

6.5.1.3. A fenntartható mezőgazdaság talajtani-agrokémiai alapjai

Várallyay György

az MTA levelező tagja

Németh Tamás

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

A fenntartható fejlődés egyik alapeleme a Magyarországon legfontosabb természeti erőforrásunkat képező talajkészleteink ésszerű hasznosítása, védelme, megóvása, sokoldalú funkcióképességének fenntartása. Ez környezetvédelmünk és mezőgazdaságunk egyik legfontosabb közös feladata, amely az állam, a földtulajdonos és a földhasználó, valamint az egész társadalom részéről megkülönböztetett figyelmet igényel, átgondolt és összehangolt intézkedéseket tesz szükségessé. (Várallyay, 1994; 1994).

A talaj funkciói

A társadalom egyre inkább veszi igénybe, a fenntartható fejlődés egyre inkább épít a talaj különböző funkcióira, amelyek közül legfontosabbak a következők:

- . feltételelesen megújuló természeti erőforrás;
- . a többi természeti erőforrás (sugárzó napenergia, légkör, felszíni és felszínalatti vízkészletek, biológiai erőforrások) hatásának integrátora, transzformátora;
- . a primér biomassa-termelés alapvető közege;
- . hő, víz és növényi tápanyagok természetes raktározója;
- . természeti okok miatt vagy emberi tevékenység hatására bekövetkező stresszhatások puffer közege;
- . a természet hatalmas szűrő- és detoxikáló rendszere;
- . a bioszféra jelentős gén-rezervoárja.

E funkciók fontossága, jelentősége, "súlya" térben és időben egyaránt változik. Hosszú időn keresztül csak a talaj-termőképeség volt - közismerten - fontos. A termés hozam nagysága volt a szinte egyetlen értékmérő, a nagy termés a fő (gyakran erőltetett, gazdaságilag, sőt politikailag presszionált) cél. Később társultak ehhez a minőségi követelmények, a gazdaságosság, majd - jóval később és sokkal halványabban - a környezetvédelmi követelmények. Csapadékszegény években és időszakokban felértékelődött a talaj "víz-raktározó" funkciója; az intenzív műtrágyázás időszakában, majd a műtrágyák állami dotációjának megszűnése után "tápanyag raktározó" funkciója. Sajnos a talajt érő stresszhatások és az ezek hatására bekövetkező káros folyamatok köre egyre szélesebb, azok egyre erősebbek, egyre inkább fenyegetik talajkészleteink mennyiségét és minőségét, a talaj sokoldalú funkcióinak zavartalanságát. A talaj szennyeződése és a talajban történő hulladék-elhelyezés veszélyezteti annak élővilágát, a potenciálisan toxikus elemek táplálékláncba jutása pedig az állatvilág és az ember egészségét, sőt életét is. Mindezek miatt különös jelentőséget kapnak a talajok puffer-detoxikáló-génrezervoár funkciói. Elsősorban a különböző stressz-hatásoknak erősen kitett, szennyezett vagy szennyeződés által fenyegetett, illetve különösen érzékeny területeken (ivóvízbázisok területe, védett területek és azok puffer-zónái, stb.).

A talaj "minősége", védelme, állagmegóvása ma már messze nem szűkíthető le a talaj termékenységére, hanem azt fejezi ki, hogy a talaj mennyire képes eleget tenni elvárt funkcióinak.

Mindez egy sokszempontú, az eddiginél sokkal differenciáltabb, sokszínűbb és árnyaltabb talaj-értékelést és talajhasználati szemléletet tesz szükségessé.

A talaj-környezet kölcsönhatás ténylegesen kétoldalú. A talaj egyrészt "elszenved" a környezet, gyakran káros, stressz-hatásait, másrészt, elsősorban ésszerűtlen használata esetén,

okoz(hat) is ilyeneket, fenyegetést jelentve környezetünk többi elemeire: a felszíni és felszínalatti vízkészletekre, a felszínközeli légkörre, az élővilágra, a tájra is.

Egy korszerű, a "fenntartható" agrár-stratégiának mindkét problémacsoport kezelésére, megoldására megfelelő stratégiával, rövid-, közép- és hosszútávú akcióprogrammal kell rendelkeznie, s erre tudományosan megalapozott, gazdaságilag jól indokolt, konkrét és részletes intézkedési terveket kell kidolgoznia, számítva a társadalom egészének közreműködésére (Várallyay, 1994, 1994).

Talajaink védelmének kulcskérdése a talajfolyamatok szabályozása

Talajkészleteinket két fő veszély fenyegeti: a különböző talajdegradációs folyamatok és a talaj szennyeződése.

Bár a fokozódó kedvezőtlen hatások kivédése, megelőzése egyre nehezebb, mégis ki lehet és kell mondani azt az alaptételt, hogy talajkészleteink minősége, sokoldalú funkcióképessége, megőrizhető, fenntartható! Ez azonban állandó tudatos tevékenységet, a talajfolyamatok bizonyos célú, mértékű és irányú szabályozását teszi szükségessé, ami a korszerű talajtan egyik legfontosabb feladata (Várallyay, 1994.).

A szabályozás célja lehet a jelenlegi állapot (talajfolyamatok - tulajdonságok) fenntartása, stabilizálása; a kedvezőtlen, nem kívánatos változások megelőzése; valamely előzetes állapot visszaállítása; vagy a jelenlegi állapot valamely cél szempontjából kedvezőbbé tétele, javítása. A szabályozás (szabályozottság) kívánatos mértéke az időnkénti állapotellenőrzéstől kezdve a teljes szabályozásig igen sokféle lehet, de - egész kivételes esetektől eltekintve - nem nélkülözhető. Téves nézet az, hogy a teljesen magára hagyott környezet "visszatál" eredeti, a környezet egésze szempontjából legkedvezőbb állapotába. A felhagyott művelt területből nem lesz sem "eredeti" gyeperdő, sem "eredeti" erdő, csupán degradált, gyomos parlag! A rövid távú termelési célok érdekében ármentesített és lecsapolt területek eredeti ökoszisztémái sem alakulnak vissza spontán módon csupán az "eredeti" nedvességviszonyok visszaállításával.

A talajfolyamatok szabályozásának logikusan és szükségszerűen egymásra épülő lépéseit foglaltuk össze az 1. ábrán.

A talajfolyamatok szabályozásának legfontosabb területei az ésszerű talajhasználat, a korszerű és környezetbarát agrotechnika, valamint - szükséges esetekben - a rekultiváció és melioráció.

Annak meghatározása, hogy hol és mikor ezek mely elemeire van szükség és ezek milyen intézkedéseket, milyen módszerek, eljárások, technológiák alkalmazását teszik szükségessé, a "fenntartható mezőgazdasági fejlődés" alapvető feladata. Erre vonatkozóan is tartalmazott ajánlásokat az 1992. évi Rio de Janeiro-i Környezetvédelmi Világkonferencia alapdokumentuma; ezt vitatta meg a Rio-t követően néhány hónappal Budapesten megrendezett nemzetközi szimpózium (Symposium on Soil Resilience and Sustainable Land Use) (Grenland-Szabolcs, 1993); az 1993. februárjában (Strategies for Sustainable Rural Development), majd az 1994. szeptemberében ("Food-chain and Environment", Tápláléklánc és környezet) Gödöllőn megszervezett nemzetközi konferenciák. Tudományos közéletünk tehát gyorsan reagált a nemzetközi kihívásokra, a fenntartható mezőgazdasági fejlődés stratégiájának kidolgozásához jó alapjaink vannak.

Ennek részleteit Magyarországra vonatkozóan úgy kell kidolgozni és megfogalmazni, hogy törvényeink, szabályozóink és gazdasági érdekeltségi rendszerünk erre ösztönözzön, sőt ha kell kényszerítsen. Lehetőleg ne büntető szankciókkal, hanem ész-érvekre és a természet csodálatos belső logikájára és szabályozó mechanizmusára alapozottan, nem pedig azokat megerősítve.

Talajdegradációs folyamatok

Talajdegradációs folyamatok természeti okok miatt, vagy a sokoldalú emberi tevékenység közvetlen vagy közvetett hatásaiként, tudatos vagy nem kívánt (ismert, kiszámítható vagy váratlan) következményeiként egyaránt bekövetkezhetnek.

A Magyarországon előforduló legfontosabb talajdegradációs folyamatok a következők:

- víz és/vagy szél okozta talajerózió;
- talajsavanyodás;
- szikesedés;
- fizikai degradáció (szerkezetleromlás, tömörödés, cserepesedés);
- biológiai degradáció (kedvezőtlen változások a talaj biológiai tevékenységében és szervesanyag-forgalmában);
- kedvezőtlen változások a talaj tápanyagforgalmában;
- a talaj pufferkapacitásának csökkenése.

A folyamatok főbb okait, valamint szabályozásának lehetőségeit több közleményünkben írtuk le részletesen (Várallyay, 1989; Várallyay-Haas-Tóth, 1989).

A talaj vízháztartása, nedvességforgalma

Magyarország természeti adottságai között nagy biztonsággal előrejelezhető, hogy a fenntartható mezőgazdasági fejlődésnek a víz lesz egyik meghatározó tényezője; a vízfelhasználás hatékonyságának növelése, illetve ennek érdekében a talaj vízháztartás-szabályozása pedig megkülönböztetett jelentőségű kulcs-feladata (Várallyay, 1988; 1994, Várallyay-Molnár, 1993).

Vízkészleteink ugyanis korlátozottak. A lehulló csapadék a jövőben sem lesz több (sőt a prognosztizált globális felmelegedés következtében esetleg kevesebb) mint jelenleg, s nem fog csökkenni tér- és időbeni változékonysága sem (Várallyay, 1992). A 85-90 %-ban szomszédos országokból érkező felszíni vizeink mennyiségének növekedésére sem lehet számítani; felszínalatti vízkészleteink pedig nem termelhetők ki korlátlanul súlyos környezeti következmények nélkül, mint ezt épp a Duna-Tisza közti tapasztalatok mutatják legszemléletesebben. A másirányú vízfelhasználás (ipar, településfejlesztés, környezetvédelem, üdülés stb.) növekedése miatt a mezőgazdaság növekvő vízigényeit csökkenő készletekből kell kielégíteni. Ez csak a mezőgazdasági vízfelhasználás hatékonyságának növelésével képzelhető el és valósítható meg, amelynek alapvető eleme a talaj vízháztartásának, nedvességforgalmának hatékony szabályozása.

Ennek több szempontból is megkülönböztetett jelentősége van:

(a) A talaj vízháztartása nemcsak a természetes növényzet és a termesztett növények vízigényének kielégíthetőségét szabja meg, hanem meghatározza a talaj levegőgazdálkodását, hőgazdálkodását, biológiai tevékenységét és - ezeken keresztül - tápanyaggazdálkodását is.

(b) Hazai talajaink termékenységének gyakran meghatározó tényezője a talaj vízgazdálkodása. Magyarország talajainak 43 %-a kedvezőtlen, 26 %-a közepes és csak 31 %-a jó vízgazdálkodású. A kedvezőtlen vízgazdálkodás okai a szélsőségesen nagy homoktartalom (a terület 10,5 %-án), az agyagtartalom (11 %), a szikesedés (10,0 %), a láposodás (3,0 %), vagy a sekély termőréteg (8,5 %). A közepes vízgazdálkodás oka a könnyű mechanikai összetétel (11,0 %), agyagfelhalmozódás a talajszelvényben (12,0 %), vagy szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben (3,0 %). Szemléletesen foglalja össze ezt a 2. és 3. ábra.

(c) A talaj termékenységét korlátozó tényezők és a talaj termékenységét csökkentő degradációs folyamatok túlnyomó része a talaj vízháztartásával kapcsolatos: annak oka vagy következménye. Következik ebből, hogy a talaj zavartalan funkcióit biztosító, a talaj leromlását