

# HOMOKHÁTSÁG FEJLŐDÉSÉÉRT VIDÉKFEJLESZTÉSI EGYESÜLET

## FENNTARTHATÓ ENERGIA ÉS KLÍMA AKCIÓTERV 2022-2030



**Készítette:**

**a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat megbízásából,**  
a TOP-3.2.1-16-BK2-2020-00001 azonosító számú  
„SECAP-ok kidolgozása Bács-Kiskun megyében” című projekt keretében

**MEGÉRTI**

Magyar Energetikai Gazdaságtervező és Értékelő Tanácsadó Iroda Kft.



**Kecskemét-Budapest, 2022. március**

## Tartalom

<b>Vezetői összefoglaló .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Bevezetés .....</b>	<b>14</b>
1.1. A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv célja, előnyei.....	14
1.2. A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv háttere.....	15
<b>2. A kiindulási helyzet áttekintése az éghajlatváltozás szempontjából .....</b>	<b>17</b>
2.1. Települések általános bemutatása .....	17
2.2. Infrastruktúra .....	25
2.3. Az energiagazdálkodás helyzete a bázisévben (2012) és a köztes évben (2020).....	28
2.4. Kiindulási kibocsátási leltár .....	43
2.5. Szervezeti és humánerőforrás vizsgálat .....	47
<b>3. CO<sub>2</sub> kibocsátás-csökkentő intézkedések – A fenntartható energiagazdálkodás felé .....</b>	<b>48</b>
3.1. Önkormányzati érdekeltségű épületek – energiahatékonyság és megújuló energia	48
3.2. Önkormányzati intézmények és egyéb önkormányzati érdekeltségű létesítmények megújuló alapú villamosenergia-termeléssel kapcsolatos beruházásai .....	52
3.3. Lakóépületek .....	54
3.4. Szolgáltató szektor épületei .....	56
3.5. Közvilágítási rendszerek .....	58
3.6. Közlekedés.....	59
3.7. Ipar.....	63
3.8. Szemléletformálás, tájékoztatás .....	65
3.9. Hosszú távú Stratégia megfogalmazása .....	66
<b>4. Az energiahatékony településfejlesztés forrásai.....</b>	<b>68</b>
4.1. A lehetséges források áttekintése .....	68
4.2. Nemzeti források .....	68
4.3. Nemzetközi források.....	69
4.4. A harmadikfeles finanszírozás (ESCO) .....	71
<b>5. A klímaváltozás várható hatásai .....</b>	<b>72</b>
5.1. Az éghajlatváltozás és annak hatásai Magyarországra .....	72
5.1.1. Hőmérséklet .....	72

5.1.2.	Csapadék.....	75
5.2.	Az éghajlatváltozás és annak hatásai Bács-Kiskun megyében .....	80
5.2.1.	Éghajlatváltozás egészségügyi hatásai .....	81
5.2.2.	Vízgazdálkodás éghajlatváltozással szembeni sérülékenysége .....	84
5.2.3.	A mezőgazdaság sérülékenysége .....	89
5.2.4.	Erdőgazdálkodás sérülékenysége.....	95
5.2.5.	Természeti értékek sérülékenysége .....	100
5.2.6.	Épített környezet sérülékenysége .....	106
5.2.7.	Éghajlatváltozás által érintett ágazatok .....	109
5.3.	Alkalmazkodási intézkedések .....	110
5.3.1.	Hőség elleni védekezés.....	110
5.3.2.	Települési vízgazdálkodás alakítása az éghajlatváltozás tükrében.....	111
5.3.3.	Mezőgazdaság alkalmazkodása.....	114
5.3.4.	Erdőgazdálkodás alkalmazkodása .....	116
5.3.5.	Természeti értékek sérülékenységének csökkentése .....	117
5.3.6.	Építmények éghajlatváltozással szembeni sérülékenységnek mérséklése .....	119
<b>6.</b>	<b>A szervezeti háttér és a humán erőforrások fejlesztése .....</b>	<b>121</b>
6.1.	Javasolt szervezeti kapacitási intézkedések .....	121
6.2.	Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoport .....	122
<b>7.</b>	<b>Nyilvánosság biztosítása, partnerség .....</b>	<b>123</b>
<b>8.</b>	<b>Nyomonkövetés.....</b>	<b>124</b>
8.1.	Az intézkedések hatásának mérése.....	124
8.1.1.	Mérséklési intézkedések .....	124
8.1.2.	Alkalmazkodási intézkedések .....	124
8.2.	Jelentések készítése .....	125
<b>9.</b>	<b>Irodalomjegyzék .....</b>	<b>126</b>

## Ábrajegyzék

1. ábra:	A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területe .....	17
2. ábra:	A természetes fogyás, illetve az öregedési mutató alakulása a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén .....	19
3. ábra:	Munkanélküliség alakulása, 2010-2019 .....	19
4. ábra:	Egy lakosra jutó nettó belföldi jövedelem (Ft) .....	20
5. ábra:	Lakosság képzettségének főbb jellemzői, 2011 .....	21
6. ábra:	Mezőgazdasági őstermelői igazolvánnyal rendelkezők száma a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén .....	22
7. ábra:	Ezer főre jutó regisztrált vállalkozások száma a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén, 2014 .....	22
8. ábra:	A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területének művelési ág szerinti megoszlása, 2018.....	23
9. ábra:	Vendégéjszakák száma, 2014 .....	24
10. ábra:	Átlagos tartózkodási idő a kereskedelmi szálláshelyeken (nap).....	24
11. ábra:	A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén álló lakóépületek jellemzői .....	26
12. ábra:	A közműoltó mértéke a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén, 2019.....	27
13. ábra:	Villamosenergia-felhasználás alakulása felhasználási cél szerint .....	28
14. ábra:	Villamosenergia-felhasználás alakulása 2012-2020 .....	30
15. ábra:	Földgáz-felhasználás alakulása felhasználási cél szerint .....	31
16. ábra:	Földgáz-felhasználás alakulása, 2012-2020.....	32
17. ábra:	Fűtési célú energiahasznosítás becsült megoszlása, 2011 .....	34
18. ábra:	Fő közlekedési útvonalak a megyében, és az azokon mért forgalom, 2020-ban .....	35
19. ábra:	Egyes gépjárműkategóriák forgalmi teljesítménye, Bács-Kiskun megye területén, a 2012-es bázisévhez viszonyítva.....	37
20. ábra:	Végző energiafogyasztás fő típusok szerinti megoszlása .....	41
21. ábra:	Hőenergia-felhasználás megoszlása annak forrása szerint .....	41
22. ábra:	Végző energiafogyasztás alakulása felhasználók szerint.....	42
23. ábra:	Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén keletkező üvegházhatásúgáz-kibocsátás .....	44
24. ábra:	Évi középhőmérséklet és annak változása az elmúlt 50 évben .....	73
25. ábra:	Hőhullámos napok (napi középhőmérséklet > 25°C) számának megfigyelt változása az 1981–2020-as időszakban .....	74
26. ábra:	Hőhullámos napok (napi középhőmérséklet > 25°C) átlagos évi számának várható változása 2071-2100 közötti időszakban az 1971-2000-es időszakhoz képest (nap).....	75
27. ábra:	Éves csapadékösszeg és változásának alakulása az elmúlt 50 évben.....	76
28. ábra:	Éves csapadékeloszlásra vonatkozó trendek az elmúlt 100 évben .....	77

29. ábra:	A nyári átlagos napi csapadékintenzitás (átlagos csapadékosság) változása az 1981–2020 időszakban (mm/nap) .....	78
30. ábra:	30 mm-t meghaladó csapadékos napok átlagos számának várható változása, 2071-2100 (nap) .....	79
31. ábra:	A száraz időszakok maximális hosszának változása a nyári félévben .....	80
32. ábra:	Hőségnapokhoz kapcsolódó többlethalálozás, 2005-2014 (%) .....	82
33. ábra:	Többlethalálozás várható változása, 2021-2050 és 2070-2100 időszakokban.....	83
34. ábra:	Sekély porózus és sekély hegyvidéki felszín alatti víztestek mennyiségi állapota a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területén .....	85
35. ábra:	A talajvízszint-változás mértéke 1980, 1990, 2000 és 2003 márciusában a Duna–Tisza közén (az 1971-1975. évi átlaghoz viszonyítva) (Kovács A. 2005 in. Ladányi Zs. 2010) .....	86
36. ábra:	A klimatikus vízmérleg várható változása a Duna vízgyűjtő területén a 2071–2100 időszakra különböző klímamodell-szimulációk alapján közepesen optimista (RCP4.5) és pesszimista (RCP8.5) forgatókönyvek alapján .....	87
37. ábra:	Ivóvízbázisok klímaérzékenysége .....	88
38. ábra:	A Komplex Belvív-veszélyeztetettség Valószínűség (KBV, %) területi eloszlása (bal) és az árvíz-veszélyeztetettség (jobb) Bács-Kiskun megyében .....	89
39. ábra:	Tavaszi vetésű növények sérülékenysége .....	94
40. ábra:	Erdők összesített sérülékenysége a megye területén .....	96
41. ábra:	Bács-Kiskun Megye Erdőtűzvédelmi terve .....	97
42. ábra:	Erdészeti sérülékenység az Egyesület területén, kiemelve az erdős, cserjés borítású területek .....	99
43. ábra:	Védett területek, és a természeti értékek az Egyesület területén .....	101
44. ábra:	A térség lakóépületállomány megoszlása építési év szerint, 2011 .....	107
45. ábra:	Bács-Kiskun megye településeinek jellemzői a lakások építési időszaka alapján.....	108

## Táblázatok jegyzéke

1. táblázat:	Fűtési célra megújulóenergiát hasznosító lakások becsült mennyisége, 2011 .....	33
2. táblázat:	Az alkalmazott járműkategóriák fajlagos fogyasztása, 2012-ben.....	36
3. táblázat:	Tömegközlekedés .....	38
4. táblázat:	Az Egyesület területéhez kapcsolódó közúti magáncélú és kereskedelmi szállítás .....	39
5. táblázat:	Vasúti teherszállítás .....	40
6. táblázat:	Végső energiafogyasztás változása a bázis- és a köztes év között.....	43
7. táblázat:	Alkalmazott emissziós faktorok a különböző típusú energiafordozók esetében, tonna CO <sub>2eq</sub> /MWh .....	43
8. táblázat:	Üvegházhatásúgáz-kibocsátás alakulása a bázis- és a köztes évben.....	45
9. táblázat:	Kiindulási kibocsátási leltár eredményei, 2012 .....	46
10. táblázat:	Köztes évre vonatkozó kibocsátási leltár eredményei, 2020 .....	46
11. táblázat:	2012 óta megvalósult, vagy folyamatban lévő energiahatékonyság-növelési célú fejlesztések az önkormányzati tulajdonban lévő épületállomány körében .....	49
12. táblázat:	2012 és 2030 között megvalósítandó energiahatékonyság-növelést célzó fejlesztések az önkormányzati tulajdonban lévő épületállomány körében .....	51
13. táblázat:	2012 óta megvalósult, vagy folyamatban lévő, megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló fejlesztések az önkormányzati tulajdonban lévő épületállomány körében .....	52
14. táblázat:	2012 és 2030 között előirányzott HMKE kategóriába tartozó napelem-rendszerek telepítése az önkormányzati tulajdonban lévő épületállomány körében .....	54
15. táblázat:	2012 óta megvalósult, vagy folyamatban lévő épületenergetikai korszerűsítések a szolgáltató intézmények körében (példajellegű felsorolás) .....	57
16. táblázat:	2012 óta megvalósult, illetve folyamatban lévő, kerékpáros infrastruktúrát érintő fejlesztések .....	62
17. táblázat:	2012 óta megvalósult és tervezett energiahatékonysági beruházás példajelleggel .....	64
18. táblázat:	Erdőterületek aránya, azok sérülékenysége a vizsgált területen .....	98
19. táblázat:	NATURA 2000 területek a vizsgált területen .....	101
20. táblázat:	Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területe éghajlatváltozással szembeni sérülékenységének fő jellemzői .....	109
21. táblázat:	Kibocsátáscsökkentési intézkedések eredményességét követő indikátorok .....	124
22. táblázat:	Az alkalmazkodási intézkedések eredményességét követő mutatók .....	125

## Vezetői összefoglaló

### *Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) háttere, keretrendszere*

Közismert, hogy az éghajlatváltozás a XXI. század egyik legfőbb kihívása. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklését szolgáló érdemi intézkedések, beruházások nélkül Földünk légkörének átlagos hőmérséklete oly mértékben megnőhet a XXI. század második felére, hogy az már visszafordíthatatlan láncreakciókhoz vezethet, örökre megváltoztatva az elmúlt évszázadokban megszokott éghajlati körülményeinket, olyan földi éghajlatot eredményezve, amely alatt az emberiség eddigi története során még soha nem élt. E folyamat kezdete már napjainkban is érzékelhető és mért adatokkal is alátámasztható. A változások mindenekelőtt az időjárási szélsőségek, pl. hóhullámok, viharok, özvívyszerű esőzések és aszályok gyakoriságának és intenzitásának növekedésében mutatkoznak meg. E jelenségek mind közvetlenül, mind közvetve – pl. árvizek, vízhiány, betegségek terjedéséhez optimális feltételek megteremtése révén – komoly és valós fenyegetést jelentenek az emberiség, közte hazánk lakossága számára is.

Az éghajlatváltozás kiváltó okairól számos tudományos elmélet látott napvilágot, az ENSZ éghajlatváltozással kapcsolatos kutatásai összefogó szerve ugyanakkor jelentésében minden korábbinál nagyobb bizonyossággal (98%) állította, hogy az éghajlat módosulása emberi tevékenységre, mindenekelőtt a fosszilis energiahordozók elégetésére, és részben a természetes növényzet nagyarányú irtására vezethető vissza, amelyek együttes következményeként a légkör szén-dioxid – és egy üvegházhatású gáz – koncentrációja folyamatosan emelkedik. A fentiek alapján a térség lakosságának, közigazgatásának és gazdasági szereplőinek alapvetően két feladata van az éghajlatváltozással kapcsolatban: egyrészt mérsékelni kell valamennyi forrásból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásaikat, másrészt fel kell készülniük az éghajlat megváltozásának helyi következményeire és lehetőség szerint alkalmazkodniuk kell azokhoz.

A Polgármesterek Szövetsége 2008-ban jött létre Európában azzal a céllal, hogy közös fórumot teremtsen azoknak a helyi önkormányzatoknak, amelyek önként vállalják, hogy elérik, sőt akár túl is teljesítik az Európai Unió éghajlatvédelemmel és energiahatékonysággal, megújulóenergia-felhasználással kapcsolatos célkitűzéseit. A Szövetséghez csatlakozó tagok vállalják, hogy két éven belül ún. Fenntartható Klíma- és Energia Akciótervet (a továbbiakban: SECAP) dolgoznak ki a saját településük területére vonatkozóan.

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Ennek kijelölése során figyelembe kell venni az Európai Unió Zöld Megállapodásának keretében 2020-ban elfogadott – 1990 és 2030 közötti időszakra vonatkozó – 55%-os üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésre irányuló vállalást, továbbá nem lehet alulmúlni az egyes tagállamok által kitűzött nemzeti célszámokat. Bár ez utóbbi jelenleg felülvizsgálat alatt áll, a Magyarország hosszú távú éghajlatváltozással összefüggő cselekvési irányait kijelölő dokumentum, a „Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia, 2020-2050” leszögezi, hogy valamennyi felvázolt kibocsátáscsökkentési forgatókönyv esetében teljesíti az ország a 2030-ra uniós szinten vállalt 55%-os emissziócsökkentést. Mindezek alapján a jelen SECAP 55%-os kibocsátáscsökkentési célszámot tartalmaz a Homokhátság Fejlődéséért

Vidékfejlesztési Egyesület működési területére vonatkozóan. Míg azonban a céldátum adott, addig a bázisév szabadon választható azzal megkötéssel, hogy az nem lehet 1990-nél korábbi. A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – következtében 2012-ben jelölte ki a SECAP bázis évét.

A SECAP a következő ágazatok üvegházhatású gáz kibocsátását veszi figyelembe és fogalmaz meg rájuk intézkedéseket:

- önkormányzati működtetésű épületek/létesítmények üzemeltetése;
- nem önkormányzati működtetésben lévő szolgáltató funkciót ellátó épületek/létesítmények üzemeltetése;
- lakóépületek üzemeltetése;
- közvilágítás;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás;
- ipar.

### *Üvegházhatásúgáz-kibocsátás alakulása a bázisévben és az azóta eltelt időszakban*

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területén keletkező üvegházhatású gáz kibocsátás teljes mennyisége az alkalmazott számítási módszertan alapján 2012-ben 82 663 tonna szén-dioxid egyenértéket tett ki.

A legnagyobb kibocsátó ágazatnak a térségben a közlekedés minősült, e szektorból összesen 33 448 tonna szén-dioxid került a légkörbe az Egyesület területén, ami a teljes kibocsátás 41%-át képezte. A közlekedés meghatározó részesedése az üvegházhatású gázok kibocsátásából ugyanakkor részben a térségen áthaladó tranzitforgalomra (44-es, 5-ös főutak), valamint a helyi lakosság munkavégzési célú ingázására vezethető vissza (az M5 autópálya forgalmát, valamint a gyakorlatilag teljes egészében tranzitforgalomnak minősülő nehéztehergépjárművek kibocsátásait ugyanakkor nem veszi figyelembe a számítás).

A második legjelentősebb üvegházhatású gáz kibocsátó szektort a háztartások képezik, a lakóépületek üzemeltetése révén 25 905 tonna szén-dioxid került a légkörbe az Egyesület területén, ami a térség teljes kibocsátásának közel harmadát (31%) képezte. A lakóépületekben energetikai korszerűsítése ugyan már egyre inkább elterjedőben van a településeken, a lakóépületek többségének hőtechnikai adottságai azonban még nem tekinthetők megfelelőnek. A lakóépületek esetében érdemes megemlíteni, hogy azok üvegházhatású gáz kibocsátásban betöltött részesedése jelentősen elmarad a végső energiafogyasztásban jelentkező arányuknál, ami a nullához közeli emissziós együtthatóval rendelkező tűzifa széles körű használatára vezethető vissza.

Az ipar, magánszolgáltatások és szövetkezetek összesített üvegházhatású gáz kibocsátása 2012-ben 20 944 tonnát tett ki, ami a térség összes kibocsátásának 25%-át képezte.

A kommunális szféra részesedése a települések összesített üvegházhatású gáz kibocsátásából rendkívül alacsony (2366 tonna; 3%). A középületek üvegházhatású gáz kibocsátásban betöltött részaránya ugyan meghaladja számbeli részesedésüket, ám összességében nem számítanak meghatározó szén-dioxid forrásnak a térségben. Végül a közvilágítás részesedése a települések összesített üvegházhatású gáz kibocsátásából szinte elhanyagolható mértékűnek tekinthető.

A 2012 óta eltelt időszakra jellemző kibocsátási tendenciák felmérése céljából azonos módszertan alapján 2020-ra, egy ún. köztes évre is elkészült a térség kibocsátási leltára. A SECAP-ban kitűzött – 2012-es állapothoz viszonyított – kibocsátás-csökkentési célok elérése szempontjából kedvezőtlennek tekinthető, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátása a SECAP báziséve óta eltelt időszakban nőtt az Egyesület működési területén, mégpedig a végső energiafogyasztás bővülését meghaladó mértékben, nagyságrendileg 22%-kal. A növekedés a kommunális szektort leszámítva valamennyi ágazatban érvényesült a 2010-es évtizeden.

*Üvegházhatásúgáz-kibocsátás alakulása a bázis- és a köztes évben*

<b>Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázis- és köztes év között</b>			
	<b>2012</b>	<b>2020</b>	<b>Változás</b>
	tonna CO <sub>2</sub>		%
<b>Lakóépületek</b>	25 905	30 411	<b>17</b>
<b>Közlekedés</b>	33 448	40 768	<b>22</b>
<b>Ipar</b>	15 199	18 289	<b>20</b>
<b>Középületek, közvilágítás</b>	2 366	1 216	<b>-49</b>
<b>Szolgáltatások, szövetkezetek, kisüzemek</b>	5 745	9 840	<b>71</b>
<b>Összesen</b>	<b>82 663</b>	<b>100 524</b>	<b>22</b>

*Forrás: KSH adatok és települések adatszolgáltatása alapján saját számítás*

**Üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, energiaszegénység mérséklése**

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén fekvő települések – a Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásainak megfelelően – ambiciózus célt tűznek ki maguk elé: 2050-re elérik a klímasemlegességet, azaz az Egyesület területéről származó üvegházgáz-emisszió és az itt elterülő fás növényzettel fedett területek szén-dioxid elnyelése egyensúlyba kerül. Az éghajlatsemlegességhez vezető úton azonban a települések köztes mérföldkövet is kijelölnek. Szintén Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásai szerint 2012 és 2030 között megkísérik 55 %-kal mérsékelni a következő forrásokból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásaikat:

- önkormányzati tulajdonban lévő intézmények épületeinek energiafelhasználása;
- közvilágítás;
- szolgáltatásokat végző gazdálkodó szervezetek energiafelhasználása;
- magáncélú és kereskedelmi közlekedés, szállítás üzemanyagfelhasználása;
- ipari létesítmények energiafogyasztása.

A kitűzött klímasemlegességi cél elérését az Egyesület működési területén fekvő települések együttesen vállalják. Annak teljesítése érdekében a fenti „ágazatokat” érintő intézkedések megvalósításával 2030-ra 49.514 tonna/év üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarítását irányozzák elő a térségben a 2012-re számított üvegházhatásúgáz-emisszióhoz viszonyítva.

Említést érdemel, hogy amennyiben a SECAP keretében 2030-ra előirányzott 55%-os kibocsátáscsökkentési cél teljesülne, úgy a 2050-ig hátralévő 20 év alatt mindössze 9%-os további üvegházhatásgáz-kibocsátáscsökkentést kellene elérni ahhoz, hogy a SECAP keretében vizsgált ágazatokból származó emissziót a térségben elterülő erdők és fás növényzet teljes egészében el tudja nyelni. Éppen ezért, bár a SECAP-készítésére vonatkozó elvárásokkal összhangban 2030-ra 55%-os kibocsátáscsökkentést tervezünk, de fenntartjuk annak a lehetőségét, hogy e célt csak a 2030 és 2050 közötti időszakban sikerül ténylegesen elérni. A kibocsátáscsökkentési cél elérése érdekében az Egyesület a következő intézkedéscsoportokat valósította meg, illetve kívánja a jövőben megvalósítani:

- Önkormányzatok tulajdonában lévő épületek 2012 óta megvalósult, illetve folyamatban lévő energiahatékonyság-javításra és megújulóenergia-hasznosításra irányuló energetikai korszerűsítései
- Önkormányzatok tulajdonában lévő épületek energiahatékonyság-javításra irányuló tervezett energetikai korszerűsítései 2020-2030 között
- Önkormányzatok tulajdonában lévő épületek 2012 óta megvalósult, illetve folyamatban lévő megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló fejlesztései
- Önkormányzatok tulajdonában lévő épületek megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló tervezett fejlesztései 2020 és 2030 között
- Lakóépületek komplex energetikai korszerűsítésének ösztönzése az elérhető klímavédelmi, költségtakarékossági előnyök, valamint finanszírozási lehetőségek megismertetése által
- Lakóépületekhez kapcsolódó megújuló alapú villamosenergia-termelés ösztönzése
- Megújulóenergia-alapú fűtés elősegítése célzottan az alacsony jövedelmű háztartások körében
- Szolgáltatásokat végző gazdálkodó szervezetek 2012 óta megvalósult mintajellegű energetikai korszerűsítései
- Szolgáltatásokat végző gazdálkodó szervezetek energiahatékonyság-javításra irányuló fejlesztései 2012 és 2030 között
- Szolgáltatásokat végző gazdálkodó szervezetek megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló fejlesztései 2012 és 2030 között
- Közvilágítási rendszerek energiahatékonyság-javítási célú korszerűsítése
- Gépkocsállomány megújulásához kapcsolódó kibocsátás-csökkenés
- Elektromosautó-töltőállomások telepítése
- Közösségi közlekedés feltételeinek javítása az igénybevétel növelése, és a kibocsátás csökkentése céljából, központi intézkedések
- Közösségi közlekedés feltételeinek javítása az igénybevétel növelése céljából, egyesületi szintű terv kidolgozása
- Kerékpáros, gyalogos infrastruktúra fejlesztése
- Közlekedéssel kapcsolatos szemléletformálási tevékenységek
- Ipari profilú gazdálkodó szervezetek 2012 óta megvalósult mintajellegű energetikai korszerűsítései
- Energhatékonysági és megújulóenergia-hasznosításra irányuló beruházások ipari profilú létesítményekben 2012 és 2030 között
- Megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló fejlesztések az ipari profilú létesítményekben 2012 és 2030 között
- Fotovoltaikus erőművek létesítése
- Lakossági célcsoportra irányuló energiatakarékossági tematikájú szemléletformálás

## Éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás

Az éghajlatváltozás az Egyesület területén jelenlévő, illetve működő különböző természeti, társadalmi és gazdasági rendszerekre eltérő hatásmechanizmusokon keresztül, különböző mértékben hat. Az éghajlatváltozás helyben jelentkező hatásai (elsősorban a szélsőségesen meleg időszakok, aszályos periódusok, özvényszerű eszések intenzitásának és gyakoriságnak növekedése, a fagyos időszakok hosszának csökkenése) és a térség sérülékenységet befolyásoló társadalmi, gazdasági körülmények (pl. lakosság életkori megoszlása, egészségi állapota, jövedelme) együttesen jelölik ki, hogy melyek azok az ágazatok, fejlesztési területek, amelyeket nagyobb, és melyek azok, amelyeket kisebb mértékben érintenek a következő évtizedek klimatikus változásai. Az alábbi táblázat a SECAP módszertanban alkalmazott kategóriák szerint összesíti A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület éghajlatváltozással összefüggő sérülékenységeinek fő jellemzőit.

*A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek fő jellemzői*

Éghajlatváltozás helyi hatásai	Sérülékeny ágazat	Sérülékenység mértéke
Szélsőséges meleg	Épületállomány	alacsony
	Közlekedés	alacsony
	Területhasználat-tervezés	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	magas
	Környezet és biodiverzitás	közepes
	Egészségügy	közepes
Özvényszerű csapadék	Épületállomány	alacsony
	Közlekedés	alacsony
	Vízgazdálkodás	közepes
	Területhasználat-tervezés	közepes
	Katasztrófavédelem	alacsony
Belvíz	Épületállomány	alacsony
	Vízgazdálkodás	alacsony
	Mezőgazdaság és erdészet	alacsony
Aszály, vízhiány	Vízgazdálkodás	magas
	Mezőgazdaság és erdészet	magas
	Környezet és biodiverzitás	magas
Vihar	Épületállomány	alacsony
	Mezőgazdaság és erdészet	közepes
Erdőtűz	Mezőgazdaság és erdészet	magas
	Környezet és biodiverzitás	magas
	Katasztrófavédelem	közepes

*Forrás: saját szerkesztés*

Mivel a várható változások többé-kevésbé ismertek, adott a lehetőség, hogy azokra felkészülve, a szükséges alkalmazkodási intézkedéseket időben megtéve mérsékelni lehessen a kedvezőtlen, veszélyes következmények bekövetkezésének valószínűségét és mértékét.

A SECAP-ban megfogalmazott intézkedéscsoportok a fenti ágazatok éghajlatváltozással szembeni sérülékenységének mérséklésére irányulnak. Ezek a következők:

- Zöldfelületek kialakítása, megőrzése
- Települési szintű hőségriadóterv készítése
- Egészségmegőrző programok lebonyolítása
- Települési vízgazdálkodás alakítása az éghajlatváltozás tükrében: a kék- és zöldinfrastruktúrára egyaránt kiterjedő integrált tervezés megvalósítása
- Csapadékvíz visszatartása és hasznosítása belterületi ingatlanokon belül
- Csapadékvíz visszatartása, hasznosítása, beszívárogtatása, tározása a települések belterületein
- Vízvisszatartás külterületi csatornáknban és természetes mélyedésekben
- Tisztított szennyvizek, használtvizek elszikkasztása
- Nagytáblás, szántóföldi mezőgazdasági területek alkalmazkodóképességének komplex fejlesztése
- Óstermelők, kisgazdaságok, tanyasi gazdaságok alkalmazkodása
- Zöldség-, gyümölcs- és szőlőtermesztés alkalmazkodóképességének növelése
- Termőföldek szervesanyagtartalmának növelése
- Erdőgazdálkodás változó éghajlati feltételekhez igazítása
- Erdőtüzek megelőzése megfelelő erdőszerkezet kialakításával
- Közreműködés a megyei szintű erdőtüzek megelőzésére és oltására irányuló intézményi együttműködésben, önkéntes tűzoltóegyesületek fenntartása
- Önkormányzati kezelésben lévő területeken követendő feladatok
- Önkormányzati beruházások során követendő előírások
- Mező-, erdő- és vadgazdálkodási intézkedések
- Natura 2000 korlátozások, javaslatok érvényre juttatása a települési dokumentumokban
- Szemléletformálás a lakosság körében a természeti értékek megismertetése érdekében
- Nyári hővédelem megvalósítása a középületekben
- Lakóépületek nyári hővédelmének ösztönzése
- Villámvédelem megvalósítása a középületekben, illetve annak ösztönzése a lakóépületek esetében
- Viharkárok elleni védelem, különös tekintettel a védelem alatt álló épületek esetében
- Önkormányzati közlekedési infrastruktúra védelme a szélsőséges időjárási körülmények kedvezőtlen hatásaitól

### **Végrehajtás keretrendszere**

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósíthatóságának kulcsfeltétele a megfelelő pénzügyi források rendelkezésre állása. Érdeemes ugyanakkor hangsúlyozni, hogy az energiahatékonyságra és megújulóenergia-hasznosításra irányuló fejlesztések egyben hozzájárulnak a működési költségek csökkentéséhez is, így e beruházások tökéletes magánszemélyek, illetve gazdálkodó szervezetek esetében – az alkalmazott technológiától és mérettől függően – pótlólagos forrás bevonása nélkül is megtérülhetnek. Az éghajlatváltozás elleni küzdelem fontosságát elismerve ugyanakkor több hazai és nemzetközi forrás is rendelkezésre áll a SECAP-ban foglalt intézkedések végrehajtásához. Ezek egy része vissza nem térítendő támogatás, más része kedvezményes kamatozású hitel. Mindezek mellett az utóbbi években egyre elterjedtebbé váltak az ún. harmadikfeles finanszírozási konstrukciók.

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósítása az Egyesület területén működő önkormányzati és központi költségvetési közintézmények, gazdasági szereplők, valamint a lakosság közös erőfeszítését igénylik. E rendkívül szerteágazó érdekelti és felelősi kör munkájának összehangolása, az egyes felek éghajlatvédelmi és éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra irányuló tevékenységeinek ösztönzése azonban megköveteli egy olyan koordinációs szervezet kialakítását és megerősítését, amely képes áttekinteni a térségben zajló éghajlatváltozáshoz kapcsolódó beavatkozásokat, és ennek megfelelően számot tud adni azok előrehaladásáról, fel tudja tárni a tervezett intézkedések megvalósítását akadályozó tényezőket és javaslatot tud tenni azok elhárítására, kezelésére.

A SECAP-ban foglalt intézkedések koordinálásáért elsődlegesen, de messze nem kizárólagosan a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület a felelős, amely e feladatát munkaszervezetén keresztül látja el. Az éghajlatváltozás mérséklése, az ahhoz való alkalmazkodás csak akkor lehet sikeres, ha minél többen elhivatottak e célok elérése érdekében, és megfelelő információk birtokában minél többen hajtanak végre célirányos fejlesztéseket, minél többen kezdenek klímabarát módon élni. Éppen ezért az Egyesület és a települési önkormányzatok közös célja, hogy a térség lakosságának, vállalkozói, gazdálkodói rétegének minél nagyobb hányadát képes legyen megszólítani a következő években, akár széleskörű, lakosságra irányuló, akár célzott, egy-egy társadalmi csoportnak szóló szemléletformálási akciók vagy szűkebb körű egyeztetések, konzultációk ösztönzése révén. Különösen az utóbbiak esetében cél a tartós partneri viszony kialakítása az éghajlatváltozással kapcsolatos témakörökben érdekelt közintézményekkel, szakmai és gazdálkodó szervekkel.

Ennek megvalósítása érdekében az Egyesület Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoportot hív életre, az Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoport évente legalább egy alkalommal ülésezik, áttekint a térségben megvalósult energetikai fejlesztéseket, azonosítja az egyes felek ilyen irányú igényeit, lehetőségeit, közreműködik az esetlegesen felmerülő vitás pontok rendezésében, illetve javaslatokat fogalmaz meg azok elhárítására.

A SECAP-ban foglaltak nyomon követése elengedhetetlenül fontos a végrehajtás során felmerülő nehézségek, hiányosságok mielőbbi korrekciójának érdekében. Az akcióterv nyomon követésének rendjét a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége szabályozza. Ennek értelemben a megvalósult fejlesztésekről, a végrehajtás feltételrendszerében bekövetezett változásokról kétfévente készül jelentés, míg az Egyesület üvegházhatásúgáz-kibocsátásának mértékét számszerűsítő leltár négyévente újul meg.

# 1. Bevezetés

## 1.1. A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv célja, előnyei

Közismert, hogy az éghajlatváltozás a XXI. század egyik legfőbb kihívása. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklését szolgáló érdemi intézkedések, beruházások nélkül Földünk légkörének átlagos hőmérséklete oly mértékben megnőhet a XXI. század második felére, hogy az már visszafordíthatatlan láncreakciókhoz vezethet, örökre megváltoztatva az elmúlt évszázadokban megszokott éghajlati körülményeinket, olyan földi éghajlatot eredményezve, amely alatt az emberiség eddigi története során még soha nem élt.

E folyamat kezdete már napjainkban is érzékelhető és mért adatokkal is alátámasztható. A változások mindenekelőtt az időjárási szélsőségek, pl. hóhullámok, viharok, özvízszerű esőzések és aszályok gyakoriságának és intenzitásának növekedésében mutatkoznak meg. E jelenségek mind közvetlenül, mind közvetve – pl. árvizek, vízhiány, betegségek terjedéséhez optimális feltételek megteremtése révén – komoly és valós fenyegetést jelentenek az emberiség, közte hazánk lakossága számára is. E változások egy része, legalább néhány évtizedig, ráadásul akkor is bekövetkezne, ha az üvegházhatásúgáz-kibocsátás töredékére zuhanna. Ám a helyzet nem ez, a Föld egészét tekintve a kibocsátások folyamatosan nőnek.

Az éghajlatváltozás kiváltó okairól számos tudományos elmélet látott napvilágot, az ENSZ éghajlatváltozással kapcsolatos kutatásai összefogó szerve ugyanakkor jelentésében minden korábbinál nagyobb bizonyossággal (98%) állította, hogy az éghajlat módosulása emberi tevékenységre, mindenekelőtt a fosszilis energiahordozók elégetésére, és részben a természetes növényzet nagyarányú irtására vezethető vissza, amelyek együttes következményeként a légkör szén-dioxid – és egy üvegházhatású gáz – koncentrációja folyamatosan emelkedik.

A fentiek alapján a térség lakosságának, közintézményeinek és gazdasági szereplőinek alapvetően két feladata van az éghajlatváltozással kapcsolatban: egyrészt mérsékelni kell valamennyi forrásból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásaikat, másrészt fel kell készülniük az éghajlat megváltozásának helyi következményeire és lehetőség szerint alkalmazkodniuk kell azokhoz. Jelen Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (a továbbiakban: SECAP) azt a célt szolgálja, hogy keretet nyújtson az ezeket szolgáló tevékenységek beazonosításához. Ennek megfelelően segítséget nyújt a települési döntéshozók számára annak megítéléséhez, hogy melyek az éghajlatváltozás helyben megnyilvánuló fő kockázatait, illetve melyek a fő üvegházhatásúgáz-kibocsátó ágazatok, és ezáltal eszközként szolgál a következő évtizedben indokolt fejlesztési, településüzemeltetési döntések megalapozásához. Mindemellett a SECAP elfogadása közvetlen haszonnal is járhat, hiszen egyes közvetlen európai uniós forrásokból származó támogatások elnyerése során feltételnek számít e dokumentum megléte.

## 1.2. A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv háttere

Az éghajlatváltozás jelentőségét a tudományos közvélemény mellett nemzetközi és szakpolitikai intézmények, mindenekelőtt az ENSZ is elismerték. 1992, az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményének aláírása óta folyamatosan napirenden van a témakör, több jelentős egyezmény, jegyzőkönyv és megállapodás látott napvilágot – mindeközben az országok összesített üvegházhatású gáz kibocsátása folyamatosan növekvő tendenciát mutat, ami mindennél sürgetőbbé teszi az érdemi beavatkozást. A nemzetközi szereplők közül az Európai Unió a legambiciózusabbak közé tartozik az éghajlatváltozás elleni küzdelemben, hiszen célul tűzte ki, hogy 2050-re elérje a klímasemlegességet, azaz a területéről származó kibocsátások nem haladják meg az itt elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelő kapacitásának mértékét. E hosszú távú célhoz vezető úton pedig 2030-ig 55%-kal csökkenti kibocsátásait 1990-hez képest. E cél elérésének elősegítése érdekében különböző pénzügyi és intézményi ösztönzőket is létrehozott. Ezek sorába tartozik az Európai Bizottság kezdeményezésére létrehozott Polgármesterek Szövetsége is.

A Polgármesterek Szövetsége 2008-ban jött létre Európában azzal a céllal, hogy közös fórumot teremtsen azoknak a helyi önkormányzatoknak, amelyek önként vállalják, hogy elérik, sőt akár túl is teljesítik az Európai Unió éghajlatvédelemmel és energiahatékonysággal, megújulóenergia-felhasználással kapcsolatos célkitűzéseit. Ahogy egyre inkább nyilvánvalóvá vált, hogy nem sikerül a remélt ütemben megfékezni az üvegházhatású gázok kibocsátását, úgy került egyre inkább előtérbe a várható változásokhoz való alkalmazkodás jelentősége. E folyamat a Polgármesterek Szövetségében is éreztette hatását, amelynek következtében a szervezet neve 2013-ban Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségévé (továbbiakban: Szövetség) változott és tevékenységének fókuszában a korábban jobbra energetikai témakörök mellett megjelentek az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodással kapcsolatos témakörök is. A kezdeményezésnek sikerült egy egyedi, alulról építkező megközelítést elindítania az energiaügyi és klímavonatközös tervezés területén, ráadásul sikeressége hamar felül is múlta a várakozásokat. A kezdeményezés mostanra már 54 ország, több mint 10 000 helyi és regionális önkormányzatát tömöríti magában, technikai és módszertani támogatást, ismeretszerzési lehetőséget nyújt tagjai számára.

E módszertani támogatás egyik legközvetlenebb formájának tekinthető az az előírás, hogy a Szövetséghez csatlakozó tagok két éven belül kötelesek ún. Fenntartható Klíma- és Energia Akciótervet (a továbbiakban: SECAP) kidolgozni a saját településük területére. E tervdokumentum elkészítéséhez a Szövetség technikai segítségnyújtásként egy útmutatót tett közzé, továbbá az elkészült SECAP-okról a Szövetség felé kötelezően megküldendő jelentési sablon kijelöli a SECAP-okkal szembeni fő tartalmi elvárásokat is.

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Ennek kijelölése során figyelembe kell venni az Európai Unió Zöld Megállapodásának keretében 2020-ban elfogadott – 1990 és 2030 közötti időszakra vonatkozó – 55%-os üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésre irányuló vállalást, továbbá nem lehet alulmúlni az egyes tagállamok által kitűzött nemzeti célszámokat. Magyarország esetében jelenleg még az Európai Unió előző – 40%-os – ambíciószintjéhez igazodó nemzeti célszám van érvényben, amelyet azonban a közeljövőben felül kell vizsgálni. Tekintve,

hogy a Magyarország hosszú távú éghajlatváltozással összefüggő cselekvési irányait kijelölő dokumentum, a „Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia, 2020-2050” leszögezi, hogy valamennyi felvázolt kibocsátáscsökkentési forgatókönyv esetében teljesíti az ország a 2030-ra uniós szinten vállalt 55%-os emissziócsökkentést, abból a feltételezből indulunk ki, hogy a közeljövőben felülvizsgálandó j nemzeti célszám egyezni fog az utóbbival. Ennek megfelelően jelen SECAP is 55%-os kibocsátáscsökkentési célszámot tartalmaz az Egyesület működési területére vonatkozóan. Míg azonban a céldátum adott, addig a bázisév szabadon választható azzal megkötéssel, hogy az nem lehet 1990-nél korábbi. Az Egyesület gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – következtében 2012-ben jelölte ki a SECAP bázisévet.

A Szövetség által közzétett SECAP-készítési útmutató azt is meghatározza, hogy milyen forrásokból származó kibocsátásokat célszerű számításba venni a dokumentum kidolgozása során, ezek egy részét kötelező jelleggel, míg más részüket a terv kidolgozójának döntése függvényében kell figyelembe venni. Mindezek mérlegelését követően az Egyesület által elfogadott SECAP a következő ágazatok üvegházhatásúgáz-kibocsátásait veszi figyelembe és fogalmaz meg rájuk intézkedéseket:

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- magántulajdonban lévő gazdálkodó szervezetek által fenntartott szolgáltató funkciót ellátó épületek/létesítmények üzemeltetése;
- lakóépületek üzemeltetése;
- közvilágítás;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás;
- közösségi közlekedés;
- ipar.

A SECAP-ban alkalmazott számítások során minden esetben a SECAP-kidolgozásához közzétett útmutatóban meghatározott kibocsátási együtthatókat veszi figyelembe a dokumentum. Ezzel kapcsolatban említést érdemel, hogy e módszertani sajátosság következtében a SECAP-ban szereplő értékek nem minden esetben egyeznek meg pontosan az ugyanazon fejlesztésekre vonatkozó, de eltérő módszertan és emissziós együtthatók alapján számított projektdokumentációkban szereplő számadatokkal (pl. TOP 321 pályázatok indikátorai).

A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének elvárásai szerint a SECAP nem egy egyszeri alkalommal összeállított, elfogadott dokumentum, hanem egy folyamatosan fejlődő, a mindenkori lehetőségekhez igazodó és azt az éghajlatvédelem és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás érdekében alakítani kívánó döntéstámogató eszköz. Ezt szolgálja a SECAP meghatározott időszakonként előírt felülvizsgálatának rendje, amelynek értelmében leghamarabb két év múlva kerül sor a jelen dokumentumban foglaltak továbbfejlesztésére.



### 2.1.1. Társadalmi helyzetkép

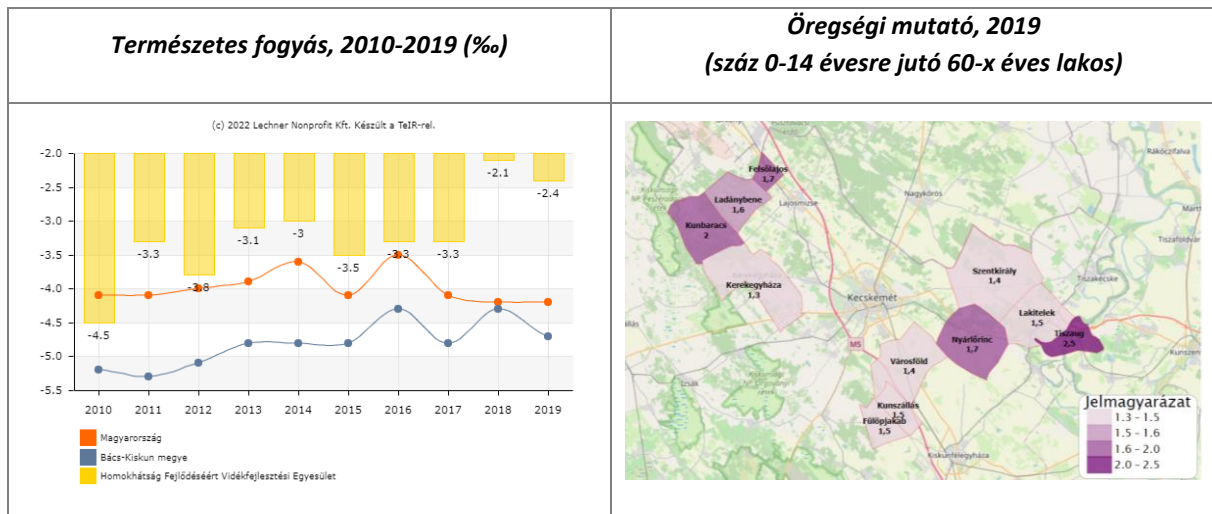
A népesedési helyzetet tekintve a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén a növekedés jellemző. A terület összesített népességszáma 2011 és 2019 között több mint 500 fővel nőtt, bár 2012 és 2013 között átmenetileg csökkenés volt tapasztalható. A népességnövekedésben egyértelműen a pozitív vándorlási egyenlegnek ugyanakkor kiemelkedő szerepe van.

A természetes szaporodás tekintetében az Egyesület működési területén található települések majd mindegyikén a természetes fogyás tapasztalható. Ez alól kivételt képez Városföld, ahol 3,7 ezrelék a szaporodás mértéke, valamint Kerekegyháza és Lakitelek, ahol 0,8 és 0,2. A teljes térség egészére nézve a természetes fogyás tapasztalható, amelynek mértéke elmarad mind a megyei és országos átlagot: míg 2019-ben Magyarországon -4,2 fő/ezer fő, Bács-Kiskun megyében -4,7 fő/ezer fő, addig az Egyesület területén -2,4 fő/ezer fő volt a természetes fogyás értéke. Ez az érték 2010 óta – kisebb-nagyobb eltérésektől eltekintve – gyakorlatilag 3 ezrelék körül mozgott, az elmúlt két évben azonban 2-2,5 ezrelék körül van.

A természetes fogyás mértékét a települések egy részében ellensúlyozza a bevándorlás, amelynek mértéke a nagyobb települések környékén (Kecskemét, Tiszakécske, Lajosmizse) egyértelműen magasabb. A megyében negatív (-1,1 fő/ezer), az Egyesület területén azonban összességében 2014 óta pozitív vándorlási egyenleg tapasztalható, amelynek átlagos mértéke 2019-ben 9,5 fő/ezer fő volt. A bevándorlásban kiemelt szerepe van a kecskeméti Mercedes Gyárnak, valamint a Lakitelek Népfőiskola fejlesztéseinek.

A népmozgalmi folyamatok eredményeképpen az Egyesület területén a lakosság korösszetétele az országos korszerkezethez képest öregebbnek minősül: a 0-14 év közöttiek aránya 15,9 %, míg a 60 és annál idősebbek aránya 23,4 % volt 2019-ben. Az Egyesület települései között ugyanakkor jelentős különbségek nem mutatkoznak e tekintetben. Kunbaracson és Tiszaugon ugyan több mint kétszer annyi a 60 évnél idősebb ember él, mint 14 évnél fiatalabb gyermek, az Egyesület más részén fekvő településeken még kiegyenlítettebb a népesség korszerkezete. Az éghajlatváltozással összefüggésben mindez azért bír kiemelt jelentőséggel, mert az idősek magasabb aránya egyértelműen növeli egy település, vagy térség éghajlatváltozással szembeni sebezhetőségét, hiszen az idősek szervezete sokkal érzékenyebb a szélsőséges időjárási helyzetekre, mindenekelőtt a hóhullámokra, mint a fiatalabbaké.

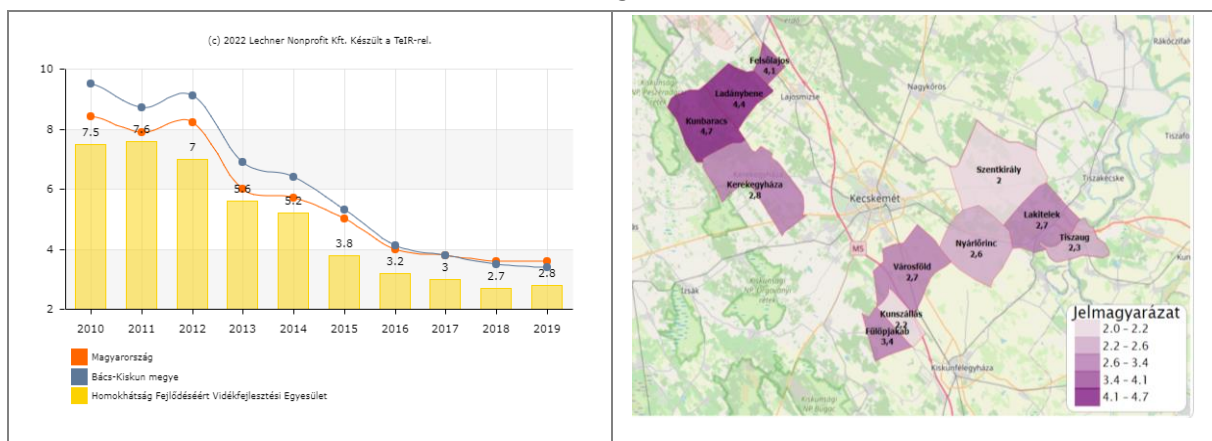
2. ábra: A természetes fogyás, illetve az öregedési mutató alakulása a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén



Forrás: TeIR

Egy térség éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességét, és egyben az üvegházhatású gázok kibocsátására tett erőfeszítéseket is meghatározó mértékben befolyásolja az ott élők jövedelmi helyzete. Ez utóbbi alakulására döntő hatással bír a foglalkoztatottság mértéke, amely 2011-ben A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területén 58,6 %-ot tett ki, ami meghaladja a Bács-Kiskun megyei és az országos átlagot is. A munkanélküliségi ráta értéke az Egyesület területén 2011 óta folyamatosan csökken és folyamatosan a Bács-Kiskun megyei és magyarországi átlag alatt van, 2019-ben mindössze 2,9 %-ot tett ki. A családok jövedelmi helyzete és kilátásai szempontjából kedvezőtlen, hogy a munkanélküliek egyharmada (2015 és 2017 között pedig majdnem fele) több, mint fél éve nem talált munkát. Ezek az értékek azonban még így sem érik el a megyei és az országos átlagot.

3. ábra: Munkanélküliség alakulása, 2010-2019



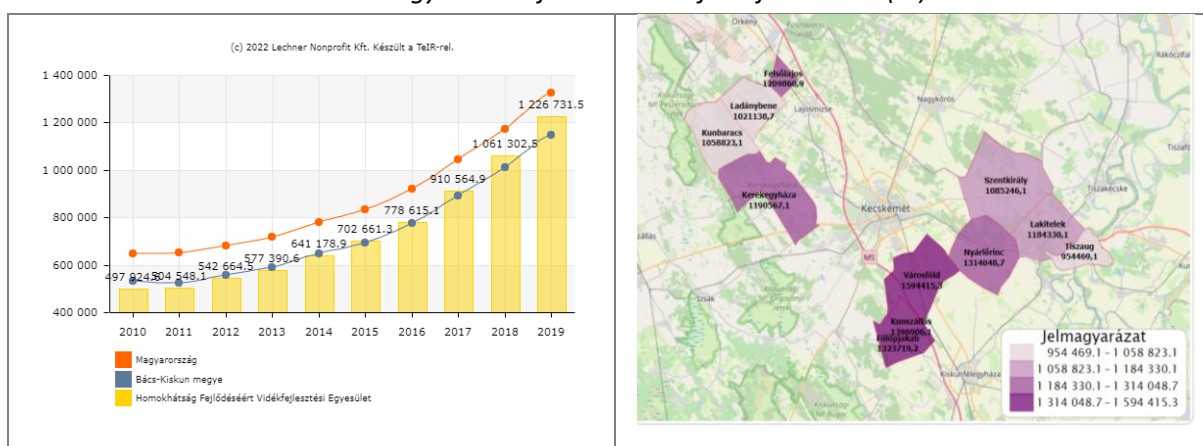
Forrás: TeIR

Az aránylag kedvező foglalkoztatottsági, ill. munkanélküliségi rátának megfelelően, a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén élő lakosság átlagos jövedelmi helyzete az országos átlag felett alakul és folyamatosan emelkedő tendenciát mutat, amelynek eredményeként az utóbbi években meghaladta a Bács-Kiskun megyei átlagot, de még nem érte el az országos értéket.

Pontosítás céljából említést érdemel azonban, hogy az alábbi ábrán is szereplő összeg (1.226.731 Ft) csak a személyi jövedelemadó-köteles jövedelmeket veszi alapul, azaz pl. a jelentős számú idős ember nyugdíját, továbbá a mezőgazdaságból élők kiegészítő jövedelmét nem. Ebből következően az egy lakosra jutó tényleges nettó jövedelem a valóságban magasabb, mint az alábbi statisztikai mutatóban szereplő összeg. Mindazonáltal a jövedelmi mutató esetében is jelentős eltérés mutatkozik az Egyesület egyes települései között: a Kecskemét szomszédságában fekvő települések jóval kedvezőbb mutatókkal bírnak.

A térségbeli háztartások jövedelmi helyzetének vizsgálata során ki kell emelni, hogy az itteni háztartásoknak egyharmadában (36,7 %) egyáltalán nem él foglalkoztatott, ami elmarad ugyan a Bács-Kiskun megyére jellemző értéktől (40,9 %), mégis szűkíti az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra, illetve a globális felmelegedés mérséklésére fordítható pénzforrások nagyságát.

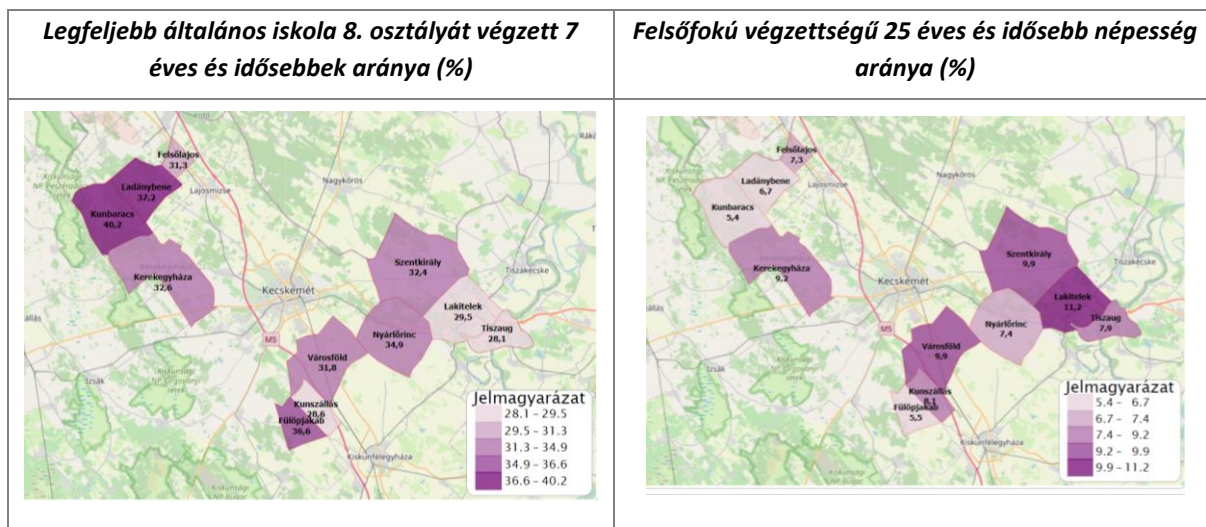
4. ábra: Egy lakosra jutó nettó belföldi jövedelem (Ft)



Forrás: TeIR

A jövedelmi helyzet mellett a lakosság képzettsége is szerepet játszik abban, hogy egy település, illetve térség milyen mértékben sérülékeny az éghajlatváltozás hatásaival szemben. A közelmúlt klímaváltozással kapcsolatos társadalmi attitűd vizsgálatainak során ui. egyértelműen az rajzolódott ki, hogy a magasabb iskolai végzettségű emberek összességében jobban informáltak e témakörben, nemcsak magának a folyamatnak a mibenlétével, okaival, hanem az egyéni elhárítási és megelőzési lehetőségekkel is inkább tisztában voltak, mint az alacsonyabb végzettségűek. Ebből a szempontból A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület helyzete nem túlságosan kedvező, hiszen az annak működési területén élő lakosság harmada (32,4 %) legfeljebb 8 általános iskolai végzettséggel rendelkezett 2019-ben, a felsőfokú végzettségű lakosság aránya (8,9 %) pedig lényegesen alacsonyabb a megyei (13,6 %) és az országos átlaghoz (19 %) képest. Az alacsony iskolai végzettséggel rendelkezők aránya térségi északnyugati részén, Lajosmizséhez közelebb fekvő települések esetében közelíti meg a 40 %-ot (Ladánybene, Kunbaracs). A felsőfokú végzettségű lakosság Kecskemét és Lakitelek környékén közelíti meg a 10 %-ot, a legmagasabb Lakitelken (11,2 %) a diplomával rendelkezők aránya.

5. ábra: Lakosság képzettségének főbb jellemzői, 2011



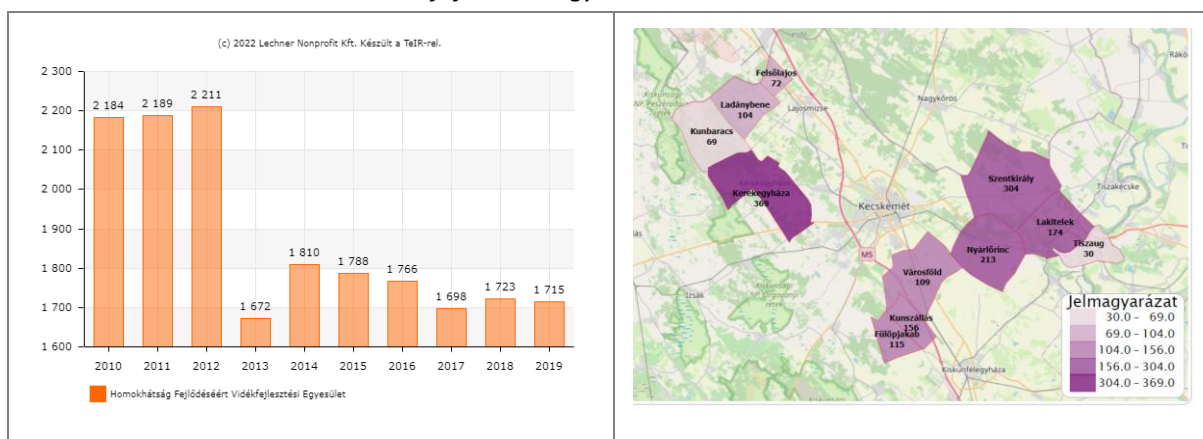
Forrás: TeIR

### 2.1.2. Gazdasági helyzetkép

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület térsége életében jelentős szerepet játszik a mezőgazdasági termelés, valamint arra épülő feldolgozóipar, és az ahhoz szükséges gépeket előállító gépipar. A térség mezőgazdasági szempontból ugyan kedvezőtlenebb adottságú, területének mégis több mint 60%-a művelés alatt áll, lakóinak fő gazdálkodási ága a kertészet és az állattenyésztés. A 2011-es népszámlálás adatai alapján a foglalkoztatottak közel 10%-a dolgozott a mezőgazdaságban, ami jelentősen meghaladja az országos átlagot.

Nagyszámú tőkehiányos agrárvállalkozás található a térségben, az elsivatagosodás pedig tovább nehezíti helyzetüket. A mezőgazdasági ágazatban működő vállalkozások száma alacsony csupán 138 db, a működő társas vállalkozások száma a mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat nemzetgazdasági ágakban 61 db, a regisztrált őstermelők száma 2012-ben 2.211 fő volt, ez a szám a 2013- évi erős visszaesést követően tovább csökkent 2019-re 1.715 főre. A legtöbb őstermelő Kerekegyházaán és Szentkirályon van.

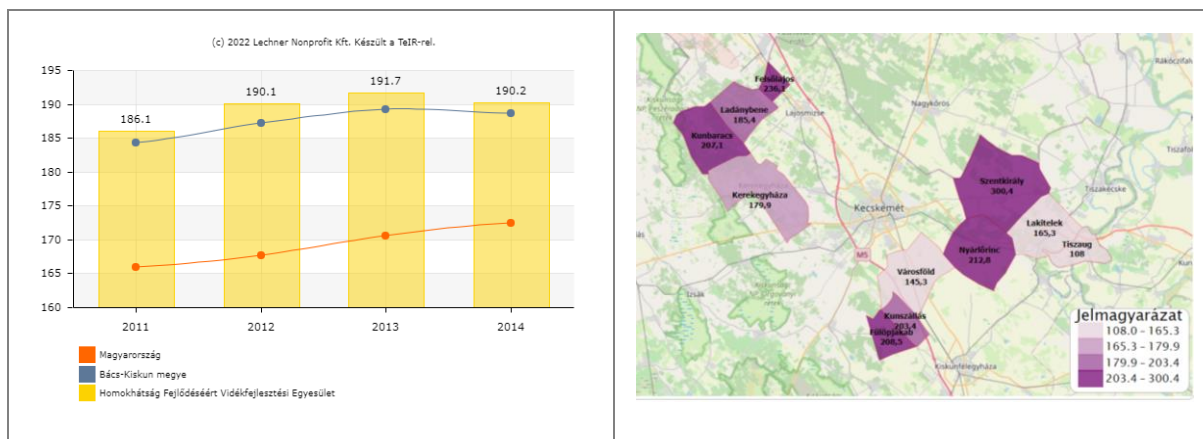
6. ábra: Mezőgazdasági őstermelői igazolvánnyal rendelkezők száma a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén



Forrás: TeIR

A térségben a regisztrált vállalkozások ezer lakosra jutó száma 2011 óta ugyanakkor kissé növekvő tendenciát mutat. 2014-ben 1000 lakosra 190,2 vállalkozás jutott, amely lényegesen meghaladja az országos és a megyei átlagot is. Az Egyesület működési területén elsősorban a mikró- és kisvállalkozások képviseltetik magukat, középvállalkozásból 10 db, míg nagyvállalkozás egyáltalán nem működött a térségben 2012-ben. Az egy lakosra jutó bruttó hozzáadott érték 423,3 ezer Ft-ról 900,2 ezer Ft-ra – nőtt 2005 és 2015 között, mely a gazdaság élénkülését mutatja, azonban így is elmaradásban van az országos (2.725 ezer Ft) és megyei (1.408 ezer Ft) értéktől.

7. ábra: Ezer főre jutó regisztrált vállalkozások száma a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén, 2014



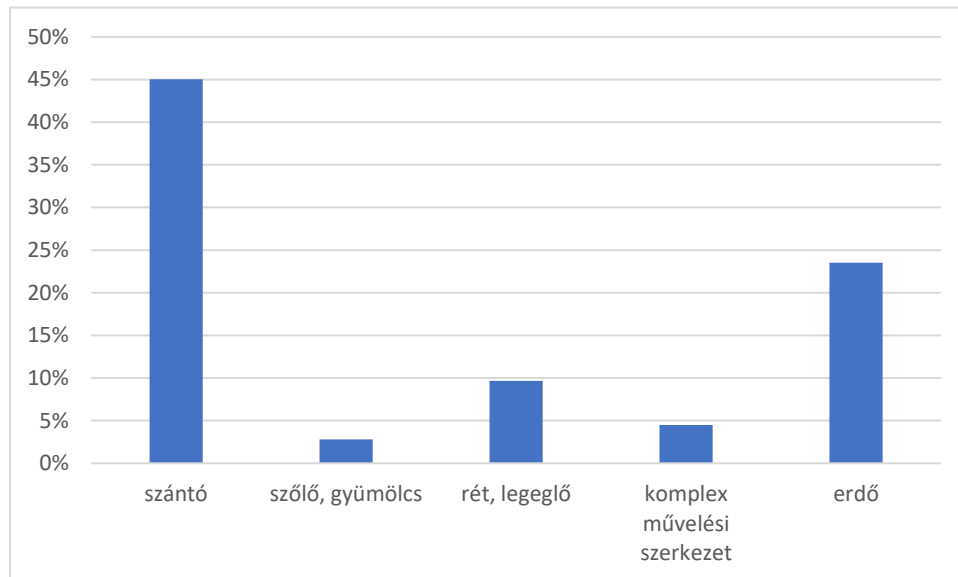
Forrás: TeIR

Az egyes települések klímavédelemre fordítható forrásainak nagysága szempontjából lényeges tényezőnek számít az iparüzési adó mértéke. Enne egy lakosra jutó értéke 2011-ben 32.900 Ft volt, amely alatta marad az országos (37.500 Ft), de meghaladja a megyei (26.700 Ft) átlagértéknek.

Mindazonáltal a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén jelen lévő gazdasági rendszereket az éghajlatváltozás szempontjából vizsgálva megállapítható, hogy azzal szemben leginkább az agrárium és az ahhoz kapcsolódó feldolgozó iparágak minősülnek a legsérülékenyebbeknek. A térség földterületének legnagyobb hányada a nagyon sérülékeny szántó (45 %), ill. a kevésbé sérülékeny erdő (24 %) és rét, legelő (10 %) művelési ágba tartozik. A mezőgazdasági

termelés éghajlatváltozással szembeni sérülékenysége a vizsgált térségben elsősorban az aszályos időszakok hosszának, gyakoriságának és prognosztizált növekedésére vezethető vissza, amelyet az 5.1.3. fejezet tárgyal részletesen.

8. ábra: A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területének művelési ág szerinti megoszlása, 2018

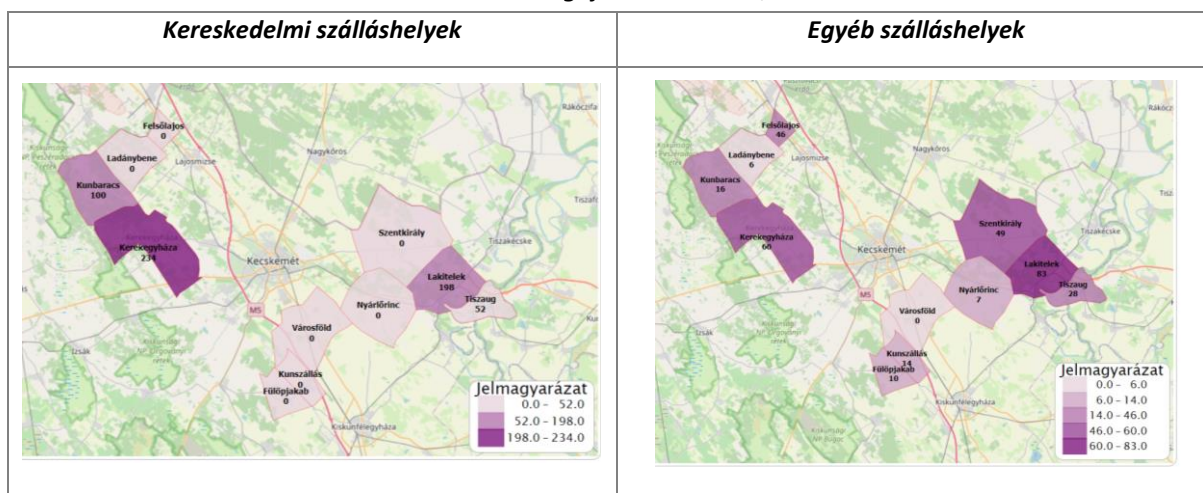


Forrás: CORINE alapján saját szerkesztés

Említést érdemel ugyanakkor, hogy az innovatív, alacsony üvegházhatású gáz kibocsátással járó, illetve a várható klimatikus változásokhoz való hatékony alkalmazkodást lehetővé tevő eljárások elterjedését nehezíti a földbirtokok elaprózottsága, alacsony átlagos mérete, illetve – az előbbivel párhuzamosan – az egyéni gazdálkodók magas száma, hiszen az újszerű szakmai ismeretek ez utóbbiak körébe nehezebben jutnak el, továbbá a rendelkezésre álló anyagi eszközeik is szűkösebbek, mint a mezőgazdasági vállalkozásoknak. Az egyéni gazdálkodók túlsúlya a mezőgazdasági művelésben sérülékenyebbé teszi az egész ágazatot az éghajlatváltozás hatásaival szemben, hiszen kisebb földterületek esetében szűkösebbek a lehetőségek a szélsőséges időjárási helyzetekre visszavezethető károk gazdaságon belüli kompenzálására.

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület településein a turizmus nem tölt be kiemelt szerepet. A kereskedelmi szálláshelyek kapacitása néhány nem éri el a 600-ot összesen, a települések közül csak Kerekegyháza, Lakitelken, Kunbaracson és Tiszaugon található. Az ágazaton belül az egyéb szálláshelyek kapacitása a kereskedelmi szálláshelyek kb. fele, ezekből azonban Városhely kivételével minden településre jut néhány.

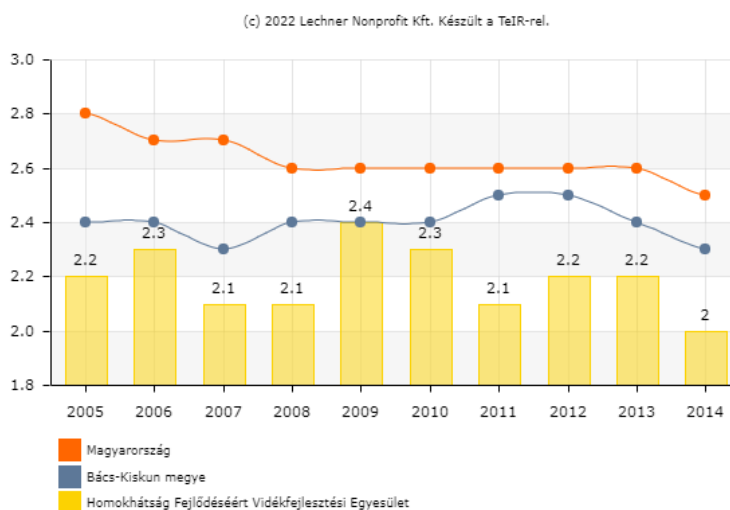
9. ábra: Vendégéjszakák száma, 2014



Forrás: TeIR

Az elmúlt években folyamatosan hullámzott a térségben eltöltött vendégéjszakák száma, ugyanakkor mind turisztikai, mind klímavédelmi szempontból kedvezőtlen jelenség az átlagos tartózkodási idő elmúlt évtizedben megfigyelt kismértékű csökkenése, amelyen az utóbbi évek járványhelyzete csak rontott. Ennek következtében egyrészt mérséklődik a turisztikai célú szálláskiadás jövedelmezősége, másrészt a gyakoribb vendégcsere által generált megnövekedett közlekedési forgalom az üvegházhatású gázok kibocsátásának emelkedését vonja maga után.

10. ábra: Átlagos tartózkodási idő a kereskedelmi szálláshelyeken (nap)



Forrás: TEIR

A térség gazdasági helyzetének tárgyalása során nem hagyható figyelmen kívül a környező városok, mindenekelőtt Kecskemét, Tiszakécske, Lajosmizse közelsége. A térségbeli munkavállalók fele (49,5 % - a) ezekbe a városokba, vagy esetenként még távolabbra ingázik naponta, ami éghajlatvédelmi szempontból – a közúti forgalomból származó üvegházhatású gáz kibocsátás révén – nem tekinthető kedvezőnek. Érdekes ugyanakkor kiemelni, hogy A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területén belül e tekintetben is jelentős különbségek állnak fenn az egyes települések között,

míg a kisebb községekben a foglalkoztatottak 50-60 %-a ingázó, addig a nagyobb településeken (Lakitelek, Kerekegyháza) a munkavállalók többsége helyben dolgozik.

### 2.1.3. Természeti helyzetkép

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület által lefedett terület alapvetően síkvidéki táj. A térség túlnyomó részét a Kiskunsági Homokhátsági területek és az Alsó-Tisza vidék alkotja.

A jellegzetes alföldi táj minden ismérve megtalálható a térségben: tanyák, szikes- és homokpuszták, folyami homok, foltokban tőzeg, valamint az ártéri területek és erdőségek. Napjainkban egyre jelentősebb figyelmet kap az itt található átlagosan 35-75°C meleg hévízkészlet, mely 1000-1500 méter mélyről tör elő. A vízbázis részeként jelentős ásványvízlelőhelyek találhatóak mindkét járás területén.

A Hátság felszínét lepelhomok-síkságok, tagolt homokbucka vonulatok és ezek formakincse jellemzi, eróziós deflációs mélyedésekkel, melyekben korábban időszakos szikes tavak és mocsarak sokasága volt. Az egyre szélsőségesebb időjárási viszonyok a térségben megjelenő elsivatagosodás komoly küzdelmet okoz a fenntartható fejlődés szempontjából, hiszen a természetes folyamatot megállítani nem lehetséges. Az ENSZ Élmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezete (FAO) a félsivatagos övezetek kategóriájába sorolta a Homokhátságot – amely térség északi részén fekszik az Egyesület működési területe.

A talajokra káros hatást gyakorol a szél okozta defláció, valamint a jó vízbefogadó és felvevő képessége ellenére a gyenge vízmegtartó és raktározó tulajdonság. Ezen természeti adottságok, valamint a folyamatos aszály következtében az akcióterület felszíni tavainak vízfelülete folyamatosan csökken. A térség teljes egészét érinti a vízhiány, a több évtizede zajló talajvízszint-csökkenés, az élővilág dinamikus elemeinek megváltozása, az élőhelyhorizontok eltolódása, a térség agráriumát sújtó folyamatos aszálykár.

## 2.2. Infrastruktúra

Az infrastruktúra rendkívül széles értelemezhető fogalom, az alábbiakban kizárólag az infrastruktúra azon elemeinek vázlatos áttekintésére kerül sor, amelyek közvetlen összefüggésbe hozhatók akár az éghajlatváltozás mérséklésével, akár az annak következtében fellépő hatásokhoz, változásokhoz való alkalmazkodással. Egy település vagy térség üvegházhatású gáz kibocsátás-csökkentésében, illetve alkalmazkodásában mindenekelőtt a lakásállomány, a földgáz-, villamosenergia-, illetve távhőellátó rendszerek, az ivóvízszolgáltatás, a közúti infrastruktúra minősülnek relevánsnak.

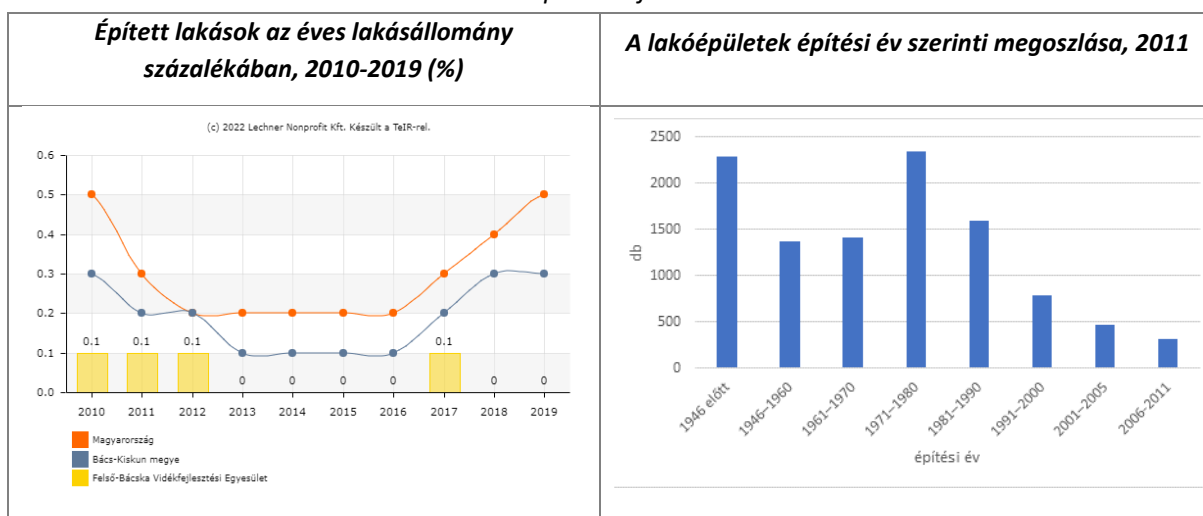
A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területé a lakásállomány az elmúlt tíz évben lassú növekedést mutat. A használatbavételi engedélyt kapott lakás, illetve üdülők aránya az éves lakásállományhoz képest 2015-ig évente csökkent ugyan, 2016 óta azonban folyamatosan növekszik és 2019-ben 0,3 % az érték, ami megegyezik a megyei átlaggal, bár elmarad az országos átlagtól. A használatbavételi engedélyek iránti kérelmek benyújtása a hivatalokhoz sok esetben elmarad, számottevő lakásállomány növekedésről ennek ellenére nem beszélhetünk a térségben.

Az épületek fűtési célú energiafogyasztását és ezáltal üvegházhatású gáz kibocsátását jelentős mértékben befolyásolja azok állaga mellett az alkalmazott építési technológia, a felhasznált építőanyagok típusa, tulajdonságai is. Minél újabb építésű egy épület, várhatóan annál kedvezőbbek a

hőtechnikai adottságai. Kivételt képezhetnek ez alól a vályogházak, amelyek megfelelő alapozás és karbantartás esetén nagyon jó hőszigetelő képességgel rendelkeznek. Az Egyesület működési területén ugyanakkor magas a II. világháború előtt létesült épületek száma, a térség lakásállományának több, mint ötöde (21,6%) ebben az időszakban épült, egyes településeken a háború előtt épült lakások több megközelítik a lakásállomány felét (Fülöpjakab 42%, Tiszaug 38 %). A megyében – az ország nagy részéhez hasonlóan – az 1960-as évektől egészen a rendszerváltásig nagyarányú építkezési hullám zajlott le, ennek hatásai az Felső-Bácska Vidékfejlesztési Egyesület működési területén is kimutathatók, az ekkor épült lakások az állomány majd kétharmadát teszik ki (63,52 %).

A valóban jó hőszigetelő képességű építőanyagok az elmúlt évtizedben jelentek meg, ám a térségben a XX. század végén, és még inkább a XXI. század elején kevés lakás épült már. A Nemzeti Épületenergetikai Stratégiában foglalt adatok alapján éppen az Egyesület működési területén meghatározónak számító épületkategória (1946 és 1980 között épült családi házak) fajlagos primerenergia-felhasználása a legmagasabb valamennyi hazai épülettípus közül, amiből összességében az következik, hogy a térség épületeinek döntő többsége energetikai szempontból korszerűtlennek tekinthető. Természetesen az épületek energetikai korszerűsítése is nagymértékben befolyásolja azok hőtechnikai adottságait. A lakóépületek felújításra vonatkozóan nem áll rendelkezésre egységes adatbázis, így mindössze tapasztalati úton állapítható meg, hogy ugyan egyre több épület hőszigetelésére kerül sor, azonban az elmúlt években tömeges épületfelújításra az Egyesület területén nem került sor.

11. ábra: A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén álló lakóépületek jellemzői

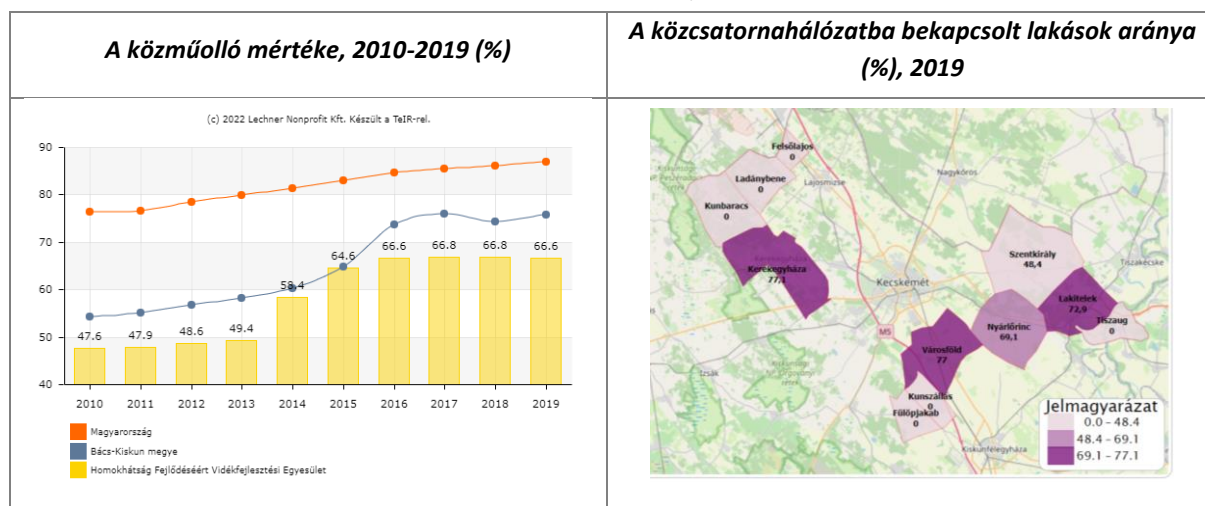


Forrás: TEIR, KSH adatok alapján saját szerkesztés

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén fekvő települések mindegyikében gyakorlatilag teljes körűnek tekinthető a villamosenergia és ivóvízellátottság, a vezetékes földgáz-szolgáltatás. A térség lakásainak nagyságrendileg kétharmadában (64,7 %) jelentkezik tényleges földgázfogyasztás, ez az arány 2018, 2019-ben némi emelkedést mutatott, de 2014-től gyakorlatilag stagnál, csakúgy, mint az ivóvízhálózatba és a közcsatornahálózatba bekapcsolt lakások aránya. A közműolló mértéke 66,6 %, ami jelentősen elmarad mind az országos (87 %), mind a megyei átlagtól (75,8 %). A térségben az ivóvízhálózatba bekapcsolt lakások aránya (76,5 %) is jelentősen elmarad az országos (94,9 %) és a megyei átlagtól (83,2 %), a legmagasabb értékkel Tiszaug (100 %) és Lakitelek (90 %) rendelkezik, Fülöpjakabon ugyanakkor a 40 %-ot sem éri el. A

közcatornahálózatba bekapcsolt lakások aránya 50,9 %, a legmagasabb aránnyal rendelkező Kerekegyháza (77,1 %) és Városföld (77 %) esetében pedig megközelíti a relatíve alacsony ivóvízhálózatba bekapcsolt lakások arányát. A térség számos településén (Felsőlajos, Ladánybene, Kunbaracs, Kunszállás, Fülöpjakab, Tiszaug) pedig egyáltalán nincs kiépített szennyvízcsatorna-hálózat. Az Egyesület területén távhőszolgáltatás és használati melegvíz ellátás egyik településen sem érhető el.

12. ábra: A közműolló mértéke a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén, 2019



Forrás: TEIR

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területét két részre oszlik. A térség szempontjából kiemelt jelentőségű az M5-ös autópálya, mely Budapestről délkelet felé haladva Kecskemétet, Szegedet (valamint a röszkei határátkelőt) kapcsolja össze a fővárossal. A Kecskemét és Tiszaújlak között elhelyezkedő települések szempontjából kulcsfontosságú a 44-es, valamint az 5-ös számú főútvonal. A Lajosmizse mellett elhelyezkedő települések szempontjából pedig az 52 sz főút is kiemelkedő. Fontos szerepet játszik a térség szempontjából a kecskeméti, valamint a közelben fekvő, Jakabszállás külterületén található repülőtér, melyhez teljes kiszolgálóhelyiség is tartozik. Ezen feltételek nagyon kedvezőek a települések számára, az útvonalaknak országos szinten is jelentős a forgalmuk, komoly súllyal bírnak egy-egy nagyobb vállalat, vállalkozás térségbe történő csábítása, letelepedése szempontjából. Ezek az adottságok alapjaiban határozzák meg a települések gazdasági, társadalmi, valamint szociális helyzetét.

A járásközpontok gyorsan megközelíthetők, a járásközponttól legtávolabbi településről is 27,1 perc, míg a megyeszékhelyig a legtávolabbi településről 37,7 perc alatt lehet eljutni. Az első autópálya csomópont megközelítése a legtávolabbi településről szintén 26,6 perc.

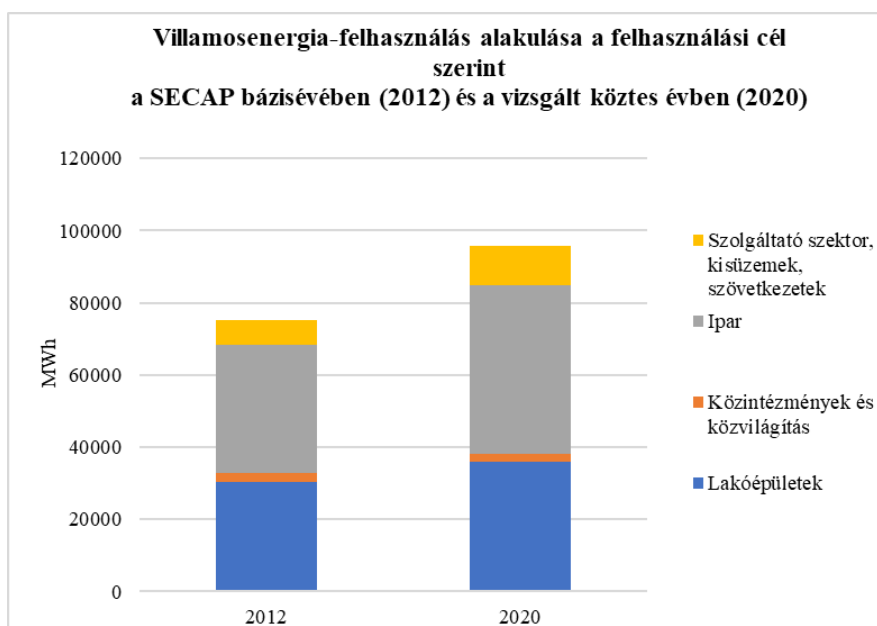
## 2.3. Az energiagazdálkodás helyzete a bázisévben (2012) és a köztes évben (2020)

### 2.3.1. Villamosenergia-felhasználás

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén, a lakó- és közintézmények üzemeltetéséhez, a közvilágításhoz és az ipari célra felhasznált villamosenergia mennyisége 2012-ben összesen 75 202 MWh-t tett ki. A villamosenergia felhasználása a bázisévet követő szűk évtizedben növekvő tendenciát mutatott és a 27%-os megfigyelt emelkedés eredményeképpen annak értéke 2020-ban már 95 798 MWh-t ért el.

Mind 2012-ben, mind 2020-ban a térségben felhasznált villamosenergia többségét – szűk felét – az ipar használta fel. A második legnagyobb áramfelhasználói csoport, 40 % körüli részesedéssel a lakosság volt. A magántulajdonban lévő szolgáltató létesítmények, kisüzemek, szövetkezetek együttes villamosenergia-fogyasztása az összes fogyasztás nagyságrendileg 10%-át tette ki mindkét vizsgált évben. Végül, a középületek és a közvilágítás együttes villamosenergia-felhasználása a fenti három csoporthoz képest elenyésző, együttesen is alig 2-4 %-át teszik ki a térség áramfelhasználásának. Említést érdemel, hogy a fenti arányok a 2010-es évtizedben enyhén módosultak: a lakosság, a közintézmények összesített részesedése néhány százalékponttal mérséklődött, míg az iparé és a szolgáltatásoké együttesen ugyanennyivel nőtt. Az Egyesület területére vonatkozó adatok természetesen elfedik az egyes települések között fennálló különbségeket. Az ipari eredetű áramfogyasztás dominanciája három településre, Szentkirályra, Nyárlőrincre és Kunszállásra jellemző, amelyekben a települési szintű villamosenergia-felhasználás több, mint 70%-áért az ipar felelős. A többi településen a lakossági áramfogyasztás minősül a legmagasabbnak.

13. ábra: Villamosenergia-felhasználás alakulása felhasználási cél szerint



Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés

A vizsgált villamosenergia-felhasználói csoportok közül a háztartások esetében az ezredfordulótól, míg a másik három kategória esetében csak az évtized eleje óta érhetőek el áramfogyasztásra vonatkozó idősoros adatok.

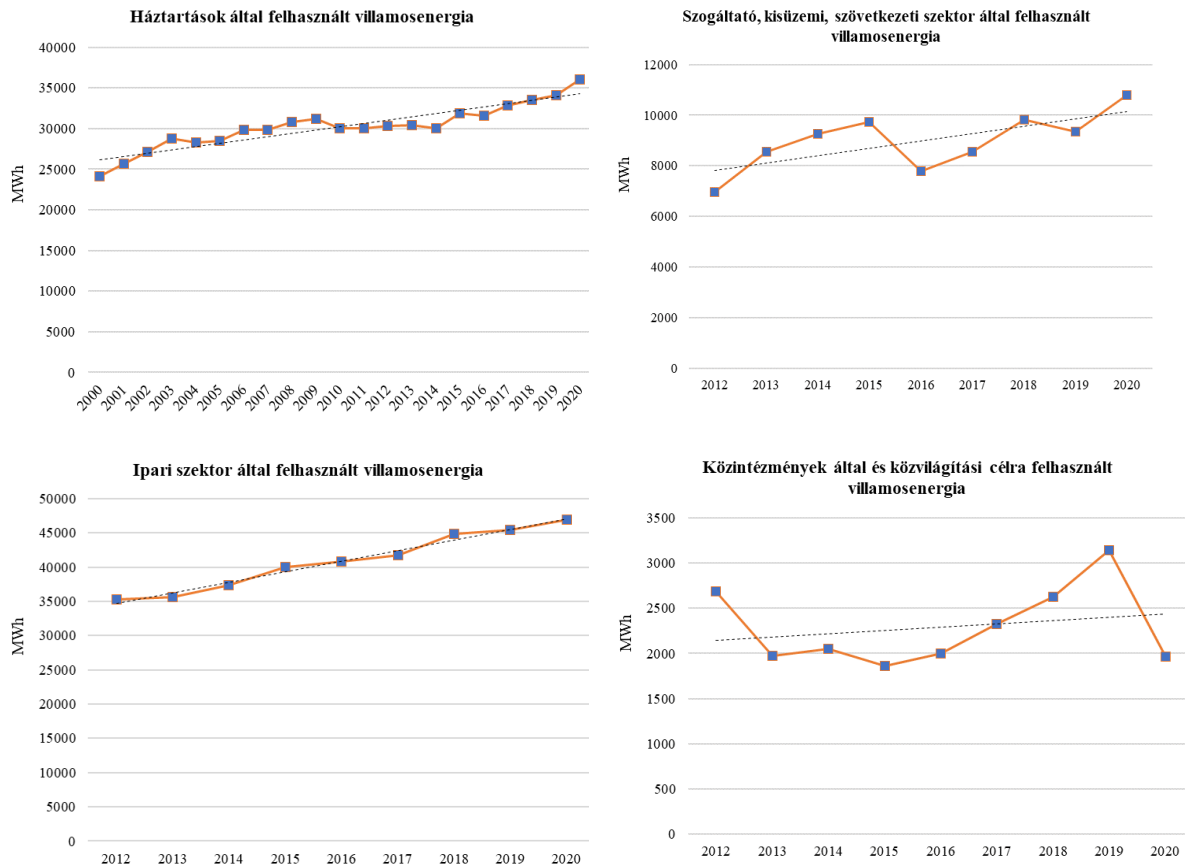
A lakosság villamosenergia-felhasználása a SECAP báziséve óta jelentősen, de az ezredforduló óta eltelt teljes időszakot tekintve is kimutathatóan nőtt, bár a növekedési időszakokat jelentős visszaesések szakították meg. A 2008-as gazdasági válság hatására a lakosság áramfogyasztása drasztikusan csökkent, amely 2014-ben érte el mélypontját, azonban a krízis elmúltát követően, 2014 óta ismét folyamatosan nő a fogyasztói csoport áramfelhasználása. A lakóépületek üzemeltetésére 2012-ben 30 287 MWh, míg 2020-ban 36 060 MWh villamosenergiát használtak fel a térség lakosai, ami közel 20%-os emelkedést jelent.

Az ipari szektor villamosenergia-felhasználását értelemszerűen alapvetően determinálja a térségben működő létesítmények és kisebb üzemek teljesítménye, ami viszont elválaszthatatlan az országos, illetve globális gazdasági környezet aktuális jellemzőitől. Az Egyesület működési területén a 2010-es évtizedben a lakoságnál nagyobb mértékben (33%) nőtt az ipari célú áramfelhasználás, amiben véhetően szerepet játszik az is, hogy a SECAP bázisévében, 2012-ben még erősen éreztette hatását a 2008-as gazdasági válság. Az ipari eredetű villamosenergia-fogyasztás emelkedése általános jelenségnek tekinthető a térségben, a települések közel felében, több, mint egyharmadával nőtt az áramfelhasználás 2012 és 2020 között. Az ipari létesítmények 2012-ben 35 255 MWh, míg 2020-ban már 46 970 MWh villamosenergiát használtak fel a térségben.

A szolgáltató, kisüzemi, szövetkezeti szektor – alapvetően alacsony – áramfogyasztása az Egyesület területén ugyanakkor emelkedő tendenciát mutat, a 2010-es évtizedre vonatkozó emelkedés üteme (55%) jóval meghaladja mind az iparét, mind a lakosságét.

A fentiekkel ellentétben a kommunális szféra (beleértve az önkormányzati és állami tulajdonban lévő intézményeket, létesítményeket is) az elmúlt évtizedben a térség egészét tekintve képes volt érdemben, több, mint negyedével csökkenteni villamosenergia-felhasználását. Az önkormányzati hatáskörbe tartozó másik jelentős áramfelhasználási cél – a közvilágítás – esetében a villamosenergia-fogyasztás nagysága lényegében nem változott a 2010-es évtizedben, annak mértéke az összes kommunális fogyasztás nagyságrendileg 40 %-át tette ki. A középületek, önkormányzati tulajdonú létesítmények üzemeltetésére és közvilágításra összességében 2012-ben 2 689 MWh, míg 2020-ban 1 963 MWh villamosenergiát használtak fel a térség települései.

14. ábra: Villamosenergia-felhasználás alakulása 2012-2020



Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés

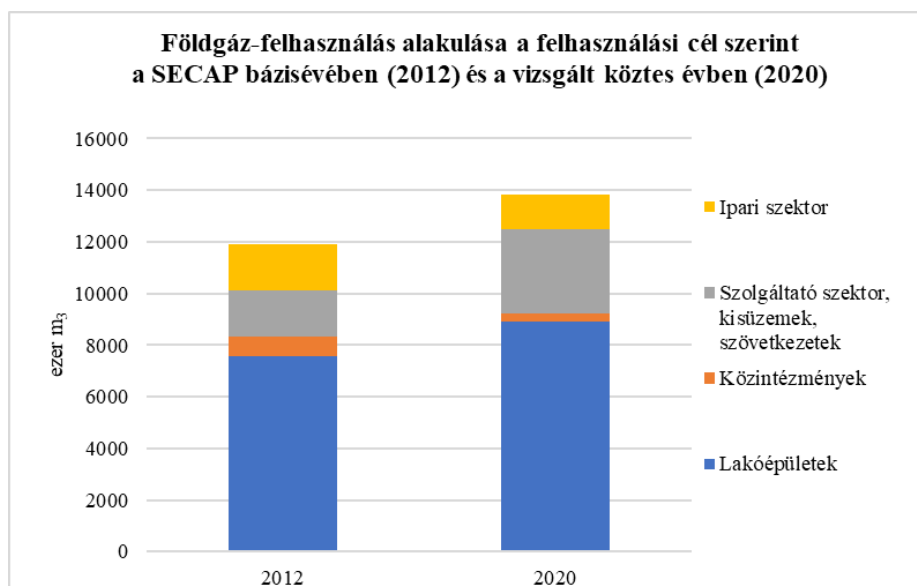
### 2.3.2. Földgázfelhasználás alakulása

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén, a lakó- és közintézmények üzemeltetéséhez és az ipari célra felhasznált földgáz mennyisége 2012-ben összesen 11 908 ezer m<sup>3</sup>-t tett ki. A földgáz felhasználása a bázisévet követő szűk évtizedben – a villamosenergia-felhasználáshoz hasonlóan – növekvő tendenciát mutatott és a 16 %-os megfigyelt bővülés eredményeképpen annak értéke 2020-ban elérte 13 823 ezer m<sup>3</sup>-t.

A földgáz-felhasználás esetében, a villamosenergia-felhasználással ellentétben, a lakosság szerepe a domináns esetében, 2012-ben az összes földgáz 64%-át, míg 2020-ban 65%-át a háztartások fogyasztották el. A szolgáltató, kisézeti, szövetkezeti szektor földgáz-felhasználása az összes fogyasztás nagyságrendileg 15%-t tette ki a bázisévben, részesedése 2020-ra azonban 24%-ra nőtt. Bár ipar földgázfelhasználása évről évre ingadozik, de míg a bázisévben (2012) még a lakosság fogyasztásának negyedét, addig a vizsgált köztes évben (2020) már csak 15%-át tette ki. Az ipari célú felhasználásokhoz kapcsolódóan ugyanakkor feltétlenül említést érdemel, hogy a rendelkezésre álló adatok csak a földgázszolgáltató társaság által értékesített földgáz mennyiségét mutatják, az egyes – jellemzően nagyobb – fogyasztók által a földgázpiacon vásárolt mennyiséget nem, az utóbbira nem áll rendelkezésre teljeskörű információ. A SECAP keretében vizsgált ágazatok közül messze a

közüintézmények fogyasztották a legkevesebb földgázt a vizsgált térségben, 2020-ban a teljes fogyasztásnak mindössze a 2%-át.

15. ábra: Földgáz-felhasználás alakulása felhasználási cél szerint



Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés

A villamosenergiánál leírtakhoz hasonlóan a földgáz-felhasználói csoportok esetében is a háztartásokra vonatkozó fogyasztási adatok az ezredfordulótól, míg a másik két kategória esetében csak az évtized eleje óta érhető el.

A háztartások által felhasznált földgáz mennyisége a XXI. század első évtizedének közepén érte el csúcspontját, azt követően egyértelműen visszaesett, ami elsősorban pénzügyi okokra vezethető vissza. Ezzel párhuzamosan egyre szélesebb körűvé vált a tűzifa és – sajnos – a háztartási vegyes hulladék körébe tartozó anyagok tüzelőként történő hasznosítása, aminek következtében jelentősen romlott egyes települések levegőminőségi helyzete. A lakossági földgáz-felhasználás 2014-ben érte el a mélypontját, azóta viszont megfordult a jellemző trend, és a lakosság gyakorlatilag évről-évre több földgázt fogyaszt, vélhetően a rezsicsökkentésnek, a tűzifa-ár emelkedésének, továbbá az összességében javuló jövedelmi helyzetnek a következményeként. A lakóépületek üzemeltetésére 2012-ben 7 576 ezer m<sup>3</sup>-, míg 2020-ban 18 %-kal több, 8 931 ezer m<sup>3</sup> földgázt használtak fel a térség lakosai.

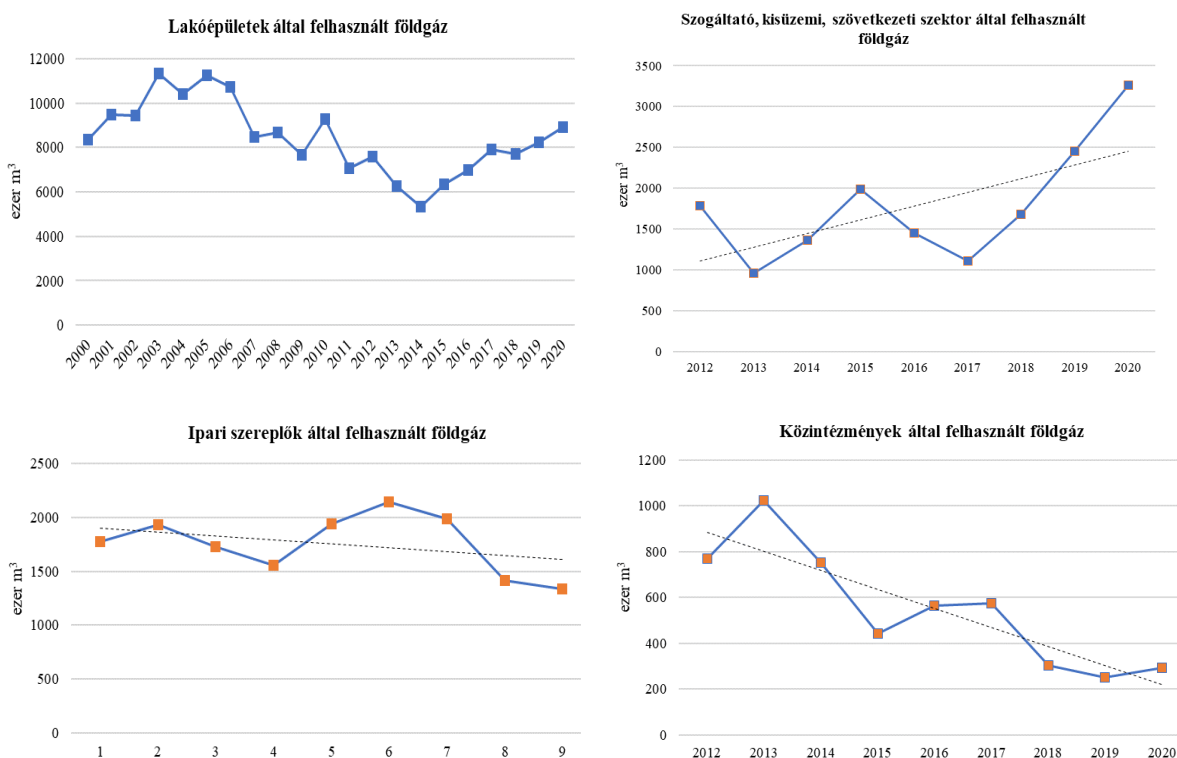
A szolgáltató, kisüzemi, szövetkezeti szektor összesített földgáz-felhasználása – a lakosságéhoz hasonlóan – emelkedő tendenciát mutatott a 2010-es évtizedben, annak mértéke (82%) azonban több, mint négyszerese a háztartásokénak. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy e szektor földgáz-fogyasztásában az előbbinél sokkal nagyobb ingadozások mutatkoznak, amelyek – az egyes évek időjárási viszonyainak eltérései mellett – a szolgáltatások, illetve termelés volumenének változásaira is visszavezethetők. A magántulajdonban lévő szolgáltatások, kisüzemek, szövetkezetek összesített földgáz-felhasználása 2012-ben 1 788 ezer m<sup>3</sup>-t, míg 2020-ban 82 %-kal többet, 3 261 ezer m<sup>3</sup>-t tett ki.

A fentiekkel ellentétben, a térségbeli közintézmények földgáz-fogyasztása viszont jelentős mértékben csökkent a térségben, a települések kétharmadán kevesebb, mint felére mérséklődött a földgáz-fogyasztás a 2010-es évtizedben, ami az e szektorban megvalósult széleskörű épületenergetikai

felújításoknak is köszönhető. A közintézmények összesített földgáz-felhasználása 2012-ben 768 ezer m<sup>3</sup>, míg 2020-ban már csak 293 ezer m<sup>3</sup> volt.

Az ipar földgáz-felhasználását – a villamosenergiáéhoz hasonlóan – a piaci és általános gazdasági feltételek determinálják, ennek következtében annak értéke jelentős évenkénti ingadozásokat mutat. A térség településeinek ipari célú létesítményei 2012-ben 1 776 ezer m<sup>3</sup>, 2020-ban 1 339 ezer m<sup>3</sup> földgázt használtak fel, a két jelzett év közötti időszakban azonban szinte mindvégig 2 millió m<sup>3</sup> alatt maradt a fogyasztás.

16. ábra: Földgáz-felhasználás alakulása, 2012-2020



*Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés*

### 2.3.3. Megújulóenergia-hasznosítás

A megújuló alapú villamosenergia-termelés az utóbbi években szignifikáns bővülést mutatott, mindenekelőtt az 50 kW teljesítőképesség alatti kiserőmű, valamint a háztartási méretű kiserőmű (HMKE) kategóriába tartozó napelemes rendszerek széles körű elterjedése révén. A közintézmények számára elérhető támogatási források következtében az Egyesület működési területén fekvő településeken többségében sor került legalább egy intézményben épületre szerelt napelemek telepítésére. A lakóépületek és vállalkozó szektor esetében nem áll rendelkezésre települési szintű adat a telepített napelemek számáról, beépített kapacitásáról, illetve az azok által termelt villamosenergia mennyiségéről, mindazonáltal mind tapasztalati úton, mind az önkormányzati munkatársak beszámolóí alapján megállapítható, hogy az elmúlt években – ha egyelőre nem is

tömeges méreteket öltve – de mindenképpen megindult a napelemek telepítése a térségben. Ezt támasztja alá, hogy a Bács-Kiskun megyében működő (de Csongrád-Csanád és Békés megyéket is lefedő) MVM Démász Áramhálózati Kft. működési területén a 2015 és 2020 között több, mint ötszörösére (522%) nőtt a háztartási méretű kiserőművek beépített kapacitása, amelynek túlnyomó részét napenergiát hasznosító berendezések teszik ki. Szintén létesültek nem háztartási méretű napenergiát hasznosító kiserőművek is az Egyesület területén jelenleg Fülöpjakabon, Ladánybenén és Lakitelken üzemelnek napelemparkok, amelyek együttesen évente nagyságrendileg 2500 MWh zöldáramot képesek termelni.

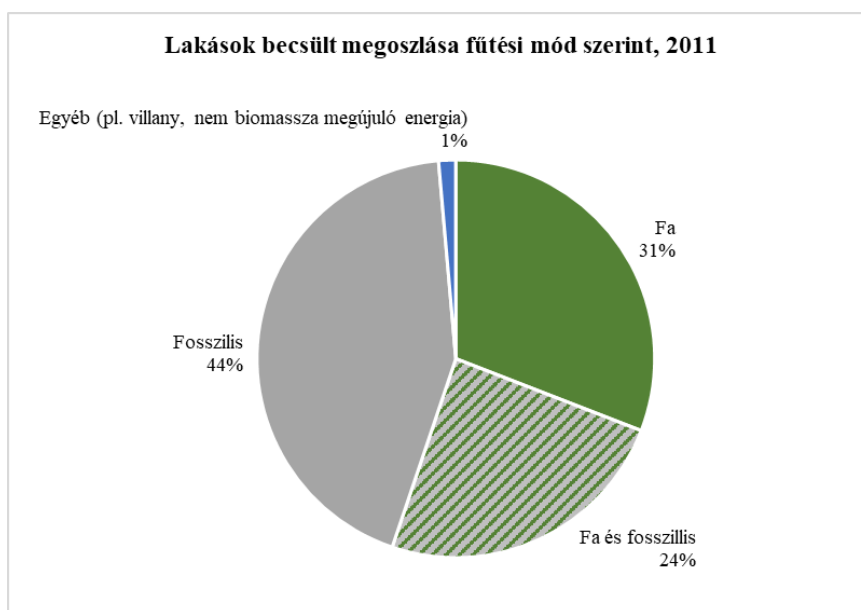
A megújuló alapú hőenergia-termelés egész Bács-Kiskun megyében, így a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén is hosszú múltra tekint vissza és jelenleg is meghatározó jelentőségű, mindenekelőtt a széleskörű lakossági tűzifa-felhasználás révén. A települések és így Egyesület területének szintjén sem állnak rendelkezésre ugyan pontos adatok a lakóépületek fűtőanyag-felhasználásáról, azonban azzal a feltételezéssel élve, hogy a Bács-Kiskun megyére vonatkozó adatok legalább nagyságrendileg a vizsgált térségben is irányadók, továbbá a térség lakásállományának számát is figyelembe véve, néhány megállapítás mégis tehető az Egyesület területén felhasznált tűzifa mennyiségével kapcsolatban. Bács-Kiskun megye összes – távhőszolgáltatásban nem részesülő – lakásának több, mint felében (55%) a tűzifa hasznosítása kizárólagosan, vagy földgáz-, illetve széntüzelés mellett kiegészítő jelleggel elterjedt gyakorlatnak minősült 2011-ben. Ezt a megyei arányt alkalmazva a térség ugyanezen évben 10 584 db-ól álló lakásállományára, az következik, hogy az Egyesület működési területén nagyságrendileg 5800 lakásban tűzifával (is) fűtöttek, ami átlagos éves tűzifafelhasználást alapul véve éves szinten közel 24 000 tonna becsült összes tűzifafelhasználást eredményez.

1. táblázat: *Fűtési célra megújulóenergiát hasznosító lakások becsült mennyisége, 2011*

<b>Tüzelőanyag</b>	<b>Lakás (db)</b>
Kizárólag fa	3270
Nem biomassza típusú megújuló energia	3
Fa kiegészítőjelleggel fosszilis tüzelőanyagok (döntően földgáz, kisebb részben szén) mellett	2571

*Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés*

17. ábra: Fűtési célú energiahasznosítás becsült megoszlása, 2011



*Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés*

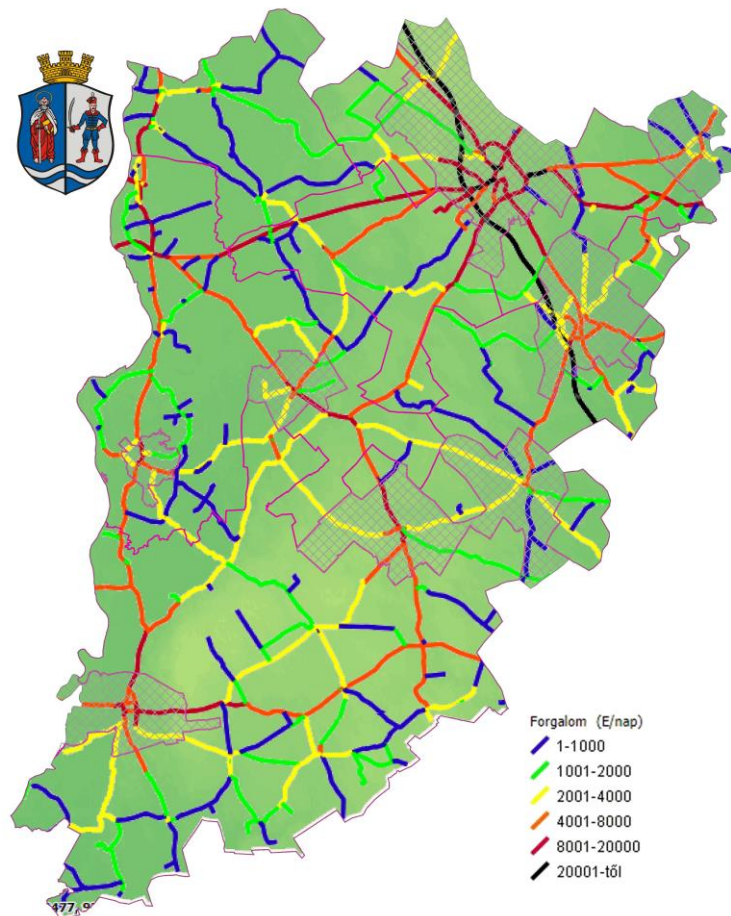
A 2011-et követő években, különösen a 2010-es évtized második felében a földgáz-felhasználás enyhén növekvő tendenciát mutatott, ami arra enged következtetni, hogy a háztartások egy része, legalább időszakosan visszatért a földgáz-tüzelésre. A lakossági földgázfogyasztás bővülésének mértéke, továbbá a tapasztalati megfigyelések alapján azonban feltételezhető, hogy az Egyesület működési területén továbbra is a lakások meghatározó hányadában tűzifával és esetleg vegyes háztartási hulladékkal is fűtenek. Mindazonáltal ez tényszerűen nem igazolható, hiszen a 2020. évre nem állnak rendelkezésre pontos adatok a lakások fűtési módjaira vonatkozóan. Az elmúlt évtized fentiekben vázolt tendenciái a 2022. év népszámlálás adatainak ismeretében lesznek majd vizsgálhatók.

#### **2.3.4. Közlekedési célú energiafelhasználás**

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület közúti forgalomhoz kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátását forgalomszámlálási adatok alapján számszerűsíti a SECAP. Ilyen adatok az országos közúthálózat valamennyi térségbeli szakaszára rendelkezésre állnak, mind a 2012-es bázisév, mind 2020-as köztes év vonatkozásában. Az önkormányzati kezelésben lévő közúthálózatra azonban nem állnak rendelkezésre forgalomszámlálási adatok, így az e kategóriába tartozó utakon zajló forgalmat nem tudja a SECAP figyelembe venni. Ugyanakkor a vizsgálat tárgyát képező kistéleplések esetében a településen belüli forgalom jelentős része is az országos közutak településen belüli szakaszán zajlik. Tehát a rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatok felhasználásával megbízható kép kapható a térség közúti forgalomhoz kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátásáról, annak alakulásáról. A kibocsátás változása, a beavatkozások hatása szintén nyomon követhető ezen mutató segítségével. Az autópályák, gyorsforgalmi utak a fentiek ellenére nem szerepelnek a számításban, tekintve, hogy azok működésére, forgalmára az önkormányzatoknak semmilyen befolyása nincsen, döntően tranzit forgalmat bonyolítanak le, gyakran lehajtóval sem kapcsolódnak a vizsgált települések forgalmához.

Bács-Kiskun megyében szintén jelentős tranzit forgalom tapasztalható az 52-es főúton is, ennek megfelelően ennek forgalma markánsan kiemelkedik a megye többi főútvonalától. Azonban itt már jelentős a megyén belüli forgalom is. Az 52-es és 53-as főutak esetében már jóval nagyobb arányban a megye településeinek eléréséhez, és a megyén belüli közlekedéshez kapcsolódik a forgalom. Szintén jelentős forgalmat bonyolítanak le azok az útvonalak, amelyek a nagyobb városokat, és a környező településeket kötik össze. Itt jelentős a napi ingázó forgalom is. Ebben szerepe van annak is, hogy a nagyobb városokban gyenge a tömegközlekedés ellátottsága, ami akadályozza az ingázási célpontok gépkocsi nélküli megközelítését.

18. ábra: Fő közlekedési útvonalak a megyében, és az azokon mért forgalom, 2020-ban



Forrás: KIRA adatbázis, Magyar Közút Nonprofit Zrt.

A tömegközlekedés esetében két közlekedési módot vesz figyelembe a SECAP, ezek a busz és a vonat. Az országos közúti forgalomszámlálások eredményeit nyilvántartó adatbázisban az összesített értékek mellett járműkategóriák szerint is elérhetők a forgalmi adatok, ennek megfelelően ismertek a buszok közlekedésére vonatkozó forgalmi adatok is. A buszok esetében a dízel meghajtás gyakorlatilag kizárólagosnak tekinthető, a fogyasztás mértékét a Nemzeti Közlekedési Stratégiájában szereplő 30,6 l/100 km értékkel számolva veszi figyelembe a SECAP. Az energiatartalom meghatározására a 10,96 MWh/1000 l arány alkalmazható. A vasúti személyszállítási adatok az Egyesület területén futó vasútvonalak menetrendben szereplő forgalmi adatai alapján, modellezéssel lettek meghatározva. A kapcsolódó energiafelhasználás a klímastratégia módszertan előírásainak figyelembevételével 0,00634

MWh/km (villamos vontatás). A dízelvontatás esetében 2 l/km fogyasztást, és 10,96 MWh/1000 l átváltási arányt alkalmaztak a SECAP háttérszámításai.

Az **önkormányzati flotta** kibocsátásait a SECAP a teljes gépjárműállomány kibocsátásainak részeként kezeli, amit mindenekelőtt a bázisévre vonatkozó részleges adathiány tett szükségessé. Tapasztalatok szerint a térségbeli önkormányzatok többsége rendelkezik személygépkocsival, átlagosan 1 darabbal, ezen felül több uniós támogatásból vásárolt, viszonylag fiatal falubusz is üzemel a területen.

A **magáncélú és kereskedelmi szállítás** kibocsátása szintén a rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatok alapján határozható meg. Itt az Egyesület területén mért teljes forgalomban szerepel az önkormányzati flottához kapcsolódó kibocsátás is, a tömegközlekedés kibocsátását viszont elkülönül a fentiek alapján. Az egyes tehergépjármű- kategóriák esetében a SECAP háttérszámításai egységesen dízel üzemanyaggal kalkuláltak. Személygépkocsik esetében a KSH megyére vonatkozó adatai alapján lett meghatározva a térség forgalmára jellemző benzin/dízel meghajtás megoszlása. Ez alapján a gépkocsik 73,9%-a benzin üzemű volt 2012-ben, 21,6%-a pedig dízel üzemű. 2020-ra a dízel üzemű gépkocsik aránya már elérte a 35,3%-ot, a benzin üzeműek aránya visszaszorult 61,8%-ra és az egyéb kategória is elérte a 2,8%-ot. Motorkerékpárok esetében a benzin üzemanyag az elsődleges, így egységesen ezt vette figyelembe a SECAP.

A fentiek alapján meghatározott forgalmi adatokból a következő táblázatban szereplő együtthatók alkalmazásával lettek kiszámítva az üzemanyag-fogyasztásra térségbeli jellemzői.

2. táblázat: *Az alkalmazott járműkategóriák fajlagos fogyasztása, 2012-ben.*

Jármű kategória	Fajlagos fogyasztás
Személyautó dízel	6,8 l/100 km
Személyautó benzin	7,9 l/100 km
Kis tehergépkocsi	12 l/100 km
Nagy tehergépkocsi	25,8 l/100 km
Kamion, járműszerelvény	41,9 l/100 km
Autóbusz	30,6 l/100 km
Motorkerékpár	3 l/100 km

*Forrás: Nemzeti Közlekedési Stratégia*

Hangsúlyozni kell ugyanakkor, hogy a köztes év fogyasztási adatainak kalkulálása során már figyelembe vehető az Európai Unió fogyasztás csökkentési előírásaihoz kapcsolódó fogyasztás csökkenés is. 2012-ben a megyében a személygépkocsi-állomány átlagéletkora 13,8 év volt, azaz egy átlagos gépkocsit 1998-ben állítottak forgalomba. 2020-ban az átlag életkor 16,26 év volt, azaz 2004-es forgalomba helyezéssel lehet számolni. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség által kiadott „Monitoring CO2 emissions from new passenger cars and vans in 2016” című dokumentum alapján az becsülhető, hogy a 2004-ben üzembe helyezett gépkocsik fogyasztása benzin üzemű autók esetében 5%-kal, dízel üzeműek esetében pedig 3%-al alacsonyabb, mint az 1998-es járműveké.

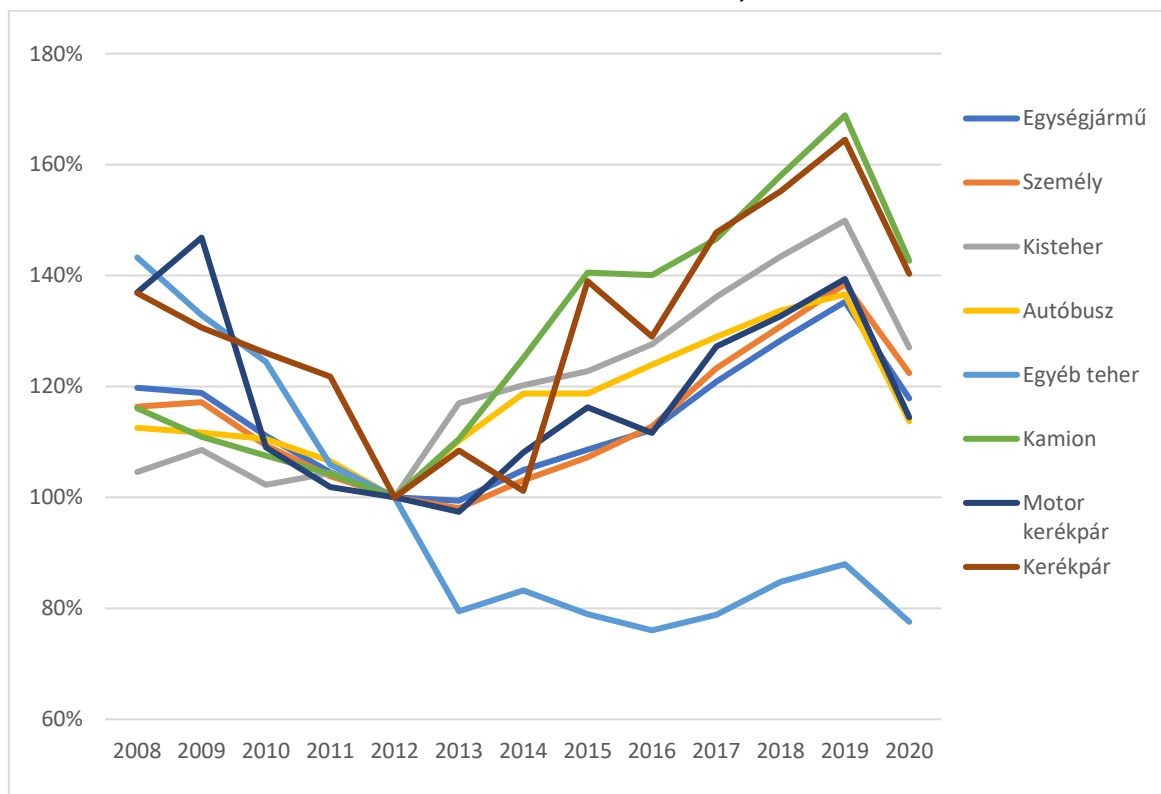
A jelentéstételi sablon előírásai szerint az üzemanyag fogyasztást MWh-ban kell megadni. Az átszámítás során a következő együtthatókat kell figyelembe venni: 10,96 MWh/1000 l dízel, és 9,61 MWh/1000 l benzin.

A vasúti **teherszállítás** esetében csak a 2020-as mentrend állt rendelkezésre. Tekintve, hogy 2012 és 2020 között nem történt olyan jelentős fejlesztés (villamosítás, új vonalszakaszok üzembe helyezése), ami befolyásolta volna a vasúti teherszállítás kibocsátását, így a 2020-as adatok irányadónak tekinthetők a 2012-es évre is. A kapcsolódó energiafelhasználás a klímastratégia módszertan előírásainak figyelembevételével 0,01447 MWh/km villamos vontatás esetébe. A dízelvontatás esetében pedig 7 l/km fogyasztást, és 10,96 MWh/1000 l átváltási arányt alkalmaztak a SECAP háttérszámításai.

Az egyes közlekedési módokhoz kapcsolódó, helyi kibocsátások meghatározása előtt érdemes áttekinteni a megyei forgalomszámlálási adatokat, azok alakulását. Az alábbi adatok a megyei közútkezelő teljes úthálózatára vonatkoznak, így az autópálya forgalma itt nem szerepel. Ezek alapján megállapítható, hogy a bázisév, és a köztes év között a megye teljes területén, jelentősen nőtt a gépjármű forgalom. 2012-ben a megye teljes területén 5 887 867 egységjárműkilométer volt a napi átlagos forgalom, ami 2020-ra 6 939 865 egységjárműkilométerre nőtt. Meg kell jegyezni ugyanakkor, hogy a 2019-es év forgalma ennél is magasabb volt, elérte a 7 963 561 egységjárműkilométert, a 2020-as évben tapasztalt csökkenés jelentős részben a világválságra vezethető vissza és így ideiglenesnek tekinthető.

A változás jármű kategóriánként kissé eltérő volt. Ezeket a folyamatokat a következő ábra szemlélteti. A grafikon az egyes évek forgalmi teljesítményeit veti össze, a bázisév adataival, 100%-nak tekintve a bázisév forgalmát.

19. ábra: Egyes gépjárműkategóriák forgalmi teljesítménye, Bács-Kiskun megye területén, a 2012-es bázisévhez viszonyítva



Forrás: Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Az ábra alapján a következő megállapítások tehetők Bács-Kiskun megyére vonatkozóan, a 2008-2019-es időszakra vonatkozóan:

- A megyében a kistehergépkocsik forgalma 2012 óta folyamatosan nő, a növekedés 2013-ban az elektronikus útdíj fizetési rendszer bevezetésekor volt a legintenzívebb volt. Az elektronikus útdíj alól mentesülnek ezek a járművek.
- A kamion forgalom 2013-ig, az útdíj bevezetéséig csökkent, azóta viszont intenzíven növekszik. A többi teherautó kategória forgalma folyamatosan csökkent. Ez a csökkenés igen intenzív volt az útdíj bevezetés hatására.
- A személygépkocsi, autóbusz, motorkerékpár forgalom 2013-ig csökkent, 2013 óta viszont növekszik.
- A kerékpár forgalom 2012-ig folyamatosan csökkent, 2014 óta erőteljesen növekedés üteme szintem minden más járműkategóriánál intenzívebb.
- 2019-2020 között minden járműkategória teljesítménye csökkent, ez az ideiglenes korrekció azonban csak az előző két év növekedését volt képes ellensúlyozni, a forgalomszámlálási adatok áttekintése alapján ez a csökkenés legintenzívebben a nemzetközi útvonalakon jelentkezett, és azon belül is a kamionforgalmat érintette.

#### 2.3.4.1. Tömegközlekedés

A tömegközlekedéshez kapcsolódó teljesítmény és kibocsátás adatokat a következő táblázat foglalja össze:

3. táblázat: Tömegközlekedés

	Éves teljesítmény km	Éves fogyasztás l	Éves energia- felhasználás MWh	Éves összesítés MWh	Változás
					2012-2020
2012 autóbusz forgalom	2 912 896	891 346	9 769	14 514	15,64%
2012 dízel, vasúti személyszállítás	172 778	345 556	3 787		
2012 villamos vasúti személyszállítás	150 995		957		
2020 autóbusz forgalom	3 667 205	1 122 165	12 299	16 783	
2020 dízel, vasúti személyszállítás	160 912	321 825	3 527		
2020 villamos személyszállítás	125 829		957		

*Forrás: Saját számítás forgalomszámlálási és menetrendi adatok alapján*

Az Egyesület működési területén az **autóbusz** forgalom 2012-ben 2,9 millió kilométer volt, ami 2020-ra 3,7 millió kilométerre nőtt. A tömegközlekedés során jellemzően dízelüzemű autóbuszokat alkalmaznak, így 2012-ben az üzemanyag felhasználás 0,9 millió l dízel üzemanyagnak becsülhető. 2020-ra ez 1,1 millió literre nőtt.

Az autóbuszközlekedéshez kapcsolódó kibocsátás-növekedés önmagában nem tekinthető kedvezőtlen folyamatnak, hiszen a tömegközlekedés a fajlagosan magasabb kibocsátással járó egyéni gépjárműhasználatot képes kiváltani.

Az Egyesület működési területén a **vasúti közlekedés** a 140-es villamosított, és a 142, 145,146-os dízel vontatású vonalakon történik. Míg a 140-es villamosított fővonal, jelentős átmenő forgalommal, addig a dízel vonalaknak a helyi közlekedésben van jelentős szerepe.

A fenti táblázatból megállapítható, hogy az Egyesület területén csökkent a vasúti személyszállítás volumene, ez a csökkenés mindegyik vasútvonalon tapasztalható, kivéve a 145-ös vonalat. Ennek hatására a kibocsátás is csökkent. Annak ellenére, hogy ez önmagában tekintve kedvezően hat a térség üvegházhatású gáz kibocsátására, valójában mégis kedvezőtlen jelenséggel állunk szemben, hiszen a lakosság a közlekedési igényeit nagyobb arányban elégítette ki a fajlagosan magasabb kibocsátást eredményező egyéni személygépkocsi használatával, vagy akár a szintén kedvezőtlenebb autóbusszal, aminek eredőjeként összességében nőtt a térség kibocsátása.

Összességében tehát megállapítható, hogy a tömegközlekedés, és az ahhoz kapcsolódó kibocsátás növekedett a bázis és a referenciaévek között. Ez a folyamat inkább kedvezőnek tekinthető, hiszen a tömegközlekedés részben a nagyobb kibocsátással járó személygépkocsi forgalmat képes kiváltani. Ugyanakkor a tömegközlekedésen belül a kisebb kibocsátással járó villamos vontatás teljesítménye csökkent, míg a károsabb autóbusz közlekedés volumene nőtt.

#### 2.3.4.2. Közúti magáncélú és kereskedelmi szállítás

A forgalomszámlálási adatok alapján az Egyesület működési területén 2012-ben és 2020-ban is a következők voltak a legforgalmasabb utak: 5, 5218,52,44. Ezek közül 2020-ban a legnagyobb forgalmat az 44-es út bonyolította le. 2012-ben napi 4400 személygépkocsi mellett 830 nyerges vontató volt az út forgalma, ami 2020-ra 3100 szgk-ra nőtt ugyanakkor a kamion forgalom enyhén csökkent 730 járműre. Ez a csökkenés a járványhoz kapcsolódó ideiglenes hatásnak tekinthető. Figyelembe véve a térséget érintő útszakaszok hosszát is, megállapítható, hogy az Egyesület működési területén a legnagyobb járműkilométer-teljesítmény az 44-es úthoz kötődik.

A forgalomszámlálási adatok alapján – a fent leírt módszertan szerint – meghatározásra kerültek az egyes járműkategóriák éves futásteljesítményei, az ezekhez kapcsolódó üzemanyag-fogyasztási értékek, és végül ezek alapján az Egyesület területén jelentkező teljes közlekedési célú energiaigény. Az egyesület területén kiemelkedően magas a nagytehergépkocsik és a járműszerelvények (kamion) forgalma. Ugyanakkor ez a forgalom döntően tranzit forgalomnak minősül, az országos főúthálózaton zajlik, sem a kiinduló sem a célpontja nem esik a vizsgált településekre. Így az Egyesületre vonatkozó kibocsátás leltárban sem szerepel.

E számítások eredményeit a következő táblázat foglalja össze.

4. táblázat: Az Egyesület területéhez kapcsolódó közúti magáncélú és kereskedelmi szállítás

	Motor-kerékpár	Személygépkocsi		Kis tehergépkocsi
	Benzin		Dízel	
2012 futásteljesítmény km	1 722 311	82 307 952	24 057 534	24 732 510
Fajlagos fogyasztás l/100 km	3	7,9	6,8	12
2012 fogyasztás l	51 669	6 502 328	1 635 912	2 967 901
2012 fogyasztás MWh	62 984		50 458	

	Motor-kerékpár	Személygépkocsi		Kis tehergépkocsi
	Benzin		Dízel	
2020 futásteljesítmény km	2 272 486	88 281 987	50 426 442	29 649 509
Fajlagos fogyasztás l/100 km	2,85	7,505	6,596	11,64
2020 fogyasztás l	64 766	6 625 563	3 326 128	3 451 203
2020 fogyasztás MWh	64 294		74 280	

*Forrás: Saját számítás forgalomszámlálási adatok alapján*

Mindezek alapján megállapítható, hogy a közúti magáncélú és kereskedelmi szállítás üzemanyagfelhasználása a referencia évben, 2012-ben 11,2 millió liter volt, míg 2020-ra ez 21%-kal növekedett, elérve az 13,5 millió litert. Ezen belül legintenzívebben a személygépkocsi forgalom nőtt (30%), de 20%-kal emelkedett a kistehergépkocsik forgalma is. Meg kell említeni ugyanakkor, hogy a forgalomszámítások a kerékpárok esetében 58% forgalomműködést tapasztaltak.

#### 2.3.4.3. Vasúti magáncélú és kereskedelmi szállítás

Az Egyesület területén a vasúti teherszállítás a 140-es villamosított, és a 146-os dízel vontatású vonalakon történik.

5. táblázat: Vasúti teherszállítás

	Éves teljesítmény (km)	Éves fogyasztás (l)	Éves energiafelhasználás (MWh)	Éves összesítés (MWh)
dízel	7 018	49 128	538	781
villamos	16 777		243	

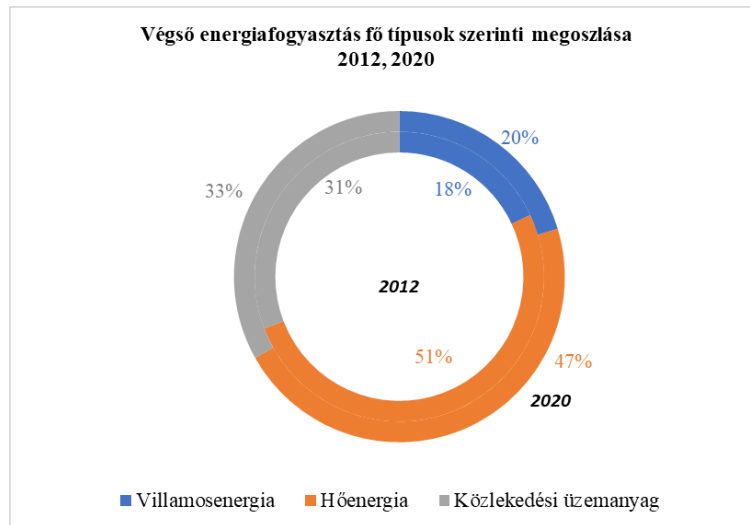
#### 2.3.5. Végső energiafelhasználás a bázisévben és a köztes évben

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén jelentkező összesített energiafogyasztás 2012-ben, a SECAP bázisévében 417 719 MWh-t tett ki, amelynek értéke 2020-ig 13%-kal emelkedett. Az összesített érték – a SECAP készítésre vonatkozó módszertani útmutató alapján – nem veszi figyelembe az agrárium és hulladékgazdálkodási szektor üvegházhatásúgáz-emisszióját.

Az Egyesület területén felhasznált energia legnagyobb részét a fűtési, használati melegvíz-előállítási, főzési igényeket kielégítő – földgáz, szén, illetve különböző típusú és minőségű tűzifa elégetésével nyert – hőcélú energiahasznosítás képezte, részesedése a teljes energiafelhasználásból 50 % körül alakult 2012-ben, értéke ugyanakkor némileg mérséklődött az évtized végére. A közúti közlekedés és szállítmányozás energiaigényének aránya (31%) a végső energiafelhasználáson 2012-ben ugyan jelentősen elmaradt a hőcélú hasznosításétól, a közlekedési ágazat teljesítményének bővülésével párhuzamosan ugyanakkor a benzin és dízelolaj részaránya enyhén (2 %ponttal) nőtt 2020-ra a teljes energiafelhasználáson belül. 2012-ben a felhasznált energia nagyságrendileg 18%-át, 2020-ban már 20%-át a villamos energia tette ki, amely nem helyben, hanem a villamosenergia megtermelésnek helyszínein eredményez szén-dioxid kibocsátást. Ennek ellenére az Egyesület szintű SECAP nem

tekinthet el az így keletkező üvegházhatású gáz kibocsátás figyelembevételétől, hiszen végső soron az e térségben élő lakosság és az itt működő intézmények az előidézői a ténylegesen más földrajzi helyen jelentkező kibocsátásnak.

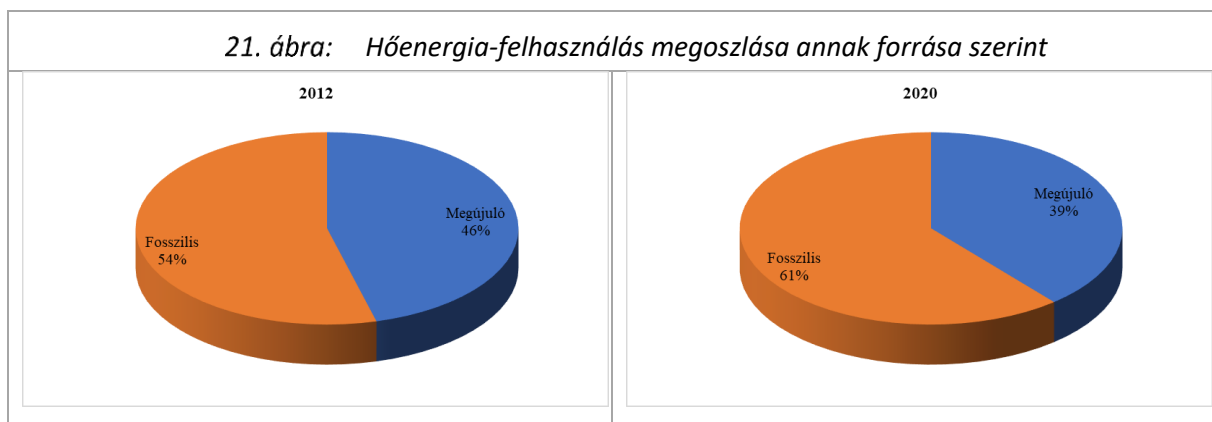
20. ábra: Végső energiafogyasztás fő típusok szerinti megoszlása



Forrás: KSH adatok alapján saját számítás

Az energiafogyasztásra visszavezethető üvegházhatásúgáz-kibocsátás mértékének szempontjából döntő tényező, hogy az energiaigény kielégítése fosszilis, vagy megújuló energiahordozó felhasználásával történik-e. E vizsgálati szempontból a hőenergia előállítása bír kiemelkedő jelentőséggel, hiszen meghatározó hányada (46%) a bázisévben megújuló alapon, tűzifa előállításával történt. Bár annak részesedése az elmúlt években csökkent, továbbra is számottevő jelentőséggel bír (39%) Mindazonáltal említést érdemel, hogy a tűzifa-hasznosítás magas aránya sokkal inkább a lakosság kedvezőtlen jövedelmi helyzetének a következménye, mintsem a környezet- és klímaturatos gondolkodásmód széleskörű elterjedtségének. Ezt támasztja alá, hogy a lakosság életszínvonalának 2010-es évtizedben tapasztalt növekedése a fosszilis alapú (földgáz) tüzelésre történő visszaállásban is megmutatkozott. Ugyanakkor említést érdemel, hogy bár messze nem tömeges méretekben, de a térségben is megjelent a megújuló alapú hőenergia-termelő technológiák alkalmazása (napkollektor, hőszivattyú).

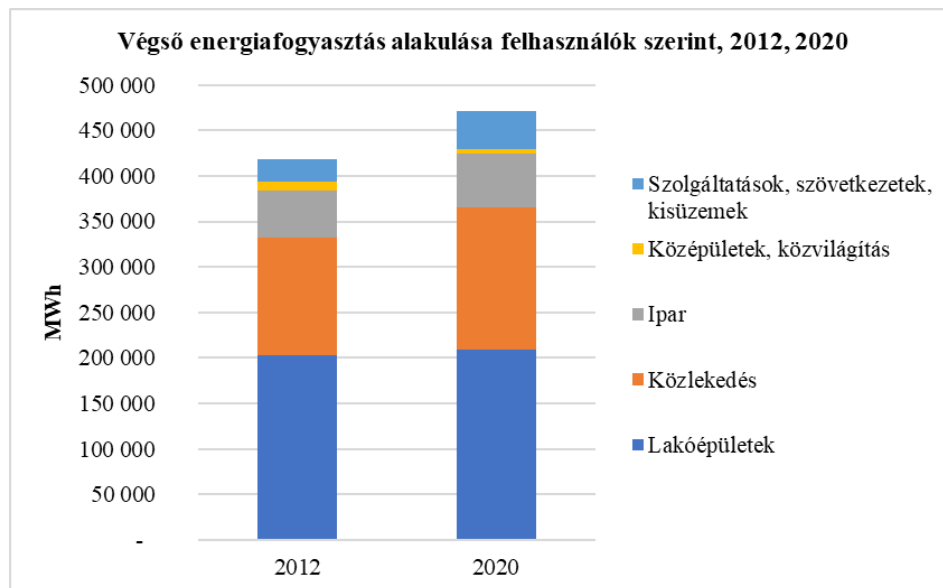
21. ábra: Hőenergia-felhasználás megoszlása annak forrása szerint



Forrás: KSH adatok alapján saját számítás

A végső energiafogyasztás főbb felhasználói csoportok szerinti megoszlását vizsgálva a háztartások magas részesedése (2012: 203 161 MWh, 49%) mellett szembevetendő a közlekedés (2012: 128 737 MWh; 31%) domináns szerepe. Az ipar, magánszolgáltatások, és szervezetek összesített energiafelhasználása 75 881 MWh-t tett ki 2012-ben, ami a térség végső energiafogyasztásának mindössze 18 %-át képezte. Ennél is alacsonyabbnak bizonyult a kommunális szektor összesített energiafogyasztása (2012: 9940 MWh, 2%), amelynek nagyságrendileg 93%-át a középületek üzemeltetése, míg 7 %-t a közvilágítás energiaigénye tette ki.

22. ábra: Végső energiafogyasztás alakulása felhasználók szerint



Forrás: KSH adatok és települések adatszolgáltatása alapján saját számítás

A SECAP bázisáért (2012) és a nyolc évvel később kijelölt ún. köztes év (2020) végső energiafogyasztására vonatkozóan elvégzett számítások alapján megállapítható, hogy az Egyesület működési területén jelentkező végső energiafogyasztás a fenti két év között eltelt időszakban 13 %-kal nőtt. Ezzel párhuzamosan az egyes felhasználói csoportok körében is jelentős eltérések mutatkoznak. A községében lezajlott nagyarányú épületenergetikai korszerűsítéseknek és megújulóenergia-felhasználásra irányuló beruházásoknak a következtében nagyságrendileg felével (52%) mérséklődött az összesített energiafelhasználás. Ugyanakkor a közlekedési szektorban – a forgalom növekedésének következtében – 21 %-kal, az iparban, magánszolgáltatásokban és szervezetekben a gazdasági fellendülés eredményeképpen 33 %-kal több energiát használtak fel 2020-ban, mint nyolc évvel azt megelőzően. A lakóépületek energiafogyasztása kismértékben (3%) szintén nőtt, amelynek háttérében az átlagos jövedelmi helyzet javulása, illetve az elektronikus berendezések használatának bővülése állhat.

6. táblázat: Végső energiafogyasztás változása a bázisév és a köztes év között

Végső energiafogyasztás változása a bázisév és a köztes év között			
	2012	2020	Változás
	MWh		%
Lakóépületek	203 161	208 934	3
Közlekedés	128 737	156 138	21
Ipar	52 028	59 611	15
Középületek, közvilágítás	9 940	4 728	-52
Szolgáltatások, szövetkezetek, kisüzemek	23 853	41 601	74
<b>Összesen</b>	<b>417 719</b>	<b>471 012</b>	<b>13</b>

Forrás: KSH adatok és települések adatszolgáltatása alapján saját számítás

## 2.4. Kiindulási kibocsátási leltár

A végső energiafogyasztásból számított szén-dioxid kibocsátás számszerűsítése során meghatározó jelentőséggel bír a megfelelő emissziós faktor kiválasztása. A jelen dokumentumban alkalmazott emissziós faktorok a SECAP Jelentéstételi Útmutatóban, és ahhoz készített kiegészítő dokumentumban<sup>1</sup> rögzített emissziós együtthatókat alkalmazza, amelyek többségükben megegyeznek az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete által közzétett nemzeti jelentéstételi útmutatóban rögzített értékekkel.

7. táblázat: Alkalmazott emissziós faktorok a különböző típusú energiahordozók esetében, tonna CO<sub>2eq</sub>/MWh

Villamos energia	Földgáz	Szén	Tűzifa	Benzin	Gázolaj
0,335	0,202	0,365	0,001	0,250	0,26

Forrás: SECAP Jelentéstételi Útmutató

Az Egyesület működési területére vonatkozóan készült kiindulási üvegházhatású gáz kibocsátási leltár 2012-re vonatkozik, a SECAP-ban kijelölt kibocsátáscsökkentési célok bázisértékét tehát az ezen évre számított teljes kibocsátás képezi. Az azóta eltelt időszakra jellemző kibocsátási tendenciák felmérése céljából ugyanakkor azonos módszertan alapján 2020-ra, egy ún. köztes évre is elkészült a térség kibocsátási leltára.

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területén keletkező üvegházhatású gáz kibocsátás teljes mennyisége az alkalmazott számítási módszertan alapján 2012-ben 82 663 tonna szén-dioxid egyenértéket tett ki.

<sup>1</sup> Joint Research Centre of the European Commission: CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union, Dataset Version 2017

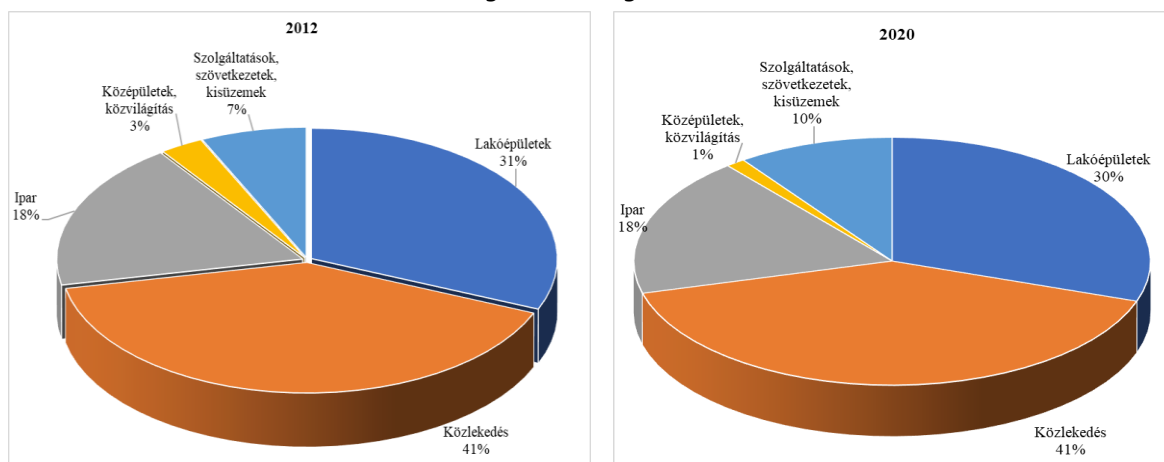
A legnagyobb kibocsátó ágazatnak a térségben a közlekedés minősült, e szektorból összesen 33 448 tonna szén-dioxid került a légkörbe az Egyesület területén, ami a teljes kibocsátás 41%-át képezte. A közlekedés meghatározó részesedése az üvegházhatású gázok kibocsátásából ugyanakkor részben a térségen áthaladó tranzitforgalomra (44-es, 5-ös főutak), valamint a helyi lakosság munkavégzési célú ingázására vezethető vissza (az M5 autópálya forgalmát, valamint a gyakorlatilag teljes egészében tranzitforgalomnak minősülő nehéztehergépjárművek kibocsátásait ugyanakkor nem veszi figyelembe a számítás).

A második legjelentősebb üvegházhatású gáz kibocsátó szektort a háztartások képezik, a lakóépületek üzemeltetése révén 25 905 tonna szén-dioxid került a légkörbe az Egyesület területén, ami a térség teljes kibocsátásának közel harmadát (31%) képezte. A lakóépületekben energetikai korszerűsítése ugyan már egyre inkább elterjedőben van a településeken, a lakóépületek többségének hőtechnikai adottságai azonban még nem tekinthetők megfelelőnek. A lakóépületek esetében érdemes megemlíteni, hogy azok üvegházhatású gáz kibocsátásban betöltött részesedése jelentősen elmarad a végső energiafogyasztásban jelentkező arányuknál, ami a nullához közeli emissziós együtthatóval rendelkező tűzifa széles körű használatára vezethető vissza.

Az ipar, magánszolgáltatások és szövetkezetek összesített üvegházhatású gáz kibocsátása 2012-ben 20 944 tonnát tett ki, ami a térség összes kibocsátásának 25%-át képezte.

A kommunális szféra részesedése a települések összesített üvegházhatású gáz kibocsátásából rendkívül alacsony (2366 tonna; 3%). A középületek üvegházhatású gáz kibocsátásban betöltött részaránya ugyan meghaladja számbeli részesedésüket, ám összességében nem számítanak meghatározó szén-dioxid forrásnak a térségben. Végül a közvilágítás részesedése a települések összesített üvegházhatású gáz kibocsátásából szinte elhanyagolható mértékűnek tekinthető.

23. ábra: Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén keletkező üvegházhatásúgáz-kibocsátás



Forrás: KSH adatok és települések adatszolgáltatása alapján saját számítás

A SECAP-ban kitűzött – 2012-es állapothoz viszonyított – kibocsátás-csökkentési célok elérése szempontjából kedvezőtlennek tekinthető, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátása a SECAP báziséve óta eltelt időszakban nőtt az Egyesület működési területén, mégpedig a végső energiafogyasztás bővülését meghaladó mértékben, nagyságrendileg 22%-kal. A növekedés a kommunális szektort

leszámítva valamennyi ágazatban érvényesült a 2010-es évtizeden. A legnagyobb arányú bővülés (34%) az ipar, magánszolgáltatások, szövetkezetek, kisüzemek közös csoportjában mutatkozik, ennek nagyságrendileg fele a háztartások üvegházgáz-emissziójának növekménye, míg a közlekedés esetében 22%-os emelkedés figyelhető meg. Említést érdemel, hogy míg a lakóépületek esetében a végső energiafogyasztás egészen kismértékben nőtt csak (2 %-kal) az elmúlt nyolc évben, addig az üvegházhatásúgáz-kibocsátás növekménye ennek többszörösét (17%) tette ki, ami a különböző tüzelőanyagok felhasználásában jelentkező változásokra (ld. földgázfelhasználás bővülésével párhuzamosan a tűzifa-használat mérséklődése) vezethető vissza. Végül mindenképpen említést érdemel, hogy a 2010-es évtizedben lezajlott nagyarányú középület-felújítási munkák eredményeképpen a kommunális szektor üvegházhatásúgáz-kibocsátása nagyon jelentősen, 49 %-kal mérséklődött 2012 és 2020 között.

8. táblázat: Üvegházhatásúgáz-kibocsátás alakulása a bázis- és a köztes évben

Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázis- és köztes év között			
	2012	2020	Változás
	tonna CO <sub>2</sub>		%
Lakóépületek	25 905	30 411	17
Közlekedés	33 448	40 768	22
Ipar	15 199	18 289	20
Középületek, közvilágítás	2 366	1 216	-49
Szolgáltatások, szövetkezetek, kisüzemek	5 745	9 840	71
<b>Összesen</b>	<b>82 663</b>	<b>100 524</b>	<b>22</b>

Forrás: KSH adatok és települések adatszolgáltatása alapján saját számítás

A SECAP 2012-re vonatkozó Kiindulási kibocsátási leltárának és a köztes évre, 2020-ra számított kibocsátási leltárának a részletes eredményeit az alábbi táblázatok szemléltetik.

9. táblázat: Kiindulási kibocsátási leltár eredményei, 2012

Ágazat	ÜVEGHÁZHATÁSÚGÁZ-KIBOCSÁTÁS, 2012 (tonna CO <sub>2</sub> )						
	Villamos energia	Földgáz	Szén	Egyéb biomassa	Dízel	Benzin	Összesen
<b>ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR</b>							
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	650	1 465					2 114
Közvilágítás	251						251
Lakóépületek	10 146	14 454	1 207	98			25 905
Ipar, nem ETS-ágazat	11 810	3 388					15 199
Szolgáltatások, szövetkezetek, kisüzemek	2 335	3 410					5 745
Részösszeg	25 193	22 717	1 207	98	0	0	49 215
<b>KÖZLEKEDÉS</b>							
Tömegközlekedés	321				3 633		3 954
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	81				13 667	15 746	29 494
Részösszeg	402	0	0	0	17 300	15 746	33 448
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>25 595</b>	<b>22 717</b>	<b>1 207</b>	<b>98</b>	<b>17 300</b>	<b>15 746</b>	<b>82 663</b>

Forrás: KSH adatok és települések adatszolgáltatása alapján saját számítás

10. táblázat: Köztes évre vonatkozó kibocsátási leltár eredményei, 2020

Ágazat	ÜVEGHÁZHATÁSÚGÁZ-KIBOCSÁTÁS, 2020 (tonna CO <sub>2</sub> )						
	Villamos energia	Fosszilis tüzelőanyagok			Dízel	Benzin	Összesen
		Földgáz	Szén	Egyéb biomassa			
<b>ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR</b>							
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	403	559					962
Közvilágítás	255						255
Lakóépületek	12 080	17 038	1 207	85			30 411
Ipar, nem ETS-ágazat	15 735	2 554					18 289
Szolgáltatások, szövetkezetek, kisüzemek	3 620	6 221					9 840
Részösszeg	32 092	26 371	1 207	85	0	0	59 756
<b>KÖZLEKEDÉS</b>							
Tömegközlekedés	321				4 241		4 562
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	81				20 051	16 074	36 206
Részösszeg	402	0	0	0	24 293	16 074	40 768
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>32 494</b>	<b>26 371</b>	<b>1 207</b>	<b>85</b>	<b>24 293</b>	<b>16 074</b>	<b>100 524</b>

Forrás: KSH adatok és települések adatszolgáltatása alapján saját számítás

## **2.5. Szervezeti és humánerőforrás vizsgálat**

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület legfőbb szerve a Közgyűlés, amely a tagok összességét jelenti. Az Egyesület – Közgyűlés által választott – döntéshozó szerve az Elnökség, amely 5 tagból áll. Az Elnökség tagja az Elnök és a két Alelnök. Az Elnök az egyesületet önállóan képviseli. Az Elnök akadályoztatása esetén teljes hatáskörben az alelnök látja el az elnök feladatait. A 3 tagú, Közgyűlés által választott Felügyelő Bizottság az Egyesület működésének es gazdálkodásának ellenőrzését végzi.

A Kecskeméten működő Munkaszervezet az Egyesület ügyviteli, adminisztratív szervezete, annak tevékenységét segítő iroda. A Munkaszervezetnek 1 fő munkaszervezet-vezető, és 2 fő ügyintéző munkatársa van. A Munkaszervezet létszáma az Egyesület tevékenységének függvényében változhat.

A SECAP végrehajtásában az Egyesület munkaszervezete mellett az annak területén működő 14 települési önkormányzat és azok hivatalai is meghatározó szerephez jutnak. A 14 települési önkormányzat közül 6 önálló polgármesteri hivatallal rendelkezik, 4 itt működő közös önkormányzati hivatal a székhelytelepülésen kívül egyéb települések ügyeit is intézi, míg szintén 4 község adminisztratív teendőit más települések területén működő közös önkormányzati hivatal végzi.

### **3. CO<sub>2</sub> kibocsátás-csökkentő intézkedések – A fenntartható energiagazdálkodás felé**

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területén fekvő települések – a Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásainak megfelelően – ambiciózus célt tűznek ki maguk elé: 2050-re elérik a klímasemlegességet, azaz az Egyesület területéről származó üvegházgáz-emisszió és az itt elterülő fás növényzettel fedett területek szén-dioxid elnyelése egyensúlyba kerül.

Az éghajlatsemlegességhez vezető úton azonban a települések köztes mérföldkövet is kijelölnek. Szintén Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásai szerint 2012 és 2030 között megkísérik 55 %-kal mérsékelni a következő forrásokból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásaikat:

- önkormányzati tulajdonban lévő intézmények épületeinek energiafelhasználása;
- közvilágítás;
- szolgáltatásokat végző gazdálkodó szervezetek energiafelhasználása;
- magáncélú és kereskedelmi közlekedés, szállítás üzemanyagfelhasználása;
- ipari létesítmények energiafogyasztása.

A kitűzött klímasemlegességi cél elérését az Egyesület működési területén fekvő települések együttesen vállalják. Annak teljesítése érdekében a fenti „ágazatokat” érintő intézkedések megvalósításával 2030-ra 49.514 tonna/év üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarítását irányozzák elő a térségben a 2012-re számított üvegházhatásúgáz-emisszióhoz viszonyítva.

Említést érdemel, hogy amennyiben a SECAP keretében 2030-ra előírányzott 55%-os kibocsátáscsökkentési cél teljesülne, úgy a 2050-ig hátralévő 20 év alatt mindössze 9%-os további üvegházhatásúgáz-kibocsátáscsökkentést kellene elérni ahhoz, hogy a SECAP keretében vizsgált ágazatokból származó emissziót a térségben elterülő erdők és fás növényzet teljes egészében el tudja nyelni.

Éppen ezért, bár a Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásaival összhangban 2030-ra 55%-os kibocsátáscsökkentést tervezünk, de fenntartjuk annak a lehetőségét, hogy e célt csak a 2030 és 2050 közötti időszakban sikerül ténylegesen elérni.

#### **3.1. Önkormányzati érdekelttségű épületek – energiahatékonyság és megújuló energia**

Az önkormányzati tulajdonban lévő épületek – jelentős költségmegtakarítást is eredményező – energetikai korszerűsítése több okból is kiemelkedő jelentőséggel bír a kitűzött üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentési cél elérésében. Egyrészt jelentősen mérsékeli a felújítással érintett épületek üzemeltetéséhez szükséges energiaigényt, amely mind a villamosenergia, mind a földgáz, mind az egyéb energiahordozók felhasználásának csökkenését eredményezi, közvetlen módon hozzájárulva ezáltal a térségből származó szén-dioxid emisszió mérsékléséhez. Másrészt a középületek energetikai korszerűsítése az eredmények megfelelő kommunikálása esetében lehetőséget ad a lakosság szemléletformálására, a lakóépületek energetikai felújításának ösztönzésére is.

A komplex – energiahatékonyság javulására és megújulóenergia-hasznosításra egyaránt irányuló – energetikai felújítás a következő elemeket foglalhatja magában: elavult nyílászárók cseréje; határoló szerkezetek hőszigetelése; elavult energetikai rendszerek, berendezések korszerűsítése; megújulóenergia-felhasználásra irányuló technológiák telepítése, ezek között különösen passzív és aktív szolár technológiák, hőszivattyú-rendszerek, magas hatásfokú biomassza-hasznosító berendezések (faelgázosító, pellett, fabrikett, faapríték tüzelésű kazánok) alkalmazása.

Jelen fejezet – a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége által közzétett SECAP Jelentéstételi Sablon jellegzetességei miatt – kizárólag azokat a fejlesztéseket foglalja magában, amelyek teljes egészében, vagy legalább részben az épületekben felhasznált fűtési célú energia mennyiségének megtakarítását célozzák, a kizárólag a megújuló alapú villamosenergia-termelés bővítését szolgáló elképzelések külön fejezetben (2.2. „Önkormányzati intézmények és egyéb önkormányzati érdekelttségű létesítmények megújuló alapú villamosenergia-termeléssel kapcsolatos beruházásai”) szerepelnek. Hangsúlyozni kell azonban, hogy ez utóbbiak a gyakorlatban számos esetben az energiahatékonyság javítására irányuló fejlesztésekkel egyidőben, ugyanazon beruházás keretében valósulnak meg.

### **3.1.1. Önkormányzatok tulajdonában lévő épületek 2012 óta megvalósult, illetve folyamatban lévő energiahatékonyság-javításra és megújulóenergia-hasznosításra irányuló energetikai korszerűsítései**

A SECAP báziséve – 2012 – óta több olyan beruházásra került sor, illetve van folyamatban az Egyesület működési területén, amelyek az épületek hőtechnikai adottságainak javítása, és fűtéskorszerűsítés révén kifejezetten az energiafelhasználás mérséklésére irányultak. Ezek az alábbiak:

*11. táblázat: 2012 óta megvalósult, vagy folyamatban lévő energiahatékonyság-növelési célú fejlesztések az önkormányzati tulajdonban lévő épületállomány körében*

Projekt település	Projekt megnevezése	Becsült ÜHG megtakarítás (tCO <sub>2eq</sub> /a) <sup>2</sup>
Felsőlajos	A Felsőlajosi Fekete István Általános Iskola energetikai korszerűsítése	24
Felsőlajos	A Felsőlajosi Faluház energetikai korszerűsítése	22
Fülöpjakab	Fülöpjakab Polgármesteri Hivatal épületenergetikai korszerűsítése megújuló energiahasznosítással	83
Fülöpjakab	Energetikai korszerűsítés Fülöpjakabon	15
Kunbaracs	Önkormányzati épület energetikai korszerűsítése	4
Kunszállás	Polgármesteri Hivatal energetikai korszerűsítése	19

<sup>2</sup> A CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítás a projektek műszaki tartalma, energiamegtakarításra és üvegházhatásúgáz-kibocsátásra vonatkozó indikátorai és a SECAP Jelentéstételi Sablon Útmutatóban alkalmazott kibocsátási együtthatók alapján történt

Projekt település	Projekt megnevezése	Becsült ÜHG megtakarítás (tCO <sub>2eq</sub> /a) <sup>2</sup>
Ladánybene	A Polgármesteri Hivatal energetikai felújítása	5
Lakitelek	Komplex épületenergetikai korszerűsítés Lakitelek Nagyközség Önkormányzatánál	934
Lakitelek	Komplex épületenergetikai korszerűsítés az Eötvös Iskolánál	125
Nyárlőrinc	Közvilágítás energiatakarékos átalakítása Nyárlőrincen	21
Szentkirály	Szentkirály önkormányzati tulajdonú épületeinek energetikai korszerűsítése	23
Tiszaug	Szociális intézmény energetikai korszerűsítése Tiszaugon	34
<b>Összesen</b>		<b>1309</b>

*Forrás: Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat adatszolgáltatása és palyazat.gov.hu oldalon elérhető információk alapján végzett saját számítás*

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a kizárólag megújuló alapú villamosenergia-termelést szolgáló fejlesztések a 3.2.1. fejezetben szerepelnek.

### **3.1.2. Önkormányzatok tulajdonában lévő épületek energiahatékonyság-javításra irányuló tervezett energetikai korszerűsítései 2020-2030 között**

A már lezajlott, illetve folyamatban lévő fejlesztések ellenére az Egyesület területén található önkormányzati tulajdonban lévő épületek egy részének hőtechnikai adottságai nem felelnek meg az irányadó elvárásoknak, valamint gépészeti rendszereik elavultak. Ennek következtében azok fajlagos energiafogyasztása, és ezzel párhuzamosan üvegházhatásúgáz-kibocsátása magas. A 2030-ig hátralévő időszakban az alábbi táblázatban felsorolt energiahatékonyság-növelést célzó fejlesztések elvégzése indokolt.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a SECAP Jelentéstételi sablon jellegzetességei miatt az alábbi táblázatban szereplő üvegházhatásúgáz-megtakarításra vonatkozó adatok kizárólag az egyes fejlesztések hőenergiafelhasználás-mérséklésben megnyilvánuló hatásait tükrözik. A fejlesztések zöldáram-termelésre vonatkozó elemei (döntően napelemrendszerek telepítése) által kiváltott üvegházgáz-emisszió csökkenés mértékét a 3.2.2. fejezet tárgyalja. Tekintettel azonban arra, hogy számos esetben e fejlesztések egy projekt, illetve beruházás keretében valósulnak meg, indokoltnak tartjuk azok egységes táblázatban való szerepeltetését.

12. táblázat: 2012 és 2030 között megvalósítandó energiahatékonyság-növelést célzó fejlesztések az önkormányzati tulajdonban lévő épületállomány körében

Település	Épület/létesítmény	Fejlesztés elemei	Becsült ÜHG-megtakarítás (CO <sub>2eq</sub> /a) <sup>3</sup>
Fülöpjakab	Közösségi ház	hőszigetelés	2
Fülöpjakab	Polgármesteri Hivatal	fűtést korszerűsítés	4
Kerekegyháza	Művelődési ház	hőszigetelés, fűtést korszerűsítés, megújulóenergia-felhasználás	7
Kerekegyháza	Polgármesteri Hivatal	hőszigetelés, fűtést korszerűsítés, megújulóenergia-felhasználás	7
Kerekegyháza	Humán Szolgáltató Központ	hőszigetelés, fűtést korszerűsítés, megújuló energia felhasználás	7
Kunbaracs	Könyvtár	fűtést korszerűsítés	2
Kunbaracs	Faluház	fűtést korszerűsítés	2
Kunbaracs	Ladánybenei KÖH Kunbaracsi Kirendeltsége	fűtést korszerűsítés, hőszigetelés	7
Kunbaracs	Önkormányzati Ikerbérlet	hőszigetelés, nyílászárócsere, fűtést korszerűsítés	6
Kunszállás	Gyógyszertárépület	hőszigetelés, nyílászárócsere, fűtést korszerűsítés	6
Kunszállás	Posta	hőszigetelés, nyílászárócsere, fűtést korszerűsítés	6
Kunszállás	Rendőrségi Iroda	hőszigetelés, nyílászárócsere, fűtést korszerűsítés	6
Kunszállás	Általános Iskola	nyílászáró csere, hőszigetelés, napelem	11
Lakitelek	Orvosi rendelő	hőszigetelés, nyílászárócsere, napelem	4
Nyárlőrinc	Általános Iskola	tetőfelújítás, hőszigetelés, fűtést korszerűsítés, napelem	11
Szentkirály	Általános Iskola	hőszigetelés, nyílászárócsere	11
Szentkirály	Polgármesteri Hivatal	hőszigetelés, nyílászárócsere, fűtést korszerűsítés, napelem	11
Szentkirály	Művelődési Ház	hőszigetelés, fűtést korszerűsítés	7
Városföld	Polgármesteri Hivatal	hőszigetelés, napelem	4
Városföld	Óvoda	hőszigetelés, napelem	4

<sup>3</sup> A CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítás a települési önkormányzatok által szolgáltatott adatok, az épületek jellemzői és a SECAP Jelentéstételei Sablon Útmutatóban alkalmazott kibocsátási együtthatók alapján történt.

Település	Épület/létesítmény	Fejlesztés elemei	Becsült ÜHG-megtakarítás (CO <sub>2eq</sub> /a) <sup>3</sup>
Városföld	Művelődési Ház	hőszigetelés, napelem	4
<b>Összesen</b>			<b>127</b>

*Forrás: Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat és települési önkormányzatok adatszolgáltatása, valamint saját felmérések alapján végzett számítás*

### **3.2. Önkormányzati intézmények és egyéb önkormányzati érdekelttségű létesítmények megújuló alapú villamosenergia-termeléssel kapcsolatos beruházásai**

Az önkormányzati tulajdonban lévő épületek, létesítmények energetikai felújítása – az ajánlásoknak megfelelően – számos esetben megújulóenergia-hasznosító villamosenergia-termelő berendezések, rendszerek, leginkább fotovoltaiikus kiserőművek (napelemek) telepítését is magában foglalta, már az elmúlt évtizedben is. A komplexitást szem előtt tartva a jövőben valamennyi épületenergetikai korszerűsítés során meg kell teremteni a megújulóenergia-hasznosítás feltételeit, vagy növelni kell annak arányát.

Mindazonáltal a megújulóenergia-alapú villamosenergia-termelés önálló fejlesztési célként is definiálható, hiszen azok egyes típusai, leginkább a napelem-rendszerek jelentősebb építészeti átalakítások nélkül is hatékonyan képesek hasznosítani a rendelkezésre álló megújuló energiaforrásokat.

#### **3.2.1. Önkormányzatok tulajdonában lévő épületek 2012 óta megvalósult, illetve folyamatban lévő megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló fejlesztései**

A SECAP báziséra – 2012 – óta több olyan beruházásra került sor, illetve van folyamatban az Egyesület működési területén, amelyek kifejezetten a megújuló-alapú villamosenergiatermelés feltételrendszerének megteremtésére irányultak. Ezek az alábbiak:

*13. táblázat: 2012 óta megvalósult, vagy folyamatban lévő, megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló fejlesztések az önkormányzati tulajdonban lévő épületállomány körében*

Település	Projekt megnevezése	Becsült ÜHG megtakarítás (tCO <sub>2eq</sub> /a) <sup>4</sup>
Kerekegyháza	Móra Ferenc Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola B. épületén napelemes rendszer kiépítése	19

<sup>4</sup> A CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítás a projektek műszaki tartalma, megújulóenergia-felhasználásra vonatkozó indikátorai és a SECAP Jelentéstételei Sablon Útmutatóban alkalmazott kibocsátási együtthatók alapján történt.

Település	Projekt megnevezése	Becsült ÜHG megtakarítás (tCO <sub>2eq</sub> /a) <sup>4</sup>
Kunszállás	Kunszállás Községben a Mosolyvár Óvoda és Bölcsőde helyi hő és villamosenergia-igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal	9
Kunszállás	Kunszállás Községében a Petőfi Rendezvényház- és Faluház helyi hő, és villamosenergia-igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal	5
Lakitelek	Napenergiában fürdik Tőserdő	50
Lakitelek	Napelemes rendszer kiépítése a Gondozási Központnál	15
Lakitelek	Napelemek telepítése a lakiteleki Eötvös Iskolára	50
Nyárlőrinc	12 kW-os napelem rendszer telepítése a nyárlőrinci Polgármesteri Hivatalban	9
Nyárlőrinc	A nyárlőrinci művelődési ház és óvoda épületének energetikai korszerűsítése 25 kW-os napelemes rendszer telepítésével	15
Szentkirály	Szentkirály Önkormányzati intézményeire napelemes rendszer telepítése	33
<b>Összesen</b>		<b>205</b>

*Forrás: Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat adatszolgáltatása és palyazat.gov.hu oldalon elérhető információk alapján végzett saját számítás*

### **3.2.2. Önkormányzatok tulajdonában lévő épületek megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló tervezett fejlesztései 2020 és 2030 között**

Tekintettel arra, hogy a megújuló alapú villamosenergia-termelés lehetséges technológiai megoldásai közül épületenergetikai felújítások keretében leginkább a napenergia hasznosítására nyílik lehetőség, azzal kapcsolatban áll rendelkezésre a legtöbb tapasztalat, jelen SECAP is mindenekelőtt a fotovoltaikus háztartási méretű kiserőművek telepítését ösztönzi. A dokumentum azt irányozza elő, hogy a 2030-ig hátralévő időszakban minél több önkormányzati tulajdonban lévő épület villamosenergia-igénye legyen kielégíthető, elsősorban az érintett épületek tetőszerkezetére, vagy – amennyiben az nem oldható meg – a talajra telepített napelem-rendszerek segítségével. A 2030-ig hátralévő időszakban az alábbi táblázatban felsorolt fejlesztések elvégzése indokolt.

14. táblázat: 2012 és 2030 között előirányzott HMKE<sup>5</sup> kategóriába tartozó napelem-rendszerek telepítése az önkormányzati tulajdonban lévő épületállomány körében

Település neve	Fejlesztéssel érintett épület/létesítmény	Becsült ÜHG-megtakarítás (CO <sub>2eq</sub> /a) <sup>6</sup>
Felsőlajos	Általános Iskola; Faluház; Óvoda-Bölcsőde	11
Kerekegyháza	Polgármesteri Hivatal; Művelődési Ház; Humán Szolgáltató Központ	10
Kunszállás	Általános Iskola	6
Lakitelek	Orvosi rendelő	2
Nyárlőrinc	Általános Iskola	5
Szentkirály	Polgármesteri Hivatal	3
Tiszaug	Polgármesteri Hivatal; Óvoda; Könyvtár és közösségi színtér	8
Városföld	Polgármesteri Hivatal; Óvoda; Művelődési Ház	10
<b>Összesen</b>		<b>55</b>

*Forrás: Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat és települési önkormányzatok adatszolgáltatása, valamint saját felmérések alapján végzett számítás*

### 3.3. Lakóépületek

A Kiindulási Kibocsátási Leltár számításai alapján a SECAP bázisévében, 2012-ben a térség szén-dioxid kibocsátásának nagyságrendileg egyharmada (31%) a lakóépületek üzemeltetéséből származik, így a kitűzött szén-dioxid kibocsátási cél elérésében meghatározó szerep jut a lakosságnak. Tekintettel arra, hogy a települési önkormányzatok meglehetősen szűk közvetlen hatáskörrel bírnak a lakóépületek felújításával kapcsolatban, az alábbi intézkedések elsősorban a lakosság szemléletének formálását célozzák, amelyben viszont a települési önkormányzatok – a helyi kapcsolatok révén – meghatározó szerepet lehetnek képesek betölteni.

<sup>5</sup> HMKE: Háztartási méretű kiserőmű

<sup>6</sup> A CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítás a települési önkormányzatok által szolgáltatott adatok, az épületek jellemzői és a SECAP Jelentéstételei Sablon Útmutatóban alkalmazott kibocsátási együtthatók alapján történt.

### ***3.3.1. Lakóépületek komplex energetikai korszerűsítésének ösztönzése az elérhető klímavédelmi, költségtakarékossági előnyök, valamint finanszírozási lehetőségek megismertetése által***

Pontos elérhető adatok hiányában, gyakorlati megfigyelésekre támaszkodva megállapítható, hogy a térségbeli lakóépületeknek ugyan egyre nagyobb hányada esett át az elmúlt 10 évben komplex energetikai korszerűsítésen, de jelentős részük hőtechnikai adottságai továbbra sem megfelelőek. Ez döntően forráshiányra vezethető vissza, de részben a lehetséges kivitelezési eljárásokról, azok – költségmegtakarításban, komfortérzetben és egészségre gyakorolt hatásban is kifejezhető – előnyeiről széles körben elérhető információ hiányosságai is szerepet játszhatnak benne.

Az intézkedés ennek az információhiánynak a megszüntetését célozza, mindenekelőtt lakossági tájékoztató fórumok rendezése, jó tapasztalatok megosztása, tervezési szakemberekkel és építőanyaggyártókkal kötött együttműködési megállapodások keretében energetikai szaktanácsadás nyújtásának formájában. A lakosság irányába történő energetikai szaktanácsadás megszervezését – amennyiben erre a mindenkori pályázati rendszerek lehetőséget adnak – célszerű önkormányzati épületenergetikai projektek részeként, azok forrásaiból finanszírozni olyan formában, hogy az elkészült fejlesztések eredményeiről szóló tájékoztatás keretében egy épületenergetikai szakember havonta egy alkalommal személyesen elérhető legyen lakossági érdeklődők számára is. Emellett a lakosság épületenergetikai ismereteinek bővítése érdekében a hagyományos helyi rendezvényekre, falunapokra indokolt meghívni különböző építőanyag-, illetve épületgépészeti termékeket forgalmazó helyi vállalkozások képviselőit, ebben az esetben gondoskodni kell róla, hogy minden esetben több vállalkozás is képviseltesse magát. Szintén alapelv, hogy a középületek megvalósult fejlesztéseinek energia- és költségmegtakarításban jelentkező eredményeiről az önkormányzat folyamatosan tájékoztassa a helybeli lakosságot.

A tevékenység sikeres lebonyolítása esetében, továbbá a rendelkezésre álló források függvényében 2030-ig a térségi lakóépületállomány 34 százalékának felújítása 7815 tonna CO<sub>2</sub> kibocsátás megtakarítását eredményezi évente. A számítások során figyelembevételre került, hogy a legrégebben épült, magas fajlagos energiafelhasználású lakott épületek száma 2030-ig fokozatosan csökkenni fog az Egyesület területén, ugyanakkor a jogszabályi rendelkezések miatt a 2020. december 31-ét követően használatba vett épületek már meg kell, hogy feleljenek az ún. közel nulla energiaigényszintnek.

### ***3.3.2. Lakóépületekhez kapcsolódó megújuló alapú villamosenergia-termelés ösztönzése***

Az elmúlt évtizedben egyre bővült a lakóépületek felújítását, köztük kifejezetten a napelemes fejlesztéseket célzó pénzügyi támogatások volumene. Ennek következtében a háztartási méretű kiserőmű kategóriába tartozó napelemes-rendszerek telepítése az elmúlt évtizedben egyre gyakoribá vált és a fajlagos költségek csökkenése következtében minden bizonnyal tovább folytatódik azok terjedése. A gyakorlati megfigyelések mindazonáltal azt mutatják, hogy az elmúlt évtizedben elvégzett épületkorszerűsítések döntően a hőtechnikai adottságok javítására (hőszigetelés, nyílászáró csere) irányultak, megújulóenergia-felhasználásra irányuló beruházások összességében ritkábban fordultak elő a térség településeiben.

Természetesen műszaki szempontból az a legkedvezőbb, ha a megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló beruházásokra komplex épületenergetikai korszerűsítések keretében kerül sor,

hiszen ebben az esetben nyílik a legjobb lehetőség az optimális méretezésre és költséghatékony kivitelezésre. Ugyanakkor jelentős üvegházhatásgáz-kibocsátás érhető el a kizárólag megújulóalapú villamosenergia-hasznosításra irányuló beruházásoktól is. Az egyre szélesebb körben ismertté váló napenergia-hasznosítás mellett törekedni kell a kevésbé elterjedt megújulóenergia-hasznosítási lehetőségek megismertetésére is a lakosság körében, mindenképp külterületi épületek esetében ígéretes lehetőség nyílik a szélenergia kiaknázására is (pl. vertikális – tetőre is szerelhető – szélturbinák).

Az intézkedés magában foglalja a fenti témaköröket lefedő lakossági tájékoztató fórumok szervezését, épületenergetikai szakemberek, megújulóenergia-hasznosításra irányuló berendezéseket, rendszereket gyártó, illetve forgalmazó cégek képviselőinek meghívását, mintaprojektek generálását, illetve szemléletformálási programok lebonyolítását.

Az intézkedés sikeres lebonyolítása esetében, továbbá a rendelkezésre álló források függvényében 2030-ig a lakóépületállomány 41 %-ban (2842 db lakás) kerülhet sor megújulóalapú villamosenergia-hasznosító rendszerek, többségében napelemek üzembehelyezésére, ami összességében 4152 tonna CO<sub>2</sub> kibocsátás megtakarítását eredményezi évente az Egyesület területén.

### ***3.3.3. Megújulóenergia-alapú fűtés elősegítése az alacsony jövedelmű háztartások körében***

Magyarországon a SECAP báziséve (2012) óta eltelt időszak teljes egészében a települési önkormányzatoknak lehetősége nyílt arra, hogy a lakosság legalacsonyabb jövedelmű, leginkább rászoruló része számára kedvezményes áron tüzelőanyagot szerezzen be. A lehetséges tüzelőanyagok köre – kemény vagy lágy lombos fafajú – tűzifára, illetve barnaszénre terjed ki. Tekintettel arra, hogy éghajlatvédelmi szempontból kizárólag a tűzifa, azon belül elsősorban a keménylombos fajok fája minősül kedvezőnek, elsődleges cél e tüzelőanyagtypus beszerzése. Szintén lényeges, hogy a tűzifa minél szárazabb legyen, így törekedni kell arra, hogy lehetőség szerint legalább a megelőző fűtési időszakban, vagy legfeljebb annak végén kivágott tűzifa kerüljön a végfelhasználókhoz.

## ***3.4. Szolgáltató szektor épületei***

A szolgáltató szektor épületállományán jelen SECAP a magántulajdonban lévő, különböző szolgáltatásokat nyújtó gazdasági szereplők épületeit érti. A szolgáltatások döntően a kis- és nagykereskedelmet, vendéglátást, szállóhelyszolgáltatást, szállítmányozást, kisipari szolgáltatásokat fedik le. Említést érdemel, hogy a figyelembe vett épületekben, létesítményekben zajló tevékenységek nem minden esetben a helyi lakosság igényeit szolgálják ki (pl. nagykereskedelem, szállítmányozás), azok elkülönítésére azonban a rendelkezésre álló adatok nem adtak lehetőséget.

### ***3.4.1. Szolgáltatásokat végző gazdálkodó szervezetek 2012 óta megvalósult mintajellegű energetikai korszerűsítései***

A közintézmények és a lakosság mellett a magántulajdonban lévő szolgáltató szervezetek is egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek az energiatakarékosság érvényesítésére, mindenképp az üzemeltetési költségek csökkentése érdekében. Ennek ellenére – bár e szektorra vonatkozóan nem állnak

rendelkezésre teljeskörű adatok – a gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a szolgáltató szervezetek jellemzően kevésbé minősültek aktívnak az energiahatékonyság-növelést, vagy megújulóalapú villamosenergia-termelést célzó beruházások terén, mint a közintézmények.

Ettől függetlenül a SECAP báziséve – 2012 – óta több olyan beruházásra is sor került, illetve van folyamatban az Egyesület működési területén, amelyek az épületek hőtechnikai adottságainak javítására, fűtést korszerűsítésre, illetve megújulóenergia-hasznosításra irányultak.

15. táblázat: 2012 óta megvalósult, vagy folyamatban lévő épületenergetikai korszerűsítések a szolgáltató intézmények körében (példajellegű felsorolás)

Település	Projektcím	Becsült ÜHG-megtakarítás (t CO <sub>2eq</sub> /a) <sup>7</sup>
Felsőlajos	Napelemes rendszer telepítése a "Tanya Csárda" Kft. felsőlajosi fióktelepén	19
Fülöpjakab	15 kW-os Fotovoltaikus rendszer telepítése a Gyöngyösi és Társai Kereskedelmi, Szolgáltató Termelő Korlátolt Felelősségű Társaság	6
Kerekegyháza	BA 2000 Bt. megújuló energiával történő fejlesztése	6
Kerekegyháza	Napelemes rendszer telepítése a Berkeczki és Társa Kft.-nél	21
Kerekegyháza	Megújuló energia használatát, energiahatékonyság növelését célzó fejlesztések az Öregkút Kft.-nél	9
Ladánybene	Napelemes rendszer telepítése a Bene Beach Kft.-nél	11
Lakitelek	A BEST-LOG Kft. napelemes fejlesztése	7
Szentkirály	Napelem telepítése a Kéri Kft. Szentkirály Bolt telephelyén	30
Tiszaug	A tiszaugi Club Hotel Pegasus komplex energetikai korszerűsítése	37
<b>Összesen</b>		<b>146</b>

*Forrás: palyazat.gov.hu oldalon elérhető információk alapján végzett saját számítás*

<sup>7</sup> A CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítás a projektek műszaki tartalma, költségvetése, megújulóenergia-felhasználásra vonatkozó indikátorai és a SECAP Jelentéstételei Sablon Útmutatóban alkalmazott kibocsátási együtthatók alapján történt.

### ***3.4.2. Szolgáltatásokat végző gazdálkodó szervezetek energiahatékonyság-javításra irányuló fejlesztései 2012 és 2030 között***

Mivel a szolgáltató szervezetek piaci alapon működnek, messzemenő érdekük fűződik valamennyi költségcsökkentéséhez. Tekintve, hogy az energiaköltségek az elmúlt évben drasztikusan megemelkedtek, és korábbi szintre történő mérséklődésükre a következő években nem látszik reális esély, a földgázt és áramot piaci áron beszerző gazdasági szereplők számára alapvető jelentőséggel bírnak az energiahatékonysági beruházások, amelyek megvalósítását ugyanakkor a vizsgált szegmensben a tőkehiány jelentősen hátráltatja.

Az energetikai fejlesztések megkérdőjelezhetetlen jelentőségéből kiindulva, továbbá az e célt szolgáló állami támogatási programok következő évtizedben való fenntartását és bővítését feltételezve ugyanakkor megvalósíthatónak tekintjük, hogy az Egyesület területén működő szolgáltató gazdasági szervezetek épületeinek, létesítményeinek összesített fosszilis energiafelhasználása 50 %-kal csökkenjen 2030-ig, és ezáltal 1 705 tonnával mérséklődjön a térség e forrásból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátása.

### ***3.4.3. Szolgáltatásokat végző gazdálkodó szervezetek megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló fejlesztései 2012 és 2030 között***

A 3.4.1. fejezetben szereplő mintajellegű projektek alapján is megállapítható, hogy a megvalósult beruházások döntő része a villamosenergia-felhasználás megújuló alapú energiatermeléssel való kiváltására irányul, elsősorban különböző kapacitású napelemes rendszerek telepítésével. Figyelembe véve a fotovoltaikus rendszerek javuló megtérülési idejét és költséghatékonyságát, feltételezésünk szerint elérhető, hogy a szolgáltatásokat nyújtó vállalkozások összességében 4180 MWh zöldáramot képesek legyenek 2030-ig megtermelni a létesítményük területén, ami 1 401 tonna üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarítását eredményezi.

## ***3.5. Közvilágítási rendszerek***

A közvilágítás energiafogyasztására visszavezethető szén-dioxid kibocsátás ugyan meglehetősen alacsony arányt (0,3 %) tesz ki az Egyesület teljes emisszióján belül, ugyanakkor megfelelő kivitelezés esetében jelentős energia- és ezáltal üvegházhatású gáz, továbbá költségmegtakarítás érhető el annak korszerűsítése révén. A térségben az elmúlt évtizedekben ugyan sor került néhány kisebb volumenű közvilágítás-korszerűsítésre, összességében a térségben azonban még várat magára az ilyen célú felújítás. Az egyes technológiák közül a LED-es alkalmazása révén érhető el a legnagyobb mértékű, az eredetileg alkalmazott technológiától függően, átlagosan 50%-ot is elérő energiamegtakarítás. További előnye a LED-es közvilágításnak, hogy megfelelő telepítés esetében kisebb a karbantartási igénye, mint a hagyományos világítási technológiákénak, ami akár 20%-os költségmegtakarítást is eredményezhet az önkormányzat számára. A közvilágítás energiahatékonyságának további növelésében ígéretes lehetőséget jelent az ún. smart közvilágítási rendszerek kialakítása, amelyek képesek a forgalom mértékéhez igazodva módosítani a fényerőt, ezáltal éves szinten jelentős energiamegtakarítást eredményeznek.

Az intézkedés sikeres lebonyolítása esetében, továbbá a rendelkezésre álló források függvényében 2030-ig a térség településein nagyságrendileg 227 km hosszú úthálózaton, közel 7500 lámpatest esetében LED-es fényforrások alkalmazására kerülhet sor, ami összességében 400 tonna CO<sub>2</sub> kibocsátás megtakarítását eredményezi évente az Egyesület területén.

### **3.6. Közlekedés**

A megye gépjárműállományának átlagéletkora a KSH adatai szerint 2012-ben 12,3 év volt. Az emissziós szabványok szigorodásának köszönhetően az újonnan gyártott gépkocsik CO<sub>2</sub> kibocsátását folyamatosan csökkentik a gyártók. A 2012-ben átlagosnak számító 13,8 éves gépkocsi újkori kibocsátása 175 gCO<sub>2</sub>/km volt. Amennyiben a gazdasági folyamatok nem alakulnak rendkívül kedvezőtlenül, valószínűsíthető, hogy 2030-ra sikerül a gépkocsik átlag életkorát 10 évre csökkenteni a megyében. Ebben az esetben 2030-ban egy átlagos, 10 éves személygépkocsi újkori kibocsátásának kalkulálásakor a kiinduló alapot az Európai Unió 2020-ra érvényes célkitűzése jelenti, miszerint a gépkocsik átlagos CO<sub>2</sub> kibocsátása nem haladhatja meg a 95 g/km értéket.

Az Európai Unió a teherautók, buszok esetében hasonló nagyságrendű CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkenést irányzott elő. A tehergépkocsik életkorára nem áll rendelkezésre ilyen részletezettségű megyei adat, azonban a statisztikákból kitűnik, hogy 2012-ben a tehergépkocsik (11,7 év) és autóbuszok (14,5) átlagos életkora, országos szinten hasonló volt a személygépkocsik átlagos életkorához. Ennek megfelelően a tehergépkocsi és autóbusz állomány megújulásához kapcsolódóan a megyében is hasonló fajlagos kibocsátáscsökkenéssel számolhatunk, mint a személygépkocsik esetében.

A fentiek alapján a közlekedési szektor kibocsátása, azonos teljesítmény mellett 2030-ra 45,7%-ot csökkenne. Ugyanakkor a jövőbeni kibocsátások kalkulálásakor a forgalom volumenét is számításba kell venni. Az elmúlt évek tapasztalat szerint a forgalom a megyében folyamatos növekedést mutat, fontos ennek a folyamatnak a fékezése.

Összességében tehát azt a célt tűzzük ki, hogy a közlekedési szektor kibocsátását 40%-al csökkentsük, 2012 és 2030 között.

Ennek egyik eszköze a gépkocsi park fiatalodása, ami a lakosság, és a szállítványozók esetében várhatóan megvalósul. Ugyanakkor az önkormányzatok, és a tömegközlekedési vállalatoknak is meg kell tenniük az ehhez szükséges lépéseket. Ez összességében 45,7%-al csökkenti a kibocsátást.

A másik célkitűzés pedig az, hogy a közlekedés volumenének növekedése ne haladja meg a 10%-ot, mert ebben az esetben tartható a közlekedés teljes kibocsátás csökkentésének tervezett üteme.

#### **3.6.1. Gépkocsiállomány megújulásához kapcsolódó kibocsátás-csökkenés**

A fenti folyamatoknak megfelelően az önkormányzati tulajdonban lévő gépkocsikat is le kell cserélni 2030-ig. Ez a folyamat a gyakorlatban nem jelent extra költséget, hiszen a gépkocsik avulásával ezt egyébként is meg kell tenni. Tapasztalatok szerint átlagosan egy önkormányzat tulajdonában egy gépkocsi van. A cél az, hogy a gépkocsik átlagéletkora ne haladja meg a 10 évet, és a gépkocsiparkban átlagosan minden második gépkocsi elektromos, vagy hibrid meghajtású legyen. Az tisztán elektromos gépkocsik beszerzése tekinthető a célnak, azonban ezek korlátozott hatótávolsága miatt azon önkormányzatok esetében indokolt beszerzésük, ahol több gépkocsit üzemeltetnek.

Az elmúlt évek tapasztalatai szerint az önkormányzatok, gyakran használt autókat szereznek be. Ennek megfelelően a 11 önkormányzat 66 millió forintot költ, 2030-ig a gépkocsik beszerzésére.

### **3.6.2. Elektromosautó-töltőállomások telepítése**

A fenti EU szintű kibocsátáscsökkentési tervek az elektromos autók fokozatos térnyerését is számításba veszik. Ennek gyakorlati megvalósítása érdekében elengedhetetlen a megfelelő töltőhálózat kiépítése.

A megye területén a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal nyilvántartása szerint 2021 2. negyedévében csak a nagyobb városokban üzemeltek nyilvános töltőállomások. Annak érdekében, hogy a töltőhálózat hiánya ne akadályozza az elektromos gépkocsik elterjedését, indokolt a töltőhálózat fejlesztése. A töltőhálózat kiépítése, és annak népszerűsítése fokozza a lakosság beruházási kedvét az elektromos/hibrid gépjárművásárlásra.

A töltőállomások telepítése, üzemeltetése alapvetően profitorientált tevékenység, amelyben a települési önkormányzatoknak kezdeményező szerepe lehet, a telepítési pontok kiválasztásával, a prioritási sorrend kialakításával, valamint a vállalkozó, befektető megtalálásával. A cél az, hogy 2025-re minden 5 000 főnél, 2030-ra pedig minden 1500 főnél nagyobb lélekszámú településen elérhető legyen az elektromos autó töltési lehetőség, valamint a jelentősebb turistaforgalmat bonyolító pontokon, szintén 2025-re legyen kiépített töltési pont.

Az intézkedés eredményeképpen teret nyerő elektromos meghajtású gépjárműközlekedés.

### **3.6.3. Közösségi közlekedés feltételeinek javítása az igénybevétel növelése, és a kibocsátás csökkentése céljából, központi intézkedések**

Az elmúlt évek tapasztalatai szerint a közösségi közlekedés kihasználtsága csökken, amivel párhuzamosan a gépkocsiforgalom növekszik, ez összességében az üvegházhatású gáz kibocsátás növekedéséhez vezet. A folyamat fékezése érdekében törekedni kell a tömegközlekedés kihasználtságának szinten tartására.

A főbb útvonalak mentén fekvő települések esetében a menetrend sűrűsége megfelelő, azonban a mellékutakon elérhető falvak esetében már nem. Ugyanakkor a kereszt irányú összeköttetések is hiányosak, azaz pl. a közeli szakrendelőbe való eljutás csak kerülővel oldható meg. Az alkalmazott buszok életkora magas, komfortfokozatuk gyenge, így a lakosság szívesebben választja a saját gépjárművet.

Ezzel párhuzamosan a nagy befogadóképességű távolsági buszok kihasználtsága több viszonylatban alacsony, így az egy utasra jutó üvegházhatású gáz kibocsátásuk magasabb, mintha ezeket a közlekedési igényeket egyéni gépjárműhasználattal oldanák meg.

A helyzet javításához szükséges tevékenységek egy részét a Volánbusz Zrt, mint tömegközlekedési szolgáltató tudja végrehajtani.

1. A mellékutakon megközelíthető települések ellátására kisebb kapacitású, de komfortos buszok menetrendbe állítása, és a nagyobb forgalmú járatokra, ráhordó járatként való üzemeltetése.

2. A meglévő buszpark folyamatos korszerűsítése, komfortossá tétele.

Az autóbuszos tömegközlekedés mennyiségi és minőségi mutatóira jelenleg nincs közvetlen hatása az érintett települések önkormányzatainak, a szolgáltatásokat az állam rendeli meg a szolgáltatótól. Ezért a szükséges fejlesztéseket csak kezdeményezni tudják az érintett önkormányzatok, a megvalósítás érdekében országgyűlési képviselőket megbízva a lobbizási tevékenységgel. Tekintve, hogy itt lobbizási tevékenységről van szó, ez leginkább a polgármesterek tevékenységeihez sorolható. A tevékenység finanszírozása nem igényel többlet forrás bevonást, viszont a polgármesterek idejét vonja el más tevékenységüktől. Ennek megfelelően a 15 000 Ft/önkormányzat költséget vettünk figyelembe. A tevékenységhez nem kapcsolódik közvetlen kibocsátás csökkentés, tekintve, hogy itt a cél a kibocsátás növekedésének megelőzése.

#### **3.6.4. Községi közlekedés feltételeinek javítása az igénybevétel növelése céljából, egyesületi szintű terv kidolgozása**

Az előző pontban bemutatott központi intézkedések mellett több olyan tevékenység is van, amelyek az egyes települések saját hatáskörébe tartoznak, ezek a következők:

1. A főbb közlekedési útvonalak buszmegállói, valamint a vasútállomások környezetében P+R parkolók kialakítása a személygépkocsi-közösségi közlekedés váltás elősegítése érdekében.
2. A települések központjában lévő buszmegálló, vasútállomások környezetében fedett és biztonságos kerékpártárolók kialakítása.

Indokolt, hogy a LEADER Egyesület teljes területére egy átfogó koncepció készüljön, hiszen a parkolókat, kerékpártárolókat a vasútútvonalak, főútvonalak mentén fekvő települések területén kell kialakítani, ami a mellékutakon elérhető települések közlekedési kapcsolatait fogja jelentős mértékben javítani.

A meghatározott költségek a koncepció kidolgozására nyújtanak fedezetet, tekintve, hogy ezen tervek birtokában lehet meghatározni a pontos költségigényt. A koncepció a következő tervezési paraméterek meghatározására irányul: P+R parkolók javasolt helyszíne, javasolt kapacitása, javasolt menetrendi változások, a kialakítás, és az üzemeltetés várható költségei, ezek fedezése.

A koncepció kidolgozásának becsült szakértői költsége az Egyesület területére 1 500 000 Ft, amit kiegészít az önkormányzati apparátusok közreműködése, ennek költsége önkormányzatonként 150 000 Ft, azaz összesen 3 150 000 Ft. Ez utóbbi nem igényel többletforrás-bevonást, tekintve, hogy az önkormányzatok munkatársai munkaidejükben végzik el a feladatot.

#### **3.6.5. Kerékpáros, gyalogos infrastruktúra fejlesztése**

A kerékpáros közlekedés fejlesztése több ponton képes alternatívát nyújtani a gépkocsihasználattal szemben. Az Egyesület területén, köszönhetően a kedvező domborzati viszonyoknak, a kerékpáros közlekedés eddig is fejlődő tendenciát mutatott.

A kerékpáros közlekedés a **településen belüli közlekedési** igényeket képes kielégíteni, amennyiben a biztonságos közlekedés feltételei rendelkezésre állnak. A kisebb települések jelentős részén a mellékúthálózat forgalma gyenge, így itt általában elsősorban forgalomszervezési tevékenységre van

szükség. A településen áthaladó főútvonalon lehet indokolt kerékpáros sáv felfestése, esetleg elkülönült kerékpárút kialakítása. Fontos, hogy a fő közlekedési célpontok környezetében (iskola, orvosi rendelő, nagyobb munkáltatók, szabadidős célpontok stb.) biztonságos és fedett kerékpártároló álljon rendelkezésre.

A kerékpáros közlekedésnek **ráhordó szerepe** lehet a tömegközlekedési járatok elérésében. Ezt a szempontot a hálózat tervezése során figyelembe kell venni. A kerékpár tárolók kialakítása az előző pontban szerepel.

A kerékpáros közlekedésnek szerepe lehet az **ingázó forgalom kiszolgálásában**, a települések közötti kerékpáros közlekedés megvalósításával. Ennek elsősorban a főbb központok néhány kilométeres környezetében van jelentősége. Ebben az esetben forgalomtechnikai beavatkozások mellett szükség lehet az útburkolat szélesítésére, esetleg önálló kerékpárút kialakítására.

A **turisztikai célú** kerékpározás üvegházhatású gáz kibocsátásra gyakorolt hatása nehezen ítélné meg. Amennyiben a túrázók gépkocsival közelítik meg a túra kiinduló pontját, akkor elsődleges hatása inkább negatív, de jelentős szemléletformáló erővel rendelkezik, hiszen növelheti a kerékpáros közlekedés elfogadottságát, így szerepe lehet a gépkocsihasználat csökkentésében.

Ugyanakkor a kerékpáros úthálózat mellett a gyalogos infrastruktúra rendelkezésre állása is fontos szempont, hiszen a járdák hiánya, rossz műszaki állapota szintén a gépjárműhasználat irányába terelheti a lakosságot. Ezért szükséges a jó minőségű gyalogos infrastruktúra kialakítása is, ami elsősorban járdák kialakítását, felújítását, gyalogátkelőhelyek létesítését, karbantartását jelenti.

16. táblázat: 2012 óta megvalósult, illetve folyamatban lévő, kerékpáros infrastruktúrát érintő fejlesztések

Település	Projekt megnevezése	Kialakított kerékpár-forgalmi létesítmények hossza, km
Lakitelek	Kerékpárút építés Kerekdomb és Lakitelek között	3,48
Lakitelek	Kerékpárút-hálózat fejlesztése Lakitelken a 44. sz. főút mentén	4,12
Nyárlőrinc	Fenntartható közlekedésfejlesztés Nyárlőrincen	0 (kerékpártároló)
Nyárlőrinc	Kerékpárút-hálózat fejlesztése Nyárlőrincen a 44. sz. főút mentén	6,35

Forrás: palyazat.gov.hu

### 3.6.6. Szemléletformálási tevékenységek

Az előző alfejezetekben bemutatott intézkedések jelentős része szemléletformálási hatással is rendelkezhet, elsősorban a lakosság irányában. Fontos, hogy ezeket a lehetőségeket a települések minél jobban kihasználják, amelynek sikeréhez az alábbi feltételek teljesítése indokolt:

1. A beszerzett elektromos, hibrid gépkocsik üzemeltetési tapasztalatairól évente tájékoztatja a települési önkormányzat a település lakosságát. A település honlapján,

vagy az önkormányzati újságban beszámolnak az elért üzemanyag-megtakarításról, és az ehhez kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátáscsökkentésről.

2. A közösségi közlekedési koncepció kidolgozása során felméri a lakossági igényeket, vizsgálják, hogy mely közlekedési célpontok elérhetőségének javítását tartja fontosnak a lakosság, és ehhez kapcsolódóan milyen jellegű fejlesztéseket tart szükségesnek.
3. A kerékpáros közlekedés fejlesztése során megismertetik a lakosságot az elektromos kerékpározás használatának lehetőségével. Ennek érdekében kezdeményezik, hogy a kerékpáros közlekedésfejlesztési projektekhez kapcsolódóan, szemléletformálási céllal beszerezhessenek elektromos kerékpárt. A kerékpárt a projekt megkezdésekor beszerzik, és egy-egy hétre kikölcsönözhetővé teszik a lakosság részére.

### **3.7. Ipar**

#### **3.7.1. Ipari profilú gazdálkodó szervezetek 2012 óta megvalósult mintajellegű energetikai korszerűsítései**

Mivel az ipari létesítmények kivétel nélkül piaci szereplők, azok messzemenően érdekeltek mindennemű beruházásban, amelyek működési költségeik csökkenését eredményezik. Tekintettel arra, hogy az energetikai beruházások e kategóriába tartoznak, prognosztizálható, hogy az egyre korszerűbb, költséghatékonyabb és ezáltal rövidebb megtérülési idővel rendelkező építőipari termékek, és mindenekelőtt megújulóenergia-hasznosító berendezések megjelenése esetében megfelelő támogatási környezetben, és nem utolsósorban kellő mértékű tőke rendelkezésre állása esetében az ipari szereplők egyre nagyobb arányban fognak végrehajtani energetikai korszerűsítéseket külön ösztönzés nélkül is. Az elmúlt időszakban lezajlott ilyen irányú fejlesztések közül az alábbi esetében az elért szén-dioxid megtakarítás mértéke is ismert.

17. táblázat: 2012 óta megvalósult és tervezett energiahatékonysági beruházás példajellel

Település	Projektcím	Becsült ÜHG-megtakarítás (t CO <sub>2eq</sub> /a) <sup>8</sup>
Kerekegyháza	Fanyűvő Kft 670 KWp-os komplett napelem rendszer kiépítése földi telepítéssel.	176
Ladánybene	Napelemes rendszer telepítése a Baranyi Kft.-nél	21
Lakitelek	Épületenergetikai fejlesztések Gulyás Imre ev. Telephelyén	52
Lakitelek	Napelemes áramtermelő rendszer telepítése az Elasto Art Kft. épületére.	34
<b>Összesen</b>		<b>283</b>

*Forrás: palyazat.gov.hu oldalon elérhető információk alapján végzett saját számítás*

### 3.7.2. *Energhatékonyági és megújulóenergia-hasznosításra irányuló beruházások ipari profilú létesítményekben 2012 és 2030 között*

Az ipari létesítmények esetében az energiahatékonyság-növelési célú fejlesztések mind az üzemcsarnokok, irodaházak üzemeltetéséhez, mind a technológiai eredetű energiafelhasználás csökkentéséhez kapcsolódhatnak. Ily módon az épületek hőtechnikai adottságainak javítása, beltéri és kültéri világításrendszerük korszerűsítése, a technológiai folyamatokból származó hulladék hő hasznosítása, valamint a technológiai és épületüzemeltetési célú hőigény megújuló alapon történő kielégítése (pl. talajhő, biomassa) egyaránt hozzájárulnak az üvegházhatású gáz kibocsátás mérsékléséhez.

Jelen SECAP számításai szerint reális lehetőség nyílik arra, hogy a bázisévben üzemelő ipari létesítmények harmadával csökkentik fajlagos fosszilis energiafelhasználásukat a 2030-ig tartó közel 20 éves időszakban, ami összességében évente 1121 tonna szén-dioxid kibocsátás-csökkenést eredményez.

### 3.7.3. *Megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló fejlesztések az ipari profilú létesítményekben 2012 és 2030 között*

Az energiahatékonysági célú fejlesztések mellett az ipari létesítmények területén jellemzően adottok a feltételek a megújuló alapú villamosenergia-hasznosításhoz is. Az üzemcsarnokok tetőszerkezetén, illetve az iparterületek nem hasznosított részein napelem-rendszerek helyezhetők el, ami azért is bír jelentőséggel az Egyesület területén, mert természet- és tájképvédelmi okokból e beruházások jóval kedvezőbbek, mint a nagy kiterjedésű napelemparkok létesítése.

<sup>8</sup> A CO<sub>2</sub>-kibocsátás számítás a projektek műszaki tartalma, költségvetése, megújulóenergia-felhasználásra vonatkozó indikátorai és a SECAP Jelentéstételei Sablon Útmutatóban alkalmazott kibocsátási együtthatók alapján történt.

A gyakorlati tapasztalatok alapján a kisebb vállalkozások körében az elmúlt évtizedekben egyre nőtt a napelemrendszer-telepítési hajlandóság. A 3.7.1. táblázatban szereplő energetikai fejlesztések esetében az elért szén-dioxid megtakarítás mértéke is ismert. A 2030-ig hátralévő időszakban az a cél, hogy a kisüzemek megújulóenergia-hasznosításra irányuló beruházási kedvének fenntartása mellett a térség nagyobb ipari üzei is élen járjanak a megújuló alapú villamosenergia-termelés műszaki lehetőségeinek kialakításában.

Jelen SECAP számításai szerint lehetőség nyílik arra, hogy a bázisévben üzemelő ipari létesítmények az általuk felhasznált összesített villamosenergia nagyságrendileg 55 %-át megújuló alapon lesznek képesek megtermelni, vagy – amennyiben ezt a támogatási és piaci adottságok lehetővé teszik – zöldenergia formájában szerzik be 2030-ban, ami évente 6 496 tonna szén-dioxid kibocsátás-csökkenést eredményezne a térségben.

#### **3.7.4. Fotovoltaikus erőművek létesítése**

Az Egyesület működési területén a SECAP báziséve óta eltelt időszakban a következő településeken létesültek napelemparkok:

- Fülöpjakab
- Ladánybene
- Lakitelek

A naperőművek együttesen évente átlagosan 2530 MWh villamosenergia előállítására képesek, amelynek eredményeképpen évi 848 tonna szén-dioxid kibocsátás mérséklést eredményeznek.

Tekintve, hogy az Egyesület földrajzi adottságai kedvezők napelemek telepítéséhez, kivitelezhetőnek tartjuk 2030-ig további – összességében 17 MW beépített teljesítőképességű – napelemparkok létesítését. Ezek együttesen 18 700 MWh zöldáram megtermelésével évente 6 265 tonna üvegházhatásúgáz-kibocsátás mérséklését eredményezik. Ezzel kapcsolatban ugyanakkor felhívjuk a figyelmet arra, hogy a napelemparkok létesítése messzemenően összhangban kell, hogy történjen a természet- és tájvédelmi szempontokkal, azaz előnyben kell részesíteni a már beépített, esetleg bolygatott területeket, és mindenféleképpen el kell kerülni a védelem alatt álló, vagy Natura2000 területek, továbbá jó minőségű termőtalajok beépítését.

### **3.8. Szemléletformálás, tájékoztatás**

A szemléletformálás és tájékoztatás jelentőségét nem lehet eléggé hangsúlyozni az éghajlatvédelem és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás terén. Nincsen olyan társadalmi réteg az Egyesület területén, amelynek körében ne lenne létjogosultsága az energiatakarékosságra, a megújulóenergia-hasznosításra, alacsony kibocsátással járó közlekedési módokra irányuló információk elterjesztésének. Mindennek megvalósításában a települési önkormányzatok és az Egyesület valamennyi tagja aktív szerepet tud vállalni, hiszen közvetlenül és ezáltal hatékonyan képesek megszólítani a térség lakosságát és vállalkozóit.

A SECAP előző fejezetekben foglalt intézkedései közül számos valójában szemléletformálási tevékenységre irányul, ezek az ismétlődések elkerülése végett e helyen csak említés szinten szerepelnek az alábbiak szerint:

- Lakóépületek komplex energetikai korszerűsítésének ösztönzése az elérhető klímavédelmi, költségtakarékossági előnyök, valamint finanszírozási lehetőségek megismertetése által;
- Lakóépületekhez kapcsolódó megújuló alapú villamosenergia-termelés ösztönzése;
- Szemléletformálási tevékenységek a közlekedésben.

### **3.8.1. Lakossági célcsoportra irányuló energiatakarékossági tematikájú szemléletformálás**

A lakosság kibocsátás-csökkentésben betöltött szerepe megkerülhetetlen, ugyanakkor valamennyi közül e csoport bír a legkevesebb tőkével és támogatási forrással a szükséges fejlesztések elvégzéséhez. Éppen ezért kiemelt jelentőséggel bír az e körben zajló szemléletformálás, aminek fontosságát elismerve a SECAP komplex energiatakarékossági tematikájú, lakossági szemléletformálási tevékenységeket irányoz elő.

A szemléletformálás terén mindig az állandóságra kell törekedni, a kampányjellegű üzenetátadás hatékonysága alacsonyabb. Ebből fakadóan az alacsony, vagy pótlólagos költségeket egyáltalán nem igénylő, ám folyamatos lakossági tájékoztatás (pl. az önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése során elért energiamegtakarítás közzététele) az önkormányzat részéről összességében jobb eredményt hozhat, mint egy néhány hetes rendezvénysorozat. Ezzel párhuzamosan természetesen ez utóbbiak is sikeres lehetnek, különösen abban az esetben, ha jól körülhatárolt célcsoportra (pl. gyermekek, idősek) irányulnak és praktikus, mindennapi életben használható információt nyújtanak.

A lakossági célú szemléletformáláson belül három témakörnek célszerű kiemelt hangsúlyt szentelni:

- a megfelelő tűzifa-hasznosítási ismeretek átadása hozzájárul ahhoz, hogy az éghajlatvédelmi szempontból optimális biomassa-égetés ne eredményezzen komoly levegőszennyezettségi problémákat;
- az áramfelhasználás csökkentésének jelentőségére és lehetőségeire irányuló szemléletformálás kulcsfontosságú, hiszen az Egyesület területén folyamatosan emelkedik a lakosság villamosenergia-felhasználása;
- épületek fűtési és használati melegvíz előállítását célú energiafelhasználását mérséklő lehetőségek, kiemelet fókusszal a költségmentes, vagy alacsony költségigényű megoldásokra.

A SECAP a fenti szemléletformálási célok átadása érdekében komplex szemléletformálási tevékenységek megvalósítását irányozza elő, amelyek sikeres megvalósítása eredményeképpen a teljes lakossági végső energiafelhasználás 2030-ra 3%-kal csökken, ami évente átlagosan 881 tonna szén-dioxid kibocsátás megtakarítását teszi lehetővé.

## **3.9. Hosszú távú Stratégia megfogalmazása**

A fenti alfejezetekben megfogalmazott intézkedések egy hosszú távú stratégia részei, amelynek átfogó célja az Egyesület 2050-re vonatkozóan megfogalmazott jövőképeinek elérése.

E jövőkép értelmében a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület térségének települései 2050-re elérik az éghajlatsemlegességet, azaz a területükről származó – köz- és magántulajdonban lévő épületállomány üzemeltetéséből, közvilágításból, iparból és közlekedésből származó – üvegházhatásgáz-kibocsátás mértéke nem haladja meg az itt elterülő erdők és egyéb fás növényzet által elnyelt szén-dioxid mennyiségét. E hosszú távú cél felé tartó úton fontos mérföldkövet képez 2030, a bázisév és e dátum között 55%-kal igyekeznek mérsékelni kibocsátásaikat az Egyesület települései. Az éghajlatvédelem terén kiemelt szerep jut az ipar, a magánszolgáltatások és mindenekelőtt a lakóépületállomány energiafelhasználása csökkentésének, amelyek közül ez utóbbinak az energiaszegénység mérséklésében is meghatározó szerep jut. A kibocsátáscsökkentéssel párhuzamosan a településeken élők, továbbá az itt gazdálkodó és működő intézmények, valamint szervezetek a tudatos felkészülés eredményeképpen sikeresen alkalmazkodnak az éghajlatváltozás helyi hatásaihoz, így mindenekelőtt az egyre szélsőségesebbé váló évi csapadékeloszlás következményeihez, az aszályhoz és az özönvízszerű esőzésekhez, valamint az extrém meleg nyári időszakok gyakoriságának várható fokozódásához.

Az előrelátó tervezés és beavatkozások következtében 2050-ig megvalósulnak az alábbiak:

- a kiváló hőtechnikai adottságokkal rendelkező épületek lecsökkent fűtési és hűtési igénye miatt a települések levegőminősége télen is jó lesz, továbbá nyáron sem emelkedik számottevően a légkondicionálás iránti igény;
- a rugalmas, hatékony közösségi közlekedési szolgáltatásoknak köszönhetően csökken a közutak forgalma, ami az elektromos meghajtású járművek térnyerésével párhuzamosan tovább javítja a települések levegőminőségét;
- sikerül megvédeni az Egyesület térségét a minden korábbinál szélsőségesebbé váló időjárás fenyegetésétől, így:
- a megfelelő talajművelési eljárások alkalmazása és fajtaválasztás, illetve az öntözés körütekintő fejlesztése eredményeképpen a mezőgazdaság jövedelemtermelő-képessége a talajok minőségének megőrzése, illetve javítása mellett is fennmarad a szélsőséges időjárási körülmények ellenére is;
- a viharok, özönvízszerű esőzések nem eredményeznek aránytalanul nagy károkat az épített környezetben, ugyanakkor a szárazabb időszakokban is rendelkezésre áll majd megfelelő mennyiségű víz;
- hóhullámok idején a megfelelő életvitel és az árnyas zöldterületek nagy kiterjedése következtében csökken a hirtelen rosszulétek száma, ami a hatékony egészségügyi ellátórendszer kialakításával kiegészülve mérsékli a hóhullámoknak tulajdonítható halálesetek bekövetkezésének valószínűségét, ezáltal nő az itt lakók életszínvonala, javulnak életkilátásaik;
- a helyi adottságokhoz igazodó természetmegőrzési tevékenységek teljeskörű végrehajtásának eredményeképpen a térség természeti értékei, élőhelyei, növény- és állatfajai fennmaradnak;
- a megfelelő erdőszerkezet és fajtaösszetétel megválasztásával a térségbeli erdők egészségesek lesznek.

## 4. Az energiahatékony településfejlesztés forrásai

### 4.1. A lehetséges források áttekintése

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósíthatóságának kulcsfeltétele a megfelelő pénzügyi források rendelkezésre állása. Érdemes ugyanakkor hangsúlyozni, hogy az energiahatékonyra és megújulóenergia-hasznosításra irányuló fejlesztések egyben hozzájárulnak a működési költségek csökkentéséhez is, így e beruházások tőkeerős magánszemélyek, illetve gazdálkodó szervezetek esetében – az alkalmazott technológiától és mérettől függően – pótlólagos forrás bevonása nélkül is megtérülhetnek.

Az éghajlatváltozás elleni küzdelem fontosságát elismerve ugyanakkor több hazai és nemzetközi forrás is rendelkezésre áll a SECAP-ban foglalt intézkedések végrehajtásához. Ezek egy része vissza nem térítendő támogatás, más része kedvezményes kamatozású hitel. Mindezek mellett az utóbbi években egyre elterjedtebbé váltak az ún. harmadikfeles finanszírozási konstrukciók.

### 4.2. Nemzeti források

Jelen SECAP értelmezésében valamennyi olyan pénzügyi forrás, amelyhez való hozzáférésről a hazai intézményrendszer jogosult dönteni, nemzeti forrásnak minősül – függetlenül annak finanszírozási hátterétől. Ennek megfelelően az Európai Regionális Fejlesztési Alapból, Kohéziós Alapból, Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alapból finanszírozott operatív programok és Vidékfejlesztési Program, valamint az Európai Unió Emissziókereskedelmi Rendszerének keretében értékesített kibocsátási egységek bevételeiből finanszírozott programok egyaránt nemzeti forrásoknak tekintjük jelen dokumentum keretében.

Az energiahatékonyt célzó beruházások támogatása a hazai források elosztása során is prioritást élvez, ennek megfelelően a 2021-2027-es tervezési időszak operatív programjai között is kiemelt szerepet kap e céloknak a támogatása. A különböző operatív programok mind a magánszemélyeknek, mind a civil szféra képviselőinek, mind a vállalkozásoknak, mind az állami szereplők számára, különböző formákban biztosítanak lehetőséget a forrásokhoz való hozzáférésre.

A hazai források közül a jelenleg az alábbiak nyújtanak pénzügyi segítséget:

- **Terület- és Településfejlesztés Operatív Program Plusz (TOP Plusz)**
  - Célcsoport:* közintézmények
  - Támogatás típusa:* vissza nem térítendő támogatás
  - Támogatás tárgya:* épületenergetikai korszerűsítések; települési csapadékvízgazdálkodás; zöld- és kékinfrastruktúra fejlesztése, helyi közlekedésfejlesztés
- **Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program Plusz (GINOP Plusz)**
  - Célcsoport:* gazdálkodó szervezetek
  - Támogatás típusa:* vissza nem térítendő támogatás

*Támogatás tárgya:* épületenergetikai, termelési folyamatok energiahatékonyságának növelése, megújulóenergia-hasznosítás

- **Környezet és Energhatékonyági Operatív Program Plusz (KEHOP Plusz)**

*Célcsoport:* közintézmények, részben gazdálkodó szervezetek

*Támogatás típusa:* vissza nem térítendő támogatás, visszatérítendő támogatás

*Támogatás tárgya:* víz- és aszálykár megelőzése, vízvédelem; biológiai sokféleség védelme; épületenergetikai korszerűsítések; megújulóenergia-hasznosítás

- **Interreg–IPA Magyarország–Szerbia Határon Átnyúló Együttműködési Program**

*Célcsoport:* közintézmények, egyesületek

*Támogatás típusa:* vissza nem térítendő támogatás

*Támogatás tárgya:* éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás mezőgazdaságban, vízgazdálkodásban; biológiai sokféleség megőrzése, klímavédelmi szemléletformálás

- **Hazai KAP Stratégia**

*Célcsoport:* mező- és erdőgazdálkodó szervezetek, részben közintézmények, részben gazdálkodó szervezetek

*Támogatás típusa:* vissza nem térítendő támogatás

*Támogatás tárgya:* mezőgazdasági vízgazdálkodás; természetvédelem; erdőtelepítés, erdőtüzvédelem; kisvolumenű megújulóenergia-hasznosítás

- **Otthon Melege Program**

*Célcsoport:* magánszemélyek

*Támogatás típusa:* vissza nem térítendő támogatás

*Támogatás tárgya:* épületenergetikai energiahatékonysági fejlesztések; megújulóenergia-hasznosítás

### 4.3. Nemzetközi források

A SECAP értelmezésében azon pénzügyi források minősülnek nemzetközinek, amelyek felhasználásáról nem hazai, hanem jellemzően európai uniós intézmények döntenek. E források esetében tehát a hazai pályázóknak egyéb uniós tagállamból való pályázókkal kell versenyezniük. A közvetlen uniós források megpályázásához ugyan a hazai pályázati rendszerek esetében megszokottól részben eltérő eljárásrendeket kell megismerni és alkalmazni, ami adminisztrációs szempontból többlet terhet jelent, mindenképpen célszerű azonban fokozott figyelmet fordítani e pénzügyi forrásokra is.

A közvetlen európai uniós források egy része beruházásokhoz, míg más része projektfejlesztéshez nyújt támogatást, részben vissza nem térítendő támogatások, részben különböző pénzügyi eszközök formájában.

A SECAP-ban előirányzott beruházási jellegű intézkedések megvalósításához az alábbi Európai Unió finanszírozási programok nyújtanak támogatást:

- **LIFE Program**

Közvetlen Európai Unió elbírálású pénzügyi alap, amely új, innovatív megoldások, kutatások és bevált gyakorlatok támogatását szolgálja a természet-, a környezetvédelem, valamint – 2014-20-as pénzügyi ciklustól kezdődően – az éghajlatpolitika témakörében. A klímaváltozással kapcsolatos támogatások kibocsátáscsökkentési, és alkalmazkodási célú beavatkozások megvalósítását egyaránt szolgálják.

A SECAP-ban előirányzott beruházási jellegű intézkedések megalapozásához, projektfejlesztéshez az alábbi Európai Unió finanszírozási programok nyújtanak támogatást:

- **Európai Energiahatékonysági Alap – Szakmai Segítségnyújtási Eszköz (TA)**

Az energiahatékonysági ágazatban lévő projekteket, valamint részben a kisebb volumenű megújuló energia projekteket támogatja. Az eef-TA a fenntartható energiatervek és a valódi beruházások közti rést kívánja áthidalni a kedvezményezett támogatásával úgy, hogy tanácsadói szolgáltatásokat rendel hozzá a tervezett beruházási programokhoz (például megvalósíthatósági tanulmányok, energetikai ellenőrzések és a beruházások gazdasági életképességének megvizsgálása, illetve jogi támogatás útján). Amennyiben szükséges, a TA kedvezményezettek közvetlen személyzeti költségét is fedezi.

- **Európai Helyi Energiahatékonysági Támogatás (ELENA)**

Olyan vissza nem térítendő, szakmai segítséget nyújtó támogatást nyújt, mely az energiahatékonyság, a megújuló energia elosztásának és a városi közlekedési projektek és programok megvalósítását célozza. A támogatás a kapcsolódó megvalósíthatósági és piackutatási tanulmányok, programtervezés, üzleti tervek, energetikai ellenőrzések és pénzügyi strukturálás költségeinek finanszírozására, valamint pályázati eljárások, szerződéses megállapodások és projekt-végrehajtási egységek elkészítésére használható.

- **Horizont 2020 Projektfejlesztési támogatás (PDA)**

Szakmai támogatási eszköz. A PDA támogatja az olyan műszaki, gazdasági és jogi szaktudás felépítését, mely a projektfejlesztéshez szükséges és olyan konkrét beruházások elindításához vezet, melyek a project végső célkitűzésére vonatkoznak. A pályázatoknak az alábbi ágazatok egyikére vagy többjére kell irányulnia: meglévő állami és magánépületek, a szociális lakásokat is beleértve, melyek az energiafogyasztás jelentős csökkentését célozzák meg a fűtés/hűtés és elektromos áram területén; energiahatékonyság az iparban és a szolgáltatásokban; energiahatékonyság az összes városi közlekedési mód esetében (például kimagaslóan hatékony közlekedési flották, hatékony teherszállítási logisztika a városi területeken, e-mobilitás, valamint modális változás és váltás); energiahatékonyság a meglévő infrastruktúrákban, például az utcai közvilágításban, távfűtésben/hűtésben és a víz/ z szolgáltatásokban.

#### 4.4. A harmadikfeles finanszírozás (ESCO)

Az energiahatékonyságot növelő beruházások finanszírozására a harmadikfeles finanszírozások nyújthatnak megoldást. Az ESCO finanszírozás lényege, hogy az energiaszolgáltatón és a beruházón kívül egy harmadik fél is részt vesz az energiahatékonyságot javító intézkedés megvalósításában. Ez a harmadik fél egy energetikai szolgáltató vállalat (Energy Saving Cooperation - ESCO), amely biztosítja a beruházás megvalósításához szükséges tőkét, ill. saját forrásainak felhasználásával megvalósítja a beruházást, a beruházó pedig az intézkedés eredményeképpen elért megtakarításból fedezi a beruházás költségeinek visszafizetését. Ez a konstrukció megoldást jelenthet azok számára, akiknek nem áll rendelkezésükre elegendő forrás ahhoz, hogy az energiapazarló rendszereket korszerűsítsék.

A ESCO konstrukciók közül három forma terjedt el:

- Az ESCO mint harmadik fél nyújtja a beruházáshoz szükséges külső finanszírozást, ugyanakkor nem nyújt üzemeltetési és karbantartási szolgáltatásokat, így azok díja nem terheli a konstrukciót.
- Tartós bérlet / operatív lízing keretében a szolgáltatás a korszerűsítés megvalósítására, és a felújított rendszer bérletére terjed ki.
- Az ESCO teljeskörű korszerűsítéssel kapcsolatos műszaki és pénzügyi szolgáltatást nyújt, ahol az ESCO vállalja műszaki tervezést és engedélyeztetést, a kivitelezést, az üzemeltetést és karbantartást, illetve ezen tevékenységek finanszírozásának megszervezését

Az ESCO finanszírozással kapcsolatban az alábbi előnyöket lehet kiemelni:

- a beruházás energia megtakarításból valósul meg, szolgáltatás keretében, így nem növeli az intézmény eladósodottságát.
- több elem (tervezés, beruházás, finanszírozás, üzemeltetés) integrálásán keresztül jelentősen leegyszerűsíti a közbeszerzési eljárást,
- képesek jelentős árengedmények elérésére a beszállítóikkal és bankokkal szemben.

## 5. A klímaváltozás várható hatásai

### 5.1. Az éghajlatváltozás és annak hatásai Magyarországra

Az éghajlat változása mérésekkel alátámasztható globális jelenség, amelynek legegyszerűbben azonosítható jellemzője a globális felszíni átlaghőmérséklet emelkedése. Ennek értéke az 1850-1900 közötti időszakra vonatkozó bázisértékhez képest globális szinten 1,2 °C-kal emelkedett 2020-ig. Ezzel párhuzamosan a 2010-es évtized a valaha volt legmelegebb évtizednek bizonyult a meteorológiai mérések kezdete óta.<sup>9</sup>

Mindez az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) által 2018-ban közzétett tanulmány<sup>10</sup> tükrében különösen komoly fenyegetést jelent, hiszen annak megállapításai szerint amennyiben a földi felszíni átlaghőmérséklet 1,5 °C-nál nagyobb mértékben meghaladja az ipari forradalom előtti szintet, úgy az éghajlat változásának folyamata visszafordíthatatlanná válik, ami beláthatatlannal következményekkel járhat az emberi civilizációra nézve.

Mindazonáltal egy kisebb térség, megye szempontjából kevésbé az általános melegedési tendencia, mint inkább az azzal szorosan összefüggő éghajlati szélsőségek fokozódása képezi a nagyobb kihívást, amely mind a hőmérsékleti, mind a csapadékvizonyok alakulásában tetten érhető. Az alábbi fejezetek ezek várható alakulásáról nyújtanak áttekintést.

#### 5.1.1. Hőmérséklet

Magyarországon a XX. század kezdetétől állnak rendelkezésre megbízható adatok a hazai éghajlati jellemzők alakulásáról, ezek alapján az 1901 és 2020 között eltelt bő egy évszázadban a globális átlaggal nagyságrendileg megegyező mértékben nőtt az évi középhőmérséklet, de annak mértéke az országon belül is jelentős eltéréseket mutat. Bács-Kiskun megyében az emelkedés 1901 és 2020 között 1,2 °C-ot tett ki, a növekedés üteme pedig az utóbbi évtizedekben egyértelműen – bár az országos átlagnál némileg kevésbé – gyorsult.<sup>11</sup>

A klímamodellek eredményei pedig egyöntetűen e melegedés folytatódását vetítik előre a következő évtizedekre. Hazánk területének túlnyomó részén – így Bács-Kiskun megye területén is – az éves átlaghőmérséklet várhatóan 0,5 – 1,5 °C-kal nő a 2021-2050-es időszakra a XX. század második felére jellemző átlagértékhez képest, a XXI. század végére ugyanakkor a növekmény egyes klímamodellek szerint elérheti a 4,5 °C-t is.<sup>12</sup>

---

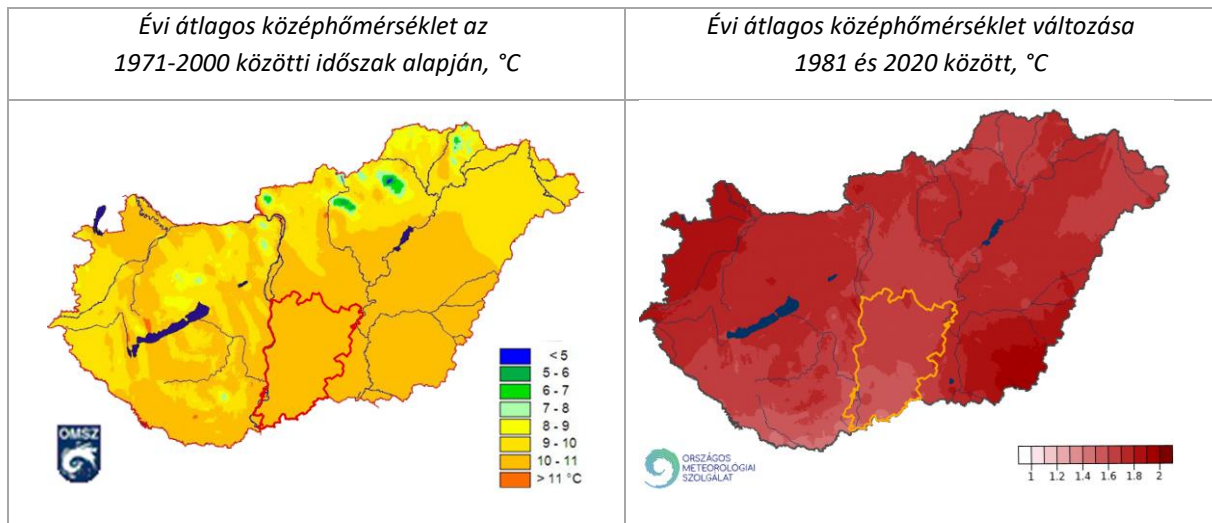
<sup>9</sup> Adat forrása: WMO Statement on the State of the Global Climate in 2020, <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>

<sup>10</sup> IPCC Special Report: Global Warming of 1,5 °C, 2018; <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

<sup>11</sup> Adat forrása: Országos Meteorológiai Szolgálat, [https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt\\_hazai\\_valtozasok/homerseklet\\_es\\_csapadektrendek/kozephomerseklet/](https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/homerseklet_es_csapadektrendek/kozephomerseklet/)

<sup>12</sup> Jövő klímájára vonatkozó adatok forrása: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>

24. ábra: Évi középhőmérséklet és annak változása az elmúlt 50 évben

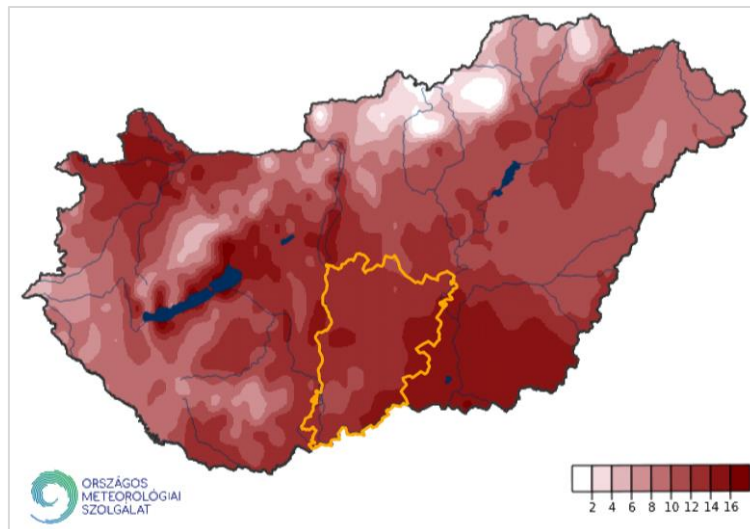


Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

A szélsőséges időjárási események közül az egyik legközismertebb és leginkább érezhető a nyári hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése, a 25 °C -ot meghaladó napi középhőmérsékletű, ún. hőhullámos napok száma, országos átlagban, 7 nappal nőtt az 1901 és 2020 közötti időszakban. Ezzel párhuzamosan ennél jóval erőteljesebben lecsökkent a szélsőségesen hideg időszakok gyakorisága és intenzitása, a fagyos napok éves átlagos száma 19 nappal mérséklődött az 1901 óta eltelt 120 év alatt.

Bács-Kiskun megye már az elmúlt évtizedekben is az ország azon területei közé tartozott, ahol a nyári hőhullámok térnyerése rendkívül nagyarányúnak bizonyult. A hőhullámos napok éves átlagos száma gyakorlatilag a megye egész területén közel 10-12 nappal nőtt az elmúlt 40 év alatt, azaz közel két héttel hosszabb hőhullámok sújtják a megye lakosságát és élővilágát, komoly megterhelést okozva ezáltal valamennyi élő szervezet – különösen az idősek, csecsemők, valamint a szív-és érrendszeri betegségekben szenvedők – számára.

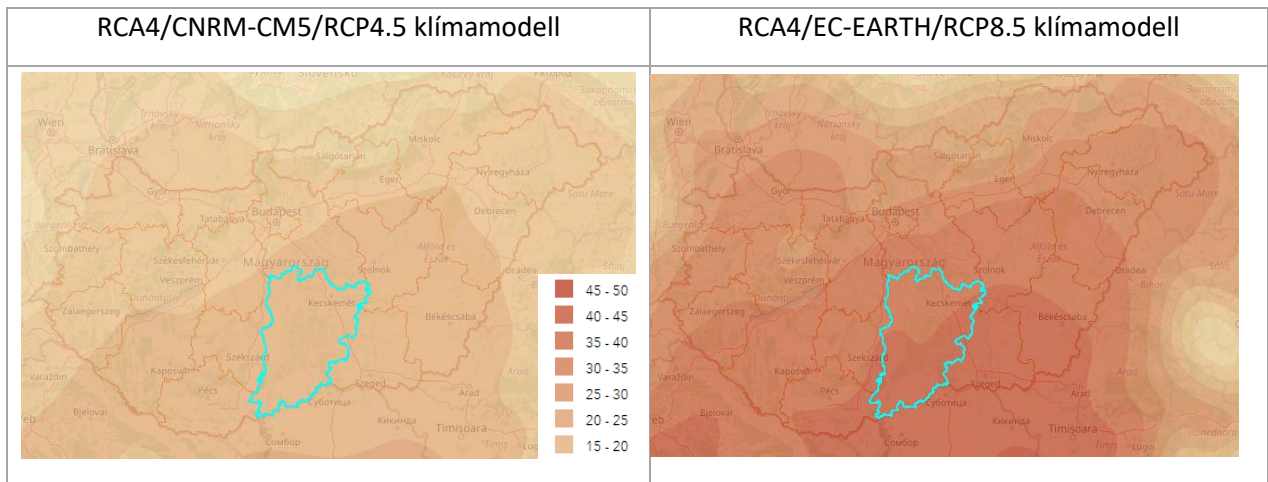
25. ábra: Hőhullámos napok (napi középhőmérséklet > 25°C) számának megfigyelt változása az 1981–2020-as időszakban



Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

A hőségriadós napok számának jövőbeli alakulására a klímamodell-futtatások eredményeiből lehet következtetni. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszerben (a továbbiakban: NATÉR) több regionális klímamodell, több globális forgatókönyv alapján lefuttatott eredményei érhetők el több jövőbeli időszakra vonatkozóan. Előre bocsátva, hogy a klímamodellek esetében a szélsőséges időjárási jelenségekre vonatkozó projekciók általában nagyobb bizonytalansággal terheltek, mint a különböző időszakok (pl. év, évszak) átlagértékeire vonatkozó számítások, megállapítható, hogy míg az egyik klímamodell (RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5) alapján a 2071-2100-as időszakban 15-20 nappal nő a hőhullámos napok átlagos évi száma az 1971-2000 közötti bázisidőszakhoz képest, addig egy pesszimistább feltételeket alapul vevő modell (RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell) esetén a megye déli fekvésű részein akár 40-45 nap is lehet a növekmény. A két modell közötti jelentős különbség bizonytalansága ellenére is egyértelmű az extrém meleg napok számának további várható növekedése a XXI. század folyamán.

26. ábra: Hőhullámos napok (napi középhőmérséklet > 25°C) átlagos évi számának várható változása 2071-2100 közötti időszakban az 1971-2000-es időszakhoz képest (nap)



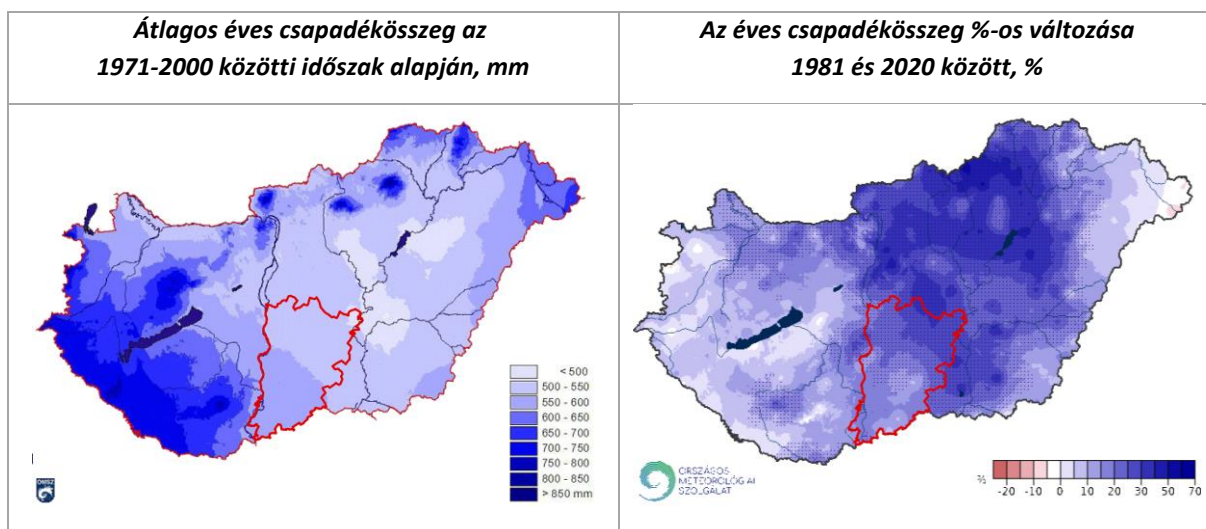
Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

### 5.1.2. Csapadék

Magyarország egészét tekintve az éves csapadék mennyisége a hazai rendszeres meteorológiai mérések kezdete, 1901 óta jelentősen nem változott, míg a XX. század első felében némileg csökkent, addig az elmúlt évtizedekben növekedés figyelhető meg. Ugyanakkor az elmúlt négy évtizedben a csapadék területi eloszlása némileg módosult. Az ország egészét tekintve a korábbi markáns területi eltérések némileg mérséklődtek, hiszen az ország szárazabb részein nőtt, míg a csapadékban gazdagabbakon csökkent az évi átlagos csapadék mennyisége.

Bács-Kiskun megye egyértelműen az ország szárazabb térségei közé tartozik, a XX. század utolsó harmadában a megye területén sehol sem érte a 600 mm-t az évi átlagos csapadék mennyisége. A legszárazabb területeknek megye északi fekvésű térségei minősülnek. Az elmúlt 120 évben az évi átlagos csapadék mennyisége – az országos átlagértékhez hasonlóan – nem változott jelentősen a megyében, ugyanakkor a csapadékeloszlás területi jellemzői itt is módosultak, a szárazabbnak számító északi, északkeleti, Kecskemét környéki területen nőtt legnagyobb mértékben az éves csapadékmennyiség, míg az eleve nedvesebb délnyugati, bácskai területeken kismértékben csökkent.

27. ábra: Éves csapadékösszeg és változásának alakulása az elmúlt 50 évben

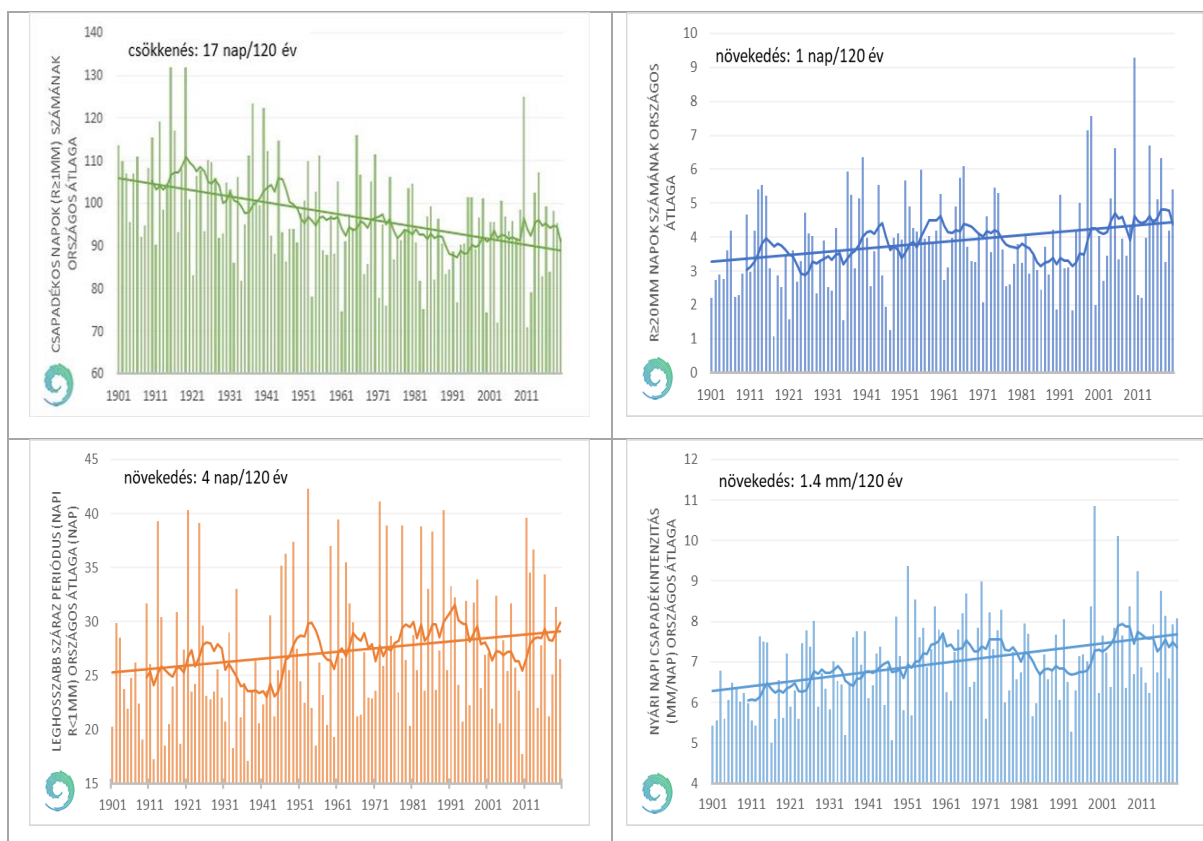


Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

Az éves csapadékmennyiség alakulása ugyanakkor értelemszerűen nem nyújt információt az éven belüli csapadékeloszlás mintázatáról, amely alapvető jelentőséggel bír mind a mezőgazdaság, mind a vízgazdálkodás, mind a természeti környezet számára.

A meteorológiai mérések tanúsága szerint – amelynek eredményeit az alábbi ábra szemlélteti – az elmúlt évszázadban Magyarországon egyre szélsőségesebbé vált az évi csapadékeloszlás, hiszen közel ugyanannyi mennyiségű éves csapadék sokkal – 17-el – kevesebb napon hullott le, ezzel párhuzamosan egyre hosszabbra nyúltak a csapadékmentes időszakok. Különösen a nyári időszakban megnőtt az ún. átlagos napi csapadékosság értéke, ami egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosát fejezi ki. Mindez arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok során hullik le.

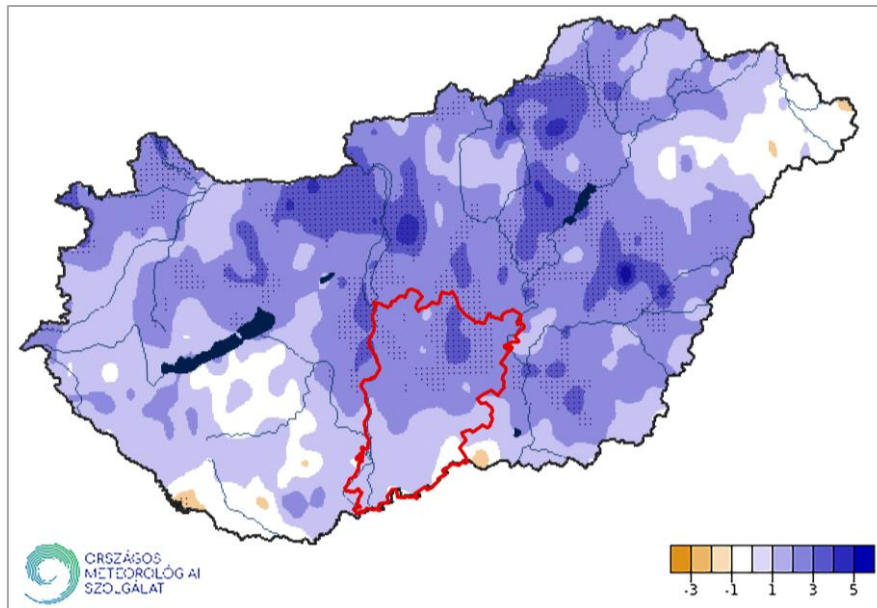
28. ábra: Éves csapadékeloszlásra vonatkozó trendek az elmúlt 100 évben



*Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat*

A nyári csapadékintenzitás változására vonatkozóan területi szinten is elérhető elemzés. Ennek eredményei azt mutatják, hogy a nyári időszakban ugyan Bács-Kiskun megye egész területén nőtt az átlagos napi csapadékintenzitás az elmúlt négy évtizedben, de a növekmény a megye északi, északkeleti részein egyértelműen magasabbnak bizonyult.

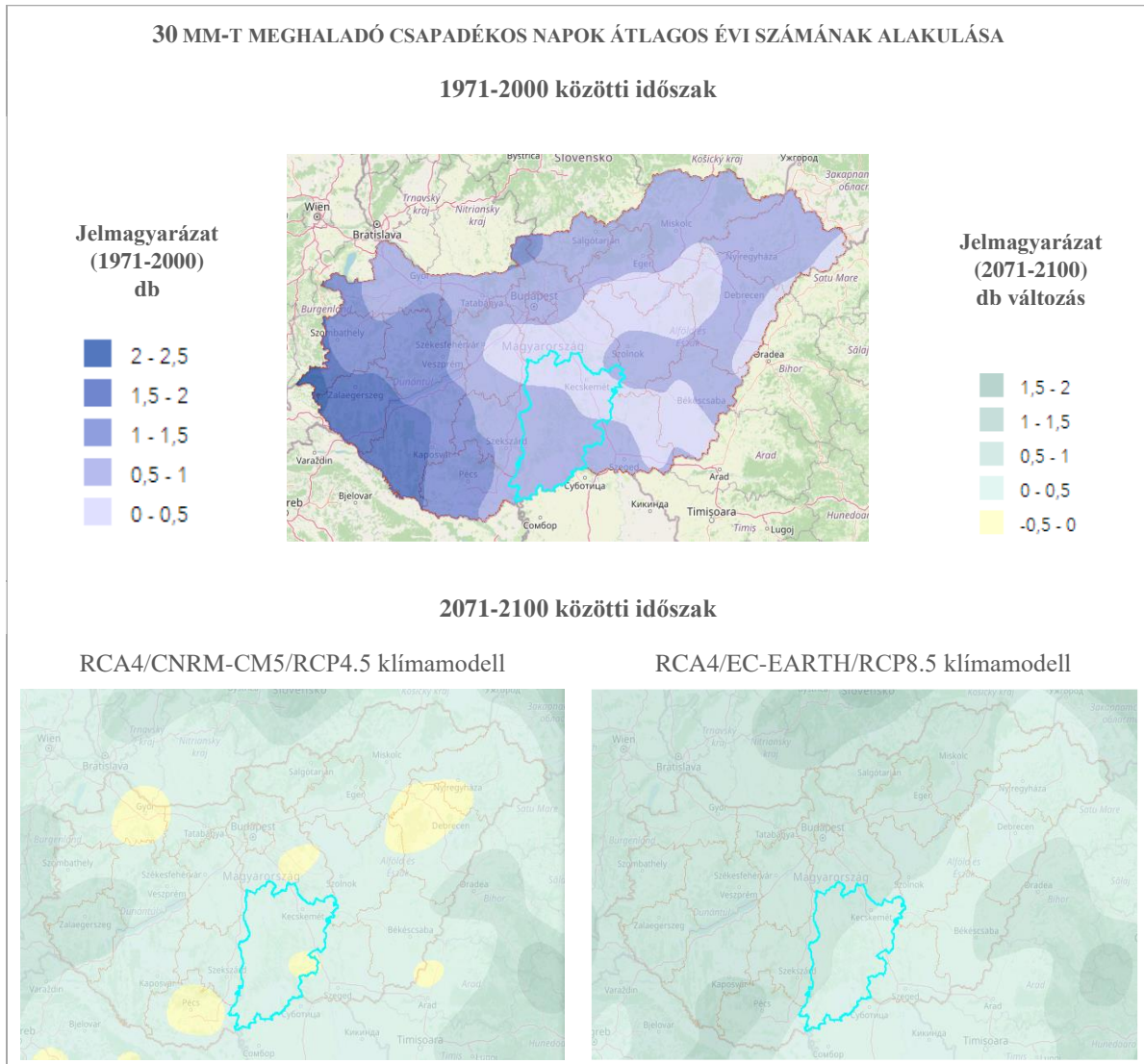
29. ábra: A nyári átlagos napi csapadékintenzitás (átlagos csapadékosság) változása az 1981–2020 időszakban (mm/nap)



Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

A NATÉR-on belül felhasznált – fentiekben már említett – klímamodellek az extrém csapadékos napok számának jövőbeli várható alakulására vonatkozóan is nyújtanak információt. Azon napok évi átlagos száma, amelyeken 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadék hullt le, a klímamodellben alkalmazott 1971-2000 közötti bázisidőszakban 1 körül alakult Bács-Kiskun megye területén, ami azt jelenti, hogy minden évben számolni kellett már a XX. század második felében is ilyen özönvízszerű esőzés bekövetkeztével. Ehhez képest a 2071-2100 közötti időszakra vonatkozóan a két alábbiakban bemutatott klímamodell egybehangzóan azt valószínűsíti, hogy nagyságrendileg kétszer gyakoribbá válnak az ilyen tetemes mennyiségű csapadékkal járó és ezáltal komoly károkozásra képes esőzések, így az évszázad végére a megyében átlagosan akár kétszer is előfordulhatnak évente. A fentiek alapján megállapítható, hogy a szélsőséges csapadékesemények, azaz özönvízszerű esőzések az azokat rendszerint kísérő viharokkal együtt napjainkban is jelentős és egyre fokozódó mértékű veszélyforrásnak bizonyulnak Bács-Kiskun megye területén.

30. ábra: 30 mm-t meghaladó csapadékos napok átlagos számának várható változása, 2071-2100 (nap)



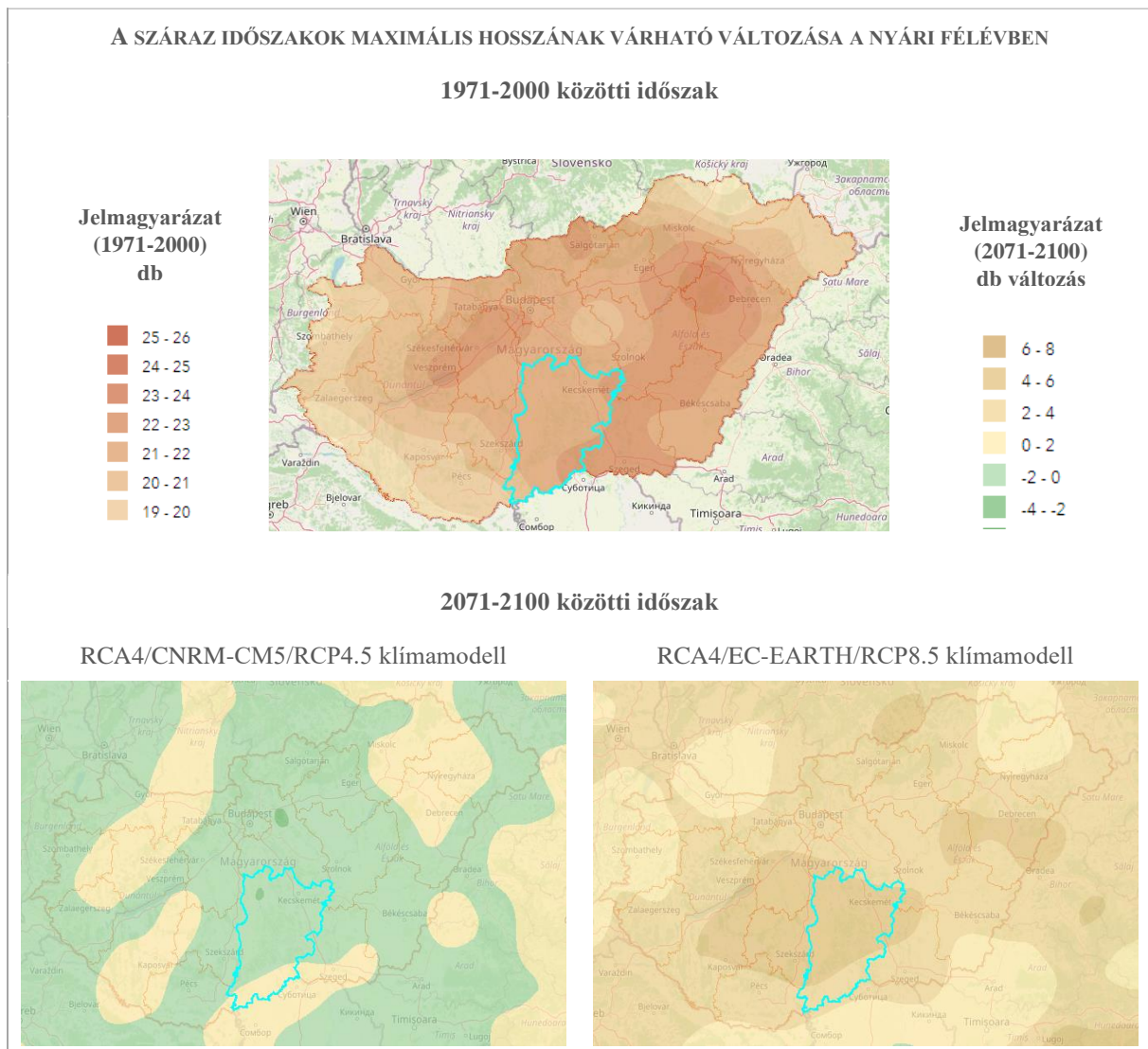
*Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer*

Az az évi csapadéeloszlás szélsőségebbé válásának együttes következményeként egyre hosszabbá váltak az elmúlt négy évtizedben azok az időszakok is, amelyek alatt egyáltalán nem hullott csapadék. Mindez összességében azt eredményezte, hogy Bács-Kiskun megyébe is egyre gyakrabban jelentkeztek pusztító aszályos periódusok.

A következő évtizedekre vonatkozó klimatológiai modellezések eredményei alapján ugyanakkor nem egyértelmű, hogy a száraz időszakok várható hossza tovább fokozódik-e (erre vonatkozóan a klímamodellek bizonytalansága maga fokú). Egyes klímamodellek (RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5) az az elmúlt évtizedek szárazodási tendenciáinak mérsékelt folytatódását jelzik előre, míg mások (RCA4/EC-EARTH/RCP8.5) azt valószínűsítik, hogy a száraz időszakok maximális hossza néhány nappal mérséklődni fog a XXI. század második felében. Mindazonáltal figyelembe véve, hogy a modelleredmények mindössze néhány nap eltérést vetítenek előre mindkét irányban, továbbá, hogy a lehulló csapadék – a fent leírtak alapján – egyre intenzívebb, és ezáltal a talajban rosszabb hatásokkal

hasznosuló esőzések formájában hullik majd le, összességében az állapítható meg, hogy az időjárási feltételek továbbra is adottak lesznek károkozó aszályok kialakulásához.

31. ábra: A száraz időszakok maximális hosszának változása a nyári félévben



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

## 5.2. Az éghajlatváltozás és annak hatásai Bács-Kiskun megyében

A változó éghajlati adottságok, az ország egészéhez hasonlóan, Bács-Kiskun megye társadalmi, gazdasági, természeti rendszereinek elemeire is közvetlen, vagy közvetett hatást gyakorolnak, aminek következtében azok működése – többnyire kedvezőtlen irányban – módosulni fog. E változások azonban többségükben előre jelezhetők, így azokra időben felkészülve, a szükséges alkalmazkodási intézkedéseket megtéve mérsékelni lehet a kedvezőtlen következmények bekövetkezésének valószínűségét és mértékét. Az alábbi fejezetek az éghajlatváltozás Bács-Kiskun megyében várható főbb következményeit mutatják be vázlatosan.

### 5.2.1. Éghajlatváltozás egészségügyi hatásai

Az éghajlatváltozás az emberi egészséget és életminőséget számos módon érintheti. A hatások részben közvetlen, részben közvetett módon – más hatások következményeiként – jelentkezhetnek. Az éghajlatváltozás emberi egészséget veszélyeztető hatásai közül a legtöbb már napjainkban is kimutatható, mértékük azonban várhatóan tovább fokozódik.

Magyarországon mindenekelőtt a következő emberi egészséget érintő hatásokra kell felkészülni az éghajlatváltozással összefüggésben:

- *Gyakoribb és intenzívebb hőhullámok a nyári félévben*

A hosszan tartó és egyre intenzívebb, azaz magasabb átlaghőmérsékletű napokkal jellemezhető hőhullámok, és az azokat rendszerint követő hirtelen nagy hőmérsékletváltozás megterhelők az emberi szervezet számára. Különösen a csecsemők és kisgyermek, az idősek és a szív-és érrendszeri betegségben szenvedők minősülnek kiemelten veszélyeztetettnek e szempontból. A hőhullámok statisztikai módszerekkel kimutathatóan növelik az elhalálozások számát az érintett időszakban, de a nem fatális kimenetű megbetegedések (pl. hőguta, kiszáradás), valamint a teljesítményromlás, rossz közérzet, koncentrációzavarok szinte bárkinél megjelenhetnek a hőség hatására.

- *Az allergiás megbetegedések súlyosbodása*

A felmelegedés miatt hosszabbra nyúlhat, vagy eltolódhat egyes allergizáló növények virágzási időszaka, így az allergiaszezon is hosszabbá válik. Ugyanakkor ezek a növények jelentős új területeket foglalnak el, kiszorítva a hazai fajokat, növelve ezzel a káros pollenek koncentrációját, területi elterjedését.

- *Vektorok által terjesztett betegségek*

A vektor egy fertőző ágens hordozó, annak átvitelét megvalósító élőlény. Vektor viszi át a fertőzést az egyik gazdaélőlényről a másikra. A legismertebb vektorok közé tartoznak az ízeltlábúak és a háziállatok. A kialakuló melegebb éghajlati adottságok, különösen a ritkább téli fagyok kedveznek bizonyos vektoroknak (pl. kullancsok), így azok nagyobb számban jelennek meg a környezetben. Mindemellett olyan ízeltlábúak is megjelentek, amelyek korábban jellemzően nem voltak jelen. (pl. koreai szúnyog amely szívférgességet, agyvelőgyulladásos betegséget, japán encephalitist, Nyugat-nílusi lázat és a Zika kórokozóját is terjesztheti).

- *Élelmiszerbiztonság romlása*

A hőmérséklet emelkedésével párhuzamosan nő az ételmérgezők (elsősorban a szalmonellafertőzésnek) kockázata, de a mezőgazdasági termelésre – így pedig az élelmiszerellátásra – is hatással lehetnek az új, korábban nem ismert kórokozók és a gyakoribbá váló aszály.

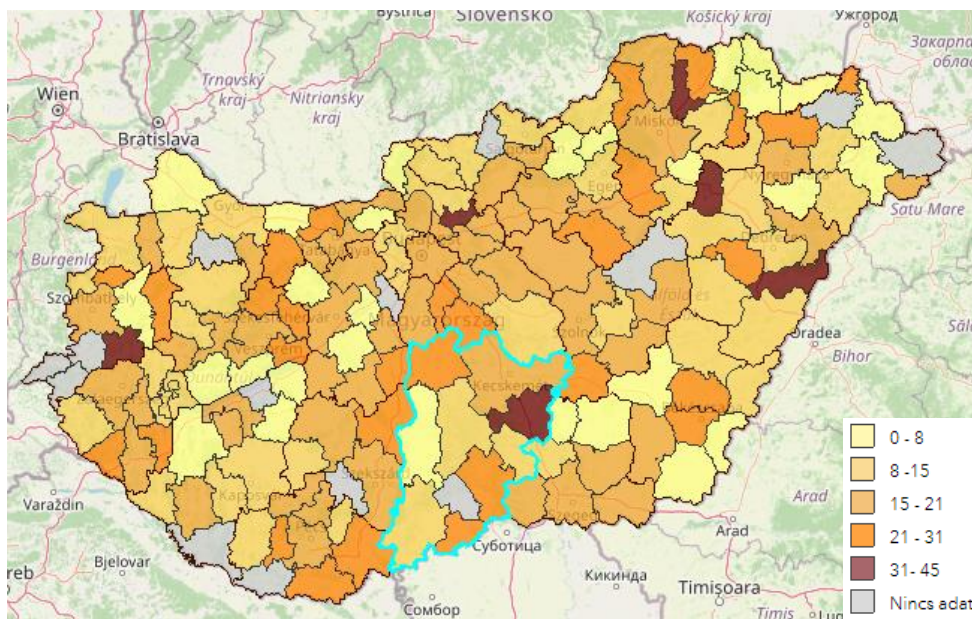
Jelen fejezet a felsoroltak közül a hőhullámok hatásaira fókuszál. A hőség károsító hatásának kiemelt súlyát indokolja, hogy ez az a hatás, amelynek a lakosság legnagyobb része ki van téve, egyben a jelenlegi tapasztalatok szerint ehhez kapcsolódik a legtöbb haláleset is.

Az emberek hőhullámokkal szembeni sérülékenységét, alkalmazkodóképességét számos tényező befolyásolja. Ezek között a nyilvánvalóan alapvető jelentőséggel bíró életkoron egészségi állapoton túlmenően jelentős szerephez jut a lakosság társadalmi–gazdasági helyzete is: általánosságban a magasabb jövedelem jobb és többféle alkalmazkodási lehetőséggel jár együtt, ami egyrészt a jobb

lakáskörülmények, jobb információhoz való hozzáférési lehetőségek, másrészt pedig a jobb elhárítási lehetőségek következménye (pl. lakás hűtése, „menekülés” vízpartra stb.). Fontos tényező még az egészségügyi ellátórendszer (házi orvos, gyermekorvos, mentő) elérhetősége is.

A hőhullámok által kiváltott többlethalálozás mértékére vonatkozóan a 2005-2014-es időszak mért adatai alapján készült egy felmérés, amelynek eredményeit az alábbi térkép szemlélteti. Az ábra azt mutatja, az egyes statisztikai kistérségekben hány százalékkal nőtt a halálozások száma a hőségnapokon, az év többi időszakához viszonyítva.

32. ábra: Hőségnapokhoz kapcsolódó többlethalálozás, 2005-2014 (%)



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

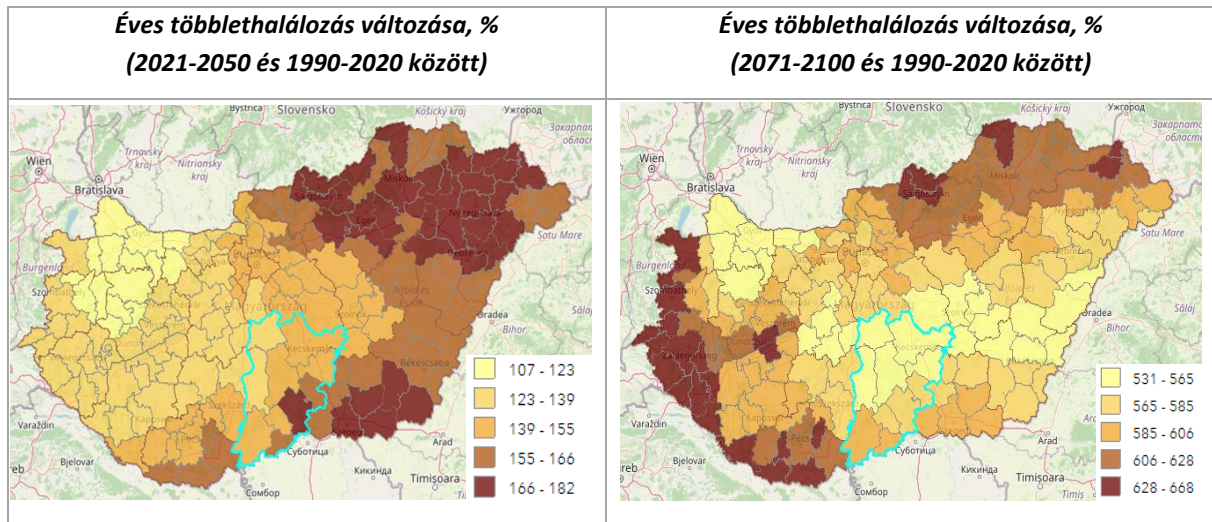
A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer fenti adatai alapján 2005 és 2014 között a hőhullámok idején<sup>13</sup> mérhető többlethalálozás szempontjából a legkedvezőtlenebb helyzetben a Kiskunfélegyházi kistérség volt, ahol a vizsgált időszakban a hőhullámos napokon egyharmadával (33%-kal) meghaladta a halálozás az évi átlagos értékeket. Szintén kedvezőtlennek minősülnek a Kecskeméti, Kunszentmiklósi, Bácsalmási és Kiskunhalasi kistérségek értékei, amelyekben a hőhullámok alatti többlethalálozás mértéke meghaladta a 20%-ot. A többi kistérségben ennél arányaiban kevesebben hunytak el a hőhullámok alatt, de még a legalacsonyabb többlethalálozási aránnyal jellemezhető Kalocsai kistérségben is több, mint 6%-kal magasabb volt a halálesetek száma a nyári kánikulai időszakokban, mint a vizsgált évek nem hőhullámos napjain.

A vizsgálat nem terjedt ki a fentiekben vázolt területi eltérések okainak feltárására, mindazonáltal a megye déli részein kirajzolódó, magasabb többlethalálozást mutató egybefüggő terület lakossága a megye egészéhez képest jobban előregedő korszerkezettel bír, amely legalább részben magyarázattal szolgálhat az itt mért kedvezőtlen értékekre, de mindenképpen felhívja a figyelmet az itteni lakosság fokozott hőhullámokkal szembeni sérülékenységére.

<sup>13</sup> A küszöbhőmérsékletet (vagyis azt a hőmérsékletet, amikor mérhetően és szignifikánsan megnő a halálozás a hőség hatására) meghaladó napokon

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer keretében rendelkezésre álló klímamodellek eredményei alapján becslések készültek arra vonatkozóan, hogy a jövőben (2021-2050 és 2071-2100 közötti időszakban) várhatóan hogyan alakul a hőhullámok hatására bekövetkező éves átlagos többlethalálozás a 1991-2020 időszakához képest. Az alkalmazott számítási eljárás keretében ezt a változást a hőhullámos napok gyakoriságának és többlethőmérséklet változásának együttes hatása okozza.

33. ábra: Többlethalálozás várható változása, 2021-2050 és 2070-2100 időszakokban



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

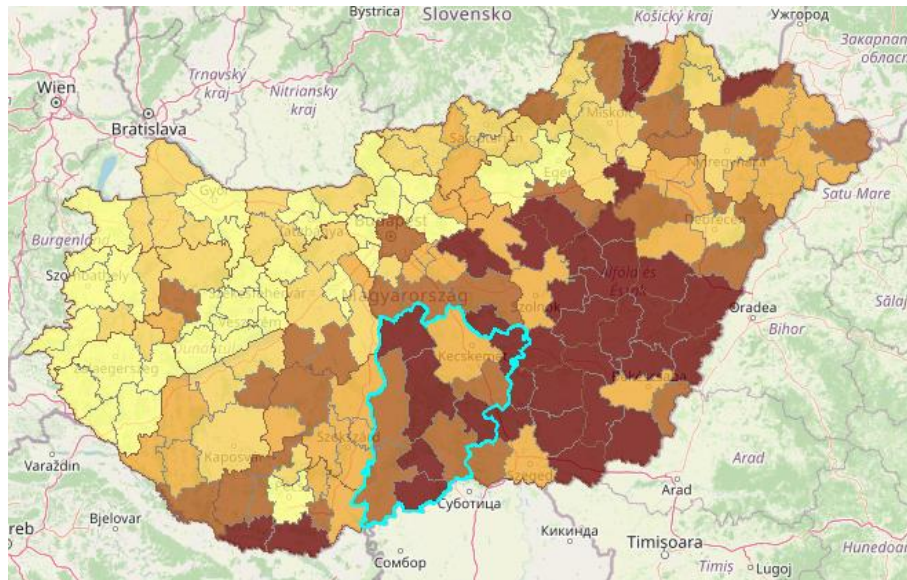
Az eredmények alapján Bács-Kiskun megye egészét tekintve a többlethalálozás változása a következő három tized (2021-2050) és az előző három évtized (1991-2020) éves átlagértékei között 153%-ot tesz ki, azaz a két említett időszak között a hőhullámok által kiváltott többlethalálozások közel két és félszeresükre emelkedhetnek. A többlethalálozás várható növekménye a megyén belül északnyugat felől délkelet felé haladva fokozatosan emelkedik, így éppen azokon a déli fekvésű területeken nőhet meg legnagyobb mértékben a hőségre visszavezethető elhalálozások száma, ahol azok a XXI. század első felében is aránylag gyakorinak számítottak. A XXI. század második felében az említett növekedési tendencia a modellszámítások szerint folytatódni fog, a hőhullámokra visszavezethető éves többlethalálozás változása a 2070-2100-as időszak és az 1991-2020-as időszak átlagértékei között Bács-Kiskun megye egészében megközelítheti a 600%-ot, de a déli kistérségekben ennél is magasabb lehet.

Az Egyesület működési területe a hőhullámok alatti többlethalálozás szempontjából a megyén belül közepes helyzetűnek tekinthető. A valamennyi települést magában foglaló Kecskeméti Kistérségben magas (21%) hőhullámok alatti többlethalálozást mértek a 2005-2014-es időszakban, ugyanakkor a következő évtizedekben a hőhullámokra visszavezethető éves többlethalálozás emelkedése várhatóan némileg elmarad a megyei átlagtól, bár még így is megközelítheti a két és félszeres emelkedést az 1990-2020-as évtizedhez képest.

A NATÉR egy másik vonatkozó adatrétege, amely a járások hőhullámok hatásaival szembeni komplex sérülékenységét mutatja, az Egyesület területének egyik részét, a Kecskeméti járást szintén közepesen sérülékeny, ugyanakkor a Tiszakécskei járást az extrém sérülékeny kategóriába sorolja. Az eltérések okai több tényezőre vezethetők vissza. A Tiszakécskei járás kedvezőtlenebb eredménye döntően annak a következménye, hogy a figyelembe vett 20 db társadalmi-gazdasági mutató alapján a helyi lakosság az időjárási szélsőségekkel szemben kiemelten érzékenynek bizonyul, országos

összehasonlításban is. A Kecskeméti járás megyei viszonyrendszerben kedvező – azaz „csak” közepes mértékű – hőhullámokkal szembeni sérülékenységet pedig elsősorban az említett járás nagyon magas szintű alkalmazkodási képessége eredményezi.

1. ábra: Hőhullámok hatásaival szembeni komplex sérülékenység



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

A leírtakkal kapcsolatban feltétlenül hangsúlyozni kell, hogy – a mért értékektől eltekintve – a megadott értékek becslésnek minősülnek, a pontos értékek helyett sokkal inkább a vázolt tendenciák iránya az, amelynek bekövetkezése többé-kevésbé valószínűnek tekinthető. Ezek kell, hogy alapul szolgáljanak a felkészüléshez, amelynek sikeres megvalósulása esetében a hőhullámok által kiváltott többlethalálások következő évtizedekre prognosztizált rendkívül aggasztó növekedése akár el is kerülhető, vagy legalábbis érdemben mérsékelhető.

### 5.2.2. Vízgazdálkodás éghajlatváltozással szembeni sérülékenysége

A Homokhátság térségében a vízgazdálkodás évtizedek óta több okból is kritikus kérdés:

- A térségben a földrajzi helyzete, azaz a medenceközepi elhelyezkedése miatt alacsony éves csapadékmennyiség és negatív klimatikus vízmérleg a jellemző.
- A térség geomorfológiai viszonyai, kiemelt, hátsági helyzete révén a felszíni és felszín alatti vizek utánpótlódása csak a csapadékból lehetséges.
- A térség földtani viszonyaira a nagy kiterjedésű homokos területek és a rossz vízháztartású talajok jellemzőek.
- Az antropogén hatások kiemelten rontják a térség vízháztartását. Jelentős problémát okoz a korábbi évtizedekben kialakított, elavult szemléletű, alapvetően a vizek elvezetésére összpontosító vízgazdálkodási rendszer. Problémát okoznak továbbá az a jelentős víztermelések és az illegális vízkivételek, de a jelentős erdősítések is negatívan befolyásolják a felszín alatti vízháztartást, különösen a magasabb hátsági területeken.

- Az éghajlatváltozás következtében a szélsőséges időjárási események, ezen belül is elsősorban a hóhullámok gyakoribbá válása és fokozódása, valamint a gyakrabban előforduló és hosszabb ideig tartó aszályos időszakok jelentenek problémát főként a tavaszi és nyári hónapokban.

E tényezők következtében a térségben igen nagy gondot jelent a vízhiány, amely az éghajlatváltozás következtében várhatóan fokozódni fog a csapadékeloszlás szélsőségesebbé válása, a vegetációs időszakban az aszályhajlam fokozódása miatt. Az elmúlt évtizedekben drasztikus talajvízszintsüllyedés zajlott le, valamint számos szikes tó tartósan kiszáradt. A vízhiány negatívan érinti a térség mezőgazdaságát és természetes élővilágát egyaránt. A

Bács-Kiskun megye nyugati részén, a **Duna-menti-síkság** alacsony, folyó menti térségében, valamint keleten a **Tisza mentén** kevésbé jellemző a vízhiány. A felszín alatti vizek utánpótlódása a folyó irányából, valamint a magasabb, hátsági térszinek irányából biztosított. E területeken azonban a belvíz és árvíz előfordulása okozhat problémát.

#### 5.2.2.1. Felszín alatti vizek állapota

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területét 3 sekély porózus felszín alatti víztest érinti, ezek az sp.2.10.1 (Duna-Tisza közti hátság - Tisza-vízgyűjtő északi rész); az sp.2.10.2 (Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy); valamint az sp.1.14.1 (Duna-Tisza közti hátság - Duna-vízgyűjtő északi rész). A Duna-Tisza közti hátság - Tisza-vízgyűjtő északi rész sekély porózus víztest jó, a többi víztest egyaránt gyenge mennyiségi állapotú. A Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy és a Duna-Tisza közti hátság - Duna-vízgyűjtő északi rész sekély porózus víztestek egyaránt gyenge mennyiségi állapotúak. A Duna-Tisza közti hátság - Duna-vízgyűjtő északi rész sekély porózus víztest gyenge minőségének oka a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák állapota, valamint a vízszint süllyedése. A Duna-Tisza köze - Közép-Tisza-völgy sekély porózus víztest pedig a felszín alatti vizektől függő ökoszisztémák állapota miatt gyenge minőségű.

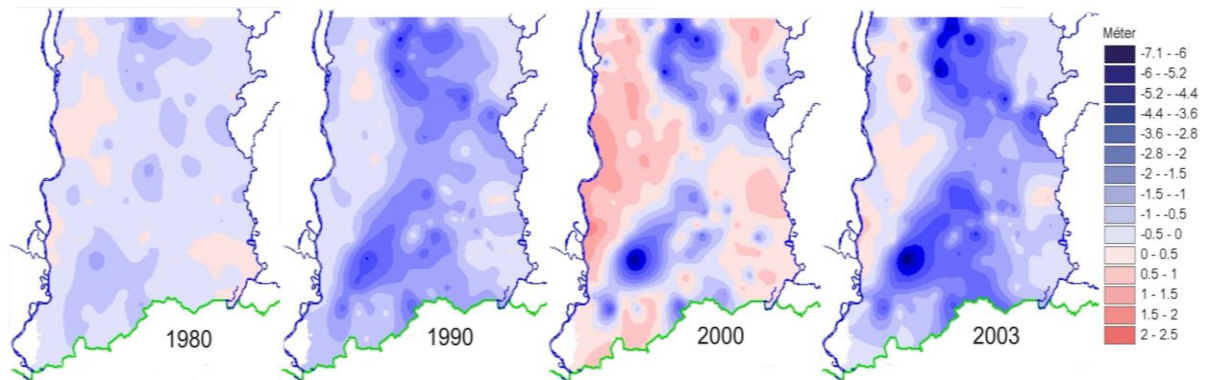
34. ábra: *Sekély porózus és sekély hegyvidéki felszín alatti víztestek mennyiségi állapota a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területén*

FAV kódja	Felszín alatti víztest megnevezése	Mennyiségi állapot	Víztest gyenge minőségének/gyenge állapot kockázatának oka	Jelentős vízkivétel esetén a vízkivétel alakulásának trendje
sp.2.10.1	Duna-Tisza közti hátság - Tisza-vízgyűjtő északi rész	jó		
sp.2.10.2	Duna-Tisza köze - Közép-Tiszavölgy	gyenge	FAVÖKO állapota	
sp.1.14.1	Duna-Tisza közti hátság - Duna-vízgyűjtő északi rész	gyenge	FAVÖKO állapota süllyedés teszt	vízkivétel csökken

*Forrás: Magyarország Vízyűjtő-Gazdálkodási Terve – 2021, II. Vitaanyag*

A Magyarország Vízyűjtő-Gazdálkodási Terve – 2021 II. vitaanyag elkészítése keretében megvizsgálták, hogy milyen összefüggés mutatkozik a jelentős víztermelések és a vízszintsüllyedések között. Megállapítást nyert, hogy a térséget érintő víztestek közül a Duna-Tisza közti hátság - Duna-vízgyűjtő északi rész sekély porózus víztest esetében a víztermelés okozta terhelés és a vízszint süllyedése között szignifikáns összefüggés van, a 2008-2018 közti időszakban azonban a víztest esetében a víztermelés csökkent.

35. ábra: A talajvízszint-változás mértéke 1980, 1990, 2000 és 2003 márciusában a Duna–Tisza közén (az 1971-1975. évi átlaghoz viszonyítva)

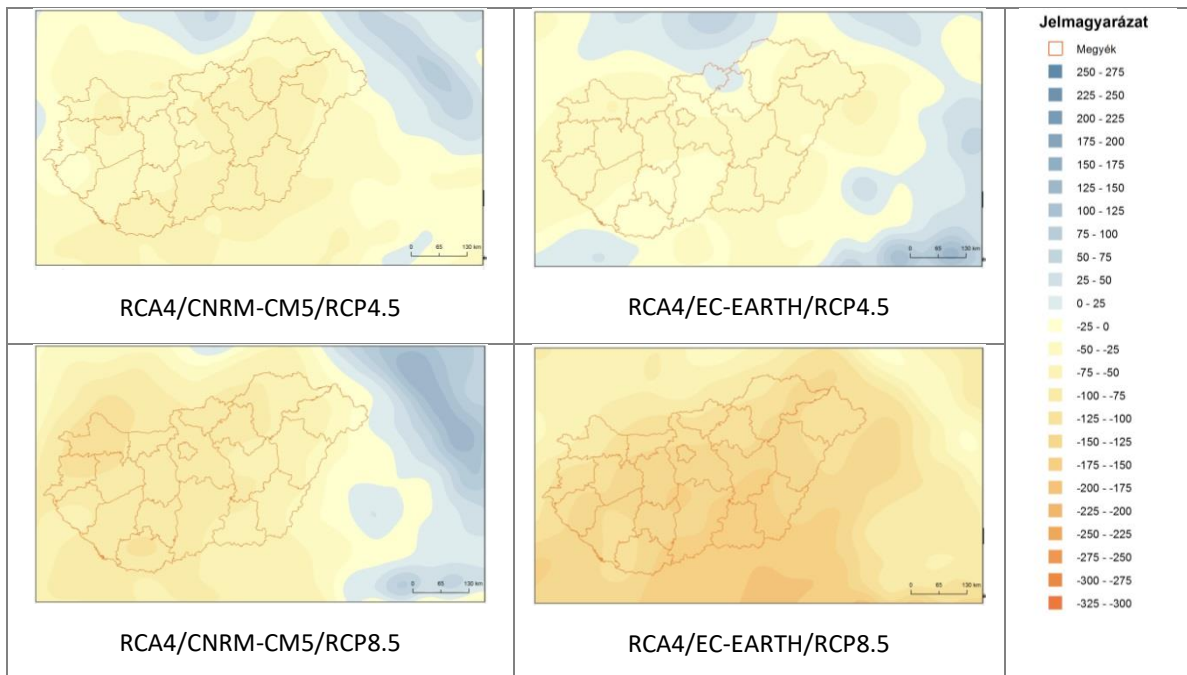


Forrás: Kovács A. 2005 in. Ladányi Zs. 2010

A Duna-Tisza közén, azon belül is kiemelten a Homokhátságon az elmúlt évtizedekben jelentős mértékű talajvízszint-süllyedés zajlott le. A jelenség elsődlegesen a hátság magasabb északkeleti és délnyugati területeit érinti (35. ábra). A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület a Homokhátság északi, magasabb térségében helyezkedik el, ahol súlyos, nagy területen 3 métert meghaladó, de egyes helyeken 5 méternél is nagyobb mértékű talajvízszint-süllyedés zajlott az elmúlt évtizedekben.

Az éghajlatváltozás jelentős kockázatot okoz a talajvízszint további csökkenésére vonatkozóan, tekintettel arra, hogy a klimatikus vízmérleg további romlása várható. A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszpiráció különbsége. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszerben elérhető CARPATCLIM-HU adatbázis alapján a klimatikus vízmérleg értéke az 1971-2000-es időszakban átlagosan -175 – -150 mm volt a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület térségében. Az éghajlatváltozás következtében a klimatikus vízmérleg további jelentős csökkenése valószínűsíthető, a közepesen optimista forgatókönyvek 0-50 mm-es csökkenést, a pesszimista forgatókönyvek 75-175 mm közötti mértékű csökkenést becsülnék (36. ábra) az évszázad végéig.

36. ábra: A klimatikus vízmérleg várható változása a Duna vízgyűjtő területén a 2071–2100 időszakra különböző klímamodell-szimulációk alapján közepesen optimista (RCP4.5) és pesszimista (RCP8.5) forgatókönyvek alapján

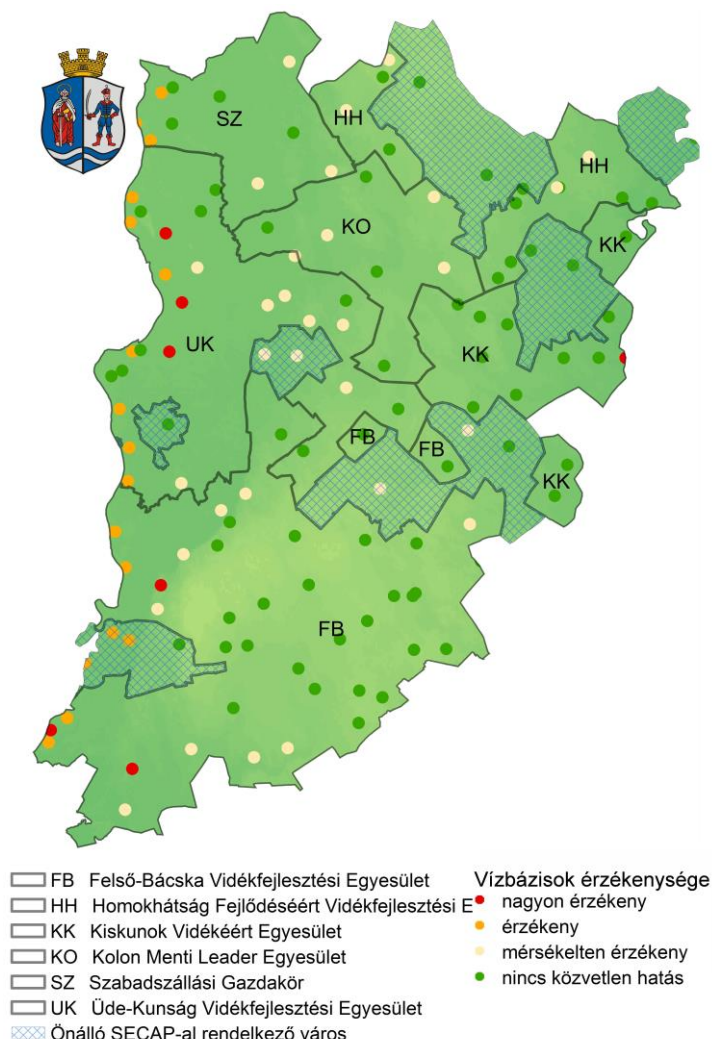


Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

#### 5.2.2.2. Ivóvízbázisok klímaváltozással szembeni érzékenysége

Az ivóvízbázisok klímaérzékenységét alapvetően a földtani közeg, valamint az ivóvízbázis mélysége határozza meg. A leginkább érzékeny ivóvízbázisok azok, ahol felszíni vízből történik a vízkivétel, vagy a felszíni vizekkel közvetlen kapcsolatban áll az ivóvízbázis, így például a parti szűrésű ivóvízbázisok. Az Egyesület területén az ivóvízbázisok döntően 100 méternél mélyebbre, porózus víztesteket érintenek, így a vízbázisok klímaérzékenysége tekintetében többségében nem azonosítható közvetlen hatás. Mérsékelten érzékenyek a 30-100 méter közötti mélységű vízadóval rendelkező Lajosmizse Felsőljajosi Vízmű, Szentkirály Vízmű Dózsa György úti kutak és Kunbaracs Vízmű.

37. ábra: Ivóvízbázisok klímaérzékenysége



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási térinformatikai Rendszer

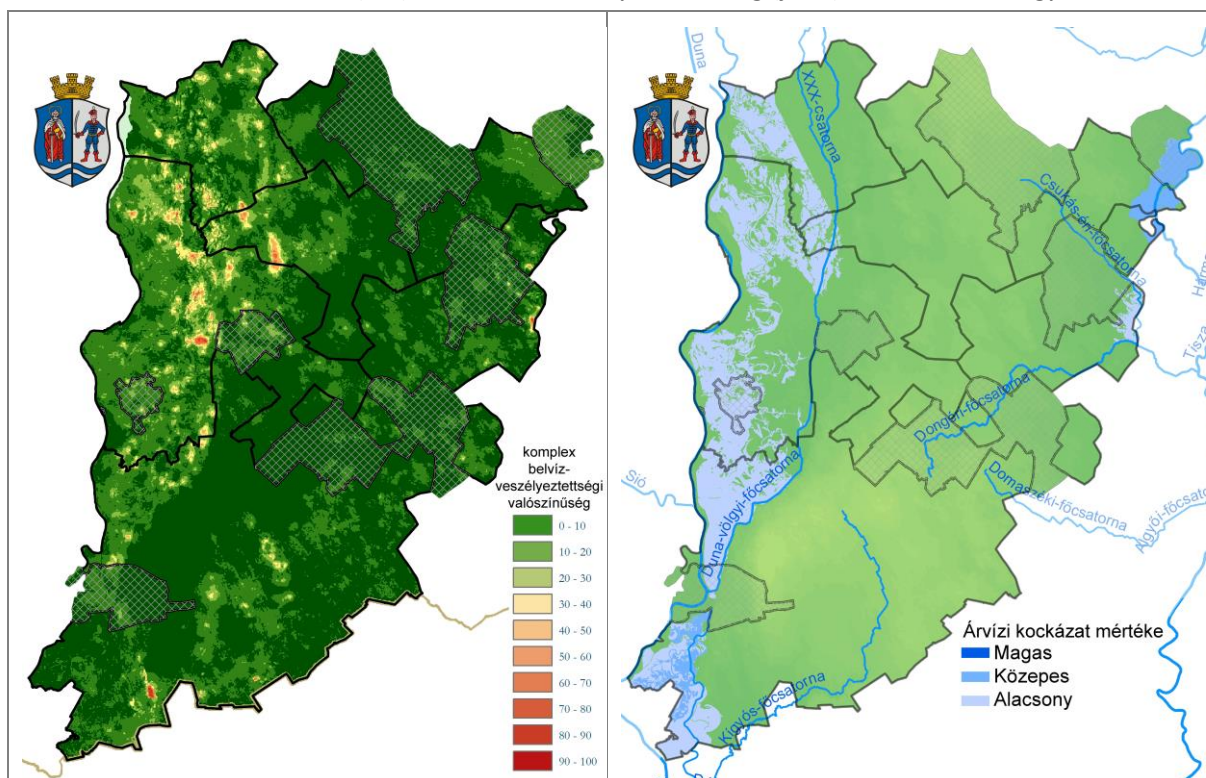
### 5.2.2.3. Ár- és belvíz-veszélyeztetettség

Magyarország Árvízi Országos Kockázatkezelési Terv<sup>14</sup> szerint a vizsgált térségben alacsony az árvíz-veszélyeztetettség. A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet alapján Tiszakécske és Tiszaug település közepesen veszélyeztetett kategóriába került besorolásra. E kategóriába akkor tartozik egy település a rendelt alapján: *nyílt vagy mentesített ártéren fekszik, és amelyet nem az előírt biztonságban kiépített védmű véd.* A fentiek mellett enyhén veszélyeztetett kategóriába tartozik Lakitelek, amely a rendelet szerint előírt biztonságban kiépített védművel rendelkezik.

A Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területe a belvíz-veszélyeztetettség alacsony mértékű, a Komplex Belvíz-veszélyeztetettségi Valószínűség mértéke jellemzően 10 %-alatti.

<sup>14</sup> BM közlemény, Magyarország Árvízi Országos Kockázatkezelési Tervéről, Hivatalos Értesítő 2016/14

38. ábra: A Komplex Belvíz-veszélyeztetettség Valószínűség (KBV, %) területi eloszlása (bal) és az árvíz-veszélyeztetettség (jobb) Bács-Kiskun megyében



### 5.2.3. A mezőgazdaság sérülékenysége

#### 5.2.3.1. A mezőgazdaság éghajlatváltozással összefüggő kihívásai Bács-Kiskun megyében

Magyarországon a klímaváltozásnak leginkább kitett gazdasági ágazat a mezőgazdaság, ez a megállapítás Bács-Kiskun megye területére fokozottan igaz. A klímaváltozás miatt kiszámíthatatlan, szélsőségekkel, extremitásokkal (tuba, szupercella, tornádó) teli időjárás közvetlen (fagy, jég, vihar, aszály, belvíz) és közvetett (stressz) hatásai évről évre újabb kihívást jelentenek a termelők és a növényvédelmi szakemberek számára.

Bács-Kiskun megyében a mezőgazdasági területek mennyiségében és arányában is folyamatos csökkenés figyelhető meg az elmúlt 30 évet tekintve, ennek ellenére az ágazat még mindig kiemelt szerepet képvisel a megye gazdaságában. Az országban regisztrált gazdaságok közel egyharmada Bács-Kiskun, Szabolcs-Szatmár-Bereg és Hajdú-Bihar megyében található, ami jelzi, hogy a megye az ország egyik leginkább agrárjellegű területe.

A megye agrárkörzeteinek elhelyezkedését a felszíni- és felszín alatti vizek elérhetősége, a domborzati – és talajviszonyok befolyásolták döntően. A Duna menti területeken jó termőképességű, homokos-kavicsos, agyagos öntéstalajok találhatóak, amelyek kiválóan alkalmasak szántóföldi növénytermesztésre. A magasabb térszíneken, löszös alapkőzeten képződött csernozjom talajok alkotják a megye legjobb minőségű termőtalajait – ilyen legnagyobb egybefüggő terület a Bácskai

lőszhát. Kisebb területen Kecskemét és Kiskunfélegyháza közelében található még jobb minőségű - csernozjom talajok, illetve csernozjom jellegű homoktalajok. A Duna és a Tisza völgyétől szintén elkülönül a Homokhátság, amely 15-70 m-rel kiemelkedik a környező tökéletes síkságból. A terület az ország legnagyobb homokterülete, itt a megyei átlagokhoz képest is kevesebb mennyiségű csapadék hullik. Felszíni vízkészletekben rendkívül szegény terület, amely negatív vízmérleggel rendelkezik.

A megyében az átlagos birtokméretek az országos átlag alattiak. A nagyobb mezőgazdasági vállalkozások a jó termőhelyi adottságokkal rendelkező területekre koncentrálódnak, nagyobb birtokméretekkel jellemezhető szántóföldi gazdálkodást folytatnak. A kevésbé jó termőhelyi adottságú területeken a családi és kis gazdaságok jelenléte a jellemző. A tanyai gazdálkodási forma elterjedt a térségben, ahol főként kertészeti növénytermesztéssel és állattartással foglalkoznak a gazdálkodók.

Bács-Kiskun megyében a fő mezőgazdasági termények megtalálhatók, bár az országos átlagtól kis mértékben eltérnek a termesztéssel érintett területi arányok és a betakarított mennyiségek is, ami a sajátos termőhelyi adottságoknak köszönhető.

A **gabonafélék** és a **kukorica** fő termőterületei a Dunamenti síkságra, Bácskára és a Kecskemét-Kiskunfélegyháza tengely mentén található jobb minőségű szántóföldeken jellemző. A búza termőterülete mintegy 40%-os csökkenést mutat a 2001-es legmagasabb értékhez viszonyítva.

Komoly hagyományai vannak a szőlő- és gyümölcsstermesztésnek. Az alma, a kajszli- és az őszibarack a leggyakoribb, de számottevő a körte, a meggy és a szilva termőterülete. A gyümölcsstermesztés megyei központja Kecskemét és tágabb térsége.

Ki kell emelni az országos szinten is jelentős fűszerpaprika termesztés, melynek központja a jó vízellátottságú Kalocsai-Sárköz területe.

A szőlőültetvények a Duna borrhígi borvidékeihez tartoznak (Hajós-Baja és Kunsági). Ezekben a térségekben leginkább fehér bort adó fajtákat termesztene, de a Hajós-Bajai borvidéken jelentős mennyiségben találunk vörösbort adó fajtákat is. A szőlőterületek mérete a 2005 évi jelentős csökkenés óta állandónak tekinthető, 20-22 ezer hektár között ingadozik. A legjelentősebb szőlőterületek a megye középső harmadában (Soltvadkert térsége) található, de kisebb nagyobb foltokban mindenhol előfordulnak, ahol löszös vagy homokos a talaj.

Bács-Kiskun megye az ország legnagyobb területű megyéje, a fent leírtak alapján is látható az agrárium jelentősége, folyamatosan szárazodó, negatív vízmérlegű terület. Ennek ellenére az öntözött területek mérete – más alföldi megyékkel összevetve – jelentéktelennek mondható (8000 ha 2018-ban, szemben Békés megye 21000 hektár öntözött területével). Az egy hektárra kiöntözött víz mennyisége megfelel az országos átlagnak (1000-1100 m<sup>3</sup>/ha), amiből szintén az következik, hogy ahol rendelkezésre áll a megfelelő mennyiségű és minőségű öntözővíz, ott nagy mennyiségben hasznosítják. A problémát a megye középső területeiről hiányzó, felszíni vízkészletek okozzák (forrás: Bács-Kiskun megye környezetvédelmi programja).

A klímaváltozás hatásaira várhatóan gyökeresen ellentétesen fognak reagálni az őszi és a tavaszi vetésű növények. Míg a nyári aszályok miatt a tavaszi vetésű növényeknél jelentős termésátlag csökkenés várható, addig a csapadékosabb téli félév miatt az őszi vetésű terményeknek akár nőhet is a hozama. A tendencia azért is különösen fontos, mert jelenleg az ország háromnegyedén alapozzák tavaszi vetésű növényekre a mezőgazdaságot, Bács-Kiskun megyében is a tavaszi vetés dominál. Ha változatlan marad az őszi/tavaszi vetés aránya, jelentős mértékben csökkenhetnek a megyei terméshozamok.

A fent ismertetett, éven belüli csapadékeloszlás-változás következtében az őszi vetésű szántóföldi kultúrákban ugyan terméshozam növekedés várható, ugyanakkor a tavaszi vetés dominanciája miatt az éves terméshozamokban már egyértelmű csökkenés prognosztizálható a fő terményeket vizsgálva.

Országos szinten is az egyik legfontosabb termény a kukorica, mely ugyan kedveli a meleg, száraz területeket, de legnagyobb vízigénye éppen júliusban van – ami a megyében az egyik leginkább aszályos időszaknak tekinthető. A kukorica esetében 2021-2050 közti időszakban még 15-25% közötti terméshozam növekedés várható, ugyanakkor hosszabb távon 2071-2100 időszakban már 15-25% arányú terméshozam csökkenés valószínű.

Az egyik leginkább vízigényes kultúra a zöldborsó, melynek példáján keresztül szemléltethető, hogy a megyében mekkora éghajlatváltozási kitettséggel érintettek az öntözést igénylő zöldségek. A zöldborsó terméshozama 2021-2050 között várhatóan 15-25%-kal fog növekedni, de 2071-2100 közötti időszakban már 25-35% közötti csökkenés várható.

Az éghajlatváltozás másik nagy vesztese a burgonyatermesztés lehet, amely akár országos szinten is elveszítheti termőterületeit. A megyében a 2021-2050 időszakban stagnálás várható a burgonya terméshozamában (-5-5 %), 2071-2100 időszakban 5-15%-os hozamcsökkenés várható – a már jelenleg is gyenge terméshozamokból.

A napraforgó terméshozamának csökkenési arányai is megegyeznek a burgonyáéval.

A szőlő terméshozamában jelentős változás nem várható, ugyanakkor a változó éghajlati körülményeknek köszönhetően a termesztett fajták kiválasztásánál már lehetséges, hogy változtatásokra kell készülni a gazdálkodóknak. Különösen a termés döntő hányadát felhasználó borászatok állnak kihívások előtt a megfelelő fajtaválasztás tekintetében.

Az egyre gyakoribbá váló **aszályos** időszakok már jelenleg is nagy kihívás elé állítják az agrárszektor valamennyi szereplőjét. A korábban tapasztalt nyári, többhetes aszályos periódusok mellett visszatérő jelenség lett a több hetes tavaszi aszály. A legsúlyosabb aszálykárokat azon területek szenvedik el, ahol rossz víztartású talajok találhatóak, ilyenek a homok területek. A Duna-menti síkság mélyebb térszínein található mezőgazdasági területeken jobb a felszíni vízellátottság, illetve a talajvíz szintje is kedvezőbb, tehát bizonyos mértékig jobb a területek aszálytűrő képessége, de országos viszonylatban még mindig kedvezőtlen az aszálynak való kitettség.

A **belvív** okozta károk jelentősen lecsökkentek az elmúlt években, ami részben a belvízelvezető csatornák kiépítettségének köszönhető, részben a csapadékhányos időszakokra vezethető vissza. Az átlagosnál csapadékosabb években a mélyebben fekvő síkságokon keleteznek nagyobb, belvízzel elöntött területek. A teljes Duna-menti síkság érintett az időszakos elöntésekkel, a Duna és a Duna-völgyi- főcsatorna közötti területen. A belvizek által okozott többletvizek elvezetése csak addig indokolt, ameddig fennáll a közvetlen károkozás veszélye. Az időszakos többletvizek területi visszatartása is indokolt lehet az aszályos időszakok vízigényeinek kielégítésére.

A **szélviharok** gyakoriságában és károsításának mértékében és növekedés tapasztalható. Az erősen szeles napok száma jelentősen akadályozhatja a növényvédelmi munkák elvégzését, ami közvetve a terméshozamot is befolyásolja. A viharos szelek szártöréssel fenyegetik a gyümölcsfákat, a kalászosokat és a kukoricát is, de 2022-ben fóliasátrokban okozott tetemes kárt a viharos szél.

A szélsőséges időjárási jelenségek gyakoriságának növekedésével, a téli félévben az **ónos esők**, a nyári félévben a **jégesők** okozta károk kockázata fog növekedni. Az ónos eső a növényeken képezhet vastag

felületet, töréses kárt okozva a lágyszárúakon és a fásszárúakon egyaránt. A nagyobb kockázatot a jellemzően vegetációs időszakhoz köthető jégesők jelentik. A megyében kiépítésre került jégkár elhárító rendszer ellenére is jelentős károkat okozhatnak a termésben a jégesők. Fokozottan érintettek a gyümölcsösök.

A **tavaszi fagyok** a korai gyümölcsfák, csonthéjasok (Kajsziparack, őszibarack, mandula) állományait veszélyeztetik. Fagy elleni védekezés nélkül bizonyos termények döntő hányadát károsíthatja egy-egy korai fagy. A korai fagy által érintett legnagyobb területi kiterjedéssel a Kecskemét tágabb környezetében található gyümölcsösök érintettek, de a megye teljes területe veszélyeztetett.

A **felfagyás** a nappali magas és éjjeli alacsony hőmérsékleti ingadozások nyomán fordul elő, amikor éjjel a talajban a víz jéggé dermed, a felső réteg megemelkedik, a gabonagyökerek elszakadoznak. A felfagyáshoz vezető napon belüli nagy hőingások gyakorisága is várhatóan növekedni fog, köszönhetően annak, hogy a téli csapadék egyre gyakrabban eső formájában fog lehullani, majd az éjszakai fagyos órákban átfagy a túlnedvesedett talajréteg. A kalászosok mellett a gyökérterményeket is fokozottan érintheti a jelenség.

Szintén a téli időszakban növekedhet a **kifagyás** veszélye, ami a hótakaró nélküli nagyon hideg teleken jellemzően a gabonaféléket károsíthatja. Kifagyáskor a növény sejtnedvei lehűlnek, jégkristályok képződnek bennük, majd a sejteket a jégkristályok növekedésükkel szétfeszítik és a növény elpusztulhat. A viharos erejű szél is elhordhatja a lehullott havat, ami szintén növeli a kifagyás veszélyét. Legveszélyeztetettebb növények: őszi búza, repce. A kifagyás veszélye a megye egész területén jelentős, de a nagy folyóvölgyektől távolabb eső, hátsági területeken fokozottabb a kockázat mind a fagyveszély, mind a nagyobb szélsőségek miatt.

A **zúzmara** kialakulása a harmat és a dér képződésével ellentétes folyamat eredménye. A zúzmara hőelvonás útján keletkezik. Ha tartósan hideg időjárási helyzet után a beáramló meleg levegő a hideg testeknek ütközik, a testek hőt vonnak el a meleg levegőből, az lehűl, s a benne lévő vízgőz egy része a lehűlésnek megfelelő arányban kiválik, jeges bevonatot alkot. Sűrűbb és keményebb, mint a dér, de nem olyan kemény és átlátszó, mint a jégbevonat. A keletkezett zúzmara mennyiségét a szél sebessége és a hőmérsékleti különbség határozza meg; a zúzmara ezért a szélnek kitett helyeken képződik, s mennyisége általában nem a felszínen vagy annak közelében a legnagyobb, hanem olyan kiálló testeken (pl. fák,) ahol a szél sebessége viszonylag nagy. A zúzmara jelentős mechanikai terhelést okoz, emiatt gyakran tetemes kár forrása lehet.

A klímaváltozás okozta sérülékenység vizsgálata során külön ki kell emelni a Bács-Kiskun megyében jelentős szőlő területeket. Rövid- és középtávon eltérő sérülékenységet lehet megállapítani más termesztett kultúrákhoz viszonyítva. A szőlőnek rendkívül mélyre hatol a gyökérzete, ezért a vízhiányra kevésbé érzékeny – de hosszú távon akár a szőlőterületek öntözése, vízpótlása is szükségessé válhat. Ugyanakkor a változékony időjárás következtében a szőlőket érintő szokatlan fertőzési viszonyok és járványhelyzetek jöhetnek létre. A járványos betegségek – lisztharmat, peronoszpóra, szürkerothadás – jelentős minőségi, mennyiségi gazdasági károkozók, ezért ellenük évről évre védekezni szükséges. Új probléma néhány régen itt lévő ismert, de korábban gazdasági kárt nem okozó kórokozó – mint pl. a feketerothadás (*Guignardia bidwellii*), a fomopszisos levél-, hajtás- és vesszőfoltosság (*Phomopsis viticola*) – előretörése.

A kórokozók elterjedésében jelentős szerepet játszanak az új, nem honos, melegkedvelő rovarfajok, amelyek a klímaváltozás hatásának köszönhetően rohamosan terjednek el Magyarországon is.

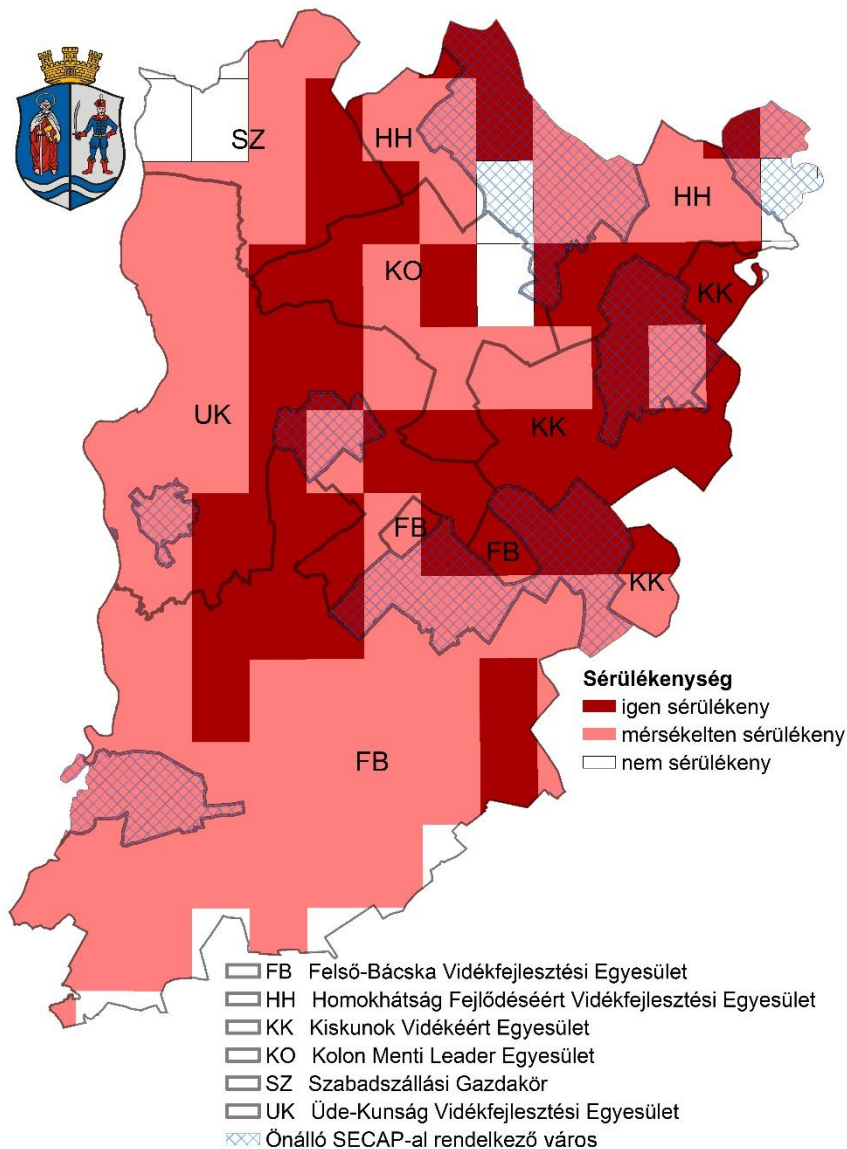
Az FD fitoplazmához – amely az aranyszínű sárgaságot okozza - hasonlóan a *Xylella* baktérium természetes terjesztői is kabócák. A fertőzéssel összeköthető öt kabócafaj mindegyike előfordul Magyarországon. Az utóbbi években egyre több korábban jelentéktelen (szilvafa takácsatka, szőlőtripsz, pajzstetvek), vagy újonnan megjelenő, melegkedvelő rovarfaj (amerikai szőlőkabóca, amerikai lepkekabóca, harlekin katicabogár, foltösszárnyú muslica, kígyóaknás szőlómoly) gazdagítja a szőlő rovarfaunáját. A könnyű és gyors elterjedésük, meghonosodásuk oka a melegedő klíma. Az újonnan megtelepedett fajok között vannak olyanok is (pl. az amerikai szőlőkabóca, pajzstetvek) melyek ellen nem direkt károsításuk, hanem kórokozók (fitoplazmák, vírusok) aktív terjesztése, vagyis vektor szerepük miatt indokolt védekezni.

Az **állattenyésztés** területén ki kell emelni, hogy Hajdú-Bihar megye után, Bács-Kiskun megyében található az ország második legnagyobb szarvasmarha állománya (80,5 ezer 2019-ben), ráadásul az állomány folyamatosan növekszik 2013 óta. Sorrend tekintetében ugyanez mondható el a megye sertésállományára is (300,1 ezer 2019-ben), azonban a tendencia fordított: 2015 óta jelentősen csökkent a megyei sertésállomány. A juhállomány esetében szintén második helyen áll országosan a megye (167,9 ezer 2019-ben), enyhén hullámzó mennyiségű állománnyal. A baromfiállomány tekintetében is Hajdú-Bihar megye után a második legnagyobb állomány (3296,1 ezer 2019-ben) található Bács-Kiskunban, melynek mérete éves szinten hullámzó, de évtizedes kitekintéssel állandónak mondható. A klímaváltozás hatására az agro-ökozónák eltolódása várható, sőt már jelenleg is tapasztalható. Az állattartással összefüggésben megemlíthető a silókukorica – ami az egyik fő takarmány alapanyag – várható terméshozamcsökkenése a megyében, illetve a gyepek, rétek területének csökkenése, ami szintén az állattartás takarmányigényének kitettséget növeli.

#### *5.2.3.2. A mezőgazdaság éghajlatváltozással összefüggő speciális kihívásai az Egyesület működési területén*

A **Homokhátság Fejlődéséért Egyesület működési területén** a mezőgazdaságot fokozottan érinti a vízhiány. A felszíni vízfolyások nagyjából a Tisza vízgyűjtőjéhez tartoznak, vízgyűjtőterületük nagyobb része a Homokhátságon található, ahonnan rendkívül kevés víz jut el a térségbe. Öntözés elvi lehetősége csak a Tisza közvetlen közelében lehetséges, azonban az egykor kiépített infrastruktúra mára leromlott vagy megsemmisült. Változást a térséget is érintő öntözési közösséghez kapcsolódó fejlesztések hozhatnak. Foltokban megtalálható a területen a jobb minőségű csernozjom-homok talaj, ennek megfelelően a kalászosok termesztése is jellemző, de az Egyesület működési területéhez kötődik a megye egyik legnagyobb zöldség- és gyümölcsstermelő vidéke. Az itt megtermelt termények jelentős része feldolgozásra kerül az Egyesület területén belül (konzervgyárak, szörpgyártás, gyümölcsle). A kalászosok feldolgozása a malomipar és a sütőipar révén szintén nagy hozzáadott értékkel tud megvalósulni a tervezési területen belül. A szántóföldi termesztés mellett a kis családi gazdaságok és az őstermelői tevékenység és a klasszikus tanyasi termelési módok is elterjedtek. A birtokszerkezet ugyan elaprózott, de az Egyesület területének gazdaságára még mindig a mezőgazdasági túlsúly a jellemző.

39. ábra: Tavaszi vetésű növények sérülékenysége



forrás: AGRATÉR adatai alapján saját szerkesztés

A klímaváltozás egyik negatív hatása a szárazodás, a melegedés és a csapadékesemények szélsőségesse válása. A folyamat egyik jellemző következménye a tavaszi vetésű növények sérülékenysége. Az Egyesület területén várhatók a megyén belül a legnagyobb területi különbségek a tavaszi vetésű növények terméshozamában, hiszen az érintett területen belül egymást váltogatják a nem sérülékeny, a mérsékeltlen sérülékeny és az igen sérülékeny besorolású terület egységek. Az érzékenységi besorolások az AGRATÉR projekt keretein belül történt vizsgálatban valósultak meg.

Az AGRATÉR projekt<sup>15</sup> eredményei alapján elmondható, hogy az alkalmazott modell szerint a 2071-2100 időszakban a mezőgazdaságot érő hatások közül a légköri CO<sub>2</sub> arány növekedésével, a megnövekedett hőmérséklet miatt rövidülő termésidezőkkel és felgyorsult avarbomlással, a

<sup>15</sup> A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) kiterjesztése az agrár szektorba (AGRATÉR) projekt. <http://agrater.hu/>

nagyobb víz stresszek hatására lecsökkent fotoszintézissel, valamint a pollenkiszóródás idején uralkodó szélsőségesen magas hőmérséklet következtében hiányos beporzással számolhatunk.

A takarmánynövények hozamának várható csökkenésével az állattartás sérülékenysége is növekedni fog, ami közvetlenül érinti az Egyesület területén található vágóhídi kapacitásokat is.

#### **5.2.4. Erdőgazdálkodás sérülékenysége**

##### *5.2.4.1. A klímaváltozás hatása az erdőkre, és az erdők hatása a klímaváltozásra*

Az erdő az egyik legfontosabb természeti erőforrás. „Az erdő a termőtalaj, a légkör és a klíma védelmében, a vizek mennyiségének és minőségének szabályozásában betöltött meghatározó szerepe mellett meghatározza a táj jellegét, szebbé teszi a környezetet, testi, lelki felüdülést ad, őrzi az élővilág fajgazdagságát, megújítható természeti erőforrásként a környezeti állapot folyamatos javítása mellett nyersanyagot, energiahordozót és élelmet termel.”<sup>16</sup> Szolgáltatásai által mind a társadalmi, közérdek-védelmi, közjóléti (egészségügyi-szociális, turisztikai, valamint oktatási és kutatási célok) jelentősége, mind a gazdasági, mind a természetvédelmi (biológiai sokféleség növelés), fenntarthatósági jelentősége kiemelt. Az erdő az általa biztosított haszonvételi lehetőségek mellett napjainkban a társadalmi jelentősége révén is egyre nagyobb szerephez jut. Az erdőgazdálkodás szemléletének alapja a termelés-védelem-közjólét hármasságának figyelembevétele.

Bács-Kiskun megyében a CORINE adatbázis szerint 2018-ben a területek 23%-át fedte erdő. Ez hozzávetőleg megfelel az országos átlagnak. A klímaváltozás ugyanakkor érzékenyen érintheti az erdőket, hiszen az erdőt alkotó fajok életfeltételeit, növekedési potenciálját (fatermőképességét), azok genetikai adottságai mellett az erdészeti klímátípus, valamint a termőhelyi adottságok (pl. talaj és a csapadékon felüli vízbevételei lehetőségek (vízellátottság) határozzák meg. Az utóbbiakra a klímaváltozás következményei közvetlen vagy közvetett hatásokat gyakorolhatnak. A klímaváltozás hatásai – mindenekelőtt az aszályos időszakok gyakoribbá válása – következtében már középtávon is jelentősen megváltozhatnak az életfeltételek, változik az adott terület erdészeti klímátípusa. Ennek eredményeként a 10-20 évvel korábban, az akkori klímátípusnak megfelelően telepített állomány életfeltételei nem ideálisak, ezért a fák egészségi állapota gyengül, növekedésük mérséklődik. A legyengült erdőterületeken számolni kell a szélsőséges időjárási események (aszály, fagy, jég, szél) okozta abiotikus károkkal (széldöntés, aszálykár, tűzkár, jégkár stb.), és egyes biotikus károsítók (gomba, rovarkárokozók stb.) jóval markánsabb kártételével is.

Az erdők szerepe kulcsfontosságú a klímaváltozás elleni fellépéssel kapcsolatban. Fontos szerepet töltenek be a jelenség mérséklésében, hiszen a CO<sub>2</sub> megkötésével csökkentik az üvegházhatású gázok koncentrációját a légkörben. Ugyanakkor elősegítik az alkalmazkodást is, hiszen a vízvisszatartás által mérsékelik az árvizek, villámárvizek kialakulásának valószínűségét, csökkentik a talajeróziót, fékezik a szélhőkésések sebességét, és az árnyékoló hatásuk által mérsékelik környezetük felmelegedését is. Szerepük lehet továbbá a fosszilis energiahordozók kiváltásában, hiszen megújuló erőforrásként is hasznosíthatók tűzifaként.

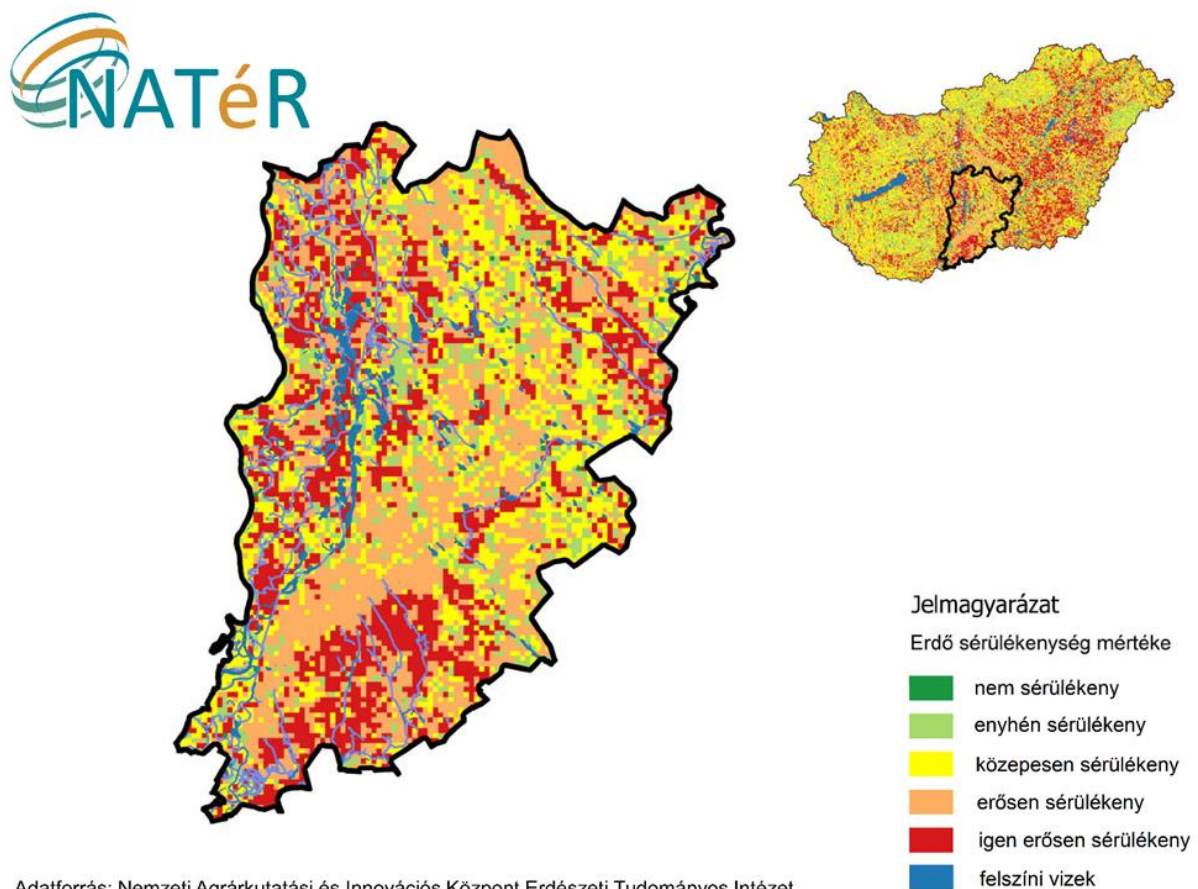
---

<sup>16</sup> Erdőtörvény - 1996.évi LIV. Törvény az erdőről és az erdő védelméről

#### 5.2.4.2. Az erdők sérülékenysége Bács-Kiskun megyében

A klímaváltozás erdőkre gyakorolt hatásának tárgyalása a NATÉR-ban elérhető – a Nemzeti Agrárkutató és Innovációs Központ Erdészeti Tudományos Intézet (NAIK ERTI) adatai és információi alapján – kidolgozott sérülékenység-vizsgálaton alapul. E vizsgálat eredményei országos léptékű, valamint nagyterületű adatok feldolgozásán és generalizálásán alapulnak, a felmérés célja elsősorban a trendek megfigyelése és az egyes területek összehasonlíthatósága, a jövőbeli tendenciák előrevetítése volt. A vizsgálat tárgyát az képezte, hogy az erdészeti klímatispusok a klímamodellek becslései alapján mennyiben rendeződnek át a XXI. század közepére, és ez várhatóan mekkora hatást fejthet ki a faállományok produkciójára (fatermésére). Az erdőborítással nem rendelkező területeken a jelenlegi klimatikus viszonyoknak megfelelő erdőtípus potenciális érzékenysége képezte a vizsgálat tárgyát.

40. ábra: Erdők összesített sérülékenysége a megye területén



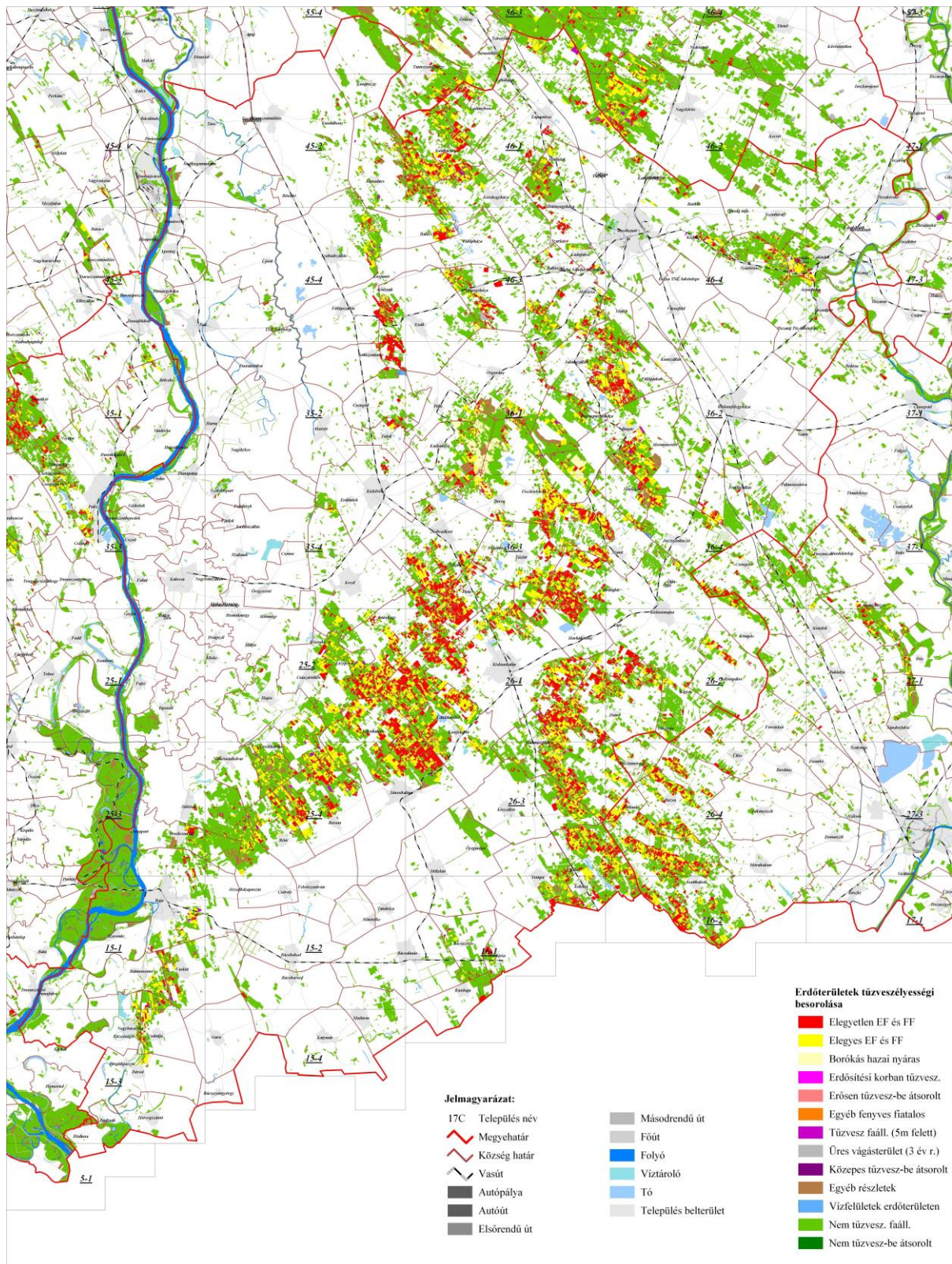
Adatforrás: Nemzeti Agrárkutató és Innovációs Központ Erdészeti Tudományos Intézet

Bács-Kiskun megye területei, országos összehasonlításban, az erősen érzékeny kategóriába esnek. A megyében található erdők túlnyomó többsége erősen sérülékeny, ugyanakkor a megye egész területén jelentős területek esnek az igen erősen érzékeny kategóriába. A kedvezőtlenebb helyzetű területeken is jelentősebb az erdőborításerdő borítottsága. Ennek egyik oka, hogy ezek viszonylag száraz, homokos területek, ahol a mezőgazdaság jövedelmezősége is alacsony.

**Erdőtűzek:** MGSZH Központ Erdészeti Igazgatóság és az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság által 2008-ban közzétett Országos Erdőtűzvédelmi Terv szerint Bács-Kiskun megye erdőtűzzel szemben nagymértékben veszélyeztetettnek minősül. A megyei erdőtűzvédelmi terv térképi melléklete alapján

megállapítható, hogy a fekete- és erdeifenyves állományok jelentős aránya ok a tűzveszélyességi besorolásnak.

41. ábra: Bács-Kiskun Megye Erdőtűzvédelmi terve



Forrás: MgSzH Központi Erdészeti Igazgatóság, 2009

A 2011-2020 közötti statisztikák szerint az ország erdőtüzzben leégett területeinek 7,9%-a köthető a megyéhez, ami azt jelenti, hogy a megyei erdőterületek 2 ezreléke semmisült meg erdőtüzzben. A legkedvezőtlenebb években 2012: 1510 ha, 2018: 978 ha és 2019: 554 ha erdő égett le.

A megyei kedvezőtlen erdőtüz adataihoz az erők összetételén kívül a gyakori aszály is hozzájárul. A területen eddig is tapasztalható vízhiány ront az erdők életfeltételein, ugyanakkor az erdők is hozzájárulhatnak a terület szárazodásához, hiszen jelentős mennyiségű vizet párologtatnak el, tovább csökkentve ezzel a talajvíz szintjét. Az erőtüzek kialakulását ugyanakkor országos statisztikák szerint 99%-ban ember okozza. Ugyanakkor a tűz kifejlődése, az okozott kár mértéke az előbb bemutatott tényezőkkel függ össze.

#### 5.2.4.3. Az erdők sérülékenysége az Egyesület területén

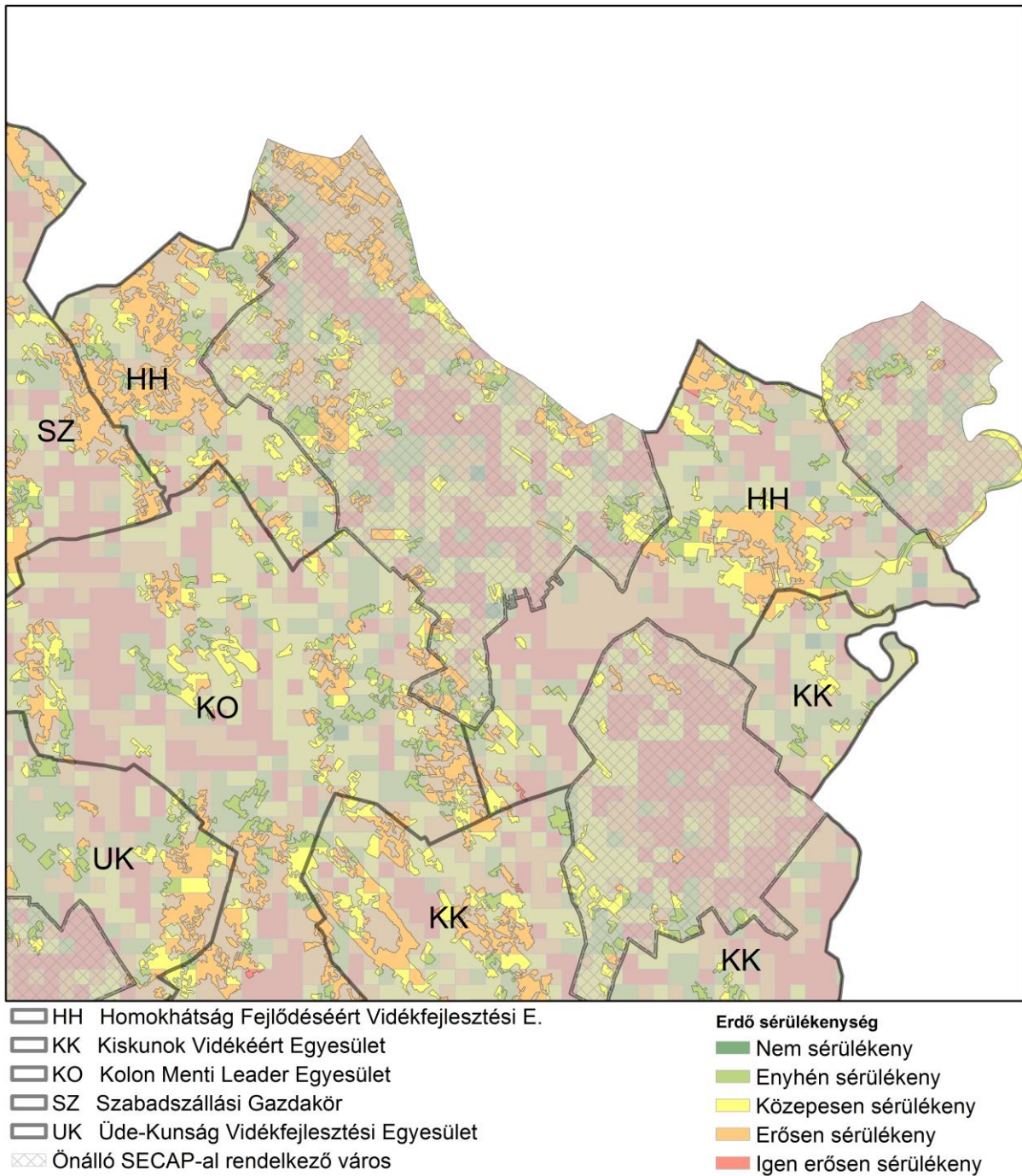
Míg a megye erdőborítása megfelel az országos átlagnak, addig ennek mértéke a vizsgált területen magasabb (31%). Ugyanakkor az erdők nagyobb része erősen sérülékeny a klímaváltozással szemben, ezen belül a tűlevelű erdők helyzete a legkedvezőtlenebb. Meg kell jegyezni ugyanakkor, hogy a tűlevelű erdők aránya csak 10%, ami megyei összehasonlításban kedvezőnek számít.

18. táblázat: Erdőterületek aránya, azok sérülékenysége a vizsgált területen

Erdő típusa	Arány az erdőkön belül	Sérülékenység				
		Nem	Enyhe	Közepes	Erős	Igen erős
Lomblevelű erdők	77%	0%	19%	33%	48%	1%
Tűlevelű erdők	10%	0%	4%	3%	92%	0%
Vegyes erdők	13%	0%	6%	28%	65%	0%
Átmeneti erdős-cserjés területek	0%	0%	17%	21%	60%	2%

Forrás: saját számítás a CORINE adatbázis, NATÉR adatbázis alapján.

42. ábra: Erdészeti sérülékenység az Egyesület területén, kiemelve az erdős, cserjés borítású területek



forrás: NATÉR, CORINE

Az erdők összesített sérülékenysége alapján az Egyesület helyzete kedvezőtlen, a lomblevelű erdőterület kisebb része az, amelyek sérülékenysége nem esik az erős, vagy közepes kategóriába.

### 5.2.5. Természeti értékek sérülékenysége

Bács-Kiskun megye természeti értékei közé mindenképp az itt fekvő értékes füves és vizes élőhelyek tartoznak, amelyek nagyszámú védett állat és növényfajnak adnak otthont. A megye védett területeinek kezelése, a kultúrtájak védelme jórészt a Kiskunsági Nemzeti Park, valamint kisebb részben a Duna-Dráva Nemzeti Park és a Tisza hullámterében a Hortobágyi Nemzeti Park feladata.

A klímaváltozás hatásai eltérő módon érintik az egyes élőhelyeket, ugyanakkor szinte minden esetben igaz, hogy a klímaváltozás hatásai korábban is megjelenő, jelentős részben az emberi beavatkozásokra visszavezethető negatív folyamatokat erősítenek fel. A területet határoló folyók menti élőhelyek esetében a folyószabályozás, vízrendezés jelentősen módosította az árterek, galériaerdők vízforgalmát. A klímaváltozás ezen helyzeten várhatóan tovább ront, hiszen a száraz, aszályos periódusok gyakorisága és intenzitása várhatóan növekedni fog.

A Duna-Tisza közti homokhátságon több évtizede tapasztalható folyamat a szárazodás, egyes helyeken a sivatagosodás. Ennek oka részben az elhibázott vízrendezés, aminek során a belvizes területekről a belvizet levezették, ezzel közvetlenül megváltoztatva a vizes élőhelyek vízforgalmát. Ugyanakkor az elvezetett víz nem tudott beszivárogni a talajba, így a felszín alatti vízkészletek utánpótlása sérült. Az aszályos időszakban az öntözőkutat jelentették a megoldást, azonban így a felszín alatti vízkészletek még tovább apadtak. Ma már több méterrel alacsonyabb vízszinteket mérnek, mint néhány évtizeddel korábban. Ennek hatására szinten minden élőhely állapota romlott. Ezeket a folyamatok a klímaváltozás hatására intenzívebbé válnak, mert bár a csapadék éves mennyisége várhatóan kevésbé változik, de eloszlása szélsőségesebb lesz. Tehát a levezetett belvizek mennyisége nő, ugyanakkor a száraz periódusok hossza is, ami tovább rontja az élőhelyek állapotát.

A területen szinte minden élőhelyen problémát okoznak az inváziós fajok. Ezeket részben mesterségesen telepítették be, mint az akácot. Az élőhelyek klimatikus viszonyainak változása ront az élőhelyek, az őshonos élőlények állapotán. Az inváziós fajok képesek ezt kihasználva még intenzívebben szaporodni, és elfoglalni az élőhelyeket, kiszorítva az értékes honos élőlényeket.

Ugyanakkor nem csak a száraz periódusok hosszának növekedése okozhat gondot, de a hirtelen lezúduló csapadékok is. Ezt a veszélyt ürgék élőhelyein írták le, ahol az elöntés a jászágok üregeinek feltöltődése okoz pusztulást.

Összességében elmondható, hogy a klímaváltozás az élőhelyek jelentős részére negatívan hathat, azonban ezeket a hatásokat nem lehet minden esetben célzottan kiküszöbölni. Azt lehet célkitűzésnek tekinteni, hogy az adott élőhely állapotának javításával próbáljuk meg kompenzálni a negatív folyamatokat.

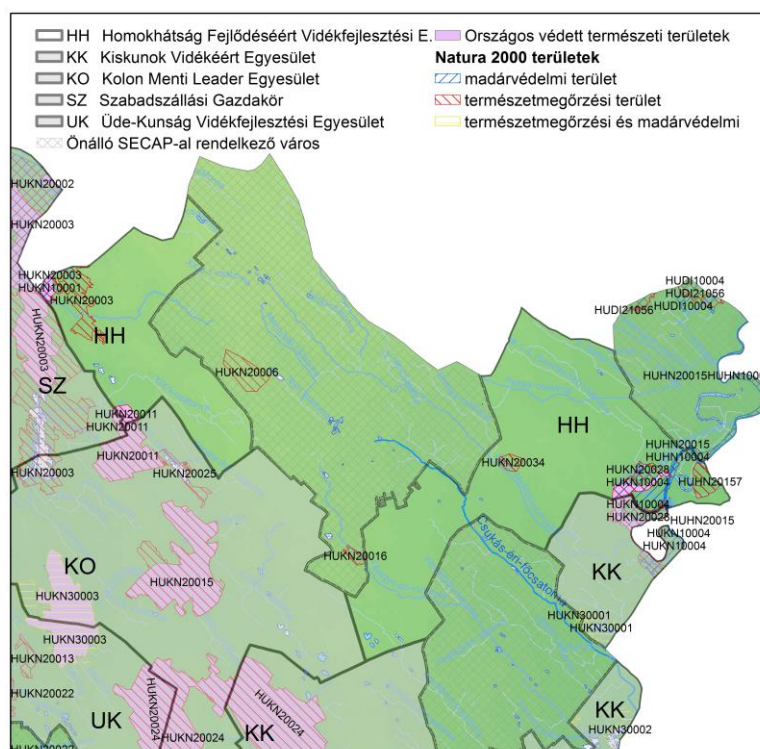
A szükséges beavatkozásokat területenként kell meghatározni és végrehajtani. Erre jó alapot jelentenek a Natura 2000 fenntartási tervek. A Natura 2000 területek a megye területén található szinte minden egyéb védett területet lefednek (Országos Védett területek, Ramsari területek), ugyanakkor minden Natura2000 terület rendelkezik fenntartási tervvel, amely meghatározza a terület veszélyeztető tényezőket, és azokat a beavatkozásokat, amelyek szükségesek az élőhelyek védelme érdekében.

A fejezet ezen dokumentumok alapján mutatja be a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület területén található élőhelyeket, értékeli kiterjedtségüket a klímaváltozás hatásainak, és mutatja be a szükséges intézkedéseket.

19. táblázat: NATURA 2000 területek a vizsgált területen

Kód	Név	Terület (ha)
HUHN10004	Közép-Tisza	297
HUHN20015	Közép-Tisza	297
HUHN20157	Tiszaugi Körtvélyes és Bokros	410
HUKN10001	Felső-kiskunsági szikes puszták és turjánvidék	292
HUKN10004	Alpár-bokrosi tisz-ártéri öblözet	1 341
HUKN20003	Felső-kiskunsági turjánvidék	1 340
HUKN20011	Fülöpházi homokbuckák	226
HUKN20028	Tiszaalpár-bokrosi ártéri öblözet	814
HUKN20034	Nyárlőrinci erdő	207

43. ábra: Védett területek, és a természeti értékek az Egyesület területén



Forrás: Saját szerkesztés az EEA adatainak felhasználásával

#### 5.2.5.1. Közép-Tisza (HUHN10004, HUHN20015)

A terület értékeit a Tisza árterre, az ahhoz kapcsolódó mocsárrétek jelentik, amelyek számos védett madárfajnak jelentenek táplálkozó és fészkelő helyet. A terület élővilágát a klímaváltozás, a vízjárás megváltozása, az időszakos elöntések ritkábbá válása veszélyeztetheti.

A Natura 2000 kezelési tervek intézkedései közül a következők végrehajtásában vállalhatnak szerepet az érintett települések önkormányzatai, erdő-, mező-, és vadgazdálkodói:

- Idős, őshonos állományú erdők fenntartása, illetve azok természetes megújulásának elősegítése, a fészkelőhelyek zavartalanságának biztosítása,
- A kubikok, holtágak és más vizes élőhelyek vízmegtartó képességének javítása
- A jelenleg kiterjedt ipari faültetvények őshonos állományokra történő fokozatos csere, a holtfa megfelelően magas arányának megtartása.
- A Tisza szakadó partfalaiban fészkelő madárfajok állományának védelme. Az árvízvédelmi szempontból indifferens folyószakaszokon a természetes mederalakulatok előtérbe helyezése a biztosított partokkal szemben
- A galéria erdők és hullámtéri erdők védelme.
- A nem őshonos fásszárúak folyamatos visszaszorítása.
- A vizes élőhelyek vízmegtartó képességének javítása és vízivad-vadászat térbeli és időbeli korlátozása
- A fehér gólya védelme elsősorban a településeken az áramszolgáltató cégekkel együttműködve biztonsági berendezések felszereltetése és fészektartók kihelyezése, valamint a táplálkozóhelyek védelme.
- Hullámtéri kaszálórétek és legelők hosszú távú megőrzése, a kaszálások időbeli- és térbeli korlátozása, a legeltetés szabályozása, az élőhelyek becserjésedésének a megakadályozása.

#### 5.2.5.2. Tiszaugi Körtvélyes és Bokros (HUHN20157)

Az itt megjelenő élőhelyek, a Pannon szikes sztyeppék és mocsarak, valamint a Síksági pannon löszgyepek jelentik a terület értékét. A terület kezelési terve szerint a klímaváltozás hatásai veszélyeztethetik a területet, elsősorban az aszály és a csapadékmennyiség csökkenés. Szintén a klímaváltozás erősíti az idegenhonos és inváziós fajok elterjedését.

A Natura 2000 kezelési tervek intézkedései közül a következők végrehajtásában vállalhatnak szerepet az érintett települések önkormányzatai, erdő-, mezőgazdálkodói:

- természetvédelmi és gazdálkodási szempontból optimalizált legeltetési/kaszálási rendszer kidolgozása
- alkalmi beszántások megakadályozása, a meglévők megszüntetése
- inváziós lágymű- és fásszárú állományok – pl. selyemkóró, fehér akác, keskenylevelű ezüstfa – megtelepedésének és terjedésének megakadályozása
- az idegenhonos fásszárú állományok (pl. fehér akác) fokozatos őshonos állományokra való cseréje
- a belvízelvezető csatornákon természetvédelmi célú vízvisszatartó létesítmények telepítésének előkészítése és megvalósítása a lecsapoló hatás csökkentése érdekében
- a terület időszakos vízü élőhelyeinek (mocsarak, kubikgödrök) megőrzése, a terület hidrológiai viszonyait negatívan érintő vízelvezetések mellőzése

#### 5.2.5.3. *Felső-kiskunsági szikes puszták és turjánvidék (HUKN10001) és Felső-kiskunsági turjánvidék (HUKN20003)*

A Két terület jelentős mértékben átfedi egymást az egyesület területén. a Felső-Kiskunsági turjánvidék , amely tizenegy élőhely és huszonegy közösségi jelentőségű növény- és állatfaj védelmére lett kijelölve, és ezzel listavezető az Kiskunsági Nemzeti Parki Igazgatóság működési területén. Az itt található védett élőlények sokaságából csak a növényfajok száma meghaladja a százat. A Kiskunsági Nemzeti Park Peszéradacsi-rétek nevű területegységét teljes egészében lefedi, de az ezzel szomszédos lápterületekre, homokbuckásokra és erdőssztyepp-erdőkre is jócskán kiterjed. Az ország legnagyobb rákosi vipera, magyar tarsza és homoki kikerics állományának, második legnagyobb homoki nőszirm populációjának ad otthont. Országos léptéken is jelentős kiterjedésűek homoki gyepei és kékperjés láprétjei, kiemelkedő fontosságúak például szarvas ganéjtúró, magyar futrinka, vérfű-boglárkalepke, nagy tűzlepke, mocsári kardvirág és kífészku aszat állományai. A KNPI működési területén itt található az üde (kormos csátés) síkláprétek többsége.

A veszélyeztető tényezők között, a kezelési terv szerint, itt is megjelenik a klímaváltozás és ehhez is kapcsolódóan az inváziós fajok terjedése is.

Ezekkel összefüggésben a Natura 2000 kezelési terv intézkedései közül a következők végrehajtásában vállalhatnak szerepet az érintett települések önkormányzatai, lakosai, vállalkozói:

- Tényleges inváziós fenyegetést jelentő tájidegen fásszárú állományok telepítése kerülendő.
- Az inváziós növényfajokat vissza kell szorítani a területen.
- Élővilágot kímélő kaszálási módokat, gyakoriságot kell alkalmazni.
- Az erdőállományok természetes megújulására kell törekedni.
- Ne kerüljön véghasználatra több idős erdőállomány, mint amennyi korosodásával belép a hasonló ökológiai funkciót ellátni képes korosztályokba.
- A nagyvad állomány túlszaporodását meg kell akadályozni.
- A vízigényes területek természetes vízháztartását kell helyreállítani.
- A vonalas vízilétesítmények karbantartása során kerülni kell a kotrást, esteleg a kotrás időpontjának megválasztásával kell megóvni az élővilágot.
- A vonalas vízilétesítmények célnak megfelelő vízkormányzásával – így a vízhiányos időszakokban vízmegőrzéssel - biztosítani szükséges az ökológiailag szükséges vízmennyiséget.

#### 5.2.5.4. *Tiszaalpár-bokrosi ártéri öblözet (HUKN20028), Alpár-bokrosi tisz-ártéri öblözet (HUKN10004)*

A Tiszaalpár-bokrosi ártéri öblözet a Tisza hazai hullámterének legértékesebb részei közé tartozik. Elég nagy ahhoz, hogy az árvizek az egykori, szabályozás előtti állapotokra emlékeztető módon terülhessenek szét rajta, számos jó állapotú puhafás ligeterdőt, ártéri mocsarat, gazdag élővilágú holtágot éltetve. A Homokhátság keleti peremét kísérő, szivárgó vizek által táplált égeres láperdők, a hajdani magasártér keményfás ligeterdeinek maradványai szintén értékei sorát gyarapítják. A terület több védett madárfajnak jelent költő és táplálkozóhelyet, ezért Különleges Madárvédelmi Terület is, HUKN10004 Alpár-bokrosi tisz-ártéri öblözet elnevezés alatt.

A fenntartási terv szerint a természetes élőhelyek jó állapotban történő megőrzését, a Natura 2000 jelölő fajok fenntartását fenyegető hatások legfontosabbjai a természetes hidrológiai viszonyok megváltoztatása, a természetes szukcessziós folyamatok (holtág feltöltődés) és a tájidegen növényfajok terjedése. Ezen folyamatok közül a hidrológiai viszonyok megváltozása, és a tájidegen növényfajok terjedése olyan folyamatok, amelyek emberi tevékenységhez köthetőek, azonban a klímaváltozás hatására ezek a folyamatok jelentősen felerősödnek.

A jelenlegi területkezelésen több ponton is jelentős változtatást javasol a fenntartási terv. Ezek közül a legfontosabbak:

A területen folytatott szarvasmarha-legeltetés dokumentáltan hatásos az inváziós fásszárú növények (gyalogakác, zöldjuhar, amerikai kőris) terjedése elleni védekezésben, sőt az idősebb gyalogakácos cserjések visszaszorításában is, a terv szerint ki kellene terjeszteni a legeltetett területek körét nem csak gyepekre, hanem erdőterületekre is. A számos tájidegen fás- és lágyszárú gyomnövény által előzönlött, erősen leromlott állapotú erdőterületeken az inváziós növények tartós visszaszorítását sok helyütt csak a legelőerdőként történő hasznosítás tudná elérni. Az erdei legeltetést azonban egyelőre sajnos tiltja a magyar jogrend, annak ellenére, hogy komoly hagyománya volt hazánkban, és Európa legtöbb országában ma is gyakorolják (erdőfelújítások idején természetesen korlátozva a legelőállatok mozgását).

Az ártéri öblözet egyik fő gazdálkodási és természetvédelmi problémája, hogy a területet érő vízhatások szélsőségesek, előre nemigen jósolhatók. Ezek a szélsőségek a klímaváltozás hatására egyre intenzívebbek. A folytonosan viták kereszttüzében álló nyárigát miatt az ártéri öblözetekre jellemző, természetes ártéri dinamika nem tud kialakulni. Jelenleg a kisebb magasságú ár hullámok nem törnek be a hullámtérre, a nagyobb magasságúak viszont igen, ám ezek természetes ütemű levonulását épp a nyárigát akadályozza, ezért gyakran nagy területen és huzamos ideig marad meg a pangó víz, ami a gazdálkodásnak sem jó, és a természetes élőhelyek jelentős részét szintén károsítja. A terv javaslata szerint hosszabb távon a nyílt árterű öblözet kialakítására kell törekedni, amelyet gyakrabban ér ugyan elöntés, viszont az érkező vizek viszonylag gyorsan, természetes úton le is tudnak vonulni a területről. A természetes ártéri élővilág az ilyen vízhatásokhoz jól alkalmazkodott, és a mezőgazdasági művelésnek is vannak olyan formái, amelyeket alkalmazni lehet ilyen vízviszonyok mellett: a ligeterdők fenntartásának és a gyepegazdálkodásnak ez a változtatás kifejezetten kedvezne, de még megfelelő szántóföldi kultúrákat is lehetne gondolni mellette, például egyébként is víz- és szervesanyag-igényes energianövényeket.

#### *5.2.5.5. Fülöpházi homokbuckák (HUKN20011)*

Az 1992 hektáros védett terület a szélhordta homokkal borított Kiskunsági-homokhát egyik futóhomokzónája. Az itt található buckák tengerszint feletti magassága 117 és 130 méter között váltakozik. A területen megfigyelhető a homokfelhalmozódások szinte valamennyi morfológiai típusa: a homoktaréjok (homokhullámok), a természetes akadályoknál a szélirány felé felhalmozódó homokdriftek, illetve a szél által lerakott és épített, jellemzően patkó alakú homokbuckák, amelyek a szél munkájának köszönhetően ma is mozognak.

A területen azonban nem csak a homokbuckák jelentik a védendő értékeket. A terület fenntartási terve 10 kezelési egységet különít el, úgy mint: Csatornák, nádas foltok; Invazív fafajú erdők; Puhafás pionír erdők inváziós foltokkal; Homoki borókás nyárasok; Üde gyepek; Szikes gyepek, beékelődő száraz

gyepekkel; Felszínközeli sófelhalmozódással érintett, illetve vakszikes tómedrek; Száraz, homoki gyepek; Szántók, parlagok; Tanyák

A homokbuckák önmagukban kevésbé érzékenyek a klímaváltozás hatásaira, a szárazodásra, vagy akár az intenzívebb csapadékokra. Ugyanakkor a területen jelenlévő más élőhelyek igen. Ezen a területen is igaz, hogy a szárazodás, bár a klímaváltozás erősíti, régebbi folyamat, amit eredetileg a telepített faültetvények által megnövelt evapotranszpiráció, a vízelvezetés, valamint az öntözéses gazdálkodás miatt negatív irányú vízáramlási viszonyok okoztak. Hasonlóan a klímaváltozás által erősített negatív hatások közé tartozik az inváziós fajok megjelenése, és elterjedése a területen.

Ezen hatások kompenzálására a Natura 2000 kezelési terv kezelési egységenként határozza meg a javasolt beavatkozásokat. Ezen beavatkozások nem kizárólag a Nemzeti Park hatáskörébe tartoznak, hanem részben az önkormányzatok, a gazdálkodók (erdő; mező), a vadásztársaságok, és a vízügyi szervezetek hatáskörébe is. Fontos, hogy az érintettek ismerjék meg a rájuk háruló kötelezettségeket, és lehetőségeket, és aktívan működjenek közre a beavatkozások végrehajtásában.

#### 5.2.5.6. *Nyárlőrinci erdő (HUKN20034)*

Természetes síkvidéki tölgyesek környezeti okokból átalakuló, illetve az erdőgazdálkodás által mesterségesen átalakított maradványai elegyednek az uralkodó vegetációtípust képviselő, gyenge természetességű faültetvények és származékerdők közé.

A terület fenntartási terve a klímaváltozást megjeleníti a veszélyeztető tényezők között, de ezt a hatást nem értékeli nagy jelentőségűnek. A terv megállapításai szerint a felszínalatti vízkészletek túlfelhasználata (elsősorban mezőgazdasági vízfelhasználás révén), a folyószabályozások térségi talajvízszint -süllyesztő hatása, az erdő - és mezőgazdálkodás korábbi természetes vegetációprodukciónál sokkal nagyobb tömegű, így sokkal több vízfelhasználással járó biomassa -termelése, a belvízvédelmi csatornahálózat ésszerűtlen működtetése mind mesterséges eredetű, természetes vízkészleteket csökkentő hatás, amely hozzájárul a regionális talajvízszint -süllyedéshez, az élőhelyek általános száradásához. Ezt a hatást fokozza a klímaváltozás, hatására trendszerűen csökkenő csapadékmennyiség és növekvő átlaghőmérséklet, amely fokozza az élőhelyek szárazságát, hozzájárul a regionális talajvízszint-süllyedéshez, illetve a felső talajréteg egyre szárazabbá válásához, ez pedig csökkenti számos faj fitnessét, hosszú távú fennmaradásának esélyét.

A fenntartási terv megállapításai szerint élőhely természetvédelmi helyzete rossz, javításra szorul, amely célkitűzéssel ellentétes az élőhely kiterjedésének csökkentése, beépítése vagy más célú hasznosítása. A talajvízszintet kimutathatóan csökkentő, felszínalatti vízből történő öntözés nem támogatandó. Javasolt törekedni a tájidegen fafajú erdőállományok minél nagyobb arányban történő szerkezetváltására, őshonos fafajú állományokra történő lecserélésére.

### 5.2.6. Épített környezet sérülékenysége

Az éghajlatváltozás eredményeképpen egyre szélsőségesebbé váló időjárás fokozódó kockázatot jelent az épített környezet – azon belül elsősorban az épületállomány és a közlekedési infrastruktúra számára. Az épületállomány esetében a főbb hatótényezők az alábbiak:

- a hirtelen lezúduló, özönvízszerű csapadékkal járó viharok gyakoriságának fokozódása növeli a belterületi elöntés kockázatát, amely alámosódási, beázási, végső esetben állagvesztési károkat eredményezhet;
- az egyre intenzívebbé váló viharok, az erősebb szellőkések veszélyt jelentenek a határoló szerkezetek (tető, homlokzat) állékonyságára;
- a gyakoribbá váló villámcsapások értelemszerűen növelik a villámkárok bekövetkezésének esélyét;
- a gyakoribbá váló jégverések a tetőn kívül a nyílászárók sérülését is eredményezhetik; a hirtelen jelentős hőmérsékletváltozással járó időjárási helyzetek (10 °C-t meghaladó hőmérsékletváltozás 3 órán belül) szerkezeti károkat eredményezhetnek.

Az éghajlatváltozás következtében fellépő jelenségek azonban nem egyforma mértékű kockázatot jelentenek az épületállomány egészére nézve. Az épületek fenti hatásokkal érzékenysége több tényezőtől függ, amelyek közül az alábbiak bírnak a legnagyobb jelentőséggel:

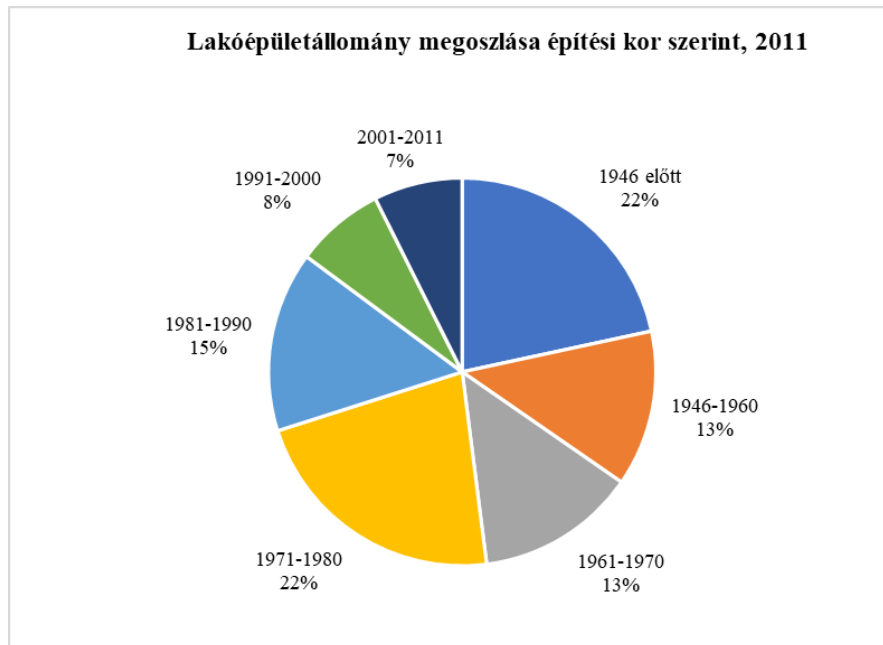
- az építés ideje;
- alkalmazott építőanyagok;
- az épület befoglaló méreteinek aránya (egy laposan elterülő épület a viharos szél szempontjából kevésbé sérülékeny egy keskeny, magas épületnél),
- a települési vízelvezető rendszer állapota (pl.: árkok vannak-e, átteresztőképességük megfelelő-e),
- az épület településszerkezeti helyzete (védett más létesítmények, vagy természeti elem – pl.: erdősáv – által).

Tekintettel arra, hogy a vizsgált térség épületállományának messze legnagyobb hányadát a lakóépületek teszik ki, a SECAP ezek sérülékenységét elemzi. Mindazonáltal megállapítható, hogy a szélsőséges időjárási jelenségekkel szemben a középületek sem tekinthetők teljes mértékben védettnek, bár az elmúlt évek aránylag nagyarányú korszerűsítési munkálatai mindenképpen csökkentették az érintett épületek sérülékenységét.

A lakóépület-állomány kora meghatározó jelentőséggel bír egy térség épített környezeti elemeinek éghajlatváltozással szembeni sérülékenységét vizsgálva. Kellő karbantartás hiányában a régi építésű épületek értelemszerűen rosszabb állagúak lehetnek, ami nem csak magának az épületnek a létére jelenthet veszélyt, hanem a jellemzően kedvezőtlenebb hőtechnikai adottságok révén az épületek belső tereinek hőkomfortját is rontja – különösen nyári hőhullámok idején. A térség lakóépületeinek építési év szerinti megoszlását az 1.2. Infrastruktúra fejezet tárgyalja, e helyen csak röviden érdemes összefoglalni, hogy az Egyesület területén aránylag magas (22 %) a II. világháború előtt emelt épületek aránya, továbbá a rendszerváltás után csökkent az új építkezések száma a térségben, a XXI. században épült lakóépületek a teljes lakásállomány mindössze 7%-át teszik ki. (A lakóépületállomány kor szerinti összetételére vonatkozó adatok 2011-re vonatkoznak, így azok a SECAP báziséve körüli időszakra jellemző állapotot mutatják. Tekintettel arra, hogy a lakásállomány e szempont szerinti felmérésére a

mindenkori népszámlálások keretében kerül sor, az alábbiakban leírtakat a 2022-ben esedékes népszámlálás eredményeinek közzétételét követően lehet aktualizálni.)

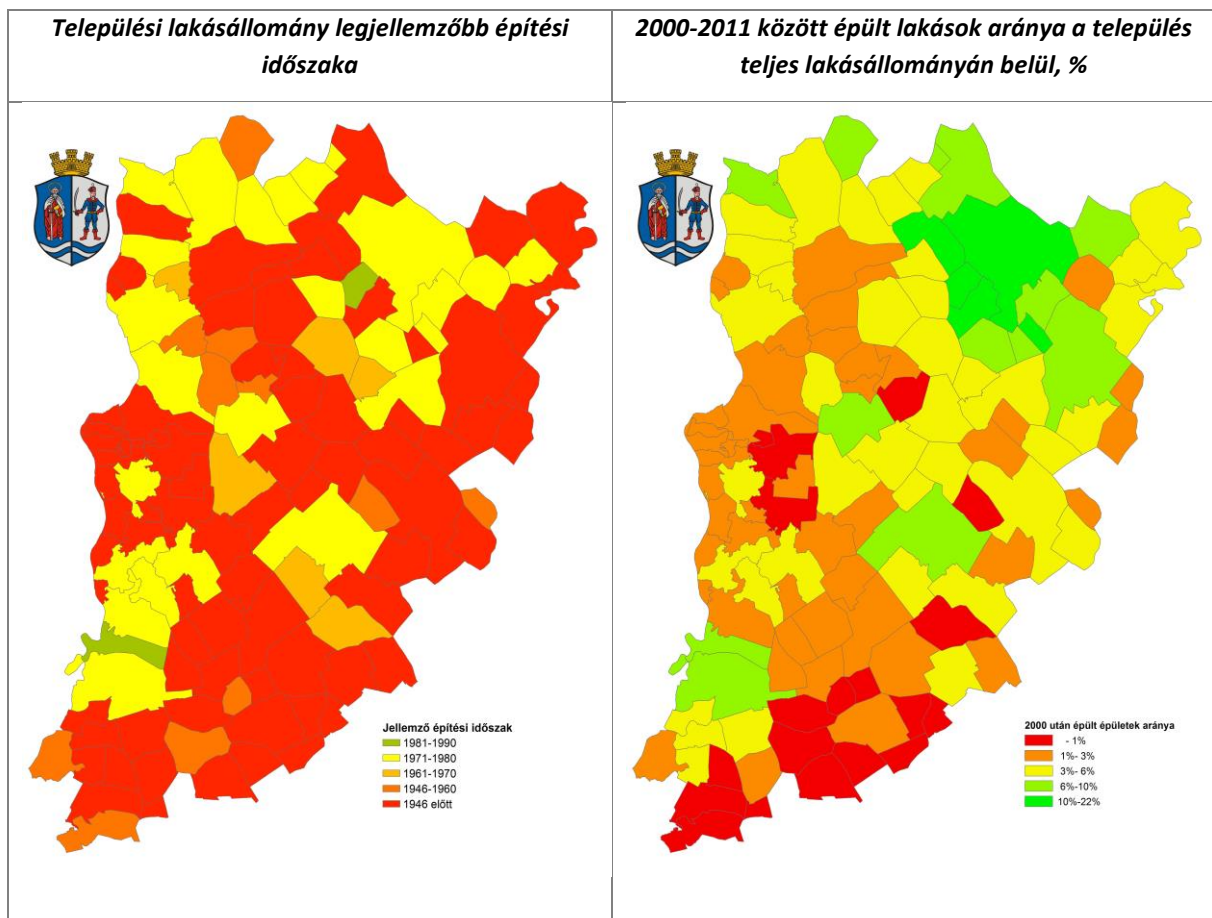
44. ábra: A térség lakóépületállomány megoszlása építési év szerint, 2011



*forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés*

A fenti átlagértékek mögött jelentős területi eltérések rejlenek. Míg az Egyesület működési területén fekvő települések közül négyben (Fülöpjakab, Kerekegyháza, Szentkirály, Tiszaug) az épületállományon belül a II. világháború előtt létesült épületek bírnak a legmagasabb részesedéssel, addig a többi községben az 1970-as évtizedben épült a legtöbb lakóház. A SECAP bázisévét megelőző évtizedben Kerekegyházán és Kunszálláson zajlott a legnagyobb arányú lakásépítés, e két településen a XXI. század első évtizedében épült lakóépületek a teljes lakóépületállományon belül aránylag magas hányadot képviselnek (Kerekegyháza: 12%; Kunszállás: 10%), de további öt település (Felsőlajos, Fülöpjakab, Lakitelek, Szentkirály, Városhőd) esetében is meghaladja az 5%-ot a XXI. századi építésű lakások aránya a teljes lakásállományon belül.

45. ábra: Bács-Kiskun megye településeinek jellemzői a lakások építési időszaka alapján



Adatok forrása: TEIR

Az épületek éghajlatváltozással szembeni sérülékenysége szempontjából a lakóépületek kora mellett szintén jelentőséggel bír azok falazóanyagának típusa, külön tekintettel a vályogra. A téglá, kő, blokk és panelházak között ugyanis nem mutatkozik lényegi eltérés az éghajlati szélsőségekkel szembeni ellenállóképesség szempontjából, a vályog falazattal épített lakások azonban kiemelkedően érzékenyek mind a felülről (vihar), mind az alulról (belvíz, belterületi elöntés) érkező csapadék károsító hatására. Említést érdemel ugyanakkor, hogy a vályog falazatú épületek száraz állapotukban jól tartják a hőt, így nyáron lassabban melegsznek fel, ez a tulajdonság az alacsonyabb jövedelmű rétegek számára segítheti a nyári hőhullámos napok számának növekedéséhez való alkalmazkodást. Az épületállomány falazóanyag szerinti megoszlására és ennek az épületek korával való összefüggéseire vonatkozóan csak megyei szinten állnak rendelkezésre adatok. Ezt alapul véve és az Egyesület működési területén található épületállomány építési év szerinti megoszlására alkalmazva ugyanakkor jó közelítéssel megadható, hogy a térség lakásállományának megközelítőleg 37%-a, közel 4000 lakóépület a SECAP bázisvének idejében vályogfalazatú volt, amelyek egy részét azonban már nem lakták.

Az épületek kora, és falazóanyaga mellett mindenekelőtt azok karbantartottságának szintje határozza meg az éghajlatváltozással szembeni sérülékenység szintjét. Erre vonatkozóan nem állnak rendelkezésre adatok, a tapasztalati tények ugyanakkor azt mutatják, hogy bár a komplex lakóépületkorszerűsítések nem öltöttek tömeges méreteket a térségben az elmúlt évtizedben, de egyértelműen egyre gyakrabban fordulnak elő ilyen célú beruházások, mindenekelőtt

nyílászárócserék, és a határoló szerkezetek hőszigetelése. A viharok gyakoriságának fokozódására tekintettel említést érdemel, hogy a villámhárítók telepítése nem számít elterjedt gyakorlatnak az Egyesület településeiben: a magánházak esetében szinte kivételesnek tekinthető a megfelelő villámvédelem, de a középületek jelentős része sincsen ellátva villámhárítóval.

A közlekedési infrastruktúrát rövid távon leginkább a hirtelen lezúduló csapadék miatti elöntések veszélyeztetik, amelyek akadályozhatják a forgalmat. Az elöntések hosszabb távon károsíthatják az infrastruktúrát, mert a víz alámoshatja a közúti és vasúti pályákat, töltéseket. Ezen kívül is számos extrém időjárási esemény okozhat károkat: a hóhullámok miatt fokozódik az utak nyomvályúsodása, a sínek deformálódása; a fagypont körüli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadék kátyúsodással jár; a tartósabb aszályok miatt pedig megsüppednek a műtárgyak, utak. Mindazonáltal a közlekedési infrastruktúra esetében is fennáll az épületállományra tett általános megállapítás, miszerint elsősorban a karbantartás rendszeressége és alapossága számít döntő tényezőnek a hosszú távú károsodások megelőzése szempontjából.

### 5.2.7. Éghajlatváltozás által érintett ágazatok

Az előző fejezetekben leírtak szerint az éghajlatváltozás az Egyesület területén jelenlévő, illetve működő különböző természeti, társadalmi és gazdasági rendszerekre eltérő hatásmechanizmusokon keresztül különböző mértékben hat. Az éghajlatváltozás helyben jelentkező hatásai (ld. 5.1. és 5.2. fejezetek) és a térség sérülékenységet befolyásoló körülmények (ld. 2.1. fejezet) együttesen jelölik ki, hogy melyek azok az ágazatok, fejlesztési területek, amelyeket nagyobb, és melyek azok, amelyeket kisebb mértékben érintenek a következő évtizedek klimatikus változásai. Az alábbi táblázat a SECAP módszertanban alkalmazott kategóriák szerint összesíti a Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területének éghajlatváltozással összefüggő sérülékenységi jellemzőit.

20. táblázat: Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület működési területe éghajlatváltozással szembeni sérülékenységének fő jellemzői

Éghajlatváltozás helyi hatásai	Sérülékeny ágazat	Sérülékenység mértéke
Szélsőséges meleg	Épületállomány	alacsony
	Közlekedés	alacsony
	Területhasználat-tervezés	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	magas
	Környezet és biodiverzitás	közepes
	Egészségügy	közepes
Özönvízszerű csapadék	Épületállomány	alacsony
	Közlekedés	alacsony
	Vízgazdálkodás	közepes
	Területhasználat-tervezés	közepes
	Katasztrófavédelem	alacsony
Belvíz	Épületállomány	alacsony
	Vízgazdálkodás	alacsony
	Mezőgazdaság és erdészet	alacsony
Aszály, vízhiány	Vízgazdálkodás	magas

Éghajlatváltozás helyi hatásai	Sérülékeny ágazat	Sérülékenység mértéke
	Mezőgazdaság és erdészet	magas
	Környezet és biodiverzitás	magas
Vihar	Épületállomány	alacsony
	Mezőgazdaság és erdészet	közepes
Erdőtűz	Mezőgazdaság és erdészet	magas
	Környezet és biodiverzitás	magas
	Katasztrófavédelem	közepes

*Forrás: saját szerkesztés*

### 5.3. Alkalmazkodási intézkedések

#### 5.3.1. Hőség elleni védekezés

##### 5.3.1.1. Zöldfelületek kialakítása, megőrzése

A települések klimatikus adottságai érdemben javíthatók zöldfelületek kialakításával, gondozásával. A zöldfelületi rendszerek kiegyenlítősebbé teszik a helyi időjárást, így kitüntetett szerep jut nekik a hőség elleni védekezésben, de a csapadékvíz beszivárogatásával, lefolyásának fékezésével a belterületi csapadékvízgazdálkodásban is kiemelkedő jelentőséggel bírnak. Cél, hogy a 2012-ben összességében 28 ha kiterjedésű önkormányzati tulajdonban lévő zöldterületek kiterjedése legalább 50%-kal növekedjen a 2012 és 2030 közötti időszakban az Egyesület működési területén fekvő településeken, és 2030-re elérje a 41 ha-t. A települések 2012 óta jelentős előrelépést tettek e cél elérése érdekében, 2020-ban a települések önkormányzati tulajdonban lévő összesített területe 38 ha-t tett ki, azaz 38%-kal nőtt 2012 óta.

Lényeges, hogy a zöldfelületeket ne csak a közterületeken alakítsák ki az önkormányzatok, de a magántulajdonban lévő telkeken is tegyék meg a szükséges intézkedéseket a zöldfelületek kialakítása és fenntartása érdekében.

Az intézkedés keretén belül a települési önkormányzatok a következő tevékenységeket hajtják végre:

- A közterületek fejlesztése, rendezése során a burkolt felületek minimalizálására törekszenek. A kialakított burkolt felületek (parkolók, terek stb.) esetében megfelelő árnyékoló növényzetet telepítenek. A beavatkozások során arra törekszenek, hogy a meglévő növényzetet megőrizzék.
- A középületek árnyékolására, hőség elleni védelmére fákat telepítenek. Javasolt olyan fák alkalmazása, amely tavasszal későn lombosodik, hogy ebben az időszakban is optimális legyen a területek hőgazdálkodása.
- Az építési szabályozási tevékenység során a meglévő építési övezetekre vonatkozó zöldfelületi előírásokat nem enyhítik, és az új építési övezetbe sorolások során magas zöldfelületi arány előírására törekszenek.

- A zöldfelületre vonatkozó előírások betartatására a rendelkezésre álló hatósági eszközöket igénybe veszik.
- A tudomásukra jutó telekvásárlások, építési munkák esetén tájékoztató levelet küldenek a tulajdonosnak, amiben felhívják a figyelmét az érvényes zöldfelületi előírásokra, és tájékoztatják arról, hogy miért fontos a megfelelő zöld felület kialakítása, karbantartása.

#### *5.3.1.2. Települési szintű hőségriadóterv készítése*

A települési szintű, hőségriadó idejére készített – gyakorlati feladatok azonosítására, azok elvégzésének felelősségi rendjére szorító – intézkedési tervek hozzájárulnak ahhoz, hogy a település minden érintett szereplője felkészülten, a saját feladatait és felelősségét kellőképpen megismerve tudja a hőhullámos időszakokat átvészelni. Ennek a területnek a települési szintű tervezése azért is fontos, mert így az alkalmazkodási javaslatokat a valódi lehetőségekhez és a valódi problémákhoz lehet igazítani lakossági és intézményi szinten egyaránt.

Az országos szervek által elrendelt hőségriadók idejére vonatkozó települési szintű cselekvési tervek (ún. hőségriadó tervek) a gyakorlati feladatok és a végrehajtásukkal kapcsolatos helyi felelősségi körök lényegretörő meghatározására irányulnak. Rendelkezésre állásuk hozzájárul ahhoz, hogy a települési önkormányzat munkatársai, valamint valamennyi érintett települési szereplő felkészült legyen, és jól ismerje saját feladatait és felelősségét a hőhullámos időszakok kezelésére. Az önkormányzati szintű tervezés ezen a területen azért is fontos, mert lehetővé teszi, hogy az alkalmazkodási javaslatok a valós lehetőségekhez és problémákhoz igazodjanak, mind a lakosság, mind az intézmények szintjén.

#### *5.3.1.3. Egészségmegőrző programok lebonyolítása*

Az éghajlatváltozás következtében egyre gyakoribbá váló nyári hőhullámok elsősorban az időseket, csecsemőket és a krónikus betegségekben – mindenképp szív- és érrendszeri panaszokban – szenvedőket veszélyeztetik. Éppen ezért a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás szempontjából is fontos, hogy egyrészt minél hosszabb távon sikerüljön megóvni a lakosok egészségét, másrészt időben fény derüljön az esetleges megbetegedésekre, harmadrészt a hőhullámokkal szemben veszélyeztetett társadalmi csoportok megfelelő tájékoztatásban részesüljenek a kánikulai időszakokban követendő helyes életviteli mintákról. Az intézkedés messzemenően épít a településeken jelenleg is folyó aktív egészségmegőrzési programokra, azok fenntartása mellett célja a fentieknek megfelelően a szív-és érrendszeri betegségek megelőzése, szűrése, az érintettek – krónikus betegek, idősek – minél közvetlenebb tájékoztatása a nyári időszakban követendő életmódról.

### **5.3.2. Települési vízgazdálkodás alakítása az éghajlatváltozás tükrében**

#### *5.3.2.1. Települési vízgazdálkodás alakítása az éghajlatváltozás tükrében: a kék- és zöldinfrastruktúrára egyaránt kiterjedő integrált tervezés megvalósítása*

A települések belterületére lehulló csapadék jelentős hányada elvezetésre kerül árkokban, csatornáknak. A több évtizeddel ezelőtt tervezett elvezető rendszerek ugyanakkor gyakran nem

tudnak megbirkózni a rövid időn belül lehulló nagyobb mennyiségű csapadékkal. Ezért a települések mélyebben fekvő részein időszakos elöntések keletkeznek intenzív csapadékhullás után. Ugyanakkor a hátsági területeken jelentős vízhiányos időszakok is jellemzőek, ezért a lehulló csapadék területen tartása is kiemelt fontosságú. Az éghajlatváltozás tükrében tehát a települési vízgazdálkodás elsődleges célkitűzései a csapadékvizek helyben tartása, a csapadékvizekkel való fenntartható gazdálkodás kialakítása, mindezzel párhuzamosan az időszakosan jelentkező vízkárok elkerülése. Különösen igaz ez a Homokhátságra, ahol évtizedes probléma a vízhiány.

Lényeges szempont, hogy a zöld- és kékinfrastruktúra elemeket, azaz a helyi zöldfelületeket és víztesteket egy rendszer keretében értelmezni és tervezni, hiszen az előbbiek a csapadékvíz lefolyás-párolgás-beszívargás arányának módosítása révén érdemben befolyásolják a települési kékinfrastruktúra jellemzőit és kialakítási lehetőségeit, és fordítva, a csapadékvíz elvezetését, illetve visszatartását szolgáló infrastruktúraelemek, továbbá a felszíni víztestek együttesen alapvetően meghatározzák a települési zöldterületek állapotát, fejlesztési lehetőségeit.

Az intézkedés olyan Integrált Települési Vízgazdálkodási Tervek kidolgozására, továbbá a települési csapadékvízgazdálkodási és zöldinfrastruktúrafejlesztési szempontok helyi fejlesztési stratégiákba történő beépítésének olyan megközelítésére irányul, amelyek messzemenően érvényesítik a fenti elveket.

#### *5.3.2.2. Csapadékvíz visszatartása és hasznosítása belterületi ingatlanokon belül*

##### **Csapadékvíz összegyűjtése és hasznosítása**

Az ingatlanokon belül a csapadékvíz gyűjtésének és hasznosításának leghatékonyabb módja, a háztetőkre hulló esővíz gyűjtése és tárolása. A felszín alatt kialakított ciszternákban vagy egyéb, akár felszín feletti tárolókban nagy mennyiségű víz betárolható, amelynek – megfelelő kialakítás mellett – minősége akár 6-8 hónapon keresztül történő tározás esetében sem romlik. Az összegyűjtött csapadékvíz minimális beruházási igény mellett gye- és kert öntözésére hasznosítható a száraz nyári hónapokban, így nem az értékes ivóvíz készlete csökken. A ciszternában gyűjtött víz akár épületen belül is hasznosítható (pl. WC öblítésre), ehhez azonban nagyobb átalakításokra van szükség.

##### **Csapadékvíz elszikkasztása**

A ciszternák kialakítása mellett lehetőség van az ingatlanokon belül szikkasztók kialakítására is. Ezek a tetőre hirtelen lehulló csapadék nagy részét ideiglenesen eltárolják, majd fokozatosan szivárogtatják el a talajba. Előnye, hogy az ingatlanról nem jut a közterületekre, vagy a közcsatorna hálózatba, csapadékvíz-elvezető rendszerbe a csapadék, illetve a talaj egyenletesen jut vízhez, ezzel csökkentve az öntözési igényeket. A szikkasztás a kifejezetten e célt szolgáló szikkasztó blokkok vagy kavicságyak mellett esőkertek kialakításával is történhet. Ez utóbbiak olyan mélyebb fekvésű, legfeljebb néhány száz négyzetméteres zöldfelületrészek, amelyekre az összegyűjtött csapadékvizet rá lehet vezetni és amely ott helyben, lassan beszívarg a talajba. Az esőkertek létesítése kereskedelmi, ipari létesítmények területén különösen javasolt.

Az intézkedés e módszerek önkormányzati létesítményekben történő megvalósítására, továbbá azok – pl. települési rendezvények keretében, vagy honlapon való közzététel formájában történő – megismertetésére, ösztönzésére terjed ki.

#### *5.3.2.3. Csapadékvíz visszatartása, hasznosítása, beszivárogatása, tározása a települések belterületein*

Az előbbiekben felsorolt megoldások nagy mennyiségű és/vagy nagy intenzitású esőzések esetében nem elegendők a csapadékvíz visszatartására. A belterületi elöntések elkerülése és az aszály megelőzése érdekében az összegyűlt csapadékvizet ilyen esetekben érdemes időszakos tározókban, záportározókban összegyűjteni, amelyek jellemzően a települések mélyebb fekvésű térségeiben alakítandók ki. A záportározókban összegyűlt víz a későbbiekben beszivárog a talajba, illetve elpárolog, de – amennyiben helyben feltétlenül indokolt – gondoskodni lehet készletetett levezetéséről, lefolyásáról is. Bár a záportározók jellemzően nem állandó vízborításúak, kialakíthatók állandó változatai is. Ez nagyobb kiterjedésű településrészeiről származó csapadékvíz összegyűjtését igényli, továbbá szükség lehet a tó medrének legalább részleges szigetelésére is. Ebben az esetben ugyanakkor kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy a kialakított tómeder ne érintkezzen a talajvízzel, hiszen ebben az esetben az eredeti céllal – a vízmegtartással – ellentétben a fokozott párolgása révén éppen, hogy csökkenni fog a térség felszín alatti vízkészlete. A belvízzel veszélyeztetett településeken olyan csapadékvízgazdálkodási rendszer kialakítása javasolt, ami olyan jelentős pufferkapacitással rendelkező tározókba vezeti a vizet, ami nem terheli tovább a belvizes időszakban jelentősen túlterhelt külterületi csatornahálózatot. Az intézkedés a helyi lehetőségek felmérésére, az érintettekkel, mindenképp vízügyi szakemberekkel való konzultációk lefolytatására terjed ki.

#### *5.3.2.4. Vízvisszatartás külterületi csatornában és természetes mélyedésekben*

A külterületi vízvisszatartás elsődleges célja, hogy a területre hulló csapadékvíz lehető legnagyobb arányban helyben hasznosuljon, továbbá a károkozó belvíz elvezetése ne eredményezzen súlyos vízhiányt a száraz időszakokban. Ezzel csökken az aszálynak való kitettség, jelentősen csökken az elöntések, lokális belvizek kialakulásának veszélye, valamint a beszivárogatás révén javítható a talajvizek mennyiségi állapota. Lehetőség szerint olyan természetes vagy mesterséges tározókba kell juttatni a vizet, ahonnan a talajba tud szikkadni a víz, nagyobb tározókapacitás esetében pedig akár öntözővízként, rekreációs céllal vagy vizes élőhelyként is hasznosítható az adott víztömeg vagy vizenyős terület. A víz visszatartása jellemzően csatornában, illetve mélyebb fekvésű területeken (pl. egykori tómedrek, folyók mentén lefűzött kanyarulatok stb.) történhet. Amennyiben adottak rá a lehetőségek, a települési csapadékvízlevezető-rendszerekben összegyűjtött víz is bevezethető azokba.

Az önkormányzatok lehetőségei e téren nagymértékben függenek egyrészt attól, hogy van-e saját tulajdonban lévő csatornájuk, másrészt a területükön gazdálkodó agrárvállalkozások, őstermelői réteg jellemzőitől (pl. birtokszerkezet, tőkeellátottság, szakmai nyitottság stb.). Az intézkedés a lehetséges helyi együttműködések felmérésére, a megalapozó vizsgálatok, felmérések elvégzésre, konzultációk lefolytatására terjed ki.

#### *5.3.2.5. Tisztított szennyvizek, használtvizek elszikkasztása*

A jelenlegi gyakorlat szerint a nagyobb szennyvíztisztítókból származó tisztított szennyvíz befogadója a legközelebbi állandó vagy időszakos vízfolyás. A felszín alatti vízkészletek megőrzése érdekében a hátsági területeken a tisztított szennyvizet, illetve a vízművek maradékvizet célszerű helyben, szikkasztással elhelyezni. A még csatornázatlan területeken, a 2000 LE alatti területeken, szintén a

szennyvizek tisztítás utáni elszikkasztása támogatandó. Az intézkedés e szemlélet érvényesítésére irányul a szennyvízkezelési, ivóvízkezelési megoldások kialakítását célzó egyeztetések során.

### **5.3.3. Mezőgazdaság alkalmazkodása**

#### **5.3.3.1. Nagytáblás, szántóföldi mezőgazdasági területek alkalmazkodóképességének komplex fejlesztése**

Az átlagoshoz képest elaprózódott birtokméretek ellenére megtalálhatók a területen azok – a jellemzően szántóföldek – ahol már érdemes a nagyobb beruházási igényű intézkedéseket is végrehajtani, így hosszú távon nem csak az adott gazdaság és térség alkalmazkodóképessége, de a versenyképessége is növekedhet.

##### **Táblaszintű vízvisszatartás**

A megye több területén akár éven belül is belvizes és aszályos időszakok váltják egymást. Tehát az elvezetett belvíz később hiányzik a biztonságos termeléshez. Az aszályos időszakok kártételeinek csökkentése érdekében fontos a táblaszintű vízrendezési művek és a vízvédelmi puffersávok kialakítása, a táblán megjelenő belvíz elszikkasztása, tárolása a talajban.

##### **Mezővédő erdősávok**

Nagytáblás területeken mezővédő erdősávok, fás legelők kialakítása, a kiváló termőképességű területek szélerózió elleni védelmének érdekében.

##### **Precíziós öntözés és tápanyagpótlás**

Az optimális víz- és tápanyag kihelyezést biztosító technológiák alkalmazásának elősegítése, népszerűsítése a vízkészleteket is kíméli, erőforrástakarékos technológia, csökkenti a környezeti elemek terhelését és az agrárgazdaságok versenyképességét is növeli.

##### **Területhasználat- és terményváltás, szárazságtűrő fajták termesztése**

Gyenge termőképességű szántók visszagyepesítése. Talajviszonyokhoz és a klimatikus viszonyok változásához alkalmazkodó fajták termesztése, szárazságtűrő fajták alkalmazása.

#### **5.3.3.2. Őstermelők, kiscgazdaságok, tanyasi gazdaságok alkalmazkodása**

Az egész megyére, így az egyesület területére is jellemző, hogy a kisebb méretű gazdaságok alkotják a mezőgazdasági szektor gerincét. A kiscgazdaságok, tanyasi gazdaságok úgy tudják biztosítani a fennmaradásukat, ha nagyobb hozzáadott értékű termékeket állítanak elő, illetve az éghajlati feltételekhez rugalmasan tudnak alkalmazkodni.

##### **Víztakarékos öntözés, vízvisszatartás**

A kisméretű gazdaságokban is szükséges lehet az öntözés bevezetése. Méretgazdaságossági-, környezeti- és vízgazdálkodási okokból kizárólag víztakarékos öntözési technikák (pl. csepegtetési öntözés) bevezetése javasolt. Családi gazdaságokban, tanyasi gazdaságokban célszerű a csapadékvizek

gyűjtése – és lehetőség szerint – a felszín alatti veszteségmentes tárolása, majd csepegtetési hasznosítása.

### **Biogazdálkodás, gyógynövénytermesztés, termékfeldolgozás**

Az egyéni gazdálkodók, tanyasi gazdaságok jellegükből adódóan nem a termelési volumenük növelésével tudják biztosítani fennmaradásukat és alkalmazkodásukat. A nagyobb hozzáadott értékű termékek előállításával a birtokméret növelése nélkül lehetséges fejleszteni a családi méretű gazdaságokat. A biogazdálkodás bevezetésével még évekig meglévő piaci résbe lehet betörni, illetve hozzá lehet járulni a terület adaptációs – és mitigációs – eredményeihez. A szárazságot jobban tűrő növények termesztésével (pl. ilyen számos gyógynövény- és fűszernövény fajta) szintén a gazdaságok adaptációs képessége növelhető, illetve a gyengébb termőképességű termőterületek is hatékonyabban hasznosíthatók. A termékfeldolgozás megvalósításával nem csak a gazdaság jövedelmezősége növekedhet, a rövid ellátási láncok megvalósításához is hozzájárulnak. A Kiskunsági Nemzeti Park védjegye is annak biztosítója, hogy az adott termék megfelel a fenntarthatósági és klímavédelmi kritériumoknak, ezért a védjegy használatának népszerűsítése javasolt.

### **Állóméhészetek**

Az álló méhészetek az adott területen előforduló természetes növényzet adta lehetőségeket használják ki. Azokon a területeken életképes a módszer, ahol nem monokultúrás mezőgazdasági termelés folyik, természetközeli vegetáció található. Állóméhészetek üzemeltetésére ideális helyszín a Homokhátság tanyás térsége, ahol nagyobb területeken található gyenge termőképességű talaj, megtalálhatók az alföldi virágos növények. A megyei jó gyakorlatok (pl. Ágasegyháza) alapján elmondható, hogy a természetes élőhelyeken található álló méhészetek hozzájárulnak az őshonos vegetáció fenntartásához, és egyedi termékei értékesítésével hozzájárul a tanyás térség népességének megtartásához.

#### *5.3.3.3. Zöldség-, gyümölcs- és szőlőtermesztés alkalmazkodó képességének növelése*

### **Víztakarékos öntözés**

A zöldség- és gyümölcsstermesztésben jó hatékonysággal alkalmazhatók a víztakarékos öntözési technikák (pl. csepegtetési öntözés). A megyében nagy hagyományokkal rendelkező ágazat erősen kitett az aszályos időszakoknak, ezért a kiegyensúlyozottabb termésmennyiségek érdekében a vízkészleteket kevésbé terhelő technológiák alkalmazása javasolt.

### **Szélsőséges időjárási eseményeknek ellenálló fajták termesztése**

A töréses károkra érzékenyebb gyümölcs- és szőlő fajták esetében szükséges az ellenállóbb fajták bevezetése. A szélviszonyok változásával nem csak a töréses károk gyakorisága, hanem a kártevők, fertőzések terjedése is valószínűbb. A növényvédelem tekintetében törekedni kell a természetes védekezésre.

### **Szoláris szárítás alkalmazása a terményfeldolgozás során**

A szoláris szárítási technológiák fejlődésével már nagyobb üzemi méretek mellett is egyre több zöldség- és gyümölcsfajta energiahatékony feldolgozása valósulhat meg. A terület kiemelkedő potenciállal rendelkezik a szoláris szárítás alkalmazásához. A gyümölcsök és zöldségek szárításával a termékek értékesíthetőségének időszaka is jelentősen növelhető.

#### 5.3.3.4. *Termőföldek szervesanyagtartalmának növelése*

Az intézkedés kettős célú. A talajok szervesanyag tartalmának növelése elősegítheti a terméshozamok növekedését, javítva a gazdálkodók lehetőségeit. Másodsorban a talaj a legjobb vízraktározó közeg, de csak ha megfelelő a szervesanyag tartalma. Ezért a térségi szintű vízvisszatartásban is kulcsszerepe van az intézkedésnek. A talajok szervesanyag tartalmának növelését csak környezeti szempontból is fenntartható technológiákkal szabad megvalósítani. A komposztok, szennyvíziszap komposztok, szervestrágyák kihelyezését csak talajvédelmi terv elkészítésével és vízvédelmi intézkedések betartásával célszerű kivitelezni.

#### 5.3.4. *Erdőgazdálkodás alkalmazkodása*

Az erdők sérülékenysége elsősorban a terület szárazodásához kapcsolódik, elsősorban erre vezethető vissza, hogy a megye országos összehasonlításban a leg erdőtüzveszélyesebb területek közé tartozik. Ugyanakkor országos összehasonlításban is magas a fenyesek aránya, ami szintén hozzájárul a jelentős tűzveszélyhez. Ennek megfelelően a klíma sérülékenységük csökkentése esetében a kulcskérdés a vízszint csökkenés megállítása, a területen a vizek megőrzése, a vizek pótlása, valamint a felszín alatti vízkészletek használatának csökkentése. Szintén kulcskérdés a megfelelő fajtaválasztás, a kevésbé tűzveszélyes fajták, és erdőművelési módok alkalmazása. Tekintve, hogy az általános vízgazdálkodási intézkedések nem csak az erdészetek szempontjából fontosak, ezért a vonatkozó fejezetben szerepelnek.

Jelen fejezet azokat az intézkedéseket mutatja be, amelyek elsődleges célja az erdészetek sérülékenységének mérséklése.

#### 5.3.4.1. *Erdőállomány változó éghajlati feltételekhez igazítása*

Mind a gyakorlati erdőművelési tapasztalatok, mind a jövőbeli éghajlati jellemzőkre vonatkozó modellprojekciók azt mutatják, hogy a térségbeli erdők jelentős része, változatlan fajösszetétel mellett nem képes fennmaradni a következő évtizedekben az éghajlati adottságok megváltozásának következtében. Tekintettel arra, hogy mindenképpen cél a jelenlegi erdőborítottság fenntartása, elkerülhetetlennek tűnik az erdők fajösszetételének részbeni módosítása, amire a természetvédelmi oltalom alatt nem álló erdők esetében nyílik lehetőség. Az erdőfelújítások során célszerű olyan fafajokat telepíteni, amelyek jól tolerálják a szárazságot és ezáltal az egyre aszályosabbá váló éghajlaton is életképesek maradnak, és gazdasági szempontból elfogadható mértékű faanyagprodukcóra képesek. Az erre irányuló vizsgálatok során a KEFAG Zrt. jó eredményeket ért el balkáni fekete fenyő magok alkalmazásával (szerb, bolgár) és kísérleteket folytatnak további változatok alkalmazására (pl. grúz eredetű szaporítóanyagok). Folytatni kell ugyanakkor a megkezdett kísérleteket alkalmazkodó, kevésbé tájidegen és kevésbé tűzveszélyes fajtaváltozatok művelésbe vonása érdekében. Fontos, hogy ezek a törekvések a magán erdészetekben is érvényre jussanak.

#### *5.3.4.2. Erdőtüzek megelőzése megfelelő erdőszerkezet kialakításával*

Tekintettel arra, hogy a megyében elterülő erdők jelentős része nagymértékben tűzveszélyes faállományokból – jórészt elegyes és elegyetlen erdei és fekete fenyvesekből, valamint kisebb területet elfoglaló borókaállományokból – tevődik össze, az erdőtüzek megelőzése jelenleg is kiemelt jelentőséggel bír. Figyelembe véve, hogy a jövőre vonatkozó éghajlati projekciók szerint az időjárási körülmények még inkább kedvezni fognak az erdőtüzek kialakulásához, az erdőtüzek megelőzésére még nagyobb hangsúlyt kell fektetni a jövőben. Az erdőgazdálkodók szempontjából ennek leghatékonyabb módja változó szélességű tűzpászták kialakítása, amelyek karbantartásáról és tisztításáról folyamatosan gondoskodni kell. A tűzveszélyes időszakokban elengedhetetlen a hatékony tűzfigyelő őrszolgálat felállítása és működtetése. A biológiai sokféleség megőrzése érdekében, célszerű a nagy kiterjedésű erdőterületek, faültetvények telepítésénél a tagolt, gyepsávokkal megszakított erdőszerkezet kialakítása (a gyepsávok a tűz terjedését lassítják, és a terjedést gátló védelmi intézkedések megfelelő szinterei), meglévő erdőterületeknél pedig a gyepsávok kialakítása, amit akár az erdőfelújítási kötelezettség részleges csökkentésével is ösztönözhető.

#### *5.3.4.3. Közreműködés a megyei szintű erdőtüzek megelőzésére és oltására irányuló intézményi együttműködésben, önkéntes tűzoltóegyesületek fenntartása*

Az egyesület területén több önkéntes tűzoltóegyesület működik, jelentős részük az önkormányzatok támogatásával. A megye területén eddig is példaértékű együttműködés alakult ki az erdőtüzek megelőzésében és oltásában érintett intézmények, így a Bács-Kiskun Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, a KEFAG Zrt, az önkéntes tűzoltóegyesületek, a rendőrség és a Közlekedési Hatóság stb. között. Az együttműködések részben szervezett formában, az Erdőtűz Megelőzési, Felkészülési Munkacsoport működtetése révén, részben rendszeres időközönként rendezett konferenciák, egymás eseményein való kölcsönös részvétel formájában valósulnak meg. Az erdőtüzekre való közös felkészülések között kiemelt jelentőséggel bírnak a közös erdőtűzvédelmi, terepvezetési, navigációs gyakorlatok, amelyeken a felsorolt együttműködő partnerek mellett esetenként a Magyar Honvédség egységei is részt vesznek. Az intézkedés a helyi tűzoltó egyesületek fenntartására, az együttműködésben való részvételük támogatására irányul.

#### **5.3.5. Természeti értékek sérülékenységének csökkentése**

Mint a helyzetleírásból kitűnik a természeti értékek sérülékenysége elsősorban a terület szárazodásához kapcsolódik. Ennek megfelelően a klíma sérülékenységük csökkentése esetében a kulcskérdés a vízszint csökkenés megállítása, a területen a vizek megőrzése, a vizek pótlása, valamint a felszín alatti vízkészletek használatának csökkentése. Ezek az általános vízgazdálkodási intézkedések nem csak a természeti értékek szempontjából fontosak, ezért a vonatkozó fejezetben szerepelnek.

Jelen fejezet azokat az intézkedéseket mutatja be, amelyek elsődleges célja a természeti értékek sérülékenységének mérséklése. Tekintve, hogy a klímaváltozás által kiváltott hatások nem küszöbölhetőek ki teljesen, így az itt felsorolt intézkedések részben a természeti értékek általános helyzetének javítását célozzák, annak érdekében, hogy a klímaváltozás negatív hatásait részben kompenzálják. Az alábbiakban fejezetek általánosan mutatják be a szükséges intézkedéseket. Az egyes területekre vonatkozó speciális feladatok a helyzetértékelés fejezetben jelennek meg. Az alábbi

intézkedések jelentős része nem tekinthető teljesen újnak, a nemzeti parkok, az önkormányzatok, és a gazdálkodók eddig is folyamatosan együtt tevékenykedtek, az alábbi intézkedések ezen folyamatok folytatását jelentik.

#### *5.3.5.1. Önkormányzati kezelésben lévő területeken követendő előírások*

Az önkormányzatok, a védett területeken lévő területeik kezelése során be kívánják tartani a vonatkozó korlátozásokat, és törekszenek arra, hogy a Natura 2000 fenntartási tervekben szereplő nem kötelező érvényű kezelési javaslatokat is megvalósítsák. Ennek érdekében az önkormányzatok felelős munkatársa megismeri a település területére vonatkozó Natura 2000 fenntartási terveket, és kapcsolatot tart a terület természetvédelmi őrével. A területeken, vagy annak környezetében végzett fenntartási tevékenységek során érvényesíti az előírásokat, és évente legalább egy alkalommal konzultál a természetvédelmi őrrrel.

Ezen túlmenően a települések a teljes területükön a területfenntartási tevékenységek során törekszenek az inváziós és özön növények gyérítésére.

#### *5.3.5.2. Önkormányzati beruházások során követendő előírások*

Az önkormányzatok beruházások során be kívánják tartani a vonatkozó természetvédelmi korlátozásokat, és törekszenek arra, hogy a Natura 2000 fenntartási tervekben szereplő nem kötelező érvényű kezelési javaslatokat is megvalósítsák. Ennek érdekében a tervezési, kivitelezési szerződésekben, a közbeszerzési eljárások során szerepeltetik ezen követelményeket. Azon beruházások esetében, amelyek érintik a védett területet, vagy megközelítik azokat, függetlenül attól, hogy a beruházás környezetvédelmi engedély köteles-e, konzultálnak a Nemzeti Park képviselőjével, a hatások optimalizálása érdekében.

#### *5.3.5.3. Mező-, erdő- és vadgazdálkodási intézkedések*

Annak érdekében, hogy a területen dolgozó gazdálkodók megismerjék, és betartsák nem csak a kötelező természetvédelmi előírásokat, de a Natura 2000 fenntartási tervekben szereplő ajánlásokat is, az egyesület évente 1 alkalommal fórumot szervez a nemzeti park képviselői, és a gazdálkodók között, ahol a gazdálkodók megismerhetik az előírásokat, ajánlásokat, és megoszthatják tapasztalataikat. Fontos, hogy ezeken a fórumokon, ne csak a kötelezettségeken legyen hangsúly, hanem a gazdálkodók megismerjék azokat az természeti értékeket, amelyek védelmében szükségesek ezek az intézkedések.

#### *5.3.5.4. Natura 2000 korlátozások, javaslatok érvényre juttatása a települési dokumentumokban*

A települési dokumentumok, területhasználati szabályozások, jogszabályok elfogadása során a természetvédelmi előírásokat eddig is figyelembe vették. A jövőben a települések törekszenek arra, hogy a Natura 2000 fenntartási tervekben szereplő ajánlásokat, például beépíthetőségi korlátozásokat is érvényesítsék ezekben a dokumentumokban.

#### 5.3.5.5. *Szemléletformálás a lakosság körében a természeti értékek megismertetése érdekében*

A települések önkormányzatai fontosnak tartják, hogy a lakosság megismerje a települések természeti kincseit, így annak védelme, megóvása ne csak külső előírás, hanem belső igény is legyen. Ennek érdekében az önkormányzat lakossági rendezvényeire, falunapokra meghívják a nemzeti parkot, ahol bemutatók, előadások keretében tájékoztatják a lakosságot. Az iskolások és óvodások körében vezetett túrákat szerveznek a területek és az élővilág megismerése érdekében. A szükséges finanszírozási forrásra az önkormányzatok és a nemzeti parkok közösen pályáznak.

#### 5.3.6. *Építmények éghajlatváltozással szembeni sérülékenységek mérséklése*

##### 5.3.6.1. *Nyári hővédelem megvalósítása a középületekben*

A nyári átlaghőmérsékletek és különösen a nyári hőmérsékleti szélsőértékek következő évtizedekre prognosztizált változásai elengedhetlenné teszik, hogy az épületek felújítása során érvényesítendő szempontok között a jövőben a nyári felmelegedés megakadályozása azonos jelentőséggel bírjon a téli hőveszteségek minimalizálásával. A közintézmények épületeinek felújítása során olyan megoldásokat kell választani, amelyek hatékonyan szolgálják a nyári hővédelmet, figyelembe véve, hogy az alkalmazott eljárások, technológiák ne járuljanak ugyanakkor hozzá az üvegházhatású gázok kibocsátásához (ld. légkondicionálás korlátozott használata). A nyári hővédelmet szolgáló technológiák egy része (hőszigetelés, nyílászárócsere, tetőkeretek, zöldfalak) az épületek fűtési célú energiafelhasználását is csökkenti, míg más részük kifejezetten a nyári időszakokban alkalmazható (árnyékolás mesterséges anyagokkal, növényzettel, tájolással). Az intézkedés a fenti jellegű megoldások középületekben történő alkalmazása mellett azok szemléletformálási célból történő bemutatását is szolgálja.

##### 5.3.6.2. *Lakóépületek nyári hővédelmének ösztönzése*

A közintézményekhez viszonyítva a lakóépületek esetében még hangsúlyosabb cél kell, hogy legyen a nyári hővédelem, hiszen a lakosok az egészségügyi szempontból kiemelt jelentőséggel bíró éjszakát is azokban töltik. A lakóépületek nyári hővédelmének fokozása történhet egyszerű cselekvési minták követésével, kertépítészeti megoldások (árnyékolás) alkalmazása révén, az épületek megfelelő tájolásával, hőszigetelésével, és legvégső soron légkondicionálás által. A települési önkormányzatok lehetőségei e téren elsősorban tájékoztatásra, szemléletformálásra korlátozódnak, pl. a Települési Arculati Kézikönyv keretében ösztönözhető az elsősorban növényzettel történő árnyékolás.

##### 5.3.6.3. *Villámvédelem megvalósítása a középületekben, illetve annak ösztönzése a lakóépületek esetében*

Az éghajlatváltozás hatására egyre gyakrabban fordul elő a jövőben heves villámlással járó zivatar, ami felhívja a figyelmet a megfelelő villámvédelem kialakítására. A közintézmények többsége ugyan eddig is rendelkezett villámhárítóval, azonban számos olyan középület van a térségben, amely nem rendelkezik ilyen berendezéssel. A megfelelő villámvédelem kialakítása során kiemelt figyelmet kell

fordítani arra, hogy a tetőszerkezetre szerelt villámhárító mellett az épületbe bevezetett gyengeáramú távközlési kábelek esetében is gondoskodni kell a villámvédelem megoldásáról.

#### *5.3.6.4. Viharkárok elleni védelem, különös tekintettel a védelem alatt álló épületek esetében*

Az éghajlatváltozás hatására egyre szélsőségesebbé váló időjárás a viharok gyakoriságának, intenzitásának növekedése formájában is jelentkezik. Az épületek megfelelő karbantartása hatékonyan mérsékeli a viharkárok bekövetkezésének valószínűségét, bár azok biztos elkerülése nem garantálható. Mindazonáltal a műemléki és helyi védelem alatt álló épületek jelentős részének állagmegóvása – forráshiány következtében – nem biztosított, így azok különösen ki vannak téve az időjárás viszontagságainak. Az intézkedés elsősorban a védelem alatt álló, önkormányzati tulajdonban lévő épületek éghajlatváltozással szembeni sérülékenységének felmérésére irányul, amelynek eredményei alapján prioritás lista állítható össze a szükséges állagmegóvási munkálatok elvégzésére.

#### *5.3.6.5. Önkormányzati közlekedési infrastruktúra védelme a szélsőséges időjárási körülmények kedvezőtlen hatásaitól*

A közlekedési infrastruktúra hálózatok esetében egyrészt a csapadékvíz-elvezetés, másrészt a futó-, illetve járófelületek nyári felmelegedése következtében fellépő állagromlások elleni védekezés képezi a hatékony éghajlati alkalmazkodást. Ennek érdekében az utak, kerékpárutak, járdák menti csapadékvíz-elvezetés javítása elsőrendű fontossággal bír. Megjegyezzük, hogy a csapadékvíz-elvezetés ebben az esetben kizárólag az utak felületéről és nem szükségszerűen a településrészről, vagy településről való elvezetést jelent. A csapadékvíz helyben történő elszikkasztása ui. érdemben képes javítani a talajok nedvességtartalmát, és közvetve magát a településklimát is. Éppen ezért a pontos beavatkozásokat részletes felmérés után, a települési kék- és zöldinfrastruktúra egészének jellemzőit figyelembe véve kell meghatározni (pl. alkalmazható a környező zöldfelületek területének, a vízvezető kapacitásoknak a növelése, járdák, kerékpárutak, parkolók esetében vízáteresztő burkolatok alkalmazása, kialakíthatók záportározók). Az úttestek burkolatát hőterhelésnek ellenálló, világos anyagokból (pl. beton, terméskő) célszerű kialakítani mindenhol, ahol csak lehetséges. Az árnyékolás érdekében kerékpárutak, járdák mentén indokolt felmérni fasorok telepítésének lehetőségét.

## 6. A szervezeti háttér és a humán erőforrások fejlesztése

### 6.1. Javasolt szervezeti kapacitási intézkedések

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósítása az Egyesület területén működő önkormányzati és központi költségvetési közintézmények, gazdasági szereplők, valamint a lakosság közös erőfeszítését igénylik. E rendkívül szerteágazó érdekelti és felelősi kör munkájának összehangolása, az egyes felek éghajlatvédelmi és éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra irányuló tevékenységeinek ösztönzése azonban megköveteli egy olyan koordinációs szervezet kialakítását és megerősítését, amely képes áttekinteni a térségben zajló éghajlatváltozáshoz kapcsolódó beavatkozásokat, és ennek megfelelően számot tud adni azok előrehaladásáról, fel tudja tárni a tervezett intézkedések megvalósítását akadályozó tényezőket és javaslatot tud tenni azok elhárítására, kezelésére.

A SECAP-ban foglalt intézkedések koordinálásáért elsődlegesen, de messze nem kizárólagosan Homokhátság Fejlődéséért Vidékfejlesztési Egyesület a felelős, amely e feladatát munkaszervezetén keresztül látja el. Az Egyesület feladatai a SECAP végrehajtásával kapcsolatban az alábbiakra terjednek ki:

- kapcsolattartás a SECAP végrehajtásában kulcsszerepet betöltő települési önkormányzatok munkatársaival;
- a SECAP-ban foglalt intézkedések végrehajtását szolgáló pénzügyi források, mindenképp pályázati lehetőségek felkutatása, tanácsadás a pályázóknak a pályázatok összeállításában, projektek adminisztratív lebonyolításában;
- a SECAP végrehajtásához szükséges egyeztetések lebonyolítása;
- a SECAP végrehajtásában potenciálisan részt vállalni képes civil és gazdasági szervezetek felkutatása, együttműködések kialakítása;
- a mindenkori lehetőségek függvényében szakmai tanácsadók bevonása révén információnyújtás a települési önkormányzatok és a lakosság irányába;
- SECAP végrehajtásának nyomon követése.

A SECAP végrehajtásának koordinálására az Egyesület kijelöl egy munkatársat a munkaszervezeten belül, aki feladatát részmunkaidőben látja el. E munkatárs nyomon követi az éghajlatváltozással, energiahatékonysággal, megújulóenergia-hasznosítással kapcsolatos híreket, újdonságokat, a mindenkori lehetőségek függvényében bekapcsolódik a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének munkájába, tanulmányutakon vesz részt, szakmai kapcsolatokat épít ki és ápol.

A SECAP-ban foglalt intézkedések sikeres végrehajtásában ugyanakkor kulcsszerep jut a települési önkormányzatoknak a következő indokok alapján:

- egyrészt a legközvetlenebb kapcsolatban állnak a helyi érdekeltekkel, mindenképp a lakossággal, és ezáltal jelentős szemléletformáló kapacitással rendelkeznek;
- másrészt jogalkotói minőségükben eljárva bizonyos – bár kétséggel korlátozott – hatást tudnak gyakorolni a helyi éghajlatvédelmi tevékenységekre;
- harmadrészt saját beruházásokat is végre tudnak hajtani.

## 6.2. *Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoport*

Az éghajlatváltozás mérséklése, az ahhoz való alkalmazkodás csak akkor lehet sikeres, ha minél többen elhivatottak e célok elérése érdekében, és megfelelő információk birtokában minél többen hajtanak végre célirányos fejlesztéseket, minél többen kezdenek klímabarát módon élni. Éppen ezért az Egyesület és a települési önkormányzatok közös célja, hogy a térség lakosságának, vállalkozói, gazdálkodói rétegének minél nagyobb hányadát képes legyen megszólítani a következő években, akár széleskörű, lakosságra irányuló, akár célzott, egy-egy társadalmi csoportnak szóló szemléletformálási akciók vagy szűkebb körű egyeztetések, konzultációk ösztönzése révén. Különösen az utóbbiak esetében cél a tartós partneri viszony kialakítása az éghajlatváltozással kapcsolatos témakörökben érdekelt közintézményekkel, szakmai és gazdálkodó szervezetekkel.

Ennek megvalósítása érdekében az Egyesület Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoportot hív életre, amelynek állandó tagjai:

- az Egyesület működési területén fekvő települési önkormányzatok,
- az Egyesület éghajlatváltozással kapcsolatos témakörök iránt érdeklődő, vagy ilyen szakterületeken működő tagjai.

Meghívott státusszal rendelkeznek:

- a területileg illetékes egyetemes áram- és földgázszolgáltató (MVM-Démász);
- közösségi közlekedés ellátásért felelős szervezet (Volán Zrt.);
- a térség mindenkori meghatározó ipari és szolgáltató létesítményei;
- a Bács-Kiskun Megyei Önkormányzat;
- épületenergetikai, energetikai szakértő.

Az Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoport évente legalább egy alkalommal ülésezik, áttekinti a térségben megvalósult energetikai fejlesztéseket, azonosítja az egyes felek ilyen irányú igényeit, lehetőségeit, közreműködik az esetlegesen felmerülő vitás pontok rendezésében, illetve javaslatokat fogalmaz meg azok elhárítására.

Az Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoport üléseit az Egyesület munkaszervezete hívja össze és vezeti le.

## 7. Nyilvánosság biztosítása, partnerség

Jelen SECAP kidolgozását megbízott szakértők végezték, több alkalommal bevonva a munkába a helyi érdekelt felek képviselőit. Tekintettel arra, hogy a SECAP kidolgozására 2021 ősze és 2022 kora tavasza között került sor, a Covid-19 járvány miatt sajnos nem nyílt lehetőség személyes egyeztetések lefolytatására, így a kapcsolattartás alapvetően elektronikus formában, illetve telefonon történt.

A helyi érdekelt felek bevonásának első lépését az éghajlatváltozás helyi hatásaival összefüggő gyakorlati tapasztalatok felmérése jelentette. Ennek keretében minden érintett település részéről, az éghajlatváltozás valamennyi hatásával összefüggésben lehetőség nyílt a legfőbb kihívások, azok megoldási lehetőségeinek, illetve ez utóbbiak esetleges akadályainak azonosítására. A szakirodalmi források, publikus adatok mellett e helyi vélemények képezték a SECAP éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatokra és veszélyekre irányuló megállapításainak alapját. A jövőre vonatkozó intézkedések kijelölésére szintén a helyi érdekeltek, köztük is elsősorban a helyi önkormányzatok elképzelései alapján került sor.

A készülő SECAP dokumentum véleményezésére természetesen lehetősége nyílt mind a SECAP kidolgozását koordináló Egyesületnek, mind az érintett településeknek, ennek keretében az elkészült egyeztetési változathoz lehetőségük nyílt észrevételeket fűzni.

Az Egyesület szervezeti struktúrájának jellegzetessége, vagyis az a tény, hogy a települési önkormányzatok mellett gazdasági szervezetek, illetve egyesületek is tagi jogállással bírnak, önmagában garanciát jelent arra, hogy az Egyesület által elfogadott SECAP a helyi társadalom eltérő lehetőségekkel, adottságokkal rendelkező szereplőinek elvárásait érvényesítse.

Az elfogadott SECAP az Egyesület honlapján minden érdeklődő számára elérhető.

## 8. Nyomonkövetés

### 8.1. Az intézkedések hatásának mérése

#### 8.1.1. Mérséklési intézkedések

A mérséklési intézkedések mindegyikének célja az üvegházhatású gáz-kibocsátás csökkentése, a közlekedésre vonatkozók közül egyesek esetében annak szinten tartása. Ezen intézkedések összesített hatását a kibocsátási leltár segítségével lehet nyomon követni. Ez a komplex mutató képes nyomon követni az intézkedések jelentős részének hatását, és a kibocsátási leltár segítségével azonosítható, hogy mely ágazatok teljesítménye marad el a várttól, ami segíti a szükséges korrekciók megtervezését. A SECAP előírásainak megfelelően a kibocsátási leltárt 4 évente készíti el az Egyesület.

Ugyanakkor a köztes években is néhány egyszerűen elérhető indikátor segítségével nyomon követi az Egyesület az üvegházhatású gáz kibocsátását. Egyrészt az energiefelhasználásról és személygépjármű-állományról rendelkezésre álló KSH adatok segítségével, másrészt pedig a rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatok segítségével.

A mutatók a legnagyobb kibocsátások nyomon követésére alkalmasak, így segítségükkel megállapítható, hogy a folyamatok a kívánt irányba haladnak-e, és azok dinamikája megfelel-e az elvárásoknak.

21. táblázat: Kibocsátáscsökkentési intézkedések eredményességét követő indikátorok

Mutató	Forrás	Mértékegység
Háztartások számára értékesített villamosenergia teljes mennyisége	KSH településenkénti adatok összesítése	kWh
Háztartások számára értékesített földgáz teljes mennyisége	KSH településenkénti adatok összesítése	ezer m <sup>3</sup>
Közüintézmények villamosenergia-fogyasztása	saját adatok	kWh
Közüintézmények földgáz-felhasználása	saját adatok	ezer m <sup>3</sup>
Személygépjárművek száma	KSH településenkénti adatok összesítése	db

#### 8.1.2. Alkalmazkodási intézkedések

Az alkalmazkodási intézkedésekhez nem rendelhető ilyen átfogó mutató, ott ágazatonként lehet értékelni az elért eredményeket. Ebben az esetben az adatok beszerzésének időigénye is nagyobb, hiszen nyilvános, de nem rendszeresen publikált adatokat kell felhasználni.

22. táblázat: Az alkalmazkodási intézkedések eredményességét követő mutatók

Érintett szakpolitikai ágazat	Mutató	Forrás
Egészségügy	Települési hőségriadó-tervvel rendelkező települések aránya az Egyesület területén (db)	Települési önkormányzatok
A földhasználat tervezése	Települési zöldterületek összesített kiterjedése (m <sup>2</sup> )	Települési önkormányzatok
Mezőgazdaság és erdészet	Aszálykárrel érintett mezőgazdasági művelés alatt álló területek elmúlt 5 évre vetített átlagos kiterjedése (ha)	NAK
Mezőgazdaság és erdészet	Tünetmentes erdők aránya (%)	NÉBIH
Mezőgazdaság és erdészet	Erdőtűzekkel érintett területek kiterjedése (ha)	Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
Környezetvédelem és biológiai sokféleség	Kiszáradás által veszélyeztetett, védelem alatt álló területek becslött kiterjedése (ha)	Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság
Épületek, építmények	Épületeket, építményeket (út, villamosenergia-hálózat stb.) ért viharkárok miatti riasztások éves száma a megyében	Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

## 8.2. Jelentések készítése

A SECAP előírások kétévenkénti jelentéstételi kötelezettséget írnak elő, ugyanakkor lehetővé teszik, hogy kétévente csak intézkedési jelentést készítsenek az önkormányzatok, amit négy évente kibocsátás leltár készítésével tesznek teljessé. Figyelemmel az önkormányzatok teherviselő képességére, jelen SECAP végrehajtásáról az utóbbi eljárásrend mentén készülnek jelentések a jövőben.

Ennek megfelelően 2024-ben, 2026-ban 2028-ban 2030-ban a települések „intézkedési jelentést” készítenek. Ezeket a jelentéseket az egyes önkormányzatok kijelölt munkatársai készítik elő, amelyek alapján az Egyesület munkaszervezete állítja össze az Egyesületre vonatkozó jelentést.

A 2026 és 2030 évek vonatkozásában „teljes körű jelentés” készül. Ezek a jelentések kibocsátás leltárt is tartalmaznak. Tapasztalatok szerint ebbe a tevékenységbe már indokolt külső szakértőt bevonni. A költségek csökkentése érdekében kezdeményezzük, hogy a Bács-Kiskun megyében működő 6 LEADER Egyesület közösen bízjon meg a feladattal egy szakértőt.

## 9. Irodalomjegyzék

Az országos közutak 2012. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma, Magyar Közút Nonprofit Zártkörűen Működő Részvénytársaság, 2013

Az országos közutak 2020. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma, Magyar Közút Nonprofit Zártkörűen Működő Részvénytársaság, <https://kira.kozut.hu/kira> letöltés dátuma: 2021. december

KIRA Közlekedési Információs Rendszer és Adatbázis, KözlekedésMagyar Közút Nonprofit Zrt.

Monitoring CO2 emissions from passenger cars and vans in 2016, EEA/Cinzia Pastorello, 2017

Monitoring CO2 emissions from passenger cars and vans in 2015, EEA/Cinzia Pastorello, 2016

Vasúti menetrend, 2011-2012, MÁV-START Zrt, 2012

Vasúti menetrend, 2019-2020, MÁV-START Zrt, 2020

Vasúti Menetrend ábrák 2019-2020 éves, VPE VASÚTI PÁLYAKAPACITÁS-ELOSZTÓ KFT. [https://www2.vpe.hu/menetrendi\\_abrak/2019\\_2020](https://www2.vpe.hu/menetrendi_abrak/2019_2020), letöltés dátuma: 2021. december

Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer, NATÉR Térképi alkalmazás <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>, letöltés dátuma: 2021. december

Országos Meteorológiai Szolgálat, Megfigyelt hazai Változások, letöltés dátuma: 2022. január [https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt\\_hazai\\_valtozasok/homerseklet\\_es\\_csapa\\_dektrendek/felhasznalt\\_adatok/](https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/homerseklet_es_csapa_dektrendek/felhasznalt_adatok/)

TEIR Térinformatikai alkalmazások, <https://www.teir.hu/>, Lechner Nonprofit Kft., 2022

Központi Statisztikai Hivatal, Tájékoztatási, <http://statinfo.ksh.hu>, utolsó letöltés dátuma: 2022. január

TeIR (2020): TeIR – LEADER Helyi Fejlesztési Stratégiák tervezését támogató alkalmazás <https://www.teir.hu/leader/> Lechner Nonprofit Kft., 2020

Natura 2000 fenntartási tervek, Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság; Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság; Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság; Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság 2010-2020

Nemzeti Közlekedési Stratégia (NKS), Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ, 2013

WMO Statement on the State of the Global Climate in 2020, World Meteorological Organization, 2021

Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia, 2017 Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2017

Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia, 2020-2050, Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2021

EEA CORINE adatbázis, 2015, European Environment Agency

Covenant of Mayors for Climate and Energy, Europe: Reporting Guidelines, 2020. március

Kovács A. (2005): A Duna–Tisza közti talajvízszint változásának vizsgálata geoinformatikai eszközökkel. Szakdolgozat. SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék. 59. p

Ladányi Zs. (2010): Tájváltozások értékelése a Duna–Tisza közti Homokhátság egy környezet- és klímaérzékeny kistáján az Illancson. Doktori (PhD) értekezés. SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Környezettudományi Doktori Iskola. 6 p.

Szalai J. (2011): Talajvízszint-változások az, In: Rakonczai J. (szerk.): Környezeti változások és az Alföld. Nagyalföld Alapítvány Kötetek 7. (ISBN 978-963 85437 8 3) Békéscsaba pp. 97-111.

Magyarország Vízyűjtő-Gazdálkodási Terve – 2021, II. Vitaanyag. [https://vizeink.hu/wp-content/uploads/2021/05/VGT3\\_II\\_Vitaanyag.pdf](https://vizeink.hu/wp-content/uploads/2021/05/VGT3_II_Vitaanyag.pdf)