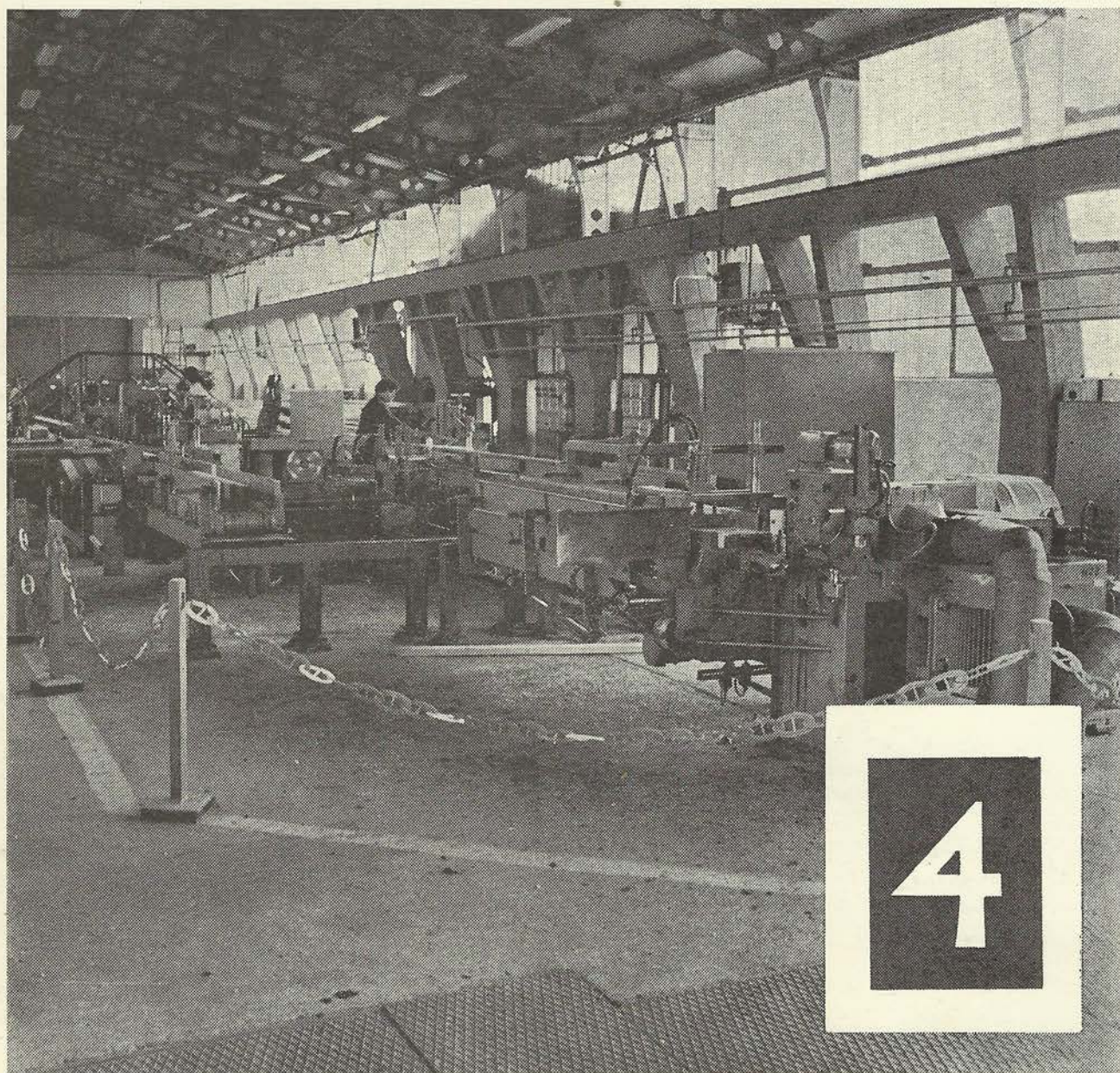


# FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1977. ÁPRILIS \* XXVII. ÉVFOLYAM





# FAIPAR

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MINT A MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

## A marxizmus-leninizmus oktatásának lényegéről és módszertanáról

Dr. Várhelyi István

### I.

A felsőoktatási intézmény tantervi előírásaihoz, illetve a többi tantárgyokhoz hasonlóan egyetemünkön — a soproni Erdészeti és Faipari Egyetemen (EFE) — a képzendő fiatalokkal, leendő szakemberekkel szemben is követelmény a marxizmus—leninizmus meghatározott tematika alapján való elsajátítása.

A fagazdaság ugyanis azt követeli (vagyis a gyakorlati élet), hogy a területén aktívan dolgozni szándékozó mérnökök megfelelő, illetve korszerű szakmai ismeretekkel, valamint gyakorlattal rendelkezzenek; megfelelő eszmei és politikai tisztánlátásuk, marxista-leninista műveltségük legyen; és mint a szocialista értelmiség tagjai olyan fontos társadalmi küldetést is teljesítsenek, hogy szakmai, politikai és etikai vonatkozásban neveljék a reájuk bízott embereket. A szakmai követelmények mellett egyenrangú kíváncsi a politikai, az etikai vonatkozások is. Az utóbbinál pl. a jó példamutatás különösen nagy jelentőséggel bír a munkások szemében.

Az erdőgazdaság és a faipar területére kikerülő műszaki értelmiségi dolgozók a felgyorsuló tudományos technikai forradalom (TTF) hatására a fatermesztés, a fahasználat és a fafeldolgozás terén egyaránt újabb és újabb technikai vívmány és újabb technológiai eljárással találják szembe magukat. Korábban az ismeretanyag megújulásának ciklusa emberöltőkkel volt mérhető, ma legtöbb területen 10—15 év, sőt ennél rövidebb időre esik. A faipar területén is egyes technikai vívmány néhány év alatt elveszti vezető szerepét. Vegyük csak példának a faforgácslemezzel-gyártást. Tizen-néhány esztendeje még a kézi munkán alapuló térítés, a kézi vezér-

lés és „kijelzésű” berendezések voltak a megszokottak. A mechanikai vezérlésű és „kijelzésű” berendezések után ma már az automatika vált megszokottá, sőt az elektronika mellé a számkódolású, a logikai kártya-, lyukszalaggal történő programozás és vezérlés veszi át az elődök szerepét. A gyakorlati élet tehát parancsolóan igényli a korszerű szakmai ismereteket és gyakorlatok elsajátítását. De a másik oldalon a társadalomtudományok területén is ugyanez a követelmény, sőt a képzésben a kettő dialektikusan kiegészíti egymást, tehát a két oldalnak együtt kell érvényre jutnia az oktatásban. Ehhez viszont az is hozzátartozik, hogy a postgraduális képzésnek is egyre jobban megnő a jelentősége. Az ember versenyét az önmaga alkotta technikával csak az állja meg, aki ismét és ismét képes megtanulni az újat. Ennek a tanuláshoz szinte az ún. „védett” korrig kell tartani, mert hiszen aki pl. nem tanul rendszeresen hozzá a korábbi diplomájához, annak első „ifjúkori” oklevele nem egészen tíz év alatt archivumi anyaggá, ill. díszes papírrá válik. Természetesen az önképzés mellett a szervezett oktatásban való rendszeres részvételről is szó van, nem is utolsó sorban.

Továbbá szorosan kapcsolódik ehhez még más is. Mégpedig egyrészt — mivel az értelmiség nem osztály, hanem a társadalom vezető osztályához, a munkásosztályhoz és a vele szoros testvéri szövetségben levő szövetkezeti paraszt-sághoz kötődik — a társadalmi munkamegosztásban képzettségüknél fogva betöltött helyük- és szerepükkel — ami különösen megnő a TTF időszakában — egy szikrányilag sem szabad elszeparálódniuk a munkásoktól, hanem harmónikus együttműködésre kell törekedni a vállalatnál, az üzemben. Másrészt az amire a marxizmus klasszikusai oly sokszor figyelmeztettek,

hogy a népből valók vagyunk, a munkásosztályért, a szövetkezeti parasztságért együtt kell lennünk, a nép előrehaladásáért kell küzdenünk (egyéni érvényesülésünket is abba beágyazva, és nem föléje helyezve kell szüntelenül harcolnunk). Ezért igen fontos a rendszeres marxista önértékelés. Nem árt ezeket megszívlelni és oktató, nevelő munkánkban szem előtt tartani, de Antonio Gramsci — az Olasz Kommunista Párt egyik megalapítójának (aki a fasiszták börtönében 1937-ben 46 éves korában mártírként halt meg) az értelmiségekkel kapcsolatos rövid idézet megállapításait is. „Saját énünk megszerzése és fegyelme, saját személyiségünk birtokba vétele olyan magas fokú öntudat megszerzése, amelynek révén képessé válunk történelmi jelentőségünk, az életben betöltött funkciónk, jogaink és kötelességeink megértésére és teljesítésére”.

A gyakorlati életben sokszor lehet tapasztalni, hogy az a mérnök ember, aki szilárd marxista világnézettel rendelkezik, a munkások, alkalmazottak érzésvilágát jól ismeri, etikailag is fedhetetlen, hamarabb tud az élet által nap mint nap felmerülő problémákkal megküzdeni és hatékonyabban képes is azokat megoldani. Viszont az ilyen felkészültség és hivatástudat, szakma- és emberszeretet hiányában az ellenkezője tapasztalható. Nem egy esetben tapasztalható volt, hogy egyesek részéről azért van elkeseredettség, mert az egyetemről a szakterületre kikerülve nem képes a reá bízott emberekkel szót érteni, nem tud velük mit kezdeni, nem tudja őket a feladatok végrehajtására mozgósítani. Tehát a sokoldalú, mindenirányú képzés, oktatás, nevelés egyre inkább előtérbe kerül az egyetemeken, főiskolákon.

Az egyetemünkön (EFE) az ilyen többirányú képzésnek vannak már komoly tradíciói. Az elmúlt időszak alatt hallgatóink köréből számtalan jó példa volt a korszerű szakmai, politikai, ideológiai ismeretekkel kapcsolatos tananyag igen eredményes elsajátítását illetően. A hallgatók többsége a gyakorlatban is kiválóan megállta a helyét. Tanszékünk — a Marxizmus—Leninizmus Tanszék — ehhez igazodva a leendő mérnökök számára a marxista—leninista műveltség és a társadalmi küldetésük megvalósításához nyújt elsősorban segítséget.

A marxizmus-leninizmus oktatása ugyanis döntő szerepet játszik a hallgatók világszemléletének tudományos rendszerezésében, a politika (az általános-, a gazdasági-, a kultúrpolitika) elméleti alapjainak megvilágításában; a szocialista erkölcsi elvek elterjesztésében; a hallgatók közéleti aktivitásának kibontakozásában és nem utolsósorban az egyes szaktárgyak elméleti megalapozásában, illetve szintetizálásában. Az oktatásunk világnézetformáló funkciójának megvalósításához viszont fontos mozzanatot jelent: az önálló tanulmányi munka állandóvá válása és az alkotó jellegű tanulás elsajátítása, a kapott ismeretek rendszerezésének, alkalmazni tudásának és kritikai elemzés készség-

nek a birtoklása; erős akarat és törekvés a marxista szemlélet és műveltség megszerzésére. Itt pedagógiai „nevelési ráhatás” a döntő feladat.

A marxizmus-leninizmus oktatása keretében tehát Marx, Engels, Lenin forradalmi elméletét (amely a munkásosztály érdekeit fejezi ki és amelyet a munkásosztály felhasznál a kapitalizmus megdöntéséért vívott harcban, valamint a szocializmusért, illetve a kommunizmus felépítéséért folyó küzdelemben), a munkásosztály és a társadalmi haladásért küzdő néptömegek tudományos világnézetét — amely a XIX. sz. negyvenes éveiben keletkezett (amikor a tőkés osztály és a munkásosztály ellentétei kiéleződtek) és azóta állandó fejlődésben, megújulásban van — kell a hallgatókban elmélyítenünk.

A marxizmus-leninizmus ugyanis mint tudományos elmélet az emberi megismerés minden lényeges eredményének kritikai összefoglalása és továbbfejlesztése. Nem lezárt, hanem alkotó jellegű, forradalmi, pártos, a tudományos előrehaladás eszköze, a cselekvés vezérfonala, amelyet a történelmi és logikai egység jellemez. Ma már a legtöbb első évfolyamos hallgató is példaképként tekinti Marxot, Engelst, Lenint, akik a munkásosztály, a munkásmozgalom vezetői ez osztály elméletének tudós kidolgozói voltak. Tudják, hogy Marx, mint a munkásosztály teoretikusa elsőként dolgozta ki tudományos alapon a munkásosztály elméletét, hogy munkássága forradalmi változást eredményezett pl. a filozófiában, a politikai gazdaságtanban. Továbbá azt is, hogy Engels, Marx munkatársaként vett részt a szocialista elmélet legfontosabb kérdéseinek kidolgozásában, megvédte és továbbfejlesztette többek között Marx közgazdaságtani tanításait. A középiskolát végzettek közül az egyetemünkre felvett első féléves hallgatók előtt sem ismeretlen Lenin munkássága. Ismerik, hogy az imperializmus, a kapitalizmus monopolista szakára Lenin alkalmazta a marxizmust és fejlesztette tovább azt. Megválaszolta, sőt kidolgozta az átmeneti időszak, a szocializmus építésének felmerült kérdéseit, megoldásának útjait. Azt is tudják, hogy a jelenlegi időszakban — mivel a marxizmus-leninizmus nem lezárt tudomány — a kommunista és munkáspártok kongresszusai és nemzetközi tanácskozásai azok a fórumok, amelyeken — a marxizmus klasszikusainak tanításait és szellemét követve, a tudományos hagyatékot felhasználva — dolgozzák ki az emberiséget foglalkoztató kérdésekre a tudományos választ. Egyre élénkebb érdeklődést tanúsítanak ez irányban is.

Azonban a marxizmus-leninizmus mint világnézet (amely a munkásosztály harcaiban született meg és alapvető tétele: a munkásosztály történelmi szerepének a felismerése, az osztályharcának olyan felfogása, hogy az az osztály nélküli társadalomhoz vezet) elterjesztése az egyetemi hallgatók körében nem önmagától megvalósuló célkitűzés, hanem permanens feladat.

A marxizmus-leninizmust viszont úgy kell ok-

tatni, mint átfogó és harmonikus összefüggő rendszerét a filozófiai, közgazdasági és társadalmi-politikai nézeteknek. A marxizmus-leninizmus oktatásánál tehát annak három alkotórésze — így a Filozófia (dialektikus és történelmi materializmus); a Politikai gazdaságtan (amely a kapitalista és szocialista termelési mód, illetve a termelési viszonyainak vizsgálatával foglalkozik) a Tudományos szocializmus (a magyar és a nemzetközi munkásmozgalom fejlődése, az osztályharcok történetére vonatkozó tanítások stb.) — képezi oktatásunknak tananyagát, mégpedig dialektikus egységben, integrált formában.

Az egyetemünk (EFE) hallgatói számára a három-, illetve az ötéves tanulmányi idő alatt a Filozófia- és a Tudományos szocializmusból a törzsanyaggal a Politikai gazdaságtanból pedig annál többel — az Oktatási Minisztérium által kötelezően előírt tananyaggal — foglalkoznak. Ez a három alkotórész szorosan összetartozva és egymás után történő együttes tanulása jelenti a marxizmus-leninizmus elsajátításának oktatási feladatát. Tanszékünk tananyagai között külön diszciplínaként szerepel még pl. a szociológia, az esztétika, az etika is.

Megállapíthatjuk azt is, hogy a hallgatók többsége egyre inkább megfelelő alapokkal érkezik a felsőfokú intézményünkbe. Most már több év óta — mind a gimnáziumban, mind a szakközépiskolákban — az utolsó, a negyedik osztályban (heti 3 órában) foglalkoznak a marxizmus-leninizmus általános kérdéseivel, mégpedig a „Világnézetünk alapjai” című tantárgy keretében.

A „Világnézetünk alapjai” c. középiskolai tankönyv — ugyanis — hat fő fejezetben foglalja össze a Filozófia, a Politikai gazdaságtan és a Tudományos szocializmus alapkérdéseit. A középfokú oktatás befejezésével tehát a legtöbben elsajátították az abban foglaltakat. Sokan tudják már értelmezni pl. a dialektikus materializmust a társadalomra, annak speciális vonásait, a társadalmi mozgást, az anyag—tudat viszony eldöntésének alapvető világnézeti jelentőségét. Vagy bizonyos vonatkozásban már tudják elemezni pl. a kapitalista és a szocialista termelési viszonyokat, azok összetevőit, a felépítmény elemeit. Képesek szembeismerni pl. a burzsoázia és a munkásosztály politikájának alapvető jellegzetességeit — bizonyítva a proletáriátus osztályharcának szükségességét —, a kommunista és munkáspártok vezető szerepét a társadalmi, a gazdasági életben stb.

Mégis szükséges, hogy a középiskolai és az egyetemi képzésre való átmenetet elősegítsük az egyetemi oktatás első hónapjában a „Bevezetés a marxizmus-leninizmus tanulmányozásában” című tananyagrészt oktatásával. Ezzel a bevezető tananyagrésszel kezd el tehát az egyetemünkön is minden első évfolyamú hallgató a marxizmus-leninizmus elmélyültebb tanulását.

A „Bevezetés a marxizmus-leninizmus tanulmányozásába” című tananyagrészhöz az általunk készített „Útmutató” alapján önállóan, tel-

jesen öntevékenyen közel ötven oldalas jegyzetet is, és válogatott irodalmakból összeállított szöveggyűjteményt készítettünk. A jegyzet a három előadás tananyagának kimunkált anyagát foglalja magában (kísérleti anyagként). Jövő évben jobb kivitelben és a szerzett további tapasztalatokat felhasználva tökéletesítjük, korszerűsítjük. A három előadás és annak tananyagát megtárgyaló csoportos foglalkozásokon az első éves emh, fmh és ümh számára felelevenődik a korábban tanultak és birtokába jutnak azoknak az ismereteknek is, amelyek a marxizmus-leninizmus egységes elméleti rendszerének a megértéséhez és a további tanulmányaik megvalósításához szükségesek. A három előadás, illetve az azzal kapcsolatos tananyag többek között a marxizmus-leninizmus mint tudományos világnézet kialakításának társadalmi-, politikai körülményeit, tudománytörténeti előzményeit, fejlődésének fő szakaszait, alkotó és szelleméhez hű továbbfejlesztésének lényegét és tanulmányozásának jelentőségét foglalja magában.

## II.

### **Az Erdészeti és Faipari Egyetemen a marxizmus—leninizmus oktatásának folyamata, módszere**

#### *1. Az előadások szerepéről*

Az egyetemi oktató (e. adjunktus, e. docens, e. tanár) által rendszeresen megtartott előadás a felsőoktatás alapvető, hagyományos ismeretnyújtó formája. A tantervet, programot vizsgálva a marxizmus-leninizmus oktatásának folyamatában jelenleg nálunk is az előadások vezető szerepet foglalnak el. A kötelező óraszám ötven százalékát teszik ki. Az új ismeret megértésének és megszerzésének nélkülözhetetlen formájának tartjuk — különösen az első évfolyam hallgatói számára — az előadásokat. Ezért valamennyi előadás hiánytalan meghallgatása kötelező, amit rendszeresen ellenőrizzük is.

Az ismeretnyújtásnak legrégebbi formáját tekintve az előadásnak egyetemünkön is az a szerepe, hogy vezérfonalat, ösztönzést és segítséget adjon a hallgatóknak a marxizmus-leninizmus elsajátításának tanulmányi munkájához. De feladata az előadásoknak más forrásokból szerzett ismeretek (egyéni tanulás, az ún. hozzáolvasás stb.) koordinálása, kiegészítése, az egész ismeretanyag dialektikus kapcsolatrendszerre formálása. sőt a csoportos foglalkozások és az önálló ismeretszerző tevékenység előkészítése és irányítása.

Az előadással nem a teljes ismeretek közlésére törekszünk — mert akkor „leíró” vagy „enciklopédikus” formájúvá válna —, hanem az adott témák fő elvi összefüggéseire és gyakorlati vonatkozásainak a megvilágítására szorítunk. Nemcsak bizonyos ismeretek és információk átadása a célunk, hanem feladatunk az is, hogy kialakítsuk a hallgatókban a logikus gondolkodásnak és következtetésnek, valamint a problémák önálló megoldásának képességét,

vagyis fejlesszük a hallgatók alkotó és aktív magatartását. Az előadással az adott alkotórész témáinak kulcskérdéseire összpontosítjuk a figyelmet, és elmélyítve azokat, magyarázzuk a nehezebb anyagrészeket, és ráirányítjuk a figyelmet a tankönyvön alapuló önképzésre is. Az előadás élménye nélkül — csak az írott szövegből való tanulás — ugyanis sok nehézséggel jár és sokkal időigényesebb. A marxizmus-leninizmus mindhárom alkotórészére vonatkozólag egyetemünkön is jelenleg központilag biztosított jegyzet és helyileg összeállított irodalmi szöveggyűjtemény áll a hallgatók rendelkezésére, ezáltal is az egyéni tanuláshoz szükséges feltételek biztosítottak.

Az előadásokat megfelelő didaktikai eszközökkel (a táblázatra felírt vázlatok, írásvetítővel kinagyított modellek, grafikonok és diafilmek, valamint más oktatófilm-vetítésekkel stb) tesszük szemléletessé. Tanszékünk előadói figyelembe veszik a legújabb tudományos és kutatási eredményeket — amelyeket a tankönyv, a jegyzet még nem tartalmazhat —, valamint saját vizsgálati tapasztalataikat, a diszciplináris kutatás eredményeit. Mindezek személyes jellegűvé tesszik, sőt a meglévő didaktikai eszközök felhasználásával együtt növelik az előadások hatásfokát. Ehhez természetesen a hallgatóknak is vannak feladataik, pl. már érezhető, hogy a tanszékünk által készített Útmutatóból és tankönyvből a sorra kerülő témákkal előzetesen ismerkednek, ezáltal az előadáson a hallgatókat jobban tudják jegyzetelni és a tananyag részletes feldolgozásához, a szemináriumokra való felkészüléshez is elmélyültebbé válik az egyéni tanulmányi munkájuk.

## 2. A jegyzetkészítés fontosságáról

A jegyzetkészítés, az önálló tanulmányi munka fontos eszköze, de a hallgató ismeretszerző tevékenységének egyik alapvető terméke és tükrö az elsajátítás mértékének is. Jól jegyzetelni nem könnyű feladat. A hallgatók teljes megértése, a lényeges mondanivaló kiszűrése, a fontosabb összefüggés meglátása, a tételes megállapítások kiválasztása és rögzítése mind-mind aktív szellemi munkát és nagy gyakorlatot kíván diákjainktól. Ezért erre is nagy figyelmet szentelünk.

Az előadás, a tankönyv és a kötelező irodalom feldolgozásának és az osztályfoglalkozásokra való felkészülésnek ugyanis egyaránt szükséges előfeltétele a jó jegyzet. A hallgatókkal már az első évfolyamban igyekszünk elsajátítani az előadás, az írásos anyagok (tankönyv, irodalom) legfontosabb megállapításait és gondolatmenetét követő, de saját szavaikat tartalmazó jegyzetek készítését. Jegyzetelés nélkül ugyanis a szellemi munka elképzelhetetlen. Ezért igyekszünk a hallgatóinkkal megértetni, hogy a jó jegyzet értékét már igen sok nagy pedagógiai gondolkodó kihangsúlyozta, így pl. Kármán Mór egyetemi tanár a múlt századvég pedagógusának mondása: „A hallgató, ha jegy-

zéiseiből, mint kívánatos, összefüggő füzetet készít, némiképp első tudományos kísérletet tesz; a füzet már saját műve, maga gondolja végig, alakítja...”

Így átgondolva tudományos műveltségének alapjait és vele olyasmit végez, ami illetően módon soha nem tér vissza, de többé el sem vész.” A jegyzetkészítésnek mint a tananyag egyéni feldolgozó tevékenységnek, tudatosnak, rendszeresnek kell lenni. A jegyzetelés elveit és technikáját kell először elsajátítani, különösen vonatkozik ez az első évfolyam hallgatóira. Támpontot ehhez a tanszékünk által készített „Útmutató” is és a csoportvezető oktató is ad. Nagyon sokat a felső évfolyam hallgatóinak — akik ezt már elsajátították — tanácsát is kérjük. Egyre többen belső indítékból is fontosnak tartják feljegyzéseket, jegyzeteket készíteni, ugyanis tudják, hogy érdemes megszívlelni „aki ír, kétszer olvas” közmondást és Marxnak Engelshez írott leveléből a következőket: „Ha nem is azért, hogy azokat átdolgozzam, de mindenestre, hogy az anyag hatalmamban legyen.”

## 3. Az egyéni tanulásról

Az egyéni tanulás maga az önálló tanulmányi munka végzése, vagyis a tananyag tényleges elsajátítása, gondolati átvitele. Hallgatóink érzik, hogy gondolkodás nélkül a tanulás nem más, mint magolás. De a rendszeres egyéni tanulás szívósságot, erős akaratot, igen nagy szorgalmat igényel minden hallgatóunktól. Sokan az akadályok láttán elcsüggednek, letörnek. Jórészüket viszont eredményesen küzdi le a nehézségeket. Emlékezetbe vessük, hogy a hallgatók munkája úgy rímél a feladatokkal, mint Arany János idézett két verssora:

„Előttem a küzdés, előttem a pálya,  
Az erőtlen csügged, az erős megállja.”

Az egyetemi hallgatóink számára komoly próbatételt jelent a tantervi (törzsanyag) és az előadási anyag feldolgozása közben a „hozzaolvasás”. A tankönyv mellett a „hozzaolvasás” a megadott irodalom tanulmányozását jelenti. De a témával kapcsolatosan a kiszemelt, vagy az ajánlott könyv olvasása további felvilágosítást adhat, bővítheti látókörüket.

A naprakész egyéni tanulás és a vele immans jegyzetelés a szorgalmi időszakban viszont nagyban mentesítheti a hallgatókat a túlerheléstől a vizsgaidőszakban és tapasztalataink szerint ilyen hallgatóknál a vizsga is sikeresebb. Ezért megéri, hogy erre is odafigyeljünk, többszörösen megtérül, egyáltalán nem vész kárba az előzetes erőfeszítés.

A nem világos anyagrészeket a hallgatóink menet közben is konzultáció keretében (minden oktató a hét egy meghatározott napjának délutánján erre rendelkezésre áll) tudják tisztázni. Az egyes kérdések tisztázása és ezáltal azok megértése még nem teljesen egyenlő a tudással, de feltétele annak, elősegítheti az ismeretek elmélyítésének, a tananyag elsajátításának további munkáját.

#### 4. A csoportos foglalkozás céljairól

A csoportos foglalkozás — hagyományos nevén a szeminárium — jellegzetesen felsőoktatási szervezeti forma. A hallgatónak kisebb csoportja (13—20 fő) tevékenykedik itt, egy-egy egyetemi oktató irányításával. A marxizmus-leninizmus tárgyaiból szervezett csoportos foglalkozásaink célja általában az igazság, a mélyebb összefüggések feltárása, a téves nézetek közös erővel — elvszerű vitában — való megcáfolása. A marxizmus-leninizmus, annak minden egyes alkotórészének elsajátításához ez a legkézenfekvőbb eszköz. A rendszeresen alkalmazott és alkotó vitamódszer nélkül nem képzelhető el tárgyaink elsajátítása. Az előadás, a konzultáció és a vita, illetve a csoportos foglalkozás nem választható el egymástól. Sok pedagógus mondása találóan jegyzi meg, hogy ezek úgy összetartoznak, mint a belégzés és kilégzés. Az Országos Pedagógiai Intézet (OPI) vizsgálatai bizonyítják, de saját tapasztalataink is igazolják, hogy a tananyag figyelmes elolvasása után csupán 20%, az arról szóló előadás figyelmes meghallgatásával már 40% (szemléltetéssel 50%) és a hozzáértő megvitattal együtt viszont mintegy 70% körül marad meg maradandóan a hallgatók emlékezetében.

Az intenzív tanulócsoportos foglalkozásnak tehát igen nagy a szerepe az adott témával, ill. kérdéssel kapcsolatban az egyéni elmélyedés, az aktív ismeretszerzés és a készségfejlesztés ösztönzésében. Éppen ezért ezt nemcsak kötelezővé, hanem az aktív részvételre jobban érdekeltté is kell tenni a hallgatókat, oktatókat egyaránt. A rendszeres csoportos foglalkozások műhelyei a folyamatos és rendszeres tanulásnak, az önálló tevékenység készségei fejlesztésének és egyes fogásainak a gyakorlatba való átültetésének állandó tökéletesítésére.

A csoportos foglalkozások színhelyei a hallgatók első eredményeinek a bemutatására és megvitatására, valamint a témával kapcsolatban felmerült problémák tisztázásának is. Például az anyag feldolgozásához kapcsolódó cikk vagy könyvrészlet egy-egy hallgató részéről való önálló referálása is ezt szolgálja. Az ilyen tananyaghoz kapcsolódó anyagfeldolgozás később pl. TDK dolgozatként való részletesebb kimunkálás is követett, sőt még egy-két esetben szakdolgozati részként is felhasználásra került. Az exponált kérdéshez a csoportos foglalkozáson a hallgatók közül többen is hozzászóltak és igen eleven vita kerekedett. Az ilyen vita impulzusokat adott a további kimunkáláshoz, teljessé tételéhez.

Természetesen a csoportos foglalkozások első sorban a hallgatók cselekvő közreműködésére, önálló munkájára épülhetnek. Lényegük a kollektív jellegűben, a kritikai készség fejlesztésében és érvényre juttatásában van. Ezek a foglalkozások nem öncélúak, hanem az aktivitást, a szellemi tevékenységet váltják ki. A csoportos foglalkozások keretében az oktató közreműködésével, egyes esetekben egyéni befolyásolásával

egymástól is sokat tanulnak, a vitában résztvevők más-más oldalról, sőt egymást kíségetve jutnak helyes következtetésekre.

A csoportos foglalkozásokra való felkészüléshez útbaigazítást ad a tanszékünk által a marxizmus-leninizmus alkotó részeként, tárgyanként külön-külön összeállított „Útmutatók”. Az egyes „Útmutatóban” minden egyes témánál ellenőrző kérdések szerepelnek. Ezeknek megfelelően — amelyek a kollokviumok kérdései is — hallgatóink vázlatot készítenek, és a téma feldolgozásakor felmerült problémákat kérdésként felvetik. A közérdekű, ill. többeket foglalkoztató és menet közben nem tisztázott konzultációs kérdések a csoportos foglalkozásokon kerülnek megvitatásra. A viták nem „l'art pour l'art” zajlanak, hanem konkrét céljai vannak és a tartalom játssza a fő szerepet, valamint a logikus argumentáció annak eleme. Természetesen a résztvevők részéről kell hozzá a magvas alapismertek birtoklása, mert ennek hiányával a „vita” üres fecsegéssé válhat, ami időt rabló, nem töltheti el a csoport tagjait a saját gondolatformálás logikai öröme, lényegről terelődhet el a figyelem stb.

#### 5. Az ismeretek ellenőrzésének és számonkérésének formáiról

Az oktatási és nevelési folyamatnak igen fontos része a hallgatók folyamatos munkájának, ismereteinek és jártasságának az ellenőrzése, valamint tanulmányi előmenetelük értékelése. Vita van a tekintetben, hogy erre vonatkozólag mi a helyes módszer, kutatják, de azt hiszem nehezen találják meg. A marxizmus-leninizmus tananyagának elsajátítását illetően — véleményem szerint nagyobb jelentősége van a menetközbeni ellenőrzésnek. Ezáltal egyrészt nevelő hatást fejt ki az oktató, másrészt folyamatos és rendszeres munkára készíti a hallgatókat, de megteremti a visszacsatolást is. A hallgató és az oktató között a menetközbeni rendszeres ellenőrzés is lehetővé teszi a tananyag recepciók fokának értékelését.

A stúdium egy-egy részének befejeztével, illetve egy-egy tantárgyrész lezárásaként az ún. tantárgyi vizsga során oktatóink alapvető feladata kideríteni, hogy a hallgató elsajátította-e a szükséges ismereteket és milyen mértékben rendelkezik annak alkalmazási készségével. Ez a hallgató előmenetelének értékelése is.

Az egyetemünkön az ismeretek menetközbeni ellenőrzésének és számonkérésének több formája van, amelyeket az „Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata” rögzít. A marxizmus-leninizmus tárgyaira értelmezve ezt a tanszékünk „Útmutató”-ja is részletesen tartalmazza.

Az ismeretek menetközbeni felmérés szerinti ellenőrzésének eszköze (a csoportos foglalkozáson tanúsított aktivitás mellett): dolgozat-teszt írása, amelynek önkontroll jellege is van. E menetközbeni ellenőrzés írásos formájaként jelenleg pl. a Politikai gazdaságtan esetén az „esszé jellegű” (felelet-képzés), valamint a teszt és kér-

dőives kombinációt alkalmazzuk, mégpedig fél-évenként két esetben egy-egy nagyobb anyag-rész befejezését követően. Az ún. tantárgyi vizsgáknak több fokozata van, így a „gyakorlati jegy” amit követ a „kollokvium” majd a „záróvizsga”, illetve a „szigorlat”. A gyakorlati jegy például a Politikai gazdaságtan tanulásának évében az első szemeszterben szerepel, amelynél az írásbeli ellenőrzésen túlmenően a jegyzetkészítés, az aktivitás mértékét (csop. fogl-on), a magatartást stb. vesszük figyelembe. A kollokvium — szóbeli vizsga — amellyel egy-egy tananyag-részt, illetve félévi anyagot zárunk le. A záróvizsga a Filozófia és a Tudományos szocializmus tanulásának befejezéseként szerepel, mint összefoglaló számonkérési forma. A Politikai gazdaságtanból szigorlat is hasonló, de nagyobb terjedelmű anyagot kérünk számon és a vizsga legalább két fős bizottság előtt történik. A szigorlaton két kérdés szerepel; az első a kapitalizmus, a második a szocializmus politikai gazdaságtannak anyagából. Ezeket a szigorlati kérdéseket a hathetes vizsgaidőszak előtt egy hónappal a hallgatók kézbe kapják. Tehát azok befejező tematikus, tételes ismétlésére még elegendő idő áll rendelkezésre.

#### 6. A marxizmus-leninizmus tantárgyi struktúrájáról

A marxizmus-leninizmus tárgyait az üzemmérnök hallgatók három évig (260 órában), az erdő-és faipari mérnök hallgatók négy, ill. négy és fél évig (300 órában) hallgatják egyetemünkön. (Ez kötelező tantervi előírás.) A Politikai gazdaságtant a „Bevezetés a marxizmus-leninizmus oktatásában” c. tantárgyrésszel együtt hosszabb ideig (a fenti órakeret több mint 40—42% teszi ki) hallgatják, míg a Filozófiát és a Tudományos szocializmust egy-egy évig tanulják.

A tantárgyak megoszlása és sorrendje a következő:

	%	
	ümh. — emh.+fmh.—nál	—
1. „Bevezetés a marxizmus-leninizmus oktatásba” c. rész	4.—	5.—
2. Politikai-gazdaságtan I—II—III—IV. rész	36.—	37.—
3. Filozófia I—II. rész	30.—	24.—
4. Tudományos szocializmus I—II. rész	30.—	24.—
5. Spec. kollégiumok (az egyes alkotórészek kijelölt témáiból) fakultatív alapon (pl. Pg-ből a szoc. vállalat helye a népgazdaságban, vagy Filozófiából, az esztétikából)	—	10.—
6. A külföldi hallgatók részére „A Magyar Népköztársaság rövid története” c. rész — amelyet külön tanulnak — össz. óraszám	100.—	100.—

104 óra

Az egyetemünk szervezetében központi tan-székként — közvetlenül a rektorhoz rendelve — működik a Marxizmus-leninizmus Tanszék. Tanszékünkön hét oktató és két technikai, ill. adminisztratív állományú dolgozó, valamint két másodállású óraadó tanár tevékenykedik. A levelező hallgatókat is figyelembe véve 700 tanuló (Székesfehérváron — a Földmérő főiskolai karon — további 380 fő van 3 marxizmus-leninizmus oktatóval) tantárgyi oktatásával foglalkozunk és igyekszünk hatékonyan megvalósítani oktatási-nevelési célkitűzéseinket.

#### IRODALOM

- [1] *Almásy György*: Bevezetés a főiskolai tanulmányokba. Tankönyvkiadó, Bp. 1974.
- [2] *Háhn István* (szerk.): Bevezetés az egyetemi tanulmányokba, F. P. K. Bp. 1968.
- [3] *Z. Kietevnska*: A műszaki felsőoktatás pedagógiája. F. P. K. Bp. 1974.
- [4] *Nagy Sándor*: Didaktika. Tankönyvkiadó, 1969.
- [5] *Zrinszky László*: A beszéd, az előadás és a vita-vezetés. MSZMP Pol. Főiskola Pedagógiai Tanszék jegyzete. Bp. 1973



## Egyesületi hírek

Az *Oktatási Bizottság* január 20-i ülésén foglalkozott a Szakmunkásképző Intézet oktatói továbbképzésének megoldásával kapcsolatos kérdésekkel.

Tárgyalta, és jóváhagyólag elfogadta a kárpi-tosok továbbképzésére összeállított 1977. évi programot, melyet az ügyvezető elnökség elé terjeszt jóváhagyásra.

A Bizottság 1977. évi munkatervének alábbi kiegészítésére is határozatot hozott „A Könnyűipari Minisztérium Módszertani és Továbbképző Intézetének feladatai a faipari szakemberek szakmai és vezetői továbbképzésében”.

A *Solymári Csoport* február 3-án tartotta vezetőségválasztó taggyűlését. Az új vezetőség elnöke *Spák László*, titkára *Bartl Jakab*, gazdasági

felelőse *Manhertz János*. Tagjai *Dauner János*, *Gábeli Károly* és *Jurácsik Mátyás*.

A választás után *Manhertz János* faipari technikus „3 M szervezési módszer ismertetése, alkalmazhatósága a faiparban” címmel tartott előadást.

Az Egyesület *Vegyésfaipari Szakosztálya* február 25-én tartotta vezetőségválasztó taggyűlését. A vezetőség összetételét lapunk következő számában közöljük.

A *Szombathelyi Csoport* február 25-én tartotta vezetőségválasztó taggyűlését.

# A színes farostlemezekből készített lapszerkezetek élmegmunkálási együtthatóinak összehangolása és az alkalmazható forgácsolási műszaki paraméterek megválasztása a TBV-nél

Domján Gyula

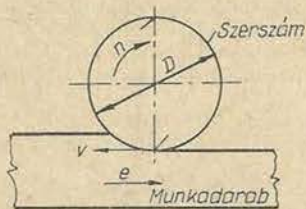
A színes bútortechnológiában a hazai színes farostlemezekből készített bútorszerkezetek élének élragasztáshoz való előkészítő megmunkálása forgácsolással történik.

Annak vizsgálatát kellett elvégezni, hogy az általános faforgácsolási eljárások és kialakult forgácsolási műszaki paraméterek, amelyek a natúrfából, ill. bútortalpból élfurnérozás alá vagy az éleken alkalmazott éllecek és T-lécekkel ellátott lapok élmegmunkálására vannak kidolgozva és gyakorlatba véve — alkalmazhatók-e rámaszerkezetes vagy agglomerált tömörlepra ragasztott színes farostlemezekből kialakított, ún. szendvicsszerkezetű bútortalpok élének megmunkálásánál.

## 1. A forgácsolás műszaki jellemzői

A színes farostból készített lapszerkezet élmegmunkálása keményfémlapkás körfűrészekkel és marófejekben rögzített szerszámkésekkel történik.

Mindkét forgácsolás ív mentén jön létre, amikor a szerszám főforgácsoló éle pillanatról-pillanatra változtatja síkját és helyzetét, sebességvektora pedig irányát. Itt ellenirányú forgácsolásról van szó, amikor a forgácsolóél „v” sebességvektora párhuzamos ugyan az előtolási sebesség „e” vektorával, de azzal ellentétes értelmű.



A szerszám végzi a forgácsoló főmozgást, miközben a munkadarab végzi az előtoló mellékmozgást.

A szerszámél kerületi sebességére a forgácsolási sebesség és a munkadarab előtolási sebességére vonatkozó általános számítások az irányadók.

$$v = \frac{D\pi n}{60} \text{ (m/s)}$$

$$v_f = v + \frac{e}{60} \text{ (m/s)}$$

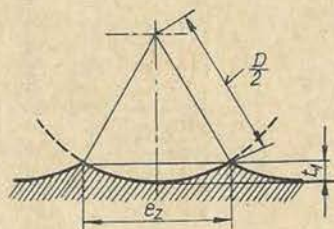
$$e_n = \frac{e}{n} \left( \frac{\text{m}}{\text{ford.}} \right) = \frac{10^3 e}{n} \text{ (mm/ford.)}$$

$$e_z = \frac{en}{z} = \frac{10^3 e}{nz} \text{ (mm/él)}$$

Ívmenti forgácsoláskor a forgácsolt felület még elméletileg sem lehet teljesen sima. Az élmegmunkálás felületi simaságát a forgácsolóélek számának emelésével lehet növelni. Figyelembe kell azonban venni, hogy a többélű szerszámnak nem minden éle fekszik azonos körön és így a legritkább esetben érhetjük el az elméletileg számítható felületi simaságot. Emellett nagymértékű befolyással bír még a szerszámtengely lengése és a csapágyjáték is.

## 2. A felületi simaság

Legelőszérűbb osztályozását az „Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung” (AWF) dolgozta ki fűrészelt felületekre az egy forgácsolóélre eső előtolás ( $e_z$ ) függvényében 3 simasági osztállyal.



$$e = 2 \cdot 10^3 n z \sqrt{Dt_1} \text{ (m/min)}$$

Élragasztáshoz igényes (schimpfle I.) felületet kell elérni, amelynél  $0,03 < t_1 < 0,3$

Ezt a felületi simaságot kell megközelíteni esetünkben is, amikor az élragasztásra kerülő felületek külön csiszolásra már nem kerülnek.

## 3. Az élmegmunkálásnál figyelembe vehető együttható tényezők

A forgácsolási megmunkálás műszaki jellemzőinek megválasztását döntő mértékben befolyásolhatják a szerszám megválasztása, ill. éltulajdonságai, a lapoknál és lemezeknél felhasznált ragasztóanyag rétegek hatása, valamint maga az alkalmazott rámaanyag és színes farostlemez-féleség összetétele és vastagsági mérete, a lemezek felületkezelésének módja (lakkos eljárás, laminátos eljárás) és a forgácsolás módja is.

Ezen élmegmunkálási együtthatók és a forgácsolás műszaki jellemzőinek figyelembevételével megállapítható, hogy az elméletileg feldolgozott és gyakorlatilag alkalmazásra ajánlott műszaki paraméterek a hazai színes farostlemezekből készült szendvicsszerkezetek élmegmunkálásánál is biztonságosan alkalmazhatók és ezek ismeretében a színes bútortechnológiában rögzíthetők.

Keményfémlepkás körfűrészek élszögei

Lapka ISO jelzése	Anyag	Jellemző szögek		
		$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
K 05	Laminátos felületű lapok	12	70	8
K 10	Kemény farostlemez	15	65	10

Marószerszámnál:  
forgácsolási sebesség

Anyag	Forgácsoló sebesség m/s			
	SS gyorsacél	HSS gyorsacél	Keményfémlepká	
			alakos	egyenes
Farostlemez	30-50	30-50	35-60	40-70
Forgács (pozdorja) lap	40-60	40-60	35-70	45-85

előtolási sebesség

Szerszám élszáma Z	Szerszám fordulatszáma $\text{min}^{-1}$				
	4000	6000	8000	10000	12000
	Sima felülethez				
2	2	3	4	5	6
4	4	6	8	10	12
6	6	9	12	15	18
8	8	12	16	—	—

#### 4. Ajánlható forgácsolási műszaki paraméterek

Körfűrészlapoknál:  
forgácsolási sebesség erősen koptató hatású színes farost szendvics-lapszerkezeteinél:

40–80 (m/sec)

szerszámélenkénti előtolás sebessége finoméllépzéshez:

$e_z \approx 0,04$  (mm/él)

#### IRODALOM

- Arató István: Felületkezelt agglomerált lapok mechanikai megmunkálásának tökéletesítése. (FAKI 1970.)  
 Barlai—Lázár—Samu: Faipari gépmunkás (1964.).  
 A. E. Grube: Keményfémlepkás faforgácsoló szerszámok.  
 Dr. Lugosi Armand: Faforgácsolás.  
 Dr. Lugosi Armand: Faforgácsoló szerszámokat karbantartó gépek.  
 Dr. Szabó Dénes: Faipari Kézikönyv.  
 Tamás József: Pneumatikus simaságmérő műszer. (FAKI 1970.)

# A folyamatosan működő faipari gépek és gépsorok karbantartási módszerének hatása a termelési veszteségek alakulására

Kelemen Miklós

A termelő vállalatok jó gazdálkodásának elengedhetetlen feltétele, a termelőeszközök kihasználásának, hatékonyságának fokozása és működésük gazdaságosabbá tétele.

A gépek kihasználása azonban jelentős mértékben függ az üzemképességüktől, a karbantartási munka színvonalától.

A termelési és üzem fenntartási tevékenység egyensúlyának megteremtése, illetve ezek optimális arányának tervszerű alakítása a gazdaságos gyártás előfeltétele. A helyes egyensúly megvalósításával a termelés mennyisége és minősége emelkedik, az önköltség csökken, és jelentős termelési tartalék feltárása válik lehetővé.

Az a termelési és karbantartási terv, amely nem veszi kellőképpen figyelembe a megelőző karbantartási munkaidőket, rövidebb távon látványos eredményt mutat, de hosszabb távon a termelés mennyiségi és minőségi csökkenéséhez vezet, mert a szükséges megelőző karbantartás elhanyagolásával, a váratlan meghibásodások elhárítására fordítandó munkaidő rohamosan növekszik.

Ugyan úgy helytelen az a szemlélet is, amely túlzott jelentőséget tulajdonít a váratlan meghibásodások csökkentésének, és ebből a hibás szemléletből kiindulva a megelőző karbantartásra fordítandó munkaidőt az optimálisnál magasabb szinten határozza meg.

Ebben az esetben ugyan csökken a váratlan meghibásodásra fordítandó munkaidő, de nem olyan mértékben, mint amilyen mértékben a megelőző karbantartás munka és költségigénye növekszik.

Akkor járunk el helyesen, ha olyan karbantartási módszert alkalmazunk, amelyiknél a megelőző karbantartásokból és a váratlan meghibásodások elhárításából adódó termelési veszteségek minimálisak.

$$\lim f'(Tv) = 0.$$

$$Tv = K_k + H_k = K_t + K_v + H_k \quad (Ft)$$

$T_v$  karbantartásokból eredő termelési veszteségek,  
 $K_k$  a javítások költsége,  
 $K_t$  a megelőző karbantartások költsége,  
 $K_v$  a váratlan hibaelhárítások költsége,  
 $H_k$  a karbantartási időveszteségek következtében elmaradt haszon.

Az egyenletből kitűnik, hogy a karbantartásból adódó termelési veszteségeket nem csak a javítási költségek befolyásolják, hanem a karbantartások következtében elmaradt haszon is.

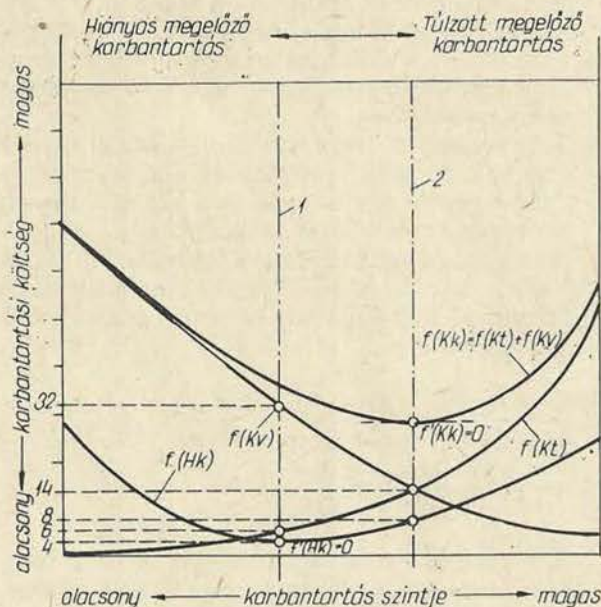
Ezért a hibamegelőző karbantartás és a hibaelhárító javítás helyes arányának megállapításánál mindezeket figyelembe kell venni.

A helyes arány meghatározására az alábbi egyenlőtlenség használható fel:

$$\frac{K_{k1} + H_{k1}}{K_{k2} + H_{k2}} \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 1$$

Ha az egyenlőtlenség értéke nagyobb egynél, akkor a nevezőben szereplő módszer a gazdaságosabb, ha pedig az egyenlőtlenség értéke kisebb egynél, úgy a számlálóban szereplő módszer a gazdaságosabb.

A módszer lényege az 1. ábrán grafikusán is szemléltethető.



1. ábra. Karbantartási költségek alakulása

A gyakorlati tapasztalat azt bizonyítja, hogy azoknál a faipari gépeknél, amelyek egyedi üzemelésűek, és leállításuk más gépek tartós üzemeltetését nem befolyásolják, vagy más gépekkel helyettesíthetők, kevés kivétellel a karbantartási költségek optimumánál javíthatók a leg gazdaságosabban, annak ellenére, hogy a karbantartási költségek minimuma általában nem esik egybe a karbantartásból eredően elmaradt haszon minimumával.

Ez azzal magyarázható, hogy főleg kis értékű és kis termelékenységű gépeknél az elmaradó haszon nagysága lényegesen kisebb a karbantartások költségénél.

A gyakorlat azt is bizonyítja, hogy gépsorok esetén, ahol több különböző gép van kényszer kapcsolatban (mint pl.: a faforgácslapgyártó gépsoroknál) és bármely gép kiesése megállásra kényszeríti az egész gépsort, lényegesen megváltozik a helyzet.

Az egyenlőtlenség és az 1. ábra segítségével összehasonlíthatók egy faipari gép karbantartási módszerei. Az összehasonlítás történjen a karbantartási költségek minimumánál (2. eset), és az elmaradt haszon minimumánál (1. eset). A görbék nevezetes pontjainál számszerű értékeket adva.

a) A feltételezett gép egyedi üzemelésű, leállása más gép vagy gépek üzemeltetését nem befolyásolja.

$$\frac{K_{k1} + H_{k1}}{K_{k2} + H_{k2}} = \frac{K_{v1} + K_{v2} + H_{k1}}{K_{v2} + K_{v2} + H_{k2}} = \frac{6 + 32 + 4}{14 + 14 + 8} = \frac{42}{36} > 1$$

A feltételezett gép karbantartását a nevezőben levő módszer szerint, vagyis a karbantartási költségek minimumánál célszerű tervezni.

b) Vizsgáljuk meg, hogy hogyan alakul a költség hányados értéke akkor, ha az előbb vizsgált faipari gép egy több gépegyeségből álló gépsorba van beépítve, és leállítása a többi gép tartós üzemeltetését nem teszi lehetővé. Ilyenek többek között a faforgácslapgyártó gépsorok is, ahol a gyártó sorban több tucat gép van kényszer kapcsolatban.

Tételezzük fel, hogy az előbb vizsgált faipari gép egy 40 db gépegyeségből álló forgácslapgyártó gépsor egyik tagja, és a gép leállítása az egész gépsor leállítását eredményezi.

Az egyszerűség kedvéért tételezzük fel azt is, hogy a gépek és berendezések karbantartása következtében elmaradt haszon gépenként azonos értékű.

$$\frac{K_{k1} + 40H_{k1}}{K_{k2} + 40H_{k2}} = \frac{K_{v1} + K_{v2} + 40K_{k1}}{K_{v2} + K_{v2} + 40H_{k2}} = \frac{6 + 32 + 40 \cdot 4}{14 + 14 + 40 \cdot 8} = \frac{198}{348} > 1$$

A feltételezés szerint a számlálóban levő módszer szerint, vagyis karbantartások következtében elmaradt haszon minimumánál célszerű a gép karbantartását tervezni.

A példa alapján is levonható az a következtetés, hogy a nagy értékű és nagy termelékenységgű gépsorok karbantartásának tervezésénél általában nemcsak a karbantartási költségek csökkentésére, hanem a karbantartások következtében elmaradt haszon csökkenésére célszerű a legnagyobb figyelmet fordítani.

Ilyen nagy gondtal kell mérlegelni a tervszerű megelőző karbantartás szintjét. A hiba megelőző karbantartás mellett jól fel kell készülni a hibaelhárítások szervezettségének és hatékonyságának fokozására.

Megköveteli ezt az is, hogy a gépsorokba beépített gépek rendszerint lényegesen eltérnek egymástól a bonyolultságot, a leterheltséget, az élettartamot és a javítási ciklusidőtartamot illetően is, ezért az ilyen esetekben készített hagyományos TMK tervek sok bizonytalanságot hordoznak magukban.

Ez a bizonytalanság olyan nagymérvű is lehet — főleg nagyszámú összekapcsolt gép esetén —, hogy a terv végrehajtását lehetetlenné teszi.

Ebben az esetben a tervhez történő merev ragaszkodás helytelen, a tervszerűtlenséget és a költségeket növelő elvárás.

Példaképpen egy faforgácslapgyártó gépsor öt gépét kiragadva felírható a 2. ábrán látható TMK ütemterv.

A berendezés megnevezése	A javítás		ciklusidő										terv										
	1975					1976					1977												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Aprítógép	V		J			V		K		V		J		V		F		V		F		V	
Enyvező ber	V	J	V	K	V	V	F	V	J	V	K	V	J	V	J	V	F	V	J	V	F	V	J
Terítőgép	V		J		K	V		J		V		F		V		J		V		K		V	K
Hidegprés			V		J	V		K		V		J		V		J		V		V		V	V
Hőprés			V		J	V		K		V		V		V		V		V		J		V	J

2. ábra. Karbantartási ütemterv

Az egyszerűség kedvéért a gépek javítási ciklus szerkezetét azonosnak vettem és feltételeztem, hogy a gépsor 1975. január 1-én új állapotban kezd a termelést.

A vázolt TMK-terv alapján látható, hogy csupán öt összekapcsolt gép esetén a feltételezett egyszerűsítések mellett is, ha a javításokat a hiba megelőzés optimális időszakában akarnánk elvégezni, akkor szinte mindig csak karbantartással kellene foglalkozni, és nem jutna idő a termelésre.

Mindezek figyelembevételével a folyamatosan üzemelő faipari gépek és gépsorok karbantartásának tervezésénél a tervszerű megelőzés mellett azonos mértékben figyelembe kell venni és tervszerűvé kell tenni a hibaelhárításokat is.

A tervszerű hiba megelőzés fogalmával azonos szintre kell emelni a tervszerű hibaelhárítás fogalmát, oly mértékben, hogy a váratlan meghibásodások fogalmának ne legyen létjogosultsága.

Ezzel a módszerrel a karbantartás tervszerűsége a folyamatosan üzemelő faipari gépsoroknál is szinten tartható, hosszabb idő után fokozható.

A módszer lényege az, hogy a TMK javítási ciklusidő tervben meghatározott időközönként elvégezzük a felülvizsgálatokat, meghatározzuk az elhasználódás mértékét, feltérképezzük a hibaforrásokat és felkészülünk a javításra, de a javítást akkor végezzük el, amikor a gép mennyiségi és minőségi termelésében visszaesés jelei mutatkoznak, vagy valamely más gép karbantartása egyébként is szükségessé teszi a gépsor leállítását.

Nagyon sok esetben technológiai okokból is le kell állítani a gépsort, és ilyen esetekben is el lehet végezni a javítást.

Az eljárás tovább finomítható:

1. Gépenként a javítások nyilvántartását úgy kell megszervezni, hogy az előző esetek tanulmányozása alapján jó megközelítéssel következtetni lehessen az elkövetkező időkben várható meghibásodások természetére és bekövetkezésének időpontjára.

2. A gépsoron általánosan használatos gyakran meghibásodó egységeket szabványosítjuk, az egységekből javítási tartalékokat képezünk és a meghibásodás bekövetkezésekor az egész egységet (motorok szivattyúk, munkahengerek, hajtóművek, tengelykapcsolók, stb.) kicseréljük a feljavított tartalékból.

Ezzel a módszerrel több esetben a sor leállítása nélkül is el lehet végezni a cserét, de ha ez nem is lehetséges, a csere ideje csak kis hányada a szokásos javítási időnek.

Ezt a módszert alkalmazzuk az ERDÉRT Vásárosnaményi Faforgácslapgyárban a gyanta-szivattyúknál, a terítógép fokozat nélküli hajtóműveinél, a berakókas mágneskuplungoknál, a hidraulikus asztalok szivattyújainál, stb.

3. Az előbbi pontban leírt előnyök érhetőek el a nagyobb és kevés számban használt egységeknél a tartalékalkatrész gyártás rugalmas megszerzésével.

Pl. a forgácslapgyári vibrációs szitatengelyek gyakran szenvedtek fáradásos törést, szinte kiszámíthatatlan időszakonként. A tengely leszerelése, szétszerelése, javítása, összeszerelése és felszerelése általában 6—8 órát vett igénybe.

A gyáregység házilagosan elkészített egy tartalék szitatengelyt a csapágyházakkal és felfogószerkezetekkel együtt, és ezután az eredetileg 6—8 órás javítási idő 20—30 percre csökkent, a cserelehetőség biztosításával.

4. Különböző műszerek felhasználásával nagyon sok géphiba vehető észre jóval a meghibásodás bekövetkezése előtt, sok esetben a gép leállítása nélkül.

Célszerű lenne a hibakereső műszerezettség szintjének emelése pl. forgácslapgyár részére vásá-

roltunk egy Fonendoszkópot (zörej, hangerősítő), amivel a gördülőcsapágyak üzemképessége 90%-os biztonsággal megállapítható.

A műszer alkalmazása óta a csapágy hiba miatti váratlan meghibásodások szinte teljesen megszűntek, sőt több gépnél ezzel a módszerrel a csapágyakat a névleges élettartam kétszeresénél cseréltük ki, akkor amikor a tényleges élettartam lejárt, és a csapágyaknál káros rezgések jelentkeztek.

Több helyen rezonancia méréseket végeznek a gépeken meghatározott időnként, amiről nyilvánartartást fektetnek fel, és a rezgések frekvencia és amplitúdó változásainak nagyságából vonnak le megbízható következtetéseket a gép műszaki állapotára.

5. Általában a gépsor leállítását nem csak a javítási igények teszik indokolttá, hanem technológiai és egyéb igények is.

A karbantartó részleg szervezetségét olyan szinten kell tartani, hogy a legkisebb gépsor leállítás is hasznosan legyen kihasználva a soron következő kisebb javítások és felülvizsgálatok végrehajtására.

A hiba elhárítással párhuzamosan, mint azt már előbb is leírtam a többi soron következő javításokat és felülvizsgálatokat is el kell végezni, hogy azok se eredményezzenek újabb kényszer megállást.

A tervszerű hibaelhárítás fejlesztésének ezenkívül még több módja van, amit az Erdért Vásárosnaményi Faforgácslapgyárban alkalmazunk is, és a meglévőknön kívül a jövőben újabbakat fogunk kikísérletezni és bevezetni, hogy az azonos értékű javításokat minél rövidebb idő alatt végrehajthassuk, ezzel is csökkentve a termelési veszteségeket.

---

**Lapunk példányonként megvásárolható:**

**az V., Váci utca 10. és**

**az V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti**

**hírlapboltokban**

---

# Lombos rönkök feldolgozásának korszerű technológiája

Kósa Pál

Az V. ötéves tervben sor kerül az elsődleges faipar (fűrészipar) üzemének rekonstrukciójára. A lombos rönköt feldolgozó üzemek átépítése során igen nagy gondot kell fordítani a gyártástechnológiára. Ennek a gondos, minden szempontot figyelembe vevő megtervezése biztosíthatja csak a torlódásmentes, zavartalan üzemeltetést, a minőségjavító tevékenység elvégzését és a termék szakszerű tárolását, illetve szállítását. A továbbiakban ismertetett egy-két kereset lombos rönköt feldolgozó üzem részére alkalmas technológiát, mely egyszerű megoldásokkal biztosítja a zavartalan munkát.

Leválasztja a hosszirányú fűrészeléstartól a minőségjavító tevékenységet és külön üzembe tervezi az apró termékek (parkettléc, bútorléc, donga stb.) előállítását.

Elsősorban le kell rögzíteni, hogy az elsődleges faipar feladata az erdészetek által felkészített (hossztolt) rönk fogadásától a légszáras áru kibocsátásáig terjed. Az így behatárolt tevékenységre kell alapozni a gyártási folyamatot.

Ez az elhatárolás nem zárja ki, hogy az erdő- és fafeldolgozó gazdaságok ne létesítsenek ugyanazon a telephelyen, de elhatárolva központi hosszító üzemeket. Ugyancsak nem jelenti azt, hogy ne foglalkozzanak — amennyiben az gazdaságos — továbbfeldolgozással, bútoralkatrész, parketta stb. gyártásával. Ismétlem azonban, ezek a tevékenységek nem tartoznak az elsődleges faipar feladatai közé és a technológiát csak a fűrészipar feladatainak maradéktalan elvégzésére kell létesíteni.

## I. Rönktér

1. Fafajonkénti gyűjtő rakatok.
2. Kérgezőberendezés.
3. Osztályozó-berendezés.
4. Kiosztályozott rakatok.
5. Beadó rámpa.
6. Transzportőr.

## II. Fűrész-csarnok

(Hosszirányú fűrészelésre)

1. Keretfűrész.
2. Keretfűrész.
3. Transzportőr.
4. Prizma visszazállító (talpfa, gerenda termelésnél).
5. Talpfa, gerenda rakatok.

## III. Minősítő üzemszék

1. Transzportőr.
2. Minősítő pont.
3. Inga fűrész.
4. Terelő transzportőr.
5. Egységakatok (fűrészáru, deszka, palló, késztermék részére).

6. Egységakatok (parkettaléc, bútorléc stb. termelés céljaira).

## IV. Tárolás, szállítás

- a) Készáru egységakatok tároló színekbe.
- b) Félkész termékek (parkettaléc, bútorléc stb.) tároló színekbe.

## V. Parkettaléc, bútorléc stb. előállító üzem

1. Inga fűrész.
2. Hosszirányú hasító körfűrészek.
3. Daraboló körfűrészek.

## VI. Parkettaléc, bútorléc stb. tárolótér tároló-színekben

### Rönktér

A beérkező hosszító rönköt fafajonként elkülönítve kell a gyűjtőakatokba elhelyezni. A rakatokat úgy kell megépíteni, hogy a vasúti kocsiban vagy gépkocsin érkező rönkök gépi kirakása ne akadályozza a rönkök osztályozási munkálatait, illetve a kérgezőgépekhez való szállítását.

A kérgezésnek olyan ütemben kell történnie, hogy a folyamatos munkát biztosítani lehessen. Gondos kapacitásszámítás szükséges a kérgezőgépek mennyiségének megállapításához. Ugyanez vonatkozik a gépi osztályozó berendezésekre is. A szállítóeszközök mennyiségének pontos megállapítása és kapacitásának felmérése biztosíthatja, hogy a kérgezőgépek és osztályozóberendezések folyamatos anyagellátása biztosítva legyen. Az osztályozásnak fanemenként, három hosszúsági kategóriában és 3 cm-es vastagsági kategóriában kell megtörténnie. Ezenkívül területet kell biztosítani egyes különleges választékok előállításához szükséges rönkök kiosztályozásához is. Pl. vasúti talpfa, hídgerenda, gerenda, donga stb. termeléséhez.

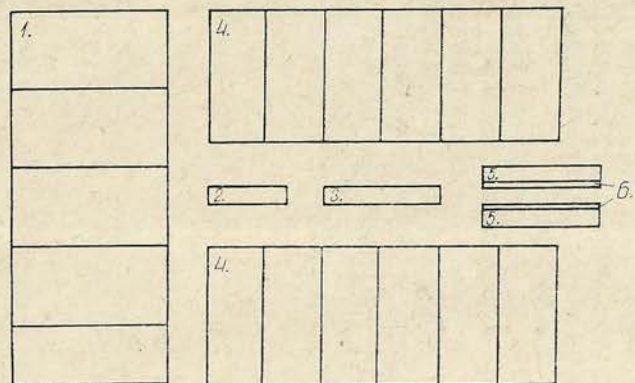
A rönktéren egyidejűleg törzskészletként az üzem egyhavi szükségletének megfelelő mennyiségű rönknek kell tárolni. A törzskészlet 75—80%-a mindig kiosztályozott állapotban legyen. Ilyen helyzet nagyban megkönnyíti az egész fűrészüzem munkáját. Lehetővé válik a gyártásszervezés, figyelembe vehető az értékesítési határidő és a diszpozícióra való termelést is megkönnyíti.

### Fűrész-csarnok

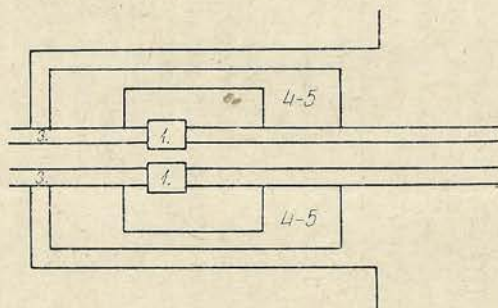
A fűrész-csarnokban csak hosszirányú fűrészelés történik. A gyártásra kiosztályozott rönk figyelembevételével kell a pengebeosztást elkészíteni. Tekintettel arra, hogy ebben az üzemben csak hosszirányú fűrészelés történik, a munkát irá-



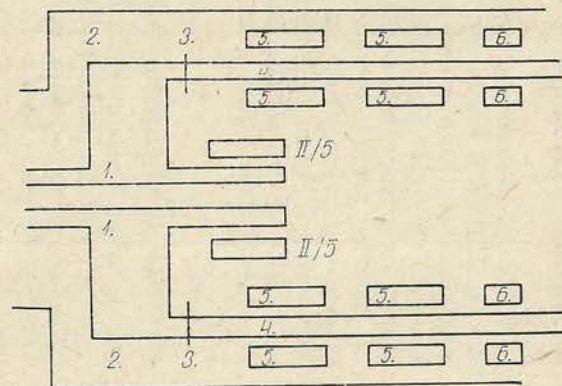
I. Rönktér



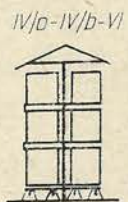
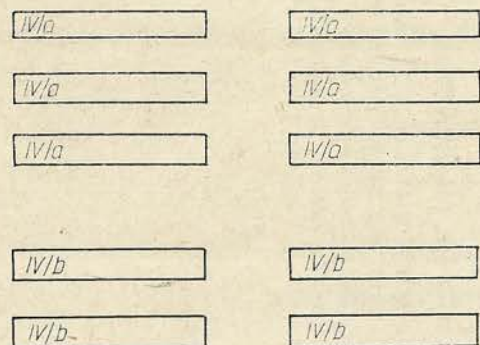
II. Fűrészcsarnok



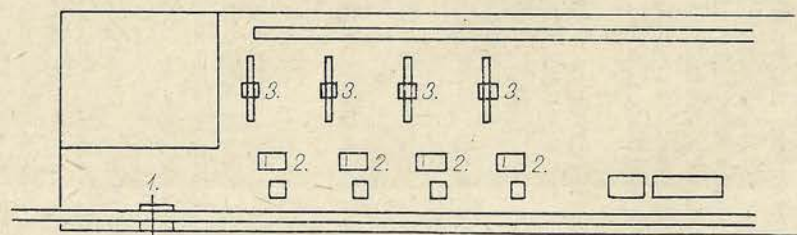
III. Minősítő üzemszék



IV. Tárolás szárítás



V. Parkettalec, bútorec, stb. előállító üzemszék



nyító műszaki dolgozó munkája egyszerűbbé válik, lehetősége van a pengebeosztás elkészítését ellenőrizni és állandó ellenőrzést tud gyakorolni a vastagsági méretek pontos betartása érdekében. Biztosítani tudja a keretfűrészek kapacitásának maradéktalan kihasználását.

### **Minősítő üzem**

A hosszirányú felfűrészelés után az anyag kereszt transzportörön jut a minősítő helyre. A minősítő helyen megfelelő képzettségű és tudású szakembert kell foglalkoztatni, aki a fűrészipar gazdaságosságára nagymértékben kiható minősítő műveletet (előrajzolás) el tudja látni. Megjelöli a vágás helyeket és a késztermékként maradó darabra rávezeti a minősítést. Az ingafűrészeken dolgozók elvégzik a keresztirányú vágást és a készárura ráírják a hosszméretet.

A terelő transzportörökről a dolgozók leszedik a minőségi és hosszúsági mérettel már ellátott terméket és azt hézaglécek közé, egység-rakatokká képezik ki. Ezen művelet közben kell megállapítani a szélességi méretet és számba venni a készterméket.

Továbbfeldolgozásra kerülő darabok felvétel nélkül, de vastagság szerint megfelelő hézaglécek közé rakva kerülnek a rakatokba.

### **Tárolás, szállítás**

Ezen a területen történik a készáru kiszáritása, majd a légszárasság elérése után az elszállítás. A minősítő üzemből kikerült és már számba vett készárut megfelelő nagyságú és szélességű színekben kell az elszállításig tárolni.

Az elszállítás a minősítő üzemben történt minősítés s mennyiségi megállapítás alapján történik. Új felmérésre és a minőség újra való megállapítására nincs szükség. Az elszállításakor új rakatokat kell képezni a gépi rakodáshoz szükséges módon. A kikerülő hézagléceket az újabb felhasználásig tető alatt kell tárolni.

A félkész termékek tárolása az egyes vastagságoknak megfelelő csoportosításban szintén színekben történik. Innen kell a megfelelő légszárasság elérése után a készterméket előállító üzembe feldolgozásra beszállítani.

### **Parkettaléc, bútortaléc stb. előállító üzem**

Ebben az üzembrészben ingafűrész is kell beépíteni, mert előfordulhat, hogy kedvező értékesítési lehetőségek kihasználása érdekében nemcsak a félkész áruból, hanem a készáruból is

sor kerülhet parkettaléc, bútortaléc stb. termelésére.

Ebben az üzembrészben munkaigényes termékek előállítására kerül sor, ezért az üzemet el kell látni megfelelő mennyiségű hasító körfűrészekkel és daraboló gépekkel. A hasító körfűrészeket szakosítani lehet az egyes főtermékekre, pl. bútortaléc, parkettaléc stb. Az egyes gépek után kikerülő készterméket minőségellenőrzés alá kell vonni és utána szállításra alkalmas egység-rakatokba kell elhelyezni. Az egység-rakatok kiépítésénél a termékek számbavételét is el kell végezni.

### **Parkettaléc, bútortaléc tárolótér**

Az ide kikerülő késztermékek már légszáraz állapotban vannak, szállításra alkalmas egység-rakatokban, a csapadéktól, napsütéstől való megóvás érdekében a tárolás itt is színekben történik.

A közölt technológia végrehajtásához, miután az anyagmozgatás a beérkezéstől a kiszállításig homlok- és oldalvillás targoncákkal történik, gondoskodni kell az egész üzem területének víz-elvezetéséről és szilárd burkolatú úthálózattal való ellátásáról. Gondoskodni kell az egyes üzembrészekből a pneumatikus fűrészpor elszívásról és a hulladéknak a kiszállításáról.

A közölt technológia lehetővé teszi a műszaki dolgozók munkájának éles elhatárolását, és így biztosítani lehet a felelősségteljes, szakszerű munkát. Pl. a hosszirányú fűrészelésnél az ott dolgozó műszaki vezető felelősséggel tartozik a pontos vastagsági méretért, a legjobb kihasználást biztosító szakszerű vágásért. A minősítő üzemben a szakszerű minősítésért és a minőség érdekében történő legjobb kihasználásért.

Miután a termékek számbavétele a gyártási folyamatba be van építve, nincs szükség külön felvételezési munkálatokra. A rövid termékek feldolgozására szánt alapanyag azonban befejezetlen termék. Ennek számbavétele néhány rakatból kikerülő késztermék átlagos mennyiségének figyelembevételével, egyszerű módon megtörténhet.

Az egyes zárlati időpontokban a rakatok megolvasásával könnyen meg lehet állapítani a félkész termékek mennyiségét.

Előadásomat vitaindítónak szántam, és a fűrész- és lemezipari szakosztály feladata, hogy minél szélesebb vita alakuljon ki, elősegítve a helyes technológia megalkotását egy valóban korszerű fűrészipar megteremtését.

# A választékösszetétel optimalizálás kérdései épületasztalosipari vállalatnál

Süveg József

Napjainkban a bonyolult gazdasági kapcsolatok számszerű, matematikai formában történő kifejezése iránti igény egyre nagyobb mértékben növekszik. Ennek lehetőségét a számítógépek megjelenése és a gazdasági folyamatok matematikai modelljének megszerkesztése biztosítja.

Az ilyen jellegű igények elsősorban vállalati szinten jelentkeznek. A faipar területén — ahol általában jellemző a sokféle termék előállítása — komoly lehetőségek vannak a matematikai módszerek alkalmazására. Tény, hogy pl. az ÉPFA termelési lehetőségeit mind a piaci igények, mind a rendelkezésre álló erőforrások részéről igen sok feltétel korlátozza, de az egyre dráguló faanyaggal való takarékoság, az észszerű szakosítás iránti igény, a megrendelések pontos, időben történő kielégítése, a termékválaszték szűkítése elengedhetetlenné teszi az ilyen jellegű vizsgálódásokat, mivel ez lehetővé teszi, hogy a gazdasági vezetők döntéseik meghozatalában a megoldások sokféle változatát hasonlíthassák össze, és ezek közül a legkedvezőbbet választhassák ki.

A vállalatnak nagy lehetőségei lennének az éves program összeállításánál matematikai módszerek alkalmazására, elsősorban az optimális termékösszetételnek a rendelésállományból való kiválasztására lineáris programozással. A gyár-egységek termelési kapacitását és profilját ismerve megfelelő célfüggvény segítségével alakíthatnák ki optimális választékösszetételüket. Ennek ismeretében fogadnák csak el a megrendeléseket, így a vevők az esetleg kielégítetlen igényekkel más, kisebb szállítókat kereshetnének fel.

Az ÉPFA által előállított termékek száma is igen nagy. Ha csak az ablakok méret-, nyitásmódbeli és szerkezeti különbségeit vesszük figyelembe, több, mint 300 típust kapunk.

A következőkben ismertetésre kerülő optimalizálási eljárást az ÉPFA soproni gyáregységének 1976 II. negyedévi termékösszetételére vonatkozóan végeztem el. A lineáris programozási feladatot Simplex-módszer segítségével oldottam meg. A cél olyan termékösszetétel ablakfajtánkénti és mennyiségi meghatározása volt, amely bizonyos szempontból, bizonyos cél érdekében optimálisnak mondható.

Az optimális gyártmányösszetétel matematikai modellje:

$$\begin{aligned} a) \quad & \frac{x}{n \cdot 1} \cong \frac{0}{n \cdot 1} \\ b) \quad & \frac{A_1}{l \cdot 1} \cdot \frac{x}{n \cdot 1} \cong \frac{b_1}{l \cdot 1} \\ c) \quad & \frac{A_2}{m \cdot n} \cdot \frac{x}{n \cdot 1} \cong \frac{b_2}{m \cdot 1} \end{aligned}$$

$$d) \quad \frac{f^*}{1 \cdot n} \cdot \frac{x}{n \cdot 1} = z \longrightarrow \text{max. vagy min.}$$

A jelölések tartalma:

$x$  = a modell változójának  $n$  elemű vektora, elemei a gyártmányok mennyiségét határozzák meg.

$n$  = a gyártmányféleségek száma

$l$  = a piaci korlátok száma

$m$  = az erőforrás korlátok száma

$f^*$  = a célfüggvény együttható

Az a) alatti feltétel azt fejezi ki, hogy az  $x$  vektor komponenseinek csak akkor van értelme, ha értékük pozitív vagy nulla. (Negatív számú termék gyártása elképzelhetetlen.)

A b) alatti feltétel  $b_1$  vektorának elemeinek a piaci kereslet alsó és felső korlátok felé felnek meg.  $A_1$  az ezekkel kapcsolatos mátrix, amely azt mutatja meg, melyik termék korlátozásáról van szó.

A c) alatti feltétel  $b_2$  vektorának elemei a rendelkezésre álló erőforrások mennyiségét reprezentálják, az  $A_2$  mátrix elemei az erőforrás felhasználások gyártmányegységre eső fajlagosai.

A d) alatti feltétel a célfüggvény, amelynek maximalizálása vagy minimalizálása lehet a cél, a célfüggvény együttható tartalmától függően.

A gyártmányösszetétel optimalizálásához a feltételrendszer megszerkesztése a következőképpen történt:

Mivel a számítógép kapacitása a feladat méretét bizonyos fokig korlátozta, csak az ablakféleségek optimalizálására került sor. (Az össztermelés kb. 80%-a.) A modellben csak azok a termékek szerepelnek, amelyekre a negyedévre vonatkozóan megrendelés érkezett. Mivel a redőnyszekrényes kivitelű ablak gyártásánál a redőnyszekrény gyártása elkülönülten folyik, csak a redőnyszekrény nélküli ablakok jöttek számításba. A programba ezek után 23 féle ablak került.

Az üzemi tapasztalatok alapján ismeretesek a leggyakrabban keresett termékek (amelyekből egyébként a megrendelések is a legnagyobbak). Az ezekre vonatkozó piaci korlátok alsó korlátként szerepelnek a feltételrendszerben, tehát ezeket az igényeket feltétlenül ki kell elégíteni. Kilenc termékre vonatkozott az ilyen jellegű korlátozás. A fennmaradó 14 féle ablakra beérkező megrendelések piaci felső korlátként szerepelnek, tehát ezekből legfeljebb az igényeknek megfelelő mennyiségek gyártására ad lehetőséget a program.

Az egyes gyártási keresztmetszetek produktív időalapját figyelembe véve kerültek felállításra az ezt követő feltételi egyenlőtlenségek, amelyek biztosítják, hogy a rendelkezésre álló

munkaerővel gyártható legyen az optimális termékválaszték. Az ablaktokgyártó sor, az ablak-számgyártó sor, a hasítószabász műhely, az ajtógyártó sor és a hulladék II. munkahely produktív időalapjának korlátozása történik meg a norma szerinti időadatok figyelembevételével.

Korlátozó feltétel beépítésével biztosítható, hogy a negyedévi terv 80%-át, 77 600 eFt-ot az ablakok árbevétele segítségével érje el a gyár.

Gépkapacitás szabta korlátok felállítása felesleges lett volna, hisz a kézi műveletek időigénye, illetve a rendelkezésre álló munkaerő szabja meg a termelési lehetőségeket.

Az alapanyag szabta korlát beépítése is felesleges, hisz a tapasztalatok szerint az ilyen irányú igény teljesíthető, bár csak részben száritatlan fűrészáruval. A tapasztalatok szerint a munkaerőhelyzet korlátozta termelés tárolási problémákat nem okoz.

Az optimális gyártmányösszetétel meghatározásához igen fontos annak eldöntése, milyen szempont szerint optimalizáljunk. Mivel érdekeltégi rendszerünk a vállalati gazdálkodás középpontjába a nyereség tömegének maximalizálását állítja, a feladat első megoldásánál a maximális fedezeti összeg elérése volt a cél. Ennek a célfüggvénynek az együtthatói a termékekre vonatkozó fedezeti összegek. Lényeges az optimális gyártmányösszetétel meghatározása a minimális anyagfelhasználás szempontjából is, ugyanis a faanyagellátási problémáink közismertek. A második célfüggvény együtthatói az egyes termékek anyagszükségletét (fenyő fűrészáru) tartalmazzák. Azonos feltételi egyenlőtlenségek alkalmazásával a minimális munkaóra igény szempontjából is célszerű optimalizálni, mivel a munkáslétszám biztosítása a gyáregység egyre nehezebb feladata. Ezen célfüggvényben a termékek munkaóra-szükségei szerepelnek együtthatóként.

A 32 feltételi egyenlőtlenséget és a célfüggvényt tartalmazó feladatok számítógépen kerültek megoldásra, a 3 célfüggvénynek megfelelően 3 optimális megoldást szolgáltatva.

Az optimális megoldásokból kiolvasható, hogy mind a három cél szerinti optimalizálás esetén csökken a termelendő ablaktípusok száma. A maximális fedezeti összeg szempontjából 10, a minimális anyagfelhasználás szerinti megoldás esetén 13, a minimális munkaráfördítés szerint 10 ablaktípus gyártását teszi lehetővé a program. Ez az eredmény is azt mutatja, hogy helyes lenne, ha a vállalat — a vevők igényeinek és a megfelelő anyagkihozatal szem előtt tartásával — csökkentené termékeinek számát, fokozódna a gyáregységek közötti szakosodás.

Az optimális megoldások azt is mutatják, hogy mindhárom cél érdekében szinte ugyanazon terméket érdemes gyártani.

A maximális fedezeti összeg szempontjából számított megoldásból kiderül a negyedévi terv túlteljesítési lehetősége. A célfüggvény értékeként pedig 33 529 eFt fedezeti összeg jelentkezik. A program ezeket az eredményeket csak az

alsó piaci korlátokkal rendelkező egyes termékek gyártási darabszámának jelentős emelkedésével biztosítja. Az optimális gyártmányösszetétel termelése esetén szabad kapacitás jelentkezik az egyes gyártó sorokon, amely óraszám értékeket a megoldás számszerűen mutatja. Így olyan irányú információk birtokába is jutottunk, amely megmutatja, hogy melyik keresztmetszetben milyen mennyiségben áll rendelkezésre szabad időalap egyéb termékek előállítására.

A minimális anyagszükséglet szempontjából elvégzett optimalizálás esetén a gyártásra javasolt termékek darabszáma és azok piaci igénye közti különbség mérsékeltebb, mint az előző esetben. Mivel a negyedév során — a lehetőségek miatt figyelembe vett 23 termék mellett — egyéb gyártmányok termelése is folyik, pontos összehasonlításra az anyagfelhasználás terén nincs lehetőség. Itt is jelentkeznek az egyes gyártási területeken kapacitás feleslegek, amelyek az egyéb termék gyártására használhatók, esetleg gyártásszervezési, karbantartási stb. feladatok oldhatók meg terhükre.

A minimális munkaóra-felhasználás szerinti megoldásból kiderül, hogy a javasolt 10 ablakfajta gyártása során a negyedévi tervet lehet teljesíteni úgy, hogy az anyagfelhasználás szerinti optimalizálás során nyert kapacitásfelesleghez hasonló mértékű szabad kapacitás jelentkezik az egyes keresztmetszeteken.

Mindenre kiterjedő korlátozó feltételrendszer felírására egy matematikai modell megszerkesztésekor nincs lehetőség. A kapott eredmények azt mutatják, hogy az egyes célfüggvények szerinti optimális termékösszetétel és mennyiség biztosítja a negyedévi terv teljesítését úgy, hogy az egyes kisebb mennyiségben megrendelt választékokkal a vevők igényét nem elégíti ki, de ugyanakkor anyag, munkaerő megtakarítás, illetve nyereségemelkedés következik be. Természetesen megfelelő marketing tevékenységgel el kell érni, hogy a kisebb mértékben keresett termékek helyett, amelyek gyártását a program nem javasolja, más, helyettesítésre alkalmas, gyártásba vont terméket vásároljanak, illetve amelyek nem helyettesíthetők, azokat másutt rendeljék meg a vevők.

Lényegesen nagyobb modell körütekintő összeállításával és megoldásával a vállalat éves programjának optimális termékválasztékának meghatározásával is sok fontos adat birtokába juthatnánk. A vállalat által elfogadott gyártmányösszetétel egységekre történő szétosztásánál is lenne lehetőség hasonló matematikai módszerek alkalmazására.

#### IRODALOM

- [1] A. Kaufman: Az optimális programozás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1964.
- [2] Krekó B.: Lineáris programozás. KJK Bp. 1966.
- [3] Dr. Varga J.: Gyakorlati programozás. Tankönyvkiadó, Bp. 1972.
- [4] Az ÉPFA gyártmányai a belkereskedelmi forgalomban. ÉPFA kiadvány, Bp. 1975.
- [5] Információk 1976. ÉPFA kiadvány, Bp. 1976.
- [6] Vezető továbbképző tanfolyam, Lajosforrás. ÉPFA kiadvány, Bp.

# Eltérő fajú és szemcseösszetételű fedőforgácsok morfológiai vizsgálata

Panka Márton

## Bevezetés

A Faipar 1975 októberi és novemberi számában összefoglaltam azon vizsgálataim legfontosabb elvi alapjait és gyakorlati alkalmazásuk lényegét, mely vizsgálatok Condux CSK—900 típusú utánapritógép alkalmazásával a közismert normál alaki tulajdonságokkal rendelkező célforgácsok, másrészt pedig az ún. vágó-defibráló eljárás alkalmazásával cél-mikroforgácsok előállítására irányultak.

A célforgácsok készítése, illetőleg az azok felhasználásával üzemi körülmények között előállított faforgácslapok gyártása a már ismertetett legfontosabb tényezők lehetőség szerinti állandósítása után történt meg.

A következőkben ismertetem a célforgácsok előállításához felhasznált különböző fafajokból szisztematikusan előállított fedőforgácsok morfológiai tulajdonságainak vizsgálati eredményeit, és a kapott adatokból levont legfontosabb következtetéseket.

## A vizsgálat körébe bevont fafajok

A fedőforgácsok előállítására szolgáló faanyag vonatkozásában vizsgálataim szükségszerűen kiterjedtek mindazokból a fafajokból előállított fedőforgácsok legfontosabb morfológiai tulajdonságainak meghatározására, mely fafajok az adott faforgácslapgyártó gépsor, mint üzemi gravitációs körzetében potenciálisan számításba jöhetnek. Egyéb szempontok miatt vizsgálat alá vontam a *Quercus robur* és a *Quercus cerris* forgácsokat is.

Így tehát vizsgálatra kerültek az

- éger (*Alnus glutinosa*)
  - rezgőnyár (*Populus tremula*)
  - kérges vegyes nyár (feketenyár, *Populus nigra*, kései nyár, *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. serotina, olasz nyár, *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cv. I—214)
  - lucfenyő (*Picea abies*)
  - erdeifenyő (*Pinus silvestris*)
  - fehér akác (*Robinia pseudo-acacia*)
  - csertölg ( *Quercus cerris* )
  - kocsányos tölgy (*Quercus robur*)
- fafajok Hombak U típusú aprítógéppel készített lapos forgácsai a szisztematikusan utánapritás után, továbbá
- lucfenyő gyaluforgácsból és

- akác—bükk (*Fagus silvatica*) vegyes gyaluforgácsból a vágó-defibráló módszerrel előállított faforgácsok.

## A forgácsfrakciók eloszlásának vizsgálata

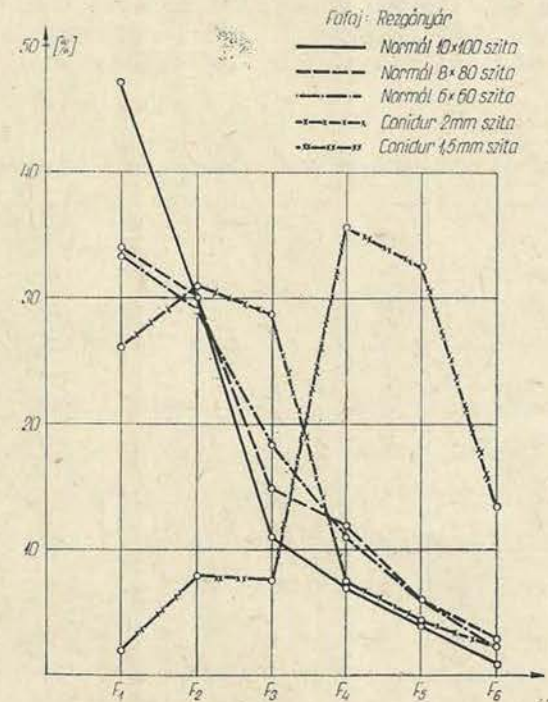
A faforgácsok frakcióeloszlásának vizsgálatát laboratóriumi rázószita-sorozattal végeztem, mely az alábbi forgácsfrakciók elkülönítését tette lehetővé:

- F<sub>1</sub> frakció: 1,4×1,4 mm lyukbőség,
- F<sub>2</sub> frakció: 1,0×1,0 mm lyukbőség,
- F<sub>3</sub> frakció: 0,63×0,63 mm lyukbőség,
- F<sub>4</sub> frakció: 0,32×0,32 mm lyukbőség,
- F<sub>5</sub> frakció: 0,2×0,2 mm lyukbőség,
- F<sub>6</sub> frakció: 0,1×0,1 mm lyukbőség.

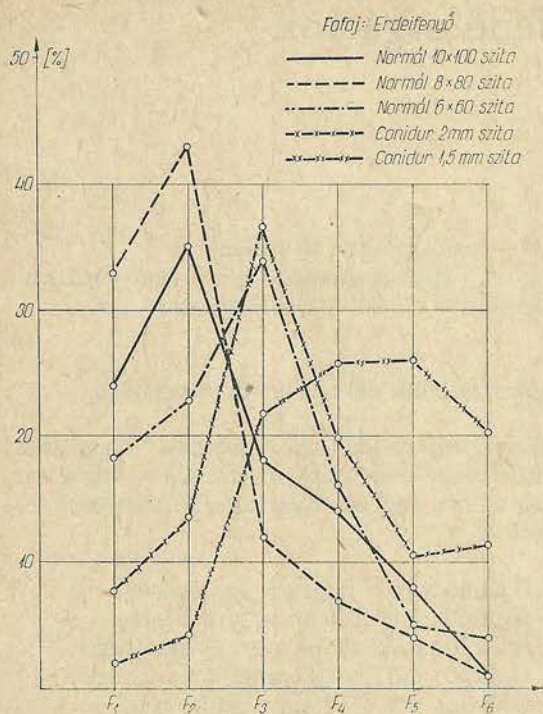
A fafajok szerinti, továbbá az egyes szitatípusok és szitalyukbőségek szerinti mért és átlagolt frakcióeloszlásokat táblázatokban rögzítettem. Példaképpen ismertetem az 1. táblázatot.

A táblázatok adatai alapján frakcióeloszlási diagramokat készítettem. Példaképpen bemutatom

- a rezgőnyár (1. ábra),
- az erdeifenyő (2. ábra), és



1. ábra: Rezgőnyár faforgácsok eloszlási diagramjai



2. ábra: Erdeifenyő faforgácsok eloszlási diagramjai

— a gyaluforgácsok (3. ábra) kapott frakcióeloszlási diagramját.

### Megállapítások, következtetések

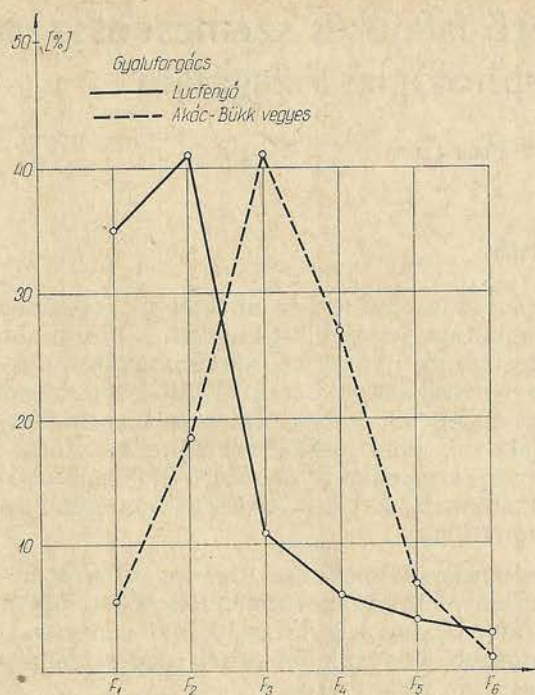
A kapott táblázat adatai, illetőleg a készített diagramok alapján az alábbi következtetéseket vontam le:

A normál 10×100 mm-es és 8×80 mm-es lyukbőségű Condux sziták alkalmazásával előállított normál faforgácsok frakciószerkezete a vizsgált gyűrűslikacsú fafajokat illetően az  $F_1$

#### 1. táblázat

Éger faforgácsok frakció-eloszlásai az alkalmazott szitatípusok függvényében

Frakció	Normál Condux szita mérete (mm)						Conidur szita mérete (mm)			
	10×100		8×80		6×60		2,0		1,5	
	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%
$F_1$ (1,4×1,4 mm)	11,00	27,5	11,20	28,0	11,20	28,0	4,32	10,8	1,04	2,6
$F_2$ (1,0×1,0 mm)	6,60	16,5	6,80	17,0	8,88	22,2	9,60	24,0	2,56	6,4
$F_3$ (0,63×0,63 mm)	9,80	24,5	12,40	31,0	8,20	20,5	10,96	27,4	8,24	20,6
$F_4$ (0,32×0,32 mm)	8,20	20,5	4,80	12,0	6,80	17,0	5,36	13,4	7,44	18,6
$F_5$ (0,20×0,20 mm)	4,00	10,0	2,80	7,0	2,88	7,2	5,04	12,6	7,00	17,5
$F_6$ (0,10×0,10 mm)	0,40	1,0	2,00	5,0	2,04	5,1	4,72	11,8	13,72	34,3
	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100



3. ábra: Gyaluforgácsok u'ánaprításakor nyert mikroforgácsok elosztási diagramjai

frakciók arányát tekintve határozottan eltér a vizsgált szörtlikacsú fafajok frakciószerkezetétől. Ez utóbbiaknál ugyanis csak a 10×100 mm-es lyukbőségű normál szita alkalmazása esetében mutatható ki az  $F_1$  frakció hasonlóan kiugró mértékű keletkezése, és már jóval kevésbé a 8×80 mm-es szita alkalmazásakor.

A 8×80 mm-es lyukbőségű szitaméret alkalmazásának eredményeként a vizsgált szörtlikacsú fafajok fedőforgácsai tekintetében lényegesen arányosabb frakcióeloszláshoz jutunk, mint a 10×100 mm-es szita alkalmazásakor. A cser, az akác és a tölgy magas  $F_1$  frakció aránya, il-

letve ebből következően a későbbiekben elemzésre kerülő alacsony fajlagos felületük adják — többek között — a magyarázatát annak, hogy miért nem alkalmazhatók ezek a fajok maradektalanul fedőforgácsként háromrétegű faforgácslap hagyományos módszerrel történő gyártásához.

A fajok jellegével összefüggő frakciószerkezeti (az  $F_1$ — $F_6$  frakciók mennyiségi arányának alakulására vonatkozó) eltérések egyre kevésbé határozottan érvényesülnek a  $6 \times 60$  mm-es lyukbőségű sziták, és méginkább elmosódnak a conidur típusú sziták, tehát a vágó-defibráló módszer alkalmazása esetében.

Az 1,5 mm-es lyukbőségű conidur típusú szita alkalmazásakor keletkezett  $F_6$  frakció (valamennyi vizsgált fedőforgács esetében) kiugróan magas értéket mutat.

A legkiegyenlítettebb mennyiségi eloszlást (valamennyi vizsgált faj fedőforgácsa esetében) a 2,0 mm-es lyukbőségű conidur típusú szita alkalmazása biztosította. Figyelemre méltó körülmény az, hogy e szita alkalmazása esetében a cser-, az akác- és a tölgy fajok fedőforgácsait jellemző eloszlási görbék a többi faj fedőforgácsának eloszlási görbéjével konform alakulnak, továbbá nem kevésbé az is, hogy a keletkezett  $F_6$  frakció mennyisége a defibráló módszerrel túlnyomórészt 10% alatt van.

Hulladékhasznosítási, gazdaságossági szempontokra tekintettel különösképpen szükséges hangsúlyozni itt még azt is, hogy a vizsgált gyálforgács-frakciók eloszlása igen kedvező (amennyiben kiugróan magas értékek csak az igen értékes  $F_2$ — $F_4$  frakcióknál mutatkoznak).

A diagramokból szembe tűnő, hogy a Gauss-féle eloszlási görbét valamennyi faj fedőforgácsának grafikonja követi.

Az eloszlások szórásmezeje azonban a vágó-defibráló eljárás alkalmazásakor ideálisan leszűkül, így ezekben az esetekben  $F_1$ — $F_6$  frakciók eloszlásának grafikus ábrázolása jó közelítéssel kialakítja az eloszlási görbe fel- és lemenő ágát egyaránt.

Ezzel szemben a normál fedőforgácsok csak a Gauss-görbe lefelé menő (jobb oldali) ágát alakítják ki az adott  $F_1$ — $F_6$  határok között. Ezekben az esetekben az eloszlási görbe bal oldali (felmenő) ága a diagramokon nem alakulhatott ki. Ennek magyarázata kézenfekvő: az  $1,4 \text{ mm} \times 1,4 \text{ mm}$  lyukbőségű szitán fennmaradó  $F_1$  frakció további frakcionálása és grafikus ábrázolása hozná meg ezt az eredményt.

A jelenség alapján megállapítható, hogy a normál típusú faforgácsok szórásmezeje a defibrált faforgácsok szórásmezejénél lényegesen tább.

E konklúzió:

- a gyakorlati adatok alapján egyrészt elméletileg is igazolja, hogy a normál faforgácsok

miért képesek kevésbé homogén felületet biztosítani, mint a defibrált faforgácsok,

- másrészt látható, hogy nem indokolt az  $F_1$  frakció további megbontása, ezzel szemben
- indokolt a gyakorlatban az  $F_1$  frakciónak a fedőforgácshalmazból kiosztályozással történő eltávolítása, és az utánaprítás megismétlése vagy annak közepforgácsként való felhasználása.

## Összefoglalva

- A vizsgált fajok fedőforgácsainak mindegyike esetében jól érzékelhető az, hogy a finomabb (nagyobb sűrűségű) sziták alkalmazása esetében a frakcióeloszlás határozottan eltolódik a finomabb frakcióterületek felé (a  $10 \times 100$  mm-es lyukbőségű normál sziták alkalmazásakor az  $F_6$  frakció részaránya jelentéktelen);
- valamennyi faj esetében a legkiegyenlítettebb szemcseeloszlás conidur típusú szita alkalmazásával nyerhető (2,0 mm-es lyukbőségű conidur típusú szita alkalmazása esetében a keletkező  $F_6$  frakciók kiosztályozása kötőanyaghasznosítás szempontjából célszerűnek látszik, anélkül azonban, hogy ez az arány gazdaságtalan célforgács előállításnak volna minősíthető);
- az egyre finomabb (nagyobb sűrűségű) sziták alkalmazásával párhuzamosan tehát a frakciószerkezetek, a frakciómegoszlások mindinkább közelítenek egymáshoz: a faj szerepének fokozatos csökkenését figyelhetjük meg e tekintetben (a  $10 \times 100$  mm-es lyukbőségű szita alkalmazásakor a fajok függvényében kimutatható különbségek sokkal jelentősebbek, mint a  $6 \times 60$  mm-es, vagy méginkább a conidur típusú sziták esetében).

E szempontból végeredményben kimondhatjuk, hogy minél elemibb részekre bontjuk a fát, annál inkább elmosódik a faj szerepe.

A szakma neves szakembereinek a megállapítása (dr. Alpár, dr. Cziráki) szerint: „végső soron, ha a térfogatsúly közelíti az  $1,51 \text{ p/cm}^3$  értéket, közömbössé válik, hogy milyen faj kerül felhasználásra” — szerény véleményem szerint kiegészíthető azzal, hogy a faj hatását a frakciószerkezet kialakítása során mikro-célforgácsok előállításával is lényegesen csökkenteni lehet.

Úgy vélem, nem túlzott ezek után, ha a conidur típusú sziták alkalmazását, vagyis a vágó-defibráló eljárás alkalmazását átmenetnek tekintjük a normál célforgács-előállítás és a szakmailag szorosan értelmezett rostosítás között. A  $10 \times 100$  mm-es, a  $8 \times 80$  mm-es és a  $6 \times 60$  mm-es normál szitasorozat alkalmazásával előállított faforgácsok eddigi vizsgálati eredményei alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a

8×80 mm-es szitával előállított normál célforgácsok reprezentálják a legjobban az „átlagos” tulajdonságokat, vagyis ezek alkalmasak a mikro-célforgácsokkal történő további összehasonlításához.

Ugyanakkor:

- egyrészt a 2,0 mm-es lyukbőségű conidur szitával előállított mikro-célforgácsok igen kedvező frakciószerkezetére tekintettel,
  - másrészt figyelembe véve az 1,5 mm-es lyukbőségű conidur szitával gyártott mikro-célforgácshalmazok igen kedvezőtlenül magas  $F_6$  frakcióhányadát,
- a normál- és a mikro-célforgácsok alaki tulajdonságainak összehasonlításához a továbbiakban a 2,0 mm-es conidur szitával előállított mikro-célforgácsokat tartottam indokoltnak szembeállítani.

### A hatályos karcsúsági fok alakulásának vizsgálata

A hatályos karcsúsági fok meghatározásához W. Klauditz által adott közismert következő összefüggést alkalmaztam:

$$K_{f(h)} = \frac{L}{D \cdot r_0}$$

ahol:  $K_{f(h)}$  hatályos karcsúsági fok,  
 $L$  a forgács hossza (mm),

$D$  a forgács vastagsága (mm),  
 $r_0$  a faanyag abszolút száraz térfogatsúlya ( $p/cm^3$ ).

Az „L” értékek meghatározásához valamennyi faforgács tekintetében elektronmikroszkópos felvételek készültek. A 20 mm-es skálákat is tartalmazó felvételek negatívjainak ötszörös nagyításban történt kivetítése útján nagy pontossággal vált lehetségessé az „L” értékek meghatározása.

A „D” értékek meghatározását az  $F_1$  és  $F_2$  frakciók vonatkozásában indikátorórával végeztem, míg  $F_3$ — $F_6$  frakciók „D” értékeinek meghatározása Zeiss gyártmányú (NDK) kutató binokuláris mikroszkóppal — a képesség állításával — történt:

- először élesre állítottuk a forgácsszemcse alapját (a tárgylemezt),
- a következő lépésben a forgácsszemcse csúcsát állítottuk élesre,
- ezt követően a finom beállító csavar beosztásáról leolvastuk a két kép közötti távolságot.

Az elvégzett mérések és számítások eredményeit táblázatokba kellett foglalnom. Példaképpen ismertetem a 2. táblázatot.

A táblázatok adatai alapján diagramokat készítettem. Példaképpen bemutatom:

- az éger (4. ábra),
- a lucfenyő (5. ábra), és

### 2. táblázat

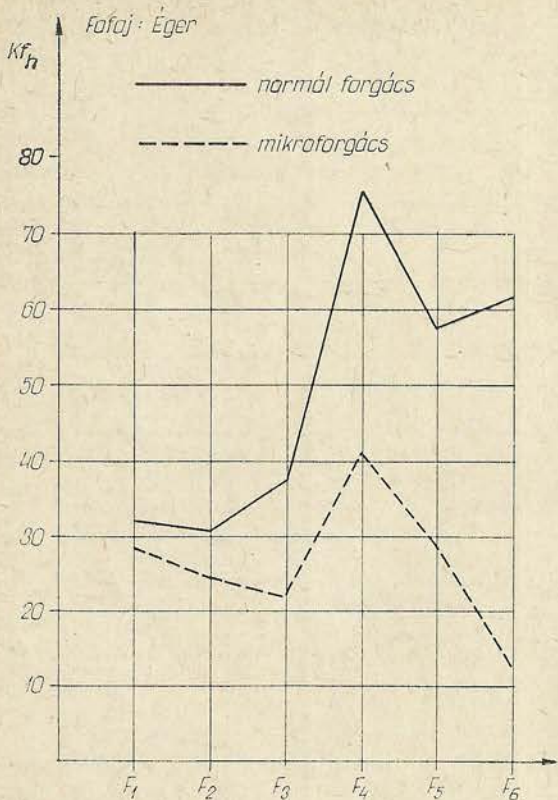
Éger faforgácsok mért adatai és számított jellemzői ( $r_0 = 0,49 p/cm^3$ )

Frakció	Normál 8×80 mm szita						100 p forgácsban levő felület ( $m^2$ )	Gyantafelvétel	
	Súly %	L (mm)	D (mm)	L/D	$K_{f(h)}$	F $m^2/100$ p. atró		P	%
$F_1$ (1,4 mm × 1,4 mm)	28,0	9,8	0,63	15,6	31,8	0,65	0,18	1,28	11,5
$F_2$ (1,0 mm × 1,0 mm)	17,0	8,7	0,58	15,0	30,6	0,71	0,12	0,85	7,5
$F_3$ (0,63 mm × 0,63 mm)	31,0	7,7	0,43	17,9	36,6	0,95	0,29	2,10	19,0
$F_4$ (0,32 mm × 0,32 mm)	12,0	5,2	0,14	37,1	75,7	2,92	0,35	2,50	22,6
$F_5$ (0,20 mm × 0,20 mm)	7,0	3,1	0,11	28,1	57,4	3,71	0,26	1,84	16,5
$F_6$ (0,10 mm × 0,10 mm)	5,0	1,8	0,06	30,0	61,3	6,80	0,34	2,43	22,9
	100						1,54	11,00	100

### C o n i d u r 2,0 mm szita

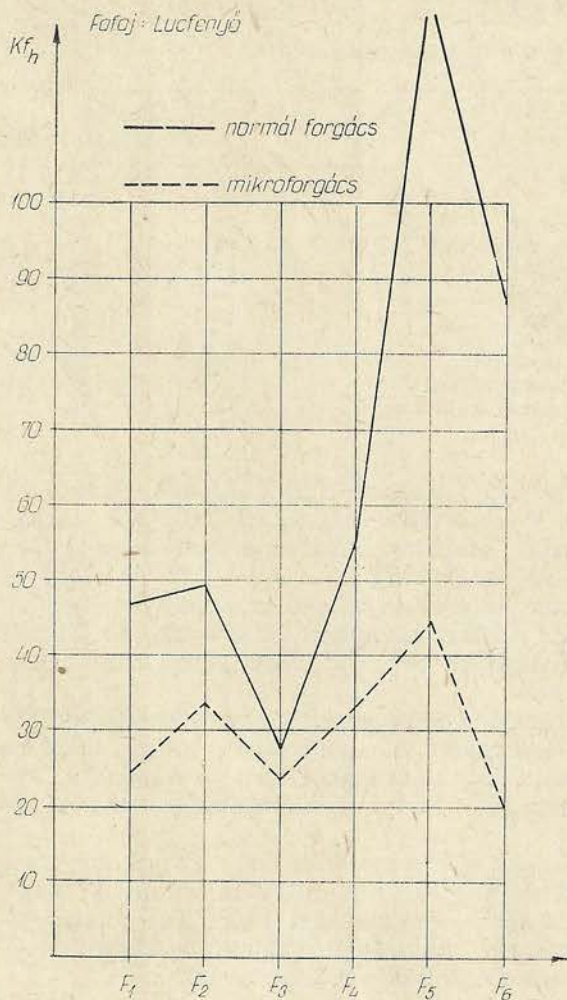
$F_1$ (1,4 mm × 1,4 mm)	10,8	7,6	0,56	13,6	27,8	0,73	0,08	0,39	3,5
$F_2$ (1,0 mm × 1,0 mm)	24,0	6,1	0,51	12,0	24,5	0,80	0,19	0,92	8,4
$F_3$ (0,63 mm × 0,63 mm)	27,4	4,8	0,45	10,7	21,8	0,91	0,25	1,21	11,0
$F_4$ (0,32 mm × 0,32 mm)	13,4	2,6	0,13	20,0	40,8	3,14	0,42	2,04	18,5
$F_5$ (0,20 mm × 0,20 mm)	12,6	1,1	0,08	13,7	27,9	5,10	0,64	3,10	28,2
$F_6$ (0,10 mm × 0,10 mm)	11,8	0,5	0,07	7,1	14,5	5,84	0,69	3,34	30,4
	100						2,27	11,00	100





4. ábra: Éger faforgácsok  $K_{f(h)}$  értékeinek összehasonlítása

— az akác (6. ábra)  
 kapott diagramjait.



5. ábra: Lucfenyő faforgácsok  $K_{f(h)}$  értékeinek összehasonlítása

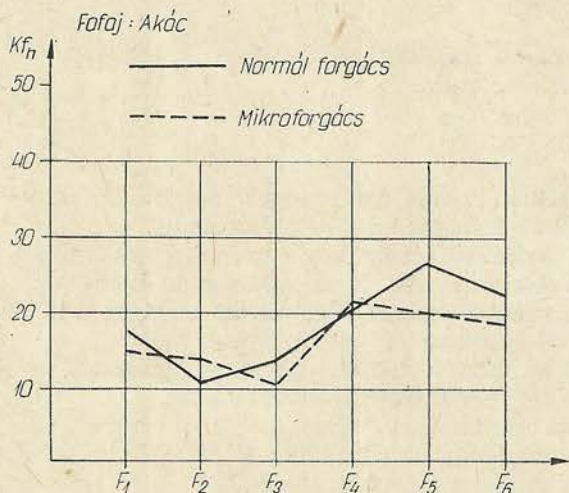
### Megállapítások, következtetések

A kapott táblázatok adatai, illetőleg a készített diagramok alapján az alábbi megállapításokat tettem:

A mikro-célforgácsok maximális  $K_{f(h)}$  értékei normál célforgácsok minimális  $K_{f(h)}$  értékeit csak a csertölgy, az akác és a kocsányos tölgy esetében éri el, vagyis ezeknél a gyűrűlikacsú fafajok forgácsainál a normál forgácsok  $K_{f(h)}$  mutatói a vizsgált többi fafaj forgácsának  $K_{f(h)}$  mutatójához viszonyítva, igen alacsony értéket képviselnek.

A  $8 \times 80$  mm-es lyukbőségű normál szita alkalmazásával előállított normál célforgácsokat illetően a  $K_{f(h)}$  alakulása szempontjából a fafaj döntő befolyása a diagramokon egyértelműen szembetűnő, míg a mikro-célforgácsok eseteiben ezek a megfigyelhető különbségek jóval kisebbek nemcsak a vizsgált fafajok forgácsai között, hanem minden egyes fafajon belül is az  $F_1$ — $F_6$  frakciók vonatkozásában.

Ez a megállapítás más szavakkal azt is jelenti, hogy a hatályos karcsúsági fok alapján „minősítve” a vizsgált fedőforgácsalmazokat, a mikro-célforgácsalmazok ebből a szempontból is lényegesen egyöntetűbbek, homogénabbak, mint — e jellemző alapján — a normál célforgácsok.



6. ábra: Akác faforgácsok  $K_{f(h)}$  értékeinek összehasonlítása

Az említett táblázatok adatai a normál-, illetve a mikro-célforgácsok tekintetében a  $K_{f(h)}$  értékeket illetően a 3. táblázat szerinti átlagértékeket adják.

Az adatok alapján  $K_{f(h)}$  abszolút értékeinek alakulását illetően megállapítható az, hogy a vá-

A vizsgált fafajok  $K_{f(h)}$  átlagértékei

Fafaj	Normál-mikro célforgácsok	
Éger	48,9	26,2
Rezgőnyár	75,1	33,6
Kérges vegyes nyár	71,3	31,9
Lüefenyő	67,0	29,4
Erdeifenyő	73,9	32,8
Csertölgy	20,7	16,3
Akác	18,6	17,5
Kocsányos tölgy	24,3	22,2
Lüefenyő gyaluforgács	—	16,7
Akác—bükk gyaluforgács	—	12,1

gó-defibráló eljárással készített mikro-célforgácsok  $K_{f(h)}$  értékei lényegesen kisebbek a szakirodalom szerint optimálisnak minősített  $K_{f(h)}$  80—120 értékeknél.

Ezen túlmenően látható az is, hogy viszonylag szűk értéktartományban ( $K_{f(h)} = 20—40$  között) helyezkednek el a defibrált célforgácsok  $K_{f(h)}$  értékei.

A szakirodalom szerint optimálisnak behatárolt értékektől való számottevő eltérés ellenére ebből a forgácsanyagból igen jó minőségű, homogén, finom felületű faforgácslap volt előállítható.

Mindez azt is jelenti, hogy a vágó-defibráló módszerrel előállított mikro-célforgácsok esetében a hatályos karcsúsági fokkal kapcsolatos értékhatárok szakirodalmi adatai a kapott értékeknek megfelelően módosítandók.

## A forgácsfrakciók fajlagos felületeinek számítása

A vizsgált fedőforgácsok valamennyi frakciójára vonatkozóan az

$$F = \frac{0,2}{D \cdot r_0}$$

W. Klauditz-féle összefüggés alapján számítottam ki a fajlagos felületek alakulását.

A számított értékeket ugyancsak táblázatokba foglaltam. Az előzőekben már bemutatott 2. táblázat példázza a számított fajlagos felületek táblázatban történt rögzítését is.

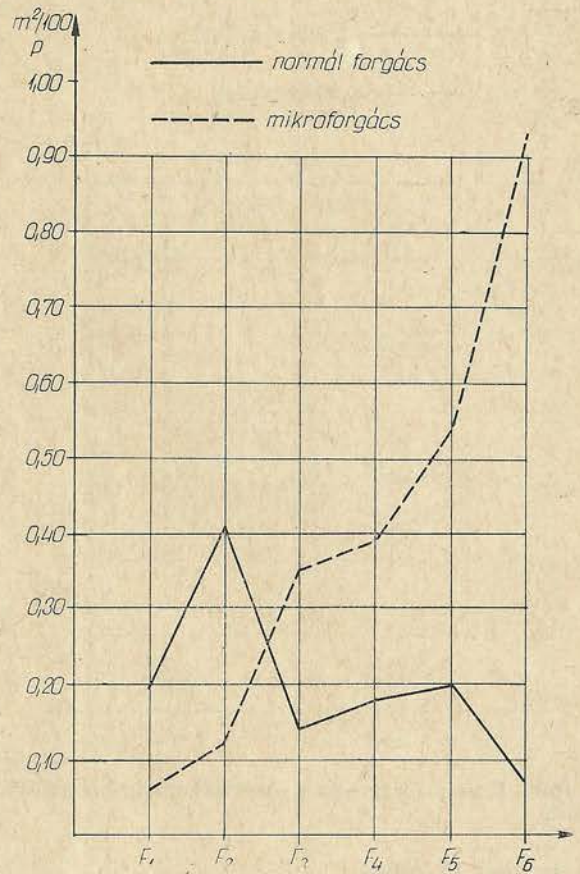
A táblázatok adatai alapján diagramokat készítettem. Példaképpen bemutatom:

- az erdeifenyő (7. ábra),
- a csertölgy (8. ábra), és
- a gyaluforgácsok 9. ábra számított fajlagos felületeiről készített diagramokat.

## Megállapítások, következtetések

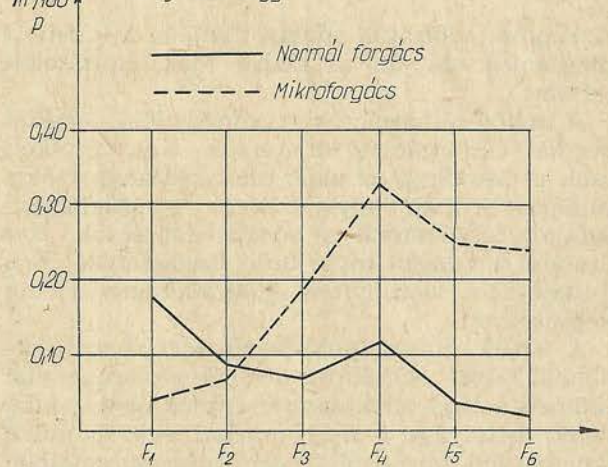
A kapott táblázatok adatai és az elkészített diagramok alapján a következő következtetéseket vontam le:

Fafaj: Erdeifenyő



7. ábra: Erdeifenyő faforgácsok számított fajlagos felületei

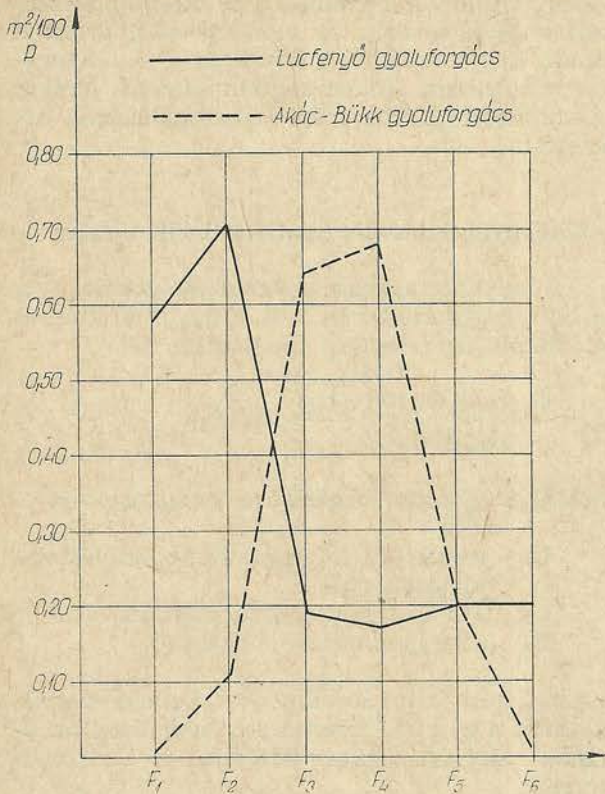
Fafaj: Csertölgy



8. ábra: Csertölgy faforgácsok számított fajlagos felületei

A  $0,2/r_0$  hányados valamennyi vizsgált fafaj forgácsa tekintetében constans, melyből következik, hogy

- egyrészt a mikroforgács frakciók magasabb fajlagos felülete a kisebb „D” értékekből,
- másrészt viszont kedvező összfelületük a frakciószerkezetek kedvezőbb alakulásával összefüggésben adódik.



9. ábra: Gyaluforgácsok utánapításakor nyert mikroforgácsok számított fajlagos felületei

Szembetűnik az F<sub>5</sub> és F<sub>6</sub> frakciók kiugróan magas fajlagos felületértéke, melyek a kötőanyagfelhordás gazdaságossága érdekében e jellemző alapján is indokolják a forgácsosztályozás lehetőségének megteremtését és bevezetésének szükségességét.

A címben meghatározott témakör befejezése-képp az egyes forgácsfrakciók elméletileg számított gyantafelvételét, valamint a kötőanyagfelhordás alakulásának gyakorlati ellenőrzését kívánom ismertetni.

Úgy vélem, hogy az eltérő fafajú és szemcseösszetételű fedőforgácsok morfológiai adatainak ismeretében nem érdektelen, ha az ezek felhasználásával üzemi viszonyok között előállított faforgácslapok legfontosabb paramétereinek alakulását is összefoglalom a következőkben.

### A forgácsfrakciók gyantafelvételének számítása

Az elméleti számítások az abszolút egyenletes gyantaeloszlást tételezték fel. Ennek alapján a számítások menetét az alábbi példán illusztrálom:

Az éger fafaj esetében a normál forgács F<sub>1</sub> frakciója 28,0 súlyszázalékos képvisel, fajlagos felülete a számítások során 0,18 m<sup>2</sup>-nek adódott. F<sub>1</sub>–F<sub>6</sub> frakció ennél a forgácstípusnál 1,54 m<sup>2</sup>/100 p összfelülettel rendelkezik.

Az egyenletes gyantaeloszlást feltételezve írható:

$$\frac{11,00}{1,54} \cdot 0,18 = 1,28 \text{ p}$$

az F<sub>1</sub> frakció gyantafelvételére. A számításban alkalmazott 11,00% feltételezett, a gyakorlathoz igen közelálló atro gyanta/atro forgács (R<sub>s</sub>) értéket jelenti.

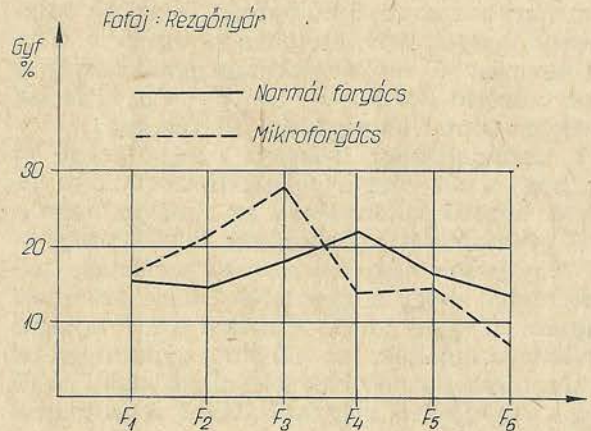
A példában tehát F<sub>1</sub> frakció 11,5 súly<sup>0</sup>/0 felvett mutat. A vizsgált fedőforgácsok valamennyi frakciójának elméleti gyantafelvételét hasonló módon számszerűsítve jutottam el a szükséges adatokhoz.

A számított adatokat táblázatokba foglaltam. A 2. táblázat ezen adatok rögzítését már bemutatta.

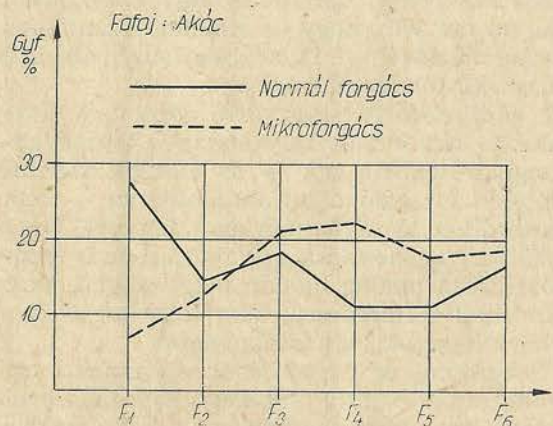
A táblázatok adatait diagramokon ábrázoltam.

Példaképpen bemutatom:

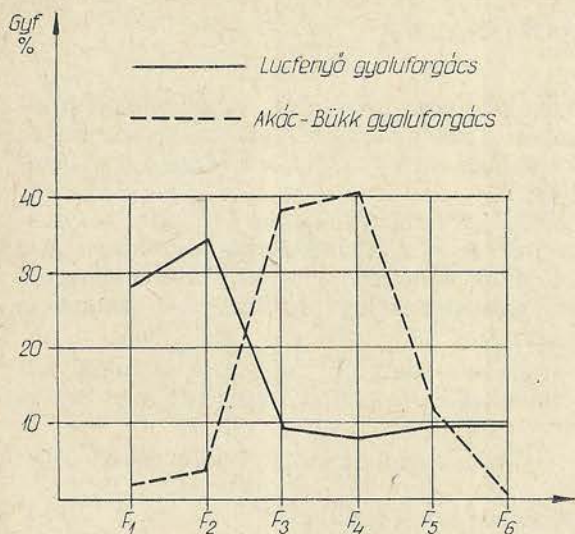
- a rezgőnyár (10. ábra),
- az akác (11. ábra), és
- a gyaluforgácsok (12. ábra) számított gyantafelvételének alakulását ábrázoló diagramokat.



10. ábra. Rezgőnyár faforgácsok számított gyantafelvétele



11. ábra: Akác faforgácsok számított gyantafelvétele



12. ábra: Gyaluforgácsok utánaprításakor nyert mikroforgácsok számított gyantafelvétele

### Megállapítások, következtetések

A táblázatok adatai és az elkészített diagramok alapján az alábbi következtetéseket vontam le:

Szembevetendő elsősorban is az, hogy a normális és a mikroforgácsok gyantafelvételi görbéi között nincs számottevő különbség, e görbék valamennyi vizsgált faj esetében keresztezik, átfedik egymást. A két forgács típus gyantafelvétele csak a szélső (az F<sub>1</sub>—F<sub>2</sub> és F<sub>5</sub>—F<sub>6</sub>) frakciók eseteiben mutat lényegesebb eltéréseket.

A tisztánlátáshoz célszerű hangsúlyozni itt azt, hogy a két vizsgált forgács típus fajlagos felületei közötti különbségek az elméleti (számított) gyantafelvételnél kimutatott különbségeknél lényegesen nagyobb eltérést mutattak. Jól lehet tehát, hogy a gyantafelvételek számítási alapjául az egyes forgácsfrakciók eltérő fajlagos felületei szolgáltak, az elméleti gyantafelvétel jó közelítéssel azonosnak tekinthető alakulására mégis kézenfekvő magyarázatként fogadhatjuk el az alábbiakat:

- a mikroforgács frakciók gyantafelvételének alakulását alapvetően igen kedvező frakció-szerkezetük indokolja,
- másrészt pedig nem lehet figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy az elméleti számítások során mindvégig 11,00%-os súly szerinti adagolást tételeztünk fel.

Az adott faforgácslapgyártó gépsor gyakorlatában ugyancsak súly szerinti kötőanyag-adagolás történt, így — az előzőek szerinti elméleti vizsgálódással alátámasztva — nem minősülhet alaptalannak az a feltevés, hogy a kötőanyag eloszlása a gyakorlatban is megközelítőleg analóg módon megy végbe, akár a normál célforgácsra, akár a mikro-célforgácsra hordjuk fel a kötőanyagot.

- A diagramok és a számítások ugyanakkor azt is mutatják, hogy a forgácsosztályozás bevezetése, és ennek segítségével az F<sub>6</sub> frakció eltávolítása elengedhetetlenül szükséges.

A gyantafelvétel számított és diagramok szerinti alakulása adja az elméleti magyarázatát annak, hogy miért volt lehetséges — lényegében változatlan kötőanyagfelhasználás mellett — a mikroforgácsok ipari felhasználásának bevezetése.

### A kötőanyagfelhordás gyakorlati ellenőrzése

A kötőanyagfelhordás egyenletességének gyakorlati vizsgálatai során J. A. Otlev által kimunkált alábbi összefüggést használtam fel:

$$U_{gy} = \frac{U_n \cdot L_{sz} + R_s / 100 - L_{sz}}{L_{sz} / 100 + R_s} \cdot 100\% /$$

ahol:  $U_{gy}$  gyantás forgács nedvességtartalma (%)

$U_n$  a szárított faforgács netto nedvességtartalma (%),

$L_{sz}$  a kötőanyag szárazanyag-tartalma (%),

$R_s$  atro gyanta/atro forgács (%)

A szárított faforgácsok nedvességtartalmának, valamint a gyantás faforgácsok nedvességtartalmának meghatározása ULTRA—X mérőműszerrel,

a kötőanyag (karbamid-formaldehid típusú mügyanta) szárazanyag-tartalmának meghatározása refraktométer alkalmazásával történt.

Ezer mérési sorozat adatait elemezve, az adatokat táblázatokba foglalva, majd e táblázatok megfelelő adatainak összesített átlagolását elvégezve a 4. és 5. táblázatokban rögzített adatokhoz jutottam. Ezek alapján a mért és számított kötőanyagfelhasználás ( $R_s$ ) gyakorlati alakulása véleményem szerint jól tükrözi a kötőanyagfelhasználás egyenletességének a gyakorlati igényeket túlnyomórészt kielégítő alakulását.

### A gyártott faforgácslapok paraméterei

A 4. és 5. táblázatok egyidejűleg tartalmazzák a gyártott faforgácslapok legfontosabb paramétereinek alakulását is.

A táblázatok adatai alapján levont legfontosabb következtetések az alábbiakban foglalhatók össze:

A vastagság a gyártott faforgácslapok csiszolás utáni vastagságát, vagyis a készméretet mutatja.

A méretingadozások szélső értékei a ma érvényben levő MSZ 6784/2—75. sz. „Faforgácslapok” (Általános felhasználási célra) 2. 4. pontjában előírt

I. A. minőségi osztály esetén  $\pm 0,3$  mm,

I. B. minőségi osztály esetében pedig  $\pm 0,6$  mm megengedett határokon kívül mozognak, illetőleg a gyártáskor érvényben volt MSZ 6784—67 szerinti I. o. minőségi osztály  $\pm 0,6$  mm megengedett határokon kívül mozogtak, tanúsítva ezzel, hogy:

4. táblázat

8x80-as lyukbőségű szitával előállított normál fedőforgács felületű faforgácslapok jellemzőinek alakulása

Sorszám	Vastagság (mm)	Térfogat-súly (kp/m <sup>3</sup> )	Hajlító szilárdság (kp/cm <sup>2</sup> )	Lapleemelő szilárdság (kp/cm <sup>2</sup> )	Vastagsági dagadás (%)	Száritott faforgács nedvesség tartalom (%)	Kötőanyag szárazanyag tartalom (%)	Gyantás faforgács nedvesség tartalom (%)	Fajlagos kötőanyag felhasználás R <sub>s</sub> (%)
21.	18,7	681	224	4,05	8,01	2,7	60,2	11,5	13,4
22.	18,6	734	271	4,66	5,66	2,2	51,4	11,6	11,4
23.	17,3	720	251	4,09	6,52	2,5	49,6	11,6	10,2
24.	14,2	713	222	4,17	6,32	1,8	50,0	11,9	11,5
25.	13,5	715	237	4,06	7,90	2,2	49,7	11,9	11,3
26.	13,5	710	212	4,30	7,61	1,5	50,5	11,9	12,2
27.	16,8	686	191	4,47	4,56	1,7	50,2	11,9	11,5
28.	18,8	650	180	4,20	4,78	1,9	49,7	11,4	11,1
29.	18,7	678	196	4,13	6,62	1,6	49,7	12,1	11,8
30.	18,8	680	241	5,50	5,03	1,8	52,0	11,7	12,1
31.	18,3	670	228	5,32	6,59	1,6	53,2	11,6	12,8
32.	18,8	656	192	4,71	7,37	2,2	53,6	11,5	12,3
33.	19,3	661	210	4,04	4,58	1,8	52,3	12,1	12,9
34.	19,2	762	191	4,37	4,75	1,5	51,1	11,8	11,9
35.	19,0	626	173	3,58	6,91	2,1	50,6	12,5	12,0
36.	20,8	673	225	4,23	7,84	2,4	50,3	12,7	11,9
37.	19,2	628	165	2,76	8,20	2,6	50,1	12,3	11,2
38.	18,9	620	178	3,55	7,70	2,7	52,2	12,2	12,1
39.	19,1	656	187	3,66	8,41	2,3	53,3	12,0	12,4
40.	18,7	639	190	3,62	6,23	2,6	53,3	12,0	12,4
Átlag:		677	208,2	4,17	6,58	2,1	51,6	11,9	11,9

Megjegyzés: Sorszámanként 25 próbatest átlagadatai vannak feltüntetve.

5. táblázat

Conidur szitával előállított mikroforgács felületű faforgácslapok jellemzőinek alakulása

Sorszám	Vastagság (mm)	Térfogat-súly (kp/m <sup>3</sup> )	Hajlító szilárdság (kp/cm <sup>2</sup> )	Lapleemelő szilárdság (kp/cm <sup>2</sup> )	Vastagsági dagadás (%)	Száritott faforgács nedvesség tartalom (%)	Kötőanyag szárazanyag tartalom (%)	Gyantás faforgács nedvesség tartalom (%)	Fajlagos kötőanyag felhasználás R <sub>s</sub> (%)
1.	19,2	696	241	6,24	2,84	2,4	54,1	11,8	12,7
2.	18,9	715	238	5,27	3,15	2,1	54,4	11,5	12,7
3.	19,1	696	243	5,87	4,35	1,9	54,2	11,7	12,9
4.	19,3	749	281	5,32	7,63	1,9	55,1	11,3	12,8
5.	18,9	724	251	5,42	6,53	1,9	55,6	11,4	13,3
6.	19,0	712	260	6,12	4,89	1,5	55,2	11,1	13,1
7.	19,1	727	260	5,75	3,06	2,2	55,6	10,9	12,5
8.	18,9	704	251	5,53	4,16	2,0	56,7	11,0	12,9
9.	18,2	688	258	4,56	3,84	1,9	53,2	11,0	11,7
10.	19,0	684	232	5,18	3,26	1,8	53,2	11,0	11,9
11.	18,8	731	266	5,76	3,14	1,8	53,9	10,8	12,0
12.	18,3	684	232	5,00	6,49	2,0	53,8	10,9	12,2
13.	18,9	698	240	5,36	4,68	2,1	53,3	11,8	12,4
14.	18,7	731	252	4,48	8,28	1,6	52,9	11,2	12,2
15.	18,6	696	227	3,96	6,26	1,4	53,4	10,9	12,2
16.	19,0	770	280	5,22	5,12	1,5	53,3	10,8	11,9
17.	18,9	724	263	3,97	4,82	1,8	54,7	11,0	12,4
18.	18,5	736	293	4,83	4,84	1,6	55,1	10,9	12,5
19.	18,7	735	293	5,77	6,25	2,4	54,5	11,4	12,5
20.	19,3	709	248	4,57	8,37	2,5	54,2	11,2	12,2
Átlag:		715	255	5,21	5,10	1,9	54,3	11,2	12,5

Megjegyzés: Sorszámanként 25 próbatest átlagadatai vannak feltüntetve.

— az alapberuházáskor beállított 2 db hengercsiszológép (a legnagyobb erőfeszítések ellenére) nem képes a végtermék előírt vastagsági határainak betartását biztosítani.

Ezzel összefüggésben feltétlenül megemlítenő az, hogy:

— a hőpréselést, pihentetést követően a csiszolásra kerülő faforgácslapok méretingadozása a lapokon belül  $\pm 0,8$ — $1,0$  mm, a lapok között pedig  $\pm 1,6$  mm szélső értékeket is elért.

A táblázatok vastagsági adatainak alakulását e két tényező külön-külön is kedvezőtlenül befolyásolta, együttes hatásuk figyelembevétele pedig döntő szempont volt (a teljesítményadatokon, az alapberuházás óta szigorított MSZ előírásokon túlmenően) a gyárban napjainkban megvalósuló beruházással kapcsolatosan egy nagy teljesítményű kontakt csiszológép beállításában.

A táblázatok térfogatsúly rovatadatai az MSZ vonatkozó előírásait egyértelműen kielégítik. Az adatok ugyanakkor azt is mutatják, hogy a célul kitűzött  $650$ — $700$   $\text{kp}/\text{m}^3$  határértékeket a gyakorlatban nem minden esetben sikerült biztosítani.

A táblázatok hajlítózsilárdsági értékeinek alakulása szempontjából a leglényegesebb megfigyelésnek véleményem szerint azt kell tekinteni, hogy:

— a normál felületű faforgácslapok átlagul kapott hajlítózsilárdsági értékeit a mikroforgács felületű faforgácslapok hasonló értékei jelentősen meghaladják.

Igaz ugyan, hogy a normál felületű faforgácslapok átlagos térfogatsúlya alacsonyabb, mint a mikroforgács felületű faforgácslapok átlagos térfogatsúlya.

Figyelemmel ezzel kapcsolatban dr. Alpár értekezésében leírtakra, mely szerint: „A vizsgált fafajoknál egyértelműen bebizonyosodott, hogy növekvő térfogatsúlyhoz (növekvő tömörítési fokhoz) növekvő forgácslapszilárdsági értékek tartoznak. Az összefüggés — kivéve a cser forgácslapok hajlítózsilárdságát — minden esetben lineáris.”

E megállapítás alapján esetemben a térfogatsúly növekedésének arányával ( $677$   $\text{kp}/\text{m}^3$ -ről  $715$   $\text{kp}/\text{m}^3$ ) a  $208,2$   $\text{kp}/\text{cm}^2$  hajlítózsilárdsági értéknek kb.  $215$   $\text{kp}/\text{cm}^2$ -re történő emelkedése lenne lineárisnak tekinthető.

A fentiek szerint tehát a mikroforgács felületű faforgácslapok hajlítózsilárdsági értékei igen magas, mintegy  $820$ — $830$   $\text{kp}/\text{m}^3$  térfogatsúlyú normál felületű faforgácslap hajlítózsilárdsági értékeinek felelnek meg, e jellemző tehát egyértelműen nem lineárisan emelkedett.

Bár a kötőanyagfelhasználás  $0,9\%$ -os növekedését sem lehet figyelmen kívül hagyni, a hajlítózsilárdság értékének ilyen arányú növekedését önmagában ez sem magyarázza. Az elfogadható magyarázat kizárólag a mikroforgácsok kitűnő filcelődési tulajdonságaival, a teljes egészében mikroforgácsokból felépített fedőrétegek nagyobb fokú homogenitásával van egyértelműen szoros összefüggésben.

A lapra merőleges húzószilárdsági, valamint a vastagsági dagadási értékek közötti különbözőségek a normál- és mikroforgács felületű faforgácslapok között kevésbé jellemzően változnak, mint az a hajlítózsilárdság esetében megállapítható volt, bár a vastagsági dagadási értékek csökkenése arra utal, hogy a 24 órás áztatás alatt a homogénabb, nagyobb tömörségű mikroforgács felületű faforgácslapok a vízzel szemben nagyobb ellenállást voltak képesek kifejteni, mint a normál felületű faforgácslapok.

## Egyesületi hírek

Az MTESZ Csongrád megyei szervezetének Csongrád Városi Intéző Bizottsága február 10-én alakuló ülést tartott, melyet *Domján Gyula*, az MTESZ Csongrád megyei szervezetének elnökségi tagja a Tisza Bútoripari Vállalat igazgatója nyitott meg.

*Dr. Varga József*, a Csongrád Városi Tanács VB elnöke „A várospolitikánk időszerű kérdései”,

*dr. Horgos Gyula*, az MTESZ ügyvezető elnöke, ny. miniszter „Az MTESZ közéleti szerepe” címmel tartott előadást. Ezt követően az MTESZ Csongrád Városi Tanácsi Intéző Bizottságának tagjait választották meg.

Az MTESZ Csongrád megyei szervezete február 17-én tárgyalta és értékelte a FATE Csongrád megyei csoportjának elmúlt kétéves tevékenységét. „A csoport munkáját nagyra értékelte, és ezért vezetőségi jegyzőkönyvi dicséretben részesítette.”

A FATE Csongrád megyei Csoportja február 18-i rendezvényén *Kisszebeni Marcell* „A korszerű forma és funkció szerepe a bútortervezésben. Új szerkezeti megoldások” címmel tartott előadást.

Az Egyesület győri csoportja február 10-i és 24-i vezetőségi ülésén a márciusi vezetőségválasztó taggyűléssel, továbbá a márciusi műszaki hónap előadásainak előkészítésével foglalkozott.

A február 18-i előadássorozat keretében *dr. Szabó Dénes* tanszékvezető egyetemi tanár „Bútoripari gépsorok elméleti alapjai”,

*Boronkai László* egyetemi adjunktus „Bútoripari gépsor kiegészítő, anyagmozgató berendezései”,

*Láng Miklós* egyetemi adjunktus „Keményfémlepkás szerszámok vizsgálata” tárgykörben tartott előadást.

# Gyártóeszközgazdálkodás bevezetése a Fővárosi Kefe- és Seprűgyártó Vállalatnál

Burda Ferenc

A gyártás színvonalának emelése érdekében feladatul tűztük ki a gyártóeszközökkel való tervszerű gazdálkodás megszervezését és bevezetését.

A Fővárosi Kefe- és Seprűgyártó Vállalat erre irányuló többletráfordításai a számításunk szerint megtérülnek azáltal, hogy a termeléshez szervezettebben állnak rendelkezésre a szükséges szerszámok, készülékek és mérőeszközöknek szélesebb körű mennyisége.

A szervezéshez bizonyos alapfogalmakat kellett lerögzíteni, továbbá meg kellett állapítani a jelenlegi szervezetbe való beilleszthetőség leg-egyszerűbb formáját.

A következők szerint szerveztük meg vállalatunknál a gyártóeszköz-gazdálkodást:

A gyártóeszköz-gazdálkodás komplex tevékenységi feladat lévén működéséhez a műszaki, gazdasági-ügyviteli és számviteli tevékenységet egyesítettük.

A vállalat gyártóeszköz-gazdálkodási tevékenységei a következők:

1. Gyártóeszköz-szükséglet tervezése, igénylése: műszaki-gazdasági tervezési gazdálkodási feladat.
2. Saját gyártású (előállítású) gyártóeszközök műszaki-gazdasági és ügyviteli előkészítése: műszaki gazdasági-ügyviteli feladat.
3. A gyártóeszköz gyártása és átvétel: műszaki termelési szervek feladata.
4. Gyártóeszközök vállalaton belüli készletezésével, forgalmazásával kapcsolatos feladatok: műszaki számviteli szervek feladata.
5. Gyártóeszköz-készletek ellenőrzése, leltározása, készletértékelése, utókalkulációja, értékönnyelése, költségelszámolása: gazdálkodási számviteli feladat.

## I. Gyártóeszköz fogalma, csoportosítása

1. Gyártóeszköz a vállalat gyártási tevékenysége során az egyes termékek, alkatrészek megmunkálásához, összeállításához, szereléséhez, kivitelezéséhez felhasznált minden olyan kézi vagy gépi szerszám, mérőeszközök, idomszer, műszer vagy egyéb munkaeszköz, mely a termék előállítási folyamatához szükséges, és amelyet rendeltetése, élettartama és értéke alapján nem lehet állóeszköznek (vagyon tárgynak) minősíteni. Ezek:

### a) Szerszámok

Segítségével a munkatárgy, munkadarab megmunkálása történik meg. Kefe- és seprűgyártó gépi és kéziszerszámok (tűk, fúrók, pamatszedő ívek, drótvágók és vezető részek, továbbá a kooperációs gyártáshoz szükséges szerelő, csavarozó és szegecselő szerszámok stb.)

### b) Készülékek

A megmunkálási folyamat alatt a munkadarab rögzítésére, vezetésére szolgáló munkaeszköz (fúrósablon stb.)

### c) Mérőeszközök (idomszerek)

Ezek a termékek alakja, mérete, valamint formájának ellenőrzésére szolgálnak.

2. A gyártóeszközök értéke (beszerzési ára) elhasználódási időre való tekintet nélkül 5000,— Ft-nál több nem lehet.

A gyártóeszköz számításba vehető elhasználódási ideje nem haladhatja meg a 3 évet.

Az előzőkből következtetve minden gyártóeszköz-rendeltetésű munkaeszköz, minden szempontból fogyóeszköznek minősül.

Gyártóeszközök csoportosításában megkülönböztetünk:

*különleges (speciális) gyártóeszközöket*  
*általános (univerzális) gyártóeszközöket.*

A *különleges (speciális) gyártóeszközök* mindazok, melyeket kizárólag egy meghatározott termék, gyártmány, gyártmánycsoport, kalkulációs egység, megrendelés előállításának műveleteihez használnak.

Az *általános (univerzális) gyártóeszközök* mindazok, melyek több gyártmány, több kalkulációs egység, vagy megrendelés előállításához, teljesítéséhez vagy több művelet elvégzéséhez használnak. Ezekhez tartoznak a kereskedelemben beszerezhető pl. forgácsoló szerszám, tolmérce, kombináltfogó, olló stb.

Ezek biztosítása a kereskedelemről történik anyagbeszerzés révén.

## II. Különleges gyártóeszközökkel való gazdálkodás

1. Gyártóeszköz szükségletének megállapítása: A különleges gyártóeszközök szükségletét az éves tételes termelési tervből állapítjuk meg. Ehhez szükséges, hogy a kidolgozott nagyvonalú operatív tervet megelőző évben megkapja a



gyártóeszköz-gazdálkodás, melyből meghatározza a programozott termék előállítandó mennyiségéhez szükséges gyártóeszközigényt és a meglévő ellátottság adott helyzetét is.

Ezen munka során:

- a) A korábban előállított gyártóeszközök állományából szerzett információból,
- b) a gyártóeszköz raktárban vagy az illetékes műhely vezetőjénél tárolt gyártóeszközök készletéből vagy a dolgozóknál használatban levőkből,
- c) a rendelés, szerkesztés, gyártás mennyiségéből és a speciális műszaki adattárból,
- d) a gyártóeszközök időtartamának időértékéből kiindulva megállapíthatjuk a gyár sorozatgyártási kapacitását és azt, hogy mennyi speciális gyártóeszközt lehet, illetve kell készíteni, illetve valamilyen formában biztosítani:  
saját elkészítésben  
külső előállítóval, vagy  
kooperációban, vagy szükség esetén kölcsönvétellel.

2. Saját előállítású speciális gyártóeszközök gyártásának folyamatai: A műszaki osztály az előzetesen megállapított szükséges gyártóeszközöket saját tervezőjével megtervezteti, a legyártáshoz szükséges műhelyrajzokat és a teljes dokumentációt elkészítteti. A műszaki osztály az anyagbeszerzésen keresztül biztosítja a szükséges nyersanyagokat.

A szerkesztést nem igénylő szerszámmódosítás a termelést irányító üzem, esetleg műhelytől is kiindulhat.

Nagy értékű — pl. 25 000 Ft-on felüli összegű — gyártóeszköz készítéséhez gazdasági számítást kell végezni a műszaki osztálynak, melyben vizsgálja, illetve bizonyítja, hogy a gyártandó darabszámhoz gazdaságos-e.

A műszaki osztály a szerszám legyártását beütemezi. Kiállítja a *Rezsi munkajegyet* (mely már a vállalat használatában van rendszeresítve), és a teljes legyártási dokumentációt csatolva legyártásra kiadja.

A szerszám elkészülte után a műszaki osztály megbízottja a technológus, a tervező és a felhasználó művezető a szerszámot az átadott rajzok alapján ellenőrzi, megvizsgálja, hogy a kész gyártóeszköz az igénylésnek, megrendelésnek megfelelően készült-e el.

3. Saját gyártású különleges gyártóeszközök használatba vételének rendje:

**Bevételezés:** A saját előállítású gyártóeszközökről a raktár bevételezési jegyet állít ki.

**Kipróbálás:** A gyártó műhely vezetőjének üzemszerű leterhelés mellett szerszámpróbát kell tartania, a technológus és a gyártóeszköz-gazdálkodás jelenlétében.

A sikeres próbát a rezsilapon a művezető, technológus és a gyártóeszköz-gazdálkodó igazolja aláírásával.

4. Saját gyártású speciális gyártóeszközök nyilvántartása:

Az elkészült és kipróbált gyártóeszköz bevételezésre kerül a raktárba történt leszállítás után. A műhely vezetője használatra onnan kivételezési jeggyel veszi ki a szerszámkiadója részére.

### III. Speciális gyártóeszközök számozása

Az elkészült gyártóeszközöket számozással kell ellátni. Ehhez a Fővárosi Kefe- és Seprűgyártó Vállalatnál már kialakult rajzszámozási rendszert kell alkalmazni, annak kiegészítésével az alábbiak szerint:

A gyártóeszköz legyártására kiadott kivitelezési műhelyrajzán a számát közölni kell. A számot a gyártóeszközbe be kell ütni, vagy elektromos ceruzával ráírni, és csak azután szabad a raktárnak átadni.

A gyártóeszköz száma 3 számsorból és betűből áll.

0	00	00	0
1	2	3	4

1. Az ágazat jel száma:

- 1 Seprűüzem.
- 2 Kefeüzem (nagyszériák).
- 3 Kefeüzem (kisszériák).
- 5 Kooperációs üzem.
- 6 TMK üzem.
- 7 Szövő üzem.

2. Gyártmány sorszáma (a meglévő táblázat szerint)

3. Gyártóeszköz sorszáma.

4. Gyártóeszköz féleség (egy betű)  
Szerszám Sz  
Készülék K  
Mérőeszköz M

### IV. Általános gyártóeszközökkel való gazdálkodás ügyvitele

Teljesen azonos (vagy hasonló) az anyaggazdálkodás, anyagforgalom ügyvitelének módszereivel. Egyes eltérő vonatkozásait a következőkben rögzítjük le.

1. Szükséglet tervezése

Az igénylés összeállítása az anyagbeszerzés felé az illetékes művezetők feladata.

Megállapítása történhet:

- a) az előző időszak tényszáma alapján,
- b) műszaki mérlegeléssel megállapított maximum-minimum alapján,
- c) műhelyenként meghatározott norma alapján.

2. Kereskedelembe beszerzett gyártóeszközök átvételének és bevételezésének ügymenete.

- a) Mennyiségi átvételét a gyártóeszközraktár végzi.
- b) Minőségi átvételét a megrendelést eszközöző művezető végzi. A szállítólevelet a „*minőségi leg is átvéve*” bélyegzővel kell átvenni és aláírnia.
- Az ügymenetben részt vevő szervek:

a) *Idegenáru átvétele*

A vállalathoz beérkező általános gyártóeszközöket minőségileg átveszi, erről anyagbevételezési jegyet állít ki, melynek tőpéldánya nála marad.

A tömb további példányait az anyagbeszerzéshez küldi, ahol a beérkezést nyilvántartásba bejegyzik, majd a gyártóeszközraktárnak küldi a szállítólevéllel és az áruval együtt.

b) *Gyártóeszközraktár*

A beérkezett mennyiséget ellenőrzi és átveszi. Majd az általános gyártóeszközök raktári nyilvántartó lapján átvezeti. Új féleség beérkezése után új kartont állít ki. Továbbítja a szállítólevelet és a bevételezési nyomtatványt a számlaellenőrzés felé.

c) *Számlaellenőrzés*

A szállítólevél és az általános gyártóeszköz-nyilvántartó lap alapján ellenőrzi a kiállított számlát. A bevételi jegyet átadja a forgalmi könyvelésnek a szállítólevéllel együtt, ahol az értéknyilvántartást elvégzik.

A bevételezési jegyet az anyagkönyvelésnek átadja.

d) *Anyagkönyvelés*

A bevételezési jegy alapján az anyagnyilvántartó lapra bejegyezni a beérkezést mennyiségben és értékben.

e) *Gyártóeszköz leltározása, készletellenőrzés*

A gyártóeszköz leltározása folyamatos (permanens) leltározási rendszerrel történik. A társadalmi tulajdon védelme szempontjából a munkahelyeken rendkívüli leltározást célzerű olykor tartani.

f) *Általános gyártóeszköz kivételezésének menete*

Általános gyártóeszközök kiadása közvetlenül a műhelyben (művezetőnél) levő fogyószerszám-

szám-kiadóból történik. Innen történik úgy az új mint csere útján a gyártóeszközök kiadása. A szerszámkiadó feltöltése a fogyószerszámraktárból történik kivételezési jeggyel.

g) *Általános gyártóeszközök szerszámkönyvre történő kiadása*

A szerszámkiadókból a dolgozók részére személyi használatra csak a szerszámkönyvbe beírt szerszámok adhatók ki, melyekért az átvéző dolgozó személyi felelősséggel tartozik, ezért ezen dolgozók részére bezárható fiókot kell biztosítani. Ilyen szerszám- és felszerelési könyvvel kell ellátni a TMK műhely összes dolgozóit és a gépbeállító lakatosokat.

**V. Gyártóeszközök rongálódásával vagy kopásával kapcsolatos ügyek**

Elkopott vagy meghibásodott gyártóeszközt a művezetőnek be kell szolgáltatni, mely helyett a szerszámkiadóból új gyártóeszközt ad ki. A gyártóeszközraktárból történő kivételezéskor a meghibásodott gyártóeszközöket megőrzés és ki-selejtezés céljából át kell adni.

**VI. Általános gyártóeszközök költségelszámolási módja**

Egyszerűsített költségelszámolási mód.

A gyárnak használatra kiadott általános gyártóeszközök teljes értékét elszámoló áron kiadáskor azonnal költségként el kell számolni.

*Befejezésül* meg kell állapítani, hogy az előző I—VI. fejezetben rögzített gyártóeszköz-gazdálkodási szervezési rendszer bevezetése a jelenlegi szervezésben megelőzően több területen változtatást igényel. Ezért felül kell vizsgálni és a jelenlegi szervezést és ezen gyártóeszköz-gazdálkodást be kell illeszteni a szervezésbe.

A raktár a szerszámkiadó és a művezetők kapcsolatának szerepe a gyártóeszköz-gazdálkodással és a gazdálkodás bevezetésével nagymértékben megnövekedett, ezért ezen szervezés fokozott együttműködést igényel.

A fenti gyártóeszköz-gazdálkodási szervezést 2 lépcsőben tervezzük bevezetni.

Az első lépcsőben a „Speciális” gyártóeszközökkel való gazdálkodás teljes bevezetését 1977. június 30-ig hajtjuk végre.

A második lépcsőt 1977. dec. 31-re fejezzük be.

## Műszaki információ

A Szövetkezeti Ipar 1976 decemberi számában Keszthelyi Jenő arról tájékoztatja olvasóit, hogy a Szovjetunióban a bútorgyárak többsége a székek és a különböző vázas bútorok felületkezelését, lakkozását pneumatikus porlasztással végzik nitrólakk alkalmazásával. Ez a technológiai eljárás azonban több kívánni valót hagy maga után. Ezért keresik annak lehetőségét, miként lehet áttérni az elektromos mezőben való lakkozásra, melyhez az eddigi kísérletek során — és jelenleg is — karbamid-formaldehid alapú lakkot használtak. Az új, hatásosabb eljárás ellenére sem terjedt el, azonban ez még szélesebb körben, mert hiányoznak azok a különleges lakkok, amelyek a hibamentes felületet biztosítanák.

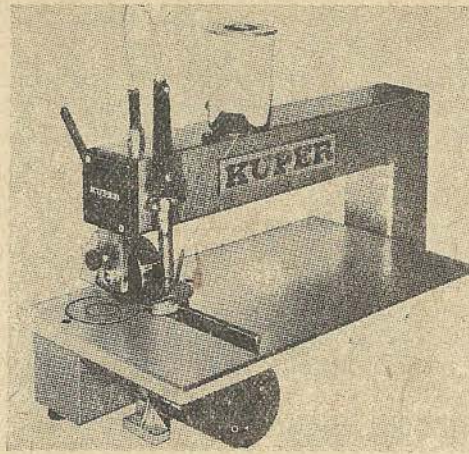
Ennek érdekében a Szovjetunióban további kutatásokat folytattak, hogy a PE—251 „B” elnevezésű poliészter lakk felhasználásával egy olyan eljárást dolgozzanak ki, amely minden tekintetben alkalmas székek és egyéb vázas bútorigipari termékek elektromos mezőben történő lakkozására, felületkezelésére.

Cikke további részében kivonatossan néhány idevonatkozó adatot és eddig elért pozitív eredményt ismertet.

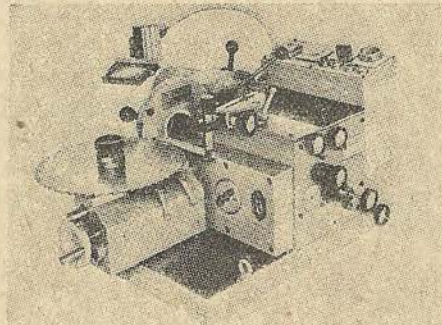
\* \* \*

A Kuper Gépgyár (NSZK) új FW típ. minifurnér illesztő gépe (1. ábra) a cikk-cakk élragasztó gépek családjának új gyártmánya, mely elsősorban a kisebb mennyiségek feldolgozását kívánja elősegíteni. Jellemzően fogva asztali gép, azonban nagy teljesítménnyel és a család korábbi konstrukcióinak ismert előnyeivel rendelkezik, tárcsája tűrésegyenlítő tárcsa, a ragasztóanyag egy fizikailag és kémiaiilag egyaránt semleges enyvfonal. A tűrésegyenlítő tárcsák a különböző vastagságú — erősségű — furnérokra való tekintet nélkül egyenletes ragasztási felületet és kötést biztosítanak. A gép műszaki adatai: állványkinyúlás: 420 mm, munkadarab vastagsága: 0,4—2,0 mm-ig, előtolás: kb. 6 m/perc. A gép nettó súlya 21 kg.

(Holz und Kunststoffverarbeitung 9/1976. sz.)



1. ábra

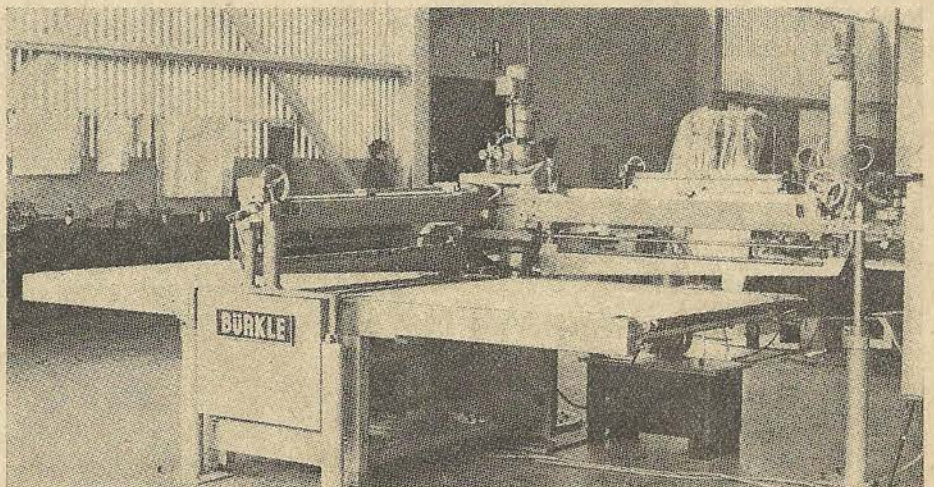


2. ábra

A CMS típ. élezőautomata (2. ábra) a Vollmer cég (NSZK) új konstrukciója, mely négy korábbi géptípus alapvariációi előnyeivel került kivitelezésre és garantálja a biztonságos üzemeltetést.

A kis kompakt forma, mely vonatkozik az állványkivitelezésre is, kompromisszummentes műszaki, technikai megoldásban jut kifejezésre.

A gép erőssége, hogy a kis és közepméretű fémfűrészlapok a magas kapcsolási és élezési lehetőségek alapján egyaránt gazdaságosan munkálthatók meg. A gépkonstrukció kedvező feltételeket biztosít a fűrészek jobb vágási szögeinek kialakítására.



3. ábra

A csiszolókorong kerületi sebessége 60 m/sec és egy 200 mm-es átmérőnél a szerszám élettartama hatványozottan meghosszabbodik, a csiszolótárcsával pedig különösen jó élezés végezhető, és ez lényegesen rövidebb munkaidő alatt érhető el.

(Technik Aktuell 9/1976. sz.)

\* \* \*

Gyors anyagcsere, precíz anyagfelhordás, csekély helyszükséglet és építőkocka konstrukció jellemzi a Bürkle cég (NSZK) új *LZW típ.* lakköntő gépét (3. ábra).

A színes lakkanyagok cseréjéhez szükséges idő a gépsorba beállított új típusú lakköntőgép-

pel erősen csökkenthető. A gép ugyanis két mozgatható — lengő — agregáttal kivitelezett konstrukcióban készült. Ezzel a konstrukciós megoldással az öntőanyag (film) 1 percen belüli időben váltható. Az öntőfejek elkülönített felállításával a szállítószalag változatlan üzemeltetése mellett az anyagfelhordás azonnal és vibrációmentesen folytatható.

Az *LZW típ.* géppel túlnyomással, alacsony nyomással, valamint változó nívószinttel variálható az öntési — lakkfelhordási — eljárás.

A gép szerkezeti felépítése olyan, hogy szükség szerint további lengőkaros vagy rögzített — fix — öntőfejekkel kiegészíthető.

(Der Deutsche Schreiner 8/1975)

Dr. J. T.

## Egyesületi hírek

A *Soproni Csoport* február 4-i rendezvényén *Botár Antal* egyetemi adjunktus „Faipari szerzőszámok éltartóssága az anyagminőség és élezés függvényében” címmel tartott előadást.

A *FATE az MTESZ Anyagmozgatási és Csoomagolási Bizottsága* soproni szervezete rendezésében február 23-án „Anyagmozgatási rendszerek jelentősége a faiparban” témakörben *ankétot* tartott, melyet *Kiss Jenő igazgató* — a FATE soproni csoportja elnöke — nyitott meg, majd *dr. Szabó Dénes* tanszékvezető egyetemi tanár (EFE) „Anyagmozgatási és munkaszervezési rendszerek elméleti összefüggése”,

*dr. Petri László* igazgató főmérnök (MÚFI) „A gyártási rendszerek és az anyagmozgatás üzemgazdasági összefüggései”,

*Dessewffy Imre* osztályvezető (FAGOK) „Fűrészipari technológiák és anyagmozgatási rendszerek összefüggései”.

és *Lele Dezső* főmérnök (BTI) „Bútoripari anyagmozgatási rendszerek szervezése” címmel tartott vetített képes előadást.

A hozzászólások után *Kiss Jenő* összefoglalójával és zárszavával fejeződött be az ankét.

A *Bútoripari Szakosztály* február 28-án tartotta vezetőségválasztó taggyűlését, melyen az Egyesület Elnöksége részéről *Rieperger László* vett részt, aki egyben a taggyűlés elnöki tisztét is ellátta. Az elnöki megnyitó után került sor a bizottságok megválasztására.

A szakosztály négyéves tevékenységéről *Kara Tibor*, a szakosztály elnöke tartott igen részletes összefoglalót, kiemelve különösen azoknak a társadalmi munkáknak a jelentőségét, melyek a IV. 5 éves tervidőszakban végrehajtott nagyarányú bútoripari rekonstrukció sikeres végrehajtását és befejezését elősegítették. A beszámoló befejező részében néhány olyan feladat megoldására tett javaslatot az újonnan megválasztásra kerülő

vezetőségnek, melyek az V. ötéves terv sikeres megvalósításához járulhatnak hozzá.

A hozzászólások során *Kapitány Ferenc* a fiatal műszakiaknak az egyesületi és szakosztályi munkába való bekapcsolása jelentőségét emelte ki. *Lele Dezső* a bútoripari hagyományok ápolásával, ipari múzeum létrehozásával kapcsolatos további feladatokkal foglalkozott, és a társadalmi munkába való szélesebb körű bekapcsolódás jelentőségére hívta fel a figyelmet. Az elnöki beszámolót a fiatal műszakiak klubja (FMK) programjával egészítette ki.

*Kisszebeni Marcell* a FATE és a Képzőművészeti Szövetség együttműködésének jelentőségét és eredményeit méltatta.

*Horváth Béla* a FATE és az Építő-, Fa- és Építőanyagipari Dolgozók Szakszervezete között 1974. március 4-én létrejött együttműködési megállapodás eredményeit tekintette át.

*Szép József* a szakosztály megválasztandó vezetőség felé terjesztett elő ajánlásokat.

*Rieperger László* három alapvető megoldatlan, vagy csak részben megoldott problémakörre hívta fel a figyelmet.

Az egyik az Egyesület vezető testületei és a tömegekkel való olyan közvetlen kapcsolat létrehozása amilyen korábban az Egyesület megalakulását követő években volt. Nem a taglétszámmra, hanem az együttes tevékenységre gondol.

A másik a generációkérdés, mely „de facto” van, és ez ne ellentmondásokat, hanem összefogást eredményezzen.

A harmadik ilyen probléma az Egyesület lapjának, a FAIPAR-nak szerkesztési és tartalmi problematikája. Az Elnökség és az Ügyvezető Elnökség ismeri és tudja az igényeket. Ez a kérdés-komplexum azonban csak a tagsággal együtt oldható meg. „Az életszagot — a jó cikkeket — a tagságtól várjuk.”

*Kara Tibor* megköszönve a hozzászólásokat és a taggyűlés figyelmét, bejelenti a szakosztály

régi vezetőségének lemondását, ennek elfogadását és a felmentés megadását kéri, melyet a közgyűlés egyhangúlag elfogadott.

Ez után került sor a vezetőség megválasztására. Az új vezetőség: *Ézsiás Pálné*, *Kiss Sándor* (BUBIV), *Kisszebeni Marcell* (Képzőművészeti Tanács), *Kiss Lajos* (BTI), *Kovács Pál* (KIM), *dr. Laskai Lajos* (OT), *Lesti Sándor* (BTI), *Rein Lajos* (SZKIV), *Saly Imre* (BUBIV), *Schlanger Péter* (BUBIV), *Szabó Pál* (BUBIV), *Tóth József* (Bútorért), *Tóth László* (Iskolabútor és Sportszergyár), *Vadász Lóránd*. (Első Bútoripari Egyesülés), *Zágoni István* (SZKIV), mint rendes ta-

gok; *Babos Zoltán* (FAIMEI), *Matlák Zoltán* (KERMI), *Szilágyi Béla* (Artex), *Tamásy Zoltán* (Iskolabútor és Sportszergyár), *Tokay István* (SZKIV) mint póttagok.

A taggyűlés *Rieperger László* zárszavaival ért véget. A taggyűlést követően a szakosztály új vezetősége alakuló ülésén elnökéül *Saly Imrét*, a BUBIV újpesti gyára igazgatóját, elnökhelyetteséül *Laskai Lajost*, az OT osztályvezetőjét, titkárának *Kiss Lajost*, a BTI főmérnökét választotta meg.

Dr. J. T.

---

# Műszaki információ

## Digitális fanedvességmérő

A Gann cég a LIGNA 75. évi vásárra „Hydromette” elnevezéssel egy új elektromos fanedvességmérő sorozatot, „családot” fejlesztett ki. Az új típusok H 30 4—30%-os, H 602 4—60%-os és a HT 75 4—60%-os mérőtartománnyal és hőkiegyenlítéssel dolgoznak. A mérési értékek javítása érdekében az összes mérőtípusokat elektronikus visszálásmérés elve alapján tárcsás kapcsolóval látták el. Egyes fafajták ugyanis igen különböző módon reagálnak, jeleznek értékeket a tárcsás mérőkkel szemben.

Példaként említhető, hogy a tényleges 12%-os nedvességtartalomtól a 20% helyett lucfenyőnél 9,5%, illetve 16,5%, a SIPO-Mahagóninál 7,3%, illetve 13,8% és az Abachinál 11,8%, illetve 22,3%-os értéket mér abban az esetben, ha hiányzik a korrekció lehetősége. Ezek figyelemre méltó és nem elhanyagolható eltérések. Merőben új konstrukciójú digitális Hydromette a HT 75 típ. (1. ábra), az új készülék — mérő — a korábbi DH 100 típ. digitális változat változó típusa, és a gyártó cégnek ma a fejlesztési programjában ez a mérőcsaládon belül a legelőkeltebb készüléke.

Műszakilag a Hydromette a HT 75-re épült fel, a mérési határa azonban 4—100%-ig terjed, és az elektronikus világító táblával számlapról egyszerűen és könnyen leolvasható a mért nedvességi érték. Ezen felül a műszer alapkitelben is akkumulátorral beépítetten konstruált töltőberendezéssel együtt.

A hőmérséklet kiegyenlítésére az új „Hydromette HT 75 Digitál” is fel van szerelve tárcsás kapcsolóval úgy, hogy ez a készülék alkalmas a szárítókamrában végbemenő szárítófolyamat ellenőrzésére is, és éppen ezért a hőkiegyenlítés



1. ábra

nélkülözhetetlen. Általában nem mérik a hőmérsékletet, de a szállítás ellenőrzésénél minden további nélkül ki lehet abból indulni, hogy a fa hőmérséklete megegyezik a kamra hőmérsékletével, és a műhelybeli méréseknél a szakember abban a helyzetben van, hogy számára elég a fa hőmérsékletét megbecsülni. Ha tekintetbe vesszük, hogy a készülék hőkiegyenlítése —10—+20 °C-os terjedelmet képes átfogni, és a két érték közötti különbség mintegy 10%-os fanedvességnek felel meg, jelentőssé válik az, hogy a fanedvességmérő berendezések hőkiegyenlítése egy lépést jelent a fejlődésben, s az így felszerelt készülékek univerzálisan alkalmazhatók, helyezhetők el.

(Holz- und Kunststoffverarbeitung, 1976.  
9. sz.)

Dr. J. T.





Szerkesztésért felelős:

RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

Dr. Barócsi András, Botka Zoltán, dr. Cziráki József, Ézsiás Pálné,  
Halász László, dr. Jávorfai Tibor, dr. Lázár László, Lele Dezső, Lon-  
kai János, dr. Lugosi Armand, Molnár Ferenc, dr. Petri László, dr.  
Somkuti Elemér, Somogyi László, Strobl Kálmán, dr. Szabó Dénes,  
Szvetkó Nándor

