

# A fa értékteremtési lánc logisztikai koncepciója

## The logistics conception of the value chain of wood

D. FRÓNA, J. OLÁH, M. HARANGI-RÁKOS

Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Ágazati Gazdaságtan és Módszertani Intézet,  
fronadani14@gmail.com

Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Alkalmazott Informatika és Logisztika Intézet,  
olah.judit@econ.unideb.hu

Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Ágazati Gazdaságtan és Módszertani Intézet,  
rakos.monika@econ.unideb.hu

*Absztrakt. Az erdőgazdálkodás és a fafeldolgozás gazdasági jelentőségét nagymértékben a fa értékteremtési lánc határozza meg. A fa, mint megújuló nyersanyag, termelésével és feldolgozásával egyidejűleg az erdőgazdálkodás és a fafeldolgozás alapvetően hozzájárul a fenntartható fejlődés céljainak megvalósításához. A multifunkcionális erdőgazdálkodás különböző áruk és szolgáltatások előállításában megnyilvánuló kapcsolatrendszere szükségszerűen azt eredményezi, hogy egy kapcsolati ág megváltozása az erdészeti üzemi értékteremtés teljes hálózatának változásához vezet. A kíméletes és tartamos erdőgazdálkodás értékteremtésének speciális területei az infrastrukturális, rekreációs és turisztikai jellegű szolgáltatások.*

*Abstract. The importance of the forest management and timber producing is highly determined by the value chain of timber. The forest management and timber producing can basically contribute to achieve the goals of the sustainable development as producing and processing the wood as a raw material. The relationship of the multifunctional forestry management as producing different scale of products and services results that changing a member of the chain might cause the total net alternation of the forestry system's added value. The added value of the special areas of the appropriate and sustainable forest management is the infrastructural, recreational and touristic services.*

## Bevezetés

Az erdő adott először az embernek otthont, majd felismerte hasznosságát, használhatóságát. Védelmet, meleget, élelmet nyújtott számára, majd szerszámot, házat, használati és dísz tárgyakat készített belőle. Így a fa valamilyen formában, növényként vagy megmunkálva mindig jelen van az ember életében, a mindennapok során is találkozunk vele. Ezen kapcsolat megléte nélkül létfontosságú az emberiség számára.

A versenyképes gazdálkodás kritériuma minden ágazattal szemben komoly elvárásokat támaszt, ami alól az erdőgazdálkodás sem kivétel. A megfelelő erdőgazdálkodáshoz elengedhetetlen az eszközök, az anyagok és a szükséges információ megléte.

Az alapanyag a tevékenységek folyamán átalakul, majd a fatermékeket disztribúciós folyamatok segítségével el kell juttatni a rendeltetési helyükre. Így az integrált logisztika elemei, a beszerzési, a termelési és az elosztási logisztika az erdőgazdálkodásban is fellelhető. A logisztika számos szempont vagy definíció szerint értelmezhető. Az erdőgazdálkodásban nagyon fontos, hogy a logisztika újító, szemléletváltó szereppel legyen jelen.

Az erdőgazdálkodás egyik sajátos jellemzője, logisztikai különlegessége a munka – faállományból adódó – helyhez kötött jellege. Emiatt a termelőeszközöknek kell mobilisnak lenniük. Ahogyan a mezőgazdaságban, úgy az agrárlogisztikában is magukat a termelőeszközöket kell a termelés helyszínére koncentrálni, ami akár napi rendszerességgel is operatív feladatokat eredményez. Így nemcsak a termék, hanem a termelőeszközök mozgatásáról is gondoskodni kell. A fő feladat annak biztosítása, hogy a szükséges eszközök, gépek és a munkaerő a megfelelő időben a megfelelő helyen álljon rendelkezésre, ugyanakkor feladat a gépkihasználat javítása és a veszteségek csökkentése is.

Hazánkban az utóbbi időszakban az erdők kezelésének folyamataiban szemléletváltás következett be: a fenntartható erdőgazdálkodás a vidékfejlesztés egyik kiemelt szakterületként a figyelem előterébe került.

## 1. Az erdők jelentősége

Az erdő Földünk és a rajta élő emberek nélkülözhetetlen életforrása. Számos meghatározása ismert, de a legösszefoglalóbb, Földünk valamennyi változatos fafajára figyelemmel lévő szerint „az erdő jellemzően nagytermetű fás szárú növényfajok által uralt vegetációforma” [11].

Az erdő a bioszféra része, amely a Föld nagy részén kiterjedt, összefüggő állományokat alkot. Az erdők egymástól eltérő ökoszisztémák, a táj térben elhatárolható részei, amelyeket az ott élő növények, állatok és mikroorganizmusok közötti komplex kapcsolatrendszer jellemez. Az erdőgazdálkodás szereplői az erdőtulajdonosok, az erdőgazdálkodók, a szakirányítók/szakszemélyzet, a kivitelező vállalkozások és a szakhatóság. E személyek eltérő érdekeltségi viszonyaik és jogi, gazdasági és műszaki feltételeik alapján a gazdálkodás bonyolult rendszerét hozták létre 1990 után [8].

Az erdő olyan megújuló természeti erőforrás, amelynek sokoldalú felhasználási lehetőségeit a termőhelyi adottságok és az erdei vegetáció fejlődési üteme együttesen határozza meg. Azonban az erdő felhasználási lehetőségei – a klímára, a talajra és a vízháztartásra gyakorolt pozitív hatásai ellenére – végesek. A fa rendkívül sokoldalúan hasznosítható nyersanyag. A nemzetgazdaságban az erdőgazdálkodás és a fafeldolgozás az értékteremtés fontos területét jelenti. Az értékesítési piacokért és a forrásokért napjainkban versenyző vállalkozásokhoz hasonlóan az erdészeti és faipari vállalkozásoknak is nehezen kiszámítható és dinamikusan változó gazdasági környezetben kell helyt állniuk [5]. A technológiai innováció, a modern társadalmak értékváltása, valamint a termékek és szolgáltatások iránt állandóan változó kereslet meghatározó tényezőnek számít a gazdasági környezet elemzése során. A fenti szempontok és hatások kihatnak a vállalkozások üzleti politikájára, azok jövőjére vonatkozóan lehetőségeket és fenyegetettségeket jelentenek. Az erdőgazdálkodás és fafeldolgozás vezető szakembereivel szemben támasztott követelmények rendkívüli módon

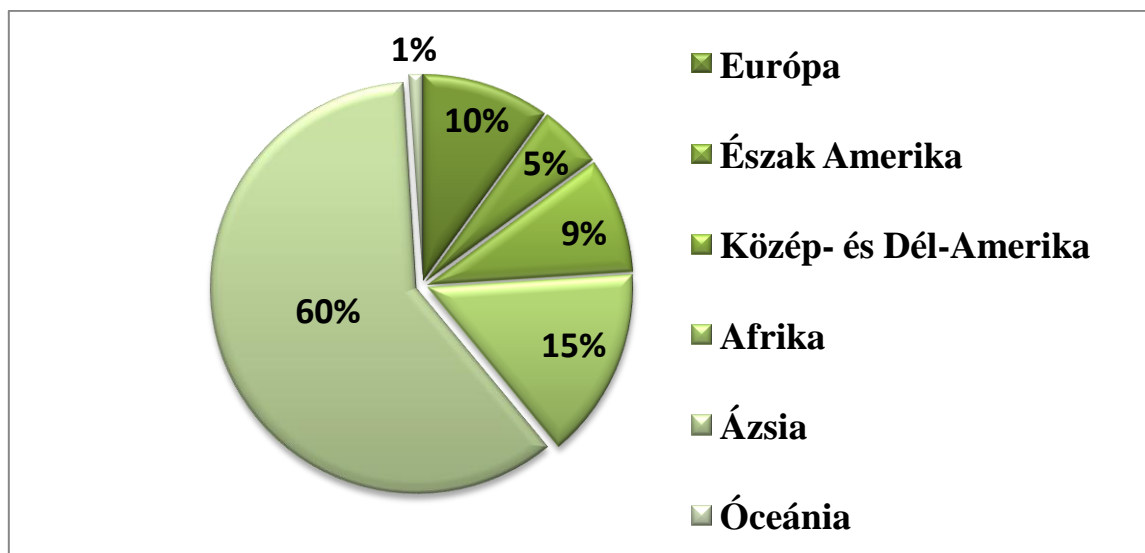
megnőttek, hiszen ma már főként közgazdasági és vállalatgazdasági ismereteket is magukban foglaló, átfogó tudásra van szükség.

A komplex menedzsment folyamatok, a versenyközpontú marketing, a gazdasági és szociális környezethez fűződő kapcsolatok tudatos fejlesztése, a célnak megfelelő szervezet kialakítása, az értékteremtő folyamatok irányítása és a gazdasági eredmények értékelésének tudása egy vezető számára elengedhetetlenül fontos [5].

Az ellátási lánc megfelelő működésének alapvető feltétele a szervezeti egységek és a dolgozók közötti gyors és pontos információáramlás (James, 1994). A vállalkozások kapcsolatban állnak egymással, függenek egymástól és az értékesítési piacoktól is az értékteremtés bonyolult összefüggő folyamatai során. Az értékesítési piacok alatt egyrészt a fatermékek és faipari termékek rendkívül eltérő piaci értendők, másrészt olyan társadalmilag fontos szolgáltatások, amelyek részben már rendelkeznek piaccal, vagy azok piacát újonnan kell megteremteni. Az erdészet és a faipar vállalkozásaival szembeni igények ezért igen eltérőek lehetnek [5].

### 1.1. Az erdőterületek megoszlása a világon

Az erdő természeti tényezőktől és emberi beavatkozásoktól függő élőhely. A növényvilág megjelenése alapján elkülönített egységét biomoknak nevezzük, melynek elkülönítésének alapja a növények növekedési formáinak milyensége és aránya. Ez alapján beszélhetünk például fáról, cserjéről, fűről vagy liánról, melyeknek földrajzi elhelyezkedését alapvetően a makroklima határozza meg. Továbbá csoportosíthatjuk annak megfelelően is, hogy döntően lombhullatóak vagy örökzöldek, így az erdőkre is a sokféleség a jellemző [2]. Eredetük szerint az erdők három fő csoportot alkotnak: őserdők, szálerdők és sarjerdők. Az erdőgazdálkodás szerint mértékétől és jellegétől függően hagyományosan az erdők három típuscsoportját különböztették meg: őserdők, gazdasági erdők és egyéb rendeltetésű erdők [12].

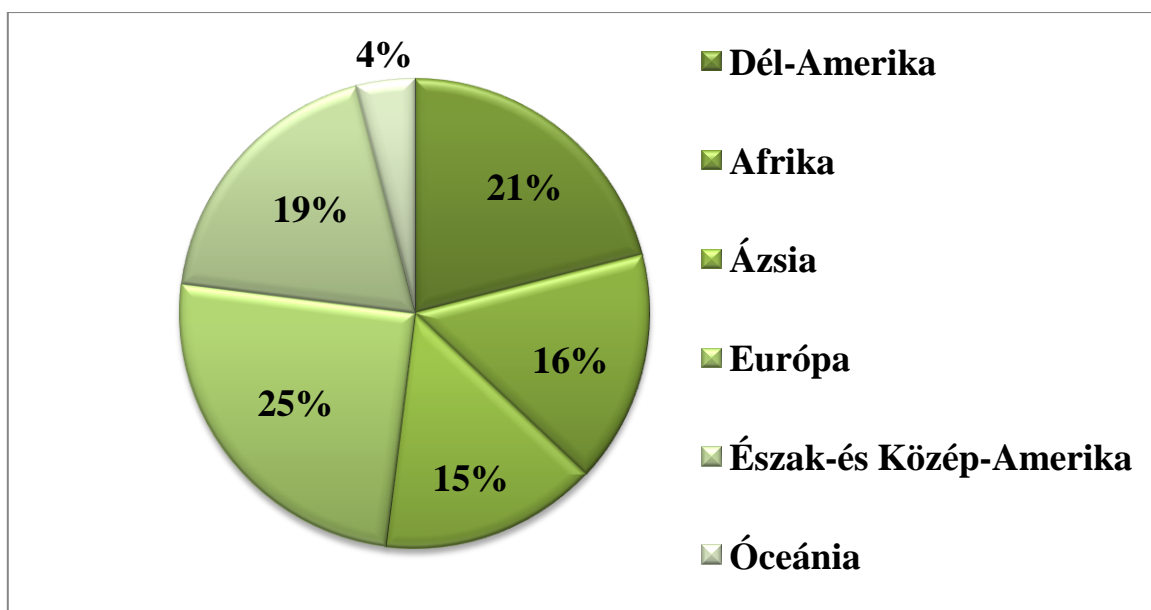


1. ábra: A népesség százalékos megoszlása a Földön 2015-ben

(Forrás: Saját szerkesztés a FAO, 2015 adatai alapján )

Míg a világ népességének 60%-a, közel 4,5 milliárd ember Ázsiában él (1. ábra), ennek ellenére a kontinens csupán 15%-ban részesedik a Föld erdőterületéből (2. ábra).

Ezzel szemben Európa, az Orosz Föderációval illetve a Független Államok Közösségével együtt, a Föld erdőterületeinek 25%-ával rendelkezik, míg a világ népességnek csupán 10%-a, 748 millió ember él itt. Észak-Amerikában él a Föld népességének 5%-a, az erdőterületek részaránya 18%. Figyelemre méltóak a dél- és közép-amerikai kontinens hasonló adatai is (részesezés a világ népességéből: 9%, erdővel borított területek aránya a Föld összes erdőterületéhez viszonyítva: 21%). Afrikában a népességi (15%) és erdőterületi (16%) adatok kiegyenlítettébbek. Más bázisadatok vonatkozásában is nagy különbségek vannak a kontinensek között, például a népsűrűség, az erdőszűlség és főleg az egy lakosra jutó erdőterület tekintetében. Az egy lakosra jutó erdőterület az Ázsiára jellemző alig 0,1 hektártól az Európában kimutatott 1,4 hektáron, az Észak Amerikában mért 1,6 hektáron, Dél-Amerika 2,3 hektáros értékén keresztül az óceániai 6,6 hektárig terjed.

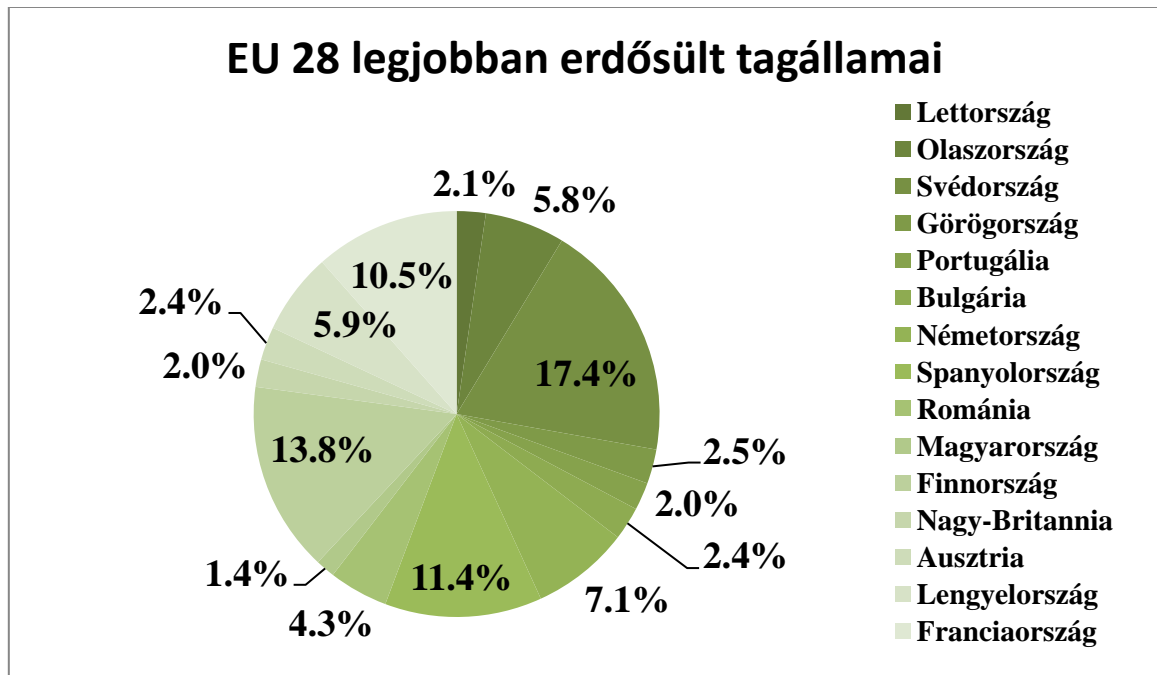


2. ábra: Az erdőterület százalékos megoszlása a Földön 2014-ben

(Forrás: Saját szerkesztés a FAO, 2015a adatai alapján)

## 1.2. Az erdőterület megoszlása Európában

Az európai országok (Oroszország ázsiai részeit is beleértve) szárazföldi területének 49%-a, mintegy 1 015 millió hektár az erdővel és egyéb fával borított terület [i1]. A kimutatások szerint a tényleges erdőterület jelenleg a szárazföld 44%-a, kerekén egy milliárd hektár. Ebből 809 millió hektár erdő jut az Orosz Föderációra, ez kb. a négyszerese az Európa fennmaradó területét borító erdőterületnek. Oroszországot leszámítva Nyugat-, Közép- és Kelet-Európában csaknem 200 millió hektárt tesz ki az összes erdőterület [i1].



3. ábra: EU 28 legjobban erdősült tagállamai 2015-ben

(Forrás: Saját szerkesztés az FAO, 2015b adatai alapján)

Európa jelenlegi 748 milliós összlakossága mellett az egy főre jutó erdőterület nagysága átlagban 1,4 hektár [i2]. A lábónálló fakészlet európai középértéke hektáronként 107 m<sup>3</sup>-t, a biomassa és a biomaszában megkötött szén 88 tonnát, illetve 44 tonnát tesz ki. Itt is figyelemre méltó a különbség Oroszország és az egyéb európai országok középértéke között [i2].

Az európai erdők háromnegyede, az Orosz Föderáció erdőterülete nélkül, az Európai Unió 28 tagállamában található. Az EU 28 összes területéből (kb. 420 millió hektár) 162 millió hektár az erdő és egyéb állománnyal borított terület. Az erdősültség átlagos területaránya így 42%-ot tesz ki az EU-ban [i2].

### 1.3. Európa jellemző zónái

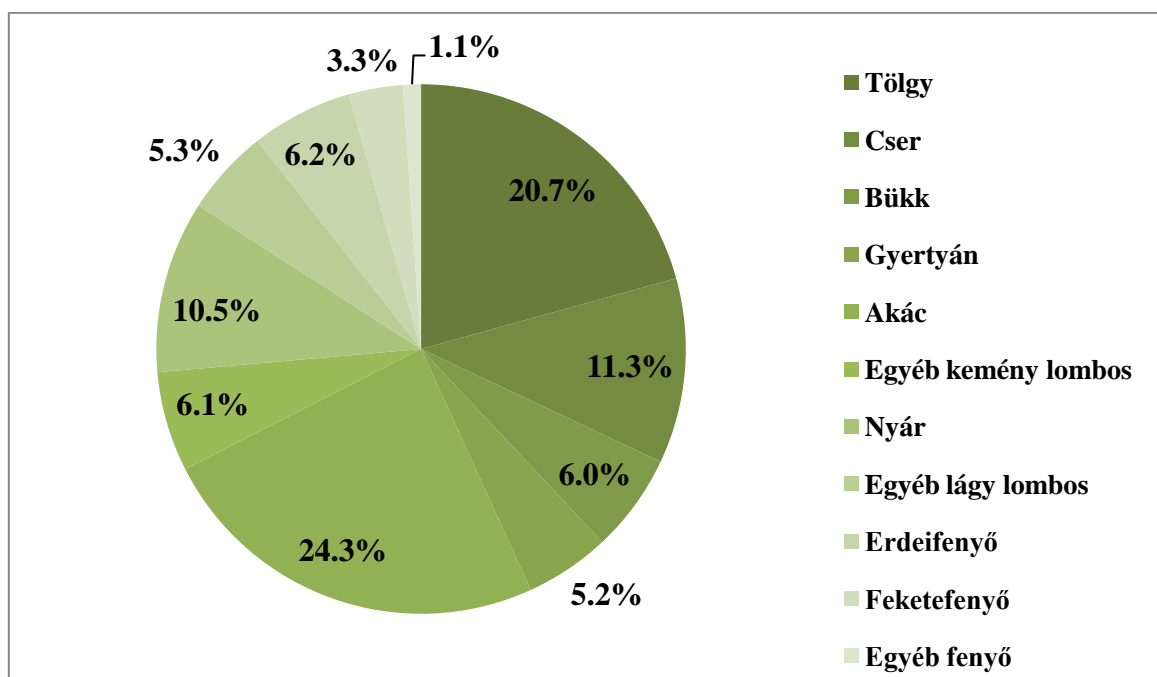
A FAO által használt globális ökológiai zónák szerinti tagolás alapján Európa erdei vegetációját lényegében mérsékelt óceáni, illetve kontinentális erdőtípusok, valamint boreális tűlevelű erdők és a tundra bokorerdei alkotják. Jelentősek továbbá a mérsékelt és a boreális klímazónák hegyvidéki erdei, de Európa déli részén elterjedtek a mediterrán és a részben szubtrópusi száraz és hegyvidéki erdők. Öt nagy európai vegetációs zónát különböztetünk meg:

- sarkvidéki és alpesi zóna fátlan gyep-, törpe-, és magascserje-vegetációval,
- boreális zóna örökzöld tűlevelű erdőkkel,
- mérsékelt zóna nyáron zöld lombos erdőkkel,
- Földközi-tenger térségi vegetáció örökzöld keménylombos erdőkkel,
- pannon-pontikus-anatóliai zóna erdős sztyeppekkel, sztyeppekkel és félsivatagos területekkel.

## 1.4. Erdőterület megoszlása hazánkban és a hazai erdőalkotó fák

A medence középső tájain – hazánk legnagyobb táján, az Alföldön – nem jött létre összefüggő erdőtakaró, elsősorban klimatikus okok miatt. A terület vegetációját az erdős sztyeppe jellemezte, hatalmas füves síkság volt, amelyet kisebb-nagyobb lombos liget-erdők tarkítottak. Ezen belül sok volt az úgynevezett vizes élőhely is: mocsár, láp, tó, ér, patak, folyómenti ártéri területek.

A hazai fás társulások közül a legnagyobb területet az erdők foglalják el. Ezek élőhelyükön mindig zárótársulást jelentenek, legelterjedtebb típusa a cseres-tölgyes erdő. Magyarország – az Alföldi kivételével – a lomberdők zónájába tartozik. Az emberi tájatalakítás előtt Magyarország területének kb. 85%-át erdő borította. A nagy átalakításokat követő években jelentősen csökkenő tendencia mutatkozott az erdőterület nagyságában, hiszen annak aránya mára a korábbi 85%-ról megközelítőleg 20%-ra csökkent. Ez a KSH, 2015a adatai alapján 2 060 819 hektárt jelent.

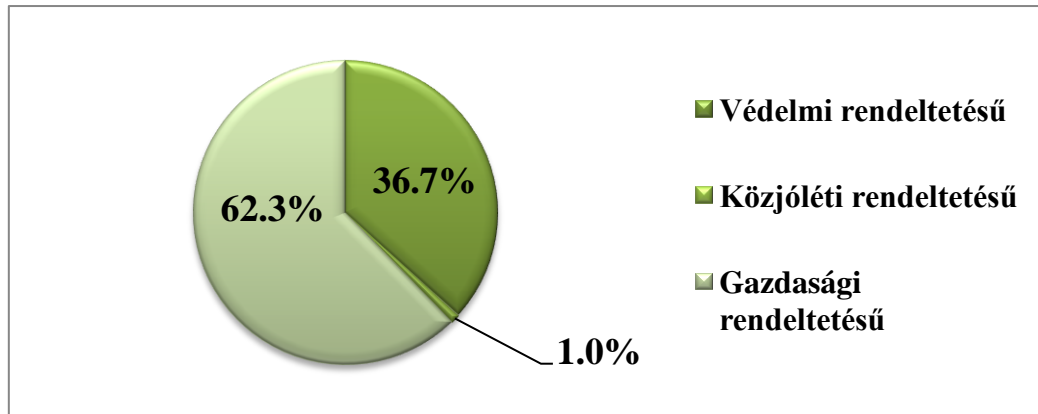


4. ábra: Erdőalkotó fák megoszlási aránya Magyarországon 2015-ben

(Forrás: KSH, 2015b adatai alapján saját szerkesztés)

A 4. ábrán Magyarország fő erdőalkotó fáinak megoszlását láthatjuk. Jelenlegi erdősültségünk meghatározó kialakulását a Kárpát-medence klimatikus, vízrajzi és talajtani adottságai együttesen tették lehetővé. Legfontosabb fafajaink a bükk, a kocsánytalan tölgy és a gyertyán, emellett megemlíthető az ártéri ligeterdők jelentősebb faja, a fűz, a nyárfajok (puhafaligetek) és a keményfás magyar kőris. Erdőterületeink 42%-án az adott helyen nem őshonos (akác, fenyők) vagy nemesített fajok ültetvényei nőnek. Az elmúlt másfél évtizedben több figyelmet kap erdeink természetességi állapota, ami a gazdálkodás következtében nem romolhat Ennek biztosítása érdekében, az előírásoknak megfelelően az állami erdőterületek meghatározott részén a folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodás folyik. Odafigyelést igényel az abiotikus és a biotikus erdőkárok területének

megnövekedése, valamint a károsítók és kórokozók gyorsuló ütemű globalizációjának folyamatos megelőzése.



5. ábra: Az erdőterület megoszlása elsődleges rendeltetés szerint 2015-ben

(Forrás: KSH, 2015c adatai alapján saját szerkesztés)

A hazai erdők rendeltetés szerinti százalékos megoszlása az 5. ábrán látható. A fogalmi meghatározás az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény szerint:

„22. § (1) Az erdőgazdálkodás hosszú távú célját az elsődleges rendeltetés adja meg, melyet erdőrészekként kell meghatározni. (2) Az erdő elsődleges rendeltetése mellett további rendeltetések határozhatók meg, melyeket az erdőgazdálkodási tevékenység során az elsődleges rendeltetés mellett figyelembe kell venni.

(3) Az erdő rendeltetése

- a) védelmi,
- b) közjóléti,
- c) gazdasági”

„24. § (1) A természet- és környezetvédelmi, valamint egyéb védelmi szempontok megvalósítása érdekében védelmi rendeltetésű az erdő, amely különleges kezelést igényel, és ahol az erdőgazdálkodás gazdasági funkciója nem, vagy csak korlátozott mértékben érvényesül.

(2) Védelmi rendeltetések az alábbiak:

- a) természetvédelmi: a védett természeti területen lévő erdő;
- b) talajvédelmi: a meredek hegyoldalon, a sekély termőtalajon, az erodált területeken levő, valamint a víz és a szél káros hatásának kitett talajok védelmét szolgáló erdő;
- c) mezővédő: a szomszédos mezőgazdasági terület védelmét szolgáló erdő;
- d) honvédelmi: a Magyar Honvédségnek a honvédelemről és a Magyar Honvédségről szóló törvényben meghatározott feladatainak ellátását szolgáló erdő;
- e) határrendészeti-nemzetbiztonsági: a határrendészeti és nemzetbiztonsági érdekeket szolgáló erdő;

- f) vízvédelmi: a talaj vízháztartását szabályozó, a források vízbőségét és tisztaságát, a víztározóknál és egyéb víznyerőhelyeknél a víz tisztaságát, valamint a vízbázisok védelmét biztosító erdő;
- g) partvédelmi: az árvízvédelmi töltés hullámverés és jég elleni védelmét szolgáló erdő, a csatorna, a folyó, a tó és holtág partszakaszait védő erdő;
- h) vízgazdálkodási: az árvízi lefolyási sávban az árhullámok biztonságos levezetését biztosító erdő;
- i) településvédelmi: a települési területet védő, valamint belterületi erdő;
- j) tájképvédelmi: a természeti táj szépségének megőrzését vagy a tájban történt káros beavatkozás takarását szolgáló erdő;
- k) műtárgyvédelmi: az utak és műtárgyaik, a vonalas vízi létesítmények, a vasutak és tartozékaik védelmét, takarását, a közlekedés biztonságát szolgáló, a környezeti terhelést csökkentő erdő;
- l) erdészeti génrezervátum: az erdészeti szaporítóanyag-gazdálkodás biológiai alapjainak megőrzését szolgáló erdő;
- m) örökségvédelmi: a történelmi emlékhely területén levő, illetve a kulturális örökség védelmét szolgáló erdő;
- n) bányászati: a bányák biztonsági övezetében lévő, bányaszakadásos, földomlásos, földcsuszamlásos, veszélyeztetett területen lévő erdő;
- o) Natura 2000: a Natura 2000 területeken lévő erdő;
- p) erdészeti arborétum: olyan élőfa gyűjtemény, amely nem tartozik az arborétumokat meghatározó, az e törvény végrehajtására kiadott jogszabály hatálya alá.
- (3) A védett természeti területen lévő erdő természetvédelmi elsődleges rendeltetésű, amely rendeltetés a védettség fennállása alatt nem változtatható meg.
- (4) Védett természeti területen lévő erdő esetében a 26. § szerinti rendeltetések további rendeltetésként nem adhatóak.
- (5) A nem védett Natura 2000 erdők esetében a körzeti erdőterv készítése és az erdőtervek elfogadása esetén kerül megállapításra az adott erdőrészlet természetbeni állapota és a konkrét közösségi célok ismeretében, hogy a Natura 2000 erdő a meglévő elsődleges rendeltetés mellett további, vagy elsődleges rendeltetésként kerül meghatározásra.
25. § Közjóléti rendeltetések az alábbiak:
- a) gyógyerdő: a gyógyintézet területén, valamint annak környezetében levő erdő;
- b) parkerdő: a sport, turisztika és üdülés céljára kijelölt erdő;
- c) tanerdő: oktatási tevékenység célját szolgáló erdő;
- d) kísérleti: az erdészeti kutatás, kísérlet céljára kijelölt erdő;
- e) vadaspark: az erdőben a külön jogszabály rendelkezései szerint kialakított és elkerített terület.

26. § Gazdasági rendeltetések az alábbiak:



- a) faanyagtermelő: a faanyagtermelést szolgáló erdő;
- b) szaporítóanyag-termelő: a szaporítóanyag-termelést szolgáló erdő;
- c) vadaskert: az intenzív vadgazdálkodásra kijelölt bekerített erdő;
- d) földalatti gomba termelő: földalatti gomba termelését szolgáló erdő.”

## 2. Multifunkcionális erdőgazdálkodás

Az 1994-ben az európai erdők védelméért Helsinkiben megrendezett Miniszteri Konferencia a multifunkcionalitás és a tartamosság elvének átfogó értelmezése szempontjából iránymutatónak tekinthető. Itt beszéltek először a tartamos erdőgazdálkodás definíciójáról, melynek értelmében a tartamos erdőgazdálkodás célja „az erdők, mint nagy területű ökoszisztémák megőrzése, és olyan használata, hogy azok hosszú távon képesek legyenek kielégíteni az emberek fontos szociális, gazdasági és kulturális szükségleteit” [9].

Az erdőgazdaságban a tartamosság mai dinamikus értelmezése így multifunkcionális, azaz nem csak a fatermelésre vonatkozik, hanem minden használatra, és azok erdei ökoszisztémákra gyakorolt hatásaira is. Ide tartozik az erdő védelmi hatásainak biztosítása vagy az erdő hasznosítása a rekreáció és a turizmus területén, valamint a biodiverzitás megőrzése, a talajvédelem, a talajvíz és a vízgyűjtőterületek védelme [5]. A legtöbb esetben több fontos használati igény halmozódik egymásra ugyanazon a területen.



6. ábra: Multifunkcionális erdőgazdálkodás

(Forrás: Saját szerkesztés )

A több célkitűzésnek megfelelő erdőgazdálkodást multifunkcionális erdőgazdálkodásnak nevezzük. A multifunkcionális erdőgazdálkodás meghatározó jellemzője a többféle használat (multiple uses) elve, amelynek megvalósítása komoly követelményeket támaszt az erdőtulajdonosokkal és a gazdálkodókkal szemben.

Az elv meghatározott ökonómiai és ökológiai határok között magába foglalja az eltérő érdekek kiegyenlítését, valamint az árutermelés és a szolgáltatások sokrétű kombinációját. Az erdőgazdálkodás így rugalmasan alkalmazkodhat a keresletváltozástól, az új szükségletektől és értékektől, valamint a gazdasági és technológiai keretfeltételek változásától függő különböző társadalmi preferenciákhoz [5]. Az erdészetek természetes jellemzői regionálisan is eltérnek, számottevő különbség mutatható ki az egyes erdőgazdaságok között az erdészkerületek méretében és számában. Szükség van az állami erdészetek és az erdészeti kivitelező vállalkozások együttműködésére. A szerződött kivitelező vállalkozások döntően egybrigádos vállalkozások, amelyek üzletviteli központja az erdőterületnek közelében fekszik. Ezek a vállalkozások a vidéki emberek munkaadói, fejlődési lehetőségeik, főleg méretükből fakadóan erősen korlátozottak [8].

### 3. Értékteremtési folyamatok

Az áruk és szolgáltatások előállításával összefüggő gazdasági megfontolások két tényezőhöz igazodnak: az elérhető árhoz, amely biztosítja a jövedelmet és a termelési költségekhez, amelyek fedezetét a jövedelem biztosítja. Az áruk előállítását az elérhető nyereség lehetősége ösztönzi. Nyereség keletkezik, ha a termelési tényezők kombinációjának eredményeként létrejövő érték magasabb, mint a felhasznált termelési tényezők értéke. Egy jószág értékének üzemi termelés keretében történő növelését értékteremtésnek nevezzük [1]. A fa értékteremtési lánc nagymértékben határozza meg az erdőgazdálkodás és a feldolgozás gazdasági jelentőségét. A fa, mint megújuló nyersanyag termelésével és feldolgozásával hozzájárul a fenntartható fejlődés céljainak eléréséhez. Az erdőgazdálkodás és a faanyag-termelés a mindenkori termőhelyi adottságok mellett decentralizáltan történik. A faanyag-termesztés és -feldolgozás gazdaságilag realizálható értékteremtése az erdőgazdálkodás és a feldolgozás közötti szerteágazó termelési és cserefolyamatok keretében történik. Az értékteremtési lánc az erdőállományokban folytatott fenntartható gazdálkodással kezdődik, majd az erdei fatermék faipari ágazatokban történő megmunkálásán, feldolgozásán át a beruházási és fogyasztási javak előállításáig terjed, amely javak a keletkező keresletet elégítik ki. A fa kitermelése képezi a lánc kiindulási pontját, amelyhez a faipar különböző ágazatainak értékteremtési folyamatai kapcsolódnak. A teljes értékteremtést a termékek és szolgáltatások iránt a felvevőpiacokon megnyilvánuló kereslet és kínálat irányítja. A kereslethez igazodó versenyképes termelés, értékesítés és marketing, valamint a logisztika döntő jelentőségű a vállalatok gazdasági sikere és az értékteremtés egészének mértéke szempontjából.

Az értékteremtési lánc átfogó vertikális integrációja mind az erdőtulajdonosok birtokában lévő faipari vállalatoknál, mind a nagy faipari vállalatcsoportok erdőterület-vásárlásakor adott. A vertikális integráció azonban megfigyelhető akkor is, ha az erdőtulajdonosok és a faipar között erdőhasználatra vonatkozó megállapodások (koncesszió) megkötésére kerül sor. Ilyen esetben az erdőterületek és a

faipari vállalatok tulajdonviszonyai változatlanok maradnak. Az értékteremtési lánc különböző ágaiban az a közös tulajdonság, hogy kezdetét az erdőgazdálkodás jelenti [5].

A műszaki innováció térnyerése, valamint a beszerzési és értékesítési lehetőségek bővülése következtében a beszerzés, a termelés és az értékesítés területén vertikális és horizontális integráció alakul ki [10].

A modern technológiának köszönhetően az információáramlás az értékteremtési folyamatok kulcsfontosságú elemévé válik, de ez a megállapítás az időtényezőre is igaz. Korábban magától értetődő volt, hogy az időtényezővel szorosan összefüggő érési folyamatok és például a faanyag kiszállítás évszakfüggő szüneteltetése plusz költséggel, valamint bevételkieséssel jár, amit ma már nem tolerálnak. A modern logisztika és a folyamat-optimalizálás alkalmazása elsősorban a „just in time” termelés keretei között elengedhetetlen [3].

### 3.1. Az értékteremtés speciális területei

Az erdőgazdálkodásban az értékteremtés speciális területei az infrastrukturális, rekreációs és turisztikai jellegű szolgáltatások, amelyek egyben a természet- és tájvédelmi intézkedések egy speciális területét is jelentik. A táj- és természetmenedzsment területén létrejövő értékteremtő lehetőségek olyan szolgáltatások, amelyek szerepe az elmúlt évtizedekben fokozatosan nőtt. Az erdőgazdálkodás elsősorban hegyvidéki területeken olyan szolgáltatásokat nyújt célirányos felújításokkal és az állományok stabilitását segítő ápolási intézkedésekkel, amelyek az ember lakta területek és a közlekedési utak védelmét, valamint a természeti veszélyek elleni védelmet biztosítják. A különböző szabadidős és turisztikai régiók vonzáskörzetében lévő erdőkből speciális célkitűzések, valamint az azok elérése érdekében foganatosított intézkedések figyelhetők meg. A különböző intézkedések együttes hatásaként megfigyelhető a szolgáltatások iránti növekvő kereslet. Az ilyen jellegű szolgáltatások részben és jelentős mértékben a természetközeli erdőgazdálkodás vonatkozó speciális célkitűzései alapján realizálódnak. Növekvő mértékben beszélhetünk olyan speciális védelmi, ápolási vagy átfogó rekultivációs projektekről is, amelyek a biodiverzitás fenntartását, a természetközeli területek megőrzését vagy a jellegzetes kultúrtájuk ápolását szolgálják. [4].

A több értékteremtési szinten produkáló vállalatnál az a hatékony menedzsment feladata, hogy koordinálással, közös célok megfogalmazásával és az összes üzemi folyamat irányításával a vállalatra, mint egészre vonatkozóan meghatározott optimum elérésére törekedjen. Hasonló érvényes a különböző vállalatok közötti együttműködésre is: a fa értékteremtési lánc összeredményének növelését kell szem előtt tartani.

### 3.2. A fa értékteremtési lánc integrációja

A fa értékteremtési lánc logisztikai koncepciójának megfelelő integráció a közép-európai régióban – a skandináv vagy észak-amerikai viszonyokhoz képest – még gyermekcipőben jár. Az erdőtulajdonosok és a fafeldolgozó üzemek között fennálló kapcsolat gyakran még a hagyományos vevő-szállító viszonyt tükrözi. Ilyen esetekben az értékteremtő lánc következő fokainak megfelelő bevonása nélkül történik

az erdőgazdálkodás termelés-tervezése és irányítása. Az erdei fatermékek sokszor a push (nyomó) elv termelés-tervezés alapján, kínálatorientáltan kerülnek a piacra [5]. Azonban a különböző értékteremtési láncszemek hatékony integrálásáról nem mindig lehet beszélni ott, ahol a termelés nagymértékben igazodik a vevői igényekhez.

Nemzetközi szinten működő integrált vállalatok esetén az értékteremtési lánc folyamatorientált menedzsmentje lényegesen előrehaladottabb. Skandináviában például a fakitermelés során (harvester) mára már széles körben elterjedté vált a vevőorientált választékolás, azaz az egyes fák számítógépes rendszerrel felszerelt gépekkel történő termelése.

Ehhez modern irányítás- és vezérlőtechnológiát alkalmaznak, amely lehetővé teszi a fatermékek automatizált osztályozását [14].

A különböző értékteremtési láncszemek integrálásának előfeltétele, hogy a logisztikai partnerek rendelkezzenek a döntéshez szükséges, a rövid- és középtávon rendelkezésre álló információkkal [1].

Schmithüsen (2004) megállapítása szerint a fa értékteremtési lánc hatékony kialakításában jelentős lehetőségek rejlenek. Ez elsősorban a tervezés és a fahasználat, valamint a vevőkhöz történő kiszállítás között eltelt időszak lerövidítésére vonatkozik. Az igen változatos közép-európai erdőgazdálkodásban és fafeldolgozásban az áramlásorientált menedzsment megvalósítása azonban az alábbi jelentős nehézségekbe ütközik:

- kis- és közepes méretű erdőbirtokok
- információs és kommunikációs technológia hiánya (magas beruházási költségek).

A vállalatok nemcsak a belső, hanem a külső, egymás közötti anyagi jellegű kapcsolatok segítségével kapcsolódnak be a gazdaság egészének vérkeringésébe. Az anyagokat, félkész és késztermékeket az egyik helyről el kell juttatni a másikra. Ha azt akarjuk, hogy a szakadási pontokon a kapacitáskülönbségek miatt ne legyenek fennakadások, fel kell halmozni a termékek bizonyos készletét. Az elosztás, szállítás, anyagmozgatás, raktározás, készletgazdálkodás stb. a termelés szakosodása óta ismertek. Nehéz lenne olyan termelési tevékenységet találni, amely ne igényelne, vagy korábban ne igényelt volna anyagmozgatási támogatást. Napjainkra nem a folyamatok és az anyagmozgatási rendszerek jelentik az újdonságot, hanem a rájuk épülő, támogató logisztika tudománya, filozófiája, amely az ellátás, termelés és elosztás irányításának rendszerszemléletű megközelítése [6].

Az elmúlt évtizedek gazdasági növekedése, az infrastruktúra és a gépesítés robbanásszerű fejlődése az anyagmozgatás reformját idézte elő, hiszen az anyagmozgató rendszerek nem létezhetnek önállóan, csakis a termelési folyamatokhoz kapcsoltnak. Mindig valamilyen, általában termelési, ellátási, elosztási vagy áruszállítási rendszert szolgálnak ki [15].

### 3.3. Anyagmozgatás a fahasználatban

Az erdőgazdálkodásban fakitermelés közben általában szétszórtnak helyezkedik el a faanyag, így az anyagmozgatás kezdő művelete a koncentráció, azaz annak egy helyre gyűjtése. A középső szakaszban

az összegyűjtött faanyag általában egy nyomon, egy irányban mozog. A záró műveletet egy disztribúciós folyamat követi, melynek során az eladásra szánt faanyagot szétosztják a vevők között.

Napjainkban gyakrabban találkozhatunk olyan esetekkel a fahasználat és faanyag-értékesítés során, amikor a koncentráció munkaművelete után nem következik elosztási folyamat (disztribúció), mert a faanyag egy vevőhöz kerül (pl. az erdei apríték erőművekbe szállításakor).

A faanyagmozgatást az eszközök, gépek és az ezeket irányító humán erőforrás teszi hatékonyvá. A további megfelelő működéshez elengedhetetlen az információs és irányítási rendszerek összehangolt működtetése. Az embernek, az automatizált termelés kivételével, mint kézi és gépi anyagmozgatónak kell jelen lennie az irányítás során.

A kézi anyagmozgatás a kézi előközelítés során valósul meg, de szükség lehet az ember pusztá fizikai erejére is az esetleges mozgatókhoz (pl. lovas vagy kiséges közelítés). A gépi anyagmozgató rendszereknél már csak a munkaművelet végrehajtásához szükséges irányítási és vezérlési feladatok ellátásában van a humán erőforrásnak feladata [14]. Szót kell ejteni az állati, gravitációs erőről, valamint a vízi közelítésről is, melyek a skandináv és észak-amerikai erdőgazdálkodóknál egyre kevésbé jellemzőek, de a Közép-Európai régióban, így hazánkban még gyakran találkozhatunk ezekkel a módszerekkel.

A kézi anyagmozgatás lehetséges változatai és eszközei:

- segédeszköz nélkül;
- egyszerűbb segédeszközökkel: pl. capin, kézi közelítő olló;
- kézi (állati, gravitációs) eszközök: pl. vaslók, , szánkók, szekerek, mini vonszolók, csúszdák.

Gépi anyagmozgatási rendszerek eszközei:

- mini kihordó szerelvények: pl. quad;
- univerzális traktorok: markolóval; csörlővel; utánfutóval;
- speciális vonszolók: markolós; csörlős; szorítózsámolyos;
- speciális kihordók: kihordó szerelvények, kihordó vontatók (forwarderek);
- kötédaru, kötélpálya;
- helikopteres közelítés;
- többcélú fakitermelő gépek (pl. harveszterek) is végezhetnek részfeladatként anyagmozgatást;
- szállítógépek: a különböző közlekedési alágazatok szállító járművei [7].

Az erdészeti anyagmozgatás szakaszosságát többnyire az útviszonyok okozzák, ugyanis ezen utak állapota nagyban függ az időjárás hatásaitól, hiszen a legtöbb erdei út nem rendelkezik burkolattal. Ez a tényező szabja meg azt is, hogy mekkora mennyiségű, méretű, minőségű anyagot milyen sebességgel és milyen távolságba tudnak a kitermelők optimálisan mozgatni. Ezek a paraméterek szabják meg, hogy milyen típusú (teherbírású, raksúlyú) eszközzel lehetséges az anyagmozgatás. A szállítás szakaszossága tehát attól függ, hogy hányszor rakodják át a faanyagot szállítás közben. A cél a szakaszok számának és ezzel együtt az átrakások számának csökkentése, természetesen a hatékonyság növelése, a költségek csökkentése érdekében [14]. Az erdőhasználati munkák hatékonyságát úgy lehet

növelni, hogy az agyagmozgatást előre, tudatosan megszervezzük. A faanyag mozgatását kitermelés után gyakran csak szakaszosan lehet megoldani, de napjainkban a korszerű és gépesített eszközöknek köszönhetően ezek az átpakolási folyamatok egyre kevésbé okoznak csúszást.

## Következtetések

A fahasználat során – általános értelemben véve – anyagok áramlanak meghatározott pontok között. A fahasználat során végzett szállítási feladatok során fontos megemlíteni, hogy a faanyagmozgatás egyes műveletei (az előközelítés, közelítés, kiszállítás és szállítás) nem minden esetben választhatóak szét. A faanyagszállítás a teljes termelési költség 50-60%-át teszi ki.

A szállítások során gyakran előfordulhatnak „vészhelyzetek” (forgalmi akadályok, szélsőséges időjárás stb.) amik nem teszik lehetővé a „just in time” megvalósítását. A végzett kutatás alapján a következő hatékonyság javító következtetésekre jutottunk:

- a faanyag érkezési idejét előre eltervezni, ezáltal csökken a várakozási idő,
- az egy helybe gyűjtött, szállítandó faanyag helyének pontos ismerete mérsékli az üzemanyag fogyasztást és az üresjáratot,
- a szállítójárművek várakozási idejének csökkentése,
- az útvonalat előre megtervezni a távolság és egyéb felmerülő költség függvényében,
- a többszakaszos, több járművet igénylő anyagmozgatást egy jármű lássa el,
- a rakodó járművek egyenletes időközönként érkezzenek be a rakodó területre,
- készletezett faanyag mennyiségének csökkentése,
- megfelelő belső úthálózat és infrastrukturális rendszer megtervezése.

Az átfutási idő csökkentése korszerű informatikai eszközök alkalmazásával is növelhető. Az alábbi fejlesztési lehetőségeket javasolhatóak az hazai erdőgazdálkodásban:

- elektronikus mérőeszközök,
- RFID (Radio-Frequency identification) pl.: rádiófrekvenciás rönkazonosításhoz,
- HD (high definition) kamerák használata (pl.: készlet felmérésre),
- okos telefonokon futtatható alkalmazások (pl.: rönkköböző, rönkátvevő, becslő),
- a fahasználati tervező, optimalizáló és ellenőrző programok használata,
- nyilvántartási rendszer fejlesztése,
- vonalkódos rönkkövetés,
- fedett faanyagtároló építése.

A versenyképes gazdálkodás minden ágazattal szemben komoly követeléseket állít fel, ez alól az erdőgazdálkodás sem kivétel. Egy logisztikai rendszerszemlélet bevezetése a fahasználatban is nélkülözhetetlen, egységes, általános fahasználati logisztikai rendszer kialakítása azonban még napjainkban nem lehetséges, de az egyes részterületek logisztikai újításaira már számos példa létezik és ez kimutatható, mérhető előnyökkel jár.

## Hivatkozások

- [1] Chikán A., Demeter K. (2006): Az értékteremtő folyamatok menedzsmentje - Termelés, szolgáltatás, logisztika, Aula Kiadó Kft. (ISBN: 978-963-958-521-8)
- [2] Csóka P. (2002): Magyarország erdőállományai. Letter-Print Kft. 250 p. (ISSN:0238-1303) 65-94.
- [3] Demeter K., Jenei I., Losonci D. (2011): A lean menedzsment és a versenyképesség kapcsolata, Budapesti Corvinus Egyetem, Versenyképesség Kutató Központ (ISBN: 978-963-503-478-9)
- [4] F. Schmithüsen, (2004): Role of Land Owners in New Forest Legislation (<http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/handle/10535/4051>)
- [5] F. Schmithüsen, B. Kaiser, A. Schmidhauser, S. Mellinghoff, A.W. Kammerhofer (2013): Entrepreneurship and Management in Forestry and Wood Processing, (ISBN: 978-131-588-459-29)
- [6] Horváth A., Karmazin Gy. (2014): Nemzetközi közúti áru fuvarozás és szállítmányozás, Akadémiai Kiadó, Budapest (ISBN: 978-963-05-9573-5)
- [7] Horváth B. (2003): Erdészeti gépek; Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, (ISBN: 963 9422 76 2)
- [8] Horváth S. (2011.): Vállalkozások fejlődése az erdőgazdálkodásban, DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS, Sopron
- [9] MCPFE (1993): General Declarations and Resolutions Adopted at the Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Helsinki (<http://www.fao.org/docrep/007/y5841e/y5841e06.htm>)
- [10] Nábrádi A., Nagy A. (2007): Vállalkozások működés az Európai Unióban, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 48-100. (ISBN: 978-963-9736-36-8)
- [11] Pápai G. (2012): Erdészeti Lapok Különszám, Országos Erdészeti Egyesület, 1-32.
- [12] Pápai G. (2013a): Erdőgazdálkodás Kézikönyv erdőtulajdonosoknak, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 359 p. (ISBN: 978-963-286-702-1)
- [13] Pápai G. (2013b): Versenyképes erdőgazdálkodás és fatermesztés, Mezőgazda Kiadó, 160-162. (ISBN: 978-963-286-686-4)
- [14] Rumpf J. (2016): Erdőhasználat, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 119-271. (ISBN: 978-963-286-719-9)
- [15] Szegedi Z., Prezenszki J. (2010): Logisztika – Menedzsment, Kossuth Kiadó Budapest. (ISBN: 978-963-094-646-9)

Internetes források:

- [1] FAO (2015a): FAO Statistical Pocketbook 2015, <http://www.fao.org/3/a-i4691e.pdf>
- [2] FAO (2015b): Forestry Production and Trade, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>
- [3] KSH (2015a): Földhasználat művelési ágak és gazdaságcsoportok szerint, [http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_eves/i\\_omf001b.html](http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omf001b.html)
- [4] KSH (2015b): Fakitermelés fajtacsoportok szerint, [http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_eves/i\\_ome003b.html](http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ome003b.html)
- [5] KSH (2015c): Erdőterület az elsődleges rendeltetés szerint, [http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_eves/i\\_ome001b.html](http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ome001b.html)