

Lakos András

Múltunk, jelenünk, jövőnk: peszticidok

Az írás a Hírvivőben (2004, 9, 12-13.) megjelent cikk némileg módosított változata.

A múlt

A DDT-t (diklór-difenil-triklór-etánt) 1874-ben állították elő. Müller 1948-ban a DDT rovarölő hatásának felfedezéséért orvosi Nobel-díjat kapott. Miután az egész országot teliszórtuk DDT-vel, mi tiltottuk be a világon elsőként, 1968-ban.

Mi a baj a DDT-vel?

A DDT egy ún. POP vegyület (persistent organic pollutant). A talaj mélyebb rétegeiben és az élővizekben gyakorlatilag nem bomlik le. A talaj felsőbb rétegeiben felezési ideje 15 évre tehető. Egyes bomlástermékei ugyanolyan toxikusak, mint ő maga. Az ötvenes években kiszórt mennyiség legalább negyede ma is megtalálható a talajban, vizekben és az élőszervezetekben, köztük kultúrnövényeinkben, vágóállatainkban, és bennünk, emberekben is. A DDT bioakkumulációra és biomagnifikációra hajlamos vegyület. Ez azt jelenti, hogy a táplálékláncban feldúsul. Például egyes növényekben a talajban lévő mennyiség 100-szoros koncentrációja mérhető. Az ezeket fogyasztó rovarokban további koncentrációnövekedés mutatható ki. A rovarevő kisemlősökben a talaj koncentrációjának már akár milliószorosra is jelen lehet. A csúcsragadozóknál a koncentráció 10-100 milliószorosra növekszik. Minél tovább él egy ilyen csúcsragadozó, annál több peszticidet raktároz – elsősorban a zsírszövetében. Nem kell magyarázni, hogy az ember is egy ilyen csúcsragadozó... A DDT mutagén és rákkeltő. Ezen felül, a DDT oestrogen agonista. Ez csak addig meglepő, amíg nem képzeljük magunk elé a vegyület szerkezeti képletét. Akkor már nem nehéz felfedezni a szteránvázakra emlékeztető struktúrát. Az oestrogenhatás – többek között – fokozott táplálékfelvételt okoz, ami növeli a bioakkumulációt.

Miről is van szó?

Ami a jelen dolgozat témáját illeti, az előzőeken túl, a DDT immunszuppresszív. Az immunszuppresszív hatást könnyű megérteni: a szerves klórvegyületek zsírban oldódnak, így a csontvelőben is felhalmozódnak. Közvetlenül károsítják az immunrendszer csontvelőben érlelődő sejtjeit. Minél idősebbek vagyunk, annál inkább....

Bár nálunk a DDT-t betiltották, a világ számos országában szabadon alkalmazzák. Ahol nem használnak DDT-t, ott is engedélyezik közeli és távolabbi rokonait. Ha valamelyik szert betiltják a fejlett országokban, akkor a megmaradt készleteket – gyakran segélyek formájában – exportálják a fejlődő országokba, vagy multinacionális cégek leányvállalatai termelik a harmadik világban. Innen azután visszavásároljuk banán, ananász, kávé, narancs, kakaó formájában.

A hazai helyzet

Magyarországon viszonylag kevés peszticidet használnak (kerekítve 10000 tonna/év, ez kb. 10 km hosszú teherautósor, ha csak a nyers hatóanyagot számoljuk). A felhasznált peszticidok összetétele azonban a legszegényebb országok gyakorlatához hasonlóan erősen kifogásolható. Az európai országok közül 1998-ban talán Magyarországon volt engedélyezve a legtöbb peszticid, szám szerint 403 vegyület (Ma 351, amely az EU-hoz való csatlakozás következtében 2005-ben további 35-tel csökken). Ezek közül 140 olyan volt, amit a világ számos országában betiltottak, és többek között a WHO, EPA (Environmental Protection Agency (az USA környezetvédelmi hivatala) és a WWF (World Wide Fund for Nature – Természetvédelmi Világszövetség) kivonásra javasolt. Magyarország tehát jelentős

fáziskésésben van. Összehasonlításul, Svédországban megelégszenek 120 vegyülettel. Az ott engedélyezett fele azonban nálunk nem is kapható... A nálunk bejegyzett vegyületek mindössze 36%-a tekinthető – mai tudásunk szerint – biztonságosnak. A Magyarországon forgalmazott készítmények között 29 POP vegyület van, közöttük 4 bizonyítottan immunszuppresszív hatású. A szabadforgalmú, kiskerttulajdonosok által vásárolható növényvédő szerek között megtaláljuk a legtöbb kifogásolt vegyületet. A nagyüzemi gazdálkodás felszámolásával előtérbe kerültek a szakértelemmel nem rendelkező kistermelők, akik gyakorlatilag ellenőrzés nélkül, a piaci verseny szorításában, indokolatlanul nagy mennyiségben, szakszerűtlenül juttatnak ki olcsó, veszélyes készítményeket az élelmiszereinkre. (Az őstermelők többsége megkóstolni sem merné saját, eladásra szánt terményeit.) A kisszámú vizsgálat eredménye rendre az, hogy csaknem valamennyi üvegházi primőr zöldségfélénk tartalmaz peszticidmaradékokat, 15-20%-ukban a megengedettnél magasabb koncentrációban vagy nem engedélyezett hatóanyagok mutathatók ki. (Ez törvényszerűen csak az után derül ki, hogy az élelmiszert elfogyasztottuk.) Különösen veszélyes a fejes saláta és az uborka. A primőr gyümölcsök közül az eper kapja a legtöbb vegyszert: a kaliforniai földieperre hektáronként pl. a magyar átlagos felhasználás tízszerese jut. A szőlő is rendre szermaradékos. Elképzelhető, hogy a nálunk szegényebb, de intenzív mezőgazdasági termelést művelő ázsiai, afrikai, dél-amerikai országok nagy részében a miénknél is nagyobb arányban használnak immunszuppresszív POP vegyületeket.

Szokatlan állati járványok

1988-ban Svédország partjainál egy év alatt kipusztult a főkaállomány közel fele. Az volt a meglepő, hogy a pusztulást egy olyan encephalitisvírus okozta, ami korábban is jelen volt a populációban, de addig tömeges megbetegedést nem okozott. Ugyanebben az évben Wales, majd később Spanyolország, 1995-ben pedig Florida partjainál észleltek nagy delfinpusztulást. A kórokozó semmiben sem különbözött a korábban észlelt, de súlyos járványt még sohasem okozó vírustól. A Floridánál elhullott állatok zsírszövetében viszont az egészségesekéhez képest 50-100-szoros koncentrációban találtak egy szerves cinkvegyületet, amit fakonzerválásra használnak. A beteg állatok sejtes immunitásáért felelős T-sejtjeinek száma 20-50%-kal volt kisebb a normálisnál.

Humán járványok a felnőttek körében

Az utóbbi 30 évben felfedezett új fertőző betegségek némelyike szokatlan epidemiológiai képet mutat. Azon senki sem lepődik meg, ha egy fertőzés a gyermekpopulációt érinti elsősorban. Az éretlen immunrendszer, a más fertőzésekből adódó keresztimmunitás hiánya és a zsúfolt gyermekközösségek, a gyermekkorból adódó higiénés szituáció jó magyarázat a kontagiózus gyermekbetegségekre. Amennyiben egy fertőzés elsősorban felnőtteket érint, ott valami magyarázatot kell keresni.

A legionellosist, ezt a jelentős halálozással járó pneumoniát 1977-ben fedezték fel.

Gyermekkorban alig fordul elő, a fertőzöttek átlagéletkora 50 év körül van.

A Lyme-kór okozóját, a *Borrelia burgdorferit* 1982-ben találták meg. A fertőzés gyakori gyermekkorban is, tehát nyilvánvaló, hogy a gyermekek is találkozhatnak a kórokozóval. Súlyos, progresszív esettel azonban a húszéves praxisom során csak egy ízben találkoztam.

Gyógyíthatatlan vagy alig befolyásolható felnőttkori fertőzést, pl. *chronicus borrelia encephalomyelitist* minden évben látunk. *Acrodermatitist* (a Lyme betegség egyik *chronicus progressiv* formáját) is csak 20 éves kor felett észlelünk, és látjuk fiatal felnőttkorban is.

A Cyclospora cayetanensist, ezt a persistens hasmenést okozó protozoont 1986-ban fedezték fel. A fertőzést Guatemalából érkező málna közvetítette. A protozoon több járványt okozott, melyben több ezren betegedtek meg, a halálozás is jelentős volt. A gyermekek között a

fertőzés alig (1-5%-ban) fordult elő, gyermekkori halálozás nem volt. Nehéz elképzelni, hogy a gyermekek nem kaptak a málnából...

A *West Nile* (Nyugat-nílusi) vírus a kullancsencephalitis vírusával rokon, agyvelőgyulladást okoz, madarokról szúnyogok viszik át az emberre. A fertőzést régóta ismerjük, de új fejlemény, hogy az USA-ban, ahol korábban nem fordult elő, 5 év alatt a keleti partvidéktől nyugat felé haladva sok ezer megbetegedést okozott, most már az egész országban elterjedt. (A fertőzést már Magyarországon is észlelték.) Szinte kizárólag felnőttkorban... A betegek átlagéletkora 45 év körüli. Halálozás csak idősebb korban fordul elő, eléri a 10%-ot. Érdekes módon, az egyéb infekciók súlyosságát befolyásoló idült betegségek (diabetes mellitus, *cardialis decompensatio*) nem befolyásolja a *West Nile* vírus fertőzés kimenetelét, csak a kor számít...

A SARS 2003-ban okozott nagy riadalmat. A járványt egy vadonátúj koronavírus okozta. Kezdetben a húsfeldolgozással és a kereskedelemmel foglalkozók, később az egészségügyiiek betegedtek meg nagyobb arányban. Eddig tehát érthető, hogy a fertőzés szinte csak felnőtteket érintett. A járvány terjedésével azonban egyre nőtt azoknak az aránya, akik foglalkozásuk révén nem tekinthetők veszélyeztetetteknek. Így már szokatlan, hogy a gyermekek részvétele a járványban 1-3%-os volt. Gyermekkori haláleset alig fordult elő. Közöltek olyan családi járványt, amelyben az együtt élő 7 felnőttből 6 megbetegedett, 2 közülük meghalt, míg a 3 gyermek egyike sem kapta el a fertőzést...

Jövő

Mindezek alapján feltételezhető, hogy a felnőttkorra feldúsuló, addigra immunszuppresszív koncentrációt elérő peszticidek játszanak szerepet az új fertőzések keletkezésében. Valószínű, hogy az emberek között is hasonló járványokkal fogunk találkozni, mint amilyeneket az állatvilágban már korábban észleltek, és amiket a növényvédő szerek immunszuppressziója okozott. Elsősorban állati eredetű fertőzések jönnek szóba, mivel az állatvilág is részesül a peszticidek immunszuppresszív hatásából. Így megnövekszik az esélye új korokozók keletkezésének és azok emberre való átterjedésének. Ezek a járványok Ázsia sűrűn lakott mezőgazdasági területeiről várhatók. Itt ugyanis az állatok és az emberek rendkívül szoros kontaktusban, a mi fogalmaink szerint leírhatatlan higiénés viszonyok között élnek, és a peszticidfelhasználás minden kontrollt mellőzve történik. Az eddig vázolt teória első látványos illusztrációjának tekinthető a SARS.

Lehet-e peszticidek nélkül élni?

A DDT segítségével sikerült megállítani a kiütéses typhus, a malária és a burgonyabogár terjedését. Javultak a termésátlagok, sokkal kevesebb munkáskézre van szükség az élelmiszerek sokkal nagyobb mennyiségének előállításához. Ennek köszönhetően az utóbbi években egymást követik a mezőgazdasági túltermelési válságok. (Volt sertésváltás, búzaváltás, tejszállás...) A túltermelést olcsó, korszerűtlen, veszélyes peszticidek segítségével érik el. A DDT korában még senki sem tudta, hogy milyen veszélyeket rejt a használata. Ma azonban már ez kevésbé mondható el. Minél tovább használjuk a POP vegyületeket, annál biztosabb, hogy az unokáink is részesülni fognak a hatásukból. Talán az új járványok kialakulása lesz az a figyelmeztető jel, ami fordulatot hoz a növényvédő szerek használatában...