

A BIOMASSZA TERMESZTÉS ÉS FELDOLGOZÁS FÜGGŐSÉGE A KLÍMAVÁLTOZÁSTÓL

Szalay Dóra - Prof. Dr. Palocz-Andresen Mihály

*Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet.
szalayd@emk.nyme.hu*

Összefoglalás

A népesség növekedésével egyre nagyobb igény alakul ki a jövőben az energia, az üzemanyagok és az élelmiszerek iránt is, amelyhez társulhatnak a klímaváltozás kedvezőtlen hatásai. Bár a mezőgazdaság esetében a termésingadozás a múlt század elején is hasonló értékeket mutatott, mint napjainkban, azonban a mezőgazdaságban megtermelt növények jelenlegi felhasználása sokkal több irányú. Több növényfajta egyre nagyobb szerepet játszik a növekvő energiaigény kielégítésében. Ez a hasznosítás ipari jellegű termelést, betakarítást és szállítást igényel, mivel az energianövények hasznosításához alkalmazott berendezések, pl. reaktorok, kazánok vagy ipari kemencék üzemeltetése is állandó igényt támaszt.

Az erdészeti biomasszára szintén egyre nagyobb az igény, azonban a klímaváltozás következtében az elmúlt ötven évben növekedtek a biotikus és abiotikus károk, sőt az utóbbi 20 évben fordult el szinte az összes kárrekord, az elmúlt 10 évben gyakran halmozottan.

Bevezetés

A klímaváltozás és annak hatásai napjaink egyik legkutatottabb kérdésköre. A biomassza termelés szempontjából az egy éves szántóföldi növények termés és biomassza hozamában érezhető rövidtávon leginkább hatását, így ott követhet legjobban figyelemmel. Ugyanakkor ez az a terület, ahol leginkább ki is lehet küszöbölni ezen káros hatásokat.

Az erdők esetében sokkal nehezebb következtetni a klímaváltozás konkrét hatásaira. Az erdők alapvetően ki vannak téve különböző természeti veszélyeknek, amelyet az éghajlatváltozás súlyosbít, de ezeket a hatásokat szétválasztani nehézkes, mennyiségileg pontosan meghatározni nem lehetséges (*Zöld Könyv*, 2010).

A biomassza egyéb megújuló energiaforrásokkal szembeni alkalmazásának elnyerése a rövidtávú időjárás-változástól való nagyobb függetlenség. A biomassza energetikai hasznosítása Magyarországon kiemelt jelentőségű, a megújuló energiaforrások közel 90 %-át alkotják. Nagymértékben hozzájárul a hazai megújuló energiák hasznosítását ösztönző célkitűzéshez, amely a Megújuló Energia Direktíva szerint 2020-ra 20% megújuló energiaforrás részarányt céloz meg az EU-n belül. Magyarországon a Nemzeti Megújuló Energiahasznosítási Cselekvési Terv reális célkitűzésként a kötelező minimum célszámot (13%) meghaladó, 14,65%-os részarány elérését tűzte ki 2020-ra. A megújuló energiahasznosítás jelenleg 7% körüli értéket tesz ki a teljes primer energia felhasználáson belül. Emellett 2020-ra 10% megújuló energia részarány elérése a cél a teljes üzemanyag felhasználáson belül, azonban az Európai Bizottság felülvizsgálta a korábbi bioüzemanyag-célkitűzéseket, és azt javasolta, hogy az élelmiszernövény-alapú bioüzemanyagok felhasználását legfeljebb 5 százalékban korlátozzák. Ez az érték Magyarországon jelenleg 6%, míg a bekeverési arány mintegy 4,8%-ot tesz ki a benzin és a gázolaj esetében is.

Látható, hogy a növekvő energiafelhasználás és a szigorú célkitűzések kielégítésében a biomasszának nagyon fontos szerepe van, amelyet a klímaváltozás nagymértékben befolyásolhat. Ezért az elmúlt évek során a világ több pontján számos klímamodellt fejlesztettek ki, amelyek segítségével kisebb-nagyobb bizonytalanságok mellett lehet segítség van a jövő időjárásának meghatározására.

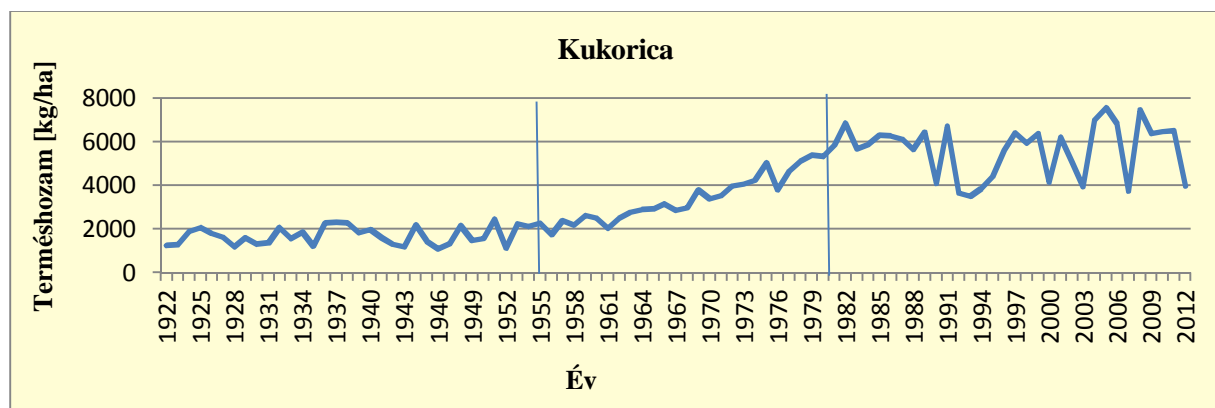
A klímaváltozás hatása a biomassza termesztésre

Ha az elmúlt közel 100 év egyéves szántóföldi növényeinek terméshozamát vizsgáljuk, akkor azonnal szembe kell tük, hogy a termés hozambeli ingadozása már a 20. század első felében is megmutatkozott, azonban kisebb intenzitással. Két, a bioüzemanyag gyártás szempontjából fontos növényt választottunk ki vizsgálatainkhoz. A kukorica a bioetanol gyártás, míg a repce a biodízel gyártás fő alapanyaga.

Az 1. ábra szerint 1922-től napjainkig 3 fő szakaszt különíthetünk el. Az 1922-től 1955-ig tartó időszakban elsősorban szerves trágyát alkalmaztak, a műtrágyák a felhasznált tápanyag csupán 5%-át tették ki [Gombás, 2010]. A termésingadozás az egymást követő évek hozamkülönbségeit vizsgálva átlagosan 27%-ot tett ki a terméshozamhoz viszonyítva.

Az ezt követő időszakban az 1980-as évekig egy folyamatos hozamnövekedést figyelhetünk meg termésben, amely annak köszönhető, hogy a szerves trágya és a felhasznált műtrágya aránya megváltozott, 85% lett a műtrágya és 15% az istállótrágya (Gombás, 2010). Emellett megkezdődött egy komoly növénynemesítési tevékenység a minél kedvezőbb terméshozamok elérése érdekében.

Az utolsó szakasz - az 1980-as évektől napjainkig - már komoly termésingadozást mutatnak, két egymást követő év terméshozama között 3,8 t/ha terméskülönbség is előfordult. De ez megtévesztő, hiszen az egymást követő évek eltéréseit vizsgálva az ingadozás átlagosan 23%-ot tett ki a terméshozamhoz képest. Ez alacsonyabb az 1922-től 1955-ig terjedő időszakhoz képest.



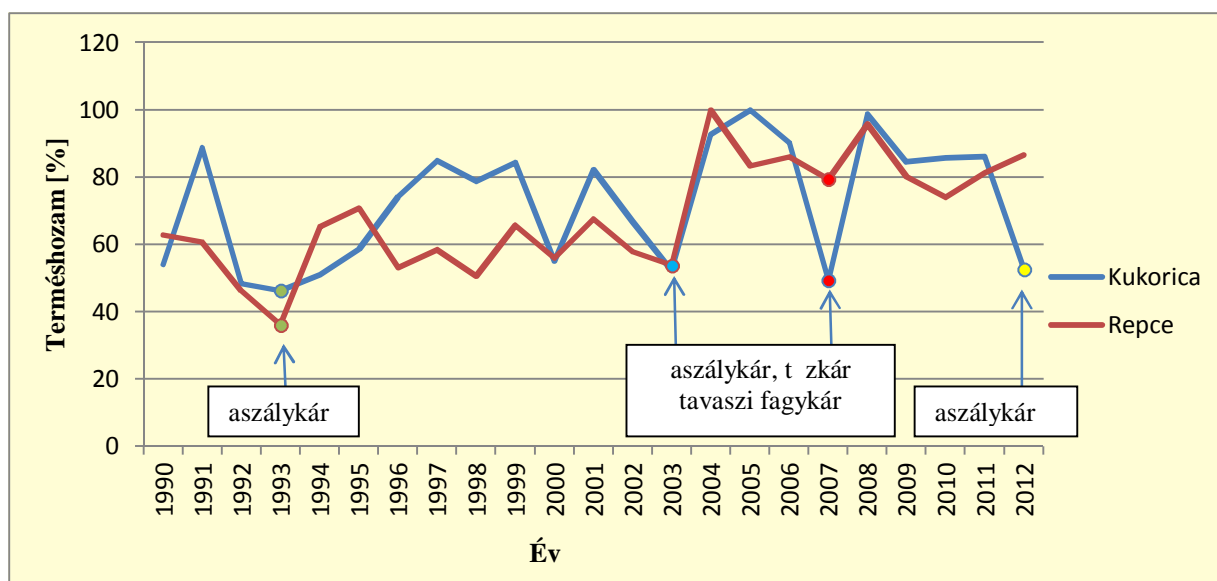
10. ábra. A kukorica hektáronkénti terméshozamának alakulása [KSH, 2013 a]

Magyarországon bár kedvezőbb az éghajlat a kukoricatermesztésre, mint például nyugatra, mégis számos más EU-s ország átlagtermése alatt van. Ehhez társul, hogy az egyre szélsőségesebb időjárás, mint az árvíz, belvíz, aszály következtében nagyon nagy a fent már említett termésingadozás. Ennek nyomán az elmúlt 10 év átlagához képest 2003-ban és 2007-ben 35-40%-al kevesebb kukorica termett. Ugyanez az érték Ausztriában és Németországban maximum 18 %-os volt [Szalay, 2009].

Mindez annak köszönhető, hogy Magyarországon sokkal alacsonyabb szint az infrastruktúra és a gépállomány, valamint kisebb az öntözött területek nagysága, ezáltal a biomassza termesztés nem tudja kiküszöbölni az időjárás viszontagságait.

Az éghajlatváltozást az erdő károsításában az abiotikus és a biotikus károk mértékén keresztül lehet leginkább kimutatni. A magyarországi erdőben összesített erdő károk, ezen belül mind a biotikus, mind az abiotikus erdő károk, növekvő tendenciát mutatnak az elmúlt közel fél évszázadban [Gombás, 2010].

Ha az 1. ábra utolsó 32 évét emeljük ki és vetjük össze az erdőben keletkező károk kiemelkedéseivel, jó összefüggéseket találhatunk.



11. ábra. A szántóföldi növények terméshozamának összevetése az erd kben kiemelked mértékben jelentkez károkkal

A biotikus károk vonatkozásában az egyik leginkább súlytott év a 2007-es (60 000 ha), de kiemelked volt 1993-as év is (51 ezer ha). Ezekben a kiemelked években az összes abiotikus kár több mint 95%-át öt kárforma adta: az aszálykár, a fagykár, a hókár a törés, a széltörés-széldöntés, illetve a nyári jégkár (Hirka et.al., 2010).

5. táblázat. Az elmúlt húsz évben az erd kben el forduló biotikus és abiotikus kár rekordok (Hirka, 2006; Hirka, 2010; Hirka, 2013; MGSZH, 2006)

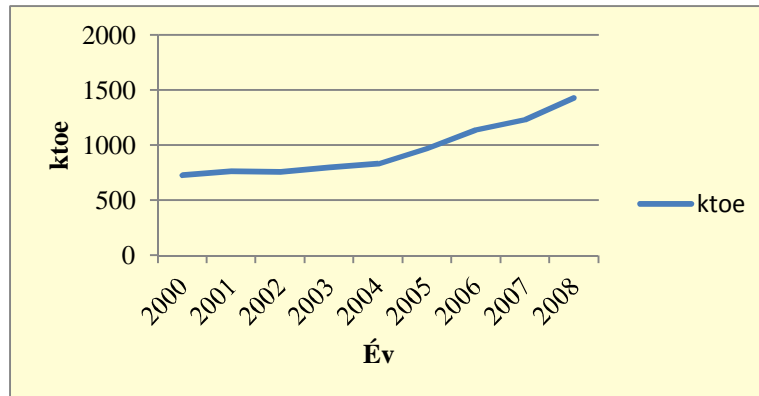
Év	Jelent s károk és kárrekordok
1993	Legnagyobb terület aszálykár (45 ezer ha)
2000	Legnagyobb terület t z kár (1,5 ezer ha)
2003	Jelent s aszálykár (26 ezer ha) Jelent s t z kár (0,8 ezer ha)
2004	Jelent s rovarkár (283 ezer ha)
2005	Legnagyobb rovarkár (290 ezer ha)
2007	Jelent s aszálykár (23 ezer ha) Jelent s t z kár Legnagyobb tavaszi fagykár (31 ezer ha)
2011	Jelent s fagykár (30 ezer ha)
2012	Jelent s aszálykár (27 ezer ha) Jelent s fagykár (19 ezer ha)

Az 1. táblázatból kit nik, hogy a legtöbb kárforma az elmúlt 20 évben mutatkozott a legnagyobb mértékben. S t az elmúlt 10 évben általában halmozottan jelentkeztek.

A klímaváltozás hatása a biomassza feldolgozására

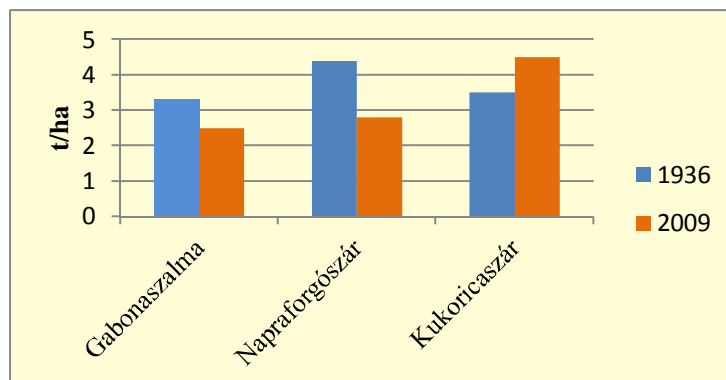
Mint az 1. ábrában láthattuk, már a 19. század elején is voltak terméshozambeli ingadozások, s t az akkori hektáronkénti termésmennyiséghez képest magasabbak, mint napjainkban. A mai termesztési szinhez viszonyítva azonban ezek az ingadozások igen csekélyek. További problémát okoz, hogy manapság sokkal nagyobb rétt ezek felhasználása. Míg korábban a kukorica csupán élelmiszernövényként szolgált, addig napjainkban a bioetanol gyártás egyik legjelent sebb alapanyaga, emellett a szár és a szalma is egyre nagyobb

mértékben kerül hasznosításra. Amennyiben gyakoribbá válnak az aszályos évek és rendszeresen jelentkeznek szélsőséges időjárási viszonyok, az energetikai területek folyamatos alapanyag ellátása akadózhat. Ez a tendencia azért igen hátrányos, mert az energiaigény drasztikusan növekszik, és ez által a biomassa felhasználására is egyre nagyobb igény jelentkezik.



12. ábra. Biomasszából termelt primer energia mennyisége [ktOE] (KSH, 2013 b)

A f termékek mellett a mezőgazdasági melléktermékek, mint a szalma és szármennyiségek, a növénynevelési folyamatok következtében is erősen mennyiségbeli változáson mennek keresztül, lásd 3. ábra.



13. ábra. Szalma és szármennyiségek változása a növénynevelési tevékenységek következtében

A klímaváltozás negatív hatására bekövetkező esetleges változások következtében ezért várhatóan nagyobb népgazdasági kár keletkezhet, mint a múltban.

Következtetés

A fenti következtetések alapján a jövőben egyre nehezebb lesz megtervezni az energia növények, különösen az első generációs bioüzemanyag alapanyagául szolgáló gabonánövények termesztését. A bizonytalanságok és az időjárási szélsőségek, különösen a vegetációs időszakban fellépő aszályos időszakok aránya növekedni fog.

Várható az időnkénti magas terméskiesés, amely a 2007-es év aszályos időszakában is megmutatkozott. Ennek nyomán az akkor tervbe vett bioetanol üzemek közül számos nem valósult meg, főként a magas alapanyagárak miatt. Az ilyen szélsőséges, kiszámíthatatlan, és igen változékony időjárásra a jövőben egyre inkább fel kell készülni. Emellett a klímaváltozás hatására az országban a hőmérséklet emelkedésére számíthatunk, ami a biodízel alapanyagául szolgáló, inkább a hideg, csapadékosabb területeket kedvelő repce termésterületének beszűkülését okozhatja.

Ezt a jövőben kiválthatja egy a napjainkban még fejlesztés alatt álló technológia, a második generációs üzemanyagok előállítására. Ezek alapanyagául a mezőgazdasági és erdészeti termelés során keletkező, jelenleg kihasználatlan melléktermékek szolgálhatnak. Hátránya, hogy az eljárás fejlesztés alatt áll, és megvalósítása költséges.

Felhasznált irodalom

- EURÓPAI BIZOTTSÁG* (2010): Zöld Könyv. Erdővédelem és erdészeti információcsere az Európai Unióban: erdeink felkészítése az éghajlatváltozásra. SEC(2010)163 final.
- Hirka A.* (szerk.) (2006): A 2005. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint a 2006-ban várható károsítások. *Növényvédelem*, 42 (5), 247.
- Hirka et al.* (2010): Abiotikus erdőkárok Magyarországon (1961-2009). *Erdészeti Lapok*, CXLV. évf. 7-8. szám.
- Hirka A.* (szerk.) (2013): A 2012. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint a 2013-ban várható károsítások. Erdészeti Tudományos Intézet, NÉBIH Erdészeti Igazgatóság.
- Katonáné G. K.* (2010): Birtoktervezési és rendezési ismeretek 13. A fenntartható erdőgazdálkodás tervezése, nyilvántartásának rendszere. Nyugat-magyarországi Egyetem, Digitális Tankönyvtár.
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_BTRI13/ch01s02.html
- KSH* (2013a): http://www.ksh.hu/agrarcentzusok_hosszu_idosorok
- KSH* (2013b): http://www.ksh.hu/thm/3/indi3_1_2.html
- MGSZH* (2006): http://www.mgszh.hu/erdeszeti_cd/htm/7_3_2_fejezet.htm
- Szalay D.* (2009): Biomassza alapú cseppfolyós üzemanyag előállításának lehetőségei, különös tekintettel a második generációs bioüzemanyagokra. Diplomamunka, Sopron.