

Fafeldolgozási hulladékok kezelése, felhasználhatósága II.

Németh Gábor

Alapvető fontosságú, hogy a fába zárt szén minél tovább megőrizzük, és csak legvégső esetben engedjük vissza az atmoszférába, ahonnan a fák (esetleg a tenger, a sarkok jégsapkái, stb.) elnyelik ismét. A folyamat nem csak környezetvédelmi szempontokból fontos. Gazdasági, társadalmi szempontból megállapítható, hogy ha összegyűjtjük és hasznosítjuk az anyagot, akkor ennek a költsége kisebb, mintha csak begyűjtenék, és elraktároznák (pl. hulladéklerakóba kerül, ahol ugyanúgy lebomlik, de a belőle nyerhető energiát nem hasznosítjuk – viszont a CO₂ ugyanúgy felszabadul). Természetesen egy vállalatnak akkor gazdaságos az újrahasznosítás, ha a kinyert másodlagos nyersanyag olcsóbb, mint az elsődleges. Sokszor ez a szempont segít igazán eldönteni a kérdést: újrahasznosítás vagy égetés?

Kulcsszavak: Hulladék, Melléktermék, Újrahasznosítás, Újrafelhasználás, Faenergetika

Handling and recycling of waste in wood industry. Part 2.

It is important that the wood-closed coal could be preserved on a long term, and we let it to the atmosphere in the last resort, from where the trees, the seas, etc. can also absorb it. The process is important not only environmental aspects. It can be established economically and socially too, if the material is collected and reused, that this costs are smaller than if it is collected and stored (eg. it is in a landfill, it dissolves without energy generation but CO₂ arises in the same way). Certainly the recycling is economic to a company, when the secondary raw material is cheaper than the primary. In a lot of cases this aspect helps to decide the question: recycling or burning?

Key words: Wood waste, By-product, Recycling, Reuse, Wood energetics,

Bevezetés

Az előző cikk gondolatmenetét követve külön szeretnénk bemutatni, hogy Magyarországon milyen jellegű szabályozási intézkedésekre van szükség, és milyen modelleket dolgoztunk ki a faalapú hulladékok mind nagyobb arányú megfelelő hasznosítását és csökkentését megelőzve. Természetesen az egyes javaslatok összhangban vannak a fenn tartható fejlődés ökológiai vonatkozásaival.

A magyarországi faalapú hulladékhasznosítás fejlesztésének lehetséges irányai

Amire Magyarországon elsősorban szükség van, az a hulladékfa elszállításával és visszaforgatásával kapcsolatos követelmények rendeletének megalkotása. A rendeletnek speciálisan a fahulladékkal kapcsolatos gazdálkodásra, menedzsmentre kell majd vonatkoznia. Különösen előtérbe kell helyezni a recycling és az energiahasznosítás területeit. Javasolt tehát „Fahulladékok hasznosítása” címmel jogi és műszaki szabályozás létrehozása, melynek alapvetően tartalmaznia kellene a faalapú hulladékok/

melléktermékek elkülönítését az alábbiak szerint:

- Feldolgozás során keletkező fahulladékok/melléktermékek
- Az elhasználdott fa, holtfa („Altholz”, RW= recovered wood)

Szükséges további bontásban pedig szennyezettség szerint – németországi minta alapján – elkülöníteni a fahulladékokat (FAH= Faalapú hulladék):

- *FAH I.* : Szennyeződést nem, vagy csak minimálisan tartalmazó megmunkált, vagy elhasználdott faanyag
- *FAH II.* : Halogénezett szerves anyagokat és favédő szereket nem tartalmazó ragasztott, festett, pácolt, lakkozott faanyag, elhasználdott fatermék
- *FAH III.* : Az előző két kategóriába nem tartozó fahulladékok/melléktermékek, melyek halogénezett szerves anyagokat tartalmaznak, de favédő szerrel nincsenek kezelve.
- *FAH IV.* : Védőszerekkel kezelt fahulladék/melléktermék

❖ Németh Gábor egyetemi adjunktus, NYME Gépészeti Intézet

- FAH V.: CB-vel (Szerves klórvegyület, poliklór-bifenil) több mint 50 mg/kg-nál magasabb értékben szennyezett fahulladék

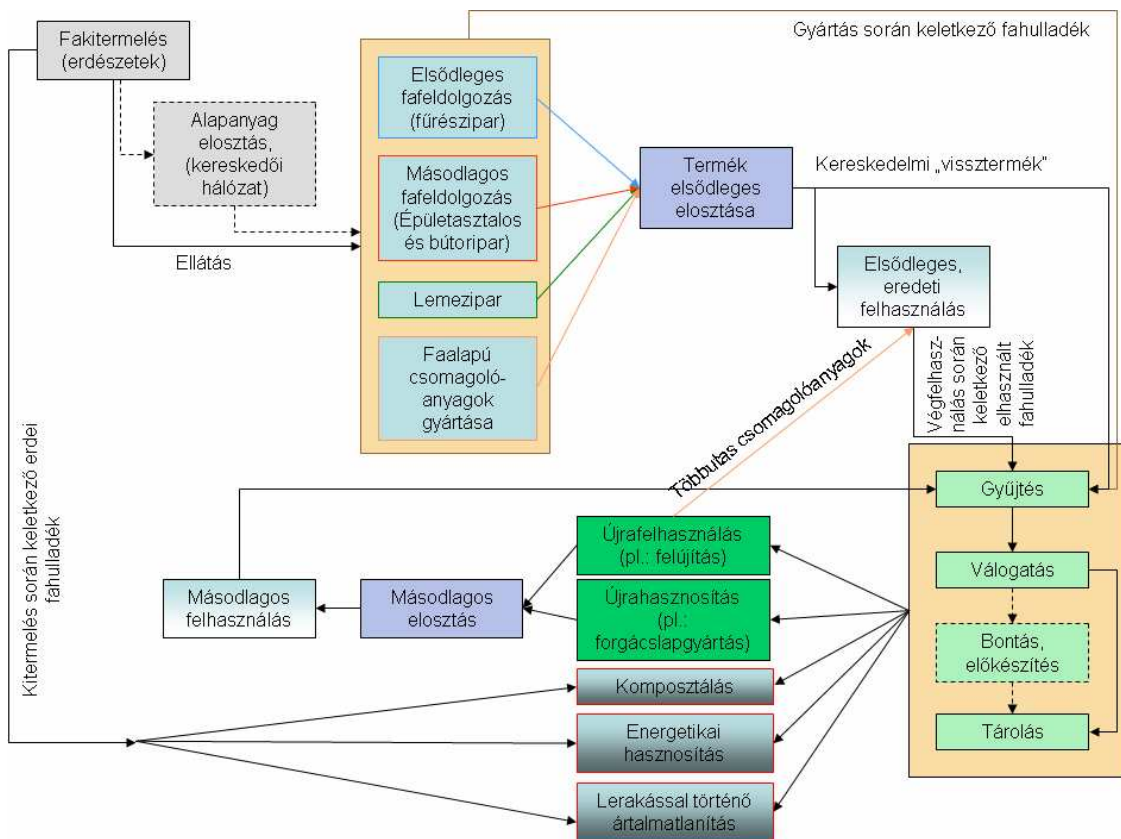
A kezelt fa mennyisége az összes fahulladék 4-10%-a. Ez azt jelenti, hogy a fahulladék egy jelentős hányada tartozik a IV. osztályba, és ezzel egészségügyi és környezetvédelmi okokból is kell kezdeni valamit. Bár Európa legtöbb országában, így Németországban is igyekeznek csökkenteni a veszélyes anyagokkal történő faanyag kezelést, de a jelenleg és a múltban keletkező fahulladékokat is hasznosítani kell.

Németországban az osztályozás célja az, hogy a felelősségérzet növekedjen a hulladékok kezelőiben, és ezt különböző dokumentációs és jelentési kötelezettségekkel is alátámasztják. Ezt szolgálja az is, hogy a különböző kategóriákban szereplő hulladékfajtákat el kell különíteni. A rendelet („Altholz Verordnung”) tiltja, hogy más és más kategóriákba tartozó fákat összekeverjenek, és egy fahulladék-mixnek meg kell felelnie egy adott kategória szigorú követelményeinek.

A legjobb eljárás az lenne, ha energiát csak azokból a fahulladékokból állítanának elő, amelyek nem használhatóak fel újabb faipari termékek előállítására. A probléma az, hogy a faipar számára nem újrahasznosítható fahulladék elégetése, gázosítása, stb. a szennyezettség miatt drágább eljárásokat, berendezéseket, a rájuk vonatkozó rendeletek betartása pedig nagyobb anyagi befektetést igényel.

A közvetlenül az ipari termelésből származó faalapú hulladékok/melléktermékek mellett a háztartásokban is keletkezik olyan faanyag, melynek energetikai vagy faipari hasznosítására lehetőség nyílhat. Jelenleg az ilyen jellegű ún. „Altholz” bekerül a kommunális hulladéklerakókba az egyéb háztartási szeméttel együtt.

Ezt a meglehetősen rossz szemléletet el kell vetni, és ki kell alakítani egy megfelelő korszerű logisztikai rendszert – begyűjtés, szállítás, válogatás, tárolás, elosztás – hogy mind tovább körforgásban tarthassuk ezt az emberiség számára igen fontos anyagot.



1. ábra – Faipari termékek, hulladékok/melléktermékek életútjának folyamatmodellje

Milyen módon hasznosítsunk?

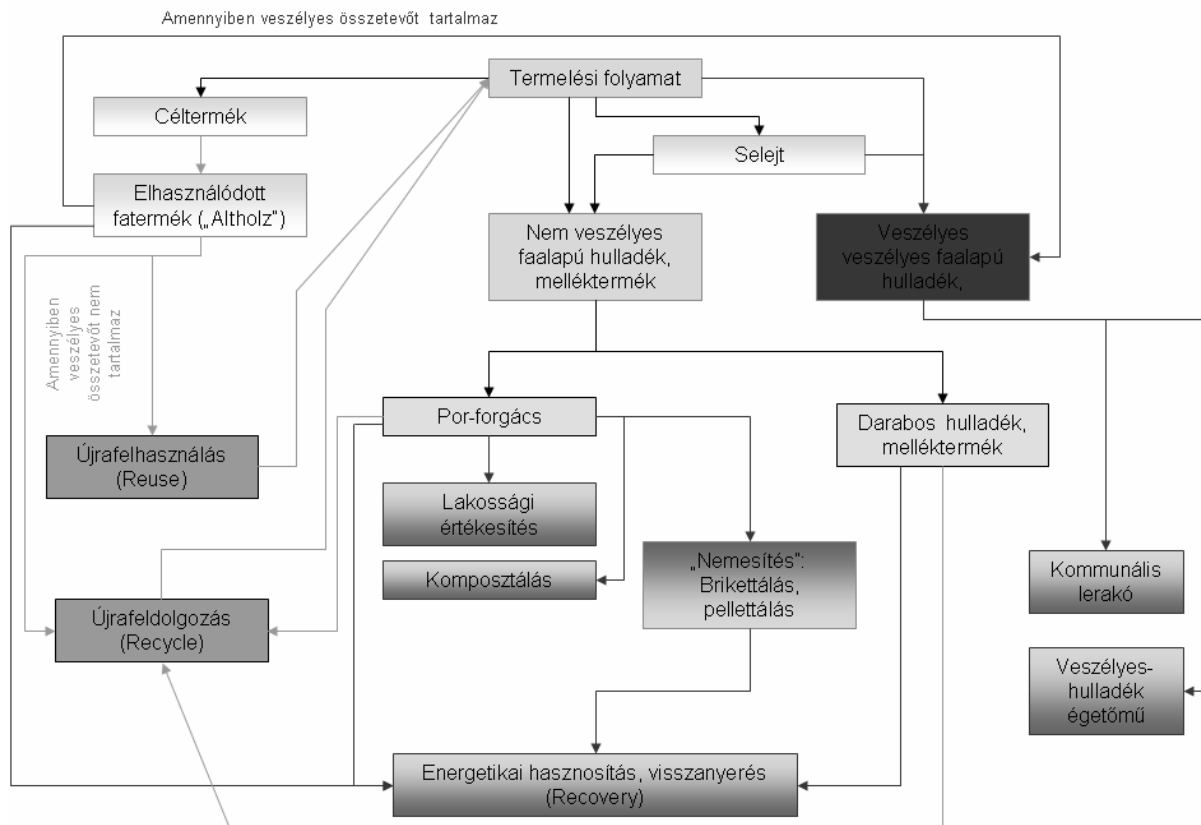
Egy faalapú hulladék/melléktermék hasznosíthatóságának eldöntéséhez szükséges megadni annak életútját. Erre egy újszerű, általánosan használható folyamatmodellt dolgoztunk ki (**1. ábra**). Ez alapján az egyes hasznosítási és ártalmatlanítási lehetőségekről műszakilag és gazdaságilag megalapozott döntést lehet hozni.

Újrahasznosítás vagy energetikai hasznosítás?

A mai magyar faipar és a faalapon működő erőművek között érdekellentétek alakultak ki, melyek a közös alapanyagbázis miatt adódtak. Az érdekellentétek feloldása céljából állítottuk össze a „Hasznosítási és ártalmatlanítási lehetőségek kapcsolata a faalapú hulladékokkal” című folyamatmodellt, mely segít abban a döntésben, hogy az adott hulladékot milyen módon kell ésszerűen hasznosítani (**2. ábra**).

A faalapú hulladékok esetén elsődlegesen szem előtt kell tartani, hogy „zárt napenergia” és a CO₂ körforgás biztosítása miatt célszerű a fát minél többször visszaforgatni, új terméket előállítani, és csak végső esetben – tehát amikor más megoldás nem jöhet szóba a hulladék szennyezettsége, illetve az újrahasznosítás magas költségei miatt – energetikailag hasznosítani. Ennek érdekében fontos lenne egy olyan törvényjavaslat, támogatási rendszer kidolgozása, amely fokozottan támogatja az energiaültetvények elterjedését, így segítve a fahulladékok nagyobb arányú újrahasznosítását.

Az energetikai hasznosítás és újrahasznosítással összefüggésben elmondható, hogy maguk a szakemberek sem tudják eldönteni, hol lehet a határ az energetikai felhasználás és az újrahasznosítás között. Sokan esetleg korainak, sőt eltúlozottnak tartják a vészharangok megkongatását. Mindenestre kijelenthető, hogy – bár a megújuló



2. ábra – Hasznosítási és ártalmatlanítási lehetőségek kapcsolata a faalapú hulladékokkal

(Az ábrán a közepes erősségű vonalak gyakorlatilag a hulladék/melléktermék „végső” energetikai hasznosításának vagy ártalmatlanításának útjához kapcsolódnak, míg a világosabb vonal az elsődleges hasznosítási eljárások irányát szemlélteti.)

energiaforrások, ezen belül a biomassza hasznosítása fontos, sőt munkahely-teremtő ágazat – kormányzati szinten lépéseket kell tenni annak megakadályozására, hogy miközben új munkahelyeket teremtünk, még több ember veszíti el munkáját faipari cégek bezárása miatt, az alapanyag bázisának csökkenése, illetve árának növekedése okán.

A faipari hulladékokba „zárt napenergia” és a CO₂ körforgás biztosítása miatt célszerű a fát minél többször felhasználni, és csak végső esetben – tehát amikor más megoldás nem jöhet szóba a hulladék szennyezettsége, illetve az újrahasznosítás magas költségei miatt – energetikailag hasznosítani.

Mint ahogy azt szakemberek megalapították: ha ma biomasszáról beszél valaki, mindenki azonnal a fára gondol. Bár kétségtelen, hogy a biomasszába tartozó alapanyagok közül a fának van az egyik legmagasabb fűtőértéke, nem szabad az egyszerűbb végét megfogni a dolgoknak. Számos mezőgazdasági hulladékot nem hasznosítanak, amelyek összegyűjtése, hasznosítása a magyar mezőgazdaságnak is újabb bevételi forrást jelentene.

Hogyan tovább a faalapú csomagolási hulladékokkal?

Felülbírálatra szorul az Európai Unió 94/62. számú, csomagolási hulladékokra vonatkozó irányelvének 2004. évi módosítása, mely előírja hazánk számára a csomagolási hulladékok átlagosan minimum 60%-os kötelező hasznosítási arányát (anyagában hasznosítás és hulladékégető művekben energetikai hasznosítás együtt) 2012-ben. Ezen belül a faalapú csomagolási hulladékok tekintetében elvárt minimum 15 %-os hasznosítási arányt (mely az irányelv életbelépése óta sohasem változott) véleményem szerint évenként hozzávetőleg 10-15 %-kal kellene növelni, elérve így 2012-re az 55-60 %-os értéket, amit például a papír vagy az üvegek esetében követelményként fogalmaztak meg az irányelvben. A felmérésekre alapuló becsléseink alapján a 60 %-os hasznosítási ráta évente mintegy 100 ezer tonna faalapú csomagolási hulladékot jelentene (ez egy

400.000 m³/év mennyiséget előállító forgácsológyár esetén mintegy 30 % nyersanyagnak felel meg), mely jelentősen segítené a forgácsológyárak, valamint az energetikai szektor nyersanyagellátását.

A nem faalapú faipari hulladékok

Új, komplex folyamatmodelleket dolgoztunk ki a faipari feldolgozás során a faalapú hulladékok/melléktermékek mellett keletkező egyéb fő hulladékokra, hulladék-áramokra, a faipari gyakorlat és a vonatkozó jogi aspektusok figyelembevételével. Ezek a folyamatábrák tartalmazzák a környezetbarátnak ítélt lehetséges hasznosítási, esetenként ártalmatlanítási lehetőségeket is. A kidolgozott folyamatábrák – melyek ismertetésétől a terjedelembre való tekintettel eltekintünk – az alábbi hulladékokra vonatkoznak:

- Védőszerek, ragasztók, felületkezelő anyagok, tömítők
- Nem faalapú csomagolási hulladékok
- A gépek, járművek üzemeltetése és karbantartása során keletkező hulladékok
- Egyéb hulladékok esetleges veszélyességének besorolása

A kidolgozott folyamatábrák segítségével a faipari vállalatok az egyes hulladéktípusaik hasznosítására könnyebben találhatnak környezetkímélő megoldásokat. Ugyanakkor könnyebbé is válik a hulladékokra vonatkozó számos rendelet közötti eligazodás, mely egyúttal hozzájárul az egységes, környezettudatos hulladékgazdálkodásuk fejlődéséhez.

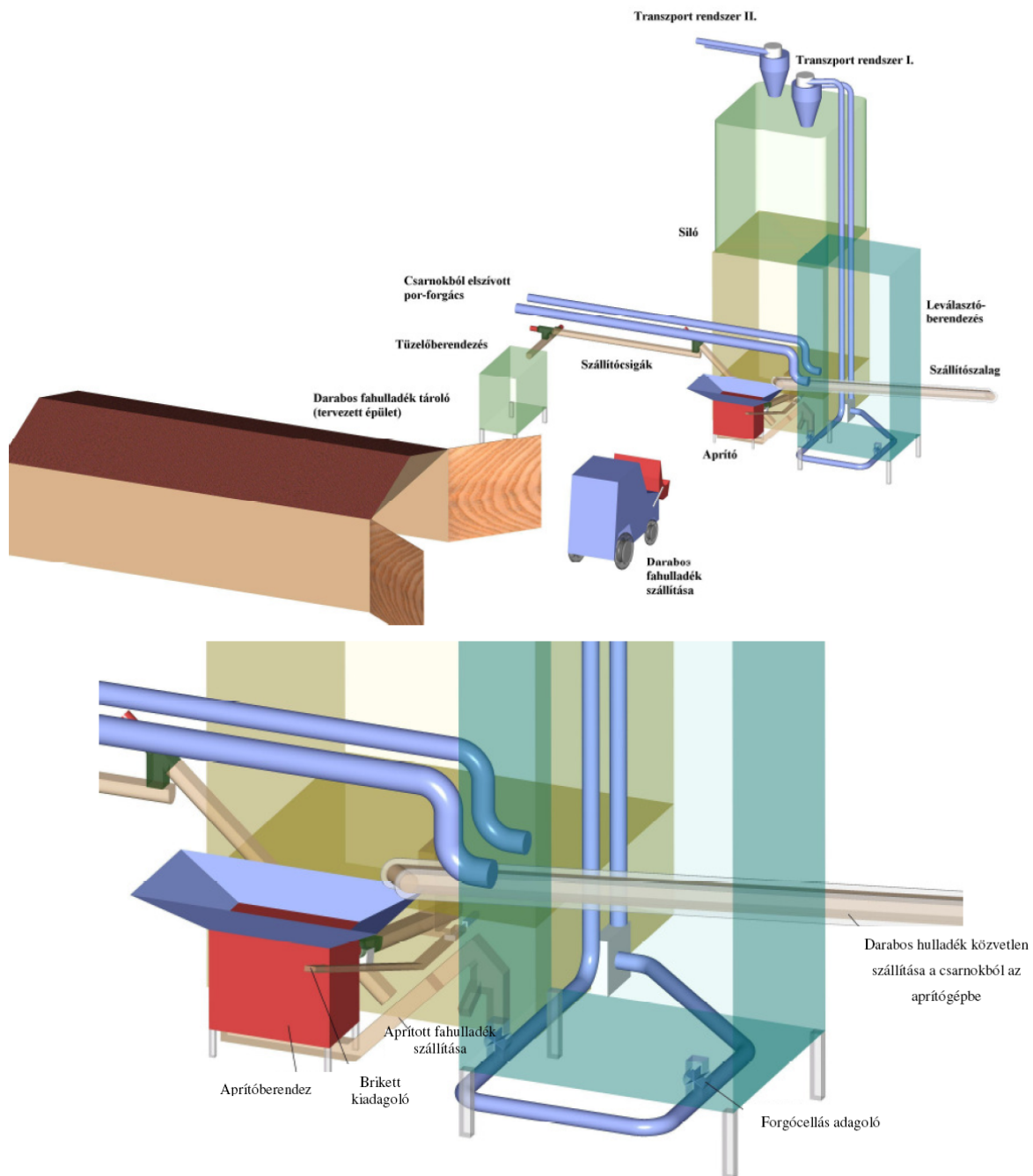
A keletkező hulladékok mind nagyobb arányú hasznosítása

Alapvető és elsődleges lehetőségként kell hogy kínálkozzon a faalapú hulladékok/melléktermékek – pl. forgácsológyártás során történő – újrahasznosítása, a faalapú hulladékok termelésbe integrálása. Ugyanakkor be kell látni, hogy sok esetben az a leggazdaságosabb ha a keletkező hulladékot e helyszínen energetikailag hasznosítjuk. Így kidolgoztunk egy olyan folyamatmodellt (**3. ábra**), mely általános érvényű a faipari

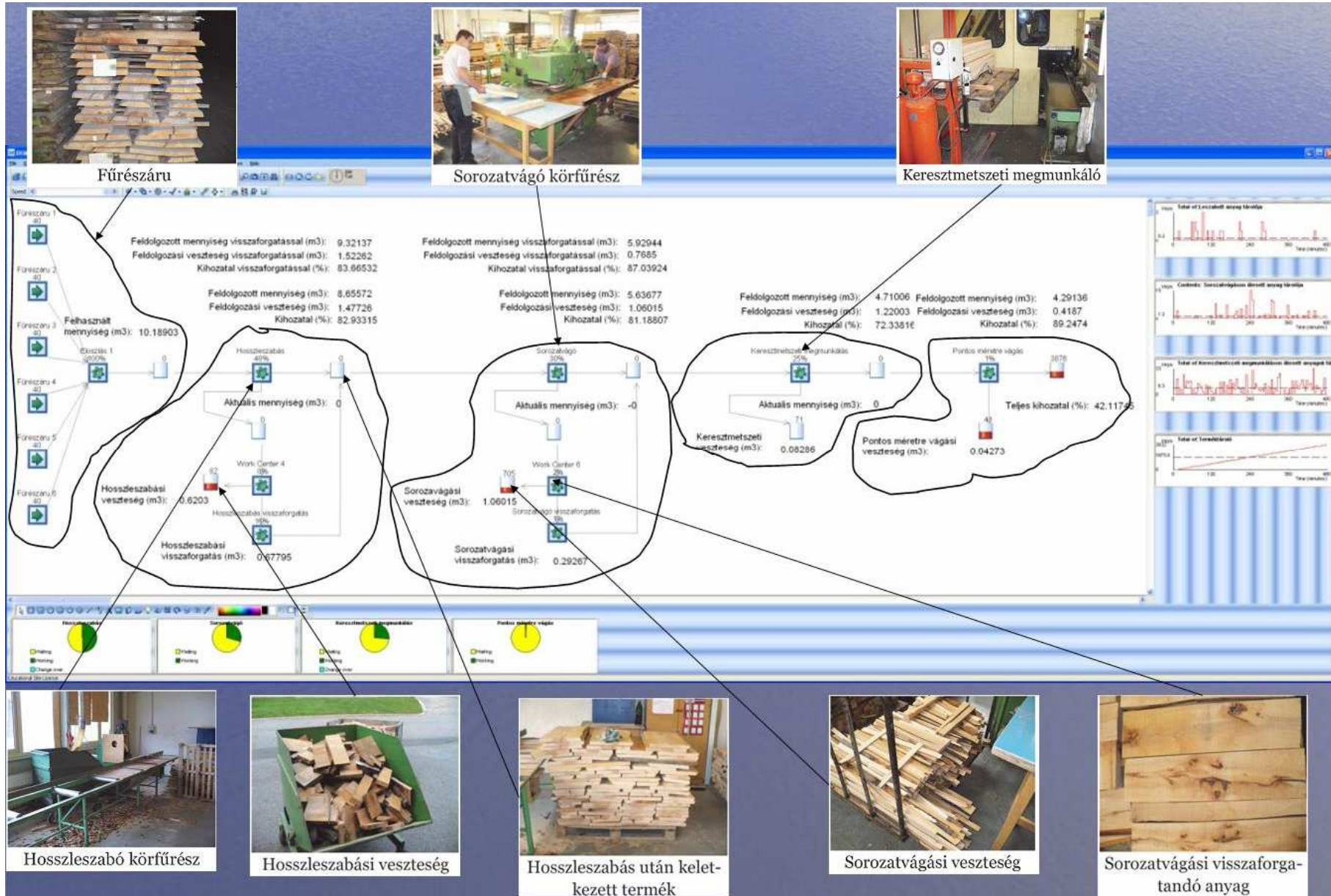
faalapú hulladékokra, hiszen biztosítja a por-forgács gazdaságos tárolási és felhasználási lehetőségeit. Ennek megalkotása a folyamatos, állandó faalapú hulladéktermelődés, annak összetétele, valamint az éves szinten folyamatosan változó energiaigény (fűtési és technológiai hőigény) igyelembe vételével történt. E modell általánosan alkalmazható, így alkalmas arra, hogy a hasonló problémával küzdő faipari vállalatok adaptálhassák a fával összefüggő hulladékgazdálkodásukra.

„Az a legjobb hulladék, ami nem is létezik”

A gyártás során arra kell törekedünk, hogy minél kevesebb hulladék keletkezzen. Ez sok esetben csak a technológiai lépések változtatásával lehetséges. Azt, hogy egy technológia vagy az alapanyag minőségének megváltoztatása hogyan befolyásolja a keletkező hulladékok arányát (azaz egyben a kihozatalt is) egy új eljárás segítségével akár szimulációs eszközökkel tudjuk vizsgálni. Az eljárás egy adott vállalat esetén a jelenleg



3. ábra – Példa a fahulladék tárolására, hasznosítására



4. ábra: Példa a hulladékok csökkentésére irányuló szoftver alkalmazására

is működő technológia valamint a termék, a melléktermék és a hulladék mennyiségi felmérésein alapul. A módszer tehát arra vonatkozik, hogy hogyan lehet a keletkező faalapú hulladék/ melléktermék mennyiségét csökkenteni a hagyományos módon történő felmérés és elemzés, valamint a SIMUL8 termelést szimuláló szoftver segítségével (**4. ábra**). Ezzel a módszerrel esetenként mintegy 10-15%-os kihozatal növekedés érhető el, mely ugyanilyen mértékű hulladék/melléktermék csökkenést eredményez.

Felhasznált irodalom

1. Commission of the European Communities: Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on the Interpretative Communication on waste and by-products. Brussels, 21.2.2007 COM(2007) 59 final.
2. Chris van Riet: Sustainable use of wood for products and energy: conflict or opportunity? The situation of the European wood-based panel industry. European COST E31 Conference, Proceedings. Editor: Dr. Christos Th. Gallis, Thessaloniki 2004.
3. Rolf-Dieter Peek: Latest developments in waste wood management – the German ordinance on waste wood. European COST E31 Conference, Proceedings. Editor: Dr. Christos Th. Gallis, Thessaloniki 2004.
4. Mihály Varga, Gábor Németh, Tibor Alpár: General Waste Handling and Recycling in Particle Board Production. ICECFOP (International Conference on Environmentally-Compatible Forest Products), Fernando Pessoa University, Oporto, Portugal (2004, September. 22-24)
5. Mihály Varga, Gábor Németh: NKFP (Nemzeti Kutatásfejlesztési Projekt) „Erdő- Fa kutatási program” 7.4 Fafeldolgozási hulladékok keletkezése, kezelése, felhasználhatósága. 2002-2004