



Nemzeti és regionális szintű jelentés a gyógyfürdőket érintő környezeti hatásokról - Hajdú-Bihar Megyei Önkormányzat, Magyarország

D.T1.3.2

2020. március



Tartalom

1. A jelentés célja	3
2. Alkalmazott terminológia	4
3. A jelentés hatálya és tartalma	5
4. Általános információk és statisztikai adatok	6
4.1. Földrajzi helyzet	6
4.2. Megújuló energia - RES	10
4.3. Mezőgazdaság	16
4.4. Egyéb hasznos információ	24
5. Jelenlegi és potenciális jövőbeni környezeti terhelések	25
5.1. BIODIVERZITÁS	25
5.2. TALAJ	27
5.3. FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VIZEK	30
5.4. LEVEGŐMINŐSÉG ÉS MIKROKLIMATIKUS VISZONYOK	38
5.5. KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG	41
5.6. TÁJ ÉS VÉDETT TERÜLETEK	43
6. EGYÉB KÖRNYEZETI TERHELÉSEK	46
6.1. EMBERI TEVÉKENYSÉGEK HATÁSAI	46
6.2. TECHNOLÓGIA	48
6.3. ERŐFORRÁSOK HIÁNYA	49
6.4. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	49
7. CONCLUSION AND ENGLISH SUMMARY	51
8. FORRÁSOK	57

1. A jelentés célja

Az EU Interreg Közép-Európa Program HealingPlaces projektjében (címe: „Környezetgazdálkodási kapacitások erősítése a közép-európai gyógyfürdő városok és régiók természeti örökségének helyi és regionális fejlesztésben történő fenntartható hasznosítása érdekében”) három tematikus munkacsomag megvalósításán dolgoznak a partnerek. Az első, a WP T1 „Környezeti térképezés és értékelés” 2019 áprilisában kezdődött, befejezése 2021 októberére tervezett. A WP T1 munkacsomagért felelős partner intézmény a lengyel Dolnoslaskie Region - Területfejlesztési Intézet (IRT, PP2). A WPT1 fő célja közös eszközök kidolgozása az ásvány- és termálvízkezelőket érő jelenlegi és várható veszélyek és terhelések integrált értékelése terén, a gyógyfürdők vonatkozásában.

Első lépésként a partnerországok gyógyfürdőinek jelenlegi helyzete és társadalmi-gazdasági potenciálja kerül felmérésre, amely biztos alapot nyújt a részletesebb regionális és helyi vizsgálatokhoz. **Másodszor, a partnerrégiókban elemezzük a gyógyfürdők háttérét adó természeti erőforrásokat érő környezeti és társadalmi-gazdasági hatásokat. A munka közös módszertan alapján zajlik.**

A T1.3. tevékenység a gyógyfürdők értékét alkotó természeti erőforrásokra gyakorolt környezeti hatásokat vizsgálja (ásvány- és termálvízforrások, táj, mikroklíma, biodiverzitás) egy egységes módszertan alapján, biztosítva azt, hogy a tartalom és az összegyűjtött információk egyaránt megfeleljenek a nemzeti nyelven készülő jelentések és az angol nyelvű összefoglaló kívánalmainak.

Az egyes partneri jelentések nemzeti nyelven készülnek, míg a közös transznacionális jelentés angol nyelven készül.

7 nemzeti jelentés készül 7 közép-európai országra vonatkozóan:

1. Lengyelország
2. Magyarország
3. Ausztria
4. Horvátország
5. Szlovénia
6. Cseh Köztársaság
7. Olaszország

A 7 nemzeti jelentés eredményei összesítésre kerülnek a transznacionális jelentésben, amelyben összehasonlítják a gyógyfürdők vonatkozásában jelentkező legfontosabb környezeti terheléseket és környezeti konfliktusokat (D.T1.3.2.).

Az egyes országok eredményei - az egyes nemzeti jelentések világosabb képet adnak a gyógyfürdők környezetre gyakorolt hatásáról és a gyógyfürdőket érő környezeti terhelésekről. Felhívják a figyelmet a potenciális veszélyekre, és remélhetőleg jobban megértjük azokat az intézkedéseket, amelyeket meg kell tenni a termálvízforrások, termálvíz készletek védelme érdekében. Ugyancsak bemutatásra kerülnek a különbségek, valamint azok a közös alapok, amelyek az érintett 7 közép-európai országban a gyógyfürdők és a természeti erőforrások védelmével kapcsolatosak.



2. Alkalmazott terminológia

- 1) **KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG** - a hulladék és az erőforrások folyamatos felhasználásának kiküszöbölését szolgáló gazdasági rendszer - ellentétben a hagyományos lineáris gazdasággal, a körforgásos/körkörös rendszerek újrahasználatot, megosztást, javítást, felújítást, újragyártást és újrahasznosítást alkalmaznak egy szoros hurokrendszer létrehozására, minimalizálva az erőforrások felhasználását, valamint a hulladék, a szennyezés és a szén-dioxid-kibocsátás keletkezését.
- 2) **GDP [bruttó hazai termék]** - az összes olyan végtermék és szolgáltatás piaci értékének monetáris mértéke, amelyet a végfelhasználó vásárolt meg és egy adott időszakban egy országban gyártott
- 3) **egy főre jutó GDP** - a GDP és a régió teljes népességének aránya, és ezt az átlag életszínvonalnak hívják; hasznos a nemzetek életszínvonalának összehasonlításakor
- 4) **NATURA 2000** - a ritka és veszélyeztetett fajok kulcsfontosságú szaporodási és pihenőhelyeinek, valamint néhány, önmagában védett ritka természetes élőhelytípus hálózata - mind a 28 EU-országon keresztül húzódik, szárazföldön és tengeren egyaránt
- 5) **NUTS osztályozás** [a statisztikai területi egységek nómenklatúrája] - egy hierarchikus rendszer az EU gazdasági területének felosztásához, az alábbiak céljából: az európai regionális statisztikák gyűjtése, fejlesztése és harmonizálása, a régiók társadalmi-gazdasági elemzése és a keretek kialakítása az EU regionális politikáinak (NUTS 1: fő társadalmi-gazdasági régiók, NUTS 2: alapvető régiók a regionális politikák alkalmazásához, és NUTS 3: kis régiók speciális diagnózisokhoz és LAU - helyi közigazgatási egységek)
- 6) **A népesség növekedési üteme** - az a sebesség, amellyel a populációban az egyének száma növekszik / vagy csökken / egy adott időszakban, a kezdeti populáció arányában kifejezve
- 7) **RES (megújuló energiaforrások)** - a természetben megőrzött energiaforrások, amelyek teljes egészében vagy részben megújíthatók, nevezetesen a vízfolyások energiája, a szélenergia, a napenergia, a biodízel, a biomassa, a biogáz, a geotermikus energia stb.
- 8) **SPA** - [latin „Salus per Aquam” - „egészség a vízen keresztül”] - gyógyfürdő/gyógyhely -
 - a. természetes gyógyító tényezőkből (tengerek, hőkezelő vizek, gyógyiszapok stb.) származó kezelések és termékek, amelyek elősegítik az egészség, szépség megőrzését vagy gyógyítják a betegségeket
 - b. helyek, üdülőhelyek, szállodák; ahol a vendégek termál- vagy ásványvizes, illetve egészségügyi kezeléseket élvezhetnek
- 9) **SPA önkormányzat/gyógyfürdő/gyógyhely** - olyan közigazgatási területi egység, amely különleges gyógyfürdő státusszal rendelkezik (a területén lévő termálforrások, részterületek és gyógyfürdők miatt), és ahol a gazdasági tevékenységek és a foglalkoztatás termál- / ásvány- / gyógyvíz kitermelésén és/vagy hasznosításán alapulnak.
- 10) **Esetünkben** 3 olyan település került kiválasztásra, melyek egyrészt gyógyhely minősítéssel rendelkeznek, másrészt - bár egyik esetében sem jellemző a gyógyfürdő/gyógyturizmus ágazat



kizárólagos szerepe - gazdasági teljesítményük meghatározó eleme a termálvíz. Ezek Hajdúszoboszló, Debrecen és Hajdúnánás.

11) Fenntartható fejlődés - A Brundtland Bizottság (1987) jelentése szerint olyan fejlődési folyamat (földké, városoké, termelési folyamatoké, társadalmaké stb.), amely „kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy csökkentené a jövő generációk képességét, hogy kielégítsék a saját szükségleteiket.” (UNCED, 1992a).

12) Fenntartható turizmus - idegenforgalom, amely teljes mértékben figyelembe veszi jelenlegi és jövőbeli gazdasági, társadalmi és környezeti hatásait, figyelembe véve a látogatók, az ipar, a környezet és a fogadó közösségek igényeit is.

3. A jelentés hatálya és tartalma

A jelentés első része általános információkat és statisztikákat tartalmaz az országra, jelen esetben Magyarországra vonatkozóan, különös tekintettel a földrajzi jellemzőkre, a megújuló energiaforrásokra (RES) és a mezőgazdaságra. A jelentés ezt követően a talaj, a biodiverzitás, a felszíni és felszín alatti vizek, a levegőminőség és mikroklima, a kulturális örökség, a táj és a védett területek szempontjából vizsgálja a meglévő és potenciális környezeti terhelést. E területeken kívül egyéb környezeti terhelések, úgymint az emberi tevékenységek által gyakorolt hatások, az alkalmazott technológiák, az erőforrások szűkössége és a hulladékgazdálkodás is bemutatásra kerül.

Az első általános szakasz és a Magyarország területére vonatkozó adatok után az elemzés további szakasza nagyrészt Hajdú-Bihar megyével, illetve gyógyhelyé nyilvánított gyógyfürdőivel kapcsolatos, nevezetesen:

1. Hajdúszoboszló
2. Debrecen
3. Hajdúnánás helyzetét tárja fel.



4. Általános információk és statisztikai adatok

4.1. Földrajzi helyzet

Magyarország a Kárpát-medencében, Közép-Európa délkeleti szegletében helyezkedik el. Európán belüli központi fekvésének köszönhetően az ország területe az óceáni, a kontinentális és a mediterrán légtömegek küzdőtere. Az állam területe 93.023 km²; kiterjedése kelet-nyugati irányban 528 km, észak-déli irányban 268 km. Az ország a Duna vízgyűjtő területéhez tartozik. A területére jutó leghosszabb folyó szakaszok: Tisza 597 km, Duna 417 km, Rába 188 km, Zagyva 179 km. Az ország legnagyobb tavai a Balaton (596 km²), a Fertő-tó (87 km² magyarországi területtel) és a Velencei-tó (26 km²). A kedvező természeti adottságoknak köszönhetően az ország területének 79,7% a termőterület (ebből 46,6% szántó, 20,8% erdő, 8,8 % gye). A terület egyötöde művelés alól kivettnek számít, például lakó és gazdasági célú épületek, közlekedési felszínek, művelésre alkalmatlan terméketlen területek.

Magyarország területe túlnyomórészt az Alpok, a Kárpátok és a Dinári-hegyvidék közötti medencében helyezkedik el, ezért domborzatára alapvetően a viszonylag alacsony tengerszint feletti magasság és a kis függőleges tagoltság jellemző.

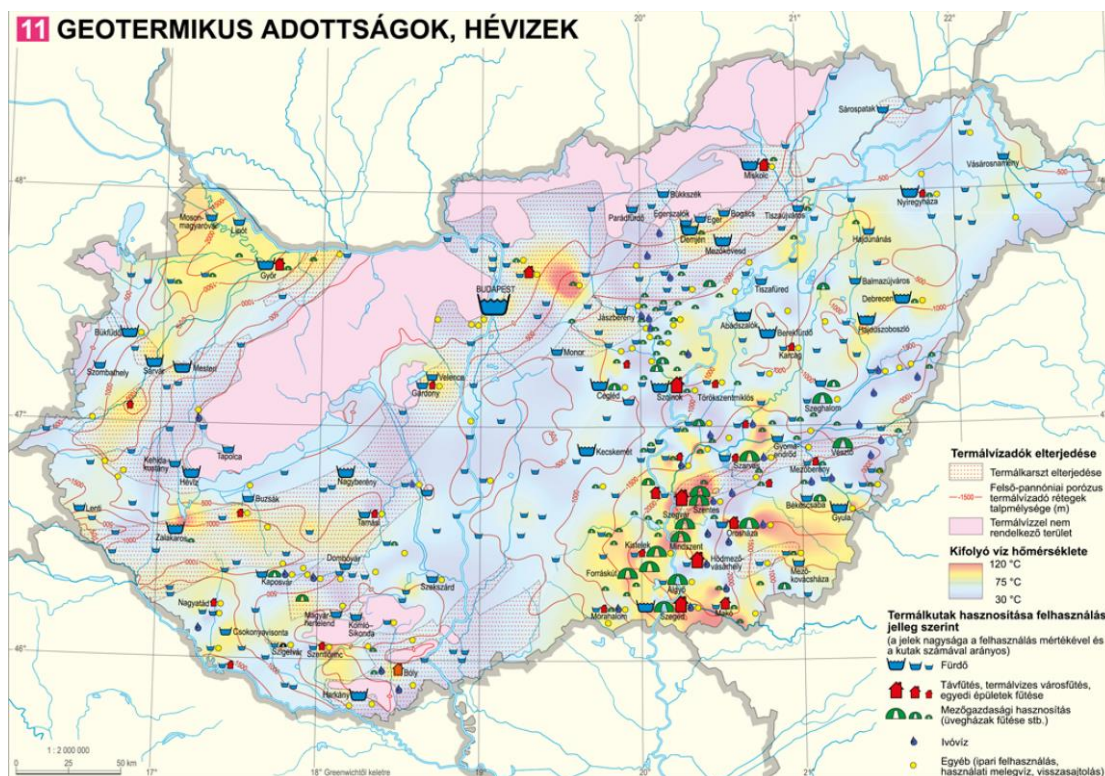
Ennek megfelelően az ország területének 82,4% a 200 méternél alacsonyabb Alföld. Az 500 méternél magasabb térszínek aránya ugyan csupán 0,6%, de hagyományosan középhegységnek tekintjük a 300 és 500 m közötti magasságú tájaink egy részét is, így azokkal együtt a középhegységek részaránya 2,1%, míg a domságok és hegyláb felszínek 15,5%-ot tesznek ki.

Az ország legalacsonyabb pontja (78 m) Szeged közelében, Gyálarét határában, míg a legmagasabb (Kékes, 1014 m) pedig a Mátrában található. Az ország felszínét főként idősebb-fiatalabb tengeri, folyóvízi és szél által szállított üledékek, kisebb részben pedig vulkáni kőzetek építik fel, befedve a megelőző földtörténeti időszakok képződményeit. Több mint háromnegyed részét a pleisztocén kori éghajlatváltozásokhoz kapcsolódó fosszilis talajokkal tagolt löszös és löszszerű üledékek, hordalék- és törmelékkúpok, folyóink nagy vastagságú homokrétegei alkotják. Főként ekkor képződtek a mészkőterületek karsztos formái.

Magyarország területén hagyományosan 6 nagy felszínalaktani tájegység különíthető el: az Alföld, a Kisalföld, az Alpokalja, a Dunántúli-dombvidék, a Dunántúli-középhegység, valamint az Északnyugati-Kárpátok részét képező Északi-középhegység.

A Hajdú-Bihar megyét is magába foglaló Alföld az ország területének csaknem felét foglalja el. Kialakulása és felszínének arculata a többi régióhoz képest a legegységesebb: fiatal harmadidőszaki tengeri, tavi rétegekre települt negyedidőszaki folyóvízi és szélhordta üledékekkel feltöltött tökéletes síkság. Az Alföld üledékeit, mai felszínét, domborzatának jelenlegi tagoltságát a hegységkeret szakaszos emelkedése és a közrefogott medence térben és időben eltérő mértékű süllyedése, valamint a negyedidőszaki ritmusos éghajlatváltozások hatására változó vízhálózat határozta meg, amelyhez a szél anyagmozgató és felszínformáló munkája is jelentősen hozzájárult. A jellegzetes síksági táj típusai az árterek és a folyóvízi üledékekkel fedett, az ártéri szintnél kissé magasabb hordalékkúpsíkságok, valamint ennek változatai: a lösszel és homokkal fedett, illetve a medenceperemi teraszos hordalékkúpsíkságok.

Magyarország európai viszonylatban kimagaslóan jó geotermikus adottságai a földtani felépítésnek köszönhetők. A Pannon medence kialakulása során a térségben zajló tektonikai húzó erők hatására jelentősen elvékonyodott a litoszféra lemez, az alatta található forró asztenoszféra így a felszínhez közelebb kerülve jelentős hőáramot biztosít a területen. A geotermikus gradiens értéke az ország jelentős részén 4,5-5 °C 100 méter körül, így 500 méter mélységben az átlaghőmérséklet már 35-40 °C, 1000 méteren 55- 60 °C, 2000 méter mélységben pedig 100-110 °C, de egyes területeken akár 120-130 °C is lehet.



1. ábra Magyarország geotermikus adottságai, hévizei/
Geothermal characteristics, thermal waters of Hungary¹

A felszín alatt több kilométer mélységig megtalálható törmelékeny-üledékes kőzetekből (homok, homokkő) vagy repedezett mészkőből, dolomitból az ország területének több mint 70%-án minimum 30 °C-os termálvíz nyerhető.

A Pannon-medence földtani adottságait tekintve két fő termálvíztartó képződménycsoport különíthető el. A medencét kitöltő több ezer méter vastag felső miocén-pliocén (pannóniai) homokos-agyagos-márgás üledéksort a medence süllyedésével egy időben emelkedő Alpok és Kárpátok hegyvonulatainak területéről a medencébe tartó folyók rakták le. Ezen a vastag üledéksorozaton belül a fő termálvíztartó összletek az egymással hidraulikai összeköttetésben álló, 30-100 méter vastag, uralkodóan homokos felépítésű egységek, amelyek a medencét egykor feltöltő folyóvízi rendszerek előrenyomuló selfjének peremén rakódtak le (felső-pannóniai termálvizes összlet). Ezek a képződmények a medence belsejében (az Alföld középső és déli részén) 700-2000 méteres mélységben találhatók, ahol a hőmérséklet 60-110 °C. A hidrosztatikus nyomás alatt álló felső-pannóniai homokos összletek a termálvíz kitermelése szempontjából kedvező hidraulikai paraméterekkel rendelkeznek.

A másik jelentős termálvíztartó képződménycsoport az üledékes medencealjatot felépítő karsztosodott paleozóos és mezozóos (ó- és középidői) karbonátos képződményekhez, illetve a repedezett-mállott kristályos kőzetek jelentős törészonáihoz köthető, amelyek megnövekedett vízvezető képességgel rendelkeznek. A medencealjat több ezer méteres mélységében a hőmérséklet számos helyen meghaladja a 100-120 °C-ot, így az itt található karbonátos és kristályos kőzetekből álló tárolók (rezervoárok) akár kapcsolt áram- és hőtermelése is alkalmasak lehetnek. A karbonátos medencealjatban tárolt, felszíni utánpótlódással rendelkező aktív regionális vízáramlások részét képező termálkarsztvizek általában kis oldottanyag-tartalmú, CaMgHCO₃-os jellegűek, míg a regionális vízáramlásoktól távoli, utánpótlódás

¹ Magyarország Nemzeti Atlasza - Természeti Környezet, 2018

nélküli zárt tárolókban magas oldottanyag-tartalmú, jellemzően NaCl-os vizek találhatóak. Magyarországon körülbelül 950 működő termálkút van. A felhasznált termálvíz készlet számottevő részét fürdési, továbbá mezőgazdasági és ipari céllal hasznosítják.²

Hajdú-Bihar megyére fókuszálva, megyénk Kelet-Magyarországon, az Alföldön található, északról Borsod-Abaúj-Zemplén és Szabolcs-Szatmár megye, keletről a román országhatár, délről Békés megye, nyugatról pedig Jász-Nagykun-Szolnok megye határolják. Földrajzilag négy tájegysége van: a Dél- Nyírség - Ligetalja térség - és Erdőpuszta, a Bihari térség, Hortobágy és a Tisza mente illetve a Hajdúság.

Hajdú-Bihar megye kevésbé tagolt síksági területe teljes egészében az Alföldhöz tartozik. Legmagasabb pontja (170,5 m) a Nyírségben Fülöptől északra található, míg a legalacsonyabb része a megye délkeleti sarkában, a Hamvas- és Sárrét-csatorna térségében, Püspökladánytól és Szereptől délre a megyehatárnál nem éri el a 85 m-t. Hajdú-Bihar földrajzi sajátossága, hogy felszínét fiatal, laza, gyűretlen és igen nagy vastagságban felhalmozódott szárazföldi eredetű üledék borítja.



2. ábra Hajdú-Bihar megye gyógyhelyeinek elhelyezkedése: Hajdúszoboszló, Debrecen, Hajdúnánás

² Magyarország Nemzeti Atlasza, 2018



Forrás: Wikipedia



Forrás: termalfurdok.com



Forrás: Crumbs Of Time



Forrás: Shutterstock



4.2. Megújuló energia - RES

Magyarország importfüggősége szénhidrogénekből és villamosenergiából kockázatosan magas, így a hazai energia- és klímapolitikai stratégia kiemelt célja az energiafüggetlenség erősítése. Magyarország a megújuló energiaforrások primerenergia fogyasztáson belüli 20%-os részarányának elérését tűzi ki célul 2030-ra.

2017-ben a megújulók bruttó végső energiafelhasználáson belüli részaránya már meghaladta a 13%-ot Magyarországon. A villamosenergia-felhasználás terén 1994 és 2017 között 2,2%-ról 7,5%-ra, a közlekedésben 0,9%-ról 6,8%-ra, a fűtés-hűtés területén pedig - elsősorban a biomassza-felhasználásnak köszönhetően - 6,5%-ról 19,6%-ra nőtt a megújuló energia aránya a teljes bruttó végső energiafelhasználáson belül.

Magyarország megújulóenergia-hasznosítási lehetőségei elsősorban a fűtési szektorban kihasználtak, amelyet híven tükröz az is, hogy a 2016-os megújulóenergia-felhasználás 83%-a fűtési-hűtési, 9%-a villamosenergia-termelési, 8%-a közlekedési célú volt.

A megújuló energia gerincét adó biomassza tényleges felhasználása nagymértékben függ az egyéb energiahordozók árától és azok fogyasztásától. A hazai GDP növekedésével párhuzamosan a földgáz felhasználása - a lakossági biomassza helyettesítő termékeként - folyamatos nő. Továbbá az energetikai biomassza kínálati árát - az importlehetőségek mellett - igen nagymértékben a rostfa és papírfa iránti kereslet határozza meg.

Az elmúlt években a legdinamikusabban a naperőművi termelés, a megújuló alapú távhő és a hőszivattyús rendszerek, valamint a kötelező bekeverési aránnyal bíró bioüzemanyagok használata nőttek.

Magyarország a villamosenergia-fogyasztásban a megújuló alapú energiatermelés arányát 2030-ra legalább 20%-ra kívánja növelni.

A „zöldítés” központi elemét a napelemes kapacitások bővítése jelenti, amelyek nagysága a 2016-os nem egészen 680-ról 2030-ra közel 6.500 MW-ra nő, 2040-re pedig jelentősen meghaladhatja a 10.000 MW-ot. A NEKT (Nemzeti Energia- és Klímaterv) távlatában (2030-ban) a szélerőművi kapacitás a mostani szint (~330 MW) közelében alakul.

A meglévő vízerőművek fenntartása mellett a kisméretű vízerőművi kapacitás bővítése is indokolt.

A fűtési és hűtési szektorban jelentős potenciál van a biomassza hatékony hasznosítására mind az egyedi fűtőberendezésekben, mind a távhőszolgáltatásban, valamint a környezeti hőnek a hőszivattyúkon keresztül történő használati lehetőségeiben. Magyarország geotermikus potenciáljának jelenleg csak 10-15%-a hasznosul.

Hazánk geológiai adottságaira tekintettel a cél a geotermikus hőenergia-potenciál kiaknázása, úgy a távhőtermelésben, mint az agrárgazdasági hasznosításban (pl. az üvegházak fűtésében). Emellett kiaknázandó lehetőség a kommunális hulladék biológiailag lebomló részének a hasznos hőtermelésbe való bevonása is.³

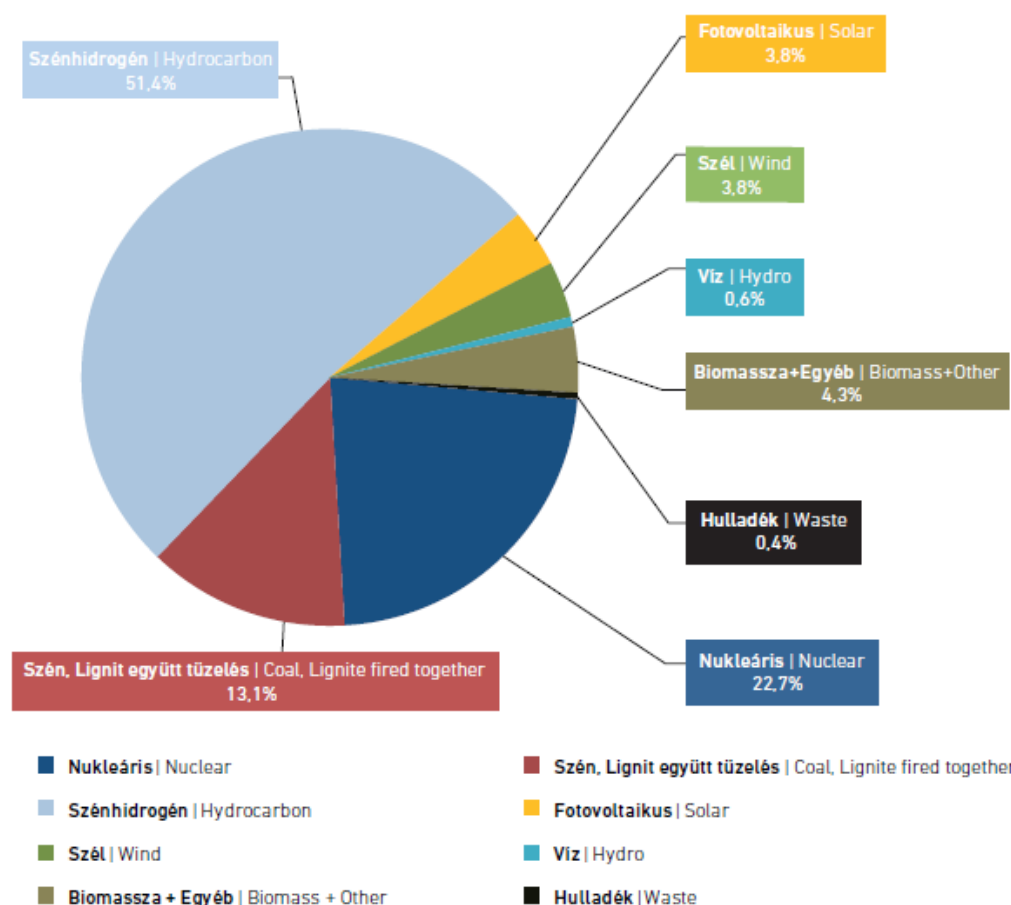
A megújuló energiaforrások közlekedésben történő felhasználása még szintén erősítésre szorul.

³ Nemzeti Energia- és Klímaterv, Innovációs és Technológiai Minisztérium

A megújuló energiaforrások felhasználását, megoszlását a következő ábrák szemléltetik:

Megnevezés	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
A megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia részaránya a bruttó végső villamosenergia-fogyasztáson belül	4,4	3,5	4,2	5,3	7,0	7,1	6,4	6,1	6,6	7,3	7,3	7,3	7,5	8,3
A megújuló energiaforrásokból előállított energia fűtési és hűtési célú bruttó fogyasztásának a részaránya a fűtésben és hűtésben	9,9	11,4	13,5	12,0	17,0	18,1	20,0	23,3	23,7	21,3	21,3	21,0	19,9	18,1
A megújuló energiaforrásokból előállított energia felhasználásának részaránya a közlekedésben	0,9	1,1	1,5	5,1	5,8	6,1	6,1	5,9	6,2	6,9	7,1	7,6	7,6	7,7
A megújuló energiaforrásokból előállított energia felhasználásának részaránya a bruttó végső energiafogyasztásban	6,9	7,4	8,6	8,6	11,7	12,7	14,0	15,5	16,2	14,6	14,5	14,3	13,5	12,5

1. táblázat: Megújuló energiaforrások felhasználásának részaránya a bruttó végső energiafogyasztáson belül/
Percentage of RES use in final energy consumption
(Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)



3. ábra Az összes hazai erőmű beépített teljesítőképességének primer forrás szerinti megoszlása 2018. december 31-én/Primer energy sources of total domestic power plants on 31 December 2018
(Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)



	2017 ⁵		2018 ⁶		2018 (2017=100%)
	TJ	%	TJ	%	%
Szén Coal	54 863	16,08%	50 037	15,18%	91,20%
Kőolajszármazékok Petroleum products	1 113	0,33%	727	0,22%	65,32%
Földgáz Natural gas	66 114	19,38%	61 635	18,69%	93,22%
Hasadóanyag Nuclear ²	175 610	51,48%	171 638	52,06%	97,74%
Biomassza Biomass	20 378	5,97%	22 100	6,70%	108,45%
Biogáz, depóniagáz, szennyvíziszap-gáz Biogas, landfill gas, sewage gas	3 955	1,16%	3 468	1,05%	87,69%
Szél Wind ²	2 768	0,81%	2 261	0,69%	81,67%
Víz Hydropower ²	793	0,23%	800	0,24%	100,81%
Nap Solar ²	322	0,09%	1 021	0,31%	317,00%
Biológiai lebomló hulladék Biodegradable waste	2 428	0,71%	2 480	0,75%	102,13%
Hulladék Waste ³	3 126	0,92%	3 504	1,06%	112,09%
Egyéb energiaforrás Other energy sources ⁴	9 632	2,82%	10 038	3,04%	104,22%
Összesen Total	341 103	100,00%	329 708	100,00%	96,66%

2. táblázat: A villamosenergia-termeléshez felhasznált energiahordozók/
Energy sources used for electricity generation
(Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)

	2017 ⁴		2018 ⁵		2018 (2017=100%)
	TJ	%	TJ	%	%
Szén Coal	4 932 701	15,09%	4 692 652	14,85%	95,13%
Kőolajszármazékok Petroleum products	85 859	0,26%	70 115	0,22%	81,66%
Földgáz Natural gas	7 824 431	23,94%	7 227 114	22,88%	92,37%
Hasadóanyag Nuclear	16 097 599	49,25%	15 733 484	49,80%	97,74%
Biomassza Biomass	1 521 088	4,65%	1 712 561	5,42%	112,59%
Biogáz, depóniagáz, szennyvíziszap-gáz Biogas, landfill gas, sewage gas	361 341	1,11%	318 412	1,01%	88,12%
Szél Wind	768 994	2,35%	628 046	1,99%	81,67%
Víz Hydropower	220 312	0,67%	222 094	0,70%	100,81%
Nap Solar	89 481	0,27%	283 660	0,90%	317,00%
Biológiai lebomló hulladék Biodegradable waste	162 811	0,50%	165 385	0,52%	101,58%
Hulladék Waste ²	181 462	0,56%	206 113	0,65%	113,58%
Egyéb energiaforrás Other energy sources ³	436 633	1,34%	330 630	1,05%	75,72%
Összesen Total	32 682 713	100,00%	31 590 266	100,00%	96,66%

3. táblázat: Termelt bruttó villamos energia az előállítására felhasznált energiahordozók szerint/
Gross electricity generation according to consumption of energy sources
(Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)

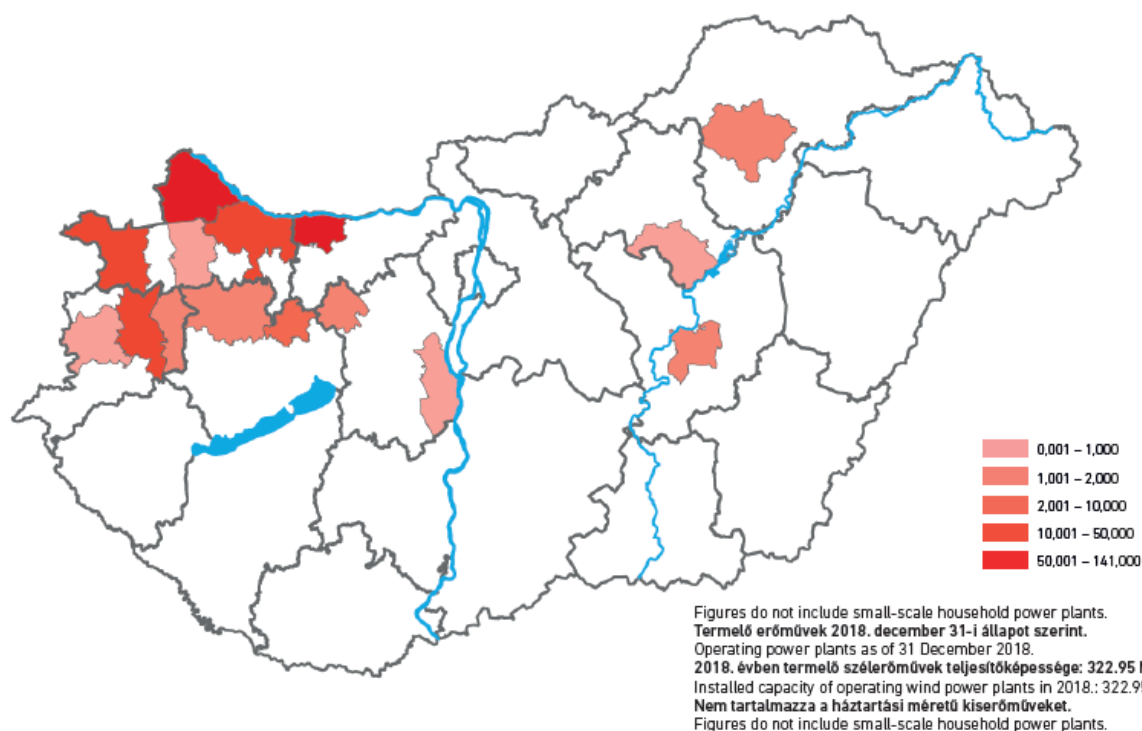
Szélerőművek

Az engedélyköteles szélerőművek száma Magyarországon 42 (összesen 171 torony).⁴

A nem engedélyköteles kiserőművek darabszámát a következő táblázat mutatja:

Széleenergia	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
E.ON Észak-Dunántúl	0	1	4	8	18	23	23	23	24	24
E.ON Dél-Dunántúl	1	3	5	5	10	10	12	15	16	13
E.ON Tiszántúl	0	1	1	1	5	8	8	10	10	10
ELMŰ	0	3	3	3	5	7	7	6	6	6
ÉMÁSZ	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3
NKM	1	2	3	4	3	4	6	7	7	7
Összesen:	3	11	17	22	42	53	57	63	65	63

4. táblázat: Nem engedélyköteles - ezen belül a háztartási méretű - kiserőművek darabszámának alakulása - Szélerőművek/Number of small wind power plants (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)



4. ábra: Szélerőművek járasonkénti eloszlása (MW)/Distribution of wind power plants by districts (MW) (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)

⁴ Magyar Széleenergia Társaság - <http://www.mszt.hu/dokumentumok/szeleromuvek-magyarorszagon/>

Vízerőművek

Az engedélyköteles vízerőművek száma Magyarországon 14 (2018).⁵

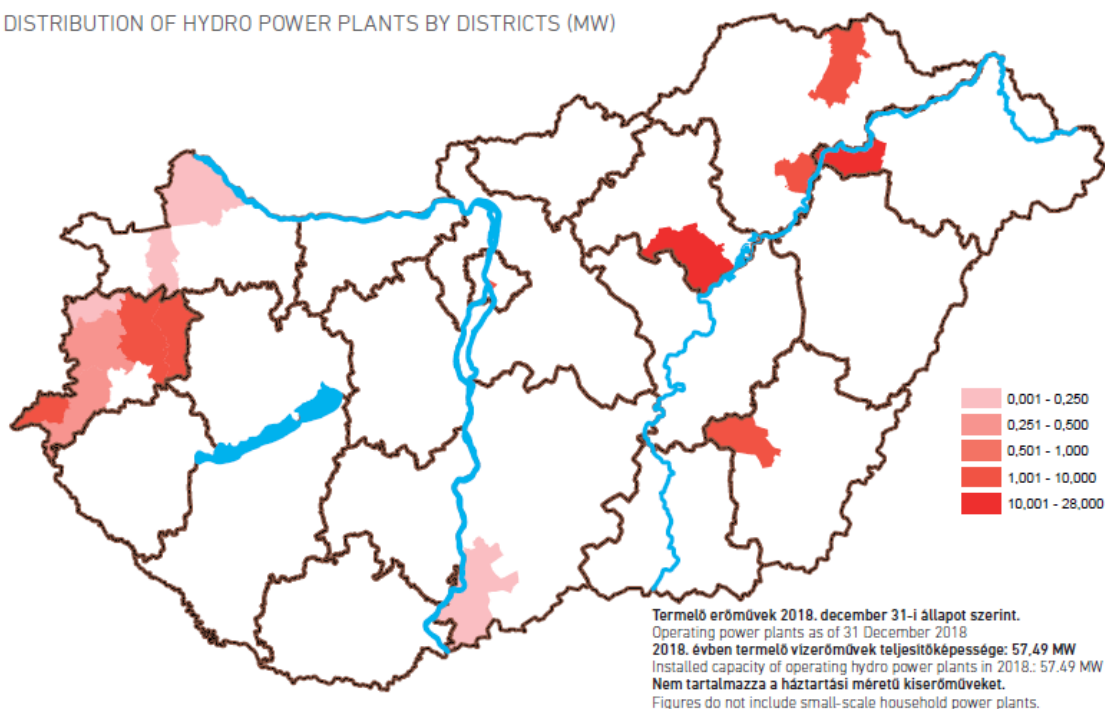
A nem engedélyköteles kiserőművek darabszámát a következő táblázat mutatja:

Vízenergia	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
E.ON Észak-Dunántúl	15	15	16	17	17	17	17	18	19	20
E.ON Dél-Dunántúl	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
E.ON Tiszántúl	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
ELMŰ	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
ÉMÁSZ	2	1	2	2	2	1	3	3	2	2
NKM	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Összesen:	17	16	18	20	21	21	23	24	25	26

5. táblázat: Nem engedélyköteles - ezen belül a háztartási méretű - kiserőművek darabszámának alakulása - Vízerőművek/Number of small hydro plants (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)

A vízerőművek országos eloszlása a következő ábrán látható:

DISTRIBUTION OF HYDRO POWER PLANTS BY DISTRICTS (MW)

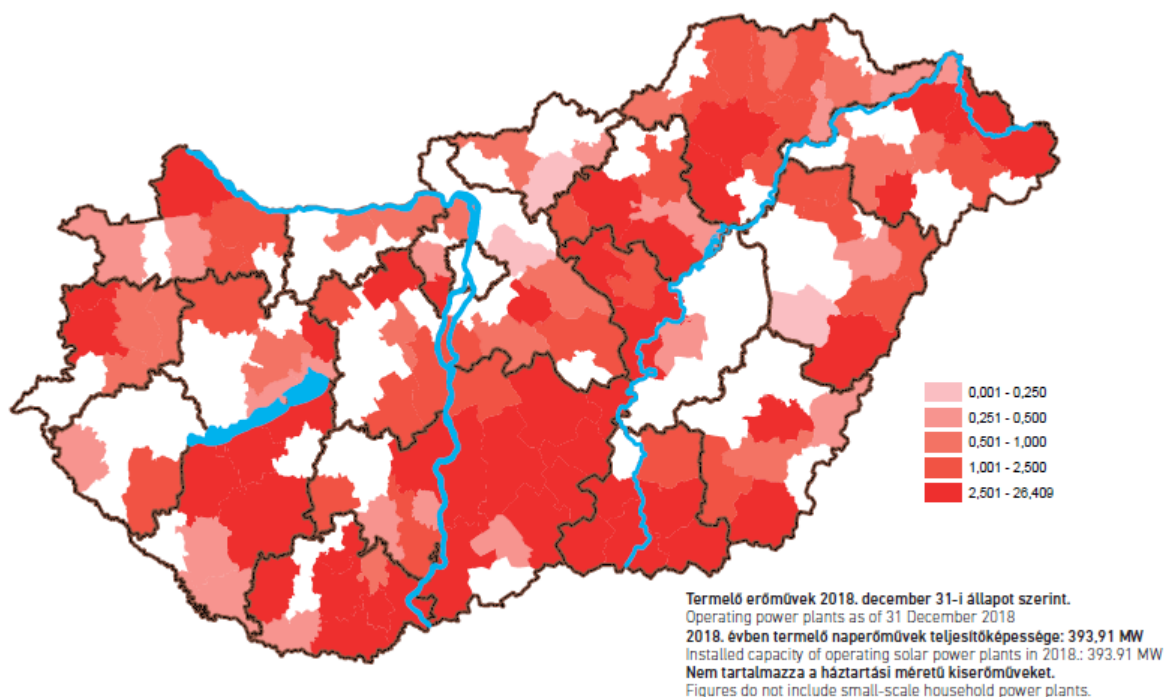


5. ábra: Vízerőművek járasonkénti eloszlása (MW)/Distribution of hydro power plants by districts (MW) (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)

⁵ <https://www.vg.hu/vallalatok/energia/szomjaznak-a-hazai-vizeromuvek-is-2-1073475/>

Naperőművek

Az ország területén számos nagyobb és kisebb engedélyes naperőmű működik, a számuk meghaladja a százat:



6. ábra: Naperőművek járásonkénti eloszlása (MW)/Distribution of solar power plants by districts (MW)
(Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)

A kisebb, nem engedélyköteles kiserőművek száma lassan 30.000:

Napenergia	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
E.ON Észak-Dunántúl	9	25	58	154	431	1 025	1 732	3 005	3 992	6 190
E.ON Dél-Dunántúl	8	16	39	111	291	749	1 323	2 562	3 337	4 964
E.ON Tiszántúl	6	14	25	87	285	787	1 460	2 479	3 144	4 621
ELMŰ	74	89	122	169	468	1 256	2 143	3 248	4 650	6 806
ÉMÁSZ	9	12	22	38	143	418	828	1 575	2 112	2 858
NKM	1	9	26	72	270	633	1 376	2 322	3 254	4 324
Összesen:	107	165	292	631	1 888	4 868	8 862	15 191	20 489	29 763

6. táblázat: Nem engedélyköteles - ezen belül a háztartási méretű - kiserőművek darabszámának alakulása -
Naperőművek/Number of small solar power plants (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal)

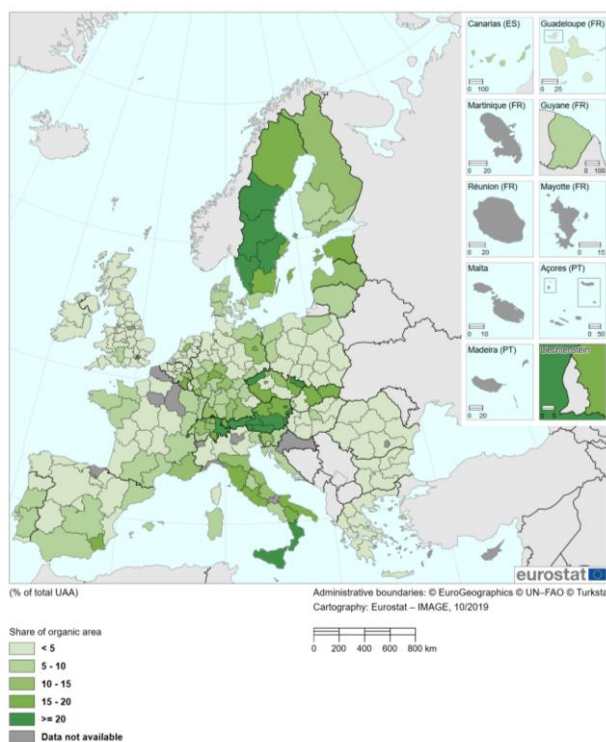
Az épülő naperőművek száma rohamosan nőtt az elmúlt években, és ez a tendencia a várható a közeljövőben is.

4.3. Mezőgazdaság

Ökológiai gazdálkodás

Az ökológiai mezőgazdaság, mint innovatív ágazat, magában foglalja az összes olyan mezőgazdasági rendszert, amely környezeti, szociális, gazdasági szempontból egyaránt fenntartható és egészséges termékek, élelmiszerek előállítását biztosítja. Előtérbe helyezve a növények, állatok és a talaj természetes egyensúlyát célul tűzi ki a mezőgazdaság és a környezet minőségének javítását, óvja a talaj termékenységét. Az ökológiai gazdálkodás a külső erőforrások bevétele helyett a terméshozam és ellenálló képesség növelése érdekében a természet folyamatait engedi érvényesülni.⁶

Magyarországon jóval az európai uniós átlag alatt van azoknak a területeknek a nagysága, ahol ökológiai gazdálkodást folytatnak, hiszen hazánkban az összes mezőgazdasági terület mindössze 3,7 százalékát művelik így. Magyarországon 2012-ben 130.607 hektáron folytattak ökológiai gazdálkodást, míg 2017-ben ez a szám 199.683 hektárra emelkedett, ami 25 százalékos növekedést jelent. Hazánkban az összes mezőgazdasági terület mindössze 3,7 százalékát művelték ökológiai gazdálkodásban 2017-ben, ami jóval a 7 százalékos uniós átlag alatt van, ráadásul döntően réteket, legelőket jelent.⁷ Bár Magyarország az ökológiai művelésű területek nagysága szerint csak ötödik a régiós rangsorban, az ökoterületek aránya és a biotermelők száma alapján azonban már jobb a helyzet, az elmúlt bő évtizedben pedig 62,6 százalékos bővülést ért el az ökológiai mezőgazdasági ágazat Magyarországon.⁸



7. ábra: Ökológiai gazdálkodásba bevont területek aránya az összes mezőgazdasági területből regionális bontásban/Share of organic area in UAA, 2016⁹

⁶ Nemzeti Akcióterv az Ökológiai Gazdálkodás Fejlesztéséért (2014-2020)

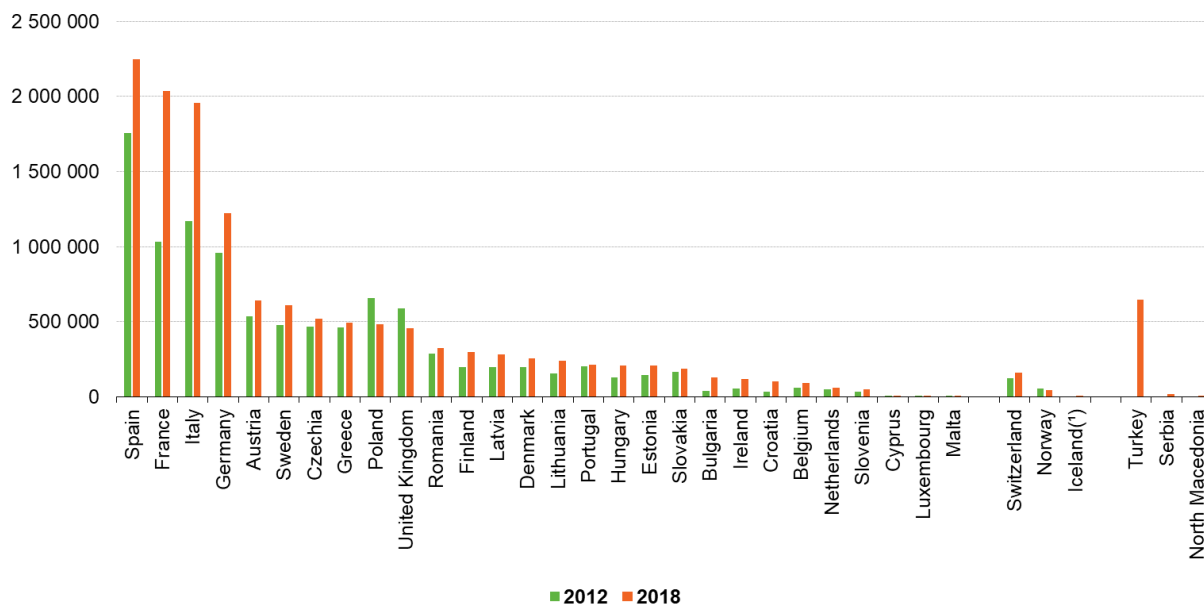
⁷ <https://www.agrarszektor.hu/noveny/csunya-lemaradasban-a-magyar-biogazdalkodas-az-egesz-eu-lekoroz-minket.17123.html>

⁸ <http://nak.hu/agazati-hirek/vidékfejlesztés/157-környezetgazdalkodás/99260-az-okologiai-gazdalkodas-a-legdinamikusabban-fejlodo-agazat>

⁹ EuroStat - Organic Farming Statistics



A biotermelésben részt vevő mezőgazdasági termelők száma több mint duplájára emelkedett 2005-2018 között, számuk eléri a 4000 főt, míg az ökológiai gazdálkodásba bevont mezőgazdasági területek nagysága 2018-ban meghaladta a 200.000 hektárt (209.382 ha).¹⁰



8. ábra: Ökológiai gazdálkodásba bevont terület nagyságának változása Európában országonként/Total organic area (fully converted and under conversion) in Europe by country¹¹

A rendelkezésre álló pályázati források segítik az ültetvények és a szántók arányának emelkedését, azonban legnagyobb mértékben várhatóan a gyepterületek növekednek.

A védett természeti területek potenciális lehetőséget adnak a természetvédelmi előírások betartása mellett az ökológiai gazdálkodás megvalósítására. A nemzeti park igazgatóságok jelentős állománylétszámban tartanak és tenyésztenek védett őshonos és veszélyeztetett mezőgazdasági állatfajtákat is, különös tekintettel a védett őshonos magyar szürke szarvasmarhára és a védett őshonos juh fajtákra (hortobágyi (magyar) racka, gyimesi racka, cigája, cikta).

¹⁰ KSH Biogazdálkodás

¹¹ EuroStat - Organic Farming Statistics



Hajdú-Bihar megye esetében különös jelentőséggel bír a mezőgazdasági tényezők elemzése, hiszen a megye 6.210,88 km² területével az ország nagy területű megyéi közé tartozik, az ország területének 6,7 %-át foglalja el. A megyében a termőterület nagysága 531,6 ezer ha, a megye legfontosabb természeti erőforrása. Művelési ág szerinti megoszlása a következő:

Megnevezés	Művelési ágak megoszlása (mértékegység ezer ha)		
	Hajdú-Bihar megye	Magyarország	%-os arány
szántó	325,0	4 318	7,5
gyümölcsös	3,0	94	3,2
gyep	118,1	790	14,9
erdő	69,9	1 940	3,6
halastó	6,1	35	17,4
nádas	6,0	35	17,1
szőlő	0,5	68	0,7
konyhakert	3,0	39	7,7

7. táblázat: Hajdú-Bihar megye termőterületének művelési ág szerinti megoszlása 2019/Arable lands by cultivation branch 2019 (KSH)

Hajdú-Bihar megyében a mezőgazdaság szerepe átlag feletti, a kedvező adottságú megyeként az ország egyik vezető agrártermelője. Területének 73 %-án mezőgazdasági művelés folyik, mely az országos átlagtól (57%) jóval nagyobb. A mezőgazdaságban előállított bruttó hozzáadott érték abszolút nagysága alapján Bács-Kiskun megyét követve - többnyire második helyen áll a megyék rangsorában. Bár Hajdú-Bihar megye gazdaságában - az alföldi megyékre általában jellemző módon - országos és vidéki átlagot meghaladó, de csökkenő súlya van a mezőgazdaságnak, de az egy lakosra jutó mezőgazdasági bruttó hozzáadott érték messze meghaladja az országos átlagot.¹²

A mezőgazdaság környezeti hatásai

Ma már Magyarországon nem az ipar, hanem a mezőgazdaság a fő légszennyező: az összes hazai károsanyag kibocsátás 21 százaléka az agráriumhoz kapcsolódik. Ezen belül is jelentős az ammónia, a szállópor (PM10) és a búz levegőbe juttatása, amely leginkább a mezőgazdasági gépek és a nitrogéntartalmú műtrágyagyártók „jóvoltából” kerül ki.¹³

A műtrágyák helytelen vagy szakszerűtlen használata környezeti problémákat okozhat, mint például a talajok savanyosodása, vagy a felszín alatti vizek nitrátosodása. Magyarországon 2017-ben a műtrágyázott területek nagysága közel 3,0 millió hektár volt, 4,5%-kal kisebb az 5 évvel korábbihoz képest. A műtrágyázott területek aránya a szántóterületek esetében volt a legnagyobb (67%). A mezőgazdasági termelők a talaj tápanyag-visszapótlását elsősorban nitrogéntartalmú műtrágya felhasználásával oldották meg, bár az utóbbi években csökken a kijuttatott nitrogénhatóanyag mennyiségének aránya. Növekedett a foszfor- és káliumtartalmú műtrágyák felhasználása is.

A szervesetlen és a szerves-trágyák alkalmazása a nitrogén-dioxid és az ammónia légköri szennyezőanyagok kibocsátását is eredményezheti.

¹² Hajdú-Bihar Megye Területrendezési Terve 2020 - Megalapozó vizsgálatok

¹³ <https://www.agrotrend.hu/gazdalkodas/allattenyesztes/legszennezesben-elen-jar-a-mezogazdasag>



Agrárkörnyezeti indikátorok

Bruttó nitrogén egyensúly

Magyarországon a nitrogén esetében a hektáronkénti átlagosan 30-35 kilogrammos mennyiség (2017) állandósulása annak köszönhető, hogy bár mind a szerves, mind a műtrágyával talajba juttatott nitrogénmennyiség növekszik, a termésmennyiséggel kivett tápanyag mennyisége is nő. 2010 és 2016 között a mezőgazdasági eredetű emisszió is növekedő trendet mutat.¹⁴

Gross nitrogen balance on agricultural land, 2004-2015, kg N per ha UAA

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Belgium	146	146	152	145	124	129	142	143	143	138	132	132
Bulgaria	19	25	24	36	16	20	14	12	24	16	28	28
Czech Republic	67	71	82	86	80	56	67	79	88	76	63	98
Denmark	121	111	102	105	106	87	90	88	83	87	80	80
Germany	84	85	94	79	84	65	78	89	75	79	66	82
Estonia	36	21	32	22	36	25	31	32	28	23	22	22
Ireland	59	57	55	47	27	29	34	23	29	44	40	42
Greece	79	72	79	88	69	65	71	52	50	56	59	59
Spain	36	38	36	34	27	31	35	29	34	29	39	39
France	52	51	46	52	52	39	40	52	40	45	45	42
Croatia	110	110	112	120	117	63	81	94	88	51	58	65
Italy	64	63	74	68	65	60	59	63	80	70	66	66
Cyprus	172	152	153	159	201	178	191	199	184	179	194	194
Latvia	16	16	21	20	17	22	29	28	24	28	28	28
Lithuania	40	35	50	28	34	35	44	40	29	31	25	25
Luxembourg	145	129	129	123	122	120	127	138	125	127	129	129
Hungary	22	19	27	47	20	26	38	31	42	38	27	39
Malta	261	233	232	244	215	200	169	132	141	147	147	147
Netherlands	213	206	213	198	175	172	173	172	169	169	160	189
Austria	31	19	26	31	30	21	26	28	30	41	30	41
Poland	39	45	62	52	57	48	52	53	48	55	40	48
Portugal	39	44	28	43	33	36	41	39	43	37	42	41
Romania	0	12	13	32	14	18	-1	-11	16	4	-1	9
Slovenia	53	44	69	60	45	55	46	50	57	69	43	45
Slovakia	29	34	40	50	29	29	46	32	41	41	19	38
Finland	53	49	56	43	51	38	57	50	48	47	48	49
Sweden	44	44	50	45	51	30	42	42	32	35	31	32
United Kingdom	96	91	87	88	82	84	90	85	87	88	85	83
Norway	101	109	110	113	104	101	96	110	103	116	105	100
Switzerland	59	59	64	60	64	59	65	54	57	60	57	60

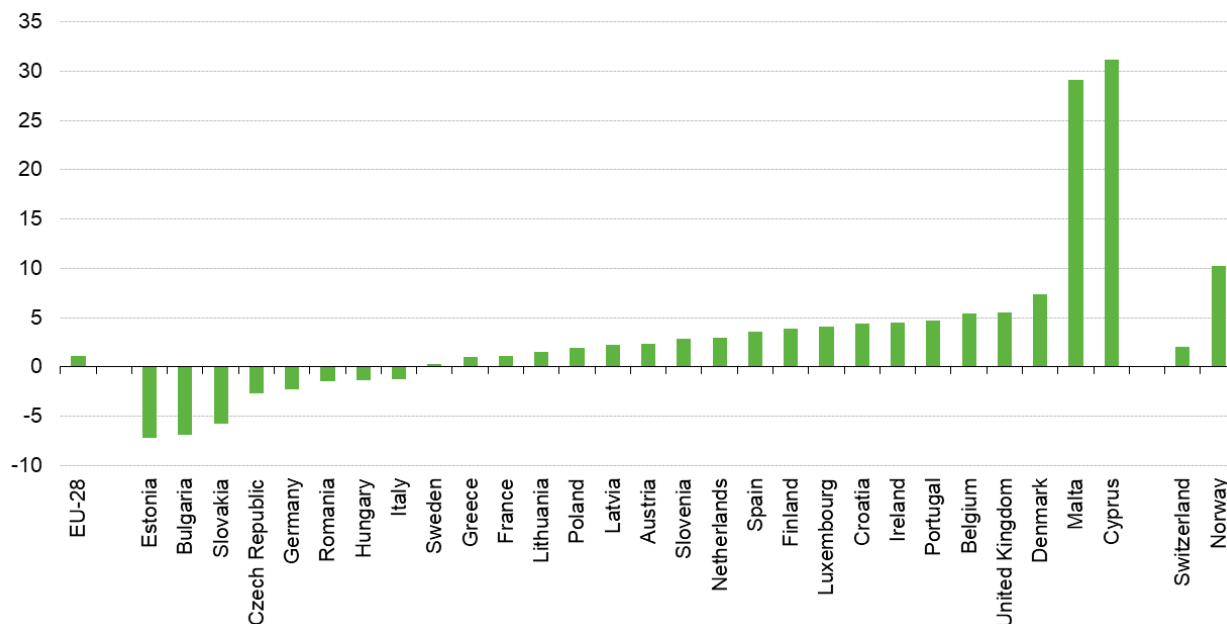
8. táblázat: Mezőgazdasági terület bruttó nitrogén egyensúlya 2004-2015 (Eurostat)

Foszforszennyezés

Foszfor esetében a műtrágyával bevitt tápanyag mennyiségének növekedése még szembetűnőbb, 134%-os növekedést jelent 2010 és 2017 között. A bejuttatott tápanyagok mennyiségének növekedése termésnövekedéssel párhuzamosan jelentkezett, ezért stagnálhat/kissé csökkenhet (2013-2015 között -1,3 kg/összes mezőgazdasági terület) összességében a foszformérleg 2010 óta.

¹⁴ KSH Környezeti helyzetkép, 2018

Average gross phosphorus balance, kg P per ha UAA, 2013-2015

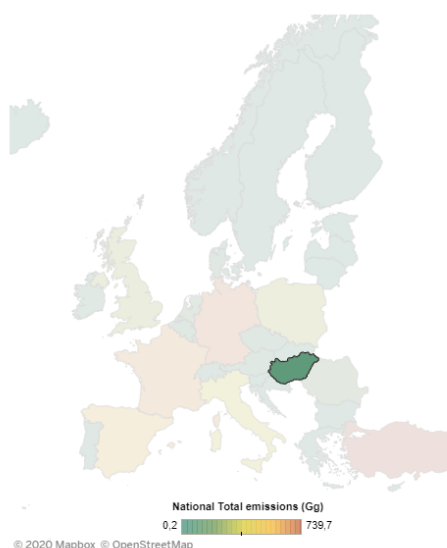


9. ábra: Átlagos bruttó foszforegyensúly változása, 2013-2015 (EuroStat)

Ammónia kibocsátás

A mezőgazdaság 2016-ban az ammónia nemzetgazdasági emissziójának 97%-áért volt felelős, és a nitrogén-oxidok nemzetgazdasági kibocsátásában is a legnagyobb hányad a mezőgazdaságnak tulajdonítható.

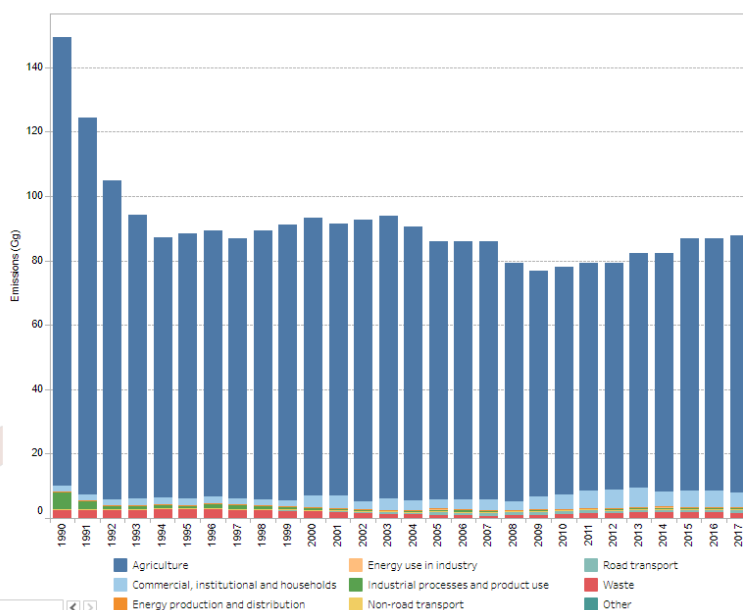
NH3 by country (2017)



Note: Please zoom in to see the results for small countries such as Lichtenstein.

Map shows emissions for year: 2017

NH3 by sector



10. ábra: A mezőgazdaság részesedése az ammónia kibocsátásból (EEA)

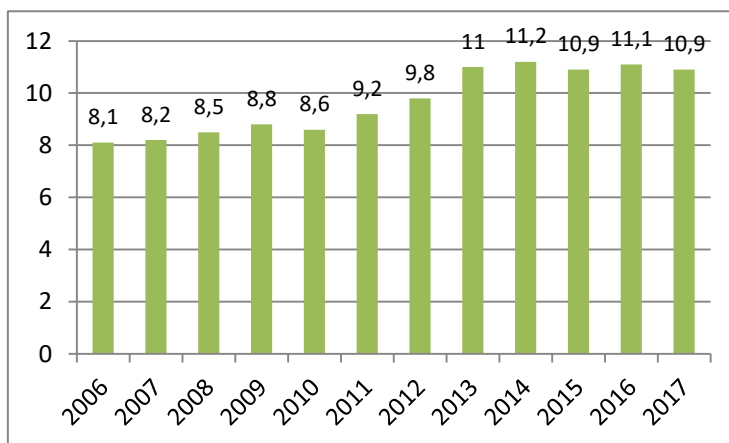


	Emissions 1990	Emissions 2015	Change 1990-2015	Share of 2015 emissions in EU-28
	kilotonnes			%
EU-28	4 926	3 751	-23,8	100,0
Belgium	109	60	-44,8	1,6
Bulgaria	111	29	-73,6	0,8
Czech Republic	152	67	-55,6	1,8
Denmark	123	69	-44,0	1,8
Germany	761	724	-4,9	19,3
Estonia	21	11	-49,4	0,3
Ireland	105	107	1,6	2,8
Greece	85	63	-25,6	1,7
Spain	410	459	11,9	12,2
France	676	664	-1,7	17,7
Croatia	40	24	-40,9	0,6
Italy	460	378	-17,9	10,1
Cyprus	5	4	-15,4	0,1
Latvia	42	16	-61,2	0,4
Lithuania	60	25	-58,8	0,7
Luxembourg	6	6	-12,7	0,1
Hungary	129	69	-46,6	1,8
Malta	2	1	-22,7	0,0
Netherlands	350	111	-68,2	3,0
Austria	63	63	-0,7	1,7
Poland	428	259	-39,4	6,9
Portugal	54	40	-26,1	1,1
Romania	263	138	-47,6	3,7
Slovenia	21	17	-18,5	0,5
Slovakia	68	29	-56,9	0,8
Finland	31	29	-8,1	0,8
Sweden	57	52	-9,4	1,4
United Kingdom	294	238	-19,1	6,3

9. táblázat: A mezőgazdaság ammónia-kibocsátása/Ammonia emissions from agriculture (kilotonna és %), 1990 és 2015 (EEA)

Üvegházgáz-kibocsátás

A mezőgazdaságból származó légszennyezést jól mutatja a következő diagram:



11. ábra: Magyarország mezőgazdaságból származó üvegházgáz kibocsátása az összes kibocsátás arányában 2006-2017 (EuroStat - Greenhouse gases (CO₂, N₂O in CO₂ equivalent, CH₄ in CO₂ equivalent, HFC in CO₂ equivalent, PFC in CO₂ equivalent, SF₆ in CO₂ equivalent, NF₃ in CO₂)

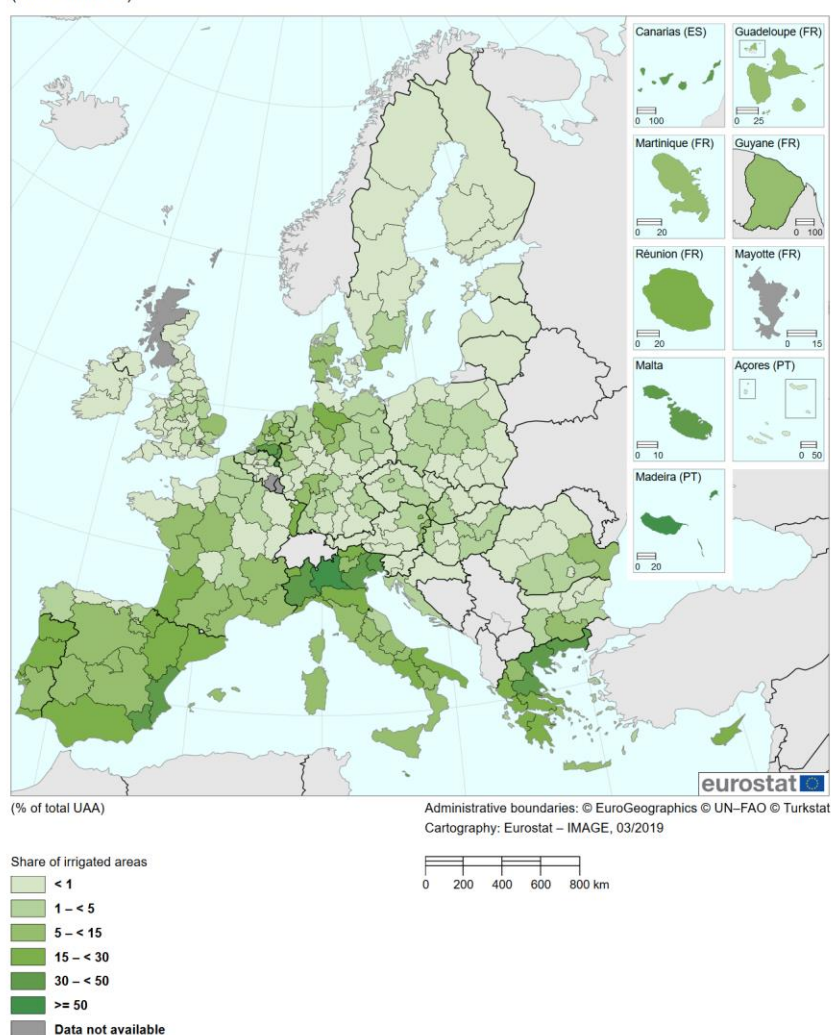
Öntözés

Magyarországon a mezőgazdasági vízfelhasználás tekintetében a halastavi vízkivétel mellett (333 millió köbméter/2015) az öntözés a domináns (193 millió köbméter/2015).

Öntözött területeinek arányát tekintve Magyarország jelentősen elmarad az európai uniós átlagtól (~6%). 2016-ban a mezőgazdasági összterületnek 1,9%-át - vagyis 103 000 hektárt - öntözték.

Az új öntözésfejlesztési stratégia és a kapcsolódó intézményi háttér segíti azt a folyamatot, hogy 2022-ig mintegy 100 ezer hektárral bővüljön, azaz közel megkétszereződjön az öntözhető terület nagysága.¹⁵

Share of irrigated areas in UAA by NUTS 2 regions, EU-28, 2016
(% of total UAA)



12. ábra: Öntözött területek aránya az összes mezőgazdasági területhez viszonyítva, 2016 (Eurostat)

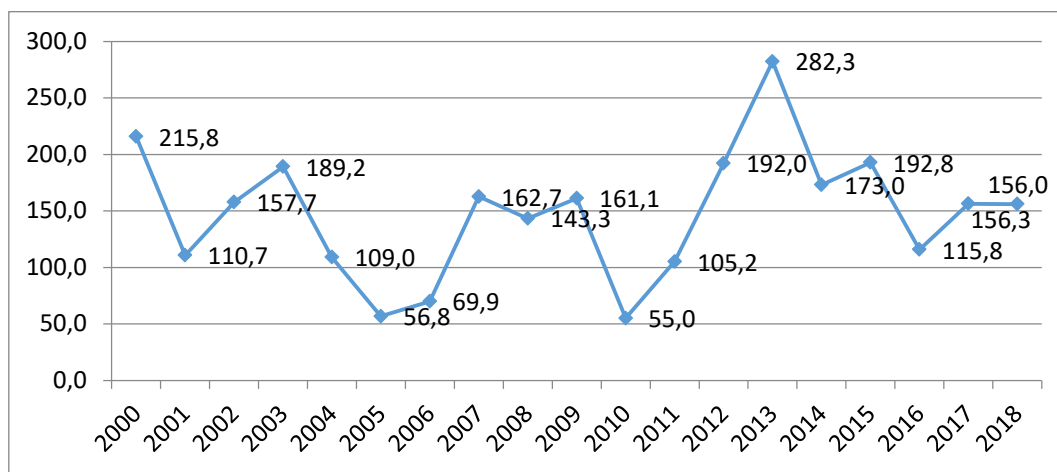
Az öntözhető területek kapacitás-kihasználtsága is alacsony. 2015-ben a termelőknek több mint 197 000 hektárnyi területre volt érvényes vízjogi engedélye, azonban ebből 124 300 hektárt öntöztek (KSH, 2015).

¹⁵ Tájékoztató Hajdú-Bihar megye mezőgazdaságának helyzetéről, valamint a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara Hajdú-Bihar Megyei Szervezetének 2019. évi tevékenységéről, aktuális feladatairól

Fontos hozzátennünk azonban, hogy az öntözhető növények által lefedett mezőgazdasági terület az összterülethez (5,35 millió hektár) képest jóval kisebb: 2016-ban 2,7 millió hektárt jelentett (AKI, 2016).

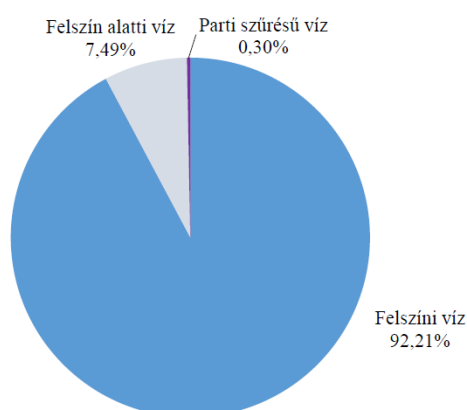
Az Agrárgazdasági Kutató Intézet 2016. évi adatgyűjtése szerint a megöntözött területek több mint 90%-át az esőztető módszer változataival öntözték. Az árasztásos öntözés e viszonylatban 3% körüli volt. A kiöntözött víz mennyisége tekintetében azonban az árasztásos öntözés során az éves öntözővíz 40%-át, míg esőztetővel közel 60%-át juttatták a földekre.¹⁶

A mezőgazdasági vízfelhasználás során öntözés céljából értékesített víz mennyisége a következőképp alakult:



13. ábra: Mezőgazdasági vízfelhasználás - Értékesített víz öntözésre összesen, millió m³/Agricultural water use - total volume of water supplied for irrigation, million m³ (2000-2018) (KSH)

Az öntözött terület több mint kilenctizedét felszíni vízzel öntözték a gazdálkodók, és csak az öntözött terület 7,5 százalékát öntözték felszín alatti vízzel. Az öntözővíz eredete szerint mindössze 205 hektáron használtak parti szűrészű vizet, amelynek a 87 százalékát az Alföldön öntözték ki.¹⁷



14. ábra: Az öntözővíz eredet szerinti megoszlása/Irrigation water by origin (2017)

¹⁶ Infojegyzet - Országgyűlés Hivatala

¹⁷ NAIK Agrárgazdasági Kutatóintézet - Statisztikai Jelentések - Öntözésjelentés - 2018. év



4.4. Egyéb hasznos információ

A környezetterhelésidíj-kötelezettségek közül a NAV-hoz a levegőterhelési díjat, a vízterhelési díjat, valamint a vízjogi engedély alapján végzett tevékenységhez kapcsolódó talajterhelési díjat kell bevallani és befizetni. A kötelezettséget a környezetterhelési díjról szóló 2003. évi LXXXIX. törvény (továbbiakban: Ktd. tv.) szabályozza.

Levegőterhelési díjat annak a kibocsátónak kell fizetnie, akinek a helyhez kötött légszennyező pontforrása külön jogszabály szerint bejelentésköteles. A levegőterhelési díj mértékét a levegőterhelő anyag évenkénti kibocsátott teljes mennyiségének természetes mértékegységben, kilogrammban kifejezett tömege és a levegőterhelő anyagok egységdíja határozza meg. A számítás részletes szabályait a Ktd. tv. 1. számú melléklete állapítja meg.

Vízterhelési díjat annak a kibocsátónak kell fizetnie, aki vízjogi engedélyezés alá tartozó tevékenységet végez. Vízterhelési díjat a felszíni vizeket terhelő, a Ktd. tv. 2. számú mellékletének 3. számú táblázatában meghatározott vízterhelő anyagok kibocsátása után kell fizetni.

Talajterhelési díjat annak a kibocsátónak kell fizetnie, aki a műszakilag rendelkezésre álló közcsatornára nem köt rá, és helyi vízgazdálkodási hatósági, illetve vízjogi engedélyezés hatálya alá tartozó szennyvízelhelyezést, ideértve az egyedi zárt szennyvíztározót is, alkalmaz. A talajterhelési díj számításának részletes szabályait a Ktd. tv. 3. számú melléklete tartalmazza.



5. Jelenlegi és potenciális jövőbeni környezeti terhelések

A projekt megvalósítása folyamán 3 település, gyógyhely érintett: Hajdúszoboszló, Debrecen és Hajdúnánás. Mindhárom település Hajdú-Bihar megye részét képezi, a gyógyfürdőkkel kapcsolatos környezeti terhelések - bár mértékük eltérő - hasonló irányt mutatnak. Ennek fényében nem kerül minden esetben települési szinten bemutatásra az egyes környezeti elemek veszélyeztetettsége, terhelése, hanem egy átfogó leírás keretében kerülnek bemutatásra a legjelentősebb tényezők.

Hazánkban a gyógytényezők egyben természeti környezeti elemek, melyek fejlesztése alapvető az egészségturizmus fejlődése szempontjából, éppen ezért is kiemelten fontos természeti kincseink megóvása.

A gyógyhelyekre kifejtett környezeti hatások kialakulásában, valamint a megfelelő környezeti feltételek fenntartásában szerepet játszhat a megfelelő domborzat, illetve a terület vegetációjának összetétele.¹⁸

5.1. BIODIVERZITÁS

A megye élővilága a mezőgazdasági termelés és a folyószabályozások miatt jelentősen átalakult. Leginkább a Hajdúháttól a Tiszáig terjedő hatalmas szikes területen, a Hortobágyon maradt meg az eredeti füves puszta.

Hajdúszoboszló:

Jellemzőbb potenciális erdőtársulások a tölgy-kőris szil ligeterdők, a sziki tölgyesek és a tatárjuharos lösztölgyecsek. Jelentősebb felületen díszlenek a homokpusztagyeppek. Fontosabb lágyszárú fajok a piros kigyószisz, a szakállas csomolya, az alföldi aszal. A mezőgazdaságilag hasznosított felületek főbb haszonnövényei a búza, az őszi árpa, a kukorica és a cukorrépa.

A terület állatföldrajzi besorolás tekintetében az Alföld (Pannonicum) faunakörzetének Nagyalföld (Eupannonicum) flórajárásába tartozik. A gerinctelenek vonatkozásában a térség élővilága gazdagnak ítéhető, közülük jellemző a pusztai farkaspók, a szongáriai cselőpók, a gamma zömökbogár, pusztai gyalogcincér. A gerincesek közül leggyakoribb és legáltalánosabb sztyeppi elemek a fogoly, a fűz, a mezei pacsirta, búzospacsirta, tengelic, vetési varjú, széncinege, szarka, seregély, molnárfecske, mezei veréb, házi veréb, házi rozsdafarkú, füsti fecske, feketerigó, fácán, egerészölyv, dolmányos varjú és balkáni gerle. A sztyeppterületekre jellemző rágcsálók itt is nagy számban fordulnak elő: mezei nyúl, hörcsög, ürge, mezei pocok stb. A nagytestű vadak közül a területen az őz és a róka jellemző.

A Hajdúszoboszló területén található, változó kiterjedésű erdőségek elszórtan helyezkednek el. A külterületen lévő erdők zömét a település környéki erdőfoltok, kisebb részét az utak, csatornák és mezőgazdasági üzemek melletti keskenyebb erdősávok alkotják. Hajdúszoboszló területén 413,9 ha erdő van, amely az elsődleges rendeltetés szerint megoszlik védelmi és gazdasági erdő részekre. Az erdőterületek összetétele kedvezőtlen: az erdőalkotó fatípusok nyárfélék, akác, kocsányos tölgy és több más elegyfa.

Természetes növénytakaró maradványok a szántó és kert művelésű területeken kívül, a rét- legelő-nádas és mocsaras területeken található, többségük sziki növénytakaró, ősgyep, kevés erdőssztyepp maradványokkal.

¹⁸ Országos egészségturizmus fejlesztési stratégia, 2007



Debrecen:

A táji adottságokból következően Debrecen külterületét két nagy egységre lehet osztani: a K-i erdőspusztai részre, valamint a D-i, Ny-i nagytáblás mezőgazdasági szántóterületre. Ez utóbbi elsősorban az elmúlt százötven év intenzívebb mezőgazdasági tevékenységének nyomait hordozza magán.

Ezzel szemben Debrecen keleti-délkeleti részén évszázadokkal ezelőtt alakult ki az az erdővel, legelőkkel, szántóföldekkel tarkított táj, amelyet Debreceni Erdőspusztáknak neveznek. Ezeken az erdős tájakon a középkorban még falvak húzódtak meg, de a tatárjárás és a törökidőszak eltüntette őket, és a terület Debrecen tulajdonává vált. A terület nagy részét a múlt század közepéig még kocsányos tölgyből álló erdő borította, a mélyebb fekvésű, vizenyősebb térszíneken pedig a nyír, a fűz, a nyár, a kőris és az éger telepedtek meg. A vízrendezések után a tájidegen akác szinte uralkodó fajjá vált, és napjainkban a szintén tájidegen nemes nyár, erdei- és fekete fenyő is hozzátartozik az Erdőspuszták arculatához.

A sok pusztulás ellenére a változatos növénytakaságok még őriznek számottevő természetes értékeket. A terület jelentős botanikai értéke a Bánk, Pac, Mikepércs felőli részén még szórványosan előforduló, fokozottan védett egyhajúvirág, és a Bánkon és Halápon fellelhető, szintén fokozottan védett magyar nőszirom. A gazdag növényvilág változatos állatvilág életfeltételeit teremtette meg, képviselői közül külön ki kell emelni az igen ritka rágcsálót, a földikutyát, amely a Vekeri-tótól délre fordul elő.¹⁹

Hajdúnánás:

Növényzetileg a Tiszántúli flórajáráshoz tartozik. A csatornák mentén telepített erdősávokat találunk puhafa- és keményfaalkotókkal (nyár, fűz, tölgy, kőris, szil). A vizektől eltávolodva a nedves, majd a száraz sziki rétre érünk, melyeket a nyár végére a rét jellemző virágai tesznek tarkává. A szikesek növényvilága is nagyon változatos. A gyakoribb fák között megtalálhatjuk a kocsányos tölgyet és az Amerikából telepített fehér akácot. A mezőgazdaságilag művelt területek főbb haszonnövényei a búza és a kukorica, ezen kívül ipari növények, konzervipari növények (csemegekukorica, zöldborsó) és takarmánynövények (lucerna) jellemzőek. A kedvezőtlenebb adottságú területeket legelőként, kaszálóként hasznosítják. A nánási külterületek vadvilágában megtalálható az őz, nyúl, fácán, fogoly, túzok, vadliba, vaddisznó.²⁰

¹⁹ Debrecen Településfejlesztési Konceptiója és Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020 - Megalapozó Vizsgálat

²⁰ Hajdúnánás Város Településrendezési Vizsgálatok - 2012

5.2. TALAJ

Hajdú-Bihar megye talajait több hatás is veszélyezteti. A megye területén kiemelt az aszályhajlam és a szélsőséges időjárási időszakok megerősödése. A szélrózsió által veszélyeztetett terület a gyengén kötött homok, ill. futóhomok talajok magas aránya miatt, ezen felül a szélrózsió a csernozjom talajok humuszos rétegét is veszélyezteti. Mára a telepített erdők a veszély mértékét csökkentették, azonban a vegetációs időszakon kívül a szél talajkárosító hatása megemelkedik. A nagyobb veszélynek a művelés alatt lévő területek vannak kitéve, ahol a kora tavaszi (nagyobb átlagos szélességgel jellemezhető időszak) és késő őszi hónapokban a kis felszínborítottság miatt a szél eróziós tevékenysége jelentősen növekszik. A megye több területén is megfigyelhető a szikesedés folyamata, aminek közvetlen hatásai gátolják a talaj termékenységet.

Ez egyrészt a hidrogeológiai, éghajlattani okokra vezethető vissza, de az utóbbi években a folyamat felerősödéséhez (másodlagos szikesedés) az emberi tevékenység is jelentős mértékben hozzájárult.

A talaj állapota szempontjából kiemelt kockázati tényezőt jelent a szerves- és műtrágyák alkalmazása is. A mű- és szervesztrágyázott területek területének nagysága Hajdú-Bihar megyében a 2011 és 2017 között növekedett. Azonban a többi megyéhez képest átlag alatti a talajjavított mezőgazdasági területek aránya és a talajjavító hatóanyagok tekintetében is a kevesebbet használták fel a megye termőterületein.

A talaj minőségi romlásának elkerülése érdekében a vegyszerhasználat racionalizálása, a talajvíz-szennyezés megakadályozása, az elszikkasztás, illetve szabálytalan szennyvíz elhelyezés kiküszöbölése, a szakszerűtlenül kezelt hígtrágyák megfelelő kezelése, az illegális hulladéklerakások felszámolása, és a szabályozott hulladékkezelés jelenthet megoldást.

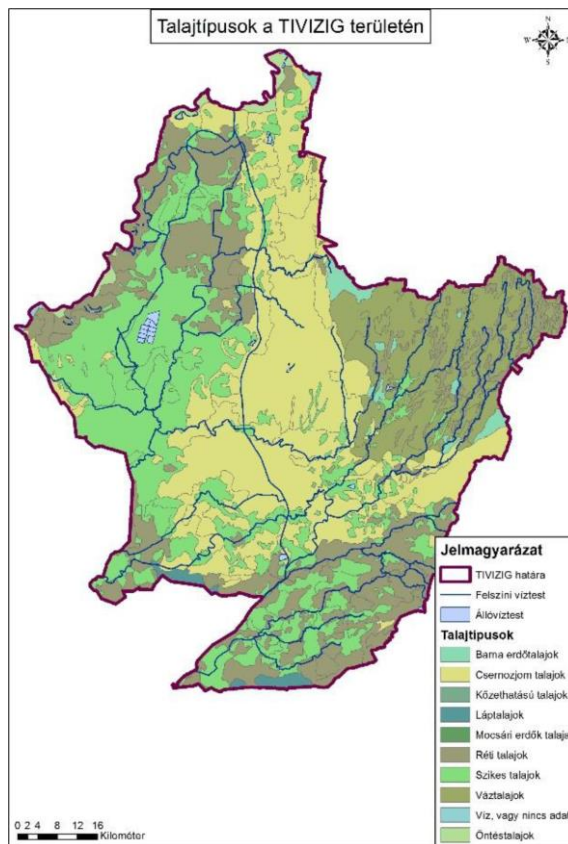
Az ipari tevékenységhez fűződő talajszennyezések a megyében általában lokálisak és ritkán kerülnek csak nyilvánosságra. A helyzet vélhetőleg javulni fog, mivel a cégek számára a piacon maradáshoz szükséges nemzetközi auditáláshoz talajmintákra, észlelő kutakra és akkreditált laborban való elemzésekre van szükség.²¹

A területen előforduló talajtípusok közül a mészlepedékes csernozjomok a legkiválóbb termőképességűek, de az egyéb csernozjom talajok is jó adottságúak. A humuszos homok területek -megfelelő növényválasztás, valamint agrotechnika mellett- gazdaságosan hasznosíthatóak. A sófelhalmozódást mutató talajok lehetnek közepesen vagy gyenge termőhelyek. A szikesek mezőgazdaságilag gyengén hasznosíthatóak.

A térképen (15. ábra)²² látható, hogy a terület talajadottságai kiválóak, a terület közel 40%-a jó talajadottságú. Mezőgazdasági művelés szempontjából a terület talajadottságok alapján 20-25 %-a alkalmatlan vagy kedvezőtlen adottságú. A fennmaradó rész talajviszonyai a helyi adottságok függvényében lehetnek jó, közepes vagy gyenge termőképességűek, hasznosításuk azonban több odafigyelést igényel.

²¹ Hajdú-Bihar Megye Területrendezési Terve - módosítás - Előkészítő szakasz - Megalapozó vizsgálatok

²² Vízkészlet-gazdálkodási Térségi Terv a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság területére



15. ábra: Talajtípusok a TIVIZIG területén (TIVIZIG)

A mezőgazdasági tevékenységet a következők jellemzik: Hajdú-Bihar megyében a hasznosított szántóterület 52%-án termesztettek gabonaféléket; a vetésterület két legjelentősebb növénye az őszi búza (57 ezer ha), valamint a kukorica (96 ezer ha). Vetésterület csökkenést mutat megyénkben sok jelentős növénykultúra, közülük igen jelentős csökkenéssel szerepel a napraforgó és a repce.

Hajdúszoboszló:

Minőségi probléma a talajok szennyeződése. A talajszennyezés egyik meghatározó forrása a mezőgazdaság. A növény- és gyümölcsstermesztés a kemikáliák (pl.: műtrágyák, növényvédő-szerek), illetve a túlzott és nem megfelelően alkalmazott tápanyagpótlás révén terheli a talajt. Az állattartás esetében a híg- és almos trágya helytelen tárolása (megfelelő nagyságú és műszaki védelemmel rendelkező trágyatároló híján) és kezelése okozza a fő problémát.

Hajdúszoboszlón a mezőgazdaságilag hasznosított földterületek jelentős része, 84%-a szántó, 4,8% legelő. A magas ráfordítások mellett jelentős árbevételt hozó igényes mezőgazdasági kultúrák, kertészetek, gyümölcsösök aránya viszonylag alacsony. Az erdők a város közigazgatási területén található földterületek 2,6%-át borítják.

A település külterületén állattartó telepek üzemelnek.

Debrecen:

A területet homoktalajok uralják, a löszös felszíneken kis kiterjedésben réti, mélyben sós réti csernozjom talajok, sztyeppesedő réti szolonyecsek, illetve alföldi mészlepedékes csernozjom képződtek. A növényzetre jellemző, hogy a futóhomokon homokpusztaréti található gyérfűvű legelőkkel, részben



telepített akácos erdőkkel, az őshonos homoki tölgyesek csekély maradványai pedig ma már csak szigetszerűen fordulnak elő. A Nyírségre jellemző tölgyerdők valamikor a történelmi városmagig terjedtek. Ezt bizonyítja, hogy a városmag keleti szegélyén még három évtizeddel ezelőtt is több helyen lehetett látni az erdőtakaró alatt képződött kovárványos barna erdőtalajt. Mivel általában véve száraz és vízhiányos a terület, a természetes vegetációban a kevésbé vízigényes növénykultúrák a jellemzők, de helyenként a pusztai cserjések és tatárjuharos-tölgyes foltok is előfordultak felszínén. A Debrecen környéki laposok réti talaját nyáras-füzes ártéri liget- és láperdők, réteknek-legelőknak használt rétlápok hasznosítják.

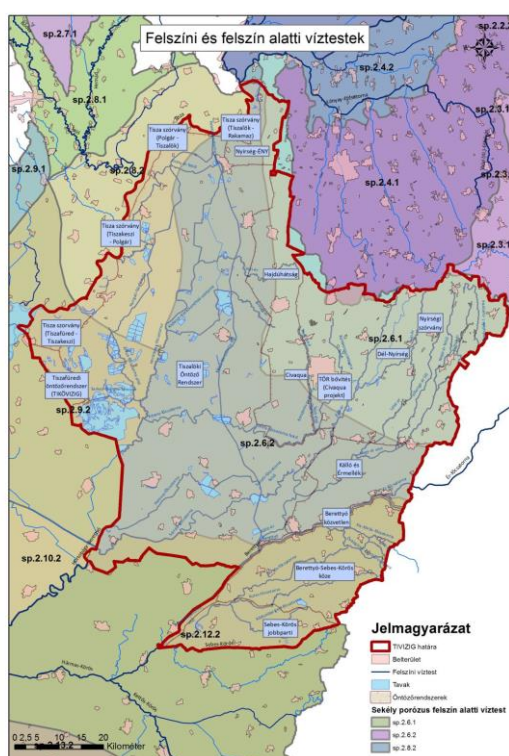
Hajdúnánás:

A település térsége jó minőségű talajokban gazdag, amely évezredek távlatba visszamenőleg is meghatározta a fejlődés, a megélhetés irányát, jellegét. A jó minőségű talajon döntően szántó művelési ág, valamint rét-legelőművelési ág, illetve az ezekhez kapcsolódó állattenyésztési ágazat alakult ki. Ez a két művelési ág teszi ki Hajdúnánás területének 85 %-át.

A homok-előfordulás nem jellemző, csupán az ÉK-i peremen van jelen. A kötött talajok általában belvízproblémát, a homoktalajok deflációs problémát vetnek fel.

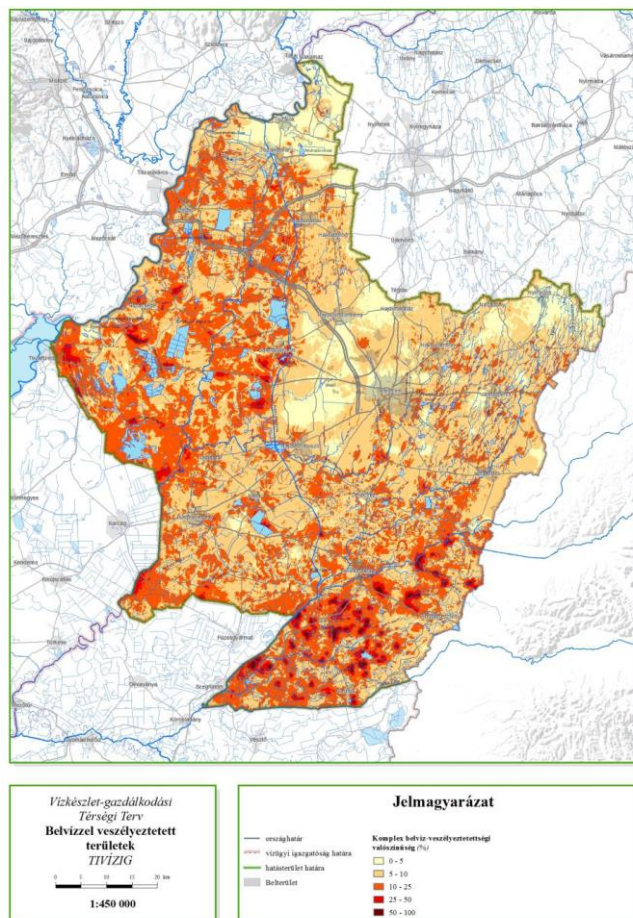
5.3. FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VIZEK

Hajdú-Bihar megye vízben szegény terület, számottevő bővízü folyója nincs. A megyének csak az északnyugati határát érinti a Tisza 53 km hosszan, déli területén a Berettyó és rövid szakaszon a Sebes-Körös folyik rajta keresztül. Vízhozamuk alapján kisebb jelentőségű, azonban jellegzetes élővizei a megyének a Hortobágy, a Köse és a Dél-Nyírség területén eredő Kállók. A megye egésze a Tisza vízgyűjtő területéhez tartozik, a lefolyó vizek a megye nyugati részén közvetlenül, míg keleti nagyobb területéről a Berettyón és a Körösök vízrendszerén át jut a Tiszába. A kevés csapadék következtében a medrekben a lefolyás fajlagos értéke alacsony, a kisebb vízfolyásokba csak hóolvadás vagy nagyobb zivatar esetén jut víz.



16. ábra: Felszíni és felszín alatti víztestek a TIVIZIG működési területén

Az árvizek kevésbé veszélyeztetik a három település életét, azonban a belvíz veszélye már említést érdemel. A belvíz által veszélyeztetett területek eloszlása a következő ábrán látható:



17. ábra: Belvível veszélyeztetett területek a TIVIZIG területén (TIVIZIG)

Az 1950-es években létesített Keleti-főcsatorna, amely a Tiszát a Berettyóval köti össze, igen nagy jelentőségű, a hozzá kapcsolódó csatornahálózattal megye vízben legszegényebb földterületeinek öntözését, valamint a tavaszi belvizek elvezetését teszi lehetővé. A megye felszíni vizei túlnyomórészt öntözési és halgazdálkodási, kisebb mértékben ipari célra használatosak, kivétel a Keleti-főcsatorna, mely évtizedek óta segíti Debrecen ivóvízellátást. A Nyugati főcsatorna vize fontos ökológia célú vízpótlást biztosít a Hortobágyi Nemzeti Park területén. A terület állóvizei különböző eredetűek. Természetes állóvizek maradtak vissza a régi folyómedrekben (Kadarcs, Kungyörgy tava, Pince-lapos). Ugyancsak tavak maradtak vissza a laposokban (Nagy- és Kisdarvas-fenek), a Tisza levágott kanyarulataiban. Az utóbbi években megnőtt a száma a mesterségesen kialakított állóvizeknek.

A felszíni vizek a megye területére adott vízminőséggel, jelentős szennyezőanyag terheléssel érkeznek az ország más területéről, illetve közvetlenül az országhatáron kívülről. Ezen felül a vízgyűjtőterületen közvetlenül, vagy közvetetten a közcsatorna-hálózat révén bevezetett szenny- és használtvizek minősége és a szennyezőanyagok terhelésének nagysága is megszabja a megye felszíni vizeinek minőségi állapotát. A felszíni vizek mennyiségi és minőségi állapotára a természetes meteorológiai tényezők és az emberi beavatkozások (vizeket érő szennyezés, természetes vízjárást és mederformát megváltoztató beavatkozások, nem minden esetben fenntartható vízhasználat, nem megfelelő területhasználat) is hatással vannak. Gondot okoz a növényi tápanyagok (foszfor, nitrát) és a szennyvizek mellett a különféle állattartótelepekről, halastavakból a vizekbe jutó szerves anyagok nagy mennyisége is. A szennyvíztisztítás



korábban nagy problémákat okozott a megyében, azonban helyzete és kapacitása a folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően fokozatosan javult az elmúlt években.²³

A megye nagyobb részét lefedő alegységre (2-17 Hortobágy-Berettyó Alegység) elfogadott legutóbbi Vízyűjtőgazdálkodási Terv alapján a „Felszíni vizek fiziko-kémiai állapotát javító intézkedések” kapcsán a következő szerepel: A termálvíz hasznosításhoz kapcsolódó terhelések az ipari kibocsátások közt kiemelendők a felszíni vizekre gyakorolt hatásaik tekintetében. A fürdőkhöz, valamint egyéb kommunális és mezőgazdasági használatához kötődő termálvíz használat a kibocsátott hőenergia, a használt termálvizek magas só és esetenként szervesanyag (fenol) tartalma jelentős terhelést okozhat a befogadó élővízben. Az ipari kibocsátások között 15 db termálvíz bevezetés lett nyilvántartásba véve, melyből 10 db jelentős hatású, de gyakran egy víztesten több bevezetés együttes hatása eredményez állapotromlást a vízminőségben. Az érintett vízfolyás víztestek közül 1 db felszíni víztesten van egy vagy több olyan termálvíz kibocsátási hely, mely jelentős só és hőterhelést jelent és emiatt intézkedést igényel. Az intézkedések a használatától függőek ezért, amennyiben a használat energetikai célú a 27.1 „Energiatermelésre használt, elsőbbségi anyagot nem tartalmazó termálvizek kezelése” és/vagy a 31. „Beszívárogatás, visszasajtolás korszerűsítése, szabályozása” alkalmazandó. Fürdővíz használat esetén (melynél kontakt vízhasználat miatt a visszasajtolás nem alkalmazható) a 27.2. „Fürdésre és gyógyászatra használt termálvizek kezelése” intézkedés szerepelhet.

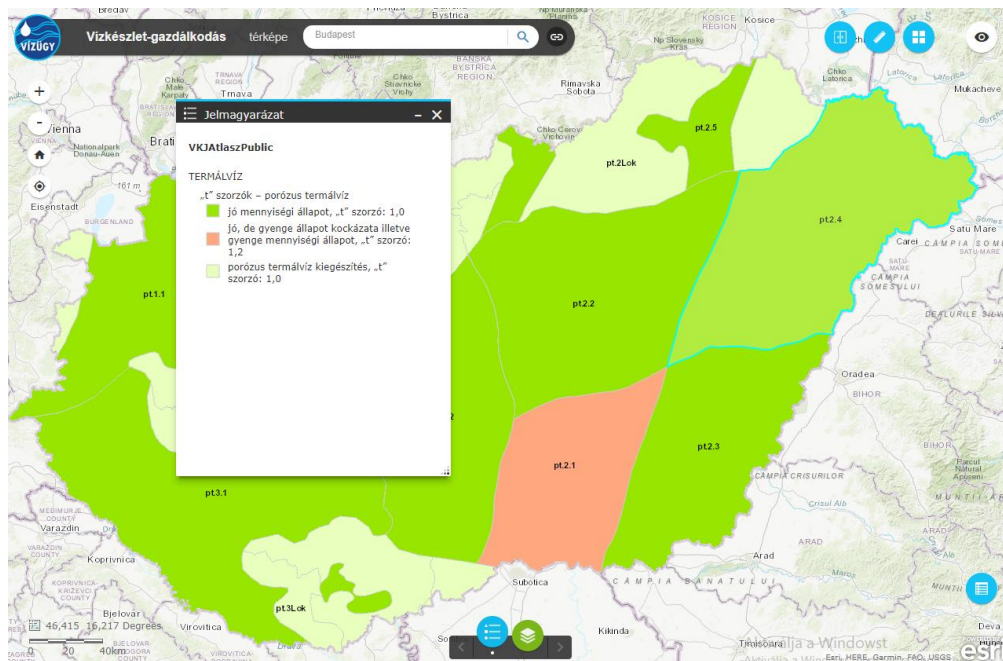
A felszíni vízkivétel kapcsán az öntözési és a halgazdálkodási célú vízkivétel a legjellemzőbb.

Felszín alatti vizek

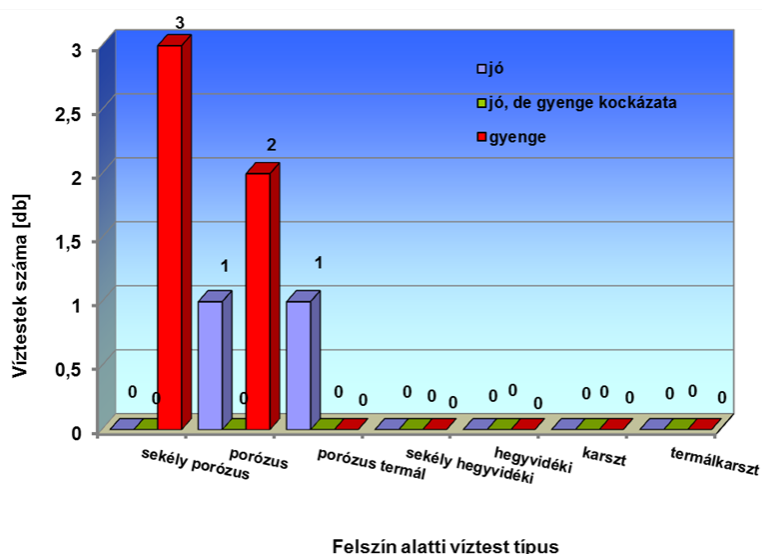
A megye, s általában az Alföld legfontosabb természeti kincse a termőföld mellett a felszín alatti víz. Már 1980-ban napi nagyjából 1 millió m³ vizet termeltek az Alföldön, ám a kitermelhető vízkészletet e mennyiség négyszeresének becsülték. Nyitott kérdés azonban, hogy az utánpótlódás lépést tart-e a kitermeléssel. Az mindenesetre a készletek fogyására utal, hogy nyugalmi szintek egyes helyeken erősen csökkenő tendenciát mutatnak.

A megye szinte egész területe az alföldi átlagot meghaladó pozitív anomáliával rendelkezik. Az alföldi mélységi vizek átlagos hőmérsékleti gradiensét 18 m/C°-nak számították, ami 500 méterben 36-39 C°-os hőmérsékletű vizet jelent. Ugyanakkor Hajdú-Bihar megye területe 40-45 C°-os anomáliával rendelkezik, sőt a Hortobágy déli felén a 45- 50 C°-os vizek nyerhetők ebből a mélységből. Az 1000 m mélységben mutatkozó vízhőmérsékletek tekintetében szintén nagyon kedvező Hajdú-Bihar megye helyzete. A legjelentősebb meleg-anomália ebben az esetben is a Hortobágy déli részén mélyített kutakban jelentkezett (70-80 C°), de hasonló hőmérséklet a megye északi részén található hévizek is. A megyében fő hévízadó szint a felszín alatt 550-1200 m között elhelyezkedő, sekélytengeri eredetű felső-pannon homokkő sorozat. A kitermelt hévíz hőfoka - a megnyitott réteg helyzetétől függően - 40-70 C° közötti. A megye legjelentősebb hévíz-termelése Hajdúszoboszló és Debrecen területén folyik. A Hajdúszoboszlón feltárt víz konyhasós, bróm és jód tartalommal; hőmérséklete a fúrás talpánál meghaladja a 70 C°-ot. Debrecenben a kitermelt hévizek alkáli-hidrogénkarbonátos-kloridos típusúak, magas Na tartalommal.

²³ Hajdú-Bihar Megye Területrendezési Terve - módosítás - Megalapozó vizsgálatok, 2019



18. ábra: A termálvizet biztosító porózus termál víztest (pt2.4) elhelyezkedése és állapota (vizugy.hu)



19. ábra: Felszín alatti víztestek összesített állapota a Hortobágy-Berettyó alegység területén (VGT2)

A lakossági és részben ipari célú vízkitermelés Debrecenben okozza a rétegvíz szintjének csökkenését. Fennáll a veszélye annak, hogy a jelenleg jó hévízadó rétegek hozama a fokozott kitermelés hatására csökkenni fog. Bizonyos szigorúan ellenőrzött körülmények között a kitermelt víz tisztítás utáni visszasajtolása megoldást jelenthet. Emellett, egyes esetekben a termálvíz turisztikai kiaknázásán kívül a hőenergiát is lehetne - elsősorban - mezőgazdasági céllal hasznosítani (kertészetek, üvegházak, állattartó telepek fűtésére). A termálvizek magas gáztartalma - megfelelő technológiai fejlesztésekkel - akár energetikailag is hasznosítható lenne.

A megye nagyobb részét lefedő alegységre (2-17 Hortobágy-Berettyó Alegység) elfogadott legutóbbi Vízügyi-tőzüzeltési Terv alapján a pt2.4 víztestre (11.420 km²) vonatkozóan felszín alatti vizek



terhelésének csökkentésére szolgáló intézkedések között szerepel az engedély nélküli kutak számbavétele, részletes modellezés mennyiségi igénybevételi határérték meghatározására, új vízkivételek korlátozása Hajdúszoboszló környékén.

A termálvíz energetikai célú felhasználására általában a pazarlás a jellemző. A terhelések csökkentése részben a vízkivételek szabályozásával, részben az energetikai céllal történő hasznosítás után a használt termálvíz visszasajtolásával, vagy jó esetben a használat hatékonyságának növelésével, újra felhasználásával (több lépcsős, vagy kaszkád rendszer, illetve visszaforgatás) lehetséges.

A felszín alatti vízkivételek szabályozásában a termálvíz-kivételeknek kiemelt szerepet kell kapniuk, mivel utánpótlódásuk a legkedvezőtlenebb, ugyanakkor a meleg vizek iránti igény növekedik legjobban az új fejlesztési tervek alapján. A vízjogi engedélyezési eljárás elemeit a termálvizek felhasználására vonatkozó specifikus szabályozási elemekkel kell kiegészíteni, annak érdekében, hogy a belső felhasználás hatékonyságának ellenőrzése is része legyen az eljárásoknak.

A geotermikus rendszerek esetében a hő és a nyomáshatások közül a legkedvezőtlenebb folyamat a rétegnyomás csökkenése. Ezért célszerű a lehetőségek mértékéig a visszasajtolási kötelezettség kimondása. A meglévő vízhasználatok esetében 2021-ig az energetikai célra használt termálvíz 40%-os visszasajtolási mértéke várható el a társadalmi egyeztetések alapján. A cél eléréséhez a visszasajtoló kutak létesítését támogatni kell. A használt termálvizek visszasajtolása a felszíni vizek terhelését is jelentősen csökkenti (hő, só és veszélyes szennyezőanyag terhelés).

Ahol a visszasajtolás nem lehetséges, vagy aránytalanul nagy költség elvébe ütközik, illetve a használt fürdővizek esetén is, a másodlagos hasznosításra kell törekedni, valamint fokozni kell a belső felhasználás hatékonyságát (pl. hőszivattyúk alkalmazásával).

A tartósan süllyedő területeken vízkivételi korlátozásra, és az engedélyek felülvizsgálatára van szükség. A gazdasági szabályozói eszközöket elsődlegesen ezeken a területeken lehet alkalmazni.

A hosszú távú tervezés és termálvíz gazdálkodás alapja az adatszolgáltatás. Bővíteni és szigorítani kell a termálvíz kutakhoz kapcsolódó adatszolgáltatást (termelési adatok, nyugalmi és üzemi vízszint jelentés) és az ellenőrzést. Feltétlenül szükséges a porózus termálvízadók monitoring hálózatának bővítése.

Hajdúszoboszló:

A Hajdúszoboszlói térség legjelentősebb vize a mesterségesen létesített Keleti-főcsatorna. A területen 14 km hosszan halad, vize tiszta. A térség természetes élőfolyása a Kösely, ÉNy-DK-i irányban kanyarogva szeli át a térséget. A Kösely vízgyűjtő területe kiterjedt. Az időszakos vízű Vér-völgy vizeit veszi fel, majd a régióban Ágod-völgy és Pece ér, Vajdalaposi-csatorna és az alsó Kadarcs vizeivel folyik a Hortobágy folyóba. A Kösely-főcsatorna vízminősége nem jó minőségű, a rossz minősítést okozó veszélyes anyagok az arzén, réz és cink.

A talajvíz az Alföldön állandóan mélyen van a rétegtani viszonyok következményeként. A talajvíz mennyisége kevés. Hajdúszoboszló környékén leginkább a nátrium-hidrogén-karbonátosak a talajvizek. Hortobágy felé közeledve a talajvízszint egyre közelebb kerül a felszínhez, mely a talaj elszikesedését okozza.

A város belterületének egy részén mértékadó csapadékos időszakban a talajvíz szintek a felszín közelében helyezkednek el. A talajvíz minősége szennyezettnek mondható, ivóvíz fogyasztására alkalmatlan. Hajdúszoboszló belterületén magas talajvízállású terület a belső Kösely és a Csónakázó-tó levezető csatornája mentén van.



A terület rétegvízben gazdag. A közüzemi ivóvíz kútjai a pleisztocén réteget csapolják meg a szűrőzési szint a felszín alatt 50-120 méter között van. A város területe rendkívül gazdag termálvízben. A meleg illetve forró vizet szolgáló gyógyvízminősítéssel is rendelkező kútjai 400-1100 m közötti rétegekből termeli ki a vizet.

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint Hajdúszoboszló „fokozottan érzékeny” felszín alatti vízminőség védelmi területen lévő település. A vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről szóló 27/2006. (II. 7.) Korm. Rendelet mellékletének B részében (az 5. § (1) bekezdés aa), bc) és a bd) pontjában foglalt nitráérzékeny területek) Hajdúszoboszló szerepel, a település nitrátérzékeny.

A Hajdúszoboszlói Gyógyfürdő és Strandfürdő a gyógymedencéihez, valamint az élmény medencéihez saját hévíz és hidegvíz kutakkal rendelkezik.

A termálvíz ellátását biztosító hévíz kutak 5 telephelyen, a hidegvíz kutak 6 telephelyen létesültek.

A Hajdúszoboszlói Gyógyfürdő és Strandfürdőt a HUNGAROSPA Zrt. üzemelteti.

A hévízkutak sérülékeny vízbázison helyezkednek el. A Hajdúszoboszló területén létesített hévízkutak hidrogeológiai védőidomát kijelölték.

A fürdő használt vizei az üzemeltető tulajdonában és üzemeltetésében lévő 4,8 ha területű, 48.000 m³ térfogatú csónakázó tóban kerülnek összegyűjtésre, onnan pedig az Önkormányzat tulajdonában és a Hajdúszoboszlói Városgazdálkodási Nonprofit Zrt. kezelésében lévő Sós víztározóba kerülnek bevezetésre. A Sós víztározó környezetében az Önkormányzat 4 db monitoring kutat üzemeltet.

A csónakázótó, és a Sós víztározó állandó jellegű tavas vizes élőhelyeknek tekinthető, mely esetében a 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet 11. §. (3) bekezdése alapján a tavas természetközeli szennyvíztisztítási módszer alkalmazható.

Debrecen:

A vízrajzi viszonyokat tekintve kettősség figyelhető meg. Egyrészt igen szegényesnek tekinthető a város és környezetének felszíni vízkészlete: a Tócióhoz hasonló, alacsony vízhozamú vízfolyás több is található a környéken, amelyek a Berettyóhoz, illetve a Hortobágyhoz futnak le, részben pedig dél felé tartanak. Az alacsony vízhozam és a nagy környezeti terheltség következtében vízminőségük meglehetősen rossz.

Másrészt a különböző célokra hasznosítható felszín alatti vizekben igen gazdag a terület Ez a készlet igen jelentős a szerepet játszik a lakosság ivóvízellátásában, emellett a város területén több fúrásból kitermelt 70 C° feletti, nátrium-kloridos gyógyvizet a fürdők hasznosítják pihenési és balneológiai célokra egyaránt.

A város ivóvíz-ellátásának egy része, termálvíz-ellátásának pedig egésze rétegvízből történik, és a rétegvíz felhasználása számos fejlesztési elképzelés alapját képezi. A város területén a legtöbb (9 db) hévízkúttal a Gyógyfürdő rendelkezik, de néhány gazdálkodó szervezetnek saját termálkútja van.

A felszín alatti vizek védelmével kapcsolatos szennyeződéserzékenységi besorolást Magyarországon jelenleg két jogszabály tartalmazza, a 219/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet és a 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet. Az előbbi jogszabály 2. számú melléklete alapján Debrecen város fokozottan érzékeny és kiemelten érzékeny felszín alatti területen helyezkedik el. A vizek mezőgazdasági eredetű nitrát szennyezéssel szembeni védelemmel foglalkozó 27/2006. (II. 7.) Kormányrendeletben foglaltak szerint Debrecen nitrát érzékeny terület, mert a város ivóvízellátási célt szolgáló tározó és vízgyűjtőterületen, ezen felül, üzemelő vízbázis kijelölt védőterületén helyezkedik el.



Hajdúnánás:

Vízrajzilag a Keleti-főcsatornára támaszkodik, amely a Hajdúhát Ny-i peremén halad. Ez biztosítja az öntözővizet, de napjainkban már a halászat, horgászat és a vízi sportok szempontjából is hasznos. Természetes víz a pusztát közepén átszelő Hortobágy folyó, mely a Tiszántúl és talán az ország legfurcsább folyója, hiszen „folyótól folyóig folyó folyó”. Üde részei Hajdúnánás határának az egykori téglagyári agyagbányákban létesített horgásztavak. Vízháztartását szárazság, gyér lefolyás és vízhiány jellemzi. A talajvíz mélység 2-4 m között van, mennyisége nem számottevő.

Már az 1930-as években megállapították, hogy a város területe alatt gazdag hévízkincs rejtőzik a föld mélyén, de csak az 50-es évek végén nyílt lehetőség a kihasználására. 1958-ban 1019 m mélyről tört fel a 67 Celsius fokos konyhasós, jódos-brómos hévíz. A Városi Fürdő reumatikus, mozgásszervi és nőgyógyászati betegségeket gyógyító vizét gyógyvízzé nyilvánították.

Összességében a gyógyfürdők természeti környezetre gyakorolt hatásai a felszíni és felszín alatti vizek esetében a leginkább relevánsak.

- Célszerű lenne figyelembe lenni a használt termálvizek elhelyezésének problémájára; tározás után felszíni vízfolyásokba kerülnek bevezetésre a legtöbb esetben, ami a vízfolyásoknak jelentős "sóterhelést" ad, és amely lehet hogy öntözőcsatornába vezet be, igaz, öntözési időnyen kívül.
- A használt vizek tisztítása, "sótalanítása" költségesek, inkább fizetnek az üzemeltetők vízszennyezési bírságot, mert még az is sokkal olcsóbb, mint tisztítani. Ez szintén mint környezeti probléma áll fenn. A használt termálvíz tározása (pl. hűtő), majd bevezetése vízfolyásokba környezeti kockázatot jelent, ez elsősorban a vízfolyásokat és esetleg a talajvizet érinti.
- A termálvíz kaszkád (többszintű) felhasználásának elősegítése szintén jelentőséggel bír.
- A termálvizek általában nagy gáztartalmúak, azokat gáztalanítani kell - ez szintén hasznosítható lehet.
- Hajdúszoboszló és Debrecen esetében 2012-es adatok szerint a befogadó vízfolyások állapota "jelentős" minősítésű, a fürdőkből elvezetésre kerülő használtvíz miatt, aminek egyik oka a magas sótartalom. Debrecen esetében az összes elfolyó használtvíz a kommunális szennyvíztisztító telepen keresztül kerül a Tóció csatornába, ami hosszú távon nem megoldás. A Tóció összes sóterhelése 3.431.795 kg/év volt. A kommunális szennyvíztisztítási technológia nem a sószennyezés tisztítására méretezett.
- Hajdúszoboszlón a sósvíztározók nem megfelelő kapacitásúak és szintén nagy a telep sószennyezése a magánbevezetések (közcsatornán keresztül) miatt. A befogadó vízfolyás, a Kösely-főcsatorna gyenge minősítésű az integrált ökológiai állapot szerint. A sóterhelése a 2012. évi adatok alapján 34.291 kg/év volt.
- A fürdőknél előírás a használtvíz időszakos betározása abból a célból, hogy a befogadó vízfolyásból öntözni lehessen. A tavakból csak öntözési időszakon kívül kerülhet bevezetésre a használtvíz. Ez az elvárás még nem teljesül.
- Használtvízben halastavi hasznosítás megkérdőjelezendő. (NÉBIH)
- A beruházásnak egy jelentős része a tározótó, amire nem szoktak figyelmet fordítani, ill. egyáltalán nem tervezik be. Ez jelentős problémát jelent.
- Hajdúnánás esetében egy 340.000 m³-es sósvíztározó 35 ha területen biztosítja az időszakos betározást, aminek lecsapolása a Fürj-ér-Vidi-ér összekötő csatornán keresztül a Vidi-ér, majd a Hortobágy-főcsatorna. A bevezetésre kibocsátási határértékek vannak előírva, többek között az össz sóra 5.000 mg/l.

Felszíni vizekbe történő vezetés csak két esetben lehetséges:



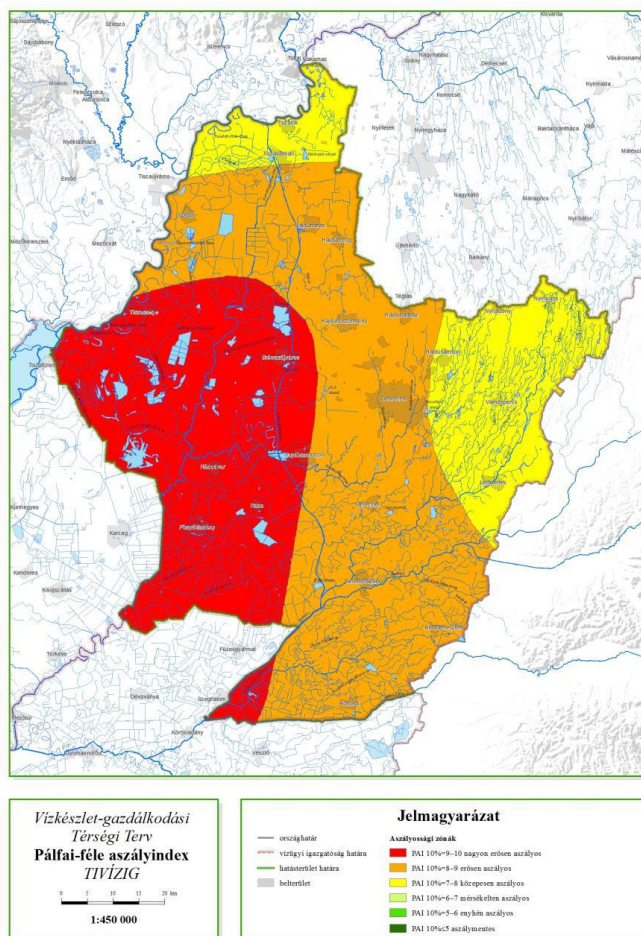
- Ha a visszasajtolás műszakilag nem megoldható, vagy aránytalanul költséges (a VKI 4.4, és/vagy 4.5 cikk szerinti bizonyítási eljárás alapján). A VKI szerinti mentességek alkalmazásához azonban az indokokat részletes vizsgálatokkal és számításokkal kell igazolni. Erre az esetre a termálvizek felszíni befogadóba eresztésének feltételeit kell teljesíteni, beleértve a hatékonyabb energia kinyerést célzó intézkedéseket is.
- Ha a kitermelt termálvíz egy részének műszaki, környezeti és gazdasági szempontokra is tekintettel a felszíni vízkészletként történő hasznosítása kedvezőbb. (Ilyen eset lehet, ahol a termálvíz felszíni hasznosítása túltermelt felszíni vagy felszín közeli víztesteket mentesít, például öntözés, tavak vízpótlása. Értelemszerűen a termálvíz minőségének meg kell felelnie a befogadóba történő bevezetésre.)

A termálvizek vissza nem sajtolható használt vizének felhasználása:

- Ahol a használt vizek visszasajtolása nem lehetséges, vagy aránytalanul nagy költség elvébe ütközik, illetve a használt fürdővizek esetén is, a másodlagos hasznosításra kell törekedni, valamint fokozni kell a belső felhasználás (többlépcsős visszaforgatás, vagy kaszkád rendszer) hatékonyságát. A vízjogi létesítési terveknek és az üzemeltetési engedély műszaki részének kötelezően tartalmaznia kell a kitermelt víz belső hasznosítási rendszerét, amely alapján a vízhasználat hatékonyságát, továbbá a vízhasználat mennyiségét vizsgálni lehet:
 - kitermelt vízből mennyi kerül teljesen felhasználásra, mennyi kerül visszasajtolásra és felszíni vízfolyásba bevezetésre.
 - Az energetikai célú vízhasználatnál vizsgálni kell az energia kinyerésének hatékonyságát, a fürdővíz célú vízhasználatnál vizsgálni kell a vízforgatás lehetőségét, szükségességét a közegészségügyi előírások figyelembe vételével.
 - Ahol lehetőség van a vízigény kielégítésére oly módon, hogy más engedélyesek használt termálvizét (a felszíni vízfolyásba engedett vízmennyiség) hasznosítsák, ott elő kell segíteni a vízhasználók együttműködését. Ennek érdekében hatékonyabban kell az információkat terjeszteni és a potenciális újrahasznosítók figyelmét felhívni. Ösztönözni kell a belső felhasználást és/vagy az újra(tovább)hasznosítást annak érdekében is, hogy az energiahatékonysági nemzeti (illetve uniós) célkitűzések teljesüljenek. A termálvíz többszöri felhasználása után értelemszerűen nem kell vízkészlet-járulékot fizetni. Az intézkedés nemcsak a hő kihasználása miatt fontos, hanem a végső befogadó felszíni vizek hőterhelésének csökkentése miatt is. Az átlagos felszíni hőmérséklethez képest a 30 C° kibocsátás is még jelentős terhelést okoz (függetlenül attól, hogy a jelenlegi szabályozásban ez a határérték, amelyhez gazdasági megfontolásokat is figyelembe vettek), mivel a fűtési időszakban egyébként az átlagosnál alacsonyabb természetes hőmérsékletek jellemzőek. Az éghajlatváltozás miatt a léghőmérséklet egyébként is növekedett maga után vonva a felszíni vizek melegekedését, amelyet tovább rontanak az alacsony hatásfokkal hasznosított termálvíz és egyéb hőterhelést okozó bevezetések (kommunális szennyvíz).

5.4. LEVEGŐMINŐSÉG ÉS MIKROKLIMATIKUS VISZONYOK

Hajdú-Bihar megye ugyan aránylag kis kiterjedésű és területén nincsenek nagy domborzati különbségek, mégis éghajlati szempontból mérhető eltérések mutatkoznak. Ezek nyugatról kelet felé, illetve délről észak felé változnak. A megye klímája nyáron szárazabb, télen kissé hidegebb, mint általában az Alföldön.²⁴ A csapadék szempontjából Hajdú-Bihar megye az Alföld egyik legszárazabb vidéke, a Hortobágy déli része pedig az ország egyik legszárazabb területe, ahol a csapadék évi mennyisége nem éri el az 500 mm-t.



20.ábra: Pálfi-féle aszályindex

Hajdú-Bihar megye területének jelentős része az ország légszennyezettség szempontjából kevésbé terhelte területei közé tartozik. A légszennyezettség elsősorban a városokban és a fő közlekedési útvonalak környezetében jelentősebb. A közvetlen szennyező források által nem érintett települések - különösen a nagy kiterjedésű tanyahálózat - levegőminősége megfelelő, jelentős területeken pedig kifogástalan. A városok fő szennyező forrásai a közúti közlekedés, a lakossági-közüteményi fűtés-energiafelhasználás és az ipari, szolgáltatási kibocsátások.

²⁴ Hajdú-Bihar megye befektetés-ösztönzési stratégiája - Helyzetfeltárás, 2018



Hajdú-Bihar megyében a klímaváltozással összefüggő problémák megjelenése jelentősen összefügg a vízzel. A vízhiány és víztöbblet okozta problémák egyszerre vannak jelen a területen. A kevés csapadék és változó feltételek hatására az őshonos erdőállomány fenntartása egyre nehezebb. A mezőgazdasági területek egy részét jelenleg is öntözik, de más területeken erre nincs lehetőség, és nem is feltétlenül lenne gazdaságos, vagy környezetvédelmi szempontból kívánatos az öntözés. Másrészt viszont a belvíz a szántóművelést teszi lehetetlenné időszakosan. A vízvisszatartás megoldást jelenthet a problémára, de a belvizek minősége nem mindenhol megfelelő az öntözésre. Az időnként megjelenő jelentős csapadékmennyiség is okozhat problémákat a megyében, de a települési szintű felhasználásában jelentős potenciál is lehet.

A klímaváltozás okozta problémák közül a következők a legjelentősebbek:²⁵

- A gyakoribbá váló hőhullámos időszakok megterhelik az emberi szervezetet és a halálozás növekedését okozhatják. A hőhullámok káros hatásai a teljes lakosságot, de különösen a 65 évnél idősebbeket és kisgyermekeket érintik. A hőhullámokra való érzékenységet befolyásolja így az életkor, az általános egészségügyi állapot, azt pedig, hogy azokhoz a lakosság hogyan tud alkalmazkodni, befolyásolja többek között a jövedelmi helyzet. Hőhullám alatt azt az időszakot értjük, amikor a napi átlaghőmérséklet meghaladja a napi 25 °C-ot.
- Hazánk minden területén - így Hajdú-Bihar megyében is gyakoribb károkat okozhatnak az épületekben, infrastruktúrában a heves viharok, széllekeések, hosszan tartó esőzések.
- A belvíz veszélyeztetettség magas, az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (OKF) besorolása szerint a megyében található települések nagy arányban belvívveszélyes területen találhatók.
- Az aszály problémakörének relevanciája az alapján került meghatározásra, hogy a területen mennyire jelentős a növénytermesztés (szántó, konyhakert, gyümölcsös, szőlő). Hajdú-Bihar megye területének közel 55%-a esik ebbe a kategóriába, ezért a probléma vizsgálata nagyon fontos.
- Hajdú-Bihar megye területének közel 32%-a olyan - gyakran oltalom alatt is álló - terület (erdők, gyepek, legelők, halastavak), amely természeti értéket képvisel. Ezek felmérése és megóvása nemcsak környezetvédelmi szempontból, de a klímaváltozás szempontjából is jelentős.
- A klímaváltozás hatására a turisztikai kereslet és kínálat egyaránt változhat. Hajdú-Bihar megyében olyan, országos jelentőségű turisztikai értékek találhatók (pl. Hortobágy, Debrecen, Tisza-tavi turisztikai régió egy része), amelyek indokoltá teszik a terület megyei vizsgálatát.

Hajdúszoboszló:

Hajdúszoboszló klimatikus adottságai kedvezőek. A térségben az északnyugati szél a jellemző. A város éghajlata alapjellegében szárazföldi (kontinentális), csupán 30-40 a téli napok száma 0°C átlaghőmérséklettel, és 80-85 a nyári napok száma, amikor a hőmérséklet átlaga 25°C. A levegő páratartalma alacsony, amit ellensúlyoz a fürdő és parkosított környékének mikroklimája. Az évi átlagos csapadékmennyiség mindössze 517 mm, ellenben a napfényes órák száma eléri, olykor meg is haladja a kétezer órát.

Hajdúszoboszló Magyarország egyik legnaposabb vidéke. Az uralkodó szélirány keleti. A fürdő környékének mikroklimája pedig áldásosan befolyásolja a gyógyulást levegőjének jódos, sós páratartalmával.

²⁵ Hajdú-Bihar megye Klímastratégiája, 2017



Hajdúszoboszló Magyarország légszennyező anyagokkal kevésbé terhelt térségében helyezkedik el, területén sem ipari, sem nagyobb méretű lakossági eredetű légszennyezés nem fordul elő. Légszennyező forrásként a helyi tüzelés, a közlekedés és a mezőgazdasági tevékenység vehetők számításba.²⁶

A lakosság elsősorban a fűtésből származó nitrogén-oxidok, szén-monoxid, szilárd szennyezők és kén-dioxid kibocsátások révén okoz levegőterhelést. A helyi levegőminőség szempontjából kedvező, hogy a városban a gázvezeték-hálózat kiépítettsége teljes, 100 %-os, és a városban távhő szolgáltatás is van

A közlekedés a településen áthaladó közutak, csomópontok révén járul hozzá elsősorban a nitrogén-oxidok és a por, emellett pedig a felszín közeli ózon, a kén-dioxid, a szén-monoxid, a szén-dioxid, és a különböző aromás szénhidrogének szintjének növekedéséhez.

A mezőgazdaság főleg porral, az energiaellátó rendszerek üzemeltetéséből származó anyagokkal, a parlagon hagyott területeken a gyomnövények pollenjeivel valamint az esetleges tarlóégetések révén szennyezi a levegőt. Az állattartás a kibocsátott bűz révén főleg a nyári időszakban okozhat problémát.

Tekintve, hogy a településen jelentősebb ipari üzem nincs, a működő vállalkozások a mezőgazdaság, kereskedelem, szolgáltatás területéhez kötődnek, nem kell számottevő helyi eredetű ipari levegőszennyezéssel számolni.

Debrecen:

A város éghajlatára jellemző, hogy a szomszédos tájak éghajlati jellegzetességei is itt találkoznak, keverednek: a mérsékelt hűvös és mérsékelt meleg öv határán elhelyezkedve mérsékelt száraznak mondható, vagyis inkább vízhiányos a terület. A napsütéses órák száma évente átlagosan valamivel több, mint 2000 órára tehető, az évi középhőmérséklet 10 C° közelében alakul. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 33,7-34,0 C°, a minimumoké Debrecen környékén -16,7 C° körüli, ami magasabb, mint a Nyírség keletebbi területein. Az évi csapadékösszeg az éghajlati adottságoknak megfelelően mintegy 560-590 mm. Az uralkodó szélirány az északkeleti, az átlagos szélesség pedig kevéssel 3 m/s alatti.²⁷

Debrecen a közepesen szennyezett levegőjű városok közé tartozik, amiben szerepe van annak, hogy a dominánsan északkeleti-délnyugati szelek gyakran szinte „átmossák” a légrétegeket. A légszennyező források megoszlását vizsgálva azt tapasztaljuk, hogy a legnagyobb terhelést a közlekedés jelenti a város számára (80%), a második helyen a tüzelés következik (12%), és csak a harmadik helyet foglalják el a pontszerűen elhelyezkedő ipari üzemek (8%).

Hajdúnánás:

Hajdúnánás közigazgatási területének nagyobb része a Hortobágy keleti részének magasártéri jellegű síkságához, kisebb része a Hajdúhát nyugati harmadának lösszel takart hordalékkúp síksági területéhez, nyugati széle a Dél nyírséghez tartozik.

Éghajlata mérsékelt meleg és száraz. Az évi napsütéses órák száma 1950 körüli. Évi középhőmérséklete 9,7-9,9 Celsius fok. A legmelegebb nyári hőmérsékleti maximumok sokévi átlaga 34 Celsius fok körüli, a téli abszolút minimumok átlaga -17,0 és -17,5 Celsius fok közötti. A csapadék évi mennyisége 520-550 mm. A leggyakoribb az ÉK-i, É-i és a DNy-i szelek. Az átlagos szélesség 2,5-3 m/s. A szárazság, a szeszélyes csapadékeloszlás elsősorban a szárazságtűrő növényfajok termesztését teszi gazdaságossá.

²⁶ Hajdúszoboszló Város Települési Környezetvédelmi Programja 2015-2020, 2015

²⁷ Debrecen Megyei Jogú Város Településfejlesztési Konceptiója és Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020 - Megalapozó Vizsgálat, 2017



5.5. KULTURÁLIS ÖRÖKSÉG

A Világörökség listáján nyolc magyar helyszín szerepel, ezek egyike a Hortobágyi Nemzeti Park - a Puszta, a kulturális értékek kategóriájában, kultúrtájként. Ebben a kategóriában olyan helyszínek szerepelnek, amelyek az ember, illetve az ember és a természet közös alkotásai. A Hortobágyi Nemzeti Park mintegy 81 ezer hektáros területe nagy kiterjedésű síkságon terül el, ebből közel 75 ezer hektár minősül világörökségi helyszínnek. A terület kiemelkedő példáját nyújtja ember és természet harmonikus kölcsönhatásának, amely a természetes körülményekhez (szikes legelők, sztyeppék, rétek, vizes területek) szoktatott állatállományt is magában foglaló állattartásban nyilvánul meg.

A kultúrtáj végtelen látóhatárát megszakító kurgánok, gémeskutak, valamint a 18. és 19. században épült csárdák és hidak szintén hozzájárulnak sajátos arculatához, harmonikusan illeszkedve a tájba. A Puszta nagyrészt ma is lakatlan, de őrzi a pásztorszokásokat és társadalmi hagyományokat.

Hajdú-Bihar megye bővelkedik régészeti értékekben is.

Az épített környezet értékei, településszerkezeti sajátosságaink szintén jelentősek a megyében, csakúgy, mint az évtizedes-évszázados népi hagyományok, rendezvények.

A megye kulturális örökségének fenntartható hasznosítását, kiaknázását számos hazai és nemzetközi forrás segítette az elmúlt évtizedben.

Hajdúszoboszló:

A városban több Országosan védett műemlék található (Református templom, Középkori templomok maradványa, Hajdúkapitányház, Népi lakóház).

Hagyományok közül a szilveszteri csergetés a megyei értéktár részét képezi.

További kulturális örökségnek nyilvánított tényezők:

- „A hévizek atyjaként” elhíresült, s a magyar geológia apostolának tartott Dr. Pávai Vajna Ferenc geológus munkássága
- A hajdúszoboszlói sportrepülés
- A hajdúszoboszlói gyógyvíz

Debrecen:

A város kulturális örökségét képezik a településszerkezeti sajátosságok, az épített környezet értékei, köztük a műemlékvédelem alatt álló épületek, a Botanikus Kert, a Debreceni Református Nagytemplom és Kollégium, a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Atommagkutató Intézetének (ATOMKI) főépülete is.

Kulturális örökségünkhöz tartozik a debreceni pároskolbász, mint gasztronómiai örökség, a csikóbőrös kulacs, a debreceni női kisbunda hímzés, a debreceni gyöngyös-bogláros párta, a Nagytemplom mögött feltárt XVI. századi emlékhely, a debreceni cifraszűr és guba, a debreceni kerámia, a debreceni mézeskalácsosság, illetve a debreceni köztemetőben kialakított fejfás hagyományörző parcella is.

Hajdúnánás:

A Kárpát-medence egyik legkülönlegesebb tájelemei a kunhalmok. Ezek a népvándorlás kori halomsírok maradványai és kizárólag a magyar Alföldön találhatók. Egyszerre jelentenek tájképi, geomorfológiai, régészeti, kultúrtörténeti értéket. Hajdúnánás igazgatási területén 12 kunhalom található.



Hajdúnánás külterületén szép számmal találhatók régészeti lelőhelyek. A régészeti lelőhelyek közül országos védelem alatt álló két védett lelőhely:

- Hajdúnánás - Tedej: Árpádkori templom és faluhely
- Hajdúnánás Köveshalom: Árpádkori templom és faluhely

Ezen kívül több mint 30 lelőhely található a város határában és további leletek előkerülése várható.

Hazánkban Hajdúnánás a harmadik, Hajdú-Bihar megyében pedig az egyetlen település, amely kibocsátja saját fizetőeszközét, a Bocskai Koronát.

Szintén a kulturális örökség részét képezi a hajdúnánási szalmafonás, a gyógyvíz, a hajdúnánási városháza, a Hajdú lisztek és lisztes korpatermékek, a város településszerkezete.



5.6. TÁJ ÉS VÉDETT TERÜLETEK

A megye természeti, táji értékei több szempontból is változatosak és sokszínűek. Hajdú-Bihar megyében kiemelkedő jelentőségűek az ökológiai hálózat területei, a védett természeti területek, ezek védőövezete, a természeti területek és ökológiai folyosók, melyek a vadon élő védett állatfajok élő-, táplálkozó- és fészkelő helyei és vonulási útvonalai, védett növényfajok, növénytársulások élőhelyei, tájképvédelmi övezetek, egyedi tájértékhez tartozó területek, illetve nemzetközi egyezmények és jogszabályok alá tartozó területek (pl. Natura 2000). Az ökológiai hálózat térségi övezetei mellett a megye természeti, táji értékei közé tartoznak a kiváló termőhelyi adottságú szántó- és erdőterületek, országos és térségi jelentőségű tájképvédelmi területek. A védett természeti területek közül kiemelkedő jelentőségű a Hortobágyi Nemzeti Park, amely - túl a terület nem lebecsülendő agrárfunkcióján - Hajdú-Bihar megye nemzetközi idegenforgalmának egyik névjegye.²⁸

Hajdú-Bihar megye természeti értékeit közel 90 000 ha (86 938 ha) védett természeti terület (ebből mintegy 2300 ha ex-lege védett) őrzi. Jelentősebb területei: a Hortobágyi Nemzeti Park, a Hajdúsági és a Bihari-sík Tájvédelmi körzet mellett 4 természetvédelmi terület, 127 ex-lege védett terület, számos helyi védett terület, illetve az „ökológiai hálózat” elemei (NATURA 2000, Érzékeny Természeti Területek, stb.).

A megye - nemzetközi összehasonlításban is - kiemelkedő természeti értékeinek sorsa alapvető összefüggést mutat a gazdasági táj használatával. Nagyon fontos lenne, hogy ezeknek az „élőhely szigeteknek” a „partjait” megfelelő földhasználati formákkal (biogazdálkodás) kialakított puffer-zónákkal is védjük, csökkentve a közvetlen és közvetett károsító hatásokat.

A megye rendkívül fontos természeti hálózatának része, térségi kincsesára, élettere a 43 helyi jelentőségű természetvédelmi terület (3300 ha).

Hajdúszoboszló:

A település tájképi megjelenésének legfontosabb eleme a környező hortobágyi és hajdúsági természeti környezet, az ősi, szikes pusztákkal megjelenő Hortobágyi pusztaság, a gazdagon termő Hajdúsági löszhát, valamint a kiszáradt vízfolyás medrekkel - morotvakkal - tarkított Bihari síkság.

Az országosan védett területek közé tartozik a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságának kezelésében lévő Angyalházi ősgyepes, valamint valamennyi élővízfolyás, ér és holtmeder. Az ex lege védett területek közé a város területén található 7 kunhalom tartozik.

Hajdúszoboszló közigazgatási területén a Nemzeti Ökológiai Hálózat részét képezik az összefüggő természetes élőhelyek, a mozaikos természetes és természetközeli állapotú élőhelyek, az egyedülálló, természetes élőhelyek, a városi-, mezőgazdasági élőhelyek és mesterséges felszínek, a különös jelentőségű, kisméretű élőhelyek, valamint az ökológiai folyosók.

Hajdúszoboszló város közigazgatási területén kiemelt jelentőségű természet megőrzési területek (SCI - Hajdúszoboszlói szikes gyepek) és különleges madárvédelmi területek (SPA - Hortobágy különleges madárvédelmi területek) is megtalálhatóak.

A településen helyi védettséget élvező természeti területet nem találunk.

Hajdúszoboszló város bővelkedik természetvédelmi oltalom alatt nem álló, de értékes élőhelyekkel. Ilyenek a Keleti-legelő, a Kösely meder, a Gargóc legelő. Ezek a területeken számos védett faj élőhelyét jelentik, megmaradásuk a természeti értékek fennmaradásának feltétele, biztosítva így a táj diverzitásának megőrzését.

²⁸ Hajdú-Bihar megyei Területfejlesztési Program 2014-2020 Stratégiai Programrész



A jelenlegi állapotban megállapítható, hogy a település közcélú zöldfelületei kis felületűek, eloszlásuk rendkívül egyenetlen, és nem alkotnak hálózatot. A város magja és a turisztikai K-i városrész közötti gyalogos és zöldfelületi kapcsolat is esetleges, hiányos. A fejlesztés tehát mind a közhasználatú pontszerű zöldfelületi elemek, mind az összekötő elemek, fasorok-zóldsávok vonatkozásában szükséges.

Debrecen:

A természetföldrajzi adottságokat figyelembe véve Debrecen (részben az alföldi városokra jellemző nagy területi kiterjedése miatt) három tájföldrajzi kistáj találkozáspontjában fekszik. Tájföldrajzilag „hivatalosan” ugyan a Dél-Nyírséghez szokták sorolni a nagyvárost, de határai a Hajdúhát és a Dél-Hajdúság területeit is érintik. A meglehetősen sajátos földrajzi fekvés eredőjeként itt keverednek egymással a három kistáj természeti adottságai, miközben a város és szűkebb környezete amúgy is átmenetet jelent a hűvösebb, csapadékosabb Nyírség és a melegebb, szárazabb Közép-Tisza-vidék, illetve a Hortobágy között.

Alföldi nagyvárosi jellege ellenére Debrecenben az erdő magas, 30%-os területi részesedési aránya igen jelentős (ez a teljes, külterületeket is magában foglaló, közigazgatási területre érvényes), ami biztosítja az egészségesebb városi klímát, a rekreációs lehetőségeket (Nagyerdő, Erdőspuszták), illetőleg részben a hagyományos faipar nyersanyagbázisát is. A város évszázadokon keresztül tudatosan bővítette erdőbirtokait, amíg elérte a mai mintegy 15.000 hektáros összterületet. A város keleti határrészén, az Erdőspuszták területén az átlagosnál jóval magasabb, közel 50%-os az erdők részaránya. Északon és keleten a kerteken túl egy 3 km-es összefüggő erdősáv húzódik. A legfontosabb erdőtestek a Monostori-erdő, Nagyerdő, az Apafai-erdő, illetve Dombostanya-, Nagycsere-, Haláp-, és a Bánk környéki erdők, valamint a Paci-erdő.

A magyar természetvédelem történetének egyik fontos eseménye is Debrecenhez kötődik, 1939-ben itt történt meg ugyanis elsőként az országban egy erdő, ez esetben a Nagyerdő egy részének természetvédelmi oltalom alá való helyezése. Az utóbbi évtizedekben a város környéki erdőkben a termelési funkciók helyett egyre inkább a környezetvédelmi és rekreációs funkciók kerültek előtérbe.

A táji értékek védelmének különlegesen fontos eleme a bányaművelés által okozott tájsebek megszüntetése. Debrecen környékén még mindig igen sok, túlnyomó részben illegális bánya (főleg homokbánya) található, melyek gyakran illegális személerakó helyként is működnek.

A város területén jelentős területek állnak természetvédelmi oltalom alatt, a védett területek egymástól a gazdasági táj által helyenként nagymértékben elszigeteltek. A beépítés továbbra is veszélyezteti a természeti értékek védelmét, de az erdősítésre rendelkezésre álló területeket, így hosszabb távon az ökoturizmus esélyeit is.

Hajdúnánás:

Hajdúnánás közigazgatási területét jelenleg országos jelentőségű természetvédelmi terület nem érinti. Natura 2000 különleges természetmegőrző területként nyilvántartott a belterületet nyugati szélén határoló vasútvonal nyugati oldalán lévő gyepterület, továbbá a belterület északi széléhez csatlakozó kisebb területrészek. Utóbbi a város korábban kijelölt fejlesztési területeit is érinti, ami jelentős konfliktusok forrása. Hajdúnánás közigazgatási területén helyileg védendő természeti terület is található (Nagy- Lapos).

A város zöldfelületi rendszerének fontos részei a közparkokon, a sport- és fürdő területeken és az értékes faállományú utcákon kívül a jelentősebb fásított, parkosított területtel rendelkező intézmények (nevelési- oktatási létesítmények) telkei, a templomkertek, a temetők és kegyeleti parkok, védő zöldterületek is.



A külterület védett és védelemre érdemes természeti értékei főként az igazgatási terület nyugati felén találhatóak. A választóvonalat a Keleti-főcsatorna, a belterületről délre pedig a Balmazújvárosi út jelenti. A Keleti-főcsatornát nyugati oldalon több kilométer szélességben kísérik védett természeti területek. Ezek országos ökológiai hálózatba sorolt, és jelentős számban Natura 2000 védettségű területek, melyeket a Hortobágyi Nemzeti Park előírányzott bővítéseként is számításba vettek. Az igazgatási terület észak-keleti részén csak kisebb foltokban található védelmet élvező természeti terület, a térségi ökológiai hálózat részét képező magterület, illetve ökológiai folyosó. Védett természeti érték a Köztársaság téri páfrányfenyő.



6. EGYÉB KÖRNYEZETI TERHELÉSEK

6.1. EMBERI TEVÉKENYSÉGEK HATÁSAI

A levegőszennyezettséghez hasonlóan a zajterhelés is elsősorban a közlekedés és az ipar által okozott környezeti hatásnak tekinthető.

A megye területén a zajállapotot jellemzően a közlekedés, a nagyobb ipari-gazdasági zajkibocsátók és az urbanus környezet összetett zajemissziói alakítják. Az alapzaj helyzetét szinte minden település esetében a közlekedés határozza meg. Az elmúlt időszakban a közlekedés nagyságának változását követte a vonalforrások környezetében kialakuló zajterhelés. Ez különösen a települések belterületét érintő nyomvonalak környezetében okoz a megengedettnél nagyobb terheléseket, így a lakosság jelentős részét éri az elviselhetőnél nagyobb zajhatás. A megoldás a kialakult beépítési viszonyok, közlekedési vonalvezetések és a motorizáltság jellege miatt korlátozott.

Mivel mindhárom település esetében minősített gyógyhelyről beszélünk, így fenti terhelések az érintett gyógyfürdő területekre vonatkozóan kedvezően alakulnak, hiszen maga a minősítés számos tényező vizsgálatával és környezeti feltételek teljesítésével szerezhető meg.

A gyógyhely egy olyan különleges terület, ahol legalább egyféle elismert természetes gyógytényező található, ami lehet természetes ásványvíz, természetes gyógyvíz, természetes gyógyiszap, gyógyklíma, gyógybarlang, vagy gyógyhatásra utaló egyéb gyógytényező. A gyógyhelyeken a természetes gyógytényező igénybevételeinek gyógyintézményi feltételei biztosítottak, azaz rendelkeznek gyógyfürdővel vagy gyógykórházzal, esetleg gyógyszállodával. Ezen felül a gyógyítás zavartalanságát és a betegek nyugalma biztosító környezeti feltételek is adottak a pihenés infrastruktúrájának kiépítettsége mellett. Magyarországon eddig két gyógytényezőhöz kapcsolódóan adtak ki gyógyhelyi címet, az egyik a klimatikus jellemzőkön, a másik a gyógyvízen alapult.

A minősítés jellemzően egy erre alkalmas, lehatárolt településrészen végezhető el, ahol egyebek mellett teljesülnek a megfelelő zajvédelmi és levegőminőségi szempontok. A gyógyhelyi kritériumoknak való megfelelést az OTH ellenőrzi a természetes gyógytényezőkről szóló 1999-es EüM rendelet életbe lépésétől számított 20. évben.²⁹

Hajdúszoboszló:

A Hajdúszoboszlói Strandfürdő használt vizei a fürdő üzemeltető (Hungarospa Hajdúszoboszló Zrt.) tulajdonában és üzemeltetésében lévő 4,8 ha területű, 48.000 m³ térfogatú csónakázó tóban kerülnek összegyűjtésre, onnan pedig az Önkormányzat tulajdonában és a Hajdúszoboszlói Városgazdálkodási Nonprofit Zrt. kezelésében lévő Sós víztározóba kerülnek bevezetésre. A sós víztározó környezetében az Önkormányzat 4 db monitoring kutat üzemeltet.

A felszín alatti víz tehát ezeken a területeken (hulladéklerakók, sós víztározó) kissé terheltnek tekinthető, azonban a rekultivált hulladéklerakóknál a szennyeződés utánpótlódása már megszűnt, az új inert lerakó műszaki védelemmel rendelkezik. A Sós víztározó esetében pedig elmondható, hogy a strandfürdőn végzett önellenőrzési eredmények alapján a csónakázó tóból kibocsátott használt víz vizsgálati eredményei rendre a határértékeknek megfelelőek (bírság kiszabására eddig nem is került sor), a Sós víztározóban a használt termálvíz a csapadékvízzel hígul, továbbá a Sós víztározó állandó jellegű tavas vizes élőhelyeknek tekinthető, mely esetében a 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet 11. §. (3) bekezdése alapján a tavas természetközeli szennyvíztisztítási módszer alkalmazható.

²⁹ <http://www.gyogyhelyek.hu/gyogyhelyek.html>



A természeti területek hasznosítása során figyelemmel kell lenni az élőhely típusára, a jellemző vadon élő szervezetek fajgazdaságára, a biológiai sokféleség fenntartására. A termőföld hasznosítása, illetve a hasznosításra alkalmatlan területek használata, igénybevétele meliorációs tervek készítése és végrehajtása, egyéb mezőgazdasági tevékenységek folytatása valamint a vízgazdálkodás és a vízrendezés során a természetes és természetközeli állapotú vízfelületeket, nádasokat és más vizes élőhelyeket, valamint a mezőgazdasági termelés számára kedvezőtlen természeti adottságú területek természetes növényállományát meg kell őrizni.

Természeti területen a település belterülete kivételével - tilos a természetes és természetközeli állapotú vízfolyások, vizes élőhelyek partvonalától számított 50 m-en, tavak partjától számított 100 m-en belül új épületek, mesterséges létesítmények elhelyezése. A halastavakon a halászati hasznosítást szolgáló létesítmények elhelyezésére a Környezetvédelmi és Természetvédelmi, valamint a Vízügyi hatóság hozzájárulásával kerülhet sor.

A természeti területen a megyei Kormányhivatal szakhatósági hozzájárulása szükséges a termőföld más célú hasznosításához, művelés alól kivett terület újra hasznosításához; a földtani kutatáshoz és az ásványi nyersanyag kutatására vonatkozó műszaki üzemi terv jóváhagyásához, a bányatelep megállapításához, az ásványi nyersanyag feltárására, kitermelésére, a kitermelés szüneteltetésére, továbbá a bánya bezárására vonatkozó műszaki üzemi tervek és tájrendezési terv jóváhagyásához; vizekben a halászati ütemtervek jóváhagyásához.



6.2. TECHNOLÓGIA

A fenntarthatóság, környezettudatosság egyre inkább előtérbe kerül, nem csupán egyéni szinten, de közösségi, települési és megyei szinten is. Debrecen városa az európai Polgármesterek Szövetségéhez történő csatlakozásához elkészítette a település Fenntartható Energia- és Klímaakciótervét (SECAP), mely egyik alapvető feltétele, hogy a megyeszékhely önkéntesen 2030-ig legalább 40%-kal mérsékli a város CO₂-kibocsátását. Az akcióterv részleteiben tárgyalja többek között a település jelenlegi energetikai helyzetét, bemutatja az energiafogyasztás szerkezetét, valamint megoldási javaslatokat ad az energia végfelhasználáshoz köthető károsanyag-kibocsátás csökkentésére is. A Hajdú-Bihar megyei Klímastratégia mitigációs célkitűzéseként jelenik meg az energiafogyasztás csökkentése, az energiahatékonyság növelése és az energiatakarékosság, amelyet elősegíthet a megyei települések SECAP akcióterveinek kidolgozása.

A megyeszékhelyet megelőzően készült el Hajdúszoboszló Fenntartható Energia Akcióterve, amely még a 2015 előtt érvényes európai klímacélokhoz megfelelő mértékű energiafelhasználás-csökkentést, azaz a 2020-ig 20 %-os megtakarítást célozza meg.³⁰

Hajdúszoboszló:

Megújuló energia: a városban a megújuló energiahasznosítás számottevő mértékű, a geotermikus energia fűtési hőigény kielégítése céljából történő hasznosítása egyre inkább elterjed (főként a hotelek, intézmények, de a lakosság körében is), így a fosszilis energiahordozó fogyasztás, ezáltal az ÜHG kibocsátás is csökken.

A gyógyfürdő élen jár a megújuló energia hasznosításban, már a 90-es évek végén tudatos, komplex energiahasznosításba kezdett. Először az Árpád uszoda fűtését oldották meg termálvízzel hőcserélőkön keresztül. A forgatott medencék hőntartása jelenleg is termálvízzel van megoldva szintén hőcserélővel.

A termálkutakból kitermelt termálvíz mennyisége 4300 m³/nap, a termálvíz erősen gázos, kb. 350 m³/h gáz nyerhető ki. 2009-ben a 3 csoportban lévő 8 db termálkútnál gázleválasztót építettek, a kinyert gázt (metán) helyi tárolókkal és kompresszorokkal a kiépített saját vezetékhálózaton keresztül az Aqua Palace épületében üzemelő gázmotorhoz továbbítják. A gázmotor 1169 kW névleges villamos teljesítményű, 1100 kW hőteljesítmény mellett.

A gázmotor által termelt villamos energia téli időszakban fedezi a teljes fürdő villamos energia igényét. A gázmotor termelt hőenergiája, és a termálvízből hőcserélőkkel kinyert hőenergia kb. - 8 °C külső hőmérsékletig fedezi a fürdő hőenergia (fűtés, HMV, medencék hőntartása) szükségletét.

Továbbá megoldott a medencékből elfolyó szennyezett termálvíz további hűtése, és hőszivattyúval történő energia hasznosítása is.

A fürdő villamos és hőenergia igényének jelentős részét saját forrásból fedezi a termálvíz hőenergiájának több lépcsőben történő hasznosításával, valamint a termálvíz gáztartalmának hasznosításával, ezzel Magyarország egyik leginkább környezettudatos turisztikai szolgáltatójává vált.

Fényszennyezés: A világörökség részét képező Hortobágyi Nemzeti Park területén 2011. évben megalakult a Hortobágyi Csillagos Égbolt-park, mely a Nemzetközi Sötét Égbolt Társaság ezüst besorolását kapta. Sajnos „megfelelő” légköri viszonyok mellett ezen Égbolt-park pontjain zavaró hatásként jelenik meg többek között Hajdúszoboszló város éjszakai fényburaja.

A zavaró hatások mérséklése érdekében fokozott figyelemmel kell kísérni a felesleges túlvilágításokat (ezek helyben is zavaróak), a horizont síkja fölé irányított fényforrásokat felül kell vizsgálni, ahol

³⁰ Hajdú-Bihar Megye Területrendezési Terve - Előkészítő szakasz - Megalapozó vizsgálatok



indokolatlan, ott lehetőség szerint meg kell szüntetni, a továbbiakat át kell alakítani, törekedve felújításuk során fényszennyezés minimalizálására.

A településen új kivilágítás létesítése, a régi rendszerek fejlesztése, felújítása során törekedni kell a horizont síkja fölé nem világító, a szükséges megvilágítási értéket meg nem haladó, síküveg burás lámpatestekkel szerelt rendszerek kialakítására, továbbá arra, hogy a beépített fényforrások színhőmérséklete ne haladj meg a 3000 K⁰-ot.

6.3. ERŐFORRÁSOK HIÁNYA

Az erőforrások hiánya nem jellemző, azonban a hatályos jogszabályi keretek között történő vízkivétel, kezelés és esetleges visszasajtolás mindenképp alapvető fontossággal bír.

A hajdúnánási gyógyfürdő tervezett fejlesztését követően akár az ország egyik első „Öko - fürdőjévé” válhat, hiszen a fejlesztési koncepció az eddigiekhez képest nagy hangsúlyt fektet a természet - és környezetvédelemre, a meglévő zöldterületek lehető legnagyobb mértékben történő megőrzésére. A város országos és nemzetközi ismertsége, valamint gazdasági pozíciója erősödne, egyrészt a fejlesztendő vonzerők által, másrészt a fürdő mellett kialakítandó gyógyvízkutató központtal tervezett szoros együttműködés révén is.

6.4. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

Az elmúlt évtizedben a megyében mind a lakossági, mind pedig a nem lakossági kommunális hulladék mennyisége csökkent. Ezen belül öröndetesen bővült a szelektíven gyűjtött lakossági hulladék aránya, 0,8 %-ról 8 %-ra, azaz a tízszeresére.

A keletkező települési szilárd hulladék gyakorlatilag teljes mennyiségben lerakással kerül ártalmatlanításra. Az elmúlt évtizedben valamennyi olyan, környezetszennyező hulladéklerakó bezárt, amelyek működése a légkörre, a vizekre és az emberi egészségre is káros lehet. A bezárások után is legfeljebb 50 km-en belül elérhetőek azok a hulladéklerakók, amelyek modern technológiák alkalmazásával, elegendő kapacitással biztosítják a környezet magasabb fokú kímélését.

A gyógyfürdők jelenleg nem alkalmaznak speciális hulladékkezelési technológiákat.

Mindhárom város esetében biztosított a szelektív hulladékgyűjtés, illetve az összegyűjtött biológiailag lebomló zöldhulladék komposztálása.

Hajdúszoboszló:

A települési szilárd hulladék közszolgáltatást a Hajdúszoboszlói Városgazdálkodási Nonprofit Zrt. látja el. A hulladékgyűjtésbe bevont lakások aránya 65% (2014). A megyei és országos szinten is kirívóan alacsony érték oka a nem állandóan lakott, üdülő funkciójú ingatlanok nagy arányában keresendő.

Debrecen:

A hulladékgyűjtésbe bevont lakások aránya 97,2%. A szelektíven gyűjtött hulladék mennyisége ingadozással, de alapvetően növekvő tendenciát mutat.



Hajdúnánás:

A Hajdúsági Hulladékgazdálkodási Kft. végzi a települési szilárd hulladék elszállítását, a kommunális hulladékgyűjtésbe bevont lakások aránya 95 %.



7. CONCLUSION AND ENGLISH SUMMARY

The poorly divided plain area of Hajdú-Bihar County belongs entirely to the Great Plain. The Great Plain occupies almost half of the country's territory. Its formation and surface image are the most uniform compared to the other regions: a perfect Tertiary plain filled with young Tertiary-era marine, lake-layered riverine and wind-bearing sediments.

Hungary's outstandingly good geothermal properties in Europe are due to its geological structure. During the formation of the Pannonian Basin, the tectonic pulling forces in the area significantly thinned the lithosphere plate, and the hot asthenosphere below it provides a significant heat flow in the area, moving closer to the surface. The value of the geothermal gradient in a significant part of the country is 4.5-5 °C around 100 meters, so at an depth of 500 meters the average temperature is already 35-40 °C, at 1000 meters 55-60 °C, at a depth of 2000 meters 100-110 °C, but in some areas even it can also be 120-130 °C.

Hungary's dependence on imports of hydrocarbons and electricity is riskily high, so the main goal of the domestic energy and climate policy strategy is to strengthen energy independence. Hungary aims to achieve a 20% share of renewable energy sources in primary energy consumption by 2030.

In 2017, the share of renewables in gross final energy consumption was already 13.3% in Hungary.

Hungary's renewable energy utilization opportunities were mainly exploited in the heating sector, which is also faithfully reflected in the fact that 83% of the renewable energy consumption in 2016 was for heating and cooling, 9% for electricity generation and 8% for transport.

In recent years, the most dynamic growth has been in solar power generation, renewable district heating and heat pump systems, and the use of biofuels with mandatory blending rates.

In Hungary, the size of the areas where organic farming is carried out is well below the EU average, as only 3.7 percent of all agricultural areas in Hungary are cultivated in this way. In Hungary, organic farming was carried out on 130,607 hectares in 2012, while in 2017 this number increased to 199,683 hectares, which means a 25 percent increase.

Protected natural areas offer a potential opportunity to implement organic farming while complying with nature conservation regulations. National park directorates also maintain and breed a significant number of protected native and endangered farm animal species.

In case of Hajdú-Bihar County, the analysis of agricultural factors is of particular importance, as the county, with an area of 6,210.88 km², belongs to the large counties of the country, occupying 6.7% of the country's territory. The size of the arable lands in the county is 531.6 thousand ha, the most important natural resource of the county.

Today, it is not industry but agriculture that is the main air pollutant in Hungary: 21% of all domestic emissions are related to agriculture.

In Hungary, in terms of agricultural water consumption, in addition to fishpond water abstraction (333 million cubic meters / 2015), irrigation is dominant (193 million cubic meters / 2015).

In terms of the proportion of irrigated areas, Hungary lags significantly behind the EU average (~ 6%). In 2016, 1.9% of the total agricultural area, or 103,000 hectares, was irrigated. More than nine-tenths of the irrigated area was irrigated by farmers with surface water, and only 7.5 percent of the irrigated area was irrigated with groundwater.

As concerns regulations supporting the protection of the environment, there are existing environmental pollution charges including air pollution duty, water pollution duty, soil pollution duty. The tax is paid by the polluter.



Focusing on current and potential environmental loads, in Hungary the healing factors are also natural environmental elements, the development of which is essential for the development of health tourism, which is why the protection of our natural treasures is of paramount importance.

The county's wildlife has undergone significant transformation due to agricultural production and river regulations. The original grassy steppe remained mostly in the huge saline area, from Hajdúhát to the Tisza, in Hortobágy. Natural habitats and agricultural lands varies in the county.

The soils of Hajdú-Bihar County are endangered by several effects. Drought propensity and the intensification of extreme weather periods are highlighted in the county. The area endangered by wind erosion is weakly bound sand or due to the high proportion of quicksand soils, in addition, wind erosion also endangers the humus layer of chernozem soils.

On the one hand, this can be attributed to hydrogeological and climatic reasons, but in recent years human activity has also contributed significantly to the intensification of the process (secondary salinisation).

The use of organic and fertilizers is also a key risk factor for soil condition.

Hajdú-Bihar county is a water-poor area and does not have a significant river. The floods pose less danger to the lives of the three settlements, but the danger of inland water is already worth mentioning.

Surface waters arrive in the county with water quality and significant pollutant load from other parts of the country, or directly from outside the country. In addition, the quality of the wastewater and wastewater discharged directly or indirectly through the public sewer network in the river basin district and the magnitude of the pollutant load determine the quality status of the county's surface waters.

In connection with surface water abstraction, water abstraction for irrigation and fish farming is the most typical. For the quality of surface waters, the use of thermal water associated with baths and other communal and agricultural uses can cause a significant load on the receiving living water due to the heat energy emitted, the high salt content of the thermal waters used and, in some cases, the organic matter (phenol) content.

As concerns groundwaters, in addition to arable land, groundwater is the most important natural treasure of the county and the Great Plain in general. As early as 1980, approximately 1 million m³ of water was produced in the Great Plain per day, but the extractable water supply was estimated to be four times that amount. However, it is an open question whether the supply keeps pace with extraction. In any case, the depletion of stocks is indicated by the fact that resting levels are showing a sharp downward trend in some places.

Almost the entire area of the county has a positive anomaly exceeding the Great Plain average. The average temperature gradient of the Great Plain deep waters was calculated to be 18 m / °C, which means water with a temperature of 36-39 °C in 500 m. At the same time, the area of Hajdú-Bihar county has an anomaly of 40-45 °C, and even the waters of 45-50 °C in the southern part of Hortobágy can be obtained from this depth. The situation of Hajdú-Bihar County is also very favorable in terms of water temperatures at a depth of 1000 m. The most significant heat anomaly in this case also occurred in the wells deepened in the southern part of Hortobágy (70-80 °C), but the thermal waters in the northern part of the county also had a similar temperature. The main thermal water level in the county is the Upper Pannonian sandstone series of shallow-sea origin located between 550-1200 m below the surface. The temperature of the extracted thermal water is between 40 and 70 °C, depending on the position of the opened layer. The most significant thermal water production of the county is in Hajdúszoboszló and Debrecen. The water excavated in Hajdúszoboszló contains table salt, bromine and iodine; its temperature at the base of the drilling exceeds 70 °C. In Debrecen, the extracted thermal waters are of the alkali bicarbonate-chloride type, with a high Na content.



For further developments, thermal water abstractions should play a key role in the regulation of groundwater abstractions, as their replenishment is the most unfavorable, while the demand for hot waters will increase the most on the basis of new development plans. Elements of the water rights permitting procedure should be supplemented with specific regulatory elements for the use of thermal waters, in order to include the control of the efficiency of internal use.

Data provision is the basis for long-term planning and thermal water management. Data provision related to thermal water wells (production data, rest and operating water level reporting) and monitoring need to be expanded and strengthened. It is absolutely necessary to expand the monitoring network of porous thermal water transmitters.

Although Hajdú-Bihar County is relatively small and there are no large topographical differences, there are still measurable differences from a climatic point of view. These vary from west to east and from south to north. The climate of the county is drier in summer and slightly colder in winter than in the Great Plain in general. In terms of precipitation, Hajdú-Bihar county is one of the driest regions of the Great Plain, and the southern part of Hortobágy is one of the driest areas of the country, where the annual amount of precipitation does not reach 500 mm.

A significant part of the territory of Hajdú-Bihar county is one of the less polluted areas of the country in terms of air pollution. Air pollution is more significant mainly in cities and around major transport routes.

In Hajdú-Bihar county, the appearance of problems related to climate change is significantly related to water. Problems caused by water scarcity and excess water are present in the area at the same time.

There are eight Hungarian sites on the World Heritage List, one of which is the Hortobágy National Park - the Puszta, in the category of cultural values, as a cultural landscape. Hajdú-Bihar County is also rich in archeological values.

The values of the built environment and the peculiarities of our settlement structure are also significant in the county, as well as the decades-centuries of folk traditions and events.

The sustainable utilization and exploitation of the county's cultural heritage has been helped by many domestic and international sources in the last decade.

The natural and landscape values of the county are varied and diverse in several respects. In Hajdú-Bihar county, the areas of the ecological network, the protected natural areas, their protection zone, the natural areas and ecological corridors, which mean the habitats, feeding and nesting places of wild protected animal species and migration routes, protected plant species, habitats of plant associations are of outstanding importance. Landscape protection zones, areas of unique landscape value and areas covered by international conventions and legislation (eg Natura 2000). In addition to the regional areas of the ecological network, the natural and landscape values of the county include arable and forest areas with excellent production conditions, and landscape protection areas of national and regional significance. Among the protected natural areas, the Hortobágy National Park is of outstanding importance, which - in addition to the agricultural function of the area, which is not to be underestimated - is one of the hallmarks of international tourism in Hajdú-Bihar County.

The natural values of Hajdú-Bihar county are protected by almost 90,000 ha (86,938 ha) of protected natural areas (of which about 2,300 ha are ex-lege protected). Its most significant areas: in addition to the Hortobágy National Park, the Hajdúság and Bihari Plain Landscape Protection Areas, 4 nature protection areas, 127 ex-lege protected areas, several local protected areas and elements of the "ecological network" (NATURA 2000, Sensitive Natural Areas, etc.).

Considering other human factors having impact on the environment, as we are talking about a certified spa health resort areas in the case of all three settlements involved in the project, the volume of environmental loads are favorable for the affected spa areas, as the qualification itself can be obtained by examining a number of factors and meeting environmental conditions.



A health resort area is a special area where there is at least one recognized natural healing factor, which can be a natural mineral water, natural healing water, a natural mud, a healing climate, a healing cave, or any other healing factor. In the spas, the medical conditions for the use of the natural healing factor are provided, ie they have a spa or a medical hospital, or possibly a spa hotel. In addition, environmental conditions ensuring the uninterrupted healing of the healing and the peace of the patients were provided in addition to the development of the rest infrastructure. In Hungary, two spa factors have been issued so far, one based on climatic characteristics and the other on medicinal water.

The qualification can typically be performed in a suitable, demarcated part of the settlement, where, among other things, the appropriate noise protection and air quality aspects are met. Compliance with the spa criteria is monitored by the OTH in the 20th year after the entry into force of the 1999 Health Ministry Decree on natural healing factors.

In general, sustainability and environmental awareness are coming to the fore, not only at the individual level, but also at the community, settlement and county level. The city of Debrecen has prepared the Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) of the municipality for the accession to the Association of European Mayors. One of the basic conditions is that the county seat voluntarily reduces the city's CO₂ emissions by at least 40% by 2030. The action plan discusses in detail, among other things, the current energy situation of the settlement, presents the structure of energy consumption, and also offers solution proposals for the reduction of emissions related to energy end-use. The mitigation objective of the Hajdú-Bihar County Climate Strategy is to reduce energy consumption, increase energy efficiency and save energy, which can be facilitated by the elaboration of SECAP action plans of county settlements.

Prior to the county seat, the Sustainable Energy Action Plan of Hajdúszoboszló was prepared, which aims to reduce energy consumption to a level commensurate with the European climate targets valid before 2015, ie to save 20% by 2020.

Lack of resources is not typical, but water abstraction, treatment and possible re-injection within the current legal framework is essential.

Following the planned development of the Hajdúnánás spa, it may even become one of the first "Eco - baths" in the country, as the development concept places great emphasis on the protection of nature and the environment and the preservation of existing green areas as much as possible. The national and international reputation and economic position of the city would be strengthened, on the one hand by the attractions to be developed and on the other hand through the close cooperation with the spa water research center to be established next to the spa.

In case of waste management, over the past decade, all polluting landfills have closed, which can be harmful to the atmosphere, water and human health. Even after the closures, landfills are available within a maximum of 50 km, which, using modern technologies, provide a higher degree of environmental protection with sufficient capacity.

Spas do not currently use special waste treatment technologies.

In the case of all three cities, selective waste collection and composting of the collected biodegradable green waste is ensured.

As an overall summary, concerning the impacts on natural resources, the following issues are highlighted for the work planned within the project in Hungary:

- It would be appropriate to consider the problem of disposing of used thermal waters, which are led into surface water after storage in most cases, giving the watercourses a significant "salt load"; it can enter to an irrigation channel out of the irrigation season.



- Purification of used water, "desalination" is expensive, so operators prefer to pay water pollution fines being cheaper than cleaning. This also means environmental problem as well as the storage of used thermal water (e.g. in cooling pond) and its subsequent leading into watercourses - this can endanger surface watercourses and potentially groundwater.
- The use of a thermal water cascade (multilevel) could be promoted. Most thermal water is too hot, it is cooled or cooling water is added to be used in the pool. The hot water could be cooled with e.g. a heat exchanger and the water could be used to produce domestic hot water.
- Thermal waters usually contain high amount of gas so need to be degassed so the gas could be used as well.
- In case of Hajdúszoboszló and Debrecen (2012), the condition of the receiving watercourses is classified as "significant" due to the wastewater discharged from the spas, one of the reasons is high salinity. In Debrecen, wastewater is discharged into the Tóció canal through the municipal wastewater treatment plant, which is not a solution in the long term. The total salt load of the Tóció was 3,431,795 kg / year. Municipal wastewater treatment technology is not sized to clean salt pollution.
- In Hajdúszoboszló, the salt water reservoirs have insufficient capacity and the salt pollution of the site is also high due to private loadings (via public sewers). The receiving watercourse, the Kösely main canal, is poorly classified according to the integrated ecological status. Its salt load was 34,291 kg / year (2012).
- In case of thermal baths, it is a requirement to store the used water periodically in order to irrigate it from the receiving watercourse. Used water can only be led from the lakes outside the irrigation period. This expectation is not yet met.
- The use of used water in fishponds is questionable. (NÉBIH)
- For thermal bath investments, one significant part is the storage/reservoir - more attention should be paid to this issue as this is still a significant problem.
- In case of Hajdúnánás, a 340,000 m³ salt water reservoir provides periodic storage on an area of 35 ha, which is drained through the Fürj-ér-Vidi-ér connecting channel to the Vidi-ér and then to the Hortobágy main canal. Emission thresholds are defined, including 5,000 mg / l of total salt.

Discharges to surface waters are only possible in two cases:

- If re-injection is not technically feasible or disproportionately expensive (based on the evidentiary procedure under Articles 4.4 and / or 4.5 of the WFD). However, in order to apply the exemptions under the WFD, the reasons have to be substantiated by detailed examinations and calculations. In this case, the conditions for discharging thermal waters to the surface receiver must be met, including measures for more efficient energy recovery.
- If the utilization of a part of the extracted thermal water as a surface water resource is more favourable considering the technical, environmental and economic aspects. (This may be the case where the surface utilization of thermal water releases overproduced surface or near-surface water bodies, such as irrigation, lake water replenishment. By implication, the quality of the thermal water must correspond to the discharge into the recipient.)

For the use of used water of not injectable thermal waters:

- Where re-injection of used water is not possible or disproportionately expensive, or in the case of used bathing water, secondary recovery should be pursued and the efficiency of internal use (multi-stage recycling or cascade system) should be increased. The water rights establishment plans and the technical part of the operating permit must include the internal utilization system of the extracted water, on the basis of which the efficiency of water use and the amount of water use can be examined:



- o How much of the extracted water is fully utilized, how much is re-injected and discharged into surface watercourses.
- o In the case of water use for energy purposes, the efficiency of energy extraction must be examined, in the case of water use for bathing water, the possibility and necessity of water circulation must be examined, taking into account public health regulations.
- o Where it is possible to meet water demand by utilizing the thermal water used by other licensees (the amount of water discharged into the surface watercourse), cooperation between water users should be encouraged. To this end, information needs to be disseminated more effectively and the attention of potential recyclers needs to be drawn. Internal use and / or re-use should also be encouraged in order to meet national (or EU) energy efficiency targets. After several uses of thermal water, there is no need to pay a water supply contribution. The measure is important not only for the utilization of heat, but also for the reduction of the heat load on the final receiving surface waters. Compared to the average surface temperature, the 30 C ° emission also causes a significant load (regardless of the limit value in the current regulations, for which economic considerations have also been taken into account), as otherwise natural temperatures are lower than the average during the heating period. Due to climate change, air temperatures have already increased, leading to surface water warming, which is being exacerbated by low-efficiency thermal water and other heat-induced discharges (municipal wastewater).



8. FORRÁSOK