



Svédország

Erdőgazdálkodás és faipar

Az alább bemutatott kutatómunkában arra keressük a választ, hogy egy közel 15 éves jelentéshez képest, hogyan változott Svédország fagazdálkodása, erdeinek eloszlása, fakereskedelme, feldolgozó kapacitása.

Készítette: Sütő Áron / faipari mérnök MSc hallgató, Soproni Egyetem / SKK

Koordináció: Prof. Dr. habil. Németh Róbert / Faanyagtudományi Intézet / SKK /

Soproni Egyetem

Sopron, 2020.11.26.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3. oldal
2. Svédország területi és éghajlati adottságai	3. oldal
3. Tájékoztató adatok	4. oldal
4. Svéd erdőgazdaságok	5. oldal
4.1 Fafajeloszlás	5. oldal
4.2 Tulajdoni viszonyok	6. oldal
5. Feldolgozott faanyag	7. oldal
5.1 Fűrészelt tömörfa termékek	7. oldal
5.2 Papírfa + rostfa	9. oldal
5.3 Papír	10. oldal
6. Klímatudatos gazdálkodás	11. oldal

Bevezetés

2004-2008. között a Genti Egyetem szerkesztésében - a Soproni Egyetem közreműködésében - készült egy *COST Action E44 Wood Processing Strategy* című tanulmány [Forrás: <https://www.cost.eu/actions/E44/#tabs/Name:overview>], az európai fa- és erdőgazdálkodás bemutatásáról, azok fejlődési céljairól, stratégiáiról országonkénti bontásban. A **COST** (European Cooperation in Science and Technology) jelentésén egymással együttműködve, külön csoportokban dolgozták ki az erdőgazdálkodás, tömörfa termékek (fűrészáru választék, rönkválaszték) és a fa-alapú termékek témakörét. A jelentés jó támpont lehet minden érintett országnak, hogy lehetőségeihez mérten megerősítse, vagy újra pozícionálja egyes ágazatait.

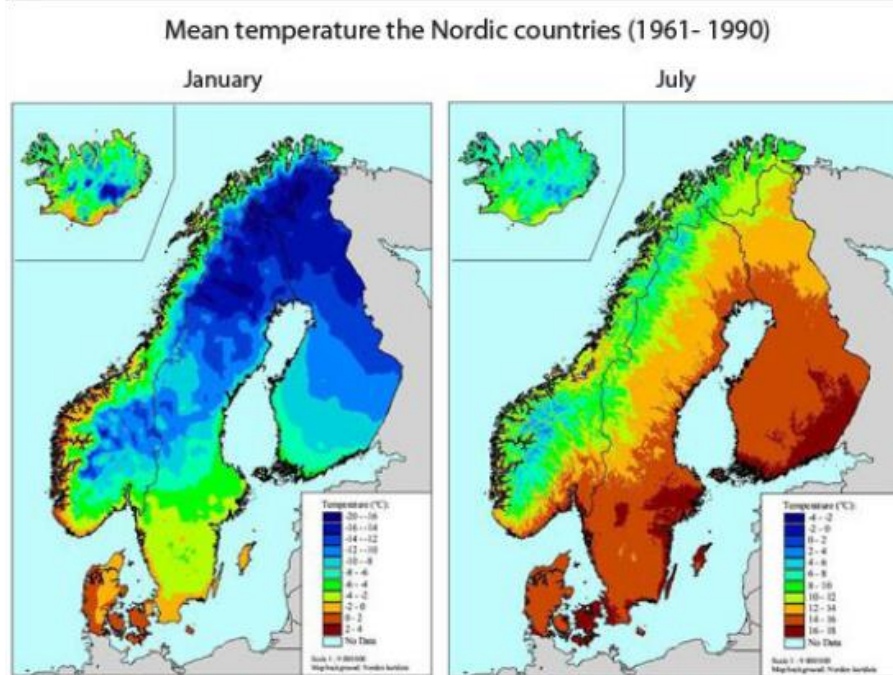
Ammennyiben ezt a jelentést naprakészen tudnánk tartani évről évre frissítve, szépen nyomon követhetők lennének a fa- és erdőgazdálkodásban végbemenő változások. A COST jelentés kiadása óta mintegy 12 év telt el. A továbbiakban összehasonlítás lesz olvasható Svédország akkori és mostani helyzete között.

2. Svédország területi és éghajlati adottságai

Svédország a Skandináv-félsziget keleti és déli részén fekszik. Az ország területe 450 295 km², ezzel az 53. legnagyobb a Földön. Észak-dél irányú kiterjedése miatt többféle éghajlatú területet különíthetünk el, ami az egyes fafajok elterjedése miatt lesz fontos számunkra. Az ország legdélebbi része Smygehuk település környékén, a Balti-tenger partján található az 55° 20' szélességi fok (nagyjából Koppenhága) magasságában. A tenger kifejti mérséklő hatását, óceáni éghajlat uralkodik ezeken a területeken. Északabbra haladva, elhagyva az alföldet egyre zordabb körülmények vannak. Ennek megfelelően fog majd mérséklődni a fafajválaszték is. A Skandináv-hegység vonulatait elérve már hegyvidéki éghajlatról beszélünk. Ez az ország nyugati területein jellemző. Az ország legészakibb pontja valamivel túl az Északi sarkkörön a 69° szélességi fokon található. Itt, Lapföldön fákat már nem is nagyon találunk. Az év nagy részében hófödte területek vannak, tundra éghajlattal. Fontos befolyásoló tényező minden Észak-Európai ország számára az Atlanti óceánon keresztül a trópusi övezetből érkező Golf-áramlat, ami kedvezőbb életfeltételeket biztosít az északabbra eső területeken is. Az egyes szélsőségek bemutatása után érdemes rögzíteni, hogy az ország nagy része a mérsékelt övezetben fekszik, és a Skandináv-hegységtől keletre kontinentális éghajlat uralkodik.

Az évi átlagos csapadék 600-800 mm. Az évi napsütéses órák száma 1800-2000 között van (É-D

elhelyezkedéstől függően).



[Hőmérsékleti eloszlás januárban (bal) és júliusban (jobb). A térkép ugyan a múlt század második feléből veszi az adatokat, ám az összkép lényegesen nem változott.

Forrás:

<http://kgrinersweden.weebly.com/geography-and-environment.html>

3. Tájékoztató adatok

Svédország gazdaságának a többi skandináv államhoz hasonlóan jelentős részét képezi a faipar. Az alábbi adatok abban segítenek, hogy fel tudjuk mérni a svéd erdő és fagazdálkodás léptékét.

- a világon 5. legnagyobb cellulóz, papír és fűrészáru exportőre
- éves export értéke 2018-ban: 145 milliárd SEK (svéd korona) (közel 5 ezer milliárd HUF)
- a faipari termelés 80%-a megy exportra
- kicsivel több, mint 15,4 millió SEK (540 milliárd HUF) értékű befektetés 2018-ban
- 70 ezer alkalmazott az erdőgazdaságban
- további 50 ezer egyéni vállalkozó dolgozik aktívan erdészetekben

Termelési adatok 2018-ból:

- 11,9 millió tonna cellulóz
- 10,1 millió tonna papír
- 18,3 millió m3 fűrészáru
- Svédország teljes területének több mint a felét, 57%-át erdő borítja
- 23 millió hektár erdő (= a teljes Egyesült Királyság területe)
- az erdőterületek 80% aktív használatban van
- az erdők 1%-át vágják ki (évente)
- évente 380 millió fát ültetnek Svédországban
- az elmúlt 100 évben Svédország erdészeti erőforrásai megkétszereződtek
- a fűtésre használt energia 96%-át az erdészetekből és a faiparból termelt biomasszából nyerik
- Svédország minden évben 2 milliárd SEK (70 milliárd HUF) értékben fektet erdészeti és faipari egyetemeken illetve egyéb intézetekben zajló kutatásokba
- ezen túl a magáncégek összesen közel 2,3 milliárd SEK (80,5 milliárd HUF) értékben invesztálnak kutatásba

Elsődleges faiparban szereplő cégek:

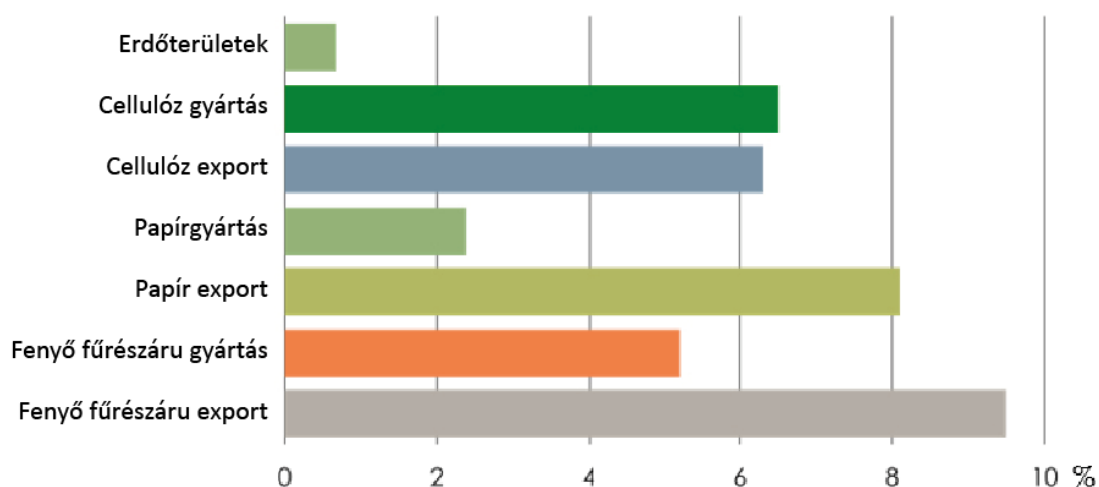
- 40-50 cellulóz és papírgyártó;
- 120 fűrészüzem;
- további 40 cég szorosan kötődve a cellulóz; papír és fűrészáru gyártáshoz
- faiparhoz kevésbé kötődik, ugyanakkor nagy mennyiségű faanyagot használ fel a megújuló energiaforrásból származó üzemanyag (bioetanol) gyártása Svédországban.

[Adatok a svéd erdőgazdálkodásról és elsődleges faiparról

Forrás: Swedish Forest Industries - Facts and Figures

<https://www.forestindustries.se/forest-industry/facts-and-figures>]

Svédország az alábbi táblázatnak megfelelően veszi ki a részét a világban, az egyes ágazatokban:



[Ágazatokból való részesedés a világban

Forrás: FAO, Swedish Forest Industries Foundation - Global Forest Industry ppt.]

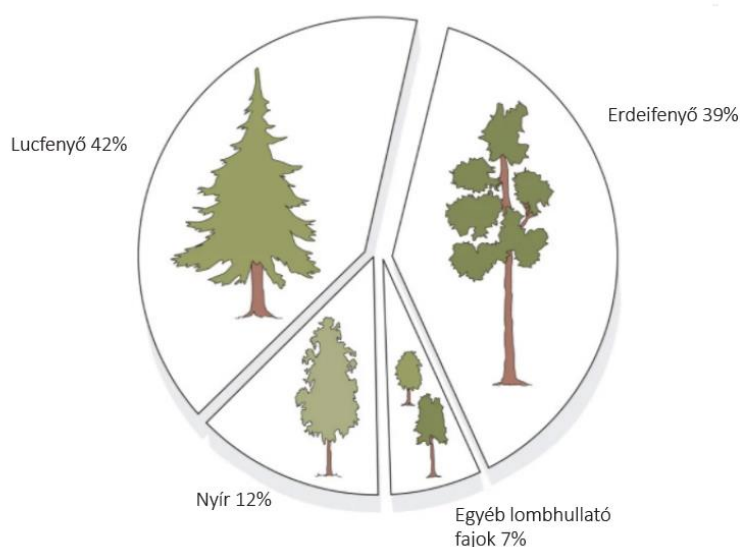
A fenti táblázat segít megérteni, mennyire fontos a piaci szereplő Svédország a faiparban, hiszen 53. legnagyobb országgént több mint 9%-át adják a világon exportált összes fenyő faanyagának. A világ két legnagyobb országa Oroszország és Kanada előzi meg egyedül az exportban.

4. Svéd erdőgazdaságok

4.1 Fafajeloszlás

Az eddig leírtak alapján az éghajlatból és az exportcikkekből már magabiztosan következtethetünk a svéd erdők fafajösszetételére is. A hűvösebb északi kontinentális és hegyvidéki éghajlaton nagy területeken találhatunk őshonos fenyőerdőket. A már korábban sokszor említett cellulózgyártásnak is ez a legfontosabb alapanyaga. Délén és a partvidéken lényegesen kisebb arányban, de jelen vannak egyes lombhullató fajok is.

Konkrét fafajokat vizsgálva a következőket láthatjuk:



[Fafaj arány

Forrás:

<https://www.svensktrr a.se/trafakta/allmant-om-tra/tra-och-miljo/skogen-och-hallbart-skogsbruk/>]

Az **erdeifenyő** (*Pinus sylvestris*, angolul *pine/scots pine*) első sorban az északi és hegyvidéki területeken domináns, míg délen a **lucfenyő** (*Picea abies*, *spruce*) található meg nagyobb számban. Ez utóbbi a déli és tengerparti területeken már osztozik a termőhelyeken a **nyírral** (*Betula pendula*, birch). Az egyéb lombhullató fajok az összes erdőterület 7%-át adják, ezek a következőkből tevődnek össze:

Rezgő nyár (*Populus tremula*, common aspen)

Tölgy (kocsányos és kocsánytalan) (*Quercus spp.*, oak)

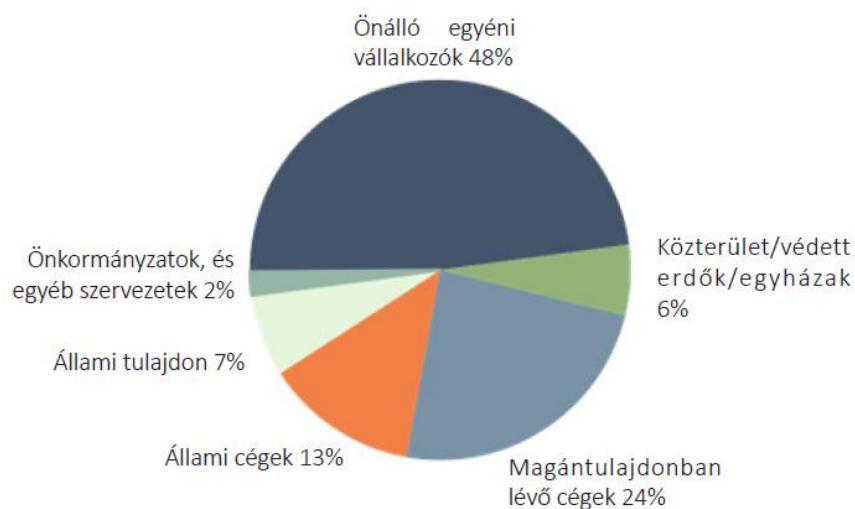
Bükk (*Fagus sylvatica*)

A lombos fajok fontosak a biológiai sokszínűség megőrzésében, azonban ipari jelentőségük Svédországban kevésbé fontos. Ugyanakkor minden viszonyítás kérdése, hiszen az a bizonyos 7% is több mint 1,5 millió hektárt tesz ki. (Magyarország erdőszültsége 1,8-2 millió ha)

Nagy tömegekben kevés fafaj, vagyis az alapanyag viszonylag homogén. Ez jellemzi Svédországot, és ezt remekül ki is használják. Az erdeifenyő és lucfenyő erdőkből nagy mennyiségben termelhető ki, azonos átmérőjű szálegyenes ágtiszta rönk. Ez a fűrészüzemeknek remek kiindulási alapanyag, hiszen kevésbé van szükségük rugalmas technológiákra. Egész gyártósorok épülhetnek fel, amik kizárólag egy adott átmérőjű rönk feldolgozására lettek optimalizálva. (Jó példa erre az iker szalagfűrész technológia). Hatalmas előnyt jelent a szárítóberendezéseknél is, hiszen kevésbé van szükség a szárítási menetrendek variálására. A lemeziparnak is előny, hiszen a különböző faalapú kompozitoknál nagy jelentősége van a faforgácsok és farostok méreteinek, a ragaszthatóságnak és ezek is a fafajjal vannak szoros összefüggésben. A fenyőfélék a cellulózgyártás elengedhetetlen alapanyagai. Végül pedig a bioetanol gyártásban is szerencsés, ha minél homogénebb a felhasznált anyagok kémiai összetétele.

4.2 Tulajdoni viszonyok

Említés szintjén már volt róla szó, hogy Svédországban milyen magas a foglalkoztatottak létszáma az erdőgazdálkodásban és a faiparban. Ennek egyik oka, hogy nagyon sok erdő van magánkézen. Az erdőterületek legnagyobb részét nem az állam, nem is cégek, hanem magántulajdonosok kezelik. A Swedish Forest Industries Foundation készítette az alábbi kördiagramot, ami a tulajdoni viszonyok megoszlását mutatja be:



[Tulajdoni viszonyok - Forrás: Swedish Forest Industries Foundation - Swedish forests ppt.]

5. Feldolgozott faanyag

Svédország legnagyobb részben a saját maga által megtermelt faanyagot használja fel. Ugyanakkor, hogy ipara a megfelelő hatásfokon üzemeljen és saját erdei továbbra is növekedjenek, importál is faanyagot.



[Anyageloszlás

Forrás: Swedish Forest Industries Foundation - Raw materials ppt.]

Saját erdeikből évente körülbelül 65,1 millió m³ faanyagot termelnek ki, és ezen felül importálnak további 8,6 millió m³-t. Ezekből nagyjából egyenlő arányban lesz fűrészrönk (36,9 Mm³) illetve papírfa (36,7 Mm³). A fűrészrönkök jelentős részéből épületfa vagy asztalos minőségű deszka és palló kerül legyártásra. A fennmaradó rönköket a lemezipar dolgozza fel műszaki és színfurnérnak. A fűrészipari rönkök feldolgozási maradékaként nagy mennyiségű anyag (~9,5 Mm³) kerül át a lemeziparba/papíriparba faforgács formájában (széldeszkák, fűrészpor és selejt anyagokból). A lemezipar számára importálnak további 1,3 Mm³ faaprítékot, így lehetséges, hogy az ábra végén 47,5 Mm³ anyaggal számolhatunk.

5.1 Fűrészelt tömörfa termékek

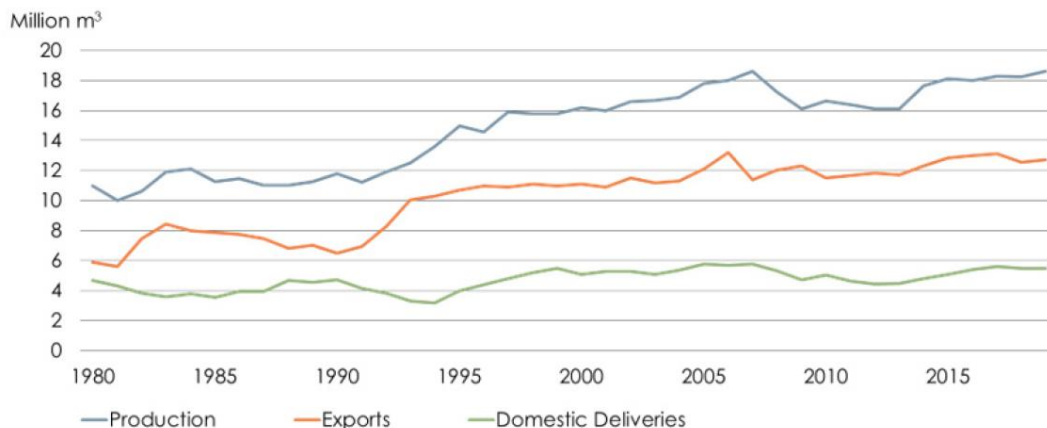
Fenyő fűrészáru nagyhatalomnak mondható Svédország. Hazánkban is számos nagyvállalatnak kizárólagos beszállítói egyes fűrészüzemek. Egy (Sopronhoz) közeli példát említve Velux Magyarország Kft. fertődi és fertőszentmiklósi üzemébe is javarészt svéd luc és borovi (erdei) fenyőt szállítanak be. Ez hazánkban csak egy példa. Svédország elsődleges célpontjai, ha tömörfa exportról van szó: az Egyesült Királyság (20%); Egyiptom (11%); Norvégia (8%); Hollandia (7%); Dánia; Kína; Japán; Németország (egyenként 6%); USA (4%); kisebb százalékban egyéb országok Európa; É-Afrika és a Közel-Kelet területén.

A fűrészáru a vásárlói igénytől függően fűrészelve vagy gyalulva kerül értékesítésre. Jellemzően minden ország felismeri, hogy minél többet dolgozik ő az adott anyaggal, annál jobb az a saját gazdaságának, így rönkben anyagot importálni (például) Svédországból már nem is lehet.

Általánosan elmondható, hogy a termelés és az export is hosszú távon stabilan emelkedő tendenciát mutat. Az exportban volt 2016 környékén némi visszaesés. Az elmúlt két év az alábbi adatokat mutatja.

2018-ben termelt fenyő fűrészáru mennyisége: 18,3 Mm³, ebből 12,4 Mm³ export

2019-ben termelt fenyő fűrészáru mennyisége: 18,6 Mm³, ebből 12,7 Mm³ export

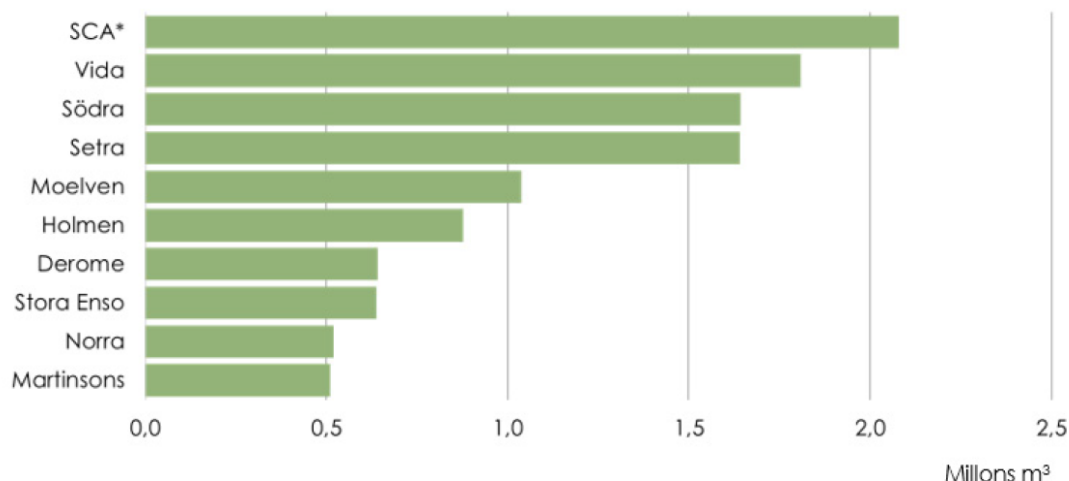


[Fűrészáru termelés, export és belföldi felhasználás

Forrás: Swedish Forest Industries Foundation - Sawn softwood production and exports ppt.]

Ahogy a technológia fejlődik és egyre nagyobb kapacitású fűrészüzemek épülnek, általánosan elmondható az elmúlt 50 évről, hogy egyre kevesebb fűrészüzem üzemel, viszont egyre nagyobb hatáskörrel. A kitermelt és feldolgozott faanyag mennyisége évről évre növekszik. A nagyobb cégek fűrészelési kapacitása meghaladja az évi 1,5 millió m³-t.

Svédországban üzemelő vezető cégek által termelt éves fenyő faanyag mennyisége 2019-ben:



[Legnagyobb svéd fűrészüzemek termelése 2019-ben

Forrás: Swedish Forest Industries Foundation - Sawn softwood production and exports ppt.]

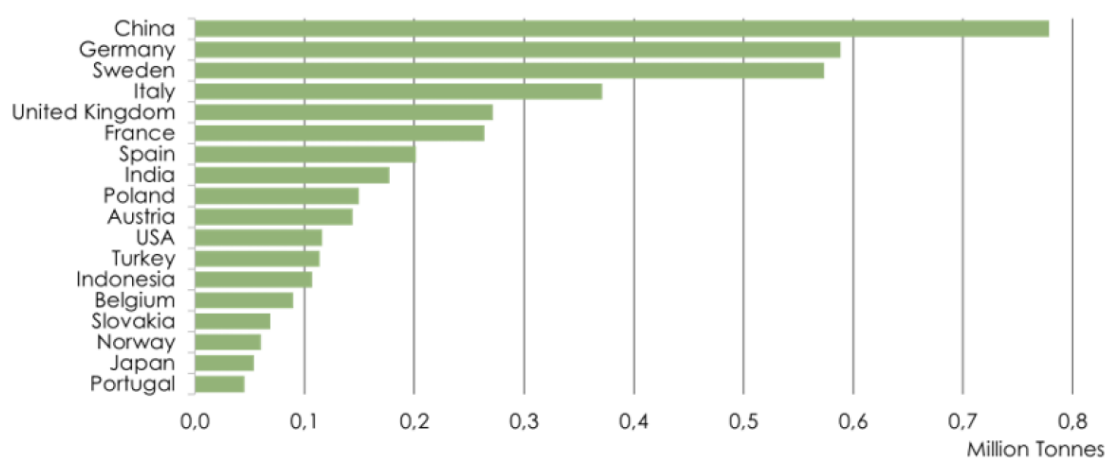
A verseny természetesen országon belül is nagy. A tanulmány alapjául szolgáló COST *report*-ban szereplő adatok szerint a táblázatban vezető SCA (Inkl. Gallö Timber) termelése **2000**-ben összesen 1,8 Mm³ volt. A Vida Timber-t 1,1 Mm³-rel jegyezték, Södra 1,6 Mm³, Setra 2,4 Mm³, Moelven 1 Mm³.

5.2 Papírfa + rostfa

A gyengébb minőségű, kisebb átmérőjű alapanyag rendszerint papírfa illetve rostfa kategóriába esik. Leginkább felhasznált alapanyagok: erdefenyő, illetve különböző lágy lombosok, így a rezgő nyár és a nyír kiválóan megfelelő. Nemzetközi kereskedelemben *pulpwood* néven ismert gyűjtőnéven összegzik a papírfát és a rostfát. Végtermékként csomagolóanyagok; papír és különféle kompozitok-laptermékek (például farostlemez) készülnek belőle. Fontos eleme a körforgásos gazdaságnak.

A papírfa megnevezésének tartalmaznia kell: a fafajt; kidolgozás minőségét és hosszúságát. (Pl. fenyő papírfa kéregben, 2,00 m-es hosszban) Ebből állítják elő a cellulózt, ami a papírgyártás alapanyaga.

2019-es adatok szerint Svédország a legnagyobb mennyiségben Kínába majd Németországba exportál papírfát illetve rostfát, és csupán 3. helyen van a saját felhasználás.



[Papírfa export célpiacok 2019-ben]

Forrás: Swedish Forest Industries Foundation - Pulp production and trade ppt.]

Néhány adat az elmúlt évekből:

2018-ban 3,6 millió tonnát exportáltak 4,2 millió tonna cellulózból.

2019-ben 4,1 millió tonnára emelkedett az export 4,7 millió tonnából. (Több mint 10% a különbség!) A már említett *COST report* közel 15 évvel ez előttről hasonló adatokról - 4,2 M tonna cellulózról - számol be. A feldolgozó üzemek kapacitása a fűrészüzemekhez hasonlóan évről-évre nő, de számuk csökken, és így az ország termelőképesége nő. 40 aktívan működő üzem dolgozza fel a faanyagot, az importált faaprítékokat és a fűrészüzemek számára nem hasznosítható felesleget (szelanyag, forgács stb.)



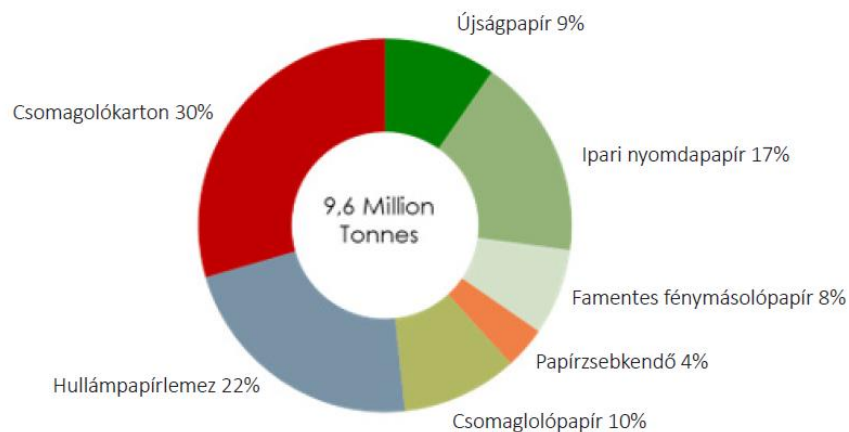
[Svéd papírfa feldolgozó üzem]

Forrás: <https://www.norraskog.se/om-foreningen/pressrum/pressbilder>]

5.3 Papír

A papír, mint faalapú termék fontos eleme a svéd faiparnak. Kiváló alapanyagot szolgáltatnak a különböző fenyőfélék, a 4-5 mm hosszú tracheida (műszaki értelemben = rost) sejteknek köszönhetően. Rendeltetésük és összetételük alapján sokféle papírt különböztetünk meg. Egyik legfontosabb különbség köztük a lignin-tartalom. (Famentes rajzlap, papírzsebkendő, szalvéta egyéb hófehér papírfélékben nincs lignin. Barna papírokban van lignin, az arány változhat.)

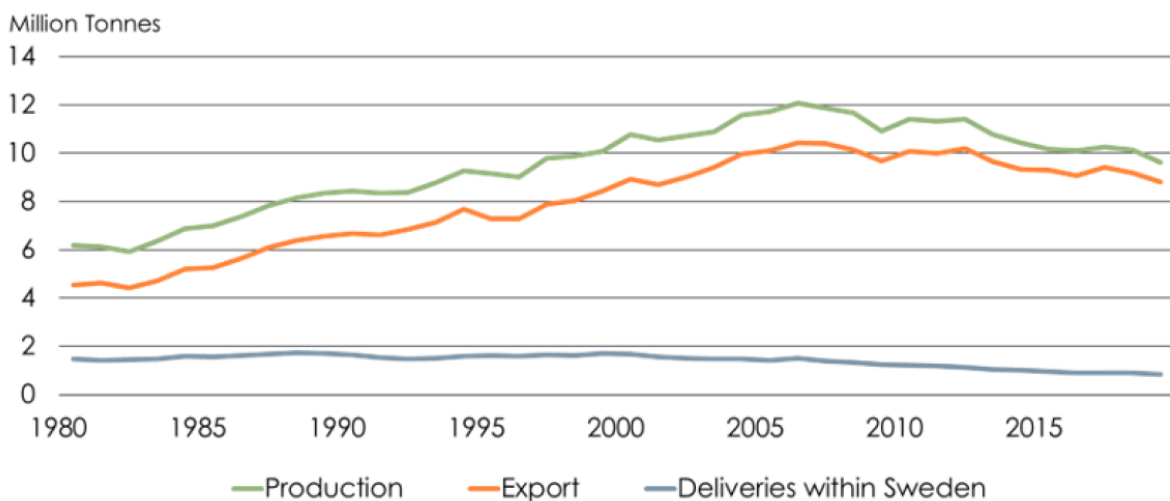
2019-ben a papírtermelés 9,6 millió tonna volt. Ennek megoszlása egyes papírfajtáként a következő:



[Egyes papírfajták megoszlása]

Forrás: Swedish Forest Industries Foundation - Paper ppt.]

A papírgyártás talán az egyetlen faipari ágazat, amiben Svédország évről évre gyengébben teljesít. Valószínűleg a világpiaci versenyben történt némi átalakulás (versenytársak fölénybe kerülése vagy piaci igények csökkenése) ugyanis a kapacitás meglenne rá. Ugyanaz a változás figyelhető meg, mint a cellulózzgyáraknál: kevesebb gyár nagyobb gyártási kapacitás az automata rendszereknek köszönhetően.



[Papírtermelés; export és belső felhasználás]

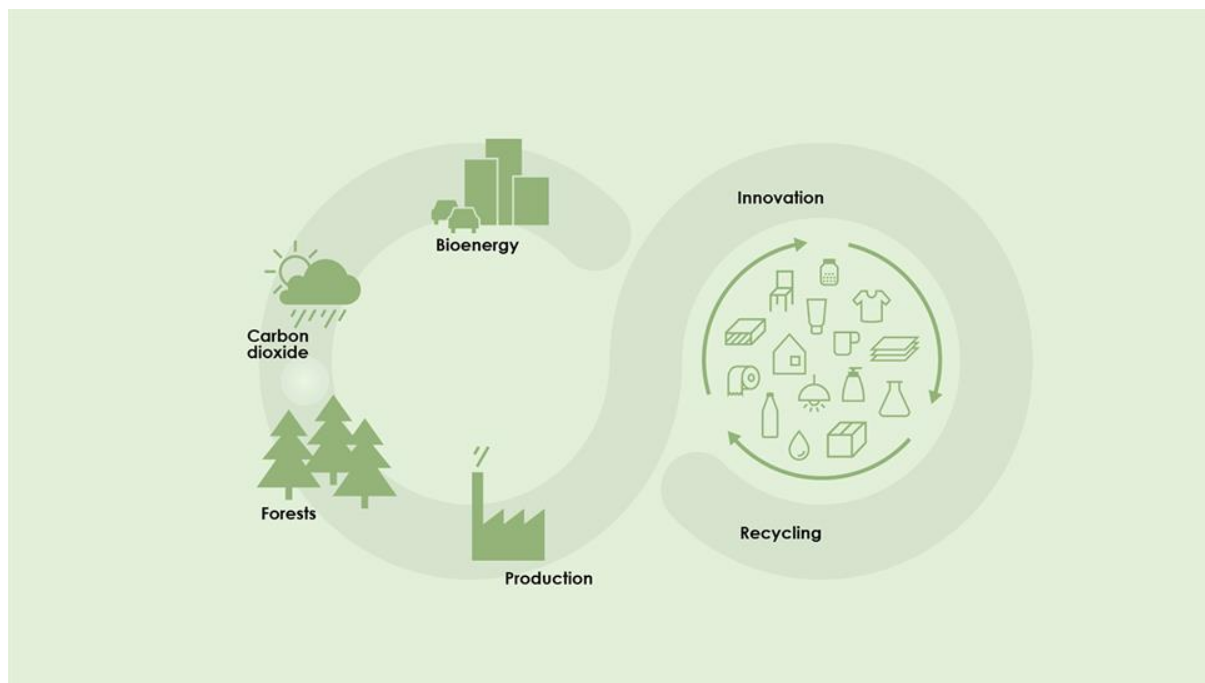
Forrás: Swedish Forest Industries Foundation - Paper ppt.]

6. Klímatudatos gazdálkodás

A globális felmelegedés napjainkban az egyik legfontosabb kérdéskör mind a tudósok; mind pedig a nyugati világ számára. Jelen esetben nem indokolt, hogy ebbe a témába részletesen belemenjünk, azonban azt nyugodtan mondhatjuk, hogy a fő cél (függetlenül attól, hogy miért van melegedés) az üvegházhatást okozó gázok csökkentése a légkörben. Ennek egyike a szén-dioxid, ami szorosan kötődik a fafeldolgozáshoz és az erdőgazdálkodáshoz. Cél, hogy a fában megkötött CO₂-t minél tovább raktározzuk. Ha pedig az adott termék életciklusa véget ér, akkor is csak azt a gázt engedjük vissza, ami amúgy is a légkörben volt. Cél tehát a fosszilis energiahordozók (földgáz, kőolaj stb.) háttérbe szorítása, és a biomasszából nyert energia preferálása. (Biomasszán belül itt a másra nem használható fahulladékot, ágakat és kerti hulladékot szabad csak érteni, ugyanis a biomasszának az elsőosztályú faanyag; az állatvilág; sőt mi is részei vagyunk.) Ez a körforgásos folyamat az ún. *cascading*, a biomassza sorba kapcsolásának fontossága várhatóan nagyobb szerepet fog kapni az Európai Unióban így hazánkban is.

Svédország sok pénzt fektet kutatásokba és a tudás terjesztésébe. Találkozhatunk számos oktatóvideóval minden korosztály számára, ami a fenntartható erdőgazdaságról szól. Az egyes kutatások segítik a körforgásos gazdálkodás hatékonyságát legyen szó alternatív üzemanyag kereséséről vagy egyes új logisztikai megoldásokról (szelektív hulladékgyűjtés –tárolás - feldolgozás). A befektetés megtérül. A faültetés mára már trend. Sokan érzik saját felelősségnek a bolygó sorsát.

A klímaváltozás egyelőre nem fejt ki jelentős közvetlen hatást a svéd erdőkre (vagy eddig nem detektálták). Szakértők szerint a káros hatások első sorban a kártevők (gombák, rovarok) nagyobb arányú elterjedést fogja jelenteni, illetve jelentősen több viharkárra számítanak a jövőben. [Forrás: Royal Swedish Academy of Agriculture and Forestry - Forests and Forestry in Sweden, 2015]



[Körforgásos gazdálkodás

Forrás: Swedish Forest Industries Foundation

<https://www.forestindustries.se/bioeconomylife/circular-economy/this-is-circular-economy-in-the-swedish-forest-sector/>]

A svéd erdő- és fagazdálkodás jó minta lehet más országoknak is, amelyek szeretnék többet tenni a fenntarthatóbb jövőért. A megújuló alapanyag és energiaforrás használata; a több körös újrahasznosítás; mindemellett az erdőterületek folyamatos növelése elengedhetetlen feltétele annak, hogy az emberiség a jelen életszínvonalat tartani tudja. . Hosszú távú beruházásokat; új szemléletet igényel, hogy Földünk kizsákmányolása helyett, a természettel együtt termeljünk.

