

Az agrárium helye az ökoszisztéma modellben

Alapvető gondolkodásmód és technológiaváltásra lenne szükség a posztfosszilis korszakba történő átmenet fenntartható megvalósításához. Erre az ökoszisztéma modell követése látszik jó megoldásnak, különösen az agrárium területén.

A cikk szerzője a komplex rendszerek, hálózatok leírásával is foglalkozó fizikusként a címben szereplő kérdés csoporttal olyan aspektusban találkozott, hogy hogyan lehet minél nagyobb mértékben nem fosszilis és nem nukleáris forrásokból táplálkozó, ilyen összetett, decentralizált rendszereket megvalósítani. Az eddigiek során a következő megállapítások születtek:

Az eddigi elmélet és gyakorlat

Kiemelkedően fontos szerepet tölthet be a jövőben, a *posztfosszilis korszakba történő átmenet korszakában*, az agráripár, egyre növelve az autonóm energiaellátását. Az ehhez szükséges berendezéseket egy új egységként megjelenő ágazat, a *mezőgazdaságit* fogja megvalósítani. Ez először egyszerűbb, majd összetettebb agroenergetikai rendszerek kialakítását jelenti a mikro-, a kis- és a közepes vállalkozások számára. A korszerű agroenergetika, a vidékfejlesztés kulcsává, a „mezőgazdasági gépgyártás” hajtómotorjává, ezzel a harmadik ipari forradalom egyik hajtóerejévé válhat, és jelentős mértékben hozzájárulhat az országos energia-önellátáshoz is.

Az elméleti munkákkal párhuzamosan egy-egy speciális részterületen hazai fejlesztések is megkezdődtek. Elkészültek a berendezések 0,6–2,0 MW teljesítményérték között, aprított gabonaszalma tüzelésére. Ennek a terményszárítás terén, a földgáz helyett történt meg az első alkalmazása a BioDryer rendszerben. Különböző fás szárú és lágyszárú növényekből kialakított tüzelőanyagokat alkalmazó fűtési rendszerek állnak már rendelkezésre a mezőgazdaságban. Egy példa bemutatta, hogy költségtakarékos fűtési mód alakítható ki hajtató létesítményekben.



Mindezek a decentralizált rendszerek abban közösek, hogy a Napunk kiemeríthetetlen sugárzását akumuláló biomassza formák (termesztett növények, tenyésztett állatok) fő és melléktermékeit használják. Az ezekre alapozódó technikák és az ezekből létrehozható rendszerek „emberközeli” lehetnek a mostani, globális, centralizált és nagy mennyiségű szállítást igénylő megarendszerekhez képest.

A továbblépés elvi alapjai: az ökológia követése

A már meglevő műszaki ismeretek ellenére Magyarországon jelentős elmozdulás nem tapasztalható mezőgazdasági eredetű, szerves szénhidrogén forrásokra alapozódó rendszerek érzékelhető nagyságú megjelenésére. Ennek egyik oka, hogy a jelenleg megjelenő *zöld technológiák még nincsenek rendszerbe szervezve*, ezért külön-külön (szervezett fogyasztói ellátórend-

szer nélkül) nagyon „döcögősek”, elmentmondásokat eredményeznek.

Mindezen problémák megoldására az *ökoszisztéma modell követése* látszik jó megoldásnak, bár ez alapvető gondolkodásmódbeli változást tesz szükségessé. A következőket jelenti: Létre kell hozni a komplex, majdnem hulladékmentes (valódi zöld) technológiák rendszerét, amelynél vezérlő elv a rendszerhatékonyság. Az alapvető szükségletek beszerzése csak helyi forrásokból történjen. Mindehhez szükséges lesz az új ismereteket befogadni képes, problémákat megelőző, vállalkozó szellemű, innovatív gondolkodásmód széles körű elterjesztése. Az ennek megfelelő gazdaság megvalósíthatja a természet és az ember egységét. Ennek alapelveit a Római Klub 2009-es jelentésében (Kék Gazdaság címen) Günter Pauli foglalta össze.

A mezőgazdaság az, amelynek a leginkább esélye lenne a minél kisebb

mértékű hulladék-előállításra, mivel szerves anyagokkal dolgozik, amelyeknek a természetes körforgásban az a „sorsuk”, hogy a mikroorganizmusok (baktériumok, gombák, algák) „elfogyasszák”, azaz lebontsák őket. Az eközben keletkező anyagcsere termékeik számunkra energetikai szempontból alapvető energiahordozók (metán, etilalkohol, hidrogén), amelyek a „legtisztábbak”, mivel csak szén-dioxidra és vízre égnek el, ezzel ennek a rendszernek az eredő szén-dioxid-kibocsátása nulla.

A gondolkodásmód-váltás legalapvetőbb elvei

Egy merőben új rendszer alapvetően új gondolkodásmódot (paradigmát) jelent a gazdálkodás és az emberi életmód számára. Ennek a célja a modern, gépesített, *ökológiai igényeknek* egyre inkább eleget tevő, mezőgazdasági növénytermesztést és állattenyésztést folytató, valamint élelmiszereket és energiahordozókat előállító, feldolgozó komplex rendszer létrehozása. Bizonyítható, hogy az a gaz-

daság, amely ezek szerint működik, fenntarthatóvá válhat. Ennek szellemében:

Létre kell hozni az emberi gazdálkodás szintjén *ökológiai „viselkedésű” rendszereket*. Ezek olyan technikák, technológiák, amelyek a Nap sugárzását közvetlenül (napkollektoros, nap-elemes rendszerekkel) vagy közvetett módon (szénhidrogén vegyületekben konzerváltan, biomassa formák előállításával), hulladékmentesen hasznosítják. A teljes biomassa hasznosítása decentralizáltan és „sokszínűen” összefogja a növénytermesztést, az állattartást, az élelmiszeripart és az agroenergetikát. Az „új technológiákkal” a jelenleg „felhasznált” hőenergia-, villamosenergia-szint biztosítható, sőt túl is léphető. Ez a gazdálkodás esetenként régi-új eszközöket, gépeket, folyamatos innovációt igényel.

Ennek eredményeként létre jöhet a minél nagyobb mértékű *energetikai önellátás*. Egy „agroenergetikai egység” térbeli méretét a szállítási költségek ésszerű szinten tartása szabja meg. A minél kisebb arányú műtrágyázás, a

mezőgazdasági munkagépek új típusú üzemanyag-ellátása (folyékony, gázne-mű üzemanyagok), az ökováros-ökorégió rendszer szükségleteinek kielégítése („mezőgazdasági termékek”: biometán, bioetanol, további bioüzemanyagok), az egészséges élelmiszer-ellátás hatalmas mértékű innovációt (új mezőgazdasági „iparágakat”) fog eredményezni.

„*Ökológiai gazdálkodás*” jöhet létre a lazább településszerkezetben élők (vidék) és a szorosabb településszerkezetben élők (város) együttműködésével (ökováros-ökorégió rendszer). A természetben lassan megvalósuló *ökológiai egyensúlyt* az ilyen gazdálkodásban különösen hatékonyan segítheti az egyre nagyobb teljesítményű informatika, számítástechnika, mint az a „tudat”, amely képes „rálátni mindenre”. Mindez természetesen óriási közösségi tudást és a tagjai közötti együttműködést tesz szükségessé.

Dr. Német Béla,
Pécsi Tudományegyetem,
Fizikai Intézet