

Az agro-ökopotenciál felhasználása, védelme és növelése

PETRASOVITS IMRE

Agrártudományi Egyetem, Vizgazdálkodási és Meliorációs Tanszék, Gödöllő

Az élelmiszertermelés, a környezetvédelem és az energiaválság globális kérdéssé vált. Ez magyarázza és indokolja a mező- és erdőgazdasági termelés és földhasználat lehetőségének, jelentőségének tudományos felülbírálatát, átértékelését. Régióméreteken [2, 10] és országos keretekben [4] ez az igény tovább terjed az egyes gazdaságokra [7], sőt táblákra [1].

1. Az agro-ökopotenciál

A mező- és erdőgazdasági termelés lényege a természeti erőforrásokkal — légkör, földfelszín (talaj) és a hidrológiai ciklus — való gazdálkodás [5]. Ennek fő folyamatai közül az egyik a termelési célú föld- és vízhasználat, amely társadalmi szükségletek kielégítésére növényi és állati szervezetek által igénybe veszi, hasznosítja az adott anyag-, energia- és feltételrendszert. Az erőforrásrendszernek a konkrét tér- és időbeli hordozója a termőföld, amelynek társadalmilag legfontosabb tulajdonsága: teljesítőképessége — agro-ökopotenciálja [9]. Ez az a hozam, amelyet valamilyen referencianövény fejez ki (valamilyen gyakorisági értékkel) akkor, ha a termést nem a faj-fajta biológiai termőképessége és nem az alkalmazott termesztéstechnológia, hanem a természeti környezet valamelyik tényezője limitálja. Ez esetben viszont a termőföld teljesítőképességét valamelyik alrendszer rész-teljesítőképessége — a klíma, a felszín (ezen belül a talajtermékenység) vagy a hidropotenciál — szabja meg.

Az agro-ökopotenciál konkrét felhasználása a földhasználat — egy adott terület „művelési ág, vetésszerkezet, faj-fajta és termesztéstechnológia” — rendszerében valósul meg.

Hangsúlyozni kell, hogy a termőföld teljesítőképessége nemcsak tiszta „természeti” tényezőket foglal magában, hanem az azoktól is függő növényfaj, ill. -fajta és termesztéstechnológia fogadóképességét is. A termőföld teljesítőképessége — agro-ökopotenciálja — magában foglalja a különböző anyagokhoz, technikához és módszerekhez való viszonyulást, tehát a termesztett növény — termelési céltól függetlenül igényelt — termesztéstechnológiát hasznosító-, tűrő- és ellenállóképességét is.

Egy adott földterületnek ebből a kettős igénykielégítő képességéből következik, hogy az agro-ökopotenciált csakis valamilyen konkrét biológiai anyag és az — alkalmazott technológiában testet öltő — emberi munka együttesen képes realizálni.

Ennek nagysága, számszerű értéke ugyanazon területen sem örök, sem abszolút. Az időjárás nagyfokú változékonysága miatt, egy pontosan definiált és alkalmazott fajta- és technológiakombináció esetén is, csak valamilyen valószínűséggel fejezhető ki.

Az így megadható éves hozamértékek azonban 3 vagy 5 éves átlagban társadalmi tervezéshez jól használható pontosságot adnak, és kifejezhetők nemcsak a termésmennyiségben, hanem energia-, hasznos anyag-, biomassza- stb. mennyiségben és minőségben is.

Az agro-ökopotenciál konkrét számszerűsítése bonyolult és nem eldöntött kérdése a tudománynak. Tervezési és fejlesztési célokra a *jelenlegi gyakorlati agro-ökopotenciált* az üzemi viszonyok között egyszer már elért maximális terméshozammal fejezhetjük ki. Ugyanazon termőhelyen a különböző években, vagy a különböző helyeken azonos évben kapott hozamkülönbségeket az időjárás és/vagy az alkalmazott termesztéstechnológia változékonysága hatásának tekintjük.

A jelenlegi agroökopotenciál-érték számításának ezért gyakorlatilag legcél-szerűbb módszertani alapja a tábla-rekordtermések analízise. A földhasználat viszonylagos színvonalát viszont, konkrét helyen és időben, az így értelmezett és számított agro-ökopotenciál és a tényleges hozamok viszonya fejezheti ki. Ez egyben az agro-ökopotenciál felhasználtságának számszerűsítése.

Tájékoztatásul a most folyó Pest megyei agroökopotenciál-felmérés előzetes adataiból azt kaptuk, hogy a megye legjobb nem meliorált területi ökotípusának jelenlegi gyakorlati ökopotenciálja búzában kifejezve 8,2 t/ha, amely azonban 57%-ra van kihasználva. Időjárási valószínűségi értéke 55%. (Az évek 55%-ában ennyi vagy ennél több.)

A különbségek megítélésében azonban, az általános előrehaladás érdekében, elsődleges feladat a jelenlegi gyakorlati agro-ökopotenciál nagyságának megállapítása táblánként, több referencianövényre. Ez utóbbi alternatív értékeket ad a földhasználat tervezéséhez, ha számszerűsítjük azt a régi paraszti kérdést, hogy melyik táblán melyik növény „megy” jól vagy rosszul.

Eddigi vizsgálataink alapján az agroökopotenciál-számítás módszerével szembeni fontos követelmény, hogy adjon számszerű értékeket, és legyen reprodukálható. Tehát bárhol és bármikor, ahol a szükséges adatok rendelkezésre állnak, alkalmazható legyen. Fontos a térképi beazonosítás igénye [7].

2. Az agro-ökopotenciál jobb felhasználása

Az agro-ökopotenciál — tehát a természeti környezet — jobb felhasználása a földhasználat színvonalának emelését, hatékonyságának fokozását jelenti. Az ehhez szükséges eszközökre már utaltam. Kettőt emelnék ki: a nagyobb termőképességű fajokat-fajtákat, és azok differenciált mikrokörnyezeti igényeit rövid távon kielégítő termesztéstechnológiát. A már említett Pest megyei vizsgálataink azt mutatják, hogy pl. búzánál, de kukoricánál is, azonos termőhelyi ökotípusokon, ugyanazon évben 30—80%-os különbségek adódtak. Az okokat általában a termesztéstechnológia színvonalának különbözőségében kell keresnünk. A termésnövekedés legnagyobb tartalékai itt vannak.

Mégis szükségesnek mutatkozik sok helyen a jelenlegi táblahatárok felülvizsgálata és lehető módosítása — a területrendezés. A táblák tényleges termésmennyiségének közelítése a lehetségeshez viszonylag homogén ökológiai területi egységeket kíván. Ez legtöbbször már meliorációt igényel, és a földhasználat színvonalának növelése a jelenlegi agro-ökopotenciálnak a tartós növelését is feltételezi.

A földhasználat színvonalának, a hozamok növelésének viszonylag gyors és hatékony emelésére régebben a művelési ágak megváltoztatása volt a fő út. (Pl. gyeppek szántóvá alakítása.)

Az 1960-as évektől főleg az új, rendszerint intenzívebb fajok, és főként az újabb fajták köztermesztésbe vonása jelentette a nagy és gyorsütemű termésnövekedés fő forrását. A fajtaváltás a földhasználat színvonalának emeléséhez, de igen gyakran egy már elért magas szint megtartásához is nélkülözhetetlen. A fajtaváltás ideje azonban lerövidül, esetenként 2—3 évre.

Az intenzívebb fajok és fajták termesztése a termőhelyi adottságokkal jobban összehangolt termesztéstechnológiát kíván, mind környezetszabályozó, ökobiológiai hatását, mind költségvonzatát illetően.

A termesztéstechnológia eltérő színvonalának hatása a termés mennyiségi, minőségi és jövedelmezőségi szóródásában gyakran nagyobb, mint a termőhelyé. Ez a tendencia annál kifejezettebb, minél intenzívebb technológiát alkalmaznak.

Az intenzív termesztéstechnológia legdrágább és leghatékonyabb összetevője általában a tápanyag-gazdálkodás. Ezen belül a műtrágyázás fő problémája már egyre inkább a minőség. Vonatkozik ez mind a kiadott műtrágyákra, mind a kiadagolás módszerére. Gyakori, hogy a szükséges ásványi tápanyagok nem a kívánt időpontban és elemi összetételben állnak a növényzet rendelkezésére. A kiadott műtrágyák tábla átlagban elegendő mennyisége ellenére a növényegyedek esetében sokszor lehet hiányhelyzettel találkozni, különösen a folyamatos mikroelem-ellátásban. Számos kutatási eredmény bizonyítja, hogy jelenleg a műtrágyázási módszerek nagy veszteségekkel dolgoznak. Nem ritka a mindössze 50—60%-os hatások.

A természetes csapadék hasznosításában is nagy tartalék van. Különösen a jobb vízgazdálkodású talajokon alkalmazott helytelen művelési ág, fajta és termesztéstechnológia hagy jelentős vízkészleteket felhasználatlanul. Tetemes a meddő párolgás, különösen a rövid tenyészidejű, illetve nem folyamatos fedettséget nyújtó növényi sorrend miatt. Mindez az össznapienergia-hasznosulás hatását is rontja.

Más esetekben a csapadék nem marad a lehullás helyén, hanem kárt okozva elfolyik. Az elfolyó víz egyik helyen hiányként, a másik helyen többletként válik a földhasználat korlátjává. Bonyolítja a felismerést és a védekezést, hogy a káros víztöbblet, egyre nagyobb területeinken, nem felszíni vízként, hanem a művelt talajréteget telítő, vagy tartósan megemelkedett talajvízként jelenik meg.

A termőhelyi vízhiány és víztöbblet, olykor a vízminőség, a táblák agro-ökopotenciáljának lényeges korlátozója lehet. Ez irányította munkánkat egy új probléma — az általunk hidropotenciálnak nevezett jelenség — vizsgálatára, nevezetesen arra, hogy számszerűsíthető-e a táblák folyamatos vízkészletértéke a termésben?

A természetes csapadéknak korábban sokan nem tulajdonítottak közvetlen ökonómiai értéket, mert azt az üzem ingyen kapja. Csak ha korlátozó tényezőként jelenik meg, akkor válik ökológiai és ökonómiai szempontból is elsődlegessé. Pedig

a víz pénzben kifejezhető mezeileltár-érték. Ezt a leltárt táblánként mérni kellene. Ehhez naprakész táblavíz-készlet-nyilvántartási módszer alapjait dolgoztuk ki. A táblavíz-készletek és változásuk ismerete nagyban elősegíthetné a csapadék — beleértve az öntözővizet — határfokát, a hasznosuló vízmennyiséget, és a hasznosulás hatékonyságát növelő földhasználati és vízgazdálkodási beavatkozásokat.

Egy adott terület gyakorlati agro-ökopotenciálja (lehetséges termésmennyiség) és annak felhasználtsága (tényleges termésmennyiség) közötti különbségek szűkítése a mezőgazdaság megújuló problémája. A lehetséges és a tényleges termékek viszonya módosulhat valahányszor új faj-fajta vagy új technológiai elem, illetve új melioráció valósul meg, mert vagy a lehetőség vagy a felhasználtság mértéke változik.

Külön kell szólni az agro-ökopotenciál-felhasználás ökonómiai korlátairól. Az agro-ökopotenciál-felhasználás mértékét — különböző növénykultúráknál különbözőképpen — befolyásolják olyan ökonómiai tényezők, mint a munkaerő helyzete, a piaci kereslet, egyéb vertikális kapcsolatok színvonala és nem utolsósorban az egész anyagi érdekeltségi rendszer. Az ökonómiai tényezők elősegíthetik vagy ki is zárhatják a „minden növényfajt ott termesszünk, ahol az a legjobban megy” elvét éppen úgy, mint azt, hogy egy adott növényfaj termesztésénél az ismert legintenzívebb termesztéstechnológiát alkalmazzák.

3. Az agro-ökopotenciál védelme

Egy ország agro-ökopotenciál-készletét mennyiségileg a mező- és erdőgazdaságilag művelt terület nagyságával és művelésiág-arányaival lehet jellemezni.

Magyarországon figyelemreméltóan kedvező, hogy a mezőgazdasági területek aránya 1978-ban az ország területének még mindig 72%-a volt, szemben pl. a franciaországi 58,3%-kal.

Újabb területek mező- és erdőgazdasági művelésbe vonásával (rekultivációval) Magyarországon kismértékben lehet számolni. Ez viszont, ahol lehetséges is, nálunk és méginkább a fejlődő országokban, rendszerint csak meliorációval valósítható meg.

A terület csökkenésének nemcsak nyílt, adatszerűen értékelhető formái vannak, mint pl. az útfelületek, belterületek. Vannak a statisztikában nem szereplő rejtett területcsökkenések is. Így pl. nyomvonalas művi létesítmények (pl. elektromos légvezetékek és felszín alatti csővezetékek) által okozott területkiesés, illetve földhasználati értékcsökkenés.

Az agro-ökopotenciál hasznosításának növekvő mértékével arányosan fokozódik az egész erőforrásrendszer, vagy egy-egy alrendszerének igénybevétele. Az a megterhelés, ami a művi környezettel általában, és magával az intenzívebbé váló földhasználattal együtt jár, növekvő mértékben veszélyeztetheti, csökkentheti, extrém esetekben pedig meg is szüntetheti a termőföld teljesítőképeségének szüntelen, folyamatos megújulását. Olyan földhasználatot kell kialakítani, amely ezeket a negatív hatásokat mérsékli vagy kizárja.

Növeli a probléma súlyát, ha az ilyen művi eredetű hatásokhoz a természeti eredetű negatív hatások is felfokozottan addicionálódhatnak. Ez utóbbiak közül igen súlyos, de a kutatás által kevésbé figyelemre méltott problémák a síkvidéki deflációs és eróziós pusztítások. Mindkét esetben a legértékesebb talajrészek pusztulnak el,

tovább rontva a mikroklimatikus és hidrológiai viszonyokat is. A defláció okozta síkvidéki talajvesztésre vonatkozóan még becsléssel sem rendelkezünk. A síkvidéki eróziós talajvesztésekre a vízlevezető csatornahálózat feliszapolódásának nagyságából lehet következtetni. Az üzemi és üzemközi csatornahálózatban Magyarországon évente lehordott iszaptömeg nagy átlagban 4—6 millió m³-re tehető, a mintegy 4—4,5 millió ha területen. Javasoltuk annak a módszeres vizsgálatát, hogy az átlagosan 1 t/ha/év iszap — amely szántók esetében ennek többszöröse is lehet — mekkora szervesanyag-, illetve műtrágya-hatóanyag-vesztéséget jelent. Ha ehhez a deflációs veszteségeket is hozzászámítanánk, lehet, hogy az évi műtrágya-felhasználás jelentős hányadának is nyomára találunk.

Hangsúlyozom, hogy nem a hagyományos hegy- és dombvidéki, hanem a síkvidéki termőföldjeink „rejtett” veszteségeiről van szó.

Az agro-ökopotenciált veszélyeztető vagy csökkentő földhasználatnál szólni kell a természetstechnológia során alkalmazott gépesítés, kémiai anyagok, öntöző- és csapadékvizek (felszíni és felszín alatti) által okozható negatív hatásokról. Az agro-ökopotenciál teljes felhasználását, a földhasználat intenzitásának további növelését megszabhatja a környezetkímélő művelési ág és természetstechnológia követelménye. A környezetkímélő technológián mindenekelőtt ésszerű takarékoságot is kell értenünk, a felhasznált anyag, energia, víz és élőmunka tekintetében egyaránt. Az iparban régebben megkezdett „értékelemzési” módszerek alkalmazása — ott elsősorban jövedelmezőségi célok érdekében — a földhasználatban az agro-ökopotenciál védelmét is szolgálhatja.

Az agro-ökopotenciált veszélyeztető vagy csökkentő, külső emissziós forrásból eredő elemek stabilitást zavaró hatását még „természetes” állapotú lombhullató erdő-ökoszisztémában is kimutatták. A termőföldre külső forrásból bekerülő légköri és vízszennyezések agro-ökopotenciált csökkentő hatása vitathatatlan akkor is, ha ma még kevés ismerettel rendelkezünk hazánkban e téren.

Külső vagy belső forrásból, művi vagy természeti tényezők hatására a termőföldön létrejövő anyag- és energiabevételek és kiadások úgy összegeződhetnek, hogy eredőjük tartós egyensúlyzavarokhoz, végső soron az agro-ökopotenciál csökkentéséhez vagy elvesztéséhez vezethet.

Az agro-ökopotenciál védelmének lehet egy sajátos földhasználati módszere is, amikor egy korábbi művelési ágot vagy természetstechnológiát úgy és azért módosítunk, hogy kivédjük valamilyen kedvezőtlen, csökkentő hatást. Pl. erózióvédelem céljából szántó helyett gyepléves művelési ágra váltunk, vagy légszennyezés miatt zöldségről gabonára stb. Bár a földhasználat ilyen változtatása az eredeti referencianövény termésével kifejezett teljesítőképesség csökkenését jelenti, viszont stabilizálhatja azt hosszabb távon is.

Egy terület agro-ökopotenciáljának védelme szerves része egyrészt az ott folyó földhasználatnak, másrészt az adott terület és azzal anyag- és energiaforgalmi kapcsolatban levő más területek integrált környezetvédelmének.

A melioráció nemcsak a már létező agro-ökopotenciál tartós növelésének, hanem — különösen a fejlődő országokban — új agroökopotenciál-készletek létrehozásának is alapvető eszköze lehet újabb területek termelésbe vonásához.

4. Melioráció

A termőföld gyakran elkerülhetetlen területi csökkenése, a mező- és erdőgazdasági termékek iránti egyre növekvő kereslet világszerte nemcsak a termőföld teljesítőképességének minél teljesebb felhasználására és védelmére [6, 12, 13], hanem a jelenlegi gyakorlati agro-ökopotenciál növelésére is ösztönöz.

Az agro-ökopotenciál tartós növelésének komplex módszere a melioráció. A melioráció fogalma is fokozatos megújuláson megy át. Eredetileg — és sok szerző szerint ma is — a melioráció fogalma alatt a talaj víz-, levegő- és tápanyag-szolgáltató képességét tartósan javító beavatkozásokat kell érteni.

A mezőgazdaság természeti erőforrásaival való jó gazdálkodás szükségessége a meliorációnak teljesebb értelmezését igényli. Véleményünk szerint a melioráció a termőföld teljesítőképességének (gyakorlati agro-ökopotenciál) tartós növelését eredményező beavatkozások és eljárások (fizikai, kémiai, biológiai, szervezési) rendszere.

Mínthogy a termőföld — mint természeti erőforrásrendszer — magában foglalja a klímát, a talajt (földfelszín), a hidrológiai készletet, indokoltak találtak a komplex melioráción belül:

- a klímamelioráció,
- a talajmelioráció,
- a hidromelioráció alrendszerek meghatározását.

Ezek közül és ezeken belül mindig azt a tényezőt, illetve hatását kell a megfelelő beavatkozással javítani, amely elsődlegesen korlátozó tényezővé válik valamilyen tervezett földhasználat (faj, fajta, technológia) számára.

A melioráció komplexitása a meliorációs beavatkozások olyan tér- és időbeli kombinációja, amelyik leginkább, leggyorsabban vagy leghatékonyabban növeli az agro-ökopotenciált egy kívánt időtávon.

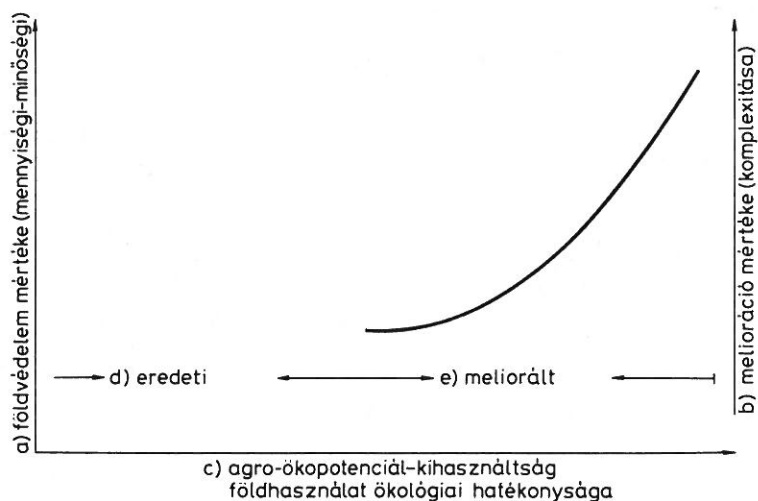
A melioráció azáltal növeli a termőföld teljesítőképességét, az agro-ökopotenciált, hogy javítja a termőföldnek a növényzet biológiai igényeit jobban kielégítő, természetes anyag (elem)- és energiaszolgáltató képességét, kedvezőbb feltételeket alakít ki a természetstechnológia fogadására és jobb hasznosítására. Mindezek eredményeként kedvezőbb fajlagos ráfordítás—hozam arányokat eredményez és/vagy termelékenyebbé teszi az emberi munkát.

A meliorációs ráfordítások megtérülése mindenekelőtt attól függ, hogy a megnövelt agro-ökopotenciált a földhasználat színvonala mennyire tudja követni. Ebből következik, hogy meliorálni csak valamilyen konkrét földhasználati alternatívára célszerű. Ha a földhasználat színvonala olyan marad, mint a melioráció előtt volt, akkor mi realizálja a melioráció által biztosított előnyösebb lehetőségeket, és mi téríti meg a meliorációs ráfordításokat?

A nagyarányú meliorációs beruházások kapcsán rendszerint csak a várható előnyökről, eredményekről esik szó. Nem, vagy csak kevésbé vizsgálják a várható veszélyeket és hátrányokat, amelyek a meliorált vagy azzal szomszédos, egyes távolabbi területeken vagy ágazatokban a melioráció következtében kialakulhatnak. Ilyen *veszélyek* lehetnek pl. vízrendezésnél a talajvíz káros mértékű süllyedése, öntözésnél a talajvíz megemelkedése.

Hátrányok pl. mind a vízrendezésnél, mind az öntözésnél a csatornák elvonta termőterületek kiesése, a kémiai talajjavításnál a talaj össz-sótartalmának növekedése, a meliorált területekről származó ivóvíz kedvezőtlen mennyiségi és minőségi változása stb.

A lehetséges előnyök, veszélyek és hátrányok feltárása, összevetése, alternatívák adása főként a tervezés feladata. Felhasználásuk, elkerülésük és mérséklésük azonban a földhasználatban, és a földhasználat igényeit kielégítő, meliorációs üzemelés során valósítható meg.



1. ábra
Interdependencia a földhasználatban (ökológiai-ökonómiai)

5. Az interdependenciáról

A földhasználat stratégiai jelentőségűnek ítélt három kérdése: az agro-ökopotenciál jobb felhasználása, védelme és növelése között kölcsönös függőség és kölcsönös meghatározottság alakul ki. Ez az interdependencia annál nyilvánvalóbb és szorosabb, minél nagyobb az agro-ökopotenciál és intenzívebb a földhasználat.

Minél jobban felhasznált az agro-ökopotenciál, annál inkább szükséges a védelme és növelése. Fordítva is, minél nagyobbak az agro-ökopotenciált növelő meliorációs ráfordítások, annál jelentősebb a javított agro-ökopotenciál védelme és indokoltabb minél teljesebb hasznosítása. Segíthetné ezt olyan értékelési módszer kimunkálása, amely számszerűen tudná kifejezni ennek az interdependenciának szorosságát, fokát a három tényezőcsoport között.

6. A jövőbeli gyakorlati agro-ökopotenciálról

Az előzőekben a jelenlegi gyakorlati agro-ökopotenciálról volt szó. Említettük, hogy ennek számszerű értéke nem abszolút és nem örök. A növekedés ütemét befolyásoló számos társadalmi, gazdasági és műszaki-tudományos tényező interakciójának hatását becsülni a jelenlegi agroökopotenciál-érték változására, amely helyenként lehet csökkenő is, nagyon bonyolult. Gyakorlati szempontból azonban nem valószínű, hogy tévedünk, ha a „jelent” 10—15 évre becsüljük.

Az ország mező- és erdőgazdasági területének nagy részén azonban a jelenlegi gyakorlati agro-ökopotenciál teljes kihasználása 10—15 év alatt nem valósul meg.

Az ország bizonyos területein azonban a jelenlegi gyakorlati agro-ökopotenciál kimerül, és hosszabb időtávon már jövőbeli agro-ökopotenciálról beszélhetünk. Indokolt ennek prognózisához néhány gondolatot felvetni.

A jövőbeli gyakorlati agroökopotenciál-értékek lényegesen magasabbak lehetnek. Növelésük fontos módja a természeti erőforrásrendszert jobban hasznosító, intenzívebb növényfajok (fajták) termesztése. Ezek az új fajok—fajták — a folyamatban levő nemesítési munka és a biotechnológia (pl. génsebészet, protoplazma fúzió stb.) eredményeinek felhasználásával is — nagy valószínűséggel jobb napenergia-, víz- és tápanyag-hasznosító képességükkel és fokozott rezisztenciaképességükkel tűnnek ki. Számítani lehet pl. a levegő nitrogénjét megkötő képesség „átültetésére” is ma még ilyen tulajdonsággal nem rendelkező növényfajokba. (Pl. a napraforgónál is.)

Az új intenzív fajták említett új tulajdonságai azonban módosuló — általában rugalmasabb —, egyénibb termesztéstechnológiát is igényelnek. A jelenlegi termesztéstechnológia — főként két elemének — várhatóan növekvő szerepére lehet számítani. A növénytáplálás kémiai módszerének differenciálódása, intenzívebbé és finomabbá válása, ezen belül az összetettebb és megosztottabb műtrágyázás, a növekedést serkentő, szabályozó szerek és eljárások alkalmazása várható. A termesztéstechnológia másik lényegesen módosuló alrendszere az összetettebb, integrált növényvédelem lesz. A nemesítés és technológia optimális kölcsönhatásának lehet jellemző eredménye és kifejezője az optimális nagyságú, minőségű és élettartamú aktív fotoszintetizáló felület. Már ma is hozzávetőlegesen ezt fejezi ki az ún. levélindex, mint a talajfelület és a növényi levélfelület viszonya.

Vizsgáltuk a levélindex nagyságát és tenyészidő alatti változását, továbbá több növényfaj leveleinek életkorát és élettartamát öntözött és öntözetlen viszonyok között. Az öntözés termésfokozó hatása szoros összefüggést mutatott a levélindex nagyságára és minőségére gyakorolt hatásaival [8].

Mind az intenzív, mind a kevésbé intenzív fajtaváltásnak, valamint a termesztéstechnológia-módosításnak azonban a hordozója változatlanul a légkör — talaj — hidrológiai ciklus alkotta rendszer.

A különböző teljesítőképeségű termőhelyek a jövőben is eltérő mértékben fognak megfelelni a fajta- és technológiai igényeknek. A természeti környezet, mint anyag- és energiabázis, a szabadföldi természetben változatlanul meghatározó marad fajta- és technológiahasznosító, fogadó és tűrőképessége miatt. Ugyanis a „föld” marad minden anyag és energia befogadó, transzformáló, transzlokáló és kibocsátó bázisa. Az agro-ökopotenciáljában is növekedni képes természeti környezet azonban

feltehetően növekvő igénybevételnek lesz kitéve, és ezért a környezetkímélő fajták (sorrendiségük) és technológiák külön figyelmet igényelnek.

A jövő agro-ökopotenciáljának általános feltételévé válnak a meliorációs beavatkozások.

A védelemnek — a vetésszerkezettel és a termesztéstechnológiával összhangban — egyaránt kell mérsékelni a légköri, a talaj- és a hidrológiai károkat, okokat. Ezek közül legáltalánosabb a szél és víz okozta talajelhordás, a talaj diszponibilis víztartóképségének romlása, a gépesítés okozta tömörödés, a humusztartalom és a pH-érték csökkenése. Nem szabad azonban lebecsülni a részleges vagy időszakos vízhiány, a felületi- és a talajvíz-emelkedés okozta káros víztöbbletek agro-ökopotenciált csökkentő vagy veszélyeztető hatásait és következményeit sem.

Így általános lesz egyrészt az ún. „jó területek” meliorációja, másrészt a korábbi meliorációs beavatkozások rekonstrukciója, modernizálása és/vagy rehabilitációja.

Mindezek megvalósítása folyamán fontos szerephez jut az elektronika széles körű alkalmazása, a távérzékelés, a térképi digitalizálás és az automatikus, informatizált, meliorációs rendszerek kialakítása.

Az agro-ökopotenciál jobb felhasználása, védelme és fokozása közötti kölcsönhatás, interdependencia még kifejezettebben fog jelentkezni. Mindez homogén táblákra bontott, egyéni és rugalmas bánásmódot igényel majd a földhasználatban. Ezt segítheti elő minden tábla — több referencianövény hozamában kifejezett — jövőbeli agro-ökopotenciál-értékének ismerete, amelyet vizsgálati adatokkal és elméleti hipotézissel ma még csak részben lehet becsülni. Míg a jelenlegi agro-ökopotenciál-értékek számítása a következő kb. 10—15 évre, a jövőbeli agro-ökopotenciál számszerűsítése viszont az ezredforduló tájának társadalmi tervezéséhez adhat alternatívákat.

Összefoglalás

A mezőgazdaság természeti erőforrásrendszerének konkrét tér- és időbeli hordozója a termőföld, amelynek társadalmilag legfontosabb tulajdonsága: teljesítőképessége, vagyis *agro-ökopotenciálja*.

Ez egyrészt az a hozam, amelyet valamilyen referencianövény termése fejez ki (valamilyen gyakorisági értékkel) akkor, ha a termést nem a faj-fajta biológiai termőképessége és nem az alkalmazott termesztéstechnológia, hanem a természeti környezet valamelyik tényezője limitálja, másrészt a különböző anyagokhoz, technikához, módszerekhez való viszonyulás (hasznosító-, tűró- és ellenállóképesség).

Tervezési és fejlesztési célokra a *jelenlegi gyakorlati agro-ökopotenciált* az üzemi viszonyok között egyszer már elért maximális terméshozammal fejezhetjük ki. Az *agro-ökopotenciál felhasználtságát* a tényleges és lehetséges termés hányadosa mutatja. Ezt döntően az anyagot, technikát, módszereket is magába foglaló termesztéstechnológia határozza meg.

Az agro-ökopotenciál hasznosításának növekvő mértékével arányosan fokozódik a mezőgazdaság egész erőforrásrendszere, illetve egy-egy alrendszerének igénybevétele. Ez a megterhelés veszélyeztetheti, csökkentheti a termőföld teljesítőké-

pességét. Ezért olyan földhasználatot kell kialakítani, ami ezeket a negatív hatásokat mérsékli vagy kizárja, vagyis az *agro-ökopotenciált védi*.

Még inkább kívánatos az agro-ökopotenciál tartós növelése, amelynek komplex módszere a várható előnyöket és hátrányokat is számbavevő *melioráció*.

A *melioráció* (véleményünk szerint) a termőföld teljesítőképességének (gyakorlati agro-ökopotenciál) tartós növelését eredményező beavatkozások és eljárások (fizikai, kémiai, biológiai, szervezési) rendszere. Ez egyúttal új lehetőséget teremt az ugrásszerűen fejlődő biológiai, műszaki ismeretek magasabb szintű alkalmazására, a jelenlegi gyakorlati agroökopotenciál-értékek jelentős emelésére. Ezek a *jövőbeli agroökopotenciál-értékek* azonban ma még csak becsülhetők.

Az agro-ökopotenciál jobb felhasználása, védelme és növelése egymást feltételező fogalmak. A valóságban állandó kölcsönhatásban vannak egymással, és kölcsönösen függenek egymástól. Ezt a kölcsönhatást és függőséget *interdependenciának* nevezzük.

Irodalom

- [1] A búzatermelés nemzetközi helyzete, a fejlődés tendenciái. Kézirat. Orsz. Tervhivatal. 1982.
- [2] Agroökopotencielle de l'Afrique. FAO. Rome. 1978.
- [3] HOFFER I.: Társadalmi érdek a termőföld fokozottabb védelme. Geodézia és Kartográfia. **34.** (2) 75—78. 1982.
- [4] LÁNG I.: Beszámoló az agroökológiai potenciál országos felmérésének eredményéről. Agrártudományi Közlemények. **40.** 29—51. 1981.
- [5] L'eau et la production agricole. (Institut National de la Recherche Agronomique) INRA-Versailles. 1979.
- [6] NAGY B.: A termőföld, a műtrágyázás, a melioráció. Tudomány és Mezőgazdaság. **20.** (5) 13—23. 1982.
- [7] Pest megyei-agroökopotenciál felmérése. Kézirat. ATE. Vízgazdálkodási és Meliorációs Tanszék. Gödöllő. 1982.
- [8] PETRASOVITS I.: Az öntözött növényállományok vízigénye. Kézirat. MTA doktori értekezés. Gödöllő. 1970.
- [9] PETRASOVITS I.: Gazdálkodás a mezőgazdaság természeti erőforrásaival. Magyar Tudomány. **9.** 656—666. 1978.
- [10] STEFANOVITS P.: A termőföld megismerése, használata és védelme. Tudomány és Mezőgazdaság. **20.** (5) 3—8. 1982.
- [11] SUMAKOV, B. B.: Komplexnűje melioracii — problemü i perspektivü. Izd. Kolosz. Moszkva. 3—9. 1980.
- [12] SZABOLCS I.: A talajmelioráció szerepe a termékenység növelésében és fenntartásában. Agrokémia és Talajtan. **30.** 129—136. 1981.
- [13] VÁRALLYAY GY.: Kedvezőtlen vízgazdálkodás — korlátozott talajtermékenység. Agrokémia és Talajtan. **30.** 151—161. 1981.

Érkezett: 1983. január 15.

Utilization, Protection and Enhancement of the Agro-ecological Potential

I. PETRASOVITS

University of Agricultural Sciences, Gödöllő (Hungary)

Summary

The main point of agricultural and silvicultural production is the economical utilization of natural resources (the atmosphere, the soil cover and the hydrological cycle).

The soil is the concrete, spatial and temporal vehicle of the system of natural resources of agriculture, and its most important property — from the social and economic points of view — is its productivity, that is, its agro-ecological potential.

The agro-ecological potential may be defined, on the one hand, by the yield (expressed as that of some reference crop and characterized by some frequency value) — if the yield limiting factor is not the biological productivity of the given plant species or varieties, nor the cultivation technology, but one of the factors of the natural environment —, or, on the other hand, by the capacity of the soil to endure various chemicals and cultivation techniques and to support various branches of production (e.g. the utilizing capacity, the tolerance and the resistance of the soil). Thus the agro-ecological potential of the soil is determined by the climatic, relief (including the fertility of a given soil) and hydrological potentials.

The numerical definition of the agro-ecological potential is a very complicated question, still open to debate. For planning and development purposes the *present empirical agro-ecological potential* is expressed by the maximum yield of a reference crop obtained under regular farming conditions.

The *utilization of the agro-ecological potential* is indicated by the ratio of the actual and the possible yields. This is determined mainly by cultivation technology which includes materials, techniques and methods.

When the agro-ecological potential is utilized to a higher degree, the exploitation of the whole system of natural resources of agriculture, or that of some of its subsystems increases proportionately. This burden may endanger, may decrease the agro-ecological potential of the soil. Therefore it is important to utilize the soil in such a way that avoids — or decreases — the harmful effects, i.e. that protects the agro-ecological potential.

More desirable is the lasting increase of the agro-ecological potential achieved by complex amelioration taking into account both the expected benefits and disadvantages.

Author defines amelioration as the system of interventions and methods (which may be physical, chemical, biological, organizational) bringing about the lasting increase of the empirical agro-ecological potential. This provides new possibilities for the utilization of our rapidly expanding biological and technical knowledge, thereby increasing considerably the present empirical agro-ecological potential. For the time being we may only estimate the values of future agro-ecological potential.

There is an ever growing permanent interrelationship between the better utilization, protection and increase of the agro-ecological potential and intensive land use. Author refers to this concept as land use *interdependence*.

Fig. 1. Interdependence (ecological-economical) in land use. a) degree of soil protection (quantitative and qualitative); b) degree (complexity) of amelioration; c) degree of the utilization of agro-ecological potential, ecological effectiveness of land use; d) original; e) ameliorated.

Ausnutzung, Schutz und Steigerung des Agro-Ökopotentials

I. PETRASOVITS

Agrarwissenschaftliche Universität zu Gödöllő (Ungarn)

Zusammenfassung

Das Wesentliche der land- und forstwirtschaftlichen Produktion liegt in der Bewirtschaftung der natürlichen Kraftquellen — d.h. der Atmosphäre, der Erdoberfläche (Boden) und des hydrologischen Zyklus.

Konkreter Träger des natürlichen Kraftquellensystems der Landwirtschaft in Raum und Zeit ist der Ackerboden, dessen gesellschaftlich wichtigste Eigenschaft sein Leistungsvermögen, d.h. sein Agro-Ökopotential ist.

Darunter verstehen wir jenen Ertrag, den das Erntegut irgendeiner Referenzpflanze (mit irgendeinem Häufigkeitswert) dann ausdrückt, wenn dieses weder durch die biologische Ertragsfähigkeit von Art oder Sorte, noch durch die angewendete Anbau-Technologie, sondern einerseits durch irgendeinen Faktor der natürlichen Umgebung, andererseits durch das Verhalten zu verschiedenen Stoffen, Technologien, Methoden (Nutzungs-, Toleranz- und Widerstandvermögen) limitiert wird. In diesem Fall wird das Leistungsvermögen des Ackerbodens durch die Produktionsfähigkeit irgendeines Teilsystems, durch das Klima-, das Oberflächen- (innerhalb dieses durch die Bodenfruchtbarkeit) oder durch das Hydropotential bestimmt.

Die konkrete, zahlenmäßige Beschreibung des Agro-Ökopotentials bildet einen schwierigen und bis heute noch nicht abgeschlossenen Fragenkomplex in der Wissenschaft. Das gegenwärtige praktische Agro-Ökopotential kann für Planungs- und Entwicklungszwecke mit dem unter Betriebsverhältnissen schon einmal erreichten maximalen Ernteertrag ausgedrückt werden.

Den Ausnutzungsgrad des Agro-Ökopotentials zeigt der Quotient zwischen dem tatsächlichen und dem möglichen Ertrag an. Dies wird durch die Produktionstechnologie, die die angewendeten Materialien, die Technologie und die Methoden umfasst, bestimmt.

Mit dem steigenden Masse der Verwertung des Agro-Ökopotentials wächst das ganze Kraftquellensystem der Landwirtschaft, bzw. die Inanspruchnahme je eines Teilsystems proportional. Diese Belastung kann das Leistungsvermögen des Ackerbodens gefährden, bzw. herabsetzen. Deshalb muss der Boden so genutzt werden, dass die negativen Wirkungen vermindert oder ausgeschlossen werden, d.h. dass das Agro-Ökopotential geschützt wird.

Noch mehr wünschenswert ist die ständige Steigerung des Agro-Ökopotentials, deren komplexe Methode die die zu erwartenden Vorteile und Nachteile in Betracht nehmende Melioration ist.

Unserer Meinung nach verstehen wir unter dem Begriff Melioration ein System von Verfahren (von physikalischen, chemischen, biologischen, organisatorischen Verfahren) und Eingriffen, die eine andauernde Steigerung des Leistungsvermögens des Ackerbodens (praktisches Agro-Ökopotential) zur Folge haben. Dies ermöglicht gleichzeitig die Anwendung von sich sprunghaft entwickelnden technischen und biologischen Kenntnissen. So eröffnet sich die Möglichkeit zu einer bedeutenden Steigerung der gegenwärtigen praktischen Agro-Ökopotentialwerte. Diese zukünftigen Agro-Ökopotentialwerte können heute nur schätzungsweise angegeben werden.

Die bessere Ausnutzung, der Schutz und die Steigerung des Agro-Ökopotentials kommen stets in eine ständige Wechselwirkung mit einer intensiven Bodennutzung, sie hängen von einander wechselseitig ab. Diesen Begriff will der Verfasser mit dem Wort: Bodennutzungs-Interdependenz klarlegen.

Abb. 1. Wechselseitige (ökologische-ökonomische) Interdependenz in der Bodennutzung. a) Ausmass des Bodenschutzes (quantitativ-qualitativ); b) Ausmass der Melioration (ihre Komplexizität); c) Ausnutzungsgrad des Agro-Ökopotentials, ökologische Wirksamkeit der Bodennutzung; d) Ausgangswerte; e) nach der Melioration.

Использование, охрана и увеличение агроэкологического потенциала

И. ПЕТРАШОВИЧ

Кафедра водного хозяйства и мелиорации, Аграрный Университет, Гедёллё

Резюме

Сущность сельскохозяйственного и лесного производства состоит в рациональном использовании природных ресурсов — воздушного пространства, земной поверхности (почвы) и гидрологического цикла.

Конкретным носителем природных сельскохозяйственных ресурсов является плодородная земля; её основное общественно важное свойство: производительность, т.е. её *агроэкопотенциал*.

Это, частью, выход продукции, который выражает урожай определенной референциальной культуры (с определенным показателем частоты) в том случае, если урожай лимитируется не урожайностью вида и сорта, а каким либо фактором окружающей среды, частью, отношение к различным материнским породам, технике, методам (пригодность под освоение, выносливость, устойчивость). В этом случае производительность плодородных земель определяется частной производительностью какой нибудь подсистемы, климатическим, наземным (сюда относятся и почвенное плодородие) или гидрологическим потенциалами.

Конкретное, числовое выражение агроэкологического потенциала очень сложный и еще не решенный наукой вопрос. В целях планирования и развития сельского хозяйства настоящий, используемый в практике агроэкопотенциал, можно выразить максимальным урожаем, полученным в условиях хозяйства.

Возможность использования агроэкопотенциала выражается частным действительного и возможного урожая. Это, в свою очередь, зависит от технологии производства, включающей в себя материал, технику и методы.

Соответственно увеличивающимся размерам использования агроэкопотенциала, интенсифицируются и все сельскохозяйственные ресурсы или использование одной-одной подсистемы. Такая нагрузка может угрожать, снижать производительность плодородных земель. Вот почему следует создать такую систему использования земель, которая снижает или вовсе исключает эти отрицательные воздействия, т.е. *охраняет агроэкопотенциал*.

Прежде всего желательно стабильное увеличение агроэкологического потенциала, комплексным методом этого, при учете преимуществ и недостатков, является *мелиорация*.

Под мелиорацией (по общему мнению) понимают мероприятия и методы (физические, химические, биологические и организационные), ведущие к поднятию производительности плодородных земель (практически — агроэкопотенциала), создающие, одновременно с этим, возможность для использования на высоком уровне достижений биологических и технических наук. Размеры агроэкопотенциала будущего времени пока еще оцениваются приблизительно.

Более полное использование, охрана, увеличение агроэкопотенциала находится в постоянной взаимосвязи с интенсивным землепользованием, они зависят друг от друга. Это и выражает использованное автором понятие — *интердепенденция* землепользования.

Рис. 1. Взаимная интердепенденция в землепользовании (экология- экономика). а) Размеры охраны земель (количественно — качественно). б) Размеры мелиорации (комплексность). в) Используемость агроэкопотенциала, экономическая эффективность землепользования. д) Исходные. е) Мелиорированные.