



SOPRONI
EGYETEM

ERDŐMÉRNÖKI
KAR



Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa

Szerkesztette: Czimber Kornél



Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa

Szerkesztette:
Czímber Kornél



SOPRONI EGYETEM KIADÓ

SOPRON, 2023

Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa

Felelős kiadó: **Prof. Dr. Fábián Attila**

a Soproni Egyetem rektora

A kiadványt szerkesztette:

Dr. Czimber Kornél

A kiadványban megjelent cikkeket lektorálták:

Dr. Bartha Dénes, Dr. Bazsó Tamás, Dr. Bidló András, Dr. Brolly Gábor,
Dr. Czimber Kornél, Dr. Czupy Imre, Dr. Csiszár Ágnes, Dr. Gribovszki Zoltán,
Dr. Herceg András, Dr. Hír János, Dr. Hofmann Tamás, Dr. Jánoska Ferenc,
Dr. Kalicz Péter, Kemenszky Péter, Dr. Korda Márton, Kóhalmy Tamás,
Dr. László Richárd, Dr. Major Tamás, Dr. Péterfalvi József,
Dr. Rétfalvi Tamás, Szakálosné Dr. Mátyás Katalin, Szalai Áron,
Dr. Tóth Viktória, Dr. Tuba Katalin, Varga Zoltán, Visiné Dr. Rajczi Eszter,
Dr. Winkler Dániel, Zagyvainé Dr. Kiss Katalin Anita

A kiadvány a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karának
tudományos publikációit tartalmazza.

Címlapon: Kőszegi-hegység, Kereszt-kút, fotót készítette: Dr. Czimber Kornél

Soproni Egyetem Kiadó

Sopron, 2023.

ISBN 978-963-334-496-5 (pdf)

<https://doi.org/10.35511/978-963-334-496-5>

Creative Commons licenc: BY-NC-SA 2.5

Az online verzió elérhetősége:

[https://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/
KariPub2023.pdf](https://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/KariPub2023.pdf)

Ajánlott hivatkozás:

Czimber K. (szerk.) (2023): Az Erdőmérnöki Kar
Tudományos Kiadványa 2023, Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.

Tartalomjegyzék

Alnazeer A. M. Ahmed, Imre Czupy, Nagwa K. M. Salih: Indigenous Knowledge On Biomass Fuel Quality At Dry Lands Of Southern Darfur State, Sudan	6
Balázs Pál, Bidló András, Végh Péter, Horváth Adrienn: Erebe-szigetek Erdőrezervátum felszínborításának változása történeti térképek alapján	13
Balázs Pál, Horváth Adrienn, Végh Péter, Bidló András: Szabó-völgy Erdőrezervátum (Felsőszölnök) felszínborításának változása történeti térképek alapján	19
Balázs Pál, Horváth Adrienn, Végh Péter, Bidló András: Tóth-árok Erdőrezervátum (Fenyőfő) felszínborításának változása történeti térképek alapján	25
Bartha Dénes: A Magyarországon inváziós dendrotaxonok értékelése	31
Bidló András, Balázs Pál, Végh Péter, Horváth Adrienn: Egy Duna sziget talajának vizsgálata.....	36
Brolly Gábor: Távérzékeléssel előállított térbeli pontthalmazok átszámítása ETRS89 és HD72 vonatkozási rendszerek között.....	44
Brolly Gábor, Ferenczi Noémi, Mentés Mátyás: A Hidegvíz-völgyi hidro-meteorológiai mérőkert 3D modelljének elkészítése földi lézeres letapogatás adatai alapján.....	49
Czibula György: A hazai erdei turizmus keresleti és kínálati oldalának elemzése a Covid-19 járványhullámok idején megnövekedett igények tükrében, soproni és Balaton-felvidéki példákon keresztül	54
Czupy Imre: Precíziós erdészet – a jövő útja	62
Csiszár Ágnes: Adventív növényfajok a Soproni-hegység lékjeiben.....	67
Dominkó Emese, Rétfalvi Tamás: Agrárerdészeti rendszerekből származó méz minták pollenanalízise.....	74
Elekne Fodor Veronika, Kerese András, Polgár András: A cséri hulladéklerakó monitoring rendszerének vizsgálata.....	80
Elekne Fodor Veronika, Rauch Richard, Polgár András: Sárvár környezetállapotának vizsgálata.....	87
Fehér Kristóf, Horváth Tamás: A Nelder-kísérlet 2021. évi felvételezése, növekedésének értékelése.....	94
Fejes Richárd, Zagyvai Gergely: Inváziós fafajok felmérése a fertődi Lés-erdőben	100
Gribovszki Zoltán, Gribovszki Katalin: Utánpótlódás és a napi talajvízszintingadozás... 106	
Mohamed Hemida, Zeinab Hammad, Andrea Vityi: A Taungya rendszer hatása a szudáni száraz övezet gazdálkodóinak mezőgazdaságból származó jövedelmére.....	111
Hofmann Tamás, Albert Levente: Az összes polifenoltartalom magasság szerinti változása álgesztes és álgesztmentes bükkben (<i>fagus sylvatica</i> L.).....	116
Hofmann Tamás, Albert Levente, Visiné Rajczi Eszter: Erdészeti melléktermék mint antioxidáns forrás	120
Horváth Ida – Kessler Jenő: Ritka madárkarom lelet a Nógrád-megyei hasznosi vár-hegy közép-miocén lelőhelyről.....	127

Horváth Attila László: Keménylombos állományok harveszteres fakitermelésének időszükséglete.....	133
Horváth Tamás, Gál János: Szögszámláló mintavétel használata átmérőeloszlás becslésére erdőrezervátumokban.....	138
Jánoska Ferenc: Szent Imre herceg, a vadász, magyar és lengyel legendaköre.....	143
Janzsó Milán Gábor – Czimber Kornél – Végh Péter - Vágvölgyi Andrea_ Szelektív hulladékgyűjtési lehetőségek térbeli felmérése és elemzése a lakossági környezettudatosság fejlesztéséhez.....	150
Kalicz Péter, Csáki Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Nevezi Csenge, Herceg András, Gribovszki Zoltán: A Hidegvíz-völgyi kutatási terület (Sopron) csapadékmérés feldolgozásának kérdései	156
Korda Márton: A nagytétényi Kakukk-hegy természetvédelmi célú botanikai felmérése	162
Kui Biborka Rozália: Természeti környezet fontossága a gyermekjog tükrében Magyarországon.....	170
Kulcsár Alexandra, Zagyvai Gergely_ Dolomitbányák spontán növényzetének elemzése szociális magatartás típusok segítségével a Vértes és a Gerecse térségében.....	178
Major Tamás, Szily Attila: Fakitermelési munkák kíméletességének értékelése a Mecsekerdő Zrt. területén.....	184
Budi Mulyana, Andrea Vityi, András Polgár: Energiafa vagy épületfa? Szimuláció a CO2FIX modellel	189
Péterfalvi József, Primusz Péter: Talajstabilizáció alapú pályaszerkezetek hatékony tervezése és építése	197
Porcsin Alexandra, Keserű Zsolt, Szakálosné Mátyás Katalin: Az akácméz termelésére ható időjárási tényezők	202
Rétfalvi-Szabó Piroska, Helena Hybská, Rétfalvi Tamás: A nyomelem adagolás hatásainak értékelése a metántermelésre és ökotoxikológiai tulajdonságokra a cukorrépa préselt szelet anaerob fermentációjában.....	208
Schmidt Dávid: Adatok Táplánszentkereszt (Vas megye) gombavilágához I.....	213
Jóna Zoltán, Schmidt Dávid: A méhbangó (<i>Ophrys apifera</i> Huds.) állománydinamikai vizsgálata a Pannonhalmi-dombságban.....	219
Szalai Áron, Király Géza: A Soproni-hegyvidék erdőállományának elemzése hiperspektrális felvétel alapján.....	223
Tuboly Krisztián István, Fera Gábor, Szépligeti Mátyás, Csiszár Ágnes: A fehér akác (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) injektálásos visszaszorításának vizsgálata a szőcei lápréttel határos erdőrészekben.....	232
Vágó Sára, Tari Tamás: Alsó állkapocs mérésen és pontozásán alapuló korbecslési módszerek alkalmazhatóságának vizsgálata gímszarvas (<i>Cervus ELAPHUS</i>) esetében	237
Vágvölgyi Andrea, Takács Krisztián: Cséri hulladéklerakó optikai válogatóművének bemutatása	245
Vágvölgyi Andrea, Szűcs Zsolt: Háztartási szerves hulladék házi komposztálási kísérletének bemutatása	252

Varga Rita, Horváth Tamás: Erdőpedagógia és kommunikáció megjelenése az erdész gyakorlatban	258
Visiné Rajczi Eszter, Martina Vršanská, Nikola Schlosserová, Stanislava Voběrková, Hofmann Tamás: Lucfenyő (<i>Picea Abies</i> (L.) H. Karst.) És Kanadai Hemlokfenyő (<i>Tsuga Canadensis</i> (L.) Carrière) Toboz Extraktumainak antioxidáns és Antibakteriális Hatása	264
Volford Anna, Andrési Dániel, Vadász Csaba, Tóth Viktória: A fekvő holtfa mennyiségi és minőségi meghatározása különböző kezelésű erdőterületeken a Kiskunságban	269
Winkler Dániel, Novák Eszter: Idegenhonos fafajú és természetserű erdők összehasonlító talajfaunisztikai vizsgálata a Soproni-hegységben.....	276

SÁRVÁR KÖRNYEZETÁLLAPOTÁNAK VIZSGÁLATA

Assesment of Environmental Condition of Sárvár

ELEKNÉ FODOR VERONIKA, RAUCH RICHARD, POLGÁR ANDRÁS
Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet
elekne.fodor.veronika@uni-sopron.hu

Kivonat

Napjainkban egyre fontosabb szerepet kap településeink környezetének védelme. A fenntarthatóságot kizárólag helyes erőforrásgazdálkodással tudjuk elérni, ha ez nem így történik, akkor következik be a környezeti elemek romlása. Munkánk során Sárvár környezet-állapotát vizsgáltuk meg elsőként. Feltártuk a vizsgált település esetleges környezetvédelmi problémáit, környezeti szempontból jelentősebb létesítményeit. Összegzésként elkészítettük a település problémakataszterét, majd ezek alapján hatáscsökkentő javaslatokat fogalmaztunk meg megoldásukra.

Abstract

Nowadays, protecting the environment of our settlements is becoming increasingly important. Sustainability can only be achieved through good resource management, and if this is not done, environmental degradation will occur. In our work, we first examined the state of the environment in Sárvár. We identified the potential environmental problems of the municipality and its most significant environmental facilities. In summary, we drew up a problem map of the municipality and, on the basis of this map, formulated mitigation proposals.

Bevezetés

A fogyasztói szokások térhódításával – a mesterségesen gerjesztett fogyasztással – együtt jár az erőforrások egyre nagyobb mértékű igénybevétele, továbbá a termelés, fogyasztás és szolgáltatás területén a végtermékek, valamint a hulladék nagyarányú és folytonos növekedése (BULLA, 2004b). Ezen folyamatok játszanak szerepet a környezeti elemek (talaj, víz, levegő, élővilág, művi környezet, ember) állapotának változásában, ezáltal a jelenlegi környezetállapot kialakulásában is.

Az I. Nemzeti Környezetvédelmi Program kimondja, hogy környezeti elemeink megfelelő állapota alapfeltétele a jelen és a jövő nemzedékek jólétének, egészséges életének biztosításához vagyis a fenntartható fejlődésnek. Törekedni kell tehát a környezeti és természeti értékek megőrzésére, a környezeti károk megelőzésére illetve a környezeti problémák felszámolására (BÁNHIDI – HUTKAINÉ, 2011).

A felmerülő feladatok ellátásához nélkülözhetetlen a környezet minőségét alakító változások megismerése, a változásokat előidéző okok és azok várható következményeinek feltárása (BULLA, 2004a). Fontos feladat a környezetállapot értékelése, amit meg kell előznie a környezetállapot felmérésének. Ez utóbbi a környezeti állapot leírása, a hatótényezők és a hatások elemzése, értékelés nélkül (BULLA, 2011). Ez elősegíti a környezettel kapcsolatos folyamatok, trendek felismerését, a jelenségek okainak feltárását és a hatékony beavatkozás megtervezését. Ezek ismeretében történhet egy terület környezetállapot értékelés, ami a települési környezetvédelmi programok alapját is adhatja (BÁNHIDI – HUTKAINÉ, 2011).

Anyag és módszer

Vizsgálatunk során Sárvár, mint fejlődő város környezeti állapotának bemutatását tűztük ki célul. Első lépésként a települést általános jellemzőit tártuk fel, bemutatva a település

és környezetének természeti adottságait környezeti elemek szerint (talaj, levegő, víz, élővilág, művi környezet). Ezt követően az aktuális környezetállapot vizsgálatát végeztük el. A feltárt témakörök közé tartozott a város levegőjének és talajállapotának vizsgálata, a felszíni és a felszín alatt vizeinek, szennyvizének és ivóvizének elemzése. Kitértünk továbbá a város épített környezetének bemutatására, a hulladékgazdálkodási folyamatokra, a zaj és rezgésterhelésre, illetve a város energiagazdálkodására is.

Helyszíni bejárás alapján, valamint a rendelkezésre álló tervdokumentációk, környezetvédelmi jelentések, beszámolók és adatbázisok felhasználásával azonosítottuk a térségben működő legfontosabb környezethasználókat és azok környezetre gyakorolt hatásait is. Munkánk lezárásaként problémakataszter segítségével értékeltük a város egészségét a vizsgált szempontok szerint (vonatkozó környezeti elemek, problémák és eredetük, következményük). Végül javaslatot tettünk, hogy a város környezeti elemeire gyakorolt hatásokat mely módon lehetne csökkenteni, javítani vagy esetleg megszüntetni, annak érdekében, hogy egy kényelmes, élhető város állhasson a lakosság rendelkezésére.

Eredmények

A következőkben Sárvár város környezetállapotát mutatjuk be, környezeti elemek, illetve környezethasználatok szerint. A terjedelmi korlátok miatt a környezeti hatásokra illetve azok következményeire helyezük a hangsúlyt.

Talajállapot

Sárvár és környékére a barna erdőtalajok és változó típusai a jellemzők, a város északi részén karbonátos öntés réti talaj, míg a keleti részén réti öntéstalaj található. Az ABU Hungary Mérnökiroda Kft. talajminőség vizsgálatai kimutatták, hogy az alifás szénhidrogének és a nehézfémek koncentrációja egyik talajtípusnál sem olyan mértékű, hogy a „B” szennyezettségi határértéket meghaladná (ABU HUNGARY MÉRNÖKIRODA KFT., 2019).

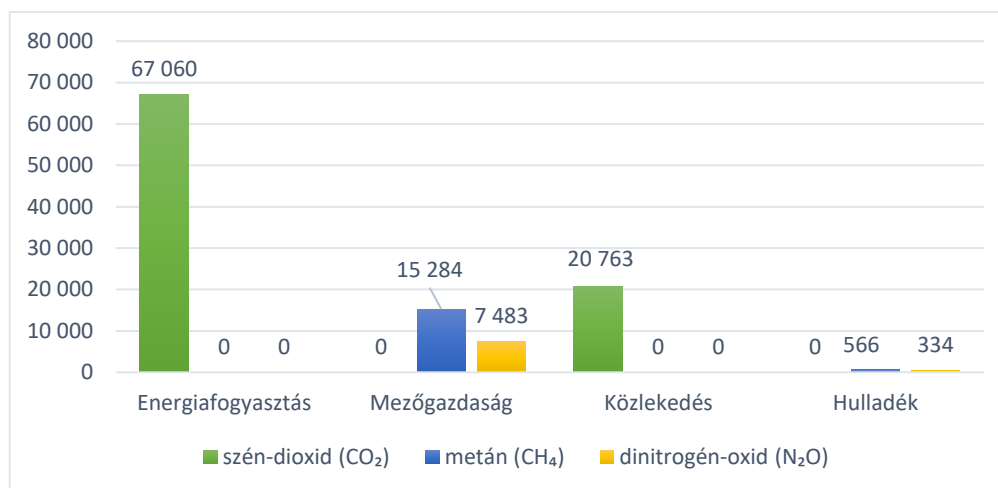
Sárvár és környéke talajállapota főként a szennyvíziszap mezőgazdasági területeken való kihelyezése miatt van kitéve nagyobb veszélynek. A mezőgazdaság általi veszélyforrások közé sorolható a növények védelmét és fejlődési folyamatát elősegítő műtrágyák és növényvédőszer használata. Sárvár körzetében az illegális hulladéklerakás is előfordul, melynek következtében talajszennyezés is történhet, de az eróziós és a deflációs folyamatok is nagymértékben befolyásolhatják a talaj állapotát. A településen nagy volumenű építkezési folyamatok mennek végbe, amelyek az eddigi természetes és érintetlen talajrétegeket bolygatják.

Levegőminőség

Sárvár területén a túlzott mértékű gépjármű forgalom (köszönhetően az elkerülő utaknak) nem jellemző, így a különböző káros anyagok levegőbe kerülése nem nevezhető számottevőnek. Ugyanez igaz az ipari parkra és az ipari létesítményekre, mivel azok elhelyezkedése is a város külső peremére tehető. Esetleges problémákat okozhat szezonális jelleggel a turizmus, mely gépjárműforgalom növekedést jelent a város határain belül.

Sárváron az üvegházhatású gázok kibocsátásának tekintetében az energiafogyasztása a legkiemelkedőbb a maga 61,75%-ával. A mezőgazdaság (20,96%) és a közlekedés (19,12%) közel hasonló százalékban vesz részt ebben a folyamatban. A hulladékgazdálkodás általi kibocsátás a legkisebb mértékű 0,83%-kal. Sárvár Város Klímastratégiája alapján a város éves szinten 108 595 tonna üvegházhatású gázt bocsát ki, ami országos viszonylatban 0,25%-ot jelent, vagyis ez alapján Sárvár az éghajlatváltozásban nem játszik akkora szerepet. Az energiafogyasztásból származó mennyiségek az áram, földgáz, szén és tüzfifa felhasználás során mérhetők (TITANIUM-EDUCULT KFT., 2020). A település lakásállománya korszerűség szempontjából változó. Egyes területekre a régi építésű korszerűtlen felépítésű, míg a gyógyfürdő közelségében és az új építésű lakóövezetekben levő lakásokra már a felújított,

környezettudatosabb működés jellemző. Ez főként a fűtési technológiákban mutatkozik meg. A Sárvár és környéke agrárviszonylatban aktívnak mondható, a mezőgazdaság és az állattenyésztés is jelentős. Jelenlétük során szén-dioxid, dinitrogén-oxid és a metán is megtalálható a levegőben. A metán léte nagyrészt az állatállományhoz köthető, Sárváron baromfi és szarvasmarha állomány is jelen van, azonban már utóbbi kismértékű előfordulása is elegendő a jelentősebb metán kibocsátáshoz (1. ábra).



1. ábra: Sárvár üvegház hatású gázok kibocsátásának mértéke szektoronként mérve (t CO₂ egyenérték) (Forrás: TITANIUM-EDUCULT Kft., 2020)

Problémákat okozhat környezetterhelés szempontjából a lakossági háztáji égetés, valamint hideg időszakokban a nem megfelelő módon történő fűtési módszerek alkalmazása. A kertekben történő tüzelések során rengeteg olyan anyagot égethetnek el a lakók, melyek rendkívül környezetszennyező hatásúak lehetnek és nem engedélyezett az égetésük (pl: műanyag, gumi). A fűtési módszerek közül szintén légszennyező hatású lehet a fatüzelésű kazánok használata során oda nem illő, magas károsanyag kibocsátású anyagok felhasználása.

Felszíni felszín alatti és vizek állapota

Sárvár fő folyója a Rába, melynek állapota változó tendenciát mutat. Hosszú útja során több olyan települést érint, ahol külső behatás következtében szennyezés érheti a folyót. Sárvár területére érve egy-két szakaszán megfigyelhető valamilyen mértékű szennyezettség, mely a felületén mutatkozik meg elsősorban (hulladék, olajfoltok, vegyszerek általi habzás). A második fő folyóvíze a Gyöngyös-patak, mely III., azaz tűrhető kategóriába sorolható a Nyugat-Dunántúli Környezetvédelmi Felügyelőség vízminőségi vizsgálati mintái alapján (ABU HUNGARY MÉRNÖKIRODA KFT., 2019). A település állóvizekben is gazdag (Csónakázó-, Téglagyári-tó és az Arborétum területén elhelyezkedő mesterséges tavak). A mesterséges tavak jó állapotúak, hiszen kevés a külső behatás. A Csónakázó és Téglagyári tavakon aktív horgászélet folyik.

Felszín alatti vizek minősége 3 területről származó adatok alapján határozható meg. Az első terület az „Álló-kút”, mely mezőgazdasági területek között található feltörő rétegforrás. 2017-ben tett vizsgálatok alapján megállapították, hogy fogyasztásra nem alkalmas. Sárvár területén még két vizsgálati terület található, ezek közül egyik a XIII. városi hulladéklerakónál, amely rekultiváción esett át. Itt 5 db monitoring kút működik. A városi hulladéklerakó területnek a vízminősége kifogásolható, mivel az előírásoknak több érték (bór, alumínium, foszfát) nem felel meg. A másik terület Sárvár-Hegyközség része, ahol a szintén rekultivált szilárd hulladéklerakón 11 vizsgálati pont működik. Ezek mintázásából származó adatok alapján elmondható, hogy zömében az ammónium és a nitrát mennyisége mutatott magas értékeket, azonban szulfát és bór növekedése is megfigyelhető. Az ivóvíz szempontjából

nincs fenyegetettség, ugyanis nincs összeköttetés az ivóvízbázis és a hulladéklerakók között (ABU HUNGARY MÉRNÖKIRODA KFT., 2019).

Ivóvíz és szennyvíz

A sárvári ivóvíz minősége határértékeken belül maradva, teljes mértékben elfogadható és kifogásolhatatlan. Szennyvizét a Sárvári szennyvíztisztítótelep gyűjti össze és dolgozza fel, ami jelenleg 7000 m³/nap szennyvíz befogadására képes. A Sárvári Önkormányzat adatai alapján a 2018-as évben a Sárvári szennyvíztisztító telepről összesen 168,49 ha területre történt a szennyvíziszap elhelyezése injektálás útján. Sárvár és Rábapaty településeknél található szántóföldeken 10 780 m³, 3,6%-os száraanyag tartalmú iszapot hasznosítottak fel. A mezőgazdasági területeken kukorica, repce, őszi búza és napraforgó terményeket termesztettek. A 2019-es évben ezen értékek csökkenő tendenciát mutattak, ugyanis csak 145,62 ha kukoricával, repcével és napraforgóval vetett mezőgazdasági területre juttatták ki.

A sárvári szennyvíztisztító telep olyan szennyvizet, melyet nem közművel gyűjtenek nem fogad a telephelyen, így a közműhálózatra nem csatlakozott ingatlanok szennyvizét egyéni vállalkozó útján gyűjtik.

Hulladékgazdálkodás

A település hulladékgazdálkodási folyamatairól a Sopron és Térsége Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. (STKH) gondoskodik. A közszolgáltató biztosít házhoz menő hulladékgyűjtést heti rendszerességgel.

A szelektíven gyűjtött hulladékokat ingyenesen gyűjti be, amiben minden ingatlantulajdonosnak közre kell működnie. Az STKH a lakosok számára zöldhulladék gyűjtésére is elérhetővé tesz zsákokat és edényeket, melyet március elejétől november végéig tartó időszakban havi két alkalommal szállít el.

A városban díjmentes lomtalanítás is működik, aminek egyszeri mennyisége maximum 2 m³ lehet, ugyanis ezen mérték feletti mennyiség elvitele a közszolgáltató által meghatározott díj ellenében történik. Zöldudvar és hulladéklerakó tekintetében a sárvári lakosok legközelebb Csér településnél üzemelő telephelyet vehetik igénybe, ahol építési törmelék, föld, lom és kommunális hulladék helyezhető el illetve itt lehetséges a veszélyes hulladék elhelyezése is.

Sárvár és környezet – mint az ország nagy része – küzd az illegális szemétkerakás ellen. A város belső részein visszaszorulóban van, különböző szemétszedési programokat indítanak, melyekbe általános és középiskolások is becsatlakoznak. A külterület ellenőrzése és felügyelete kisebb hatékonysággal működik, így előfordul az építési törmelékek, kommunális és hasonló típusú hulladékok illegális elhelyezése.

Sárvár 2018–2019-es évében a hulladékbegyűjtés az 1. táblázat szerint alakult. Az adatok alapján megállapítható, hogy a város hulladéktermelése bizonyos hulladékoknál jelentős növekedést mutat, mely nagy valószínűséggel betudható Sárvár lélekszám növekedésének vagy az esetleges nagyobb fogyasztási igényeknek, tevékenységeknek.

1. táblázat: Sárvár éves hulladékbegyűjtésének mennyiségei (Forrás: Sárvári Önkormányzat)

	2018	2019
Vegyes hulladék	3 992 563 m ³	4 569 938 m ³
Zöld hulladék	136 320 m ³	338 450 m ³
Üveg hulladék	80 940 m ³	74 480 m ³
Kevert csomagolási hulladék	271 054 m ³	272 995 m ³
Lom hulladék	647 690 m ³	1 094 120 m ³

Zaj és rezgés

A település fő zajforrásaként a közlekedést, idényjelleggel a turizmust és a kulturális rendezvényeket, valamint kis mértékben az ipari létesítményeket lehet megemlíteni. E három forrás közül a közlekedés emelhető ki, ugyanis az a város egészét átszövi. A Batthyányi úton levő körforgalom által kialakult forgalmi feltorlódás következtében a gépjárművekből származó zajhatás nagymértékben hat a Batthyányi utca lakosságára.

Sárváron a turizmus meghatározó szerepet tölt be a város életében a gyógyfürdő megléte miatt. A turisták száma egyes időszakokban kimondottan magas. Sárvár területét nyáron látogatja meg a legtöbb vendég, amikor a kulturális rendezvények száma is megnövekszik. Ezen programok, rendezvények jelentősebb hanghatással járnak, adott esetben motoros és autós felvonulásokról, zenei koncertekről, kirakodó vásárokról, filmvetítésekről beszélhetünk. A 2020-ban megjelenő koronavírus okozta pandémiás időszak ezeket a tevékenységeket szinte teljes mértékben eltörölte a város életéből, így ennek következtében a turizmusból és a kulturális rendezvényekből származott zaj meglehetősen lecsökkent.

Sárvár iparterületeinek zajkibocsátása határérték alatti. A város peremén való elhelyezkedésük miatt a közelében található külvárosi ingatlanok érezhetik kisebb hatását, de az sem számottevő.

A vasútvonal tekintetében kisebb mértékű zajhatás figyelhető meg. A villamosított vasútvonalnak köszönhetően a hanghatások mértéke csökkent, de a mozdonyok, pótkocsik, vagonok és a sínek által gerjesztett hang és rezgéshatások érezhetők. Ez a közlekedéstípus környezetterhelés szempontjából kedvező, hiszen a korszerűsödő vasúttechnológiák (villamosítás) szennyezőanyag kibocsátása a levegőre nézve csökkent.

Energiagazdálkodás

Sárváron a fő energiafelhasználások közé a villamos energia és földgáz sorolható. A fogyasztók számának tekintetében összesen 8407 db, melyből 7446 db háztartási fogyasztó.

A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) statisztikái szerint 2017-ben Sárváron a megújuló energiaforrásokat felhasználó, villamos energiát termelő berendezéseket tekintve kb. 20 háztartási méretű működik, javrészt napelemek, melyek kiépítése folyamatos, azonban üzemel egy 5 kW teljesítményű szélgenerátor is. Meglévő rendkívül fontos és számottevő, egy évi üzemelésük során 110 MWh villamos energiát termeltek a villamosenergia-hálózatra, ezzel 43 tonna kibocsátott CO₂-tól mentesítették Sárvárt (SÁFIÁN – PEJ, 2017). Az éves viszonylatban szolgáltatott vezetékes gáz össz mennyisége 1 437 4800 m³, melynek kb. 31,6%-a kerül a háztartásokba. A gázfogyasztók száma összesen 4302 db, amiből a háztartási 3868 db.

Korszerűsítés szempontjából a település rendkívül aktív, az elmúlt 10 évben több területen hajtottak végre intézkedést, melyek a klímaváltozás megelőzésére irányultak. Az önkormányzati épületek korszerűsítése nagyrészt megtörtént, ami az esetek többségében a nyílászárók cseréjét, szigetelést, fűtéskorszerűsítési folyamatokat jelentett. Ezeknek köszönhetően kb. 1100 MWh energiát takarítottak meg, elkerülve 220 tonna CO₂ kibocsátást. Sárvár közvilágítási rendszerét 2015-ben újították meg, a lámpatestek több mint 92%-át cserélték le LED fényforrásra. A korszerűsítés következtében éves szinten 308 MWh energiamegtakarítás érhető el, megelőzve 288,4 tonna CO₂ kibocsátást (SÁFIÁN – PEJ, 2017). Sárvár a klímaváltozás jegyében próbálja formálni és korszerűsíteni a város területét.

Épített környezet

A Sárváron található lakások száma a KSH adatai szerint 2019-ben 6483. A település rendelkezik lakótelepi résszel, ahol 4 emeletes lakóháza, valamint 4 db 10 emeletes lakótömb található. Összképet tekintve azonban a családi házak dominálnak. Életkor tekintetében nem mondhatók fiatalnak a lakások, az 1990-es évek előtti korszakban épültek. A gyógyturizmus fellendülésének köszönhetően az építőipar felemelkedő ágra került a település adott részein, ahol nagyszámú újépítésű lakás létesült az elmúlt években, évtizedben. A

turizmus működése miatt több lakás is felújításra kerül, hiszen nagy számban alakultak ki apartmanok és kiadó szobák. E folyamat a város számára kedvező, hiszen a régebbi lakások korszerűsítése is megtörténik valamilyen formában, kedvezve a környezetterhelés csökkenésének.

A város területén nem üzemel helyi tömegközlekedés, mivel nem indokolt a település területi adottsága miatt. A lakosság kerékpárral és gyalogos közlekedéssel is könnyedén elérhet a legfontosabb objektumokhoz, mivel kiépített kerékpárutak és gyalogos közlekedésre alkalmas járdaszízek is biztosítottak.

Problémakataszter

A város jelenlegi környezetállapotának megismerését követően, problémakataszter elkészítésével összegeztük a városban fennálló problémákat, és hatáscsökkentési lehetőségeket adtunk meg a környezetállapot javítása érdekében (2. táblázat).

2. táblázat: Sárvár település problémakatasztere

Környezeti elemek	Problémák és eredetük	Következményeik	Hatáscsökkentési lehetőségek
Levegő	<ul style="list-style-type: none"> Lakossági tüzelésből és fűtésből származó por és káros anyag kibocsátás Közlekedésből eredő légszennyezés Mezőgazdaság és állattenyésztés során keletkező káros kémia anyagok keletkezése 	<ul style="list-style-type: none"> Emberi szervezetben légúti irritáció, légúti betegségek kialakulása Rossz levegőminőség-életminőség romlása Növények gázcsere nyílásának eltömődése 	<ul style="list-style-type: none"> Megújuló energiaforrások elterjedése Közlekedésszervezési folyamatok beiktatása Mezőgazdasági műtrágyák, növényvédőszerke, szennyvíziszap használatának mérséklése Zöldítési programok
Víz	<ul style="list-style-type: none"> Szilárd és folyékony szennyezésekből származó felszíni és felszín alatti vízminőség romlás 	<ul style="list-style-type: none"> Biológiai sokféleség csökkenése Eutrofizáció, oxigénháztartás romlása Esztétikai állapot romlása 	<ul style="list-style-type: none"> Szennyezési folyamatok megszüntetése
Talaj	<ul style="list-style-type: none"> Illegális hulladéklerakás és szemetelésből eredő talajszennyezés Építkezési folyamatokból következő talajréteg megszűnés és talajbolygatás 	<ul style="list-style-type: none"> Talaj élővilágának pusztulása Bioakkumuláció jelenléte a talaj élő szervezeteiben Talajlakó élőlények természetes élőhelyének zavarása 	<ul style="list-style-type: none"> Rekultiválás a szennyezett területen Illegális hulladéklerakás megakadályozása Építési folyamatok mérséklése
Élővilág, ember	<ul style="list-style-type: none"> Építkezési folyamatokból származó zavaró hatások az élővilágra Közlekedésből és turizmusból eredő zajhatások az emberre 	<ul style="list-style-type: none"> Élővilág pusztulása Élővilág élőhelyeinek zavarása Alvászavarok, pszichés problémák, hallászavar megjelenése embereknél 	<ul style="list-style-type: none"> Építkezési folyamatok mérséklése Közlekedésszervezési folyamatok beiktatása Rendezvény orientált helyszín kialakítása

Következtetések

Kutatásunk utolsó lépéseként a fentiek ismeretében javaslatokat fogalmaztunk meg a kedvezőtlen környezeti hatások csökkentése érdekében.

A város ingatlanjainak nagyobb volumenű korszerűsítése és a megújuló energiák reperi-
toárjának bővítése jelentős mértékben elősegítené a károsanyag kibocsátás csökkenését.
Megoldást jelenthetne a település határában napelemparkok létesítése, intézmények és épü-
letek tekintetében pedig napelemek és napkollektorok kiépítése, valamint geotermikus ener-
gia felhasználása is.

Közlekedés szempontjából a gépjármű állomány fiatalításával és a tömegközlekedés
előnyben részesítésével csökkenthető főként a károsanyag kibocsátás a város területén és
környékén. Ezen felül Sárvár belterületén a kerékpárút hálózat megfelelő kiépítésével is vár-
hatóan csökkenne a gépjárműforgalom.

Sárvár természetközeli város, a számos park és arborétum mellett törekedni kell azon-
ban a zöldítési programok végrehajtására, ugyanis ezen folyamatok megvalósulása is nagy-
mértékben hozzájárulhat a keletkező károsanyagok megkötéséhez.

A mezőgazdasági tevékenységek során használatos anyagok mérséklése kisebb mérték-
ben veszélyeztetné a talajélővilágának megfelelő működését, kevesebb lehetőséget adna az
esetleges környezetterhelő- és szennyező folyamatok bekövetkezésének.

Az illegális hulladék elhelyezésének felszámolására a kihelyezett kamerák telepítése
megoldást jelenthetne, valamint a tájsebek is megszűnnének. A nagyobb számú hulladék-
gyűjtési programok szervezésének hatására az élővilág működése megfelelő módon történ-
hetne a szennyezett területeken.

Zajemisszió tekintetében zajvédő falak létesítését javasolnánk a különösen érintett te-
rületeken, valamint sebességkorlátozó intézkedéseket, amennyiben szükséges. A rendezvé-
nyek és programok megrendezésének helyszínéül pedig kevésbé lakott területek kiválasztá-
sát ajánljuk.

Irodalomjegyzék

- ABU HUNGARY MÉRNÖKIRODA KFT. (2019): Sárvár város környezetvédelmi programja 2014-2020,
Felülvizsgálat – <https://sarvarvaros.hu/dokumentumok/20231121-kepviselo-testulet-nyilt-2325.pdf> – utolsó ellenőrzés 2023.11.23.
- BÁNHIDI O. – HUTKAINÉ GÖNDÖR ZS. (2011): A környezetállapot-értékelés szerepe, jelentősége a
környezetpolitikában. Anyagmérnöki Tudományok, Miskolc, 36(1): 3-13
- BULLA M. (2004a): Komplex környezetállapot-értékelő rendszer metodikai fejlesztés. Széchenyi Ist-
ván Egyetem, Győr
- BULLA M. (2004b): Környezetpolitika. Mobil Kiadó és Grafikai Stúdió, Budapest
- BULLA M.(SZERK.) (2011): Környezetállapotértékelés, monitorozás. Pannon Egyetem, Veszprém
- SÁFIÁN F.– PEJ ZS. (2017): Sárvár Város Fenntartható Energia - és Klímaakcióterve SECAP 2017. –
[https://energiaklub.hu/files/project/S%C3%A1rv%C3%A1r_SE-
CAP_2017.07.03_V%C3%89GLEGES.pdf](https://energiaklub.hu/files/project/S%C3%A1rv%C3%A1r_SE-CAP_2017.07.03_V%C3%89GLEGES.pdf) – utolsó ellenőrzés 2023.11.23.
- TITANIUM-EDUCULT KFT. (2020): Sárvár város klímastratégiája, 2020-2030, Kitekintéssel
2050-ig – <https://sarvarvaros.hu/dokumentumok/klímastrategia-sarvar-20.pdf> – utolsó ellenőr-
zés 2023.11.23.