

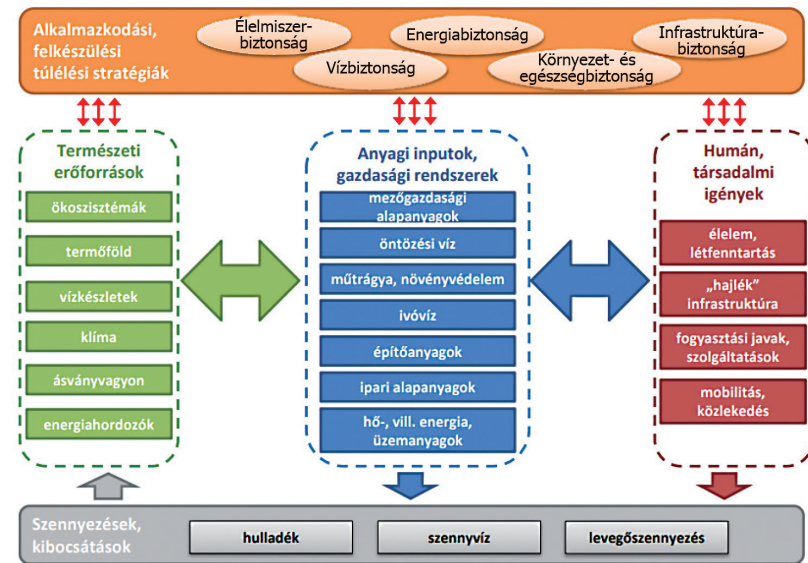
## 10. fejezet

### Az Európai Unió klímaadaptációs stratégiájának tervezett és megvalósult projektjei

Hegedűs Hajnalka<sup>1</sup>

#### 10.1. Bevezetés

Számos tudományos kutatás bebizonyította, hogy Földünk éghajlata folyamatosan változik, és ennek következményeit már nem lehet letagadni. Ez a változás az elmúlt évtizedekben még a laikusok számára is érezhetően felgyorsult. Az éghajlat ilyen léptékű, gyors ütemű változása azért is jelent komoly problémát, mert ehhez sem a természeti, sem a humán környezet nem képes alkalmazkodni. (PADÁNYI–FÖLDI 2016)



10.1. ábra

*A természeti erőforrások és az anyagáramlás komplexitása*

*Forrás: PÁLVÖLGYI–CSETE 2012*

<sup>1</sup> ORCID: 0000-0002-5207-0356, [hegedus.hajnalka@uni-nke.hu](mailto:hegedus.hajnalka@uni-nke.hu)

A természeti csapások és az extrém időjárási jelenségek száma az egész világon megnövekedett. A szárazföldi és a tengeri éghajlat változása befolyásolja a csapadék mennyiségét és a csapadékminták alakulását. Mindezt az átlagos tengerszint növekedése is követi, amely folyamat ráadásul várhatóan tovább gyorsul. Mind a tengerparti erózió, mind az időjárási szélsőségekre visszavezethető talajátformálódás, talajpusztulás felgyorsul. A vízszint változása, a hőmérsékleti ingadozások, a tengeráramlatok cserélődése hatással van a mezőgazdaságra, az élelmiszer-termelésre, az egészségügyre, az iparra és a közlekedésre, veszélyeztetve az ökoszisztéma integritását. Az éghajlatváltozás egyes szektorok számára egyre érzékelhetőbb gazdasági és társadalmi hatású, természetesen bizonyos régiókat és ágazatokat érzékenyebben érint, mint másokat. Egyes népességcsoportok (idősek, fogyatékosok, alacsony jövedelmű háztartások) ugyanígy erősebben érzik meg a hatásokat. A természeti erőforrásoknak, a gazdaság szektorainak és a társadalom rétegeinek ezt a fajta komplex egymásra hatását szemlélteti összefoglalóan az alábbi 10.1. ábra is.

## 10.2. Az alkalmazkodási stratégia megalkotásának előzményei

Az Európai Unió 2009-ben az úgynevezett *Fehér könyv* megalkotásával létrehozta az európai kontinens éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási akciótervét. A Fehér könyv fontosságát adja az is, hogy ez volt az első próbálkozás, amely célzott alkalmazkodási eljárás-módokat tervezett el, illetve amelynek következtében az unió felvette politikai és gazdasági (finanszírozási programjai) kérdései közé is az alkalmazkodás témáját. Felismerték, hogy az éghajlatváltozással szemben többféle fellépésre van szükség. Természetesen elsődleges az éghajlatváltozás hatásainak mérséklése érdekében az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentése, ugyanakkor, mivel ezek több évtizedig eltartó folyamatok, szükségszerű az is, hogy ezek irányának megfordításáig az éghajlatváltozás elháríthatatlan hatásaihoz alkalmazkodjunk, azaz időben és mindenekelőtt aktívan reagáljunk a kikerülhetetlen következményekre. Mindezt úgy, hogy a mindennapi életünkben a mai napig vannak olyan részterületek, amelyek kapcsolata az éghajlatváltozással még nem tisztázott, vagy azok körülményeinek terjedelmét nem lehet teljes mértékben előre megjósolni. Ennek ellenére mind az éghajlatvédelemnek, mind az alkalmazkodásnak is gyorsan kell megvalósulni az éghajlatváltozás fokozódásának megakadályozása érdekében.

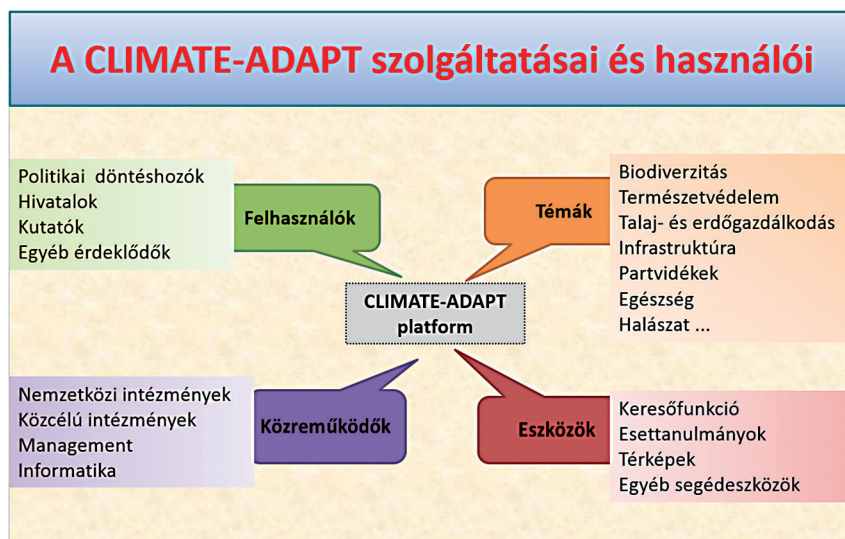
Uniói jogszabályi szinten rendezték azon intézkedéseket, amelyek révén 2020-ig 20%-kal csökkentik az üvegházhatású gázok kibocsátását. Ugyanakkor, hiába sikerül a kibocsátás csökkentése, valamint visszafordítása a tervezett 1990-es szint alá, a Földnek időre lesz szüksége a légkörben eddig felhalmozódott gázok semlegesítésére. Józan becslések szerint is legalább öt évet kell a hatások visszafordulására várni, ezért mindenképpen szükség van az alkalmazkodást szolgáló intézkedésekre. (147 EK bizottsági rendelet 2009)

Uniói szinten felismerték, hogy bár az alkalmazkodás különféle mértékben és formában már elkezdődött, korántsem összehangolt módon történik. A stratégiát és hatékonyságot tekintve kidolgozottabb megközelítésre van szükség.

Az Európai Tanács 2014. márciusi következtetéseiben megfogalmazta azon alapelveket, amelyek alapján 2030-ig tartó időszakra megállapították az éghajlat- és energiapolitikai

keretet. Ennek alapján az EU az *ENSZ éghajlatváltozási keretegyezménye* feleinek varsói konferenciáján megállapított menetrendet követve 2015 első negyedévében benyújtotta az észrevételeit tartalmazó jelentését. Kérte az országokat, hogy még a párizsi COP 21 előtt fogalmazzák meg célkitűzéseiket, és ismertessék az azokhoz fűződő szakpolitikai intézkedések sorát, amelyeket aztán a párizsi konferenciát követően, annak eredményeivel összhangban megtárgyalnak. (EUCO 169/14 2014)

Ezután az unió nekikezdett az alkalmazkodási intézkedések összehangolásának, kidolgozta annak rendszerét, hogy a tagállamokat milyen formában támogassa a megfelelő alkalmazkodási eszközök kidolgozásában és értékelésében, valamint napirendjére tűzte a határokon átnyúló éghajlati hatások problémamegoldásának és a szubregionális alkalmazkodási intézkedések kialakítását. Az Európai Bizottságon belül erre a célra a Climate Action főigazgatóságát (DG Clima) jelölték ki felelős koordinátornak. A Fehér könyv ehhez az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásról szóló *Zöld könyv* nyomán indított széles körű konzultációs keretet vette alapul, és meghatározta a rövid távon meghozandó intézkedések körét. Mivel ez egy cselekvési keret, a célok és a módszerek a folyamatosan megszerzett információk, a tagállamok által tett lépések, de a fejlődő országok által végzett intézkedések tekintetében kiigazíthatók.



10.2. ábra

*A Climate-ADAPT platform felépítése*

*Forrás: a szerző szerkesztése a platform információi alapján*

A Fehér könyv egyik fontos eredménye az volt, hogy az Európai Bizottság és az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (European Environment Agency – EEA) részvételével létrehoztak egy uniós szintű nemzetközi internetes portált az éghajlatváltozási alkalmazkodás tematikája köré. Ez a 2012 óta online felület, a Climate-ADAPT igyekszik az uniós országok közötti, az alkalmazkodási intézkedésekkel kapcsolatos információcserét megkönnyíteni

és javítani, szinergiákat létrehozni. Az egyes uniós tagországok politikájáról és kutatásairól széles körű és átfogó ismereteket tartalmaz, valamint adatbázisokkal, esettanulmányokkal, kiadványokkal, mutatók és adatok soraival igyekszik az egyes klímaadaptációs projekteket beazonosítani és testre szabni. A rendszer felépítését mutatja be az alábbi ábra. (*Climate-ADAPT* 2012)

Az európai tagállamok aktívan adaptálják és alkalmazzák az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási stratégiát, ezen felül szubregionális vagy éppen transznacionális adaptációs projekteket hoznak létre (például a balti államok, az Alpok vagy éppen a Duna régió projektje). Feladatuk az uniós szintű stratégia alapján a saját nemzeti stratégiájuk megalkotása, amelyet kisebb helyi projektekre, illetve ágazatspecifikus tervekre építve hoztak létre a saját nemzeti sebezhetőségi értékelésük alapján, célzott politikai intézkedésekre alapozva, átfogó tervet alkotva. Magyarország esetében ez a *Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia*, a NAS.

Az uniós számára az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás azért is fontos, mert azáltal, hogy egy alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdasági rendszert óhajt megteremteni, egyben az európai gazdaság helyreállítását is megcélozta, ami korszerűsíti az infrastruktúrát is, szerkezeti váltásokat vonzva magával, növelve a versenyképességet. Ez csak a termelési rendszerek és a fizikai infrastruktúra ellenálló képességének növelésével működhet. Ezen a területen azonban a tagállamok feladata megoldani a meglévő és az újonnan építendő infrastruktúrák védelmét az éghajlatváltozással szemben. Az EU koordinátorként játszik ebben szerepet a legjobb gyakorlat terjesztésével, az infrastruktúra-fejlesztés támogatásával, valamint a megfelelő építőipari szabványok kialakításával – lásd Eurocode.<sup>2</sup>

Közös koncepcióra a már meglévő, kritikus infrastruktúráként számon tartott közlekedési és energiahálózatok ellenálló képességének javításához van szükség, hiszen ezek esetében a szolgáltatási stabilitás érdekében stratégiai döntéshozatalra van szükség úgy, mint a fenntartható energiapolitika terén is. (147 EK bizottsági rendelet 2009)

### 10.3. Az éghajlatváltozási alkalmazkodási stratégiacsomag

Az EU Fehér könyvére alapozva a CLIMA-főigazgatóság 2013-ban előterjesztette az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra irányuló stratégiai csomagot. Ebben a csomagban egy olyan cselekvési keretet fogalmaztak meg, amely kiegészíti a nemzeti, regionális és helyi erőfeszítéseket, természetesen az uniós alkalmazkodási stratégia továbbfejlesztéseként. Ehhez kiindulópontként összegyűjtötték az éghajlatváltozás jelenlegi és jövőben várható hatásait, felülvizsgálták az eddig megjelent prognózisokat, összehasonlították azon költségeket, amelyek eddig kimutathatóan a „tétlenség” következményeként keletkeztek, valamint előzetes számításokat végeztek azzal kapcsolatosan, hogy az éghajlatváltozás aktuális, illetve elkerülhetetlen hatásaival szemben való időben történő fellépés milyen hozzáadott értéket hordoz.

A stratégia három célt nevesít:

<sup>2</sup> A Eurocode-ok egységesített nemzetközi épület- és építészerkezet-tervezési szabványok, amelyek idővel az országos szabványok helyébe lépnek. (EK 887 ajánlás 2003)

### *1. A tagállamok fellépésének előmozdítása*

Növelni kell az egyes EU-tagállamok érzékenységét a saját átfogó alkalmazkodási stratégiák megalkotásában és fejlesztésében. Természetesen az EU pénzügyi erőforrásai segítséget nyújtanak a tagállamok alkalmazkodási képességének erősítésében, amely források elsősorban a LIFE 2018 (the Financial Instrument for the Environment) környezeti finanszírozásából állnak rendelkezésre. A tagállamokon belül a városok alkalmazkodását egyrészt a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének (Covenant of Mayors for Climate and Energy – CoM) mintájára, valamint önkéntes kötelezettségvállalásokra, oktatási rendszerekre és intézkedésekre építve kell kialakítani. (*Covenant s. a.*)

Ahhoz, hogy az alkalmazkodási intézkedéseket sikeresen fel tudják mérni és ellenőrizni, egy indikátoralapú eredményjelzőt hozott létre az Európai Bizottság. Ezen eredménytáblán szereplő adatok, valamint a felügyeleti rendelet szerinti jelentések alapján vizsgálta meg a Bizottság 2017-ben a végrehajtási állapotot. Majd szükség esetén a kellő korrekciókat is ez alapján fogják bevezetni, és a megfelelő haladás hiányában a Bizottság jogilag kötelező erejű eszközöket vethet be.

### *2. Megalapozott döntéshozatal*

Annak érdekében, hogy az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási stratégia szilárd tudásbázison alapulhasson, meg kell szüntetni azon hiátusokat, amelyek információhiányra vezethetők vissza. Ehhez többek között a Clima-ADAPT platform továbbfejlesztése nyújt segítséget, amivel igyekeznek egy európai, centrális tájékoztató és kapcsolattartó központot kialakítani.

### *3. Az EU éghajlatvédelmi intézkedéseit a kulcsfontosságú szektorokra terjesszék ki*

Az éghajlatvédelem keretein belül az alkalmazkodási igényeket és lehetőségeket olyan kulcsfontosságú uniós politikákhoz kell hozzárendelni, mint a közös agrárpolitika, a közös halászati politika vagy a kohéziós politika. Ez a típusú tematikus, célzott integráció biztosítja azt, hogy az unió által finanszírozott beruházások és intézkedések továbbra is erőteljesen hassanak az éghajlatváltozás esetleges előrehaladásával ezeken a területeken. Erősíteni kell továbbá az európai infrastruktúra éghajlat-ellenálló képességét, és elő kell segíteni biztosítási és egyéb pénzügyi termékek fejlesztését a természeti katasztrófák esetében.

A stratégiacsomag rendelkezik számos olyan kísérő dokumentummal, amelyek az egyes olyan tevékenységi területeken, mint a part- és tengervédelem, egészség, infrastruktúra, migráció, helyi, területi fejlesztések stb., felméri az éghajlatváltozás következményeit. A stratégia iránymutatásokat is tartalmaz arra vonatkozóan, hogy a tagállamok a közös beavatkozáson felül hogyan dolgozzák ki a saját nemzeti stratégiájukat. Az uniós szintű cselekvési terv igyekszik összehangolni az éghajlatváltozás hatásaira való felkészülést a reagálást célzó alkalmazkodási intézkedésekkel azzal az átfogó céllal, hogy minimalizálják az emberi, gazdasági és környezeti veszteségeket, növeljék a gazdaságot, és ösztönözzék az éghajlat-ellenálló befektetéseket, különösen az építési, vízügyi, biztosítási, mezőgazdasági és ökoszisztéma-gazdálkodási szektorokban.

Az uniós stratégia harmadik cselekvési irányvonalával összhangban az Európai Bizottság közzétette a természeti katasztrófák és ember okozta katasztrófák elleni biztosításról szóló *Zöld könyv a természeti és ember okozta katasztrófák biztosításáról* című kiadványát. Mivel az éghajlatváltozás következtében egyre gyakoribbá váló katasztrófák milliárdos nagyságrendű károkat okoznak, gazdasági stabilitást veszélyeztető tényezőként is figyelembe kell venni azokat. Ezen stabilitást veszélyeztető faktorok egyik szegmensét az egyéni biztosítások adják. Hiszen nem egyszer azért sincs megfelelő biztosítási fedezet katasztrófák ellen, mert a lakosság maga nem elég érzékeny a megelőző intézkedések meghozatalára. A Zöld könyv széles körű nyilvános konzultációs folyamat bevezetésére szólít fel annak megvitatására, hogy az EU-ban jelenleg rendelkezésre álló biztosítási modellek megfelelően hosszú távú védelmet biztosítanak-e az unió polgárai számára.

(Természetesen az EU alkalmazkodási stratégiájának is át kellett jutnia a konzultációs szakaszon. Az uniós Környezetvédelmi Tanács pozitívan ítélte meg a stratégiai csomagot, hangsúlyozva a klímaadaptáció kérdésének jelentőségét mint az éghajlatvédelem kiegészítő elemét, nem beszélve arról, mekkora jelentőségű a kül- és fejlesztési politikára, így elfogadták és bevezették.)

#### 10.4. Klímadiplomácia az alkalmazkodási stratégia megvalósítására

Mivel az éghajlatváltozás és annak hatásai globális szinten generálják a problémát, az Európai Unió figyelmet fordít a közvetlen szomszédaira, de egyéb fejlődő országokra is, hogy együttműködéssel tudják erősíteni azok alkalmazkodási és tűrőképességét. Ezért a páneurópai külpolitikába is beépült az alkalmazkodási (stratégia) kérdésköre, amely konkrét külkereskedelmi lépéseket is integrál magába, kezdve a környezetvédelmi szolgáltatások és áruk kereskedelmének liberalizálásával egészen a szabadkereskedelmi megállapodások kialakításáig. Az unió felmérte, hogy melyek azon releváns ágazatok, amelyekben pénzügyi támogatási programok által javítani lehet az alkalmazkodást. Az éghajlatváltozás elleni globális szövetség (Global Climate Change Alliance – GCCA) 2008-as létrehozásával igyekezett a fejlődő országokat és azok alkalmazkodási politikáinak kialakítását elősegíteni.

Az unió külpolitikája számos területen igyekszik előmozdítani az alkalmazkodási kérdéseket. Ezek közé tartozik például a vízgazdálkodás témaköre (az EU vízellátási kezdeményezése vagy az AKCS-EU Vízalap, amely az afrikai, karib-tengeri és csendes-óceáni államok támogatására irányul), a mezőgazdaság és erdőgazdálkodás, az elsivatagosodás kérdése, a biodiverzitás, az energiapolitika, a szociális és egészségügy stb.

Az Európai Külügyek Tanácsa 2016. februárban elfogadta az adott évre vonatkozó klímadiplomáciai cselekvési tervet. Ennek a tervnek a lényege abban rejlik, hogy elősegítette a 2015. decemberi, párizsi globális szintű egyezmény pontjainak végrehajtását. A Tanács számára a konkrét tervek és lépések mellett a multilateralizmus eszméje számított kifejezetten üdvöztendőnek. Összesen 187 aláíró fél jelentette ki, hogy nemzeti szinten hozzájárulását tervezi a cselekvési tervhez, ami így komoly előrelépést jelenthez egy átfogó, közös, globális szintű fellépés irányába. Amennyiben pedig a megállapodás végrehajtása ténylegesen megvalósul, az felgyorsíthatja az egyes országok az éghajlatváltozás hatásaival szemben ellenállóképes, de legalábbis semleges globális gazdaságra való áttérését.

A COP 21-en<sup>3</sup> részt vevő országok csatlakoztak az úgynevezett „ambiciózus koalíció”-hoz, amely a fejlett és a fejlődő országok különböző regionális csoportosulásait tömöríti, és amely koalíció elősegítette, hogy a párizsi megállapodást valamennyi fél mihamarabb aláírassa, valamint hogy az olyan partnerországokkal, mint a G7-ek és a G20-ak, de az ENSZ-szel és további nemzetközi fórumokkal is magas szintű kétoldalú párbeszédet folytassanak.

Ezen klímadiplomáciai cselekvési tervhez három fő területet jelöltek ki:

- az egyes országok közti diplomáciai párbeszéd során az éghajlatváltozás kérdésköre prioritást élvez;
- az alacsony kibocsátású, valamint az éghajlatváltozás hatásainak ellenálló fejlesztések végrehajtása;
- az éghajlatváltozás, a természeti erőforrások, a jólét, a stabilitás és a migráció közötti kapcsolatok és összefüggések kezelése.

Az éghajlatváltozással kapcsolatos célok mellett a fenntarthatóság kérdése is szerepet kapott, hiszen a 2030-ig tartó időszakra fenntartható fejlesztési menetrend szerint igyekeztek meghatározni a fejlesztési célokat. A klímadiplomácia szerepét pedig kiterjesztették arra is, hogy a részt vevő és hozzájáruló felek köre bővülhessen, és előtérbe kerülhessenek az olyan állami és magánforrásokat érintő pénzügyi mozgások, amelyek összhangban vannak az éghajlatvédelmi irányvonallal, azaz elősegítik az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését és egy ellenállóképes gazdaságot célzó fejlődést. (ET 6061/16 sajtóközlemény 2016)

A klímaproblémák megoldásának finanszírozásához a felek abban állapodtak meg, hogy évente 100 milliárd dollárnyi összeget adnak össze 2020 és 2025 között. Az EU döntése alapján a rá eső hozzájárulási összeget növelni fogja. Ez már az elmúlt évek hozzájárulásain is megmutatkozott. 2015-ben az uniós és tagállami hozzájárulás összesen 17,6 milliárd eurót tett ki. Ezen összeget azon kezdeményezésekre fordították, amelyek a fejlődő országokban folyó, az éghajlatváltozás mérséklését és az ahhoz való alkalmazkodást célozták meg. (ET 611/16 sajtóközlemény 2016)

## 10.5. Műszaki projektek, gyakorlati alkalmazások

Ahhoz, hogy a tervezett klímaadaptációs stratégia érdemben megvalósulhasson, számos olyan fejlesztésre volt szükség, amely megfelelő módon – azaz tényleges adatokra támaszkodva – támogatja, alakítja a stratégia céljait, és amelyhez a környezetből származó információk kulcsfontosságúak. A jövő nemzedékek biztonsága minden eddiginél jobban függ azon döntésektől, amelyek a környezetvédelmi politikákról szólnak, és amelyek csak konkrétumokon alapulhatnak. A megfelelő döntések meghozatalához nemcsak a döntéshozókat, de a vállalkozásokat és a polgárokat is megbízható és naprakész információkkal kell ellátni.

Az aktuális stratégia négy évre lett létrehozva. Az egyes országok nemzeti stratégiájáról, annak megvalósításáról mutatóalapú monitoringjelentést kell küldeni. Az ezekből származó adatok alapján is frissítik négyévente a meglévő adatbázisokat, ami által a fej-

<sup>3</sup> Az ENSZ Klímaváltozási Konferenciájának 21. éves ülése, amelyet CMP11-ként is emlegetnek, mivel az UNFCCC (az ENSZ 1992-ben aláírt éghajlatváltozási keretegyezménynek) és a kiotói jegyzőkönyvet aláíró országoknak a 11. találkozója volt.

lesztések nyomon követhetők. Az ellenőrzési jelentés alapját egy mutatórendszer és maga a jelentés képezi, amelynek megalkotásában az érintett állami hatóságok, valamint tudományos intézmények és magánintézmények vesznek részt. Ezáltal áttekintést is kaphatunk a közreműködők köréről, ami nemzetközi szinten is hozzájárulhat például egyes kutatók, intézmények renoméjának növeléséhez.

Uniói szinten a stratégia monitoringalapú támogatására hozták létre a Copernicus Éghajlatváltozási Szolgálatot.

### 10.5.1. Copernicus Éghajlatváltozási Szolgálat – Copernicus Climate Change Service (C3S)

A Copernicus Éghajlatváltozási Szolgálat (Copernicus Climate Change Service – C3S) az Európai Unió földi megfigyelési programja. Segít megérteni, hogyan változik a bolygónk és az éghajlat, valamint igyekszik rávilágítani az emberi tevékenységek szerepére ezen változásokban, illetve hogy ezek hogyan és milyen módon befolyásolják mindennapi életünket. A szolgálat nem múlt nélküli, korábban „globális környezetvédelmi és biztonsági megfigyelés”-ként (Global Monitoring for Environment and Security – GMES) ismerték. A Copernicus egy olyan komplex rendszer, amely több forrásból gyűjt adatokat. Ilyenek a földi megfigyelő műholdak, az *in situ* szenzorok, egyéb földi állomások, légi és tengerfelszíni érzékelők. Ezeket az adatokat összegyűjti és feldolgozza, ami után megbízható és naprakész információkat biztosít a felhasználóknak a környezeti és biztonsági kérdésekkel kapcsolatban. (C3S s. a.)

A C3S szolgáltatás a nemzeti szinten létező és az éghajlatváltozással kapcsolatos kutatási eredményekre és kezdeményezésekre építve, azokat továbbfejlesztve és kiegészítve alakította ki profilját és tevékenységét. Az így nyert adathalmazok jelentősen hozzájárulnak a Meteorológiai Világszervezet (World Meteorological Organisation – WMO) globális éghajlatváltozási keretrendszeréhez, illetve annak ellenőrzési struktúrájához. A szolgáltatás olyan átfogó éghajlattal kapcsolatos információkat nyújt, amelyek kiterjednek a Föld számos összetevőjére, olyan folyamatokra, amelyek akár évtizedekig, sőt évszázadokig tartanak. Felhasználja a múltbeli, jelenlegi *in situ* és műholdas megfigyelő rendszerek megfigyeléseit, mérési adatait, valamint a jövőbeli prognózisokat annak érdekében, hogy modellezéssel, szuperszámítógépekkel és egyéb hálózati képességekkel átfogó és hiteles leírást adjon a jövőbeli éghajlati prognózisokkal kapcsolatban.

A C3S folyamatos fejlesztési fázisban van. Ebben a szoftverben ötvözik az éghajlati rendszer megfigyeléseit, számadatait a legfrissebb tudományos eredményekkel, és ezáltal igyekeznek hiteles, minőségi információkat biztosítani az éghajlat múltbeli, jelenlegi és jövőbeli állapotáról nemcsak Európában, de világszerte is. A szolgálatot a Középtávú Időjárás-előrejelzések Európai Központja (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – ECMWF) működteti az Európai Unió nevében és megbízásából, Európa-szerte integrálva magába a meteorológiai szolgálatokat, gyűjtve azok adatait, szolgáltatásokat nyújtva igény szerint.

Az egyes szolgáltatási területek különböző érettségi szinten vannak. Vannak, amelyek már a kezdeti stádiumtól működnek, a veszélyhelyzeti felügyelet például már 2012 óta, és van olyan, amelyen még mindig dolgoznak, mint az éghajlatváltozási felügyeleti

szolgáltatás. A Copernicus szolgáltatásai hat tematikus monitoringterületre terjednek ki: (COP Services s. a.)

- földfelügyelet;
- tengeri-környezeti felügyelet;
- légköri felügyelet;
- éghajlatváltozási felügyelet;
- vészhelyzeti beavatkozás;
- biztonsági felügyelet.

A C3S kulcsfontosságú mutatókat tartalmaz minden olyan tényezővel kapcsolatosan, amelyek hatással vannak az éghajlatunkra, és amelyekre az éghajlatváltozás is hatással van/lehet, mint például a szén-dioxid mennyisége, a gleccserek csökkenése stb. Ezen mutatók célja, hogy támogassák az Európai Unió alkalmazkodási stratégiáját, amely az éghajlatváltozás hatásai által az egyes ágazatokban és gazdasági szektorokban generált problémák enyhítését szolgálja vagy támogatja. Tájékoztató, javító és támogató funkciói révén Európa számára jelentős gazdasági értékkel rendelkezik.

Az éghajlattal kapcsolatos információk hatalmas mennyisége szolgál alapul a jövőbeni éghajlatváltozási mutatók széles skálájának kialakításához, amelyek célja az európai alkalmazkodási és az enyhítési politikák támogatása számos ágazatban. Ezen ágazatok a 10.3. ábrán láthatók.



10.3. ábra

*Az éghajlatváltozás által érintett szektorok*

Forrás: <https://climate.copernicus.eu/about-c3s> (A letöltés dátuma: 2018. 02. 27.)

### 10.5.2. European Climatic Energy Mixes (ECEM)

Az ECEM a C3S egyik projektje, amely 2015 novemberében kezdődött a University of East Anglia (UEA, Egyesült Királyság) vezetése alatt, olyan kooperációs partnerek részvételével, mint többek között az Electricité De France (EDF, Franciaország), egyetemek és meteorológiai szolgálatok, vagy például az új technológiákért, energiaügyért és fenntartható fejlődésért

felelős ügynökség (ENEA, Olaszország), és folyamatos fejlesztés alatt áll. A program célja, hogy egy éghajlatváltozási koncepciót, valamint demonstrátorprogramot alakítson ki a leendő felhasználókkal szorosan együttműködve, amely aztán lehetővé teszi mind a politikai döntéshozók, mind az energiaszektor résztvevői számára, hogy felmérhessék azt, hogy az eltérő energiaellátási módszerek önmagukban, illetve egymással részarányosan keverve milyen mértékben felelnek meg a keresletnek bizonyos időkeretekig – szezonálisan és/vagy hosszú távra –, különös tekintettel az egyes módszerek szerepére a vegyes használati mód során. A demonstrátor hasznos bárki számára, aki az energiagazdálkodás területén dolgozik, esetleg ágazatalakítási felelőssége, döntéshozatali lehetősége van, vagy bármely területen foglalkozik az energiaszektorral érintő kérdésekkel. (ECES s. a.)

C3S ECES Demonstrator nevet viselő programja egy sor olyan eszközt tartalmaz, kezdve az online webes felülettel, amelyet úgy alakítottak ki, hogy az egyes alternatívák Európa-szerte történő felmérése érdekében a felhasználók közvetlenül vihessék be tapasztalataikat. Ezen felhasználók köre a szakmai műhelyektől a végső felhasználókig elég széles spektrumon mozog. Az összegyűjtött adatok által az energiaipar és a politikai plénum felmérheti, hogy mennyire felel meg az energiaellátás az unióban bizonyos időintervallumokban a kereslet tekintetében.

A demonstrátor kezelése könnyű, hatalmas mennyiségű adattal rendelkezik éghajlati és energiaadat-készletek szempontjából. Lehetőséget nyújt:

- térképek, klaszterek elkészítésére az éghajlati és energiaváltozókból;
- adatokat és már elkészült térképeket, ábrákat tölthetnek le róla;
- a meglévő és letöltött térképek és ábrák módosítására is lehetőség van a saját adathalmazunk megjelenítése céljából;
- variálható adathalmazok, esettanulmányok, problémamegoldó üzenetek lehívására;
- a hőmérséklet szerepének vizsgálatára egyes termikus üzemek hatékonyságában;
- a megújuló energiatípusok vagy az energiakereslet éghajlattal összefüggő változékonyságának számítására stb. (ECES Demonstrator s. a.)

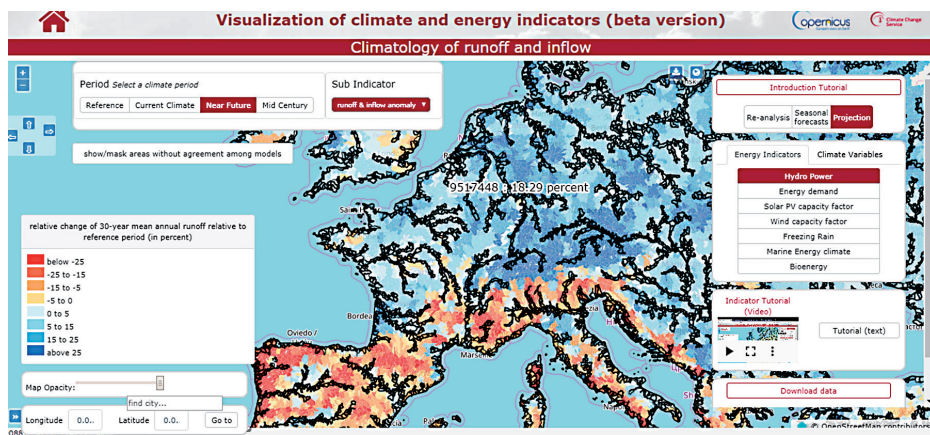
### 10.5.3. Az energiaszektor szolgáltatója – CLIM4ENERGY

Az éghajlatváltozási folyamatok következményeként fellépő szélsőségek miatt az energiaszektorban is számos kérdéssel kell megbirkóznia. Az egyre fogyó fosszilis és nem megújuló energiahordozók mennyiségi kérdései miatt, de környezetvédelmi szempontokból is, valamint a párizsi egyezmény eredményei miatt is teret kell nyerniük az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiáknak (hogy elkerüljék a 2 °C-os küszöbértéket, illetve hogy 1,5 °C alatt maradjon a felmelegedés). Egyre több megújuló energiaforrást sikerül bevonni az energiatermelésbe, ugyanakkor ezek érzékenyebbek az időjárási viszonyokra és az éghajlatváltozásra mind a termelésük, mind átvitelük, valamint forgalmazásuk során.

Már a párizsi egyezményt megelőzően a 2014-es, ötödik IPCC-felmérés is leszögezte, hogy az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiatermelés – azaz a megújuló energiaforrások használatának – részesedése az elkövetkező évtizedekben jelentősen meg fog növekedni. Akkori prognózisuk szerint a megújuló energiaforrások részesedésének 2050-re meg kell haladnia az 50%-ot a teljes energiaellátás, és a 80%-ot a villamosenergia-ellátás terén ahhoz, hogy az energiatermelés, -átvitel és a terjesztés kevésbé legyen érzékeny az időjárás és az éghajlat változékonyságára.

A szél, a felhők, az eső, a tengeri áramlatok mind megújuló energiát termelnek. Ahhoz, hogy ezen erőforrásokat minél jobban kihasználhassák, az energiatermelőknek ismerniük kell a variációs lehetőségeket. Ezt azonban a gyakori időjárási ingadozások kiszámíthatatlan mivolta akadályozza. Ennek fényében azonban az energiaszektorban, főleg a termelőknek előre kell számolniuk az erőforrások rendelkezésre állásával, amihez ismerniük kell a szezonális változási tényezőket, illetve az elmúlt időszakok (évtizedek) tendenciáit, az azok közötti változékonyságot. Így az elkövetkező szezonra vonatkozó előrejelzések megmutathatják legalább az erőforrások magasabb vagy alacsonyabb valószínűségét, de az éghajlati előrejelzések, beleértve az üvegházhatást okozó gázok növekvő hatásait is, hosszabb távon is jelzik a források alakulását. Ezek értékes információk az energiaipari szakemberek számára.

A termelők mellett a hálózatzüzemeltetőknek előre fel kell tudni mérni a kiesési kockázatokat. Az éghajlatváltozás kihatással van az árképzésre is, hiszen a villamosenergia-kereskedőknek az egyes energiaforrások rendelkezésre állásától függően előre kell számolniuk az energiaárakat. Az éghajlatváltozás hatással van a megújuló energiaforrásokra is. A csapadékminták változékonysága befolyásolja a vízhozamokat, ami ezáltal hatással van a vízenergia erőforrásaira, azok kezelésére. Ugyanez elmondható a szélenergiával kapcsolatban is, de ugyanilyen hatással van a napsugárzás változása és a hőmérséklet is a változó megújuló erőforrásokra. A megújuló energiaforrásokra építendő infrastruktúrák és hálózatok esetében elkerülhetetlen, hogy még a beruházások megkezdése előtt figyelembe vegyék az éghajlatváltozás várható hatásait, legyen az időjárási extremitás vagy a jövőbeni tengerszint emelkedése. Az extrém eseményeknek változó az előfordulási gyakorisága, ami a kapcsolódó kockázatok esetében is a szélsőségek felé való eltolódást okoz.



10.4. ábra

A CLIM4ENERGY vizualizációs programjának indítófelülete

Forrás: Copernicus Climate Change Service

Elérhető: <http://c4e-visu.ipsl.upmc.fr/> (A letöltés dátuma: 2018. 02. 24.)

A CLIM4ENERGY néven futó program egy, az energiaszektorra szabott éghajlatváltozási mutatókat tartalmazó szolgáltatás, amely hét éghajlatkutató és szolgáltató központ, valamint tizenegy energia-szakértő intézmény tapasztalatait ötvözve látja el információkkal

az energiaszektor tagjait esettanulmányokból és alapvető éghajlati változók értékláncából származtatott adatok alapján. A program célja kilenc olyan energiakoncepció kidolgozása, amely páneurópai szinten mutatja be az éghajlatváltozási tendenciákat az ágazatközi összefüggéseikkel egyetemben, és javaslatot nyújt a bizonytalansági tényezők becsléséhez.

A CLIM4ENERGY vizualizációs rendszere lehetővé teszi az érdeklődők számára a klímaváltozók és az energiatípusok egyszerű statisztikáinak gyors áttekintését, de akár az egyes klímaváltozók és energiamutatók adatkészleteinek letöltését is. Hozzáférést biztosít az esettanulmányok dokumentációihoz, az adatlapokhoz és a „termék”-értékelési nyilatkozatokhoz. (CLIM4ENERGY s. a.)

#### 10.5.4. End-to-end Demonstrator for improved decision-making in the water sector in Europe<sup>4</sup> (EDgE)

Az *EDgE-demonstrátor* program az európai vízágazatot szolgáló jobb döntéshozatal támogatását célozza. Ez egy olyan koncepcionális kutatási projekt, amely ötvözi az eddig begyűjtött éghajlati adatokat, illetve a legmodernebb, többmodelles hidrológiai modellezési sémákat, és ezáltal nyújt vízorientált tematikájú információs szolgáltatást. Az EDgE háttér-csapata a magán- és az állami szektor képviselőivel, illetve kulcsfontosságú európai szintű érdekeltekkel közösen dolgozza ki azon megközelítéseket és technikákat, amelyek elősegítik az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást és az éghajlatváltozás hatásainak csökkentését célzó politikák kidolgozását. Mivel a kutatás középpontjában az érintettek és érdekeltek állnak, áthidalhatónak tűnik az a szakadék, amely nem egyszer tátong az éghajlati és hidrológiai modellek által generált adatok, valamint a döntéshozók által szükséges információk között. (EDgE s. a.)

Az EDgE-demonstrátor feladatai között szerepel:

- az érdekeltek igényeinek felmérése a szezonális és vízgazdálkodási előrejelzések tekintetében;
- felmérni, hogy a begyűjtött információk felhasználásának milyen korlátai lehetnek a döntéshozatali folyamatban;
- a legmodernebb tudományos és technikai tudásbázis felhalmozása, stb.

Az EDgE egy ágazati információs rendszer (Sectoral Information System – SIS) kifejlesztésével támogatja a C3S-t. Ez a SIS demonstrátor a hidrológiai és éghajlati adatokat és a modell teljesítményét az európai vízágazat szempontjából releváns ágazati éghajlati/éghajlatváltozási hatásmutatókra összpontosítja és kombinálja, természetesen a múltbeli és a jelenlegi események, valamint a jövőbeli prognózisok tükrében. Az információs rendszert EU-szerte fókuszcsoporthoz tökéletesítik, hogy a begyűjtött adatokat releváns ismeretké lehessen alakítani.

Az EDgE hét szervezetet foglal magában, de nemcsak EU-s szinten, hanem az USA-ból is. A koordináció a brit Természetvédelmi Kutatási Tanács Ökológiai és Hidrológiai

<sup>4</sup> Hivatalos magyar elnevezés hiányában, szabad fordításban: Teljes körű bemutató az európai vízágazat jobb döntéshozatalához.

Központjánál fut össze (NERC-CEH), és az USA-beli, princeton-i Climate Partnership LLC (CPL), valamint a német Helmholtz Környezetkutatói Központ (UFZ) mellett olyan kormányzati hatóságok is részt vesznek benne, mint a Norvég Vízügyi és Energiaügyi Igazgatóság (NVE) vagy egyéb állami felhasználók, mint például a spanyol Centro Tecnológico del Agua (Cetaqua), illetve a mediterrán medencei szervezetek hálózata (MENBO).

#### **10.5.5. Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásról szóló vízinformációs szolgálat – Service for Water Indicators in Climate Change Adaptation (SWICCA)**

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásról szóló vízinformációs szolgálat (Service for Water Indicators in Climate Change Adaptation – SWICCA) szintén a vízgazdálkodási döntésekhez hasznos éghajlati adatokat gyűjti. Konceptiójának célja hasonló az EDgE-jéhez (átidalni az adatokat biztosító intézetek, valamint a vízügyi döntéseket hozó politikai vezetők közötti szakadékot). Ehhez az információs szolgálat mellett egy a vízgazdálkodók közötti, interfészként működő tanácsadói szolgálatot működtet. A SWICCA egy olyan interaktív weboldal, amely páneurópai adatokat biztosít vizualizáláshoz, ellenőrzésre vagy akár csak gyűjtésalapú letöltéshez. Az egyes tagországok tanácsadói, szakmai plénumai segítenek a legfontosabb éghajlati hatásra vonatkozó mutatókat közérthetővé tenni. A SWICCA-projekt esettanulmányok feldolgozása során az alábbi lehetőségeket nyújtja:

- új éghajlat-hatásmutatók, amelyek a múltbeli éghajlati eseményeket az idényjellegű előrejelzésekkel különböző időszetekre tükrözve vetítik ki a jövőre;
- prognosztizált változások leképzése európai térbeli mintákra;
- választott területek mutatói, statisztikái;
- korrekciós eszközök az egyes mutatók helyi körülményekhez való igazításához;
- útmutatók, oktató videók és esettanulmány-példák, amelyek segítségével az éghajlati hatások indikátorait a helyi vízgazdálkodási munkafolyamatokra lehet felhasználni stb.

A SWICCA-projekt a svéd Meteorológiai és Hidrológiai Intézet (Swedish Meteorological and Hydrological Institute – SMHI) vezetése alatt 2015 novemberétől 2018 februárjáig valósult meg tíz európai ország alvállalkozóival és három egyéb partnerrel. (SWICCA s. a.)

#### **10.5.6. Szél erőforrás Információs Szolgálat – Windstorm Information Service (WISC)**

Az elmúlt időszak adatai alapján Európában a biztosítási ágazatnak az egyik legtöbb veszteséget a szélviharok okozták. Annak érdekében, hogy ágazati szinten is érthetővé váljon a szél okozta kockázat, több nemzeti meteorológiai ügynökség, egyetem és az űrkutatás, illetve a biztosítási szektorban dolgozó partnerek együttműködése nyújt tájékoztatást az európai szélviharokkal kapcsolatosan. A Szél erőforrás Információs Szolgálat (Windstorm Information Service – WISC) a Copernicus Klímaváltozási Szolgálat részét képezi, és elsődlegesen a biztosítási ágazattal működik együtt annak biztosítása érdekében, hogy a leghasznosabb információkat szolgáltatthassa.

Hasonlóan a C3S egyéb projektjeihez, a WISC kiterjedt adatbázisokat bocsátott rendelkezésre a múltbéli, történelmi viharpályákról, szellábnymokról, valamint szélvihar-előfordulási és súlyossági mutatókról. A mindenki számára szabadon és nyíltan elérhető WISC-adatbázis részletes expozíciós és sebezhetőségi adatokkal mutat be történelmi viharveszteségeket. Támogatást nyújt a szélvihar kockázatának modellezéséhez olyan eseménykészletekkel, amelyek több mint 7500, 1985–2011 között megtörtént valós szélviharesemény feldolgozásából származó adatokon alapulnak. (*WISC* s. a.)

### 10.5.7. A városi ágazati információs rendszer – UrbanSIS

Az éghajlatváltozás által kiváltott veszélyek a városi infrastruktúrára (épületek, közlekedési rendszerek, szennyvíz- és vízelvezető rendszerek) is fenyegető hatással vannak. A városok ki vannak téve az intenzív csapadéknak, az árvizeknek, hőhullámoknak és jó néhány, a polgárok egészségét érintő egyéb veszélynek, mint például zaj- és légszennyezés stb.

A városi ágazati információs rendszert (UrbanSIS) azért hozták létre, hogy tipikusan az épített (városi) környezetre vonatkozó specifikus éghajlati adatokat és hatásmutatókat szolgáltatson az adott környezetben működő infrastruktúrák és egészségügyi ágazatok támogatására. A rendszer célja egy olyan módszer kifejlesztése volt, amely az éghajlati hatásmutatókat az egyes városokra nézve, helyi modellekre levetítve kb.  $\sim 1 \times 1 \text{ km}^2$ -re vonatkoztatva méretarányosan prezentálja, ezáltal igyekszik hasznos információkat közvetíteni a mérnököknek, kutatóknak. Ezeket a helyi modelleket és a térbeli számításokat elsődlegesen a három legfontosabb urbanizációs veszély, az intenzív csapadék, a hőhullámok és a légszennyezettség tekintetében mutatják be. (*UrbanSIS* s. a.)

### 10.5.8. Agrárágazati Információs Rendszer – AgriCLASS

A 2015–2017 között működött úgynevezett Agricultural Climate Advisory Services (AgriCLASS) azaz az Agrárágazati Információs Rendszer – olyan a mezőgazdaságot érintő adatokat, modelleket osztott meg, és igyekezett azokat olyan termékekké alakítani, amelyek hasznosak az agrárium számára. Az alapkoncepció egy olyan rendszer kiépítését célozta meg, amely lehetővé teszi az éghajlati változók mezőgazdasági információkkal való összekapcsolását annak érdekében, hogy jobban megértsük az éghajlatváltozás hatásait a növényekre. Igyekszik a mezőgazdasági ágazati felhasználók számára adatokat és útmutatást nyújtani egy olyan skálázható rendszer létrehozásával, ahol a terményképző modellek hozzáférhetnek az éghajlati előrejelzésekből származó bioklimatikus mutatókhoz. Az éghajlatváltozási és mezőgazdasági adatok összekapcsolásával olyan információk átadása a cél, amelyek közvetlenül hasznosíthatók a termelők és a gazdálkodók, az élelmiszergyártók, a kiskereskedők és a döntéshozók számára.

A koncepció megalkotásakor például olyan fás szárú, élő növények hatásmutatóinak előállítására törekedtek, amelyek többéves termés hozammal rendelkeznek már, és reagálnak az éghajlatváltozásra is, hiszen az ilyen növények termelékenységét számos változó befolyásolja – idesorolandó a víz rendelkezésre állása, a fényviszonyok változása,

a hőmérsékletet, a napos órák száma, a fenológia,<sup>5</sup> a helyi viszonyok, a múlt- és jövőbeli események stb.

A kezdeti koncepció kidolgozásához három különféle fás szárú növénytípust választottak ki. Ezek:

- Vegyes erdők: főleg a kontinens déli részén az aszály miatt az erdők nagysága csökkent. Ez mind a termelékenység, mind a biodiverzitás csökkenésével is járt. Az olaszországi Molise régió bükköseire összpontosítva az éghajlatváltozási és a mezőgazdasági adatokból származó szárazságstressz-mutatót alkalmazva igyekeztek az erdők növekedésének vagy csökkenésének előrejelzésére a jövőben várható éghajlati változások függvényében.
- Olajbogyóligetek: az olajbogyó sérülékeny növény, érzékeny a kártevők által okozott fertőzésekre (például olajbogyó-fűrőlégy – *Bactrocera Oleae*), ami akár 40%-os terményvesztést is okozhat. A toszkán régióra összpontosítva az olasz bükkösökhöz hasonló adatok alapján igyekeznek modellezni a növénytermesztési növekedési ciklusok és a változó éghajlati viszonyok iránti érzékenység közötti kapcsolatot, hogy egy esetleges jövőbeni kártevőfertőzés kitörését prognosztizálhassák.
- Szőlőművelés: a szőlőültetvények fenológiája érzékeny a változó éghajlati viszonyokra. A megváltozott éghajlati körülmények miatt akár 3–4 héttel is eltolódhat a betakarítás, ami a bor jellegzetességeire is hatást gyakorol, például megváltoztatja annak cukortartalmát. A délnyugat-franciaországi bortermelő régióra összpontosítva egy fenológiai mutatót fogalmaztak meg a klímaváltozás és a mezőgazdasági adatok alapján, amely előre jelzi a helyi szőlőfajták fenológiai fázisainak jövőbeni időtartamát. (*AgriCLASS* s. a.)

## 10.6. Jövőbeni cselekvési tervek

### 10.6.1. Klíma- és energiacsomag 2020

Az alkalmazkodási stratégiák mellett az EU három különböző hosszú távú cselekvési csomagot állapított meg. A 2020-ig tartó csomagot 2007-ben állították össze és 2009-ben jogszabályilag is elfogadták. Olyan jogi kötelezettségeket tartalmaz, amelyek célja az uniós éghajlati és energiaügyi célkitűzések 2020-ra történő biztosítása.

Ez a csomag három fő célt határoz meg:

- az üvegházhatású gázok kibocsátásának 20%-os csökkentése (az 1990-es szinthez képest);
- az EU-ban a megtermelt energiamennyiség legalább 20%-a megújuló energiaforrásokból előállított energia legyen;
- az energiahatékonyság érje el a 20%-ot.

Ezen célok elérése érdekében számos területen tevékenykednek. Ezek:

<sup>5</sup> Fenológia: a növények és állatok fejlődési szakaszait, azok periodikus változásait, valamint az időjárás által kiváltott életmegnyilvánulásait vizsgáló tudományág.

- A kibocsátáskereskedelmi rendszer (ETS): a kibocsátáskereskedelmi rendszer az EU kulcsfontosságú eszköze az ipar és egyéb ágazatok nagy teljesítményű rendszereinek, de ugyanígy a légi közlekedésnek az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentésében. Az ETS az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának mintegy 45%-át fedezi, de 2020-ra a cél az, hogy az érintett ágazatok kibocsátása 21%-kal alacsonyabb legyen, mint 2005-ben volt.
- Nemzeti kibocsátáscsökkentési célok: ez magában foglalja azokat az ágazatokat, amelyek nem szerepelnek az ETS-ben, tehát az EU teljes kibocsátásának mintegy 55%-át teszik ki. Ilyenek például az építőipar, a mezőgazdaság, a hulladékgazdálkodás és a közlekedés (a légi közlekedés kivételével). A számszerűsített célok természetesen a nemzeti vagyontól függően változók az egyes országok tekintetében. Természetesen a kibocsátások mértékét az egyes országok monitorozzák és évenként jelentik az EU felé.
- Megújuló energia – nemzeti célok: az EU tagországai a megújuló energiaforrásokról szóló irányelv értelmében kötelező érvényű nemzeti célkitűzéseket is tettek a megújuló energiaforrások részarányának növeléséről az energiafogyasztásban való részesedésére. Ezek a célok is változók az egyes országok esetében, tükrözik azok különböző kiindulópontjait és lehetőségeit (Málta 10%, Svédország 49%).

Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású technológiák fejlesztését az alábbi innovációk segítik elő:

- NER-300 – a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos technológiák előmozdítását célzó program.
- Horizont 2020 – a kutatás és innováció finanszírozására létrejött program.
- Ezeken felül cél az EU energiabiztonságának növelése annak érdekében, hogy csökkenjen az energiaimporttól való függőség, illetve hogy létrejöhessen az európai energiaunió. További célok között szerepel a munkahelyteremtés, a zöld növekedés előmozdítása és az EU versenyképességének növelése. (2020 *Climate & Energy package* s. a.)

### 10.6.2. 2030-as klíma- és energiapolitikai keretstratégia

Az unió a 2030-ig tartó éghajlatváltozási és energiapolitikájának részeként három fő célkitűzésről rendelkezik:

- az üvegházhatású gázok kibocsátásának 40%-os csökkentése (az 1990-es szinthez képest);<sup>6</sup>
- a megújuló energiaforrások részarányának növelése legalább 27%-ra;
- az energiahatékonyság növelése legalább 27%-kal.

Ezt a keretprogramot az EU vezetői 2014 októberében elfogadták, alapját a 2020-as éghajlatváltozási és energiacsomag adja. A keretstratégia részletes tartalma természetesen összhangban van a 2050-ig meghatározott energiaügyi ütemtervvel, valamint azon hosszú

<sup>6</sup> Tehát ha a 2020-as tervek megvalósulnak, akkor ez ebben a 10 éves periódusban összesen 20%-os csökkentést jelent.

távú stratégiai lépésekkel, amelyekkel a század közepére a versenyképes, de alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságot akarják elérni.

Mivel a 40%-os csökkentési célt kötelező jelleggel elfogadták, az Európai Unió ily módon költséghatékony intézkedéseket hoz az iparilag fejlett országokkal együtt a kibocsátások 80%-kal, de akár 95%-kal történő csökkentésére 2050-ig, valamint a párizsi egyezményhez egyenlő és ambiciózus hozzájárulást biztosít.

Ezen minimum 40%-os csökkentési cél elérésének érdekében az EU kibocsátáskereskedelmi rendszere (Emissions Trading System – ETS) által lefedett ágazatoknak a 2005-ös szinthez képest 43%-kal kellene csökkenteniük kibocsátásukat. Ehhez viszont az ETS korszerűsítése és fejlesztése szükséges. A nem az ETS alá tartozó ágazatoknak is minimum 30%-kal kell csökkenteni kibocsátásaikat a 2005-ös szinthez képest. Ennek érdekében az egyes tagállamok számára egyéni, de kötelező jellegű célokat kell megállapítani.

Az energiahatékonysági irányelv alapján az Európai Tanács 2030-ra 27%-os energia-megtakarítási referenciaértéket hagyott jóvá. Mivel ennek az elfogadása 2014-ben megtörtént, az unió 2020-ban ezt a célt az első stratégiacsomag sikerei alapján felülvizsgálja annak érdekében, hogy megállapíthassák, fel lehet-e „tornázni” az adott értéket 30%-ig.

Az energiaunió hatékony és koherens elérése érdekében tovább erősíti az EU az átlátható és dinamikus irányítási folyamatokat, a befektetők számára nagyobb jogbiztonságot céloz meg az uniós országok politikáinak összehangolásával.

A szén-dioxid-szegény gazdaság bevezetésének keretein belül azt kívánja a tagállamoktól, hogy:

- a fogyasztók számára megfizethető energiát biztosítsanak;
- növeljék az unió energiabiztonságát;
- csökkentsék az energiaiimporttól való függést;
- teremtsenek további új lehetőségeket a növekedéshez és a foglalkoztatáshoz.

Természetesen a stratégiai keret a levegőszennyezés csökkentésével a környezet és az egészség megóvásában is szerepet játszik.

A megvalósításhoz a 2011–2030 közötti időszakban az EU-nak évente átlagosan majd 40 milliárd eurós kiegészítő beruházásra lesz szüksége. Az előzetes tervek szerint a felmerült költségek nagy részét az üzemanyag-megtakarítás fedezi. A beruházások több mint felét a lakás- és szolgáltatói szektor teszi majd ki. Az alacsony jövedelmű országoknak a GDP-jükhöz képest viszonylag nagy erőfeszítéseket kell hozniuk, cserébe viszont nagyobb szolidaritási intézkedéseket tesznek irányukba.

Az energiarendszer költségei többé-kevésbé megegyeznek az öregedő energetikai rendszerek megújítási költségeivel, amelyek amúgy is elkerülhetetlenek lennének. Amennyiben sikerül költséghatékony módszerekkel elérni a célokat, az elsődleges számítások alapján az energiaszektorban 2030-ban mindösszesen 0,15%-kal kell többet költenie (EU GDP%-ban kifejezve). Összességében a működési költségek (üzemanyag) és a tőke-költségek (beruházások) között változnak. (2030 *Climate & Energy framework* s. a.)

### 10.6.3. Szén-dioxid-szegény gazdaság 2050

A környezetbarátabb és energiatakarékosabb gazdaság eléréséhez az Európai Bizottság ütemterve szerint az alábbi teendők lesznek 2050-ig.

- az 1990-es szinthez képest 80%-kal kell csökkentenie az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását, minden gazdasági ágazat hozzájárulásával;
- a 80%-os csökkentés csak a tényleges kibocsátások visszavételével valósulhat meg, nem pedig nemzetközi kvótajóváírások által, amelyet csakis a tiszta technológiák bevezetésével érhetünk el. (2050 Low-carbon economy s. a.)

### Felhasznált irodalom

- 2020 Climate & Energy package. (s. a.) European Commission, Policies, Informations and services, Climate strategies and targets. Elérhető: [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en) (A letöltés dátuma: 2018. 03. 23.)
- 2030 Climate & Energy framework. (s. a.) European Commission, Policies, Informations and services, Climate strategies and targets. Elérhető: [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en) (A letöltés dátuma: 2018. 03. 20.)
- 2050 Low-carbon economy. (s. a.) European Commission, Policies, Informations and services, Climate strategies and targets. Elérhető: [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en) (A letöltés dátuma: 2018. 03. 20.)
- AgriCLASS. (s. a.) Elérhető: <https://climate.copernicus.eu/agriclass-agricultural-climate-advisory-services> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 19.)
- Az Európai Közösség 2003/887/EC ajánlása. (2003) *On the implementation and use of Eurocodes for construction works and structural construction products*. Elérhető: <http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/doc/commissionrecommendation.pdf> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 20.)
- Az Európai Közösség COM (2009) 147 bizottsági rendelete. Fehér könyv. *Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás: egy európai fellépési keret felé*. (2009) Elérhető: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX%3A52009DC0147> (A letöltés dátuma: 2020. 01. 22.)
- Az Európai Tanács 6061/16-os sajtóközleménye: *A 21. éghajlat-változási konferencia utáni európai klímadiplomácia – A Tanács következtetései*. (2016) Elérhető: <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-6061-2016-INIT/hu/pdf> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 13.)
- Az Európai Tanács 611/16-os sajtóközleménye: *Az éghajlatváltozás elleni küzdelem finanszírozása: az uniós és tagállami hozzájárulások összege 2015-ben elérte a 17,6 milliárd EUR-t*. (2016) Elérhető: [www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2016/10/25/climate-change-finance/pdf](http://www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2016/10/25/climate-change-finance/pdf) (A letöltés dátuma: 2018. 03. 13.)
- CLIM4ENERGY. (s. a.) Elérhető: <http://clim4energy.climate.copernicus.eu/> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 19.)
- Clim4Energy vizualizációs programjának indítófelülete. (é. n.) Elérhető: <http://c4e-visu.ipsl.upmc.fr/> (A letöltés dátuma: 2018. 02. 23.)
- Climate-ADAPT. European Climate Adaptation Platform. (2012) Elérhető: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/> (A letöltés dátuma: 2018. 02. 23.)
- Conclusion of the European Council (2014) – EUCO 169/14. Elérhető: [www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf) (A letöltés dátuma: 2018. 03. 13.)

- Copernicus Climate Change Service.* (s. a.) Elérhető: <http://climate.copernicus.eu/> (A letöltés dátuma: 2018. 02. 23.)
- Copernicus Services.* (s. a.) Elérhető: <http://copernicus.eu/main/services> (A letöltés dátuma: 2018. 02. 28.)
- Covenant of Mayors.* (s. a.) Elérhető: [www.eumayors.eu/](http://www.eumayors.eu/) (A letöltés dátuma: 2018. 02. 28.)
- ECCE Demonstrator.* (s. a.) Elérhető: <http://ecce.climate.copernicus.eu/demonstrator/> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 19.)
- EDgE Demonstrator.* (s. a.) Elérhető: <http://edge.climate.copernicus.eu/> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 19.)
- European Climatic Energy Mixes.* (s. a.) Elérhető: <http://ecce.climate.copernicus.eu/> (A letöltés dátuma: 2018. 02. 23.)
- Fifth Assessment Report – AR5.* (2014) Elérhető: [www.ipcc.ch/report/ar5/](http://www.ipcc.ch/report/ar5/) (A letöltés dátuma: 2018. 02. 23.)
- PADÁNYI, J. – FÖLDI, L. (2016): Security Research in the Field of Climate Change. In NÁDAI, L. – PADÁNYI, J. eds.: *Critical Infrastructure Protection Research: Results of the First Critical Infrastructure Protection Research Project in Hungary*. Zürich, Springer International Publishing. 79–90. (Topics in Intelligent Engineering and Informatics, 12.) DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28091-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28091-2_7)
- PÁLVÖLGYI T. – CSETE M. (2012): A magyarországi természeti erőforrások állapota és fenntartható hasznosításukat befolyásoló tényezők. *Gazdálkodás*, 56. évf. 1. sz. 26–43.
- SWICCA* (s. a.) Elérhető: <http://swicca.climate.copernicus.eu/> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 19.)
- The LIFE. (The Financial Instrument for the Environment). Regulation.* (2018) Elérhető: <http://ec.europa.eu/environment/life/funding/lifeplus.htm> (A letöltés dátuma: 2018. 02. 23.)
- Towards green growth.* (2011) Elérhető: [www.oecd.org/greengrowth/48012345.pdf](http://www.oecd.org/greengrowth/48012345.pdf) (A letöltés dátuma: 2018. 02. 23.)
- UrbanSIS.* (s. a.) Elérhető: <https://climate.copernicus.eu/urbansis-climate-information-european-cities> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 19.)
- WISC.* (s. a.) Elérhető: <https://wisc.climate.copernicus.eu/wisc/#/> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 19.)
- Zöld könyv a természeti és ember okozta katasztrófák biztosításáról.* (2013) Elérhető: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:52013DC0213> (A letöltés dátuma: 2018. 03. 22.)