértékben fognak bekövetkezni, de a jövő szempontjából a legfontosabb e szakpolitikák összehangolása a globális célokkal. A régió egyes országai érzékenyek sajátos helyzetükre, ezért a testre szabott szakpolitikai ajánlások elengedhetetlenek a hosszú távú rugalmasság eléréséhez és a gazdasági fejlődés, az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, a társadalmi igazságosság és a környezeti integritás egyensúlyának megteremtéséhez.

## Irodalomjegyzék

Bockarjova, Marija et al. (2022). „Estimating the Social Value of Nature-Based Solutions in European Cities". *Scientific Reports* 12, 19833. https://doi.org/10.1038/s41598-022-23983-3.

EASAC (European Academies' Science Advisory Council) (2022). *Regenerative Agriculture in Europe. A Critical Analysis of Contributions to European Union Farm to Fork and Biodiversity Strategies*. EASAC Policy Report 44. German National Academy of Sciences Leopoldina. https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Regenerative_Agriculture/EASAC_RegAgri_Web_290422.pdf.

EEA (European Environment Agency) (2025). *Circular Material Use Rate in Europe* (2025. nov. 28.). https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/circular-material-use-rate-in-europe.

Energy Monitor (2024). „Energy Transition in Russia". *Energy Monitor* (2024. máj. 1.). https://www.energymonitor.ai/data-insights/energy-transition-in-russia/?cf-view.

European Commission (2021). „Green Infrastructure. Promoting the Use of Green Infrastructure in All EU Policies, to Help Restore Nature and Boost Biodiversity". Brussels: European Union. https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/green-infrastructure_en.



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

European Commission (2023a). *Albania 2023 Report. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2023 Communication on EU Enlargement Policy.* SWD(2023) 690 final. Brussels: European Union. https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-11/SWD_2023_690%20Albania%20report.pdf.

European Commission (2023b). *Bosnia and Herzegovina 2023 Report. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2023 Communication on EU Enlargement Policy.* SWD(2023) 691 final. Brussels: European Union. https://enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-11/SWD_2023_691%20Bosnia%20and%20Herzegovina%20report.pdf.

European Commission (2023c). *Georgia 2023 Report. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2023 Communication on EU Enlargement Policy.* SWD(2023) 697 final. Brussels: European Union. https://enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-11/SWD_2023_697%20Georgia%20report.pdf.

European Commission (2023d). *Montenegro 2023 Report. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2023 Communication on EU Enlargement Policy.* SWD(2023) 694 final. Brussels: European Union. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023SC0694.

European Commission (2023e). *North Macedonia 2023 Report. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2023 Communication on EU Enlargement Policy.* SWD(2023) 693 final. Brussels: European Union. https://enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-11/SWD_2023_693%20North%20Macedonia%20report.pdf.

European Commission (2023f). *Republic of Moldova 2023 Report. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2023 Communication on EU Enlargement Policy.* SWD(2023) 698 final. Brussels: European Union. https://enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-11/SWD_2023_698%20Moldova%20report.pdf.

European Commission (2023g). *Serbia 2023 Report. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2023 Communication on EU Enlargement Policy.* SWD(2023) 695 final. Brussels: European Union. https://enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-11/SWD_2023_695_Serbia.pdf.

European Commission (2023h). *Ukraine 2023 Report. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2023 Communication on EU Enlargement Policy.* SWD(2023) 699 final. Brussels: European Union. https://enlargement.ec.europa.eu/system/files/2023-11/SWD_2023_699%20Ukraine%20report.pdf.

European Court of Auditors (2023). *Circular Economy. Slow Transition by Member States Despite EU Action. Special Report 17, 2023.* Publications Office of the European Union. https://www.doi.org/10.2865/36180.

European Environmental Bureau (2024). *Green Solidarity: Guiding Principles for a Truly Just Social Climate Fund*. Policy Brief. Brussels: European Environmental Bureau. https://eeb.org/en/library/green-solidarity-guiding-principles-for-a-truly-just-social-climate-fund/.

Eurostat. *Renewable Energy Statistics* (letöltés 2026. aug. 23.). https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics.

IEA (International Energy Agency) (2025). *Energy System of Belarus*. IEA Energy Policy Reviews. Paris. https://www.iea.org/countries/belarus.

IRENA (International Renewable Energy Agency) a. *Energy Profile. Armenia* (letöltés 2026. aug. 23.). https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Eurasia/Armenia_Eurasia_RE_SP.pdf.



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC

IRENA (International Renewable Energy Agency) b. *Energy Profile. Azerbaijan* (letöltés 2026. aug. 23.). https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Eurasia/Azerbaijan_Eurasia_RE_SP.pdf.

IRENA (International Renewable Energy Agency) c. *Energy Profile. Belarus* (letöltés 2026. aug. 23.). https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Europe/Belarus_Europe_RE_SP.pdf.

IRENA (International Renewable Energy Agency) d. *Energy Profile. Russian Federation* (letöltés 2026. aug. 23.). https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Eurasia/Russian-Federation_Eurasia_RE_SP.pdf.

IRENA (International Renewable Energy Agency) e. *Energy Profile. Ukraine* (letöltés 2026. aug. 23.). https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Europe/Ukraine_Europe_RE_SP.pdf.

Konfo, Tétédé Rodrigue Christian et al. (2023). „Recent Advances in the Use of Digital Technologies in Agri-Food Processing: A Short Review." *Applied Food Research* 3/2, 100329. https://doi.org/10.1016/j.afres.2023.100329.

Kopalkina, Ekaterina – Arustamyan, Monika (2024). „The Russian Market Is Assimilating Key Green Financial Instruments: Bonds, Corporate Lending, and Mortgages. However, There Are Other Forms of Sustainable Finance That Could Also Potentially Take Root in the Market". *Economic Conversations* (2024. aug. 2.). https://econs.online/en/articles/opinions/sustainable-finance-in-russia-present-and-future/.

Kudełko, Mariusz (2022). „Are EU Environmental Regulations Consistent with the Concept of Internalisation of Externalities – the Case of Polish Electricity Sector". *Economics and Environment* 81/2, 89–105. https://doi.org/10.34659/eis.2022.81.2.443.

Maalouf, Amani et al. (2020). „Current Waste Management Status and Trends in Russian Federation: Case Study on Industrial Symbiosis". In: Baskar, Chinnappan, szerk. *Handbook of Solid Waste Management: Sustainability through Circular Economy*. Singapore: Springer Singapore. 1–27. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7525-9_15-1.

OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) (2022). *Green Economy Transition in Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. Progress and Ways Forward*. Paris: OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/green-economy-transition-in-eastern-europe-the-caucasus-and-central-asia_c410b82a-en.html.

Radovanović, Mirjana et al. (2022). „Decarbonisation of Eastern European Economies: Monitoring, Economic, Social and Security Concerns". *Energy, Sustainability and Society* 12/16. https://doi.org/10.1186/s13705-022-00342-8.

Simionescu, Mihaela – Gavurová, Beáta (2023). „Pollution, Income Inequality and Green Finance in the New EU Member States". *Humanities and Social Sciences Communications* 10/677, 1–11. https://doi.org/10.1057/s41599-023-02197-6.

Statista. *Total Greenhouse Gas (GHG) Emissions During the Russia-Ukraine War from February 2022 to February 2024, by Sector* (letöltés 2026. aug. 23.). https://www.statista.com/statistics/1473619/total-ghg-emissions-from-russiaukraine-war-by-sector/.

UNEP (United Nations Environment Programme) (2023). *Rapid Environmental Assessment of Kakhovka Dam Breach Ukraine, 2023*. Nairobi: UNEP. https://wedocs.unep.org/20.500.11822/43696.

UNEP (United Nations Environment Programme) (2025). *Global Environment Outlook 7: A Future We Choose – Why Investing in Earth Now Can Lead to a Trillion-Dollar Benefit for All*. Nairobi. https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/49014.

Yakovlev, Valeriy A. – Alexseev, Sakhamin P. (2022). „Development of the Food System in Russia and Its Role in the Global Food System". *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1112/1, 012064. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1112/1/012064.

Żuk, Piotr – Żuk, Pawel (2022). „Prosumers in Action: The Analysis of Social Determinants of Photovoltaic Development and Prosumer Strategies in Poland". *International Journal of Energy Economics and Policy* 12/4, 294–306. https://doi.org/10.32479/ijeep.13124.



Unauthenticated | Downloaded 11/20/26 10:50 AM UTC