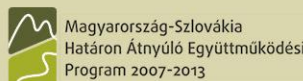




**VADÁSZATI ÉS ERDÉSZETI
KLASZTER**

**A fás szárú biomassa mint energiahordozó
termelési és felhasználási lehetőségei
az Ipoly Erdő Zrt. működési területén**

**(Nógrád megyében, valamint Pest megye szobi és váci kistérségében),
kapcsolódva a szomszédos szlovákiai területhez
(Levice, Velký Krtíš, Krupina, Detva és Lučenec kistérségben)**



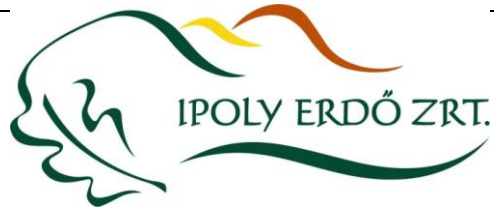
Partnerséget építünk



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Regionális Fejlesztési Alap
társfinanszírozásával valósul meg.



Magyarország-Szlovákia
Határon Átnyúló Együttműködési
Program 2007-2013



Európai Unió

Európai Regionális Fejlesztési Alap

A fás szárú biomassza mint energiahordozó termelési és felhasználási lehetőségei az Ipoly Erdő Zrt. működési területén (Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében), kapcsolódva a szomszédos szlovákiai terület-höz (Levice, Veľký Krtíš, Krupina, Detva és Lučenec kistérségben)

Megbízó:	Ipoly Erdő Zrt.
Megbízói projekt azonosítója:	HUSK/1001/1.1.2/0022
Megbízott projekt azonosítója:	1400.0 Ipoly Erdő
Dátum:	2013.10.10.
Készítette:	SEEGER ENGINEERING AG

TARTALOM

1.	Vezetői összefoglaló.....	1-5
2.	A tanulmány célja	2-10
3.	A fás szárú biomassa mint energiahordozó termelésének és felhasználásának jelenlegi helyzete a Kárpát-medencében, hazánkban és a vizsgált térségben	3-11
3.1	A Kárpát-medence	3-11
3.1.1	A Kárpát-medencei országok és azok erdőgazdálkodása	3-12
3.1.2	A Kárpát-medencei országok faállománya és a fafelhasználása	3-13
3.1.3	A Kárpát-medencei országok energetikája, energiapolitikája, a megújuló energiahordozók és az energetikai biomassa hasznosítás helyzete, gazdasági és jogi keretrendszere	3-14
3.2	Magyarország.....	3-17
3.2.1	A magyarországi erdészet és faipar jelenlegi helyzete	3-18
3.2.1.1	Történelmi kitekintés	3-18
3.2.1.2	Az erdészeti tevékenység számokban	3-19
3.2.1.3	A faipari tevékenység számokban.....	3-23
3.2.1.4	Import – export	3-25
3.2.1.5	Természetvédelem	3-27
3.2.1.6	Klímvédelem.....	3-29
3.2.1.7	Az erdészeti tevékenység intézményrendszere	3-30
3.2.1.8	Tulajdonjogi és kezelői viszonyok az erdészetben	3-31
3.2.1.9	Erdészeti gyakorlat	3-31
3.2.1.10	Erdészetpolitikai célok.....	3-32
3.2.2	A magyar fapiac és energetikai fapiac sajátosságai, egyensúlya és dinamikája	3-33
3.3	A határon átnyúló szlovák-magyar célrégió	3-36
3.3.1	A magyar oldal	3-36
3.3.1.1	A magyarországi célrégió	3-36
3.3.1.2	A magyarországi célrégió erdőgazdálkodása	3-36
3.3.1.3	Erdőgazdálkodási tulajdonviszonyok a magyarországi célrégióban	3-37
3.3.1.4	Fajfajtypusok megoszlása a magyarországi célrégióban	3-38
3.3.1.5	Erdőtervi lehetőség a magyarországi célrégióban	3-39
3.3.2	Az Ipoly Erdő Zrt.	3-41
3.3.2.1	A társaság tevékenységi területe	3-41
3.3.2.2	Az erdészeti termelés volumene	3-41
3.3.2.3	Fajösszetétel	3-42
3.3.2.4	Természetvédelem	3-42
3.3.2.5	Értékesítési struktúra.....	3-42
3.3.2.6	Lehetséges termelésnövelés.....	3-43
3.3.2.7	Energetikai célú faapríték előállítás	3-44
3.3.3	A szlovák oldal	3-45
3.3.3.1	A szlovákiai célrégió	3-45

3.3.3.2	A szlovákiai cél régió területeinek jellemző művelési ágai.....	3-45
3.3.3.3	Erdészeti és nem erdészeti területen realizálható fakitermelési potenciálok.....	3-46
3.3.3.4	Fajösszetétel	3-47
3.3.3.5	Az erdőterületek hasznosítása	3-47
3.3.3.6	Erdőterület és tulajdonviszony	3-47
3.3.3.7	Energetikai célú fafelhasználás.....	3-47
3.3.3.8	Faapríték felhasználás és potenciál	3-48
3.3.3.9	Fás szárú biomassa termelés nem erdőgazdálkodási területeken	3-48
3.3.3.10	Fás szárú biomassa felhasználása és keletkezése a fafeldolgozó iparban.....	3-48
3.3.3.11	A fás szárú biomassa energetikai hasznosítása a szlovákiai cél régióban.....	3-48
3.3.3.12	Jelentős szlovákiai faapríték felhasználók a cél régió szomszédos területein	3-49
3.3.3.13	A szlovákiai cél régió összefoglalása	3-49

4. A tüzelőanyagként is hasznosítható faanyagok (sarangolt választékok) alternatív hasznosítási lehetőségei a vizsgált térségben, országosan és a Kárpát-medencében.....4-50

4.1	Klasszikus erdei faválasztékok	4-50
4.1.1	Lemezipari rönk.....	4-50
4.1.2	Fűrészipari rönk	4-51
4.1.3	Fagyártmány fa, kivágás	4-51
4.1.4	Oszlop.....	4-51
4.1.5	Rúd- és karámfa.....	4-51
4.1.6	Sarangolt választékok	4-51
4.2	Erdészeti maradványfa	4-52
4.3	A tüzelőanyagként is hasznosítható sarangolt választékok és az erdészeti maradványfa hasznosításának alternatív műszaki lehetőségei	4-52
4.3.1	Biotüzelőanyag (fapellet és fabrikett) gyártás és felhasználás	4-53
4.3.1.1	Biotüzelőanyag (fapellet és fabrikett) gyártás	4-53
4.3.1.2	Biotüzelőanyag (fapellet és fabrikett) logisztika	4-56
4.3.1.3	Biotüzelőanyag (fapellet és fabrikett) felhasználás	4-57
4.3.2	Energetikai célú faapríték gyártás és felhasználás	4-58
4.3.2.1	Faapríték gyártás.....	4-58
4.3.2.2	Faapríték logisztika	4-61
4.3.2.3	Faapríték felhasználás	4-62

5. A fás szárú tüzelőanyag termelésének várható lehetőségei 2020-ig Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében, összefüggésben a szomszédos határon túli területtel, valamint a magyarországi és szlovákiai lehetőségek, kitekintés 2030-ig.....5-66

5.1.1	A fás szárú biomassa tüzelőanyag termelésének várható lehetőségei a magyarországi cél régióban.....	5-66
5.1.2	A fás szárú biomassa tüzelőanyag termelésének fejlesztési lehetősége erdőterületen	5-66
5.1.3	A fás szárú biomassa tüzelőanyag termelésének fejlesztési lehetősége nem erdőterületen	5-67

5.2 A fás szárú biomassa tüzelőanyag kibocsátásának lehetősége a fafeldolgozó iparból 5-69

5.3 A rendelkezésre álló fás szárú biomassa tüzelőanyag növelésének a feltételei ...5-70

6. A fás szárú biomassa tüzelőanyag fogyasztásának növelési lehetősége 2020-ig Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében, összefüggésben a szomszédos határon túli területtel, valamint a magyarországi és szlovákiai lehetőségek, kitekintés 2030-ra6-71

6.1 A fás szárú biomassa tüzelőanyag felhasználás növelésének lehetősége Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében az érvényes fejlesztési dokumentumok alapján, beruházási igény becslése a fás szárú biomassa tüzelőanyag igény várható felhasználásához.....6-72

6.1.1 Meglévő távhőhálózattal rendelkező városok6-72

6.1.2 Üzemek és ipari parkok6-74

6.1.3 Biotüzelőanyag gyárak6-74

6.1.4 Közületi intézmények6-74

6.1.5 Kastélyok6-76

6.1.6 Falufűtőművek.....6-76

6.1.7 A fás szárú biomassa tüzelőanyag fogyasztás növekedési perspektíváinak összefoglalása.....6-77

7. A fás szárú biomassa tüzelőanyagok előállításának és felhasználásának gazdasági hatékonysága a magyarországi célrégióban7-78

7.1 Erdei biomassa tüzelőanyag7-78

7.2 Fás szárú biomassa tüzelőanyag a fafeldolgozó iparból7-80

7.3 Fás szárú biomassa tüzelőanyag nem erdészeti területen.....7-81

8. A fás szárú biomassa tüzelőanyag termelés és felhasználás fejlesztés ökológiai, ökonómiai és szociális következményei a magyarországi célrégióban 8-86

8.1 Ökológiai vonatkozások.....8-86

8.1.1 Termelési oldal.....8-86

8.1.2 Felhasználási oldal.....8-87

8.2 Ökonómiai vonatkozások8-87

8.2.1 Termelési oldal.....8-90

8.2.2 Felhasználási oldal.....8-90

8.3 Szociális vonatkozások8-90

9. Eljárési javaslat a fás szárú biomassa tüzelőanyagok termelésének és felhasználásának növelésére Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében9-93

9.1	A fás szárú biomassza tüzelőanyagok termelése és felhasználása növelésének a jogi szempontjai.....	9-94
9.2	A fás szárú biomassza tüzelőanyagok előállítása és felhasználása regionális stratégiájának keretei	9-95
10.	Mellékletek.....	10-97
10.1	Az aktuális fejlesztési dokumentumok és azok hatásai a megújuló energia szektorra valamint az erdészeti biomassza energetikai hasznosítására	10-97
10.1.1	Magyar Növekedési Terv.....	10-98
10.1.2	Nemzeti Energia Stratégia 2030 és Hatáselemzése 10-99	10-99
10.1.3	Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020 10-102	
10.1.4	Nemzeti Vidékstratégia 2010-2020.....	10-109
10.1.5	A METÁR koncepciótervezete.....	10-111
10.1.6	Az Erőműfejlesztési Cselekvési Terv koncepciótervezete	10-113
10.1.7	A Távhőfejlesztési Cselekvési Terv koncepciótervezete.....	10-116
10.1.8	A fejlesztési dokumentumok összegzése	10-118
10.2	Ábrajegyzék	10-121
10.3	Táblázatjegyzék	10-123
10.4	Használt rövidítések jegyzéke	10-125

1. Vezetői összefoglaló

A sikeres pályázatnak köszönhetően a Magyarország-Szlovákia Határon Átnyúló Együttműködési Program keretében 367.074 Euro költségvetési összegből megvalósul a „Vadászati és Erdészeti Klaszter a határon átnyúló fenntartható fejlődés elősegítésére” című, HUSK/1001/1.1.2/0022 számú projekt, mely 2012. február elsején elkezdődött, időtartama két év. A projekt vezető partnere az Ipoly Erdő Zrt. (Balassagyarmat), fő határon túli szlovák partner a Középső Ipoly-mente Regionális Fejlesztési Ügynökség (Nagykürtös), magyar partner a Nógrád Megyei Kereskedelmi és Iparkamara (Salgótarján), szlovák partner a Nemzeti Erdészeti Centrum (Zólyom), és nem támogatott partner a szlovákiai Állami Erdészeti Vállalat (Besztercebánya). A projekt megvalósulásával új üzleti, tanácsadói és információs szolgáltatást nyújtó klaszter jön létre.

A HUSK/1001/1.1.2/0022 azonosítójú EU projekt egy határon átnyúló együttműködés keretein belül többek között a fás szárú biomasszára alapozott energetikai klaszter létrehozását vizsgálja és alapozza meg Szlovákia és Magyarország határvidékén.

A célrégió, a klaszter és az Ipoly Erdő Zrt. stratégiai jövőképeinek kialakítása során jelentős szerepe lehet a fás szárú biomassza tüzelőanyag termeléssel és felhasználással kapcsolatos tevékenységek fejlesztésének.

A célrégió magyarországi célterületei Nógrád megye valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségeit (járásait), javarészt az Ipoly Erdő Zrt. gazdálkodási területeit fedik le. A gazdálkodási terület jelentős része határvidéket alkot a szomszédos szlovákiai Levice, Veľký Krtíš, Krupina, Detva és Lučenec kistérségekhez.

Az európai integrációnak köszönhetően a magyarországi és szlovákiai kistérségek gazdasága egyre jelentősebb mértékben összefonódik. A célrégió szlovákiai és magyarországi oldalának gazdaságában jelentős szerepet játszik az erdőgazdálkodás.

A szlovák oldalon az utóbbi 5 – 10 évben számos fás szárú biomasszára alapozott energetikai beruházás (biomassza fűtőmű és erőmű) létesült. A magyar oldalon a hasonló jellegű beruházások a jogszabályi háttér és a piac bizonytalanságai miatt lassabban haladnak előre.

Az energetikai biomassza szektorban rejlő lehetőségek fejlesztésének érdekében alapított klaszter a kereslet követő (passzív) piaci stratégia mellett kereslet teremtő (aktív) piaci lehetőségekkel is élhet a jövőben.

Jelen tanulmány is részét képezi az aktív jövőkép kialakításának. A tanulmány a Kárpát-medencei, magyarországi és a határon átnyúló regionális ökológiai, gazdasági, társadalmi és jogi keretfeltételek figyelembevételével mutatja be az aktuális helyzetet, vázolja fel a lehetőségeket és tesz javaslatot a fenntartható fejlesztési stratégia megvalósítására.

A Kárpát-medence országai közül Magyarország az egyik leggyengébb erdészeti keretfeltételekkel jellemezhető ország. A környező országok zöme előnyösebb, a megújuló energiahordozókat és ezen belül az energetikai biomassza hasznosítást támogató jogszabályi háttérrel rendelkezik.

Magyarország az Európai Unió felé a megújuló energiahordozók primer energiafelhasználáson belüli 13%-os értékre való növelését vállalta 2020-ig. A Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv ennél is magasabb 14,65%-os célt irányoz elő 2020-ig. Szlovákia azonos időszakra vonatkozó uniós vállalása 14%-ra tehető. A kitűzött célok megvalósításában mindkét országban jelentős szerepe lehet a (fás szárú) biomassza energetikai hasznosításának.

A Kárpát-medencei országok erdőterületei, élőfakészlete, erőgazdálkodási volumene és a fás szárú biomassza energetikai felhasználása növekvő tendenciával és jelentőséggel jellemezhető.

Magyarország nagy erdészeti tradícióval jellemezhető ország. Az erdőterület 2011-ben 1.927.702 ha-ra volt tehető, az országos erdősültség szintje 20,7%-os volt. Mind az erdőterületek, mind az élőfakészlet növekvő tendenciát mutatnak. Az erdők 41,6%-a található magán kézben, 56,4%-a pedig állami kezelésben van. A magyar fejlesztési dokumentumok az erdőterületek további növelését irányozzák elő. A Nemzeti Vidékstratégia 2020-ig az erdőterület 2.100.000 ha-ra való növelését, hosszú távon pedig a 27%-os egyensúlyi erdősültségi arány elérését irányozza elő.

A Magyarországon kitermelt és értékesített faanyag jelentős része (2011: 56,6%) tűzifa, kisebb része pedig (2011: 43,3%) ipari fa formájában kerül felhasználásra. A magyarországi faipar import – export egyenlege enyhén negatív.

A magyarországi erdészeti tevékenység során komoly szerepet kap a szigorú jogszabályi háttérnek valamint a természetvédelmi, ökológiai és társadalmi – civil elvárásoknak való megfelelés. Az erdészetek gazdálkodásukat ebből kifolyólag a tartamos (fenntartható) erdőgazdálkodási szempontok figyelembe vétele mellett alakítják ki.

A magyarországi energetikai (apríték) fapiacot a 2000-es évek eleje óta a biomassza bekeveréssel működő, vagy teljes egészében biomasszára átállított szénerőművek dominálták.

A fejlesztési stratégiák ezek fokozatos visszaépítését és kisebb, de magasabb összehatásfokú biomassza erőművek, távhőhasznosítással egybekötött telepítését irányozzák elő. A jelenlegi támogatási rendszer alapját a hatályban lévő KÁT rendszer szolgáltatja, míg az új rendszer alapjául a METÁR rendszer fog szolgálni. A METÁR rendszer hatályba lépése jelentős múltbeli és jövőbeli elhúzóhatással jár (nem utolsó sorban annak fogyasztói energia árnövelő hatása miatt), ebből kifolyólag a fás szárú biomassza hasznosítást célzó erőművi projektek megtorpantak és szünetelnek.

Az energetikában és az iparban felszabaduló fás szárú biomassza potenciál jelenleg a meglévő távhőrendszerekre alapozott kisebb méretű biomassza fűtőművek, a fa-

ipar különböző szegmenseinek és a külföldi felhasználók irányába keresi a felvevő piacot.

A fejlesztési dokumentumok ha nem is főszerepet, de fontos szerepet szánnak a megújuló energiahordozóknak és azon belül a jelentős regionális gazdaságélénkítő és munkahelyteremtő szereppel jellemezhető biomasszának is.

A magyarországi célrégió erdőterülete 2013-ban 130.878 ha-t tesz ki (ennek 60%-a: 79.077 ha állami, 40%-a: 51.802 ha pedig egyéb (magán, közösségi) kézben található. A magyarországi célrégióban fellelhető erdészeti élőfa készlet 24,1 millió bruttó m³-re tehető (ennek 66%-a: 15,9 millió bruttó m³ állami, 34%-a: 8,2 millió bruttó m³ pedig egyéb tulajdonban található). Az átlagos éves erdőtervi fakitermelési lehetőség a 2013 – 2022 időszakban 580.557 bruttó m³-re (ennek 46%-a: 264.832 bruttó m³ állami, 54%-a: 315.726 bruttó m³ pedig magánerdészet), míg a 2023 – 2033 időszakban 526.015 bruttó m³-re tehető (ennek 56%-a: 292.401 bruttó m³ állami, 44%-a: 233.614 bruttó m³ pedig magánerdészet). A magyarországi célrégió fás szárú tüzelőanyag kibocsátó kapacitását az Ipoly Erdő Zrt. mellett a magán erdőgazdálkodók által kibocsátott volumen határozza meg jelentősebb mértékben. A magyarországi célrégió éves szinten minimum 50-70.000 m³-es a termelési apadék feldolgozásából származó és 40-80.000 m³-es sarangolt választékból előállított, tehát összesen legalább 90-150.000 m³-es energetikailag hasznosítható fás szárú biomassza (faapríték) mennyiséget tud piacra bocsátani.

Az Ipoly Erdő Zrt. – a célrégió meghatározó erdőgazdálkodója - megközelítőleg 64.000 ha-on gazdálkodik. Az erdőállomány élőfakészlete 13,3 millió bruttó m³, az évente átlagosan kitermelt bruttó famennyiség 170-210.000 m³, az értékesített nettó faanyag pedig 150-180.000 m³/év-re tehető. A társaság 2012-ben nettó értékesítésének 63%-át vékony és vastag tűzifaként, 27,82%-át pedig sarangolt ipari választékként értékesítette. Utóbbi választék végső ipari vagy energetikai jellegű felhasználását a piaci kereslet határozza meg. A társaság nettó értékesítési exportrátája 2012-ben 30%-os aránnyal volt jellemezhető, amely országosan viszonylag magasnak, a nyugati országrészt tekintve pedig reprezentatívnak mondható. A termelési apadék és a fenntartható mértékű kitermelés fokozás évi 10-30.000 m³ energetikai hasznosításra alkalmas többletpotenciállal, a sarangolt választékok energetikai átcsoportosítása 20-40.000 m³ energetikai hasznosításra alkalmas potenciállal jellemezhető.

A szlovákiai célrégió bruttó erdészeti élőfakészlete 41,479 millió m³-re tehető. Az éves elméleti biomassza potenciál 493.400 m³, melyből a realizálható éves elméleti energetikai potenciál 163.400 m³-re, az éves tűzifa potenciál 52.300 m³-re és a az éves biotüzelőanyag potenciál 111.100 m³-re tehető. A fenti mennyiség nem erdészeti területről származó fás szárú biomasszával elméletileg 57.800 m³-rel növelhető. A szlovák oldal túlnyomóan lombhullató erdőkkel és gazdasági hasznosítású erdőterületekkel jellemezhető. Az erdőterületek zöme állami tulajdonban található. A szlovákiai célrégióban található energetikai célú fás szárú biomassza hasznosítás jelenleg 87.700 m³/év-re tehető, melynek jelentős része faapríték. A piacon fellelhető faapríték mennyiség 46.400 – 73.000 m³-rel növelhető. A célrégióval szomszédos

szlovák területek biomassza elszívó hatása jelentős. A szomszédos régiókban kiépített és jelenleg is üzemelő létesítmények összesen 669.000 t/év fás szárú biomassza szükséglettel jellemezhetőek.

A célrégió, a klaszter és az Ipoly Erdő Zrt. jövőbeli stratégiájuk kialakítása során passzív piac és kereslet követő valamint aktív piac és kereslet teremtő magatartást mutathatnak.

A passzív, piac és kereslet követő stratégia a fapiac kínálati oldalára jellemző státusz megtartásával és az aktuális piaci tendenciák függvényében történő termék értékesítéssel jellemezhető. A passzív stratégia alacsonyabb kockázattal és magasabb mértékű piaci kiszolgáltatottsággal jár. A piaci keretfeltételek (kereslet) alakulásának függvényében a célrégióban bizonyos mértékben fokozható a kitermelés, megkezdődhet a termelési apadék fokozottabb felhasználása valamint fejleszthető a jelenleg kísérleti fázisban lévő feldolgozási (faaprítási) tevékenység és a késztermék piacosítása.

Az aktív, piac és kereslet teremtő stratégia során a célrégióban fel kell mérni a kapacitív lehetőségeket és olyan ehhez idomuló befektetési alternatívákat kell keresni, amelyek révén fás szárú biomassza termékeknek saját piacot lehet kialakítani. A tanulmányban részletezett lehetőségek közül a jelenlegi keretfeltételek függvényében a meglévő távhőhálózattal rendelkező helyszínrre alapozott, 1 – 6 MW teljesítményű biomassza fűtőművek lehetnek a legérdekesebbek. A célrégió és a klaszter megfelelő erdészeti tüzelőanyag bázissal rendelkezik ahhoz, hogy egy pilóta projektet és annak tapasztalatai és optimalizálása alapján akár további jelentős társadalmi és regionális gazdasági haszonnal jellemezhető projekteket is megvalósítson. A fás szárú biomassza tüzelőanyagok előállításának fokozása a pilóta projekt(ek), a piac igénye, a gazdaságossági és ökológiai keretfeltételek, valamint a társadalmi elvárások függvényében lehetséges. Az aktív, piac és kereslet teremtő stratégia jelentősebb ráfordítási igényel és kockázati veszéllyel jellemezhető.

A jövőbeli fás szárú tüzelőanyag termelés és értékesítés növelési potenciál alapját jellemzően a kapacitív (kitermelés fokozás, erdőterület növekedés) és technológiai jellegű (termelési apadék kitermelése, faaprító technológia) fejlesztések nyújthatják. A nem erdőterületen történő fás szárú biomassza termelés lehetőségei adottak, a piaci keretfeltételek azonban a viszonylag nagy fakínálat valamint a mezőgazdasági termékek magas árszintje és az ehhez fűződő magasabb hektáronkénti értéképzés miatt nem kedvezőek.

A fás szárú tüzelőanyag felhasználás növelésének többféle lehetősége kínálkozik. A célrégióban és annak vonzáskörzetében számos biomassza projekt áll előkészítés alatt és több potenciális helyszín is található. Az aktív stratégia részét képezheti a jelentős hőigénnyel jellemezhető, biomassza fűtőmű telepítésére alkalmas regionális helyszínek, például távhőszolgáltatók, üzemek és ipari parkok, biotüzelőanyag gyárak, közületi intézmények (kórházak, iskolák, egyetemek és főiskolák, közigazgatási épületcsoportok), kastélyok és potenciális falufűtőművek feltérképezése.

A felsorolt lehetőségek és a külső befektetések éves szinten százezer tonnás nagyságrendű fás szárú biomassza kereslet növekedéssel kecsegtetnek a cél régióban valamint annak vonzáskörzetében a következő 15-20 év távlatában.

Az európai és a magyarországi politika különös hangsúlyt fektet a megújuló energia-hordozók és ezen belül a biomassza hasznosítására.

A magyarországi jogi keretfeltételek jelenlegi státusza mellett a fás szárú biomassza tüzelőanyagok hasznosításának legkézenfekvőbb módja – a direkt háztartási felhasználáson túl - a decentralis biomassza fűtőművek telepítésében rejlik.

A cél régió erdőgazdaságai rendelkeznek azzal a háttérrel, amely a klasztert a határon átnyúló regionális fás szárú biomassza piac passzív - kereslet követő vagy aktív - kereslet teremtő résztvevőjévé teheti.

A klaszternek módjában áll a gazdasági, ökológiai és társadalmi keretfeltételek figyelembe vétele mellett egy újszerű erdőgazdálkodási terméklánc modell kialakítása, amely által az erdészeti szektor:

1. biztos és hosszú távú felvevőpiacot teremt erdészeti termékeinek,
2. növelheti működésének gazdaságosságát,
3. regionális beruházásokat és munkahelyeket teremt,
4. élénkíti a regionális gazdaságot és a társadalmi összefogást,
5. hozzájárul a klímavédelmi célok eléréséhez,
6. csökkenti Magyarország és Szlovákia energiatülszövését,
7. hozzájárul a fogyasztók energiaköltségeinek csökkenéséhez,
8. és ezáltal növeli azok vásárlóerejét.

Mivel a klaszter meghatározó szereplői erdőgazdálkodások, piaci és gazdasági céljaik mellett kiemelt szerepet kell fordítaniuk az ökológiai és társadalmi szerepvállalásra is. Az aktív stratégiához kötődő szemlélettel a klaszter jelentős mértékben hozzájárulhat az európai, magyarországi, szlovákiai és regionális ökológiai, gazdasági és társadalmi rendszer egészséges és fenntartható fejlesztéséhez – fejlődéséhez.

A kitűzött célok megvalósításához jelentősen hozzájárulhatnak a 2014 – 2020-as időszak azon európai uniós támogatási programjai, amelyek a határon átnyúló regionális együttműködés keretein belül alapozzák meg a projektelőkészítést, a finanszírozást és a fejlesztések lehetőségeit.

2. A tanulmány célja

„A tanulmány az Ipoly Erdő Zrt. működési területén - Nógrád megye valamint Pest megye Szobi és Váci kistérsége - megtermelhető és felhasználható fás szárú biomassza tüzelőanyagot Kárpát-medencei és hazai keretrendszerben vizsgálja meg. A jelen állapot alapos feltárása és ismertetése - jogi keretrendszerbe helyezve - szükséges ahhoz, hogy a fejlesztési dokumentumokat figyelembe véve a vizsgált területre vonatkozó jövőkép kialakulhasson.

A jövőkép kialakítása a releváns fejlesztési dokumentumok – Magyar Növekedési Terv, Nemzeti Energiastratégia 2030 és Hatáselemzései, Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020, Nemzeti Vidékstratégia 2010-2020, METÁR (Megújuló- és alternatív energiaforrásokból előállított hő- és villamos energia átvételi támogatási rendszer) koncepciótervezete, Erőműfejlesztési Cselekvési Terv koncepciótervezete, Távhőfejlesztési Cselekvési Terv koncepciótervezete – figyelembevételével történik.

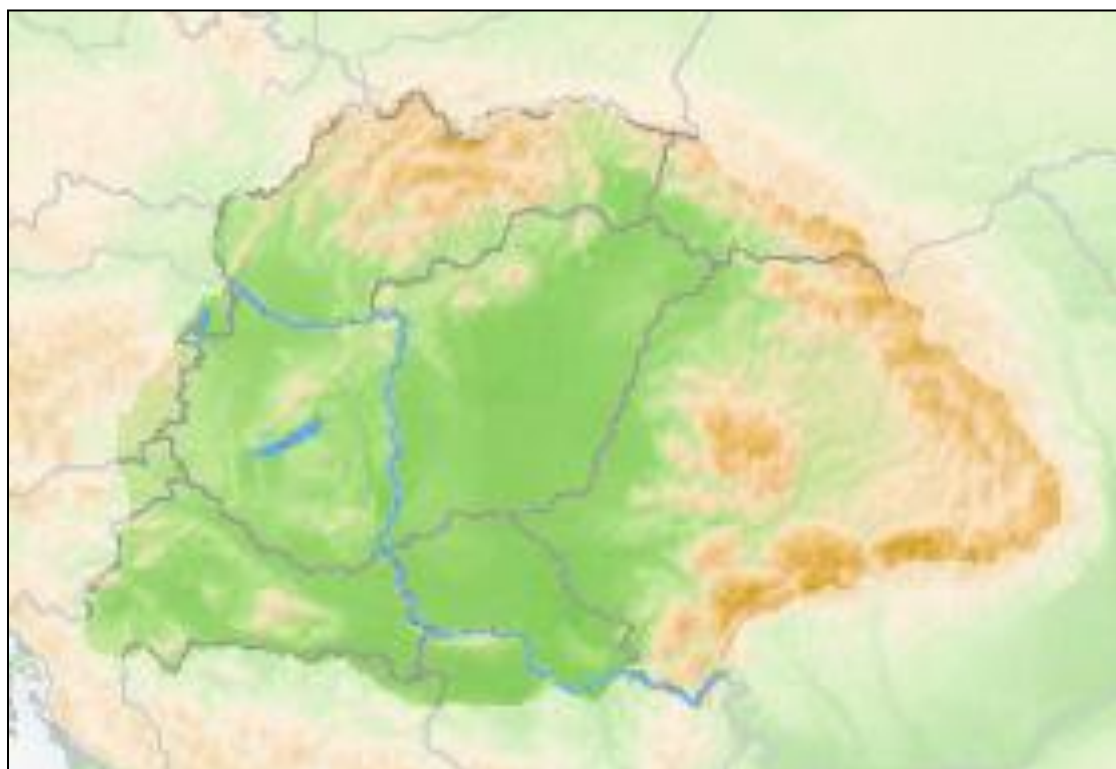
A tanulmány különös figyelmet fordít a klaszter tervezett induló működési területei (magyar oldalon Nógrád megye valamint Pest megye Szobi és Váci kistérsége, szlovák oldalon Levice, Veľký Krtíš, Krupina, Detva és Lučenec kistérsége) összekapcsolódására, a szinergiák lehetőségére valamint az esetleges kockázatos területek bemutatására.”

3. A fás szárú biomassza mint energiahordozó termelésének és felhasználásának jelenlegi helyzete a Kárpát-medencében, hazánkban és a vizsgált térségben

Elemzésünket a Kárpát-medence tágabb értelemben vett országainak (Magyarország közvetlen szomszédjai Bosznia-Hercegovina nélkül), azok erdészetének valamint energetikájának bemutatásával kezdjük. A tematika viszonylag tág területi megközelítése és a célrégióra való fokozatos fókuszálás segít megismerni a környező országok, majd hazánk és végül a célrégió erdőgazdálkodásának, energetikájának és energiapolitikájának ország-, régió- és természetföldrajz specifikus sajátosságait és összefüggéseit.

3.1 A Kárpát-medence

Jelen tanulmány célja ugyan hazánk és a regionális – klaszterspecifikus célterület beható és részletes vizsgálata, az energetika és a nagyléptékű, országokon átnyúló fakereskedelem azonban a tágabb területi alapokra helyezett vizsgálatot is megalapozottá és szükségessé teszi. Egy ország illetve régió nem vizsgálható a környezetétől elszigetelt módon, ugyanis egy-egy szomszédos piac (vagy a politikai-gazdasági keretfeltételek) rövid távú változása is komoly hatással lehet annak piaci egyensúlyára. A vizsgálat területi magját a földrajzi és vízrajzi egységet alkotó, megközelítőleg 330.000 km² területű Kárpát-medence nyújtja.¹



Ábra 1: A Kárpát medence

¹ hu.wikipedia.org

3.1.1 A Kárpát-medencei országok és azok erdőgazdálkodása²

A Kárpát-medencén tágabb értelemben véve 8 ország osztozik, ezek közül Magyarország képviseli a legjelentősebb területet.

A Kárpát-medence országai	Terület	Lakos	Mezőg. terület	Erdőterület				Erdő ter. növ.
	abszolút	abszolút	arány	abszolút		arány		arány
	2010	2010	2010	2000	2010	2000	2010	2000-2010
	km ²	millió lakos	%	1.000 ha	1.000 ha	%	%	%
Szlovákia (EU)	49.037	5,4	42	1.921	1.933	39,17	39,42	+0,24
Ukrajna	603.628	45,9	71	9.510	9.705	15,75	16,08	+0,32
Románia (EU)	238.391	21,4	59	6.600	6.733	27,69	28,24	+0,56
Szerbia	88.361	9,9	57,8	2.460	2.713	27,84	30,70	+2,86
Horvátország (EU)	55.920	4,4	23,2	1.885	1.920	33,71	34,33	+0,63
Szlovénia (EU)	20.273	2,1	30	1.283	1.274	63,29	62,84	-0,44
Ausztria (EU)	83.870	8,4	38,2	3.955	4.006	47,16	47,76	+0,61
Magyarország (EU)	93.034	9,9	61,6	1.866	2.029	20,06	21,81	+1,75

Táblázat 1: A Kárpát-medence országainak és erdőgazdálkodásának számszerű bemutatása

Amint az az adatokból kivehető, hazánk az alacsony erdőszűrségű, inkább mezőgazdasági karakterű országok közé tartozik. A Kárpát-medence tágabb értelemben vett országainak erdészeti nagyhatalmai a Kárpátok vonulatainak szlovák, ukrán és román régiói, valamint az Alpok osztrák és szlovén régiói.

Az erdőterületek Szlovénia kivételével a 2000-2010 közötti időszakban minden országban növekvő tendenciát mutattak.

Az erdőterületek jelentős része minden országban gazdasági rendeltetésű. A legtöbb egyéb rendeltetéssel (természetvédelmi, védelmi, stb.) jellemezhető erdőterülettel Ukrajna és Románia rendelkezik.

Az erdőterületek jelentősebb része állami kézben van Ukrajnában, Romániában, Horvátországban és Magyarországon. Ausztria és Szlovénia magas magánerdő aránnyal jellemezhetőek, míg Szerbiában és Szlovákiában az állami tulajdonú és magántulajdonban lévő erdőterületek aránya nagyjából megegyezik.

² <http://data.worldbank.org>
<http://data.un.org>
<http://www.efi.int>

A vizsgált országok erdőterületeinek rendeltetését és az erdőterületek tulajdonviszonyait a következő táblázat mutatja be:

A Kárpát-medence országai	Gazdasági erdőterület			Állami erdőszet			Magán erdőszet		
	abszolút		arány	abszolút		arány	abszolút		arány
	2000	2010	2010	2000	2010	2010	2000	2010	2010
	1.000 ha	1.000 ha	%	1.000 ha	1.000 ha	%	1.000 ha	1.000 ha	%
Szlovákia (EU)	1.767	1.775	91,83	1.006	980	50,70	915	958	49,56
Ukrajna	5.768	5.368	55,31	9.503	8.832	91,00	7	873	9,00
Románia (EU)	4.628	5.139	76,33	6.010	4.398	65,32	356	2.097	31,15
Szerbia	n.a.	n.a.	n.a.	1.246	1.246	45,93	1.214	1.214	44,75
Horvátország (EU)	1.749	1.741	90,68	1.398	1.396	72,71	487	524	27,29
Szlovénia (EU)	1.130	1.175	92,23	365	291	22,84	868	962	75,51
Ausztria (EU)	3.341	3.343	83,45	928	858	21,42	2.332	2.482	61,96
Magyarország (EU)	1.299	1.192	63,1	1.148	1.178	57,56	386	868	42,44

Táblázat 2: A Kárpát-medence országainak erdőgazdasága rendeltetés illetve állami szektor és magán szektor szerinti megoszlás szerint

A tulajdonjogi tendenciák minden országban még ha lassú ütemben is, az erdőszeti területek privatizációjának irányába mutatnak.

3.1.2 A Kárpát-medencei országok faállománya és a fafelhasználása³

A Kárpát-medence országainak faállománya a következőképp alakul:

A Kárpát-medence országai	Élőfakészlet		Növedék		Kitermelés		Fajlagos növekmény
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2010
	millió m ³	millió m ³	millió m ³	millió m ³	millió m ³	millió m ³	m ³ /ha/év
Szlovákia (EU)	437	478	12	13	7	10	7,4
Ukrajna	1.884	2.119	22	21	5	7	3,9
Románia (EU)	1.346	1.390	35	34	14	17	6,5
Szerbia	250	415	5	5	n.a.	n.a.	n.a.
Horvátország (EU)	360	410	n.a.	n.a.	4	5	n.a.
Szlovénia (EU)	305	309	7	9	3	3	7,8
Ausztria (EU)	1.060	1.107	31	25	19	24	7,5
Magyarország (EU)	291	359	12	13,2	7	7,4	6,4

Táblázat 3: A Kárpát-medencei országok faállományának, növekményének, kitermelésének valamint a fajlagos növekménynek az alakulása

Az egyes országok faállománya növekvő tendenciát mutat, az éves növekmény minden országban túllépi az éves kitermelés mértékét, tehát a Kárpát-medence faállománya folyamatosan növekszik.

A fajlagos növekmény az éghajlatra és a fajösszetételre visszavezethetően a hegyi országokban (Szlovákia, Szlovénia és Ausztria) magasabb, Romániában és Magyarországon átlagos, Ukrajnában alacsonynak mondható.

³ <http://data.un.org>
<http://www.efi.int>

A Kárpát-medencei országokban kitermelt fa felhasználása jellemzően ipari célú, az energetikai hasznosítás csupán másodrangúnak mondható. A nagymértékű tűzifa hasznosítás miatt ez alól csupán Magyarország képez kivételt.

A faapríték gyártás, az erdészeti és faipari maradványok energetikai hasznosítása illetve a szilárd biotüzelőanyag gyártás (fapellet és fabrikett) mindenhol növekvő tendenciát mutatnak.

A Kárpát-medence országai	Fa-kitermelés	Fafelhasználás		Faapríték	Fa-maradv.	Pellet	
	2009	2009		2009	2009	2009	2011
	összesen	ipari	energetikai				
	1.000 m ³	1.000 m ³	1.000 m ³	1.000 m ³	1.000 m ³	1.000 t	1.000 t
Szlovákia (EU)	9087	8.501	586	620	809	46	44
Ukrajna	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Románia (EU)	12.557	8.587	3.969	410	1732	62	176
Szerbia	3.186	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Horvátország (EU)	4.306	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Szlovénia (EU)	2.930	1.948	983	118	236	75	106
Ausztria (EU)	16.727	12.144	4.584	3.505	2.362	159	274
Magyarország (EU)	5.244	2.365	2.879	58	89	33	40-50

Táblázat 4: A Kárpát-medence országainak ipari és energetikai fafelhasználása

Az Európai Unió régebbi tagállamai esetében pontos és rendszerezett adatok állnak rendelkezésre a különböző uniós szervezetek felmérései alapján. A nemrég csatlakozott illetve a nem csatlakozott államok esetében hasonló jellegű felmérések gyakran nem is léteznek, vagy csak nagyon nehezen hozzáférhetőek. Erre visszavezethetően az utóbbi táblázat adatai különösen a faapríték, a famaradványok és a pelletgyártás kérdését illetően pontatlanok lehetnek.

3.1.3 A Kárpát-medencei országok energetikája, energiapolitikája, a megújuló energiahordozók és az energetikai biomassza hasznosítás helyzete, gazdasági és jogi keretrendszere⁴

A Kárpát-medencei országok energetikája mind az energiafelhasználás nagyságát, mind az energiaszolgáltatás összetételét tekintve jelentős eltéréseket mutat. A fosszilis energiahordozók minden Kárpát-medencei ország energiaellátásában fontos szerepet játszanak.

A következőkben a teljesség igénye nélkül bemutatjuk az egyes országok primer energiafelhasználását valamint a megújuló energiahordozók aktuális státuszát. Vizsgálataink során a kérdéskör összetettségéből fakadóan nem térünk ki az egyes országok részletes energiamixének meghatározására és elemzésére.

⁴ <http://www.reegle.info>
www.erranet.org
<http://www.eurobserv-er.org>

A Kárpát-medence országai	Energia-felhasználás	Megújulók aránya		Biomassza aránya	Bioáram átvételi tarifa
	2010	2010	2020	2010	2009
	TWh/év	%	%	%	€/MWh
Szlovákia (EU)	134	9,8	14	6,49	112,24 - 154,27
Ukrajna	1.342	7	13	0,8	123,9
Románia (EU)	261	20	24	17,51	27 – 55 €/zöld bizonyítvány és MWh
Szerbia	168	8,3	10 - 12	2	114-136
Horvátország (EU)	101	5,8	20	4	160
Szlovénia (EU)	57,8	19,8	25	12,43	167.43 – 224.35
Ausztria (EU)	324,82	30,1	34	15,88	100 – 149,8
Magyarország (EU)	193,7	8,1	13	7,86	Ø 110

Táblázat 5: A Kárpát-medence országainak energiafelhasználása, a megújulók és a biomassza aránya az össz- energiaellátásban, EU-s vállalások, bioáram átvételi tarifák

A Kárpát-medence országai közül a területére, népességére és nem utolsósorban az alacsony energiahatékonyságra is visszavezethetően Ukrajna kiemelkedik energiafelhasználásának mértékével. Ausztria iparára és fogyasztói fejlettségére visszavezethetően, Románia ugyancsak területére, népességére és az alacsony energiahatékonyságra visszavezethetően mutat jelentősebb energiaigényt. A többi Kárpát-medencei ország 100 – 200 TWh/év-es energiafelhasználással jellemezhető.

A megújuló energiaforrások energiamixben való részaránya különösen a hegyvidéki országokban: Ausztriában, Szlovéniában és Romániában mondható kiemelkedő mértékűnek (20-34%). A megújuló energiaforrások magas aránya ezekben az országokban nem utolsó sorban a vízenergia potenciálokra vezethető vissza, de a biomassza energetikai hasznosításának tekintetében ugyancsak ez a három ország büszkélkedhet a legmagasabb arányszámokkal (12-16%).

A fennmaradó országok, köztük Magyarország is alacsonyabb (6-10%) megújuló energiaforrás aránnyal és ugyancsak alacsonyabb (1-8%) biomassza aránnyal jellemezhetőek.

A Kárpát-medencei államok jelentős része a 2010–2020-as időszakra megközelítőleg 4%-os növekedést tervez a megújuló energiaforrások arányának növelése érdekében.

A megújulós célok elérésének érdekében minden Kárpát-medencei országban létezik valamilyen „zöld áram” támogatási forma. Szlovákia, Szerbia, Horvátország, Szlovénia, Ausztria és Magyarország esetében a megújuló energiaforrásokból (a biomasszát is beleértve) előállított villamos energiát az áramszolgáltatók államilag garantált fix tarifáért kötelesek átvenni. A biomasszából előállított villamos energia átvétele a legtöbb esetben valamilyen a hulladékhoz hasznosításával kapcsolatos határfok kritériumhoz, a felhasznált tüzelőanyaghoz és erőműnagysághoz (villamos teljesítmény függvényében) van kötve.

Ukrajnában a fix átvételi tarifa rendszertől eltérően adó- és vámkedvezmények, valamint „zöld tarifa” vehető igénybe, míg Romániában a „zöld bizonyítvány” illetve egy „bónusz” rendszert vezettek be a zöld villamos energia támogatása céljából.

Az így kialakított **zöld villamos energia tarifák jellemzően 110 – 160 €/MWh** között alakulnak. Ennél magasabb átvételi tarifák csak Szlovéniában és Romániában lehetségesek.

A zöld villamos energia átvételi rendszer és tarifák tekintetében Magyarország az összes Kárpát-medencei ország közül a legrosszabb keretfeltételekkel jellemezhető ország. A jelenlegi átvételi tarifa az egész térségben a legalacsonyabb, az új szabályozás hatályba lépésének az időpontja, valamint a jövőbeli átvételi tarifák pedig nem ismertek és bizonytalanok.

A bioárammal, biohővel és a szilárd biomassza alapú kapcsolt villamos energia termeléssel kapcsolatos prognózisok a vizsgált és fellelhető adatokkal rendelkező országokban növekedést prognosztizálnak:

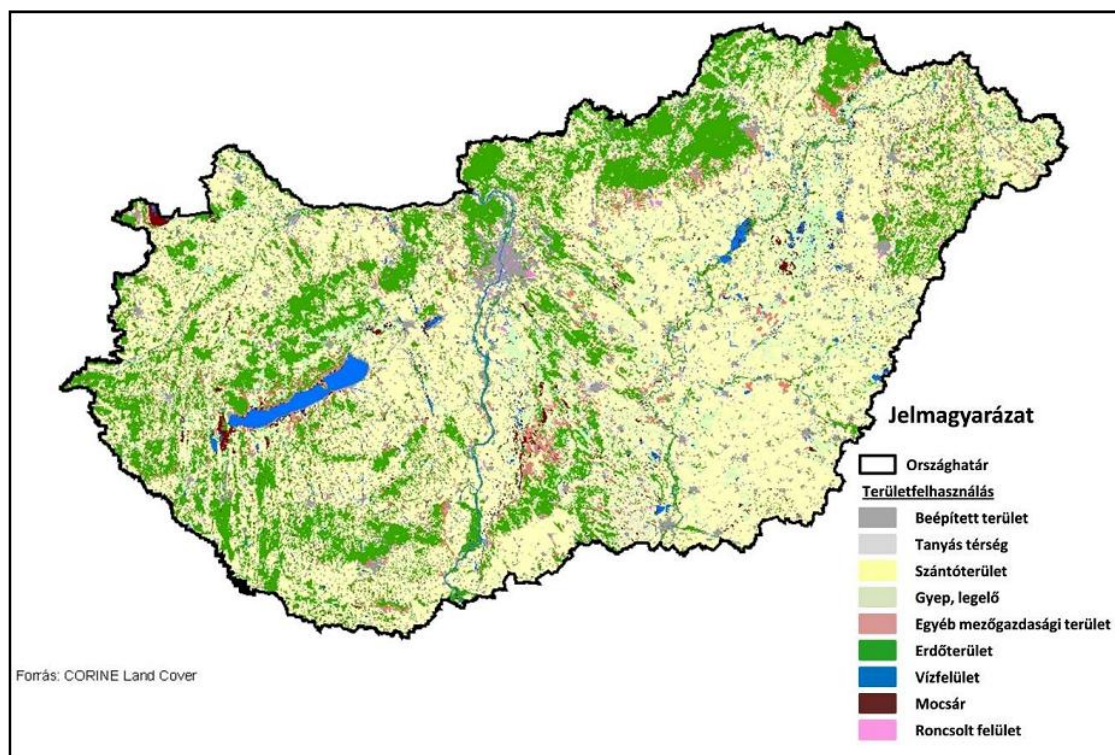
A Kárpát-medence országai	Prognózis bioáram			Prognózis biohő			Prognózis bioáram (szilárd bm.)		
	2010	2020	Növ.	2010	2020	Növ.	2010	2020	Növ.
	GWh	GWh	%	GWh	GWh	%	GWh	GWh	%
Szlovákia (EU)	605	1.710	283	5.199	7.083	136	540	850	157
Ukrajna	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Románia (EU)	n.a.	n.a.	n.a.	31.971	45.078	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Szerbia	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Horvátország (EU)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Szlovénia (EU)	302	675	223	4.826	6.117	127	150	309	206
Ausztria (EU)	4.722	5.152	109	39.716	41.949	106	4.131	4.530	110
Magyarország (EU)	1.954	3.326	170	9.444	14.852	157	1.870	2.688	144

Táblázat 6: A Kárpát-medencei országok bioenergetikai prognózisai

A biomassza energetikai hasznosítása a jövőben előreláthatóan az összes Kárpát-medencei országban jelentős mértékben fog növekedni. Ez alól talán csupán Ausztria képezhet kivételt, ugyanis Ausztriában már most is olyan magas mértékű a rendelkezésre álló biomassza potenciálok kihasználtsága és a biomassza kereslet, hogy a kialakult árviszonyok lassan vissz szabályozzák a piacot. Az osztrák gazdaság faelszívó hatása a környező országokban már ma is fokozottan tapasztalható.

3.2 Magyarország

A következő fejezetben a Kárpát-medencei kitekintést követően tovább fókuszálunk a következő vizsgált földrajzi egységre - Magyarországra vonatkozóan. A lenti ábra⁵ Magyarország erdőterületeit szemlélteti:



Ábra 2: Magyarország erdőterületei

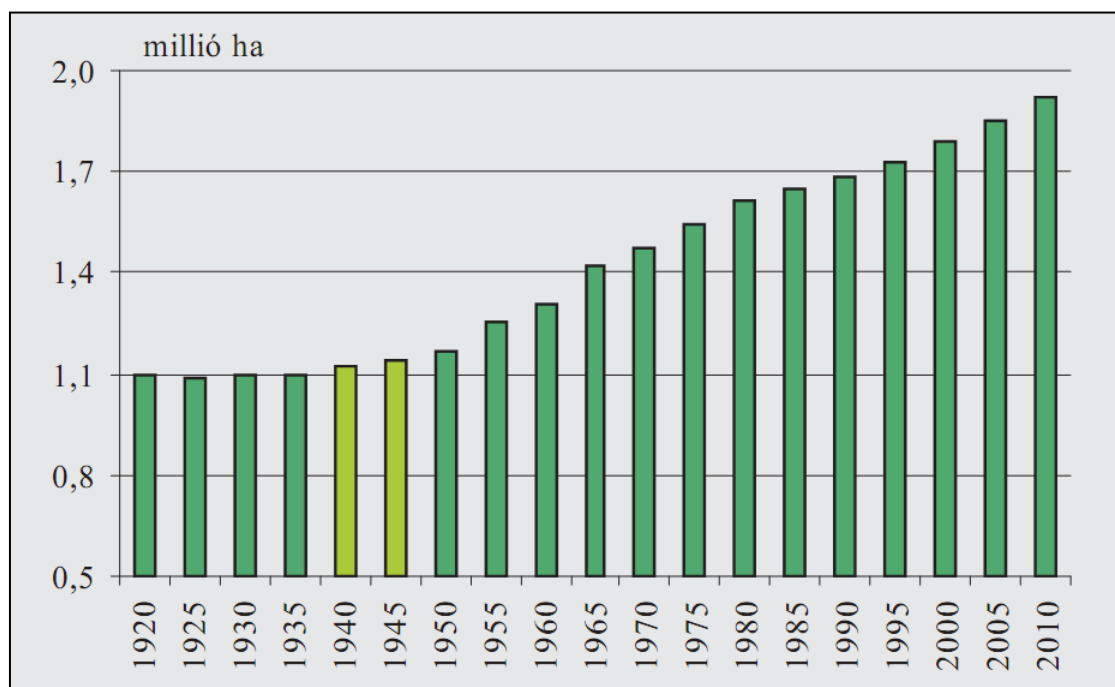
A helyzetfelmérés során összefoglaljuk az erdészet és a faipar aktuális mutatóit és bemutatjuk az energetikai biomaszra hasznosítás és ezen belül az erdészeti biomaszra hasznosítás aktuális helyzetképét valamint kielemezzük a fontosabb jogi, politikai és stratégiai keretfeltételeket.

⁵ <http://videkstrategia.kormany.hu/download/4/37/30000/Nemzeti%20Vid%C3%A9kstrat%C3%A9gia.pdf>

3.2.1 A magyarországi erdészet és faipar jelenlegi helyzete⁶

3.2.1.1 Történelmi kitekintés

Magyarország erdészete nagy hagyományra visszatekintő szektor. Az erdészetet az 1791-ben megalkotott első feudális erdőtörvény valamint az 1879-ben kihirdetett első modern polgári erdőtörvény óta a történelem és a mindenkor aktuálpolitikai erők formálták. Magyarország az első világháborút követően elveszítette erdeinek 84%-át, az erdősültség 26%-ról 12%-ra csökkent. A második világháborút követően az erdészetet a nagy mértékű államosítás és a progresszív erdőtelepítések jellemezték. Az erdőtelepítések jellemzően az államilag támogatott és a rendszerváltás előtt a termelőszövetkezetek, utána a magán földtulajdonosok által kivitelezett erdőtelepítési programoknak köszönhetőek.



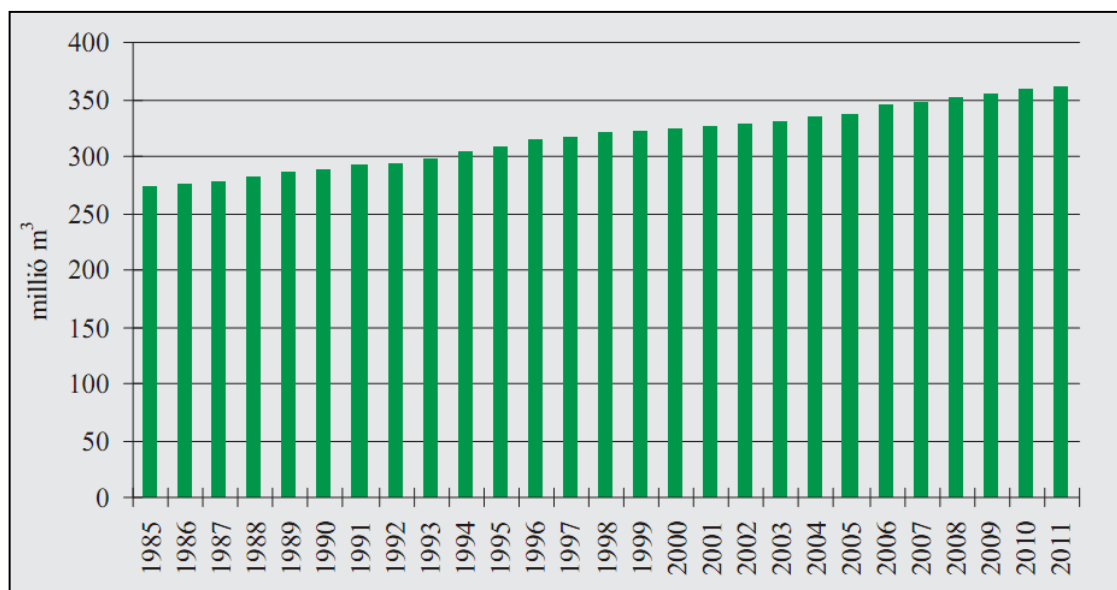
Ábra 3: A magyarországi erdőterület alakulása az 1920 és 2010 közötti időszakban

A rendszerváltás után az erdők megközelítőleg 40%-a magánkézbe került. Napjainkra (2011) az erdősültség aránya 20,7%-ra emelkedett és továbbra is növekvő tendenciát mutat. A törvényi keretrendszer a kor változásait követve próbál megfelelni a mindenkor természetvédelmi, erdővédelmi és a fenntarthatósági követelményeknek.

⁶ <http://www.nebih.gov.hu>

3.2.1.2 Az erdészeti tevékenység számokban

Magyarország erdőterülete 2011-ben 1.927.702 ha, az országos erdősültség 20,7%-os volt. Az erdeinkben található élőfa készlet 2011-ben 362,2 millió bruttó m³ volt, az erdők évi bruttó folyónövedéke 13,1 millió m³/év-re, a fakitermelés 8,1 millió m³/év-re volt tehető. Mind az erdészeti terület, mind az erdőkben található fakészlet növekvő tendenciát mutat. A kitermelés mértéke jellemzően alacsonyabb az erdőtervi lehetőségénél, tehát az erdészetnek van termelés növelési potenciálja.



Ábra 4: A magyarországi faállomány alakulása az 1985 és 2011 közötti időszakban

Az erdőtelepítések az utóbbi 10 évben a következőképpen alakultak:

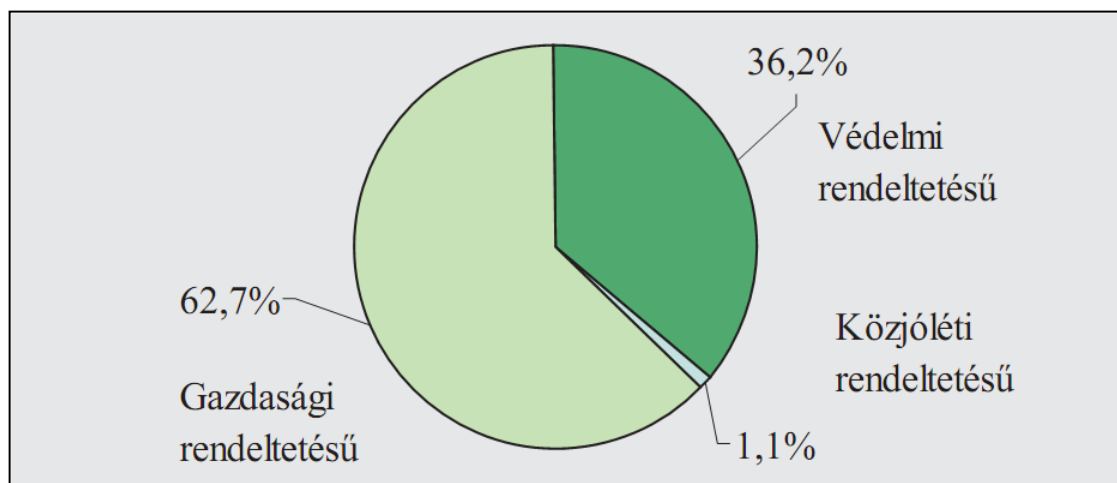
Tenyésztési év	Állami szektor	Többi gazdálkodó	Összesen
	ha	ha	ha
2001-2002	755	14.075	14.830
2002-2003	899	11.116	12.015
2003-2004	437	7.137	7.574
2004-2005	628	7.029	7.657
2006-2006	770	13.219	13.989
2006-2007	512	18.436	18.948
2007-2008	391	6.941	7.332
2008-2009	791	4.377	5.168
2009-2010	1084	4.012	5.096
2010-2011	143	2.660	2.803

Táblázat 7: A magyarországi erdészeti telepítések a 2001 és 2011 közötti időszakban

A Nemzeti Vidékstratégia az erdősültség mértékének **27%-ig** történő növelését és ezen az értéken való egyensúlyi megtartását irányozza elő hosszú távon, megközelítőleg **évi 15.000 ha új erdőszítéssel**. A dokumentum a 2011-es 1.927.702 ha-os erdőterület 2.100.000 ha-os erdőterületre való növelését irányozza elő 2020-ra.

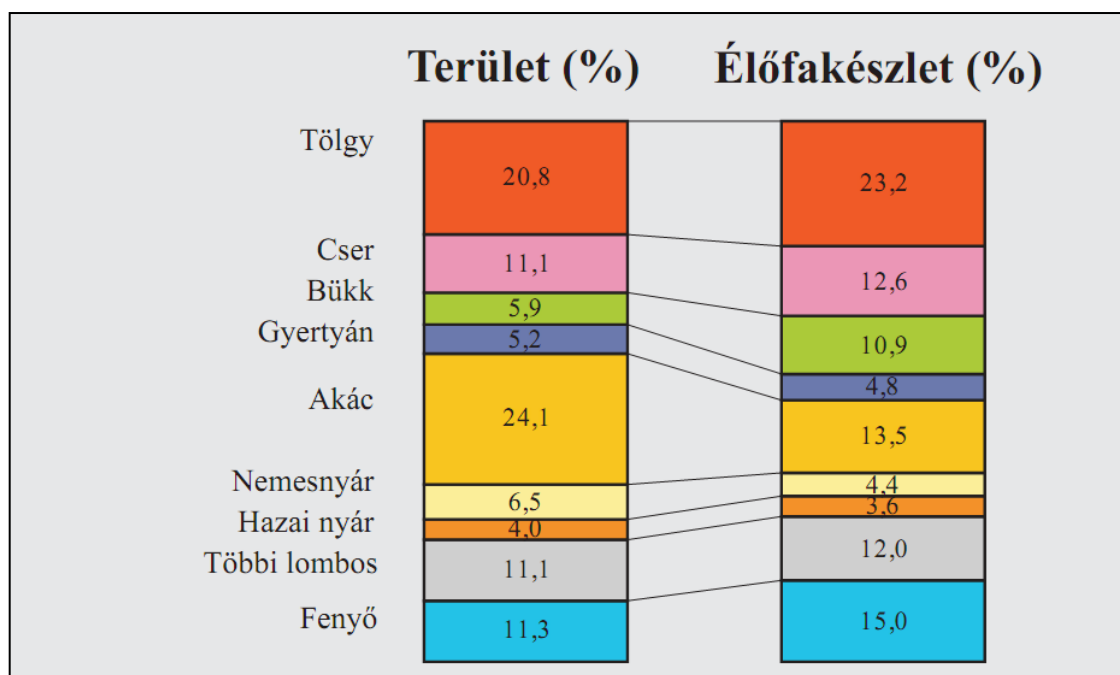
2011-ben Magyarország erdeinek 56,4%-a volt állami kézben, 41,6%-a magánkézben, 1,1%-a közösségi és 0,9%-a vegyes tulajdonban.

Az erdőterületek megoszlása 2011-ben az elsődleges rendeltetés szerint 62,7%-ban gazdasági rendeltetésű, 36,2%-ban védelmi rendeltetésű és 1,1%-ban közjóléti rendeltetésű.



Ábra 5: A magyarországi erdőterületek rendeltetés szerinti megoszlása (2011)

Magyarország erdeinek fajösszetételét jellemzően a tölgy és az akác uralja, ezt követi a fenyő és a cser, a bükk, a gyertyán és a nyarasok. Az erdőterület 63%-át őshonos fajok, 37%-át idegenhonos vagy meghonosodott (akác, vörös tölgy, vegyes fenyők) illetve klónozott fajták (nemesnyárok) foglalják el.



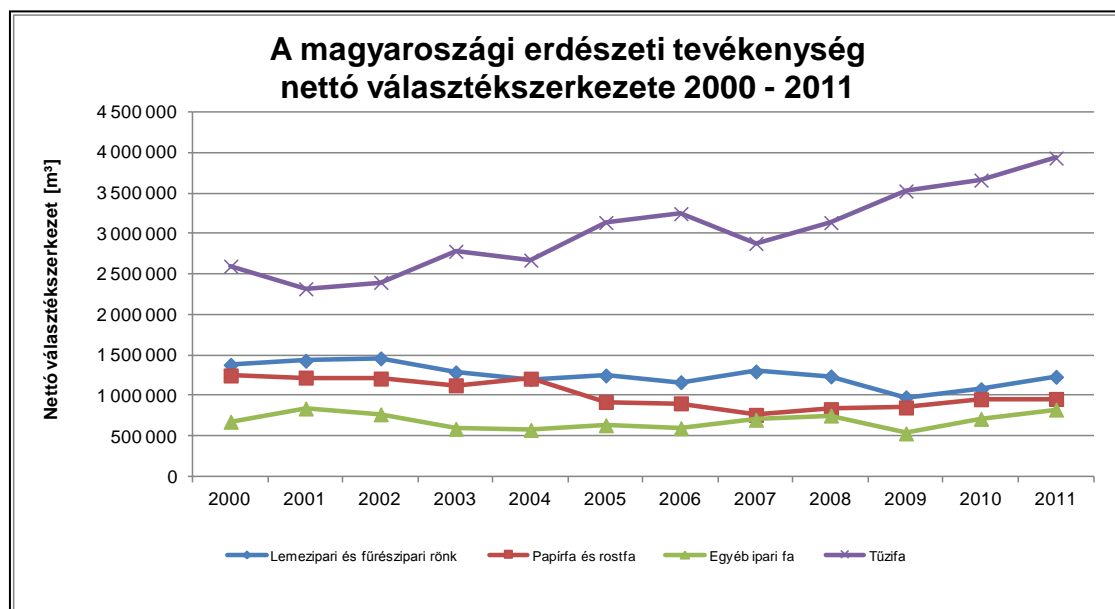
Ábra 6: A magyarországi erdőterületek és az élőfakészlet fajonkénti megoszlása (2011)

Az erdészeti tevékenység során kitermelt és értékesített nettó választékszerkezet a következőképpen jellemezhető⁷:

Év	Iparifa			Tűzifa	Összesen
	Lemezipari és fűrészipari rönk	Papírfá és rostfa	Egyéb iparifa		
	m ³	m ³	m ³		
2000	1.379.600	1.248.300	677.200	2.596.800	5.901.900
2001	1.429.500	1.222.100	840.500	2.318.700	5.810.800
2002	1.459.200	1.210.000	768.800	2.398.200	5.836.200
2003	1.286.400	1.126.700	590.400	2.780.800	5.784.300
2004	1.203.000	1.208.700	576.300	2.672.100	5.660.100
2005	1.248.100	921.700	633.800	3.136.400	5.940.000
2006	1.165.500	904.400	597.000	3.245.900	5.912.800
2007	1.297.200	762.000	702.000	2.878.700	5.639.900
2008	1.236.247	832.351	753.094	3.134.848	5.956.540
2009	978.679	853.078	532.975	3.525.502	5.890.234
2010	1.078.849	954.483	712.960	3.659.828	6.406.120
2011	1.231.640	958.671	827.280	3.932.626	6.950.217

Táblázat 8: A magyarországi erdészeti tevékenység nettó választékszerkezete 2000 - 2011

A választékok alakulása a 2000-tól 2011-ig terjedő időszakban stagnálónak mondható a lemezipari és fűrészipari rönk, a papírfá és rostfa valamint az egyéb iparifa választékok esetében és egyértelmű növekedéssel jellemezhető a tűzifa választék tekintetében.



Ábra 7: A magyarországi erdészeti tevékenység nettó választékszerkezete 2000 - 2011

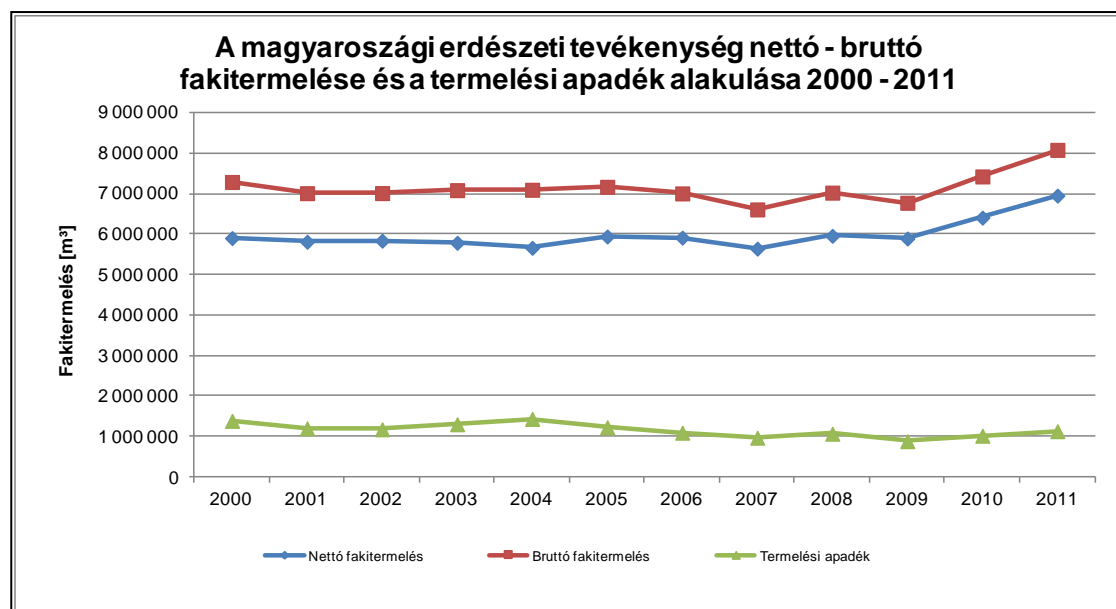
⁷ NÉBIH EI

Az erdészeti tevékenység során országos szinten jelentős mértékű termelési apadék is keletkezik⁸.

Év	Nettó fakitermelés	Bruttó fakitermelés	Termelési apadék
	m ³	m ³	m ³
2000	5.901.900	7.287.456	1.385.556
2001	5.810.800	7.010.979	1.200.179
2002	5.836.200	7.013.167	1.176.967
2003	5.784.300	7.085.514	1.301.214
2004	5.660.100	7.094.753	1.434.653
2005	5.940.000	7.167.426	1.227.426
2006	5.912.800	7.005.190	1.092.390
2007	5.639.900	6.609.099	969.199
2008	5.956.540	7.024.025	1.067.485
2009	5.890.234	6.773.537	883.303
2010	6.406.120	7.424.046	1.017.926
2011	6.950.220	8.080.206	1.129.986

Táblázat 9: A magyarországi erdészeti tevékenység nettó – bruttó fakitermelése és a termelési apadék alakulása 2000 – 2011

A termelési apadék jellemzően alacsony mértékben kerül hasznosításra, az utóbbi években Európa- és Magyarország szerte azonban egyre fokozottabb mértékű (jellemzően energetikai) felhasználás figyelhető meg.



Ábra 8: A magyarországi erdészeti tevékenység nettó – bruttó fakitermelése és a termelési apadék alakulása 2000 – 2011

⁸ NÉBIH EI, OSAP 1254, 1259, 1260 jelentések - nettó fakitermelés, OSAP 1254 (ESZIR) – bruttó fakitermelés

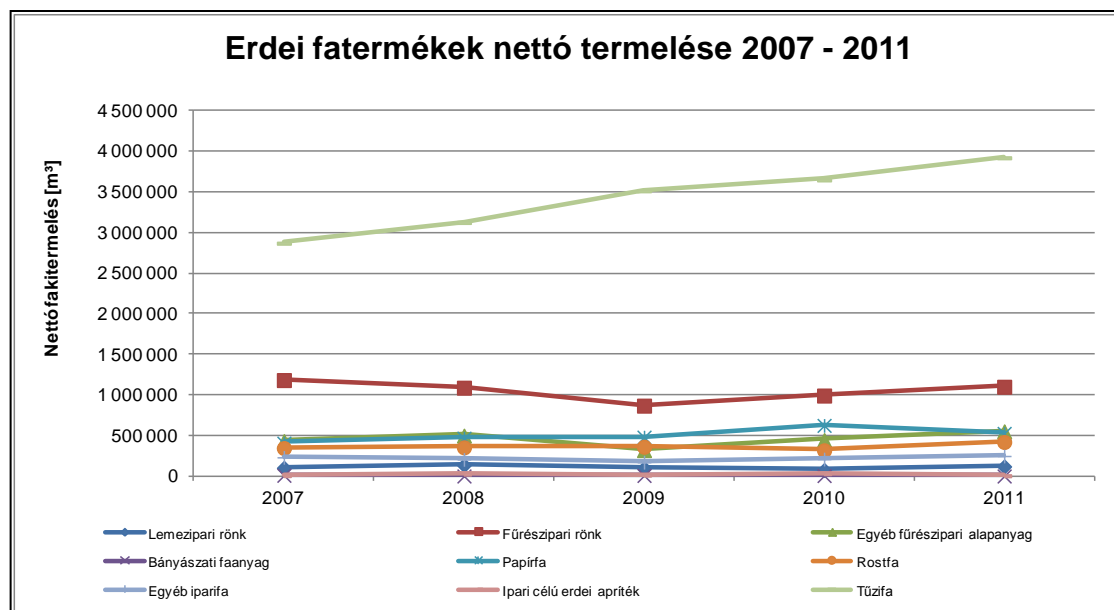
3.2.1.3 A faipari tevékenység számokban

A magyarországi erdészetben kitermelt faanyag 2011-ben 56,6%-a tűzifa formájában került felhasználásra. Az ipar éves fafelhasználása ennél alacsonyabb, megközelítőleg 43,4%-ra volt tehető.

Kitermelt fa választékok	2007		2008		2009		2010		2011	
	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%
Lemezipari rönk	107.066	1,9	140.524	2,4	104.271	1,8	80.061	1,2	124.317	1,8
Fűrészipari rönk	1.190.137	21,1	1.095.723	18,4	874.408	14,8	998.788	15,6	1.107.326	15,9
Egyéb fűrészipari alapanyag	438.262	7,8	504.987	8,5	326.091	5,5	450.314	7,0	557.853	8,0
Bányászati faanyag	15.202	0,3	6.657	0,1	13.183	0,2	12.007	0,2	6.415	0,1
Papírfa	411.244	7,3	472.505	7,9	485.470	8,2	630.998	9,8	532.313	7,7
Rostfa	350.843	6,2	359.846	6,0	367.608	6,2	323.485	5,0	426.358	6,1
Egyéb ipari fa	236.675	4,2	211.326	3,5	176.470	3,0	215.412	3,4	253.190	3,6
Ipari célú erdei apríték	11.775	0,2	30.124	0,5	17.231	0,3	35.227	0,5	9.822	0,1
Ipari fa összesen	2.761.204	49,0	2.821.692	47,4	2.364.732	40,1	2.746.292	42,9	3.017.594	43,4
Tűzifa	2.878.705	51,0	3.134.848	52,6	3.525.502	59,9	3.659.828	57,1	3.932.626	56,6
Összes nettó fakitermelés	5.639.909	100,0	5.956.540	100,0	5.890.234	100,0	6.406.120	100,0	6.950.220	100,0

Táblázat 10: A magyarországi erdészet fatermékeinek felhasználása (2007 – 2011)

Az erdei fatermékek piacát egyértelműen és növekvő tendenciával a tűzifa célú hasznosítás uralja. Az ipari fahasznosításon belül a fűrészipari rönk hasznosítás jellemző a legmagasabb aránnyal. Az ipari jellegű fafelhasználás mértéke a 2007 – 2011 közötti időszakban összességében stagnálónak mondható.



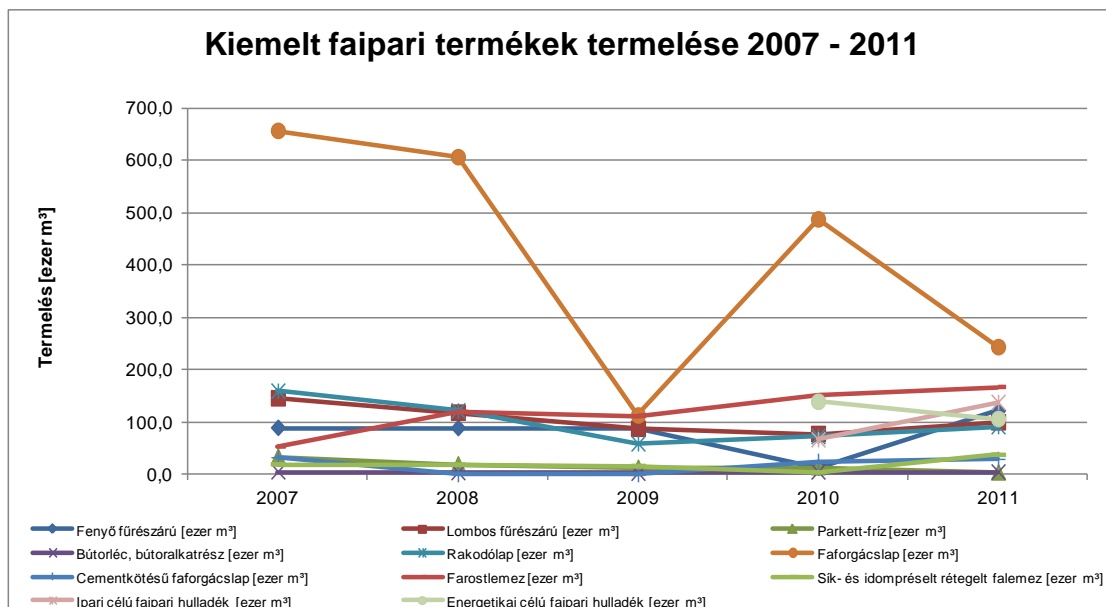
Ábra 9: Erdei faválasztékok nettó termelése (2007 – 2011)

A magyarországi faipar a következő kiemelt termékekkel jellemezhető:

Kiemelt faipari termékek	Mérték-egység	2007	2008	2009	2010	2011
Fenyő fűrészárú	ezer m ³	89,3	88,8	87,8	13,0	121,6
Lombos fűrészárú	ezer m ³	145,7	118,3	87,5	77,5	99,9
Parkett- fríz	ezer m ³	34,3	19,7	13,0	14,2	4,2
Bútorléc,bútoralkatrész	ezer m ³	5,4	4,0	2,7	5,2	4,9
Rakodólap	ezer m ³	159,3	121,6	58,8	72,7	91,6
Faforgácslap	ezer m ³	656,1	605,9	112,8	487,2	243,3
ebből felületkezelt	ezer m ³	561,4	514,1	126,3	379,7	141,5
Cementkötésű faforg.lap	ezer m ³	32,2	0,0	0,0	25,5	29,0
Farostlemez	ezer m ³	53,7	119,6	112,5	151,6	167,4
ebből felületkezelt	ezer m ³	51,2	70,1	66,2	81,4	89,3
Sík- és idompréselt r.fal.	ezer m ³	19,5	19,1	16,6	4,5	37,8
Furnér	ezer m ³	50,9	37,4	26,8	28,1	95,4
Parketta	ezer m ²	2.553,3	2.345,0	1.331,2	1.620,0	1.628,1
Gyufa	millió dob.	195,0	188,0	261,0	n.a.	n.a.
Fahordó	ezer hl	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	35,5
Ipari célú faipari hulladék	ezer m ³	n.a.	n.a.	n.a.	66,6	137,7
Energetikai c. faip. hull.	ezer m ³	n.a.	n.a.	n.a.	139,0	106,1

Táblázat 11: A magyarországi faipar kiemelt faipari termékei (2007 – 2011)

A magyarországi faiparban az erdészeti szortimentek minőségére visszavezethetően jellemzően a faforgácslap és a farostlemez gyártás mellett a fenyő és lombos fűrészárú-, a rakodólap- és furnérgyártás játszanak kiemelt szerepet. A kiemelt faipari termékek termelésének mértéke követi a gazdaság és az építőipar aktuális teljesítőképességét. A 2007 – 2011 közötti időszakban a termelés összesítve stagnálónak mondható.



Ábra 10: Kiemelt faipari termékek termelése (2007 – 2011)

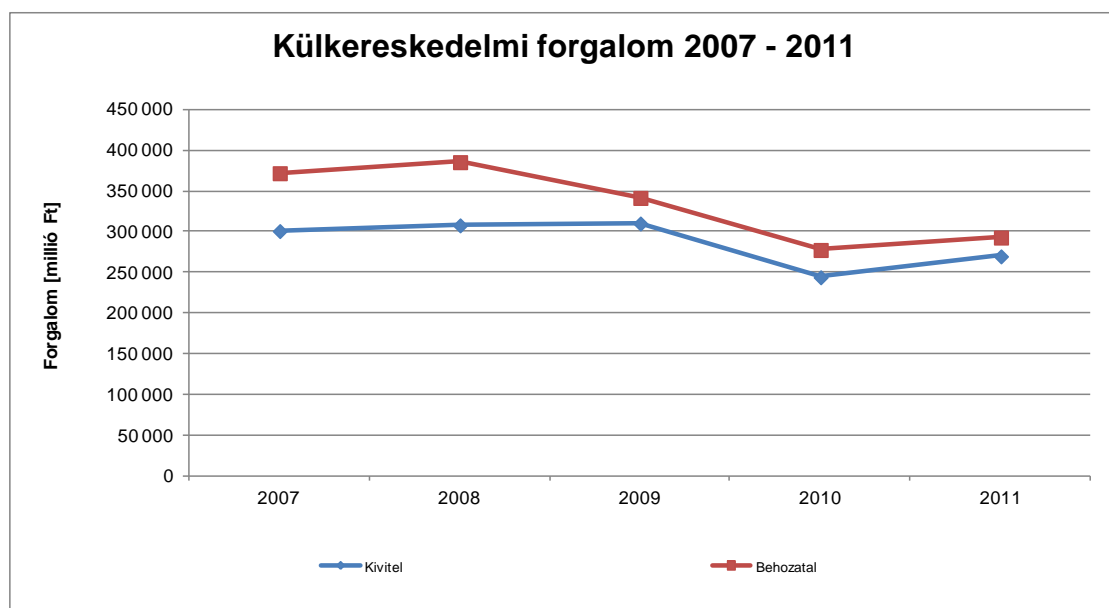
3.2.1.4 Import – export

Magyarország fakereskedelmi import – export egyenlege alapvetően pozitív, amennyiben azonban figyelembe vesszük a cellulóz- és papíripari termékek importját és exportját az egyenleg átmegy negatívba. A negatív egyenleghez a cellulóz- és papíripari import mellett a fűrészipari termékek importja is hozzájárul.

Fa termékek	Kivitel	Behozatal	Egyenleg
	millió HUF	millió HUF	millió HUF
Erdei fatermékek	23.116	7.427	15.689
Fűrészipari fatermékek	17.747	23.765	-6.018
Lemezipari fatermékek	37.043	36.649	394
Vegyes faipari termékek	54.152	22.494	31.658
Fatermékek összesen	132.058	90.335	41.723
Cellulóz- és papíripari termékek	138.174	203.053	-64.879
Mindösszesen	270.232	293.388	-23.156

Táblázat 12: Magyarország faipari import – export egyenlege (2011)

Magyarország külkereskedelmi faforgalma a 2007 – 2011 közötti időszak minden évében negatív egyenleget mutatott fel, tehát az importált fa értéke meghaladja az exportált fa értékét.



Ábra 11: Magyarország külkereskedelmi faforgalma (2007 – 2011)

A belföldön felhasznált és az exportált fa mennyisége és aránya a következőképpen alakul a 2000-tól 2011-ig terjedő időszakra vonatkozóan⁹:

Az abszolút belföldi fafelhasználás és export									
Év	Belföld – export összesen			Belföld			Export		
	Belföld	Export	Σ	Iparifa	Tűzifa	Σ	Iparifa	Tűzifa	Σ
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
2000	4.308.500	1.593.400	5.901.900	2.022.700	2.285.800	4.308.500	1.282.400	311.000	1.593.400
2001	4.295.800	1.515.000	5.810.800	2.265.100	2.030.700	4.295.800	1.227.000	288.000	1.515.000
2002	4.261.200	1.575.000	5.836.200	2.228.000	2.033.200	4.261.200	1.210.000	365.000	1.575.000
2003	4.031.300	1.753.000	5.784.300	1.637.500	2.393.800	4.031.300	1.366.000	387.000	1.753.000
2004	4.181.100	1.479.000	5.660.100	1.851.000	2.330.100	4.181.100	1.137.000	342.000	1.479.000
2005	4.823.000	1.117.000	5.940.000	1.932.600	2.890.400	4.823.000	871.000	246.000	1.117.000
2006	4.603.800	1.309.000	5.912.800	1.571.900	3.031.900	4.603.800	1.095.000	214.000	1.309.000
2007	4.365.900	1.274.000	5.639.900	1.707.200	2.658.700	4.365.900	1.054.000	220.000	1.274.000
2008	5.129.540	827.000	5.956.540	2.160.792	2.968.748	5.129.540	660.900	166.100	827.000
2009	4.978.184	912.050	5.890.234	1.680.441	3.297.743	4.978.184	684.291	227.759	912.050
2010	5.287.004	1.119.116	6.406.120	1.873.225	3.413.779	5.287.004	873.067	246.049	1.119.116
2011	5.789.799	1.160.421	6.950.220	2.136.501	3.653.295	5.789.796	881.090	279.331	1.160.421

Táblázat 13: Az abszolút belföldi fafelhasználás és export

A belföldi fafelhasználás és az export az összes nettó fakitermelés százalékában									
Év	Belföld – export összesen			Belföld			Export		
	Belföld	Export	Σ	Iparifa	Tűzifa	Σ	Iparifa	Tűzifa	Σ
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2000	73	27	100	34	39	73	22	5	27
2001	74	26	100	39	35	74	21	5	26
2002	73	27	100	38	35	73	21	6	27
2003	70	30	100	28	41	70	24	7	30
2004	74	26	100	33	41	74	20	6	26
2005	81	19	100	33	49	81	15	4	19
2006	78	22	100	27	51	78	19	4	22
2007	77	23	100	30	47	77	19	4	23
2008	86	14	100	36	50	86	11	3	14
2009	85	15	100	29	56	85	12	4	15
2010	83	17	100	29	53	83	14	4	17
2011	83	17	100	31	53	83	13	4	17
Ø	78	22	100	32	46	78	17	5	22

Táblázat 14: A belföldi fafelhasználás és az export az összes nettó fakitermelés százalékában

Összefoglalva megállapítható, hogy 2000 – 2011 átlagában a magyarországi nettó fakitermelés 78%-a belföldön, 22%-a pedig külföldön kerül felhasználásra, az össz-fakitermelés 32%-a belföldi iparban, 46%-a a belföldi energetikában, míg 17%-a a külföldi iparban és 5%-a a külföldi energetikában hasznosul. A fafelhasználás tekintetében növekvő belföldi kereslet és csökkenő export valamint növekvő belföldi tűzifa-kereslet és csökkenő iparifa export jellemző. A nem említett pozíciók jellemzően stagnálnak a 2000 – 2011-es időszak tekintetében.

⁹ NÉBIH EI

3.2.1.5 Természetvédelem

A magyarországi erdők természetessége 2011-ben 25%-ban természetes, 28%-ban származék, 6%-ban átmeneti erdő, 34%-ban kultúrerdő és 7%-ban faültetvény státusszal volt jellemezhető.

Az erdők természetessége	Terület	Arány	Az össz-erdőterületre
	ha	%	%
Össz-erdőterület			
Össz-erdőterület	1.972.702	20,7	100
Természetvédelmi oltalom alatt álló erdők			
Fokozottan védett	72.217	16	4
Védett	381.468	84	20
Összesen	453685	100	24
NATURA 2000 területek			
Védett és fokozottan védett	412.183	50	21
Nem védett	419.977	50	22
Összesen	832.160	100	43

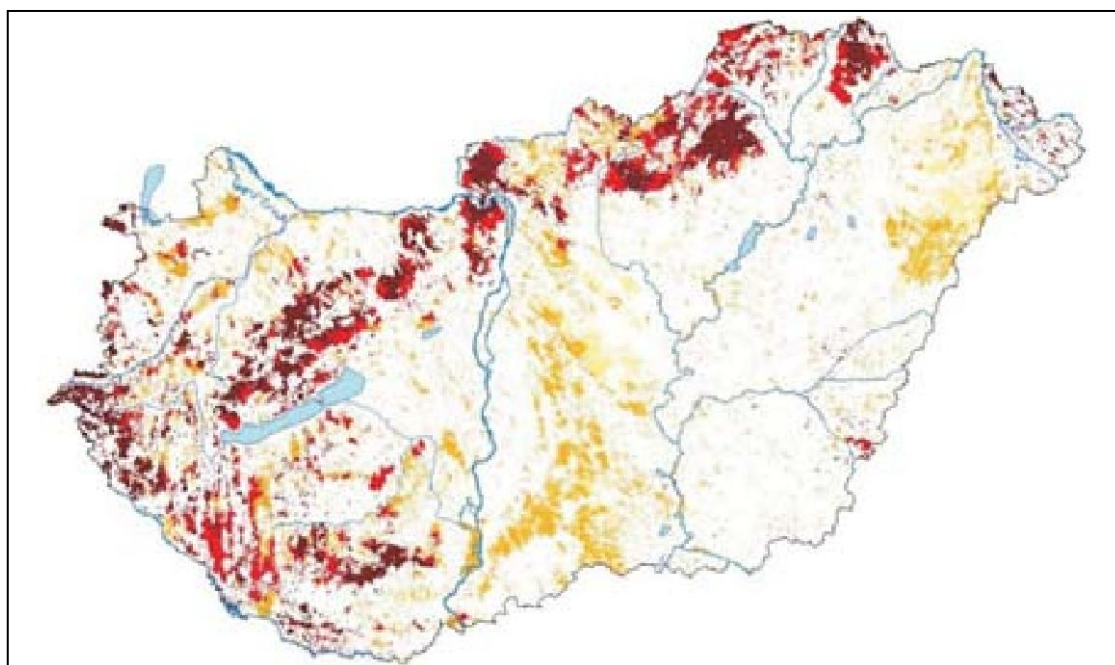
Táblázat 15: Magyarország természetvédelmi oltalom alatt álló és NATURA 2000 alá tartozó területei (2011)

2011-ben erdeink 24%-a természetvédelmi oltalom alatt állt, ennek 16%-a fokozottan védett, 84%-a védett terület. Az erdők 43%-a NATURA 2000 hálózat alá tartozó terület volt, melynek fele védett és fokozottan védett és fele nem védett kategóriába tartozott.

Az erdők természetessége	Terület	Arány	Szín
	ha	%	
Természetes	477.944	25	
Származék	544.735	28	
Átmeneti erdő	122.044	6	
Kultúrerdő	654.119	34	
Faültetvény	128.860	7	
Összesen	1.927.702	100	

Táblázat 16: Magyarország erdőterületeinek természetessége (2011)

A következő ábra a természetestől (bordó) az ültetvényig (citromsárga) terjedő erdő-termeszetességi fokozatok területi eloszlását mutatja be.



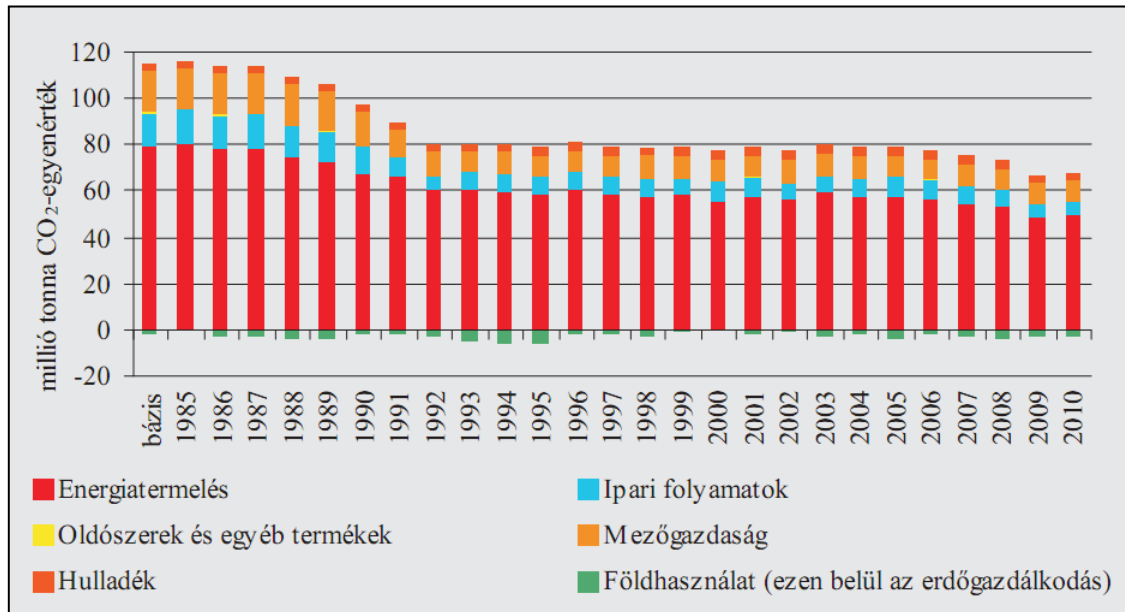
Ábra 12: Magyarország erdőterületeinek természetessége (2011)

Az ábráról egyértelműen leolvasható, hogy természetes erdeink jellemzően a domb- és hegyvidéki régiókban, telepített ültetvényerdeink pedig a síkvidéki, alföldi régiókban jellemzők.

3.2.1.6 Klímavédelem

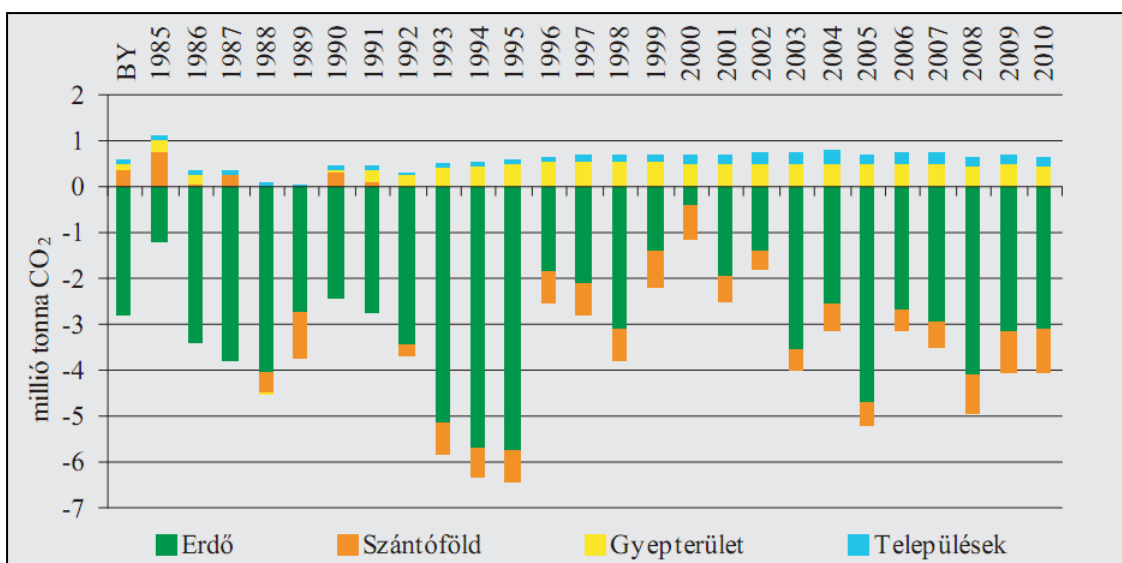
Az erdők köztudottan fontos szerepet játszanak a klímavédelemben. Magyarország a Kiotói jegyzőkönyv 1997-es ratifikálásával elkötelezte magát, hogy 6%-kal csökkenti az ÜHG (üvegház hatású gázok) kibocsátását a bázisévhez képest.

A kitűzött célok megvalósulása az energetikai, az ipari és mezőgazdasági szektorok vonatkoztatási idődimenzió belüli zsugorodására vezethető vissza.



Ábra 13: Magyarország ÜHG kibocsátása 1985 és 2010 között

ÜHG elnyelés az összes szektor közül kizárólag a földhasználati szektorban és azon belül is a legjelentősebb mértékben az erdőgazdálkodási szektorban történik.



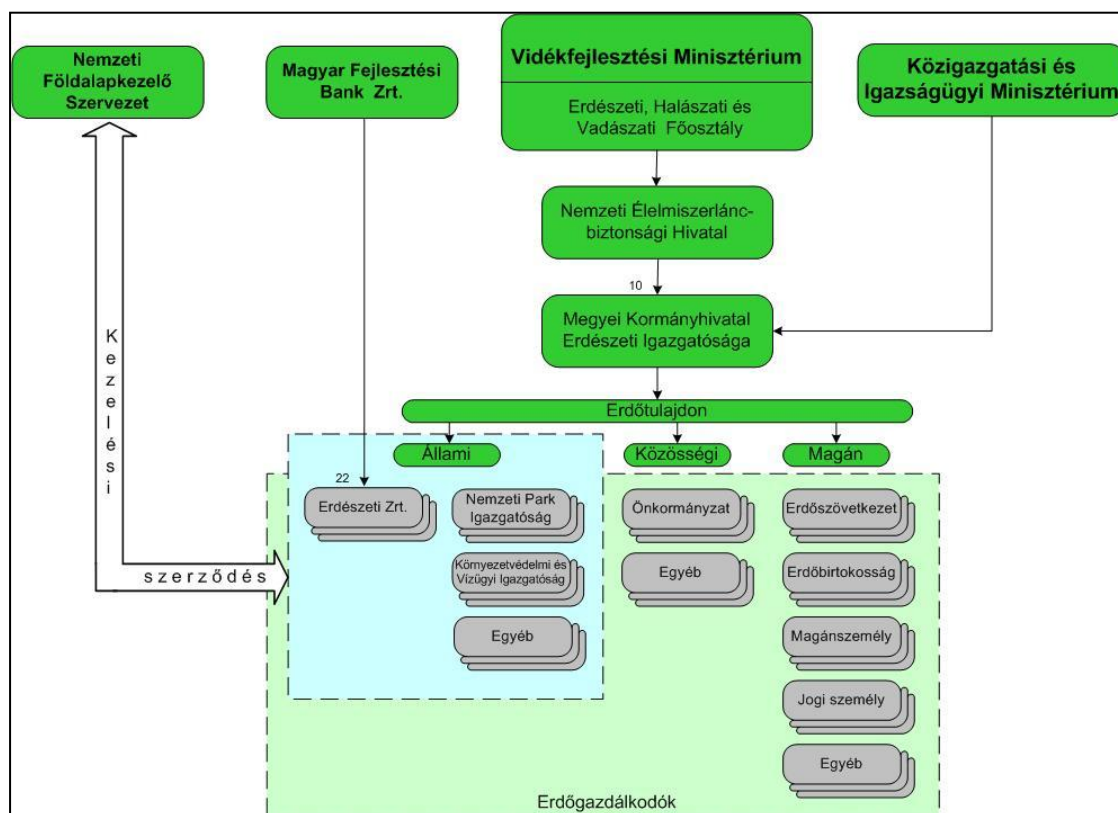
Ábra 14: Magyarország ÜHG elnyelése 1985 és 2010 között

Az erdőgazdálkodásnak tehát a múltban is komoly szerepe volt a klímavédelemben és a jövőben valószínűsíthetőleg még ennél is nagyobb szerepe lesz.

3.2.1.7 Az erdészeti tevékenység intézményrendszere

A magyarországi erdészeti igazgatás **Vidékfejlesztési Minisztérium** és a **Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium** hatáskörébe tartozik.

Az alábbi ábra a magyar erdészeti igazgatás intézményrendszerét szemlélteti:



Ábra 15: A magyarországi erdészeti igazgatás intézményrendszere (2011)

Megjegyzés: Az Erdészeti Zrt.-ken kívüli állami erdőgazdálkodók nem az MFB tulajdonosi joggyakorlásában vannak.

Az erdőterületek **100%-a erdőterv** szerint kezelt erdőnek számít. Az erdőtervezés és gazdálkodás hatósági felügyeletét a **Megyei Kormányhivatalok Erdészeti Igazgatóságai** látják el.

A Kormányhivatalok Erdészeti Igazgatóságai a **Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) Erdészeti Igazgatósága** alá tartoznak. A NÉBIH működését a **Vidékfejlesztési Minisztérium Erdészeti, Halászati és Vadászati Főosztályának Erdészeti Osztálya** koordinálja.

3.2.1.8 Tulajdonjogi és kezelői viszonyok az erdészetben

Magyarország erdészeti teljesítményének a legjelentősebb részét az **állami tulajdonú erdőterületeken** végzett tevékenység teszi ki. Az állami erdőterületeket jellemzően erdőgazdasági Zrt.-k, valamint kisebb részt egyéb állami szervezetek gondozzák. Az erdészeti tevékenységben jelentős szerepet játszik az **erdészeti termelést területileg, mennyiségileg és technológiailag is domináló 22 állami tulajdonú erdőgazdasági Zrt.**

A **közösségi tulajdonú erdőterületek** jelentősége jóval kisebb az állami és a magántulajdonban lévő erdőterületeknél. A közösségi tulajdonú erdőterületek kezelői jellemzően önkormányzatok, egyházak, alapítványok, egyesületek, egyéb szektorba tartozó erdőgazdálkodók lehetnek.

A **magántulajdonú erdőterületek** az állami tulajdonú erdőkhöz hasonló mértékű jelentőséggel bírnak. Kezelői szerkezetüket tekintve a magántulajdonú erdők erdőbirtokosság, szövetkezetek, gazdasági társaságok, magánszemélyek és egyéb szektorhoz tartozó gazdálkodók tulajdonát képezik. A magántulajdonú erdők kezelésében az magánszemélyek játsszák a legfontosabb szerepet. **A magántulajdonú erdők kezelésével kapcsolatban máig számos szabályozási, tulajdonjogi, szaktudásbeli, és technológia deficit tapasztalható.**

3.2.1.9 Erdészeti gyakorlat

Magyarországon az erdészeti tevékenység tervezéshez és engedélyezéshez kötött tevékenység. Az erdészeti tevékenység végzéséhez olyan hosszútávú erdészeti ütemterv készítése szükséges, amely az ökológiai és természetföldrajzi keretfeltételek figyelembevételével meghatározza a gazdálkodás fajspecifikus időbeli és technológiai feltételrendszerét. Az erdészeti tevékenység számára a törvény előírja az úgynevezett tartamos és fenntartható erdőgazdálkodás kritériumainak való megfelelést.

Az erdészeti kitermelést a különböző domborzati viszonyok és fajösszetétel függvényében különböző eljárásokkal lehet megvalósítani.

A kitermelés módjai a következők lehetnek:

- | | | |
|---|---|-------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. Erdőtisztítás2. Gyérítés<ol style="list-style-type: none">a. Törzskiválasztó gyérítésb. Növedékfokozó gyérítés3. Véghasználat<ol style="list-style-type: none">a. Tarvágásb. Felújító vágásc. Szálaló vágás | } | Erdőnevelés |
|---|---|-------------|

4. Szálalás
5. Készletgondozási használat
7. Egészségügyi kitermelés
8. Egyéb kitermelések

A magyarországi erdőgazdálkodás termelésében a **véghasználatban** kitermelt fa-mennyiség a **legjelentősebb** (~70%). A **tölgy, cser, bükk és gyertyán** állományok esetében a kitermelés jellemzően **felújító vágással**, az **akácerdők, nyarasok és fenyvesek** esetében pedig **tarvágással** történik.

A véghasználati kitermelés mellett a gyérítő kitermelés adja a legjelentősebb fa-mennyiséget. A **növedékfokozó és törzskiválasztó gyérítés** az összes fafaj erdészeti termelése szempontjából elengedhetetlen tevékenység.

A kitermelés, az erdősítés és az erdők karbantartása mellett az erdőgazdaságok számos más környezeti, gazdasági és társadalmi funkciót töltenek be.

3.2.1.10 Erdészeti politikai célok

A magyarországi erdészeti stratégiai célja az erdők környezeti, gazdasági és szociális szolgáltatásainak hosszú távú biztosítása többcélú, **tartamos (fenntartható) erdőgazdálkodással**.

A célok megvalósításához elengedhetetlen a fenntartható gazdálkodáshoz fűződő **társadalmi** érdekek és **tulajdonosi** illetve **gazdálkodói érdekek** közötti **összhang** megteremtése.

Az ökológiai és minőségi célkitűzések közül a legfontosabb az **őshonos fafajokból** álló természetes vagy természet közeli erdőtársulások megőrzése, területük növelése a termőhelyi tényezők függvényében.

A hosszú távú és mennyiségi célok közül a vidékfejlesztési stratégia céljaival egybevágó erdészeti területnövelést lehet kiemelni. A cél a **27%-os erdősültségi szint** elérése Magyarországon.

3.2.2 A magyar fapiac és energetikai fapiac sajátosságai, egyensúlya és dinamikája

A szilárd biomassza potenciált a rendelkezésre álló, illetve a fenntarthatóság szempontjait figyelembe véve megtermelhető alapanyag mennyisége határozza meg. Ez egyrészt maximum a határokon belüli folyónövekményt jelenti, másrészt a nettó importot.

A fás szárú energetikai biomassza elsődleges forrása az erdőgazdálkodás, másodszorban a faipari termelők melléktermékei. Jelenleg Magyarországon több vállalkozás üzemeltet fás szárú energetikai ültetvényeket, de az ültetvény alapú szilárd biomassza termesztés részesedése a biomassza piacból elenyésző.

A magyarországi erdő éves folyó fanövekményéhez viszonyítva elmarad a kitermelés és mivel az erdőterületek mérete is folyamatos növekedést mutat, az erdei favagyon az elmúlt 30 évben évről évre stabilan növekedett. Ez az igen szigorú erdészeti szabályozásnak is köszönhető.

Az energetikai hasznosításra hozzáférhető erdőgazdálkodási faanyag mennyiségéhez (több mint 3 millió m³) hozzá kell adni az ipari feldolgozás során keletkező melléktermék mennyiségét (pl. a raklapgyártás közel 50% hulladékot termel, használt fa csomagoló anyagok darálása). Iparági becslés szerint az ipari melléktermék potenciális mennyisége további 300-500 ezer tömör m³ faanyagot jelenthet. A mennyiséget növelni kell továbbá a feldolgozható kiforgatott tuskó és hasznosítható vágástéri apadék mennyiségével, amely megközelítőleg 500 ezer m³. A potenciált korántsem marginális mennyiséggel növeli a gyümölcsösök felszámolásából keletkező apríték mennyisége, amely legalább évi 100-150 ezer m³-re tehető országos szinten. Vagyis magyarországi forrásból hozzávetőlegesen legalább 4 millió m³ energetikai hasznosításra potenciálisan alkalmas tüzelőanyag keletkezik.

Az energetikai célra termesztett rövid vágásfordulójú ültetvények területe jelenleg nem számottevő, mintegy 1.500 ha. Várhatóan a közeljövőben sem lesz tapasztalható jelentős növekedés ezen a területen. A jelenlegi területek két felvevő, a pécsi Pannongreen Kft. és a szakolyi DBM Zrt. erőművei körül koncentrálnak.

A fa és apríték források elsősorban az erdészeti területekre koncentrálnak (Dél-Nyugat- Észak- és Kelet-Magyarország). Jelentős a környező országokkal folytatott apríték kereskedelem. Szlovákiából, Romániából, Ukrajnából és Horvátországból igen jelentős mennyiségben érkezik Magyarországra faapríték rost és energetikai felhasználási céllal. Ausztria az ottani igen magas, megújuló energiaforrás felhasználásával termelt villamos energiaár és a pelletáló létesítmények nyersanyag elszívása miatt igen jelentős felvevő forrás nagyjából a Duna vonaláig.

Jelentős apríték források hozzáférhetőek még az Észak-alföldi homoki erdőkkel fedett régióban. Az ezen a területen rendelkezésre álló apríték korábban Kazincbarcika (bezárt) és Vásárosnamény (bezárt) irányába mozgott.

A biomassza tüzelésű erőművek iparszerű indulásáig a tűzifa piacot az export dominálta. Egészen 2004-ig Magyarország évente negyed millió m³ tűzifát exportált elsősorban Ausztriába.

2004 után a biomassza erőművek és a vegyes tüzelésre átállított szénerőművek által erősített kereslet hatására az export folyamatosan visszaszorult. Sokáig az export és import szaldó a nullához közelített. Sajnos az export és import térszámait az ömlesztett anyagok mennyiségét (apríték és fűrészpor) statisztikailag nem tartják nyilván. Ez némileg görbíti a képet. Iparági tapasztalat szerint az ömlesztett biomassza áramlása jellemzően keletről nyugatra irányul, vagyis az import Ukrajna és Románia felől ékezik és jelentős Ausztria felől az elszívás.

A fás szárú biomassza energetikai hasznosításának piaca napjainkban jelentős változásokon megy át. A nagy felhasználók közül több üzem véglegesen (Interspan Kft. - Vásárosnamény, AES Borsodi Energetikai Zrt. - Kazincbarcika) vagy ideiglenesen (DBM Zrt. - Szakoly) leállt, illetve anyagi gondokkal küzd, fizetésektelen, csőd eljárás illetve felszámolás alatt áll vagy állt (Vértesi Erőmű Zrt. – Oroszlány, Bakony Bioenergia Kft. – Ajka).

A KÁT rendszert (Kötelező Átvételi Tarifa) leváltó METÁR rendszer (Megújuló- és alternatív energiaforrásokból előállított hő- és villamos energia átvételi támogatási rendszer) 2011-es bejelentése óta a biomassza erőművi beruházások megtorpantak. A METÁR rendszer bevezetésének elhúzódnása és a hatályba lépéshez szükséges Európai Unió ratifikációs folyamat időigénye valamint az ilyen jellegű projektek előkészítési fázisa miatt csak hosszabb távon, a későbbiekben lehet majd a biomassza erőművi befektetések újbóli fellendülésével számolni.

A piaci átstrukturálódás eredményeképpen jelentős mennyiségű energetikai fa szabadul fel, amelynek nagy valószínűséggel megindul az országhatáron túli kiáramlása a jobb keretfeltételekkel rendelkező szomszédos országok irányába. A hosszú távú nemzeti stratégiák a felszabaduló potenciálokat fokozottan a hazai ipari feldolgozásban, a lakossági szektorban valamint kisebb teljesítményű de nagyobb hatásfokú biomassza fűtőművekben és kapcsolt erőművekben szándékozzák hasznosítani. Az ilyen jellegű piac keretfeltételei és felvevő képessége jelenleg még nem adott, kialakulásának nagy valószínűséggel hosszabb időtartalomra lesz szüksége.

Az energetikai hasznosítású erdészeti biomassza termékek, így a faapríték és egyéb tűzifa szortimentek legfontosabb hazai felvevői jelenleg a faforgácslap gyárak, a lakosság, az erőművek és a fűtőművek.

A faforgácslap és farostlemez gyárak (Falco, KRONOSPAN-MOFA) éves szinten összesen tűzifából, rostfából és ömlesztett áruból mintegy 1,1 millió tonnát vásárolnak fel. A hengeres tűzifa felhasználását dominálja a lakossági fogyasztás, amely a KSH adatai szerint a teljes tűzifa felhasználásának 71%-át teszi ki (kb. 2 millió m³). A hőerőművek a tűzifa 22%-át vásárolják fel, a fennmaradó 7% pedig exportra kerül. Jelentős évi 50.000-100.000 tonna fás szárú növényi apríték kerül egyéb, nem energetikai céllal (pl. kertészet vagy komposztálás) felhasználásra.

Az ömlesztett anyagok (fűrészpor, faapríték) felvásárlásáról nem készül országos statisztika, így csak becsléseket tudunk a mennyiségre vonatkozóan megadni. A potenciális felhasználók listáját és becsült fogyasztási mennyiségét az alábbi táblázat tartalmazza. Meg kívánjuk jegyezni, hogy a táblázat a teljesség igénye nélkül készült. Néhány esetben pl. Mátrai Erőmű a megadott mennyiség tartalmaz jelentős mennyiségű lágyszárú tüzelőanyagot és hulladékot is. A 2010-es időszak óta bezárt létesítményeket piros színnel és áthúzással jelöltük, az anyagi gondokkal, csődjelárással és felszámolással fenyegetett de még működő létesítményeket pedig piros színnel emeltük ki.

Iparág/üzemeltető	Helység	Éves felhasználás [tonna]	MW _{el}
Faforgácslap, farostlemez		800.000	
Interspan Kft.	Vásárosnamény	600.000	
KRONOSPAN-MOFA Hungary Kft.	Mohács	300.000	
Falco Zrt.	Szombathely	500.000	
Biomassza Erőmű		1.300.000	
AES-Borsodi Energetikai Zrt.	Kazincbarcika	320.000	30
Pannongreen Kft.	Pécs	300.000	50
Bakony Bioenergia Kft.	Ajka	270.000	25
Mártai Erőmű Zrt.	Visonta	300.000	845
DBM Zrt.	Szakoly	220.000	20
HM Budapesti Erdőgazdaság Zrt.	Szentendre	30.000	1,4
Vértési Erőmű Zrt	Oroszlány	150.000	n.a.

Táblázat 17: A jelentősebb magyarországi ipari és erőművi fafelhasználók (2012)

A Magyarországon üzemelő mintegy 15-20 db faapríték tüzelésű fűtőmű (0,5-10 MW_{th}) éves szinten nem mellékesen mintegy 500-550.000 tonna tüzelőanyagot hasznosít, döntő többségükben szezonális jelleggel. A szezonális felhasználás jelenleg nem eredményez jelentős átrendeződést a fűtési idényben.

Az erőművi szektor felvásárlási árait figyelembe véve a faapríték (hengeres fa apríték) jelenlegi piaci nettó ára 1.000-1.100 HUF/GJ között változik minőségtől függően. Fűtőművi hasznosítás, kisebb kiszolgálási volumen és magasabb faapríték minőség esetében a vásárlási ár 1.200 HUF/GJ közelében mozog országosan (amely elsősorban a szezonális ellátás miatt magasabb némileg az erőművi árártól). Kéreg, illetve tuskó apríték, leveles ágvég apríték 900 HUF/GJ áron jellemzően hozzáférhető országosan kiegyenlített éves beszerzés esetén.

A kevésbé eszközigenyes logisztika, illetve alacsonyabb kezelési költségek miatt a rostfa illetve hengeres tűzifa nettó ára 1.000 HUF/GJ ár körül mozog az erőművi kiszolgálásban. A lakossági tűzifa értékesítési (méterfaként) ár erdei rakodón cca. 14.000 HUF/m³+ÁFA, vagyis a nettó 1.400 HUF/GJ-t.

Az igényelt mennyiség a biomassza árát jellemzően növeli, ugyanis amennyiben a forrásoldal korlátos (márpedig szinte mindenhol korlátos), a biomassza szállítási távolsága növekszik, így növekszik annak ára is.

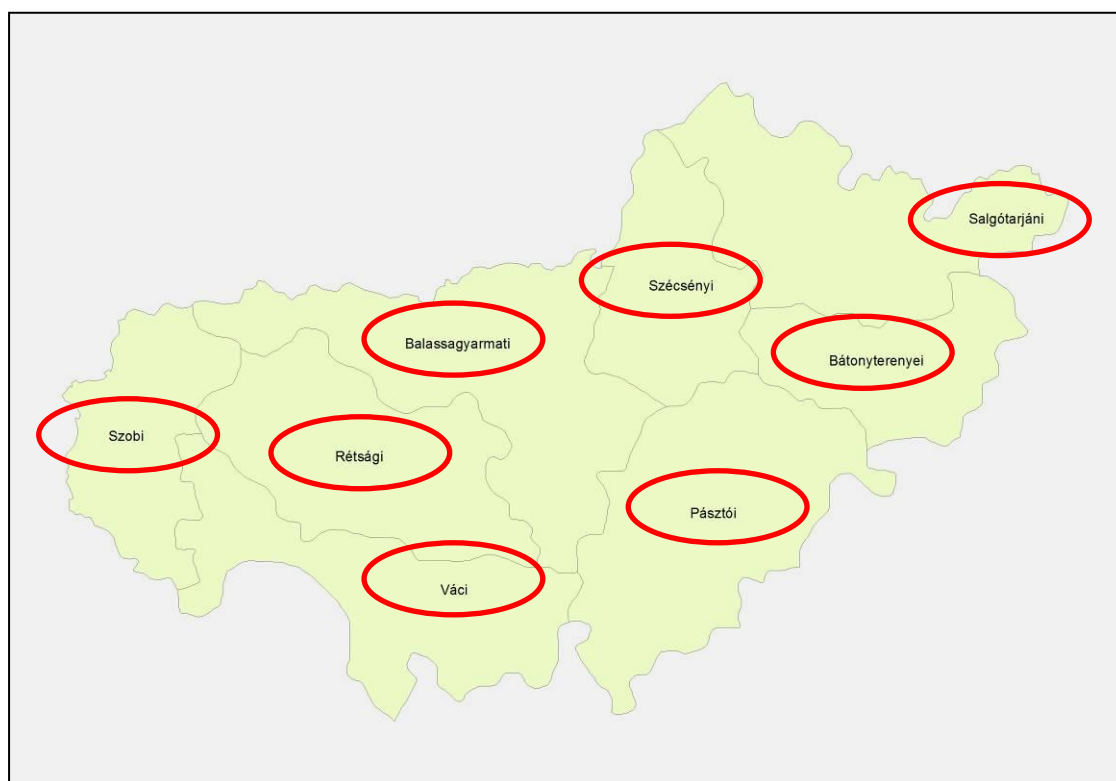
3.3 A határon átnyúló szlovák-magyar célrégió

A tanulmány által behatóbban vizsgált célterület az Ipoly Erdő Zrt. gazdálkodási területeiből (Nógrád megye valamint Pest megye Szobi és Váci kistérsége), és a kapcsolódó szomszédos szlovákiai területekből (Nyitra régió Levice kistérsége és Besztercebánya régió Veľký Krtíš, Krupina, Detva és Lučenec kistérségei) tevődik össze.

3.3.1 A magyar oldal

3.3.1.1 A magyarországi célrégió

A vizsgált célrégió (Nógrád megye valamint Pest megye Szobi és Váci kistérsége) kistérségi (járás) bontásban a következőképp jeleníthető meg:



Ábra 16: A célrégió magyarországi járásai

3.3.1.2 A magyarországi célrégió erdőgazdálkodása¹⁰

A magyarországi célrégió NÉBIH által számontartott, állami és magán erdőgazdálkodási művelés alatt álló területei 2013-ban megközelítőleg 130.878 hektárt tesznek ki. A területen fellelhető élőfakészlet 2013-ban összesen 24.074.086 bruttó m³-re tehető.

¹⁰ NÉBIH adatszolgáltatás

Járás	Élőfakészlet 2013		Erdőtervi kit.leh. 2013 - 2022		Erdőtervi kit.leh. 2023 - 2032	
	Terület	Élőfakészlet	Terület	Kiterm. lehet.	Terület	Kiterm. lehet.
	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³
Szobi	24.922	5.099.793	2.867	677.524	3.039	820.412
Váci	10.274	1.594.103	2.234	447.382	1.674	374.897
Balassagyarmati	16.554	2.447.240	4.364	844.548	3.759	825.912
Bátonyterenyei	10.872	2.147.069	1.925	427.602	1.495	387.713
Pásztói	16.623	2.914.716	3.715	811.309	3.176	742.508
Rétságai	18.331	3.507.728	4.034	963.020	2.833	746.372
Salgótarjáni	24.235	4.552.138	4.986	1.103.355	3.934	940.323
Szécsényi	9.068	1.811.299	2.379	530.834	1.591	422.013
Összesen	130.878	24.074.086	26.504	5.805.574	21.503	5.260.150
Évente (10 év Ø)	-	-	2.650	580.557	2.150	526.015

Táblázat 18: A magyarországi célrégió állami és magán kezelésben lévő élőfakészlete 2013-ban valamint erdőtervi kitermelési lehetősége a 2013 – 2022 és 2023 – 2032 időszakban

A NÉBIH adatai szerint a magyarországi célrégió állami és nem állami **erdőtervi kitermelési lehetősége a 2013 – 2022 közötti időszakban** éves szinten 2.650 ha-ra és **580.557 bruttó m³-re**, a **2022 – 2032 közötti időszakban** pedig 2.150 ha-ra és **526.015 bruttó m³-re** tehető.

3.3.1.3 Erdőgazdálkodási tulajdonviszonyok a magyarországi célrégióban¹¹

2013-ban a célrégió erdőgazdálkodási területei és élőfakészlete a következőképpen oszlanak meg az állami és magán tulajdonosok és kezelők között:

Járás	Állami		Magán	
	Terület	Élőfakészlet	Terület	Élőfakészlet
	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³
Szobi	19.253	4.207.154	5.669	892.639
Váci	6.338	1.016.482	3.935	577.621
Balassagyarmati	6.656	1.107.917	9.898	1.339.323
Bátonyterenyei	6.633	1.420.533	4.239	726.536
Pásztói	9.880	1.783.461	6.742	1.131.255
Rétságai	12.285	2.584.392	6.047	923.336
Salgótarjáni	13.211	2.718.932	11.024	1.833.206
Szécsényi	4.821	1.067.727	4.248	743.572
Összesen	79.077	15.906.598	51.802	8.167.488
Arány [%]	60	66	40	34

Táblázat 19: Tulajdonviszonyok és erdőkezelői viszonyok 2013-ban a magyarországi célrégió erdőgazdálkodásában

2013-ban a célrégió erdészeti területeinek 60%-a és az élőfakészlet 66%-a állami kezelésben, míg a területek 40%-a és az élőfakészlet 34%-a magánkézben található.

¹¹ NÉBIH adatszolgáltatás

3.3.1.4 Fafajtípusok megoszlása a magyarországi célrégióban¹²

A magyarországi célrégióban a kemény lombos és ezen belül akác fafajok borítják az állami és magán kezelésben lévő erdészeti terület jelentős részét és ezek teszik ki az élőfakészlet zömét.

A lenti táblázatban a kemény lombos erdők területe és élőfakészlete nem tartalmazza az akác erdők területét és élőfakészletét, ebből kifolyólag a kemény lombos erdők tényleges területe és élőfakészlete a kettő összegeként jeleníthető meg.

Járás	Kemény lomb		Akác		Lágy lomb		Fenyő	
	Terület	Élőfa-készlet	Terület	Élőfa-készlet	Terület	Élőfa-készlet	Terület	Élőfa-készlet
	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³
Szobi	22.234	4.704.888	1.818	197.195	469	87.273	401	110.437
Váci	6.497	1.046.640	2.194	201.340	472	90.763	1.110	255.360
Balassagyarmati	6.465	1.144.063	7.921	815.169	1 261	222.702	906	265.306
Bátonyterenyei	6.921	1.418.810	2.128	224.175	276	52.507	1.548	451.577
Pásztói	12.489	2.265.023	2.691	291.326	244	37.709	1.199	320.658
Rétságai	11.251	2.494.683	5.451	601.316	616	128.790	1.013	282.939
Salgótarjáni	12.733	2.704.650	7.930	921.166	443	92.202	3.129	834.120
Szécsényi	5.551	1.242.613	2.919	390.375	102	18.942	498	159.369
Összesen	84.141	17.021.370	33.051	3.642.062	3.884	730.888	9.803	2.679.766
Arány [%]	64	71	25	15	3	3	7	11

Táblázat 20: Fafajok megoszlása a magyarországi célrégió állami és magánkézben lévő erdőiben 2013-ban

¹² NÉBIH adatszolgáltatás

3.3.1.5 Erdőtervi lehetőség a magyarországi célrégióban¹³

Az erdőtervi lehetőség a 2013-2022 közötti időszakban a következő fakitermelési lehetőségeket irányozza elő az állami és magán erdőgazdálkodók számára:

Járás	Állami		Magán	
	Terület	Kiterm. lehet.	Terület	Kiterm. lehet.
	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³
Szobi	1.483	405.039	1.384	272.485
Váci	1.122	254.772	1.112	192.610
Balassagyarmati	1.244	264.805	3.120	579.743
Bátonyterenyei	732	186.463	1.194	241.139
Pásztói	1.590	382.480	2.125	428.829
Rétsági	1.932	520.748	2.101	442.272
Salgótarjáni	1.861	452.711	3.125	650.644
Szécsényi	750	181.301	1.629	349.533
Összesen	10.714	2.648.319	15.790	3.157.255
Arány [%]	40	46	60	54
Évente (10 év átlagában)	1.071	264.832	1.579	315.726

**Táblázat 21: Erdőtervi lehetőség a célrégió
 állami és magánerdészetei számára a 2013 – 2022 időszakra**

Ugyan a célrégióban az állami erdészetek kezelik az erdőterületek és az élőfakészlet jelentős részét, az ebben található magas természetvédelmi terület arány miatt a magán erdőgazdálkodók erdőtervi fakitermelési lehetősége magasabb.

Az erdőtervi lehetőség a 2023-2032 közötti időszakban a következő fakitermelési lehetőségeket irányozza elő az állami és magán erdőgazdálkodók számára:

Járás	Állami		Magán	
	Terület	Élőfakészlet	Terület	Élőfakészlet
	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³
Szobi	2.085	615.421	954	204.991
Váci	982	236.645	692	138.252
Balassagyarmati	1.241	311.618	2.518	514.294
Bátonyterenyei	730	219.268	765	168.445
Pásztói	1.580	422.882	1.596	319.626
Rétsági	1.562	452.093	1.272	294.279
Salgótarjáni	1.706	445.446	2.229	494.877
Szécsényi	728	220.641	864	201.372
Összesen	10.614	2.924.014	10.889	2.336.136
Arány [%]	49	56	51	44
Évente (10 év átlagában)	1.061	292.401	1.089	233.614

**Táblázat 22: Erdőtervi lehetőség a célrégió
 állami és magánerdészetei számára a 2023 – 2032 időszakra**

¹³ NÉBIH adatszolgáltatás

Az erdőtervi lehetőség szempontjából a mind az állami, mind a magánerdészetek esetében a kemény lombos és ezen belül az akác erdők játsszák a főszerepet.

A lenti táblázatokban a kemény lombos erdők területe és élőfakészlete nem tartalmazza az akác erdők területét és élőfakészletét, ebből kifolyólag a kemény lombos erdők tényleges területe és élőfakészlete a kettő összegeként jeleníthető meg.

Járás	Kemény lomb		Akác		Lágy lomb		Fenyő	
	Terület	Kiterm. lehet.	Terület	Kiterm. lehet.	Terület	Kiterm. lehet.	Terület	Kiterm. lehet.
	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³
Szobi	1.925	513.695	784	131.197	154	31.343	4	1.289
Váci	1.144	264.589	937	142.307	98	23.329	55	17.157
Balassagyarmati	937	224.793	2.985	518.074	387	83.520	55	18.161
Bátonyterenyei	865	231.998	948	158.509	46	11.646	67	25.449
Pásztói	2.271	573.554	1.301	205.009	83	17.061	60	15.685
Rétsági	1.501	461.736	2.335	447.540	147	38.671	51	15.073
Salgótarjáni	1.684	460.042	3.028	563.107	110	29.190	165	51.016
Szécsényi	811	212.140	1.535	310.590	15	3.940	18	4.164
Összesen	11.138	2.942.547	13.853	2.476.333	1.040	238.700	473	147.994
Arány [%]	42	51	52	43	4	4	2	3
Évente (10 év Ø)	1.114	294.255	1.385	247.633	104	23.870	47	14.799

Táblázat 23: Erdőtervi lehetőség fafajonkénti bontásban a célrégió állami és magánerdészeteti számára a 2013 – 2022 időszakra

Járás	Kemény lomb		Akác		Lágy lomb		Fenyő	
	Terület	Kiterm. lehet.	Terület	Kiterm. lehet.	Terület	Kiterm. lehet.	Terület	Kiterm. lehet.
	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³	ha	bruttó m ³
Szobi	2.386	695.280	522	84.424	87	24.019	44	16.689
Váci	898	218.066	465	71.005	90	19.384	222	66.442
Balassagyarmati	825	234.328	2.442	443.851	306	77.201	185	70.532
Bátonyterenyei	639	214.162	669	107.614	59	17.624	128	48.313
Pásztói	2.022	536.583	934	141.474	75	13.511	145	50.940
Rétsági	1.176	373.398	1.358	262.840	125	44.704	175	65.430
Salgótarjáni	1.345	407.029	2.243	416.935	91	25.371	256	90.988
Szécsényi	802	243.556	688	136.718	11	2.814	91	38.925
Összesen	10.092	2.922.402	9.321	1.664.861	844	224.628	1 246	448.259
Arány [%]	47	56	43	32	4	4	6	9
Évente (10 év Ø)	1.009	292.240	932	166.486	84	22.463	125	44.826

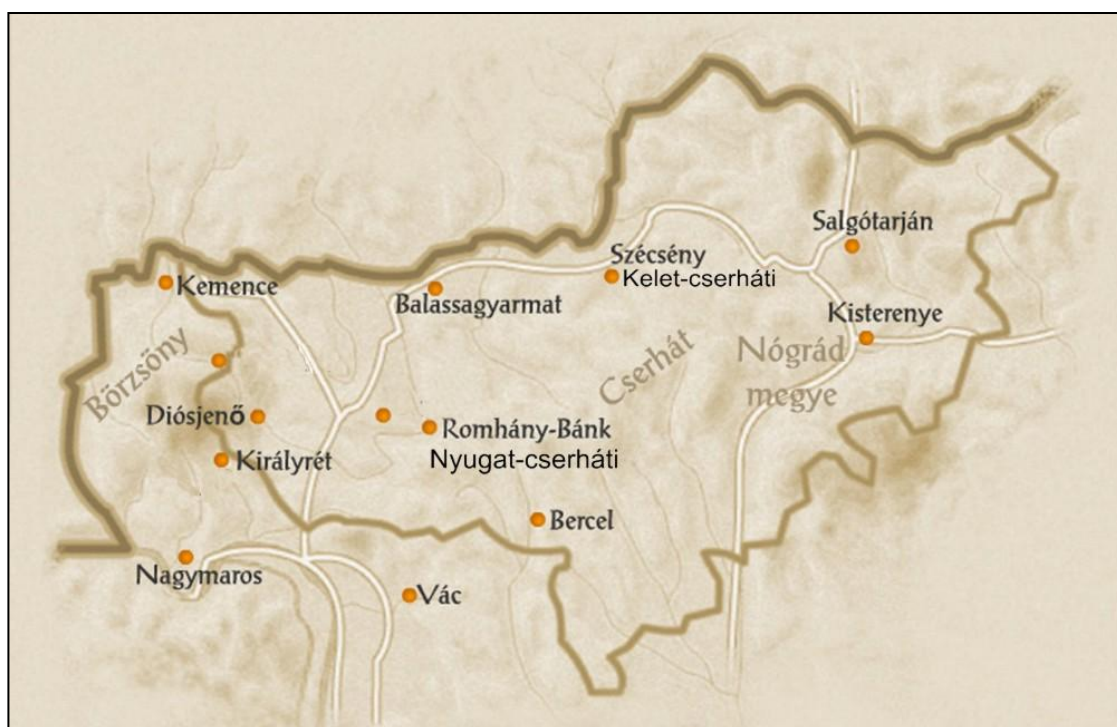
Táblázat 24: Erdőtervi lehetőség fafajonkénti bontásban a célrégió állami és magánerdészeteti számára a 2023 – 2032 időszakra

3.3.2 Az Ipoly Erdő Zrt.

Az Ipoly Erdő Zrt. 100%-os állami tulajdonban lévő zártkörűen működő részvénytársaság. A Társaság az Állam tulajdonában lévő erdőterületek kezelésére létesült. Az Ipoly Erdő Zrt. fő működési területe az erdő- és vadgazdálkodás, illetve az erdőgazdálkodással összefüggő szolgáltatások.

3.3.2.1 A társaság tevékenységi területe

A társaság Pest és Nógrád megyében 64.000 hektár erdőterületen gazdálkodik, amely közel egyenlő arányban foglalja magába a Börzsöny hegységet és a Cserhátot, valamint délnyugati részén érinti a Gödöllői-dombvidéket is.



Ábra 17: Az Ipoly Erdő Zrt. gazdálkodási területe

Az Ipoly Erdő Zrt. fennhatósága tartoznak a Diósjenői, Kemencei, Királyréti, Nagymarosi, Bercel-Romhány-Nyugat-Cserhát, Salgótarjáni, Szécsény-Kisterenye-Kelet-Cserhát, Váci és Balassagyarmati Erdészetek.¹⁴

3.3.2.2 Az erdészeti termelés volumene

Az erdőállományok élőfa készlete 13,3 millió bruttó m³. Az erdőgazdaság átlagosan évente mintegy 150-180.000 m³ faanyagot értékesít, a kitermelt fa teljes térfogata (bruttó fakitermelés) 170-210.000 m³ az erdőfelújítással kapcsolatos munkák területe eléri az évi 3.000 hektárt.

¹⁴ <http://www.ipolyerdo.hu>

Az Ipoly Erdő Zrt. fakitermelése a 2000-2012 közötti időszakban a következőképpen alakult:

Év	Nettó fakitermelés	Bruttó fakitermelés	Termelési apadék
	értékesített m ³	m ³	m ³
2000	189.330	217.730	28.400
2001	158.545	182.327	23.782
2002	147.970	170.166	22.196
2003	145.621	167.464	21.843
2004	154.870	178.101	23.231
2005	163.932	188.522	24.590
2006	148.429	170.693	22.264
2007	158.141	181.862	23.721
2008	157.144	180.716	23.572
2009	157.336	180.936	23.600
2010	166.004	190.905	24.901
2011	180.603	207.693	27.090

Táblázat 25: Az Ipoly Erdő Zrt. erdészeti tevékenységének volumene 2000-2011

3.3.2.3 Fajösszetétel

A faállomány 30%-a cser, 20-20-20%-a nemes tölgyek, bükk és akác valamint 5-5%-ban gyertyán és egyéb fafajok. Az összes kitermelésen belül 95%-ot tesz ki a keményfák és 5%-ot a lágy lomb és fenyőfajták aránya.

3.3.2.4 Természetvédelem

A társaság által kezelt erdők 52%-a természetvédelmi oltalom alatt áll. A természetvédelmi rendeltetésű erdőkben elsődleges cél a természet védelme. A társaság gazdasági tevékenységét ennek a célnak rendeli alá.

3.3.2.5 Értékesítési struktúra

A társaság 2012-ben a következő választékokat értékesítette:

Megnevezés	Nettó értékesítés	Arány	Megjegyzés
	értékesített m ³	%	
Belföldön	115.000	69,70	
Külföldön	50.000	30,30	
Hengeres ipari	13.000	7,88	fűrész ipari, rúdanyag (szőlőtám, szőlőkaró)
Sarangolt ipari (papír, rost)	45.900	27,82	
Ipari céllal összesen	58.900	35,70	
Vékony és vastag tűzifa	104.300	63,21	energetikai célú
Energetikai céllal	1.800	1,09	kísérleti apríték termelés
Értékesítés összesen	165.000	100,00	

Táblázat 26: Az Ipoly Erdő Zrt. faértékesítési struktúrája

Az Ipoly Erdő Zrt. értékesítési struktúrája a felhasználási célt tekintve a termőhelyi és állományviszonyokra visszavezethetően tűzifában túlsúlyozott. A 30%-os exportráta országosan viszonylag magasnak, a nyugati országrészt tekintve pedig ugyancsak reprezentatívnek mondható.

Az Ipoly Erdő Zrt. tevékenységi területén egy kisebb kapacitású – 3.000 m³/év-es – fafeldolgozó üzem található. A üzemben évente megközelítőleg 1.000 m³ energetikailag hasznosítható fűrészipari melléktermék keletkezik.

A társaság gazdálkodási területén nincsen jelentősebb energetikai ültetvény. Az ismert energetikai fűz ültetvények csupán kísérleti jellegű beruházásoknak nevezhetők.

3.3.2.6 *Lehetséges termelésnövelés*

Az erdőtervek szerint az Ipoly Erdő Zrt. kezelésében levő erdőterület évi növedéke 350.000 m³. Az úgynevezett erdőtervi lehetőség 210-220.000 m³/év. Várhatóan az éves bruttó fakitermelés az elmúlt időszak 170-210.000 m³-es szintjén marad, annak ellenére, hogy az erdőterv ennél magasabb kitermelést tenne lehetővé. Ennek alapvető oka a természetvédelmi korlátozásban található meg. Adott esetben a piaci kereslet szűkös volta önkorlátozásra készíti a társaságot. A fakitermelés jelenlegi szintje a mai piaci viszonyok között lehetővé teszi a céggel szemben támasztott elvárásoknak – tulajdonos, társadalom, munkavállalói közösség – való megfelelést. A piaci viszonyok megváltozása vagy a tulajdonos jelentős mértékű profit elvárás növekedése készítheti a céget jelenlegi stratégiájának megváltoztatására. Jelentős mértékű energetikai kereslettel szembesülve lehetőség látszik némi fakitermelés növelésre, továbbá a termelési apadék egy részének – mintegy 50 %-nak - megfelelő begyűjtő technológiával való hasznosítására.

A jelenleg járatos fakitermelési technológiákkal elvégzett fakitermelés folyamatában a kitermelt fa anyagi minőségének függvényében és az aktuális piaci viszonyokat figyelembe véve kerül sor a faanyag választékolására - a leendő felhasználási módnak megfelelő szétválasztására. Az ún. sarangolt ipari fa és a vastag tűzifa meghatározó része között nincs anyagi, minőségi különbség. Az elválasztás teljes egészében az aktuális szállítási szerződéseknek megfelelően történik.

A jelenlegi kitermelési mennyiség a jogi keretfeltételek és a civil elvárások figyelembevételével maximum 10-20.000 m³-rel növelhető. Megfelelő technológia alkalmazásával a termelési apadék megközelítőleg 50 %-a piacosítható. Összességében így nyerhető 10-30.000 m³ energetikai hasznosításra alkalmas tüzelőanyag többlet.

3.3.2.7 Energetikai célú faapríték előállítása

A társaság kísérleti jelleggel folytat energetikai célú faapríték termelést. A faapríték előállítása az erdőben történik a teljes fa felhasználásával.



Ábra 18: Az Ipoly Erdő Zrt. kísérleti jellegű faapríték termelése

3.3.3 A szlovák oldal

3.3.3.1 A szlovákiai célrégió¹⁵

A vizsgált térség szlovákiai oldala Nyitra régión belül Levice járásra koncentrálódik. A Besztercebányai régió célterülete Velký Krtíš, Krupina, Detva és Lučenec járásokból tevődik össze.

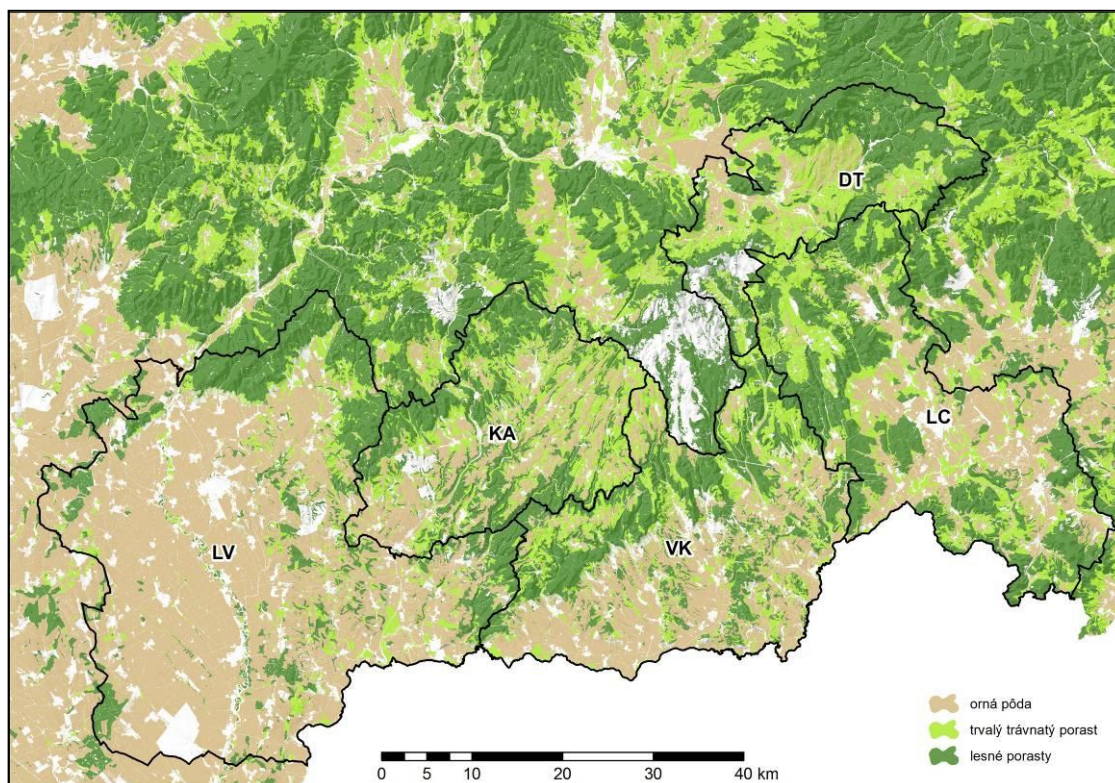


Ábra 19: A célrégió szlovákiai kistérségei

3.3.3.2 A szlovákiai célrégió területeinek jellemző művelési ágai

A szlovák oldali célrégió kistérségei eltérő karakterisztikát mutatnak a művelési ágak tekintetében. Míg Levice kistérség túlnyomó része mezőgazdasági művelési ágba tartozik, addig a Velký Krtíš, Krupina, Detva és Lučenec kistérségekre kiterjedt erdő és legelő területek jellemzőek. A kistérségek erdészeti produktivitása is eltérő karakterisztikát mutat.

¹⁵ <http://www.levneubytovani.net>



Ábra 20: A szlovákiai célrégió kistérségeinek szántóföldi (barna), legelő (világoszöld) és erdő (sötétzöld) művelési ágakba tartozó területei

3.3.3.3 Erdészeti és nem erdészeti területen realizálható fakitermelési potenciálok

A vizsgált kistérségek a következő erdészeti alapadatokkal jellemezhetők:

	Mértékegység	Levice	Veľký Krtíš	Krupina	Detva	Lučenec	Összesen
Nyersfakészlet	millió m ³	9,064	5,036	5,707	7,385	6,378	33,570
Fás szárú bm.	millió m ³	11,239	6,698	7,194	8,567	7,781	41,479
Éves bm. pot.	ezer m ³ /év	132,200	89,300	98,900	75,700	97,300	493,400
Elm.en.pot.	ezer m ³ /év	42,300	38,400	32,400	18,200	32,100	163,400
Elm. tűzifa pot.	ezer m ³ /év	13,200	10,700	9,900	6,800	11,700	52,300
Bio. tű.a. pot	ezer m ³ /év	29,100	27,700	22,500	11,400	20,400	111,100

Táblázat 27: A szlovákiai célrégió erdészeti alapadatai

A nem erdészeti területen történő fás szárú biomassza termelési potenciál a következő nagyságrendekkel jellemezhető:

	Mértékegység	Levice	Veľký Krtíš	Krupina	Detva	Lučenec	Összesen
Nyersfakészlet	millió m ³	0,607	0,581	0,422	0,317	0,449	2,376
Fás szárú bm.	millió m ³	0,886	0,847	0,616	0,462	0,655	3,466
Éves bm. pot.	ezer m ³ /év	14,800	14,100	10,300	7,700	10,900	57,800
Elm.en.pot.	ezer m ³ /év	7,400	7,000	5,100	3,800	5,400	28,700
Elm. tűzifa pot.	ezer m ³ /év	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bio. tű.a. pot.	ezer m ³ /év	7,400	7,000	5,100	3,800	5,400	28,700

Táblázat 28: A nem erdészeti területek fás szárú biomassza potenciálja a szlovákiai célrégióban

3.3.3.4 Fajösszetétel

A vizsgált szlovákiai célrégió erdejének jelentősebb része lombhullató, kisebb része pedig tűlevelű erdő.

Járás	Levice		Krupina		Lučenec		Detva		Veľký Krtíš	
Mértékegység	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Lombhullató	26.987	97	19.539	96,2	29.377	89,8	10.135	53,3	23.967	95,3
Tűlevelű	842	3	763	3,8	3.329	10,2	8.879	46,7	1.184	4,7

Táblázat 29: A szlovákiai célrégió lombhullató és tűlevelű erdőterületei

3.3.3.5 Az erdőterületek hasznosítása

Az erdőterületek jelentős része gazdasági hasznosítású erdőterület. A régióban azonban jelentős művelés alól kivont területek is találhatóak.

	Mértékegység	Levice	Veľký Krtíš	Krupina	Detva	Lučenec
Gazdasági erdők	%	89	94	87	74	91
Műv. alól kiv. ter.	ha	8.870	5.700	6.170	4.630	6.560

Táblázat 30: Gazdasági rendeltetésű erdők és művelés alól kivont területek a szlovákiai célrégióban

3.3.3.6 Erdőterület és tulajdonviszony

Az erdőterületek és a tulajdonviszonyok a következő adatokkal jellemezhetők:

	Mértékegység	Levice	Veľký Krtíš	Krupina	Detva	Lučenec
Erdőterület	ha	29.284	26.134	21.158	19.878	33.191
Erdősültség	%	18,8	30,7	36,3	45	41
Állami tulajdon	ha	15.994	19.976	12.336	14.745	20.052
Magán tulajdon	ha	12.026	5.287	8.051	4.296	12.881

Táblázat: Erdőterületek, erdősültség és tulajdonviszonyok a szlovákiai célrégióban

3.3.3.7 Energetikai célú fafelhasználás

Az energetikai célú fafelhasználás a szlovákiai célrégióban a következő képet mutatja:

	Mértékegység	Levice	Veľký Krtíš	Krupina	Detva	Lučenec	Összesen
Összes tűzifa	ezer m ³	13,500	11,600	6,100	8,900	10,200	50,300
Helyi tűzifa felh.	ezer m ³	12,100	7,800	3,900	7,600	9,100	40,500
Biotüzelőanyag	ezer m ³	10,300	9,200	7,600	3,400	6,900	37,400
Energ. fa felh.	ezer m ³	23,800	20,800	13,700	12,300	17,100	87,700

Táblázat 31: Energetikai célú fafelhasználás a szlovákiai célrégióban

3.3.3.8 Faapríték felhasználás és potenciál

A szlovákiai célrégió éves faapríték felhasználása 64.000 m³-re tehető. Ennek körülbelül a 60%-át az ipar hasznosítja.

	Me.	Levice	Veľký Krtíš	Krupina	Detva	Lučenec	Összesen
Közférea felh.	m ³	3.000	15.000	3.000	2.000	2.000	25.000
Ipari felh.	m ³	16.000	2.000	1.000	8.000	12.000	39.000
Felh. összesen	m ³	19.000	17.000	4.000	10.000	14.000	64.000
Potenciál nem erdőt. ¹⁶	m ³	15.000	21.000	7.000	11.000	19.000	73.000
Elm. növelési potenciál ¹⁷	m ³	6.300	13.200	10.600	4.400	11.900	46.400

Táblázat 32: Faapríték felhasználás a szlovákiai célrégióban

3.3.3.9 Fás szárú biomassza termelés nem erdőgazdálkodási területeken

Az értékelt kistérségek területén jelentős használaton kívüli mezőgazdasági területek találhatók. Ezek egy részét már ma is erdei fák borítják. A használatlan földek területe az célrégió szlovákiai területén 31.930 ha-ra tehető. A kérdéses terület összes fa-tömege nettó 2,45 millió m³-re, bruttó 3,47 millió m³-re tehető. A potenciális biomassza termelés ezeken a területeken elsősorban a használati besorolástól függ, amelynek jogi háttere nincs megteremtve. Intenzív gazdálkodás esetén az évi termelés elérheti az évi bruttó 140 ezer m³ (126 ezer t) erdei biomasszát, mely mint energetikai apríték valamint rostfa célokra használható fel.

3.3.3.10 Fás szárú biomassza felhasználása és keletkezése a ffeldolgozó iparban

A célrégió szlovákiai kistérségeiben jelentősebb ffeldolgozó üzemek létesültek. A faipar Nagykürtösön, Osoncon és Hrinován koncentrált. Más helyeken kisebb ffeldolgozó üzemek működnek. Az éves ffeldolgozott mennyiség kb. 280 és 390 ezer m³ farönk között alakul a keresletnek megfelelően. Az üzemek elsősorban a fenyő fűrészárak ffeldolgozására specializálódtak. A lombos farönk többnyire exportra kerül. A ffeldolgozás alacsony szintje miatt a faipar hozzáadott értéke alacsony (félkész áruk készülnek). Az évi hulladék mennyisége 110 - 160 ezer m³ (77 - 112 ezer tonna) között alakul. A faipari hulladékok jelentős része az üzemek saját energia igényét elégíti ki, emellett az iparban és az energetikában kerülnek felhasználásra. A jövőben a gazdasági helyzet fogja meghatározni az erdei biomassza felhasználásának módját. A faiparból származó fás szárú energetikai biomassza jövőbeli potenciálja 30 – 70 ezer t/év-re tehető.

3.3.3.11 A fás szárú biomassza energetikai hasznosítása a szlovákiai célrégióban

A szlovákiai célrégióban több biomassza hőerőmű is üzemel faapríték alapon. A legnagyobbak a gyetvai 19,2 MW-os hőerőmű évi 325 ezer GJ-os hőtermeléssel, a hrinovai 4,9 MW-os hőerőmű 95 ezer GJ-os hőtermeléssel, a nagykürtösi biomassza fűtőmű 70 ezer GJ-os hőtermeléssel valamint a tolmácsi hőerőmű 33 MW-os teljesítménnyel és 158 ezer GJ-os hőtermeléssel. A régióban még 13 kisebb kazánház működik együttesen 37 MW teljesítménnyel és kb. 300 ezer GJ hőtermeléssel. A ré-

¹⁶ Nem erdészeti és „DSP” faapríték potenciál

¹⁷ Elméleti faapríték mennyiség növelési potenciál

gíó 948 ezer GJ hőszükségletének fedezésére kb. 118 ezer tonna energetikai biomasszára van szükség. A lakosság megközelítőleg 41 ezer tonna tűzifát használ fel jellemzően családi házak fűtésére.

3.3.3.12 Jelentős szlovákiai faapríték felhasználók a célrégió szomszédos területein

A szlovákiai célrégió szomszédos területein jelentős faapríték felhasználási kapacitással jellemezhető ipari létesítmények találhatók. Ezek nagymértékben befolyásolják a célrégióban hozzáférhető faapríték mennyiségét és árát.

Iparág/üzemeltető és helyiség	Éves felhasználás [tonna]
Tepláreň Zvolen	90.000
Bučina Zvolen	40.000
Elektráreň Vlkanová	20.000
STEFE B. Bystrica	42.000
HOFATEX B. Bystrica	110.000
INTECH Žarnovica	25.000
Elektráreň Žarnovica	30.000
DALKIA Žiar nad Hronom	120.000
Összesen	477.000

Táblázat 33: Jelentős szlovákiai faapríték felhasználók a célrégió szomszédos területein

3.3.3.13 A szlovákiai célrégió összefoglalása

Általánosságban megállapíthatjuk, hogy a szlovákiai célrégióban és annak közvetlen környezetében az energetikai célú faapríték termelés és felhasználás struktúrájában fejlettebb és mennyiségileg jelentősebb a magyarországi célrégió jelenlegi állapotánál. A technikai és ökológiai korlátok figyelembevételével a célrégió szlovákiai területein a következő éves biomassza termelési potenciállal lehet számolni 2025-ig:

	Me.	Levice	Veľký Krtíš	Krupina	Detva	Lučenec	Összesen
Fás szárú b.m. pot.	t/év	32.300	19.500	18.300	20.400	26.600	117.100
Erdészeti fás sz.b.m. pot.	t/év	24.000	17.000	14.000	13.000	22.000	90.000

Táblázat 34: Fás szárú biomassza összpotenciál és erdészeti potenciál a célrégió szlovákiai területein

A szlovákiai fás szárú biomassza piacot a faipar, a papíripar és a rostipar nyersanyag felhasználásának valamint a növekvő mértékű energetikai felhasználásnak a kölcsönhatásai alakítják. A szlovákiai célrégió fás szárú biomassza piacának mind a kínálati mind a keresleti oldalán van még növekedési potenciál. A kínálati oldal bővítéséhez az erdészeti tevékenységből származó biomassza mennyiségének növelése, a nem erdőgazdálkodási területeken történő fás szárú biomassza termelés fokozása és a faipar termelése járulhat hozzá. A keresleti oldal bővüléséhez új biomassza alapú kapcsoltan hő- és villamos energiát termelő biomassza erőművek létesülése és a kapcsolódó régiók felhasználásának fokozódása szolgálhat alappal.

4. A tüzelőanyagként is hasznosítható faanyagok (sarangolt választékok) alternatív hasznosítási lehetőségei a vizsgált térségben, országosan és a Kárpát-medencében

Jelen tanulmány kiemelt céljai közé tartozik az erdőgazdálkodásban a jelenlegi technológiával előállított és jövőben potenciálisan kitermelhető faanyagok minőségének és mennyiségének meghatározása, valamint a potenciális felvevő piacok azonosítása. Mindez a jelenlegi piaci adottságok és a politikai célok Kárpát-medencei, magyarországi és regionális keretfeltételeinek figyelembe vételével történik.

Az előző fejezetekben bemutatuk az erdészeti gazdálkodás és az energetikai biomassza hasznosítás Kárpát-medencei, magyarországi és regionális keretfeltételeit.

A következő fejezet célja az erdészetben kitermelt és kitermelhető faanyagok valamint a hasznosítás lehetőségeinek valamint műszaki és gazdaságossági keretfeltételeinek bemutatása. A fejezet mintegy átmenetet képez a helyzetfelmérés területe felől a potenciális jövőbeli lehetőségek vizsgálatának irányába.

Az erdészetből származó faanyagok jelentős (de nem túlnyomó) része Magyarországon a faiparban kerül felhasználásra. Az ezzel kapcsolatos politikai célok elsősorban egyértelműen az anyagi hasznosítás és feldolgozás arányának növelését részesítik előnyben. Az energetikai jellegű hasznosítás másodrangú prioritást élvez. Az energetikailag hasznosítható erdészeti szortimentek a múltbéli tapasztalatoktól eltérően a jövőben nagy valószínűséggel egyre fokozottabban el fognak tolni a rossz minőségű, anyagában nem hasznosítható és hibás választékok (görbeség, ággörccs, csavarodott növekedés, bordásodás, külpontosság, repedés, korhadás, károkozók, stb.) valamint a faipari melléktermékek irányába. Hasonló tendenciák európa- és világszerte megfigyelhetők.

4.1 Klasszikus erdei faválasztékok¹⁸

Az erdei faválasztékok meghatározása szabványok alapján, de az értékesítési forma és a vevő igényei alapján történik. Az erdei faválasztékok a gyakorlatban a következő jellemző kategóriákba sorolhatók:

4.1.1 Lemezipari rönk

A lemezipari rönk választék jellemzően a furnérgyártásban kerül felhasználásra. A feldolgozás során a rönköt a hossz tengelye körül, palástfelülete mentén hasítással dolgozzák fel késelési vagy hámozási eljárással. A lemezipari hasznosítás során fontos, hogy a rönk ne legyen görbe, lényeges fahibák ne forduljanak elő és a rönk átmérő minél nagyobb legyen.

¹⁸<http://mati.emk.nyome.hu/fileadmin/dokumentumok/emk/moi/PolitikaEsOkonomia/Kiadvanyok/Faertesitesismleretek.pdf>

4.1.2 Fűrészipari rönk

A fűrészipari rönk választék jellemzően a fűrésziparban kerül felhasználásra elsődleges fatermékek (prizma, gerenda, deszka, lécs) előállítására. A fűrészrönkkel szemben támasztott minőségi feltételek nem olyan szigorúak, mint a lemezipari rönkök esetében, de az egyenes alak valamint a repedés- és hibamentes rönkpalást itt is feltétel.

4.1.3 Fagyártmány fa, kivágás

A fagyártmány fa választék azon szortimenteket tartalmazza, amelyeket egy konkrét termék előállítása céljából termelnek ki. Az adott termék (bányadeszka, kerítéslécs, raklapelemek) definiálja a méretet és a szükséges minőséget. A kivágás olyan fagyártmány féle rövidválaszték, amely minőségében megegyezik a fűrészipari rönkkel, de méreteiben a minimális szintet nem éri el. Kivágás jellemzően bútortaléc és parkettaléc gyártásban kerülhet felhasználásra.

4.1.4 Oszlop

Az oszlopfélék közé tartozik a kerítésoszlop, az állványfa, a cölöpfa, a vezetékoszlop valamint a szőlőoszlop is. Ezek közül a hosszabbakat egyenes törzsű fenyőkből, a rövidebbeket pedig ellenálló keménylombos faanyagokból (tölgy, akác) lehet készíteni.

4.1.5 Rúd- és karámfa

A rúd- és karámfát karámok oldalának készítésére alkalmazzák. Minőségi feltétel a hosszú és egyenes alak valamint az egészséges és korhadásmentes anyag, a göcsök ez esetben nem jelentenek problémát.

4.1.6 Sarangolt választékok

A sarangolt választékok nevüket onnan kapták, hogy mivel kis méretűek, felkészítésük és számbavételezésük sarangba rakva történik. Ide tartozik a rost- és forgácsfa, a papírfa és a tűzifa. A sarangolt választékok körében alaki és minőségi kikötések nincsenek, de egészében átkorhadat fadarabok ide sem kerülhetnek. A jellemző hosszúság 1m vagy ennek az egész számú többszöröse. A papírfa átmérője 10-35 cm, a rost- és forgácsfa 4 cm csúcsátmérőtől termelhető. A (vastag) tűzifa 5 cm feletti átmérőjű választék, amelyet 25 cm feletti átmérő esetén hasítani kell.

A magyarországi erdészeti kitermelést tekintve komoly aránnyal jellemezhető sarangolt választékok végső rendeltetését a felvevői piac határozza meg. Az erdőgazdaságok kitermelik és osztályozzák a választékokat, majd a piaci kereslet függvényében adnak túl rajtuk. Ebből kifolyólag a sarangolt választékok tipikusan azok közé az erdészeti termékek közé tartoznak, amiért elsősorban a faipar (rost és lemez, valamint a cellulóz/ és a tűzifapiac valamint másodsorban az energiaszektor (túlnyomóan a fűtőművi és erőművi faapríték piac) is versenyez.

4.2 Erdészeti maradványfa

Az erdészeti tevékenység kapcsán számos olyan klasszikus értelemben választék-nak nem nevezhető szortiment keletkezik, amely anyagi hasznosításra ugyan alkalmatlan, energetikai hasznosításra azonban alkalmas.

Ilyen jellegű erdészeti maradványfa a vágástéri hulladék vagy apadék, a tönk, a hibás és korhadt rönkök, az ágak és a lombkorona egyébként nem hasznosítható részei. A nyugat-európai államokban ugyan az erdészeti maradványfa kitermelése hagyományos eljárásnak tekinthető, a magyar erdészeti gyakorlatban a vágástéri hulladék feldolgozása még nem terjedt el komolyabb mértékben.

Az erdészeti maradványfa kitermelése technikai, ökológiai és gazdaságossági faktortól függ. A kitermelés feltétele a műszaki és gazdaságossági megvalósíthatóság, ugyanakkor a fafaj- és domborzatfüggő erdészeti eljárás ökológiai követelményeinek is meg kell felelni.

Az erdészeti maradványfa energetikai hasznosítása a magyarországi erdészet egyik eddig kiaknázatlan forrása lehet.

4.3 A tüzelőanyagként is hasznosítható sarangolt választékok és az erdészeti maradványfa hasznosításának alternatív műszaki lehetőségei

A sarangolt választékok hasznosításáért az előzőekben leírtak szerint tehát több szektor is versenyez.

Feltételezhető, hogy az anyagában hasznosítható szortimentek a jövőben fokozottan a faiparban fognak felhasználásra kerülni. Azt hogy a faipar mely szegmense lesz a sarangolt választékok fő felhasználója, nehéz meghatározni. Ez a faipari termékek piacától, a vállalkozások technológiai irányultságától és a helyi adottságoktól is függ.

A sarangolt választékok tűzifaként történő felhasználásának az elmúlt évek tapasztalatai szerint ugyancsak tovább nőhet a jelentősége. Hosszú távon mindenképp a lakossági gázárak növekedésével kell számolni, ebből fakadóan lehetséges, hogy a lakosság egyre tágabb rétegei fognak átállni tűzifa fűtésre.

A sarangolt választékokért versengő harmadik jelentős szektor a bioenergetikai szektor. A biomassza fűtőművi és az átrendeződő biomassza erőművi szektor, valamint a biotüzelőanyag gyártás ugyancsak komoly piacot képezhetnek. Ennek a szektornak megvan az az előnye a másik kettővel szemben, hogy az erdészeti maradványfákat is hasznosítani tudja.

A következőkben a bioenergetikai szektor kínálta lehetőségeket mutatjuk be, mint a sarangolt választékok és az erdészeti maradványfa hasznosításának alternatív lehetőségét.

4.3.1 Biotüzelőanyag (fapellet és fabrikett) gyártás és felhasználás

4.3.1.1 Biotüzelőanyag (fapellet és fabrikett) gyártás

Az erdészeti biomassza hasznosításának világszerte egyre elterjedtebb módja a biotüzelőanyag gyártás. A biotüzelőanyag gyártás során az alapanyag fizikai tulajdonságainak tüzeléstechnikailag előnyös megváltoztatására kerül sor. A fás szárú alapanyagok esetében a végső cél egy alacsony víztartalommal és magas fűtőértékkel valamint energiasűrűséggel jellemezhető, kompakt és előnyös logisztikai valamint tüzeléstechnikai tulajdonságokkal rendelkező, alacsony hamutartalmú, adott esetben automatikusan is adagolható, standardizált tüzelőanyag előállítás.

A fás szárú alapanyagokból gyártott biotüzelőanyagok piacát (a faaprítékot és a tűzifát követően) világszerte elsősorban a **fapellet** és másodsorban a **fabrikett** uralja.



Ábra 21: Fapellet (bal oldal) és fabrikett (jobb oldal)

Mindkét esetben jellemzően faipari melléktermékek (fűrészpor és egyéb faipari hulladékok) kerülnek felhasználásra alapanyagként. A hengeres fából kiinduló biotüzelőanyag gyártás jelenleg inkább ritkának mondható, bár számos jelentős kapacitással rendelkező biotüzelőanyag gyár hengeres fa fogadására is alkalmas technológiával is fel van szerelve.



Ábra 22: Pelletgyári alapanyagok: fűrészpor és hengeres fa (bal oldal) valamint pelletgyári rönksztal hengeres fa fogadásához (jobb oldal)

A gyártási folyamat fontosabb részei az alapanyag fogadása, tárolása és szállítása, hengeres fa esetén a kéregtelenítés, az idegen anyagok leválasztása (ásványi szennyeződések és fémek), az aprítás és darálás, a szárítás, a kondicionálás, a préselés, a hűtés és szítálás, a késztermékek csomagolása, tárolása és logisztikája.

A következő táblázatban különböző teljesítményű biotüzelőanyag gyárak (pelletgyárak) befektetési költségeinek hozzávetőleges nagyságrendjét, valamint a jellemzőbb üzemi adatokat mutatjuk be példaszerűen¹⁹:

Biotüzelőanyag gyár (pelletgyár)						
Késztermék teljesítmény	t/h	2,5	5	10	20	30
Éves üzemórák	h/év	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Éves késztermék gyártás	t/év	20.000	40.000	80.000	160.000	240.000
Nyersanyag (fa, fűrészpor) víztartalma	%	50	50	50	50	50
Késztermék víztartalma	%	10	10	10	10	10
Éves nyersanyag (fa, fűrészpor) szükséglet	ezer t/év	27	54	108	216	324
Megközelítő hőszükséglet a szárításhoz	MWth	2,5	5	10	20	30
Biomassa fűtőmű bemenő hőtéljesítmény	MW	2,9	5,9	11,8	23,5	35,3
Faapríték fűtőértéke (t.anyag – szárítás)	MWh/t	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Éves tüzelőanyag szükséglet (szárítás)	ezer t/év	10,1	20,5	40,9	81,8	122,8
Befektetési költségek nagyságrendje	millió €	~6	~10	~17	~27	~37

Táblázat 35: Különböző teljesítményű biotüzelőanyag gyárak (pelletgyárak) befektetési költségeinek nagyságrendje és a kapcsolódó fontosabb műszaki paraméterek

A biotüzelőanyagok minőségi követelményeit nemzeti (például az osztrák ÖNORM és német DIN) és európai szabványok (EN) rögzítik. A szabványos biotüzelőanyagok esetében kiemelt szerepet kap a tüzelőanyag szemcsemérete, ömlesztett sűrűsége, víztartalma, fűtőértéke, hamutartalma és elemi összetétele (nitrogén és klór tartalom). Ebből kifolyólag szabványosított biotüzelőanyagot csak megfelelő (kéregtelenített) alapanyagból és az alapanyagra szabott eljárással lehet készíteni. Ilyen típusú alapanyagok elsősorban a fűrészüzemekben képződnek. A hengeres fából / sarangolt választékból történő szabvány szerinti biotüzelőanyag gyártás során az alapanyagot ké-

¹⁹ Technológiai és építészeti összköltség-bebecslés fűtőmű nélkül

regteleníteni és aprítani kell a feldolgozás során. A kéreg és az alkalmatlan hulladékok gyakran a szárítási folyamat hőforrásaként szolgálnak.

A biotüzelőanyag termelő egységek nagy valószínűséggel továbbra is elsősorban a faipari melléktermékekre fognak alapozni és fűrészüzemek közelébe fognak települni. A hengeres fára alapozott biotüzelőanyag gyártás csupán a felvevőpiac dinamikus növekvése mellett képzelhető el hosszú távon.

A nyugat-európai példa azt mutatja, hogy ugyan a jelentősebb pellet piacokon (pl. Németország, Finnország, Ausztria) a **nyersanyag-stratégiaileg előnyös régiókban nagyobb**, a piacot uraló **30-40 t/h / 200–300.000 t/év-es kapacitású pelletgyárak** is létesülnek. Az ilyen gyárak gyakran a nemzetközi piacra is termelnek.

A **kevésbé nyersanyaggazdag pelletpiacokon** a kisebb, **maximum 2-5 t/h / 16.000-40.000 t/év kapacitású**, regionálisan is jól ellátható **pelletgyárak** a jellemzőek. Az ilyen nagyságrendű pelletgyárak termékeinek a jövőben jellemzően regionális felvevőpiacai lehetnek.



Ábra 23: Pelletgyárak (36 t/h - 250.000 t/év – bal oldal, 2 t/h – 16.000 t/év – jobb oldal)

4.3.1.2 **Biotüzelőanyag (fapellet és fabrikett) logisztika**

A fapellet logisztikájának a legelterjedtebb módja az ömlesztett silókocsis szállítás. A fabrikett ugyancsak szállítható ömlesztett formában, de ehhez másfajta szállítóeszközök szükségesek. Az ömlesztett szállítás során a közúti szállítmányozás játssza a főszerepet, de nagyobb ipari mennyiségek esetében a vasúti szállítás is szóba jöhet.



Ábra 24: Silókocsis ömlesztett fapellet szállítás (bal oldal) és vasúti pellet rakodó állomás (jobb oldal)

A fabrikett leggyakrabban a lefóliázott és raklapra rakott csomagok formájában kerül a piacra. A fapellet esetében ugyancsak lehetőség nyílik hasonló eljárásra. Az ilyen jellegű logisztikával piacra dobott termékek fő felvevő köre a lakossági szektor.



Ábra 25: Fóliába csomagolt brikett (bal oldal) és pellet (jobb oldal) a raklapon

4.3.1.3 Biotüzelőanyag (fapellet és fabrikett) felhasználás

A késztermék a lakossági (automatizált pellet és manuális brikett fűtés) valamint az ipari szektorban (nagyobb fűtőművek és erőművek) is felhasználásra kerülhet.

A standardizált tüzeléstechnikai tulajdonságoknak és az optimalizált égési folyamatnak köszönhetően a károsanyag kibocsátás alacsony szinten tartható más biotüzelőanyagokhoz képest. Ipari felhasználók esetén a szabványos minőségtől alacsonyabb minőségű és olcsóbb ipari pellet és brikett készítése is lehetséges. Ilyen esetekben a minőségi követelményeket a felvevő határozza meg.

A biotüzelőanyag gyártás nem tekinthető a jövőbeli erdészeti termékek legnagyobb potenciális Kárpát-medencei, magyarországi vagy regionális felvevőjének, a szektor jelentősége azonban minden bizonnyal nőni fog.

Magyarországon jelenleg 15-18 pellet- és brikettgyártással foglalkozó cég tevékenykedik. A **beépített össz- gyártókapacitás** megközelítőleg **120-140.000 t/év, a tényleges termelés** 2011-ben pedig megközelítőleg **40-50.000 t** volt. A Magyarországon előállított pellet **80%-át** jelenleg az **olaszországi piac** veszi fel. A jövőben a magyar pelletpiac fejlődésének valamint a szállítási költségek növekedésének köszönhetően a hazai kereslet fokozatos növekedésével lehet majd számolni. A magyar pellet piac jelenleg kínálati piac. A pelletgyártók számos megkeresést kapnak a klasszikus pelleggyártó- és felhasználó országok (Ausztria, Németország, Olaszország) mellett Görögországból, Franciaországból és Spanyolországból is.²⁰

A **pelletfelhasználás** magyarországi piaca egyelőre még nem fejlődött ki megfelelő mértékben. Ez többek között a pelletfűtések relatíve magas befektetési költségeire és a támogatási politika hiányosságaira vezethető vissza. A fapellet fontosabb jövőbeli felhasználói a nagyobb hőigénnyel (**200 – 400 kW**) rendelkező közintézmények lehetnek, ezeknél ugyanis a magasabb hőigény miatt a befektetési költségek kisebb szerepet játszanak. A piac fejlettségének függvényében a **lakossági szektor (<40 kW)** is fontos szerephez juthat a jövőben.

A fapellet napjaink egyik legideálisabb bio tüzelőanyaga. A feldolgozás során a faanyag fizikai tulajdonságait oly módon változtatják meg, hogy a gyártási folyamat végén egy magas fűtőértékű és ömlesztett sűrűségű (tehát magas energiasűrűségű), jól szállítható és automatizált módon manipulálható tüzelőanyag keletkezik.

A fapellet a közületi és a lakossági szektorban a földgáz alternatívájaként szolgálhat.

²⁰ Magyar Pellet Egyesület



Ábra 26: Közintézményt ellátó 270 kW-os teljesen automatizált pelletkazán

A **brikettpiac** továbbra is elsősorban a jellemzően kisebb kapacitású (< 20 – 40 kW), kézzel táplált vegyes tüzelésű és fakazánokra, valamint a „hobbifelhasználásra” (pl. kandalló) fog korlátozódni. A brikett szektor jelentős bővülésével nagy valószínűséggel nem lehet számolni.

4.3.2 Energetikai célú faapríték gyártás és felhasználás

Az energetikai célú faapríték gyártás és felhasználás az elmúlt évtizedekben jelentős fejlődésen valamint mennyiségi és minőségi átalakuláson ment keresztül. A felvevőpiacot jellemzően a **biomassza fűtőművek** és **biomassza erőművek** dominálják.

4.3.2.1 Faapríték gyártás

Az energetikai faapríték vonatkozásában, akárcsak a biotüzelőanyagok (pellet és brikett) esetében nemzeti és európai szabványok szabályozzák a minőséget. A minőséget (és az árat) legjobban befolyásoló tüzeléstechnikai tulajdonságok a szemcseméret (P), a hamutartalom (A) és a víztartalom (M).²¹

A piac kezdeti fejlődése során mind Nyugat- mind Kelet-Európában jellemző volt a nagyméretű, alacsony összhatásfokú, kondenzációs szén erőművek faaprítékra történő átépítése és a bekeverés. A kezdeti időszakokban felhasznált tüzelőanyagok (faapríték) minősége a kínálatra és a széntekológia tüzeléstechnikai követelményeire visszavezethetően viszonylag magasnak volt mondható.

A faapríték gyártása jellemzően hengeres fából történt a felhasználás helyszínén (erőmű), helyhez kötött, villamos meghajtású aprító berendezésekkel. A gyártási folyamat során viszonylag alacsony volt a faapríték szennyeződésének veszélye.

²¹ CEN TS 14961



Ábra 27: Helyhez kötött, villamos meghajtású aprító berendezés egy szénerőmű területén

Az előállított faapríték homogén méreteloszlású, szennyeződésektől mentes, alacsony nedvesség- és hamutartalmú, magas fűtőértékű tüzelőanyagként volt jellemezhető. A felhasználó tüzeléstechnikájával szemben állított követelmények alacsonyak voltak.



Ábra 28: „Magas“ (P45-63, A1,5-3, M30-40) minőségű faapríték szénerőművi felhasználásra

A későbbiekben egyre rosszabb minőségű alapanyagokból (hengeres tűzifa és lombkorona részei) készült közepes minőségű faapríték. A faapríték gyártás helyszíne egyre jobban eltolódik a felhasználás helyétől a keletkezés helyszínére (erdei aprítás). Az aprítás technológiáját egyre jellemzőben a mobil, gázolaj meghajtású aprító gépek dominálják.



Ábra 29: Mobil, gázolaj meghajtású aprítógép

A faaprítékot egyre inhomogénebb részecskeeloszlás és a feldolgozott alapanyagok karakterisztikája és a feldolgozás helyszíne miatt fokozódó mértékű szennyeződések, növekvő víz- és hamutartalom valamint csökkenő fűtőérték jellemezte. A felhasználó tüzelőberendezése fokozott igénybevételnek lett kitéve.

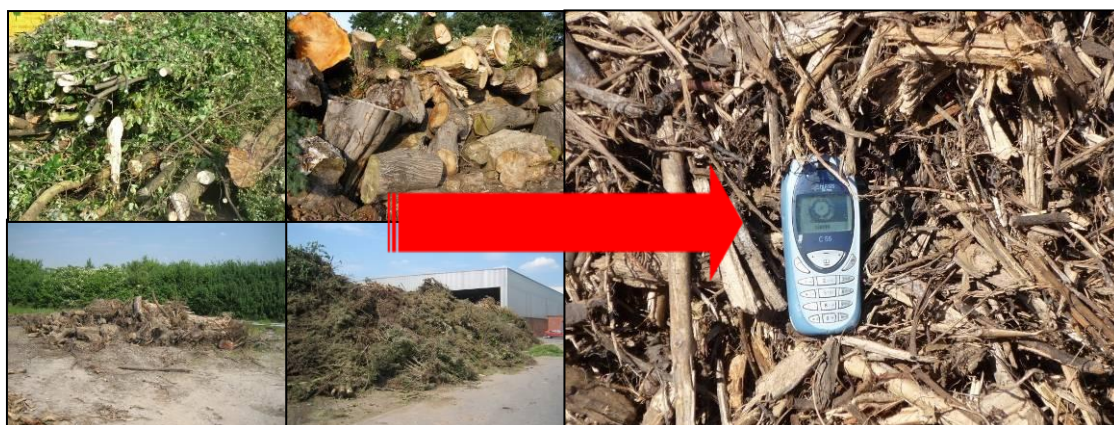


Ábra 30: „Közepes“ (P63-100, A3-6, M40-55) minőségű faapríték

A fejlődési irány napjainkban a kisebb méretű biomassza fűtőművek és az ugyancsak kisebb méretű, de nagyobb összhatásfokú, hőt és villamos energiát kapcsoltan termelő biomassza erőművek irányába mutat.

A felvevőpiac változásainak hatására a tüzelőanyag piac is jelentős változáson ment keresztül. A faapríték felvevő piac mennyiségi igényei és az emelkedő faapríték árak miatt a felhasználásra kerülő faapríték zömének minősége az utóbbi 10-15 évben Európa szerte jelentősen romlott.

Napjainkban egyre jellemzőbb a rossz minőségű alapanyagokból (tuskó, teljes korona, nyesedék, fás szárú település- és tájgondozási hulladék) gyártott faapríték mennyisége, amely inhomogén részecskeeloszlással, gyakran igen magas víz- és hamutartalommal, fokozott mértékű ásványi és fémes szennyeződésekkel és alacsony fűtőértékkel jellemezhető. A felhasználók berendezéseinek ezáltal igen magas tüzelés-technikai feltételeknek kell megfelelnie.



Ábra 31: „Rossz“ (>P100, >A10, >M55) minőségű faapríték

Az aprítás technológiájára egyre jellemzőbbek a keletkezés helyén alkalmazott, mobil, gázolaj meghajtású eljárások.

A következő táblázatban különböző teljesítményű és erőforrású faaprító gépek befektetési költségeinek hozzávetőleges nagyságrendjét, valamint a jellemzőbb üzemi adatokat mutatjuk be példaszerűen:

Faaprító berendezés					
Technológia	Mértékegység	Helyhez kötött, villamos		Mobil, dízel	
Aprítókapacitás tömegre	t/h	60	180	60	100
Aprítókapacitás volumenre	m ³ /h	200	600	200	333
Bemenő faanyag max. átmérője	mm	500	1.000	500	1.000
Éves üzemórák	h/év	1.500	1.500	1.500	1.500
Éves kiterheltség	%	60	60	60	60
Évente aprítható mennyiség	t/év	54.000	162.000	54.000	90.000
Aprítómotor névleges teljesítménye	kW	600	1.200	350 (85 l/h)	450 (110 l/h)
Befektetési költségek nagyságrendje	millió €	2,2	2,8	1,1	1,3

Táblázat 36: Különböző teljesítményű és erőforrású faaprító gépek befektetési költségeinek nagyságrendje és a kapcsolódó fontosabb műszaki paraméterek

A helyhez kötött, villamos meghajtású berendezések befektetési költségei tartalmazzák a rönkfeladó asztalt és a szállítóberendezéseket, az aprítóberendezést rönkb húzóval és szállítócsigával, a kaparólánccal szállítóberendezéseket, az építészeti költségeket (épületek és szabadtéri tároló) és egy homlokrakodót.

A mobil, dízel meghajtású rendszer költségei egy vontatókocsira szerelt darus aprító gép befektetési költségeit tartalmazza motorral, vontatóval, homlokrakodóval és szabadtéri tároló kialakításával.

4.3.2.2 Faapríték logisztika

A faapríték logisztikájának legelterjedtebb módja a közúti szállítás. A közúti beszállításon belül a terep (domborzat), a mennyiség és a távolság függvényében az önürítő „walking floor” kamionok (90 m³) valamint a „roll konténeres” tehergépjárművek (2 x 35 = 70 m³) terjedtek el.



Ábra 32: Önürítő „walking floor” kamion (90 m³ - bal oldal) és „roll konténeres” tehergépjármű (2 x 35 m³ = 70 m³ - jobb oldal)

Jobb terepviszonyok, nagyobb mennyiség valamint hosszabb távolságra történő közúti szállítás esetén jellemzően a „walking floor” kamionok, rosszabb terepviszonyok és rövidebb távolságok esetén pedig jellemzően „roll konténeres” tehergépjárművek kerülnek felhasználásra.

A faapríték logisztika ritkábban alkalmazott lehetősége a vasúti beszállítás. A vasúti beszállítás a közúti beszállításhoz képest kevésbé rugalmas és magas befektetési igénnyel jár, ugyanakkor bizonyos helyszínek és mennyiségek esetében forgalmi valamint közlekedési szempontból előnyösebb megoldás. A vasúti beszállítás szabványvagonokkal és speciális vagonokkal is történhet. A beszállító eszközök függvényében speciális vagon ürítő berendezésekre lehet szükség, amelyek az ilyen jellegű logisztikát jelentősen megdrágítják. A faapríték helyszíni manipulációját a legtöbb esetben egy úgynevezett „nagykőbös” kanállal szerelt homlokrakodóval végzik.



Ábra 33: Vasúti faapríték logisztika (bal oldal) és helyszíni manipuláció homlokrakodóval (jobb oldal)

4.3.2.3 Faapríték felhasználás

Az energetikai célú faapríték felhasználást a múltban a nagyobb méretű átépített szénerőművek dominálták. A politika stratégiai céljai egyértelműen a kisebb méretű és hatékonyabb biomassza fűtőművek és kapcsolt biomassza erőművek irányába történő átstrukturálódás irányába mutatnak.

Biomassza fűtőművek jellemzően a közepes **400 kW – 20 MW** és szezonális vagy egész évben konstans hőigényű helyszíneken létesülhetnek. A biomassza fűtőművek jellemzően az „alap-„ (**8.000 üzemóra/év**) vagy „középhőigény” (**<4.000 üzemóra/év**) kielégítésére alkalmas hőforrások. A hőpiacok lehetnek lakossági és közületi távhőhálózatok, iskolaközpontok, kastélyok, de ipari hő- vagy gőzfelhasználók is.



Ábra 34: 4 MW összteljesítményű biomassza fűtőmű

A biomassza fűtőművek esetében mindenképpen előnyös helyszíneknek számítanak a meglévő hőelosztó (távhő) hálózattal rendelkező helyszínek, ugyanis az új távhőhálózat kiépítése az esetek nagy többségében igen költséges befektetés. Bizonyos projektek esetében a felhasználók térbeli közelsége és a hőfelhasználás mértéke műszakilag és gazdaságilag is megalapozottá teheti új távhőhálózat kiépítését. Ilyen esetekben a műszaki és gazdaságossági keretfeltételeket mindig ajánlatos individuálisan megvizsgálni.

A biomassza fűtőművi technológia a befektetés szempontjából is fontosabb komponensei a tüzelőanyag tároló és mozgó berendezés, a tüzelőberendezés és kazán, a füstgáz portalanító berendezés, a kémény, a villamos berendezések és az irányítás-technika, a hidraulika, a sűrített levegő rendszer, az épületek és az egyéb perifériás berendezések.

A következő táblázatban különböző teljesítményű biomassza fűtőművek befektetési költségeinek hozzávetőleges nagyságrendjét, valamint a jellemzőbb üzemi adatokat mutatjuk be példaszerűen²²:

²² Technológiai és építészeti összköltség-bebecslés távhőhálózat kiépítése nélkül

Biomassza fűtőmű						
Távhő teljesítmény	MW _{th}	1	2	5	10	20
Bemenő hőteljesítmény	MW	1,2	2,4	5,9	11,8	23,5
Éves üzemórák (min.)	h/év	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Éves üzemórák (max.)	h/év	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Faapríték fűtőértéke	MWh/t	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Éves faapríték szükséglet (min.)	ezer t/év	1,5	3,1	7,6	15,5	30,7
Éves faapríték szükséglet (max.)	ezer t/év	4,1	8,2	20,5	40,9	81,8
Befektetési költségek nagyságrendje	millió €	~1	~1,5	~2,5	~5	~10

Táblázat 37: Különböző teljesítményű biomassza fűtőművek befektetési költségeinek nagyságrendje és a kapcsolódó fontosabb műszaki paraméterek

Kapcsoltan hőt és villamos energiát termelő **biomassza erőművek** jellemzően magasabb (>2-4 MW) és konstans (alap)hőigényű helyszíneken létesülnek. A biomassza erőművek dimenzionálása során külön szerepet kap a lehetőleg folyamatos (8.000 h/év) és magas arányú hőkibocsátás.

A biomassza erőművek a relatíve magas befektetési költségek amortizációjának érdekében egész évben üzemelnek. Ökológiai (magas összhatásfok) és ökonómiai (bevételek) szempontból fontos, hogy a biomassza erőművek lehetőleg egész évben, konstans módon nagy mennyiségű hőt és villamos energiát tápláljanak ki és értékeítsenek.

Az ökológiailag, műszakilag és gazdaságossággal ésszerű erőművi méret és technológia minden esetben a helyszín- és országspecifikus keretfeltételek figyelembe vételével kell hogy legyen meghatározva. Általánosságban elmondható, hogy a legtöbb európai országban **a szabályozás az 5 MW villamos teljesítménynél kisebb teljesítményű biomassza erőműveket részesíti előnyben**. Az ökológiai, műszaki és gazdaságossági ésszerűség határa általánosítva nem határozható meg, de a nemzetközi tapasztalatoknak megfelelően 10 MW villamos teljesítménynél általában kisebb és a 20 MW villamos teljesítményt jellemzően nem haladja meg.



Ábra 35: 7,5 MW villamos teljesítményű elvételes kondenzációs turbinával (bal oldal) és 2,6 MW villamos teljesítményű fűtőturbinával (jobb oldal) szerelt víz-gőz ciklusú biomassza erőmű

A biomassza erőművek telepítési helyének kapcsán előnyt élveznek tehát a megfelelő, lehetőleg magas alaphőigény struktúrával jellemezhető lakossági (távhő) vagy ipari hő- illetve gőzfogyasztók. A helyszín elhelyezkedésének szempontjából ugyancsak fontos a villamos energia betáplálására alkalmas átvételi pont és a tüzelőanyag hozzáférhetőségét illetően előnyös regionális elhelyezkedés.

A piacérett biomassza erőművi technológiák közül a kompakt **ORC** (Organic Rankine Cycle) eljárás műszakilag és gazdaságilag jellemzően a **3 MW villamos teljesítmény alatti tartományban** a klasszikus **víz-gőz ciklus** pedig a **3 MW villamos teljesítmény feletti tartományban versenyképesebb**.

Az ORC alapú biomassza erőművek főbb komponensei a tüzelőanyag tároló és mozgató berendezések, a tüzelőberendezés és a termoolaj kazán, a füstgáz portalanító berendezés és a kémény, az ORC modul, a hidraulika, a villamos berendezések és az irányítástechnika, a sűrített levegő rendszer, az építségzet valamint az egyéb periférikus berendezések.

A víz-gőz ciklusú erőművek esetében a főbb komponensek a tüzelőanyag tároló és mozgató berendezések, a tüzelőberendezés és nagynyomású gőzkazán, a füstgáz portalanító berendezés és a kémény, a turbógenerátor, a kondenzátor, a vízkezelő berendezés, a csővezetékek és a hidraulika, a villamos berendezések és az irányítástechnika, a sűrített levegő rendszer valamint az építségzet és az egyéb periférikus berendezések.

A következő táblázatban különböző teljesítményű biomassza erőművek befektetési költségeinek hozzávetőleges nagyságrendjét, valamint a jellemzőbb üzemi adatokat mutatjuk be példaszerűen²³:

Biomassza erőmű					
Technológia	Mértékegység	ORC		Víz-gőz ciklus	
Villamos teljesítmény	MW _{el}	1	2	5	10
Távhő teljesítmény	MW _{th}	5	10	10	20
Bemenő hőteljesítmény	MW	7	14	20	40
Éves üzemórák	h/év	8.000	8.000	8.000	8.000
Faapríték fűtőértéke	MWh/t	2,3	2,3	2,3	2,3
Éves faapríték szükséglet	ezer t/év	25	50	70	140
Éves villamosenergia termelés	MWh/év	8.000	16.000	a hőkitáplálás függvényében	
Éves potenciális hőtermelés	MWh/év	40.000	80.000	a hőkitáplálás függvényében	
Befektetési költségek nagyságrendje	millió €	~7,5	~8,5	~25	~32

Táblázat 38: Különböző teljesítményű biomassza erőművek befektetési költségeinek nagyságrendje és a kapcsolódó fontosabb műszaki paraméterek

²³ Technológiai és építészeti összköltség-beclslés távhőhálózat kiépítése nélkül

5. A fás szárú tüzelőanyag termelésének várható lehetőségei 2020-ig Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében, összefüggésben a szomszédos határon túli területtel, valamint a magyarországi és szlovákiai lehetőségek, kitekintés 2030-ig

A magyarországi célrégió erdészeti területe 2013-ban 130.878 ha-t tesz ki (ennek 60%-a: 79.077 ha állami, 40%-a: 51.802 ha pedig magánkézben található). A magyarországi célrégióban fellelhető erdészeti élőfa készlet 24,1 millió bruttó m³-re tehető (ennek 66%-a: 15,9 millió bruttó m³ állami, 34%-a: 8,2 millió bruttó m³ pedig magánkézben található). Az átlagos éves erdőtervi fakitermelési lehetőség a 2013 – 2022 időszakban 580.557 bruttó m³-re (ennek 46%-a: 264.832 bruttó m³ állami, 54%-a: 315.726 bruttó m³ pedig magánerdészet), míg a 2023 – 2033 időszakban 526.015 bruttó m³-re (ennek 56%-a: 292.401 bruttó m³ állami, 44%-a: 233.614 bruttó m³ pedig magánerdészet) tehető.

A magyar fejlesztési dokumentumok mind rövid (2020), mind közép (2030), mind pedig hosszú távon (2030 után) az erdőterületek, az élőfakészlet, valamint az erdészeti tevékenység volumenének növelését irányozzák elő.

A Nemzeti Vidékstratégia évi 15.000 ha-os új erdőszítéssel számol és rövid távon a 2011-es 1.927.702 ha-os erdőterület 2.100.000 ha-osra való növelését irányozza elő 2020-ra. A stratégia hosszú távon a 27%-os erdőszültség elérését irányozza elő Magyarországon.

5.1.1 A fás szárú biomassa tüzelőanyag termelésének várható lehetőségei a magyarországi célrégióban

A fenti erdőterület növelési célok eléréséhez megközelítőleg 0,78%-os éves erdőterület növekedési arány elérése és fenntartása lenne szükséges rövid- és hosszútávon.

A klaszter és ezen belül az Ipoly Erdő Zrt. tevékenységére vetítve ez a következőket jelenti:

A célrégió magyarországi erdészeti területének (130.878 ha) éves szinten megközelítőleg 1.000 ha-ral kellene növekednie. Ez 2020-ra 139.025 ha és 2030-ra 149.209 erdészeti területet jelentene.

A fenti számok azonban csupán elméleti értékeknek tekinthetők, azok valódi alakulását nagy mértékben befolyásolják a tulajdonosok és kezelők döntései valamint a mezőgazdálkodási és erdőgazdálkodási művelési ágak közötti verseny és a mindenkori támogatási rendszerek.

5.1.2 A fás szárú biomassa tüzelőanyag termelésének fejlesztési lehetősége erdőterületen

A jelenlegi termelési gyakorlatot és intenzitást alapul véve az erdőterületen történő fás szárú biomassa tüzelőanyag termelése mind a termelési apadék, mind a

sarangolt választékok célzott kitermelésével, feldolgozásával és értékesítésével fokozható és fejleszthető.

A fás szárú biomassza mennyiségének terület alapú növelési alapját a mezőgazdasági területek egy részének erdészeti művelésbe való bevonása szolgáltathatja. A jelenlegi terület alapú mezőgazdasági támogatási rendszerek mellett azonban a tulajdonosoknak és kezelőknek gazdasági szempontból nem áll érdekében az erdészeti művelési ágra való átállás.

A későbbiekben a támogatási rendszerek megváltozása szolgálhat alapul a gazdálkodók számára az erdőtelepítéssel kapcsolatos gazdaságossági motiváció növelésére.

5.1.3 A fás szárú biomassza tüzelőanyag termelésének fejlesztési lehetősége nem erdőterületen

A magyarországi célrégió területén jelenleg nincsen jelentősebb energetikai ültetvény. Az ismert energetikai fűz ültetvények csupán kísérleti jellegű beruházásoknak nevezhetők.

A nem erdőterületen telepített energetikai ültetvények jelentőségének és területének növekedése egyértelműen a felvevőpiac keresletéhez kötött. Az ilyen jellegű energetikai biomassza termelésben kizárólag akkor várható fellendülés, ha az erdészeti tevékenység által biztosított tüzelőanyag mennyisége és árszintje már nem képes a felvevőpiac igényeit kielégíteni és adott terület mezőgazdasági hasznosításához képest energetikai ültetvénnyel magasabb értékérvényesítés érhető el.

Az ilyen piaci tendenciák bekövetkeztének előrejelzése csupán igen jelentős bizonytalanságok figyelembe vétele mellett lehetséges.

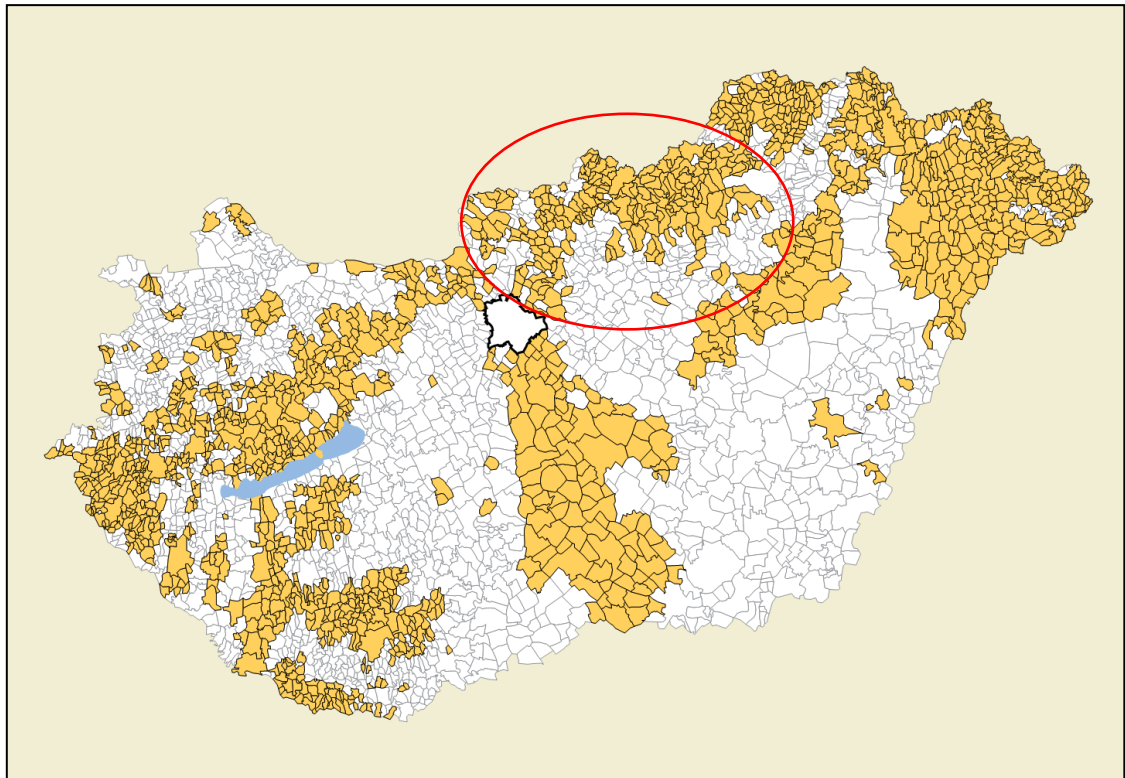
Míg a kisebb beruházások hatása csak kis mértékben változtatja meg a keresleti piacot, addig előfordulhat, hogy egy jelentősebb magyarországi vagy szlovákiai bioenergetikai beruházás jelentős mértékben megváltoztatja a piaci keretfeltételeket, előnyös helyzetbe hozva az energetikai ültetvényeket.

A magyarországi célrégió területein viszonylag nagy arányban található kedvezőtlen talajadottságú szántóterületek.²⁴

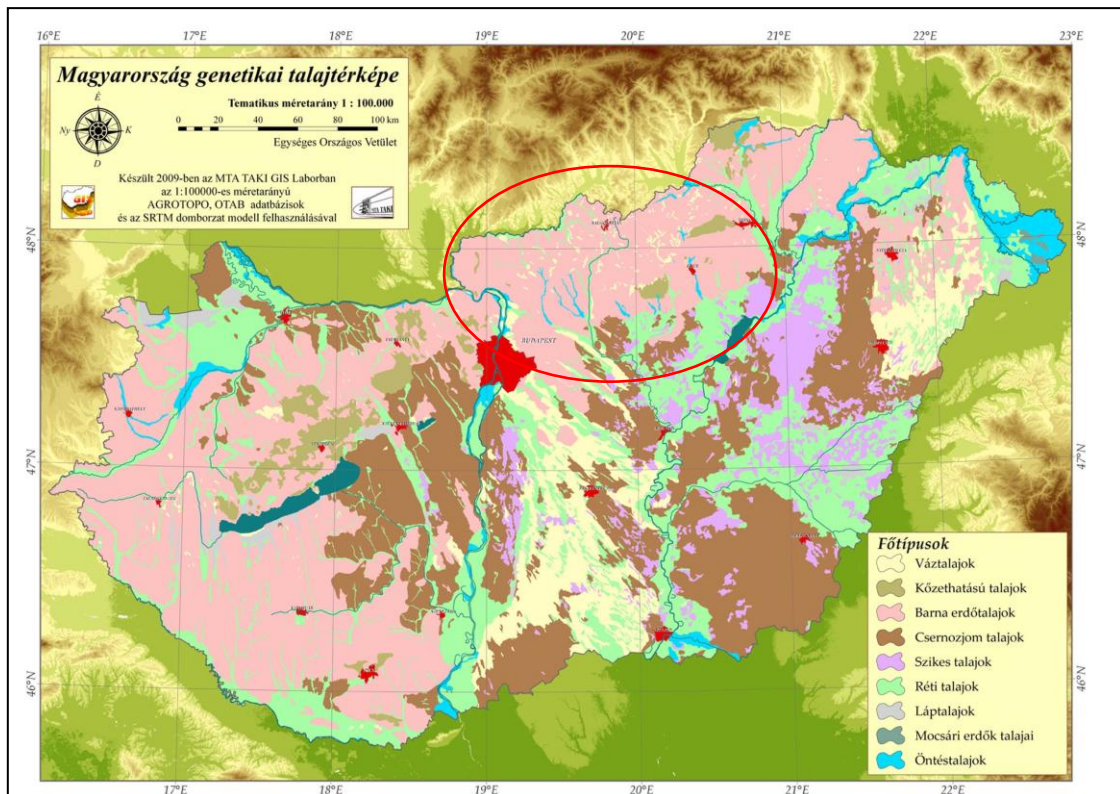
A magyarországi célrégió területén található talajtípus jellemzően a barna erdőtalaj.²⁵

²⁴ <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/regiok/mezoter10.pdf>

²⁵ http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/genetikus_fotipus_terkep_kicsi.jpg



Ábra 36: Kedvezőtlen talajadottságú (átlagosan 17 aranykorona érték alatti) szántóterületek



Ábra 37: Magyarország genetikai talajtérképe

Nógrád megye használt földterületeinek 39%-a erdő és egynegyede szántó valamint gyeplő. Nógrád megye országos viszonylatban jelentős művelés alól kivont területekkel rendelkezik.²⁶

A magas erdősültségi mutatókra és a szántóföldek kedvezőtlen adottságaira visszavezethetően a célrégió szántóföld aránya magyarországi viszonylatban igen alacsonynak mondható.

A termőhelyi adottságok jellemzően a klasszikus erdőgazdálkodási tevékenység kibővítéséhez szolgáltatnak jó alapot. Az energetikai ültetvények (nyár, fűz) mind domborzat, mind talajminőség és nedvesség szempontjából igényesebbek, ezért alkalmazásuk a célrégióban ugyan lehetséges, de csak korlátozott mértékben.

5.2 A fás szárú biomassza tüzelőanyag kibocsátásának lehetősége a fafeldolgozó iparból

A célrégió magyarországi területén jelenleg csupán egy viszonylag alacsony kapacitású – 3.000 m³/év-es – fafeldolgozó üzem található. A üzemben évente megközelítőleg 1.000 m³ energetikailag hasznosítható fűrészipari melléktermék keletkezik.

A magyarországi fejlesztési dokumentumok és stratégiák nagy hangsúlyt fektetnek mind a mezőgazdasági, mind az erdészeti tevékenység során a nagyobb hozzáadott értékű termékek előállítására. Ez az erdészeti tevékenység és a faipar tekintetében nem csupán nyersanyagok előállítását, hanem azok feldolgozását is jelenti.

A jövőben tehát fokozottan számolhatunk az erdészeti termékek feldolgozásának, faipari üzemek létesülésének növekedésével.

Ez a tendencia a magyarországi célrégió területén is jellemző lehet, ugyanakkor a faipar fás szárú biomassza tüzelőanyag kibocsátó potenciáljával kapcsolatban korlátozó faktorokkal is számolni kell.

A magyarországi célrégió erdőgazdálkodási tevékenységéből származó alapanyag csak korlátozottan alkalmas faipari feldolgozásra és a feldolgozó faipar csak tevékenységétől és volumenétől függően képes fás szárú biomasszát kibocsátani a piacra.

Megítélésünk szerint a célrégió magyarországi részén a faipari tevékenység a jövőben sem fogja a fás szárú biomassza piacát jelentősen befolyásoló faktorrá kinőni magát.

A szlovák oldalon található nagyobb fűrészüzemek (lásd PRP s.r.o. Velký Krtíš Krupina és Lučenec) jobb minőségű melléktermékeit (faapríték) napjainkban is jellemzően a faforgács ipar vásárolja fel jó áron, a rosszabb minőségű faipari melléktermékeket (kéreg) pedig az üzemek maguk hasznosítják saját fűtési és technológiai (szárítókamrák) hőenergiájuk előállítására.

²⁶ <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/regiok/mezoter10.pdf>

5.3 A rendelkezésre álló fás szárú biomassza tüzelőanyag növelésének a feltételei

A rendelkezésre álló fás szárú biomassza tüzelőanyag növelésének a lehetőségei a következők:

1. A kitermelés és feldolgozás technológiai fejlesztése
 - a. Termelési apadék kitermelése és feldolgozása (aprítás)
 - b. Sarangolt választékok feldolgozása (aprítás)
2. Az erdészeti gazdálkodás alatt álló területek növelése és az azokhoz kapcsolódó kitermelés fokozása (ennek a kapacitív hatása azonban csupán 20 éven túli időszakban érvényesül)
3. Energetikai ültetvények létesítése

A felsorolt lehetőségek teljesüléséhez szükséges feltételek a politikai támogatás megléte, a megfelelő felvevőpiac (pl. biomassza fűtőművek és erőművek) kialakulása, a technológiai fejlesztésekhez szükséges „know how” és anyagi háttér megteremtése, valamint az erdőtelepítéseket és az energetikai ültetvényeket fejleszteni kívánó vidékpolitika támogatása.

A fás szárú biomassza tüzelőanyag mennyiségének növekedése csak a felvevőpiac igényének fokozódása mellett képzelhető el. Amennyiben ez a keretfeltétel adott, nagy valószínűséggel a kitermelés technológiai fejlesztése és az erdészeti területek valamint az energetikai ültetvények növekedése előtt is megnyílik az út.

6. A fás szárú biomassza tüzelőanyag fogyasztásának növelési lehetősége 2020-ig Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében, összefüggésben a szomszédos határon túli területtel, valamint a magyarországi és szlovákiai lehetőségek, kitekintés 2030-ra

A fás szárú biomassza tüzelőanyag fogyasztásának növelési lehetősége elsősorban biomassza fűtőművek, biomassza erőművek és biotüzelőanyag gyárak létesítésével teremthető meg. Az ilyen jellegű létesítmények a megfelelő nagyságú és földrajzilag viszonylag kis területre koncentrálódó hőigénnyel rendelkező helyszíneken valósíthatók meg, mint például:

1. Meglévő távhőhálózattal rendelkező városok
2. Jelentős hőigénnyel, esetlegesen technológiai hőigénnyel jellemezhető üzemek és ipari parkok
3. Biotüzelőanyag gyárak
4. Jelentős hőigénnyel jellemezhető közületi intézmények
 - a. Kórházak
 - b. Iskolák
 - c. Egyetemek és főiskolák
 - d. Közigazgatási épületcsoportok
5. Kastélyok
6. Falufűtőművek megfelelő adottságokkal rendelkező helyszíneken

Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében (járásában) elsősorban a fenti helyszínek képezhetik a biomassza felvevő piac növekedésének az alapját.

A célrégió szlovákiai oldalán a biomassza alapú hőpiac a 2000 – 2012 közötti időszakban jelentős fejlődésen ment keresztül. A megfelelő keretfeltételekkel (pl. távhőhálózattal) rendelkező települések jelentős részén megtörtént a biomassza alapú hőellátásra való átállás. A piaci átstrukturálódás eredményeképpen az északmagyarországi energetikai fapiacra is érezhető lett a szlovák piac keresleti növekedésének hatása.

6.1 A fás szárú biomassza tüzelőanyag felhasználás növelésének lehetősége Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében az érvényes fejlesztési dokumentumok alapján, beruházási igény becslése a fás szárú biomassza tüzelőanyag igény várható felhasználásához

A célrégió magyarországi területein a fás szárú biomassza tüzelőanyag felhasználás növelésének a következő konkrét lehetőségei kínálóznak:

A tüzelőanyag igény becslése során 2,3 MWh/t fűtőértékű faaprítékból indultunk ki.

6.1.1 Meglévő távhőhálózattal rendelkező városok

A célrégió magyarországi területén, illetve annak megközelítőleg 50 km-es vonzáskörzetén belül számos biomassza fűtőmű vagy biomassza erőmű telepítésére alkalmas távhőhálózattal rendelkező város található. A legtöbb helyszínen már régebben felmerült a biomassza alapú hőellátásra való átállás lehetősége, a befektetések azonban rendre várakoznak.

A célrégió Komárom-Esztergom megyei peremvidékén Esztergom, Tata, Dorog és Nyergesújfalu városa is rendelkezik távhőhálózattal. A beszállítás távolsága és körülményessége miatt azonban eltekintünk ezen helyszínek behatóbb tanulmányozásától.

Vác város több hőközponttal is rendelkezik. Biomassza fűtőmű telepítésére a Vásártéri fűtőmű lenne alkalmas. A Vásártéri fűtőmű megközelítőleg 14 MW-os csúcshőteljesítmény szükséglettel és 104.000 GJ hőszükséglettel jellemezhető. A helyszín alkalmasságának vizsgálata céljából korábban már tanulmány is készült. Az előkészítő tanulmány szerint megközelítőleg 5,2 MW teljesítményű biomassza fűtőmű telepítése lenne célszerű. A biomassza fűtőmű becsült faapríték felhasználása 12.000 t/év. A beruházás nagyságrendje 3 millió €.

Dunakeszi távhőhálózata 2 hőközponttal rendelkezett (Tallér utcai kazánház és Nyárfa-közi kazánház). A 2 távhőhálózatot nemrégiben összekötötték és így alakult ki a megközelítőleg 14 MW csúcshőteljesítményű, éves szinten megközelítőleg 100.000 GJ-t értékesítő távhőrendszer. A távhőhálózatra az előzetes becslések szerint egy megközelítőleg 5-6 MW-os biomassza fűtőművet lehetne telepíteni, megközelítőleg 12.000 t/év-es faapríték felhasználással. A beruházás nagyságrendje 3 millió €.

Szentendrén 1994-ben helyezett üzembe két összesen 9 MW teljesítményű kazánt valamint 2004-ben egy gőzturbinát a Budapesti Erdőgazdaság Zrt. a honvédség oktató és kiképzőközpontjában. Az ikerturbina villamos összteljesítménye 1,4 MW. A rendszer hőt és villamos energiát termel. A biomassza kazánok éves szinten megközelítőleg 30.000 t biomasszát használnak fel. A befektetés nagyságrendje 6 millió € volt.

Budapesten az észak-budai fűtőműben a FŐTÁV Zrt. biomassza fűtőmű és biomassza erőmű telepítésének a lehetőségével is foglalkozott. A biomasszára átállítható távhőteljesítmény megközelítőleg 20 MW az éves szinten betáplálható hőenergia mennyisége 230.000 GJ körül alakul. A biomassza alapú hőellátás megvalósítása vagy egy 20 MW-os kazánteljesítményű, éves szinten 30.000 t faaprítékot felhasználó, megközelítőleg 11 millió € befektetési költségű biomassza fűtőművel, vagy pedig egy ellennyomású / kondenzációs turbinával szerelt biomassza erőművel lehetséges. Az erőmű tüzelőanyag felhasználása a műszaki koncepció függvényében 40.000 és 115.000 t/év között, befektetési költsége pedig 26 – 31 millió € között alakulhat. Az aktuális elképzelések a METÁR rendszer hatályba lépésének elhúzódása miatt az erőművi variációk helyett fokozottan a fűtőmű megvalósításának irányába tendálnak.

Gödöllőn a Gödöllői Távhő Kft. jelenleg 2 fűtőművet üzemeltet. A Palotakerti fűtőmű megközelítőleg 5 MW csúcscsúszükséglettel és 30.000 GJ/év kitáplált hőmennyiséggel, míg a Kossuth utcai fűtőmű megközelítőleg 10 MW csúcscsúszükséglettel és 62.000 GJ/év kitáplált hőmennyiséggel jellemezhető. A Palotakerti fűtőműbe egy 2 MW teljesítményű, 3.500 t/év faapríték szükségletű, megközelítőleg 1,5 millió € befektetési költségű, a Kossuth utcai fűtőműbe pedig egy 4 MW teljesítményű, 7.000 t/év faapríték szükségletű, megközelítőleg 2 millió € befektetési költségű biomassza fűtőmű jöhetne szóba. A város jelenleg egy geotermális projekttől várja hőellátásának átállítását. Az első sikertelen próbafűrés után azonban kérdéses, hogy a projekt megvalósul-e. A Gödöllői Távhő Kft. fűtőművei mellett a Szent István Egyetem hőközpontja (~4 MW) és a Gödöllői Királyi Kastély (~2 MW) hőellátó rendszere lehet kiemelten érdekes egy-egy biomassza fűtőmű telepítése szempontjából.

Gyöngyösön a Városgondozási Zrt. ugyancsak két fűtőművet üzemeltet. A Mérgek úti fűtőmű 7 MW csúcscsúszükséglettel és 66.000 GJ/év kitáplált hőmennyiséggel egy megközelítőleg 3 MW teljesítményű, éves szinten 7.500 t faaprítékot felhasználó, 2,5 millió € befektetési nagyságrendű biomassza fűtőmű telepítésére lehetne alkalmas. Az 5 MW csúcscsúszükséglettel és 44.000 GJ/év kitáplált hőmennyiséggel jellemezhető Olimpiai úti fűtőmű egy 2 MW körüli teljesítményű, éves szinten 5.000 t faaprítékot fogyasztó, megközelítőleg 2 millió € befektetési költségű biomassza fűtőmű számára lehet érdekes helyszín. Gyöngyösön a városi távfűtő művek mellett a Károly Róbert Főiskola lehet további érdekes helyszín biomassza fűtőmű telepítése céljából.

Salgótarjánban a Salgó Vagyon Kft. üzemelteti a város megközelítőleg 30 MW csúcscsúszükségletű és éves szinten 240.000 GJ hőenergiát értékesítő távhőhálózatát. A város régóta foglalkozik biomassza erőmű létesítésének a lehetőségével. Az EETEK Zrt. által 2006-ban elindított 8 MW, majd később 10 MW villamos teljesítményű biomassza erőművi beruházást az ELMIB Zrt. vette át, majd fejlesztette fel 12,4 MW villamos teljesítményre. A jelenlegi koncepció egy 44 MW bemenő hőteljesítménnyel jellemezhető, 12,4 MW villamos- és 24 MW távhőteljesítményű, éves szinten 200.000 GJ hőenergiát értékesítő, 123.000 t/év faaprítékot hasznosító, 33 millió € befektetési költségű biomassza erőművet irányoz elő. A beruházás a METÁR bejelentése és hatályba lépésének elhúzódása révén a jogerős engedélyek megszerzése óta szünetel. Salgótarjánban a Perkons Kft. üzemeltet egy 3,3 MW csúcsteljesítményű biomassza

fűtőművet. A megközelítőleg 1 millió € nagyságrendű befektetéssel létrehozott fűtőmű éves szinten 4.000 t faaprítékot használ fel. A salgótarjáni távhőellátás biomassza alapra való átállítása kapcsán a Huta utcai fűtőműben is felmerült egy 6 MW teljesítményű biomassza fűtőmű telepítésének a lehetősége.

6.1.2 Üzemek és ipari parkok

A jelentős fűtési és / vagy technológiai hőigénnyel jellemezhető üzemek és ipari parkok jó alappal szolgálnak biomassza fűtőművek telepítése szempontjából.

A BOSCH hatvani üzemében elképzelhető lenne egy 1-2 MW teljesítményű, éves szinten 3.000 t faaprítékot fogyasztó biomassza fűtőmű telepítése. A beruházás becsült nagyságrendje 1,5 millió €. A célrégióban érdemes tehát a hasonló nagyságrendű és hőigényű üzemeket és ipari parkokat feltérképezni.

A Mátranovákai székhelyű Bombardier Transportation Hungary Kft. elsősorban üvegház hatású gáz kibocsátásának csökkentése érdekében foglalkozik megújuló energiahordozók hasznosításának lehetőségével. Ebben az esetben tehát a cég belső környezetpolitikája lehet egy biomassza fűtőművi vagy erőművi projekt alapja. Az 1,6 MW csúcs hőigényű helyszínen a gyártócsarnokok hőellátásának biztosítása érdekében egy biomassza fűtőmű és egy kisebb 0,8 MW villamos teljesítményű biomassza erőmű létesítése is szóba jött. A megközelítőleg 1,5 millió € beruházási költségű biomassza fűtőmű éves szinten 2.500 t faaprítékot használna fel, míg az erőművi variáció esetében 7,2 millió eurós beruházással és 21.000 t/év-es faapríték fogyasztással lehetne számolni. A jelenlegi keretfeltételek mellett (METÁR elhúzóadás) azonban minkét variáció létjogosultsága kérdéses.

Bátonyterenyén az ipari park hőellátásának biztosítása érdekében terveznek biomassza erőművet / fűtőművet létesíteni. A létesítmény teljesítménye valamint a beruházás nagyságrendje és előrehaladása még kérdéses. Ugyancsak Bátonyterenyén biotüzelőanyag gyár létesítését is fontolgatják.

További érdekes helyszínek feltérképezése során az üzemek, ipari létesítmények nagysága (alkalmazottak száma) hőigénye és környezetpolitikája azok a meghatározó faktorok, amelyek biomassza fűtőmű telepítése szempontjából fontosak lehetnek.

6.1.3 Biotüzelőanyag gyárak

Jelenlegi információink szerint a Bátonyterenyei Ipari Parkban tervezik jelentősebb biotüzelőanyag (biobrikett és pellet) gyár létesítését. Az üzem komoly szereplője lehet az erdészeti nyersanyag regionális felvevő és szolgáltató piacának.

6.1.4 Közületi intézmények

A jelentős hőigénnyel rendelkező közületi intézmények, mint például kórházak, iskolák, egyetemek és főiskolák valamint közigazgatási épületsoportok is megfelelő hőpiacot biztosíthatnak biomassza fűtőművek és akár új mikro távhőhálózatok kialakításához.

A fenti létesítmények tekintetében valamint a célrégió erdőgazdálkodási területének vonatkozásában (Nógrád megye és Pest megye Szobi és Váci kistérsége - járása) elsősorban a Kistérségi székhelyek rendelkeznek olyan populációs, intézményi és hőpiac karakterisztikával, amely jó alapot nyújthat biomassza fűtőművek telepítéséhez.²⁷

Járás	Székhely	Terület km ²	Lélekszám fő	Település
Nógrád megye				
Balassagyarmati járás	Balassagyarmat	533	42.034	29
Bátonyterenyi járás	Bátonyterenye	274	25.660	14
Pásztói járás	Pásztó	552	33.362	26
Rétsági járás	Rétság	435	25.784	25
Salgótarjáni járás	Salgótarján	475	66.488	24
Szécsényi járás	Szécsény	278	19.702	13
Pest megye				
Szobi járás	Szob	315	12.605	13
Váci járás	Vác	432	70.558	19

Táblázat 39: A vizsgált kistérségek (járások) és azok székhelyei

A salgótarjáni Szent Lázár Megyei Kórház hőellátásának biomasszára való átállítással kapcsolatos előzetes vizsgálatok egy megközelítőleg 5 MW teljesítményű, éves szinten 4.000 t faaprítékot felhasználó, megközelítőleg 2,5 millió € befektetési költség igényű biomassza fűtőmű lehetőségét vetítik előre.

A balassagyarmati Dr. Kenessey Albert Kórház-Rendelőintézet már korábban átállt biomassza alapú hőellátásra. A Biohő Kft. által telepített és üzemeltetett 6,5 MW teljesítményű biomassza fűtőmű megközelítőleg 2 millió eurós befektetéssel jött létre. A rendszer becsült faapríték fogyasztása 4.000 t/év-re tehető.

A fenti lehetőségek mellett Nógrád megyében a pásztói Margit kórház és a nógrádgárdonyi Megyei Tüdőgyógyintézet, Pest megyében pedig a váci Jávorszky Ödön Városi Kórház valamint a kistarcsai Flór Ferenc Kórház lehetnek további érdekes helyszínek. Az egyes létesítmények nagyságrendje csupán behatóbb tanulmányozás után határozható meg, azokat megközelítőleg 1 – 5 MW teljesítményű biomassza fűtőművek telepítésére alkalmasnak becsüljük, éves 1.000 – 5.000 t faapríték szükséglettel valamint 1 – 3 millió eurós befektetési költség igényvel.

Az iskolák tekintetében inkább a nagyobb települések (kistérségi székhelyek) jelentősebb tanulószámmal jellemezhető intézményei lehetnek érdekesek. Ezek esetében faaprítékos biomassza fűtőművek (teljesítmény: ~1-2 MW, befektetés: ~1 millió €, tüzelőanyag szükséglet: ~1.000 t/év), míg kisebb iskolák esetében akár darabos fával fűtött kazánberendezések is szóba jöhetnek (teljesítmény: ~200 - 400 kW, befektetés: ~100.000 – 200.000 €, tüzelőanyag szükséglet: ~100 – 300 t/év).

Az egyetemek és főiskolák tekintetében potenciális helyszín lehet a gödöllői Szent István Egyetem (teljesítmény: ~4 MW, befektetés: ~2,5 millió €, tüzelőanyag szük-

²⁷ Wikipedia

séglet: ~5 - 7.000 t/év) valamint a gyöngyösi Károly Róbert Főiskola hasonló nagyságrendben.

Az Ipoly Erdő Zrt. behatóan vizsgálta biomassza fűtőmű telepítésének lehetőségét a márianosztrai fegyházban. A megközelítőleg 500 kW teljesítményű biomassza fűtőmű tüzelőanyag igénye 1.000 – 1.300 t/év-re, a befektetés nagyságrendje pedig a vizsgált variációk függvényében (darabos fa – faapríték) 200.000 – 500.000 € nagyságrendűre tehető.

Az egyéb közületi épületek és épületcsoportok hőellátásának biomasszára való átállítása során azok nagysága, hőigénye és egymáshoz való távolsága a legmeghatározóbb faktorok. Azok a helyszínek előnyösek, amelyeknél lehetőleg nagy hőigényű épületek (például városháza, könyvtár, tornacsarnok, uszoda, iskolák, stb.) található egymáshoz minél közelebb.

6.1.5 Kastélyok

A célrégióban és annak vonzáskörzetében számos kastély és kastélyszálló található (Gödöllő, Hatvan, Aszód, Fenyőharaszt, Bercel, Erdőtarcsa, stb.). Ezek a történelmi épületeknek rendszerint jelentős hőfogyasztással jellemezhetőek, ebből kifolyólag fokozottan érdekesek lehetnek biomassza fűtőművek telepítésére. Az egyes létesítmények pontos dimenziója csak behatóbb tanulmányozás után határozható meg, a 200 – 500 kW-os darabos fa berendezések és az 1 – 2 MW –os faaprítékos fűtőművek azonban ez esetben is irányadóak lehetnek.

6.1.6 Falufűtőművek

Új, biomassza alapú falufűtőművek telepítése mind a fejlesztési dokumentumok mind a kormányzati elképzelések kiemelt céljai közé tartozik.

A falufűtőművek kapcsán ki kell hogy emeljük, hogy azok létesítése inkább a koncentrált hőigényű közületi építmények és építménycsoportok esetében lehet célszerű és gazdaságos.

Az új távhővezetékek létesítésének magas költségeire, az egyes családi házak viszonylag alacsony hőfogyasztására és egymástól távol eső elhelyezkedésére visszavezethetően a falufűtőművek által elérhető hőár gyakran nem kínál gazdaságos alternatívát az egyedi gáz-, szén- vagy fafűtési rendszerekkel szemben.

A falufűtőművek létjogosultságát illetőleg mindig egyedi műszaki és gazdaságossági vizsgálatra van szükség. Mind a fűtőmű teljesítményét, mind a befektetési költségeket és a gazdaságossági mutatókat illetőleg nagy eltérések lehetségesek a különböző helyszínek között.

A Magyar Távhőszolgáltatók Szakmai Szövetségétől (MaTáSzSz) kapott információk szerint kidolgozás alatt áll a Börzsöny régió 2014 - 2020-as időszakra szóló komplex fejlesztési programja, melynek része a térségben közösségi tulajdonú falusi távfűtő

művek létrehozásának jövőbeli támogatása is. Ez a klaszter szempontjából is érdekes lehetőségeket vet fel a jövőbeli stratégiák kidolgozása során.

6.1.7 A fás szárú biomassa tüzelőanyag fogyasztás növekedési perspektíváinak összefoglalása

A célrégió és annak vonzáskörzete számos lehetőséget kínál a fás szárú biomassa energetikai hasznosításának bővítésére. Az elképzelések és projektek megvalósulása, de egyenlőre inkább jellemző meg nem valósulása elsősorban gazdaságossági faktorokra, másodsorban pedig a politikai háttérre valamint a jogszabályi környezetre vezethető vissza.

A fenti projektek megvalósulása esetén 150.000 – 300.000 t/év-es potenciális kereslet bővüléssel lehet számolni a célrégió regionális biomassa piacán. Mivel az ilyen jellegű energetikai befektetések 15 – 20 éves időtartamon belül amortizálódnak, a fenti szám jól jellemezheti a 2020 – 2030-as évekre prognosztizálható potenciált.

A projektek megvalósulásának esélyét viszonylag nehéz előre jelezni, mint ahogy egy-egy jelentősebb projekt (FŐTÁV biomassa erőmű Óbuda - 115.000 t/év faapríték szükséglet, ELMIB Zrt. biomassa erőmű Salgótarján - 123.000 t/év faapríték szükséglet) megvalósulása is komoly változást jelenthet a regionális fás szárú biomassa piacon. Konzervatív megközelítéssel azonban a célrégió területén valamint annak vonzáskörzetében a fogyasztás növekedési potenciál jó eséllyel elérheti a százezer tonnás nagyságrendet a következő 10 – 15 évben.

7. A fás szárú biomassa tüzelőanyagok előállításának és felhasználásának gazdasági hatékonysága a magyarországi célrégióban

7.1 Erdei biomassa tüzelőanyag

Az Ipoly Erdő Zrt. működési területéről származó energetikai célú erdei biomassa tüzelőanyag 2012-ben jelentősebb részben (63,21%) darabos fa (vékony és vastag tűzifa) és a kísérleti apríték termelés eredményeképpen kisebb hányadban (1,09%) faapríték formájában került piacra.

Míg a száraz és jobb minőségű vékony és vastag tűzifa 14 - 18.000 HUF/tonna körüli bruttó piaci árszinttel jellemezhető, addig a rosszabb minőségű nyersanyagokból készülő faapríték 12.420 HUF/tonna árszintre tehető. A piaci tendenciák arra engednek következtetni, hogy a faapríték piac jelentősége egyre nagyobb lesz a jövőben. A célrégió erdészeti tevékenységét ebből kifolyólag megfelelő piaci feltételek mellett mindenképpen tanácsos a termelési apadék kitermelésével és az erre valamint az energetikai célra szánt sarangolt választékok piacokonform feldolgozásával (faapríték előállítással) kibővíteni.

A végtermék (faapríték) ára és a feldolgozás gazdaságossága elsősorban a nyersanyag tulajdonságaitól (elemi összetétel, hamutartalom és víztartalom), másodsorban pedig a kitermelés és a feldolgozás technológiájától, kapacitásától valamint energia- és munkaerőigényétől függ.

A rossz minőségű, magas hamu- és víztartalmú, ugyanakkor alacsony fűtőértékű faapríték logikus módon alacsonyabb áron értékesíthető a piacon, mint az alacsony hamutartalmú, száraz és magas fűtőértékű faapríték. Előbbi energetikai hasznosításához fejlettebb és drágább tüzeléstechnikára van szükség, míg utóbbi olcsóbb és egyszerűbb tüzeléstechnikai eljárásokkal is hasznosítható.

A nyugat-európai tendenciák egyértelműen abba az irányba mutatnak, hogy a faapríték piacot egyre jobban uralják az erdészeti és tájapolási tevékenységekből származó rossz minőségű apadék és maradványfa szortimentek. Ez többek között az alacsonyabb árra és a rossz minőségű tüzelőanyagokkal is megbirkózó fejlett tüzelési technológiák elterjedésére vezethető vissza.

A célrégióban végzett 2012-es kísérleti aprítások bérelt mobil gázolaj üzemű aprítógépekkel történtek. Amennyiben a klaszter a jövőben nagyobb volumenben is ki szeretné terjeszteni ilyen jellegű tevékenységét, annak gazdaságosságát a következő befektetési és üzemeltetési költségekkel lehetne jellemezni a korábban már bemutatott faaprítási technológiák és kapacitások mellett.

Faaprító berendezés					
Technológia	Mértékegys.	Helyhez kötött, villamos		Mobil, dízel	
Aprítókapacitás tömegre	t/h	60	180	60	100
Aprítókapacitás volumenre	m ³ /h	200	600	200	333
Bemenő faanyag max. átmérője	mm	500	1.000	500	1.000
Éves üzemórák	h/év	1.500	1.500	1.500	1.500
Éves kiterheltség	%	60	60	60	60
Évente aprítható mennyiség	t/év	54.000	162.000	54.000	90.000
Aprítómotor névleges teljesítménye	kW	600	1.200	350 (85 l/h)	450 (110 l/h)
Befektetési költségek nagyságrendje	millió €	2,2	2,8	1,1	1,3
Tőkeköltségek					
Amortizáció időtartalma	év	15	15	15	15
Kamatláb	%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
Annuitási faktor	%	10,98%	10,98%	10,98%	10,98%
Éves tőkeköltségek	€/év	230.569	307.425	120.774	142.733
Fajlagos tőkeköltségek (aprítható mennyiség)	€/t	4,27	1,90	2,24	1,59
Energiaköltségek					
Villamos energia fajlagos költsége	€/MWh	100	100		
Gázolaj fajlagos költsége	€/l			1,38	1,38
Fajlagos energiaköltség (aprítható mennyiség)	€/t	1,67	1,11	3,26	2,53
Manipulációs költségek					
Rönkfa - aprítékmanipuláció energiaköltségei	€/t	0,40	0,40	0,40	0,40
Karbantartási költségek					
Alkatrészcsere, élezés, karbantartás	€/t	2,50	2,50	2,50	2,50
Biztosítás					
Százalékos biztosítási költségek	%	1,5	1,5	1,5	1,5
Fajlagos bizt. költségek (aprítható mennyiség)	€/t	0,58	0,26	0,31	0,22
Kezelőszemélyzet					
	személy	3	3	3	3
Fajlagos éves személyzeti költségek	€/év/fő	12.000	12.000	12.000	12.000
Fajlagos személyzeti költségek (aprítható m.)	€/t	0,67	0,22	0,67	0,40
Faaprítás összköltsége					
Faaprítás fajlagos összköltsége (aprítható m.)	€/t	10,09	6,39	9,37	7,64

Táblázat 40: Különböző teljesítményű és erőforrású faaprító gépek gazdaságossága

A gazdaságossági analízis eredményei azt mutatják, hogy a nagyobb kapacitású helyhez kötött villamos aprítóberendezésekkel érhető el a legalacsonyabb fajlagos aprítási költség. Ugyanakkor a célrégió gazdálkodási területeinek elhelyezkedése és erdészeti gyakorlata mellett inkább mobil gázolaj meghajtású technológia alkalmazása javasolt. Az ilyen technológiával realizálható aprítási költségek az aprítható össz-mennyiségre vonatkoztatva 7 – 10 €/tonna faapríték között alakulnak.

Fontos hangsúlyozni, hogy a tényleges és reprezentatív fajlagos aprítási költséget mindig célszerű a szerződött vagy tervezett éves aprítási mennyiségre kiszámolni. Minél jobb az aprítóberendezés éves kihasználtsága, minél több éves üzemórát teljesít az aprítóberendezés megfelelő kiterhelés mellett, annál alacsonyabbak lesznek a fajlagos aprítási költségek.

7.2 Fás szárú biomassza tüzelőanyag a fafeldolgozó iparból

A célrégió magyarországi oldaláról származó fás szárú biomassza mennyisége a fafeldolgozó iparból elenyésző mennyiségű és annak gazdaságossága nem nevezhető reprezentatívnak.

A szlovák oldalon a nagyobb fűrészüzemek (lásd PRP s.r.o. Veľký Krtíš és Lučenec) jó minőségű és jelentős mennyiségű melléktermékeinek (faapríték) piaci ára 40 €/tonna körül alakul. Ez 300 HUF/€ árfolyam mellett megközelítőleg 12.000 HUF/tonna árszintet jelent.

A rosszabb minőségű szortimentek és a kéreg jellemzően a keletkezés helyén vagy pedig más felvásárló biomassza fűtőművekben kerülnek felhasználásra.



Ábra 38: Szlovák faapríték és kéreg a fafeldolgozó iparból (PRP s.r.o. Veľký Krtíš)

A jó minőségű faaprítékot és a fűrészport jellemzően a faforgácslap üzemek vásárolják fel jó áron.



Ábra 39: Faapríték és fűrészpor egy szlovák fűrészüzemben (PRP s.r.o. Veľký Krtíš)

A faiparban keletkező fás szárú biomassza ugyan rendelkezik bizonyos mértékű piaci árfolyásoló hatással, mivel azonban itt elsősorban melléktermékekről van szó, inkább piaci kereslet- és árkövető karakterisztikáról beszélhetünk. A fafeldolgozó üzemek a piaci kereslet és ár alapján döntenek arról, hogy milyen szektorba (faforgácslap vagy energetika) és milyen áron értékesítik melléktermékeiket.

7.3 Fás szárú biomassza tüzelőanyag nem erdészeti területen

Mivel a cél régióban a fás szárú ültetvények területe jelentéktelennek mondható, nem beszélhetünk piaci értelemben véve reprezentatív árszintekről az energetikai ültetvényekről származó fás szárú biomasszával kapcsolatban.

Amint azt már a korábbi fejezetekben kifejtettük, a fás szárú energetikai ültetvényeknek akkor lesz komolyabb piaci részesedése, létjogosultsága és szerepe, amennyiben az erdészeti tevékenységből származó fás szárú biomassza mennyiségileg és gazdaságilag nem képes kielégíteni a felvevőpiaci keresletet valamint a konkurens mezőgazdasági tevékenységgel alacsonyabb hektáronkénti érték képzés érhető el.

A nem erdészeti területen termelt fás szárú biomassza tüzelőanyag ára a domborzattól, éghajlattól, talajtípustól, vízrajzi karakterisztikától, az alkalmazott fajoktól és azok produktivásától, az alkalmazott technológiától és az előirányzott vágásfordulótól függően minden esetben más és más.

A szektor tapasztalatai értékei gyakran néhány hektáros vagy néhány száz hektáros helyszínspecifikus ültetvényekre vonatkoznak, ebből kifolyólag az ilyen jellegű fás szárú tüzelőanyagok árszintje nem reprezentatív és a reálpiaci körülmények között egyelőre nem is számít viszonyítási alapként.

Az energetikai faültetvények individuális üzemgazdasági értékelésekor a következő faktorokat kell figyelembe venni:²⁸

Az energetikai faültetvény a mezőgazdasági ültetvénygazdálkodási művelési ágba sorolandó, energiafa termesztésére létesített faültetvény. Az energetikai faültetvényre nem érvényes az erdőtörvény. Sík- vagy dombvidéken, jó termőhelyeken, nagyüzemi körülmények között a gépi betakarításra alkalmas terepviszonyok mellett létesítik.²⁹



Ábra 40: Rövid vágásfordulójú nyár ültetvény

Az üzemmódot illetően ké: g:

²⁸ http://www.emergia.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=74&Itemid=118

²⁹ HERO Kompetenzzentrum Hessen Rohstoffe e.V.

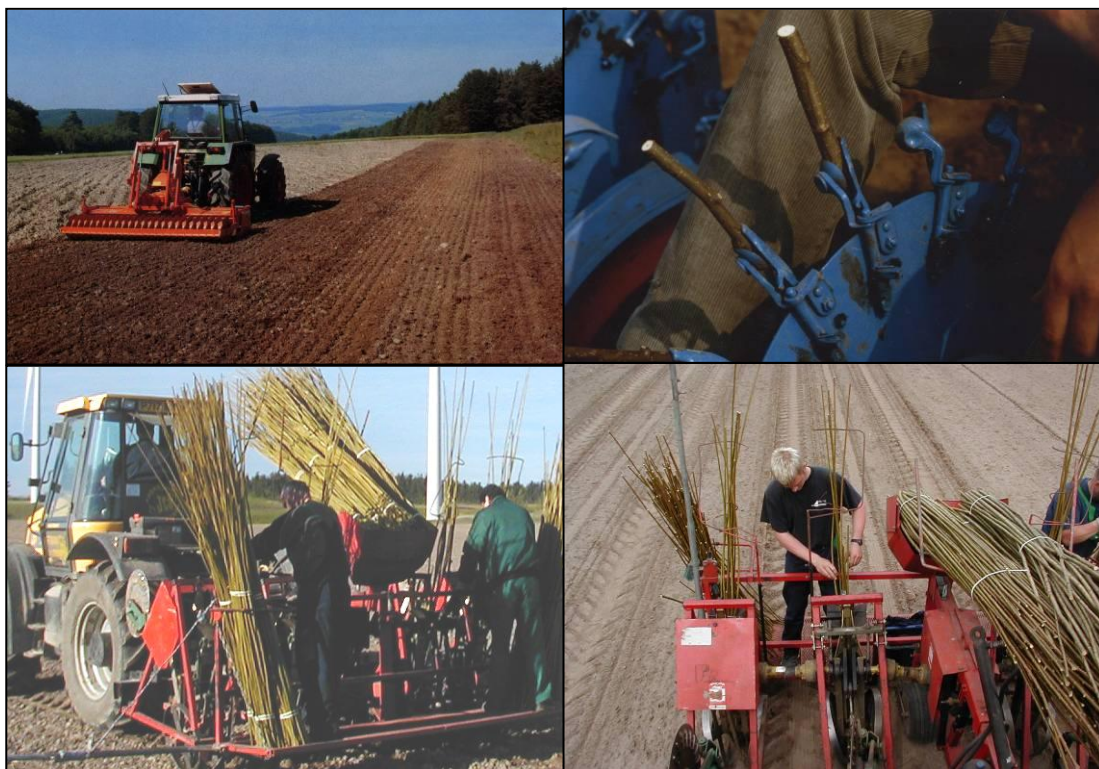
1. Újratelepítéses üzemmód esetében az ültetvényt talaj-előkészítést követően az adott termőhelyi viszonyok között legnagyobb tömeget (t/ha) adó fafajjal (monokultúrában), a hagyományosnál nagyobb tőszámmal (5 - 8 ezer tő/ha) telepítik. Az ültetvényt 8 - 15 éves korban tarvágással kitermelik és egységes választékká (tűzifa vagy energetikai apríték) készítik el. A végvágást követően a vágásterületen talaj-előkészítést végeznek, majd ismételt telepítésre kerül sor.
2. Sarjzattalásos üzemmód esetében az ültetvényt nagy tőszámmal (13.000 - 15.000 tő/ha) telepítik, jól sarjadó fajokkal. A nagy tőszám miatt 3-5 éves korban tarra vágják. A levágott ültetvény külön beavatkozás nélkül töről sarjad, és 3 - 5 éves korban ismét vágható. A kitermelést 5 - 7 alkalommal megismételhetjük, azaz egy telepítésre 5 - 7 levágás tervezhető.

A termőhely, az engedélyeztetés a támogatás valamint az ültetvénylétesítés tekintetében a következő gazdaságossági faktorokkal kell számolni:³⁰

1. A termőhelyi követelmények tekintetében a közhiedelemmel ellentétben – miszerint az energiaültetvények jelentenek megoldást a rossz adottságú földek hasznosítására – gyenge termőképességű talajon a fás szárú energianövényektől sem várható jó hozam.
2. A fás szárú energiaültetvények létesítését engedélyeztetni kell az Erdészeti Igazgatóságnál (71/2007. (IV.14.) Kormányrendelet a fás szárú energetikai ültetvényekről). Védett természeti területen, valamint Natura 2000 területen pl. akácot nem is lehet telepíteni. Az engedélyhez a következők szükségesek:
 - a. Erdészeti jellegű termőhelyfeltárás: megfelelő végzettségű szakember által készített vizsgálat és szakvélemény, amely talajfúrással, vagy a talajszelvények feltárásával, majd a kapott minta laboratóriumi elemzésével készül.
 - b. Telepítési terv: a termőhelyfeltárás eredményei alapján, erdőmérnök által készített telepítési tervet kell készíttetni – a szántóföld ettől függetlenül szántó művelési ágban marad –, ezt kell benyújtani a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatalba, az Erdészeti Igazgatóságnak, a megfelelő összegű eljárási illeték befizetésével. A Hivatal a telepítési terv alapján engedélyezi a telepítést.
3. Fás szárú energiaültetvény létesítésére támogatás is igényelhető. A jelenleg elérhető támogatások: egyszeri telepítési támogatás, terület alapú támogatás, kiegészítő támogatás.

³⁰ <http://mkek.hu/tudasbazis/rovid-vagasforduloju-fas-szaru-energiaultetveny-letesitese/>

4. Az ültetvénylétesítés a hagyományos, mezőgazdaságban alkalmazott gépekkel kivitelezhető. A dugványozás géppel³¹ és kézzel is történhet, többnyire 3 méteres sor, és 50 cm-es tőtávolságra – ebből kiszámolható a szaporítóanyag mennyisége. Egy simadugvány nettó ára kb. 15-25 HUF.

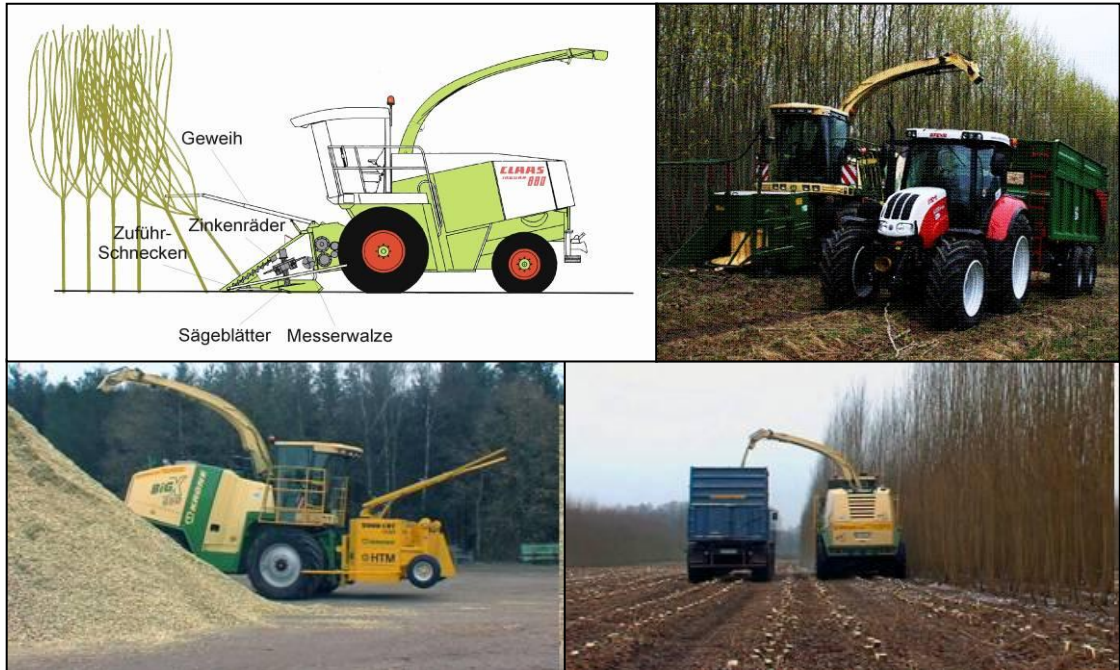


Ábra 41: Dugványozás géppel és kézi munkaerővel

5. Jellemző ápolási munkák: kézi- illetve gépi művelési feladatok, pre-emergens gyomirtás a telepítés idején (1x), később vegyszeres gyomirtás (2x), illetve mechanikai gyommentesítés – sorközök tárcsázása (3x – 4x), tápanyag utánpótlás (1x). Szükséges esetben vegyszeres védekezés a károsítók ellen.

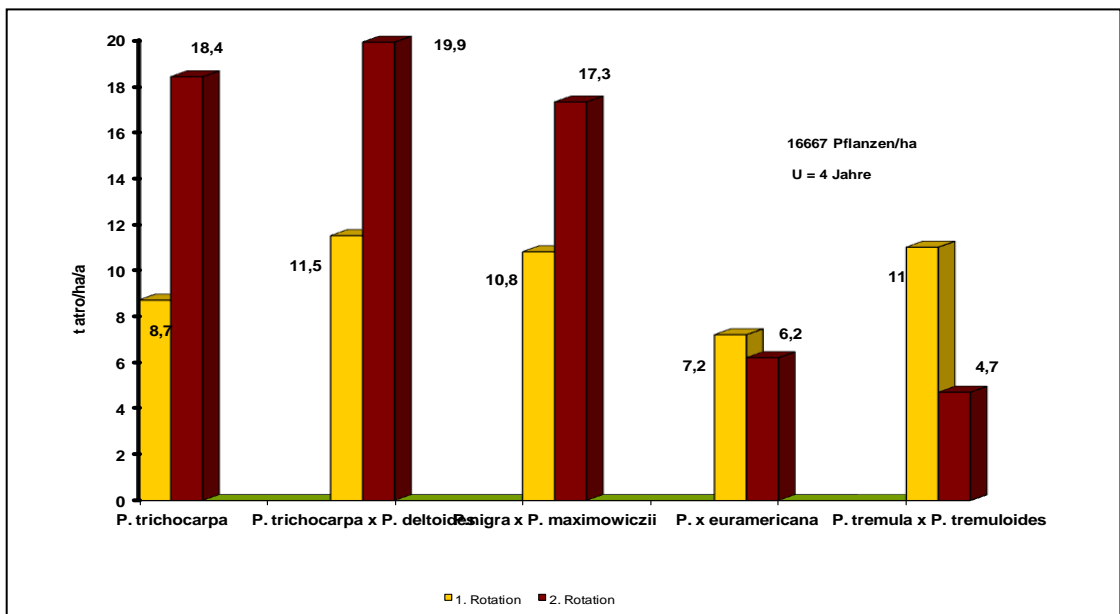
³¹ HERO Kompetenzzentrum Hessen Rohstoffe e.V.

6. A betakarítás a nyugalmi időben történik, speciális célgépekkel (pl. a Claas Jaguar ~ 400.000 €) illetve kézileg, motoros fűrészszel. Kézi betakarítás során az előzőekben ismertetett aprítógépre is szükség van.



Ábra 42: Gépi betakarítás

7. A hektáronkénti hozam jelentős mértékben függ a már korábban bemutatott faktortól, különösen a választott fafajtól, technológiától és vágásfordulótól. A lenti ábra különböző nyár klónok hektáronkénti atro súlyozamát: 4,7 – 19,9 [atro tonna / hektár] szemlélteti az első és a második évben.³²



Ábra 43: Különböző nyár klónok hektáronkénti atro súlyozama

³² HERO Kompetenzzentrum Hessen Rohstoffe e.V.

8. A mezőgazdasági területen létesített energetikai ültetvény létjogosultsága végső soron annak gazdaságosságától függ. A beruházás megítélésének gazdaságossági alapját a hagyományos mezőgazdasági tevékenységhez viszonyított érték-képzés versenyképessége nyújtja. A lenti ábra rövid vágásfordulójú nyár ültetvény hozamfüggő fajlagos hektáronkénti határkölségeit [€/decitonna nedves anyag / hektár és év] viszonyítja a különböző világpiaci árakhoz [€/decitonna nedves anyag] kötődő búzatermeléssel elérhető hektáronkénti érték-képzéshez.³³

75 dt FM/ha		Pappelbiomasseertrag [dt FM/ha und Jahr] (70 % TM)										
Weizen [€/dt FM]	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
12,00 €	6,08 €	5,84 €	5,63 €	5,46 €	5,31 €	5,19 €	5,07 €	4,98 €	4,89 €	4,81 €	4,74 €	
13,00 €	6,83 €	6,52 €	6,26 €	6,04 €	5,85 €	5,69 €	5,54 €	5,42 €	5,30 €	5,20 €	5,11 €	
14,00 €	7,58 €	7,20 €	6,88 €	6,62 €	6,39 €	6,19 €	6,01 €	5,86 €	5,72 €	5,60 €	5,49 €	
15,00 €	8,33 €	7,88 €	7,51 €	7,19 €	6,92 €	6,69 €	6,48 €	6,30 €	6,14 €	5,99 €	5,86 €	
16,00 €	9,08 €	8,56 €	8,13 €	7,77 €	7,46 €	7,19 €	6,95 €	6,74 €	6,55 €	6,39 €	6,24 €	
17,00 €	9,83 €	9,25 €	8,76 €	8,35 €	7,99 €	7,69 €	7,42 €	7,18 €	6,97 €	6,78 €	6,61 €	
18,00 €	10,58 €	9,93 €	9,38 €	8,92 €	8,53 €	8,19 €	7,89 €	7,62 €	7,39 €	7,18 €	6,99 €	
19,00 €	11,33 €	10,61 €	10,01 €	9,50 €	9,06 €	8,69 €	8,36 €	8,06 €	7,80 €	7,57 €	7,36 €	
20,00 €	12,08 €	11,29 €	10,63 €	10,08 €	9,60 €	9,19 €	8,82 €	8,50 €	8,22 €	7,97 €	7,74 €	
21,00 €	12,83 €	11,97 €	11,26 €	10,65 €	10,14 €	9,69 €	9,29 €	8,95 €	8,64 €	8,36 €	8,11 €	
22,00 €	13,58 €	12,66 €	11,88 €	11,23 €	10,67 €	10,19 €	9,76 €	9,39 €	9,05 €	8,76 €	8,49 €	
23,00 €	14,33 €	13,34 €	12,51 €	11,81 €	11,21 €	10,69 €	10,23 €	9,83 €	9,47 €	9,15 €	8,86 €	
24,00 €	15,08 €	14,02 €	13,13 €	12,38 €	11,74 €	11,19 €	10,70 €	10,27 €	9,89 €	9,55 €	9,24 €	
25,00 €	15,83 €	14,70 €	13,76 €	12,96 €	12,28 €	11,69 €	11,17 €	10,71 €	10,30 €	9,94 €	9,61 €	
26,00 €	16,58 €	15,38 €	14,38 €	13,54 €	12,81 €	12,19 €	11,64 €	11,15 €	10,72 €	10,34 €	9,99 €	
Mittel	11,33 €	10,61 €	10,01 €	9,50 €	9,06 €	8,69 €	8,36 €	8,06 €	7,80 €	7,57 €	7,36 €	

Ábra 44: Rövid vágásfordulójú nyár ültetvény hozamfüggő fajlagos hektáronkénti határkölségei

A takarmánybúza aktuális (2013. májusi) 66.348 HUF/t-ás árszintje mellett³⁴, 300 HUF/€ árfolyamot feltételezve, 221,16 €/t (22,1 €/dt) a búza felvásárlási ára.

A fenti árfolyamot feltételezve a lehető legjobb energiaültetvényi hozamfeltételek mellett is minimum 8,49 €/dt (84,9 €/t) nedves faapríték árat kellene elérni a mezőgazdasági tevékenység feladásához, amely a korábban bemutatott 40 €/t-ás faipari vagy erdészeti árszinthez képest nem versenyképes.

³³ HERO Kompetenzzentrum Hessen Rohstoffe e.V.

³⁴ www.agrarkamara.hu

8. A fás szárú biomassza tüzelőanyag termelés és felhasználás fejlesztés ökológiai, ökonómiai és szociális következményei a magyarországi célrégióban

8.1 Ökológiai vonatkozások

8.1.1 Termelési oldal

A korábban részletezett és bemutatott fejlesztési lehetőségek a fás szárú biomassza tüzelőanyag termelési és felhasználási oldalán összetett ökológiai vonatkozásrendszerrel jellemezhetők.

A célrégió jelenlegi erdőgazdálkodási gyakorlata és területe mellett a kitermelés a jogszabályi háttérre, a gazdálkodási terület természetvédelmi aspektusaira és az ökológiai egyensúlyra való tekintettel nem növelhető jelentős mértékben. A hagyományos kitermelés megfelelő piaci feltételek mellett az Ipoly Erdő Zrt. révén évi 10-20.000 m³-rel növelhető.

Új lehetőség a termelési apadékok kitermelésében rejlik. Az ehhez kötődő potenciál meghatározásakor szigorúan figyelembe vettük azon ökológiai alapfeltétel teljesülésének szükségességét, hogy az erdőben megfelelő mennyiségű biomassza apadék maradjon az ökológiai egyensúly fenntartásához. Amennyiben a termelési apadék mennyiségének a fele az erdőben marad és csupán a másik fele kerül ökológiailag fenntartható technológiával kitermelésre, az Ipoly Erdő Zrt. gazdálkodási területeiről minimum évi 10.000 m³ tüzelőanyag többlet nyerhető az ökológiai egyensúly egyidejű fenntartása mellett.

Az erdőterületek kormányzatilag is támogatott növelése minden esetben az adott terület individuális keretfeltételeinek figyelembe vétele mellett ítéhető meg ökológiai szempontból. Általánosságban elmondható, hogy a helyszíni viszonyokhoz idomuló, természet- és fajkonform erdőgazdálkodás az intenzív mezőgazdasághoz viszonyítva jobb keretfeltételeket biztosít a biodiverzitás bővüléséhez, a környezeti elemek szennyezésének csökkenéséhez (műtrágyázás, növényvédő szerek elhagyása) valamint a klímavédelemhez (szén-dioxid megkötés) és ezzel ökológiai szempontból is előnyösebbnek ítéhető meg.

A nem erdőterületen létesített energetikai ültetvények ökológiai értékelését az erdő- és a mezőgazdaság peremvidékére lehet helyezni. Biodiverzitás szempontjából nem történik jelentős javulás, míg a környezeti elemek szennyezésének csökkenése és a klímavédelemhez kötődő aspektusok megfelelő technológia és fajszerkezet mellett ökológiai szempontból fenntarthatóak lehetnek.

8.1.2 Felhasználási oldal

A fás szárú biomassza fogyasztói oldalán a faipar, biomassza fűtőművek, biomassza erőművek és biotüzelőanyag gyárak találhatóak.

Az egyes létesítmények környezeti hatásainak felmérése és kielemezése a környezetvédelmi engedélyezési procedúra során történik meg. A magyar jogszabályi- és hatósági rendszer garantálja, hogy adott létesítmény építése és üzemeltetése során ne alakuljanak ki olyan környezeti hátrányok, amelyek a természeti értékeket vagy a lakosság egészségét veszélyeztetik.

A felhasználói oldal ökológiai értékelése során külön figyelmet kell hogy fordítsunk:

1. Az ökológiailag fenntartható létesítményméret meghatározására.
2. A regionálisan rendelkezésre álló valamint fenntartható módon kitermelhető nyersanyag és tüzelőanyag potenciálokra.
3. A logisztikai távolságok minimalizálására, azok környezeti hatásainak csökkentésére.
4. A telepítési helyszín környezeti és ökológiai szempontból megfelelő kiválasztására.
5. Az alkalmazott primer (tüzelőberendezés) és szekunder (füstgáztisztítás) technológiák tüzelőanyagra és a helyszín környezeti és ökológiai sajátosságaira alapozott megválasztására és dimenzionálására.

A fenti feltételek teljesülése mellett a fás szárú biomassza fogyasztói oldala környezeti és ökológiai szempontból is kialakítható fenntartható módon.

Optimalizált termelési, logisztikai és felhasználási keretfeltételek mellett a fás szárú biomassza energetikai hasznosítása nagy mértékben hozzájárul a klímavédelmi célok eléréséhez is.

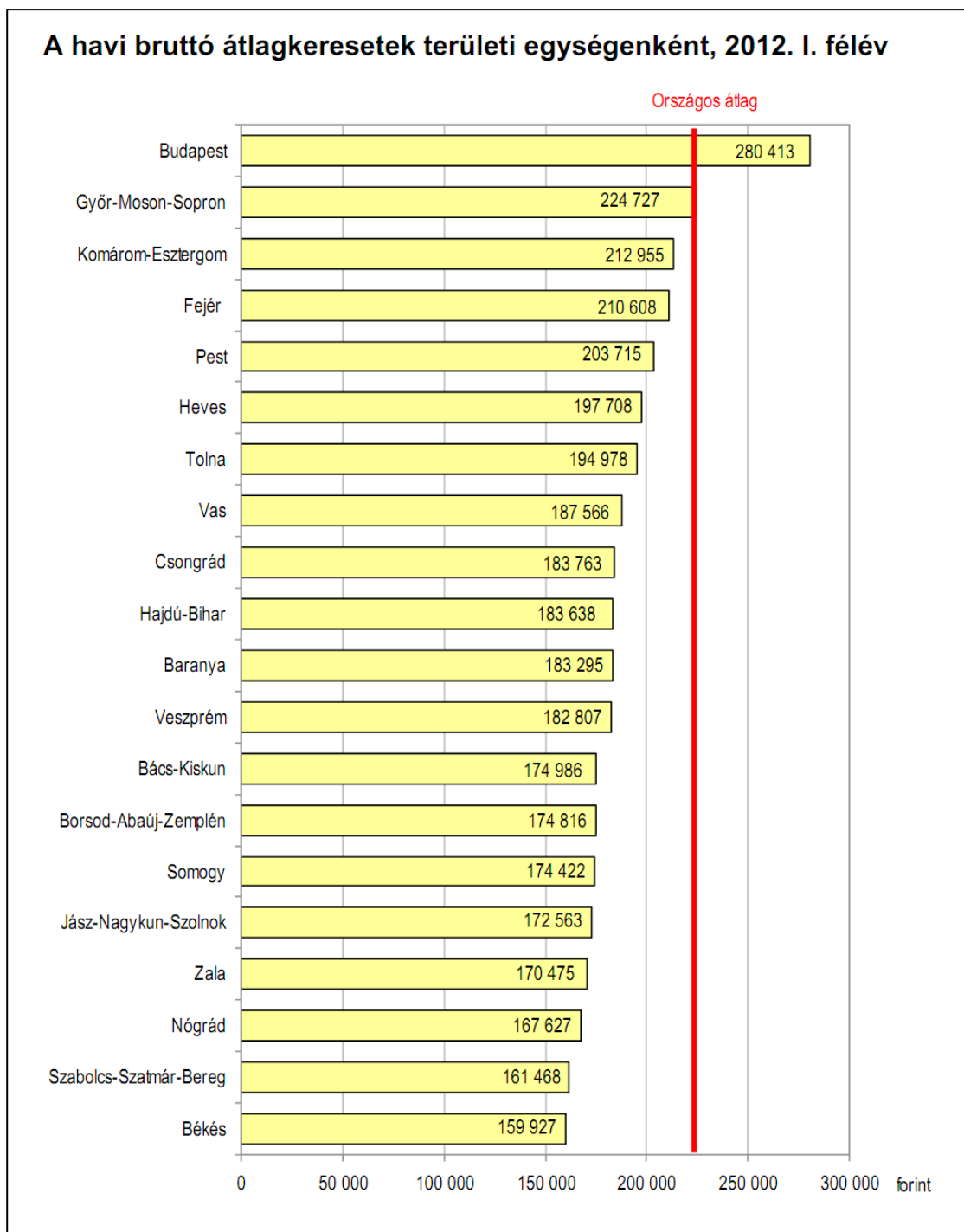
8.2 Ökonómiai vonatkozások

A magyarországi célrégió jelentős része Nógrád megyében található. Nógrád megye gazdasági mutatói országos viszonylatban a legrosszabbak közé tartoznak.³⁵

A KSH adatai szerint a munkanélküliségi ráta 2012 második félévében 17,1% volt, ami 6,2%-kal magasabb az országosnál.

A havi bruttó átlagkereset tekintetében Nógrád megye a harmadik legrosszabb helyen szerepel.

³⁵ <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/megy/122/nogr122.pdf>



Ábra 45: Havi bruttó átlagkeresetek megyénként

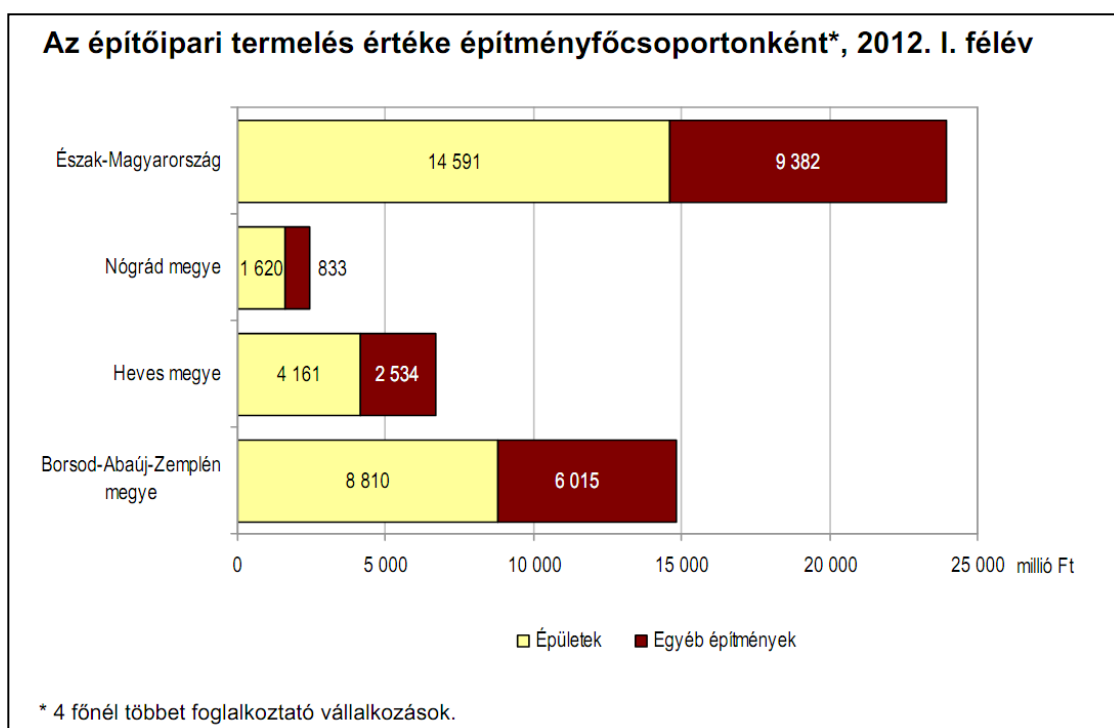
A megyében a beruházások volumene és az építőipar teljesítménye is nagyságrendekre elmarad az országos átlagtól és más megyék mutatóitól.

A gazdasági szervezetek beruházásai, 2012. I. félév

Terület	Beruházás teljesítmény-értéke, millió Ft	A 2011. I. félévi %-ában	Az országos %-ában	Egy lakosra jutó teljesítményérték, ezer Ft
Borsod-Abaúj-Zemplén megye	46 851	72,0	5,2	69,1
Heves megye	22 281	97,8	1,8	73,0
Nógrád megye	6 187	94,0	0,5	31,1
Észak-Magyarország	75 318	79,8	7,5	63,7
Ország	1 207 195	95,9	100,0	121,2

Táblázat 41: Beruházási mutatók Nógrád megyében

Az építőipari termelés értéke építményfőcsoportonként*, 2012. I. félév



Táblázat 42: Az építőipari termelés értéke

A fenti adatok jól szemléltetik, hogy a célrégió Nógrád megyei részében minden lehetséges beruházásra, munkahelyteremtő intézkedésre és gazdaság élénkítő lépésre szükség van ahhoz, hogy hosszú távon fenntartható gazdasági egyensúly és fejlődés alakulhasson ki.

Ugyanakkor azt is megállapíthatjuk, hogy az alacsony átlagkeresetek miatt a magas fajlagos energiaköltségek különösen nagy terhet rónak a fogyasztók és általában a lakosság vállára. Az ilyen jellegű terhek csökkentésének érdekében mindenképpen célszerű az energiaárak (például távhő) redukálását irányzó, piaci alapon megvalósuló beruházások ösztönzése.

8.2.1 Termelési oldal

A termelési oldalon lehetséges fejlesztések mind regionális, mind nemzetgazdasági szinten előnyösnek mondhatók.

A kitermelés fokozása, a gazdálkodási területek növelése, a termelési apadék felhasználása és a rendelkezésre álló nyersanyagok faaprítékká és biotüzelőanyaggá történő feldolgozása jelentős hozzáadott érték növeléssel jár.

Míg a szükséges befektetések jellemzően a gépgyártásban, -üzemeltetésben és -karbantartásban járulnak hozzá a kereslet növekedéséhez, addig a konkrét erdészeti, telepítési, kitermelési és feldolgozási tevékenységek a tervezői, erdő- és mezőgazdasági munkaerő piacon fejtik ki jótékony hatásukat.

8.2.2 Felhasználási oldal

A már korábban bemutatott felhasználási alternatívák (biomassza fűtőművek, biomassza erőművek és biotüzelőanyag gyárak) a szolgáltatóipar (tervezők, projektmenedzsment, hő- és villamos energia szolgáltatás), a gépipar (berendezésgyártók), az építőipar (épülettetek), a logisztika és szállítmányozás, a tüzelőanyag ellátás (erdészetek) valamint a létesítmény üzemeltetés és karbantartás területén képeznek jelentős hozzáadott értéket és munkahely teremtő potenciált.

A biomassza felhasználási oldal kapcsán hangsúlyozni kell az importált fosszilis energiahordozókhoz viszonyított sokkal jelentősebb hozzáadott értéket és regionális értékképző potenciált valamint az energiafüggetlenség irányába tett lépéseket is.

A fás szárú biomasszára alapozott projektek által megfelelő keretfeltételek mellett alacsonyabb (táv)hőárak és a fogyasztók vásárlóerejének növekedése valamint a gazdaság fellendülése érhető el.

A célrégió és annak vonzáskörzetének magyarországi felhasználói oldalán felmerülő befektetési potenciál 60 – 90 millió €-ós működő tőkét jelenthet, amely mind a létesítés, mind az üzemeltetés, mind a fogyasztói kiadáscsökkentés kapcsán hozzájárulhat a regionális értékképző gazdasági folyamatok beindításához és fellendüléséhez.

8.3 Szociális vonatkozások

A fenntartható gazdaság ökológiai és ökonómiai pillérje mellett a harmadik pillér a társadalmi dimenzió.

Adott régió szociális helyzete nagy mértékben függ a helyi gazdaság teljesítőképességétől, a munkahelyek számától és a beruházások mértékétől.

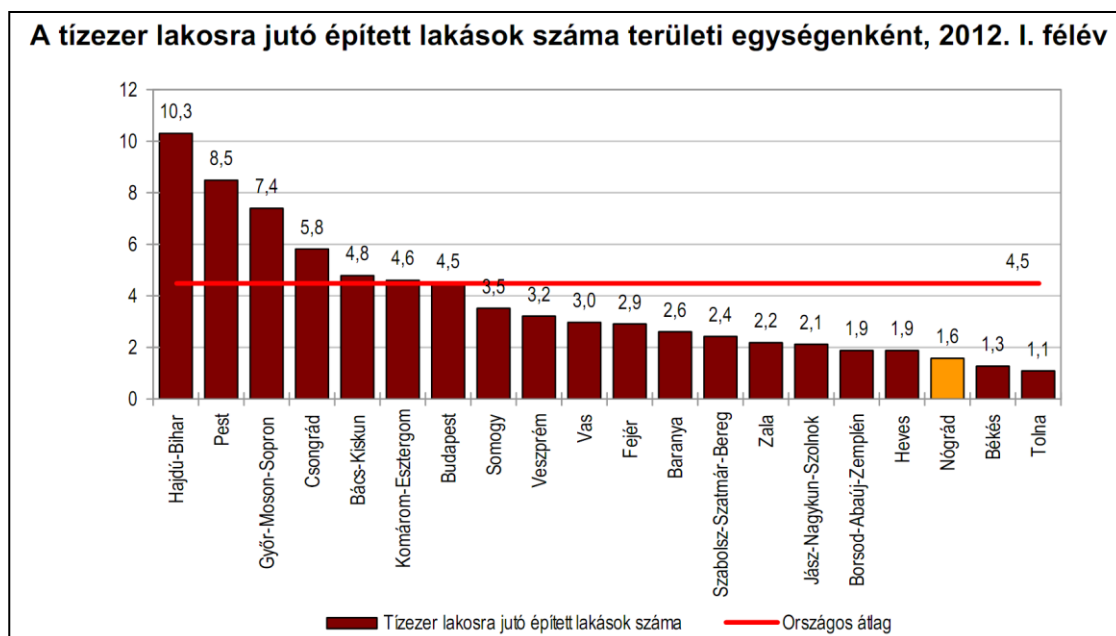
Mint azt az előző fejezetben bemutattuk, Nógrád megye a gazdasági jellegű teljesítmény tekintetében hátrányos helyzetű területnek mondható.

A gazdaság rossz helyzete, a magas munkanélküliségi ráták és a hiányzó befektetések hatására a szociális rendszer anomáliái magasabbak az országos átlagnál.

Ugyan a közmunka program hatására bővülni látszik a foglalkoztatottak száma, a megyében tapasztalható vállalkozási és beruházási kedv viszonylag alacsony.

A negatív gazdasági hangulat különösen a kisebb települések tekintetében fokozza a hátrányos demográfiai tendenciákat (öregedő és csökkenő népességszám, fokozódó elvándorlás) és a bűnözési statisztikák romlását.

Nógrád megyében - Magyarország más megyéihez hasonlóan, de annál jelentősebb mértékben – negatív tendencia figyelhető meg a lakásépítések terén is.³⁶



Ábra 46: Lakásépítések száma területi egységenként

A bemutatott tendenciák alapján a fás szárú biomassza termelésével és felhasználásával kapcsolatos tevékenységek pozitív gazdasági hatásai mérsékelhetnék Nógrád megye és a cél régió egészének hátrányos szociális helyzetét.

Különösen a városi központoktól távolabb eső, kis lélekszámú települések tekintetében jelenhet a fás szárú biomassza termeléssel kapcsolatos erdészeti és mezőgazdasági tevékenység kibővítése kitörési pontot és jó alapot a társadalmi összefogás megerősítéséhez.

³⁶ <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/megy/122/nogr122.pdf>

Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve az energetikai biomassza hasznosításnak, a zöld beruházásoknak és a zöld közfoglalkoztatottságnak kiemelt szerepet szán.

Országos szinten a zöldgazdaság fejlesztés 150.000 – 200.000 új munkahely megteremtését teszi lehetővé a következő 10 évben, melyből a megújuló energia szektor megközelítőleg 70.000 – 80.000 munkahelyet biztosíthat.

Amennyiben a fás szárú biomassza termelési és felhasználási oldalán a célrégióban létrejönnek a már korábban részletezett fejlesztési folyamatok és beruházások, mind az erdészeti- és mezőgazdasági tevékenység, mind a gépgyártás és az építőipar, mind pedig a logisztika, a létesítményüzemeltetés és –karbantartás valamint a szolgáltatóipar területén is pozitív társadalmi tendenciákat kiváltó gazdasági folyamatok jöhetnek létre.

Egy kisebb (1 – 6 MW teljesítményű) biomassza fűtőmű létesítése 30 - 40 embernek ad munkát egy - két éves időszakon keresztül a tervezés során, a gépgyártásban és az építőiparban, míg üzemeltetéséhez (15 – 20 éves időtartam) direkt módon 2 - 3 alkalmazott, tüzelőanyag ellátásához (erdészeti tevékenység, faaprítás, logisztika) indirekt módon 8 – 10 alkalmazottra is szükség lehet.

Ezzel szemben egy gázkazán vagy gázmotor telepítése csupán a beruházás létesítése során jár nemzetgazdasági és regionális értékképzéssel, míg az üzemeltetése során a gazdasági haszon külföldön realizálódik.

Egy kisebb biomassza erőmű (5 – 10 MW villamos teljesítmény) vagy biotüzelőanyag gyár létesítése akár 60 – 80 embernek is munkát biztosít két – három éves időszakon keresztül a tervezés során, a gépgyártásban és az építőiparban, míg üzemeltetéséhez (15 – 20 éves időtartam) direkt módon 10 - 15 alkalmazott, tüzelőanyag ellátásához (erdészeti tevékenység, faaprítás, logisztika) indirekt módon 30 – 40 alkalmazottra is szükség lehet.

Amennyiben a célrégióban kibővülnek a fás szárú biomassza előállításához és felhasználásához kötődő tevékenységek és megépül csupán 2 – 3 biomassza fűtőmű és egy biomassza erőmű vagy biotüzelőanyag gyár, a létesítés és az üzemeltetés kapcsán több száz regionális munkahely teremthető.

A munkahelyteremtés és -megtartás hozzájárulhat a negatív szociális tendenciák mérséklődéséhez.

9. Eljárási javaslat a fás szárú biomassza tüzelőanyagok termelésének és felhasználásának növelésére Nógrád megyében valamint Pest megye Szobi és Váci kistérségében

A tanulmány vizsgálatai, megállapításai, eredményei és következtetései alapján a fás szárú biomassza tüzelőanyagok termelésével és felhasználásával kapcsolatban a következő stratégiák és lépések jöhetnek szóba a cél régió, a klaszter és az Ipoly Erdő Zrt. számára:

Kereslet orientált (passzív) stratégia:

1. Konkrét meglévő regionális szlovákiai vagy magyarországi faapríték fogyasztók feltérképezése.
2. A kísérleti faaprítási tevékenység volumenének kibővítése esetlegesen saját beruházással vagy bérelt berendezésekkel.
3. A faapríték gyártási tevékenység és a beszállítói tevékenység fokozatos bővítése és tapasztalatgyűjtés.
4. A termelési apadék kitermelésének megindítása, növelése, feldolgozása és piacosítása.
5. A kitermelési és feldolgozási folyamatlánc műszaki és gazdaságossági optimalizálása piackonform apríték minőség és ár elérése érdekében.

Keresletet serkentő (aktív) stratégia:

1. Potenciális biomassza fűtőművi helyszín és fogyasztó feltérképezése.
2. Konceptcionális vizsgálatok, ajánlattétel, pilóta projekt előkészítése.
3. Pilóta projekt kidolgozása, finanszírozása és megvalósítása.
4. Pilóta projekt üzemeltetési keretfeltételeinek kidolgozása és megvalósítása.
5. A kísérleti faaprítási tevékenység volumenének bővítése a pilóta projekt igényeinek megfelelően, termelési apadék kitermelésének megkezdése.
6. A kitermelési és feldolgozási folyamatlánc (faapríték gyártás), a tüzelőanyag beszállítói és az üzemeltetési tevékenység fokozatos műszaki és gazdaságossági optimalizálása és tapasztalatgyűjtés.
7. Új helyszínek és projektek előkészítése és megvalósítása.
8. A faapríték termelés fokozása a fogyasztói helyszínek és igények függvényében, pozitív piaci tendenciák esetén erdőterület növelés.

9. A kitermelési és feldolgozási volumen növelése ökológiai egyensúlyi állapotig és a komplett folyamatlánc műszaki és gazdaságossági optimalizálása.

9.1 A fás szárú biomassa tüzelőanyagok termelése és felhasználása növelésének a jogi szempontjai

A fenti stratégiák és a szükséges termelés növelés megvalósítása során különböző jogi keretfeltételeket kell figyelembe venni.

A célrégió magyarországi részén található erdők jelentős része természetvédelmi oltalom alatt áll (az Ipoly Erdő Zrt. által kezelt erdők 52%-a). Ezen állományok esetében a természetvédelmi funkció a gazdasági tevékenységek érdeke felett áll.

A célrégió erdőtervi lehetősége ugyan lehetővé tesz bizonyos mértékű kitermelés fokozást, a természetvédelmi és társadalmi elvárások ezt jelentős mértékben korlátozzák.

A kitermelt választékok meghatározó része sarangolt ipari fa és a vastag tűzifa. A két választék között anyagi, minőségi különbség nincsen, azok végső felhasználása a piaci kereslet alapján dől el.

Ezzel kapcsolatban szükséges megjegyezni, hogy Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020 szerint a jelenlegi tartamos erdőgazdálkodást szolgáló technikákat, erdőművelési eljárásokat nem szabad a kitermelt biomassa mennyiség fokozásának érdekében megváltoztatni valamint KÁT jogosult forrásnak csak az anyagi hasznosításra alkalmatlan (fűrészipari rönknél alacsonyabb rendű) szortimentek számítanak.

Az célrégió erdőgazdálkodása során a minimális mértékű kitermelés fokozás mellett a termelési apadék kitermelése és felhasználása jelenthet további fás szárú tüzelőanyag kínálat növelési lehetőséget. Ennek jogi akadályai nincsenek, a kitermelés eljárásának és volumenének azonban meg kell felelnie tartamos erdőgazdálkodás követelményeinek és az ökológiai elvárásoknak.

A fás szárú biomassa felhasználásával kapcsolatos jogi keretrendszer igen összetett és bonyolult.

A már korábban részletezett fejlesztési dokumentumok, a különböző létesítmények engedélyezésével és üzemeltetésével kapcsolatos jogi aspektusok, a támogatási keretfeltételek, a folyamatosan változó jogszabályi és hatósági környezet valamint a METÁR rendszer bizonytalanságai viszonylag képlékeny alapot nyújtanak a fás szárú biomassa hasznosításával foglalkozó szektornak.

Az ezzel kapcsolatban felmerülő kockázatok kiküszöbölésének érdekében mindenképpen tanácsos minden megkezdett projektet körültekintően és megfelelő partnerekkel és szakértőkkel előkészíteni.

9.2 A fás szárú biomassza tüzelőanyagok előállítása és felhasználása regionális stratégiájának keretei

A fás szárú biomassza tüzelőanyagok előállításával és felhasználásával kapcsolatos regionális stratégia kidolgozása során különböző ökológiai, gazdaságossági, társadalmi és jogi szempontoknak kell megfelelni.

A biomassza tüzelőanyagok kitermelése, feldolgozása és felhasználása ökológiailag fenntartható, a környezet- és természetvédelem követelményeit figyelembe vevő és a civil társadalom elvárásait teljesítő volumenben és technológiával kell hogy megvalósuljon.

A célrégió és ezen belül az Ipoly Erdő Zrt. jelenlegi erdőgazdálkodási és értékesítési struktúrájához viszonyítva a fenti keretfeltételek figyelembe vétele mellett (kitermelés növelés és a termelési apadék 50%-ának kitermelése) potenciálisan évi 10-30.000 m³ tüzelőanyag többlet kerülhet piacra az Ipoly Erdő Zrt. részéről. A mennyiségi növekedés mellett a sarangolt választékok egy része a piaci kereslet függvényében ugyancsak alkalmas lehet energetikai célú feldolgozásra és értékesítésre. Ez további 20 - 40.000 m³-es potenciált jelent a már jelenleg is energetikai céllal értékesített évi 105.000 m³ vastag és vékony tűzifa mennyiség mellett.

A fenti tüzelőanyag mennyiséget a magán erdőgazdálkodók által kibocsátott hasonló nagyságrendű volumen növelheti meg jelentősebb mértékben. A magyarországi célrégió ilyen módon éves szinten minimum 50-70.000 m³-es a termelési apadék feldolgozásából származó és 40-80.000 m³-es sarangolt választékból előállított, tehát összesen legalább 90-150.000 m³-es fás szárú biomassza mennyiséget tud piacra bocsátani.

A fás szárú biomassza tüzelőanyagok előállítása és felhasználása, mint minden gazdasági tevékenység hasznot kell hogy generáljon. A gazdaságos kitermelés, feldolgozás és felhasználás csak akkor garantálható, ha a piaci, műszaki és gazdaságossági keretfeltételek megfelelő alapot nyújtanak ehhez.

A klaszter esetében a korábban bemutatott kereslet serkentő (aktív) stratégia alkalmazása több szempontból is jó alapot nyújthat a gazdaságossági siker megalapozásához:

1. A célrégió rendelkezik azon tüzelőanyag potenciálokkal, amelyek szükségesek az ilyen jellegű projektek megkezdéséhez.
2. Biomassza fűtőművi projektek fejlesztése során a klaszter elsődleges célja a hosszú távú biomassza felvevő piac (kereslet) megteremtése és nem pedig a távhőszolgáltatásban rejlő rövidtávú haszonszerzés.
3. A klaszteron belül az Ipoly Erdő Zrt. állami háttérrel és megfelelő finanszírozási feltételekkel rendelkezik a projektek megvalósításához.

A tüzelőanyaggal kapcsolatos rugalmas minőség- és árpolitika, a piacteremtő és nem pedig haszonorientált távhőszolgáltatás valamint a megfelelő finanszírozási háttér gazdasági szempontból előnyös és társadalmilag is hasznos keretfeltételeket biztosít az aktív stratégia megvalósításához.

A kapcsolódó tevékenységek, létesítmények és beruházások megvalósulása regionális gazdaságélénkítő és munkahelyteremtő hatással és ezáltal előnyös szociális tendenciák kialakulásával jellemezhető.

10. Mellékletek

10.1 Az aktuális fejlesztési dokumentumok és azok hatásai a megújuló energia szektorra valamint az erdészeti biomassa energetikai hasznosítására

A következő fejezetben Magyarország aktuális fejlesztési dokumentumait foglaljuk röviden össze, kiemelve a megújuló energiahordozókkal, a biomassa és azon belül az erdészeti biomassa energetikai hasznosításával és az erdészeti tevékenységgel kapcsolatos fontosabb összefüggéseket. Vizsgálatunk során a következő dokumentumokat összegeztük:

1. Magyar Növekedési Terv
2. Nemzeti Energia Stratégia 2030 és Hatáselemzései
3. Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020
4. Nemzeti Vidékstratégia 2010-2020
5. METÁR
6. Az Erőműfejlesztési Cselekvési Terv koncepciótervezete
7. A Távhőfejlesztési Cselekvési Terv koncepciótervezete

A fejlesztési dokumentumok összegzése segítséget nyújt az aktuális helyzetkép leírásában, valamint kiemeli a különböző szakterületek (gazdaságpolitika, szociálpolitika, környezet-, természet- és klímavédelem, energetika, megújuló energiahordozók, vidékfejlesztés, erőművi- és távhő szektor) politikailag elképzelt stratégiai jövőképek fontosabb összefüggéseit.

Az összegzés során külön hangsúlyt fektetünk az erdőgazdálkodással és az erdészeti biomassa energetikai hasznosításával kapcsolatos aspektusok megvilágítására.

Az egyes fejlesztési dokumentumok szervesen kapcsolódnak más fejlesztési dokumentumokhoz (pl. Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020 részét képezi a Nemzeti Energia Stratégia 2030-nak), ebből kifolyólag bizonyos adatok (különösen céladatok) az összegzés során több alkalommal is említésre kerülnek és ismétlődnek.

A fejezet végén egy rövid összegzés keretein belül foglaljuk össze a fejlesztési dokumentumokból levonható következtetéseket.

10.1.1 Magyar Növekedési Terv³⁷

A Magyar Növekedési Terv elsődleges célja a magyar gazdaság hosszú távú egyensúlyi helyzetének megalapozása és az ehhez szükséges stabil, fenntartható fejlődés stratégiai jövőképeinek a kialakítása.

A Magyar Növekedési Terv kidolgozása során különösen fontos szerepet töltenek be a foglalkoztatottsággal, a gazdasági növekedéssel és az államháztartási egyensúllyal és stabilitással kapcsolatos aspektusok.

A Terv elemzései és célkitűzései ágazatokra és iparágakra, vállalatcsoportokra és vállalatokra, árukra és termékcsoportokra (termékek és szolgáltatások), új piacokra és exportpiacokra (a Visegrádi, V4 országokkal való együttműködés kiemelt szerepet kap) valamint területi egységekre koncentrálnak.

A Magyar Növekedési Terv direkt és részletes módon sem az agrárium sem az erdőgazdálkodás jelenére, sem azok jövőbeli szerepére nem tér ki. A dokumentumból **indirekt következtetéseket** lehet levonni arra vonatkozóan, hogy az erdőgazdálkodásnak és az erdőgazdaságoknak jelentős szerepe lehet a jövő nemzetgazdasági stratégiájában:

1. A mind a termelés, mind a felhasználás tekintetében **import kiváltó gazdaságpolitika** elsődleges célja az importfüggőség csökkentése, valamint zárt belső termelési és fogyasztási láncok kialakítása. Ez az (erdő) gazdálkodás szempontjából a hazai (megújuló) erőforrások (fa) belső anyagi feldolgozásával és energetikai hasznosításával érhető el.
2. A belső termelés és hasznosítás **belső növekedési motorokat** és erőforrásokat aktivál, ezáltal helyi értékkepző körfolyamatokat indít be, melyek javítják egy-egy régió önellátó képességét és élénkítik a helyi gazdaságot. A helyi gazdaságnak fontos szerepe van a foglalkoztatás növelésében, az erős helyi közösségek formálásában, a környezetbarát önellátás megvalósításában valamint a kultúrtáj ápolásában és formálásában. Az erdőgazdálkodás és a kapcsolódó iparágak mindezen szerepeket betöltik.
3. Fontos szerepet kap a **magas hozzáadott értékkel** jellemezhető szolgáltatás- és termékláncok kialakítása (a lehető legmagasabb szinten feldolgozott termékek), az újraiparosítás (pl. erdészeti és fafeldolgozás) és a szakágankénti stratégiák összefonódása (pl. erdészeti és távhő szektor).
4. A **gazdaság kitörési pontjai** közül sorban a második a „**Megújuló Magyarország – Zöld gazdaságfejlesztés**”. A megújuló energiahordozók szektora a magas hozzáadott értékű iparágakhoz tartozik. A megújuló energiahordozók és a zöld beruházások területén az erdőgazdálkodásnak mindeddig és a jövőben is kiemelt szerepe lesz.

³⁷ <http://www.kormany.hu/download/f/d7/60000/MAGYAR%20NOVEKED%20SI%20TERV%20konzult%201ci%20B3.pdf>

5. A Wekerle Terv a magyarországi növekedés sikerét a **Kárpát-medencei együttműködés** sikeréhez köti. Magyarország akkor lehet sikeres, ha a környező országok is sikeresek. Az együttműködésben a határon túli magyarok fontos „híd” szerepet töltenek be. Jelen tanulmány átfogó területi alapjául mint természetföldrajzi alapegységet, mi is a Kárpát-medencei területet definiáltuk.
6. A növekedés területi vonatkozásában kiemelt szerepet kapnak a **határon átnyúló növekedési tengelyek** és csomópontok mint például a a Balassagyarmat – Losonc – Salgótarján csomópont, melybe az Ipoly Erdő Zrt. gazdálkodási területe is beletartozik. Ez gyakorlatilag az általunk vizsgált régiót fedi le.

A Magyar Növekedési Terv ugyan nem részletezi az erdőgazdálkodás jövőbeli szerepét a magyar gazdaságban, a fenti összefüggésekből azonban kivehető, hogy a kívánt célok elérésében az erdészeti szektornak és a határon átnyúló együttműködésnek igenis fontos funkciói lehetnek.

10.1.2 Nemzeti Energia Stratégia 2030³⁸ és Hatáselemzése³⁹

A Nemzeti Energia Stratégia 2030 a Magyarország energia ellátásával kapcsolatos főbb stratégiai célokat fogalmazza meg. A kidolgozott célok olyan hosszú távon fenntartható, környezetbarát energiaellátási és energia felhasználási rendszert vizionálnak, amely az ellátásbiztonság (importkitettségek csökkentése) valamint a gazdasági versenyképesség (legkisebb költség elve) növelése által védelmezi a nemzet jelen és jövő generációk gazdasági, társadalmi és környezeti érdekeit.

A Stratégia fő törekvései az energiatakarékosság és az energia hatékonyság növelése, a megújuló energiahordozók részarányának a növelése, a közép-európai vezetékhálózatba való integráció, az atomenergia kapacitások megőrzése valamint a haza szén és lignit vagon környezetbarát felhasználása.

A Nemzeti Energia Stratégia 2030 Magyarország energetikai jelenét és jövőképét a jelenlegi globális, európai, határon átnyúló regionális (V4), országos és regionális szinteken vizsgálja.

Az erdőgazdálkodási szektor a megújuló energiahordozók, ezen belül is a biomassza arányának növelésén keresztül profitálhat hosszú távon és jelentős mértékben a Stratégia megvalósulásából.

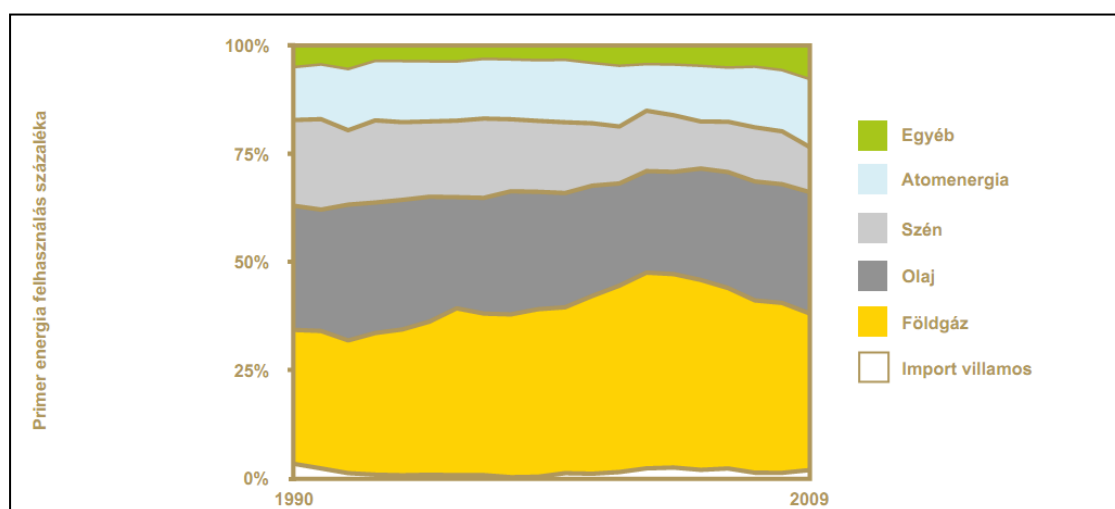
Az Európai Unió 2020-ra az üvegház hatású gázok mennyiségének 20%-os csökkentését, az energiahatékonyság 20%-os növelését és a primer energiafelhasználáson belül a megújuló energiahordozók arányának 20%-os értékét tűzte ki célul.

³⁸<http://www.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1ltozat.pdf>

³⁹<http://www.kormany.hu/download/9/87/70000/ESTRAT%20Gazdas%C3%A1gi%20Megval%C3%B3s%C3%ADthat%C3%B3s%C3%A1gi%20Tanulm%C3%A1ny.pdf>

Magyarország az Unió felé a megújuló energiahordozók primer energiafelhasználáson belüli 13%-os növelését vállalta 2020-ig. A Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv ennél is magasabb 14,65%-os célt irányoz elő 2020-ig és 20%-os célt 2030-ig.

Magyarország energia felhasználását magas importfüggőség és magas fosszilis energia arány jellemzi. Legfontosabb energiahordozónk a földgáz, melynek jelenleg 80-85% Oroszországból érkezik. Ez az ország szempontjából rendkívüli kitettséget jelent.



Ábra 47: Magyarország primer energia felhasználásának százalékos megoszlása

Primer energia felhasználásunk az 1990-1992 közötti időszakban a nehézipar leépülése miatt 17%-kal csökkent, majd az azt követő 1992-2007-ig tartó időszakban évente átlagosan 0,5%-kal nőtt. 2010-ben az ország primer energia felhasználása 1085 PJ volt. Az energia felhasználás jelentős részét (40%-át) az épületek energiaellátása teszi ki, ennek is több mint 60%-át a fűtési és hűtési szükségletek.

A Nemzeti Energia Stratégia olyan energia termelési és felhasználási struktúrákat irányoz elő, melyek az energiahatékonyság növelése által jelentős mértékben csökkentik a primer energia felhasználást (pl. 10%-os csökkenés az épületenergetikában, 6-9%-os csökkenés az erőmű modernizáció kapcsán), növelik a gazdaságossági versenyképességet és megoldást biztosítanak a fenntarthatósági, klímavédelmi és ellátás-biztonsági problémák (csökkenő fosszilis energiahordozó készletek) kapcsán. A Stratégia koherens egységet képez (fog képezni) az egyes szakterületek cselekvési terveivel, mint a Távhőfejlesztési Cselekvési Tervvel, az Erőműfejlesztési Cselekvési Tervvel valamint a Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervvel és a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiával.

A jövőkép kialakítása során két követendő scenárió kristályosodott ki a számos megvizsgált lehetőség közül. Ezek:

1. az abszolút primer energia felhasználás alakulásával kapcsolatos **„Közös erőfeszítés”** forgatókönyv (1,5%/év felhasználás növekedés, jelentős energiahatékonysági javulás, épületenergetikai fejlesztések, közlekedési struktúra átalakítása, Paksi bővítés és megújuló arányának növelése, hálózati veszteségek csökkentése),
2. valamint az **„Atom-Szén-Zöld”** forgatókönyv, amely Magyarország jövőbeli energiaellátását a nukleáris kapacitások megőrzésére, a szénkapacitások megőrzésére, azok környezetkímélő fejlesztésére (biztonsági tartalék nukleáris üzemzavar vagy gázár robbanás esetére) és a megújuló energiahordozók fejlesztésére alapozza.

A globális energetika aktuális történéseinek és az éghajlatváltozás érezhető hatásainak figyelembe vétele mellett az atom és szén alapú jövőkép erősen megkérdőjelezhető.

A Nemzeti Energia Stratégia és a Hatástanulmány a kérdéses forgatókönyv megalapozottságát azzal az indokkal támasztja alá, hogy az Atom-Szén-Zöld forgatókönyv a beruházási tőkeigény, a széndioxid kibocsátás, az áramár és a támogatási igények tekintetében olyan kompromisszumos irányvonalat képvisel, amely a már bemutatott nemzetstratégiai célok eléréséhez a legjobb alapot szolgáltatja.

A dokumentum kitér a klímaváltozás tényére és részletezi a jelentősebb mértékű klímaváltozás összetett negatív környezeti, orvosbiológiai és gazdasági hatásrendszerét is. A szén alapú primer energia ellátás klímavédelmi megalapozottságát a szerzők **a jelenleg még nem piacérett CCS** (Carbon Capture and Storage – szén-dioxid leválasztás és tárolás) technológia és a CDM (Clear Development Mechanism – tiszta fejlesztési mechanizmus) alkalmazására alapozzák.

A megújuló energiaforrások támogatásával kapcsolatban a Stratégia várakozó álláspontot vesz fel. Ennek megalapozottságát arra vezetik vissza, hogy a megújuló energiahordozók hasznosításához szükséges technológia jelenleg jelentős támogatási igénnyel jellemezhető, a jövőben azonban a technológiai fejlődés és a beruházási költségcsökkenés által ezek a források gazdaságosabban lesznek kiaknázhatóak és versenyképesebbek lesznek a konvencionális, fosszilis energiahordozókhoz viszonyítva.

A klímapolitika és az üvegház hatású gázok kibocsátása kapcsán a dokumentum tényként kezeli, hogy 2012-ben kifut az EU-ETS (European Union Emission Trade System – Európai Unió kibocsátás kereskedelmi rendszer) második fázisa és 2013-ban kezdetét veszi a harmadik fázis, amelyben megszűnik a térítésmentes kvótakiosztás és a az ingyenes kvótakiosztás 2020-ig lineárisan 0-ra csökken. Az érintett vállalatoknak tehát a 2013-2020-as időszakban aktívvá kell válniuk az üvegház hatá-

sú gázok kibocsátás csökkentésének terén. Ez az energiahatékonyság és a megújuló energiahordozók piacát bizonyos mértékben fellendítheti.

A Stratégia és a Hatástanulmány összefoglalóan olyan horizontális rendszert vizionál, amely a vidékfejlesztés, a gazdaságpolitika és a foglalkoztatás, a környezet- és természetvédelem, a klímavédelem, a társadalom és a szociális politika céljait az állami szabályozás és intézményrendszer valamint a szabadpiaci rendező elv mentén kívánják érvényesíteni.

10.1.3 Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020⁴⁰

Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010–2020 az Európai Unió és a Magyarország által meghatározott megújuló energiahordozós arány-célok elérésének keretfeltételeit és módját meghatározó stratégiai útiterv.

A Cselekvési Terv az EU Bizottság által közzétett 2008/548/EK formanyomtatvány szerint épül fel. Minden EU tagországnak, köztük Magyarországnak is az EU Bizottság által standardizált struktúra mentén kellett a saját cselekvési tervét kidolgoznia. A dokumentum felépítése fontos hangsúlyt helyez a jelenlegi helyzet felmérésére és bemutatására valamint a jövőbeli stratégia meghatározására.

A Cselekvési Terv kidolgozása során az ellátás-biztonsági, a versenyképességi és a fenntarthatósági szempontok kaptak kiemelt szerepet. A dokumentum megközelítőleg 40 szakmai és civil szervezet aktív bevonásával készült, ezért meglehetősen stabil és széles szakmai alapokon nyugszik.

Az Európai Unió Megújuló Energia Útiterve 2020-ra 20%-os energiahatékonysági növekedést, 20%-os megújuló energia arányt és 20% ÜHG kibocsátás csökkentést irányoz elő. Az Európai Parlament és Tanács RED irányelve Magyarország számára 13%-os megújuló energiahordozó arányt ír elő a primer energiafelhasználás tekintetében, a Cselekvési Terv ennél is magasabb, **14,65%-os célt irányoz elő.**

A kitűzött célok elérésének érdekében a magyarországi megújuló energia politika az ellátásbiztonsággal, a környezeti fenntarthatósággal és a klímavédelemmel, a mezőgazdasággal és a vidékfejlesztéssel, a zöldipar fejlesztéssel valamint a közösségi célokhoz való hozzájárulással kapcsolatos kulcsterületeket határozta meg.

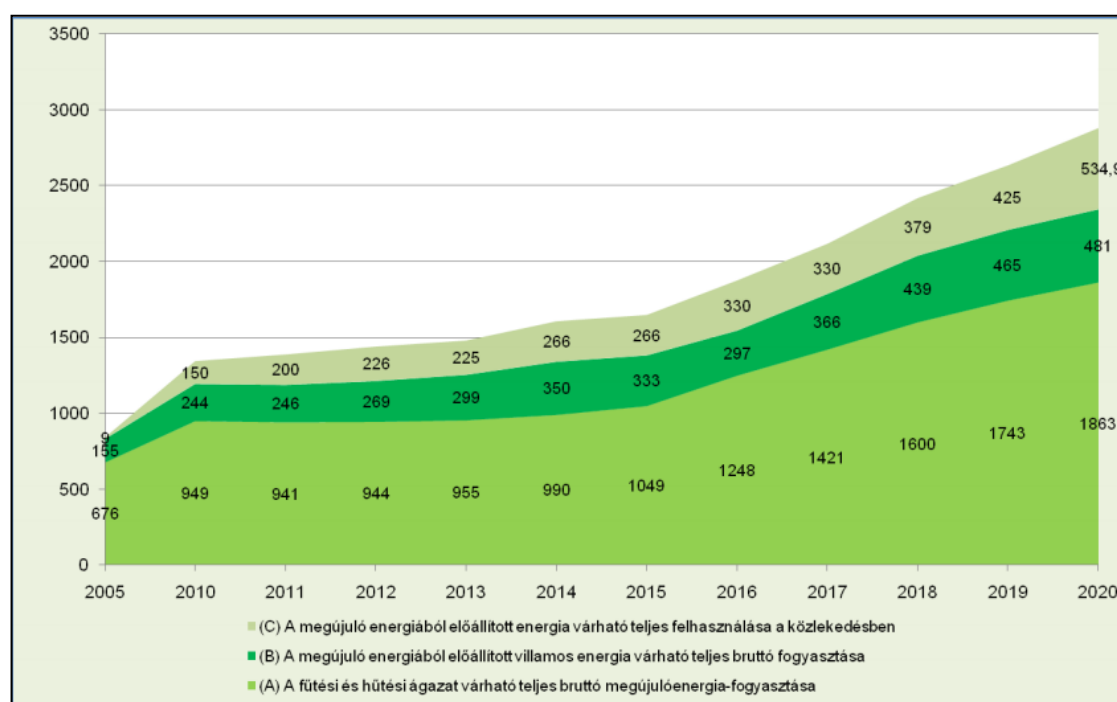
A megújuló energiahordozó arány növelésének a versenyképesség és teherbíró képesség, a forrásallokációs és finanszírozási hatékonyság, a versenyszabályok, a villamosenergia-rendszer szabályozhatósága és a jövedelem megosztás a korlátozó tényezői.

A megújuló energiahordozókkal kapcsolatos energia stratégia kialakítása során először a várható energia felhasználás kerül meghatározásra. A várható energia felhasználás, ahogy azt a Nemzeti Energia Stratégia 2030 is bemutatja, különböző pá-

⁴⁰<http://www.kormany.hu/download/d/61/10000/Magyarorsz%C3%A1g%20Meg%C3%BAjul%C3%B3%20Energia%20Hasznos%C3%ADt%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20Terve.pdf>

lyák mentén alakulhat. A múltbéli összefüggésekre alapozva és jövőbeli évi átlagos 3%-os GDP növekedést feltételezve a BAU (Business As Usual) pálya éves szinten 0,9%-os energia igény növekedéssel számol Magyarországon, ez 2020-ra vonatkoztatva 1.255 PJ-os energiafelhasználást jelentene. Amennyiben azonban figyelembe vesszük az energiahatékonysági intézkedések hatását (referencia forgatókönyv), 2020-ra megközelítőleg 1.175 PJ-os energiafelhasználást prognosztizálhatunk, amely közelít a 2008-as év 1.130 PJ-os fogyasztási értékéhez.

A megújuló energia politika egyik legfőbb célja a fenntartható gazdasági növekedés realizálása egyidejű dekarbonizáció mellett. A megvalósítás főbb kulcsterületei a fűtés-hűtés, a villamos energia termelés és felhasználás, valamint a közlekedés.



Ábra 48: A megújuló energiahordozók arányának tervezett növekedési pályája Magyarországon 2005 és 2020 között

A megújulós célok megvalósításának eszköztára elsősorban a vízenergiát, a szélenergiát, a geotermikus energiát, a napenergiát, a hőszivattyúkat, a biomasszát és a bioüzemanyagokat foglalja magába.

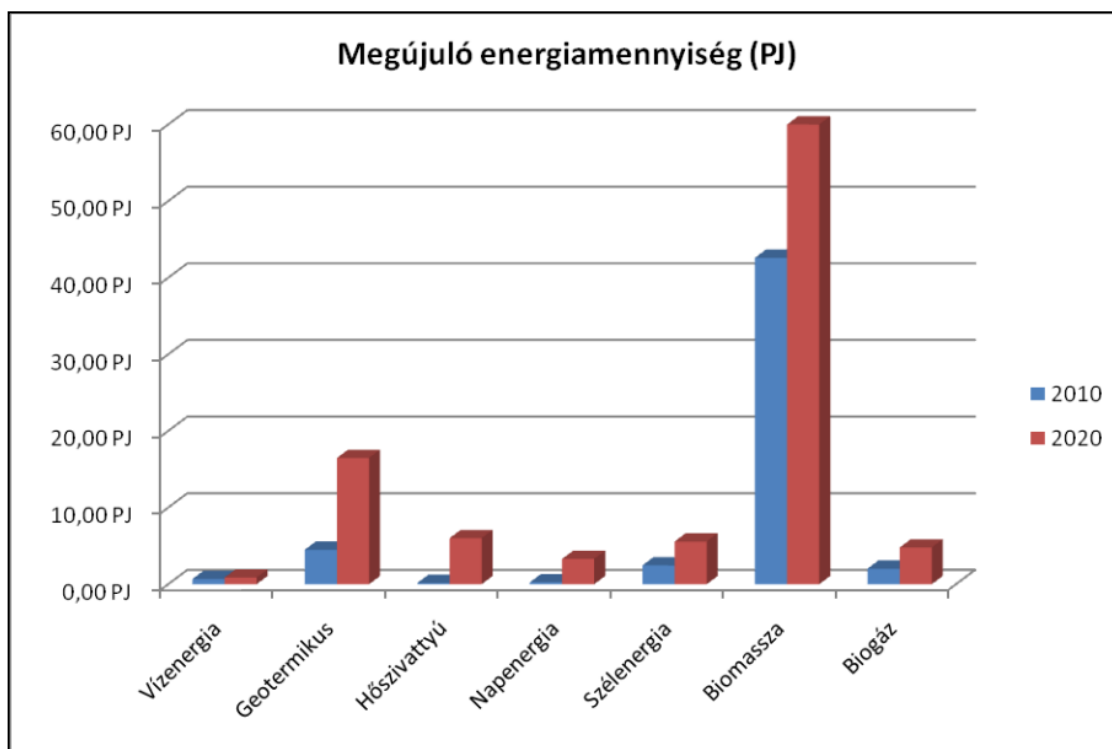
A megújuló energia ütemterv a jelenlegi helyzetből kiindulva a következő célértékeket határozza meg 2012-re:

Szektor	Megújuló energiaforrások aránya	
	2012	2020
	%	%
Fűtés-hűtés	8,6	18,9
Villamos energia felhasználás	6,9	10,9
Közlekedés	5	10
Összesen	7,4	14,65

Táblázat 43: A megújuló energiaforrások arányának szektoronkénti megoszlása Magyarországon 2012 és 2020 között

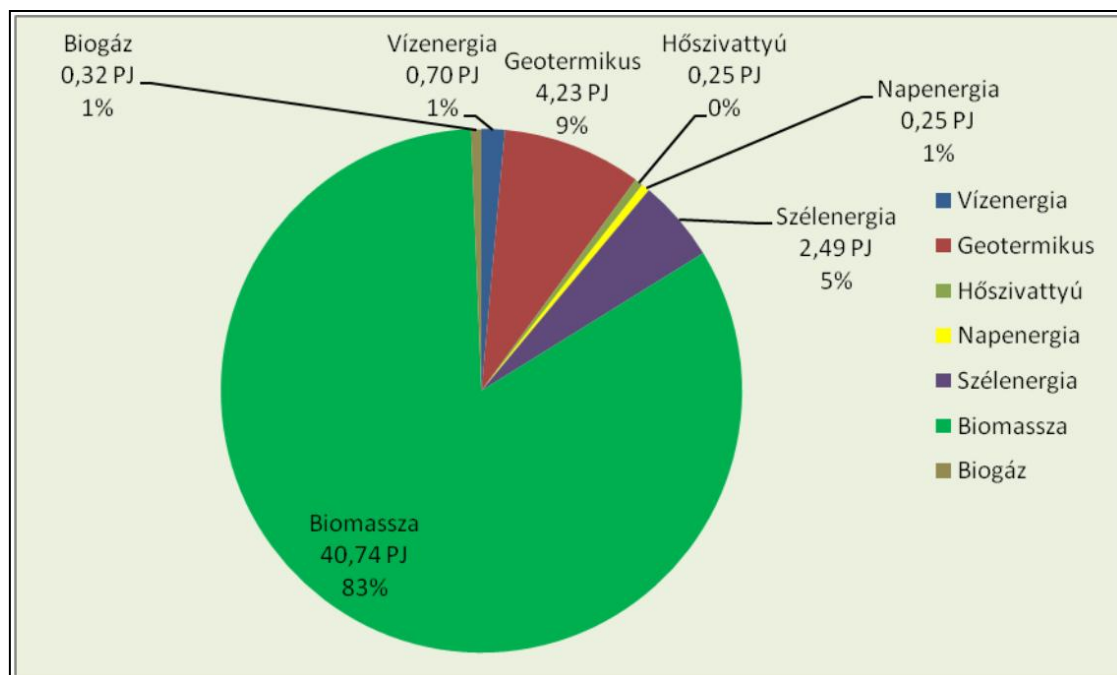
A különböző megújuló energiaforrások eltérő technológiákkal, gazdaságossági, ökológiai és társadalmi hasznossággal jellemezhetők. A megújuló energiaforrások arányának növeléséhez támogatási rendszerek alkalmazása szükséges jelenlegi alacsony gazdaságossági versenyképességük miatt. A támogatás mértékének meghatározása az előállított energia mennyisége, az ÜHG redukció, hulladék hasznosítási szempontok, a GDP növelés (hozzáadott érték), a munkahelyteremtés és egyéb környezeti és társadalmi szempontok alapján történik.

Mivel a szilárd biomassza projektek létesítése és a létesítmények üzemeltetése jelentős hozzáadott értéket teremt (építési fázis, biomassza ellátás, üzemeltetés, munkahelyek), a Cselekvési Terv kiemelt fontosságúnak tartja a biomassza alapú megújuló energiatermelés jövőbeli fejlesztését.



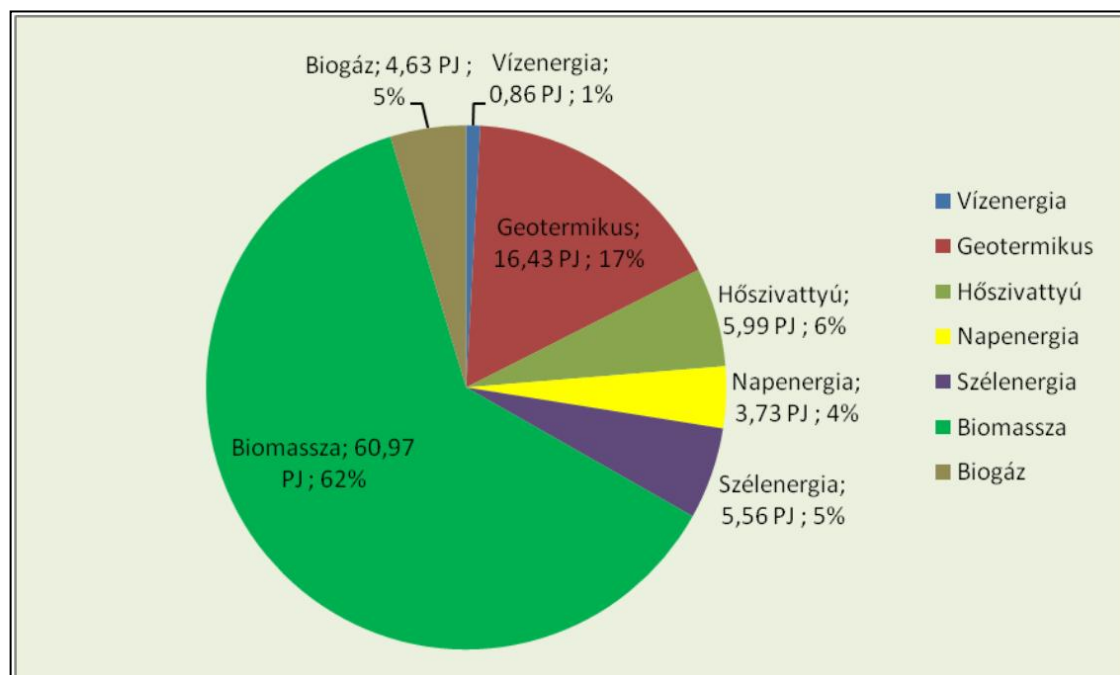
Ábra 49: A megújuló energiaforrások arányának energiaforrásonkénti megoszlása Magyarországon 2012 és 2020 között

A szilárd biomassza hasznosítás szempontjából a villamos energia és a hűtés-fűtés szektorban tervezett változások fogják játszani a főszerepet. A villamos energia és hűtés-fűtés szektorokban felhasznált megújuló energiahordozók megoszlása 2010-ben a következő képet mutatta:



Ábra 50: A megújuló energiahordozók megoszlása Magyarországon a villamos energia és hűtés-fűtés szektorokban 2010-ben

A villamos energia és hűtés-fűtés szektorokban tervezett megújuló energiahordozó felhasználás megoszlása 2020-ben a következő arányok szerint alakul:



Ábra 51: A megújuló energiahordozók tervezett megoszlása Magyarországon a villamos energia és hűtés-fűtés szektorokban 2020-ban

A megújuló energiahordozók fejlesztésével kapcsolatban a fejlesztési pillérek közül a támogatási intézkedéseket és programokat, az egyéb (piaci, költségvetési) ösztönzőket, az általános szabályozási és programalkotási tényezőket valamint a társadalmi intézkedéseket lehet kiemelni.

A stratégia fontos részét képezi a szabályozási és engedélyezési rendszerrel kapcsolatos jogszabályi és hatósági bürokrácia csökkentése és leegyszerűsítése. Ugyancsak nagy jelentőséggel bír kommunikáció (információáramlás) javítása, a minősítés, a szakképzés, a megfelelő eljárási koordináció és szabványrendszerek kialakítása.

A biomassa szegmens fejlesztésének kapcsán az erdészeti tevékenység a múltban is fontos szerepet töltött be és a jövőben is nagy jelentőséggel fog bírni, ugyanakkor a Cselekvési Terv elképzelései szerint a biomassa arányának a növelésében az erdészeti biomassa kisebb, a mezőgazdasági biomassa nagyobb szerephez fog jutni.

Fa eredete	2006					2015	2020
	Belföld	Import EU	Import EU	Export	Összesen	Összesen	Összesen
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³ és PJ/év	m ³ és PJ/év	m ³ és PJ/év
Energiatermelés közvetlenül erdészeti fa biomasszából	3.028.000	100.000	100.000	100.000	3.128.000 22,32	3.100.000 22,32	3.300.000 23,74
Energiatermelés közvetetten fa biomasszából	300.000				300.000 2,23	400.000 2,14	500.000 2,9

Táblázat 44: Fa alapú energiatermelés Magyarországon 2006-2015-2020

A Cselekvési Terv a következő tíz évben az energianövények és a mezőgazdasági melléktermékek jelentősebb kihasználásával számol, ugyanakkor a jelenlegi fás szárú biomassa hasznosítás szinten tartását és csupán kis mértékű fejlesztését tervezi:

„A jelenlegi tartamos erdőgazdálkodást szolgáló technikákat, erdőművelési eljárásokat nem szabad annak érdekében megváltoztatni, hogy a kitermelt biomassa mennyiséget fokozzuk.”

A 2020-ra becsült energetikai biomassza mix a következőképpen alakul:

Biomassza	Biomassza mix 2020	
	t/év	%
Erdészeti termék	2.114.000	27,17
Fafeldolgozási melléktermék	231.000	2,97
Energianövények	1.914.000	24,60
Mezőgazdasági melléktermékek	3.522.000	45,26
Összesen	7.781.000	100

Táblázat 45: Magyarország tervezett biomassza mixe 2020-ban

Az energiapolitika szemlélete az erdészeti biomassza felhasználás kapcsán az első-sorban történő anyagi hasznosítás és a másodszorban történő energetikai hasznosítás irányába tolódik el:

„Energetikailag csupán az anyagi hasznosításra alkalmatlan szortimentek hasznosíthatók, fűrészipari rönk, vagy annál magasabb rendű faválaszték nem számít KÁT jogosult forrásnak.”

A magyarországi erdészeti fakitermelési statisztikák növekvő kitermelési lehetőséget és alacsonyabb mértékben növekvő tényleges kitermelést mutatnak, az országos erdőszűltségi arány tehát nő.

Erdészeti fakitermelés	2000	2009
	m ³	m ³
Erdőtervi lehetőség	9.183.000	10.508.000
Tényleges kitermelés	7.287.000	6.773.000

Táblázat 46: Az erdészeti fakitermelés alakulása Magyarországon 2000-2009

Az energetikai célú fakitermelés az utóbbi 10 évben növekvő tendenciát mutat.

Erdészeti fakitermelés	2000	2009
	m ³	m ³
Erdei apríték	4.000	151.000
Vastag tűzifa	1.621.000	3.012.000
Vékony tűzifa	241.000	363.000
Összesen	1.866.000	3.526.000

Táblázat 47: Az energetikai célú erdészeti fakitermelés alakulása Magyarországon 2000-2009

2008-ban az erőművi biomassza felhasználás a következő képet mutatta:

Erőművi biomassza felhasználás	2008
	%
Rönkfa	35
Tűzifa	31
Faapríték	24
Fűrészpor	7
Faipari melléktermékek	2
Egyéb energiaerdő / fűrészüzemi	1
Összesen	100

Táblázat 48: Az erőművi biomassza felhasználás megoszlása Magyarországon 2008-ban

Az erdőgazdálkodási választékok a jelenlegi gazdálkodási struktúra mellett a következő arányokkal jellemezhetők:

Választékok	%	m ³
Lemezipari rönk	2,4	140.000
Fűrészipari rönk	18,4	1.096.000
Egyéb fűrészipari alapanyag	8,6	512.000
Papírfa	5	300.000
Rostfa	8,9	532.000
Egyéb ipari fa	3,5	211.000
Tűzifa	53,1	3.164.000
Összesen	100	5.955.000

Táblázat 49: Az erdőgazdálkodási választékok megoszlása Magyarországon (2011)

A választékok közül egyértelműen kiemelkedik a tűzifa kategória 53,1 %-os aránya. Az egyéb választékok anyagi jellegű hasznosítása alacsonyabb mértékű.

A jelenlegi erdészeti gyakorlat mellett az **apadék** jelentős része az erdőben marad. Ennek ugyan egy részét a lakosság hasznosítja, a tágabb körű kitermelésnek azonban technikai és gazdaságossági korlátai vannak.

Az apadék jövőbeli, jelentősebb mértékű kitermelésének és hasznosításának fokozása munkaerő igényes feladat, mely nagyban hozzájárulhat a foglalkoztatottság növeléséhez.

A faiparban éves szinten megközelítőleg 700.000 m³ **faipari melléktermék** képződik. Ennek jelentős része a faforgácslap és a farostlemez gyártásban kerül felhasználásra. Az éves szinten keletkező faipari melléktermékekből megközelítőleg 250.000 t kerül energetikai felhasználásra, ennek is az 50%-a a keletkezés helyén (faipari üzemekben).

A Cselekvési Terv komoly szerepet szán az **energetikai növénytermesztésnek** is. Az energetikai növénytermesztés során (beleértve a fás szárú növényeket is) kiemelkedő jelentőséggel bír a természetvédelmi szempontok betartása és az invazív fajok telepítésének az elkerülése.

Összefoglalva elmondható hogy a jelenlegi erdészeti termelés szigorú ökológiai feltételek mellett, tervezés (erdőterv) és engedélyezés alapján történik. Az elsődleges biomasszának is nevezett, erdőgazdasági fő és melléktermékek (hagyományos és intenzív erdők termékei) hasznosítása során a tűzifa jellegű energetikai felhasználás 50 – 60%-os részarányával dominálja a szektort. A jövőbeli stratégia kiemelt célja mind az anyagi, mind az energetikai hasznosítás további növelése. A Cselekvési Terv kiemelten fontosnak tartja a tagállamok közötti együttműködést, ugyanakkor a cselekvési és kivitelezési szintnek regionális alapokon kell megvalósulnia. A biomasz energetikai hasznosítása során maximum 20 km-es beszállítási rádiusz és (ezzel bizonyos mértékben ellentmondó) maximum 20 MW villamos kapacitású hőerőművi nagyság került meghatározásra. Az energetikai hasznosítás további alapvető feltétele a meglévő hőszükségletre való dimenzionálás. Az energetikai biomassz-

szá hasznosítás jelentős foglalkoztatási igénnyel jár, mely megalapozottá teszi a zöld beruházások arányának növelését, azok támogatását és a zöld közfoglalkoztatottság növelését. A zöldgazdaság fejlesztés 150.000 – 200.000 új munkahely megteremtését teszi lehetővé a következő 10 évben, melyből a megújuló energia szektor megközelítőleg 70.000 – 80.000 munkahelyet biztosíthat. Az energetikai biomassa hasznosítás részarányának növeléséhez olyan kormányzati intézkedésekre van szükség mint a támogatási programok bevezetése, egyéb (piaci, költségvetési) ösztönzők alkalmazása, az engedélyezési procedúra leegyszerűsítése valamint a szabályozási rendszer fejlesztése és adaptálása a fent meghatározott célok és szempontok alapján.

10.1.4 Nemzeti Vidékstratégia 2010-2020⁴¹

A Nemzeti Vidékstratégia 2010–2020 a magyarországi és Kárpát-medencei vidék múltjára és jelenére építve konkretizálja az aktuális keretfeltételeket, majd ezekből kiindulva határozza meg a vidékfejlesztés jövőbeli stratégiai céljait és feladatait.

A vidéki térségek multifunkcionalitásából fakadóan a Nemzeti Vidékstratégia egy olyan interdiszciplináris dokumentum, amely átfogóan taglalja a fenntartható vidékstratégia kialakításához szükséges ökológiai, gazdasági és társadalmi szakterületeket és az ezekhez kapcsolódó teendőket.

A cél olyan a fenntarthatóságot, az agráriumot és erdőgazdálkodást, a természeti erőforrásokat valamint a vidéki élet értékeit a középpontba állító jövőkép kialakítása, amely biztosítja a vidéki gyökerek, közösségek, társadalmi értékek, a pozitív demográfiai fejlődés, a népesség megtartó és népesség eltartó képesség, az ökológiai, természetvédelmi, biodiverzitással kapcsolatos, klímavédelmi, környezetvédelmi, rehabilitációs és rekreációs szempontok, a kultúrtáj, az agrárgazdaság, az élelmiszerbiztonság és még számos más stratégiai terület fejlesztését.

A vidék jelenlegi helyzete mind ökológiai, mind gazdasági és társadalmi szempontból hátrányosnak mondható. A vidék eltartóképessége az utóbbi évtizedben jelentős mértékben csökkent. A vidéki térségekből történő elvándorlás nő, a régiók közötti gazdasági, társadalmi és demográfiai különbségek fokozódnak.

A Nemzeti Vidékstratégia az erdőgazdálkodásnak és a fenntartható térségi (kisléptékű) energiatermelésnek és -ellátásnak valamint a megújuló energiahordozóknak a negatív folyamatok megállításával, megfordításával és a vidék újbóli felemelkedésével kapcsolatban fontos szerepet tulajdonít.

Az erdőgazdálkodással kapcsolatos célok közül ki lehet emelni az alacsony termőképességű mezőgazdasági területek erdőgazdálkodásba való bevonását, az erdőterületek és a fakitermelés, -feldolgozás és energetikai fa hasznosítás regionális szintű és kisléptékű növelését.

⁴¹<http://videkstrategia.kormany.hu/download/4/37/30000/Nemzeti%20Vid%C3%A9kstrat%C3%A9gia.pdf>

Hazánk erdőterülete jelenleg megközelítőleg 2 millió ha. Az élőfa készlet megközelítőleg 356 millió m³-re tehető. Az éves fakitermelés hozzávetőlegesen 7 millió m³, melynek megközelítőleg a fele tűzifaként kerül felhasználásra. Erdeink nagyon fontos szerepet töltenek be a klímavédelem területén, ugyanis széndioxid kibocsátásunk 12-15%-át kötik meg. A magyarországi erdők 57%-a állami erdőgazdaságok kezelésében, 42%-a jellemzően tőke és eszközhiányos magángazdaságok és 1%-a önkormányzatok tulajdonában van.

A Nemzeti Vidékstratégia az erdősültség mértékének **27%-ig** történő növelését és ezen az értéken való egyensúlyi megtartását irányozza elő hosszú távon, megközelítőleg **évi 15.000 ha új erdőszítéssel**. A dokumentum a 2011-es 1.927.702 ha-os erdőterület 2.100.000 ha-os erdőterületre való növelését irányozza elő 2020-ra.

A stratégia központi eleme a foglalkoztatottság növelése. Az erdészeti termékek feldolgozásának növelése, a helyi termelés és a helyi felhasználás magas ellátásbiztonsággal jellemezhető életképes vidéket tud létrehozni.

A mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat aránya	2002	2010
	%	%
A foglalkoztatottságban	6,2	4,6
A bruttó hazai termék (GDP) termelésében	4	2,9
A beruházásban	5,5	4,8

Táblázat 50: A mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat aránya a magyarországi foglalkoztatottságban, a GDP termelésében és a beruházásokban

A Stratégia számos más program mellett az **Erdőprogram** valamint a **Helyi energia-termelés és ellátás program** keretein belül konkretizálja a szektorral kapcsolatos stratégiai célkitűzéseket.

Az **Erdőprogram** a környezeti, gazdasági, szociális, közjóléti, biodiverzitással kapcsolatos és klímavédelmi funkciók megőrzésére és fenntartható fejlesztésére törekszik az erdőterületek valamint a termelés és az erdészeti termékláncok környezetbarát fokozásával illetve a tulajdonosi és gazdálkodói érdekek valamint a műszaki és a szabályozási keretfeltételek célhoz mért harmonizációjával.

A **Helyi energiatermelés és ellátás program** a megújuló energiahordozóknak, különösen az energetikai biomassza hasznosításnak szán kiemelt szerepet az energiahatékonyság növelésével, az energiafelhasználás csökkentésével, a helyi energiatermelési programokkal, a támogatás – szabályozás – finanszírozással és az energianövény termesztéssel kapcsolatos stratégiákkal.

A fenti programok teret biztosítanak a minőségi mezőgazdasági termelésre nem alkalmas mezőgazdasági területeken az energianövények termesztésének valamint a kis és közepes méretű biomassza fűtő és hőerőművek elterjedésének.

10.1.5 A METÁR koncepciótervezete⁴²

Magyarország az Európai Unió által kitűzött célok elérése érdekében az elkövetkezendő 20 év távlatában kötelezettségeket vállalt a szén-dioxid kibocsátás csökkentésére. Igazodva az Európai Unió elvekhöz, melyek alapvetően a „20-20-20” energiastratégiai célok elérését jelentik, Magyarország többek között vállalta, hogy a 2005-ös évhez képest 14 %-kal csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátásának CO₂-ekvivalens mennyiségét, valamint hogy 2020-ig a megújuló energiák aránya a bruttó energiafelhasználásban eléri a 14,65 %-os szintet. Ezen túlmenően Magyarország célul tűzte ki azt is, hogy 2030-ra a megújuló energiaforrások részaránya eléri a 20 %-ot, melyben kiemelt szerep jut a megújulókból termelt hőellátásnak.

Ezzel kapcsolatosan 2011. október 3-án a parlament elfogadta a Nemzeti Energiastratégia 2030-at, melyben a fenti célok elérését ratifikálta Magyarország.

A távlati célok megalkotása összhangban van az Unió elveivel és célokkal, mely előrevetíti és serkenti a megújuló energiaforrások hasznosításának elterjedését. A jelenlegi magyar szabályozási környezet már árnyaltabb képet mutat, és sok bizonytalansági faktort rejt magában, melyek lényegesen befolyásolhatják a megújuló energia hasznosítását célzó projektek gazdaságossági mutatóit (mind pozitív / mind negatív irányba).

A jelenlegi hatályban lévő átvételi rendszer alapját a **2007. évi LXXXVI. Villamos Energia Törvény (VET)** és annak végrehajtó rendelete (**389/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet**) alkotják. Az aktuális szabályozási környezetben tapasztalható bizonytalanság fő oka az, hogy jelenleg zajlik a 2008 óta érvényben lévő, az eddig megvalósult beruházások tekintetében kiszámíthatónak mondható **Kötelező Átvételi Tarifa (KÁT/KÁP)** rendszer újrastrukturálása, vagyis a **Megújuló- és alternatív energiaforrásokból előállított hő- és villamos energia átvételi támogatási rendszer (az ún. METÁR)** megalkotása. A METÁR rendszer 2011 szeptemberében készült koncepcionális ismertető anyaga jól leírja a tervezett támogatási struktúra alapjait és irányvonalait. A tervezet a szabályozás részleteiről azonban nem szól, minthogy arról sem, hogy a hatályba lépést követően milyen átvételi árakkal kalkulálhatnak a biomasszából villamos energiát előállító termelők, illetve az adott beruházások fejlesztői és finanszírozói.

A tervezett METÁR rendszerről tudni lehet, hogy 15 éves, három alappillérű támogatást nyújt majd. A tervezet szerint lesz egy villamos energia átvételi ártámogatás, ehhez kapcsolódni fog a hő-bónusz, melyet a hőenergia hasznosítás mellett a kapcsoltan termelt villamos energia után kap az energiatermelő, illetve a támogatásnak lesz egy harmadik pillére, a térségi-bónusz, melyre az energiatermelő a nemzetgazdasági előnyök kihasználása esetén (pl. hátrányos kistérségekben való megvalósítás) válik jogosulttá.

⁴²<http://www.kormany.hu/download/d/61/10000/Magyarorsz%C3%A1g%20Meg%C3%BAjul%C3%B3%20Energia%20Hasznos%C3%ADt%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20Terve.pdf>

Ismert az a keretfeltétel is, hogy szilárd biomassza hasznosítás esetén a termelt villamos energia teljesítmény függvényében különböző támogatási tarifák kerülnek majd meghatározásra. Az átvételi tarifa mértéke a létesítmény villamos teljesítményével fordítottan arányosan fog változni (tehát minél nagyobb a berendezés villamos teljesítménye, annál alacsonyabb az átvételi tarifa). A termelőegységek villamos teljesítményük alapján $50 \text{ kW}_{\text{el}} - 5 \text{ MW}_{\text{el}}$, $5 \text{ MW}_{\text{el}} - 10 \text{ MW}_{\text{el}}$ és $10 \text{ MW}_{\text{el}} - 20 \text{ MW}_{\text{el}}$ közötti tartományokba sorolódnak. Az egyes teljesítménytartományokon belül további differenciálás történhet a felhasznált tüzelőanyag (fás vagy lágy szárú biomassza / energiaültetvényből származó tüzelőanyag), valamint a távhőhasznosítás tekintetében. A $10 \text{ MW}_{\text{el}}$ és $20 \text{ MW}_{\text{el}}$ közötti teljesítménytartományban kizárólag a távhőhasznosítással kapcsolt erőművek kaphatnak átvételi ártámogatást. A meglévő biomasszát hasznosító erőművek esetében valószínűsíthető a $30 \text{ MW}_{\text{el}}$ felső villamos teljesítmény határ, melyet szigorú hatékonysági kritériumokhoz fog kötni az új szabályozás.

Az erőművi létesítmények hatékonyságának is fontos szerepe lesz az új szabályozásban, így még fontosabbá válik a tervezett fűtőerőmű szakszerű termodinamikai méretezése. A szabályozás keretfeltételeiről egyelőre nem áll hivatalos információ a rendelkezésre.

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (NFM) tájékoztatása szerint kidolgozásra kerül a METÁR-ral összefüggésben egy kiosztási kvótarendszer, melynek célja, hogy az egyes térségekben a kiosztott kvóták száma szerint a potenciális projektek definiálására kerülhessenek. A kiosztási kvótarendszer jelenleg ismerhető formájában sok nyitott kérdést vet fel, hisz azon kívül, hogy két évente felülvizsgálatra kerül, sajnos nem áll rendelkezésre további információ a részletekről (pl. arról hogy milyen lesz az allokációs rendszer, hogyan állapítják meg térségekre lebontva a megújuló potenciálokat). Mindezek mellett nem szabad elfelejteni a kétéves kvóta felülvizsgálatban rejlő bizonytalanságot sem, miután a biomassza projektek esetében a projektfejlesztési és megvalósítási időtartam általában túlnyúlik a két éven.

Kifejezetten a biomassza hasznosítás területén válhat erős korlátozó tényezővé a tervezett kiosztási kvótarendszer, mely esetlegesen jelentheti azt, hogy az erőművi / fűtőművi felhasználásra szánt tüzelőanyag beszerzése kizárólag a régióból történhet. Ebben az esetben a kedvezőbb beszerzési árú tüzelőanyag, nagyobb távolságról vasúton vagy közúton történő beszállítása ellehetetlenülne.

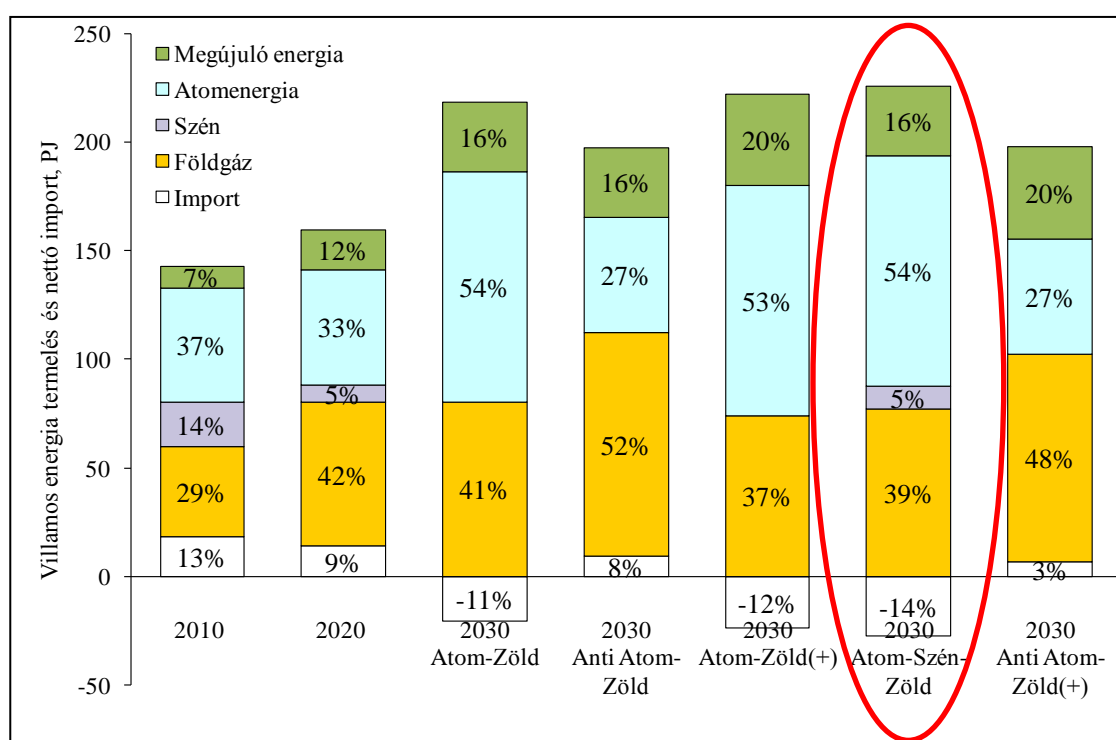
Az eddig leírtak alapján kijelenthető, hogy a megújuló energiák támogatási rendszerével kapcsolatban még számos nyitott kérdés van, mely az ilyen típusú projektek megvalósíthatóságát bizonytalanná teszi. Az NFM tájékoztatása alapján az új METÁR rendszernek előreláthatólag 2012 júliusában kellett volna életbe lépnie, s valószínűsíthető volt, hogy az átvételi tarifák is ekkor váltak volna ismertté. Mindez várakozásra ösztönzi a tervezett projektfejlesztéseket, s hátráltatja a fejlesztés alatt álló projekteket.

10.1.6 Az Erőműfejlesztési Cselekvési Terv koncepciótervezete⁴³

A Nemzeti Energiastratégia végrehajtásáról szóló Országgyűlési határozat (77/2011 (X. 14.) Erőműfejlesztési Cselekvési Terv készítését írja elő. A cselekvési terv támogatás esetén Kormányhatározattá válik.

Az Erőműfejlesztési Cselekvési Terv az Atom-Szén-Zöld forgatókönyv megvalósulásának erőművi oldalát elemzi.

Magyarország villamos energia ellátása az Atom-Szén-Zöld forgatókönyv szerint 2030-ban a következőképpen fog alakulni:



Ábra 52: Magyarország lehetséges villamos energia ellátási forgatókönyvei

A Cselekvési Terv előkészítése során három mérvadó keretfeltétel lett definiálva:

1. a dekarbonizáció mértéke,
2. a legkisebb költség elve,
3. valamint a késleltetett CCS (Carbon Capture and Storage) és CCR (Carbon Capture and Recycling) feltétele.

⁴³Magyar Távhőszolgáltatók Szakmai Szervezete (MaTáSzSz)

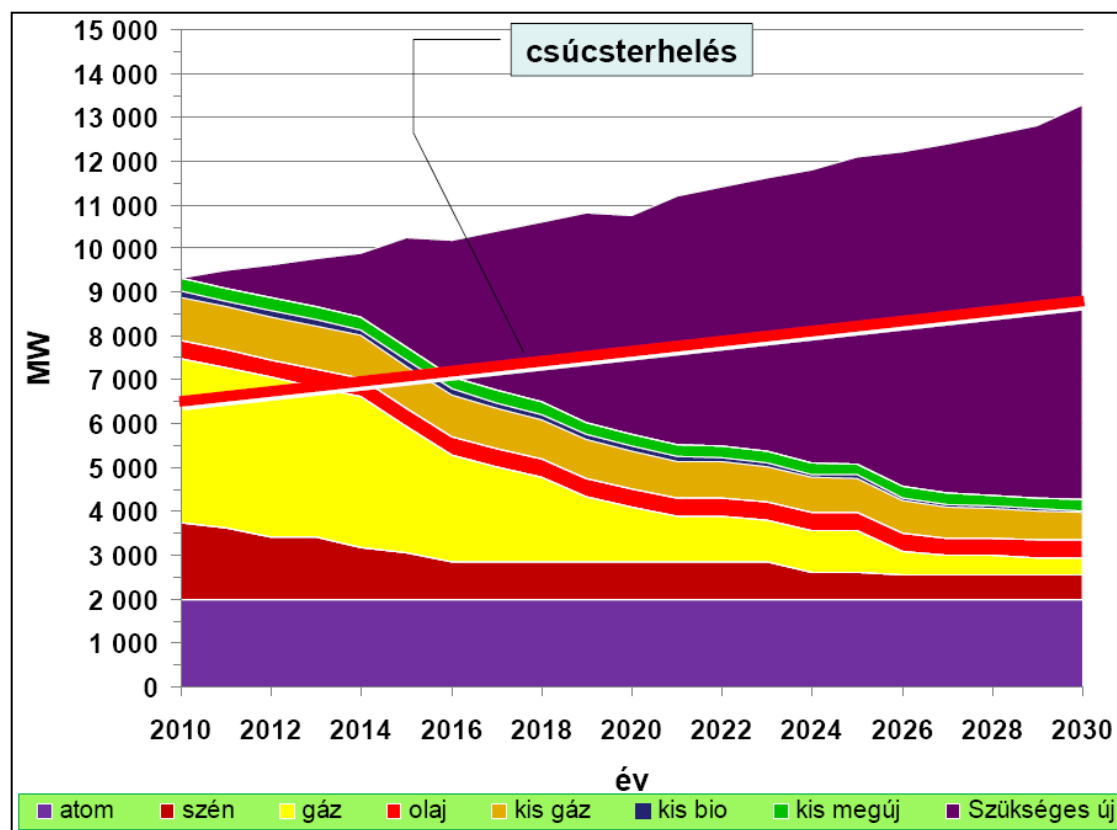
A dokumentum olyan befektetői orientációként szolgál, amely felmutatja az erőműfejlesztés lehetséges irányait.

A jelenlegi magyarországi villamos energia rendszer a következő számokkal jellemezhető:

Magyarországi erőművi rendszer	MW
Valaha mért legnagyobb terhelés (2007.11.29.)	6.602
Átlagos terhelés	6.018
Beépített erőművi kapacitás	9.318
Rendelkezésre álló erőművi kapacitás	8.414
Jövőbeli erőművi kapacitás 2030-ban	~14.000

Táblázat 51: A magyarországi erőművi rendszer jellemző kapacitív mutatói

A fenti számok alapján rövid távon ugyan nem indokolt az erőművi rendszer újragondolása, az előregedett erőműpark, a dekarbonizációs célok, az alacsony hatásfok és a prognosztizált 1,5%/év-es kapacitás szükséglet növekedés (kb. 100 MW/év) miatt azonban szükségessé válik egy új jövőkép megalkotása.



Ábra 53: Magyarország villamos energia ellátása 2010-2030

2030-ig megközelítőleg 9.000 MW új kapacitás beépítése válik szükségessé, amelyből a Cselekvési Terv szerint megközelítőleg 2.000 MW kiserőművi és 7.000 MW nagyerőművi kapacitás lesz. A jelenlegi átlagos 370 gCO₂/kWh-os szén-dioxid intenzitás 2030-ra előreláthatólag 200 gCO₂/kWh-ra fog csökkenni, 2050-re pedig a dokumentum szerint akár teljes mértékű dekarbonizáció is elképzelhető.

A Cselekvési Terv ugyan fontos szerepet szán a megújuló energiahordozóknak, a főszerepet azonban továbbra is az atomenergia és a fosszilis energiahordozók (szén és földgáz) játsszák. A CCS és CCR technológiák nem piacérett technológiák, ebből kifolyólag Nemzeti Energia Stratégiánk fenti technológiákra való alapozása megkérdőjelezhető módszer.

Mindez a biomassza energetikai hasznosításának szempontjából inkább negatívumként értékelhető és bár az erdészeti biomassza energetikai hasznosításával kapcsolatban meg fognak nyílni a hasznosítás lehetőségei (pl. magas hatásfokú kapcsolt kiserőművekben), a megvalósítható potenciálok kihasználásának jövőbeli mértékét nehezen lehet előrejelezni. Ezek a valódi belső motorjai lehetnének gazdaságunknak, ugyanakkor ökológiai és társadalmi hasznot is generálnak.

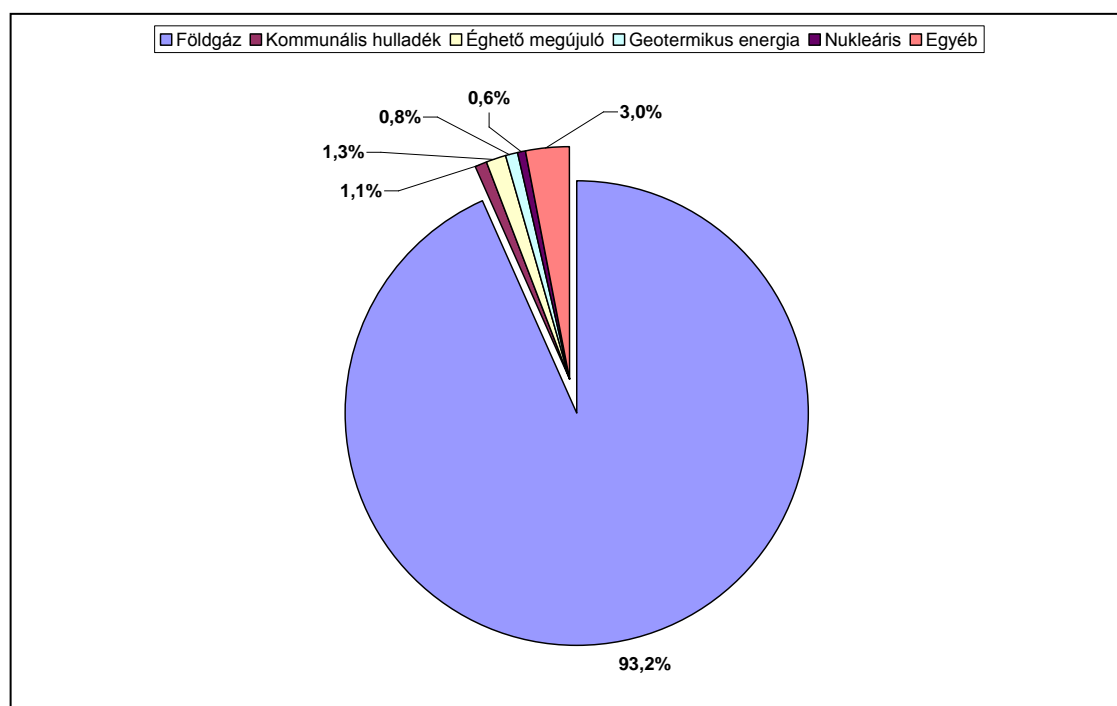
10.1.7 A Távhőfejlesztési Cselekvési Terv koncepciótervezete⁴⁴

A Nemzeti Energiastratégia végrehajtásáról szóló Országgyűlési határozat alapján az Erőműfejlesztési Cselekvési Terv mellett a Távhőfejlesztési Cselekvési Terv is előkészítés alatt áll.

A Távhőfejlesztési Cselekvési Terv kiemelt céljai közé tartozik a távhőszolgáltató rendszerek hosszú távú megőrzése és fejlesztése. A fenntartható távhőszolgáltatás megvalósítására irányuló fejlesztéseknek egybe kell vágnia a környezetvédelmi, klímavédelmi, gazdaságossági és társadalmi érdekekkel.

A távhő ágazat egyértelmű célja továbbá a földgázalapú központi fűtéssel versenyezni tudó kompetitív és környezetbarát szektor létrehozása. A megvalósítás alapját a magas hatásfokú kapcsolt energiatermelés valamint a megújuló energiahordozók fokozott alkalmazása képezik.

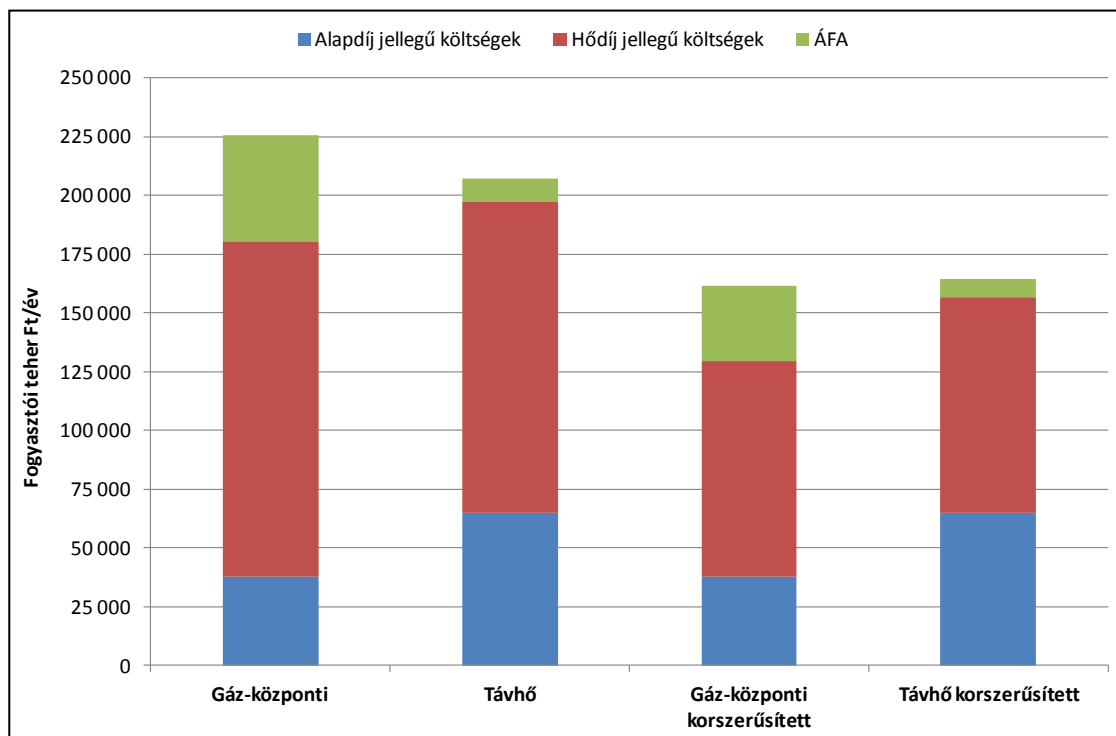
A hazai energiafelhasználás 40%-a hűtés-fűtési céllal történik. A távhőszolgáltatók 2008-ban az értékesített távhő mennyiségének 81%-át állították elő földgáz alapon, a forróvíz szolgáltatás esetében ez az arány 93%-os. A szektornak tehát nagyon jelentős mértékű az importfüggősége.



Ábra 54: A távhőellátás energiahordozók szerinti bontása Magyarországon 2012-ben

⁴⁴Magyar Távhőszolgáltatók Szakmai Szervezete (MaTáSzSz)

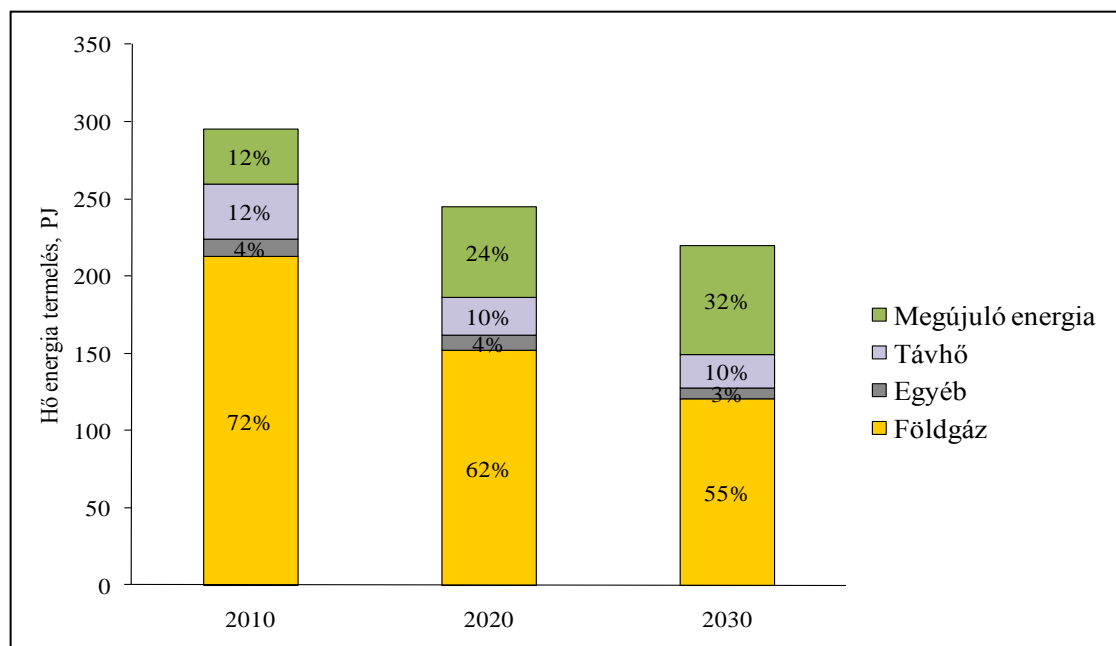
A jelenlegi fűtési rendszerek költségstruktúrájában az energiaköltségek játsszák a legdominánsabb szerepet (~67%).



Ábra 55: A távhőszolgáltatás költségstruktúrája Magyarországon

A kormány által indított rezi csökkentési programokkal kapcsolatban tehát az energiahordozó (tüzelőanyag) váltással járó befektetések komoly szerepet játszhatnak a költségredukció terén. A regionálisan előállított erdészeti biomassa olyan költséghatékony megújuló energiahordozó, amelynek segítségével mind a szén-dioxid kibocsátás, mind a hőárak jelentősen csökkenthetők a helyi foglalkoztatottság egyidejű növelése mellett.

Ezzel a távhő szektor is tisztában van és hosszú távú stratégiáját ebből fakadóan megújuló energiahordozók arányának növelésére alapozza, amelyben belül a biomassza és különösen az erdészeti biomassza kiemelkedő szerepet játszhat.



Ábra 56: A távhőszektor energiahordozók szerinti bontása Magyarországon 2010-2030

A távhő szektor az erdészeti biomassza termelés szempontjából az egyik legmeghatározóbb felvevő piac lehet a jövőben.

10.1.8 A fejlesztési dokumentumok összegzése

A **magyar növekedési politika** kiemelt szempontjai az importfüggőség csökkentése, a belső gazdasági motorok aktiválása, a helyben előállított hozzáadott érték növelése a gazdasági termelő folyamatokban, a zöld gazdaságfejlesztés, a Kárpát-medencei és a határon átnyúló együttműködés. Az általunk vizsgált, határon átnyúló erdészeti klaszter és energetikai biomassza hasznosítás tekintetében a fenti szempontok mindegyike teljesül, ebből kifolyólag a klaszter tevékenységével kapcsolatos elképzelések nagyban hozzájárulnak a célkitűzések régió belüli teljesüléséhez.

A **magyar energia stratégia** Magyarország energiafelhasználása és az energiahatékonyság tekintetében a „**Közös erőfeszítés**” pálya mentén történő fejlődési pályát tűzte ki célul. A „Közös erőfeszítés” forgatókönyv 1,5%-os éves energia felhasználási növekedéssel, ugyanakkor jelentős energiahatékonysági fejlesztésekkel is számol. Az energiaellátás megvalósítása az „**Atom-Szén-Zöld**” forgatókönyv mentén fog történni, mely Magyarország jövőbeli energia ellátását a nukleáris kapacitások megőrzésére (Paksi bővítés), a szénkapacitások megőrzésére, azok környezetkímélő fejlesztésére (biztonsági tartalék nukleáris üzemzavar vagy gázár robbanás esete) és a megújuló energiahordozók fejlesztésére alapozza. A megújuló energiahordozók a stratégiában ugyan nem játszanak főszerepet, mégis fontos szerephez jutnak.

A magyar energia politika a **megújuló energiahordozók** tekintetében nagy mértékben idomul az európai megújuló energia politikához. Az **európai energia politika 2020-ra** az üvegház hatású gázok mennyiségének 20%-os csökkentését, az energiahatékonyság 20%-os növelését és a primer energiafelhasználáson belül a megújuló energiahordozók arányának 20%-os értékét tűzte ki célul (**EU 20-20-20**).

Magyarország az Unió felé a megújuló energiahordozók primer energiafelhasználáson belüli 13%-os növelését vállalta **2020-ig**. A **Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv** ennél is magasabb **14,65%-os** célt irányoz elő **2020-ig** és **20%-os** célt **2030-ig**. A magyar megújuló energiahordozós politika hazánk előnyös adottságai és jelentős munkahely teremtési potenciál miatt kiemelt szerepet szán a biomassza energetikai hasznosításának. Az erdészeti biomassza energetikai hasznosítása tekintetében a felvevői piac átstrukturálódásával (elavult nagyerművek helyett magas hatásfokú kiserőművek és fűtőművek) és mérsékelt növekedésével lehet számolni. Az **erdészeti biomassza** legjelentősebb **energetikai felvevő piaci** a lakossági szektor mellett a **távhő és az erőművi szektor** lehetnek.

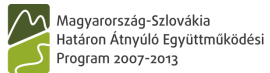
A megújuló energia célok elérésében jelentős szerepe lehet a **METÁR** (Megújuló- és alternatív energiaforrásokból előállított hő- és villamos energia átvételi támogatási rendszer) koncepciónak, mely a jelenleg hatályban lévő **KÁT/KÁP** (Kötelező Átvételi Tarifa rendszert) hivatott leváltani. A METÁR koncepció a kis teljesítményű, magas hatásfokú, regionálisan megtermelt tüzelőanyaggal ellátott kapcsolt erőműveket részesíti előnyben. Az új szabályozással kapcsolatban számos nyitott és tisztázatlan kérdés van még, hatályba lépésének időpontja az európai uniós engedélyezési folyamat miatt is bizonytalan. A szabályozás hatályba lépésének elhúzódása jelenleg gyakorlatilag befagyasztotta a megújuló energiahordozókra alapozott erőművi projekteket.

Mind az **Erőműfejlesztési**, mind a **Távhőfejlesztési Cselekvési Terv** kiemelt szerepet szán a fosszilis energiahordozók arányának csökkentésének valamint a megújuló energiahordozók arányának növelésének. A biomassza és ezen belül az erdészeti biomassza energetikai hasznosítása mindkét cselekvési terv jövőképeinek szempontjából komoly szerepet játszhat.

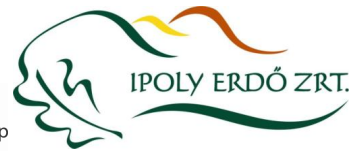
A biomassza és az erdészeti biomassza hasznosítás a **vidékfejlesztési stratégia** fontos elemei a regionális szintű gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi célok megvalósítása szempontjából. A vidékfejlesztési stratégia az **Erdőprogram** és a **Helyi energiatermelés és ellátás programok** keretein belül fogalmazza meg az ezzel kapcsolatos konkrét célkitűzéseket.

Összefoglalva elmondhatjuk tehát, hogy az európai energiapolitikába illeszkedő magyar energiapolitikának nem elsőrangú prioritása a megújuló energiahordozók arányának a növelése, a megújuló energiahordozók mégis növekvő jelentőséggel fognak bírni az elkövetkező években. A politika felismerte hazánk nagymértékű energiatülszórásának kockázatait és elismeri a megújuló energiahordozók alkalmazásának ökonómiai, ökológiai és társadalmi hasznosságát. A megújuló energiahordozók között a magas hozzáadott értéket előállító folyamatokat képviselő biomasszának ki-

Dátum: 2013.10.10.
Projekt kód: 1400.0
Oldalszám: - 120 -



Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap

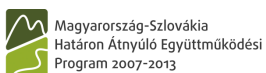


emelkedő szerep juthat az energiaellátáson belül. Az erdészeti biomassa energetikai hasznosításának szempontjából elsősorban felvevőpiaci átstrukturálódással, másodsorban mérsékelt felhasználás növekedéssel lehet majd számolni.

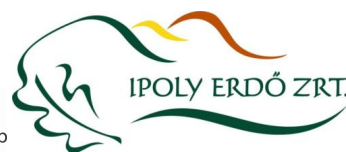
10.2 Ábrajegyzék

Ábra 1: A Kárpát medence	3-11
Ábra 2: Magyarország erdőterületei	3-17
Ábra 3: A magyarországi erdőterület alakulása az 1920 és 2010 közötti időszakban	3-18
Ábra 4: A magyarországi faállomány alakulása az 1985 és 2011 közötti időszakban	3-19
Ábra 5: A magyarországi erdőterületek rendeltetés szerinti megoszlása (2011)	3-20
Ábra 6: A magyarországi erdőterületek és az élőfakészlet fajonkénti megoszlása (2011)	3-20
Ábra 7: A magyarországi erdészeti tevékenység nettó választékszerkezete 2000 - 2011	3-21
Ábra 8: A magyarországi erdészeti tevékenység nettó – bruttó fakitermelése és a termelési apadék alakulása 2000 – 2011	3-22
Ábra 9: Erdei faválasztékok nettó termelése (2007 – 2011)	3-23
Ábra 10: Kiemelt faipari termékek termelése (2007 – 2011)	3-24
Ábra 11: Magyarország külkereskedelmi faforgalma (2007 – 2011)	3-25
Ábra 12: Magyarország erdőterületeinek természetessége (2011)	3-28
Ábra 13: Magyarország ÜHG kibocsátása 1985 és 2010 között	3-29
Ábra 14: Magyarország ÜHG elnyelése 1985 és 2010 között	3-29
Ábra 15: A magyarországi erdészeti igazgatás intézményrendszere (2011)	3-30
Ábra 16: A célrégió magyarországi járásai	3-36
Ábra 17: Az Ipoly Erdő Zrt. gazdálkodási területe	3-41
Ábra 18: Az Ipoly Erdő Zrt. kísérleti jellegű faapríték termelése	3-44
Ábra 19: A célrégió szlovákiai kistérségei	3-45
Ábra 20: A szlovákiai célrégió kistérségeinek szántóföldi (barna), legelő (világoszöld) és erdő (sötétzöld) művelési ágakba tartozó területei	3-46
Ábra 21: Fapellet (bal oldal) és fabrikett (jobb oldal)	4-53
Ábra 22: Pelletgyári alapanyagok: fűrészpor és hengeres fa (bal oldal) valamint pelletgyári rönkasztal hengeres fa fogadásához (jobb oldal)	4-54
Ábra 23: Pelletgyárak (36 t/h - 250.000 t/év – bal oldal, 2 t/h – 16.000 t/év – jobb oldal)	4-55
Ábra 24: Silókocsis ömlesztett fapellet szállítás (bal oldal) és vasúti pellet rakodó állomás (jobb oldal)	4-56
Ábra 25: Fóliába csomagolt brikett (bal oldal) és pellet (jobb oldal) a raklapon	4-56
Ábra 26: Közintézményt ellátó 270 kW-os teljesen automatizált pelletkazán	4-58
Ábra 27: Helyhez kötött, villamos meghajtású aprító berendezés egy szénerőmű területén	4-59
Ábra 28: „Magas“ (P45-63, A1,5-3, M30-40) minőségű faapríték szénerőművi felhasználásra	4-59
Ábra 29: Mobil, gázolaj meghajtású aprítógép	4-59
Ábra 30: „Közepes“ (P63-100, A3-6, M40-55) minőségű faapríték	4-60
Ábra 31: „Rossz“ (>P100, >A10, >M55) minőségű faapríték	4-60
Ábra 32: Önürítő „walking floor” kamion (90 m ³ - bal oldal) és „roll konténeres” tehergépjármű (2 x 35 m ³ = 70 m ³ - jobb oldal)	4-61
Ábra 33: Vasúti faapríték logisztika (bal oldal) és helyszíni manipuláció homlokrakodóval (jobb oldal)	4-62
Ábra 34: 4 MW összteljesítményű biomassza fűtőmű	4-63
Ábra 35: 7,5 MW villamos teljesítményű elvételes kondenzációs turbinával (bal oldal) és 2,6 MW villamos teljesítményű fűtőturbinával (jobb oldal) szerelt víz-gőz ciklusú biomassza erőmű	4-64
Ábra 36: Kedvezőtlen talajadottságú (átlagosan 17 aranykorona érték alatti) szántóterületek	5-68
Ábra 37: Magyarország genetikai talajterképe	5-68
Ábra 38: Szlovák faapríték és kéreg a fafeldolgozó iparból (PRP s.r.o. Velký Krtíš)	7-80
Ábra 39: Faapríték és fűrészpor egy szlovák fűrészüzemben (PRP s.r.o. Velký Krtíš)	7-80
Ábra 40: Rövid vágásfordulójú nyár ültetvény	7-81
Ábra 41: Dugványozás géppel és kézi munkaerővel	7-83

Dátum: 2013.10.10.
Projekt kód: 1400.0
Oldalszám: - 122 -



Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap



Ábra 42: Gépi betakarítás	7-84
Ábra 43: Különböző nyár klónok hektáronkénti atro súlyhozama	7-84
Ábra 44: Rövid vágásfordulójú nyár ültetvény hozamfüggő fajlagos hektáronkénti határkölségei	7-85
Ábra 45: Havi bruttó átlagkeresetek megyénként	8-88
Ábra 46: Lakásépítések száma területi egységenként	8-91
Ábra 47: Magyarország primer energia felhasználásának százalékos megoszlása	10-100
Ábra 48: A megújuló energiahordozók arányának tervezett növekedési pályája Magyarországon 2005 és 2020 között	10-103
Ábra 49: A megújuló energiahordozók arányának energiahordozónkénti megoszlása Magyarországon 2012 és 2020 között	10-104
Ábra 50: A megújuló energiahordozók megoszlása Magyarországon a villamos energia és hűtés-fűtés szektorokban 2010-ben	10-105
Ábra 51: A megújuló energiahordozók tervezett megoszlása Magyarországon a villamos energia és hűtés-fűtés szektorokban 2020-ban	10-105
Ábra 52: Magyarország lehetséges villamos energia ellátási forgatókönyvei	10-113
Ábra 53: Magyarország villamos energia ellátása 2010-2030	10-114
Ábra 54: A távhőellátás energiahordozók szerinti bontása Magyarországon 2012-ben	10-116
Ábra 55: A távhőszolgáltatás költségstruktúrája Magyarországon	10-117
Ábra 56: A távhőszektor energiahordozók szerinti bontása Magyarországon 2010-2030	10-118

10.3 Táblázatjegyzék

Táblázat 1: A Kárpát-medence országainak és erdőgazdálkodásának számszerű bemutatása	3-12
Táblázat 2: A Kárpát-medence országainak erdőgazdasága rendeltetés illetve állami szektor és magán szektor szerinti megoszlás szerint	3-13
Táblázat 3: A Kárpát-medencei országok faállományának, növekményének, kitermelésének valamint a fajlagos növekménynek az alakulása	3-13
Táblázat 4: A Kárpát-medence országainak ipari és energetikai fafelhasználása	3-14
Táblázat 5: A Kárpát-medence országainak energiafelhasználása, a megújuló és a biomassza aránya az össz- energiaellátásban, EU-s vállalatok, bioáram átvételi tarifák	3-15
Táblázat 6: A Kárpát-medencei országok bioenergetikai prognózisai	3-16
Táblázat 7: A magyarországi erdészeti telepítések a 2001 és 2011 közötti időszakban	3-19
Táblázat 8: A magyarországi erdészeti tevékenység nettó választékszerkezete 2000 - 2011	3-21
Táblázat 9: A magyarországi erdészeti tevékenység nettó – bruttó fakitermelése és a termelési apadék alakulása 2000 – 2011	3-22
Táblázat 10: A magyarországi erdőterület fatermékeinek felhasználása (2007 – 2011)	3-23
Táblázat 11: A magyarországi faipar kiemelt faipari termékei (2007 – 2011)	3-24
Táblázat 12: Magyarország faipari import – export egyenlege (2011)	3-25
Táblázat 13: Az abszolút belföldi fafelhasználás és export	3-26
Táblázat 14: A belföldi fafelhasználás és az export az összes nettó fakitermelés százalékában	3-26
Táblázat 15: Magyarország természetvédelmi oltalom alatt álló és NATURA 2000 alá tartozó területei (2011)	3-27
Táblázat 16: Magyarország erdőterületeinek természetessége (2011)	3-28
Táblázat 17: A jelentősebb magyarországi ipari és erőművi fafelhasználók (2012)	3-35
Táblázat 18: A magyarországi célrégió állami és magán kezelésben lévő élőfakészlete 2013-ban valamint erdőterületi kitermelési lehetősége a 2013 – 2022 és 2023 – 2032 időszakban	3-37
Táblázat 19: Tulajdonviszonyok és erdőkezelői viszonyok 2013-ban a magyarországi célrégió erdőgazdálkodásában	3-37
Táblázat 20: Fafajok megoszlása a magyarországi célrégió állami és magánkézben lévő erdőiben 2013-ban	3-38
Táblázat 21: Erdőterületi lehetőség a célrégió állami és magánerdészeti számára a 2013 – 2022 időszakra	3-39
Táblázat 22: Erdőterületi lehetőség a célrégió állami és magánerdészeti számára a 2023 – 2032 időszakra	3-39
Táblázat 23: Erdőterületi lehetőség fafajonkénti bontásban a célrégió állami és magánerdészeti számára a 2013 – 2022 időszakra	3-40
Táblázat 24: Erdőterületi lehetőség fafajonkénti bontásban a célrégió állami és magánerdészeti számára a 2023 – 2032 időszakra	3-40
Táblázat 25: Az Ipoly Erdő Zrt. erdészeti tevékenységének volumene 2000-2011	3-42
Táblázat 26: Az Ipoly Erdő Zrt. faértékesítési struktúrája	3-42
Táblázat 27: A szlovákiai célrégió erdészeti alapadatai	3-46
Táblázat 28: A nem erdészeti területek fás szárú biomassza potenciálja a szlovákiai célrégióban	3-46
Táblázat 29: A szlovákiai célrégió lombhullató és tűlevelű erdőterületei	3-47
Táblázat 30: Gazdasági rendeltetésű erdők és művelés alól kivont területek a szlovákiai célrégióban	3-47
Táblázat 31: Energetikai célú fafelhasználás a szlovákiai célrégióban	3-47
Táblázat 32: Faapríték felhasználás a szlovákiai célrégióban	3-48
Táblázat 33: Jelentős szlovákiai faapríték felhasználók a célrégió szomszédos területein	3-49

Táblázat 34: Fás szárú biomassza összpotenciál és erdészeti potenciál a célrégió szlovákiai területein	3-49
Táblázat 35: Különböző teljesítményű biotüzelőanyag gyárak (pelletgyárak) befektetési költségeinek nagyságrendje és a kapcsolódó fontosabb műszaki paraméterek	4-54
Táblázat 36: Különböző teljesítményű és erőforrású faaprító gépek befektetési költségeinek nagyságrendje és a kapcsolódó fontosabb műszaki paraméterek.....	4-61
Táblázat 37: Különböző teljesítményű biomassza fűtőművek befektetési költségeinek nagyságrendje és a kapcsolódó fontosabb műszaki paraméterek.....	4-64
Táblázat 38: Különböző teljesítményű biomassza erőművek befektetési költségeinek nagyságrendje és a kapcsolódó fontosabb műszaki paraméterek.....	4-65
Táblázat 39: A vizsgált kistérségek (járások) és azok székhelyei	6-75
Táblázat 40: Különböző teljesítményű és erőforrású faaprító gépek gazdaságossága	7-79
Táblázat 41: Beruházási mutatók Nógrád megyében	8-89
Táblázat 42: Az építőipari termelés értéke	8-89
Táblázat 43: A megújuló energiahordozók arányának szektoronkénti megoszlása Magyarországon 2012 és 2020 között.....	10-104
Táblázat 44: Fa alapú energiatermelés Magyarországon 2006-2015-2020	10-106
Táblázat 45: Magyarország tervezett biomassza mixe 2020-ban	10-107
Táblázat 46: Az erdészeti fakitermelés alakulása Magyarországon 2000-2009.....	10-107
Táblázat 47: Az energetikai célú erdészeti fakitermelés alakulása Magyarországon 2000-2009	10-107
Táblázat 48: Az erőművi biomassza felhasználás megoszlása Magyarországon 2008-ban	10-107
Táblázat 49: Az erdőgazdálkodási választékok megoszlása Magyarországon (2011).....	10-108
Táblázat 50: A mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat aránya a magyarországi foglalkoztatottságban, a GDP termelésében és a beruházásokban.....	10-110
Táblázat 51: A magyarországi erőművi rendszer jellemző kapacitív mutatói	10-114

10.4 Használt rövidítések jegyzéke

A...	Ash content – hamutartalom
atro	absolut trocken – teljesen száraz
BAU	Business As Usual – nomális, szokásos üzletmenet
CDM	Clear Development Mechanism – tiszta fejlesztési mechanizmus
CCR	Carbon Capture and Recycling – szén-dioxid leválasztás és újrahasznosítás
CCS	Carbon Capture and Storage – szén-dioxid leválasztás és tárolás
DIN	Deutsche Industrie Norm - német ipari szabvány
EK	Európai Közösség
EN	European Norm - európai szabvány
EU	Európai Unió
EU-ETS	European Union Emission Trade System – Európai Unió kibocsátás kereskedelmi rendszer
GDP	Gross Domestic Product – bruttó hazai össztermék
HERO	Hessen Rohstoffe e.V.
HUSK	Határon Átnyúló Együttműködési Program Magyarország Szlovákia
KÁT	Kötelező Átvételi Tarifa
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
KVVM	Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
M...	Moisture content – víztartalom
MaTáSzSz	Magyar Távhőszolgáltatók Szakmai Szövetségétől
METÁR	Megújuló- és alternatív energiaforrásokból előállított hő- és villamos energia átvételi támogatási rendszer
NÉBIH	Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
NFM	Nemzeti Fejlesztési Minisztérium
ORC	Organic Rankine Cycle
ÖNORM	Österreichische Norm - osztrák szabvány
P...	Particle size – szemcseméret
RED	Renewable Energy Directive – megújuló energia direktíva
ÜHG	Üvegház Hatású Gáz
VET	Villamos Energia Törvény
V4	Visegrádi négyek országai (Lengyelország, Csehország, Szlovákia, Magyarország)



VADÁSZATI ÉS ERDÉSZETI
KLASZTER

VADÁSZATI ÉS ERDÉSZETI KLASZTER, MINT A HATÁRTÉRSÉG
FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSÉNEK ESZKÖZE

HUSK/1001/.1.1.2./0022

Jelen kiadvány tartalma nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját.

www.husk-cbc.eu • www.hungary-slovakia-cbc.eu