

Válasz

Magda Sándor, az MTA doktora

Oláh Judit MTA doktori pályázatára készített opponensi véleményére

Mindenekelőtt köszönetet szeretnék mondani, amiért Magda Sándor professor úr elvállalta doktori értekezésem bírálatát, időd szánt annak aprólékos bírálatára. Köszönöm segítő szándékú észrevételeit és megjegyzéseit.

Opponensem a kutatási téma időszerűségét és jelentőségét emeli ki, ami mind gyakorlati, mind elméleti szempontból is kiemelt kérdést vizsgált. A dolgozatomat alapvetően elemzésorientáltak, célkitűzéseiben relevánsnak, elemezhetőnek tekintik.

Köszönöm, hogy az opponens esztétikusan szerkesztett és jól tagolt értekezésről ír. A fejezeteket és alfejezeteket a Jelölt tisztán elhatárolta egymástól. Kiemelést érdemel a dolgozat pontos, szabatos stílusa, a könnyed mondatszerkesztés, amely a közérthetőséget szavatolja, ugyanakkor a szerző elmélyült szakmaiságát igazolja. Az új tudományos eredményeket a szerző a követelményeknek megfelelően szerkesztett tézisekben foglalta össze.

Köszönöm azt a megjegyzést is, hogy a dolgozat bevezetés fejezete világosan meghatározta a legfőbb célkitűzéseket, amelyekhez igazodik a szakirodalmi fejezet kellő mélységű feldolgozottsága. Valóban törekedtem arra, hogy minél szélesebb körben, elemző jelleggel tárjam fel ennek az új tématerületnek a sajátosságaira és lehetőségeire vonatkozó, elsősorban nemzetközi szakirodalmi háttérrel. A hivatkozott publikációk száma 354. A szakirodalmi lista megfelelően reprezentálja a vizsgált témát.

Köszönöm, hogy az opponensi vélemény a kellő részletességgel bemutatott módszereket megfelelőnek tartja, ami jól előkészíti és alátámasztja a dolgozat további fejezeteit is.

Örülök, hogy opponensem véleménye szerint összességében logikusan vázoltam fel az eredményekből levonható fontosabb következtetéseket, valamint azok gyakorlati hasznosíthatóságát.

Köszönöm, hogy az opponens a felsorolt tudományos eredmények mellett a dolgozatot hiánypótlónak minősíti, komplexitásának köszönhetően szakmai körökben pedig feltehetően iránymutató lesz. Végül kutatómunkámat értékesnek és eredményesnek ítéli meg, mert kellő szakmai hozzáértéssel olyan területen próbált tudományos alapossággal előre lépni, amelyik területen ez – legalábbis a komplex (biológiai – technológiai – ökonómiai) vonatkozásokat illetően – korábban kevésbé volt jellemző.

Professzor Úr kérdéseire adott válaszaim a következők:

1. Hogyan ítéli meg a Jelölt Magyarország felkészültségét az Európai Zöld Megállapodás végrehajtásához?

A Bizottság 2019. december 11-én közzétette az európai zöld megállapodásról szóló közleményét. A testület a zöld megállapodást az EU új növekedési stratégiájaként terjesztette elő, amely arra irányul, hogy az EU társadalmi klímasemlegessé, igazságossá és virágzóvá, gazdasági pedig korszerűvé, erőforráshatékonyá és versenyképessé váljanak. Az európai zöld megállapodásban a Bizottság hangsúlyozza, hogy olyan holisztikus megközelítésre van szükség, amelynek keretében az összes uniós intézkedés és szakpolitika hozzájárul a zöld megállapodás céljainak megvalósításához.

Együttes feladat többek között a beruházás a környezetbarát technológiák fejlesztése, az innováció előmozdítása az ipari szereplők körében; tisztább, olcsóbb és egészségesebb közlekedési formák bevezetése, mind az egyéni, mind a tömegközlekedésben; az energiaágazat szénmentesítése; az épületek energiahatékonyágának biztosítása, a fosszilis eredetű, nem bioalapú termékek (műtrágya, vegyszer, műanyag, gyógyszer stb.) helyettesítése.

A biomassza alapú gazdaság a megújítható biológiai erőforrások termesztését és annak élelmiszerré, takarmánnyá, bioenergiává és biológiai alapú terméké történő átalakítását jelenti, vagyis a gazdálkodás egészére összpontosít és a fenntarthatóság/újrahasznosítás szempontjait tartja szem előtt. A klímasemleges gazdaságra való áttérés mély társadalmi és gazdasági átalakulást követel meg egy generáció alatt. Világszerte a különböző biomassza alapú gazdaságról szóló stratégiák fejlesztésének fő jellemzője a sokszínűség. Nem létezik átfogó, minden országra szabható biomassza alapú gazdasági modell, mert az éghajlat, a biomassza elérhetősége, a diverzifikált mezőgazdasági és erdőgazdálkodási termelési módok határozzák meg a biomassza alapú gazdaság irányát és fejlesztését. Arra is fel kell készülni, hogy az alacsony CO₂-kibocsátású gazdaságra való átállás geopolitikai és földrajzi-gazdasági változásokkal jár, mint a fosszilis tüzelőanyagokról a megújuló energiára való átállásból vagy éghajlatváltozásból eredő új függőségi viszonyok kialakulása.

A nemzeti energia- és klímatervekben rögzített vállalások, így a megújuló energiaforrások növekvő részaránya (csupán 13% volt 2020-ban) és a javuló energiahatékonyág sem elégséges, ezért további lépéseket kell tenni annak érdekében, hogy az EU eleget tudjon tenni a párizsi klímakonferencián tett vállalásainak. A megújuló energia részesedését 2030-ra legalább 23%-ra kell növelni.

Az új tagországok, így Magyarország is az elmúlt 20-30 évben a gyakorlatban kipróbált és piacképes technológiát importáltak. Más innovatív technológiák nem voltak ismertek ebben a régióban, ezzel szemben a régi tagországokban folyamatos volt az innováció és kutatás ösztönzése az új technológiák irányába. Jelenleg Magyarországnak nincs sem bioökonómai, sem körforgásos gazdasági stratégiája. A kutatási, fejlesztési és innovációs (K+F+I) támogatások sem szolgálják hatékony módon a körforgásos bioökonómia előmozdítását, mert nagyon kevés projekt éri el a piaci bevezetés szakaszát. A körforgásos bioökonómia fejlődését szolgáló technológiai fejlesztésekre és gyakorlati alkalmazására van szükség, a K+F+I források elnyerésének feltételeit is ehhez kell igazítani. Kérdés ugyanakkor, hogy Magyarország hosszú távon képes-e elmozdulni a kutatás és innováció irányába, annak ellenére, hogy hosszú távon megtérül a technológiai fejlesztése. A nemzetközi versenyképességet szolgáló körforgásos bioökonómia gyors fejlesztése az egyetlen út a nemzetközi versenyképesség fenntartásához. Arról nem is beszélve, hogy a bioökonómiaira vonatkozó jogharmonizáció hazánkat is érinti függetlenül attól, hogy milyen felkészültek vagyunk a klímasemleges gazdaság bevezetéséhez. A megújuló energiát és bioalapú termékeket importálni is lehet, de akkor a nemzetközi versenyképességgel együtt a gazdasági növekedés is csökken.

2. A hazai kutatási és innovációs források, illetve elért eredmények mennyiben szolgálják a biomassza alapú gazdaság fejlődését?

A körforgásos és biomassza alapú gazdaság fogalma alapvetően különböző, de mégis kiegészítik egymást: mindkettő célja az erőforrás- és ökológiai hatékonyság javítása, a fosszilis tüzelőanyagok iránt mutatkozó kereslet csökkentése, az ÜHG-kibocsátás mérséklése, valamint a hulladék- és melléktermékáram növelése. A biomassza alapú gazdaság a körforgásos gazdaság biológiai motorja. A körforgásos gazdaság minimális vagy zéró hulladéktermeléssel és erőforrás felhasználással forgatja vissza az előállított termékeket életciklusuk végén.

Világszerte számos bioalapú iparág óriási energiát fektet a körforgásos gazdálkodás előnyeinek (újrahasznosítás, biológiai úton való lebomlás) kiaknázásába. A biotechnológia alapvető szerepet játszik a biomassza alapú gazdaság folyamataiban, mivel a bioökonómia előnyeinek kiaknázásához innovatív technológiai fejlesztésekre van szükség, miközben a bioenergia is kulcsszerephez juthat az energiabiztonság és az energiaforrások diverzifikációjának megvalósításában, valamint a klímaváltozás enyhítésében.

Az innováció egyre fontosabb szerepet fog kapni, többek között a digitalizáció és az intelligens technológia, valamint a precíziós gazdálkodás. Az innovációk hozzájárulnak a gazdaság átállásához alacsony energiafelhasználás, alacsony CO₂-kibocsátás és alacsony

hulladékképződés mellett a biomassza, valamint a mezőgazdasági és erdőgazdálkodási melléktermékek nem élelmezés célú felhasználásához is. Hangsúlyos szerepet kap az integrált és változatos termelési rendszer, a mezőgazdasági gyakorlat, beleértve a precíziós technológiát, de fontos szempont a mezőgazdasági termelékenység alapját jelentő talajgazdálkodás a talaj termőképességének javítása érdekében. Komoly szerepet játszik a betegségek és a kártevők elleni védekezés is az állatok és növények egészségének megőrzése céljából. Az EU támogatja a fenntartható és körkörös biomassza alapú megoldások kutatását, bemutatását és alkalmazását.

Bármennyire kockázatosnak látszik, a bioenergetikai (és értelemszerűen általában az energetikai fejlesztési, beruházási) döntéseknél nem mellőzhetők a flexibilis alkalmazkodás szempontjai. Exponenciálisan gyorsuló a technológiai fejlődés a megújuló energiaforrások területén, mert a magas profit reményében hatalmas tőkemennyiség áramlik az ágazatba (főként a nap- és a szélenergiával kapcsolatos fejlesztésekbe). Ez belátható távon a korábban vártnál jóval jelentősebb mértékben csökkenti a fosszilis energiaforrások arányát az energiafelhasználásban. A bioenergiának is ebben a versenyben kell megtalálnia a helyét.

A biomassza hasznosításával kapcsolatos kutatás-fejlesztés középpontjában a fenntartható mezőgazdasági termelés áll. Ehhez évtizedeken átívelő stratégia kidolgozására van szükség, amely az egyes termékpályák minden szintjének (nyersanyagtermelés, feldolgozás, felhasználás, logisztika) input- és output-elemeit magában foglalja. Lényeges feladat a beruházók és a fogyasztók széleskörű tájékoztatása a biomassza alapú gazdaság gyakorlati alkalmazásának lehetőségeiről. A „zöld marketing” és a szemlélet formálása legalább olyan fontos, mint a konkrét jogszabályi beavatkozások.

A technológiai fejlesztési szintek mérésére született klasszifikáció az egyes projektek készültségi fokát 9 szintre sorolja be. Ez a technológiai érettségi szint vagy technology readiness level (TRL). A jó és életképes innovációs projektek hiánya általános probléma az EU-ban, mert rengeteg a kutatási (TRL2-TRL5) projekt, de ezekből általában 1%-3% fejlődik magasabb érettségi szintre, ahol minimum TRL6/TRL7 ipari léptékű fejlesztésre (scale-up) van szükség, majd ezután jön a további scale-up a TRL9 felé. Magyarországon még nehezebb megfelelő piacképes innovációs technológiát/terméket találni. A biomassza alapú gazdaságban a progresszív lépéseket a következő 5-10 évben kell megtenni, nem folyamatosan 2050-ig, mert az már késő lesz. Ha a 2021-2030 közötti biomassza alapú gazdaság fejlesztési eredmények TRL9 szinten nem érik el a kritikus ipari tömeget, akkor ez a lehetőség Magyarország számára 2030 után már nem lesz érdemben érvényesíthető, mert minden piaci, jogi és üzleti pozíciót a régi tagországok elfoglalnak, így a 2050-es célok sem teljesíthetők.

Egy hazánkra szabott specifikus bioökonómia koncepcióhoz egy-két TRL9 vezérprojekt (flagship projekt) szükséges, mert ha nincs aktuális és fizikailag bemutatható projekt, akkor az államigazgatás vezetői továbbra sem fogják érteni a lényegét, mert nem tudják elképzelni, hogy működik a bioökonómia a gyakorlatban. Ma egyébként általában kockázatos és bizonytalan eredménnyel kecsegtető legfeljebb TRL5 kutatási témákra (drága ötletekkel) pályáznak, ami gyakran már a kutatások kutatását jelenti. Fontos a TRL7 vagy e feletti érettségi szintű fejlesztések támogatása, melyek eredményei konkrétan és időben átláthatóak, tervezhetőek és piaci szempontból adaptálhatóak. A TRL7-TRL9 innovációs bioökonómia projektek megvalósítását kell megcélozni, amelyek már most piacképesek és kezdeti segítség után önállóan megállják a helyüket a piacon. Ehhez komoly szemléletváltásra van szükség a K+F+I források felhasználásához szükséges feltételeinek meghatározásában.

Összességében az európai biomassza alapú gazdaság a fenntartható élelmezésbiztonság mellett képes jelentős mértékben csökkenteni az EU fosszilis erőforrásoktól való függését, miközben egyéb bioalapú alapanyagok előállításával hozzájárul a klímaváltozással kapcsolatos célok eléréséhez a zöld, környezetbarát gazdasági növekedés mellett. Mindez a klímasemleges gazdaság kiépítésének az alapja.

Végezetül megköszönöm Magda Sándornak a bírálat elkészítésébe befektetett gondos munkáját, a pozitív hozzáállást és az új tudományos eredményeim elfogadását.

Tisztelettel,

Debrecen, 2021. április 20.



Dr. Oláh Judit