

$$\begin{cases} v = \sqrt{g \cdot r \sqrt{n^2 - 1}} \\ \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{n^2 - 1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v = \sqrt{9,81 \cdot 40 \sqrt{5^2 - 1}} \\ \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{5^2 - 1} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v = 44,27 \text{ m/s} = 159,4 \text{ km/h} \\ \alpha = 75^\circ 40' \end{cases}$$

Az utaskabinban keringő jövendőbeli űrhajós számára a függőleges irányt a G_1 lát-szólagos súly határozza meg, amely $75^\circ 40'$ szöget alkot a földfelszíni függőlegessel.

A kísérletek során kitűnt, hogy az űrhajós számára legkedvezőbb az ülő helyzet, mégpedig olyan formán, hogy a pilóta arccal a gyorsulás irányában helyezkedik el, s törzsét 20-25 fokban előrehajlítja

Irodalom

- [1] L. M. Atanasiu: Mechanikai mozgások világában, Ifjúsági Könyvkiadó, Bukarest, 1963
- [2] P. L. Kapița: Probleme de fizică, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1986
- [3] Lukács Ernőné, Péter Ágnes, Tarján Rezsőné: Tarkabarka Fizika, Móra Ferenc Ifjúsági Könyvkiadó, Budapest, 1983
- [4] Dr. Szalay Béla: Fizika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982
- [5] L. V. Taraszov, A. N. Taraszova: Fizikai kérdések és feladatok, Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1978
- [6] Ifj. Dr. Xántus János: A tengerfenéktől a csillagokig, Ifjúsági Könyvkiadó, Bukarest, 1960

Ferenczi János, Nagybánya



Középiskolások tudományos kutatásai

Bableves ólommal

Táplálkozásegészségügyi vizsgálatok

Dolgozatom célja volt szülőfalum, Magyarlapád talajának és a benne termelt zöldségek nehézfémekkel való szennyezettségének (különös tekintettel az ólomra) vizsgálata. Magyarlapád (Fehér megye) Erdély középső részén, a Maros és a Küküllő összefolyásánál, Nagyenyedtől keletre 10 km-re fekszik. Falum zöldségtermelői nem csak a helyi szükségletekért dolgoznak, termékeik nagy részét a nagyenyedi zöldségpiacon árulják. Nagyenyeden fémfeldolgozó üzem működik, amely kéményéből a füst, aminek ólomtartalmát kimutatták, az év nagyrészeben Magyarlapádra is eljut a megfelelő széljárás következtében. Tehát az ipari légszennyezés káros következményei kiterjedt területen is éreztethetik hatásukat. Ez a tény keltette fel érdeklődésemet és felelősségérzetemet, hogy vizsgálatok eredményével igazoljam, vagy cáfoljam a környezetszennyeződés tényét, mely családom és szélesebb körű közösségünket érintheti.

Az ipari szennyeződések a légkörre, talajra, a környező vizekre lehetnek károsak, amelyek mind az emberi lét alapfeltételeit képezik.

A talaj a földtani közeg legfelső rétege, ami ásványi részecskékből, szerves anyagból, vízből és élő szervezetekből áll. A talaj legfontosabb tulajdonsága a termékenysége (képes a növényeket szerves anyagokkal, nyomelemekkel és vízzel ellátni.) Minden olyan folyamatot, mely a talaj termékenységét csökkenti, a minőségét rontja, a funkcióképességét korlátozza, talajdegradációnak neveznek. Ennek legjelentősebb módja a talajszennyeződés, az a folyamat, amely során a talaj természetes viszonyok között kialakult fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságai jelentős mértékben és kedvezőtlen arányban megváltoznak, az ökológiai talajfunkcióik károsodnak. Ha a talajba ha toxikus anyagok kerülnek, talajszennyeződésről beszélhetünk. Talajszennyező forrást jelenthetnek a fosszilis energiahordozók (szén, olaj) elégetése, ipari létesítmények gáz-, fémpor-, szennyvíz emissziója, közlekedési eszközök légszennyezése, bányászati meddőhányók, kommunális hulladékok gondatlan kezelése, mezőgazdasági termelés során gondatlanul alkalmazott műtrágyák, haszongépek olajszennyezése stb.

A talajt szennyező anyagok közül a legkárosabbak a nehézfém-ionok és a talaj kémhatását megváltoztató savas és bázikus anyagok.

A talajsavanyodással a nehézfémek mobilizálódnak és bekerülnek a talajoldat – talajvíz mikroorganizmus – növény – állat – ember táplálékláncba. A növényekben különböző mennyiségű nehézfém halmozódhat fel látható toxicitási tünetek nélkül. Mivel bizonyos növények képesek a nehézfém-ionok nagymennyiségű megkötésére, a szennyezett talajok tisztítására jó módszerként használható ezeknek a növények a termesztése. A talajtisztításnak ezt a módját fitoextrakciónak nevezik. A megfelelő növényfajok nehézfém megkötő képességének könnyítésére kelátképzőket is juttatnak a talajba, ekkor indukált fitoextrakciónak nevezik a talajtisztító eljárást. A talajból főként a növények gyökerei segítségével lehet kivonni a nehézfémeket. Ezt az eljárást rizofiltrációnak nevezzük, erre elsősorban olyan növények alkalmasak, amelyek nagy gyökértömeeggel rendelkeznek, pl. a napraforgó, a szareptai mustár, a fűfélék.

A nehézfémek azok a fémes elemek, amelyek rendszáma 20-nál, a sűrűségük 5 g/cm^3 -nél nagyobb. Egyes nehézfémek kis mennyiségben szükségesek az élővilág – a növények, az állatok és az ember számára. Ezek az esszenciális mikroelemek közé tartoznak, pl. a vas, cink, mangán, kobalt, réz, molibdén, vanádium, (szelén, kén, fluor). A zárójelben az élőszervezetek működéséhez szükséges esszenciális nemfémes elemeket tüntettük fel. Az életfolyamatokhoz szükséges – esszenciális – nehézfémek mellett megkülönböztethetők azok, amelyek hiánya nem jár következményekkel. A túladagolásuk viszont az életfunkciók zavarához, akár megszüntetéséhez is vezethet.

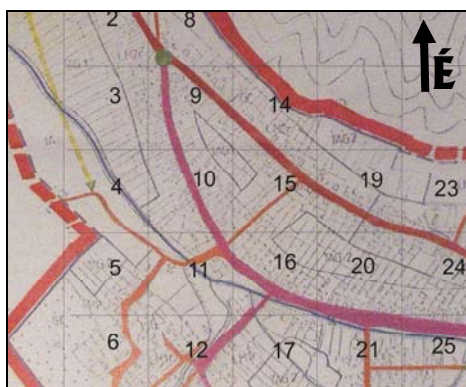
Az emberi fogyasztásra kerülő táplálék, ivóvíz minőségi követelményeire vonatkozó különböző előírásokban általában tizenkilenc kémiai elem fontosságát említik. Ebből kilenc esszenciális elem. A határozottan toxikus, élőszervezet-idegen nehézfém a kadmium, az ólom és a higany.

Több szennyezőanyag esetén a káros hatás csak hetek, hónapok, évek múltán jelentkezik. Nem okoz korai pusztulást, hanem rendszerint változást, rendellenességet az anyagcsere-folyamatokban, idegrendszerben és más életfunkciókban. Ezek a változások, a tényleges hatás, jóval később, a gének átalakulása során jelentkeznek.

Az ólom a levegőben aeroszol részecskékhöz kötődik, ahová több forrásból és több formában kerül. Az ólom a légáramlatokkal így nagy távolságokra is eljuthat, több száz vagy ezer kilométerre is. Ezt a tényt bizonyítja a Grönlandon vett jégmintákból kimutatott ólom (AMAP, 1998). A levegőből nedves kihullással (eső, hó) vagy száraz ülepedéssel kerül a felszínre (növényekre és talajra).

Az ólom sok gabona-, zöldség- és gyümölcsfélbe képes beépülni a gyökérzetben és a levelek szintjén is (de Temmerman L, Hoenig M, 2004). Szükségessége az emberi szervezetben nem ismeretes. Krónikus toxicitása jelentős már *napi 1 mg* alatti felvétel esetén is. Felhalmozódik a csontokban és más szövetekben. Ólomból nagyobb a felvétel az élelmiszerből, mint az ivóvízből, de a levegőből jut a legnagyobb mennyiségben a szervezetbe. Az emésztőrendszerbe jutott ólomnak 10%-ka szívódik fel felnőtt szervezetben, gyermekeknél ez elérheti az 50%-ot is. Károsító hatása a vérképzésben, a központi és perifériális idegrendszerben és a vesékben jelentkezik. Az ólom kevés ideig marad a vérben, hamar beépül a csontokba a Ca helyére, a fogakba, fogínybe, az agy szürkeállományába. A tünetek lassan alakulnak ki, a gyerekek gyakrabban kapnak ólommérgezést. (gyermekeknél korai elbutuláshoz vezet).

A vizsgálatunk kivitelezése: kísérleteinkben a Magyarlapádon 2009. és 2010-ben termesztett zöldségmintákat használtuk, melyek különböző mintagyűjtő pontokról származtak. A mintavevő helyeket a következő módon határoztuk meg: a falu térképét 30 egyenlő négyzetrácsra osztottuk, amely mindegyikében kijelöltünk egy mintavételi pontot, egy zöldségkertet, ennek egy részletét szemlélteti az 1. ábra.



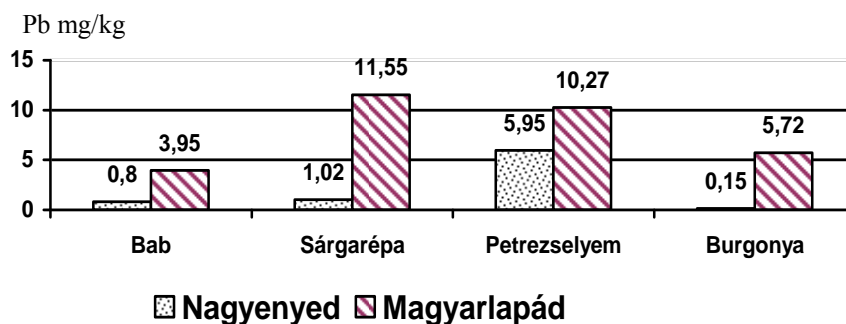
1. ábra

Térkép részlet a magyarlapádi mintavevő helyekről

Minden kertből talajmintát és 4 fajta zöldségmintát (egy-egy minta 5 szelet murok, ugyanannyi petrezselyem és burgonya, 10 szem bab) gyűjtöttünk. A mintákat a Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem laboratóriumában vizsgáltuk meg.

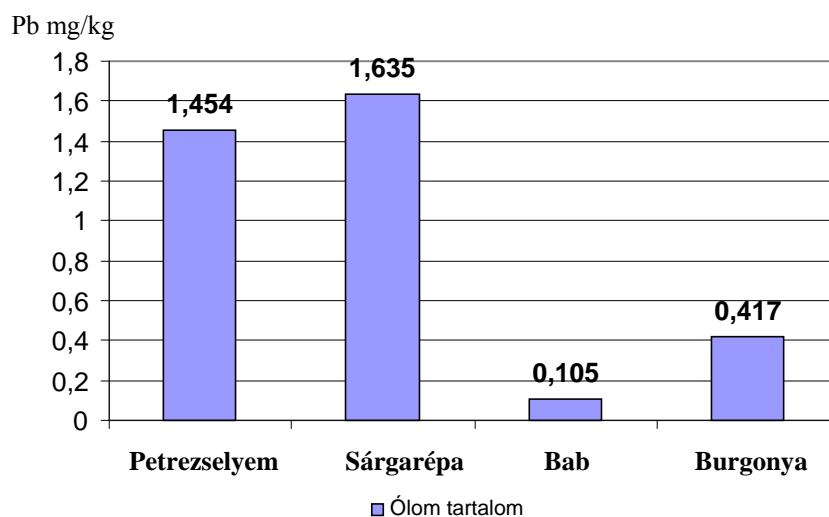
A minták vegyelemzésének menete: az előzőleg kiszáritott és porított mintából 1g tömeget gömblombikba tettünk, tömény salétromsavat adagoltunk hozzá, majd elektromos fűtővel fokozatosan felmelegítettük és két óra hosszat főztük elszívó fülke alatt, miközben nitrogén-dioxid szabadult fel (oxidatív roncsolás). Ezután 2 ml, 30%-os hidrogénperoxidot adtunk hozzá, és még 2 órán át főztük. Az elegy lehűlése után azt egy 25mL-es mérőlombikba szűrtük, majd jelig feltöltöttük desztillált vízzel. Az így nyert oldatból voltametriás eljárással (polarográfiás módszer) határoztuk meg az ólom mennyiséget előzőleg elkészített etalon oldatra felvett görbével való összehasonlítással.

A minták elemzése során kapott adatok alapján a következő eredményeket kaptuk:



2. ábra

2009-ben Nagyenyeden és Magyarlapádon termelt zöldségek ólomtartalma mg/kg



3. ábra

2010-ben Magyarlapádon termelt zöldségek ólomtartalma (mg/kg)

Az eredmények értelmezése: a méréseink eredményei bizonyították, hogy a vizsgált területen viszonylag kismértékű ólomszennyeződés van. Feltettük a kérdést, hogy ennek milyen, a falu lakosainak egészségét érintő következményei lesznek a jövőben. A válasz érdekében számításokat végeztünk, melyben feltételeztük a következőt: egy ember (például a 15-ös mintavételi hely kerttulajdonosa) egy évben 50 kg burgonyát, 7 kg sárgarépát, 3 kg petrezselymet, 7 kg babot fogyaszt, akkor számításaink alapján szervezetébe

naponta 0,669 mg Pb kerül. Ez a mennyiség már elegendő a krónikus toxicitás kialakulásához!

A mérések eredményeiből az is kitűnik, hogy a legtöbb ólmot a vizsgált növények közül a sárgarépa tartalmazza, legkevesebbet a bab, vagyis a gyökérzöldségek nagyobb mennyiségű ólmot vesznek fel környezetükből, mint a magtermők.

A szennyezés nem a szennyező forrás közelében érvényesül erősebben (a meteorológiai viszonyok következményeként). Az ipari füsttel kibocsátott szennyezőanyag mennyisége időben, 2009-ről 2010-re csökkent.

Nekem megnyugtató következtetés volt, hogy az édesanyám bablevese nem egészségtelen, amennyiben nem főz bele sárgarépát!

Forrásanyag:

Literáthy Péter (szerk.), *Felszíni vizek nehézfém szennyezései*, Műszaki Kk., Bp. 1982.

Simon László: *Nehézfémekkel szennyezett talaj és víz fitoremediációja*, Nyíregyházi Főisk.

Táj- és Környezetgazdálkodási tanszék, 2006.

AMAP (1998). *Arctic Monitoring and Assessment Programme assessment report:*

Arctic pollution issues. Oslo

de Temmerman L, Hoenig M.: *J. of Atmospheric Chem.*, (2004). 49:121-135.

Szilágyi Renáta

Bethlen Gábor Kollégium, XII. oszt. tanuló (2010/2011. tanév)

témavezető tanár: Dr. László Enikő, Zsigmond Andrea, egyetemi adj.

Érdekes informatika feladatok

XXXX. rész

Egy „fogas kérdés”

A tanévkezdés előtt egy fogast szerettem volna készíteni a négyfalusi Zajzoni Rab István Középiskolában működő napközi óvoda számára. Ekkor találkoztam azzal a problémával, amelyet általánosan így fogalmazhatunk meg:

Adott egy L hosszúságú fogasléc, amelynek két végén H távolságra van egy-egy felfogató lyuk, majd ezektől egyenlő távolságra még N darab felfogató lyuk.

Adjuk meg, hogy minimum K darab akasztót hogyan tudunk felszerelni egyenlő távolságra és egyenletesen a fogásra úgy, hogy figyelembe vesszük a felfogató lyukakat: adjuk meg az akasztók számát és azt, hogy a fogasléc bal végétől számítva milyen távolságokra kell felszerelni őket.

BE: fogas.in: négy szám: L H N K (az L és a H valós, az N és a K egész)

KI: képernyő: az akasztók száma és új sorokban a távolságok

Példa:

200.00 10.00 2 8

Ez a következő lécezt feltételezi: