

KÜLÖNLEGES SZEMPONTOK EGY HOMOKHÁTI TÁJ KÖRNYEZETVÉDELMÉBEN

FEKETE ZOLTÁN

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Kertészeti Egyetem, Budapest

KIRÁLY MIHÁLY

Zöldségtermesztési Kutató Intézet, Kecskemét

Kecskemét szélesebb környékén évek óta vizsgáljuk az ember környezetének leromlását. Részletesen vizsgáltunk néhány környezeti ártalmat, ki-
ragadva belőle azt, ami a táj termesztségi viszonyait és az ember egészségét
a legnagyobb mértékben károsítja.

A terület környezeti szennyeződésének lehetőségei

Ha a táj keretében az ipari emissziót vizsgáljuk, akkor kétségtelen, hogy a *vízszennyezés* is nagy méreteket ölt. Kecskemét ma már nem is annyira agráripari város, mint inkább ipari agrár várossá vált. Az ipari vízszennyezés a konzervgyár szennyvizében cukrot, keményítőt, egyéb szénhidrátokat, fehérjét és konyhasót tartalmaz nagyobb mennyiségben, a kisipari javítóműhelyek és a Zománcipari Művek sok kénsavat, salétromsavat, sósavat, nátronlúgot és mérgező fémvegyületeket bocsájtanak ki. A Lakatosipari Vállalat előbbiekén kívül még olajos vizet is. Ugyanilyen szennyeződési lehetőség van a magnetofongyár és reszelőgyár körül is. Sok szervesanyagot és főleg bűzlő terméket bocsát ki a Baromfifeldolgozó Vállalat és kevésbé szennyező gyapot és műszál maradékot a Habselyem- és Kötöttáru Gyár, valamint a cipőgyár és a kisebb textilművek. A gázgyár, a hőerőmű és hasonló üzemek ammóniát, kátrányos anyagokat is emittálnak. Így tehát az ipar hozzájárul ahhoz, hogy Kecskemét régi talajvíz kútjai az ivóvíz-ellátás szempontjából a belterületek felé haladva mind használhatatlanabbakká váljanak.

A város szennyvízgyűjtő és elvezető csatorna rendszere aránylag lassan alakult ki és így a szórt településű külvárosok pöcegödrei, trágyadombjai, disznóóljai annyira telítetté teszik a feltalajt, hogy az a város területének nagy részén már átadja szennyeződését a talajvíznek.

Újabbán jöttek létre már a múltban alig érvényesülő szennyeződések. A műtrágyák nagymértékű felhasználása általában szennyezi a talajvizet. Itt a nagyüzem szennyező szerepe kisebb, mint az egyéni kerteké, mert a kerttulajdonosok műtrágya fölöslegei gyakran esőtől nem védett helyen vannak.

tárolva, és így a trágyaoldatok esős időben utat találnak a kúthoz. Még veszedelmesebb a helyzet a növényvédőszer területén. A legtöbb növényvédőszert nem kapni olyan kis kiszerelésben, ahogyan azt a kerttulajdonosok felhasználják. A megmaradt növényvédőszer lyukas tetejű fészerekben elázna és mérgező tartalmuk a kutakba jut. A gyomirtószer feleslegei a környező nagyüzemekből már most is bejutnak a talajvízbe, és így egyes kutak vizét szennyezik. Példának hozhatjuk fel errenézve a következő városrészek kertjeit: Széchenyi-város, Hunyadi-város, Bethlen-város, Kert-város, Kiskeckemét, az úgynevezett Rendőrfalu, ahol többször tapasztaltuk a növényzet gyenge fejlődését a talajvíz-kutakból való öntözése következtében.

Először az ipari műhelyek gáznemű légszennyeződésével kell foglalkoznunk [FEKETE (1973)]. Az Elektromos Művek és a Zománcipari Művek kéményei roppant mennyiségű széndioxidot bocsátanak ki. Ugyanakkor a városban már kb. 2500 db személygépkocsi van, amihez a tehergépkocsik, autóbuszok és traktorok is hozzájárulnak, nagy mennyiségű szénmonoxiddal és ólomoxidokkal szennyezve a város és a külvárosok levegőjét. A különleges ipari műhelyek kéndioxidot, sósav-, sőt mérgező fémvegyületek gőzeit is tartalmazzák, bár ezek kártétele kecskeméti viszonylatban még jelentősebben nem jelentkezik. Már más a helyzet az ipari szilárd légszennyezők tekintetében. A Zománcipari Művek és a Villamos Művek füstje sok pernyét, kormot és rákkeltő kátrányos anyagot, valamint nehéz szénhidrogént tartalmaz. A Tüzéptelep benn van a városban, és szélviharok alkalmával mészpor-felhő zúdul a lakótájra. Míg a gázzal fűtött új lakónegyedek légszennyezése már minimális, addig a város 80%-át kitevő hagyományos, fa- és szénfűtés sok pernyét és benne elég sok rádium 226-ot juttathat a levegőbe, ami olajfűtés esetén nem keletkezik. Igen jelentékeny a gyárak salakhányóiról, a szénraktárakból, a gyárak szemétteléről és a városi szeméttelről felszálló por mennyisége is.

Van azonban a lebegő légszennyezésnek egy egészen különleges formája, ami mind az emberekre, mind az állatokra és növényekre egyaránt veszélyes mértékű. Ez a homok- és porszennyeződés. A homokszennyeződés megtámadja a légutakat és légcsőhurutot, valamint különböző légzőszervi megbetegedéseket okoz. A növények felületét megkarcolják vagy megsebzik a levegőben mozgó homokszemek és ezeken a helyeken fertőződés nélkül is olyan hegek, varrak képződnek, amelyek az asszimilációs felületet csökkentik [KIRÁLY (1970)]. Emellett nagyon gyakran a különböző baktérium- és gombásfertőzéseknek megnyitják az utat a levél belseje felé. Ilyen körülmények között az ember környezetének legértékesebb élő részét teszi tönkre a homokverés.

A por hatása többféle lehet. Minden fajta úton, de különösen a makadám- és földutakon a járművek gumikerekének szívohatása ólomtöltet és ólomoxidokat tartalmazó port szippant fel és kever a levegőbe. Ennek mennyisége nem olyan nagy, hogy a növényzetet közvetlenül kiölje. A légutakba kerülve azonban lassú, de folyamatos és biztos mérgezést okoz. Ugyanúgy mérgezi

azokat az állatokat, amelyek az útmenti fűvet legelik. Az állatok teje még nagyobb koncentrációban tartalmazza az ólomvegyületeket, mint húruk. fogyasztásuk, a kis mennyiségű ólom állandó mérgező hatása idővel az idegrendszerre, fogakra stb. olyan káros hatással van, ami indokolttá teszi az utak nagyobb mérvű portalanítását olyan területeken, ahol egyébként a forgalom nagysága és a gépek gyors elhasználódása ezt még nem tenné szükségessé.

De nézzük meg a szántóföldekről felkapott por hatását. Egyes agyagosabb területek közséjeiben megvizsgálták, hogy a levegőben lebegő finom por milyen hatással van a tüdővész terjedésére, valamint megvizsgálták a halottak tüdejének szennyezettségét is. Magyarországi adatok is elrettentő példáját hozták a nagy mennyiségű por belélegzése ártalmainak. Ugyanakkor legújabban a növényekre való ártalom még jobban előtérbe került, mint valaha. A múltban főleg azt emelték ki, hogy a levelekre tapadva a por csökkenti az asszimilációs felületet. Ma már sok egyéb ártalomra lettek figyelmesek. Gabonafélékben a kétszikű gyomok ellen küzdünk gyomirtószerekkel. A gabonaföldekről aratás után nagy mennyiségű port fúj a szél a gyümölcsösökbe, zöldségesekbe, szőlőkbe, cukorrépa földekre egyaránt. E növényekre a porral együtt a gyomirtó vegyszerek is rákerülnek. Természetesen kis mennyiségben nem irtják ki a növényzetet. Ha azonban a termés 40%-ától elesünk lassú, kis adagú mérgezettség miatt, ez már roppant nagy kárt jelent a szántóföldi termesztésben és kertészetekben egyaránt. Az ember környezetének legszebb és legegészségesebb felületei a kertek, de a leghasznosabb felületek között szerepelnek a szántóföldek is, hiszen táplálékunkat szolgáltatják. Felbecsülhetetlen környezeti kárt okoz tehát, ha az egyes helyeken nagy hasznót hozó gyomirtószerek más területek termésmennyiségét alaposan csökkentik.

Por és lebegő homok elleni védelem

Az eddigiekből világosan kitűnik, hogy a szél által felvert por, homok és a bennük található mérgek egészen jellegzetesen pusztítják az ember környezetét a homokháton. Schol annyi homok és por nem került hazánkban a levegőbe, mint éppen a homokos tájakon [BODOLAYNÉ (1965)].

Nyilvánvaló tehát, hogy a por- és a homokfelhők képződése ellen rendszeresen fel kell vennünk a harcot. Mivel ezeket a szél veri fel, azért elsősorban a szél sebességét kell csökkentenünk és növényzettel olyan mértékben kell a talaj-közei szeleket szétosztalnunk, hogy annak lökésszerűsége letompuljon és a széllekedések nagy sebességű, nagy intenzitású és nagy energiájú periódusai kiegyenlítődjenek [BACSÓ (1969)]. Ezért a szélvédelem szervezett rendszerét kell kiépítenünk a térségben. Itt nemcsak mezővédő erdőpázták sakktáblaszerű rácsozatára gondolunk, hanem az egyes mezőgazdasági táblák körül-

határolására, és területükön a művelés és a növényzet szélfékező hatásának megszervezésére is [FEKETE (1969)].

A nagy intenzitású széllokések különböző irányokból érkehetnek, és porfelhővel borítják el a lakónegyedeket és városi kerteket. A kecskeméti járás kb. 160 000 ha területéből a homokterületek összesen 64,9%-ot tesznek ki. E területek feltalajának 63%-a könnyen mozgó futóhomok, 37%-a gyengén vagy erősebben humuszos. Főleg a tavaszi időszakban e területek jelentős része még növények által nem védett. Az érkező nagy gyakoriságú nyugatias, északias szelek hatalmas porviharokat kelthetnek [KIRÁLY (1970)].



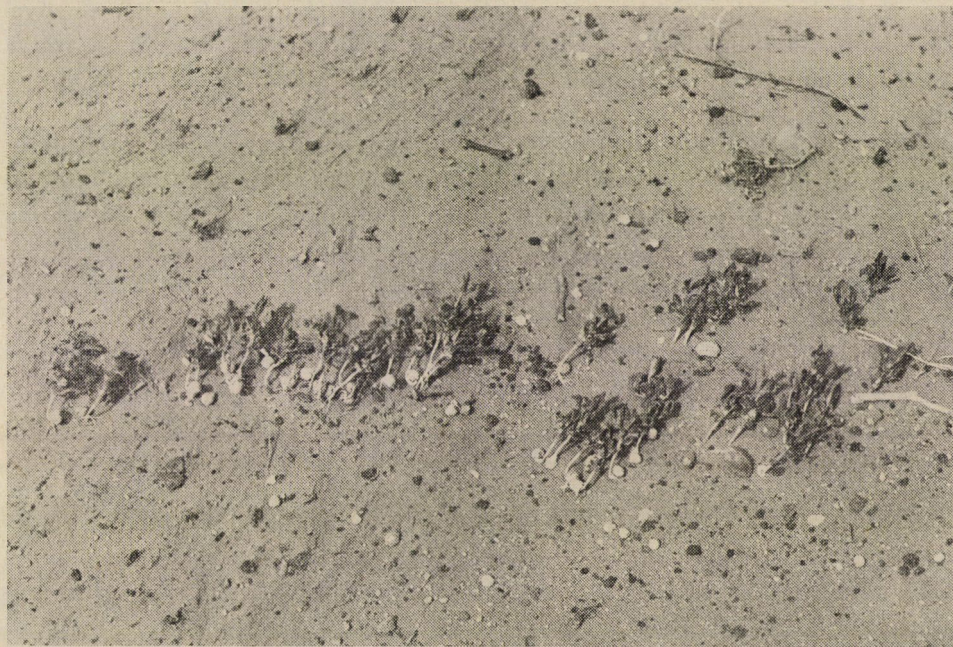
1. ábra. A szélvihar által keletkezett „talajfelhő”. Kecskemét, 1973. április 10. (Foto: Király)

De előfordulhatnak más irányból érkező porviharok is. 1973. április 10-én pl. a délies irányból érkező viharos szelek rendkívüli károkat keltettek, és porfelhővel töltötték meg Kecskemét levegőjét. E napon végzett méréseink szerint helyenként a szél pusztító hatására 3—4 cm mélységig kapta fel és vitte el a szél a száraz, poros és laza homoktalajt. (1. ábra) A város felett mintegy 1000 m magasságig kavargott a por — súlyos légúti ártalmak lehetőségét keltve. Helyenként olyan sűrű volt a porfelhő, hogy a közlekedést is akadályozta. A járművek vezetői lámpáikat voltak kénytelenek használni.

Az ember városi környezetében okozott ártalmakon túl a szél a mezőgazdasági termőterületekben is súlyos károkat okozott ez alkalommal is. A korai szabadszíni kultúrákat, mint pl. étkezési borsó, hagyma és kiültetett



2. ábra. Dughagyma táblán okozott kár. A kifúvás nyomai feltűnően láthatók. Kecskemét 1973. április 10. (Foto: Király)



3. ábra. Korai zöldborsóban okozott szélkár. A növény kifúvása, valamint homokverés a leveleken és a növények szárán. Kecskemét, 1973. április 10. (Foto: Király)

paradicsom táblákat súlyosan károsította a homokverés. Az elvetett 93 687 ha cukorrépából 18 273 ha-t pusztított ki az ország különböző területein a szél. A lepusztult talaj mennyisége szinte felbecsülhetetlen kárt hoz évről évre a mezőgazdaságnak. Leggyakoribbak a porviharok keltő szelek a tavaszi hónapokban, március, április és májusban. De az év többi hónapjaiban is lehetnek hasonló viharok (2. és 3. ábra).

Kísérleteinkben BODOLAYNÉ (1965) módszerét használtuk fel a homokkifúvás mélységének meghatározására. E módszerrel a talajba dobozokat süllyesztettünk, amelyeknek 12,5 cm magas és 10 cm széles függőleges terelőlapja, azaz vitorlája emelkedett a talaj felszíne fölé. Mivel a talaj fölötti 12,5 cm magas réteg tartalmazza a szállított homok mennyiségnek 80%-át, azért ezek a terelőlemezek, amelyek a doboz középvonalában a doboz fölött vannak elhelyezve felfogják a homokszemcséket, amelyek így belehullanak. A dobozok körül levő kifúvásokból és apró felhalmozott kiemelkedésekből észrevettük, hogy a kiálló vitorlák légörvénylést hoznak létre. Ennek ellenére a módszert alkalmasnak tartottuk a talaj kifúvás mértékének, illetve a szállított homok mennyiségének mérésére. Ma e dobozokon kívül Dolgiljevics módszerével, Király és Karácsony által készített szítás korongokkal és jelzett alumínium pálcákkal is mérünk. Ezek a módszerek bebizonyították, hogy Bodolayné módszere egyrészt kitűnően összehasonlítható adatokat ad, másrészt abszolút mértékben sem okoz a légörvénylés nagyobb hibát.

Évek óta dolgozunk *Dolgiljevics* módszerével [KIRÁLY (1970)], amellyel a legújabb, azaz legfiatalabb talajpusztulást lehet mérni. Amidőn a szél a port és homokot egy területről lefújja, visszamaradnak az apró és durva kavicsok, valamint durvaszemek, kőtöredékek és mésszel összeragasztott homokrögök. Ha változatlan körülmények között egy bizonyos területen deflációs tevékenység tapasztalható, akkor a talaj felszínén a szélkifúvás következtében a durva összetételű maradék takaró mennyisége viszonylagosan felhalmozódik. Ha összehasonlítjuk a talaj felszínén található durvább részek súlyát a bolygatatlan talajban található hasonló méretű durva törmelék súlyával, akkor ebből kiszámíthatjuk az elhordott talajréteg mennyiségét.

KIRÁLY (1970) azokat a napokat, amelyeken a szél sebessége a napi mérési adatok közül eléri vagy meghaladja a 4 m/sec-ot és a talaj ebben az időben száraz, „deflációs napoknak” nevezte el. Mérési adatainkból kiderült, hogy a deflációs napokon vagyunk csak képesek jól reprodukálható adatokat kapni és a növényeken károsodást észlelni.

FEKETE (1969) több külföldi szerző nyomán megkülönbözteti a „veszélyes szélirányt” az uralkodó széliránytól. Vizsgálatai szerint az az irány a legveszélyesebb, amelytől március, április és május hónapokban nagyobb intenzitású szelek fújnak. Ezért megvizsgáltuk a különböző években a deflációs napok számát, ezekben a hónapokban. (I. táblázat) Megállapította, hogy ezekben a hónapokban tartós aszályok gyakoriak, a homok felülete ezért

I. táblázat

Deflációs napok száma Kecskeméten

Év	március	április	május
1966	4	8	8
1967	8	14	8
1968	15	14	20
1969	3	23	19
1970	—	3	13
Évi átlag(nap)	6	10,3	11,3
Átlag/%	19,3	34,3	36,4

száraz, a szántóföldek csak részben vannak növényekkel borítva, és a kertészeti ültetvények még nem lombosodtak ki teljesen, tehát a szőlőkben és gyümölcsösökben is gyakoriak a porviharok. Ilyenkor a szél által felkapott homokszemek főleg a rügyeket sebzik meg. Mind a levélrügyekben, mind a termőrügyekben nagy károsodás szokott fellépni, hiszen a környező fasorok is lombtalanok, és ezért a szél sebességét csökkentő magasabb koronaszintek hatása is elenyésző. Ezért márciusban és áprilisban az ültetvényekben nagy rügykárosodás, míg a szántóföldeken a korai növények homokveréses kártétele jelentős. 1970 májusában már azt tapasztaltuk, hogy az ültetvények fiatal levelei, virágjai és fiatal hajtásai is igen erősen károsodtak. Ebben az időszakban a 4 m/sec-nál nagyobb szélintenzitás iránya 28 esetben volt nyugati, 23 esetben volt északnyugati és csak 8 esetben volt északi. A többi irányból ilyen erős szél egyáltalában nem vagy legfeljebb 1 esetben fújt. A nyugati szelek szélerőssége 1—8 m/sec, az észak-nyugati szelek erőssége 1—7 m/sec volt ebben az időben. A talajba helyezett Bodolayné féle homokcsapdákat reggel 6 és este 18 óra között óránként ürítettük, erre nézve az 1970. május 13-i méréseinket mutatjuk be a II. táblázaton.

II. táblázat

A csapdákból összegyűjtött talaj mennyisége (g-ban)

Mérés	A csapdák száma				
	I.	II.	III.	IV.	V.
1.	82,7	65,3	105,8	120,3	225,0
2.	89,8	59,6	100,3	124,7	287,0
3.	91,5	66,3	121,2	153,1	301,0
4.	89,2	79,2	133,1	162,9	298,0
5.	118,0	85,3	141,6	190,3	344,4
6.	142,9	88,0	159,6	203,4	402,6
7.	254,1	120,0	196,0	223,0	496,2
8.	188,3	110,0	200,0	217,0	432,0
9.	171,6	103,0	254,0	230,0	428,0
10.	165,5	107,0	206,0	210,0	431,0
11.	84,4	50,5	78,9	108,1	203,6

Ha azt nézzük, hogy mennyi volt a talajkifújás mélysége cm-ekben május 13—22-ig, akkor a III. táblázat azt mutatja, hogy 1,51 cm-től 1,92 cm-ig terjedő értékeket kaptunk a nyolcszoros ismételtsben.

III. táblázat

A szél által elhordott talajréteg vastagsága
(a talajkifújás mélysége) cm-ben
(1970. V. 13—22.)

Kezelések	Ismétlések							
	1	2	3	4	5	6	7	8
pl. 2.	1,92	1,49	1,91	1,53	1,48	1,51	1,74	1,43

Egy dekád alatt tehát megközelíti a talajkifújás mélysége a 2 cm-t. Ezekből az adatokból láthatjuk, hogy az egész tavaszi veszélyes periódusban 10 cm-nél több, illetve vastagabb talajréteg is leerosdálódhat a szélerózió következtében.

Méréseinkből csak bemutatót nyújtottunk, de ebből is meg lehet állapítani, hogy milyen mérhetetlen mennyiségű homok és por kerül a levegőbe. A durva homok csak kb. 60—70 cm magasságig pattan fel a földről, és a növényzet levelein a legnagyobb kártételt a talajmenti 40 cm vastag légrétegben végzi. A finomabb homok már több száz métert halad, miközben a gyümölcsfákon másfél m magasságban is találtunk megsebzett leveleket (4. ábra). A homokterületek éles pora, melynek szemcséi kicsinyek, de nem olyan legömbölyödöttek, mint a durvább szemcsék, erősen ingerlik a légzőszerveket. Természetesen ebből a porból kerül be a legtöbb a városokba és falvakba. Ha most már megvizsgáljuk, hogy ennek a területnek a specialitása, a homokverés (szélerózió, defláció) hogyan okoz környezeti ártalmakat, akkor két dolgot kell szemügyre vennünk.

Először is meg kell állapítanunk, hogy az ember környezetének egyik leglényegesebb része a mezőgazdasági termelőtáj. Ez biztosítja az ember táplálkozási lehetőségeit és ruházatának alapanyagait. A mezőgazdasági termelőtáj pusztulása rendkívül súlyosan érinti az embert. A táplálkozási és ruházati nehézségeken kívül ipari alapanyagokban is szegényedik a táj, de ezenfelül mind egészségtelenebb és esztétikailag is rossz hatású az elkopárosodott környék. Ilyen szempontból tehát az ember környezetének alapvető megjavulását okozza, ha a Duna—Tisza közti homokháton a deflációt mérsékeljük, csökkentjük vagy felszámoljuk.

A második fontos szempont a lakótájak megvédése a por beáramlásától. Míg az ipari légszennyezés emissziója koncentráltan jelentkezik a tájhoz képest apró ipartelepeken, addig a homokverés és porképződés emissziója óriási felületeket érint, tehát az emisszió csökkentése általános területrendezést és



4. ábra. Kajsziabarack levelén okozott homokverés. A becsapódott porszemcsék a sebfelületen jól láthatók. „Rózsabarack” TSz ültetvényében. Kecskemét, 1970. május. (Foto: Király)

a homoki gazdálkodás ésszerűbbé tételét, azaz helyes talajvédelmet követel meg. Ugyane kérdés második része a lakótájakba való porbehatolás, azaz az immisszió csökkentése. E célból a lakótájakat porfogó erdősávokkal, pihenő erdőkkel kell körülvenni, és a település belsejébe minél több fasort és parkot kell célszerű irányokban létesíteni. Meg kell azonban állapítanunk, hogy a lakótájak sok ezer kertjét nem pótolhatják a parkok és ezért a kerteket úgy kell megtervezni, és a tanácsok részéről anyagilag is kedvezményekben részesíteni, hogy azok zajfogók és porfogók legyenek, valamint összefüggő légszűrő sávokat alkossanak a településeken belül.

Összefoglalás

Szerzők egy homokháti táj környezeti ártalmait vizsgálták és eközben a homokhátak legjellemzőbb ártalmát, a homokverést már eddig is több publikációban ismertették részletes szám adatokkal. Bár a teljességre nem törekedhettek, mert pl. a rendezetlen vízviszonyok kártételét a növénytermesztésre nem tárgyalták, mégis igyekeztek a legjellemzőbb kártételekről összefüggő képet nyújtani.

IRODALOM

- BACSÓ N. (1969): A talajvédelem agrometeorológiai alapjai. Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar Gödöllő. Szakmérnöki jegyzet: 1—69.
- BODOLAY I.NÉ (1965) Szélerózió elleni védekezés öntözött homokterületeken. Agrokémia és Talajtan. 14, 2—9.
- BODOLAY I.NÉ (1965): A talajok széleróziójának folyamata és dinamikája. Agrokémia és Talajtan. 14, 311—319.
- FEKETE Z. (1969): Az ültetvények talajvédelme. Agrártud. Egy. Mezőgazd. tud. Kar, Gödöllő. Szakmérnöki jegyzet: 80—113.
- KIRÁLY M. (1970): A Duna—Tisza közti ültetvények talajvédelme. Dissz. Kecskemét. 47—185.
- FEKETE Z.—KIRÁLY M. (1971): A deflációs talajpusztulás nyári és őszi eloszlásának hatása a Duna—Tisza közti ültetvényekben. Kert. Egy. Közl. Vol. XXXV. 215—221.
- FEKETE Z. (1973): A termőhely környezetvédelme, a környezeti ártalmak. Tudomány és Mezőgazdaság XI. 2. 8—13.