



Soproni Egyetem  
Erdőmérnöki Kar

# **Fás szárú energetikai ültetvények ökológiája, technológiája**

**C-típusú tantárgy**

Dr. Heil Bálint, Dr. Kovács Gábor

Sopron  
2019.

# Bevezetés

- Az egyik legfontosabb megújuló energiaforrás a fás szárú biomassza
- Az Európai Unió 2020-ig a megújuló energiaforrások 20%-os részarányát kívánja elérni, hazánk 13% - ot vállalt
- Az energetikai célú fás szárú ültetvények egyik fajtája a rövid vágásfordulójú apríték- és faanyagtermelés

# Definíció RÉGI!

- Fás szárú energetikai ültetvény a külön jogszabályban meghatározott fajú, illetve fajtájú fás szárú növényekkel létesített, biológiai energiahordozó termesztését szolgáló növényi kultúra, amelynek területe az 1 500 m<sup>2</sup>-t meghaladja.
- A fás szárú energetikai ültetvény típusai:
  - a) sarjzattatásos:
    - a külön jogszabály szerinti igazolás alapján sarjzattatásos technológiával művelhető, energetikai célú hasznosításra nemesített vagy arra alkalmas, külön jogszabályban meghatározott fajokból álló ültetvény, ahol az ültetvény vágásfordulója (letermelési gyakorisága) nem haladja meg az öt évet;
  - b) hengeres:
    - minden olyan fás szárú energetikai ültetvény, amely nem sarjzattatásos és az ültetvény vágásfordulója (letermelési gyakorisága) nem haladja meg a tizenöt évet.

# Fás szárú energetikai ültetvények telepítésének támogatása (2007)

- a) nem élelmiszeripari növények termesztésére történő áttéréssel hozzájáruljon az élelmiszer termékpályák stabilizálásához;
- b) alternatív, a termőhelyi adottságokhoz igazodó kultúraválasztási lehetőséget biztosítson;
- c) hozzájáruljon a szélerózió, illetve belvíz elleni védekezéshez;
- d) energetikai célú faanyag biztosításával hozzájáruljon a megújuló energiaforrások elterjesztésére vonatkozó célok teljesítéséhez;
- e) mérsékelje az erdészeti potenciál túlzott energetikai célú használatára irányuló nyomást;
- f) a betakarítási, telepítési műveletek foglalkoztatási lehetőséget biztosítsanak a vidéken élő, alacsony képzettségű munkaerő részére, továbbá javuljon a vidéki lakosság életszínvonala;

# Definíció (135/2017. (VI. 9.) Korm. rendelet a fás szárú ültetvényekről)

- **I. §** E rendelet alkalmazásában:
- **a) fás szárú ültetvény:** legalább 5000 négyzetméter összefüggő területi kiterjedésű, az I. mellékletben meghatározott alapfafajok és azok erdészeti és energetikai célra engedélyezett fajtaikból álló, legfeljebb 20 évig fenntartott,
  - *energetikai hasznosításra szánt hengeres energetikai célú fás szárú ültetvény,*
  - *energetikai hasznosításra szánt legfeljebb 5 éves vágásfordulóval kezelt sarjzattatásos energetikai célú fás szárú ültetvény és*
  - *a faipari alapanyag termelését szolgáló ipari célú fás szárú ültetvény;*

A megújuló energia részesedése 2008-2020-ra vonatkoztatva Magyarországon (forrás: , KHEM, 2010, Bohoczky 2010)

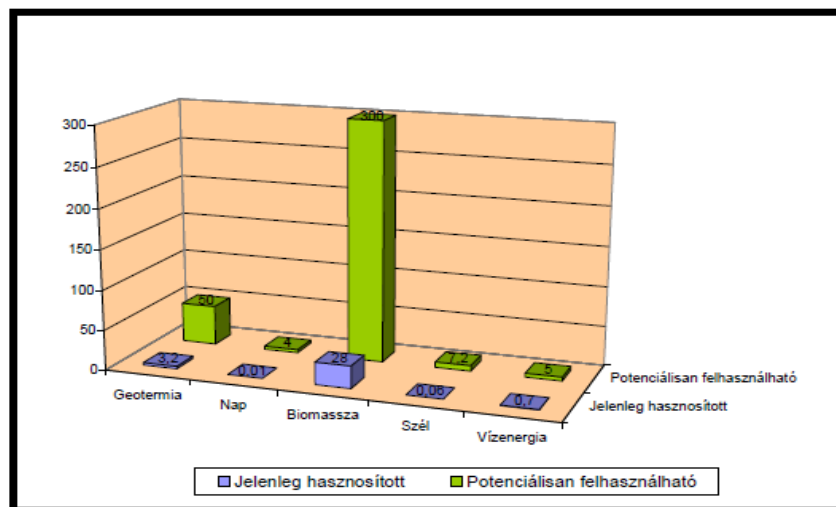
Megújuló energia felhasználás (összes)		2008	2020
Összesen	PJ	65	186,3
Bioüzemanyag	PJ	6,9	19,6
Összesen (bioüzemanyag nélkül)	PJ	58,1	166,7
Vizi energia	PJ	0,75	0,9
Szélenergia	PJ	0,74	6,2
Napenergia (napelem+napkollektor)	PJ	0,16	1,7
Geotermikus energia	PJ	3,6	11,4
Biomassza	PJ	50,0	130,8
Biogáz+biometán	PJ	0,91	12,6
Hulladék megújuló energia része	PJ	1,94	3,3

# A megújuló energiaforrások jelentősége

- Az országok gazdasági stabilitása erősen függ az energiaellátásuktól
- A potenciális alapanyag-kör relatív széles, az alábbi fontosabb kategóriákra bontható:
  - erdészeti forrású biomassza;
  - lágý és fás szárú energiaültetvények;
  - mezőgazdasági melléktermékek és hulladékok;
  - egyéb melléktermékek és hulladékok.
- A 2010-re kitűzött 3,6%-os növekedést már 2007-ben elértük
- A magyar kormány ambiciózus célja 14,65%

# A biomassza-hasznosítás helyzete

- Ma hazánkban a megújuló energiaforrások részaránya 7 %
- Együtt tüzelés helyett prioritást élvező technológiák és nyersanyagok

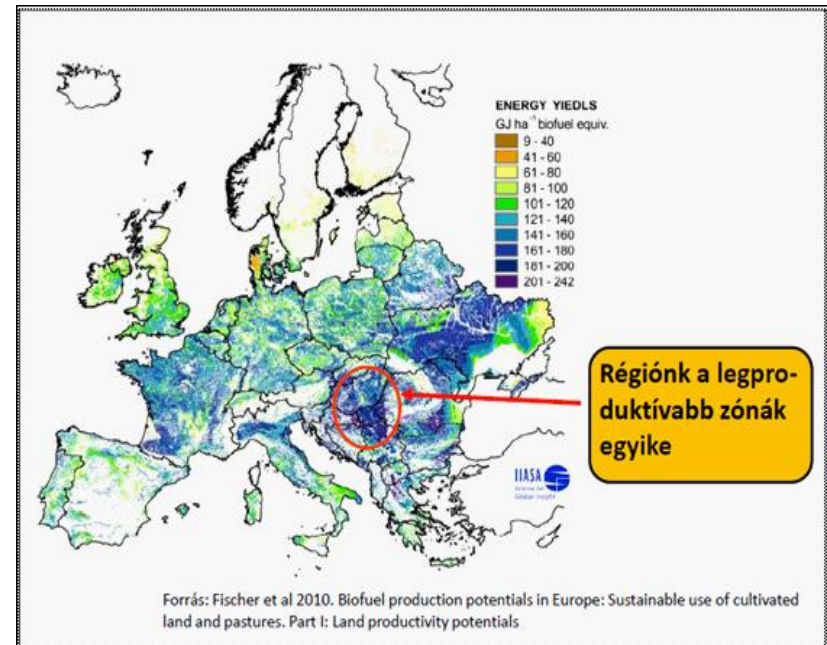


Potenciálisan rendelkezésre álló, illetve ténylegesen felhasznált megújuló energiaformák Magyarországon (PJ/év) (elméleti lehetőség) [Barkóczy, 2009]



# A biomassza-hasznosítás helyzete

- Becslések szerint 2020-ig évi 7,8–8 millió tonna/év biomassza mennyiség szükséges.
- Jelenleg évente 2,5-3 millió tonna erdei fát hasznosítunk



*A második generációs energianövények potenciális energiahozamai (GJ/ha) Európában [Nemzeti Energiastratégia 2030]*

# TELEPÍTÉS 3. § (TELEPÍTÉSI BEJELENTÉS)

- A tervezett **telepítés megkezdését megelőzően** - a NÉBIH honlapján közzétett formanyomtatványon az erdészeti hatósági hatáskörrel rendelkező járási hivatalnak (a továbbiakban: **erdészeti hatóság**) kell **bejelenteni**.
- Bejelentés adattartalma a R-ben, illetve a nyomtatványon.

## Mellékletek:

- egyszerűsített telepítési-kivitelezési **tervet két példányban**, tartalma:
  - a) ültetvény típusa,
  - b) termőhelyleírás
  - c) fajok, illetve fajták,
  - d) ültetési hálózat, szaporítóanyag minősége és mennyisége, a talaj-előkészítés módja,
  - e) ingatlan tulajdonosának hozzájáruló nyilatkozata, azzal, hogy tulajdonosi hozzájárulásnak minősül - külön nyilatkozat megtétele nélkül - a telepítéssel érintett ingatlan használati jogosultságának átengedésére vonatkozó írásbeli megállapodás, ha abban rögzítésre került a fás szárú ültetvény telepítésére vonatkozó megengedő feltétel.

## Erdészeti hatóság válasza: 4. §

- A bejelentés beérkezésétől számított **8 napon belül** az erdészeti hatóság
  - a) hiánypótlást ad ki, vagy
  - b) igazolást állít ki.
- **A telepítés a hiánytalan telepítési bejelentés beérkezését követő 21 nap elteltét követően kezdhető meg**, kivéve, ha azt az erdészeti hatóság megtiltotta.

# TELEPÍTÉS BEFEJEZÉSE 5. § (VÉGREHAJTÁSI BEJELENTÉS)

- Telepítésének befejezését követő **15 napon belül** a NÉBIH honlapján közzétett formanyomtatványon be kell jelenteni az erdészeti hatóság részére.
- Bejelentés adattartalma a R-ben, illetve a nyomtatványon.

## Mellékletek:

- szaporítóanyag **származási bizonylatának** egy másolati példánya - **eredeti példányát** a fás szárú ültetvény kitermelésének befejezéstől számított **egy évig meg kell őriznie**
- a végrehajtott tevékenységi terület **töréspontjainak EOV szerinti koordinátáit 2 méteres pontossággal, amennyiben azok a telepítési bejelentésben megadottaktól eltérnek.**

# KITERMELÉS 7. § (KITERMELÉSI BEJELENTÉS)

- A teljes vagy részleges **kitermelésének tényét előzetesen be kell jelenteni az erdészeti hatóság részére**, a NÉBIH honlapján közzétett formanyomtatványon.
- Bejelentés adattartalma a R-ben, illetve a nyomtatványon.

## Mellékletek:

- Ha a fás szárú ültetvény **részterülete kerül kitermelésre**, akkor mellékelni kell a tervezett tevékenységi **terület töréspontjainak EOVSzerinti koordinátáit 2 méteres pontossággal**.

## Erdészeti hatóság válasza:

- A bejelentés beérkezésétől számított **8 napon belül** az erdészeti hatóság
  - a) hiánypótlást ad ki, vagy
  - b) igazolást állít ki.
- A hiánytalan kitermelési bejelentés beérkezését követő **21 nap elteltét követően jogosult a kitermelés megkezdésére és elvégzésére**.
- A kitermelési bejelentés szerinti **fakitermelés a benyújtás évét követő év végéig hajtható végre**.

# KITERMELÉS VÉGREHAJTÁSA 8. § (KITERMELÉS VÉGREHAJTÁSI BEJELENTÉS)

- Fás szárú ültetvény teljes vagy részleges **kitermelésének végrehajtását a NÉBIH honlapján közzétett formanyomtatványon 15 napon belül be kell jelenteni az erdészeti hatóság részére.**
- Bejelentés adattartalma a R-ben, illetve a nyomtatványon.

## Mellékletek:

- Ha a tevékenységgel **érintett terület eltér az előzetesen bejelentett területtől**, akkor a bejelentéshez mellékelni kell a tevékenységgel érintett **terület töréspontjainak EOV szerinti koordinátáit 2 méteres pontossággal.**

## Erdészeti hatóság válasza:

- Nincs a jogszabályban, itt valószínűleg csak tudomásul veszik a bejelentést, de nem érkezik erről írásos dokumentum.

# MEGSZÜNTETÉS 9. §

- **A fás szárú ültetvény területét a megszüntetését követően a termőföld védelméről szóló törvényben foglalt talajvédelmi szempontok figyelembevételével, valamint a területen található faegyedek továbbterjedésének megakadályozásával az eredeti művelési ágnak megfelelő állapotba kell hozni.**
- **Ettől akkor lehet eltérni, ha a földhasználó a fás szárú ültetvény ismételt telepítését vagy megújítását a 3. §-ban foglaltak szerint bejelentette.**

# KÖTELEZÉS LEHET AZ ALÁBBI ESTEBEN 10. §

- **Az erdészeti hatóság a fás szárú ültetvény részleges vagy teljes kitermelésére és az eredeti állapot helyreállítására kötelezi a földhasználót, ha**
- a) a fás szárú ültetvényt a bejelentésben foglaltaktól **eltérően telepítették**, és a megvalósult telepítést annak bejelentése esetén meg kellett volna tiltani, vagy
- b) a fás szárú ültetvény telepítése óta **eltelt 20 év**, és az ültetvény **ismételt telepítését vagy megújítását a földhasználó nem jelentette be** a 3. §-ban foglaltak szerint, vagy az ültetvény területének az Országos Erdőállomány Adattárban erdőként vagy dió fajok és annak fajtái esetén gyümölcsös művelési ágként való nyilvántartásba vételét nem kezdeményezte.
- **Ha** az ültetvény a környező ökoszisztémát veszélyeztetően az ültetvény területén **túlterjeszkedik**, az erdészeti hatóság felszólítja a földhasználót, hogy a túlterjeszkedést a felszólítás kézhezvételétől számított **harminc napon belül szüntesse meg**.

# Fás szárú ültetvények telepítésének támogatása (2017-2019)

## FELHÍVÁS

*Mezőgazdasági és nem mezőgazdasági földterületen végrehajtott telepítések megvalósítására*

***A Felhívás címe: Erdősítés támogatása***

***A Felhívás kódszáma: VP5- 8.1.1-16***

***Cél: A klímaváltozás hatásainak csökkentése, a szél és vízerózió elleni védekezés, valamint a faanyag mint környezetbarát nyersanyag és megújuló energiaforrás iránti növekvő igény kielégítése érdekében az erdőterület növelése.***



# A támogatás mértéke, összege

	A	B	C	D	E
1.	Célállomány-típus csoport	Tölgy-Bükk és Egyéb keménylomb	Egyéb lágylomb	Akác	Nemesnyár
2.	Fenntartási/jövedelempótló időszak	Év			
3.	erdőtelepítés esetén	11	7	4	4
4.	Elsőkivitel, illetve telepítés költsége*	eurónak megfelelő forint összeg/hektár			
5.	Erdőtelepítés	2789	2112	1881	1709
6.	Ipari célú fás szárú ültetvény	-	-	1640	2216
7.	Fenntartási költségek erdőtelepítés esetén	eurónak megfelelő forint összeg/hektár/fenntartási időszak			
8.	(Fenntartási időszakra összesen)	3168	2156	1254	1144

\*Az erdőtelepítés elsőkviteli költsége tartalmazza az első éves ápolás költségeit is

Erdőtelepítés esetén a 10 fok feletti lejtésű területek esetében 10%-kal emelt elsőkviteli költség alkalmazható.

A kieső tényleges jövedelem pótlása: 174 eurónak megfelelő forint összeg/ha/év

# Kiegészítő intézkedések költségei

Kerítés	5,8 eurónak megfelelő forint összeg/m	max. 731eurónak megfelelő forint összeg/ha
Villanypásztor	4,8 eurónak megfelelő forint összeg/m	max. 518eurónak megfelelő forint összeg/ha
Padka (lejtés >10°, kézi, csak erdőtelepítés)	13 eurónak megfelelő forint összeg/100m	max. 624 eurónak megfelelő forint összeg/ha
Erdőszegély kialakítása (csak erdőtelepítés)	1,5 eurónak megfelelő forint összeg/m	
Mikorhizált csemeték (csak erdőtelepítés)	6 eurónak megfelelő forint összeg/db	max. 3225 eurónak megfelelő forint összeg/ha

Az ipari célú fás szárú ültetvény normatív terület alapú támogatás egy összegben (telepítési támogatás és kiegészítő tevékenységek támogatás) kerül megállapításra és kifizetésre.

# ELŐNYEI:

- Energiaültetvényekre **emelt összegű területalapú támogatás** jár (2011-ben pl.: 57+12 e Ft/ha)
- **Magas jövedelmezőség** (90-150 eFt/ha,év)
- **Megvalósítási (telepítési) támogatás** lehetősége (40-60%, legfeljebb 250 ezer Ft/ha)
- **Gyorsaság** (akár 2-5 évente vágható)
- Erdészeti hatóságtól **független kezelés**
- A terület **szántó művelési ágban marad**, ami később **szabadon megváltoztatható**
- **Alacsony fenntartási költségek**
- **Rugalmasság**: A vágás előrehozható vagy kitolható, így rugalmasan alkalmazkodik a pillanatnyi igényekhez és segít a pénzügyi egyensúly megtartásában
- **Kapacitások kihasználása** a téli holt szezonban (pl.: mezőgazdasági vállalkozóknak)
- **Nem igényel komoly gépi beruházást**, saját erő is bevethető
- **Gyengébb adottságú** illetve nagyobb kockázatú **területek is** nyereségesen hasznosíthatóak (bel- és árvízveszélyes területek, meredek, alacsony termőképességű területek, stb)
- **Bővülő piac**, kapcsolódó támogatási lehetőségek: Várhatóan egyre több energetikai célú fejlesztés (felhasználók) kap EU-s támogatást
- **Kiszámíthatóság**: stabil termékpálya, a mezőgazdasági terményekhez képest kevésbé ingadozó árak

# Erősségek

- kedvező hozamok;
- megfelelő föld potenciál;
- kedvező energiamérleg;
- szénfelhalmozódás/humusz újraképződés a talaj számára;
- magas N tartalom a talajban;
- a talaj méregtelenítése;
- pótló jövedelem bevétel;
- a munkaszezon meghosszabbítása a mezőgazdaságban dolgozók számára;
- a munkagépek meghosszabbított kihasználtsága;
- ökológiailag gazdagabb vetésterület; összességében jobb talajvíz-hasznosítás;
- az ültetvény 20 éves kora után terület pihentetés és talajerővisszapótlás;
- biomassa tüzeléstechnológiai paraméterei kedvezőek;
- mezőgazdasági termelőknek, új biztos piac.
-

# Gyengeségek

- alacsony flexibilitás a mezőgazdaságban;
- speciális támogatás igénye;
- magas befektetési költségek;
- környezetvédelmi vonatkozása megkérdőjelezhető;
- Csekély termőterület a fás szárú energetikai ültetvények telepítésére ezért kevés faanyag
- késői megtérülés;
- magas szállítás költségek;
- esetleges negatív hatás a talajvíztükörre;
- első évben kiemelten fontos a talaj előkészítés, növényvédelem.
-

# Lehetőségek

- EU-s támogatások;
- vidéki régió fejlődése;
- decentralizált energiaellátás;
- fában történő energiatárolás lehetősége;
- más energiahordozók árának növekedése miatti alkalmazás lehetősége;
- a faapríték piaci értékesítésének növekedése;
- szén-dioxid stabil kötése a talajban;
- talajjavítás;
- javuló ökológiai környezet;
- pozitív klímamérleg;
- növekvő kereslet;
- kedvezőtlen adottságú területek hasznosítása;
- hígtrágya, szennyvíziszap hasznosítás;
- munkalehetőség az alacsony képzettségű emberek számára.
-

# Veszélyek

- felhasználási kapacitás hiánya;
- gazdák körében lévő elfogadatlansága – további információ hiánya az ültetvényekkel kapcsolatban;
- az élelmezés kérdésköre szemben az energiatermelés céljára történő termeléssel;
- a gazdaság és politika előnyben részesíti a gázimportot;
- a vásárlói árak nem fedezik az előállítás költségeit;
- új kórokozó, károsítók megjelenése; rezisztencia csökkenés
-

# Fás szárú energetikai ültetvények hazai alkalmazása

- Rosszabb minőségű területeken megfelelő kultúrák biztosítása
- A fás szárú energiaültetvények telepítése bővíti az energetikai biomassza kínálatot, növeli az erdészeti forrású biomassza választékot.
- Megfelelő növő térrel telepített faegyedek korai fahozama meghaladja a hagyományos fatermesztés hozamait
- Legnagyobb ültetvények Baranya és Somogy megyében

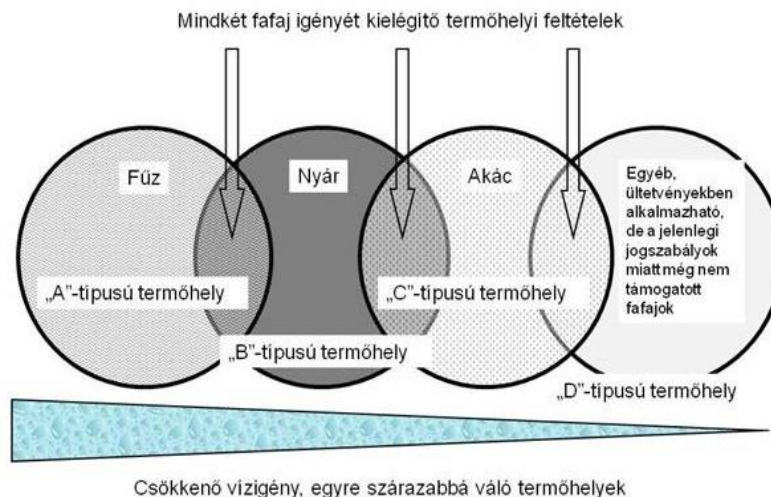


# Az energiaültetvények gazdasági haszna

- Hosszú távon (5-15 év) jelentős mértékű bevétel
- *Közvetlen* gazdasági haszon: a már rendelkezésre álló nagy hozamú fajtákkal és hatékony technológiákkal 1.000 Ft/GJ körüli áron elő lehet állítani az eltüzelésre alkalmas fát
- *Közvetett* gazdasági haszon: hazai munkaerővel és főként hazai alapanyagokból évi 180-200 milliárd forint termelési értéket lehetne előállítani

# Alkalmazott fajok, termőhelyi tényezők

- Elvárás a gyors fiatalkori növekedést és kiváló sarjadzó képesség
- 45/2007. (VI. 11.) FVM rendelet 1. sz. mellékletében felsorolt alapfajokból levezethető fajok
- Sarjzattatásos technológiával kizárólag nyár, fűz és akác fajok telepíthetőek



*Az egyes fajok eltérő ökológiai igényei [Kovács]*

# Alkalmazott fajok, termőhelyi tényezők

- Nem alkalmasak a szikesek, a lápok, vagy a felszínig erősen köves-kavicsos talajok
- Csekély hozamra lehet számítani futóhomok, karbonátos és vékony humuszkarbonátos talajok, valamint a ranker és erubáz talajokon
- Azonos termőhelyi adottságok mellett a hozamot a növények genetikai adottságai határozzák meg (származási hely, annak ökológiai adottságai)

# NNY-klónok termőhelyi igénye Magyarországon

NNY	klíma	bükkös klíma kivételével
	hidrológia	vízigeny: 650-680 mm/év kerüli a pangóvizet jó víztartó-képességű, nagy DV-vel rendelkező talajok IDŐSZ, ÁLLV
	fizikai talajféleség	H, HV,V,AV
	talajtípusok	Láptalajok (KL, KOTL, TL) Öntéstalajok (NYÖ, HÖ), Réti talajok (TR, CS) Barna erdőtalajok (ABE, RBE, ARBE, KBE) Váztalajok (HH, CSJH, MSRT)
	kedvezőtlen talajadottság	0,1 % alatti összes só
	tápanyag-ellátottság	jó tápanyag-ellátottság szükséges
	Lejtésviszonyok	kisebb, mint 8%
	eketalp	el kell kerülni a gyökérszónában tömörödött talajokat

# Akác termőhelyi igénye Magyarországon

akác	klíma	Fagyérzékeny, április 30-ig elhúzódó fagyos napok vonalával esik egybe
	hidrológia	Vízigény: 3-400 mm/év Többletvízhatástól független termőhelyeken Fontos a jó levegőzöttség
	fizikai talajféleség	Laza, homok, homokos vályog, vályog
	talajtípusok	váztalajok (HH, HHKOMB) barna erdőtalajok (RBE, ARBE, ABE, BF, KBE), csernozjomok (CSJH) réti talajok (TR, ÖR, CSR)
	kedvezőtlen talajadottság	0,1 % alatti összes só
	tápanyag-ellátottság	mérsékelt tápanyag-igény, pillangós N-kötés
	Lejtésviszonyok	kisebb, mint 8%
	eketalp	el kell kerülni a gyökérzónában tömörödött talajokat

# Fűz-klónok termőhelyi igénye Magyarországon

fűzklónok	klíma	nem klíma, hanem hidrológiai viszonyok meghatározók
	hidrológia	vízigeny: 6-800 mm/év, állandó, felszínig nedves és vízzel borított termőhelyek, a pangóvizet kerüli,
	fizikai talajféleség	kevésbé meghatározó, mivel a többletvízhatás a fontos
	talajtípusok	réti talajok (TR, ÖR, CSR, LR) láptalajok (KL, KTL), öntés és hordalék talajok (NYÖ, HÖ)
	kedvezőtlen talajadottság	0,1 % alatti összes sótartalom, mivel a sóra érzékeny
	tápanyag-ellátottság	mérsékelt tápanyag-igény
	vízviszonyok	az erősen változó talajvízszintre, vegetációs időszakban a többletvíz hiányára érzékeny

# Jogi háttér

- Általános rendelkezések: 71/2007. (IV. 14.)
- Fás szárú energiaültetvényt csak engedély birtokában szabad telepíteni: 45/2007. (VI. 11.) FVM rendelet
- A 45/2007. (VI. 11.) FVM rendelet szerint a fás szárú energetikai ültetvényekben kizárólag az erdészeti szaporítóanyagokról szóló 110/2003. (X. 21.) FVM rendelet előírásainak megfelelő, minősített szaporítóanyagot lehet használni.

# Támogatási háttér

## Telepítési támogatás

- Ez a vissza nem térítendő telepítési támogatás a telepítési beruházás összes elszámolható kiadásának a 40%-a lehet, de nem lépheti túl akár esetén a 160.000 Ft/ha, egyéb fafajok esetén a 200.000 Ft/ha összeget.

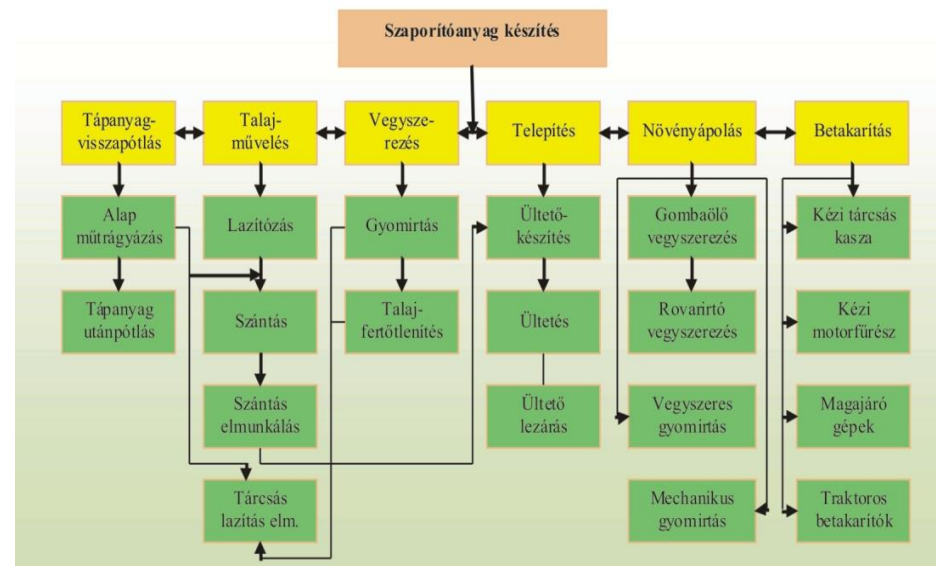
## Területalapú támogatás

- A támogatáshoz elsősorban a terület művelési ágának megfelelő használatát kell biztosítani. Ez a támogatás évente ismétlődő, adott összegű kifizetést jelent, Európai Unió forrásból.



# Termesztési technológiák

- Több termesztési technológiát különíthetünk el
- Talaj-előkészítés, Tápanyag-utánpótlás, Ültetési hálózat, Szaporítóanyag, Ültetés, Pótlás, Ápolás, Kórokozók, károsítók elleni védekezés, Betakarítás













# Az ültetvények pénzügyi vonatkozásai

- Sok változtatható tényezővel kell számolni
- A természetes értékek felmérése, becslése is igen bonyolult feladat
- Döntéstámogató programmal célszerű elvégezni

	1.év	2.év	3.év	4.év	5.év	6.év	7.év	8.év	9.év	10.év
telepítés	350 000									
ápolás	100 000	30 000	50 000	30 000	50 000	30 000	50 000	30 000	50 000	30 000
aratás		80 000		80 000		80 000		80 000		80 000
szállítás		30 000		30 000		30 000		30 000		30 000
hozam (at)		14		22		22		22		20

összes hozam 10 év alatt                      100 atro tonna

összes nettó költség 10 év alatt        1 350 100 Ft

nettó fajlagos önköltség                      13 501 Ft/atro tonna

bruttó fajlagos önköltség                      17 146 Ft/atro tonna


# Hozambecslési eljárások

- Ahol a mellmagassági átmérő 5 cm alatti, ott az átmérő függvényében becsülhető a teljesfa tömege (kg/tő)
- Az erdészeti gyakorlatban általánosan alkalmazott összefüggések nem alkalmasak
- Tömegfüggvény meghatározása
- Fa nedvességének meghatározása
- Kopeczky-féle tömeg-egyenes alkalmazása
- Tőátmérő és biomassa-tömeg közötti függvény (csak AF2-es nemesnyár klónra)



# Összefoglalás

- Magyarországon a biomassza termesztésének és energetikai hasznosításának lehetőségei az európai megítélés és összehasonlítás szempontjából is kedvezőek.
- A kereslet mind lakossági, mind erőművi oldalról folyamatos növekedést mutat
- A kialakult jogi szabályozás és a különböző támogatások
- Magas hozam, csak jó minőségű talajon érhető el, megfelelő szaporítóanyag és termesztés technológia alkalmazása mellett.
- Ökonómiai, technikai, gépi és hozambecslésbeli tulajdonságok



**Köszönöm a figyelmet!**