A KISKUNMAJSAI KISTÉRSÉG KLÍMASTRATÉGIÁJA

KEHOP-1.2.1-18-2018-00067

Kiskunmajsa
Csólyospálos
Kömpöc
Jászszentlászló
Móricgát
Szank

Kiskunmajsa, 2019. február 28.



TARTALOMJEGYZÉK

1. Alapvetések 4
2. A kistérség általános leírása 6
2.1. Lakosságszáma, korösszetétele, iskolázottsági szintjei 6
2.2. Ingatlanállomány 6
2.3. Közutak 7
2.4. Zöld-, és védett területek 8
2.5. Egészségügy és szociális intézmények 8
2.6. Oktatási és közművelődési intézmények 9
2.7. Közművek 10
2.8. Hulladék- és szennyvízkezelés 11
2.9. Közlekedés 12
2.10. Különböző „tervek” megléte 12
3. Az éghajlatváltozás értelmezése 13
3.1. Az éghajlatváltozás alapjai 13
3.1.1. Az éghajlatváltozás ok-okazati kapcsolatrendszere 13
3.1.2. Az éghajlatváltozás legfontosabb folyamatai 14
3.2. Éghajlati kép 17
3.2.1. A jelen éghajlati rendszere 17
3.2.2. A jövő várható éghajlata 21
4. A sérülékenység pontosítása 26
4.1. Az éghajlatból eredő jelenségek/veszélyek 27
4.2. A kitettségre vonatkozó megállapítások 28
4.3. Az érzékenységre vonatkozó megállapítások 29
4.4. A hatásokra vonatkozó megállapítások 30
5. Jövőkép és célrendszer 31
6. Beavatkozási területek azonosítása és intézkedési javaslatok 33
6.1. Hőségterv 33
6.2. Tanácsok, javaslatok hőség idejére 34

6.3. Vízgazdálkodás 35
6.3.1. A vízgazdálkodás alapjai 36
6.3.2. Vízvisszatartás 37
6.3.3. Szennyvízgazdálkodás 38
6.3.4. A felszín alatti víz kinyerése gyakorlatának kiváltása 39
6.4. Gazdálkodás 40
6.5. Erdőtüzek 42
6.6. Egészségügy 43
6.7. Építészet – energetika 46
6.8. Helyi energiák 48
6.9. A helyi megújuló energia potenciál 49
6.9.1. Napenergia 49
6.9.2. Biomassza 50
6.9.3. Termál energia 54
6.9.4. Talajhő – hőszivattyú 59
6.9.5. Szélenergia 60
6.9.6. Közösségi megújuló energiák 60
7. Közlekedés 62
8. Felvilágosítás – szemléletváltás 63
9. Hulladékkezelés 64
10. Feldolgozóipar – munkahelyteremtés 65
11. A térségben telepítendő önálló meteorológiai állomás ügye 66
12. Illeszkedés más klímastratégiákhoz 69
13. Záró gondolatok 71

1. ALAPVETÉSEK

1.1. Mielőtt belemélyedünk a Klímaváltozás világába, érdemes leszögeznünk, sőt egyfajta szemléleti fixpontként tekintenünk arra, hogy ami történik az nem katasztrófák sorozata, az nem „végítélet”, az nem maga a „rossz”. A természet örökké változik, függetlenül, hogy abban ott van-e az ember vagy nincs. Mára már tudjuk, hogy a természet alakulásában ott van az ember keze nyoma is, de ennél is fontosabb, hogy megértve a természet folyamatát, tényeit, lánc-szerűen összekapcsolódó részeit, abból tanulva tegyük tovább a dolgunkat, vagyis hogy „szövetségben” a természettel szervezzük meg az életünket. Vegyük észre mit, miben és hogyan kellene korrigálni, változtatni ahhoz, hogy legyen tovább számunkra, hogy megmaradhassunk. Ha a feladatot, a jövő felé vezető út keresését, felfedezését látjuk az előttünk álló tennivalókban inkább mintsem a szükségszerű kényszereket, akkor egészen másképpen, nyitottabban megyünk elébe az eseményeknek és nem „sodródó szemlélői” leszünk mindannak ami történik, hanem aktív alakítói leszünk a jövőnknek tudatosan, eddig megszerzett tudásunk birtokában, felelősséggel önmagunkért és közösségeinkért.

1.2. Minden a Földünkön létező éghajlaton van az ember céljait megvalósítani képes értelmes élet. A probléma tehát nem az éghajlatváltozás önmaga, hanem az, hogy a különböző éghajlatokhoz alakult, idomult a teljes emberi kultúra, az építkezés, a gasztronómia, az öltözködés, a szokások-hagyományok, stb. A lényeg tehát az alkalmazkodáson, a törvényszerűen jelentkező kényszerekre adott válaszokban, a mai struktúrák korrekcióiban, átalakításokban van. Ez egy a folyamatokat értő, annak szellemében megvalósuló tudatos cselekvést kíván, összhangban a helyi vonatkozásokkal. „Csak” alkalmazkodni kevés! Megmaradni kell, amely jóval több, mint csak egy puszta váltás. Az emberi kultúra felhalmozta tudás, gyakorlat olyan új értelmezése, gyakorlata ez, ahol mindenki, egyén és közösség tudja honnét jött, milyen prioritásai vannak és hogy az új környezeti helyzet mit kíván módosítani esetleg teljesen újra gondolni.

1.3. Az éghajlatváltozás folyamatát - miután az egy természetes folyamat az emberi tevékenység általi megerősítése – nem tudjuk megállítani vagy visszafordítani, de lassítani kellene annak érdekében, hogy időt nyerjünk a szükségszerű alkalmazkodáshoz. Az idő itt nagyon fontos, mert szorításában komoly társadalmi és gazdasági változásokat, esetenként kríziseket kell majd kezelni és megoldani és egy a mainál is jelentősebb népvándorlást a lehetőségekhez képest keretek között tartva átélni, lebonyolítani, nyugvópontra vinni.

1.4. A konkrét területünk a Dél-Alföld esetében, a Duna-Tisza közén és így a homokhátságon is hosszú távú és jelentős eltartó képesség csak a föld megművelése útján tartható fent. A termelési szerkezet, mód és volumen kérdésköreiben lehet vitatkozni, a hagyományos gazdálkodási struktúrák (termelési módok, termesztett kultúrák) esetében lehet bizonyos korrekciókban, profilváltásokban gondolkodni, de a mezőgazdaság mint fő megélhetési és környezetet fenntartó struktúra adott. Nincs tehát más, tömegeket hosszú távon is helyben tartó, eltartó egyéb gazdaságos termelési ágazat, struktúra.

2. A KISTÉRSÉG ÁLTALÁNOS LEÍRÁSA

A Kiskunmajsai kistérség a Nagy-Alföldön, a Duna-Tisza közén, a Homokhátságon fekszik félúton Kiskunfélegyháza és Kiskunhalas között. A kistérséghez hat település tartozik: Kiskunmajsa (város) és 5 község, Csólyospálos, Kömpöc, Jászszentlászló, Móricgát, Szank.

2.1. Lakosságszáma, korösszetétele, iskolázottsági szintjei

Település	Összes	F	N	0-18 év	19-60 év	60 felett	Alacsony isk.	8 oszt.	Közép isk. Szakm. képző	Felső fokú
Kiskunmajsa	11562			2222	6550	2090				
Csólyospálos	1614	805	809	282	898	385				
Kömpöc	699	331	368	118	387	199	-	-	-	-
Jászszentlászló	2512	1223	1296	430	1430	652				
Móricgát	464	226	238	58		424		250	174	
Szank	2414	1193	1221	409	1365	640	11	1871	528	133

Érzékelhető, hogy a városban, ahol számos az általános és középszintű iskolák választéka, továbbá több munkahely található, viszonylag jó a kormegoszlás, a községekben, ahol csak általános iskola van (ha van), és a munkahelyek száma kevés, ott az elöregedés folyamatának kezdeti stádiuma figyelhető meg. A helyben maradás vagy elvándorlás folyamata alapjaként tehát jól látszik az iskola és a munkahely léte vagy hiánya.

2.2. Ingatlanállomány

Település	Belterület	Külterület	Belterületi			Külterületi		
			Komfort	Fél komfort	Komfort nélkül	Komfort	Fél komfort	Komfort nélkül
Kiskunmajsa	4435	1380						
Csólyospálos	606	456						
Kömpöc	259	103						0,04%
Jászszentlászló	820	150	90,5%	9%	0,5%	87%	9%	2%
Móricgát	85	165						
Szank	900	196	90%	9%	1%	60%	35%	5%

Az ingatlanállomány tekintetében sajátosság a teljes kistérségben a nagy számú külterületi mivolt. A belterületi ingatlanok kétségtelenül jobb műszaki állapotban, magasabb felszereltséggel rendelkeznek, mint a külterületi ingatlanok. A gazdasági épületek száma és alapterülete a belterületen is jelentős, a külterületen viszont kiugróan magas. Ez utóbbi a mezőgazdasági tevékenységek sokszínűségével magyarázható. Ami a külterületi komfort viszonylagos elmaradottságát magyarázza, az a külterületi infrastruktúra hiányos, nem kielégítő voltában keresendő.

2.3. Közutak

Település	Hossza		Minősége	
	Belterület	Külterület	Belterület	Külterület
Kiskunmajsa	90 %-a szilárd burkolatú		90 %-a szilárd burkolatú	5% alatt a szilárd burkolat
Csólyospálos	7,182 km	123,933 km	minden út szilárd burkolatú	néhány bekötő út kivételével az összes út földút
Kömpöc	kiépített 2547 m kiépítettlen 1503 m	76.750 m	szilárd burkolatú	rendszeresen karbantartott földutak
Jászszentlászló	kiépített 14 757 m kiépítetlen 9 941 m	kiépített 7 870 m kiépítetlen 142 372 m	aszfaltozott 91% földes 9%	portalanított 84% földes 16%
Móricgát	kiépített 3 534 m kiépítetlen 2 865 m	kiépített 8 787 m kiépítetlen 79 043 m		
Szank	44 km	500 km	minden út burkolt	néhány gyűjtőút kivételével az összes út földút

A belterületi utak szinte mindenütt burkoltak és megfelelő állapotúak, míg a külterület esetében gyakorlatilag minden út burkolatlan. A külterület fejlődésének egyik legfontosabb záloga – még a hiányos közműellátottságnál is előbbre valóan – a megfelelő megközelíthetőséget biztosító utak kialakítása. Szank esetében erre két követhető példa is van, a Jászszentlászlót Szankkal összekötő útról indul a Kiskun Emlékhely, valamint a Kiskunfélegyházát Kiskunmajsával összekötő út felé olyan kialakítású út, amely az időjárás viszontagságainak is jól ellenálló, stabil keménységű burkolat.

Kiskunmajsán, a 2003-ban befejeződött szennyvíz program keretében az összes belterületi út szilárd burkolatot kapott. Ezen a területen nincs elmaradás. A külterületi utak némelyikét pályázati forrásokból (EU-s pályázati forrásból) leburkolták, de ezek aránya nagyon kicsi.

2.4. Zöld-, és védett területek

Település	Közpark, zöld terület	Védett természeti érték	Egyéb
Kiskunmajsa	Települési parkok	Bodoglár – Tartós szegfű tanösvény	Jonathermál Gyógyfürdő
Csólyospálos	Települési park	A Csólyospálosi réti mészkő-, és dolomit-feltárás	
Kömpöc	Települési park	a kiskunmajsai határ oldalán „ex lege” védett rész	
Jászszentlászló	Települési park	„Kerektó” környéke, helyi védett természeti területek (0191/44, 0191/45 hrsz) rétek	Horgásztó
Móricgát	Települési park		
Szank	Pongrácz Gergely park „Szövetségben a természettel” tanösvény		Horgásztó Kiskun Emlékhely

A térség legnagyobb egybefüggő zöld területe a Kiskunmajsán található Jonathermál Gyógyfürdő és kemping területe. (közel 23 hektár) A területen több védett természeti érték is található. A külterületi részeken található horgásztó funkcióval létrehozott struktúrákhoz szabadidő eltöltésére alkalmas parkok is tartoznak. A kistérség viszonylag gazdag erdőségekben.

2.5. Egészségügy és szociális intézmények

Település	Háziorvosi praxisok	Egyéb orvosi praxisok	Idősek klubja	Idősek otthona	Védőnői szolgálat	Családsegítő szolgálat
Kiskunmajsa	6 felnőtt 2 gyermek	3 fogorvos	van	van	van	van
Csólyospálos	1 vegyes	1 fogorvos	van	nincs	van	van
Kömpöc	1 vegyes	Fogászat: Kisteleki Térségi Egészségügyi Központ Nonprofit Kft.	nincs	nincs	van	van
Jászszentlászló	2 vegyes		van	van	van	van
Móricgát	1 vegyes		van	van	van	van
Szank	2 vegyes	1 fogorvos	van	van	van	van

Járóbeteg szakellátást biztosító komplex intézmény Kiskunmajsán található a térségben. Itt található a mentőállomás, és annak épületében a központi orvosi ügyelet rendelője is.

Egyedi módon „Menedékváros” nevű intézményben foglalkoznak a segítséget kérőkkel, krízisbe került nőkkel, férfiakkal, családosokkal és egyedülállókkal, akik az ország minden területéről érkeznek. Itt hajléktalanok átmeneti szállása is működik, továbbá népkonyha is van. Tanyagondnoki szolgálat, házi szociális gondozás, szociális étkeztetés minden településen van. Kórházi, továbbá különböző szakellátások Kiskunmajsán és Kiskunhalason megoldottak.

Az idős emberek bentlakásos gondozására a református egyházi fenntartású, majsai és szanki telephellyel működő szociális otthon szolgál (Orgona Református Egyesített Szociális Intézmény).

2.6. Oktatási és közművelődési intézmények

Település	Bölcsőde	Óvoda	Általános iskola	Közép-iskola	Műv. Ház	Könyvtár	Egyéb
Kiskunmajsa	1	2	2	1	van	van	Helytörténeti gyűjtemény. ’56-os múzeum
Csólyospálos	nincs	1	1	nincs	van	van	Helytörténeti gyűjtemény
Kömpöc	nincs	1	1	nincs	van	-	nincs
Jászszentlászló	1	1	1	nincs	van	van	Helytörténeti gyűjtemény
Móricgát	nincs	nincs	nincs	nincs	van	van	Helytörténeti gyűjtemény
Szank	1	1	1	nincs	van	van	Képtár Kiskun Emlékhely Büszkeségpont

Ahol nincs iskola helyben, onnan iskolabusszal szállítják a legközelebbi általános iskolába a gyerekeket.

A térség komplex kulturális intézménye a Konecsni György Kulturális Központ Kiskunmajsán, ahol nagy befogadóképességű színházterem, különböző nagyságú rendezvénytermek, gazdag program és foglalkoztatottsági palettával állnak a térségben lakók szolgálatára. A térség minden településén működik olyan közművelődési intézmény, amely az ilyen jellegű tevékenységekhez biztosít megfelelő teret, és helyszínt.

Kiskunmajsa külterületén található (Bodogláron és Kígyóson) olyan közösségi épület, amelyek a közelmúltban lettek felújítva, és az ott élő emberek kulturális életét hivatottak szolgálni.

2.7. Közművek

Település	Belterület				
	Elektromos áram	Víz	Gáz	Csatornázás	Internet
Kiskunmajsa	van (100%)	van (100%)	van (90%)	van	van
Csólyospálos	van (100%)	van (100%)	van (80%)	csapadékvíz elvezetés	részben biztosított
Kömpöc	van (100%)	van (100%)	van (50%)	nincs	van
Jászszentlászló	van (100%)	van (100%)	van (80%)	van	van
Móricgát	van (100%)	van (100%)	van (80%)	nincs	részben
Szank	van (100%)	van (100%)	van (80%)	van	van

Település	Külterület				
	Elektromos áram	Víz	Gáz	Csatornázás	Internet
Kiskunmajsa	van (75%)	van (20%)	van (5%)	nincs	nincs
Csólyospálos	van (90%)	van (5%)	van (5%)	nincs	nincs
Kömpöc	van (90%)	van (5%)	van (5%)	nincs	nincs
Jászszentlászló	van (90%)	van (5%)	van (10%)	nincs	nincs
Móricgát	van (70%)	nincs	nincs	nincs	nincs
Szank	van (90%)	van (5%)	van (5%)	nincs	nincs

Az elektromos áram, víz- és gázszolgáltatás teljes mértékben a belterületeken van. Szennyvíz-csatorna csak három településen épült ki (Kiskunmajsa, Szank, Jászszentlászló). Szanknak és Jászszentlászlónak közös szennyvíztisztítója van, jászszentlászlói telephellyel.

Külterületen csak a villany jelenléte a legáltalánosabb, bár sok tanyán az is hiányzik. Vezetékes víz és gáz csak mozaikosan található. A csapadékvíz elvezetés minden településen létezik, de központi elvezetés nem a teljes településen valósult meg. Több helyen csak szikkasztó árok rendszer van.

Külterületen a vízszolgáltatás sokhelyütt saját fúrt kutakból megoldott hidrofor kiegyenlítéssel. Több település esetében terveznek beadni pályázatot szennyvíz csatornázásra, tisztításra és egyéb közműfejlesztésre, bár az eddigi gyakorlat alapján a 2000 lélekszámnál kisebb települések nem juthatnak ilyen forrásokhoz.

Egyre inkább ébredezni látszik főleg a csatornázottság nélküli térségekben az egyéni szennyvízkezelés gyakorlata. Az is érzékelhető, hogy az esetleges közútfejlesztéssel, földút helyett burkolt út kialakításával párhuzamosan közműfejlesztés is elindul.

2.8. Hulladék- és szennyvízkezelés

Település	Hulladék		Szennyvíz	
	Gyűjtés	Kezelés	Gyűjtés	Kezelés
Kiskunhalas	hulladékgyűjtő jármű 8 db. hulladéksziget		szennyvízgyűjtő csatornahálózat	1600 m3 napi kapacitású szennyvíztisztító
Csólyospálos	hulladékgyűjtő jármű 2 db. hulladéksziget		ülepítő-szikkasztó és szippantás	
Kömpöc	hulladékgyűjtő jármű 2 db hulladéksziget		ülepítő-szikkasztó és szippantás	
Jászszentlászló	hulladékgyűjtő jármű 4 db. hulladéksziget		szennyvízgyűjtő csatornahálózat	1200 m3 napi kapacitású szennyvíztisztító
Móricgát	hulladékgyűjtő jármű 1 db. hulladéksziget		ülepítő-szikkasztó és szippantás	
Szank	hulladékgyűjtő jármű 1 db. hulladéksziget		szennyvízgyűjtő csatornahálózat	a Jászszentlászlón lévő szennyvíz-tisztítóhoz kapcsoltan

A szennyvíz gyűjtése és kezelése tekintetében egy sor új eljárás kíván magának polgárjogot. Ezen új gyakorlatok a szennyvíz új felhasználási módozataiban öltenek testet. Ezen eljárások és módok megjelenése legelőször a szennyvízgyűjtő csatornahálózattal nem rendelkező településeken tervezett, hiszen olyan egyedi megoldásokat tesznek lehetővé, amelyek révén a kis létszámú szennyvízkibocsátók is megfelelően tisztított szennyvizet tudnak produkálni.

A szilárd hulladék kezelése megoldott. A közel 80 település együttműködésében létrejött szervezet keretében a térségből a szilárd hulladékot szervezetten a kiskunhalasi tárolóba szállítják el.

A hulladékkezelés az építési törmelék és a veszélyes hulladékok esetében vagy a keletkezés helyén történik (pl.: a MOL-nál Szankon), vagy elszállításra kerül a kiskunmajsai hulladékudvarban erre a célra kijelölt tárolókba.

Azokon a településeken, illetve a külterületi helyszíneken, ahol a szennyvíz kezelése és tisztítása nincs megoldva, elvileg zárt szennyvíztárolókban kellene tárolni a keletkező szennyvizet. A valóság az, hogy gyakorlatilag szikkasztókba engedik a szennyvizet, ahonnan az elsősorban a talajba szivárog el, és ezáltal szennyezi, elzsírosítja a szikkasztó környezetét, jelentős terhelést okozva a környezetnek. Szippantásra csak magas talajvíz állás esetén szokott sor kerülni.

2.9. Közlekedés

Település	Közút	Vasút	Egyéb
Kiskunmajsa	6 irányba	2 irányba	
Csólyospálos	3 irányba		
Kömpöc	3 irányba		
Jászszentlászló	3 irányba	2 irányba	
Móricgát	2 irányba		
Szank	3 irányba		

A VOLÁNBUSZ közlekedési hálózata mindegyik települést rendszeresen érinti.

A vasút vonal (villamosított pályával) Kiskunmajsán és Jászszentlászlón halad át, ott van lehetőség igénybe venni azt. 2008-ig működött a Kecskemét- Kiskunmajsa keskenyvágányú vasút. Azóta ez megszűnt, bár turisztikai hasznosítási céllal többször felmerült az újraélesztés elképzelése.

2.10. Különböző „tervek” megléte

Település	Környezetvédelmi Terv	Egészség terv	Hőség terv	Vízvédelmi terv	Egyéb
Kiskunmajsa	van	van	nincs	van	
Csólyospálos	van	van	nincs	van	
Kömpöc	van	van	nincs	van	
Jászszentlászló	van	van	nincs	van	
Móricgát	van	nincs	nincs	van	
Szank	van	van	nincs	van	

A települések környezetvédelmi tervei kellően részletesek, de a környezeti, közöttük az éghajlati változások tekintetében bővítésre, kiegészítésre szorulnak. A vízvédelmi tervek tekintetében a csökkenő természetes csapadék és a növekvő léghőmérséklet okán növekvő párolgás, valamint az egyre nagyobb mértékű felszín alatti vízkivétel miatt a vízvisszatartás különböző módozataival célszerű volna foglalkozni, megfelelő gyakorlattá tenni.

A térség jelen leírása mellett egyre nagyobb hangsúlyt, a különböző fejlesztéseknél, tervezéseknél pedig kikerülhetetlen támpontot jelent a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) adatbázisa, amelyhez az önkormányzatok előzetes regisztráció útján tudnak hozzáférni. Az adatbázis Magyarország összes kistérségére kidolgozott, konkrét alapadatokra épített, azokból számítások útján származtatott értékeket tartalmaznak. A rendszer a mai napig fejlesztés, bővítés alatt áll, kellően jól meghatározott igényekhez képes igazodni, képes új megközelítésekben érdemi adat-segítséget nyújtani.

3. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÉRTELMEZÉSE

3.1. Az éghajlatváltozás alapjai

A minket körülvevő környezeti rendszer, amelytől közvetlenül és közvetetten mindenünk függ, állandó változások sorozataként értelmezendő. A Föld fejlődéstörténete során a környezet és benne az éghajlat mindig is változott. A kérdés mindig az, hogy az aktuálisan megélt változás konkrétan milyen ok(ok)ra vezethető vissza és az aktuális változás milyen tempójú. A múlt éghajlatáról van egy kb. 200-250 éves egzakt, műszeres mérési eredményekkel leírt rész, és az azt megelőző időszakból krónikák, útleírások, stb., a távolabbi múltról pedig – egyre mozaikosabb módon – geológiai, földtani, őslénytani emlékek, leletek, fúrómagok, stb. Az egyértelműen látszik mindezekből, hogy a változás állandó kísérője volt a környezetnek.

3.1.1. Az éghajlatváltozás ok-okozati kapcsolatrendszere

Az éghajlat nem más, mint a Nap (mint energiaforrás) és a Föld (mint a Napsugárzást elnyelő, majd azt a légkörnek átadó közeg) közötti elektromágneses sugárzás generálta „végtermék”. Ennek a rendszernek tehát három eleme van:

- **A Nap**, mint sugárforrás, miután benne a H (hidrogén) He-á (héliummá) alakulván energia szabadul fel, és ez a napsugárzás formájában távozik.
- **A Nap és a Föld közötti tér** két jellegében elkülöníthető térre osztható.
- Van a **bolygóközi tér**, amely gyakorlatilag vákumnak tekinthető, nagyon kevés az anyagtartalma, az ezen keresztül haladó napsugárzás ebben az anyagban igen szegény közegben gyengítetlenül terjed.
- Aztán van **a Föld légköre**, amely egy jól meghatározható anyagi közeg, oxigén, nitrogén, vízgőz, szén-dioxid, metán, különböző szennyező anyagok, vagyis egy gázelegy, szétszórt szilárd és cseppfolyós részecskékkel együtt. Ez a közeg, mint anyagi közeg, hatással van a rajta áthaladó elektromágneses sugárzásra mint a Nap felől érkező rövidhullámú, mind pedig a Föld által kisugárzott hosszúhullámú sugárzásra. (A Nap és a Föld által kibocsátott elektromágneses sugárzás hullámhossza azért eltérő, mert a két sugárforrás hőmérséklete is más. Az elektromágneses sugárzás hullámhossza alapvetően a sugárforrás hőmérsékletének a függvényeképpen alakul. A Napfelszín hőmérséklete 6000 K, míg a Földfelszín 300 K ~15 °C.
- A napsugárzást **a Föld** nyeli el, miközben maga is elektromágneses kisugárzó és hosszú hullámon kisugároz. Az elnyelt napsugárzás következtében a folyamat megerősítést kap. Ez a sugárzás a légkörben elnyelődik.

Minden eleme a rendszernek képes önmagához képest változni.

- **A Nap,** mint energiaforrás a belső folyamatait, energiatermelő folyamatait nézve nem állandó, ezért az azt elhagyó sugárzás intenzitása is változik.
- **A Nap-Föld út** alatt az alapvetően igen anyagszegény térben előfordulhatnak bolygóközi porfelhők, amelyek elnyelnek valamennyit a rajtuk áthaladó sugárzásból.

A Föld légköre sem állandó, pl. vulkánkitörésekkel juthat anyagtöbblet a levegőbe, de az élő szervezetek (pl.: az erdő) is befolyásolja az összetételt.

- **A Föld** felszíne alakulásával juthat a levegőbe a sugárzás átvitelt befolyásoló anyag. Maga Föld, mint a sugárzást felfogó felszín is változik, hiszen geológiai időléptékben ugyan, de mozognak a kontinensek, nem mindig szárazföld vagy tenger van ugyanazon földrajzi szélességen, maga a tenger és szárazföld sem ugyanazon hőfizikai közeg, a kontinenseken hegységek gyűrődnek fel és pusztulnak le, a felszínen hol növényzet van, hol hóborítás van és a Föld tengelyferdesége is változik.

Tehát a vázolt Nap-Föld rendszer minden eleme önmagához képest is változik, amely természetesen kihat alakító módon a „végtermékre" az éghajlatra.

És akkor megjelent az ember, aki a tevékenységével a légkör összetételét képes befolyásolni (ipari tevékenység, közlekedés, mezőgazdaság, légszennyezés, stb.) és a Föld felszínét képes átalakítani (földművelés, erdőírtás-erdőtelepítés, folyószabályozás, lecsapolás vagy árasztás, felszín-leburkolás, beépítés, stb.).

Vagyis az ember egy a természetes változásokat generáló mechanizmust, jelesül a légkör összetételének változása előidézte sugárzásátviteli módosulást tudja megerősíteni a saját, a légkör összetételét befolyásoló tevékenységével.

3.1.2. Az éghajlatváltozás legfontosabb folyamatai

Maga az éghajlatváltozás egy keretfogalom. Azon belül vannak a konkrét folyamatok, amelyek befolyásolják a légkör állapotát, végső soron az éghajlatot és az időjárást. Ezek a következők:

- **Üvegházhatás**
- **Ózonritkulás**
- **Savas esők**
- **Aeroszolok**

- Az **üvegházhatás** egy természetes folyamat, a legfontosabb üvegház gázok (amelyek a Napból jövő rövidhullámú elektromágneses sugárzást átengedik, de a Nap és a földfelszín hosszúhullámú elektromágneses sugárzásával szemben nagymértékben elnyelő képesek): a metán (CH_4), a N_xO_x-ok és a halogénezett szénhidrogének (CFC). Ezek mennyisége csekélyebb, mint a CO_2-é, de jóval erősebb hatásúak. A CO_2 természetes körülmények között az erdőtüzek útján, illetőleg az állatvilág kilégzésével jut a légkörbe, amely a növénytakaró, a talaj és a tenger elnyelése következtében kerül ki a légkörből. Az emberi tevékenység során energianyerés céljából a fosszilis tüzelőanyagok elégetésével nő a légkörbe bekerülő mennyiség, az erdők termőterületek és faanyag nyerése céljából való kivágása csökkenti a légkörből kikerülő mennyiséget, ezzel egyidejűleg az erdőírtások területének vékony, de tápanyagban és CO_2-ben gazdag rétegét az intenzív csapadék kimossa, melyből jelentős a CO_2-felszabadulás, vagyis a légkör CO_2 mennyisége folyamatosan növekszik, amely eddigi ismereteink szerint az üvegházhatás erősödését eredményezi.

Üvegházgáz a vízgőz is, melynek jelentősége a folyamatban betöltött szerepe tekintetében egyre több új tudományos eredmény van kibontakozóban. A víz Föld-légkör rendszerben való mennyisége állandó, de hogy éppen mennyi van belőle a levegőben, vagy a felszíni vizekben továbbá a felszín alatt, az a különböző nedvességforgalmi folyamatok minőségétől, intenzitásától függ (amelyeket pedig elsősorban a sugárzási folyamatok irányítanak közvetve és közvetlenül egyaránt). Az összes vízmennyiség tehát állandó, de helyről-helyre, időről-időre más, sőt jelentős a halmazállapot változása is, amely szakadatlanul zajlik, vagyis a légkörben lévő vízgőz mennyisége tág határok között változhat és változik is. Ebből következik, hogy az üvegház effektusban betöltött szerepe is tág határok között változik, valószínű, hogy tágabb határokról van szó, mint a többi, zömmel külső hatások generálta anyagmérlegű üvegházgázok esetében, tehát valamiféle önszabályozó szerepe is sejthető. Mindennek vizsgálata most van folyamatban, vélhetően az egész üvegház effektus bonyolultabb, mint ahogyan azt eddig gondoltuk.

- Az **ózonritkulás** problémaköre az utóbbi 30 évben vált ismerté. Az ózon egy háromatomos oxigén molekula, amely a sztratoszférában (a Föld felszínétől számított 10-12 és 50 km közötti tartomány) keletkezik a levegő oxigénjéből a Nap ultraibolya sugárzásának hatására. Természetes körülmények között ezt az ózont a légkörben lévő nitrogén-oxidok bontják, kisebb mértékben, de radikálisabban a halogének. Természetes körülmények között a tenger mikrobiológiai folyamatai során keletkező metil-klorid adja a halogént. Az emberi tevékenység során olyan anyagokat, a halogénezett-szénhidrogéneket – CFC – szintetizáltak, amelyek a felszín közelében nem bomlanak el, de a sztratoszférába feljutva 50-150 évig képesek helyben tartózkodni és bomlásukkal biztosítják az ózon bontásához szükséges halogéneket, elsősorban a klórt. A XX. század második felében vált nyilvánvalóvá, hogy az ózonciklus légköri bekerülési folyamatai nagyjából változatlan mértéke mellett a légkörből való kikerülése folyamata elsősorban a Déli-sark térségében tél végén, tavasz elején nagyon intenzív. Ehhez persze kellenek speciális feltételek (nagyon hideg léghőmérséklet, kvázi „zárt" áramlási rendszer, stb.), amely az Antarktisz esetében az előbb említett időszakban összeállt. (Az Északi-sark környezetében ugyanezen légkörfizikai helyzet a tenger és jég borította területet körülvevő szárazföldek miatt sokkal gyengébb.) Az ózonritkulás „megfejtése" ténylegesen indokolttá teszi a nem természetes eredetű bontóanyagok kibocsátásának radikális csökkentését, a légkörbe kerülésük korlátozását.

- A **savas esők** problémaköre abban áll, hogy erősödő ipari tevékenység eredményeképpen nagymennyiségű kén (S) és nitrogén (N) jut a levegőbe, amely a csapadékkal való kimosódása esetén a vízzel gyenge savakat képezve a talajra, a növényekre, a tereptárgyakra jutva okoz komoly károkat. Az ez irányú negatív terhelés szinte végig söpört mindenütt, ahol az ipar erőre kapott, főként nagyvárosok, ipari területek, komplett iparvidékek esetén.

- A légkörben lévő szilárd anyagok – **aeroszolok** – forrása a vulkáni tevékenységek és a felszín anyaga (sivatagi por, tengeri sókristályok, stb.) természetes körülmények

között. Az emberi tevékenység – ipar, közlekedés, mezőgazdaság – jelentősen növeli azok mennyiségét, amelyek méretüknél fogva optikailag rendkívül aktívak, így mennyiségük növekedésével jelentős sugárzáskorlátozó (szóró, visszaverő, elnyelő) hatást fejtenek ki. Ebben a tekintetben jelentős különbség mutatkozik már most a Föld északi és déli féltekéi között. Míg az északi félgömb „tele van" kontinensekkel, addig a déli félgömb esetében jóval kisebb a szárazföldek aránya a tengerekhez képest. Ez a jelzett problémakör tekintetében Dél-Amerika, Afrika déli része és Ausztrália területe esetében jelentősen jobb levegőminőségi helyzetet jelent általában.

A problémakör meglehetősen összetett. A különböző térségekben a vázolt problémák eltérő módon jelentkeznek. Esetünkben a Dél-Alföldön az üvegházhatás erősödésével, az ózonritkulás következményeivel és az aeroszolok mennyiségének növekedésével kell számolnunk.

- Az **üvegház effektus** esetében a metán és a vízgőz szerepét, vagyis az állattartást és a gyakran labilissá váló légkör (erős feláramlások) helyzeteit érdemes figyelembe venni, utóbbit a vízgőz mennyiségének növekedése okán.
- Az **ózonritkulás** esetében a megnövekvő ultra-ibolya (UV) sugárzás érdemel figyelmet, amelyről az aktuálisan érintett tavaszi és nyári időszakban az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) UV előrejelzés formájában ad napi tájékoztatást.
- Az **aeroszolok** tekintetében a szántóföldek esetében a főleg szárazabb időszakban való gépjárások alkalmával kerülhet szilárd anyag a légkörbe. A helyi cirkuláció és nagyobb térségű cirkuláció okán is „nyugtalanabbá" váló légkörben gyakoribbak a szelek, változó irányú és erősségű lökésekkel kísérten, amely szelek a felszín borítás nélküli területeiről a felszín anyagának apró darabjait emelhetik a magasba (a szél erőssége függvényében).
- Helyi nagymértékű szennyezést előidéző ipar hiányában a **savas esők** kérdésével csak a nagyobb térségből, távolabbról térségünkbe érkező szennyeződés jelentkezhet, amely csekélyebb (szilárd), higítottabb (cseppfolyós). A forgalmas közutak mentén a járművek égéstermékéből származhat jelentékeny helyi szennyezés (korom, kátrány, nehéz fémek, stb.).

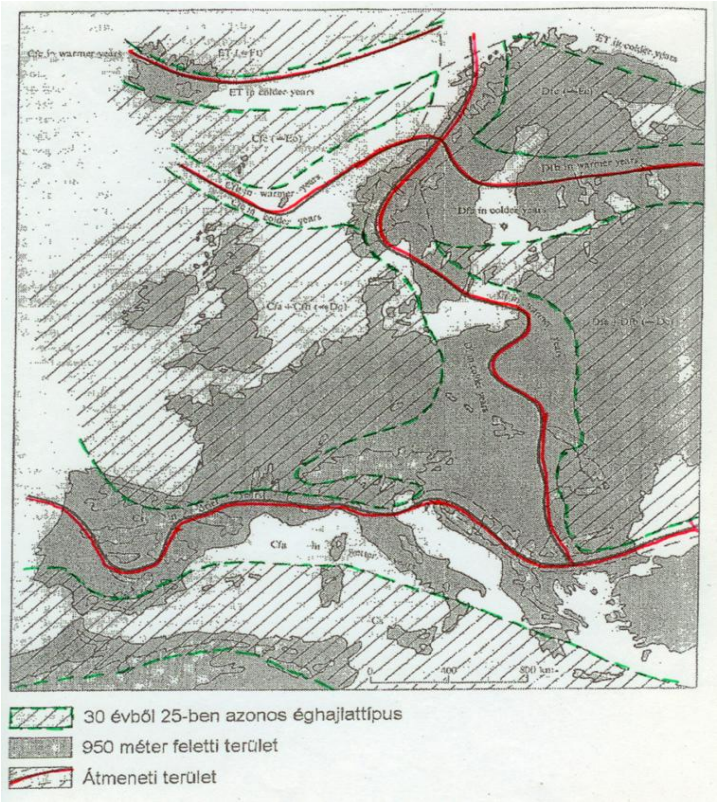
3.2. Éghajlati kép

3.2.1. A jelen éghajlati rendszere

A Kárpát-medence középső részén fekvő Duna-Tisza köze sajátos légkörfizikai helyzetben van. Sajátossága három okra vezethető vissza:

1.

A terület több légtömeg hatása alatt áll, vagyis az európai kontinens éghajlatát irányító, befolyásoló légtömegek együttesen vannak jelen (tengeri, sarkvidéki, szárazföldi, szubtrópusi). Érvényre jutásuk mértéke, aránya és ideje bár határok között változnak, de hatásaik minden évszakban tetten érhetőek. Ez egyúttal nagyfokú változékonyság állandóságát eredményezi, a változékonyság pedig az időjárási helyzetek előre jelezhetősége tekintetében lényeges.



1. ábra Európa éghajlatát irányító légtömegek területi érvényük földrajzi eloszlása. Látható, hogy a Kárpát-medence átmeneti zónába tartozik, tehát az éghajlat változása ezen határhelyzetből adódóan a változékonyság növekedésével fog járni.

2.

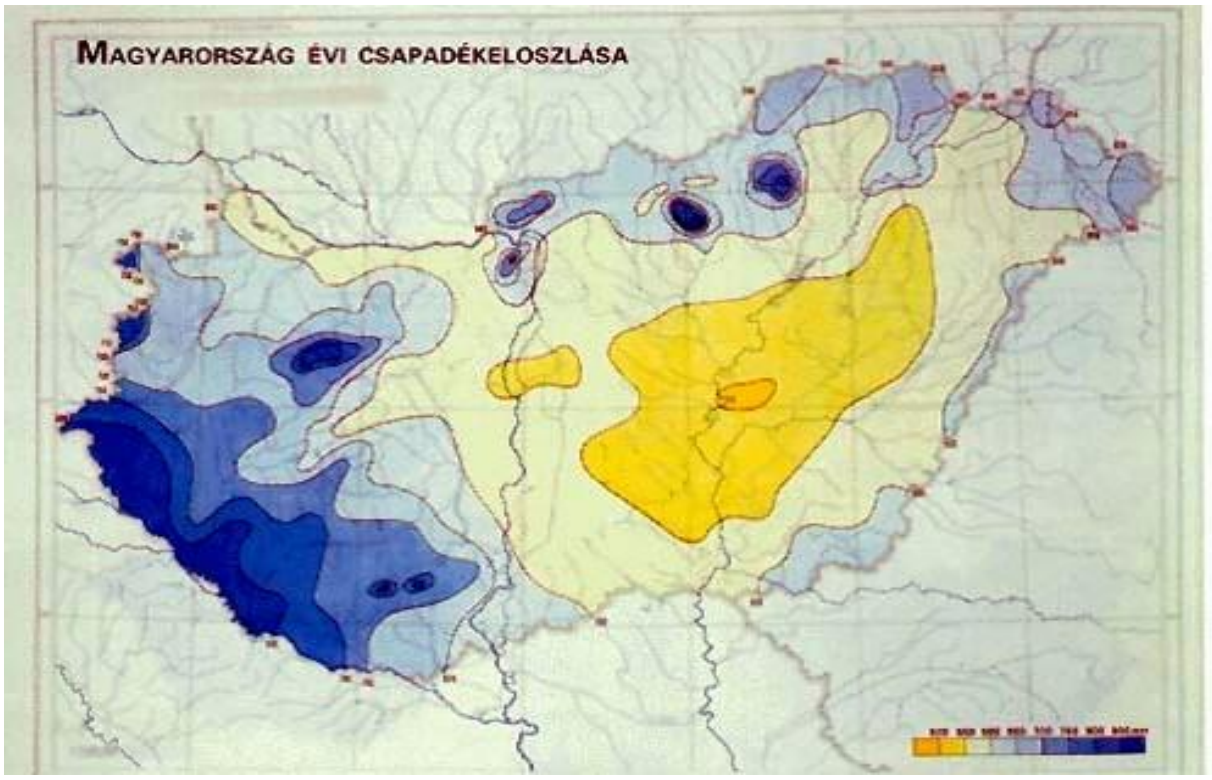
A földrajzi fekvés, a „medence helyzet” a vázolt több időjárást, éghajlatot irányító légtömeg hatásait tekintve, az egymástól fizikai értelemben (hőmérséklet, légnyomás, nedvességtartalom) eltérő légtömegek uralomra jutása, dominanciája időről-időre történő váltakozását eredményezi. Mindez az alacsony és magas léghőmérsékletű, szélsőséges időjárású időszakok, a felhő-, és csapadékképződés tér-, és időbeli váltakozásaiban öltenek testet.

3.

Az éghajlat hosszabb távon – amúgy teljesen természetes, folyamatos változásával egyidejűleg – a vázolt rendszer alakulását is magával hozza, arányai, mértékei és földrajzi érintettsége tekintetében. Ez azt jelenti, hogy a medencében kialakuló időjárási változékonyság tovább erősödik, szélesedik, amely a szélsőségek gyakoribb és ugrásszerűbb megjelenését eredményezi.

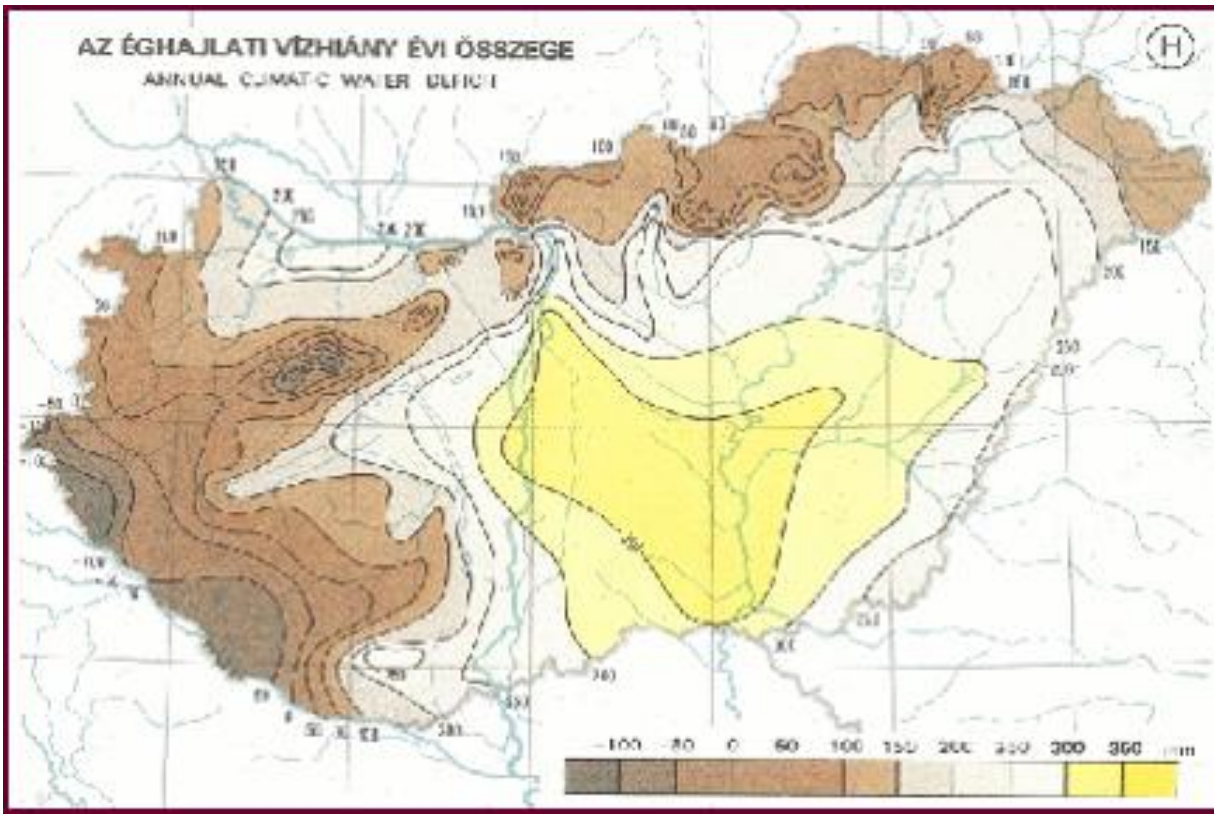


2. ábra Magyarország évi középhőmérsékleteinek a földrajzi eloszlása



3. ábra Magyarország évi csapadékösszegei földrajzi eloszlása

Az Alföld és benne a Duna-Tisza köze mindig is a Kárpát-medence legszárazabb vidéke volt. A hegyek a légemelő és ennek következtében a felhő-, és csapadékkeltő hatásukkal távol vannak, a napsütéses órák száma itt a legmagasabb, az ún. éghajlati vízhiány (a potenciális párolgás mindig meghaladja a tényleges párolgást), vagyis hogy a Napsugárzás energiája mindig több vizet képes párologtatni, mint amennyi a természetes csapadék útján a területre érkezik. Ez a helyzet adott, ezen belül látszik lényeges érdemi változás a XX. sz. folyamán és a XXI sz. elején, mégpedig olyan módon, hogy csökken a csapadékesemények száma és ezzel egyidejűleg növekszik az egy csapadékeseményen belüli csapadék intenzitása. Ez azt jelenti, hogy az egyre intenzívebbé váló csapadékok esetében a lehulló vízmennyiség nem tud mind hasznosulni (a talajba beszivárogni), az intenzitás függvényében kisebb-nagyobb része elfolyik még kisebb térfelszíni eltérések esetében is.



4. ábra Az éghajlati vízhiány évi összege alakulásának földrajzi eloszlása

A csapadék éves mennyisége tehát akár több is lehet a sokéves átlagnál, de mikor egy nagyon intenzív csapadékesemény alkalmával akár egy fél havi vagy akár egész havi csapadékmennyiség lehullik, annak jelentős része nem tud hasznosulni, nem növeli a talaj nedvességtartalmát, nem kompenzálja a talajvíz nagymérvű lesüllyedését. A csapadékhiány csak részben vezethető vissza a tényleges csapadék mennyisége csökkenésére, egyre gyakrabban a nagy csapadékintenzitások a felelősek a természetes csapadék útján a területre érkező víz csekélyebb volta miatt. A csapadék kérdése megítélésénél a csapadék tényleges mennyisége csak egy mutató, értékelni kell a csapadékjárás tér-, és időbeli járását és a csapadék intenzitását.

Az „elsivatagosodás” és a csapadékhiány két külön dolog. A „sivatagi” helyzet és a „csapadékhiány” helyzete légkör fizikailag eltér egymástól, azokat nem lehet egymás szinonimáiként értékelni.

- A „sivatag” esetében nem tud a felhő kialakulni, mert nincs, vagy csak nagyon csekély az a nedvesség, amely a területen jelen van, továbbá a vizsgált területet magában foglaló nagyobb természetföldrajzi térségben a leszálló légáramlatok az uralkodóak. Vagyis légkör fizikailag nem tud felhő illetőleg csapadék kialakulni.

- A „csapadékhiány”-os esetben a felhő-, és csapadékképződésnek a feltételei adottak, a térséget magában foglaló természetföldrajzi egység egészét érintő, a legtöbb esetben a térség időjárását, éghajlatát irányító légtömegek tér-, és időbeli megjelenése, erőssége, uralomra jutása tekintetében áll be változás, amely a csapadék alakulásában (mennyiség, tér-, és időbeli járás, intenzitás) eredményez módosulásokat.

- A sivatag esetében a „homok” mint az extrém napi hőingás eredményezte aprózódás évmilliók alatt felhalmozódott terméke van jelen a területen, a Duna-Tisza közén pedig alapvetően a Duna és a Tisza hordalékaként került a területre. Növényzet hiányában kétségtelenül hasonló felszínformák és felszín-anyag mozgások figyelhetők meg, de mind a felszín-anyag képződése, mind pedig az azokat érő éghajlati hatások tekintetében élesen eltérnek egymástól.

3.2.2. A jövő várható éghajlata

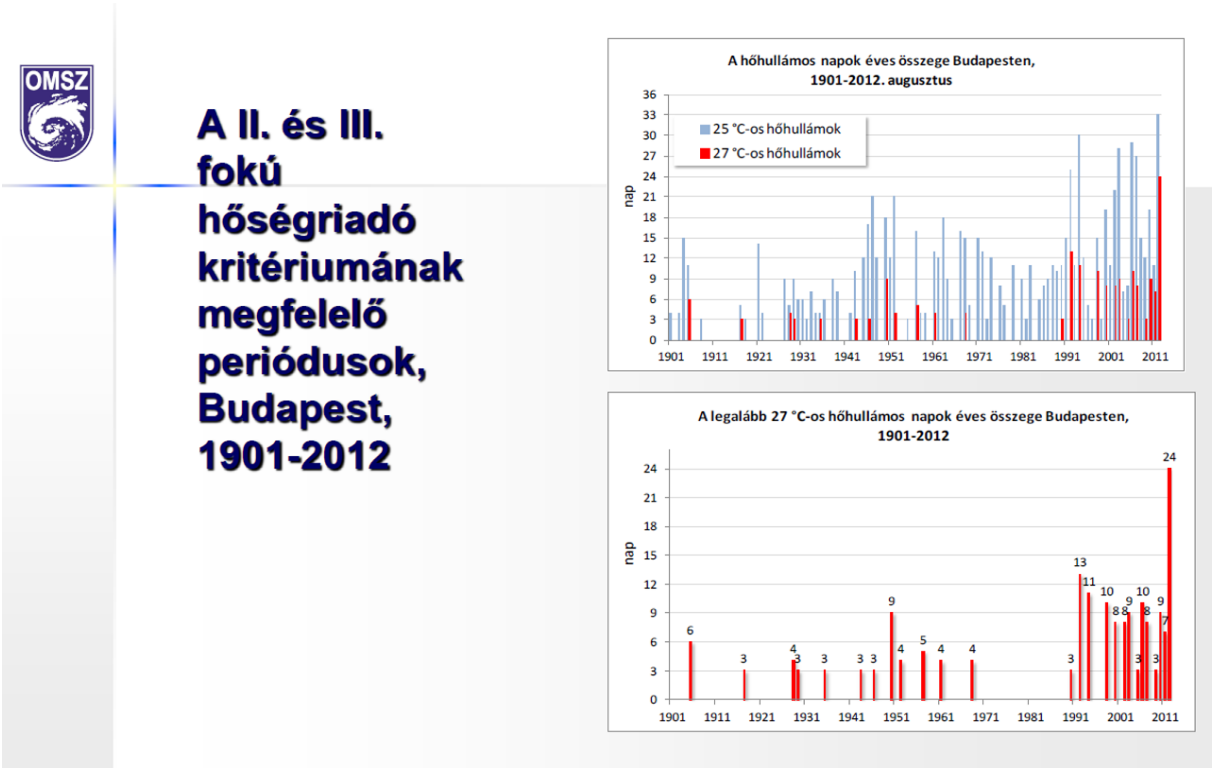
Esetünkben a globális éghajlatváltozás egyik igen szembetűnő jele az egyenlítő vidéke és a sarkvidék hőmérsékleti különbségének csökkenése, amely viszont kihat a közöttük lévő közvetlen légkörzési, és általa generált tengeráramlási folyamatokra. Földünk északi féltekén, az Atlanti-óceán térségében a Golf áramlat „fűti” Nyugat-Európát, de közvetetten Európa belsőbb területeit is.

- Az említett hőmérsékleti kontraszt csökkenése gyengíti a Golf áramlatot, gyengül tehát az óceáni hatás.

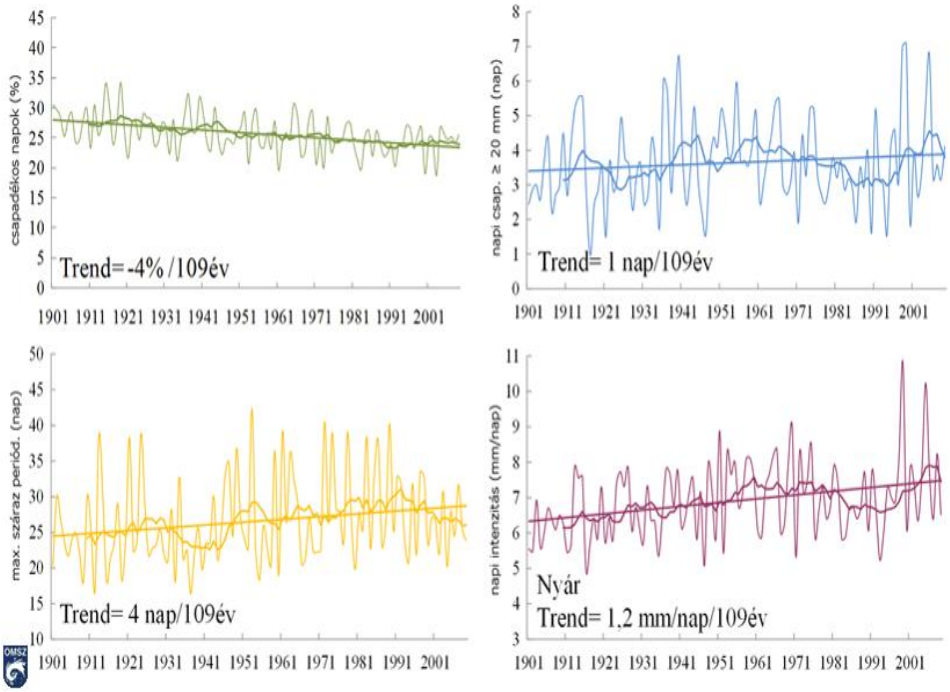
- Ezzel egyidejűleg viszont erősödik a szárazföldi, de leginkább a mediterrán hatás.

- A XIX. sz. közepére, második felére nyáron a mediterrán hatás erősödése várható, míg télen a mediterrán és a szárazföldi hatás ugrásszerű váltakozása sem kizárt.

A XX. sz. hazai meteorológiai mérései határozott átlaghőmérséklet emelkedést mutatnak, az évszázad eleji nyarak 2-3 napos meleg, forró időszakai – a közöttük lévő néhány napos enyhülést, felüdülést, csapadékot hozó időszakai zsugorodásával a meleg-forró napok – lassan-lassan összeérnek és szinte több hónapos időszakot jelentenek a mediterrán éghajlathoz hasonlóan. A csapadék egyre kevesebbszer esik, amikor meg esik, az intenzitása igen megnő. Sok esetben nem a nagytérségű légköri folyamatok révén alakul ki a csapadék, hanem helyi generáltságú, amelyek előre jelezhetősége jóval nehezebb.



5. ábra A forró és hőségnapok számának, a hőségperiódusok hosszának növekedése



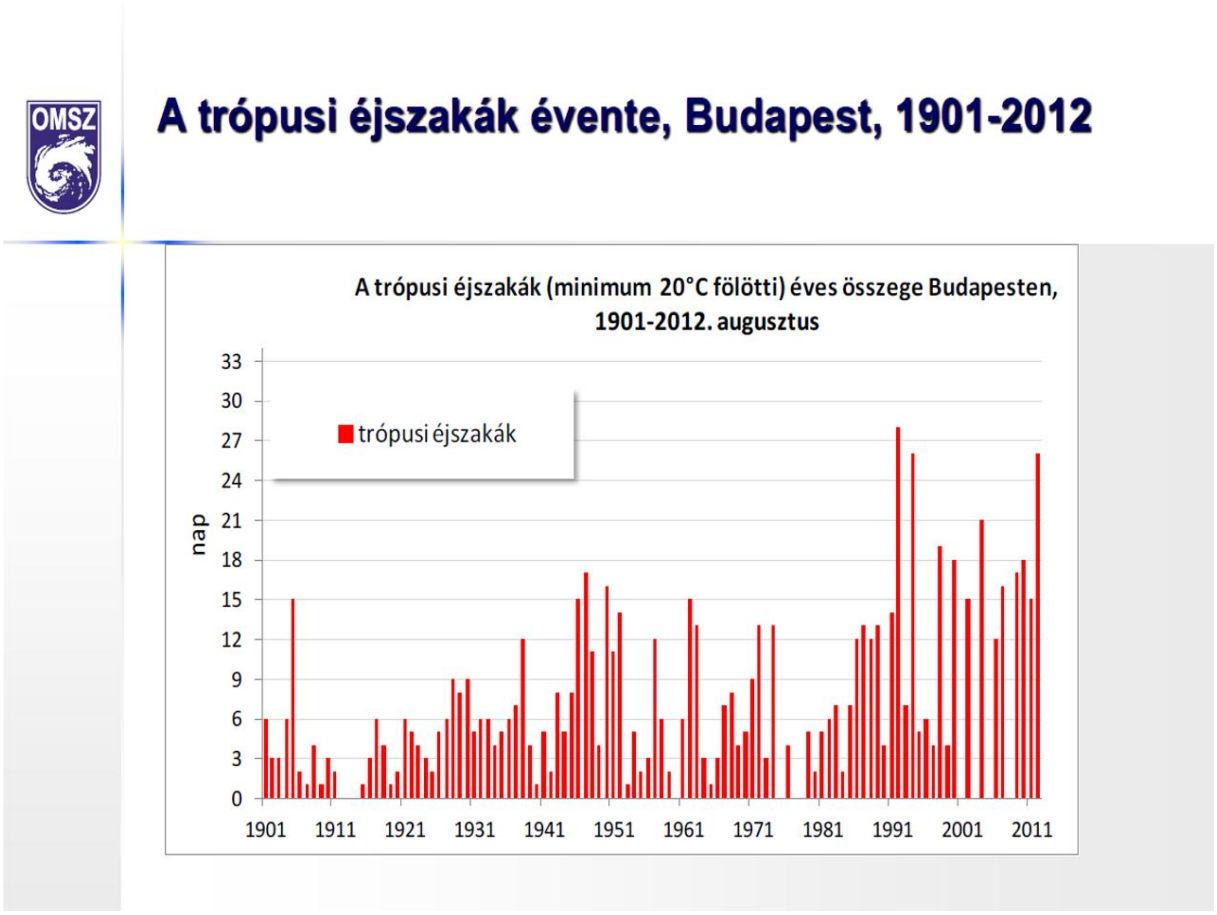
6. ábra A csapadékviszonyaink legszembetűnő változásainak trendjei

Ha a jelen Földi éghajlatai között keresünk analógiát, akkor nyaranta az Észak-Görögország, Dél-Bulgária mai éghajlatához, időjárásához nagyon hasonló légköri helyzetre kell felkészülnünk.

Télen már most is gyakran vagyunk tanúi a szárazföldi extrém hideg és az enyhe, csapadékos mediterrán hatás „párharcának". Míg a szárazföldi hatás hideg száraz időt jelent, addig a mediterrán hatás enyhe, csapadékos időt eredményez. A gond csak az, hogy ez a váltás általában ugrásszerű, nem ritkán 10-15 °C-os, esetenként 20 °C-os, egyik napról a másik napra való léghőmérséklet változással kísérve.

A mediterrán hatás mindig is jelen volt a Kárpát-medence időjárásában, éghajlatában. A legtöbb téli havazásunk ennek volt köszönhető. A jövőben viszont a szilárd halmazállapotú hó arányának csökkenésével és a cseppfolyós csapadék, az eső arányának növekedésével kell számolnunk. Ez utóbbi, az eső formájában hulló csapadék azonban többször fagyos felszínre hullik, és ilyenkor alakul ki az ún. ónos eső. A felszínen megfagyó víz komoly súly-terhet ró a fákra, villanyvezetékekre, épületekre, tereptárgyakra és a közlekedés biztonságát is komolyan érintik.

Látni kell, hogy míg a mediterrán éghajlat esetében a nyár és a tél között nincs nagyon éles hőmérsékleti különbség, addig térségünkben nagy léghőmérsékleti különbséggel kell számolnunk. Ez az erre érzékeny infrastruktúráinkat nagymértékben és érdemben érintik. Ez azt is jelenti, hogy a vonalas infrastruktúrák tekintetében a meglévő kiépítettség esetenkénti átalakítására és az újonnan kialakítandó rendszereknek a megváltozott környezeti feltételekhez való igazításával kell törekednünk. Ennek értelmében az elektromos-, telefon-, internethálózatot érdemes a föld alatt kialakított közműalagutakban vezetni. Áttekintésre érdemes a felszín alatti víz-, és csatornahálózat vezetése is.



7. ábra A forró éjszakák számának növekedése következtében elmarad hajnalban a harmatképződés.

A legfontosabb várható légkörfizikai tendenciák és hatásaik, következményeik:

Légkörfizikai tendencia	Hatások, következmények
A léghőmérséklet emelkedése	Növekvő párolgás, instabilabb légrétegződés, erőteljesebb feláramlások, helyi generáltságú felhő és csapadékképződés.
Tenyészidőszak meghosszabbodása	A gazdálkodás számára a termelés biztonsága nő, a kártevők és invazív növényfajok terjedése tekintetében serkentően hat
A forró-, és a hőségnapok számának növekedése	Az egyre hosszabbodó forró-, és hőségnapok lassan szinte összeérve több hetes, hónapos hosszúságúak lehetnek megnövelve az aszályhajlamot, elsősorban a légköri aszályét
Az UV sugárzás intenzitásának erősödése	Magasabb növénytesthőmérséklet, intenzívebb növényen belüli vízáramlás generálását eredményezheti.
A meleg éjszakák számának növekedése	Ezen légköri helyzetben elmarad a természetes harmatképződés, a csapadékszegény, aszályos időszak esetén a növényzet számára egyetlen természetes vízbevétel (napi 1-1,5 mm csapadéknak megfelelő)
A csapadékesemények számának csökkenése	Egyre kevesebbszer alakul ki eső, természetes vízbevétel.
Egy csapadékeseményen belül a csapadékintenzitás növekedése	A magas csapadékintenzitás általában meghaladja a talaj vízbefogadó képességének a mértékét, vagyis hiába esik le rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadék, a víz nagy része elfolyik, nem tud a talajba való beszivárgás útján hasznosulni, nem növeli a talaj víztartalmát.
Az eső és a hó formájában lehulló csapadék arányának megváltozása	A hóolvadás mindig lassú, elnyújtott folyamat, amelynek során az olvadék víz legnagyobb része beszivárog a talajba, míg a cseppfolyós csapadék esetében ez arányaiban nem így alakul, főleg mikor télen a talaj a „hőszigetelő” hótakaró hiányában annak megfagyása okán nem képes felvenni vizet.
A hótakarós napok számának csökkenése	A hótakaró jó hőszigetelő, hiányában átfagy a talaj, amely káros a szerkezetére, termőképességére, vízháztartására.
Téli időszakban a léghőmérséklet rövid idő alatti ugrásszerű változása	A téli időszakban a mediterrán és a kontinentális légtömeg mikor egymás után kerül uralomra, akkor a léghőmérséklet akár 15-20 C°-ot is képes változni rövid idő leforgása alatt.
A téli nagy fagyok gyakoriságának csökkenése	A hosszabb, erősebb fagyok elmaradása a kértevők át telelését segíti, jelentős számban való megmaradásuk a következő tenyészidőszakban jelentős populáció növekedést eredményezhet.

Mindenféleképpen a szélsőségek felé való eltolódás, azok egyre gyakrabban ugrásszerűen való megjelenésére kell számítanunk. A meteorológiai prognózisok rövid és ultrarövid távú része felértékelődik, a meteorológiai előrejelzés értelmezése és követése a mainál jóval rugalmasabb hozzáállást, tevékenységi gyakorlatot kíván.

4. A SÉRÜLÉKENYSÉG PONTOSÍTÁSA

A **sérülékenység kérdésköre esetünkben a klimatikus változások tekintetében kerül elő, ezért az éghajlat-időjárás megváltozása eredményezte új, várható helyzetet kell áttekinteni. Arra keressük a választ kistérségi szinten is, hogy a vizsgált területen** mennyire érzékeny a klímaváltozás káros hatásaira, és mennyire nem képes megbirkózni ezekkel a hatásokkal. A klímaváltozás alatt a klíma változékonyságát, illetve az extrém események összességét együttesen értjük. A sérülékenység mértékét (vagy más szóval, sebezhetőség) a következő három faktor alapján határozhatjuk meg:

Sérülékenység = Kitettség x Érzékenység x Alkalmazkodó képesség.

Ezzel kapcsolatban rögzíteni szükséges, hogy a tapasztalható időjárási-éghajlati helyzet hol és hogyan érinti a területet, milyen ebben az értelemben a kitettség és az érzékenység valamint hogyan alakul az alkalmazkodó képesség. A következő táblázatok ezeket körvonalazzák, pontosítják:

4.1. Az éghajlatból eredő jelenségek/veszélyek

Éghajlatból eredő veszély	Jelenlegi kockázat szintje	Várható változás az intenzitásban	Várható változás a gyakoriságban	Indikátor (például)
szélsőségesen magas léghőmérséklet	közepes	magas	közepes	a nyári forró léghőmérsékleti periódusok hosszának növekedése
szélsőségesen alacsony léghőmérséklet	közepes	közepes	közepes	ugrásszerű léghőmérséklet változás
szélsőségesen csapadék	magas	magas	magas	kevesebb csapadékesemény, egy csapadékeseményen belül növekvő csapadékintenzitás
csapadékintenzitás	közepes	magas	magas	egy csapadékesemény esetében akár havi csapadékmennyiséggel összemérhető mennyiség
szárazság	magas	magas	magas	gyakorisága és hossza növekszik
árvíz	alacsony	alacsony	alacsony	villámárvíz lehetséges
belvíz	közepes	közepes	közepes	a mélyen fekvő térfelszíneken
viharok	közepes	közepes	közepes	erős szél, nagy csapadék, villámveszélyeztetettség
térfelszín változás (földcsuszamlás, sárlavina)	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns a csekély térfelszíni különbözőségek miatt
erdőtűz	alacsony	közepes	közepes	magas avar-, és aljnövényzet hőmérséklet és szárazság
egyéb – ónos eső	közepes	közepes	magas	télen a fagyott felszínre gyakrabban hulló cseppfolyós csapadék

4.2. A kitettségre vonatkozó megállapítások

Kitettség az utóbbi években	nem jellemző	inkább nem jellemző	inkább jellemző	nagyon jellemző	nem releváns
növekedett a forró napok száma				X	
gyakoribbá váltak a kis vízfolyások árvizei	X				
gyakoribban jelentkezik belvíz			X		
nagyobb felületet (új területeket is) érintett a belvíz		X			
csökkent a megművelt mezőgazdasági terület			X		
többször nem bírta kezelni a csapadékvíz-elvezető csatorna a vizet		X			
az árvizek megrongálták az útburkolatokat	X				
villámkárok / viharkárok fordultak elő		X			
növekedett a téli havazás, a hó borítottság a területen	X				
csökkent a téli havazás, hó borítottság a területen				X	
a tél esős volt			X		
a tél enyhe volt			X		

4.3. Az érzékenységre vonatkozó megállapítások

Érzékenység	nem jellemző	inkább nem jellemző	inkább jellemző	nagyon jellemző	nem releváns	magyarázat
megváltozott a krónikus betegek aránya	X					
a nagy esők a településeken elöntéseket okoznak	X					
a nagy esők rendszeresen ugyanott okoznak elöntést	X					
a belvíz csak meghatározott, a település működésében fontos területeket érint	X					
a belvíz főként a kerteket borítja el	X					
a belvíz borítottsága rövid idő			X			csapadékintenzitás függvénye
a belvíz borítottsága több hónap		X				csapadékintenzitás függvénye
az esővíz gyűjtése gyakorlat		X				a tetőkről lefolyó víz gyűjtése csak nagyon ritka
az esővíz elvezetésére csatorna vagy árok áll rendelkezésre				X		miután a jelen csatornarendszer korábban erre épült ki

4.4. A hatásokra vonatkozó megállapítások

Hatások	nem jellemző	inkább nem jellemző	inkább jellemző	nagyon jellemző	magyarázat
A hőhullámok alatt nő az orvoshoz fordulás		X			egyre kevesebben dolgoznak a szabadban
Az UV sugárzás hatására több lett a leégés, bőrrákok száma		X			egyre kevesebben dolgoznak a szabadban
Több lett az allergiás beteg	X				
Előfordultak eddig nem tapasztalt betegségek	X				
Több lett-e a Lyme kóros betegek száma	X				egyre kevesebben dolgoznak a szabadban
Előfordult kullancs által terjesztett agyvelőgyulladás	X				egyre kevesebben dolgoznak a szabadban
Árvíz miatt volt emberi sérülés	X				
Árvíz miatt volt anyagi kár, esetleg kitelepítés	X				a térségben lévő csatornahálózat megfelelőnek bizonyult a „nagy víz” levezetésére, a maga idejében pontosan ezért alakították ki ennek megfelelően
Villámárvíz miatt volt kár az infrastruktúrában	X				
Viharkárok emberi sérüléseket okoztak		X			a nem megfelelő rögzítés vagy építészeti kialakítás volt a kár fő oka
A nyári melegben ételfertőzések, mérgezések jelentkeztek		X			egyre magasabb higiéniájúak az egyéni és közkonyhák

5. JÖVŐKÉP ÉS CÉLRENDSZER

Az éghajlatváltozás kapcsán olyan változásokra van szükség, amelyek segítik a lakosság egészséges életfeltételeit, a közösséget és az egyént eltartó munkavégzést, a társadalom megmaradását. A „megmaradás" ebben az összefüggésben a társadalom által eddig elért materiális és szellemi javak megőrzését, a környezet terhelését nem fokozó fejlesztését, és következő generációk számára a környezet megfelelő szinten való biztosítását jelentik.

Ennek érdekében a legfontosabb célok és azok értelmezése és átfogó tartalma a következő:

Kibocsátás-csökkentés

Minden olyan anyag levegőbe jutását csökkenteni kell, amelyek a légköri sugárzásátvitelben szerepet játszanak. Ezen belül az üvegházhatású gázok esetében hatványozottabban igaz ez a cél. Térségünkben a közlekedés és a mezőgazdasági tevékenység jelent szennyezést. Ezek áttekintése, a kibocsátás csökkentését szolgáló gyakorlatok kialakítása és kontrollált folytatása, fenntartása szükséges:

- közlekedés-racionalizálás – a kötöttpályás és közúti közlekedés aránya feltételeinek kialakítása,
- a településen áthaladó, átmenő forgalom kiváltása elkerülő úthálózat kialakításával. Ezzel kapcsolatban már több próbálkozás és kezdeményezés is megvalósult, de még nagyon kezdeti stádiumban van.
- a kerékpárhasználat ösztönzésével, tömeges hozzáférhetősége megteremtésével. Kiskunmajsa és Bugac között 12 évvel ezelőtt elkészült egy kerékpárút, amely jó példa az ilyen jellegű közlekedési lehetőségek fejlesztésére. Településeken belül helyi kerékpárutak kialakításra kerültek, de szükséges egységes rendszerbe foglalni azokat.

Hulladékkezelés

A hulladékkezelésnek két fontos szempont erősödését kell szolgálnia. Az egyik, hogy a hulladék jelentős része újra hasznosítható. Az ezúton nyerhető nyersanyag használatával a környezet terhelése csökkenthető. A másik, hogy a megváltozó meteorológiai körülmények között (magas léghőmérséklet) a különböző hulladékok eltérő mértékben, de fokozott veszélyt jelenthetnek az élő szervezetekre, emberre, állatra egyaránt. A megfelelő kezelés megválasztása és fenntartása kulcskérdés:

- a szelektív hulladékgyűjtést mindenütt és minden szinten (közterület, közintézmény, egyedi otthon, stb.) be kell vezetni és működtetni
- a mezőgazdasági hulladékok kezelésénél új gyakorlat (gyűjtés, kezelés, hasznosítás) szükséges, amely gyakorlat a környezet terhelésének érzékelhető csökkenését kell, hogy szolgálja

Vízhasználat

A víz alapja az életünknek, alapja a mezőgazdaságnak. Ezért annak rendelkezésre állását biztosítani kell. Minden olyan megoldás számbavétele indokolt, amely a felhasználható víz mennyiségének a biztosítását, növelését szolgálja. A víz biztosításánál egyre fontosabb a víz minőségének a kérdése az élő szervezetek egészsége megőrzése és a különböző módon összegyűjtött felhasználhatósága érdekében. Egyre többet kell foglalkozni a felszín alatti vízkészlet védelmével, annak kinyerése korlátozásával:

- a természetes csapadéknak a befogadókon belüli visszatartásával növelni kell a felhasználható víz mennyiségét
- a különböző úton képződő szennyvíz felhasználásával növelhető a felhasználható víz mennyisége

Extrém légköri helyzetek kezelése

Az időjárás során adódnak olyan helyzetek, események, amelyek során az ember, az ember épített környezete és a gazdálkodásra használt táj, továbbá az ott tartott, élő állatok komoly terhelés okán veszélyeknek vannak kitéve. Ezeket a helyzeteket ismerve a megfelelő védekezés, prevenció gyakorlatát ki kell alakítani és fent kell tartani:

- hőség esetére hőségtervet kell kidolgozni, mely hőségterv egyes vonatkozásait az egyes embereknek, közösségnek, intézményeinknek tervszerűen, szervezetten végre kell hajtania
- miután a térségben több közmű működése helyben igénybe vett elektromos árammal működik, a légvezetékek hóvihar, hóterhelés, szélvihar esetén való kimaradása, sérülése esetén a közműbiztosítást is meg kell szervezni, vagy a légvezetékeket ki kell váltani földkábelezéssel
- a jégeső okozta károkat előre kialakított védelmi rendszerek útján kell megoldani
- Térségünkre jellemző a belvíz okozta károk megjelenése. Belvizes időszakban sok esetben a régi, öreg épületek állaga is veszélybe kerül. Szükséges a belvíz elvezető rendszer bővítése és korszerűsítése.

Felvilágosítás

Mindezen célok elérése az érintettek kellő felkészítésével, szemléletük alakításával és a megoldások gyakorlata során aktív közreműködő szerep útján való bevonásával érhető el sikeresen.

Szükséges a vízrendszerrel kapcsolatos alaposabb és szakszerűbb tájékoztatási rendszer kiépítése, valamint előbb-utóbb meg kell teremteni ezen rendszerek jelenleginél jóval precízebb felügyeletét.

Célszerű lenne egy központi informatikai adatbázist készíteni, illetve a helyi adatokból egy olyan adatbázist létrehozni, amely az illetékesek számára elérhető, és amely alapján a lakosság pontos tájékoztatása is megoldható.

6. BEAVATKOZÁSI TERÜLETEK AZONOSÍTÁSA ÉS INTÉZKEDÉSI JAVASLATOK

6.1. Hőségterv

A hőségterv az extrém maximum hőmérsékletű napokon (forró nap, hőség nap) a lakosság otthonán kívüli tartózkodása eseteire vonatkozó intézkedési program.

A hőségterv elemei:

A hőségterv alkalmazásának meteorológiai feltételei

- A nyári időszakban kialakulhat olyan légköri helyzet, amikor a léghőmérséklet eléri vagy meghaladja az emberi test hőmérsékletét.
- Ezen esetekben (már ezen hőmérsékleti érték közelében is) az emberi szellemi, fizikai teljesítőképesség egészséges ember esetében is jelentősen romlik. Hatványozottan igaz ez, beteg, krónikus, akut megbetegedésben lévők, mozgásukban korlátozottak, fekvő betegek, általában idős személyek esetében.
- A nevezett helyzet egy nyári napon akár több órán át is fennállhat, továbbá több napon át visszatérően ismétlődhet. Ilyen esetben a hosszabb idejű tartózkodás céljából a hőségtől védett közösségi terek használatát kell megoldani.

A hőségtől mentesített közösségi terek

- A hőségtől való védelmet állítható, megfelelő módon beállított és beszabályozott légkondicionálóval kell megoldani. A nevezett berendezés elektromos üzemmódú, az elektromos áram ellátási zavarai esetén aggregátorról való működtetést biztosítani kell.
- Ilyen közösségi terek már jelen pillanatban is vannak (Művelődési Ház IKSZT), ezek állapotát, méretét, befogadó képességét (ülőhelyek száma, vizesblokk méretei, stb.) számba kell venni. Működésük érdekében a megfelelő műszaki állapot ellenőrzését folyamatosan kell végezni.
- Szintén számba kell venni a településen lévő, funkciójukban is közösségi intézmények hasonló kiépítettségű tereit (nyugdíjas klub, idősek otthona, iskola, stb.) tereit, az ügy szempontjából meghatározó paramétereit. Amennyiben ezek befogadó képessége, kapacitása, kiépítettsége nem megfelelő, azok megfelelő szintre való emelését meg kell oldani.
- A hőséggel terhelt időszak előzetes prognózisa esetében ezen hőségtől mentesített tereket meg kell nyitni és gondoskodni kell azok rendeltetésszerű működésükről.
- A hőség idején kellő orvosi segítség elérhetőségéről is gondoskodni kell a végső lehetőség mellett, vagyis az Országos Mentőszolgálat értesíthetőségén túl. Helyi családi orvos, kistérségi orvosi ügyelet elérhetőségét biztosítani kell, amelyet a

település vezetése és az ellátást biztosító személy, intézmény közötti hatályos szolgáltatási szerződésnek tartalmaznia kell.

- A hőségtől védett közösségi terek működését, rendeltetésszerű használatát rögzítő szabályokat a belső térben jól látható helyen ki kell függeszteni. A szabályok maradéktalan betartását személyes jelenléttel (településőrök) biztosítani kell, amely feladat részleteit a település vetése és a polgárőri szolgálatot ellátók között érvényes szerződésnek tartalmaznia kell.
- A hőségtől védett közösségi terek működését minden egyes használat esetén írásban dokumentálni kell (igénybe vevők száma, esetleg névsora, időtartama, szolgálatot teljesítő polgárőrök nevei, a szolgálat alatti időszak eseményei (orvosi, rendkívüli esetek, közbiztonsági ügyek, stb.)).
- Ezekben a közösségi terekben biztosítani kell az ott tartózkodók vízellátását.

A hőségterv rendelkezései és lehetőségei kommunikációja

- A hőség idején való a hőségtől védett közösségi terek alkalmazásának lehetőségeiről, helyeiről, idejéről és módjairól előzetesen a település honlapján, a települést vezető intézmény hirdetőtábláján, a helyi újságban a település lakosságát előzetesen értesíteni kell.
- A konkrét hőséget megelőző prognózissal egyidejűleg a lakosságot az aktuálisan a hőségtől védett közösségi terek megnyitásáról értesíteni kell.
- Kérés esetén a hőségtől védett közösségi terek elérésében a lakosságot közösségi járművekkel segíteni kell.

A hőségterv hőségtől mentes terei alkalmazásán kívüli intézkedések

- A hőséggel összefüggésben ásványvizet is lehet osztani a hőségtől védett közösségi terekben és a közterületeken is.
- Ezek helyéről, idejéről és módjáról aktuálisan értesíteni kell a lakosságot.
- Ebben a tekintetben szükséges nagyobb mennyiségű ásványvíz betárolása a szavatossági idő folyamatos figyelembevételével és az állaga romlását nem eredményező helyen és módon való biztonságos tárolás mellett.

6.2. Tanácsok, javaslatok hőség idejére

Tartózkodási hely

Kerülni kell a meleget. A tartózkodási helyül szolgáló teret a külső hőmérsékletnél alacsonyabb hőmérsékleten kell tartani árnyékolással (függöny, sötétítő függöny), térelzárással (csukott ablak és ajtó), légkondicionálóval (a külső hőmérsékletnél max. 10 °C-al hűvösebbet kell tartani), „hideg” festék alkalmazásával, párologtatással, párolgó zöld növényzettel, elektromos készülékek csak korlátozott idejű használatával (világítást is), ventilátor korlátozott használatával (kiszárító hatású). Ha mindezen helyzet nem előállítható a saját otthonban, munkahelyen, akkor 2-3 órát töltsön el légkondicionált helységben.

Mozgás, aktivitás

Nyugodtan, erőteljes, megterhelő mozdulatoktól mentesen, a szükséges aktivitás mértékéig. Tartsa testhőmérsékletét normál szinten, akár napi gyakori langyos vizes zuhanyozással. Ha szükséges használjon vizes borogatást. Ha a szabadba megy, vigyen magával vizet.

Öltözködés

Viseljen természetes alapú bő ruházatot. A ruházat legyen inkább világos színű. Erős napsütés esetén viseljen széles karimájú kalapot.

Vízfogyasztás

Rendszeresen kell fogyasztani folyadékot. Nem kell megvárni a szomjúság érzését. Gondoskodjon az izzadással veszített víz és só pótlásáról. Kerülje az alkoholos, magas cukor tartalmú italok fogyasztását, mert vizet von el a szervezettől. A kávé fogyasztása vízhajtó hatású.

Gyógyszerszedés

A gyógyszerek szedésekor a hőség okán megváltozó vízforgalomra figyelemmel kell lenni. A kezelő orvossal erről konzultálni kell. Magas léghőmérséklet esetén (25 °C felett) tárolja a gyógyszereket hűtőben.

Betegségben szenvedőknek

A betegségben szenvedő embernek még inkább kell figyelnie a fokozott vízfogyasztásra. Lázas gyerek esetén különösen fontos ez a figyelem. A betegséggel összefüggésben a hőség időszakáról konzultáljon a kezelőorvosához, illetőleg szokatlan tünet esetén azonnal forduljon orvoshoz.

6.3. Vízgazdálkodás

Ideje másként gondolkodni a vízről, ideje más gyakorlat megfontolása és bevezetése a vízzel kapcsolatban. A „víz" életünk alapja, semmi nem tudja helyettesíteni, mindenütt és mindig szükség van rá. S amikor a természetes források csökkenőben vannak, vagy legalábbis a Föld-légkör rendszer állandó mennyiségű, örök körforgásban lévő anyaga számunkra való elérhetősége egyre nehezebb, akkor a vízkörfolyamat teljes egészét át kell / kéne tekinteni az „új vízforrás" tekintetében. Valójában a helyzet meglehetősen összetett abban az értelemben, hogy a természetes eredetű, számunkra közvetlenül használható, ivóvíz minőségű víz elérhetősége valóban csökkenőben van, viszont a vízkörfolyamatban van igen nagy mennyiségben olyan víz, amelyről így vagy úgy, de nem veszünk tudomást és mintha lemondanánk róla, de fogalmazhatunk úgy is, hogy pazarlóan bánunk vele. A jövő tehát megköveteli, hogy a teljes vízkőrzést tekintsük át elvi és gyakorlati értelemben egyaránt a szükséges vízigényeink kielégítése céljából.

6.3.1. A vízgazdálkodás alapjai

Érdemes számba venni, honnét jutunk /juthatunk vízhez és ennek a bonyolult rendszernek ma milyen gyakorlatát éljük: a csapadék, a különböző felszíni vizeink, felszín alatti vizeink és az emberi tevékenység során felhasznált víz „maradéka", a szennyvíz.

Csapadékvíz

A csapadékvíz hektikusan, egyre hektikusabban megjelenő természetes vízforrás. Az tapasztaltuk, hogy egyre kevesebb a csapadékesemények száma, miközben egy-egy csapadékeseményen belül növekszik a csapadékintenzitás. A csapadék intenzitástól és az aktuális talaj (természetes, természetközeli, megmunkált, stb.) vízbefogadó képességétől függ, hogy miként hasznosul, vagyis hogyan alakul a beszivárgás és az elfolyás aránya.

Felszíni vizeink

A felszíni vizek (tavak, folyók, patakok, holtágak, stb.) részben a természetes csapadék által töltődnek, részben odafolyással alakul mennyiségük. Ezen vízterek esetében a párolgás tényével folyamatosan kell számolnunk. A felszíni vizek vízkivétele korlátozott, miután ezt különböző törvényi szabályozások határozzák meg, továbbá speciális műtárgy(ak) szükségesek hozzá.

Felszín alatti vizeink

A felszín alatti vizek igen értékesek tisztaságuk, általában magas ásványi anyag tartalmuk okán, azonban nem korlátlanul állnak rendelkezésre. Sajnálatosan egyre alacsonyabban van a talajvízszint az erőltetett, nagymértékű vízkivétel és a csapadékjárás átalakulása miatt.

Az emberi tevékenység során felhasznált víz „maradéka", a szennyvíz

Ez az a vízmennyiség, amely a mai gyakorlat szerint vagy közvetlenül a befogadókba megy, vagy pedig tisztítás után jut a befogadóba. Így ez a hatalmas vízmennyiség nem aktív a terület, a talaj víztartalma, a gazdálkodást segítő öntözési folyamatokban.

A vízgazdálkodás jövőjét tekintve három kulcsfolyamat körvonalazódik:

- **vízvisszatartás**
- **szennyvízgazdálkodás**
- **a felszín alatti víz kinyerése gyakorlatának kiváltása**

Mindhárom esetben a jövő új megoldások, új gyakorlatok kialakítását, a nem természetkímélő meglévő gyakorlatok kiváltását jelentik. Az új szemlélet tehát új szabályozást, új gyakorlatot, új beruházásokat, új működtetést kíván. A következőkben vázolt megoldások, eljárások egy sor területen új és hosszú távú tevékenységeket, következésképpen új munkahelyeket jelentenek.

6.3.2. Vízvisszartás

A jelen vízelvezető és víztározó struktúra áttekintése, korrekciója és az állami vízügyi struktúrával, feladatokkal való szinkronba hozatala és abban tartása döntő feladat, amely megoldása szó szerint létkérdés. A természetes csapadék járásának megváltozása az aktuálisan rendelkezésre álló vízmennyiséggel való körültekintő gazdálkodást teszi szükségessé.

Légkörfizikai helyzet

- A természetes csapadék járása megváltozni látszik oly módon, hogy csökken a csapadékesemények száma, míg az egy csapadékeseményen belüli csapadék intenzitása erőteljesen növekszik. Ez a lehullott csapadék mennyisége tekintetében is hoz változást, de legfontosabb következmény a csapadék nélküli helyzet a szárazságra, aszályra való hajlam erősödését, a természetes csapadékmentes időszak hosszának jelentős növekedését eredményezi.
- A vázolt természetes csapadék intenzitása megnövekedése, vagyis a talaj (még a homok esetében is) vízbefogadó képessége intenzitását meghaladó mértékű volta okán a lehulló természetes csapadéknak csak egy része növeli a talaj nedvességtartalmát. Így a talaj nedvességtartalma egyre kisebb mértékben forrásozódik a természetes csapadékból. A lehullott csapadék – jelentős eróziós károk mellett – többi része elfolyik és a felszíni vízfolyások víztartalmát növeli, amelyet meg szükségszerű a területen megtartani (nem utolsó sorban azért, hogy a talajvízszint süllyedés negatív folyamatát lassíthassuk).

<u>A vízvisszatartás lépcsői</u>

- A természetes csapadék „helyben tartása” több módon is megvalósítható. A természetes csapadék talajba nem bejutó, a felszínen elfolyó része előbb-utóbb a felszíni vízfolyások, csatornák rendszerébe jut. Ezen rendszer szakaszai megfelelő műszaki karbantartottság mellett kellően irányítottan alkalmasak a víz helyben tartására.
- A települések esetén a tetők, a leburkolt felületek alkalmasak viszonylag nagy méretük okán arra, hogy a rájuk érkező természetes csapadékot összegyülekeztessük. Az ügy némi vízminőségi kérdést vet fel – ezt minden esetben egyedileg meg kell vizsgálni (helyi üzemi, közlekedési, kommunális szennyezés okán) –, de ezen vízmennyiség is akár nagy mennyiségű lehet, következésképpen értéknek tekintendő.
- Látni kell, hogy a víz helyben tartása azonban nem lehet „korlátlan”, miután a természetes felszíni vízfolyásokon keresztül a befogadó folyók folyamatos táplálása állami vízügyi feladat.
- Az állami vízügyi feladat – a folyóvizeink folyamatos táplálása, a nagy vizek levezetése –, és a víznek a területen való – a kiegyenlített talajvízszint megtartása érdekében történő – helyben tartása ellentétes céljait szinkronba kell hozni az aktuális helyzet értelmezése és rugalmas operatív kezelése útján.

- Meggondolandó a csapadékvíznek a településszintű külön gyűjtése a csatornába a szennyvízzel együtt való gyűjtése helyett.
- Kiskunmajsán az elmúlt időszakban pontos tervet dolgoztak ki a csapadékvíz elvezetésére, figyelembe véve a szomszédos települések lehetőségeit is. Ez a tervdokumentáció két darab záportározó létrehozását tette szükségessé. A záportározók elkészültek.

6.3.3. Szennyvízgazdálkodás

A háztartásokban képződő szennyvíz „értékes" víz, megfelelő kezelés után használható. Az ilyen szennyvíz két részre bontható:

- **szürke víz**
- **fekete víz**

A **szürke víz** (ún. szappanos víz) a háztartásokban a mosás, mosogatás folyamata során képződik, alapvetően különböző tisztítószerekkel terhelt víz. A szennyező anyag tartalmuk egyszerű ülepítéssel leválasztható. Az így nyert víz – folyamatos vízminőségi kontroll mellett – alkalmas lehet közvetlen öntözésre. Az így képződő víz különösebb kezelés nélkül háztartás-birtok méretben tárolható és folyamatosan felhasználható lenne. A törvényi szabályozás a vízminőségi vonatkozásokban kéne, hogy megfelelő módon, a talaj-, a növény-, és a közegészség tekintetében rendelkezzen.

A **fekete víz** (ún. fekáliás víz) a WC öblítésekor keletkeznek és van szilárd és folyékony része. A megfelelő technikai elkülönítés után külön-külön kezelendő. A szilárd rész nitrogén és foszfor tartalma miatt értékes, amely birtokméretben komposztálással kinyerhető. A folyamat során humusz képződik. A természetes anyag felhasználásával képződött humusz a talaj tápanyag utánpótlását tudja szolgálni. A folyékony rész a talajon belül csepegtető módon elhelyezhető. A vázolt gyakorlat műszaki háttere akár emeletes épületek (város) esetén, akár vidéki környezetben kialakítható. A törvényi szabályozás a vízminőségi vonatkozásokban kéne, hogy megfelelő módon, a talaj-, a növény-, és a közegészség tekintetében rendelkezzen.

Mindkét folyamat jelentős szennyvíztisztítási kapacitásokat szabadít fel, az így kinyert víz közvetlenül vagy közvetve a talaj nedvességtartalmának növelését segíti, továbbá a talaj szennyvízzel való szennyezettségét csökkenti.

6.3.4. A felszín alatti víz kinyerése gyakorlatának kiváltása

A csapadékvíznek a tetőkről, továbbá külön csatornarendszeren összegyülekeztetett víz és a szennyvízzel való öntözés gyakorlata kiválthatja a nem természetkímélő mai felszín alatti víz öntözésre való kinyerése gyakorlatát. Nem kerülhető meg egy alapvetően erkölcsi és morális kérdés. Kié a felszín alatti vízvagyon? És ez nem annak a függvénye, hogy mekkora ez a vízvagyon. Ez a vagyon mindenkié, következésképpen ezzel így is kell (kellene) bánni.

Több évtizedes késésben vagyunk abban az értelemben, hogy ezt a kérdést már régen jogszabályi, ténylegesen ellenőrzött jogszabályi keretek közé kellett volna helyezni. Azt kell látni, hogy a víz kérdése két oldalról és csak együttesen biztosítható:

- **egyrészt szükséges a területre „máshonnan" vizet hozni,**
- **másrészt a terület esetében a felszínen (és alatta) lévő vizet nem lehet korlátok nélkül használni.**

S ez utóbbi „korlátoknak" mára nagyon szigorúaknak kell lenniük. Mára már „kevés" arra apellálni, hogy az emberek „belátják", saját jövőjüket veszik ki a vízen keresztül a felszín alól. Mára már elodázhatatlan, hogy ezt nagyon szigorúan szabályozzák, és aki vagy akik ezt megszegik, a közösségnek okozott kár megállítása érdekében keményen szankcionálandóak. Ma még a becsült megközelítés sem reális arról, hogy mekkora vízmennyiséget vesznek ki folyamatosan a felszín alól. Az öntözéshez, az „ásványvíz-bizniszhez", a kis-, közepes-, és nagyvállalatok, vállalkozások „ipari méretű" vízkivétele tekintetében még csak megközelítő adataink sincsenek. Ezek felett minden hatályos jogi környezet ellenére is „szemet huny" a társadalom. Ez végzetes hiba, nincs időnk az ez irányú szükséges kemény lépések megtételét halogatni. Ha ezt elmulasztjuk, számolnunk kell a terület teljes elvesztésével.

Ez a vízvagyon nem korlátlan, ez nagyon is korlátos. „Beosztásáról", felhasználásáról már nem dönthet önmagában csak az egyén, hanem ebben felelőssége van a közösségnek is, és ezt a felelős döntést a jelenben kell meghozni minden nehézsége ellenére is.

- Ehhez az egyéni vízkivételek pontos és reális felmérésére van szükség, továbbá ezen felmérés eredményei függvényében azok folyamatos ellenőrzése szükséges. Áramot, gázt, vezetékes vizet is mérőóra alapján használhatunk csak. Meg kell oldani jogszabályi és műszaki oldalról is ennek a kérdéskörnek a megnyugtató rendezését a saját jövőn érdekében.
- Az „egyén szabadsága" és a „közösség jövője" kényszerűen és szükségszerűen kell, hogy találkozzon mindkettő további léte, fenntartható mivolta okán. A „korlátlan" végzetes jövőképhez vezet, a „korlátos" a megmaradáshoz. A jelen önkorlátozása teremti meg a jövő alapját. El kell érnünk, hogy az erkölcsi parancs meghatározó legyen a mindennapokat tekintve először a jog és annak betartása ellenőrzése útján, s

annak eredményessége tudati, belső meggyőződésbeli változást hozhat el, amikor az „erkölcsi parancs” válik a legmagasabb rendű jogi kategóriává.

6.4. Gazdálkodás

A gazdálkodás jelen esetben a föld megművelését jelenti. A dologban az a lényeg, hogy látni kell, semmilyen más tevékenységi kör nem tudja és nem is fogja felváltani a tradicionálisan a területen mindig is folytatott földművelést és állattartást. Ezért a nevezett tevékenységi kör a környezeti adottságokhoz való igazítása az egyetlen út abban az értelemben, hogy a terület ne néptelenedjen el. Természetesen ehhez egy sor feltételnek még teljesülnie kell.

A terület vízutánpótlását, annak módját és mértékét a térség adottságai függvényében meg kell oldani. Ez utóbbi, a kérdés megítélése, kezelése és megvalósítása során a legfontosabb irányadó és rendező.

Csak az adott természeti és környezeti adottságok által biztosan hátterelt struktúra jelenthet hosszútávon kielégítő megoldást.

Sem talajtani, sem földtani, sem pedig a vízrendszer oldaláról nem indokolható és nem is célszerű olyan megoldásokat erőltetni, amelyek nincsenek szerves módon harmóniában a most és itt fennálló, élő és a reprodukció képességével rendelkező ökológiai rendszerrel.

Ennek értelmében a meglévő természetes vízfolyások vízmennyiségének helyben tartásában és a plusz vízmennyiségnek valamilyen felszíni műszaki kiépítettségű rendszere útján a kedvezményezett területre való kijuttatásában volna célszerű keresni a megoldást.

- A gazdálkodás esetében döntő, hogy az adott természeti viszonyokhoz, a termőhelyi adottságokhoz igazított gazdálkodást folytassák a területen élők. E tekintetben a zöldség és gyümölcstermesztés látszik a leg kézenfekvőbbnek, de látszik az is, hogy a területen folyó állattartás igényelt takarmánynövények közül a kukorica kiváltásáról előbb-utóbb gondoskodni kell, miután a kukorica hosszútávon klímatikus okokokból kikerülhet a termelésből.
- A gazdálkodás során a minél teljesebb növényzettel, műveléssel lefedettséget kellene megvalósítani – minden erőteljesebb növényzeten keresztüli párologtatás esetleges erősödése mellett is.
- Át kell gondolni a sor és tő távolságok kérdését az önárnyékolás minél inkább való talajban lévő víz hosszabb megtartása érdekében.
- Az öntözés rendszerét, annak műszaki vonatkozásait stabilabban ki kell építeni és annak használatát a megváltozó klimatikus körülményekhez kell igazítani (hajnali és esti órák preferálása, stb.).

- Az extrém időjárási helyzetek ellen, elsősorban a visszafordíthatatlan mechanikai roncsolódást okozó intenzív csapadékok, jégesők elleni védekezést helyileg kell megoldani (táblák fölé helyezett neccek, stb.).
- Az extrém időjárási helyzetek helyi szintű előre jelzéséhez helyi mérőhálózat és adat kiértékelő szakmai bázis kialakítása és működtetése volna célszerű.
- Fel kell készülni az áttelelés „nyugtalanságára", extrém léghőmérsékleti és légnyomási változásaira.
- A tartós, hosszú távú hideg elmaradása esetén a kártevők nagyobb számban való túlélésére, a következő vegetációs időszakban való erőteljesebb megjelenésére.
- A klasszikus növényvédelem (vízhígítású koncentrátumok) struktúrája is átgondolást kíván, miután jelentősen szűkül a tevékenység időjárási feltételrendszere. A biológiai védelem gyakorlata előtérbe helyezése, gyakorlattá tétele kívánatos.
- Az öntözés esetében a nyári időszakban tartóssá váló légköri aszály okán az beavatkozás időszaka tekintetében a hajnali és esti órák preferálása indokolt, illetőleg ahol ennek adottak a műszaki infrastrukturális feltételei, ott a folyamatos nappali öntözés vagy a csepegtető öntözés a kívánatos.
- A gazdálkodás során a folyamat teljességére kell törekedni, a termelés nem szorítkozhat csak a termények előállítására, az ehhez kapcsolódó feldolgozó ipart is ki kell alakítani, meg kell erősíteni, mert a tradicionálisan a területen folytatott földművelés és állattartás gazdasági hasznossága, népességet megtartó képessége csak így tud hosszútávon működőképes lenni, fennmaradni.
- Az állattartás, elsősorban a szárnyasok tekintetében a tartósan magasabb nyári hőmérséklet idején a távolabbról érkező fertőzések lehetőségének növekedésével számolva az állattartás eddigi döntően szabadban való tartása mellett ki kell alakítani a hosszabb távon is a zárt technológiában való tartásuk feltételeit.

Végső soron a területet megtartó, a népességet eltartó gazdálkodást kell(ene) folytatni. Ebben a természeti viszonyok – a változásaikkal együtt – adta alapot kell tekinteni. Szakmai alapú tudatosság és nagyfokú rugalmasság kell a folytatott tevékenységek során.

6.5. Erdőtüzek

Légkörfizikai helyzet

A folyamatosan magas nappali léghőmérséklet, a folyamatos erős napsugárzás, a magas nappali hőmérséklet következtében előforduló, akár több napon át tartó magas (hajnali harmat nélküli) léghőmérsékletű éjszakák után megnő az erdőtűz esélye. A korábbiaktól lényegesen eltérő, több napon át nappal fennálló légkörfizikai helyzet kedvez az öngyulladásnak, illetőleg a hanyag, nemtörődöm üzemi munka kapcsán nagyobb az esélye a tüzek fellobbanásának.

Az erdőtüzek esetében gyakran a gondatlanság a legfőbb ok, azok fellobbanásában. A megfelelő felvilágosítás, a veszélyérzet tudatosítása ezen a területen elengedhetetlen.

A megoldás lépcsőfokai

- Mindenek előtt megfelelő, érdemi figyelő és jelző és új vízvételi szolgálati struktúrát kell kiépíteni és működtetni.
- A már meglévő, korábban kialakított ún. tűzpászták rendszerét fel kell újítani, újra használni kell.
- A tűzpászták tulajdonképpen a telepített erdőállományon belüli gondozott homok utak, ahol az esetleges tűz megállítható, és ahonnét az ellentűz indítható. Az erdőállományon belüli utak karbantartásáról, funkciójuk maradéktalan betöltése lehetőségéről folyamatosan élő erővel gondoskodni kell, mint ahogyan ezt a múltban sikerrel valósították meg.
- A következő lépés az amúgy is meglévő üzemi szabályzatokban kötelezett tűzoltási infrastruktúra áttekintése (rendszeres, a korábbinál rendszeresebb figyelemmel kísérése), a tapasztalt hiányosságok felszámolása, az eszközök használhatóságának biztosítása.
- Az új helyzet esetenként azonnali módon lényegesen nagyobb oltóvíz, oltóhab kijuttatását igénylik. Ezek eszközrendszerét ki kell dolgozni és üzemi rendjüket meghatározva működtetni kell.
- A vízvétel hagyományos módjának felmérése (tűzoltóságok távolsága, vízvételi lehetőségek távolsága, vízkiszállítás kapacitása, ideje, stb.).
- Helyi vízvételi hálózat kialakításának lehetőségeit, működtetése vonatkozásait kell áttekinteni, az új szükséges infrastruktúrát meg kell terveztetni és meg kell valósítani a kivitelezését.

A figyelő és jelzőszolgálat felállítása, működtetése

- A figyelő és jelző szolgálat esetében a már meglévő erdészeti megfigyelő, továbbá polgárőri munkát végzők is bevonhatók, de kifejezetten ezen cél érdekében új személyek megnevezése, kiképzése és szolgálatba állítása is szükséges. A lényeg az, hogy a megfigyelni, végső soron a védeni kívánt terület egésze vonatkozásában minden részére "rálátó" és "ránéző", azt folyamatosan figyelemmel kísérő élő erő szükséges.
- A folyamatos figyelemmel kísérés a feladat megszervezésével egyidejűleg vagy külön felállított vagy az OMSZ-től szolgáltatás-szerűen folyamatosan megkapott információk függvényében a megfelelő erdőtűz veszélyhelyzetét magukban hordozó

légkörfizikai helyzetek esetén kiemelten értendő. Az így felállított és működtetett szolgálat közvetlen összeköttetésben kell, hogy legyen a területileg érintett önkormányzatokkal, tűzoltóságokkal, katasztrófavédelmi parancsnokságokkal.

- Elengedhetetlen a prevenció okán a környező térségek haszonló szolgálataival való folyamatos aktív kapcsolat.
- A munka megszervezése a hivatalos tűzoltással foglakozó szerv, az erdészet munkatársai és a polgári védelem együttes, összehangolt tevékenységét kívánja meg.
- A tűzgyújtási tilalom felhívását, annak mindenkihez való eljutását, a betartásuk szükséges ellenőrzését, a rend megszegői szankcionálását szintén közösen összehangolt munka kell, hogy megvalósítsa az önkormányzat, a tűzoltással foglalkozó hivatalos szerv és a polgárőrség részéről.

Az erdő egyre nagyobb ökológiai és gazdasági értelmű érték, az esetleges tüzekkel szembeni védelem is ehhez igazított kell, hogy legyen megoldási gyakorlatát, eszközrendszerét, gépparkját és a humán erőket tekintve egyaránt.



6.6. Egészségügy

A kérdéskör kapcsán alapvető, hogy az egyén ismerje személyes reakcióit a megváltozó, gyakran extrém időjárási helyzetekben (hőség, erős páratartalom, erős szél, erős-ugrásszerű légnyomásváltozás, nedves időszak, légkondicionálással szembeni érzékenység, stb.). Ez egyrészt személyes a témában szükségessé váló érdeklődés, tájékozódás igénye felélesztését kívánná, másrészt a meglévő egészségügyi szolgálat útján való megelőző, felvilágosító, tanácsadó munka, feladat felerősödését igényelné.

- **Léghőmérséklet**

Az élő szervezetek (eltérő mértékben), de reagálnak a külső hőmérsékleti viszonyokra. Az élő szervezetek „kültakarója” pontosan ezt a kiegyenlítő szerepet van hivatva ellátni, de egyrészt az adott szervezetek fejlődése során ennek mértéke, hatékonysága változik, másrészt az

életmód is növelheti vagy csökkentheti ezen képességeket. Tekintsük az embert. Az életmódja olyan, hogy természetes kültakarója, a bőr csak korlátozottan képes erre azzal együtt, hogy belső hőszabályozás is működik. Ezért az emberi szervezet vízforgalmán keresztül tud kompenzálni. Egy nyári napon több vizet igényel a szervezet a jelentősebb természetes vízveszteség miatt. A vízveszteség kompenzálására több mód is van. Erőteljes napsugárzási és hőmérsékleti hatásnak való kitétel esetén (szabadban dolgozók esetében) növelni kell a vízfelvételt. Eredményes lehet az erős sugárzás és hőmérsékleti hatás kerülése, árnyékolással (ruházat és épület tekintetében egyaránt), levegősebb, jól cserélődő légterek használatával, végső soron a napirend átalakításával, amelynek során a napi aktív tevékenységet csökkentjük vagy leállítjuk a legerősebb napsugárzás és legmagasabb hőmérsékletű időszak alatt (a szieszta rendszeréhez hasonlatosan).

- **Légnedvesség**

A szervezet vízforgalmára jelentős hatással van a levegő nedvességtartalma. Mind a magas, mind pedig az alacsony relatív légnedvességi szint befolyásolja a szervezet víz és ezen keresztül az ásványi sók háztartását, ráadásul a szervezet jelentős víztartalma miatt már rövid távon is jelentkezhet ez a hatás. Ennek kompenzálása szó szerint létkérdés.

- **Légnyomás**

A különböző fronthatások is komoly figyelmet érdemelnek. A szélsőséges meteorológiai helyzetek gyakrabban való megjelenése egyúttal a levegő nyomása változását, sokszor ugrásszerű változását hozza magával. Minden élő szervezet reagál a légnyomásra, hiszen a belső szervek, elsősorban a légzés és keringés szervei (és ezen keresztül az egész szervezet) nem függetlenek a szervezeten kívüli légtér nyomási viszonyaitól. Ismert, hogy aki magashegységekben (3000 m. felett) jár, a tengerszint feletti magasság emelkedése és ezzel egyidejűleg csökkenő légnyomás befolyásolja az illető személy fizikai teljesítőképességét. Nyilván nem azonos mértékű helyzetről van szó, de az analógia kézenfekvő, vagyis a gyors, gyakran egymással ellentétes irányú, erőteljes légnyomásváltozások jelentősen terhelik az emberi szervezetet a tengerszinthez közeli magassági szinteken is. Az ezirányú érzékenység és annak mértéke ismerete meghatározó kell, hogy legyen a meteorológiai prognózisok tükrében a napi tennivalókat, elvégzendő feladatokat megtervezésekor és megvalósításakor.

A vázolt légköri paraméterek tekintetében fokozott figyelem szükséges a betegséggel, elsősorban keringési és légzőszervi problémákkal küzdők körében. Számukra már a csekélyebb léghőmérsékleti, légnedvességi és légnyomási változások is megterhelőek lehetnek. Ezért ezen terhelések elviselése, mérséklése tekintetében minden általános ajánlás, megfontolás mellett igen lényeges szempont az egyén saját konkrét állapota alapján való mérlegelés az adott időszakban az öltözetet, a tartózkodási helyet, a vízfogyasztást, a végzett tevékenység minőségi és mennyiségi vonatkozásait tekintve. Pontosan ezek esetében adott a mozgástér a hő és légnedvesség „stressz" helyzetekre

való felkészülés, alkalmazkodás, túlélés tekintetében. A szükséges ez irányú figyelmeztető, megelőző tájékoztatás mellett az egyén és a közösség saját felelősségére is lehet és kell apellálni. A kettő együtt azonban jó esélyeket, megfelelő alkalmazkodási lehetőségeket biztosíthat.

Az életmód váltás alapvető része a nevezett mozgástérnek. A mozgásban gazdag életmód, a mozgás napi ritmusának, az intenzitásának az időjáráshoz való igazítása, a táplálkozás (a felhasznált alapanyagok, az elkészítési módok, az egyes étkezések ideje, adagjai, stb.) és minden a szervezetünk állapotát befolyásoló hatás a változó időjárással való összhangja, annak megterhelő hatása csökkentése érdekében adja az igazi mozgásteret. Hamis ugyanis az nézet, miszerint a „nyugalom" mint általános érvényű reagálás minden a szervezetünket ért hatás esetében. A szervezet természetes működéséhez annak aktív használata szükséges fizikai és szellemi téren egyaránt. Az „aktív" szervezetnek mindig jobb az alkalmazkodó képessége a változó külső, estünkben a légkörfizikai helyzetekhez, mint az aktivitást inkább mellőző szervezet esetében. Nyilván az „aktivitás" személyre, egészségi állapotra, kedélyállapotra, krónikus betegségekre nézve szelektív kell, hogy legyen, sőt egyugyanazon személy esetében is lehet változó a pillanatnyi fiziológiai állapot függvényében.

A saját szervezetünk alkalmazkodóképességének valamilyen szintű fenntartása érdekében tehát igenis sokat tehetünk, és pontosan ez a „mozgástér" lényege. Saját szervezetünk, esetünkben időjárási hatásokkal szembeni érzékenységeink ismerete, az erre szükségszerűen időben és mértékét tekintve adott válaszaink, az adott időjárási helyzethez való személyes alkalmazkodásunk ismerete nagyban segíthet a nem kívánt szervezetünket érő megterhelések mértéke csökkentésében.

Feltétlenül figyelmet kell fordítani a megváltozó klimatikus helyzet kínálta, trópusi, szubtrópusi betegségek, fertőzések hordozó szervezetei megtelepedése kérdésére. A Földközi-tenger egy karakteresen más éghajlati helyzetben jó határként funkcionált az említett hordozó szervezetek útjában, a jövőben azonban e határfunkció gyengülésével, extrém esetben leépülésével kell számolnunk. Olyan betegségek, fertőzések jelenhetnek tehát meg Európában és így térségünkben is, amelyek korábban egyáltalán nem voltak. Következésképpen a népegészségügynek erre készülnie kell. Mindennek a felvilágosítás, az informálás szintjén, előrehaladottabb állapotában a prevenció gyakorlata tekintetében jelen kell lennie az egészségügyben, a házi orvosi szolgálatoknál.

Kétségtelen, hogy a mai gyakorlat szerint egyre kevesebben dolgoznak kint a földeken, a szabadban használt gépeken a sofőr egyre inkább már egy fülkében ül, amely kialakítható megfelelően (UV védelem, légkondicionálás, stb.), az otthonokban, gazdasági épületekben a személyi higiénia technikai feltételei adottak. Mégis, a különböző nem várt hatások, sérülések, csípések ellen a vázoltak okán készülni kell.

6.7. Építészet – energetika

Az éghajlatváltozás az épített környezet tekintetében is kíván korrekciókat, új megközelítéseket. Az az építészeti stuktúra, amely ma jellemzi a mi vidékünket, a Dél-Alföldet, az egy adott klimatikus-időjárási stuktúrához igazodott, az határozta meg. Következésképpen, ha a klíma-időjárás, mint generáló faktor módosul, változik, éves, évszakos rendje, trendjei változnak, a generált közegnek is ezt valahogyan követni kell a funkció (lakhatás, középület, közösségi terek, gyártó terek, tároló terek, stb.) megvalósíthatósága érdekében. Ezért át kell tekinteni a szigetelés, az árnyékolás, a tájolás, a klímaszabályozás, a meglévő műszaki kiépítettség megerősítés, új energiaforrások használata számos kérdését, gyakorlati megvalósulásuk módjait.

Szigetelés

A szigetelés egyrészt a nedvesség elleni értelemben, másrészt az épület belső tere léghőmérsékleti állandósága, a kívánt mértékű állandósága értelmében értendő. Mindkét esetre van már jól használható, hosszú távú gyakorlat. A belső tér állandósága mindig is szempont volt, természetes módon, természetes anyagokkal ez mindig is megoldott volt, de a jelen éghajlatváltozása a nagyobb és ugrásszerűbb változásokhoz való alkalmazkodás okán kíván figyelmet, ismételt műszaki áttekintést. Az egyszerű külső vagy belső borításoktól a termo falakig széles a gyakorlati példák sora, a jelen klimatikus kihívás fogja eldönteni hol, milyen megoldás, vagy milyen jelenlegi megoldás a helyzethez igazított módosított változata a megfelelő.

Az épületek utólagos hőszigetelése esetén szemmel kell tartani az épületfizikai jellemzők módosulását. A páradiffúziós paraméterek jelentősen változnak a beavatkozások révén, ami penészedéshez, az épület károsodásához vezethet.

A nyílászárók cseréjénél figyelembe kell venni, hogy a megfelelő energetikai paraméterekkel rendelkező új nyílászárók gáztömörsége jelenősen jobb, mint elődeiké. Szükséges a lakótér friss levegővel való ellátásáról gondoskodni, főleg azokban a helyiségekben, ahol nyílt égéterű tüzelési berendezés van (kazán, bojler, konvektor, tűzhely).

Árnyékolás

A klimatikus, sugárzási szélsőségek esetében (és ezesetben a hosszabbodó, felhő mentes időszakokkal tarkított forró és hőségnapok hosszának növekedése indokolja a figyelmet) mindig is élt az építő az árnyékhatásból eredő kisebb hő- és sugárzásterhelés okozta károk enyhítésével. Ez a jelen klimatikus-időjárási helyzetben felértékelődik, nagyobb figyelem irányul. Egyrészt a nyílászárók közvetlen árnyékolása tekintetében stabil vagy mobil módon működtethető ernyőkkel, de az egész épület vagy épületrész növényzettel, fákkal való körbevétele is ezt a célt szolgálhatja. Az árnyék jelentette stabilabb, extrémitásoktól mentes hőmérsékleti helyzet mind a felhasznált építési anyagok, mind pedig a belső tér hőmérsékleti viszonyaira jótékony hatással vannak. Ezen gondolatkör szélesítése térben és időben indokolttá válik a klímaváltozással összefüggésben.

Napjainkban egyre fejlettebb árnyékolás technikai eszközök állnak rendelkezésünkre (automata redőnyök, árnyékolók, stb.). Nagyobb épületeknél ezen vezérelt árnyékolástechnikai berendezésekkel hatékonyabbá tehetjük ezt az épületenergetikai rendszert.

Tájolás

Ez az a tipikus kérdés, amely eddig is fontos szempont volt, de rendre más szempontok megelőzték. Esetünkben azonban a napsugárzás intenzitásban és időben való erősödése előtérbe helyezi a kérdést már a tervezés folyamán. A délies kitettség kerülése alapvető szemponttá válik, vagy legalábbis a délies kitettség akár szigeteléssel, akár árnyékolással való erősített védelme elengedhetetlenné válik.

Klímaszabályozás

A klímaszabályozás technikailag, műszakilag tökéletesen megoldott ugyan (légkondicionáló rendszerek), de az egyre magasabb hőmérséklet elleni védekező megoldás egyre komolyabb élettani hatásokat gerjeszt. Az emberi szervezet 8-10 °C különbséget visel el ugrásszerűen károsodás nélkül. Ha meggondoljuk, hogy egyre többször van 34-36 °C külső léghőmérsékletű helyzet, akkor az élettani szempontok figyelembe vétele egyre nehezebben teljesíthető egészségügyi károsodás nélkül. El kell gondolkozni azon, hogy egy épület, belső tér-rendszer kialakításakor hogyan biztosítható egy olyan stabil átszellőzöttség, amely egyszerre oldja meg a belső tér hőmérsékleti komfortját és az egészség védelmét. Itt az egységes elvi szemlélet mellett egyéni megoldások, az épület szerkezete, jellege, belső kialakítottsága, az épület funkciója, az érintettek egészségügyi „érzékenysége” együttes figyelembe vételével lehet jó megoldás.

Épületműszaki megerősítés

Elsősorban a légmozgások gyakori erősségének és irányának megváltozása, a „nyugtalanabbá váló” légkör hatásait kell tekinteni. Normál esetben a tető, a különböző borító elemek egy bizonyos erősségű légmozgás esetén elmozdulhatnak. Szintén szemponttá válik, az ugrásszerű külső szélerősödés generálta külső légnyomás átmeneti, ugrásszerű lecsökkenése, miközben az ehhez képest szinte változatlan belső tér légnyomása ugrásszerűen nagyobb lesz, és ennek következtében mozdulnak meg a „borító” épületelemek. A tető és a borító elemek is lehetnek (műszakilag megoldott) lecsavarozottak, leszögeltek vagy legalábbis biztosítottak. Az extrém szél vagy mechanikai roncsolást végezni képes jégeső hatásai csak kevéssé védhetőek, itt a borítóelem anyaga a döntő. A műanyag, ha nem üvegszálas megerősítésű, akkor könnyen áldozatul eshet. Megfelelő anyagválasztás és felhelyezési biztosítás a megoldás. Ehhez mind a tervezésben, mind a kivitelezésben (felújításokban) új megoldások nyernek polgárjogot.

Az eddigiekre általában elmondható, hogy maximális terhelésre való építészet sohasem tud megvalósulni, de az extrém időjárási kilengések okozta károk mérsékelhetőek, vagyis a védelmi határ kitolható műszaki értelemben is.

6.8. Helyi energiák

A napjainkban tapasztalható éghajlatváltozásokat, éghajlati anomáliákat a klímaváltozás rovására írják. Ezen változások egyik legfőbb oka a szakemberek szerint az energiatermelés és elosztás, valamint az egyre növekvő energiaigény. Az illetékesek már eljutottak odáig, hogy komoly erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy az energiatermelés során minél kevesebb CO_2 kerüljön a légkörbe. Az Európai Unió és Magyarország klímastratégiai elképzelései között kiemelkedő szerepet játszanak az energetikai, a megújuló energiához köthető kérdések és válaszok. A kistérségi klímastratégiában is foglalkozni kell ezekkel a kérdésekkel figyelembe véve a helyi adottságokat és lehetőségeket, valamint azt a jogi és szabályozási környezetet, melyben jelenleg tevékenykedhetünk, illetve az előre látható szabályozási változásokhoz történő alkalmazkodás lehetőségét.

A jelenlegi energiaellátó-rendszerek központosítottak. A fosszilis energiahordozók kitermelését, és szállítását követően egyre nagyobb teljesítményű erőművekben történik a villamos energia előállítása, majd annak szétosztása. A jogi és szabályozási környezet is olyan, hogy ezen rendszer működését segíti és támogatja, ha ettől eltérő technikai megoldásokat kívánunk kialakítani, akkor az nehézkesen illeszthető a jelenlegi rendszerbe.

Az Európai Unió direktívája abba az irányba mutat, hogy a helyi energiaközösségek létrehozásával, más energiatermelő és elosztó struktúra kialakításával a helyben megtermelt energia előállítását és szétosztását is megfelelően szabályozott körülmények között kell megvalósítani, ezáltal a kialakuló, helyi energiaforrásokra támaszkodó energiaközösségek létrejötte is könnyebbé és egyszerűbbé válhat, és így a helyi megújuló energiaforrások kiaknázására is nagyobb lehetőség lesz. Ilyen jellegű törekvések a Kiskunmajsai kistérségben is tapasztalhatóak voltak. Több közintézményen, és családi házon is megjelentek a napelemes rendszerek, de ezek egyrészt elsősorban pályázati forrásokból létesültek, másrészt az országos hálózatra történő csatlakozásuk bürokratikus és bonyolult eljárás eredményeként valósulhatott csak meg. Amennyiben más megújuló energiaforrásokat kívánunk a helyi energiafelhasználás szolgálatába állítani, akkor célszerű egy helyi, kisebb, komplex, jól szabályozott energiahálózatot létrehozni mind hőenergia, mind villamos energia szempontjából és ezt hatékonyan működtetve olcsóbban és környezetbarátabb módon tudunk energiát termelni és felhasználni. Ez által hozzá tudunk járulni aktívan a helyi és a magasabb szintű klímastratégiai célkitűzések eléréséhez.

6.9. A helyi megújuló energia potenciál

Számba kell vennünk, hogy kistérségünkben a helyi klímastratégiában vizsgált területen melyek azok a megújuló energiaforrások, melyekre hosszú távon is lehet támaszkodni.

6.9.1. Napenergia

A Kiskunmajsai kistérség a Dél-Alföldön helyezkedik el, így országosan is magas napsugárzási adatokat tapasztalhatunk. Az éves napsütéses órák száma meghaladja a 2400-at, így elmondhatjuk, hogy ezen a területen nagyon jó adottságokkal rendelkezünk. A napenergia-hasznosításnak napjainkban leginkább népszerű és elterjedő módja a **fotovoltaikus villamosenergia-termelés**, amely napsugárzásból közvetlenül állít elő villamos energiát.

A jelenlegi szabályozás szerint, ha a beépített napelemes berendezés névleges teljesítménye a 0-50 kW-os tartományba esik, úgy a berendezés házi kiserőműnek minősül, ezért engedélyeztetésre nincs szükség, hálózatra csatlakoztatott üzemmódban az áramszolgáltatóval kell egyeztetni a feltáplálás lehetőségeiről, technikai megoldásairól és a velük kötött szerződés keretei szabályozzák az ilyen módon történő áram termelést. A viszonylag egyszerűnek mondható adminisztratív eljárás miatt az ekkora teljesítményű berendezések elterjedtek.

Az 50-500 kW teljesítmény tartományba eső berendezések a kiserőművek kategóriába esnek. Ebben az esetben az áramszolgáltató írja elő, hogy a megtermelt energiát hol tudja átvenni, és sok esetben hosszú távvezeték szükséges a feltáplálás biztosításához. A kiserőművek létesítése engedély köteles, hosszú és bonyolult eljárás jelenleg Magyarországon. A megfelelő tájolás és kialakítás miatt egy 500 kW-os napelem-park létesítéséhez 1-1,5 ha terület szükséges és a fejlesztés kezdetén ezeket a területeket ki kell vonni a mezőgazdasági termelésből. Jelenlegi tapasztalataink szerint elsősorban energetikai befektető cégek éltek vagy élnek azzal a lehetőséggel, hogy térségünkben napelemes kiserőműveket építsenek.

500 kW felett erőműnek minősül, így egy nagyon bonyolult és nehézkes engedélyeztetési és üzemelési szerződési eljárás révén létesíthető csak. Ez a teljesítménytartomány térségünkben a kiváló napsütéses paraméterek ellenére nem honosodott meg.

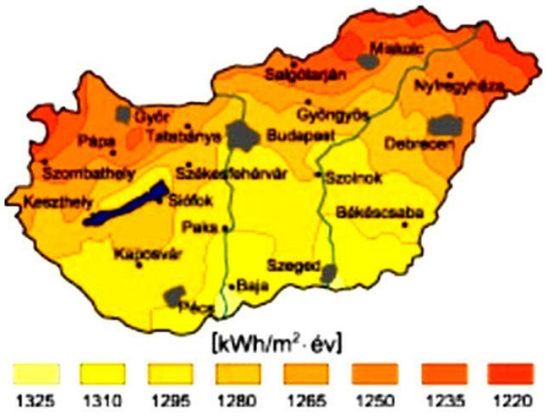
A napenergia hátránya az, hogy időjárás-függő. Csak abban az esetben történik villamosenergia-termelés, ha süt a nap. Így az energiatermelés és -felhasználás ritmusa jelentősen eltér egymástól. Ezt a technikai problémát nagyobb teljesítmény tartományokban nem sikerült megoldani, kisebb teljesítményeknél (0-500 kW) az országos hálózat működik a villamos energia pufferjeként.

Hátránya a napelem-parkoknak az is, hogy viszonylag nagy a helyigényük. A napelem-park bizonyos esetekben termő területeket von ki a termelésből, bár a térségünkben található gyenge minőségű talajok miatt ez nem jelent olyan nagy problémát.

A napenergia hasznosításának másik módja a **napkollektorok** telepítése. A napkollektoros energiatermelés révén közvetlenül meleg vizet állítanak elő, de jelenleg elsősorban használati meleg víz (HMV) előállítására használható. Az időjárás-függőséget ebben az esetben helyi melegvíz-tárolókkal lehet megoldani.

Összességében térségünkben a napenergia jelentős energiapotenciált jelent, és időjárás-függőségét figyelembe véve jól illeszthetőek lesznek majd helyi energiaközösségek villamos energia rendszeréhez.

Magyarország napenergia-potenciálja



6.9.2. Biomassza

Biomassza alatt tágabb értelemben a Földön élő összes élő tömeget értjük. A mai gyakorlatban elterjedt jelentése: energetikailag hasznosítható növények, termés, melléktermékek, növényi és állati hulladékok. A tüzelhető biomasszák jellemzően viszonylag alacsony nedvesség tartalmúak és ennek megfelelően magas a fűtőértékük. A biomassza hasznosításnak két fő lehetősége adódik. Az egyik a rothasztás, erjesztés, és az így keletkező biogáz energetikai célú hasznosítása. A másik alternatíva a szilárd biomassza elégetése és energetikai hasznosítása.

A biogáz termelés elsősorban állati trágyákból és hulladékból valósul meg, és a biztonságos, kiszámítható biomassza biztosításához a gyakorlatban nagy állattartó telepek hulladékai hasznosíthatóak. Ebben az esetben figyelembe kell venni, hogy az érintett állattartó telepen keletkező biomassza mennyisége, minősége és ára mennyire programozható és kiszámítható. A biomassza erőmű megépítése drága beruházás. Bizonytalan biomassza potenciál esetén a beruházás megtérülése nagyon kockázatossá válhat.

Térségünkben a vízi állattartás a jellemző állattenyésztési forma. Sajnos, az itt keletkező trágya (biomassza) magas nitrogéntartalma miatt nem alkalmas energetikai célú hasznosításra.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a biogáz alapú energiatermelés nagyobb léptékű bevezetésére kistérségünkben nincs mód.

A szilárd biomassza hasznosítása tüzelés, illetve elgázosítás útján jöhet szóba. A biomassza tüzelés azért tekinthető megújuló energiaforrásnak, mert a növények által életük során megkötött szén-dioxid kerül vissza tüzelés esetén a légkörbe. Így a szén-dioxid-egyenleg nulla kibocsátást jelent (fosszilis energiahordozók esetében a több millió évvel ezelőtt megkötött szén-dioxidot engedjük ki a levegőbe, és ezáltal jelentenek nagy terhelést a Föld számára).

A szilárd biomasszát tulajdonságai alapján két fő csoportba oszthatjuk, ezek a lágyszárúak (füvek, szalma, kukoricaszár, stb.) valamint a fás szárúak (fa, nád, zöldhulladék, stb.). Tüzeléstechnikai szempontból a lágyszárú növények elégetése problematikus. A növények összetétele alapján sajnos 600-650 °C közelében olyan hamu képződési folyamatok indulnak meg, amelyek révén káros lerakódások jönnek létre a tűztérben és így azok eltávolítása miatt csak szakaszos üzemmód valósulhat meg. Történtek próbálkozások ezen hiányosságok kezelésére, de megfelelő technika és technológia még nem alakult ki. Lágyszárú növényeket csak fás szárú növényekkel keverve lehet elégetni gazdaságosan.

A fás szárú növények égetése évezredek óta megoldott, a kályhákban történő tüzelés azonban rosszabb hatásfokú, szabályozhatatlan és munkaigényes folyamat. Amennyiben biomassza alapú nagyobb léptékű energiatermelésben gondolkodunk, akkor a korszerű apríték hasznosító, illetve pellet hasznosító berendezésekben kell gondolkodni. Ezek a berendezések jól automatizálhatóak, jól szabályozhatóak, és jól illeszthetőek meglévő fűtési rendszerekhez, kiválthatják a gáz tüzelést. A biomassza tüzelés egyik sarkalatos kérdése a biomassza ára, és minősége. A tüzeléstechnikai paraméterek nagymértékben függenek a tüzelőanyag szennyezettségétől (kéreg mennyiség, szennyezettség, stb.), illetve a fa nedvességtartalmától. Fontos az is, hogy az apríték alapú energiatermeléskor használt tároló és behordó szerkezetek megbízhatósága megfelelő legyen, hiszen a szabályozott és automatizálható tüzelés csak ilyen módon valósítható meg.

A fás szárú biomassza energetikai hasznosításához is szükség van arra, hogy megbízható és kiszámítható forrása legyen a biomasszának. Erdei hulladékot lehet begyűjteni és hasznosítani. Részben a zöldhulladék is hasznosítható, de kiszámíthatóan és biztonságosan, a piaci ingadozások kizárásával működő biomassza ellátást energetikai ültetvényekkel lehet elsősorban megvalósítani. A fás szárú biomassza energetikai hasznosításának térségünkben már van hagyománya. Üvegházakban és fóliákban használják fűtésre, illetve fafeldolgozó üzemek saját energia felhasználását fedezik faaprítékkal. A faaprítékot piaci viszonyok között lehet beszerezni, amennyiben saját termelésű háttérrel nem rendelkezünk. Így pedig ki vagyunk szolgáltatva a piaci ingadozásoknak, minőségi változásoknak, és ezáltal a biomassza alapú energiatermelés is bizonytalanná válik.

A biomassza speciális esete a préselés útján előállított biomassza tüzelési alapanyagok, a brikett és a pellet. A brikett elsősorban a tűzifa kiváltására alkalmas, de mivel ennek a tüzelőanyagnak a hozzáadott értéke jelentős (szárítás, tárolás, préselés, csomagolás, értékestés, stb.), ezért árban pillanatnyilag nem teljesen versenyképes. Előnye, hogy hagyományos tüzelőberendezésekben hasznosítható, kiszámítható minőségű és alacsony hamu tartalmú. A szabályozás és automatizálás brikett esetében nagyon nehezen oldható meg.

A pellet faőrlemény granulátum. Sokfelé elterjedt tüzelőanyag. Habár a hozzáadott érték ebben az esetben is jelentős, de egyre inkább teret hódít. Előnye a kiszámítható minőség, fűtőérték, az alacsony hamu tartalom és a jól automatizálható berendezések. Hátránya, hogy

csak speciális tüzelő berendezésekben hasznosítható, és a jelenlegi piaci viszonyok között fajlagos ára közel megegyezik a földgázéval.

Térségünkben a termőtalaj minősége gyenge. Ilyen szempontból elmondhatjuk, hogy az élelmiszer alapú növénytermesztés jelentősebb kárt nem szenved, ha ezen a talajon energianövényeket termelünk. Meg kell vizsgálni annak a lehetőségét, hogy energianövények telepítése, központi feldolgozása és központilag megvalósított energetikai hasznosítása milyen előnyökkel járhat a Kiskunmajsai kistérségnek.



Energiafűz



Energianád



Faapríték



Biomassza kiserőmű



Biomassza kiserőmű

6.9.3. Termál energia

Magyarország geotermikus adottságai világviszonylatban is kimagaslóak. Hazánk geológiai szerkezete és egyéb adottságai révén jelentős termál energia készlettel rendelkezik, melyek kiaknázhatósága az alacsony hőfokgradiens és más kedvező körülmények miatt kiváló. Az elmúlt évtizedek során egyes területeken már kialakultak energetikai hasznosító rendszerek, amelyek termál energiával működnek. Egyrészt fóliasátrak és üvegházak fűtését szolgálja a termálvíz, de vannak olyan települések (Szeged, Hódmezővásárhely, stb.), ahol lakossági és egyéb fogyasztók hőenergia-ellátását segítik vagy biztosítják teljes mértékben termál energiával.

A másik fontos felhasználói csoport a termálvizes fürdők kategóriája, ahol az energetikai célú hasznosítás mellett turisztikai és gyógyászati célokat is szolgál a termál rendszer.

Sarkalatos kérdés a termálvíz visszasajtolása. A talpunk alatt lévő termálvíz bázis véges, illetve utánpótlása lassú. Ha csak kitermeljük, és a szabadban elengedjük a termálvizet, akkor egyrészt folyamatosan csökkentjük a vízbázist, másrészt a vízzel együtt kitermelt sók és ásványi anyagok jelentős környezeti terhelést jelentenek a felszínen. Energetikai célú hasznosítás esetén a lehűlt termálvíz visszasajtolása lehet a megoldás. Ez viszont azt jelenti, hogy az energetikai hasznosítás céljából nem egy, hanem kettő, esetleg három kutat is meg kell fúrni, és amennyiben a visszasajtolás jelentős többlet energia-igénnyel jár, akkor ez drágítja a termál energiát.

Turisztikai és egészségügyi hasznosítás esetén nincs mód a víz visszasajtolására.

Kiskunmajsa környéke kedvező adottságokkal rendelkezik termál energia területén. A nyolcvanas években meddő olajkutak átalakítása révén megindult a termál energia hasznosítása térségünkben. A JONATHERMÁL Zrt. két darab volt meddő olajkútból átalakított termálkúttal üzemel, és a termálvíz hőenergiáját is felhasználják egyrészt baromfitelep fűtésére, másrészt saját létesítményeik energia-ellátására.

A fürdő mellett lévő fóliatelep fűtése is termálvízzel valósul meg, saját termelő, illetve visszasajtoló kúttal.

A volt Petőfi TSZ is kialakított egy termál kutat, és az onnan kitermelt víz energetikai hasznosítása valósul meg jelenleg is. Ez a rendszer még jelentős energetikai kapacitással rendelkezik.

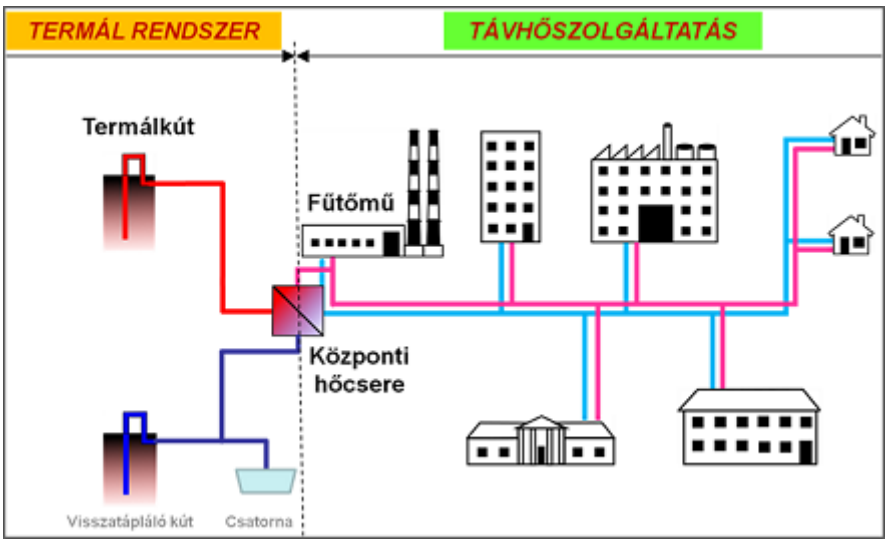
Térségünkben 14 darab meddő olajkút található, bár el kell mondanunk, hogy a szűk kútkeresztmetszetek miatt a termálenergia optimálisabb hasznosítása érdekében a termálkút kitermelésre kialakított rendszerek a megfelelőek. Több tanulmány is készült már Kiskunmajsa, illetve Szank termálenergia-hasznosításának megvalósíthatóságára, de a jelentős beruházási összegek miatt ezen a téren nem történt előrelépés.



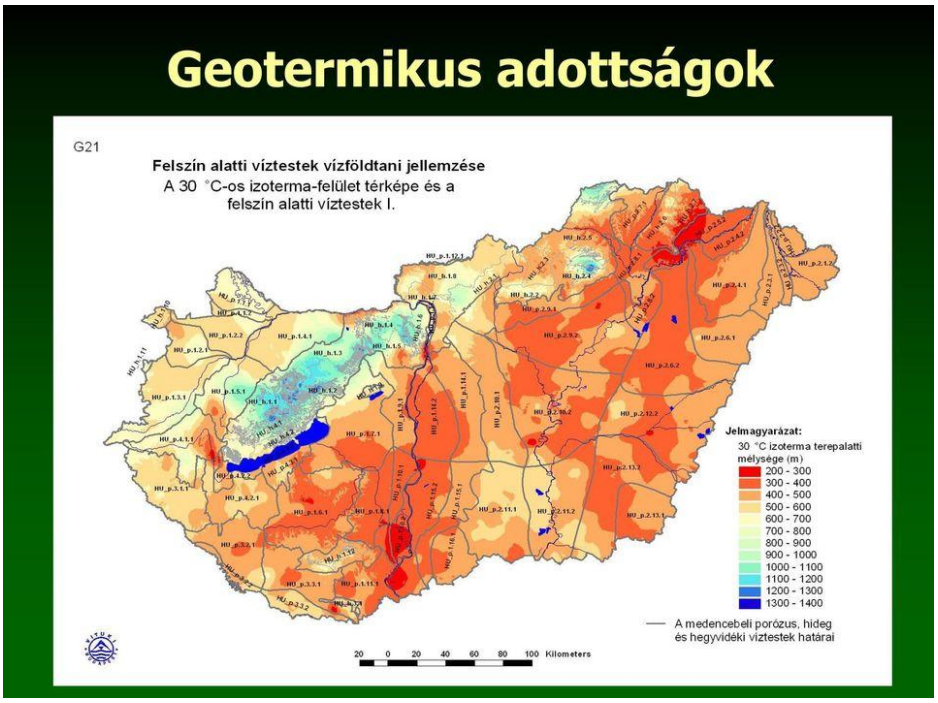
Termálkútfej



Termálvíz

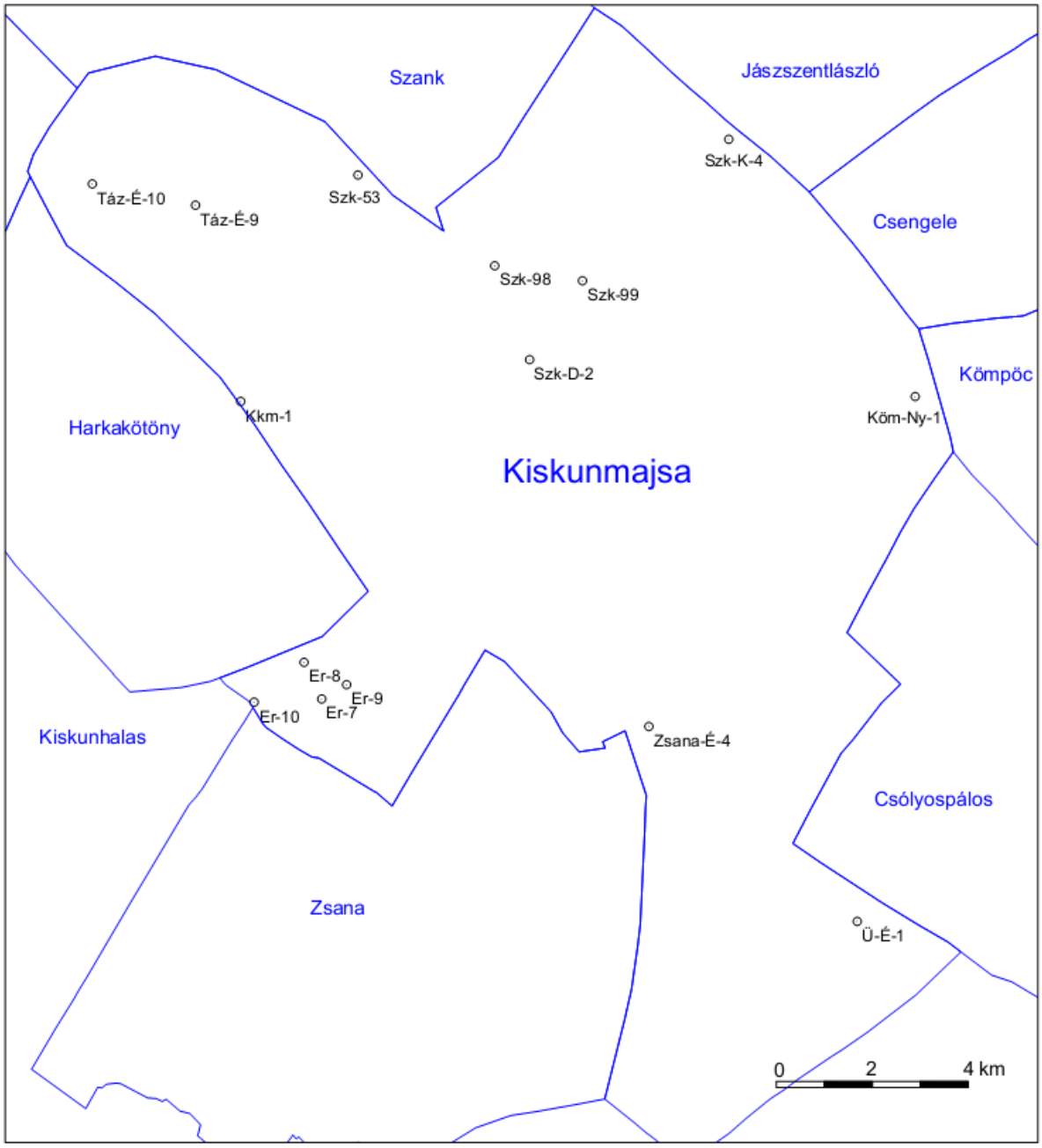


Távfűtés termálvízzel



Geotermikus adottságok

Meddő olajkutak Kiskunmajsa környékén:



Jelmagyarázat

közigazgatási határ

Er-8 mélyfúrás

Készítette: Bányamérés és Birtokjog MOL
Budapest, 2015.05.08.

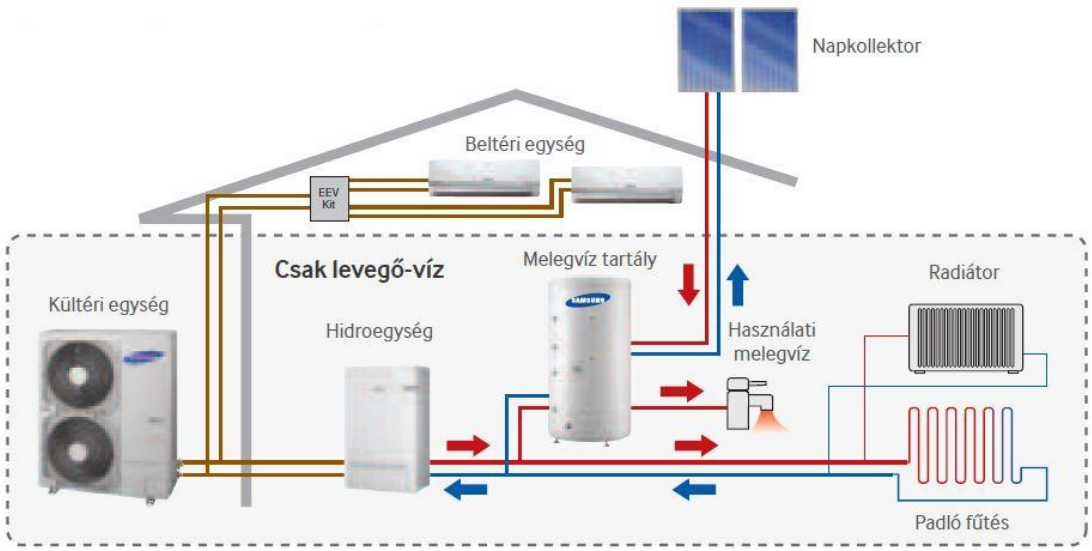
Kútlista:

Kút	Tulajdonos	Fúrás éve	Talpmélység	Kútfunkció
Er-7	MOL	1977	1946,0	Megfigyelő
Er-8	MOL	1977	1981,0	Záró cementdugós
Er-9	MOL	1980	2000,0	Megfigyelő
Er-10	MOL	1980	2000,0	Záró cementdugós
Kkm-1	MOL	1982	2345,0	Záró cementdugós
Köm-Ny-1	MOL	1993	3300,0	Záró cementdugós
Szk-53	MOL	1969	1919,0	Felszámolt
Szk-98	Magyar Állam, BVH-nak átadott	1971	1838,0	Felszámolt
Szk-99	MOL	1971	2041,5	Záró cementdugós
Szk-D-2	Magyar Állam, BVH-nak átadott	1983	2300,0	Víztermelő
Szk-K-4	MOL	1986	1950,0	Záró cementdugós
Táz-É-9	MOL	1985	2700,0	Megfigyelő
Táz-É-10	MOL	1985	3050,0	Felszámolt
Ü-É-1	MOL	1999	3250,0	Záró cementdugós
Zsana-É-4	Magyar Állam, BVH-nak átadott	1979	2050,0	Záró cementdugós

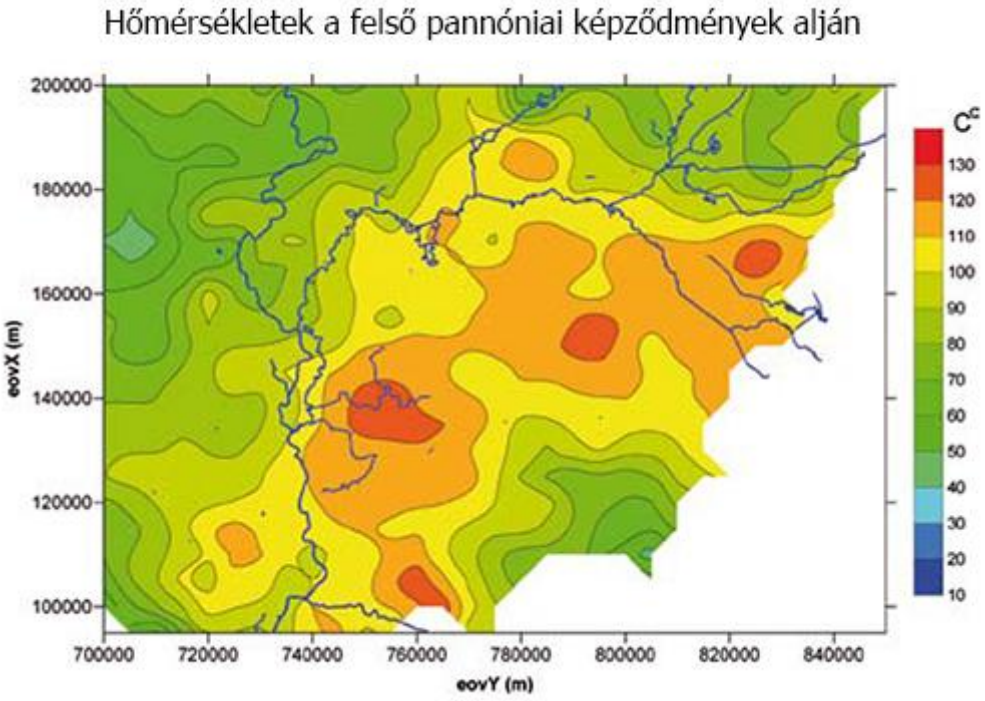
6.9.4. Talajhő – hőszivattyú

A talajlhő-hasznosítás gyakorlatban megvalósítható módja a hőszivattyús rendszerek kialakítása. Ipari létesítményekben, illetve Kiskunmajsán a Járóbeteg Szakrendelő Intézetben alakítottak ki talajhő fűtési rendszereket. A magas beruházási költség miatt a talajszondás rendszerek kialakítása nehezen megtérülő beruházás.

A talajhő hasznosítást kiváltandó napjainkban egyre jobb műszaki paraméterekkel rendelkező levegő-víz hőszivattyús rendszerek biztosíthatják az adott létesítmény hőenergia-ellátását. Amennyiben ezen rendszerek villamosenergia-felhasználásának biztosítására napelemes vagy más rendszerekkel előállított, olcsóbb villamos energiát tudunk biztosítani, akkor a rendszer életképes lehet.



Családi ház hőszivattyús rendszere



6.9.5. Szélenergia

Térségünk szélviszonyai és a jelenleg meglévő magyarországi jogi háttér nem teszi lehetővé, hogy térségünkben szélenergiából villamos energiát állítsunk elő. Kisebb, tanyai léptékben kísérleti jelleggel megvalósult egy lokális sziget üzemű szélkerekes villamosenergia-termelő rendszer, de a mérések és a működési paraméterek ismeretében elmondhatjuk, hogy térségünkben ez a rendszer nem életképes.

A szélenergia másik felhasználási módja a közvetlen vízszivattyúzásra használt szélkerék. Ezeket vélhetően ki fogják szorítani a napelemmel működő helyi vízkitermelő rendszerek.

6.9.6. Közösségi megújuló energiák

Egészen mostanáig azok az állampolgárok, akik részt akartak venni a megújuló energia termelésében, alig találhattak erre lehetőséget, mert a jelenlegi szabályozás a nagy központi elosztó rendszereket preferálta. Komoly központi szándék van arra, hogy ezen a területen a helyzet megváltozzon, de ez természetesen csak egyes helyi és nemzeti politikákon keresztül valósult meg. E támogató intézkedéseknek köszönhetően a közösségi energia kezdeményezések terjedhetnek el Európa jelentős részén. Az EU energiapolitikájában jelentős változások történtek, és ennek hatására a nemzeti szabályozások is abba az irányba mutatnak, hogy a közösségi energia minél nagyobb teret nyerhessen az egyes országokban. Ez által a

helyi közösségek ilyen irányú kezdeményezései révén a megújuló energiák részaránya tovább növelhető.

Az Európai Unió felülvizsgálta Megújuló Energia Irányelveit (RED II) és ez 2018-ban elfogadott EU Tiszta Energia Csomag részeként gyökeres változást jelent az állampolgároknak. Az uniós állampolgárok és energiaközösségek most már egy sor garanciával rendelkeznek, amelyek biztosítják, hogy képesek legyenek megújuló energetikába beruházni, és részesüljenek az energia átmenet hasznából.

Az új szabályozás elismeri az állampolgárokat és közösségeket, mint az energiarendszer érdekelt feleit. Az új szabályozás lehetővé teszi, hogy egy adott térségben magánszemélyek, családok, a kis- és középvállalkozások, önkormányzatok és kisebb közösségek megújuló energia közösségen keresztül összeállhassanak, jogi személyiségű formában működhessenek együtt megújuló energia termelésének céljából. Egy energiaközösség létrehozásával az állampolgárok pénzügyi forrásokat hozhatnak létre, melyek kifelé is szolgáltathatnak, miközben saját helyi szükségleteiket is fedezhetik. Az irányelv lehetőséget biztosít cégeknek is, hogy megújuló energia rendszereket szereljenek magánházakra.

(Egyszerű példaként felhozható, hogy a jelenlegi szabályozás szerint egy napelemes rendszer csak egy mérőhellyel rendelkező létesítményt szolgálhat ki. Amennyiben egy központi, kedvező helyen lévő napelem parkot hoznánk létre, akkor az ott termelt energia nem adható át más fogyasztóknak. Az új szabályozás ezt lehetővé tenné. A helyben termelt energiákkal helyben kereskedhetnek az érintettek.)

A keretszabályozás területén tehát az elkövetkezendő hónapok során jelentős, pozitív irányú változásokra lehet számítani. A Kiskunmajsai kistérségben fel kell készülnünk az új lehetőségekre, és lehetőség szerint mielőbb élnünk kell azzal. Jelentős lehetőségeket rejt magában ez a szabályozás, és pénzügyi forrásokat is rendelnek hozzá várhatóan annak érdekében, hogy a közösségi energia minél inkább segítséget nyújtson a vidéken élő emberek számára. Amennyiben a szabályozás elvei megszületnek, mindenképpen az érintetteknek ki kell dolgozniuk egy programot és élni kell a lehetőségekkel.

7. KÖZLEKEDÉS

A térség jelenlegi közlekedési struktúrája a közúti közlekedésre épül, jelentős a menetrendszerinti távolsági buszforgalom és a magánautók forgalma. A térségben jelentős a kerékpárforgalom elsősorban a településeken belül. A térségen halad át a Kiskunfélegyháza-Kiskunhalas-Baja vasútvonal (ez villamosított.) A jövőt tekintve több irányban lehet és kell fejleszteni:

- Nagyon fontos a megfelelő szemlélet és hozzáállás kialakítása a közlekedés tekintetében. Alapvetően a közúti közlekedés volumenének csökkentése volna a cél, melynek során a kerékpár és a kötött pályás közlekedés fejlesztése kívánatos.
- A településeken, a nagy számú jármű közlekedésének helyet adó átmenő forgalom kiváltása a sűrűbben lakott területeken kívüli részeken kialakítandó kerülő utak kialakításával.
- Összefüggő, tehát egymásba érő kerékpárút hálózatra van szükség megfelelően kitáblázva, teherbíró, időjárásálló burkolattal. Minden településen ki kellene alakítani a kerékpár kölcsönzés lehetőségét. A kerékpárhasználat műszaki állapot, láttatás – kivilágítás, fényvisszaverő prizmák használata, láthatósági mellény használata, stb. – tekintetében erőteljesebb társadalmi és hivatalos (rendőrségi) kontrollra volna szükség.
- A kötöttpályás közlekedés használatának népszerűségét növelni kell. A térségen áthaladó normál nyomközű vasút állomásai megfelelő befogadó képességűek, megfelelő használatuk gyakorlatát újra kell szervezni. A vasútállomásokon a vasúti menetrendhez kapcsolódó helyi buszjáratok rendszerének kialakításával jelentős mértékben lehetne a távolsági buszközlekedés egy részét kiváltani.
- A térség kívánatos gazdasági, elsősorban a feldolgozóipar irányába ható fejlesztését, működését kiszolgáló iparvágányrendszerre is szükség volna.
- A térség közlekedésében a közúti-vasúti arány megváltoztatása, továbbá a szükségessé váló iparvágányok kiszolgálása érdekében megfontolandó a nevezett vasútvonal rövidtávon az üzemeltetésének, hosszabb távon a tulajdonjogának az átvétele az államtól a térségben (több térség) érintett települések önkormányzatai részéről.
- A térségben jelenleg nem használt keskeny-nyomközű vasútvonal is található. Az eredeti funkció körülményei megváltozása okán való „üzemi szüneteltetés”-t érdemes volna átgondolni és elsősorban idegenforgalmi hasznosítás céljából az újraindítást megcélozni.

8. FELVILÁGOSÍTÁS – SZEMLÉLETVÁLTÁS

A lakossági tájékoztatás fontossága egyértelmű, mind az Oktatási intézményeknek, Önkormányzatoknak, mind pedig az egészségügyi szolgálatoknak meg vannak a saját szakmai értelmű feladataik ebben. A területen működő falugazdász, agrár-ügyekkel foglalkozó szerveződéseknek is meg van a maguk tennivalója e téren.

- A felvilágosító-szemléletváltó munkának nagyon fontos része a tényszerűség, vagyis hogy a természeti folyamatok változása tekintetében mit tudunk biztosan, és hogy miben vagyunk bizonytalanok.
- Nagyon lényeges, hogy a különböző felvilágosító-szemléletváltoztatást generáló programok, rendezvények, kiadványok megfogalmazásukat, stílusukat, szakmai mélység tartalmukat tekintve differenciáltak legyenek abban az értelemben, hogy a megszólítani kívánt embereknek milyen iskolázottsági szintjük van.
- A felvilágosító munka ki kell, hogy lépjen az iskolák falai közül. A települések közművelődési, egészségügyi és szociális intézményei is a maguk területéből kiindulva foglalkozzanak programjaikon, rendezvényeiken a fontos témával.
- Az Oktatási intézmények tekintetében a minél fiatalabb korosztály számára való ismeretátadás, a kérdéskörbe való minél korábbi „bevezetés” szükséges.
- A témát a hétköznapi közbeszéd részévé kell(ene) tenni oly módon, hogy az elvi gondolatokhoz kapcsolódó gyakorlati megoldások, ötletek is terítékre kerüljenek.
- Alapvető, hogy a térségben lévő intézmények vezetői, szakemberei, vélemény-formálói, pedagógusai, orvosai személyes példával is szolgálják a szükségszerű változások ügyeit.
- Falunapokon, települési rendezvényeken figyelemfelkeltő módon, a mindennapok világához kapcsolható módon kéne megjeleníteni a témát szóban, előadásokkal, tanácsadással, kiadványokkal.

Nagyon lényeges, hogy az ismeretek egyszerű, rendszerszerű átadásán túl a felvilágosítás mutasson rá az adott egyén, közösség személyes részvételére, a folyamatban betöltött helyére, felelősségére.

9. HULLADÉKKEZELÉS

A hulladékkezelés tekintetében a megváltozó léghőmérsékleti helyzet okán van tennivaló. Mind a hulladéktárolás, mind pedig a hulladék szállítása tekintetében a természetes módon meglévő biokémiai folyamatok időbeliségében és minőségében generálódó változások negatív következményeit kell megakadályozni vagy legalábbis hatásaikat mérsékelni.

- Át kell gondolni a jelen hulladéktárolás és szállítás módját és rendjét.
- Be kell vezetni a háztartások, birtokok szintjén is a szelektív gyűjtést.
- A képződő szennyvíz – vízminőségtől függően – való helyben, öntözésre való felhasználása feltételeit meg kell vizsgálni és lehetősége esetén annak gyakorlati struktúráját ki kell alakítani akár a kert, a birtok méret szintjén is.

Régi, megoldatlan probléma kap új „értelmezést", miszerint a megváltozó klimatikus körülmények között kontroll nélkül elhelyezett hulladék igen komoly veszélyforrás, felszámolásuk nem tűr halasztást.

Az engedély nélküli hulladék elhelyezés több kontrollt is nélkülöz, egyrészt bármi lehet a lerakott anyagok között, amelyek biokémiai bomlása egy változó klimatikus helyzetben robbanásszerű katasztrófához vezethet, másrészt egy illegális gyakorlatot kvázi legalizál. A megoldás kettős:

- A felszámoláskor jóval körültekintőbb, egészségügyi kockázatának megfelelő eljárások és alaposság szükségeltetik
- A társadalom részéről a hulladék illegális elhelyezése, vagyis az ügy ilyeténként való kezelése, a „szemet hunyás" egyértelmű visszautasítása komoly erkölcsi, morális kérdéssé kell, hogy kinője magát, és a teljes területre kiterjedő kontroll és szankcionálás gyakorlata ennek szellemét kell, hogy erősítse.

Szintén régi ügy a zöldhulladékok kérdése. A komposztálás jótékony hatásai ismertek, a gyakorlatban azonban nem tudott még „átütő" lenni.

A jövőben – ismerve és nyomatékosan ismertetve – a komposztálás természetes folyamata pozitív, a természet megújításában játszott szerepét előtérbe állító akciók, kampányok kellenek, amelyek végén a mindennapok szerves gyakorlatává válik a zöldhulladék ezen úton történő hasznosítása.

10. FELDOLGOZÓIPAR – MUNKAHELYTEREMTÉS

A térség agrártevékenység dominanciája egyértelmű, de pontosan ehhez kapcsolódóan való ipari fejlesztéseknek több irányú pozitív hozadéka mutatkozik.

- A megtermelt mezőgazdasági termények feldolgozását minél inkább helyben kell(ene) megvalósítani. Ez egy sor élelmiszerhigiéniás kérdésben is megnyugtató választ adna, a szállításból és tárolásból adódó veszteségeket csökkentené, amely a létrehozandó termék minősége, értéke, értékesíthetősége szempontjából is fontos. A termelés során történő magas hozzáadott érték a végtermék ára, gazdaságos előállítása tekintetében is pozitív hozadékú.
- A feldolgozó ipar helyi megerősödése munkahelyeket teremtene, sok esetben magasabb műszaki végzettséget kívánó iskolázottságú fiatalokat tudna helyhez kötni, aki családot alapítva, itt letelepedve biztosítják a helyi népesség erősödését.
- A helyi népesség demográfiailag való megerősödése a helyi iskola, egészségügyi stuktúra és közművelődési intézmények megerősödését, puszta létét is nagyban elősegítik.
- A helyben előállított termékek jótékony hatással vannak azok kereskedelmi hasznosságára, az ezekből származó bevételek növekedésére, a helyben való termelőképességük erősödésére.

11. A TÉRSÉGBEN TELEPÍTENDŐ ÖNÁLLÓ METEOROLÓGIAI ÁLLOMÁS ÜGYE

Az éghajlatváltozás ténye, folyamatának előre haladása indokolttá teszi egy minden meteorológiai és levegőminőségi paramétert mérő automata üzemmódú állómás felállítását és működtetését.

- A meteorológiai paraméterek mérése tekintetében minden, a térségben folyó tevékenységet igény szerint kiszolgáló mérésre és adatszolgáltatásra van szükség.
- A térség levegőminőségének alakulását követő mérő és adatszolgáltató tevékenységre van szükség.

A térségben alapvetően és tradicionálisan a föld megműveléséből élnek meg az emberek közvetlenül és közvetetten. Vagyis a növénytermesztés, zöldség- és gyümölcstermesztés alapvetően igényli a levegő fizikai állapotát leíró paramétereit. S miután a térség kiemelten érintett a jelentős napsugárzás, az emelkedő léghőmérséklet, a jelentős éghajlati vízhiány tekintetében, így az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) mérő és adatszolgáltató tevékenysége mellett a térségre vonatkozó helyi adatok előállítása és felhasználása időszerű, sőt gazdasági jelentőséggel bír. A helyi vonatkozások leírásához szükséges a helyben való mérés. A mért adatok felhasználása természetesen mindig is szinkronban végzendő a nagyobb térségre vonatkozó OMSZ mérésekkel és az azokból származtatott, számított paraméterekkel. Ezért az automata üzemmódú mérés mellett működtetni kell egy feldolgozó „stábot”, amely értelmezi a nagytérségű és a helyben mért adatok gazdag csokrát. Az így kialakuló légkörfizikai kép, esetenként rövid távú prognózisok tekintetében szolgálatszerűen kell kiszolgálni az erre igényt tartó termelő egységeket, szervezeteket, vállalkozásokat, személyeket.

A program tehát két részből áll:

- Egyrészt ki kell dolgozni és meg kell valósítani a szakszerű mérőállomást.
- Másrészt pedig megfelelő egyeztetés után egy szakmai „stábot” kell megszervezni a helyben mért és az OMSZ nagyobb térségre vonatkoztatott adatszolgáltatása szintézisét biztosító, szerződéses alapon nyugvó szolgáltatás érdekében.

A szóban forgó „stáb” ügye, összetétele, munkabeosztása, felelőssége kialakítása a jövő dolga, új megközelítés és szemlélet kell(ene) ezen a téren is.

A levegőminőség területi mérése mind a mai napig hiányzik. Kétségtelen, hogy a területen „kemény” ipar, nagyon intenzív közlekedés, kiterjedt urbanizált terület nincsen, de a különböző, többnyire nem megfelelő műszaki állapotú és kiépítettségű fűtés és elöregedett, különböző célú járművek közlekedéséből származó légszennyezés növekedésével kell számolnunk. Továbbá mindenfajta új beruházás vagy meglévő struktúrák fejlesztése kapcsán fontos szempont a levegő szennyezettségének kérdése. Ezért ennek megfelelő mérését meg kell oldani, illetőleg a mért adatokhoz való hozzáférést biztosítani kell. Azt sem felejtsük el,

hogy a napsugárzás intenzitásának erősödésével, a léghőmérséklet tartósan magas szinten létével nő a fotokémiai szmog kialakulásának, stabilizálódásának esélye, tehát a folyamat egzakt mérésekkel való követése jól felfogott érdekünk.

A mérő rendszer ajánlott pontjai:

- **Kiskunmajsa:**
  - városközpont: az Egészségház előtti jelzőlámpás kereszteződésnél
  - városközpont: a buszállomásnál
  - a fürdőnél: a gyalogátkelőnél
- **Jászszentlászló:** településközpont – a települési parknál
- **Csólyospálos:** településközpont – a Polgármesteri Hivatal előtt
- **Kömpöc:** településközpont – az útelágazásnál
- **Móricgát:** településközpont – a Faluház előtt
- **Szank:** településközpont – a Polgármesteri Hivatal előtt

Mindkét említett mérési struktúra és az ahhoz kapcsolódó feldolgozói munka a hatályos környezetvédelmi hatóság és az OMSZ hathatós szakmai közreműködése és kontrollja mellett képzelhető el, amelyek minden esetben az említett szervezetek és az érintett önkormányzatok közötti szerződéses kapcsolat alapján lehetnek működőképesek.

12. Illeszkedés más klímastratégiákhoz

A Bács-Kiskun megyei és a Kiskunmajsai klímastratégia is egyszerre kívánja szolgálni:

- a meglévő tárgyi és természeti értékeink védelmét
- az épített környezet elemeinek állagvédelmét, használhatóságának fenntartását
- az emberi egészség védelmét
- A káros légkörfizikai hatások megelőzését, illetőleg a hatások mértékeinek mérséklését
- a légkör szennyezőanyagokkal való terhelésének csökkentését, hosszabb távon megállítását.
- a térségben folytatott tevékenységek zavartalan, a szükséges korrekciókkal együtt való tovább vitelét, különös tekintettel a föld megművelésére és az állattenyésztésre
- ez utóbbin belül a gazdálkodáshoz szükséges víz biztosítását víztakarékossággal, vízvisszatartással és vízpótlás együttes módon.

A Kiskunmajsai kistérség Klímastratégiája figyelemmel van:

- **a kistérség természeti környezeti viszonyaira** (síkvidék, jelentős telepített erdősültséggel, kiterjedt mezőgazdasági műveléssel, korlátozott felszíni és igen mélyre süllyedt talajvízszintű felszín alatti vízvagyonnal, termálvízvagyonnal, magas napsütéses óraszámmal, stb.)
- **az itt folyó tevékenységekre (földművelés, azon belül gyümölcs- és zöldségtermesztés, szántóföldi kultúrák, állattenyésztés, azon belül nagyszámú szárnyasok, stb.)**
- **az itt élők képzettségére, tradicionális munkatapasztalataira (alapvetően a földművelés és állattenyésztés, stb.)**
- **a térségben kiépült oktatási potenciálokra (a helyben boldogulást segítő egyre szélesedő oktatási és kulturálisspektrum)**
- **a XX. század második fele, a XXI. sz. első 20 éve többirányú (feldolgozóipari, olajipari, turisztikai, közlekedési, lakhatási stb.) fejlesztéseire, beruházásaira**

Ezen gondolatok jegyében kapcsolódik szerves módon a kistérségünket magában foglaló megyei, és az azt magában foglaló országos Klímastratégiákhoz.

A környezeti változások között az éghajlat, időjárás változása az élet minden területén jelentkezni fog. Ebből következik, hogy a mindennapok szintjén minden tevékenységünk tekintetében szakmai és gyakorlati operatív áttekintés válik szükségessé. A párhuzamosan egymás mellett folyó tevékenységeink esetében figyelnünk kell azok szükségszerű kapcsolódásaira. Ebből következően szükség szerint korrekciókkal kell élnünk, de ha szükséges, teljesen új protokollokat, üzemszabályozásokat, munkaterveket kell kidolgozni, azokat folyamatosan a jövőben bevezetni és alkalmazni. Szükségessé válik azok folyamatos kontrollja, és ha indokolt, a megváltozott helyzethez való igazítása, finomítása, pontosítása.

A jelen Klímastratégia konkrét, a fentebb vázolt beavatkozási területei, érdemi tennivalói tekintetében 2030-ig terjedő időszakra szól. Tendenciáiban, kereteiben viszont távolabbra is. A 2030 utáni konkrét tenni valók tekintetében a végső szót a jelen vázolt beavatkozások gyakorlati eredményei tükrében célszerű meghatározni. Látni kell, hogy a mindennapok tovább vitele, biztonsága megkívánja a konkrét terveket, cselekvési programokat, de miután az éghajlatváltozás folyamata, alakulása (mértéke, tempója, iránya, stb.) tekintetében van bizonytalanság, az elkövetkező időszak tapasztalatai, észlelései nagyban válnak majd irányítójává a jövő tennivalóinak.

13. ZÁRÓ GONDOLATOK

- Az éghajlatváltozásról sok ismeretünk van, de távol álunk attól, hogy mindent ismernénk. A tudomány felelőssége, hogy mindig pontosan árnyalja, jelezze, az ismeret maga meddig biztos és honnét bizonytalan. Persze attól, hogy bizonytalannak ítélünk tényeket, folyamatokat részben vagy egészben, még foglalkoznunk kell vele.
- Helyén kell(ene) kezelnünk a természet, így az éghajlat önszabályozó mechanizmusait. Az önszabályozás, hogy a természet s köztük a légkör folyamatai „keretek között" zajlódnak, annak a hosszú távú működését is jelentik. A cél tehát ezen önszabályozás határait minél jobban megismerni. Ha ugyanis ezen határokon túl lép az ember a maga tevékenységével olyan változásokat generálhat, amelyek visszafordíthatatlanok, következésképpen a jelen struktúra felborul, számunkra kedvezőtlenebb feltételek kialakulásához vezethet. Tevékenységeinket és azok fejlesztését tehát az önszabályozás határai közötti helyzetekkel szinkronban kell megvalósítanunk.
- A „korlátlan" helyébe a „korlátos" gondolata kell(ene), hogy kerüljön. Mind a víz, mind a szárazföldi felszín, mind a levegő esetében a korlátos jelenlét tetten érhető, az ezen rendszerek terhelése csak fenntartható módon képzelhető el.
- A létünket meghatározó racionális ökológiai, technikai és gazdasági momentumok mellé egyenrangúan, vagy még annál is fontosabb érvénnyel annak morális, erkölcsi kérdései is „felnőnek". Az egyén és a közösség felelős a jelen állapotért, következésképpen tudása, ismeretei alapján ez a felelősség felértékelődik a jövőt illetően.
- Komplex gondolkodás szükséges és az ehhez kapcsolódó gyakorlatot kell megvalósítani. Mindez több, mint puszta létfenntartás, az emberi kultúra minden területét magában foglalja.
- A természet adja az alapot az embernek a létezéséhez, életéhez, ezért az embernek dolga a természet olyan irányú, mérvű és minőségű használata, kezelése, szinten tartása, amely az utánunk következő generációknak is lehetőséget teremt a létezésre.
- A meglévő erőforrásokkal, javakkal, elért eredményekkel beosztó, kímélő, a jövőt is látó és annak biztos alapot adó hozzáállással kell bánnunk.
- A globális és a helyi egészséges arányát és egymást figyelembe vevő, egyenértékű, partnerséget teremtő emberi és üzleti kapcsolati rendszer felé kell alakítani a dolgainkat. Az üzlet és a partnerség igenis megfér egymással a közösség jövője érdekében.
- A sokszínűség, a diverzitás a természet sajátja, ha úgy tetszik a természet, a környezet léte, működése, produktivitása alapja. Ennek fenntartása, kezelése alapvető a jövő érdekében.
- A természetben tapasztalható törvényszerűségeket célszerű alapnak tekinteni és ebből érdemes saját létünk számára analógiákat vennünk.

- A Dél-Alföld jövője tekintetében is igaz az, hogy az emberi kultúra egyetemes fejlődése hozott annyi tudást, ismeretet, amely segítségével megoldásokat találjunk a jelen környezeti változásokra, vagyis hinnünk kell abban, hogy az új helyzetben is, az új kihívások mentén is tudunk alkalmazkodni, de ennél több kell, meg tudunk maradni.

A helyi tűzoltóság, katasztrófavédelem, rendőrség, egészségügyi szolgálat, önkormányzat, polgári védelem között egy, a megváltozó környezeti helyzet kívánta egyeztetések és megállapodások után egy új alapokra helyezett, rugalmas, mindenkit elérni és mozgósítani tudó operatív működési struktúrát kell kialakítani és működtetni összhangban az érintett megyei és országos szervekkel, testületekkel és intézményekkel.