

A plenáris ülés előadásai

Tájékoztató a biomassza-felmérésről

LÁNG ISTVÁN

Magyar Tudományos Akadémia, Budapest

Az agroökológiai potenciál felmérése során (1978—1980) mérlegelésre került, hogy hazánk természeti környezete milyen lehetőséget ad, illetve milyen korlátokat szab a mezőgazdasági termelés további növelésének. A vizsgálódás során megállapítást nyert, hogy Magyarország természeti adottságai elvileg lehetővé teszik, hogy az évszázad végén — kedvező társadalmi, műszaki és környezetvédelmi feltételek teljesülése esetén — a jelenleg képződő növényi összprodukciónak közel a kétszeresét állítsuk elő évente. A lakosság megfelelő élelmezését 2000-ben az ország földterületének kevesebb mint felén előállított termékekből biztosítani lehetne. A többi terület hozama lehetőséget adna a biológiai eredetű termékek exportjának növelésére, vagy az import-szükségletek (fehérje, faáru, szénhidrogének mint energiaforrás stb.) részleges csökkentésére. A szerves anyagok széles körű hasznosítása, reciklikációja egyúttal a közegészségügy és a környezetvédelem növekvő igényeit is kielégíti.

Közvetlenül a felmérés elvégzése után merült fel annak az igénye, hogy részletesebben kellene foglalkozni a biológiai eredetű anyagok — a biomassza — hasznosítási lehetőségeivel. Nyilvánvaló, hogy csak akkor érdemes fokozni a biomassza termelését, ha gazdaságos hasznosítási eljárásokra is módot találunk. Így alakult ki 1981 elejére az az elképzelés, hogy az ország biomasszakészletéről, illetve a biomassza jelenlegi, középtávú és hosszútávú hasznosítási lehetőségeiről is célszerű lenne nagyobb szabású kollektív felmérés, értékelő és szintetizáló munkát végezni.

A Magyar Tudományos Akadémia kezdeményezésére és koordinálásával 1981 elején országos felmérés kezdődött „A biológiai eredetű anyagok (biomassza) hasznosításának távlati lehetőségei” elnevezéssel. A felmérés az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium, az Ipari Minisztérium, a Külkereskedelmi Minisztérium, a Művelődési Minisztérium és az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal közreműködésével folyik. A munka során rendszeres kapcsolat van az Országos Tervhivattal és a Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok Titkárságával.

A felmérés első fázisában 20 munkacsoport alakul, amelyek különböző részterületeken elemzik a biomassza hasznosításának jelenlegi és távlati lehetőségeit. A második szakaszban matematikai modellezési eljárásokkal alternatív fejlesztési elképzeléseket dolgoznak ki a biomassza-termelés és -hasznosítás különböző eseteire.

A felmérés eredményeit a Magyar Tudományos Akadémia 1983. évi Közgyűlésén terjesztjük a szakmai közvélemény elé.

A felmérés során támaszkodni kívánunk a hazánkban az utóbbi évtizedben összeállított, a biomaszra körforgásának valamelyik részletével foglalkozó minden fontosabb tanulmány, koncepció, prognózis és felmérés eredményeire.

A jelen felmérés célkitűzése az, hogy a különböző területeken elért eredményeket egy rendszerbe foglalja, és a biomaszra távlati felhasználására gazdaságfejlesztési alternatívákat dolgozzon ki.

A biomaszra-felhasználás alternatíváinak kidolgozásakor nem lehet figyelmen kívül hagyni a társadalmi, gazdasági feltételek alakulását. A felmérés célja nem egy hosszútávú népgazdasági terv kidolgozása, de remélhető, hogy egyes megállapítások érvényesülhetnek az ilyen tervkoncepciókban. Az eredmények használhatóságának feltétele az, hogy a javaslatokkal együtt megadjuk a realizálhatóság külső feltételeit is. E feladat megoldása során az ágazati és központi tervek, gazdasági prognózisokra kell támaszkodni.

A tervezett munkában — a biológiai eredetű anyagok hasznosítása távlati lehetőségeinek kidolgozásakor — számolni kell

- a fogyasztás alakulásával;
- a különböző célú beruházási szükségletek megadásával (élelmiszeripar, vegyipar, infrastruktúra, öntözés, melioráció, energiaszolgáltató üzemek építése stb);
- az energiaellátással, ill. annak alakulásával;
- a termelőeszköz-ellátással;
- a munkaerőhelyzettel;
- az export-import lehetőségekkel stb.

További paraméterek figyelembevételének szükségességét az határozza meg, hogy a biomaszra-felhasználási alternatívák definiálásakor, azok egyes elemeinek a kidolgozásakor milyen egyéb szempontokat veszünk figyelembe.

A biomaszra-felhasználás alternatíváinak kidolgozása minden esetben a biomaszra teljes felhasználására kiterjed, tehát az egyes alternatívák nem a különböző „biológiai iparok” fejlesztési prognózisait jelentik, hanem azt, hogy különböző, esetleg ellentétes irányba ható célok elérésének milyen biomasz-termelési és -felhasználási struktúra felel meg a legjobban, és ezt milyen fejlesztéssel lehet elérni úgy, hogy a gazdasági egyensúly mindig biztosítva legyen.

Az alternatívák kidolgozásakor a biológiai eredetű anyagok termelését, feldolgozását és felhasználását alapvetően meghatározó, négy szempontot kell figyelembe venni:

1. A világon sok helyen problémát okoz a lakosság megfelelő mennyiségű és/vagy összetételű étellel való ellátása.

Egyes prognózisok szerint ez a probléma a jövőben még fokozódni fog, így az élelmiszer stratégiai jellege még erőteljesebb lesz.

Magyarország kedvező feltételekkel rendelkezik az élelmiszer-alapanyagok termelése terén. Ezzel az adottságunkkal számolni kell, és ezért minden alternatíva esetén az élelmiszer-termelésnek legalább olyan prioritást kell biztosítani, ami a hazai teljes ellátást biztosítja a jelenlegi export-színvonal mellett.

2. Különös tekintettel Magyarország ipari nyersanyagokkal való ellátottságának problémájára és az ebből eredő import-teherre, számításba kell venni az évente keletkező biomaszra komplex feldolgozása során kinyerhető, nem élelmiszer-célú ipari nyersanyag-tömeget. Ennek nagy része ma rendszerint hasznosítatlan hulladékként, környezetszennyező elemként jelenik meg, vagy pazarló módon kerül felhasználásra.

3. A világ élelmiszereivel és ipari nyersanyaggal való ellátása mellett egyre jelentősebb problémát jelent az energia biztosítása.

A világon számos eredményt értek el, ill. számos biztató eredménnyel kecsegtető kutatás indult el bioenergia nyerésével kapcsolatban. Feltehetően e téren a kutatás és a felhasználás még fokozódni fog, mert

— a genetika és az agrotechnika fejlődésének eredményeként évente növekvő mennyiségű biológiai eredetű anyagot állítunk elő;

— a keletkező biomaszra jelentős része — melléktermék, hulladék — jelenleg nem kerül hasznosításra, bár jelentős „energia”-tartalommal rendelkeznek. Felhasználásuk azért is indokolt, mert így sok esetben környezetszennyező elemként jelennek meg.

Továbbá, minden alternatívának egyik fő meghatározó szempontja az, hogy a biomasz-előállítás energiafelhasználása racionálisabb legyen a mainál, és emellett bizonyos energianyeréssel is szükséges számolni.

4. Alapvető szempont a természeti környezet megóvása.

A mezőgazdasági termelést hosszú távon magas szinten tartani csak kedvező természeti feltételek biztosítása esetén lehet.

A környezetvédő vagy -kímélő technológia alkalmazása esetenként beruházási eszközök megelőlegezését jelenti, de ezek egyben termelő vagy a termelést racionalizáló beruházások, amelyek gazdaságilag megtérülnek. Az ilyen típusú beruházásokat mindenképpen el kell végezni, mert ezek megelőzik a környezet károsodását. Minél tovább halogatjuk a megvalósításukat, annál több olyan beruházás válik elkerülhetlenné, amely a már bekövetkezett károsodásokat hárítja el, de nemzeti jövedelmet nem termel.

Az alternatívák kidolgozásakor e négy szorosan összefüggő tényező mindegyikével, mint feltétellel, számolni kell, s az alternatívák többek között abban különböznek majd egymástól, hogy ezen szempontokat milyen arányban érvényesítjük.

A felsorolt célok megoldása számos részfeladat elemzését teszi szükségessé.

a) *A szoláris energia hasznosításának további lehetőségei Magyarországon*

— a fotoszintetizáló képesség növelésének milyen elméleti lehetőségei és korlátai vannak hazánkban, a gazdasági és nem gazdasági növények esetében;

— a fényenergia-hasznosítás változása milyen biomaszátömeg-változást von maga után;

— a teljes karbon- és nitrogénciklus tanulmányozása.

b) *A biomaszra ételkészítésként történő felhasználása*

— milyen új ételkészítési források jöhetnek számításba az ezredfordulóig;

— az ételkészítési-feldolgozás standard és várhatóan új módszereinek a feltárása (enzimkutatás és fermentációs iparok, minőségjavító eljárások stb.);

— az ételkészítési-feldolgozás során keletkező melléktermékek és hulladékok hasznosítási lehetőségei.

c) *Állattenyésztés — takarmányozás*

— az állatállomány szerkezeti változásának lehetőségei és annak hatása a biomaszra körforgalmára;

— a takarmányok optimális hasznosítási lehetőségeinek vizsgálata;

— a takarmányfehérje-deficit csökkentési lehetőségeinek feltárása;

— az állattenyésztés természeti környezetre gyakorolt hatásának az elemzése.

d) *A biomasz mint nyersanyag*

— a fa- és cellulózipar műszaki fejlesztésének lehetőségei a hazai nyersanyagkészlet bővítésével;

— növényi termékekből származó alkohol, mint olajat helyettesítő nyersanyag a vegyipar számára;

— növényi hatóanyagok, mint lehetséges intermedierek a vegyiparban;

— a biológiai eredetű anyagokat felhasználó ipari termelés melléktermékeinek, hulladékainak hasznosítása.

e) *Bioenergia-előállítási lehetőségek*

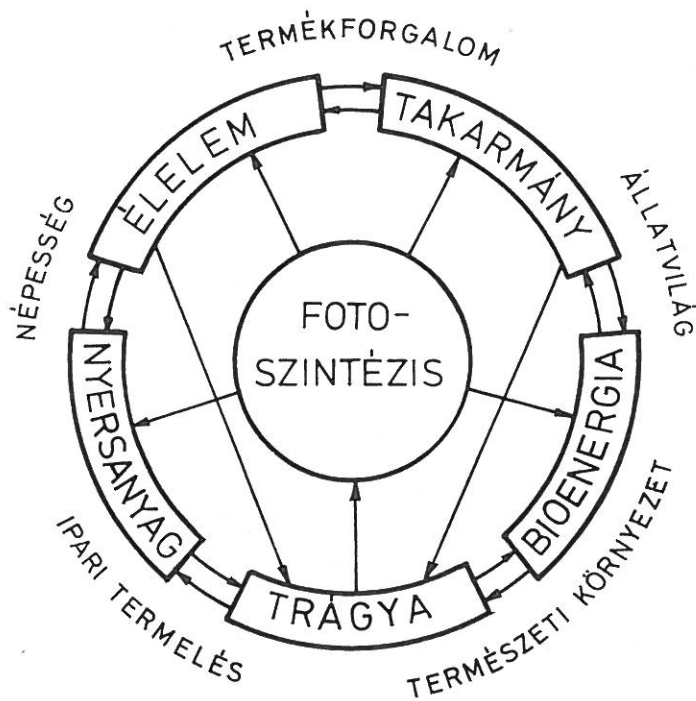
— a biogáz előállítása és felhasználása, összhangban a közegészségügyi és környezetvédelmi igényekkel;

- növényi melléktermékek, ipari és kommunális hulladékok energetikai hasznosítása;
- növényi termelésből származó alkohol, növényi olaj alkalmazása a belsőégésű motorok hajtó-, ill. kenőanyagának részleges helyettesítésére.

f) *A biomassza-termelés és -felhasználás környezeti hatásai*

- a biomassza folyamatos előállítása és a természeti környezet minőségének megőrzése közötti összefüggések feltárása;
- a szerves trágyázás és műtrágyázás összehangolt alkalmazása a környezetvédelem és az energiatakarékosság érdekében;
- nemzeti parkok, védett területek terhelhetősége;
- a termőföld, a felszíni és a felszín alatti vizek szerves anyagokkal és kemikáliákkal való terhelhetősége.

A leírt összefüggések vázlatos illusztrálására bemutatjuk a mellékelt ábrát.



1. ábra.

A biomassza körforgalma és hasznosítási lehetőségei

A biomassza átalakításában nagy szerepet játszik az állatvilág, a lakosság, az ipar és a természeti környezet. A termékforgalom (export-import) keretében is jelentős mennyiségű biológiai eredetű anyag jön be az országba, illetve kerül külföldre.

A vázolt feladatok megoldása, és egyéb tanulmányok, prognózisok eredményeinek szintetizáló elemzése vezet a lehetséges alternatívák meghatározásához. E célból *dinamikus modellrendszer* kerül kidolgozásra, amelynek a megoldásai szolgálhatják a biomassza-fel-

használás alternatíváit, azok realizálásához szükséges egyéb feltételek alakulását, és választ adnak olyan kérdésekre, hogy

- időben és térben hogyan kell alakítani a primér produkció termelését;
- milyen ütemben és sorrendben kell megvalósítani a biomassza termelését, felhasználását vagy transzformációját biztosító beruházásokat (pl. a melioráció térben és időben való realizálása, a biogáztelepek elhelyezése és építésük sorrendisége stb.);
- a külső feltételek változására milyen érzékenyen reagálnak az egyes struktúrák, mikor érdemes áttérni más beruházási, felhasználási alternatívára;
- milyen gazdasági és egyben környezetjavító következményeket von maga után az, ha a realizálás során törekszünk a teljes felhasználási lánc kiépítésére (pl. megoldjuk a melléktermékek és hulladékok teljes felhasználását stb.).

A munka interdiszciplináris jellege szükségessé teszi, hogy a mezőgazdasági és élelmiszeripari szakembereken kívül a számítástechnikával, matematikai modellezéssel foglalkozók, biológusok, kémikusok, a műszaki tudományok képviselői, természeti erőforrásokkal, energetikai problémákkal foglalkozó szakemberek, közgazdászok és orvosok (higiénia-
val, táplálkozás-élettannal foglalkozók) szintén vegyenek részt a felmérésben.