



Dr. Hargitai László

## A fűrészáru minőségi előírásai

 **NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:  
**Fűrészáru gyártási feladatai**

A követelménymodul száma: 2309-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-003-30

## A FŰRÉSZÁRU MINŐSÉGI ELŐÍRÁSAI

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A szakirodalomban fűrészáru név alatt a fűrészipari termékek közül a leggyakrabban előforduló gerendát, zárlécet, lécet, pallót és deszkát értjük. Ezek a termékek alapanyagként szolgálnak az építkezésekhez, a bútór-és épületasztalosipari termékekhez, a járműgyártáshoz és minden egyéb fából készülő használati tárgyhoz.

A késztermékek gyártásához minden felhasználási területnek megvannak a fűrészáruval szembeni sajátos méreti és minőségi követelményei, melyet a fűrészüzemekben a rönk előkészítésével, gondos felfűrészelésével, a keletkezett termékek szakszerű kezelésével kell biztosítani.

A *fűrészáru gyártási feladatai* között ebben a fejezetben a különböző termékekre vonatkozó minőségi követelményekkel, a követelmények megvalósulásával, a minőséget befolyásoló hibákkal és azok mérésével foglalkozunk.

A fűrészüzemi szakemberek tevékenysége csak akkor lehet eredményes, ha megismerik azt az alapanyagot és terméket, amivel dolgoznak. Az alapanyagok és a termékek méreti és minőségi előírásait ugyanolyan pontosan ismernie kell annak, aki egy fűrészgépen dolgozik, mint annak, aki a termelést megszervezi és irányítja.

A fűrészáru mérettűréseit, méreteit és minőségét szabványok és kereskedelmi szokványok írják elő. A sok előírás közül a legfontosabbak ismerete készség szinten szükséges a termelés napi és hosszabb idejű megszervezéséhez, a keletkezett termékek kezeléséhez, minősítéséhez és értékesítéséhez. A szabványokban található sok részletre csak időnként van szükség, olyan alkalmakkor, amikor új termék bevezetésére kerül sor, vagy vita keletkezik a gyártó, vagy értékesítő és a vevő között. Bírósági perekben a vita keletkezésének idején érvényben lévő szabványok előírásai, vagy attól eltérő szerződési megállapodások szerint történik a döntés.

## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A fűrészáru kifejezés alatt olyan meghatározott méretben és minőségben előállított terméket értünk, amelynek legalább két egymással párhuzamosan forgácsolt (fűrészelt vagy mart) lapja van. A fűrészáru készülhet szélezetlen illetve egy, vagy két oldalon szélezett kivitelben, éles, vagy tompa éllel. Az alapanyag hengerpalástjának részét a szélezetlen fűrészárúnak mindkét oldala tartalmazza, míg a szélezett fűrészárúnak egyik vagy mindkét oldaláról eltávolították azt. A szélezett fűrészáru valamennyi minőségi osztályban tartalmazhat meghatározott méretű tompaélűséget. Ha a jó minőségű törönkből keletkezett fűrészárut (deszkát és pallót) a rönkben elhelyezkedő sorrendjükben hézaglécek közé téve együtt tároljuk, boules (ejtsd: búl) fűrészáruról beszélünk. Az összes többi szélezetlen fűrészárut (deszkát és pallót) gyűjtőnéven lose –nak (ejtsd: lóze) nevezzük.

A fűrészipari termékekre vonatkozó fogalmakat, szabályokat mindenképp előtt nagyon sok szabvány tartalmazza, de érvényben vannak különböző kereskedelmi szokványok és nem utolsósorban a szakzsargon. A szabványoknak a tartalmát szinte lehetetlen észben tartani, de azt tudni kell, hogy milyen esetekre léteznek. A gyakran előforduló előírásaik egy idő után rögzülnek a szakemberben, a ritkábban előfordulókról viszont tudni kell, hogy hol található meg.

A következőkben tekintsük át azokat az általános fogalmakat, amelyek a fűrészipari termékek külső megjelenésére, minőségére vonatkoznak.

### A FŰRÉSZÁRURA VONATKOZÓ FOGALMAK ÉS AZOK MEGHATÁROZÁSAI

*Fűrészáru:* a fa egy darabja, amit rönkök, vagy nagyobb méretű tömör fa hosszirányú fűrészeléssel, vagy forgácsolásával, valamint a kívánt méretpontosság elérésére esetleg keresztvágásával és/vagy kiegészítő megmunkálásával nyerünk.

*Prizma:* alapanyagaként is használt, két vagy négy oldalon fűrészelt, részben hengeres faanyag.

*Oldalanyag:* a hengeres faanyag külső részéből kifűrészelt késztermék.

*Nyers fűrészáru:* olyan fűrészáru, amelyen a megengedett méreteltérések betartása érdekében semmilyen kiegészítő megmunkálást nem végeztek.

*Egalizált fűrészáru:* olyan fűrészáru, mely további megmunkálással, vagy anélkül nedves állapotában olyan vastagsággal/vagy szélességgel rendelkezik, amely szűkebb és megengedhető eltéréseknek felel meg, mint a nyers fűrészáru méretei.

*Méretre megmunkált fűrészáru:* olyan fűrészáru, amelyet a megegyezés szerint megengedhető méreteltérések betartására a használati nedvességtartalmán vágta hossz méretre és munkáltak meg.

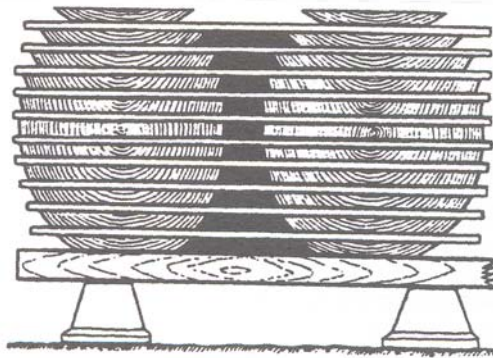
**Méretre megmunkált szárított fűrészáru:** egy vagy több felületén méretre megmunkált, olyan fűrészáru, amelyet a használati nedvességtartalomra való szárítás után az előírt megengedhető szűk eltéréseken belül szélességi és/vagy vastagsági megmunkálásnak vetettek alá.

**Gyalult fűrészáru:** olyan fűrészáru, amelyet a használati nedvességtartalmán legalább egy felületén teljes szélességében és hosszúságában megmunkáltak, hogy sík felületet nyerjenek.

**Zártbélű fűrészáru:** a belet tartalmazó fűrészáru.

**Kúpos fűrészáru:** nem párhuzamos élű, szélezett fűrészáru.

**Boules (ejtsd búl)-áru:** a fa szélezetlen fűrészáru darabjai, amelyeket egy rönk hosszirányú fűrészelésével kapunk egymást követő párhuzamos vágásokkal, és amelyeket az eredeti rönk formájának megfelelően rakunk össze, a széldezkák kivételével arra ügyelve, hogy az egyes darabok bél felőli oldal az 1. ábrán látható módon, felülre kerüljön.



1. ábra. Boules áru máglyázási mód

**Szélezett fűrészáru:** derékszögű négyszög keresztmetszetű fűrészelt termék, amely a megengedett mértékig tartalmazhat tompa élt.

**Tompa él:** a rönk eredeti hengerpalást felületének darabja kéreggel vagy kéreg nélkül, a fűrészelt termék bármely lapján és/vagy oldalán.

**Szélezetlen fűrészáru:** fűrészelt termék párhuzamos lapfelületekkel egyik, vagy mindkét oldalán fűrészületlenül hagyva (teljes hosszán tompa élű).

**Keskenyebb szélesség:** a szélezetlen fűrészáru szélessége a keskenyebb lap legkeskenyebb helyén mérve.

**Széldezska:** a rönknek a fűrészelés folyamán eltávolított külső része, amelynek egyetlen fűrészelt felülete van, a másik lapját a rönk külső felülete alkotja.

*Ékcsaposan hosszitoldott faanyag:* a fa két vagy több azonos keresztmetszetű elemekből álló darabja, amelyek végeit egymásba illő ékcsapokkal ragasztással toldották össze.

*Rétegelt ragasztott faanyag:* egymással megközelítőleg párhuzamos szálirányú összeragasztott farétegekből álló termék.

*Táblásított tömörfa:* azonos vastagságú lécfarmájú elemekből álló tábla, amelyben a lécek oldalai, ha pedig többrétegű, akkor a lapjai is össze vannak ragasztva.

*Derékszögű véglap (bütü):* a fűrészáru vége, amelynek sík felülete a darab hossz tengelyére merőleges.

*Lap:* a fűrészáru hosszirányú, egymással szemközti szélesebb felületei közül bármelyik, vagy a négyzetes keresztmetszetű fűrészelt termék bármelyik hosszirányú felülete.

*Külső lap:* a fűrészárúnak a rönk belrészétől távolabb eső lapja.

*Belső lap:* a fűrészárúnak a rönk belrészéhez közelebb eső lapja.

*Oldal:* a merőlegesen szélezett fűrészáru hosszirányú egymással szemközti keskenyebb felületei közül bármelyik.

*Keresztmetszet:* a fűrészáru hossz tengelyére merőleges metszet.

*Jobb (szebb) oldal:* az adott osztályozási szabály alkalmazásával a másiknál jobbnak ítélt lap.

*Roszzabb oldal:* az adott osztályozási szabály alkalmazásával a másiknál rosszabbnak ítélt lap.

*Él:* két lap, vagy egy lap és egy oldal metszészvonala.

*Éles él:* tompaságtól mentes él.

*Fűrészáru fekvő évgyűrűkkel (rajzolatós, vagy flóderos fűrészáruáru):* fűrészelt termék, amelynek lapfelülete merőleges, vagy közel merőleges a bélsugarakra, amennyiben a bélsugarak nem láthatók, olyan fűrészelt termék, amelynek lapja érintőleges vagy közel érintőleges az évgyűrűkkel.

*Fűrészáru álló évgyűrűkkel (fél rift áru):* fűrészelt termék, amelynek lapfelülete érintőleges, vagy közel érintőleges a bélsugarakkal, amennyiben a bélsugarak nem láthatók, olyan fűrészelt termék, amelynek lapja merőleges, vagy közel merőleges az évgyűrűkre.

*Fűrészáru teljesen álló évgyűrűkkel (teljes rift áru):* fűrészelt termék, amelyben a bélsugarak és egy lap közötti szög kevesebb mint  $10^\circ$ . Amennyiben a bélsugarak nem láthatók, olyan fűrészipari termék, amelyben az évgyűrűk és egy lap közötti szög  $80^\circ$  vagy nagyobb.

*Látható bél:* bél, amely egy lap vagy oldal egy részén, vagy teljes hosszán látható.

*Zárt bél:* bél, amely a fűrészelt termékben van, azonban nem látható egyik lap-, vagy oldalfelületen sem.

*Fűrészelési hiba:* fűrészelt terméken látható, fűrészelés okozta felületi szabálytalanság.

*Fűrészfog nyom:* kiálló fűrészfog által okozott nyom.

*Hullámosság:* a felületnek hibás fűrészelés által okozott hullámossága.

*Szőrös felület:* a fűrészelt termék felületének állapota, melyen a rostkötegek felváltak és kiemelkednek.

*Deformáció:* fűrészelt termék fűrészelés és/vagy szárítás és/vagy tárolás során elszenvedett torzulása.

*Lapgörbeség:* fűrészelt termék hosszanti görbülése a lapfelületre merőlegesen.

*Egyszerű lapgörbeség:* egyetlen ívből álló deformáció.

*Összetett lapgörbeség:* kettő, vagy több, váltakozó irányú ívből álló deformáció.

*Oldalgörbeség:* fűrészelt termék hosszanti görbülése az oldalfelületre merőlegesen.

*Egyszerű oldalgörbeség:* egyetlen ívből álló deformáció.

*Összetett oldalgörbeség:* kettő vagy több, váltakozó irányú ívből álló deformáció.

*Teknősödés:* fűrészelt termék görbülése a lap szélessége mentén.

*Csavarodás (kajszulás):* fűrészelt termék csavarvonalú torzulása hosszirányban.

*Vastagság (v):* a fűrészáru két lapja közötti távolság, meghatározott mérési helyen.

*Szélesség (sz):* a fűrészáru két oldallapja közötti távolság, meghatározott mérési helyen.

*Hosszúság (l):* a fűrészáru két véglapja között mért legrövidebb méret.

*Fűrészelési méret:* az a méret, amelyre a gépet beállítják, hogy légszáraz állapotban a kívánt méretű fűrészárut kapjuk.

**MEGJEGYZÉS:** A fűrészelési méret általában tartalmaz egy fűrészelési pontatlanság, és a zsugorodás miatti túlméretet.

*Névleges méret:* a fűrészáru légszáraz nedvességtartalmához ( $u=20\%$ -hoz) tartozó méret.

*Lista áru:* fűrészáru rakat, speciális célokra (pl. egy tetőszerkezethez) kialakított fűrészáruból.

*Tényleges méret:* a fűrészáru mérete a mérés időpontjában.

*Előírt méret:* bizonyos technológiai folyamat után tervezett (adott nedvességtartalomhoz tartozó) méret, amelyhez megengedett tűrések tartoznak.

*Megengedett eltérés:* a megengedett alsó és felső eltérési érték.

*Megengedett felső eltérés:* az alpméret és a megengedett legnagyobb méret közötti matematikai különbség.

*Megengedett alsó eltérés:* az alpméret és a megengedett legkisebb méret közötti matematikai különbség.

*Tűrés:* a megengedett felső és alsó eltérés különbsége.

A fűrészipari termékek minőségének meghatározása a faanyagok jellegzetességei, más néven fahibái alapján történik. A fahibák lehetnek növekedési hibák, ilyenek a göcsök, holdgyűrű, kéregbenövés, rajzolat, stb. Lehetnek a nedvességvesztés és a szakszerűtlen tárolásból eredők, mint a különböző repedések. Végül a fahibák nagy csoportja a különböző rovar és gombakárosítások.

## A FAANYAG MINŐSÉGÉT MEGHATÁROZÓ FAHIBÁKRA VONATKOZÓ FOGALMAK ÉS FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

A fűrészipari termékek minőségének meghatározása a faanyagok jellegzetességei, más néven fahibái alapján történik. A fahibák lehetnek növekedési hibák, ilyenek a göcsök, holdgyűrű, kéregbenövés, rajzolat, stb. Lehetnek a nedvességvesztés és a szakszerűtlen tárolásból eredők, mint a különböző repedések. Végül a fahibák nagy csoportja a különböző gomba és rovar károsítások.

### 1. Növekedési fahibákkal összefüggő fogalmak és fogalommeghatározások

*Göcs:* az ágnak a fában bennfoglalt része.

*Lapfelületi göcs:* a fűrészáru egy vagy mindkét lapján látható göcs.

*Oldalon lévő göcs:* a fűrészáru egy vagy két oldalán található göcs.

*Élgöcs:* a fűrészáru valamelyik élén található göcs.

*Kerek göcs:* olyan göcs, amelynek a legnagyobb és a legkisebb átmérőjének aránya nem több mint 1,5.

*Ovális göcs:* olyan göcs, amelynek a legnagyobb és a legkisebb átmérőjének aránya 1,5 – 4,0 értékek közé esik.

*Hosszúkás göcs:* olyan göcs, amelynek a legnagyobb és a legkisebb átmérőjének aránya több mint 4,0.

*Szárnyas göcs:* olyan élgöcs, amelynek a lapfelületen látható részén a legnagyobb és a legkisebb átmérő aránya meghaladja a 4,0 -et.

*Kétszárnyú göcs:* ugyanazon a lapfelületen lévő, közel azonos pontból kiinduló két szárnyas, vagy hosszúkás göcs.

*Átmenő göcs:* a fűrészáru két szemközti lapján megjelenő ugyanazon göcs.

*Egyedülálló göcs:* az egyes göcsök között göcsmentes, szabad felületek vannak.

*Csoportos göcsök:* az egyes göcsök között nincsenek göcsmentes, szabad felületek.

*Tűgöcs:* legfeljebb 5 mm átmérőjű kerek, vagy ovális, egészséges, benőtt, vagy részben benőtt göcs.

*Macskamancs (macskatalp):* szorosan egymás mellett elhelyezkedő tűgöcsök csoportja.

*Benőtt göcs:* olyan göcs, amely az adott felületen a keresztmetszeti kerületnek több mint  $\frac{3}{4}$  részén a körülötte lévő faanyaggal összenőtt.

*Részben benőtt göcs:* olyan göcs, amely az adott felületen a keresztmetszeti kerületének kevesebb mint  $\frac{3}{4}$  részén nőtt össze a körülötte lévő faanyaggal.

*Elhalt göcs:* olyan göcs amely az adott felületen a keresztmetszeti kerületének kevesebb mint  $\frac{1}{4}$  részén nőtt össze a körülötte lévő faanyaggal.

*Kieső göcs:* elhalt göcs amely nem kapcsolódik szilárdan az őt körülvevő faanyaghoz.

*Egészséges göcs:* olyan göcs, amelyen korhadás miatti károsodás nem mutatható ki.

*Korhadt göcs:* korhadás következtében károsodott göcs.

*Gyantatáska:* lencse alakú üreg a faanyagban, amely esetleg gyantát is tartalmaz.

*Holdgyűrű:* a gesztben egy teljes, vagy részleges (kettős szíjács) gyűrű jelenléte, amelynek színe és tulajdonságai megegyeznek a szíjácséval.

*Kéregbenövés:* a faanyagba teljesen, vagy részlegesen bennfoglalt kéreg.

*Ferdeszálúság:* a rostirány eltérése a termék hossz tengelyétől.

*Csavartszálúság:* a rostok a bél körül spirális alakban futnak le.

*Csomorosság:* a fűrészáru felületén egymáshoz közel, rézsútosan elhelyezkedő szabályos sávokként megjelenő hullámos rost (moire rajzolat).

*Hullámos rost:* meglehetősen egyenetlen hullám-, vagy szalagszerű rostszerkezet.

*Hullámos rostlefutás:* a rostok elrendezése szabálytalan görbéket követ.



*Durvaszövetűség:* viszonylag nagy sejtszerkezetű mintázat és vagy széles, vagy szabálytalan növekedési gyűrűkkel.

*Közepesen finom rajzolat:* közepes méretű sejtek és/vagy közepesen széles, szabályos növekedési gyűrűkkel rendelkező mintázat.

*Finom rajzolat:* viszonylag kisméretű sejtekkel és/vagy viszonylag keskeny, szabályos növekedési gyűrűkkel rendelkező mintázat.

### 2. Nedvességvesztésből és szakszerűtlen kezelésből származó fahibákkal összefüggő fogalmak és fogalommeghatározások

*Repedés:* a rostok hosszirányú szétválása.

*Bélrepedés:* a bétől kiinduló sugárirányú repedés.

*Fagyrepedés:* fagyás hatására az élő fában keletkező sugár irányú repedés, amely a szíjács felől halad a bél felé és a fa hosszirányában.

*Száradási repedés:* a faanyagban a száradási feszültségek által okozott rostelválás.

*Gyűrűs repedés:* a növekedési gyűrűk vonalát követő repedés.

*Laprepedés:* a lap, esetleg a бүтү felületen megjelenő repedés.

*Oldalrepedés:* a termék valamelyik oldalán, esetleg a бүтүjén megjelenő repedés.

*Bүтүrepedés:* a fűrészáru бүтүjén megjelenő repedés.

*Átmenő repedés:* egyik felületről a másikra átmenő repedés.

*Egyenes repedés:* az éllel megközelítőleg párhuzamos repedés.

*Ferde repedés:* egy lapon és/vagy egy oldalon megjelenő repedés, amely bizonyos szöveget zár be a fűrészáru élével.

*Hajszálrepedés:* rövid, keskeny és sekély repedés (száritáskor keletkezik).

*Felületihajszálrepedés:* egyszerű gyalulással eltávolítható repedés (mélysége kevesebb, mint 2 mm).

### 3. A különböző farontó gombák által okozott fahibákkal összefüggő fogalmak és fogalommeghatározások

*Biológiai leromlás:* biológiai tényezők által okozott, vizuálisan is érzékelhető romlás, és/vagy szilárdsági tulajdonságok csökkenése.

*Gomba:* klorofill nélküli organizmus, amely táplálékát szerves anyagból nyeri.

*Természetes tartósság:* a faanyagban, a faanyagot támadó organizmusokkal szembeni ellenálló képesség.

*Faanyag tartósítás:* a faanyag biológiai leromlásától védő technológia, fa tartósítószer alkalmazásával.

*Impregnálhatóság:* egy módszer, melynek segítségével a faanyagba behatolhat egy folyadék(például faanyag tartósítószer).

*Megelőző védőkezelés:* kezelés fa tartósítószer alkalmazásával, a faanyag biológiai károsítókkal szembeni ellenállásának növelésére.

*Megszüntető védőkezelés:* a faanyag használati állapotában, a faanyagon alkalmazott kezelés a biológiai romlás megállítására, és/vagy további biológiai romlások megelőzésére.

*Elszíneződés:* bármilyen szín eltérés a faanyag természetes színétől, mely nem jár szilárdság csökkenéssel (okozhatja gomba, időjárás, érintkezés fémekkel, stb.).

*Kékülés:* világos kéktől feketéig, változó színű, gomba által okozott elszíneződés (általában egyes fafajok szíjácsában található).

*Mélyre hatoló kékülés:* kékülés, amely a felület gyalulásával nem távolítható el (körülbelül 2 mm-nél mélyebb).

*Felszíni kékülés:* felületi kékülés, amely a felület gyalulásával eltávolítható (körülbelül 2 mm-nél sekélyebb).

*Barna csíkoltság:* lángnyelv szerű barnás foltok (csak döntés után jelenik meg).

*Barna álgeszt:* élesen elkülöníthető vörös, vagy barna elszíneződések, amelyek a bükk fatörzs középső részében található.

*Korhadó barna álgeszt:* a bükk korhadó álgesztje, amely a hengeres faanyag bütüin, legtöbbször csillag alakban jelenik meg.

*Fekete csíkoltság:* néhány lombos fafaj évgyűrűje mentén megjelenő sötét sávok.

*Penész:* gyapjas, vagy porszerű megjelenésű gomba, amely a faanyag felületén nedves körülmények között alakul ki.

*Korhadás:* a faanyag gombák, vagy más mikroorganizmusok által okozott bomlása, mely a faanyag puhulásában, fokozatos tömeg és szilárdságcsökkenésében, továbbá gyakran szövet- és színváltozásban nyilvánul meg.

*Felületi korhadás:* a korhadás kezdeti szakasza, amelyet elszíneződött csíkok, vagy foltok jellemeznek, és ahol az átlagos szöveti továbbá szilárdsági jellemzők többé-kevésbé változatlanok maradnak (a döntés előtt, vagy a tárolás alatt jelenik meg).

*Vörös korhadás:* a cellulózt és hemicellulózt bontó gombák által okozott korhadás, morzsálódó ligninvázat eredményezve.

*Fehér korhadás:* általában a fa színét fakító, cellulózt, hemicellulózt és lignint bontó gombák által okozott korhadás.

*Puha korhadás:* a cellulózt és hemicellulózt bontó mikro-gombák által okozott korhadás, amely jelentősen csökkenti a faanyag szilárdsági tulajdonságait.

*Gödrös korhadás:* korhadás, melynél a károsodás kis, általában lencse alakú területekre, vagy gödrökre korlátozódik.

*Szíjács korhadás:* a szíjácsra korlátozódó korhadás.

*Geszt korhadás:* a gesztre korlátozódó korhadás.

*Tölgy barnulás:* a lábonálló tölgy gesztjére korlátozódó biológiai károsodás, amelyet kezdeti stádiumban barna, lángnyelv alakú elszíneződések jellemeznek.

*Barnabél:* néhány fafaj (elsősorban kőris) gesztjének abnormális, fekete, vagy sötétbarna elszíneződése. Nem társul szükségképpen korhadással.

*Tókorhadás:* a tő részre korlátozódó korhadás; általában a lábonálló fában jön létre.

#### 4. A különböző farontó rovarok által okozott fahibákkal összefüggő fogalmak és fogalom meghatározások

*Szárnyas ivarérett rovar:* kifejlett rovar, mely fejlődésében elérte utolsó stádiumát.

*Lárva:* a tojás és a báb közötti fejlődési stádiumban levő rovar.

*Báb:* a lárva és az ivarérett állapot közötti fejlődési stádiumban levő rovar.

*Életciklus:* egy adott generáció bármely fejlődési szakasza, és az azt követő generáció ugyanazon fejlődési szakasza közötti időszak; általában két egymást követő generáció, tojás rakása közötti időtartam.

*Fúrt lyuk:* a faanyagban rovarok által rágott lyuk, vagy alagút.

*Tűhegynyí lyuk:* nem több mint 2 mm átmérőjű fúrt lyuk.

*Fekete lyuk:* fúrt lyuk, amelynek fala sötéten elszíneződött. MEGJEGYZÉS: A sötét elszíneződés jelzi, hogy a rovar károsítása befejeződött.

*Fehér lyuk:* fúrt lyuk, amelynek fala megegyezik a faanyag színével.

*Aktív faanyag fertőzés:* olyan fertőzés, ahol élő rovarok vannak jelen és folytatják károsítást.

## A FŰRÉSZÁRU MÉRETEINEK ÉS MENNYISÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA MSZ EN SZERINT

A méretek meghatározásában és a minőségi osztályok besorolásában, a minőség jelölésében az MSZ EN szabványok előírásai jelentősen eltérnek a korábbi MSZ szabványokétól, de a kereskedelmi gyakorlatban még alkalmazzák szokványként a korábbiakat.

Az MSZ EN 1309-1:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. A mérések meghatározása. 1. rész: Fűrészáru szabvány egyaránt vonatkozik a fenyő és lombos fafajú termékekre. E szabvány szerint a **hosszúság** mérésére legalább 5 mm pontosságú mérőeszközt kell használni. A fűrészáruba helyezhető lehetséges legnagyobb derékszögű egyenes hasáb hosszúságát kell megmérni méterben, két tizedes pontossággal. A **vastagság** mérésére egy legalább 0,1 mm pontosságú mérőeszközt kell használni.

A *fűrészáru* vastagságát legalább három helyen kell mérni. A mérési helyeknek tisztának és fahibáktól menteseknek kell lenniük. A mérések közül kettőt a végek közelében, de a végektől legalább 150 mm-re, a többit e két mérés között tetszés szerinti helyen kell elvégezni. A mért vastagságok közül csak a legkisebbet kell feljegyezni milliméterben, egy tizedes pontossággal. Fel kell jegyezni a fűrészáru tényleges nedvességtartalmát is.

*Épélűen szélezett fűrészáru szélességét* legalább három helyen, a darab hosszanti tengelyére merőleges irányban kell mérni. A mérési helyeknek tisztának és fahibáktól mentesnek kell lenniük. A mérések közül kettőt a végek közelében, de a végektől legalább 150 mm-re, a többit e két mérés között tetszés szerinti helyen kell elvégezni. A mért szélességek közül csak a legkisebbet kell feljegyezni milliméterben, egy tizedes pontossággal. Fel kell jegyezni a fűrészáru tényleges nedvességtartalmát is.

Szélezetlen fűrészáru szélességét az EN 1312-es szabványban meghatározott módon kell mérni.

### *A fűrészáru térfogatának meghatározása*

#### *Egy darab fűrészáru térfogatának meghatározása*

V térfogatot a következő képlettel kell kiszámítani:

$$V = v_n \cdot sz_n \cdot l$$

ahol:

$v_n$  névleges vastagság méterben 3 tizedes pontossággal

$sz_n$  névleges szélesség méterben 3 tizedes pontossággal

$l$  hosszúság méterben 3 tizedes pontossággal

Azonos méretű darabokból álló rakat mérése egy referencia darab térfogata alapján történik. Ha ennek a darabnak a térfogatát akarjuk meghatározni, az eredményt köbméterben kell megadni, 4 tizedes pontossággal.

Egy külön mért darab térfogatát köbméterben kell megadni, 3 tizedes pontossággal.

Egy rakat térfogatát köbméterben kell megadni, 3 tizedes pontossággal.

Ha a fűrészáru rakatban minden darab azonos méretű, a térfogatot a következő képlettel határozzuk meg:

$$V = n \cdot V_r$$

ahol:

$V$  a rakat térfogata

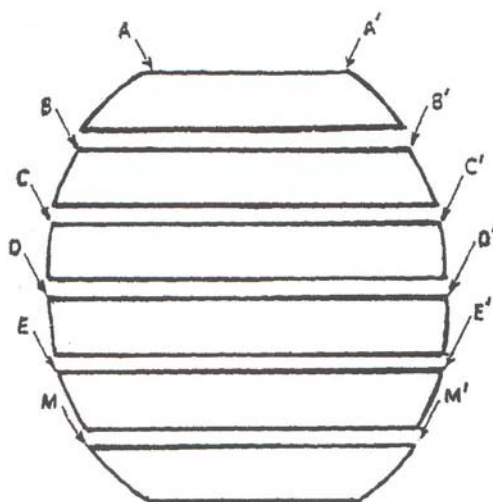
$n$  a rakatban található darabok száma

$V_r$  a referencia darab térfogata

Azoknak a fűrészáru rakatoknak, melyekben minden darab azonos vastagságú és szélességű, de különböző hosszúságú, minden darab hosszúságát külön meg kell mérni, hogy megkapjuk összesítve a rakatban lévő fűrészáruk összes hosszúságát.

Ha a fűrészáru rakatok különböző méretű darabokból állnak (vastagság, hosszúság, vagy szélesség nem azonos), ajánlott a rakatokat azonos méretű kisebb egységakatokra bontani, majd az előbb leírtak szerint eljárni.

*Boules áru*



2. ábra. Egy boules térfogatának meghatározásához a fűrészáru szélességek mérése

A boules áruban minden darab széleztelen fűrészárúnak azonos a hosszúsága és a vastagsága. Térfogatának meghatározásához szükséges a szélesség ismerete is, amihez meg kell mérni és össze kell adni az egyes darabok szélességét.

Az azonos hosszúságú és vastagságú széleztelen fűrészáru darabok összes szélességét, a boules-ban található minden darab kéreg nélküli szélességének összegével, az egymás mellett keletkezett darabok hosszúságának felénél (a két végétől azonos távolságra), a hossz tengelyre merőlegesen mért szélességének összegével határozzuk meg.

Ez utóbbi alatt a boules-ban lévő széleztelen fűrészáruk felső lapján mért kéreg nélküli szélességek összegét kell érteni (lásd 2. ábra). Ezt a mérést a boules máglyázásakor, vagy a máglya bontásakor lehet csak elvégezni.

Azonos vastagságú méretű széleztelen fűrészáruból álló boules térfogatának kiszámításához, ha a termeléskor más méretű szélső deszka is keletkezett a rönkből, akkor azt is számításba kell venni. A mérést a szállító végzi. A méret tartalmazza az egészséges szíjácst is.

Ha máglyában lévő boules térfogatát kell meghatározni, a mérést mindkét bütünel el kell végezni és a kapott értékek átlagával kell tovább számolni.

Ha az egymás mellett keletkező fűrészáruk felső oldalának névleges szélességét AA', BB', CC', DD', EE', ..., MM', betűkkel jelöljük, akkor az összes névleges szélességet a következő összefüggéssel számíthatjuk ki:

$$\Sigma_{nsz} = AA' + BB' + CC' + DD' + EE' + \dots + MM'$$

A boules térfogatát a következő képlettel számítjuk ki:

$$V_{boules} = v_n \cdot \Sigma_{nsz} \cdot l$$

Fahibák, valamint rovar- vagy gombakárosítások miatti térfogat csökkentés (csak széleztelen fűrészáru és boules áru)

Az MSZ EN 975-1; MSZ EN1611-1 és a MSZ EN1611-2 szabványok előírásainak megfelelően térfogat csökkentést kell alkalmazni minden olyan esetben, amikor a rakatban lévő fűrészáruban valamilyen károsítás van.

A hibás darabokat nem kell eltávolítani a rakatból, hanem térfogat csökkentést kell alkalmazni, és a fűrészárúnak csak az egészséges részeit kell figyelembe venni.

Például a tölgy és a bükk fűrészárún előforduló, térfogat csökkentésre okot adó fahibákat az EN 975-1 szabvány tartalmazza.

Boules áru termelése esetén a megrendelővel kötött szerződésben kell rögzíteni azokat a fahibákat, amelyek miatt csökkenteni kell a térfogatot.

## AZ MSZ EN SZABVÁNYTÓL ELTÉRŐ MÉRET ÉS MENNYISÉG MEGHATÁROZÁSI MÓDOK

### *Fenyő fűrészáru*

Szélezett és szélezetlen fenyő fűrészáru valamennyi fafajból termelhető, minőségi és méreti előírásait a következő szabványok tartalmazzák:

MSZ 17300-2:1988 Fenyő fűrészáru. Általános előírások

MSZ EN 844-3:1997 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 3. rész: A fűrészárura vonatkozó általános fogalmak

MSZ EN 844-6:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 6. rész: A fűrészáru méreteire vonatkozó fogalmak

MSZ EN 1309-1:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. A mérések meghatározása 1. rész: Fűrészáru

MSZ EN 1313-1:2004 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Megengedett méreteltérések és ajánlott méretek 1. rész: Fenyő fűrészáru

MSZ EN 1611-1:1888/A1:2003 Fűrészáru. Fenyő faanyagok osztályozása szemrevételezéssel 1. rész: Európai lucfenyő, jegenyefenyő, erdeifenyő, duglászfenyő és vörösfenyő

MSZ EN 12249:2002 Fűrészáru rakodólapokhoz. Megengedett méreteltérések és ajánlott méretek

MSZ EN 12248: 2002 Fűrészáru ipari csomagolóeszközökhöz. Megengedett méreteltérések és ajánlott méretek

A szélezetlen fenyő fűrészáru minőségét a keskenyebbik lapfelület közepén, a szélességi méret meghatározásának és feltüntetésének közelében kell maradandó krétajellel felírni, római számokkal.

A deszka és palló párhuzamosan vagy nem párhuzamosan szélezett, vagy szélezetlen alakban, de nagyrészt szélezetten kerül forgalomba.

A kereskedelemben kialakult gyakorlat szerint –alkalmazkodva a felhasználási területek igényeihez– a fenyő fűrészárut forgalmazzák asztalos (I.–II.o.) és építő (III.–IV.o.) minőségi kategóriába sorolva, illetve minőségi kategóriák nélküli egységes, vagy más néven pengehulló fűrészárúként. Ezekben az esetekben a termékek árát a tényleges minőség szerint határozzák meg. A minőségi kitételeket nagy tételknél a szállítási szerződések, míg kisebb mennyiségeknél szóbeli megállapodások tartalmazzák.

### *Lombos fűrészáru*

Szélezett és szélezetlen lombos fűrészáru valamennyi lombos fafajból termelhető, azonban az alapanyagok alaki tulajdonságai és a fűrészáru felhasználási területei miatt, jellemzően szélezetlen formában készül.

A méretek meghatározása a fenyő fűrészárúnál leírtak szerint történik.

Más méret meghatározásokat tartalmazhatnak egyes külkereskedelmi előírások, mint pl. az Osztrák Fakereskedelmi Szokvány (1999), melyben 1 – 2,75 m hosszúságig 25 cm-es, 3 m-től 50 cm-es hossz fokozatonként kell a hosszúságot meghatározni. Ettől eltérő hosszúság csak külön megállapodással szállítható.

Egyéb kereskedelmi méreti és minőségi kategóriák: *extra rövidáru*: 0,50 – 0,90 m hosszúságig, egységes minőségi osztályban, *rövidáru*: 1,00 – 2,75 m hosszúságig, *keskenyáru*: 75 mm – 160 mm szélességig, *normáláru (vagy szélesáru)*: 170 mm – 320 mm szélességig.

#### *Talpfa*

A talpfa méreti és minőségi előírásait az MSZ EN 13145:2001 *Vasúttechnika. Vasúti pálya. Sin-és váltóalj fából* jelzetű és című szabvány tartalmazza. (Megjegyzés: a kiadvány készítésének időpontjában ez a szabvány csak angolul áll rendelkezésre)

Felhasználható hazai fafajok normál vasúti talpfához: kocsányos-, és kocsánytalantölgy, csertölgy, akác, bükk, erdei fenyő, vörösfenyő, váltótalpfához: kocsányos-, és kocsánytalantölgy, és 3,40 m hosszúságig bükk. A talpfának egészségesnek és repedésektől mentesnek kell lennie.

#### *Nyers parketta-, fal-, és szegélyléc*

A lécek között speciális termék a nyers parketta-, fal-, és szegélyléc, mely készülhet csaphornyos parkettákhoz, vagy a szalagparketták járófelületi elemeként. Valamennyi kemény lombos fafajból készülhet, mégis kiemelkedik közülük a kocsányos és kocsánytalantölgy, a csertölgy, a bükk, a kőris, a juhar és az akác.

A parkettalécek méreteire más termékekhez képest nagyobb túlméreteket kell hagyni. A hosszúságra 20 mm-t, a szélességre 5 mm-t, a vastagságra 2 mm-t. Ezek a túlméretek eltérnek az általános szabályok szerint kötelező értékektől, de ezt a mennyiség meghatározásánál nem lehet figyelembe venni.

#### *Hordódongák*

Régen a fahordó az élelmiszeriparban (bor, égetett szeszesital, savanyított, vagy más módon tartósított zöldségfélék, zsír, lekvárok, stb.) és egyes ásványolaj-ipari termékek (gépzsír) tárolására általánosan elterjedt volt.



A később megjelent új csomagolási anyagok és irányzatok, valamint a modern nagyüzemi borászatok megjelenésével a bor kezelésére, tárolására a fahordók szerepe kissé háttérbe szorult, egyre inkább a nagyméretű cement és rozsdamentes fémtartályok váltak általánossá. Az élelmiszerek és ásványolaj-ipari termékek csomagolása különféle műanyag edényekbe történik. Azonban a borászatban, – beleértve a konyakot is – a fahordók mással nem helyettesíthetők. Boroshordó donga szakszerű tárolása látható a 3. ábrán. A dongák sötét színe csak felületi, a minőséget nem befolyásolja.



*3. ábra. Tölgy borosdonga hagyományos tárolása*

A minőségi követelmények szigorúak, mert a dongából készülő hordó, emberi fogyasztásra szolgáló italt tartalmaz, ezért a faanyag nem tartalmazhat olyan fahibákat, melyeket esetleg más fűrészipari termékeknél a szabványok megengednek.

### *Fűrészelt boroshordódonga*

A fűrészelt boroshordódonga olyan fűrészáru, amelyet bor, égetett szesz és más alkoholtartalmú ital tárolására, szállítására szolgáló hordók készítéséhez használnak. Az utóbbi időben a hasított és fűrészelt kocsánytalan tölgy boroshordódongának nagyon felértékelődött a szerepe a francia és az amerikai piacokon.

### *Hasított boroshordó donga*

A kádár szakmában régóta ismert, hogy a bélsugár tükrös lapfelületeket a bélsugarakkal párhuzamos hasítással lehet legbiztosabban elérni. Az így készült donga méretei és minőségi előírásai azonosak a fűrészelt dongáéval.

Eltérés a két kivitel között a lapfelület és a bélsugár elhelyezkedésének viszonyában van.

A hasított dongák felülete tükrös, nincsenek a tételben féltükrös darabok, mint a fűrészelt dongák között. Ennek biztosítására a gyártástechnológiája lényegesen eltér a fűrészelt dongáétól. Röviden a következő. A dongarönköt először donga hosszúságúra darabolják, majd hidraulikus hasítókkal körcikket hasítanak belőle. A körcikkek bélhez közeli részeit ugyancsak lehasítják, majd a visszamaradt körcikk részből, a bélsugarakkal párhuzamosan, asztalos szalagfűrészgépen alakítják ki a donga keresztmetszetű szelvényeket.

A felületnek a bélsugarakkal párhuzamosnak, bélsugár tükröket tartalmazóknak kell lenniük, mert ellenkező esetben, a bélsugarakban lévő edényeken keresztül a hordóban lévő nagy folyadéknomás hatására kipréselődne a lé.

#### *Nemzetközi sík, fa csererakodólap faelemei*

A rakodólap elemek minőségét a „Sík rakodólap fűrészelt szerkezeti elemek. Műszaki követelmények. Vizsgálat. Minősítés” című szabvány írja elő.

A csererakodólapokat többször felhasználják, ezért azoknak olyanoknak kell lenni, amelyek teherbíró képessége, kialakítása, méretei, az egyes szerkezeti elemek állandóak, terheléseknek és az időjárásnak ellenállnak.

Felhasználható fafajok: a feketefenyő kivételével valamennyi fenyő, valamint a lombos fafajok közül az I 214-es jelű nemesnyár kivételével valamennyi lombos fafaj azzal a megkötéssel, hogy a lábösszekötő elemek csak fenyőből vagy keménylombos fafajból készülhetnek. A hazai erdők fafaj-összetétele miatt Magyarországon – az összekötő elemek kivételével – szinte kizárólag nyárfából készülnek a rakodólapok.

#### *Félkésztermék és egyéb fagyártmány*

A fűrészipari tevékenység körébe tartoznak egyes rétegelt-ragasztott-, hossz-, és szélességtoldott-, méretre megmunkált fatermékek, fal-, és padlóburkolati elemek, valamint a fából készült csomagolóeszközök (mint hordók, ládák, rakodólapok, kábeldobok) gyártása.

#### *Rétegelt-ragasztott és szélességtoldott faelemek*

(A következőkben említésre kerülő faelemek alatt olyan termékeket értünk, amelyek valamilyen késztermék, mint pl. ajtó, ablak, lépcső, kerítés, balkon stb. részei)

Vékony fűrészáruból –deszkából és pallóból– készült termékek közül ajtó-, és ablaktok valamint szárnyelemek, lépcső-, és bútorelemek.

Méreti és minőségi előírásait a késztermék gyártói határozzák meg, a késztermék minőségi előírásai alapján.

#### *Faragott és kúposan fűrészelt gerenda*

A faragással kúposan vagy párhuzamosan szélezett, valamint a fűrészeléssel kúposan szélezett gerendák tartoznak e témakörbe.

Felhasználható fafajok: az összes fenyő fafaj, a lombosok közül a kocsánytalan-, és kocsányostölgy, csertölgy, akác, kőris, szelídgesztenye, és származási bizonyítvánnyal ellátott óriás-, és kései nyárok. (Ez utóbbi megkötésre azért van szükség, mert a faragott és a kúposan szélezett gerendákat tartószerkezeti célokra használják. Márpedig egyes nyár fafajok szilárdsága alkalmatlan ilyen felhasználási területekre.)

A faragott és kúposan fűrészelt gerenda minőségi előírásai kis eltéréssel megegyeznek a párhuzamosan fűrészelt gerendáéval. A kúposság mértékét vevő és eladó szerződésben rögzíti, amelyet a következő összefüggéssel határozhatunk meg:

$$K = \frac{m_1 - m_2}{L} \quad (\text{cm/m})$$

ahol:  $m_1$  – vastagság vagy szélesség a tő felöli terpesz nélküli bütűn (cm)

$m_2$  – vastagság vagy szélesség a csúcs felöli bütűn mérve

(amennyiben a csúcs kör keresztmetszetű, az átmérő) (cm)

$L$  – a gerenda teljes hossza (m)

A minőségi osztályokat a bütűn színes ponttal jelöljük I.o. 1 pont II.o. 2 pont III.o. 3 pont

## FŰRÉSZIPARI TERMÉKEK OSZTÁLYOZÁSA, OSZTÁLYOZÁSI MÓDOK

Osztályozás alatt értjük egy adott termék halmaz darabjainak: azonos fafajokba sorolását; egyenlő választékokba sorolását; egyenlő méretekbe sorolását, a rosszabb minőségű lap, valamint az oldalak és bütűk minőségi jegyei alapján a termékek minőségi értékelését és megjelölését.

Az osztályozó helynek jól megvilágítottnak kell lenni, mert a minőségi osztályba soroláshoz vizuálisan, a következő fontosabb fahibákat és azok mértékét kell felismerni:

- Szín (elszíneződések)
- Göcsök (mérete, egészségi állapota)
- Gombakárosítás (megele, mértéke, kiterjedése)
- Rovarkárosítás (fajtája, mértéke)
- Gyanta táskák (mérete és gyakorisága)
- Repedések (fajtája, mérete)
- Tompaélűség (mértéke csak a szélezett fűrészárúnál)
- Fűrészelési hibák (alaki hibák, mérettartás, felületi minőség)
- Alaki torzulások (vetemedés, kajszulás, teknősödés)

A fűrészcsarnokban termelt különböző fűrészáru féleségeket tehát választékonként, fafaj, méret és minőség szerint osztályozni kell. Erre a törpe- és kis fűrészüzemekben a fűrészcsarnokkal egybeépített fedett helyen, vagy a készárutér arra kijelölt területén kerül sor. A prizmázott, szélezett fenyő fűrészáru ideiglenes vagy végleges osztályozására az óriás fűrészüzemekben külön épületbe, osztályozó csarnokba, vagy fedett színbe telepített gépi osztályozó berendezésekkel kerül sor. A nagy gépi osztályozó berendezések kimenő oldalán egységákat képző berendezéseket is elhelyeznek, melyekkel az osztályozott fűrészáruból tömör, vagy laza egységákat alakíthatók ki. A sudarlóssági zónából kikerült fűrészárut egyszerű módszerekkel, vagy eszközökkel, általában csak vastagság és hossz szerint osztályozzák. Az un. aprótermékek minőségét (nyers parkettalécek, bútorlécek, dongák) szemrevételezés után kézzel osztályozzák, és kézzel alakítják ki az egységákat is, mint ahogy az a 4. ábrán látható. Az aprótermékek hossz szerinti osztályozására gépi berendezések is léteznek.



4. ábra. Parkettaléc minőségi osztályozása hosszosztályozó gép mellett

Az osztályozás a fűrészipari termelésnek egy nagyon lényeges szakasza. A fűrészcsarnoki termelés befejezését és egyben a készárutéri kezelésének kezdetét jelenti. Itt tudjuk megítélni az egész gyártási folyamat gazdaságosságát, a rönk hossztolás, osztályozás, a fűrészlap osztás helyes megválasztását, a fűrészelés pontosságát, vagyis az egész termelési folyamat megtervezése és végrehajtása során végzett munkánkat. Egyben itt tudjuk összehasonlítani az alapanyag külső megjelenésénél látható minőségi jegyeket azokkal, amelyek a fűrészelés után a választékokon láthatóvá váltak. A minőségi osztályozás így egyben mutatója annak, hogy hogyan hat a rönk minősége a fűrészáru minőségére. Az osztályozás nagyon bonyolult és területigényes munkaművelet, amit egy példával szemléltetünk. A szélezett fenyő fűrészáru gyártásához (deszka és palló) 5 fafajból (luc-, jegenye-, erdei-, duglász-, vörösfenyő) előkészített rönköt használunk fel. A fűrészárut fafajonként 5 minőségi osztályba soroljuk (0; 1; 2; 3; 4;), 24 szélességi, és 11 jellemző vastagsági mérettel termeljük, végül 1 m- től 6,50 m-ig, 24 hosszfokozatba csoportosítjuk (1,00 m – 6,50 m-ig 23 hosszúság, és az extrarövid fűrészáru, 0,50-0,90 cm -ig).

Ha ezeket a számokat összeszorozzuk, 158.400 féle fűrészáru féleséget kapunk. Természetesen egyetlen fűrészüzemben sem válogatják szét ilyen részletességgel a termelt fűrészárut, hanem a termelés különböző fázisaiban egyszerűsítéseket végeznek, de így is számolni kell 50–60 féle termékkel.

Az egy időben termelt, vagy készletezett fűrészáru féleségeket, és az osztályozás műveletének munkaigényességét a következőképpen csökkenthetjük:

- Az egy időben termelt fűrészáru méretek számának csökkentésével
- Egy vágás (fűrészlap) osztáson belül az egymáshoz közeli vastagsági méretek elkerülésével
- Keretfűrészhez, körfűrészhez, iker-, és többszörös szalagfűrészhez a rönkök átmérő szerinti osztályozásával, (a fenyő rönköket 1 cm, a lombos rönköket 2 cm-es átmérőnként)
- A sudarlóssági zónából termelt fűrészáru vastagságának, vagy szélességének egységesítésével (a szélesség egységesítéséhez legalább azt kell biztosítani, hogy a fűrészáru szélességek szórása az alapmérettől minél kisebb értékkel térjen el)
- Fenyő feldolgozásához a fűrészelési módok közül, lehetőleg a prizmavágás választásával

A termelést követően a minőségi osztályozás lehet:

- Ideiglenes és
- Végleges
- *Ideiglenes osztályozásra* akkor kerül sor, ha a fűrészárut értékesítés előtt a fűrészüzemben természetes, vagy mesterséges úton szárítani fogják. Szárítás során ugyanis a fűrészáru minősége még szakszerű kezelés mellett is változni fog, különböző repedések, vetemedések keletkezhetnek, ezért ebben az esetben a minőségét csak közvetlenül az értékesítést megelőzően határozzák meg, az akkori állapotának figyelembe vételével. Az ideiglenes osztályozás fafaj és méretek szerint történik.

Ideiglenes osztályozáskor a minőség szerinti osztályozás csak arra szorítkozik, hogy átrakáskor kiveszik azokat a darabokat, amelyek már szárítás előtt sem felelnek meg az adott termékkel szemben támasztott minőségi követelményeknek. Az ideiglenes osztályozás az aprótermékek gyártási folyamatában akár többször is megismétlődhet, amíg a széleztelen fűrészáruból kész fűrészipari termék nem lesz.

A *végleges osztályozást* az értékesítés előtt végzik, ami történhet közvetlenül a termelést követően magas nedvességtartalmú termékekkel, illetve a természetes és/vagy a mesterséges szárítás után. A végleges osztályozás alkalmával termékeként és fafajonként, méreti és minőségi osztályozást végeznek.

A munkaszervezés, valamint a berendezés fajtája szerint az osztályozás történhet:

- A fűrészcsarnokhoz kapcsolódó fedett helyen, vagy osztályozó téren, alátéteken kézzel
- Gépi berendezés segítségével
- Félautomata berendezéssel
- Automata berendezéssel

#### *Kézi osztályozás*

A legegyszerűbb osztályozási mód a keletkezett termékek kézi osztályozása a fűrészüzemnek késztermékek osztályozására kijelölt helyén. Ez nedves termékek esetében vagy közvetlenül a keletkezési hely mellett található, mint például az un. apróválasztékok esetében, vagy a fűrészcsarnokhoz kapcsolódó fedett területen. A szárított termékek értékesítés előtti végleges osztályozására a készárutéren kell egy megfelelő, lehetőleg fedett területet kijelölni, melyen megoldható a hézaglécezett egységgratok bontása, osztályozása, valamint a tömör egységgratok kialakítása.

#### *Hossz szerinti osztályozás görgős osztályozó berendezéssel*

A legegyszerűbb gépi osztályozó berendezések a sudarlóssági zónából kikerülő szélezett fenyő fűrészáru hosszankénti elkülönítésére kialakított görgős, vagy láncos szállítópályák. A görgős osztályozó berendezéseken (lásd 43. ábra) a görgők egymástól mért távolsága megegyezik egy-egy fűrészáru hosszal. Amennyiben a távolság rövidebb, mint a fűrészáru hossza, a görgők mindaddig továbbítják, amíg a fűrészáru el nem érkezik olyan görgőtávolsághoz, amelynél már rövidebb. Itt gyűjtőhelyre esik, ahonnan azonos hosszúságú fűrészáruból időnként kézi máglyázással egységgrakatot képeznek.

#### *Minőség szerinti osztályozás görgős szállítópályával*

Szélezetlen fűrészáru osztályozására is alkalmas a görgős szállítópálya. A fűrészcsarnokból hossz szállító pályán érkező fűrészárut egy kereszt szállító láncos pályára ejtik, amelyről egy karos emelő hosszú görgősorra továbbítja. Az átemelés során az emelő berendezés hossz tengelye körül  $180^\circ$ -kal megfordítja a fűrészárut, így az osztályozást végző dolgozó meg tudja tekinteni a fűrészáru mindkét lapját, s a gyengébb lap alapján határozhatja meg a fűrészáru minőségi kategóriáját. A vizsgált fűrészárut kézi vezérléssel lehet a megfelelő gyűjtő alátétre dobni. Itt a fűrészáru halomból időnként egység rakatot képeznek, amit targonca szállít a következő műveleti helyre.

### *Méret és minőség szerinti osztályozás gépi berendezésekkel*

A nagy és óriás fűrészüzemekben, valamint a nagyobb fatermesztési cégek telephelyén korszerű gépi osztályozó berendezéseket szerelnek fel, amelyek méret és minőség szerinti osztályozásra alkalmasak. A berendezések alkalmasak ideiglenes, vagy a szárítást követően végleges osztályozásra. Az első esetben az osztályozó berendezést a fűrészcsarnokhoz építik úgy, hogy a keletkezett fűrészáru szállítópályán folyamatosan érkezik egy kereszt szállító láncos pályára, (osztályozó asztalra) ahol a fűrészáru lapjai közül először az éppen látható lap minőségi jellemzői alapján egy fűrészáru minősítő dolgozó meghatározza a látható lap minőségét, s azt fluoreszkáló kréta jellel a fűrészárun is rögzíti.

A fűrészárut innen tovább haladva átfordítják a másik lapjára, s elhalad egy ott tartózkodó minősítő dolgozó előtt, aki most a fűrészáru másik lapjának minősége szerint minősíti a fűrészárut. Amennyiben a két minősítés eltér egymástól, a rosszabb minőség lesz a fűrészáru végleges minősége, amit a kréta jelek alapján elektronikus érzékelő határoz meg. A méreteket video kamerával, vagy egyszerűbb mechanikus érzékelőkkel határozzák meg. Valamennyi mérőhely számítógéppel van összekötve, ami a kapott jelek alapján nyitja azokat a kapukat, amelyeken keresztül az adott fűrészáru gyűjtőhelyére kerül.

Az osztályozó berendezés végén tömör, vagy hézaglécezett egység rakat készíthető.

A tömör egység rakatokat és a rakatokban lévő minden darab fűrészárut márkajellel látnak el. Amennyiben csapadékos időben, vagy tengeren történik a szállítás, a terméket impregnált papírral, vagy fóliával vonják be.

### *Roncsolásmentes faanyagvizsgálatok, fűrészáru osztályozására*

A teherhordó faszervezetek szilárdsági jellemzőinek meghatározására, és annak ismeretében osztályozásukra, különböző roncsolásmentes vizsgálatokat dolgoztak ki. Ezeket a módszereket a következők szerint csoportosíthatjuk:

- Vizuális szilárdsági osztályozás
- Szilárdságbecslő módszerek
- Hibahelykereső módszerek

### *Vizuális szilárdsági osztályozás*

A 20 %-nál kisebb nedvességtartalmú, előzőleg kereskedelmi szempontok szerint osztályozott fűrészelt teherhordó szerkezeti faanyagot, (elsősorban zárlécet és gerendát), utólagos vizuális osztályozással, I; II; III. szilárdsági kategóriába sorolhatjuk. Egy adott szerkezethez ennek ismeretében ki tudjuk választani, a szilárdsági szempontból legmegfelelőbb fűrészárut.

A vizuális osztályozás,

- Agöcsök keresztmetszeti területarányának (GTA)
- Az évgyűrű szélességnek
- A repedések mélységének
- A ferdeszalúság mértékének
- A tompaélűség mértékének vizsgálatán alapul

A követelményeket az MSZ 10144 – 86 szabvány tartalmazza.

A felsorolt jellemzők közül ki kell emelni a göcsök keresztmetszeti területarányának (*a szavakból képzett rövidítéssel GTA-nak*) meghatározását, amit a göcsök külső képe alapján, külön a teljes, és külön a négy sávra osztott keresztmetszet felső és alsó,  $\frac{1}{4}$  magasságú szegélyszávjának keresztmetszetére kell elvégezni.

A teljes GTA a keresztmetszetre vetített göcsök összterületének és a teljes keresztmetszet területnek az aránya.

#### *Szilárdságbecslő módszerek*

Szilárdság becslésére a sűrűséget, a rugalmassági moduluszt, a hangsebességet, a rostkifutást, a felületi színeltérést, és a csavarállóságot használják. A felsoroltak közül a gyakorlatban elsősorban a hajlító rugalmassági modulusz mérésén alapuló berendezések terjedtek el, mert közte, és a hajlítószilárdság között szoros összefüggés van. Ezek a berendezések ipari körülmények között is alkalmazhatók, beépíthetők a termelő sorokba.

A göcsösség, a repedések és a felületi színeltérés jelenlétét és mértékét, videokamerákra épülő osztályozó berendezésekkel is meghatározhatjuk. A kamerák térképei alapján lehet minőségi osztályokba sorolni a vizsgált fűrészárut. A kiértékelést számítógéppel nagyon gyorsan el lehet végezni, így ezek a berendezések is beépíthetők a termelő sorokba.

#### *Hibahelykereső módszerek*

Fűrészáruban lévő hibahelyeket (göcs, korhadás, rovarjárat, korhadás, idegen test) vizsgálhatjuk

- Ultrahang
- Röntgen és
- Számítógépes tomográfia segítségével



Általában a fa ultrahangos vizsgálatára az ún. átsugárzásos módszert alkalmazzák. E szerint az adó és vevő fej egymással szemben helyezkedik el, s a kettő között vezetik át a vizsgálandó faanyagot. A hibahelyeket az ultrahang sebességének mérésével keresik meg. Az adó és a vevőfej között átvezetett egészséges faanyagban az ultrahang a rostokra közel merőlegesen, egyenes vonalban halad, míg fahibákhoz érve iránya megváltozik, útja a vevőig hosszabb lesz. (Rostirányban a hangsebesség 3,7-szer nagyobb, mint arra merőlegesen) Adó és vevő-párok sorozatával megfelelő felbontás esetén a göcsöket azonosítani lehet, és méretük is meghatározható.

Röntgensugaras átvilágítással is lehetséges a fűrészáru fahibáinak vizsgálata, de az eljárás költségessége és a sugárveszély miatt ez a módszer nem terjedt el a gyakorlatban.

A számítógépes tomográfia – a CT- gyógyászati célú használata mellett több kutatóintézet foglalkozik ipari célú alkalmazhatóságával. Az eddigi eredmények alapján várható, hogy fűrészüzemekben a rönk és a fűrészáru vizsgálatára a gyakorlatban is használható lesz. Ennek érdekében amerikai kutatók mérsékelt felbontású, de szupergyors, faanyag vizsgálatokra alkalmas CT kifejlesztésén dolgoznak.

## FŰRÉSZIPARI TERMÉKEK TÁROLÁSA

### 1. Az osztályozott fűrészáru szabása

A fűrészipari alapanyagokat hosszúsági túlméretekkel készítik. Ezért a keletkezett fűrészáru is tartalmaz túlméreteket, melyek legtöbbször az alapanyagokra vonatkozó előírásoktól eltérő mértékűek.

Elsősorban ennek kiegyenlítésére, de a bütüknél előforduló hibák kiejtésére, vagy pontos hosszra szabás céljából, a keletkezett fűrészáru hosszát általában osztályozás után, de még az egységakat képzés előtt, vagy egységakatban azonos méretre szabják.

A méretre szabás lehet:

- Egyenkénti méretre vágás az osztályozó berendezés kereszt szállító pályájába épített hosszlevágó egy korongos, vagy kétkorongos körfűrészszel
- Egységakat méretre vágása beépített fűrészszel, (ezt a megoldást különösen kis- és középüzemekben használják, a fűrészszelést speciális süllyeszthető láncfűrészszel végzik)
- Egységakat méretre vágása mozgatható láncfűrészszel (lásd 5. ábra). Ennél a megoldásnál a rakathoz viszik a láncfűrészszel



5. ábra. Egységgrakat méretre vágása<sup>1</sup>

## 2. Egységgrakat képzés

A fűrészüzemekben a gépesített anyagmozgatás és a rendezett tárolás feltételeinek biztosítására, az azonos termékekből a méreteikhez igazodó egységgrakatokat alakítanak ki kézzel, vagy egységgrakat kialakító gépi berendezéssel. Egységgrakat készülhet ideiglenes, vagy hosszabb idejű tároláshoz.

Az osztályozás előtti, vagy közvetlenül az értékesítéshez előkészített termékeket ideiglenes tároláshoz szorosan egymás mellé és egymás fölé kell helyezni.

A tömör egységgrakatokat az üzemben belüli anyagmozgatási rendszer és a szállító járművek műszaki jellemzőinek figyelembe vételével alakítják ki.

<sup>1</sup> Gerencsér K.: Fűrészipari technológia. Készárutér. Egyetemi jegyzet. Sopron, 2008.

Az 6. ábrán olyan tömör egységakat látunk, amelyeket a fűrészüzem továbbfeldolgozó üzemrészében fognak sorozatvágó körfűrészgépen lécekké fűrészelni. Ehhez nem szükséges soronként hézagléceket alkalmazni.



6. ábra. Tömör egységakat tölgy szélezetlen deszkából

Biztonsági okokból 30–50 cm rakat magasságonként a termék jellegétől függően kettő, vagy több helyen a rakat teljes szélességét átérő lécet, vagy keskeny deszkát kell elhelyezni.



7. ábra. Laza (hézaglécezett) egységakat

Hosszabb idejű tárolás általában a természetes szárítás miatt történik. Ehhez a fűrészáru sorokat az egységgrakaton belül 25x25 mm, vagy 25x50 mm vastag, esetleg „H” profil keresztmetszetre, vagy hullámos felületűre mart hézaglécekkel választják el egymástól.

Tölgy deszkából készített hézaglécezett, laza egységgrakatokat látunk a 7. ábrán. Ezekből az egységgrakatokból építik a természetes szárításhoz a máglyákat.

Kisméretű termékek esetében (bútorléc, nyers parkettaléc) vékonyabb hézagléceket is szokás alkalmazni. A nyers parkettát rakodólapokon tárolhatjuk hézagolva is, a 9. ábra szerint. Ebben az esetben arra kell ügyelni, hogy az egymásra helyezett parkettaléc átfedése 2 cm-nél ne legyen nagyobb. Fűrészüzemekben a tölgy boroshordó dongát csak az értékesítésig, rövid ideig kell tárolni, ezért azt tömör egységgrakatokba helyezik.

A tölgy boroshordó donga hosszabb idejű tároláshoz, saját anyagából keresztben elhelyezett darabokkal, részben laza egységgrakatokat kell kialakítani, a 8. ábrán látható módon.

A tölgy boroshordó donga az egyetlen fűrészipari termék, melyből készített máglyát nem kell védő tetővel ellátni, hanem a csapadéknak és napsütésnek kitéve kell tárolni. Nagyobb nappali hőmérséklet esetén (kánikulai melegben) a máglyákban lévő dongát vízzel permetezni kell.

A szakszerűen termelt donga nem tartalmaz szíjácsot és juvenilis farészt, ezért csak azok a darabok fognak vetemedni, vagy repedni, amelyekben a termeléskor nem észlelhető belső feszültségek vannak. Ezeket a darabokat nem fogják felhasználni a hordógyártáshoz.

Az egységgrakatokba helyezett fűrészipari termékek közül a fűrészárut a бүтүн különböző jelekkel látják el. A jelölés tartalmazhatja a termék minőségét, és/vagy a gyártó márkajelét minden darabon, vagy az egységgrakaton.

### 3. Máglyák kialakítása a készárutéren

Az azonos termékeket tartalmazó egységgrakatokból máglyákat kell építeni, melyeknek alakja az anyagmozgató gép műszaki paramétereitől függ. Fűrészáruból általában egymás mellé két, egymás fölé pedig három–négy egységgrakat kerül egy-egy máglyába. Ezekben az esetekben a máglya hossza megegyezik a fűrészáru hosszával. A rakodólapon tárolt termékekből hosszú máglyákat, máglyasorokat alakítanak ki. A 9. ábrán rakodólapokon kialakított egységgrakatokból álló tölgy parketta máglyák, a 10. ábrán tölgy borosdonga máglyák láthatók.



8. ábra. Borosdonga korszerű tárolása kiépített vízvezeték hálózattal



9. ábra. Rakodólapokon tárolt parkettaléc egységgrakatokból kialakított máglyák



10. ábra. Tölgy borosdonga korszerű máglyázása

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Többször olvassa el és gondolatban értelmezze a fűrészárura vonatkozó fogalmakat és fogalommeghatározásokat! Ezt addig folytassa, amíg a fogalom szó elolvasásakor megjelenik gondolatában annak jelentése!
2. Legalább két alkalommal látogasson el egy, a lakóhelyéhez közel működő fűrészüzembe! Ott a készárutéren mindkét napon a műszak kezdetétől a végéig –8 óra időtartamban– figyelje meg a munkafolyamatokat, melyek közül több időt a termékek osztályozására fordítson! A tapasztalatairól készítsen szöveges feljegyzést!
3. Az üzemlátogatás előtt tanulmányozzon a fűrészipari termékek méretére, megengedett méreteltéréseire és minőségére vonatkozó felsorolt jelzetű és című érvényes szabványok közül legalább 3 db-ot!

MSZ 17300–2:1988 Fenyő fűrészáru. Általános előírások

MSZ 17301–2:1988 Lombos fűrészáru. A deszka és palló általános előírásai

MSZ 17301–3:1988 Lombos fűrészáru. A zárléc és a gerenda általános előírásai

MSZ EN 844–3:1997 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 3. rész: A fűrészárura vonatkozó általános fogalmak

MSZ EN 975–1 Fűrészáru. Lombos faanyagok osztályozása szemrevételezéssel 1. rész: Tölgy és bükk

MSZ EN 975–2 Fűrészáru. Lombos faanyagok osztályozása szemrevételezéssel 2. rész: Lombos faanyagok osztályozása szemrevételezéssel 2. rész: Nyár

MSZ EN 1309-1:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. A méretek meghatározása 1. rész: Fűrészáru

MSZ EN 1312:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. A fűrészárurakat térfogatának meghatározása

MSZ EN 1313-1 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Megengedett méreteltérések és ajánlott méretek 1. rész: Fenyő fűrészáru

MSZ EN 1316-1 Hengeres faanyagok lombos fafajokból. Minőségi osztályozás 1. rész: Tölgy és bükk

MSZ EN 1611-1 Fűrészáru. Fenyő faanyagok osztályozása szemrevételezéssel 1. rész: Európai lucfenyő, jegenyefenyő, erdeifenyő és duglászfenyő





**2. feladat**

Sorolja fel a fűrészáru osztályozási módokat és a minőség szerinti osztályozásnál figyelembe veendő fahibákat!

Blank lined area for writing the answer to the second task.

**3. feladat**

Készítsen vázlatrajzot egy vörösfenyő boules áru бүтүжэрől! Határozza meg a boules-ban lévő pallók összes térfogatát, számítsa ki a termeléshez felhasznált rönk csúcsátmérőjét, a rönk köbtartalmát, a fűrészáru mennyiségi kihazatalát és 200 m<sup>3</sup> fűrészáru értékesítése esetén az elérhető értékkihozatalt!

A számításokhoz a következő adatok állnak rendelkezésre:

A boules hosszúsága  $l = 6 \text{ m}$

A rönk kéreg nélküli átmérő növekedése csúcsától a tő felé  $1 \text{ cm/m}$

A szélezetlen fűrészáru névleges vastagsága  $v = 50 \text{ mm}$

A fűrészáru vastagsági beszáradási túlméret  $m_v = 4 \%$

A fűrészáru szélességi beszáradási túlmérete  $m_{sz} = 5 \%$

A boules rönkvágó szalagfűrészgépen készült, a stellittel felrakott fogazatú fűrészszalag stellites fogainak főforgácsoló él hossza  $(s + 2c) = 1,9 \text{ mm}$

A fűrészáru hosszúságának felénél, névleges méretre csökkentett szélességi értékek az ábrán lévő jelölések szerint a következők:

$$AA^1 = 30 \text{ cm} \quad BB^1 = 40 \text{ cm} \quad MM^1 = 40 \text{ cm} \quad CC^1 = 44 \text{ cm} \quad EE^1 = 44 \text{ cm} \quad DD^1 = 45 \text{ cm}$$

A fűrészáru ára  $120.000 \text{ Ft/m}^3 + 20 \%$  ÁFA

A rönk ára  $65.000 \text{ Ft/m}^3 + 20 \%$  ÁFA

A melléktermékek (fűrészpor, bórdeszka, egyéb faeselék) ára  $7.000 \text{ Ft/m}^3 + 20 \%$  ÁFA



MUNKANYAG

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

*fűrészáru, nyers fűrészáru, szélezetlen fűrészáru, szélezett fűrészáru, derékszögű véglap (bütü), tompa él, éles él, zárt bél, vastagság, szélesség, hosszúság, névleges méret, fűrészelési méret, tényleges méret, megengedett eltérés, lap, oldal, él, keresztmetszet*

*boules (ejtsd búl)-áru* a fa szélezetlen fűrészáru darabjai, amelyeket egy rönk hosszirányú fűrészelésével kapunk egymást követő párhuzamos vágásokkal, és amelyeket az eredeti rönk formájának megfelelően rakunk össze, a széldeszák kivételével.

### 2. feladat

Osztályozás alatt értjük egy adott termék halmaz darabjainak:

- Azonos fajokba sorolását
- Egyenlő választékokba sorolását
- Egyenlő méretekbe sorolását
- A rosszabb minőségű lap (mely alól néhány termék kivétel), valamint az oldalak és bütük minőségi jegyei alapján a termékek minőségi értékelését és megjelölését

Az osztályozás módjai:

A munkaszervezés, valamint a berendezés fajtája szerint az osztályozás történhet:

- A fűrészcsarnokhoz kapcsolódó fedett helyen, vagy osztályozó téren, alátéteken kézzel
- Gépi berendezés segítségével
- Félautomata berendezéssel
- Automata berendezéssel

Az osztályozó helynek jól megvilágítottnak kell lenni, mert a minőségi osztályba soroláshoz vizuálisan, a következő fontosabb fahibákat és azok mértékét kell felismerni:

- Szín (elszíneződések)
- Göcsök (mérete, egészségi állapota)
- Gombakárosítás (megléte, mértéke, kiterjedése)
- Rovarkárosítás (fajtája, mértéke)
- Gyanta táskák (mérete és gyakorisága)
- Repedések (fajtája, mérete)
- Tompaélúság (mértéke csak a szélezett fűrészárúnál)
- Fűrészelési hibák (alaki hibák, mérettartás, felületi minőség)
- Alaki torzulások (vetemedés, kajszulás, teknősödés)

Roncsolásmentes faanyagvizsgálatok, fűrészáru osztályozására

- Vizuális szilárdsági osztályozás
- Szilárdságbecslő módszerek
- Hibahelykereső módszerek

A vizuális osztályozás

- Agöcsök keresztmetszeti területarányának (GTA)
- Az évgyűrű szélességnek
- A repedések mélységének
- A ferdeszálúság mértékének
- A tompaélűség mértékének vizsgálatán alapul

Szilárdságbecslő módszerek

- Sűrűség
- Rugalmassági modulus
- Hangsebesség
- Rostkifutás
- Felületi színeltérés
- Csavarállóság

Hibahelykereső módszerek

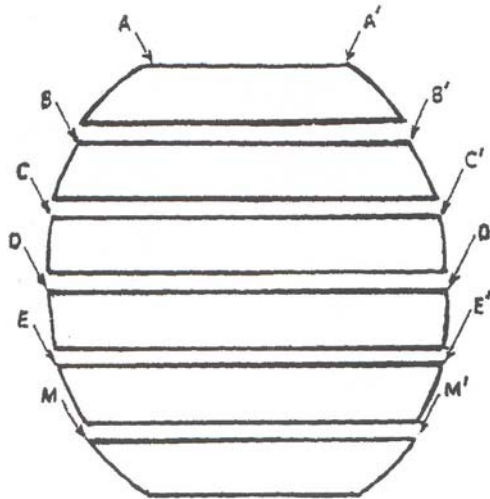
Fűrészáruban lévő hibahelyeket (göcs, korhadás, rovarjárat, idegen test) vizsgálhatjuk

- Ultrahang
- Röntgen
- Számítógépes tomográfia segítségével

---

### 3. feladat

A boules bütüjének rajza:



11. ábra.

A boules-ben lévő összes széleztelen palló térfogatának számítása:

A boules-ban lévő pallók összes névleges szélessége  $\Sigma_{nsz} = 243 \text{ cm} = 2,43 \text{ m}$

(  $AA^1 = 30 \text{ cm} + BB^1 = 40 \text{ cm} + MM^1 = 40 \text{ cm} + CC^1 = 44 \text{ cm} + EE^1 = 44 \text{ cm} + DD^1 = 45 \text{ cm}$  )

A széleztelen pallók névleges vastagsága  $v_n = 50 \text{ mm} = 0,05 \text{ m}$

A boules térfogata

$$V_{\text{boules}} = v_n \cdot \Sigma_{nsz} \cdot l = 0,05 \cdot 2,43 \cdot 6,00 = 0,729 \text{ m}^3$$

A termeléshez felhasznált rönk térfogatának számítása:

Olyan rönk átmérőt keresünk, mely megegyezik a rönk hosszúság közepén lévő körlapba írható sz szélességű és  $\Sigma$  összes vastagsági oldal méretű négyzög átlójával.

A szélső pallók névleges szélessége = 30 cm

A széleső pallók beszáradási túlmérettel növelt termelési szélességi mérete:

$$sz = sz_n + \frac{sz_n \cdot m_{sz}}{100} = 300 + \frac{300 \cdot 5}{100} = 315 \text{ mm} = 31,5 \text{ cm}$$

A szélső pallók külső lapjának túlmérettel növelt távolsága egymástól:

$$\Sigma_v = 6 \cdot 50 + \frac{6 \cdot 50 \cdot 4}{100} + 5 \cdot 1,9 = 321,5 \text{ mm} = 32,15 \text{ cm}$$

A termeléshez szükséges rönk középátmérője:

$$d_k = \sqrt{\Sigma_v^2 + sz_1^2} = \sqrt{32,15^2 + 31,5^2} = 45,01 \approx 45 \text{ cm} = 0,45 \text{ m}$$

A rönk köbtartalma:

$$V_{\text{rönk}} = \frac{d_k^2 \cdot \pi}{4} \cdot l = \frac{0,45^2 \cdot 3,14}{4} \cdot 6 = 0,954 \text{ m}^3$$

A rönkből elérhető mennyiségi kihozatal:

$$K_{\%} = \frac{0,729}{0,954} \cdot 100 = 76,42 \%$$

200 m<sup>3</sup> fűrészáru termeléséhez szükséges rönkmennyiség:

$$R_v = \frac{200}{76,42} \cdot 100 = 261,712 \text{ m}^3$$

A fűrészáru termelése során keletkező melléktermékek (fűrészpor és bordszka) összes mennyiségét megkapjuk, ha a termeléshez felhasznált rönk mennyiségéből (261,712 m<sup>3</sup>) levonjuk a keletkezett fűrészáru mennyiségét (200 m<sup>3</sup>)

$$\text{Melléktermék mennyisége} = 261,712 - 200 = 61,712 \text{ m}^3$$

A termeléshez szükséges rönk bruttó egységára ára = 65.000 + 13.000 = 78.000 Ft/m<sup>3</sup>

A termeléshez szükséges rönk ára összesen  $R_{\epsilon} = 261,712 \cdot 78.000 = 20.413.536 \text{ Ft}$

A termékek árbevétele  $\hat{A}_{\epsilon} = \text{fűrészáru ára összesen} + \text{melléktermékek ára összesen}$

A széleztelen fűrészáru bruttó egységára = 120.000 + 24.000 = 144.000 Ft/m<sup>3</sup>

A fűrészáru összes árbevétele:  $200 \cdot 144.000 = 28.800.000 \text{ Ft}$

A melléktermékek bruttó egységára: 7.000 + 1.400 = 8.400 Ft/m<sup>3</sup>

A melléktermék árbevétele:  $61,712 \cdot 8.400 = 518.381 \text{ Ft}$

Az összes árbevétel  $\hat{A}_{\epsilon} = 28.800.000 + 518.381 = 29.318.381 \text{ Ft}$

Az értékkihozatal:

$$K_{\epsilon} = \frac{\hat{A}_{\epsilon} - R_{\epsilon}}{\hat{A}_{\epsilon}} \cdot 100 = \frac{29.318.381 - 20.413.536}{29.318.381} \cdot 100 = 30,37 \%$$

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr.Molnár S. és szerzőtársai: Faipari Kézikönyv I. (Dr.Hargitai L.: Erdei faválasztékok c. fejezet 111–116 oldal; Fűrészipari feldolgozás c. fejezet pp. 148–202.) Faipari Tudományos Alapítvány, Sopron, 2000.

Hargitai László: Fűrészáru, Szaktudás Kiadó Ház Budapest, 2003.

### AJÁNLOTT IRODALOM

KÖBÖZŐKÖNYV Rönk és egyéb hengeresfa köböző táblázatok, FAGOSZ Budapest, 2008.

Osztrák Kereskedelmi Szokvány, FAGOSZ Budapest 1985. évi kiadás magyar nyelven 1999.

A következő jelzetű és című szabványok:

MSZ –80–0625:1982 Faapríték lemez és lapgyártáshoz

MSZ 17300–2:1988 Fenyő fűrészáru. Általános előírások

MSZ 17301–2:1988 Lombos fűrészáru. A deszka és a palló általános előírásai

MSZ 17301–3:1988 Lombos fűrészáru. A zárlec és a gerenda általános előírásai

MSZ ISO 4470:1992 A fűrészárutétel átlagos nedvességtartalmának meghatározása

MSZ EN 336:2003 Szerkezeti fa. Méretek, méreteltérések

MSZ EN 338:2003 Szerkezeti fa. Szilárdsági osztályok

MSZ EN 844–1:1997 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 1. rész: A hengeres faanyagokra és a fűrészárura vonatkozó közös, általános fogalmak

MSZ EN 844–3:1997 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 3. rész: A fűrészárura vonatkozó általános fogalmak

MSZ EN 844–4:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 4. rész: A nedvességtartalomra vonatkozó fogalmak

MSZ EN 844–6:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 6. rész: A fűrészáru méreteire vonatkozó fogalmak

MSZ EN 844–7:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 7. rész: A fa anatómiai felépítésére vonatkozó fogalmak



MSZ EN 844-9:1997 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 9. rész: A fűrészáru jellegzetességeire vonatkozó fogalmak

MSZ EN 844-10:2001 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 10. rész: Az elszíneződésre és a gombásodásra vonatkozó fogalmak

MSZ EN 844-11:2001 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 11. rész: A rovarkárosításra vonatkozó fogalmak

MSZ EN 844-12:2001 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Fogalommeghatározások 12. rész: Kiegészítő fogalmak és a fogalmak jegyzéke

MSZ EN 942:2007 Asztalosipari faanyagok. Általános követelmények

MSZ EN 975-1:2009 Fűrészáru. Lombos faanyagok osztályozása szemrevételezéssel 1. rész: Tölgy és bükk

MSZ EN 1309-1:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. A mérések meghatározása 1. rész: Fűrészáru

MSZ EN 1310:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. A fahibák mérése

NSZ EN 1312:2000 Hengeres faanyagok és fűrészáru. A fűrészárurakat térfogatának meghatározása

MSZ EN 1313-1:2004 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Megengedett méreteltérések és ajánlott méretek 1. rész: Fenyő fűrészáru

MSZ EN 1313-2:2004 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Megengedett méreteltérések és ajánlott méretek 2. rész: Lombos fűrészáru

MSZ EN 1438:1999 A fa-és fa alapanyagú termékek tervezési jelölései

MSZ EN 1611-1:2002 Fűrészáru. Fenyő faanyagok osztályozása szemrevételezéssel 1. rész: Európai lucfenyő, jegenyefenyő, erdeifenyő és duglászfenyő

MSZ EN 1611-1:1888/A1:2003 Fűrészáru. Fenyő faanyagok osztályozása szemrevételezéssel 1. rész: Európai lucfenyő, jegenyefenyő, erdeifenyő, duglászfenyő és vörösfenyő

MSZ EN 1912:2004+A3:2009 Szerkezeti fa. Szilárdsági osztályok A vizuális szilárdsági osztályok és a fafajok szilárdsági besorolása

MSZ EN 12246:2002 Rakodólapok és csomagolóeszközök faanyagának minőségi osztályozása

MSZ EN 12248: 2002 Fűrészáru ipari csomagolóeszközökhöz. Megengedett méreteltérések és ajánlott méretek

MSZ EN 12249:2002 Fűrészáru rakodólapokhoz. Megengedett méreteltérések és ajánlott méretek

MSZ EN 13183-1:2004 A fűrészáru nedvességtartalma. 1. rész: Meghatározás szárítószekrényes kiszáritással

MSZ EN 13183-2:2004 A fűrészáru nedvességtartalma. 2. rész: Meghatározás a fa villamos ellenállásának mérésével

MSZ EN 13183-3:2005 A fűrészáru nedvességtartalma. 3. rész: meghatározás kapacitásméréssel

MSZ EN 13556:2004 Hengeres faanyagok és fűrészáru. Európában használt fajok jegyzéke

MUNKANYAG

A(z) 2309–06 modul 003–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 582 08 0100 21 01	Fűrészipari gépkezelő
31 543 04 0010 31 01	Bognár
31 543 04 0010 31 02	Kádár
31 582 08 1000 00 00	Épületasztalos

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:  
26 óra

MUNKANYELV

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

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

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.  
Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató