



Hartl Jánosné

Településkörnyezetet terhelő
hatások. A káros környezeti hatások
méréséklésének módjai.



A követelménymodul megnevezése:

Települési környezetvédelmi technikus és természet- és környezetvédelmi technikus feladatok

A követelménymodul száma: 1242-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-020-50



TELEPÜLÉSKÖRNYEZETET TERHELŐ HATÁSOK. A KÁROS KÖRNYEZETI HATÁSOK MÉRÉSÉKLÉSÉNEK MÓDJAI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Napjainkban a települések terjeszkedése és rohamos növekedése figyelhető meg. Ezzel együtt bővülnek a szolgáltatások, utak, bevásárló központok, üzemek épülnek. Az emberek igényei, szokásai megváltoznak, ami megmutatkozik abban is, hogy rengeteg hulladék keletkezik a háztartásokban, és egyre többet vásárolnak. Hatalmas mennyiségű csomagolóanyag kerül a szemétkbe, de a pazarló életmódtól nem idegen az sem, hogy a megunt használati tárgyaiktól könnyedén megválnak az emberek. A fokozódó termelés és a közlekedés környezeti hatásai egyre szembetűnőbb módon jelentkeznek. Az ipari–technikai fejlődés és a közlekedés révén jelentősen megnőtt a levegőbe, talajba és a vizekbe kerülő káros anyagok mennyisége. Ugyanakkor egyre zajosabb világban élünk. A nagyvárosok zaja mellett hozzá kell szoknunk az erős fényekhez is.

Jelentkeznek más jellegű, a környezetet közvetve terhelő társadalmi folyamatok is, mint a napjainkban lejátszódó fokozott városiasodási folyamatok.

A városi környezet javításában, a környezetgazdálkodásban a települési önkormányzatoknak jut a legnagyobb szerep. Az önkormányzatok feladata például a települési infrastruktúra kiépítése és fejlesztése, a területrendezés, szociális- és kulturális igények kielégítése, de a környezetszennyezés kérdése is.

A települések megítélésének legfontosabb szempontjai:

- a lakosság életminőségének színvonala
- az alternatív – megújuló – energiaforrások felhasználásának aránya az összes energia felhasználásban
- a hulladékok visszaforgatásának, feldolgozásának mértéke

A felsorolt szempontok is érzékeltetik a megoldásra váró feladatok sokszínűségét.

Amennyiben Ön települési önkormányzatnál környezetvédelmi ügyintézőként dolgozna, milyen környezetterhelő folyamatokra figyelne elsősorban? Milyen környezeti méréseket végeztetne, és hogyan próbálná meg települését élhetőbbé, környezetét egészségesebbé tenni?

A jegyzet a településeket érő káros hatások mérsékléséhez, a lehetséges megoldások átgondolásához kíván segítséget nyújtani.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. Az urbanizáció környezeti hatásai

Napjainkat a Föld lakosságának rohamos szaporodása jellemzi, amelynek egyik szükségszerű következménye a városok számának és nagyságának növekedése. A települések közül a városok népessége növekszik a legnagyobb ütemben. A városi népesség növekedési üteme több, mint kétszerese az össznépesség növekedésének. A hatalmas városi népsűrűség miatt az emberi települések és környezetük ökológiai egyensúlya napjainkra felbomlott. A régebbi településeink kisméretűek voltak, így a működtetésük is könnyen áttekinthető volt. Mai városaink egyre áttekinthetlenebbek, határai elmosódnak, szinte beleolvadnak a tájba, és ezzel létrejön az **urbanizált táj**. Lassan a települések gyűrűje veszi körül az egyre csökkenő méretű zöldterületeket.

A nagyvárosok szervezetlensége miatt egyre nehezebb a lakossági igények környezetvédelmi szempontoknak is megfelelő kielégítése.

Az urbanizáció fogalma

Az urbanizáció a latin *urbs* (város) szóból ered és azt a folyamatot jelzi, amelynek eredményeképpen létrejönnek és élnek a városok. Az urbanizációnak alapvetően két, időrendben is elhatárolható eleme a városodás és a városiasodás.

A **városodás** – egy település lakosság számának viszonylag rövid idő alatti növekedését jelenti.

A **városodás** az urbanizációnak olyan eleme, amelynek során az emberek kis a településből a nagy településbe – tanyáról kis községbe, kis községből nagy községbe, községből városba – vándorolnak, rohamosan növelve annak nagyságát.

Kezdetben ez a folyamat egyértelműen a város kialakulását eredményezte. A városiasodás – az urbanizáció másik, a városodást törvényszerűen követő eleme. A városiasodás tartalmilag – szemben a városodás egyértelműen **menyiségi növekedésével** – már **minőségi változás**. A lakosság számának növekedésével együtt jár, hogy az addig laza beépítési mód egyre tömörebbé válik, nő a laksűrűség, a földszintes épületeket a többszintes magasházak beépítés váltja fel.

A városi lakosság nemcsak az ellátásban kíván magasabb színvonalat, hanem igényli a kultúra, az egészségügy, az üdülés, a szórakozás, általában az életformák minden megnyilvánulásában a jobb ellátást. Változik a városkép és az élet ritmusa. A modern településfejlesztés korában a két elem már olyannyira összeolvadt, hogy a köztük levő határ általában fel sem ismerhető.

Az urbanizáció javította a lakosság élet-, munkahelyi-, lakóhelyi- és üdülési feltételeit. A folyamat azonban részben az erőteljes gazdasági növekedés melléktermékeként, részben az iparfejlesztés következményeként számos kedvezőtlen környezeti hatás forrásává vált.

Az urbanizáció négy szakasza

Első szakasz az urbanizáció fejlődési folyamatában - a városrobbanás -, amely rohamos városnövekedést jelent. Ez elsősorban az ipari forradalomhoz, általában pedig a modern gazdaság nagyarányú kifejlődéséhez, illetve a fejlődés megindulásához kapcsolódik. Egyértelműen a népesség koncentrációja jellemzi, amit a városok felé áramló falusi tömegek, indítanak el, és a gyors városnövekedés hatására kialakulnak a agyvárosok. A fejlődő országok napjainkban lépnek, léptek a modern urbanizáció útjára, és náluk a városi népességnövekedés mintegy négyszer gyorsabb, mint a fejlett országokban.

A mezőgazdaságból hatalmas tömegek keresnek menedéket a városokban, anélkül, hogy ott akár a foglalkoztatási lehetőségek, akár az ellátási viszonyok erre megfelelő alkalmat teremtenének. Ez a folyamat egyértelműen fokozza a nagyvárosok problémáit. A folyamat a lakásállomány gyors állagromlásához, környezetszennyezéshez vezet. A vidékről felköltözők nem találnak munkát, helyzetük ellehetetlenül, nincs pénzük, ellátatlanok. A gyerekek egy része nem jár iskolába, idejüket az utcán töltik. Elterjed a bűnözés, és megindul egy ún. **gettósodási folyamat**, melyek együttesen súlyos társadalmi problémákhoz vezetnek.



1. kép. A "gettó" lepusztult házai

Budapesten már a hatvanas évek közepétől elindultak olyan folyamatok, amelyek gyökeresen megváltoztatták a város társadalm szerkezetét. Ellentétben a város budai, hegyvidéki részével a belső pesti, leromlott bérházas területeken kialakulóban volt egy mind nagyobb kiterjedésű, egyre inkább homogén és a cigány népességet egyre inkább tömörítő gettósodó rész.

Második szakaszt

Alapvetően továbbra is a koncentráció jellemzi, ugyanakkor egy más irányú mozgás – a viszonylagos decentralizáció – is megindul, de még a városba költözők aránya maradt a döntő folyamat.

A vidékről felköltözők nem találnak munkát, helyzetük ellehetetlenül. Lesznek olyan családok, akik gyorsan felméri a helyzetüket és valami más megoldást keresnek. Mivel korábbi életükből mindent felégettek maguk után, csak a város közelében, annak vonzáskörzetében – tudnak új otthont keresni. A központi város növekedése mellett a vonzáskörzetben levő települések növekedése is megindul. Később a központi város növekedése kisebb mértékű lesz, majd megáll, és a vonzáskörzet jelentős növekedése figyelhető meg.

Összességében erre a szakaszra jellemző mindkét irányú mozgás. Ekkor a foglalkoztatásban a nem termelő ágazatok szerepének gyors növekedése figyelhető meg. A népesség területi dekoncentrációjára jellemző, hogy a központi területekről a népesség növekedése áttevéődik az elővárosokba. A városhálózaton belül a kis- és középvárosok fejlődése erősödik. Nő az érdeklődés a tisztább, egészséges lakókörnyezet iránt. Egyre nagyobb szerepe van az infrastruktúrának. A fejlett infrastruktúra teremti meg az alapját annak, hogy ne csak a központi város, hanem a városi agglomeráció térségei is bekapcsolódhassanak a fejlődésbe.

Ez a szakasz a Kelet- és Közép Európa életében a 70-es évektől indult.

Harmadik szakasz

A dezurbanizációnak nevezett szakasz azzal jellemezhető, hogy a központi városok aránya és népességszáma csökken, és a vonzáskörzet növekedése következik be. Ekkor már a nem-termelő ágazatokban foglalkoztatják a lakosság zömét. A közlekedési és telekommunikációs feltételek gyorsan modernizálódnak. Egyértelműen a városokból történő kiköltözés a meghatározó.

Negyedik szakasz

A reurbanizációnak, magyarul újravárosiasodásnak nevezik. A leromlott állagú lakásokat felszámolják, új lakótelepek épülnek, újra vonzóbbá válik a város. A városközpontok újraéledése, a központhoz csatlakozó lakóterületek modernizációja és ezekkel összefüggésben a városközpontok lakosságának ismételt növekedése jellemzi. Valószínűleg az ingázók életét nehezítő folyamatosan növekvő közlekedési költségek is erősítik a folyamatot.



2. kép. Uniformizált nagyváros kialakulása

2. Az urbanizáció környezeti következményei

A nagy létszámú lakosság viszonylag kis területen való összezsúfolódásának következményei:

- Hulladékok mennyiségének növekedése, hulladékkezelési gondok kialakulása.
- Fokozott mértékű vízkivétel.
- Nagy mennyiségű szennyvíz keletkezése, szennyvíztisztítók hiánya
- Szennyvízszikkasztók és derítők, a települések csatornázatlansága miatt nagy mennyiségű szennyvíz kerül elszikkasztásra, vagyis direkt a talajba történő szivárogtatása, melynek következménye a magas szerves anyag és nitrát kialakulása.
- Közüzemi szennyvíztisztítókból kilépő nem megfelelően tisztított szennyvíz a felszíni vizekbe kerül.
- A keletkező szennyvíziszap nem megfelelő kezelése esetén a talajt, illetve azon keresztül a talajvizet szennyezi.
- Illegális hulladéklerakók esetén szennyeződik a talaj, a talajvíz és a szél által széthordott hulladék esztétikai szempontból is kedvezőtlen. Gyakran kerülnek veszélyes hulladékok „vadlerakókra”.
- A növekvő közlekedési igények miatt fokozódik a lég- és talajszennyezés, felszaporodnak a közlekedési hulladékok, kipufogógázok, fáradt olajok, autógumi, akkumulátor stb.,
- Általánossá válik a téli útsózás.
- Gyakori a nem megfelelő területhasználat.
- A város talajának nagy része szilárd burkolattal borított, ami megváltoztatja a vizek lefolyását és beszivárgását.
- Az esővíz a csatornahálózaton keresztül a felszíni vizeket terheli, és nem jut el a felszín alatti vizekbe.
- A felszín borítottsága megváltoztatja az alatta lévő talaj víz- és levegő viszonyait, ezen keresztül módosíthatja a víz felszín alatti útját és minőségét.
- Haváriák, balesetek gyakorivá válása – földalatti tartályok kilyukadása, tankautók kilyukadása, veszélyes vegyi anyagokat szállító járművek balesetei, technológiai hibák és balesetek, helytelen tárolás és raktározás stb. –,toxikus anyagok környezetbe kerülése.

3. Helytelen területhasználatok következményei

A fenntartható területgazdálkodás feltételei a kiegyensúlyozott társadalmi fejlődést segítő, ésszerű gazdálkodási követelmény. A település területével kapcsolatos feladatok közül talán a legfontosabbak a helyes területhasználatok kialakítása, a telekalakítás szabályozása, a zöldterület-gazdálkodás és parkosítási feladatok.

Földterületeknek alkalmasnak kell lenni mezőgazdasági hasznosításra, helyet kell biztosítani a letelepedéshez, az ellátást biztosító létesítmények elhelyezéséhez, kiegészülve a termelő szféra védőövezeteinek területi igényével.

A termőföld védelme és hasznosítása nemzetgazdasági érdek. A földtörvény elrendeli a termőföld művelési ágnak megfelelő hasznosítását. A termőföld más célú felhasználásáról akkor beszélünk, ha a művelési ágnak megfelelő, vagy a talajvédelmi előírások betartásával történő hasznosítástól úgy térnek el, hogy a terület további mezőgazdasági hasznosításra alkalmatlanná válik.



3. kép. A termőföld közös vagyunk, legfontosabb természeti erőforrásunk

Más célú hasznosításnak minősül (így csak hatósági engedéllyel lehetséges) pl. a külterületi termőföld belterületbe vonása.

A települési önkormányzatok ezzel kapcsolatos felelőssége nagy. A külterületek belterületbe vonása, beépítése folyamatosan csökkenti az élőhelyeket és a zöldterületek csökkentése hatással van a környezet állapotára. Az ipari és kereskedelmi területek kijelölése csak mezőgazdasági szempontjából értéktelen földterületeken lehetséges.

4. Településeket érő légszennyezés eredete

Sajnos a városokban egyre nagyobb gondot okoz a légszennyezés, melynek kialakulásához a természet és az emberek közel azonos mértékben járulnak hozzá. Míg a természetes forrásokból a légkörbe jutó anyagok nem okoznak gondot, addig az emberiség által okozott légszennyezés egyre elviselhetetlenebb mértéket ölt. Ezeknek az anyagoknak a feldolgozása már meghaladja az ökológiai rendszerek öntisztuló képességét. A légszennyezés forrásai a közlekedés, a lakossági energiahasználat és az ipari létesítmények állapota, kibocsátásuk szabályozása.

TELEPÜLÉSKÖRNYEZETET TERHELŐ HATÁSOK. A KÁROS KÖRNYEZETI HATÁSOK MÉRSEKLÉSÉNEK MÓDJAI

A természetes források mellett a leggyakoribb légszennyező források a közlekedés, az energiaipar, az építőanyag ipar, mint pl. a cementgyárak és fűtés.

Kültéri légszennyezettség

Az ország lakosságának csaknem fele légszennyezettnek minősített területen él. A szennyezőanyagok többségét a közlekedési eredetű nitrogén-dioxid és por alkotják. Környezet-egészségügyi szempontból az emberi tevékenységekből keletkező az ülepedő és szálló por a legveszélyesebb.



4. kép. Városi szmog

Leggyakoribb gáz halmazállapotú légszennyezők

Szén-dioxid - CO₂

A szén-dioxidnak fontos szerepe van az üvegházhatás kialakulásában. Legnagyobb mennyiségben a tüzelőanyagok égése során jut a légkörbe.

Szén-monoxid - CO

Minden tökéletlen égésnél keletkezik. A városokban kialakuló szmog egyik alkotója. Az egészségre veszélyes hatása, hogy erősen kötődik a vér hemoglobinjához, ami a vér oxigénszállítását akadályozza.

Nitrogén - oxidok NO_x

A NO és a NO₂ magas hőfokú égési folyamatok során keletkezik. Legfontosabb forrása a közlekedés és a fűtés. Komoly szerepük van a városi szmog és a savas eső kialakulásában, de az ózonpajzsra is veszélyes.

Metán - CH₄

Az anaerob lebomlási folyamatok során jut a levegőbe. Keletkezhet kérődző állatok tartásával foglalkozó telepeken, árasztásos rizsföldeken, de erdőégetés során is. Jóval nagyobb szerepe van az üvegházhatás kialakulásában, mint az gondolták.

Kén - dioxid - SO₂

Elsősorban kőszén és kőolaj, tehát fosszilis tüzelőanyagok égetése (az össz. emisszió 50 %-a) során jut a levegőbe. Elsődleges szerepe van a savas eső kialakulásában.

Freonok - CFC-k; klórozott-fluorozott szénhidrogének

Nagy mennyiségben használják közömbössége, nagy párolgáshője, hőállósága miatt hajtógázként, hűtőgépekben. Használatukat több egyezmény korlátozza és tiltja ózonkárosító hatásuk miatt.

Ózon - O₃

A Nap UV sugárzása hatására keletkezik a levegő oxigénjéből. A magas légkörben - sztratoszférában - nagyon fontos szerepe van, hiszen védőpajzsot képez. Kb. 10 % - a viszont az alacsony légkörben - troposzférában - veszélyes szennyezőként van jelen.

Policiklusos aromás szénhidrogének - PAH - ok

Nagyon veszélyes rákkeltő - karcinogén - anyagok, melyek a kipufogógázokban, cigarettafüstben is megtalálhatók. Keletkeznek továbbá erdőtüzek és szemétegetés során.

Az üvegházhatás fokozódásáért felelős gázok					
Gáz	CO ₂	CH ₄	O ₃	N ₂ O	CFC
Átlagos tartózkodási ideje	50-200 év	10 év	2-3 hónap	150 év	100 év
Aránya az üvegházhatás fokozásában	55 %	15 %	5 %	5 %	20 %
Relatív hatáserőssége ¹	1	20	1 800	200	15 000

¹ Kifejezi, hogy hőviszatarató képessége hányszorosa a szén-dioxidénak

TELEPÜLÉSKÖRNYEZETET TERHELŐ HATÁSOK. A KÁROS KÖRNYEZETI HATÁSOK
MÉRSÉKLÉSÉNEK MÓDJAI

Jelenlegi légköri koncentrációja (ppm)	350–400	1,8	0,03–0,05	0,3	0,0007
Évi növekedési üteme	0,5 %	1 %	0,5 %	0,25 %	Betiltásáig 4 %

1. táblázat. Üvegházhatású gázok összehasonlítása²

Leggyakoribb szilárd halmazállapotú légszennyezők

A legkülönbözőbb porok tartoznak ide, melyek káros hatása főleg a szemcseméretük függvénye. A porok gyakran lehetnek toxikusak is. Forrásuk a közlekedés, mezőgazdaság, ipar.

Füstköd kialakulása

A füstködben – **szmog** – mérgező gázok, folyadék és porszemcsék vannak. Elsősorban ipari területeken és nagyvárosokban alakul ki. Kialakulásában nagy szerepet játszanak a kedvezőtlen időjárás és a környék domborzati viszonyai. A szmog kialakulását, a mérgező anyagok feldúsulását leginkább a szélcsend segíti. Fontos tényező a légköri inverzió jelensége. Abban az esetben, ha a város felett a meleg levegő alá hideg légrétegek kerülnek, melyek tartós szélcsend esetén nem tudnak cserélődni. Ekkor fordított, ún. inverziós réteg keletkezik, ami akadályozza a függőleges irányú légmozgást. Az ilyenkor keletkező füstgázok a települést körüli várost. A légmozgást tovább gátolja a várost körül övező hegy- és dombvidék, ha a város medencében fekszik.

A szmognak két alaptípusát különböztetjük meg, a téli – London típusú, és a nyári– Los Angeles típusú szmogot.

A téli szmog a fűtésből eredő szén – monoxid, szén – dioxid, kén – dioxid és por hatására, nagy légmozgású és páratartalmú levegőben, téli reggeleken alakul ki. A benne lévő anyagok redukáló tulajdonsága alapján **redukáló füstködnek** nevezik. A nyári szmog napos, meleg nyári napokon alakul ki, a déli órákban. Okozója a közlekedésből származó nitrogén – oxidok, szén – monoxid és az elégetlen szénhidrogének, melyek gyakran reakcióba lépnek egymással és a fotokémiai ózonnal. Az erős napfény hatására **fotokémiai reakciók** játszódnak le, melyek rákkeltő anyagok képződésével járnak, pl. peroxi – aceti – nitrát PAN keletkezésével. Mivel oxidáló hatású anyagokat tartalmaz, **oxidáló füstködnek** nevezik.

² Albert Viktor–Hetzl Andrea. Környezeti kémia Pánem. 2005.



5. kép. Los Angeles – típusú, oxidáló füstköd

A levegőben lévő szennyezőanyagok koncentrációját a városok különböző pontjain mérik, és a füstköd kialakulásáról, bizonyos határérték elérése esetén a lakosságot tájékoztatni kell. **Határértéken** a környezeti elemekben, így a levegőben található szennyező anyagoknak a még megengedhető mennyiségét értjük. Ezeknek a még megengedhető, egészségre nem ártalmas értékeknek a megadása tapasztalati tények és kockázatbecslésen alapuló számítások segítségével történik.

Szmogriadó

A szmogriadót a települési önkormányzatok polgármestere rendeli el abban az esetben, ha a mérgező gázok koncentrációja minimum 3 órán keresztül 100 km² -es körzetben meghaladja az egészségügyi határértéket.

Ilyen esetekben először az ipari üzemek termelését, ill. kibocsátását mérséklék, majd a forgalmat korlátozzák.

TELEPÜLÉSKÖRNYEZETET TERHELŐ HATÁSOK. A KÁROS KÖRNYEZETI HATÁSOK MÉRÉSÉNEK MÓDJAI

Légszennyezők határértékei	
Légszennyező anyag	Riasztási határérték
SO ₂	500 µg/m ³
NO ₂	400 µg/m ³
CO	30 000 µg/m ³
O ₃	360 µg/m ³
SO ₂ + szálló por	800 µg/m ³

2. táblázat. Légszennyező anyagok riasztási küszöbértéke

A savas eső

Savas esőről akkor beszélünk, ha az esővíz pH értéke 5, vagy az alá csökken. Ez úgy lehetséges, hogy az eső feloldja, kimossa a levegő az ún. savképző gázainak – szén – dioxid egy részét. a kén – dioxidot, a nitrogén – dioxidot. A savas eső kialakulásában a 1/3 részben a nitrogén – dioxid, 2/3 részben a kén – dioxid a felelős.

A kén – dioxid szerepe a légkörben



A képződött kénessav a levegőben tovább oxidálódik kénsavvá.



A két reakció mellett fotokémiai reakciók³ is lejátszódnak a légkörben.



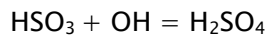
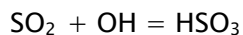
$\text{SO}_4 + \text{O}_2 = \text{SO}_3 + \text{O}_3$ A nagy energiájú szulfát gyök O₂ molekulával ütközve SO₃ -ot eredményez, ami vízben kénsavat ad.

³ Fotokémiai reakciónál a napfény energiájának hatására gerjesztődnek a részecskék, ezáltal a reakciókészségük és ezzel a reakciók sebessége fokozódik.

⁴ A szulfátgyök párosítatlan elektronjának köszönhetően nagy reakcióképességgel rendelkezik.



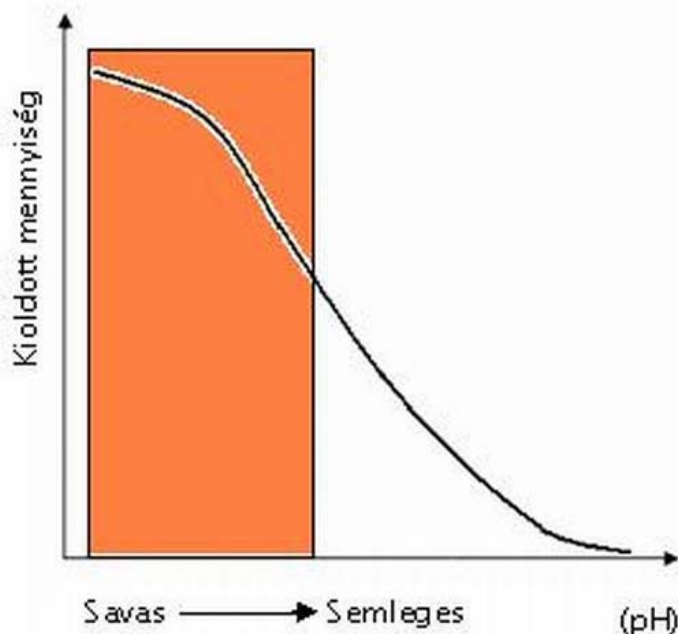
A szabad gyökök kapcsolódásának további lehetőségei



A kén - dioxid pár nap alatt átalakul és kijut a légkörből, tehát az erősen változó összetevők közé tartozik. A légkörből **száraz ülepedéssel** porszemcsékhez kötődve, és a levegő páratartalmával **nedves ülepedéssel** juthat ki.

A savas eső hatása a környezetre

A savas eső csökkenti a talaj pH értékét, aminek az a veszélye, hogy a savas kémhatású talajban az addig oldhatatlan mérgező anyagok, fémek kioldódnak, mint a réz, kadmium, higany, mangán, cink. Ezek aztán a talajvízbe kerülnek, és bekerülhetnek a táplálékláncba. A savas közeg az alumíniumvegyületek oldhatóságát is megnöveli, ami a növényekre nézve káros.



6. ábra. Talajoldat nehézfém koncentrációjának függése a közeg pH értékétől

A savas csapadék a tavak és folyók vizének pH értékét is csökkenti, növelve a mérgező fémvegyületek kioldódását, ezzel a vízi állatokon keresztül a táplálékláncba jutását.

A savas eső a növények számára is káros, befolyásolja a tápanyagfelvételt, gátolja a fotoszintézist. Legnagyobb mértékben a túlevelű erdőket pusztítja.

A városok tekintetében a savas eső az épületállományban, elsősorban a mészkőből készült műemlékekben tesz nagy kárt. A sav korrodeál minden fémtárgyat és fém épületszerkezetet.

A savas elleni védekezés a légszennyezés csökkentésében rejlik.

Belső terek légszennyezettsége

A légkör szennyezettségének ellenőrzése mellett fontos a belső terek levegőminőségének vizsgálata, mivel az emberek idejüknek átlagosan 95 % - át töltik épületekben.

Legfontosabb belsőtéri levegőszennyező források:

- gázkészülékek (nitrogén-oxid)
- furnérlemez, rétegelt lemez bútorok (formaldehid)
- építőanyagok (salakblokk falazó elemek sugárzása, Ra-226 mennyisége)
- dohányfüst
- légkondicionálók

A légszennyezés elleni védekezés lehetőségei

A légszennyezés elleni védekezés leghatékonyabb formája a légszennyező anyagok kibocsátásának csökkentése. Elengedhetetlen a szigorú jogi szabályozás, és azt követő szankcionálás.

További lehetőségek:

- a legkockázatosabb szennyező források megnevezése,
- erőművek, ipari létesítmények káros emissziójának csökkentése,
- jogi- és gazdasági ösztönzők alkalmazása az ipari és erőművi kibocsátások csökkentése érdekében,
- korszerű tüzelőberendezések használata,
- BAT technológiák alkalmazása,
- Hatékony füstgáztisztító berendezések alkalmazása,
- tömegközlekedés minőségének és arányának növelése,
- alternatív energiaforrások felhasználásának növelése,
- környezetbarát üzemanyagok használata,
- korszerű, katalizátoros gépjárművek használata,
- gépjárművek műszaki állapotának ellenőrzése,
- utak portalanítása,
- por és egyéb légszennyezőanyagok rövid és hosszú távú hatásának vizsgálata, hatásmechanizmusának megismerése,

- kémiai anyagok, növényvédő szerek, műtrágyák szakszerű kijuttatása,
- megfelelő talaj előkészítési és - művelési módok kiválasztása.

Biológiai eredetű légszennyező anyagok

A települések levegőjében egyre nagyobb arányban találni polleneket, spórákat. Az utóbbi anyagok elsősorban a gondozatlan lakókörnyezetből, a gyommentesítés elhagyása miatt a parlagfüves területekről jutnak a légtérbe. Ezzel párhuzamosan kimutatható az allergiás-, légúti- és asztmás megbetegedések számának rohamos növekedése.

Az ezzel kapcsolatos feladatok:

- a növényi allergének terjedésének visszaszorítása,
- a parlagfű irtás,
- ellenőrzés és szankcionálás,
- felvilágosító munka,
- a témakörben végzett kutatások számának növelése.

5. A településeket érő zaj- és rezgésterhelés

Szinte kivétel nélkül túl magas zajszintben élünk, mégis általában ezt a hatást figyelmen kívül hagyjuk. Úgy tekintünk rá, mint a nagyvárosi élet elkerülhetetlen velejárója. Az emberek eltérően értékelik a zajt. Vannak, akik a legkisebb zajt is elviselhetetlennek tartják, mások könnyebben elviselik. Az éjszakai zajártalomnak leginkább a gyerekek vannak kitéve, hiszen nekik több alvásra van szükségük, valamint a krónikus betegségekben szenvedők és az idősek, akik érzékenyebbek a zavaró tényezőkre.

Napjainkban a városoktól elválaszthatatlan a hatalmas zaj, ami szinte éjjel sem csökken. A zaj legnagyobb részét a közlekedés okozza. Mellette jelentős zajterhelés okoznak az építkezések, útépités és javítás, a szabadidős tevékenységek. Általában megkülönböztetjük a kültéri- és a beltéri épületen belüli zajforrásokat.

A zaj csökkentésének módjai

- Műszaki megoldások
- Adminisztratív eszközök - megelőzés tervezési eszközökkel

A zajterhelést csökkenteni a forrásnál vagy terjedés közben lehet.

Zaj és rezgés hatása az élő szervezetre, és az épített környezetre

Halláskárosodás

- funkcionális zavarok, hallásküszöb emelkedés
- maradandó hallásküszöb emelkedés

- halláskárosodás

A hangerő hatásai:

- 50– 60 dB emésztési zavarokat okoz
- 60– 70 dB érrendszeri betegségek kialakulása
- 85 dB átmeneti halláskárosodás
- 20 dB fájdalomküszöb
- 60 dB a dobhártya átszakad
- 175 dB halálos

Pszichés károsodások

munkavégző képesség csökkenése, fejfájás, szívpanaszok

Vegetatív ártalmak

fokozódó anyagcsere, fejfájás.

Rezgés hatása

Ún. egésztest rezgés jön létre. A belső szerveket és az ízületeket károsítja, súlyos mozgásszervi elváltozások alakulnak ki.

Hatás az épített környezetre

A rezgés hatására károsodnak a lakásállomány és a műemlékek. Repedeznek a falak, ami kezdetben esztétikai károkat okoz, de később olyan mértékben meggyengülhetnek a tartószerkezetek, hogy az épületek életveszélyessé válnak. Hatalmas anyagi kár! Idegenforgalmi szempontból is hátrányosan hat a megrongálódott épületállomány.

Zaj és rezgés csökkentésének lehetőségei

A zajcsökkentés a zajforrások által kibocsátott és a szabad vagy zárt térben terjedő hangenergia csökkentésére tett műszaki vagy szervezési intézkedések összessége.

Zajcsökkentés módjai:

Zaj teljes kiiktatása. (általában nem lehetséges)

Passzív és aktív védelem.

- **passzív védelem.** Nem próbálom csökkenteni a zajt, csak a terjedését gátolom meg pl.: zajvédőfalak, erdősávok, gépek tokozása, termék hangszigetelése, egyéni védőeszközök használata..

- **Aktív védelem.** A keletkező zajkibocsátás mértékének csökkentése műszaki intézkedésekkel. pl.: jó minőségű utak építése, villamossínek gumiágyba fektetése. Gépek, berendezések fejlettebb konstrukcióinak és korszerűbb technológiáknak használata.

Gépek és gépjárművek kifogástalan műszaki állapotának fenntartása, gépelemek kenése, gépek rugalmas alapozása,

*Az ultrahang alkalmazása igen elterjedt az iparban és a gyógyászatban.

- Fókuszálható, így nagy hangnyomást lehet elérni.
- Nemcsak kívülről melegít, mélyre hatol (reumás betegségek kezelése).
- Életfunkciókat serkent
- Megfelelő adagban korlátlan ideig alkalmazható. Felhasználható diagnosztikai és terápiás célokra.
- Alkalmos földalatti csővezetékek korróziójának kimutatására, meghibásodások helyének jelzésére.

Zajtérképezés

Az önkormányzatok számára tervezési és egyéb feladatokhoz fontos, hogy ismerjék a településük zajhelyzetét. Ennek legmegfelelőbb eszköze a stratégiai zajtérkép. Az időnként megismételt zajtérképezés alapján a változások, a fejlődés nyomon követhető, az egyes intézkedések hatása értékelhető.

A zajtérképezés célja

Zajforrás hatásának vizsgálata

Nagyobb terület zajhelyzetének áttekintése – stratégiai zajtérképezés

A stratégiai zajtérképről leolvasható, hogy hol a legnagyobb a zaj, hol lépi át a megengedett határértékeket, és hol kell sürgősen beavatkozni.

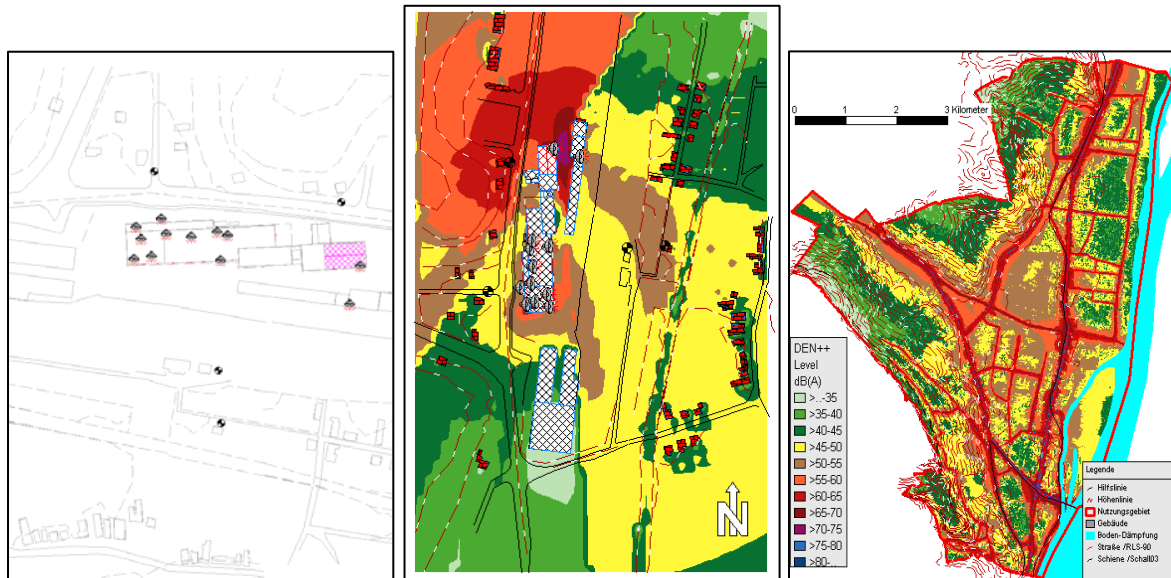
Zajtérképezési alapfogalmak

Zajterhelési térkép – megmutatja, hogy mekkora a zaj

Konfliktustérkép – megmutatja, hogy milyen mértékű a túllépés

Intézkedési terv – zajcsökkentési elemek a város- és úttervezésben

Akciótérkép – különbség a jelenlegi és a tervezett helyzet között (változatok!)



7. ábra. Zajtérképezés

A vizsgált zajok

Közúti zaj: úthálózat, forgalom stb.

Vasúti zaj: vasútvonalak, vonattípusok stb.

Repülési zaj: légifolyosók, repülési műveletek

Ipari zaj: domináns zajforrások

Terepmodell

Felszín, akadályok, épületek

6. A fényszennyezés ártalmi

Már jó ideje tudjuk, hogy a túlzott megvilágítás károsan hat az egészségre. A mai világunkhoz hozzátartozik az erős megvilágítás, az épületeken villódzó fényreklámok, a kivilágított épületek, a helytelenül megoldott közvilágítás, vagy a nagy bevásárlóközpontok kültéri lámpái.

Az emberek gyakran használnak az égboltra irányuló fényforrásokat pl. az épületek kivilágítása, diszkókban az égboltot pásztázó ún. diszkólámpákat.

Mindamellet, hogy a fény este biztonságérzetet ad, segíti a közlekedést, számtalan egészségügyi következménye lehet.

A fényszennyezés fogalma

Fényszennyezésről akkor beszélünk, amikor a fényhasználat során a mesterséges fény egy része hasznosítás nélkül távozik az égbolt felé. Az égbolt felé irányuló fény nem hagyja el teljesen a légkört, nagy része visszaszóródik a levegőben lévő szennyezőanyagokról, páráról, porról és ezzel megnöveli az égbolt háttérfényességét. Egyes vélemények szerint a fényszennyezés nagyobb részét nem a közvilágítás, hanem a reklámok, a diszkók fényei adják.



8. .kép. Különböző megvilágítási módok

A fényszennyezés hatása az emberi szervezetre

A „birtokháborítás fényei” (light trespass) kifejezéssel azt a fényt illetik, amely a megvilágításra szánt területet körül vevő épületekre esik, ott káprázást⁵ vagy más kellemetlen fényhatást okoz. Ennek a fénynek jelentős része az ablakokon is beszűrődik és zavarja az emberek éjszakai álmát.

Az emberi szervezet éjjel termeli a **melatonin**⁶ nevű hormont, amely csak éjjel – különösen a sötét periódusban, hajnali 2 és 4 óra között választódik ki szervezetünkben. A fényterhelés ezt a folyamatot gátolja csökkentve a melatonin vérszintjét. Megfigyelték, hogy hormontermelésünk – a koron túl – legfőképpen a fény változásával mutat szoros összefüggést.

⁵ Káprázás – „a látás kényelmetlensége és/vagy a tárgyak felismerhetőségének csökkenése, a fénysűrűség szokatlan eloszlásának vagy szokatlan értékének, illetve a térben vagy időben fellépő igen erős kontrasztnak a következtében.” MSZ 9620-2

⁶ A melatonin görög eredetű szó; melasz: sötét, tonin: aktiválni . Sötétben aktiválódó anyagot jelent.

A Melatonin egy természetes hormon, mely sejtjeink egészségi állapotában játszik szerepet azzal, hogy a sejtmembránon könnyedén átjutva védi azokat a szabadgyökök támadásai ellen. Bebizonyosodott, hogy a C- és az E-vitaminoknál is hatásosabb gyökfogó, az immunrendszert erősítő és ráksejtgátló hormon. Szükség van rá az alvási/ébredési ciklusok szabályozásához, a test napi ritmusának beállításához. A melatonin irányítja az éjjel aktíváló szervek bioritmusát, működését, befolyásolja a hangulati életet, a hőszabályozást, a zsírsavanyagcserét, a nemi funkciókat és más hormonok működését, hatással van az öregedésre, a cukorbetegségre, az elhízásra, a csontfejlődésre, a depresszió kialakulására, a szervezet általános stressztűrő képességére. Még sajnálatosabb, hogy csökkent képződése fokozza egyes daganatos betegségek – bél-, máj-, emlő- és prosztaták – gyakoriságát.

Szakemberek szerint az éjszakai műszakban dolgozó nőket olyannyira veszélyezteti a mesterséges fény, hogy körükben akár 60%-al is megnövekedhet a mellrák előfordulásának aránya. Ennek köszönhetően a WHO (Egészségügyi Világszervezet) 2007-ben „lehetséges” karcinogénként sorolta be az éjszakai műszakot, olyan egészségkockázati kategóriába sorolta, mint az egyes toxikus anyagokat.⁷

A túlzott éjszakai világítás kedvezőtlen közlekedésbiztonsági szempontból is, mivel a káprázás elbizonytalanítja a sofőrt, és ezzel növeli a balesetek valószínűségét.

A fényszennyezés hatása az élővilágra

Az állatok épp olyan érzékenyen reagálnak az erős fényre, mint a zajra. A fényszennyezés kifejezetten káros az élővilágra, megzavarja a repülő rovarokat és vonuló madarakat. Az erős fény csalogatja a rovarokat, így a rájuk vadászó állatoknak könnyen prédájává válnak. Mivel a vándormadarak tájékozódásában nagy szerepe van a csillagos égboltnak, a mesterséges fények megzavarhatják a tájékozódásukat, vagy ha fényszennyezés miatt nem látszanak a csillagok. Gyakran előfordul, hogy nekirepülnek a hatalmas kivilágított toronyházaknak és elpusztulnak.

Zavart okoz az éjszakai életmódot élő állatok táplálékszerzésében. A tavak közelében lévő erős éjjeli fényforrások csökkentik a planktonok algafogyasztását, ami az algák túlbujánzásához vezethet. Ez pedig kedvezőtlen esetben teljesen átalakítja a tó élővilágát.⁸

A fényszennyezés törvényi szabályozása

⁷ Bohus Anita. Kevesebb fényt! Környezetvédelem 2009/6.20–21.o.

⁸ Mi a fényszennyezés?.<http://www.mimicsoda.hu/cikk.php?id=144>

Az előbbieken elmondottak elég okot szolgáltatnak arra, hogy Magyarországon is komolyan elinduljon a kutatómunka és megkezdődjön a fényszennyezéssel kapcsolatos jogszabályok kidolgozása. A probléma megoldása sürgető, hiszen nálunk nincs olyan szabályozás, ami a zavaró fényekkel, illetve a közvilágítás létesítésével és azok üzemeltetésével foglalkozna. Szlovéniában már létezik olyan törvény, amely megtiltja a fényforrások égbolt felé irányítását, és előírja a teljesen ernyőzött lámpatestek használatát, melyek kevesebb káprázást okozva növelik a közlekedés biztonságát. Lakóterületeken a törvény szabályozza a világítás irányát, csökkenti a közvilágításra alkalmazható energia mennyiségét. Ezzel jelentős energia megtakarítást érhetnek el.

Jó hír, hogy hamarosan megszülethet hazánkban is a törvényi szabályozás ezen a területen.

Csapdába ejtett madarak

A New York-i Világkereskedelmi Központ ikertornyai helyén két égbe szökő emlékfénysugár hívta fel az emberek figyelmét, miközben egy érdekes jelenséget vettek észre.

A szeptember 11.-i merénylet kilencedik évfordulóján a New York-i Világkereskedelmi Központ ikertornyai helyén égbe szökő két emlékfénysugár szemlélői különös jelenségnek lehettek tanúi. A fénysugarakban több ezer ismeretlen fehér „folt” keringett, melyek vándorútkról letért madarak voltak.

New York városa egy fő madárvándorlási útvonal közepén fekszik és az erős fénysugarak megzavarták az úton lévő madarakat, mintegy 10 000 madár repült be a fénysugarakba, vesztette el a tájékozódási képességét. Többször le kellett oltani a fényt, hogy a madarak kiszabaduljanak a fény fogságából. A fényben töltött idő jelentős idő és energia veszteséget okozott a madaraknak.



.9. kép. Fénycsóvában keringő madarak ezrei

Ezek után hirdették meg a **Lights Out New York (Oltsuk le a fényeket New Yorkban)** programot. Ennek keretében számos jelentős kereskedelmi építmény leoltja vagy eltakarja fényeit a vándorlási időszakban.

A fényszennyezés mérése⁹

A fényszennyezés negatív hatásai a közvetlenül elsősorban a fényre repülő rovarok és a vonuló madarak életét befolyásolja, de indirekt módon a teljes ökológiai rendszeren érvényesülhetnek. Az egyes fajokat érő potenciális károsodások az élőhelytől, táplálkozó helytől való elcsalogatástól a populáció teljes összeomlásáig, azaz lokális kipusztulásig terjedhetnek.

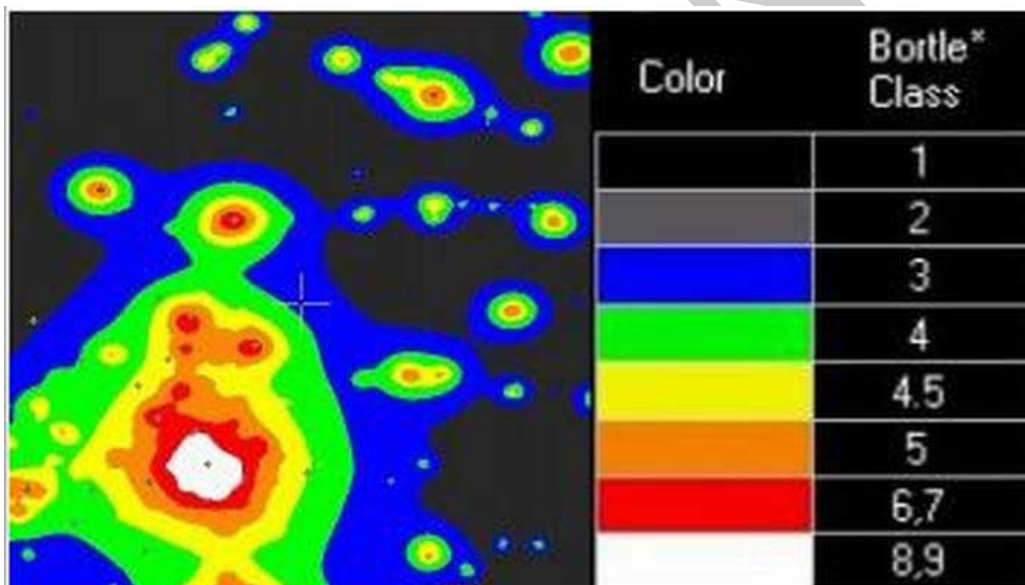
⁹ Forrás: Várhegyi Péter. A Bortle-skála. Konferencia a fényszennyezésről Debrecen, 2004. szeptember 22.

A mesterséges fényforrások vonzerejét a szakirodalmi adatok szerint elsősorban annak kihelyezési magassága és emissziós spektruma befolyásolja, a teljesítmény változása kisebb hatású. A fénybe repülés jelenségének kialakulásában és mértékében a rovarok faji és ivari érzékenysége valamint bizonyos környezeti körülmények is meghatározóak lehetnek. A fényforrások faunamódosító hatása direkt módon bizonyos rovarfajok megritkításával (esetleg kiirtásával), indirekt módon pedig a rovarokat fogyasztó állatok összegyűjtése és veszélyeztetése révén jelentős mértéket érhet el.

Az amatőr csillagászok általában a szabad szemmel még éppen látható leghalványabb csillag fényességének megadásával adják meg az ég állapotát (átlátszóságát). Ennek a módszernek a pontossága nagyban függ az észlelő egyéni képességeitől, mint pl. a látásélességétől, a sötétséghez való alkalmazkodás idejétől.

A mérések megkönnyítéséhez és a mérőhelyek összehasonlításához, így a fényszennyezés térkép készítéséhez ad segítséget a **kilenc-fokozatú Bortle-skála**.

A skálát John E. Bortle a saját, közel 50 évnyi megfigyelési tapasztalatai alapján dolgozta ki, megkönnyítve ezzel az érdeklődők széles körének a mérését.



10.. kép. Fényszennyezés térkép részlete Bortle színkódokkal



11 kép. 4-es vagy 5-ös ég és 8-as vagy 9-es ég

TELEPÜLÉSKÖRNYEZETET TERHELŐ HATÁSOK. A KÁROS KÖRNYEZETI HATÁSOK
MÉRSÉKLÉSÉNEK MÓDJAI

A Barátok színe		Megnevezés	Színek a térképeken	Téjút	Mély-ég láthatóság	Allatéri fény, csillagképek	Égfényes felhők	Az éjeli éghatár	Káros-magn.
1	Külvárosi sötét egű hely	Fehete	A Téjút sok részletet mutat, a Skorpión-Nyilas korrélye szembeesőbb irányokat vet a földön	A Triangulum-kód (M33) szembeesőbb	Az állatéri fények láthatóan szembeesőbb és ártóbb az egész égen	Kétszáz fényes csillag látható a horizont közelében, a felhők sötét párákat képeznek a csillagok hátterében	A Vénusz és a Jupiter szorja az éjeli éghatárral, a térségben a legmagasabb fényű csillagok a felhők sötét párái	7,6-8,0	
2	Iszapos városi sötét hely	Szürke	A Tejút sok részletet mutat és az éjszakai felhők is láthatóak	A Triangulum-kód közepesen látható csillagok, mint a csillagok az éjszakai felhők	Az állatéri fények fényesebbek, hogy a csillagok hátterében	Az éjszakai felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	A felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	7,1-7,5	
3	Vidéki ég	Kék	A Tejút még részleteket mutat, a csillagok is láthatóak és a csillagok is láthatóak	A Triangulum-kód közepesen látható csillagok, mint a csillagok az éjszakai felhők	Az állatéri fények fényesebbek, hogy a csillagok hátterében	Az éjszakai felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	A felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	6,6-7,0	
4	Vidéki külvárosi átmenet	Zöld (4,5 = sötét)	Csak jóval a horizont felett mutat a Tejút nem is látható, de a felhők is láthatóak	A Triangulum-kód közepesen látható csillagok, mint a csillagok az éjszakai felhők	Az állatéri fények fényesebbek, hogy a csillagok hátterében	Az éjszakai felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	A felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	6,1-6,5	
5	Külvárosi ég	Sárga	A Tejút sápadtnak tűnik, a horizont közelében látható	A Triangulum-kód közepesen látható csillagok, mint a csillagok az éjszakai felhők	Az állatéri fények fényesebbek, hogy a csillagok hátterében	Az éjszakai felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	A felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	5,6-6,0	
6	Fényes külvárosi ég	Piros	A Tejút csak magasan látható és megfigyelhető, a horizont felett látható	A Triangulum-kód közepesen látható csillagok, mint a csillagok az éjszakai felhők	Az állatéri fények fényesebbek, hogy a csillagok hátterében	Az éjszakai felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	A felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	5,1-5,5	
7	Külvárosi városi átmenet	Piros	A Tejút a horizont felett látható	A Triangulum-kód közepesen látható csillagok, mint a csillagok az éjszakai felhők	Az állatéri fények fényesebbek, hogy a csillagok hátterében	Az éjszakai felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	A felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	4,6-5,0	
8	Nagyvárosi ég	Fehér	Nem látható	A Triangulum-kód közepesen látható csillagok, mint a csillagok az éjszakai felhők	Az állatéri fények fényesebbek, hogy a csillagok hátterében	Az éjszakai felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	A felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	4,0-4,5	
9	Belsővárosi ég	Fehér	Nem látható	A Triangulum-kód közepesen látható csillagok, mint a csillagok az éjszakai felhők	Az állatéri fények fényesebbek, hogy a csillagok hátterében	Az éjszakai felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	A felhők sötét párái láthatóak, a felhők sötét párái láthatóak	< 4,0	

A fényszennyezés csökkentésének és az ellen történő védekezés lehetőségei¹⁰

Hazánkban elsősorban a biztonsági okokból szükséges éjszakai megvilágítás racionalizálása az egyik legfontosabb lehetőség, mivel jelenleg még nem elterjedt az éjszakai megvilágítást valóban igénylő területhasználat.

Fontos a tájéztétikát rontó fényhasználatok – DISCO-fények– és az épületek alulról történő megvilágításának tiltása vagy szabályozása. Megoldás lehetne, ha az önkormányzatok helyi szinten, önkormányzati rendeletekkel szabályoznák a fényhasználatot.

A fényszennyezés mérséklésével kapcsolatos, ökológiai és tájvédelmi szempontból felmerülő igények és szempontok:

- Csak a szükséges terület megvilágítása – a horizont fölé jutó fény minden esetben kerülendő!
- A világító egységek elhelyezésekor a domborzati adottságok ismeretében a kizárólagos lokális megvilágításra kell törekedni.
- A fényteljesítmény optimalizálása
- A világítótest magasságának ésszerű minimalizálása
- A kibocsátott fény spektruma ne tartalmazzon a rovarok számára különösen vonzó hullámhosszakot – ez minden, természetes környezetben kihelyezett világítótestre értendő!
- Az agglomerációk területéről származó, csóvaszerű fények használatának korlátozása a környéki táji értékek védelme miatt indokolt
- Védett természeti területen vagy annak határán a fentiek teljesülését fokozott figyelemmel kell kísérni

¹⁰ Forrás: Csörgits Gábor. A fényszennyezés természetvédelmi – ökológiai aspektusai .Konferencia a fényszennyezésről Debrecen, 2004. szeptember 22.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Olvassa el a jegyzetet, majd fejezetenként készítsen összefoglaló vázlatot. Praktikus lehet a táblázatos megoldás, melyben az egyes tevékenységeket, azok hatásait, ill. kibocsátásait és az ellenük való védekezés lehetséges eszközeit sorolja fel.

A jegyzet nem tér ki az általános környezetvédelmi ismeretek és alapfogalmak ismertetésére, csak utal azokra. Amennyiben szükségét érzi, nézze át a zajjal, rezgéssel, fényel, talajjal, léggörrel, vízzel kapcsolatos alapfogalmakat.

Végül oldja meg az önellenőrző feladatokat.

MUNKANYELV

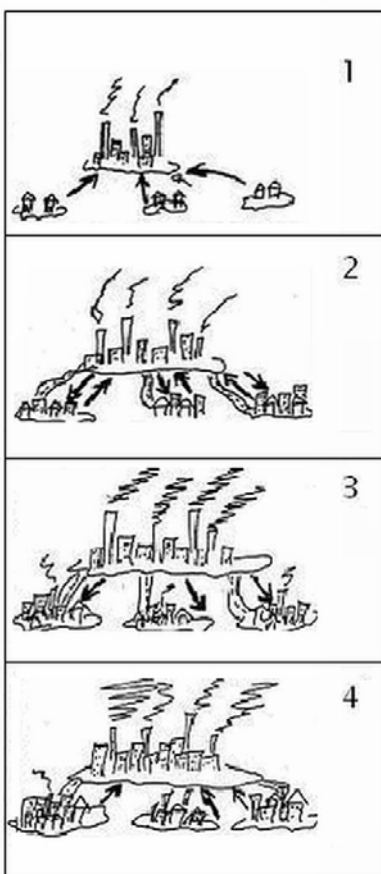
ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Milyen előnyei és hátrányai vannak az urbanizációnak?

2. feladat

A rajzok az urbanizációs folyamat négy jellemző szakaszát ábrázolják. Készítsen magyarázatot hozzájuk!



3. feladat

Hasonlítsa össze a szmog két típusát! Töltse ki a táblázatot!

London típusú szmog		Los Angeles típusú szmog
	Összetevőinek kémiai hatása	
	Kialakulásához kedvező hőmérséklet	
	Kialakulását segítő légmozgás	
	Kialakulásához kedvező napsütés	
	Légszennyező anyagai	
	Forrásai	

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

A címelem tartalma és formátuma nem módosítható.

1. feladat

Előnyök

Gyors és olcsó információszerzés, gazdasági- és pénzügyek egyszerűbb intézése, bővebb szolgáltatások, oktatási- és kulturálódási lehetőségek a lakosság számára, stb.

Hátrányok

Kevesebb zöldterület, nagy forgalom, forgalmi dugók kialakulása, környezetszennyezés növekedése, társadalmi problémák fokozódása (munkanélküliség, bűnözés, szegregálódás, stb.

2. feladat

1. Az urbanizáció során az első szakasz a városrobbanás, vagy a népesség koncentráció. A falusi tömegek város felé történő áramlása során növekednek a városok, majd kialakulnak a nagyvárosok. Egyirányú, a város felé mutató mozgás jellemzi.

2. Továbbra is a koncentráció jellemzi, de megindul egy más irányú mozgás a viszonylagos decentralizáció, de még a városba költözők aránya maradt a döntő folyamat. Már kétirányú mozgás jellemzi

3. A dezurbanizációnak nevezett szakasz azzal jellemezhető, hogy a központi városok aránya és népességszáma csökken, és a vonzáskörzet növekedése következik be. Egyértelműen a városokból történő kiköltözés a meghatározó.

4. A reurbanizáció, során a leromlott állagú lakásokat felszámolják, új lakótelepek épülnek, újra vonzóbbá válik a város. A városközpontok újraéledése, a központhoz csatlakozó lakóterületek modernizációja és ezekkel összefüggésben a városköz- pontok lakosságának ismételt növekedése jellemzi.

3. feladat

London típusú szmog		Los Angeles típusú szmog
---------------------	--	--------------------------

**TELEPÜLÉSKÖRNYEZETET TERHELŐ HATÁSOK. A KÁROS KÖRNYEZETI HATÁSOK
MÉRÉSÉNEK MÓDJAI**

redukáló	Összetevőinek kémiai hatása	oxidáló
alacsony	Kialakulásához kedvező hőmérséklet	magas
szélcsend	Kialakulását segítő légmozgás	szélcsend
gyenge	Kialakulásához kedvező napsütés	erős
CO, CO ₂ , SO ₂ , korom	Légszennyező anyagai	NO _x , CO, C _x H _y , O ₃
Fűtés, ipar, háztartások	Forrásai	közlekedés

MUNKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Várhegyi Péter. A Bortle–skála. Konferencia a fényszennyezésről Debrecen, 2004. szeptember 22.

Képek forrása:

http://farm3.static.flickr.com/2453/3553368939_1e7b72d6c6.jpg

http://farm3.static.flickr.com/2471/3559535409_5152cd54e3.jpg

http://www.hirado.hu/Hirek/2010/09/~/_media/News/Hirado/Hirek/2009/03/16/17/light-pollution.jpg.ashx (2010.11.11)

[Www.origo.hu/tudomany/20100916-madarakat-ejte](http://www.origo.hu/tudomany/20100916-madarakat-ejte). (2010.11.11)..

FREE stock photo site. <http://www.sxc.hu/>

A(z) 1242-06 modul 020-as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 850 02 0000 00 00	Természet- és környezetvédelmi technikus
54 851 01 0000 00 00	Települési környezetvédelmi technikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

15 óra

MUNKANYELVI ANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató