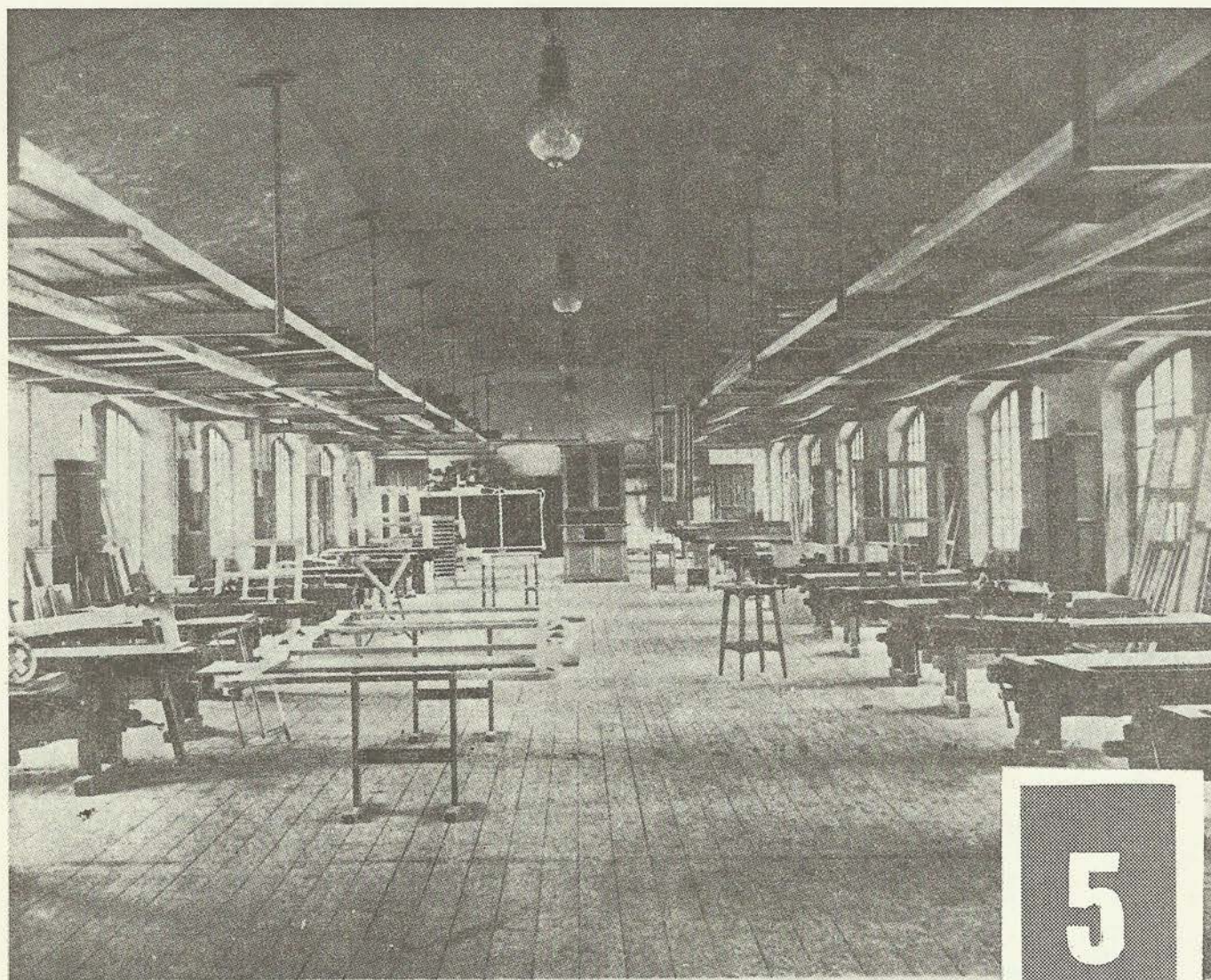


FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1983. MÁJUS XXXIII. ÉVF.



A FAIPARI MŰHELY.

5

FAIPAR

Szerkesztésért felelős:
RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

dr. Bakay István, Chronovszky Ferenc,
dr. Cziráki József, Glatz János,
dr. Jávorfai Tibor, Lele Dezső,
dr. Lugosi Armand, Matlák Zoltán,
dr. Molnár Ferenc, dr. Petri László,
dr. Sbestyén Tiborné, Somogyi László,
dr. Somkúti Elemér, Strobl Kálmán,
Sümeghy Gábor, Dr. h. c. dr. Szabó
Dénes, Szvetkő Nándor.

Szerkesztőség címe:
Budapest, V., Anker köz 1-3.
Tel.: 229-378.

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,
1073 Budapest, Lenin körút 9-11.
Telefon: 221-293.
Levélcíme: 1906 Pf.: 222.

Felelős kiadó:
SIKLÓSI NORBERT
igazgató

Réval Nyomda Egri Gyáregysége, Eger.

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető
a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a
Posta Központi Hírlap Irodánál (posta-
cím: Budapest V., József nádor tér 1. —
1900) közvetlenül vagy postautalványon,
valamint átutalással a KHI 215-96 162
pénzforgalmi jelzőszámra.

Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Kül-
kereskedelmi Vállalat. H-1339 Budapest.
Postafiók: 149.

Előfizetési ára fél évre: 90,— Ft.

Egy évre: 18,— Ft.

Egyes szám ára: 15,— Ft.

Megjelenik: havonta.

Index: 25 281

HU ISSN 0014-6897

TARTALOM

Dr. h. c. dr. Szabó Dénes: Az üzemfenntartás helyzete és fejlesztési irányai a faiparban . . .	129
Friedl Vilmos: Új lakkszáritási eljárások ESH és UV sugárenergia alkalmazásával	133
Dr. Hargitai László: A faipari szakközépiskolában végzett tanulók megfelelése az Erdészeti és Faipari Egyetem faipari mérnöki karán, az előképzéssel kapcsolatos problémák	136
Babos Zoltán: Külső térben levő felületekre ható tényezők elemzése a bevonatok kiválasztása figyelembevételével	143
Ézsias Pálné: Gaul Károly, a magyar faipari szakoktatás úttörője	146
Simigh Gábor: Beszámoló és értékelés a fűrészáru és a furnérátvevői továbbképző tanfolyamról	152
Könyvismertetés	154
Dr. Fáy Mihály: Nyugdíjas találkozó a FATE-ben	155
Dr. Németh Károly: Színmérés a faiparban — IV. rész. A CIELAB színíngermérő rendszer alkalmazása	156
Krónika	160
Hírek, események, lapszemle	160

INHALT

Dr. h. c. dr. Szabó Dénes: Die Lage und Entwicklungstendenzen der Inbetriebhaltung in der Holzindustrie	129
Friedl Vilmos: Neue Lacktrocknungsmethoden unter Verwendung von Elektronenstrahlung und UV-Strahlungsenergie	133
Dr. Hargitai László: Bewährung der Absolventen der Fachmittelschule für Holzindustrie an der Fakultät der Holzindustrie-Ingenieure der Universität für Forstwirtschaft und Holzindustrie, die Vorbildungsproblemen	136
Babos Zoltán: Analyse der auf Freiluftoberflächen wirkenden Faktoren mit Rücksicht auf die Auswahl der Überzüge	143
Ézsias Pálné: Gaul Károly, der Vorkämpfer des Fachunterrichtes für Holzindustrie in Ungarn	146
Simigh Gábor: Bericht über den Fortbildungskurs für Sägematerial- und Furnierabnehmer, Einschätzung des Kurses	152
Buchbesprechung	154
Dr. Fáy Mihály: Pensionärntreffen im Wissenschaftlichen Verein für Holzindustrie	155
Dr. Németh Károly: Farbenmessung in der Holzindustrie Teil IV. — Anwendung des CIELAB Farbreizmesssystems	156
Chronik	160
Nachrichten, Ereignisse, Presseschau	160

CONTENTS

Dr. h. c. dr. Szabó Dénes: The situation and development trends of running maintenance in the woodworking industry	129
Friedl Vilmos: New varnish drying methods by means of electron beam and ultraviolet radiation energy	133
Dr. Hargitai László: Proving of graduated of the specialized secondary school for woodworking industry on the woodworking engineering faculty of the University for Forestry and Woodworking Industry, problems connected with the preliminary training	136
Babos Zoltán: Analysis of factors effecting on open-air surfaces with regard to the choice of coating	143
Ézsias Pálné: Károly Gaul, pioneer of the specialized education for the woodworking industry in Hungary	146
Simigh Gábor: Report on and evaluation of the re-training school for sawn-wood and veneer inspectors	152
Book-review	154
Dr. Fáy Mihály: Pensioners meeting in the Scientific Association of Woodworking Industry	155
Dr. Németh Károly: Colour measuring in the woodworking industry — Part IV. Application of the CIELAB system for the colour impulse measuring	156
Chronicle	160
News, events, press review	160

СОДЕРЖАНИЕ

Dr. почетный д-р Сабо Денеш: Состояние и направления развития эксплуатации на предприятиях лесобработывающей промышленности	129
Фриел Вильмош: Новые способы сушки лаков применением электроннолучевой и ультрафиолетовой лучистой энергии	133
Dr. Харгитаи Ласло: Пригодность выпускников техникума лесобработывающей промышленности на инженерном факультете лесопромышленности Университета лесного хозяйства и лесной промышленности, проблемы связанные с подготовкой Бабош Зольтан: Анализ факторов влияющих на наружные поверхности с учетом выбора покрытий	136
Эжсиас Палне: Карой Гаул, застрельщик специального обучения в области лесной промышленности в Венгрии	146
Шимах Габор: Отчет о курсе повышения квалификации приемщиков пиломатериала и фанеры, оценка курса	152
Обзор книг	154
Dr. Фай Михайл: Встреча пенсионеров в Научном обществе лесной промышленности	155
Dr. Немет Карой: Цветонизмерение в лесной промышленности — Часть 4. Применение системы измерения цветового возбуждения CIELAB	156
Хроника	160
Новости, события, обзор печати	160

Címlapfotó: A M. Kir. Állami Ipariskola Faipari műhelye 1904-ben.

A lapban megjelent cikkek szerzői:

Babos Zoltán osztályvezető (Fa-, Papír- és Nyomdaipari Minőség Ellenőrző Intézet); Ézsias Pálné nyugdíjas; dr. Fáy Mihály a MOFA ny. igazgatója; Friedl Vilmos okl. faipari mérnök (Nyugat-Magyarországi Fagazdasági Kombínát); dr. Hargitai László egyetemi adjunktus, oktatási dékánhelyettes (EFE, Sopron); dr. Jávorfai Tibor Budapest; dr. Németh Károly (okl. vegyész-mérnök, docens (EFE, Sopron); dr. Rubóczky István nyugdíjas; Dr. h. c. dr. Szabó Dénes ny. egyetemi tanár.

FAIPAR

FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MINT AZ MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

Az üzemfenntartás helyzete és fejlesztési irányai a faiparban*

Dr. h. c. Dr. Szabó Dénes

A műszaki fejlődésünk meglevő alapja az ipar leköltött eszközállománya, amelynek rekonstrukciója, fejlesztése és céltudatos karbantartása egyik legfontosabb feladatunk. Ennek figyelembevételével és másfelől közismert, hogy a VI. ötéves tervben műszaki-gazdasági céljainkat visszafogott beruházási ütemmel kell teljesítenünk, ezért *általános, központi feladatunk* a nagyrészt importból származó gépeink és berendezéseink *karbantartása, átlagának a termelés érdekében való megóvása.*

A faiparban az utóbbi évtizedben bekövetkezett nagyarányú gépesítés és az ezzel járó termelésnövekedés az *üzemfenntartás színvonalának emelését* is megköveteli.

Az elsődleges faiparban a feldolgozó tevékenység ellátására a gépi állóeszköz állománya 1981. év végén 4,6 milliárd Ft volt. A tevékenységhez kapcsolódó szállítóberendezések értéke 1,9 milliárd Ft tehát a karbantartást igénylő géppark értéke 6,5 milliárd Ft. Az egész faiparra feltételezhető, hogy az összes gépi állóeszköz értéke 14–15 milliárd Ft-ot meghaladja. A számok nagyságából megítélhető a kérdés fontossága. Ankéntünknek az a célja, hogy az állóeszköz-állomány jobb kihasználása mellett a karbantartási munka színvonalának emelésére *ajánlásokat* tegyünk, új műszaki vizsgálatokat javasoljunk. Ha jellemezni akarjuk a faipar gépi állóeszközeinek helyzetét, akkor megállapíthatjuk, hogy az újonnan beszerzett korszerű gépek mellett az *elégtelen rekonstrukciók és az elmaradt selejtezések miatt magas az elhasznált vagy elavult gépek aránya* is. Ez utóbbiak a sok javítás miatt fajlagosan több munkaerőt és energiát kötnek le, illetve a gépek termelési ideje nincs kihasználva, sok területen alig éri el az üzemeltetési idő 50–60%-át. Felmérést végeztünk az egész faipar területén és 53 faipari vállalat és szövetke-

zet adataiból igyekeztünk átfogó képet alkotni a jelenlegi karbantartási helyzetről.

A felmérés néhány jellemző adatát az 1. táblázat tünteti fel.

1. táblázat

Megnevezés	MÉM	IpM	ÉVM	Szövetk.	Össz.
Vállalati megoszlás	8	23	5	17	53
Karbantartói létszám az összes létszám %-ában	10,78	7,2	7,6	4,45	—

A karbantartási létszám, viszonyítva a külföldi és a hazai nagyvállalatok 25–30%-os arányszámához *nem kielégítő.* Aránylag legjobb a helyzet a MÉM illetékessége alá tartozó vállalatoknál, de itt sok esetben az erdőgazdasági egységek részére is végeznek javításokat. A *karbantartási műhelyek felszereltsége hiányos,* különösen fémforgácsoló-gépek tekintetében. Az ipari rekonstrukciók során sok importgép került a faipari vállalatok géppályájába, amelyek *alkatrész-ellátottsága akadozik.* Az esetleges hiányzó pótalkatrészgyártás is a karbantartó műhelyt terheli, ennek következtében rendszeres javítási módszerről nem lehet beszélni.

A 2. táblázat foglalja össze az erre vonatkozó adatokat.

A *szükség szerinti karbantartási módszernél* a gépet a termelés érdekében a végsőkig kihasználják, de ez a javítási módszer tervszerűtlen is, igen sokszor súlyos géptöréshez vezet, ezért nem ajánlható. Tartalékgép hiányában folyamatos termelésnél a kieső gép veszélyezteti az egész üzem termelését. Javítások után műszeres bemérést csak 4 vállalat alkalmaz, ami megkérdőjelezi az *összes javítások minőségét.* Általában az *időszakos (ciklikus) javítási módszert* alkalmazzák.

A felhozott érvek indokolják azt a célt, hogy igyekezzünk a faiparban is meghonosítani a *legkorszerűbb komplex üzemfenntartási rendszert,* hogy a faipari gépek és berendezések minél hatékonyabb

* A FATE Műszaki és Környezetvédelmi Bizottságának 1983. február 24-én megtartott országos rendezvényén elhangzott bevezető előadás.

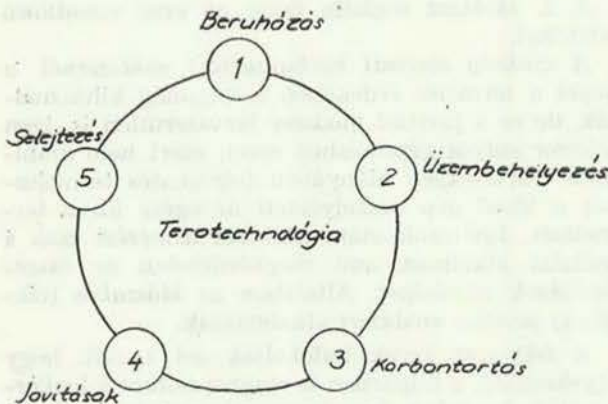
Megnevezés	Vállalatok, illetve szövetkezetek száma
Felülvizsg. karb. módszert alkalmaz	10
Időszakos karb. módszert alkalmaz	16
Szükség szerinti karb. módszert alkalmaz	27
Kis-, közép-, nagyjavítást végez rendszeresen	30
Műszeres bemérést alkalmaz jav. után	4

kihasználását biztosítsuk. Ez a rendszer nemcsak a karbantartási feladatokat, hanem az állóeszköz-gazdálkodást is magában foglalja.

Az üzemfenntartás olyan szervezeti rendszer, amely a vállalatban belül működik és műszaki-szervezési tevékenységgel tartósan biztosítja a gépek és berendezések működőképese állapotát, megszervezi karbantartásukat és javításukat, figyelembe véve az állóeszköz reprodukciós körfolyamatát is. A feladatai a következők:

- a gépbeszerzés, a termelés, a technológia kívánalmának legmegfelelőbb működtetésű gép bevétele,
- a gép üzembe állítása, gondoskodás a működtetés feltételeinek megteremtéséről (energiacsatlakozásról, biztonságtechnikai berendezésekkel való ellátásáról, helyes működési feltételek előírásáról),
- a karbantartás, amely magában foglalja a gépek kezelését, ápolását, továbbá vizsgálatokat (szerkezeti és pontossági vizsgálatok), kisebb javításokat, termelési vagy szervezési okokból bekövetkező szerelési munkákat,
- a javítások (kis-, középjavítás, felújítás) amelyek lehetnek megelőző és szükség szerinti javítások,
- a selejtezés, ha a gép elhasználódása olyan mértékű, hogy mind a termék minőségét, mind a gép üzembiztonságát veszélyezteti, akkor selejtezni kell és szét kell bontani.

Az üzemfenntartási feladatokat az 1. ábra mutatja be.



1. ábra

A gyakorlatban szokásos ezt, az állóeszközök reprodukciós folyamatát *terotechnológiának* is nevezni (terro görögül = megőrzöm, vigyázok rá). Egy körszerű folyamatábrával jelzik, melyet az 1. ábrán láttunk. Az állóeszközök reprodukciós folyamatában a gépselejtezés után az új beruházás lehet *szinttartó csere*, azonos rendeltetésű gép üzembe helyezése vagy a termelési, illetve termelékenységet növelő beruházás új, korszerűbb állóeszköz beszerzése révén. Ez utóbbi esetben az új gép magasabb technikai szintet képvisel, a *műszaki fejlesztés egyik alapja lehet*. Ez azt bizonyítja, hogy a fejlesztési-beruházási és üzemfenntartási-karbantartási tevékenység között szoros kapcsolat áll fenn. Ezen a téren a faipar vonatkozásában bizonyos *szemléletváltásra* is szükség van, mert a faipari vállalatoknál az üzemfenntartás, illetve karbantartás *háttérbe szoruló vállalati feladat*. Az alapelv az, hogy korszerű technológiát csak korszerű karbantartással lehet üzemeltetni.

Az előadás közlésének célja, hogy ezen a téren *ajánlásokat* tegyek a faipari vállalatok és szövetkezetek felé. Minden vállalat legelső feladata a korszerű karbantartás *bevezetése* esetén az ún. *karbantartási stratégia* kidolgozása. A gépek és berendezések karbantartási stratégiája három állapothelyzet vizsgálatát kívánja meg:

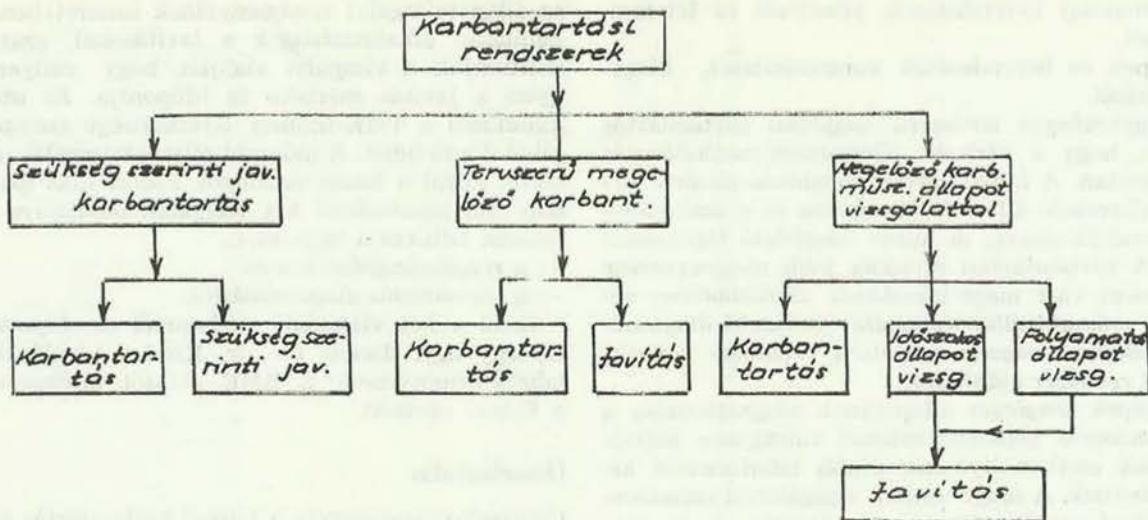
- a *fizikai állapot* vizsgálatát, hogy a gépek használatakor milyen fizikai változások állnak be (pl. kopás, rezgés, melegedés állapota stb.),
- a *műszaki állapot* vizsgálatát, amelynél a gépek műszaki jellemzőinek változását vizsgáljuk (méretpontosság, tűrések, műszaki paraméterek),
- a *korszerűségi állapotnál* azt vizsgáljuk, hogy az adott gép mennyire közelíti meg az azonos vagy hasonló rendeltetésű gép műszaki színvonalát. Ez mutatja az esetleges *csere szükségességét* is.

A *karbantartási-javítási rendszer kiválasztása* a következő láncszem. A karbantartási-javítási rendszereket három fő csoportba soroljuk.

- *Szükség szerinti karbantartási rendszer*, amelyet az jellemez, hogy javítást csak meghibásodás esetén végeznek.
- *Tervezett megelőző karbantartási rendszer* (TMK) olyan munkamódszer, amely időben biztosítja a gépek és berendezések működőképese állapotát, azzal együtt a munka- és munkabiztonságot (2. ábra).
- *Műszaki állapotvizsgálat* alapján végzett megelőző karbantartás (műszaki diagnosztika), a gép szétszerelése nélkül, mérőműszerekkel megfigyeli a gépben keletkezett rezgéseket, impulzusokat, termikus jelenségeket stb. és ezúton jelzik a karbantartás vagy javítás szükségességét.

A faipari vállalatok részére ajánlott karbantartási rendszerként a *műszaki állapotvizsgálaton alapuló rugalmas TMK-rendszert* ajánljuk.

Nem érintem a rendszerek közül a *szerviz-rendszert*, amely különösen az emelőtargoncák esetében ajánlható. Először foglalkozunk általánosságban a TMK munkamódszerrel. Ezzel a munkamód-

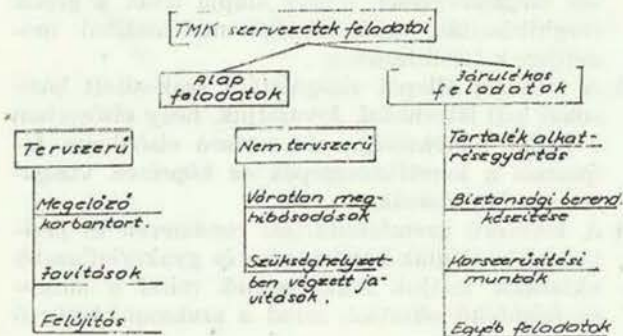


2. ábra

Karbantartási rendszerek

szerrel előre meghatározott időpontokban tervszerűen végrehajtott vizsgálatokkal és javításokkal megelőzik a gépek váratlan meghibásodását, illetve a vizsgálatok alapján elvégzik azokat a javításokat, amelyek a gép folyamatos üzemeltetéséhez szükségesek. A TMK-szervezetek feladatai lehetnek (3. ábra).

- alapfeladatok és
- járulékos feladatok.



3. ábra

Az alapfeladatok feloszthatók

- tervszerű és
- nem tervszerű alapfeladatokra.

A tervszerű alapfeladatok mindazon feladatok, amelyek előre megtervezhetők, ilyen

- a megelőző karbantartás,
- a javítások,
- a felújítás.

A nem tervszerű feladatok a váratlan meghibásodáskor végzett és szükséghelyzetben végzett javítások.

Két előre megtervezett, egymás után következő felújítás között üzemórán vagy naptári időtartamban meghatározott időt a gépjavítás ciklusidejének nevezzük.

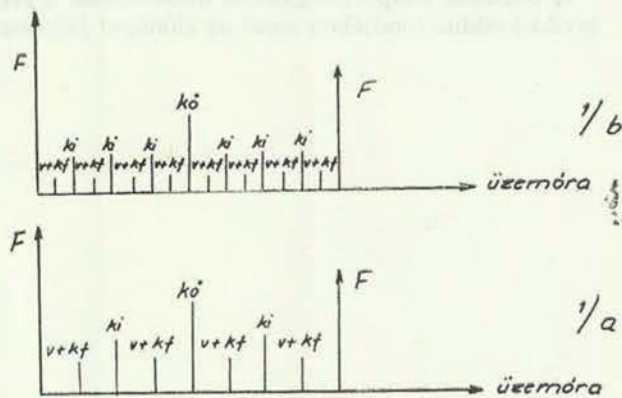
A ciklusidő általában a különböző műszerekkel elvégzett pontossági és szerkezeti vizsgálattal kezdődik. A pontossági vizsgálatnál a gép működésére (pl. a tengely kúlpontossága) vonatkozó pontossági értékeket műszerek segítségével ellenőrizzük. A

szerkezeti vizsgálat a gépen vagy berendezésen, illetve azok gépelemein végzett olyan vizsgálat(ok), amelynek célja a termelés kiesést, vagy veszélyes, balesetet okozó meghibásodások elhárítása, illetve megelőzése. A szerkezeti vizsgálatok általában műszeres, néha érzékszervek által végzett vizsgálatok.

A felülvizsgálatok és a javítási munkák a karbantartási rendszer keretében a gépek javítási ciklusrendjéhez igazodnak. A ciklusrend előre megállapítja a gépre vagy berendezésre két felújítás között üzemórán vagy folyamatos üzem módnál naptári napban, hány pontossági és szerkezeti vizsgálatot kell tartani és milyen időpontban kell azt elvégezni. Megkülönböztetünk merev és rugalmas ciklusrendet. A merev ciklusrendnél a meghatározott vizsgálatok és javítások periodikusan, előre kitűzött időpontokban következnek, míg a rugalmas ciklusrendnél csak a felújítási időpontot határozzák meg. A ciklusidőn belül csak az első vizsgálat időpontja rögzített és ezen vizsgálat alapján határozzák meg a javítások időpontját és nagyságát (pl. kis- és középjavítás). A 4. ábrán két merev ciklusrendet mutatunk be.

A TMK-szervezetek járulékos feladatai kapcsolatosak a gépek karbantartásával, ide soroljuk

- a tartalékalkatrész-igénylést,



4. ábra

— biztonsági berendezések, készítését és felszerelését,

— gépek és berendezések korszerűsítését, kiegészítését.

A hagyományos tervszerű megelőző karbantartás hibája, hogy a várható élettartam-meghatározás bizonytalan. A faipari gépek meghibásodásáról kevés információ áll a TMK-vezetők és a szakemberek rendelkezésére, de nincs megfelelő tapasztalat sem. A karbantartási munkák jobb megszervezése és a nem várt meghibásodások kiküszöbölése végett a *műszaki állapotvizsgálat (műszaki diagnosztika) alapján végzett megelőző rugalmas karbantartási rendszer ajánlható.*

A gépek *tényleges* állapotának meghatározása a hagyományos gépszerszereléssel túlságosan költséges, sok esetben ilyenkor újabb hibaforrások keletkezhetnek. A diagnosztikai vizsgálatnál szerszerelés nélkül megállapítható egy alkatrész vagy gépesség elhasználódásának mértéke és ennek ismerete alapján a szükségessé váló javítás *időpontja és mértéke*. Például a faipari gépek szerszámtengelyei csapágyazásának kopása rezgésméréssel ellenőrizhető és a rezgés nagysága alapján meghatározható a javítás időpontja.

A *műszaki állapotvizsgálat alapján végzett karbantartási rendszer tehát olyan mérőműszeres felszereltségre épül, amely megfigyeli az egyes gép-szerkezeti részekben ébredő rezgéseket, impulzusokat, termikus jelenségeket stb., amelyek különböző gépmeghibásodási problémákat okozhatnak és nagyságuk jelzi a karbantartás vagy javítás szükségét.*

Ennek a vizsgálati módszernek előfeltétele a gépmeghibásodások *diagnosztizálhatósága*, azaz hogy a gépen vagy géprészen a diagnosztikai vizsgálat-hoz megfelelő csatlakozópontokat képezzenek ki.

A műszeres állapotvizsgálat egy részét a hagyományos TMK-rendszerben is alkalmazzák. Ilyenek a különböző *mechanikai mérőeszközök*, pl. a hossz-mérésre, a felületi érdesség mérésére, a nyomás-mérésre, a hőmérséklet mérésére stb. használt műszerek. A műszaki állapotvizsgálat *újabb* módszerei: *rezgésmérés, termovíziós és ultrahang-eljárás, zajmérés, röntgen, mágnesporos eljárás stb.*

Ezeket a műszaki állapotvizsgálatokat az alkalmazási módszertől függően lehet *meghatározott időszakonként* (kereső módszer) vagy *folyamatosan* végezni.

A műszaki állapotvizsgálatok alkalmazása a gépjavítási ciklus rendjében azzal az előnnyel jár, hogy

az állapotvizsgálat eredményeinek ismeretében, rugalmasan alkalmazhatjuk a javításokat, azaz eldönthetjük a vizsgálat alapján, hogy milyen legyen a javítás mértéke és időpontja. Ez utóbbi különösen a TMK-műhely leterheltsége szempontjából döntő lehet. A műszaki állapotvizsgálás módszerei közül a hazai viszonyok között más iparágban már alkalmazott két vizsgálati módszerre szeretném felhívni a figyelmet:

— a *rezgésvizsgálatokra* és

— a *termovíziós diagnosztikára*.

Erről a két vizsgálati módszerről dr. Lipovszky György egy. docens és dr. Kovács László Dezső laboratóriumvezető, a BME oktatói tájékoztatják a Faipar olvasóit.

Összefoglalás

Cikkemben igyekeztem a faipari karbantartás helyzetét és egy, a fejlesztésre irányuló koncepciót ismertetni. Az állóeszköz-állomány jobb kihasználására, az üzemfenntartási munka színvonalának emelésére a következő ajánlásokat teszem:

1. Javasoljuk a faipar területén a rugalmas TMK-rendszer bevezetését, nagyobb gépegységeknél a műszaki állapotvizsgálatot. A MÉM és az Ipari Minisztérium biztosítson *megfelelő háttérrel* a hazai faipari karbantartás újjászervezéséhez.
2. Javasoljuk a komplex üzemfenntartási rendszer bevezetéséhez a vállalatoknál, szövetkezeteknél a gépek meghibásodásáról hibafelvételi adatgyűjtés megszervezését, amely alapja lehet a gépek meghibásodási valószínűsége matematikai modelljének felállításához.
3. A műszaki állapot vizsgálatára szakosított bázisokat kell létrehozni. Javasoljuk, hogy elsősorban a MÉM illetékessége alá tartozó elsődleges faiparban a keretfűrészgépek és hőprések vizsgálatára alkalmazzák.
4. A korszerű üzemfenntartási rendszerek és javítási technológiák részletesebb és gyakorlatiasabb oktatását tartjuk szükségesnek mind a közép- és felsőfokú oktatási, mind a szakmunkásképző intézményekben.
5. Az elfogadott rendszeren belül a karbantartásban dolgozók sajátos munkafeltételeit figyelembe vevő ösztönző bérezési formát kell kialakítani. A FATE Műszaki és Környezetvédelmi Bizottsága további erőfeszítéseket fog tenni a karbantartói tapasztalatok közlésére cikkek és előadások keretében és formájában.

Új lakkszáritási eljárások ESH és UV sugárenergia alkalmazásával

Friedl Vilmos

1. Bevezetés

A technika fejlődésével az utolsó években számos eljárást dolgoztak ki a lakkok száritására, kikötésére, sugárenergiával.

A számos megoldás közül az infravörös-, ultra-viola- és elektronsugár ismert és berendezésekben sikerrel használt megoldás. A lakk kikötésre ezenkívül kísérletek folytak a gamma-, lézer- és plazmasugarakkal, valamint a mikrohullámokkal. Ezen eljárások általában a nagyon gyors kikötetés céljából lettek kifejlesztve. A sugárenergiával kikötött lakk a következő tulajdonságokban tér el a hagyományos meleg levegős száritású rendszerektől:

- nincs párolgó oldószer,
- nagyon rövidek a kötési-idők és ezáltal megnövekedett a kapacitás a lakkozó soroknál.

A kikötetés sugárenergiával nagyon gyors folyamatosan történik, ugyanis az ionizált sugárzás következtében az edző felbomlik magas reaktivitású anyagra, melyek az elektronokkal pozitív ionokat képeznek. Az ultra-viola-sugárzásnál (UV) az első fokozat a fotoérzékeny edző felbomlása, pl. az általában alkalmazott α -alkidész benzoinéter felbomlása. A felbomlás után keletkező két edző közül a benzoinész adja meg a polimerizáció indítását. Közben az α -alkoxibenzil a molekulalánc-képződést segíti elő.

A molekulalánc-képződés és térhálósodás az elektronsugár esetén is hasonlóan megy végbe, mint az ultra-viola-sugár alkalmazásánál. Az eltérés csak a reakció indítási idejében tér el, mely sokkal gyorsabban, egy másodpercen belül megtörténik.

Miután a környezeti levegő oxigénje a kikötési folyamatot befolyásolja (késlelteti), különösen elektronsugaras kikötésnél, ezért itt védőgázos környezet szükséges. Erre a célra a gyakorlatban a nitrogéngáz vagy a kombinált nitrogén-széndioxid-gáz alkalmas. Ezek az inertgázok másodlagosan megakadályozzák az ózonképződést is, mely a sugárzás hatására a levegő oxigénjéből képződik.

A inertgáz használata elektronsugaras kikötésnél feltétlenül szükséges.

A sugárkeményítés előnyei a lakk-kikötésnél a következők:

- nagyon gyors kikötetés,
- fajlagosan alacsony energiaszükséglet,
- oldószer-mentesség,
- hideg kikötési folyamat,
- a berendezések kis helyigénye, és
- minőségileg magas ellenálló-képességű lakkefelületek.

Azonban a következő hátrányokat is fel kell sorolni:

- a lakkár magasabb a hagyományos lakanyagokénál,

- a mono- és oligomerek hatása az emberre még nem tisztázott,
- a lakkeológia nagyon kényes,
- a polimerizációnál fellépő volumencsökkenés (zsugorodás) tapadási nehézségeket okozhat, és
- a lakk-mattítás nem problémamentes.

A gyakorlatban eddig az elektronsugaras (ESH) és az ultra-viola-sugaras (UV) lakk kötési eljárások terjedtek el jobban.

2. Lakkok elektronsugaras kikötése (ESH)

Az elektronsugaras lakkekötető berendezések felépítése

- elektrongyorsító az inertgáz berendezéssel,
- sugárvédelmi burkolat,
- elszívó-berendezés,
- anyagszállító rendszer.

A sugárázóberendezés egy lineáris elektrongyorsító nagyfeszültséggel, vákuumban. A vákuum kb. $1,3 \cdot 10^{-6}$ mbar, a nagyfeszültség 150—400 kV. (Az eljárás hasonlít a tv-képernyő működéséhez.)

A központosított elektronsugár-nyaláb a munkaszélességre mágneses eltérítéssel vezérlik. Az eltérítő tölcser is vákuumban van, nehogy az elektronsugár a levegőmolekulák érintkezésével energiát veszítsen és csak az eltérített elektronsugár lép ki egy különleges ablakon a vákuumból. Ez az ablak vákuumálló titánfólia, mely az elektronsugár energiáját nem csökkenti, de ellenáll a külső és belső nyomáskülönbségnek.

A kikötéshez szükséges sugáradag kb. 0,5—10 megarad és általában az alkalmazott berendezéseknél 2 megarad (2×10^4 Gy).

Az ilyen magas energiával rendelkező elektronsugárnak a lakkefelülettel történő érintkezésekor röntgensugárzás lép fel, melyet a berendezést védő beton- vagy ólomburkolatnak kell elnyelni, hogy a környezet ne legyen sugárveszélyes.

Általában a gyorsító feszültség a 150—250 kV körül van és így az ólom védőburkolat vastagsága 5—15 mm.

Míg az elektronsugaras kötéshez a berendezések kezdetben csak síkfelületű lapokra készültek, az utóbbi időben már háromdimenziós alkatrészekre is alkalmasak.

A sugárnyaláb az esetben is eléri a felületet, ha nem optimálisan, merőlegesen állna a kilépő elektronsugár-nyalábra. Ez azért van, mert a lakkefelület a sugarak egy részét visszaveri, de ezáltal a kikötést segíti. Az egy rétegben felvitt elektronsugaras lakkefelület adott esetben helyettesítheti a több rétegben hagyományosan felvitt felületet.

Miután a többdimenziós felületek kikötése az elektronsugarak segítségével lehetséges, várható az eljárás további térhódítása.

3. Lakkok ultraviola sugaras kikötetése (UV)

Az ultraviola-sugaras kikötetés fotoindítású polimerizációs folyamat, melynél az UV-sugár a fotoérzékeny edzőanyagot bontja, amely következtében a monomer reakciója megindul és a molekula lakkfilm formájában kiköt.

Az UV-sugarak a látható rövidhullámú sugarak után következnek és az ionizáló sugártartományig terjednek. Hullámhosszuk a 100-tól 400 nm-ig terjed.

A lakk kikötetésére a 180-tól 400 nm-ig levő tartományt használják, de különösen a 300–400 nm közötti hosszúhullám-sáv jelentős.

Ennél az eljárásnál különösen nagy figyelmet kell szentelni a pigment- és kötőanyag kiválasztására.

Az UV-sugaras kikötetéshez megfelelően kialakított magas hatásfokú sugárzófejek alkalmasak. Erre a célra legjobban a magas nyomású higanygőzlámpa vált be, mely 1600 mm hosszúra használható. Az ilyen lámpák mellett az utóbbi időben tért nyertek a reflektorokkal ellátott impulzusos ún. IST-sugárzók. A lámpákban alkalmazott fém-sók (vasjodid, gallium-tellurid stb.) nagyobb hatásfokot eredményeznek elsősorban a hosszú hullámú részben és különösen érdekesek a titán-oxidpigmentekkel készült lakkoknál. A jelenleg alkalmazott 80 W/cm égők ár szempontjából a legelőnyösebbek és a legjobb élettartamúak. A minimális élettartam a sugárteljesítmény 15%-os csökkenéséig kb. 1000 üzemóra, általában az égőket 1500 üzemórát használják, de az égők csak 2000–3000 üzemóra után mennek tönkre.

Vannak 120–150 W/cm teljesítményű UV-lámpák is, de a magasabb ár és rövidebb élettartam miatt, valamint a magasabb termikus megterhelés miatt nem nagyon alkalmazzák.

Az elektronsugaras (ESH) kikötéssel szemben az ultraviola-sugaras (UV) eljárás előnye:

- alacsonyabb beruházási költség,
- kisebb helyigény a berendezésre,
- védőgáz nem feltétlenül szükséges és
- a sugárzás elleni védőburkolat nem kell.

Az UV-eljárás hátrányai az ESH-eljárással szemben:

- a pigmentált lakkok kikötetése lassúbb,
- sárgulási hajlam és
- magasabb energiaigény.

4. Polimerizációs lakkok sugárkikötetésre

A következő lakkanyagok használatosak sugárkikötetésre.

- telítetlen poliészterek,
- akrilátos epoxidgyanták,
- akrilátos poliészterek,
- akrilátos uretánok,
- savra keményedő gyanták és
- adalékolt epoxidgyanták.

tívitas mindkét sugárkötetésnél. Az akrilátos epoxigyanták jobb tapadó- és terülőképességet adnak. Az akrilátos uretánok lakkfelülete jobb kopás- és vegyi állóságot mutat. A lakkok belső feszül-

ségének csökkentésére a zsugorodás legyen kismértékű és kikötetlen monomer ne legyen a kész felületben, ezáltal az utókeményedés mértéke is legyen kicsi.

A lakk egyenletes felvitele érdekében az anyag legyen kis viszkozitású. Eljárásonként a következő típusok használatosak.

4.1. ESH-lakkok

- Epoxi-akrilát alapú.
Viszkozitása kb. 8 Pa·s.
Jellemzője a magas reaktivitás és keménység. Magas fény és kiváló tapadóképesség különböző hordozóanyagokra. Színtelen és pigmentált formában használható.
- Uretán-módosított epoxidgyanta.
Viszkozitása kb. 2 Pa·s.
Kiváló kikötési tulajdonság, rugalmas felülettel. Magas felületi keménység, jó mechanikai tulajdonságokkal.
- Akrilát- és uretán-módosított poliészter.
Viszkozitása kb. 5 Pa·s.
Jó kikötési tulajdonság, különböző felhasználási formában. Minimális sárgulási hajlam, magas felületi keménységgel. Kitűnő tapadókészség, magas mechanikus megterhelés esetén is.
- Akrilát-módosított, telített poliészter.
Viszkozitása kb. 15 Pa·s.
Gyorsan kötő, rugalmas lakk. Keverhető a keményebb epoxi-akriláttal.

4.2. UV-lakkok

- Epoxi-akrilát alapú.
Viszkozitása kb. 8 Pa·s.
Magas reaktivitású és kemény. Különösen karcálló és sárgulásmentes. Színtelen vagy gyengén színezett lakként alkalmazható.
- Epoxi-akrilát alapú.
Viszkozitása kb. 6–12 Pa·s.
Magas reaktivitású és kemény. Jó fényesség és tapadóképesség. Különböző felületekre, mint: fa, fém, műanyag és üveg, színtelen és pigmentált formában alkalmazható.
- Epoxi-akrilát alapú.
Viszkozitása kb. 12 Pa·s.
Jó kikeményedés, magas rugalmassággal. Színtelen lakkhoz más epoxi-akrilát típusal is keverhető.
- Uretán-módosított epoxi-akrilát.
Viszkozitása kb. 3 Pa·s.
Kiváló kötési tulajdonság, jó rugalmasság. Jó felületi keménység, kiváló mechanikai tulajdonsággal.
- Módosított poliészter-akrilát.
Viszkozitása kb. 5 Pa·s.
Jó kötési reakció, kiváló rugalmassággal. Csekély sárgulási hajlam, jó felületi keménységgel. Jó tapadóképesség.

4.3. Fotóedzők az UV-eljáráshoz

A fotoedzőknél figyelembe kell venni, hogy az abszorpciós tartomány az UV-égők emissziós sávjába essen. Ügyelni kell arra is, főleg pigmentált lak-

koknál, hogy a fotóedző megfelelő mennyiségű legyen a lakk kikeményítéséhez.

A fotóedzőknek a következő tulajdonságokat kell biztosítaniuk:

- látható fényenél ne abszorbeáljanak,
- jó tapadókéességük legyen,
- ne legyenek mérgező anyagok és ne adjanak le mérgező anyagokat,
- szagtalanok legyenek,
- jól oldódjanak UV-lakk-alapanyagokban,
- ne sárguljanak fény hatására és
- kiváló kiköttetést adjanak.

A fotóedzők lehetnek szilárd vagy folyékony halmazállapotban. A folyékony anyagok előnye, hogy jobban keverhetők feldolgozásnál.

A fotóedzőknek a következő anyagok alkalmasak:

Folyékonyak:

- 2 hidroxi-2 metil-1 fenil-propán és a fenilgyökön módosított derivátok.
Magas reaktivitásúak és jól oldódnak minden gyantában. Kevésbé sárgulnak.
- Dietoxi-acetofenon. Hasonló az előző anyaghoz, de kisebb reaktivitású.
- Dibenzo-szuberon. Jól oldódik minden gyantában de sárgulásra hajlamos.

Szilárd anyagok:

- Benzofenon. Gyenge reaktivitású és sárgulásra hajlamos.
- Tioxanton. Jól oldódik a 2-izopropil-tioxantonban, jó reaktivitású, de sárgulásra hajlamos.
- Benzoinéter. Jó reaktivitású, gyenge oldókéességű és sárgulásra hajlamos.
- Benzil-dimentilheton. Kiváló reaktivitású, jól oldódik minden gyantában, kevésbé sárgul. Elsősorban poliészternél használatos.

A fotóedzők befolyásolják a lakk sárgulását (főleg szintelen lakknál), keménységét és mechanikai ellenálló-képességét. A reaktivitást a mennyiség befolyásolja.

A pigmentált UV-lakkok edzőjeként a tioxanton-derivátok váltak be.

A fotóedzőkkel kb. 200 μm lakkréteg köttethető ki pigmentált lakk esetén. Pigmentált lakkok esetén a fotóedző abszorpciós sávja nagyon gondosan egyeztetendő a mindenkor használt pigment abszorpciós tartományával.

5. Sugárenergiára kötő lakkok előkészítése

A feldolgozási viszkozitás beállításához alkalmasak a reaktív és többfeladatú monomerek.

A monomerekkel szemben a következő követelmények támaszthatók:

- nagy reaktivitás,
- jó oldókéesség,
- alacsony viszkozitás,
- szintelen vagy gyenge színezés,
- csekély párolgás és
- nem mérgező tulajdonság.

Jó tulajdonságú lakkkétfilmeket adnak a többfunkciós monomerek (pl. hexandioldiakrilát, trimetilolpropán-triakrilát, pentaeritrit-triakrilát, butándiol-

diakrilát). Ezek a monomerek azonban magas viszkozitásuk miatt és gyenge oldókéességük folytán nem nagyon alkalmasak a feldolgozási viszkozitás beállítására.

Ezekkel az anyagokkal szemben a monohatású monomerek (pl. etilhexil-akrilát, N-binilpirolidon, hidroxietilakrilát stb.) kiválóan alkalmasak a feldolgozási viszkozitás beállítására. Hátrányuk az erős szag és ingerlő hatásuk a bőr- és nyálkahártyára. Feldolgozásnál előnyös az előbb leírt két csoport kombinációját a követelményeknek megfelelően alkalmazni.

A szerves pigmentek alkalmazása lakkkfeldolgozási szempontból nem okoz nehézséget, kivéve a fekete pigmentek, melyek magasabb sugárenergiát igényelnek.

A szerves pigmentek esetén a lakk reaktivitása csökken.

A sugárkeményítésű lakkok mattítása még mindig nehézséget okoz. Minden nehézség nélkül képezhetők fényes és selyemfényű felületek, de matt felületek már nem. Általában alkalmazott lakkmattítók (pl. szilícium-dioxid, poliolefin, fémszappanok stb.) nem hoznak eredményt.

Matt felületek elérését a technológiai eljárások kombinációjával próbálták megvalósítani (pl. UV-vagy ESH-alapra IR fedőlakk matt felülettel).

6. Alkalmazási lehetőségek UV és ESH eljárásoknál

A műszaki és gazdasági előnyök a sugárkötetetésű eljárások elterjedését megalapozták. Az utóbbi időben fellépett recesszió azonban a gyors terjedést fékezi.

Az UV-eljárás már évek óta elterjedt a faanyagok felületkezelésénél. Az UV-anyagok elsősorban a forgácslapok és farostlemezek alapozására, és kis mértékben lakkozásra alkalmasak.

Az UV-eljárás emellett a gyakorlatban bevált az ülőbútor-alkatrészek lakkozásánál.

A faiparban az akrilát alapú UV-lakkok térhódítása gyenge az sztirol alapú UV-lakkokkal szemben.

A fémiparban még nem alkalmazzák jelentős mértékben az UV-eljárást. Nehézségeket okoz a tapadókéesség.

Az UV-eljárás az elektronikai iparban a nyomtatott áramkörök készítésénél vált be legjobban.

A papír és karton felületkezelésre az UV-eljárást csak egy-két helyen próbálták ki.

Nagyobb mértékű az érdeklődés a műanyagok felületkezelésére, elsősorban UV-eljárással végzett színezékefelvitelre.

Az ESH-eljárással jelenleg csak pár berendezés működik, de nagy kapacitással. Ezek elterjedésével a recesszió hatása még szembetűnőbb. A felületkezelés a két eljárással a fa-, papír- és műanyagiparban a lakkgyártók és gépi berendezést gyártók részéről minden termék részére megoldható, ha ezen iparágak beruházási lehetőségei azt lehetővé teszik.

Az eljárások elterjedését a jövőben az energiaárak emelése és a környezetvédelmi előírások szigorítása fogja megkönnyíteni.

A faipari szakközépiskolákban végzett tanulók megfelelése az erdészeti és faipari egyetem faipari mérnöki karán, az előképzettséggel kapcsolatos problémák

Dr. Hargitai László

Amióta faipari mérnök- és üzemmérnök-képzés folyik Sopronban az Erdészeti és Faipari Egyetemen, azóta minden évben vannak a felvételre jelentkezők között faipari szakközépiskolában érettségizettek is. Közülük többen dolgoznak már a faiparban különböző beosztásokban, kiváló mérnökökként, üzemmérnökökként. Ezért a Fővárosi Pedagógiai Intézet indokoltnak látta a címben szereplő témakörben a budapesti, a zalaegerszegi és a csongrádi faipari szakközépiskolákban tanító mérnök-tanárok részére egy egynapos, konferencia jellegű továbbképzés szervezését.

A vitaindító előadásomban csak az 1971/72-es tanévtől az 1982/83-as tanévig a nappali tagozatokra beiratkozott hallgatókkal foglalkoztam. Közülük részletesebben elemeztem az 1971/72-es tanévtől beiratkozott és 1982-ig oklevelet szerzett mérnök- és üzemmérnök hallgatók „megfelelését” a Faipari Mérnöki Karon. A rendelkezésre álló adatok közül szakközépiskolánként külön vizsgáltam a mérnöki és az üzemmérnöki szakra felvett hallgatókra vonatkozóan:

- a felvételi tantárgyak (matematika, fizika) osztályzatait a középiskolákban,
- a felvételi vizsgán elért pontszámokat,
- a matematika és fizika osztályzatok alakulását az egyetemi évek alatt,
- a félévenkénti tanulmányi eredmények alakulását,
- és az államvizsga, valamint az oklevél minősítését.

A mérnöki szakra az 1971/72-es tanévtől az 1982/83-as tanévig 61 főt vettünk fel, közülük 32 főt Budapestről, 17 főt Zalaegerszegről és 12 főt Csongrádról. A felvett hallgatók közül 5 főt, 8,20%-ot (3 fő budapesti, 2 fő zalaegerszegi) el kellett bocsátani. Félévet ismételt 11 fő 18,03% (6 fő budapesti, 5 fő zalaegerszegi). A félévismétlők egy évvel később szereztek oklevelet társaiknál. Tanulmányait az üzemmérnöki szakon folytatta 11 fő, 18,03% (5 fő budapesti, 6 fő zalaegerszegi). Más intézménybe távozott 1 fő, 1,64%, aki Csongrádról került az egyetemre. Az összes lemorzsolódás tehát 17 fő, 27,87%. A lemorzsolódás a legtöbb esetben a matematika tantárgy eredménytelen vizsgái miatt történt.

A továbbiakban azok eredményeit szeretném részletesebben bemutatni, akik az 1971. és 1977. évek között nyertek felvételt, s azóta faipari mérnöki oklevelet szereztek. Azért választottam éppen ezt az időszakot, mert ekkor nem voltak tanterv-módosítások, ezért így lehetővé vált aránylag hosszabb ciklus megbízható összehasonlító elemzése. Az adatokban nem szerepelnek a félévismétlők, az elbocsátott és az átirányított hallgatók eredményei,

1. táblázat

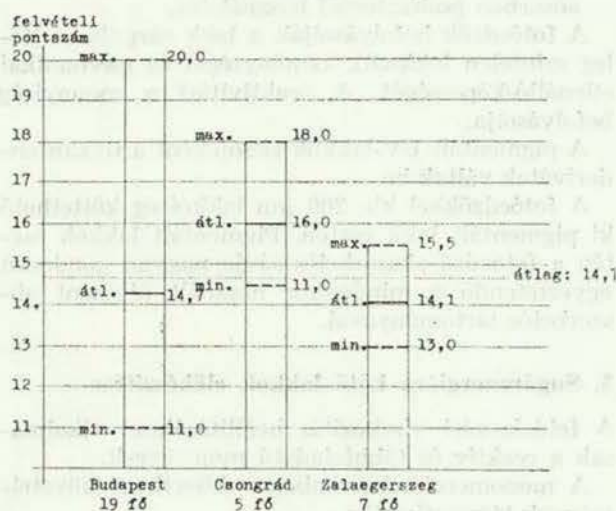
Faipari mérnöki szakra felvételizők eredményei a faipari szakközépiskolákban matematikából és fizikából az 1971—1977. években

		Budapest 16 fő	Csongrád 4 fő	Zalaegerszeg 5 fő
Matematika	max.	5,00 10 db	5,00 1 db	5,00 1 db
	átl.	3,84	4,16	4,12
	min.	2,00 3 db	4,00 5 db	4,00 7 db
Fizika	max.	5,00 5 db	5,00 3 db	5,00 4 db
	átl.	3,75	4,33	4,12
	min.	2,00 1 db	3,00 1 db	3,00 1 db

mert véleményem szerint azok zavarták volna a reális következtetések levonását.

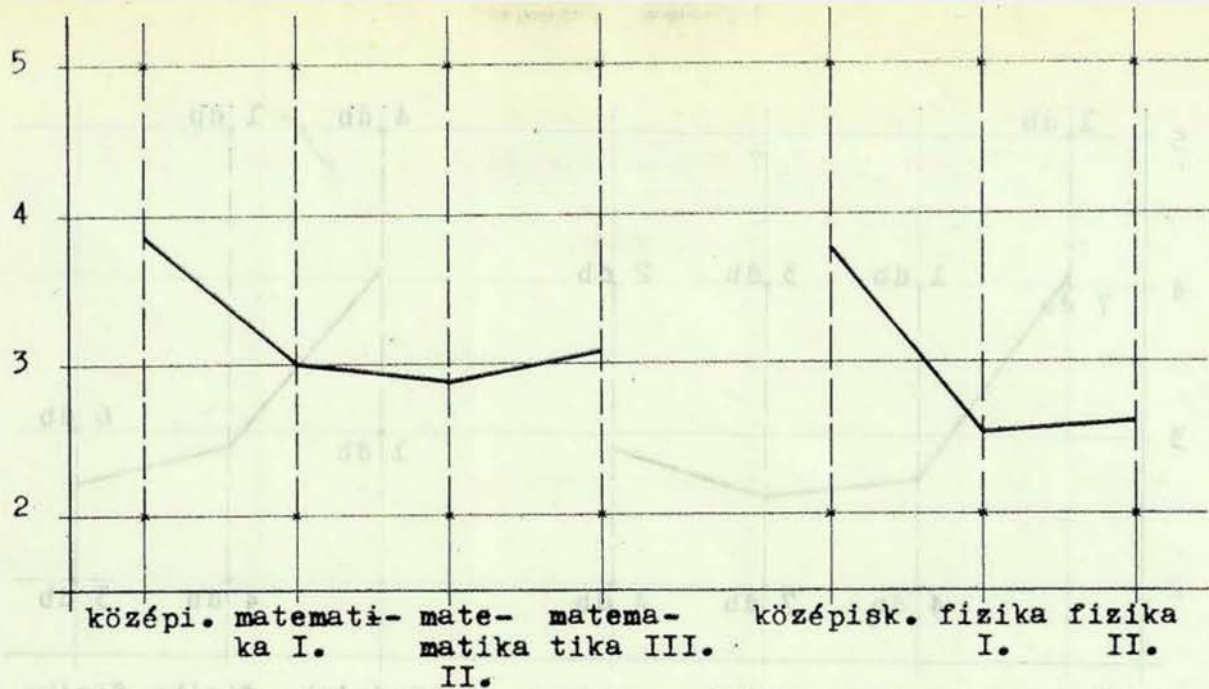
A felvételi tárgyak (matematika, fizika) osztályzatai a szakközépiskolákban az 1. táblázat szerint alakultak. Az adatok alapján kimondható, hogy a budapesti szakközépiskolában gyengébb matematika és fizika eredmények voltak, mint a két vidéki szakközépiskolában. A részletesebből az is látható, hogy a vidéki középiskolákban kisebb a jegyek szórása, mint a fővárosiban.

A felvételi pontszámok (lásd 1. ábra) már eltérést mutatnak ettől. A legmagasabb pontszámátlagot a csongrádiak, a legalacsonyabbakat a zalaegerszegiek érték el.



1. ábra. Felvételi pontszámok a faipari szakközépiskolákban érettségizetteknél 1971—1977. években (faipari mérnök-hallgatók)

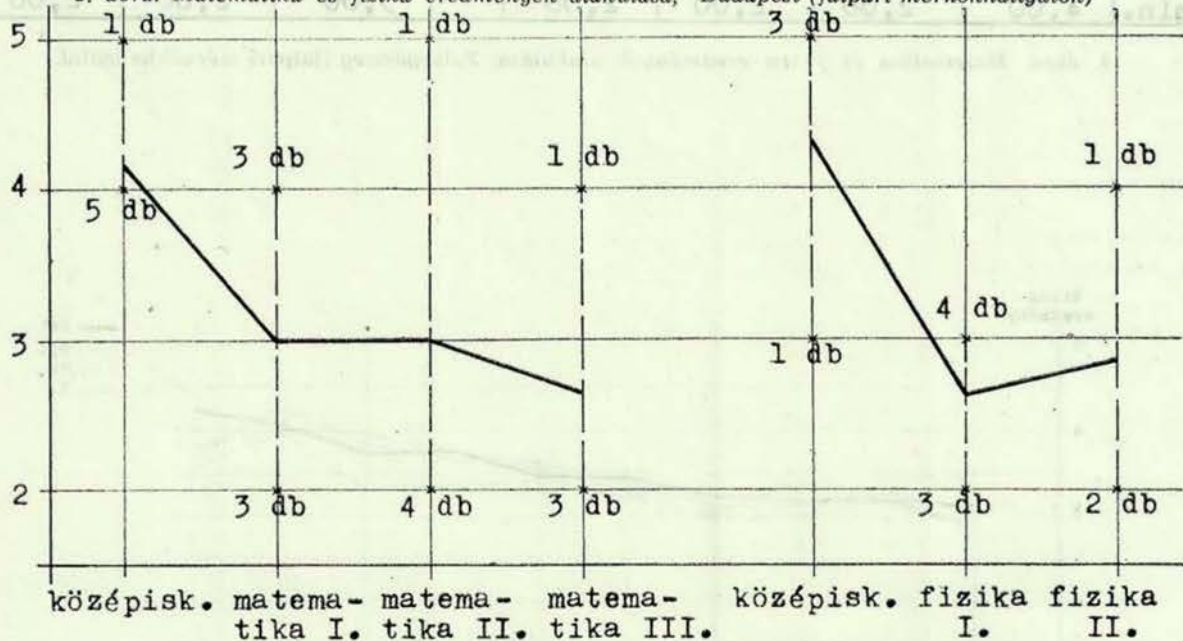
Megvizsgáltam, hogy a középiskolai osztályzatokhoz képest hogy alakultak az egyetemen a matematika és fizika osztályzatok. Az eredményeket a 2., 3., 4. ábrákban közlöm. Mindhárom szakkö-



ismételt vizsga: 7; 5; 7 ismételt vizsga: 5; 3

	középisk.	mat.I.	mat.II.	mat.III.	középisk.	fizika I	fiz. II
max.	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
átl.	3,84	3,00	2,90	3,09	3,75	2,56	2,62
min.	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

2. ábra. Matematika és fizika eredmények alakulása, Budapest (faipari mérnökhallgatók)

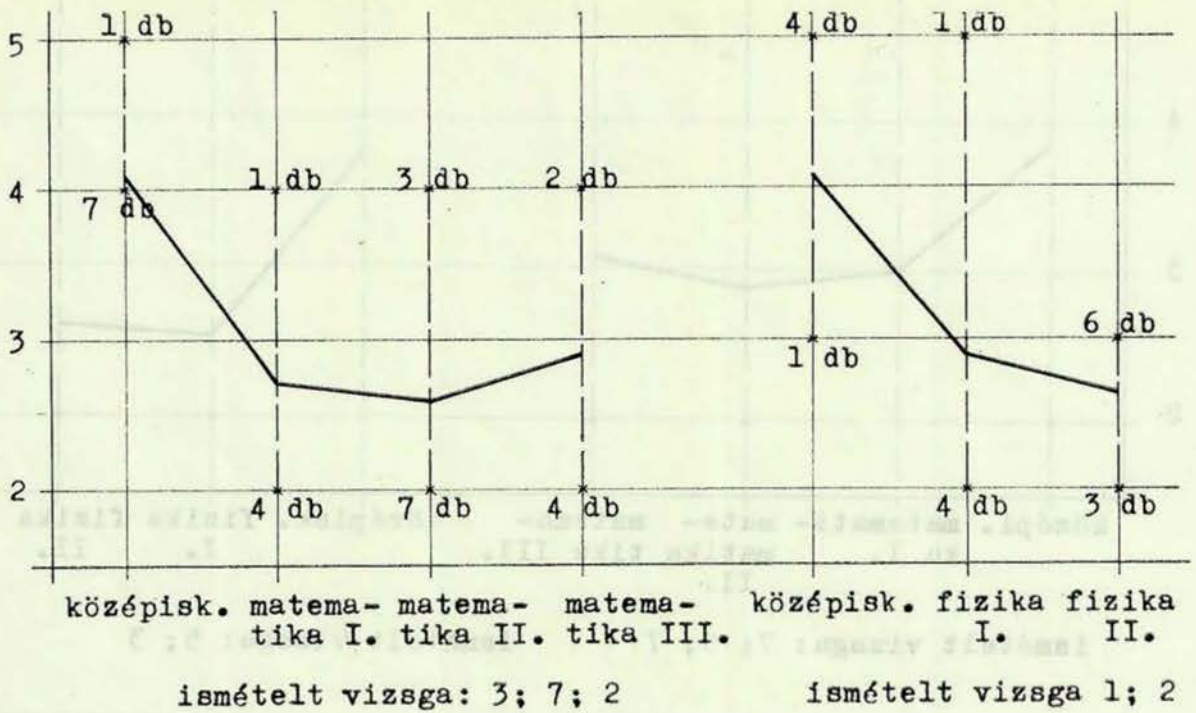


ismételt vizsga: 2; 1; 2

ismételt vizsga: 1

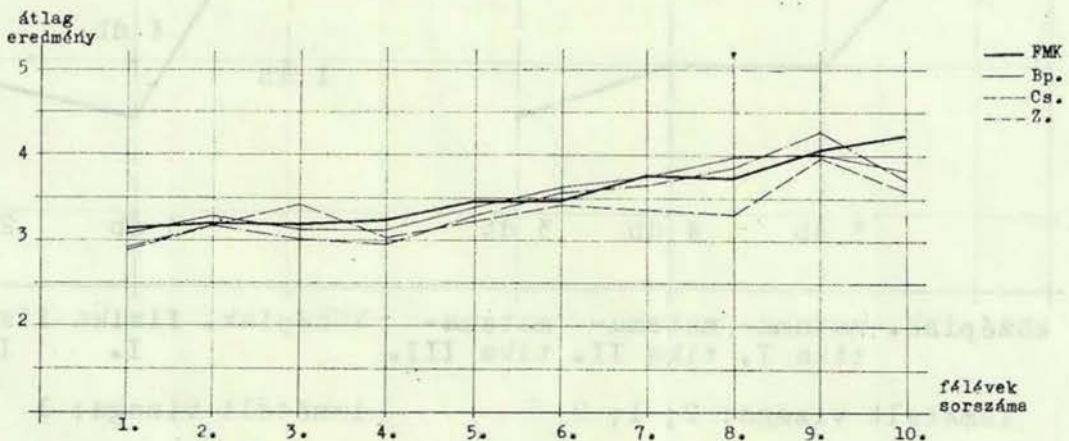
	középisk.	mat.I.	mat.II.	mat.III.	középisk.	fiz.I.	fiz.II.
max.	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	3,00	4,00
átl.	4,16	3,00	3,00	2,75	4,33	2,62	2,85
min.	4,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00

8. ábra. Matematika és fizika eredmények alakulása, Csongrád (faipari mérnökhallgatók)



	középisk.	mat.I.	mat.II.	mat.III.	középisk.	fiz.I.	fiz.II.
max.	5,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	3,00
átl.	4,12	2,70	2,60	2,90	4,12	2,90	2,66
min.	4,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00

4. ábra. Matematika és fizika eredmények alakulása. Zalaegerszeg (faipari mérnökhallgatók)



	felv.p.	1.félév	2.félév	3.félév	4.félév	5.félév	6.félév	7.félév	8.félév	9.félév	10.félév	Áll.v.	Okl.
Budapest	14,3	3,08	3,29	3,25	3,24	3,40	3,64	3,77	4,00	4,05	3,83	3,88	3,50
Csong.	16,0	2,89	3,16	3,43	3,04	3,24	3,43	3,37	3,33	4,00	3,60	3,50	3,50
Zalaeg.	14,1	2,90	3,16	3,03	2,98	3,29	3,59	3,67	3,90	4,29	3,70	3,60	3,20
FMK		3,16	3,19	3,19	3,24	3,46	3,48	3,78	3,75	4,10	4,27	3,54	3,17

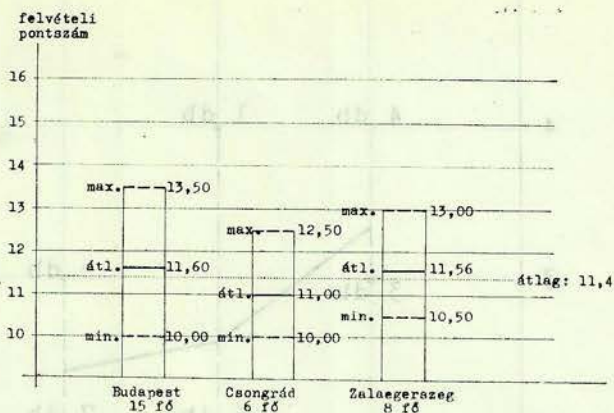
5. ábra. Félévenkénti tanulmányi eredmények alakulása, felvételi pontszám, az államvizsga és az oklevél minősítése (faipari mérnökhallgatók)

zépiskolában magasabbak voltak a jegyek átlagai, mint az egyetemen. Nagyobb zuhanás következett be a fizika tantárgy esetében, mint a matematikánál. Matematikából a legnagyobb visszaesés a zalaegerszegi szakközépiskolából felkerülteknél történt. A matematika III. évfolyami (szigorlat volt) átlaga a Csongrádról felkerülteknél az előző félévekhez képest romlott, míg a budapesti és zalaegerszegi középiskolából kikerülteknél javult.

Az 5. ábrán a félévenkénti tanulmányi átlageredményeket mutatom be. Közel azonos a három szakközépiskola esetében. Mint látható kisebb-nagyobb ingadozásokkal emelkedő tendenciát mutat, aránylag nagyobb visszaesés ($-0,22$; $-0,40$; $-0,59$) az utolsó félévben következett be, ami a diplomatervezéssel és az államvizsgára való készüléssel magyarázható.

A tanulmányi eredmény javulása részben az akklimatizációval, részben a képzésen belül a szakmai tantárgyak megjelenésével magyarázható.

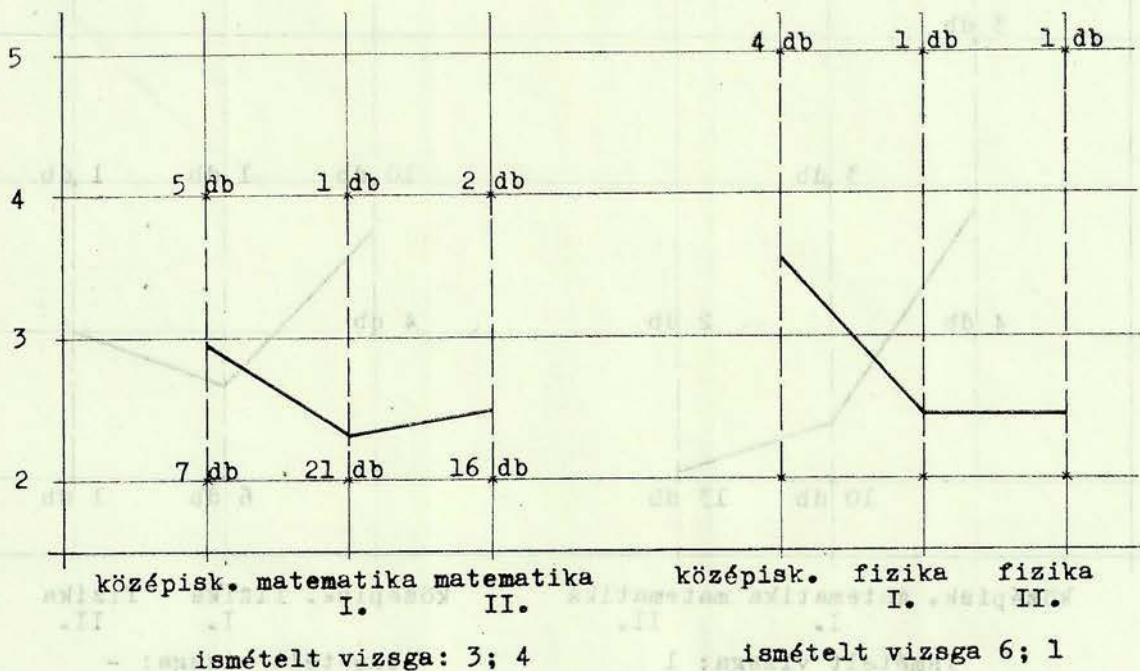
Oktatótársaim és saját véleményem szerint a szakközépiskolákból egyetemünkre került hallgatók a képzés első féléveiben nagyon sok nehézséggel küszködnek a matematika, fizika, mechanika tantárgyak anyagának elsajátításával. Később, amikor szakmai jellegű tárgyakat tanulnak, legtöbb esetben a gimnáziumokban érettségizett társaikat túlszárnyalják. Kivételes tehetség ritkábban kerül ki a szakközépiskolákból, mint amilyen a Budapest-



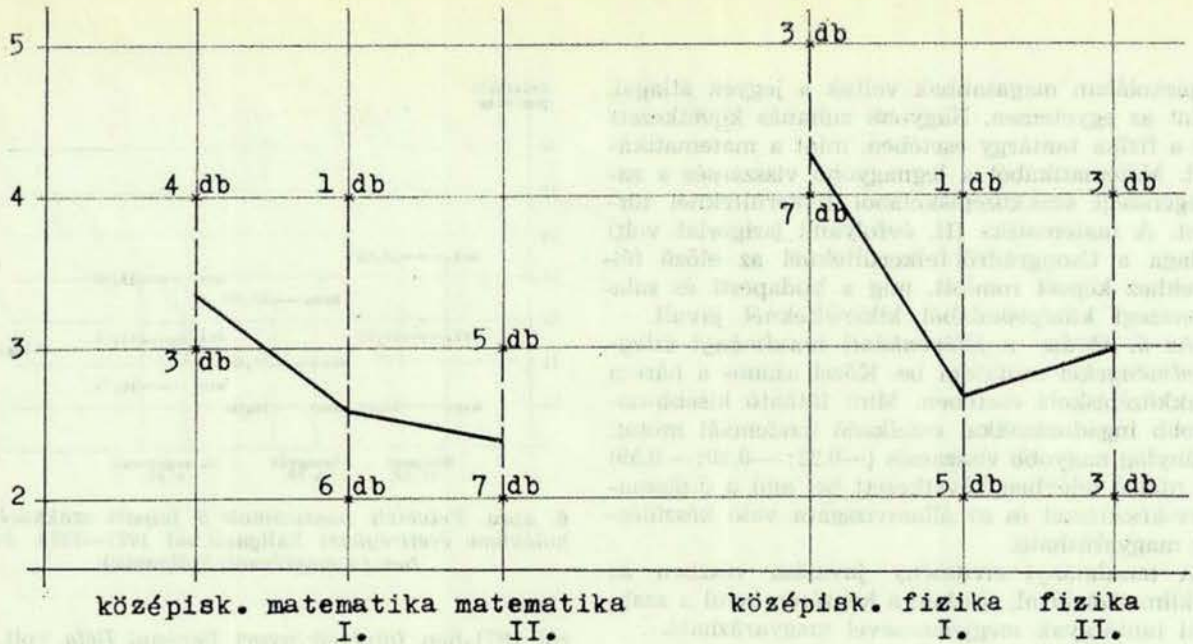
6. ábra. Felvételi pontszámok a faipari szakközépiskolákban érettségizett hallgatóknál 1971—1979. években (üzemmérnök hallgatók)

ről 1971-ben felvételt nyert Berényi Béla volt, de — mint az az előző adatokból látható — 70%-uk jó és közepes oklevéllel válik a faipari szakmát jól ismerő mérnöké.

Mielőtt az üzem mérnöki szakra felvettek elemzésére térnék, megjegyzem, hogy az adatok között nem szerepeltetem azoknak a hallgatóknak a tanulmányi eredményeit, akik a mérnöki szakon kezdték meg tanulmányaikat.



7. ábra. Matematika és fizika eredmények alakulása Budapest (üzemmérnök hallgatók)

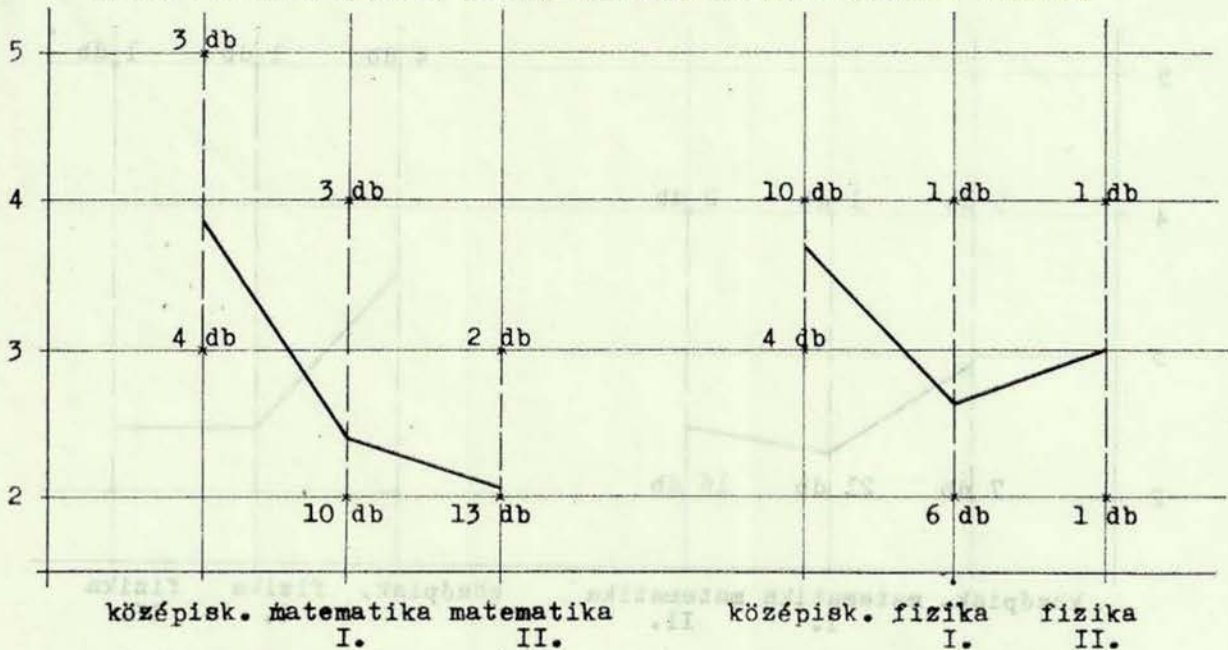


ismételt vizsga: -

ismételt vizsga: 2

	középisk.	mat.I.	mat.II.		középisk.	fiz.I.	fiz.II.
max.	4,00	4,00	3,00		5,00	4,00	4,00
átl.	3,36	2,60	2,40		4,30	2,70	3,00
	3,00	2,00	2,00		4,00	2,00	2,00

8. ábra. Matematika és fizika eredmények alakulása, Csongrád (üzemmérnök hallgatók)



ismételt vizsga: 1

ismételt vizsga: -

	középisk.	mat.I.	mat.II.		középisk.	fiz.I.	fiz.II.
max.	5,00	4,00	3,00		4,00	4,00	4,00
átl.	3,87	2,43	2,07		3,71	2,56	3,00
min.	3,00	2,00	2,00		3,00	2,00	2,00

9. ábra. Matematika és fizika eredmények alakulása, Zalaegerszeg (üzemmérnök hallgatók)

Üzemmérnöki szakra felvételizők eredményei a faipari szakközépiskolákban matematikából és fizikából az 1971—1979. években

	Budapest 15 fő	Csongrád 6 fő	Zalaegerszeg 8 fő
Matematika	max. 4,00	4,00	5,00
	5 db	4 db	3 db
	2,94	3,36	3,81
Fizika	max. 4,00	4,00	4,00
	5 db	4 db	10 db
	3,54	4,30	3,71
	min. 2,00	3,00	3,00
	7 db	7 db	4 db

Az 1971/72-es tanévtől az 1982/83-as tanévig 72 fő nyert felvételt az **üzemmérnöki szakra**. Közülük 43 fő Budapestről, 15 fő Zalaegerszegről, 14 fő Csongrádról. A felvettek közül 9 főt, 12,50%-ot (7 fő budapesti, 1 fő zalaegerszegi és 1 fő csongrádi) *el kellett bocsátani*. Félévet ismételt 5 fő, 6,94% (4 fő budapesti, 1 fő zalaegerszegi). A félévismétlők szintén késve kaptak oklevelet. Tanulmányait a mérnöki szakon folytatta 2 fő, 2,78% (1 fő budapesti, 1 fő zalaegerszegi). Levelező tagozatra lépett át 1 budapesti hallgató. Más egyetemre került 1 fő (budapesti). Az **összes lemorzsolódás** tehát a szakról 12, fő, 16,67%, akik közül az eredeti pályaaorientáltságnak megfelelően 2 fő a mérnöki szakra lépett át, ahol megállta helyét és mérnöki oklevelet szerzett. Az elbocsátások és a levelező tagozatra átlépések a matematika, ill. a mechanika tantárgyak, ill. egyéni problémák miatt következett be.

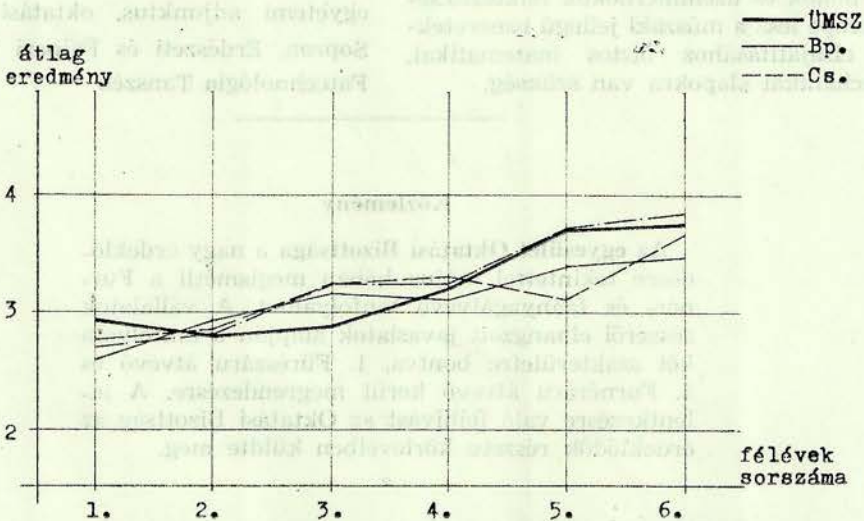
A továbbiakban az **1971/72-es tanévtől beiratkozott és azóta üzemmérnöki oklevelet szerzett** hallgatók megfelelését fogom elemezni.

Az üzemmérnök hallgatók **felvételi tantárgyai** a szakközépiskolában a 2. táblázat szerint alakultak. Összehasonlítva a mérnöki szakra felvételizők hasonló osztályzataival látható, hogy ezek annál alacsonyabbak.

A **felvételi pontszámok átlaga** (6. ábra) közel azonos mindhárom szakközépiskola esetében, mégis a budapesti szakközépiskolában valamivel magasabb a többinél, 11,6.

A mérnökhallgatókhoz hasonlóan nagy visszaesés tapasztalható a **matematika és fizika** tantárgyak osztályzatainál. A visszaesés a budapesti és csongrádi hallgatók esetében nagyobb a fizikából, míg (lásd: 7., 8., 9. ábra) a zalaegerszegiekénél a matematikából.

Az üzemmérnök hallgatókra is jellemző a **tanulmányi átlageredmények emelkedése** félévről-félévre (lásd: 10. ábra). Az utolsó félévben 3,49—



	felv.p.	1.félév	2.félév	3.félév	4.félév	5.félév	6.félév	Államv.	Oklevél
Budapest	11,6	2,61	2,95	3,18	3,12	3,43	3,49	3,4	3,27
Csongrád	11,0	2,76	2,86	3,26	3,32	3,12	3,67	4,0	3,50
Zalaegersz.	11,0	2,70	2,82	3,26	3,23	3,72	3,82	3,9	3,50
UMSZ		2,94	2,80	2,90	3,20	3,71	3,75	3,36	3,09

10. ábra. Félévenkénti tanulmányi eredmények alakulása, felvételi pontszám, az államvizsga és az oklevél minősítése (üzemmérnök hallgatók)

3,82 közötti átlagértékek alakultak ki. Az eltérés a mérnökhallgatóktól csupán annyi, hogy nem esett vissza az utolsó félév tanulmányi átlageredménye. Az oklevelek minősítésére inkább a közepes osztályzat a jellemző. A vizsgált időszakban 11 jó és 18 közepes oklevelet kaptak a szakközépiskolákból felvett hallgatóink.

Elhelyezkedésükről a mérnökhallgatókhoz hasonlóan nagyon keveset tudunk. Legtöbb esetben csak az első munkahelyet ismerjük, az utóbbi időben még azt sem, mert nem kötelesek azt nekünk bejelenteni.

Összegezve megállapítható, hogy a faipari szakközépiskolákban ugyanolyan lelkiismeretesen készítik fel a tanulókat, mint bármelyik más középiskolában. A hallgatók megfelelése döntően képességeik, szorgalmuk és alkalmazkodóképességük függvénye. Annyiban *hátrányos helyzetűek* a gimnáziumban érettségizőkkel szemben, hogy más tananyag szerint tanulják a továbbtanulás szempontjából alapvető tárgyakat. De ezt a hátrányt képesek pótolni még a közepes felkészültségűek is, és ugyanígy képtelenek a gyengék, mint a bárholon máshonnan érkezők.

Eddig nem esett szó az *idegen nyelv* tanulásáról. Az idegen nyelvi lektorátus oktatóinak véleménye szerint semmivel sem gyengébbek, mint a gimnáziumból érkezők. Ugyanúgy vannak közöttük jó nyelvérzékűek, mint gyengék. Megjegyzem, hogy az általam vizsgált időszakban inkább az utóbbi volt a jellemző.

Végezetül azt kérjük mérnök-tanár kollégáinktól, hogy azokkal a tanulókkal, akik másodikos, harmadikos korukban a továbbtanulási szándékukat bejelentik, külön foglalkozzanak matematikából és fizikából. Bármilyen rendszerű is lesz a felvételi vizsga és bárhogy alakuljanak tanterveink, a faipari mérnökök és üzemmérnökök felkészítésében döntő szerepe lesz a műszaki jellegű ismereteknek, aminek elsajátításához biztos matematikai, fizikai és mechanikai alapokra van szükség.

Ehhez felajánlom magam és oktatótársaim meszesemenő támogatását, mert meggyőződésünk, hogy a szakközépiskolát végzett legjobb tanulókból válhatnak a legjobb technológus mérnökök.

Összefoglaló

A Fővárosi Pedagógiai Intézet kezdeményezésére 1983. február 17-én Sopronban az Erdészeti és Faipari Egyetemen konferencia jellegű egynapos továbbképzés volt a faipari szakközépiskolákban tanító mérnök-tanárok számára, a címben szereplő témában.

Az 1971/72-es tanévtől beiratkozott, faipari szakközépiskolában érettségizett 61 faipari mérnök és 72 üzemmérnök hallgató tanulmányi eredményei alapján megállapítható, hogy a budapesti, zalaegerszegi és csongrádi faipari szakközépiskolákban ugyanolyan lelkiismeretesen készítik fel a tanulókat a továbbtanulásra, mint bármely más középiskolában. A lemorzsolódási arány — ami a mérnökhallgatóknál 27,87%, az üzemmérnök hallgatóknál 16,67% — reálisnak mondható.

A hallgatók megfelelése döntően képességeik, szorgalmuk és alkalmazkodóképességük függvénye. Annyiban hátrányos helyzetűeknek mondhatók a gimnáziumokban érettségizőkkel szemben, hogy más tananyag szerint tanulják a továbbtanulás szempontjából alapvető tantárgyakat. Ezt a hátrányt képesek pótolni még a közepes felkészültségűek is, és ugyanígy képtelenek a gyengék, mint bárholon máshonnan érkezők.

A szerző beosztása, munkahelye:

Dr. Hargitai László
egyetemi adjunktus, oktatási dékánhelyettes
Sopron, Erdészeti és Faipari Egyetem
Fatechnológia Tanszék

Közlemény

Az egyesület Oktatási Bizottsága a nagy érdeklődésre tekintettel május hóban megismétli a Furnér- és faanyagátvevő tanfolyamot. A vállalatok részéről elhangzott javaslatok alapján a tanfolyam két szakterületre bontva, 1. Fűrészáru átvevő és 2. Furnéráru átvevő kerül megrendezésre. A jelentkezésre való felhívást az Oktatási Bizottság az érdeklődők részére körlevélben küldte meg.

*

Az Épületasztalos-ipari Szakosztály március 1-i vezetőségi ülésén Kiss Péter főmérnök „A BNV-nagydíjas furnérozott belső ajtók elemzése a minőség tükrében” témakörben adott tájékoztatást.

1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.
1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.
1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.
1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.	1957. március 1.

Külső térben lévő fafelületekre ható tényezők elemzése a bevonatok kiválasztásának figyelembevételével

Babos Zoltán

A külső térben elhelyezett bevonatrendszerek rendkívül összetett és sok esetben szélsőséges igénybevételnek vannak kitéve. A behatások közül minden esetben egyszerre több is jelentkezik.

Az atmoszférikus tényezők befolyásának tanulmányozása során egyrészt a bevonat fizikai, kémiai változásait, másrészt a festett szerkezet károsodását, rendeltetészerű használatra való alkalmaságának alakulását kell vizsgálni.

A festékbevonatok tönkremenetele elsősorban az alábbi tényezők hatásának tudható be:

- napsugárzás
- hőmérséklet-változás
- különböző gázok
- elektrolitek
- por
- szél
- nedvesség

Ezek következtében különböző jellegű változások léphetnek fel. Számítani lehet bizonyos komponensek eltávozására, párolgás vagy kioldódás révén, oxidációs folyamatokra és egyéb kémiai reakciókra, mint például a hidrolízis vagy a depolimerizáció. A bevonat és a hordozó eltérő hőtágulási együtthatója, nedvességfelvétel okozta egyenlőtlen méret- és térfogatváltozása egyaránt kiválthat tapadási problémákat, a festékréteg repedéseit.

A különféle behatások széles körű variációja a következő károsodási formákat hozhatja létre:

- elszíneződés
- mattulás
- krétásodás
- ridegedés
- erózió
- repedezés
- réteges elválás
- hólyagosodás
- tapadáscsökkenés
- hordozó anyag állagának romlása stb.

Nyilvánvaló azonban, hogy a klimatikus tényezők intenzitása a különböző földrajzi helyeken lényegesen eltér egymástól. Ez képezte alapját annak, hogy például a szovjet, bolgár és magyar szabványok a földgömböt több klimatikus területre osztják, éspedig:

- mérsékelt kontinentális
- trópusi
- száraz trópusi
- nedves trópusi
- északi (hideg) és
- magaslati

klimaterületekre. Ipari környezetben figyelembe veszik az ipari gázokat, tengerparti vidéken pedig a sós párákat, permetet is, mint az átlagos igénybevételt fokozó károsító tényezőket.

Az ISO (2810) ajánlása a következő:

Nedves trópusi éghajlatok

- száraz időszak nélkül
- száraz időszakokkal

Trópusi éghajlat

Nagyon száraz éghajlatok

- sztyeppei éghajlat
- sivatagi éghajlat

Meleg mérsékelt éghajlatok

- száraz évszak nélkül
- száraz évszakkal

Hideg mérsékelt éghajlatok

- száraz évszak nélkül
- száraz télel

Sarkvidéki éghajlatok

- tundra éghajlat
- állandóan fagyos éghajlat

Légköri szennyezésforrások szerinti csoportosítás:

- városi
- ipari
- tengeri
- falusi
- vegyes (ipari—tengeri, városi—falusi stb.)

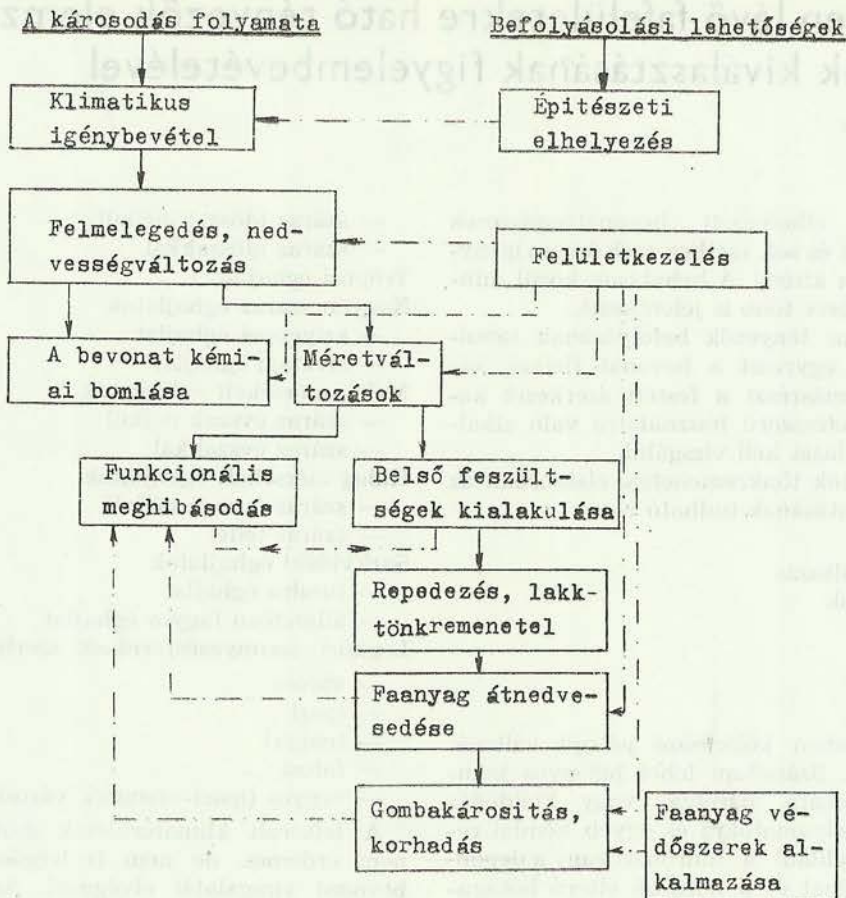
A felsorolt klimaterületek mindegyikén persze nem érdemes, de nem is lehetséges valamennyi bevonat vizsgálatát elvégezni. Az ASTM szerint, ha egy bevonatrendszer időjárásállóságáról általánosítható információt kívánunk nyerni, elegendő a méréseket az alábbi klímákon elvégezni:

- mérsékelt égöv
- sarkvidék
- sivatag
- trópus
- tengermellék
- ipari atmoszféra [4]

Természetesen még ezen a felsorolt hat klímátípuson is rendkívüli nehézségeket okoz a vizsgálatok megszervezése, ezért a kutatók régi törekvése, hogy valamilyen korrelációt, azaz szorzófaktorral találjanak, melynek segítségével az egyik kitéti állomáson nyert eredményekből következtetni lehet egy másik klímán való viselkedésre. Epple, R. [2], Schmidt R. [7] és a prágai Akimov Intézet [1] munkatársai végül egyaránt arra a következtetésre jutottak, hogy az időjárásállóságot nem szabad, de nincs is értelme standard klímára vonatkoztatni, egyszerűen azért, mert a valóságban standard klíma nem létezik.

Az előzőekben leírtakból látható, hogy a külső térben elhelyezett vagy azzal kapcsolatban álló szerkezetek, felületek még adott égövön belül is számos károsító behatásnak vannak kitéve, tehát a festékbevonat helyes kiválasztása, különösen fára, bonyolult és nagy körültekintést igénylő feladat.

Alapvető követelmény egy festékkel szemben, hogy a filmképző illetve a pigmentanyag napsugárzás hatására ne színeződjék el.



Fontos az is, hogy felmelegedés következtében a festékréteg ne lágyuljon meg olyan mértékben, amely egymásra csukódó felületek esetén azok összeragadását eredményezi. Nem kívánatos azonban a hőhatás okozta túlzott utókeményedés sem, mivel a rideg film a különböző fizikai behatásokra könnyebben megrepedezik, bár eközben kopásállósága valószínűleg javul.

Lényeges tulajdonság a mattulási, krétásodási hajlam és a jó tapadás.

Közismert tény, hogy a fa higroszkópos tulajdonságú anyag, amely a környezeti viszonyoknak megfelelően különböző egyensúlyi értékeket vesz fel. Ez belső térben 8–14%, külső térben 8–25% is lehet.

A fában ténylegesen bennelevő nedvességtartalom a technológia egyik kiinduló paramétere, a nedvességfelvétel korlátozása pedig, elsősorban a külső térben elhelyezett termékeknel, a felületkezelés célja. A faanyag tartós átnedvesedése idővel a bevonat és a szerkezet tönkremeneteléhez vezet. Ennek folyamatát és a befolyásolás lehetőségeit az ábra mutatja be.

A nedvességfelvételtől eredő hibáknak tehát alapvetően két típusa különböztethető meg:

- a faanyag méretváltozására visszavezethető, a termék funkcióját befolyásoló hibák,
- a faanyag korhadása.

A méretállandóság nem minden faipari terméknel követelmény. Célszerű ezért a külső térrel kap-

csolatban álló szerkezeteket a szerint megkülönböztetni, hogy mérettartó igénnyel vagy anélkül készültek. A mérettartóság a nyílászáróknál jelentős, míg a különféle borítások, kerítés stb. esetén a méretváltozások elvileg a funkciót nem rontják, feltéve, hogy azt a konstrukciós kialakítások lehetővé teszik.

A nedvesség negatív hatása kétféle módon is jelentkezik:

- csökkenti a festékréteg élettartamát, mivel a víz adott esetben degradációs folyamatok előidézője, segítője lehet,
- a méretváltozások miatt a fa—festék határterekben feszültségek lépnek fel, amelyeknek következtében a bevonat repedezhet, leválhat.

A meghibásodások miatt a faanyag átnedvesedik, kialakulhatnak a farontó gombák életfeltételei. A leggyakoribb károsító a *Merulius Lacrymans*, *Poria Vaporaria*, *Coniophora Cerebella*, *Coniophora Puteana*, valamint a szürkület eredményező *Pullularia Pullulans*, *Sclerophoma Pityophyllia*.

A nedvességfelvétellel, illetve a faanyag rétegenként történő átnedvesedésével azonban felületkezelt termékek esetén is számolnunk kell.

Ennek okai:

- a festékanyagok illetve -bevonatok páraáteresztő-képessége, amit a páradiffúziós együtthatóval (δ) jellemezünk, méretegysége $\text{kg/m}\cdot\text{s}\cdot\text{Pa}$
- vízfelvétel szerkezeti réseken, melynek fő oka az, hogy a szerkezeteken már röviddel a beépí-

tés után mikronyílások keletkeznek (pl. sarokillesztésnél, gíttek száradásakor stb.) s ezek megteremtik a kapilláris vízfelvétel lehetőségét.

— a szerkezetben kialakuló kondenzáció, amely két különböző légterű helység között elhelyezett fatermekék esetében, hőmérsékletesésnél következhet be (pl. ablakszárny — télen). A lecsapódó víz eltávozására csak tartósan száraz periódusban lehet számítani, mivel a fa hővezetési tényezője alacsony. Itt kell megemlíteni, hogy bizonyos körülmények mellett a felületkezelő réteghez közel eső helyeken olyan nagyságú parciális gőznyomás is felléphet, amely a felület felhólyagosodásához, leválásához vezet.

A felsorolt tényezők közül a felületkezelési módnak elsősorban a páraáthatolás mértékére van hatása, az egyéb tényezők befolyása főleg szerkezeti megoldásokkal, pontos megmunkálással csökkenthető.

A páraáthatolás jellemzésére a páraáthatolás áramsűrűsége (m_v) alkalmas.

$$m_v = \frac{\delta}{d} \cdot \Delta p \text{ (kg/m}^2\text{s)}$$

ahol:

δ — a bevonat páradiffúziós együtthatója (kg/m·s·Pa)

d — a bevonat vastagsága (m)

Δp — a határréteg két oldalán kialakuló nyomáskülönbség (Pa)

Gyakorlati tapasztalatok alapján általánosságban kimondható, hogy külső térben alkalmazott termékeknél a bevonat vastagságát minimum 10^{-4} m-re ($100 \mu\text{m}$) célszerű megválasztani.

A páradiffúziós együttható alapján a fontosabb filmképzők között sorrend állítható fel. A legcsekélyebb páraáthatolás a PU lakkoknál tapasztalható, növekvő sorrendben követi az UPE, alkidgyanta, olajfesték, akrilát diszperzió, s legnagyobb páraáteresztő-képességgel az impregnáló lazúrok rendelkeznek.

A diffúziós együttható értékét általában szabad filmekre határozzák meg, bár megítélésem szerint festett faanyagokon végezve a méréseket valósabb, a gyakorlat számára jobban használható értékek nyerhetők. Ezt támasztják alá azok a tapasztalatok, miszerint a fára felvitt bevonatok vízgőzát-eresztő képessége a szabad filmekétől eltérő sajátosságokat mutat, mivel értéke nedvességleadáskor nagyobb, mint felvételkor.

$$\frac{m_v \text{ (lead.)}}{m_v \text{ (felv.)}} > 1$$

Ennek oka, hogy többrétegű szerkezetnél, jelen esetben: festék—festékekkel impregnált fa—fa, a diffúzió sebessége arról az oldalról nagyobb, amelyről nagyobb szívóképességű réteggel érintkezik. Adott körülmények között ez a fa. A faanyag védelme szempontjából igen kedvező a jelenség, mert megakadályozza annak tartós átnedvesedését [6]. Véleményem szerint azonban ennek érvényrejutását jelentősen befolyásolhatja a bevonatrendszer felépítése és a faanyag, azaz a festett szerkezet pillanatnyi nedvességtartalma. Nem hagyható figyelmen kívül, hogy a víztartalom alapján a fa, a különböző behatások folyamán, a száraz vagy a rosttelítési állapothoz áll közelebb.

IRODALOM

- [1] Akimov Intézet, Prága. Összefoglaló 1971.
- [2] *Epple, R.*: Deutsche Farben-Z. 28. 242. 1974.
- [3] *Holzforschung und Holzverwertung*. 1972/4.
- [4] *Dr. Horkay F.*: Festékbevonatok tartóssági vizsgálata természetes légköri viszonyok között. Elemző tanulmány.
- [5] *Dr. Horkay F.*: A klímaállósági szabványok áttekintése és festékipari szempontból való értékelése. Elemző tanulmány, 1977.
- [6] *Dr. Molnárné, Posch P.*: Bútor-, ajtó-, ablakgyártástan II. Felületkezelés, 1981. Egyetemi jegyzet.
- [7] *Schmidt, R.*: Deutsche Farben-Z. 19. 318. 1974.
- [8] *Technische Richtlinien für Fensteranstriche*. Rosenheim, 1975. Kézirat.

Kedves olvasóink!

Ezúton hívjuk fel szíves figyelmüket arra, hogy a FAIPAR 1983-ban is egyénileg megrendelhető és előfizethető. „A Magyar Posta Központi Hírlap Iroda 215—96 162 számla, Budapest” elnevezésű pénzforgalmi jelzőszámra.

A lap előfizetési díja:

<i>egy óra</i>	<i>15,— Ft</i>
<i>1/4 évre</i>	<i>45,— Ft</i>
<i>1/2 évre</i>	<i>90,— Ft</i>
<i>1 évre</i>	<i>180,— Ft</i>

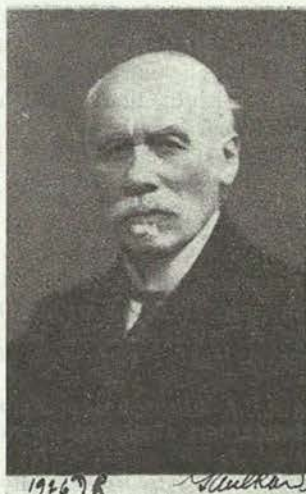
A befizetéshez szükséges utalvány a FATE titkárságán (Budapest V., Anker köz 1/3.) igényelhető.

Gaul Károly, a magyar faipari szakoktatás úttörője

Ézsias Pálné

1979-ben volt száz éve, hogy a budapesti m. kir. állami középipar-tanoda 1879. december 7-én megnyitotta kapuit és 1983-ban lesz száz éve, hogy ebben az intézményben az újonnan szervezett faipari szakosztály megkezdte működését. Dr. Trefort Ágoston vallás- és közoktatásügyi miniszter Gaul Károlyt bízta meg az 1883-ban felállított faipari szakosztály szervezésével.

Gaul Károly egész életét az oktatásnak szentelte, a száz éve még igen kezdetleges faipari szakképzést igyekezett magasabb szintre emelni. Számos szakkönyvet, tankönyvet írt, a korabeli sajtóban publikált, oktatói és társadalmi tevékenysége mellett. Szakmásteretete és a faiparban elért eredményei teszik érdemessé a bemutatásra.



1. Gaul Károly (1854—1932) 1926-ban

1854-ben Grabácson (később Garabos) született, Torontál megyei kisközségben. Édesapja szabó iparos volt. Elemi iskoláit részben szülőfalujában, részben Szegeden, a királyi elemi főtanodában végezte, majd 1868-tól Nagyikindán tanult egy magán reáliskolában. Szegeden rokonainál lakott, tanulmányai mellett dolgozott az Ivánkovich-féle tímárműhelyben, majd a Felmayer-féle kékfestő műhelyben, ahol a mesterség alapelemeit elsajátította. A nagyikindai iskolában iparra irányuló oktatás volt, az igazgató pedig építési szerkezetek, ornamentika és mintázás oktatásával foglalkozott. Tehetségesebb diákjait bevonta az igényesebb lakóházak tervezési munkáiba, közöttük Gaul Károlyt is. Az ékítményeket maguk mintázták, ezek után sokszorosították Budán a díszítőelemeket.

Megtanulták a logaritmustáblák kezelését, a trigonometriát, így az akkoriban Nagyikinda közelében épülő vasútvonalak kitűzésénél a mérnökök mellett Gaul Károly is dolgozhatott.

Emellett megismerkedett a kocsikovács mester-séggel, a gyümölcsfa-nemesítéssel. Az így szerzett szerény tőkével folytatta tanulmányait a budai fő-

reál tanodában (a mai Toldy Gimnázium), ahol gyengén tanuló diákok korrepetálásával jutott mellékkeresethez. Kémiatanára ajánlatára Wartha Vince műegyetemi professzor asszisztense lett, az iskolai szünetekben a Ganz gyárban végzett vas-elemzéseket, majd a MÁV igazgatóságán tüzelés-technikai kísérletekkel foglalkozott.

Tanulmányait 1875-től a budapesti kir. József Műegyetem gépészmérnöki szakosztályán folytatta, 1880-ban szerzett oklevelet. Műegyetemi tanulmányai folyamán dolgozott Feszty Adolf és Cziggler Győző építészeknél, ahol jó rajzkészségét kamatoztatta. Géplakatosként dolgozott a Vidacs János-féle gazdasági gépgyárban és a Gubicza-féle ekegyárban, tanulmányi költségeinek előteremtése végett. 1877 nyarán Wartha Vince műegyetemi tanár ajánlatára Resicán tanulmányozta az újonnan bevezetett Bessemer-eljárású acélgyártást. Ugyancsak a nyári szünetekben vállalt munkát vidéki kovácsműhelyekben, majd Ausztriában pamutfonógyárban, papírgyárban mint munkás, és a morvaországi posztógyárban. Később tervei alapján épült Romániában egy kisebb malom, majd egy sörgyár.

1876-ban műegyetemi hallgatóként meghívták az akkori földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi minisztériumban működő vámügyi szolgálathoz napi díjasként, amit az Ausztriával történt gazdasági kiegyezések tették aktuálissá. Gaul Károlynak ugyanis áttekintése volt nemcsak a hazai, hanem más országok iparáról, és rendelkezett a szükséges nyelvismerettel.

Műegyetemi tanulmányainak végeztével Trefort miniszter megbízásából tanulmányozta a főváros és környéke faiparát, többek között az asztalosipart, a faesztergályos-, a kádár-, a kocsiipart és a hintógyártást. 1881-ben nyugat-európai tanulmányútra küldték, ösztöndíjjal. Ausztriában, Cseh-Morvaországban, Németországban, Franciaországban, Belgiumban és Angliában szemlélhette a kisipar virágzását, a gyáripar fejlődését.

Bécsben és környékén a speciális manufaktúra tanulmányozása, Cseh-Morvaország faipara, a házi faipar, az ipari szövetkezetek, a hangszeripar, Németországban a famegmunkáló gépek, épületasztalos-üzemek, faházigyártó üzemek, kocsigyártás, Franciaországban a bútorgyártás és egyéb speciális iparok tanulmányozása vált lehetővé a miniszter ajánlólevele alapján.

Az ipari üzemek mellett tanulmányozta az iparfejlesztési intézeteket, az oktatási intézményeket, a technológiai iparmúzeumokat, műgyűjteményeket. Német, szerb, francia és angol nyelvtudását ezekben az országokban gyarapíthatta. 1883-ban tért haza, ekkor Trefort miniszter kinevezte a budapesti m. kir. állami közép ipartanoda tanárának, és megbízta a faipari szakosztály megszervezésével. Elkészítette a szakosztály tantervét, berendezte a tanműhelyt, előadta a faipari technológiát és

szakrajzot, de más tantárgyakat is; elkészítette a fából előállítható használati tárgyak, szerszámok, eszközök, kocsi, szekerek, ácsszerkezetek, épület- és bútorasztalos-szerkezetek kisléptékű mintadarabjait. Szertárat hozott létre, a pácolás tanításához vegyészeti laboratóriumot létesített, falitáblákat rajzolt, fényképeken mutatta be a nevezetesebb faipari létesítményeket, fűrésztelepeket, gőzölőket, asztalosáru-gyárakat, hajlítóbútor-gyárat stb. Műhelylátogatásokat, tanulmányi kirándulásokat szervezett Budapestre és vidékre. Irányította a tanárjelöltek szakképzését.

Iskolai működése mellett az 1883-ban létrehozott Technológiai Iparmúzeumban ipari szaktanfolyamokat szervezett, elkészítette az előadások anyagát, és azokat tanította.

Tanítványait érdemük szerint jutalmazta, és ha erre alkalom nyílt, kenyérkeresethez juttatta.

Előadásait a mérnök- és építészmérnök-hallgatók is szívesen látogatták. Emberséges oktatási módszereivel nemzedékeket nevelt szakmászere-tetre.

Az oktatás mellett foglalkozott tudományos kutatással, figyelemmel kísérte a technikai és technológiai fejlődés eredményeit, a külföldi folyóiratok közleményeit, ezekről előadásokon, majd a sajtóban számolt be. Ennek a munkának elismerését jelentette a József Műegyetem kitüntetése. Gaul Károlyt 1892-ben a faipari technológiából magántanárrá habilitálták, 1907-ben pedig rendkívüli egyetemi tanári címet kapott.

Kutatói munkája során külföldi fajokon több ezer szilárdsági vizsgálatot végzett, melynek eredményeit a szaksajtóban publikálta.

Tanári működése elismeréseként 1906-ban felsőipariszkolai igazgatói címet kapott, 1907-ben Kosuth Ferenc kereskedelmi miniszter kinevezte a m. kir. Technológiai Iparmúzeum igazgatójává.

A Technológiai Iparmúzeumot Trefort Ágoston létesítette 1883-ban az ipar, ezen belül is a kisipar fejlesztése érdekében. A tárgyi szemléltetést, elmélettel párosuló gyakorlati tanfolyamok szervezését tekintette feladatának, iparosok, iparossegédek, gyári munkások részére. A tanárok a gyakorlatban működő ismert szakemberek voltak. A múzeumi gépeket működésben mutatták be, oktatták azok kezelését. Gaul Károly már az alapítástól részt vett az Iparmúzeum munkájában, melyet a felsőipariszkolával együtt Hegedűs Károly főigazgató irányított.

A Technológiai Iparmúzeum állami és magán-hozzájárulásokból létesült, a VIII. kerületi Kerepesi út 9. sz. épületben (most Rákóczi út), 1889-ben költözött a felsőipariszkolával egybeépült, VIII., József krt. 6. sz. épületbe. Időszaki és állandó kiállításokon bemutatták a legújabb ipari szerzőségeket, gépeket, találmányokat, újításokat. Az 1900. évtől feladata lett az ipar műszaki kérdéseinek vizsgálata, az ipari kísérletek, az anyagvizsgálati ügyek, szakvélemények. 1911-ben az anyagvizsgálatra külön intézetet létesítettek, ez a tevékenység tehát levált az Iparmúzeumtól.

1907-ben, amikor Gaul Károly átvette az Iparmúzeum irányítását, az állandó kiállítás anyaga már elavulttá vált, ezért megszervezte az időszaki,

egy-egy szakmára terjedő gép- és gyártmánykiállítás rendezését, közöttük az asztalosiparét is, lakberendezési tárgykörrel. Az 1913-ban rendezett faipari kiállításon 66 cég szerepelt, ahol bemutatták a szakma újdonságait, közöttük 23 új famegmunkáló gépet. Megszervezte a fontosabb iparágakra — ilyen volt a faipar is — kiterjedő továbbképző tanfolyamokat, a fővároson kívül 126 városban, ill. ipari településen 1907—1918. között, melyen 56 900 munkás, iparossegéd és -mester vett részt. Ezek időtartama egy héttől több hónapig terjedt. A szakmai ismereteken kívül szakrajz, anyagtan, számtan, mértan, kalkuláció, levelezés és könyvvitel is szerepelt a tanrendben. Az elméleti előadásokat gyakorlattal kapcsolták össze.

Az első világháború az Iparmúzeum működését nagy mértékben korlátozta, hogy a tanfolyam hallgatóinak száma katonai szolgálat miatt csökkent. Ezért részt vettek a hadirokkantak ipari munkára történő átképzésében.

Gaul Károly tevékenyen részt vett az ipariszkolai tanárok képzésében, előadott művezetők továbbképző tanfolyamain. Előadásokat tartott szakmai egyesületekben, kongresszusokon. A szakiskolák érettségi vizsgáin mint miniszteri biztos működött. A József Műegyetemen mint magántanár, hetvenéves koráig tartott előadást, a közgazdasági karon meghívott előadó volt.

Különös gondot fordított az Iparmúzeum könyvtárának fejlesztésére, melynek állománya Gaul Károly igazgatása alatt harmincezer kötetre emelkedett. Ez lett a későbbi Műszaki Könyvtár állománya.

A minisztérium mind gyakrabban igényelte szakvéleményét a faipar fejlesztésében, gépek kiválasztásában, gyárak, telepek terveinek elkészítésében, a kivitel ellenőrzésében. Részt vett a hazai és külföldi nemzetközi kiállítások tervezésében és rendezésében, így az 1885. évi budapesti általános kiállítás bolgár faipari részének tervezésében, melyet Bulgáriában tett tanulmányútja előzött meg. 1893-ban Szerbiában, a kormány felkérésére javaslatot készített az ipar fejlesztésére, valamint az oktatás megszervezésére.

Az 1890. évi bécsi mezőgazdasági és erdészeti kiállításon zsűritag. Az 1900-as években szervezett Párizsi Világkiállítás rendezésében való részvételért aranyérmét nyert. Részt vett az 1896. évi mileneumi kiállítás előkészítésében, több csoport ún. faipar, erdészet és vadászat, iparoktatás biztosa volt, zsűritag és a zsűritanács tagja.

1903-ban Németországban, Svájcban és Ausztriában tanulmányozta az iparoktatás befolyását a háziiparra és a kisipar fejlődésére. Irodalmi munkái: Jelentés Bulgária közgazdasági viszonyairól. Számos értékelés különböző szaklapokban és folyóiratokban a gőzölt bükkfára vonatkozó kísérleteiről. A Pallas és Révai lexikon faipari részét ő írta. Nyolc éven át szerkesztette a „Mintalapok” faipari füzetét. Önálló munkája „A faipar köréből”, valamint a díjat nyert „Magyarország házi faipara” című kiadvány. Elkészítette, ill. szerkesztette a „Technológiai falitáblák ipariszkolák számára” című munkát. Megírta a bútor- és kocsiiparra vonatkozó fejezetet a „Magyarország közgazdasági

és közművelődési állapota ezeréves fennállásakor és az 1896. évi kiállítás eredménye" című könyvben. Az 1898. évről szóló gyáripari statisztika faipari csoportjánál vezette a felvételi munkákat és megírta a faiparra vonatkozó anyagot. Megjelent tollából az Iparművészet könyvében a bútorkra vonatkozó rész. Szerkesztője és rendszeres cikkírója az Iparosok Olvasótára c. folyóiratnak. Szakmai kiadványokban rendszeresen publikált. Kézírt írott, házilagos sokszorosított tankönyvei ma is ritka értékeket képviselnek. Több száz dolgozatot jelentettek meg tőle. Gaul Károly társadalmi téren is kiemelkedő munkát végzett. Választmányi, elnökségi, igazgatósági és tiszteletbeli tagja több egyesületnek, így az Országos Erdészeti Egyesületnek, az Országos Iparegyesületnek, az Országos Magyar Iparművészeti Társulatnak, a Magyar Mérnök és Építész Egyletnek, az Országos Gépész Egyesületnek, az Országos Ipari Kereskedelmi Tanácsnak, az Országos Pedagógiai Könyvtár és Tantermézmúzeumnak, a Képzőművészeti Tanácsnak, ahol a bútorkészítő szakosztályban működött. A felsoroltakon kívül számos kisebb egyesületben, szakmai társulatnál működött.

A kereskedelmi miniszter saját kérésére, 1922-ben nyugállományba helyezte, egyúttal megbízta a fővárosi ipari továbbképző tanfolyamok ügyeinek további ellátásával.

1932. március 10-én hunyt el, 78 éves korában. A hivatalos szervek, munkatársak és barátok kísérték utolsó útjára, a kerepesi temetőbe. A főváros által adományozott díszsírhelyre temették. Tanártársai, dr. Szinyei Ferenc, a MTA evezelő tagja búcsúztatta az iparostársadalom nevében.

A budapesti m. kir. állami felső ipariskola alapításának és működésének rövid története Gaul Károly tanársága idején

Az ipari szakoktatás szervezését dr. Trefort Agoston vallás- és közoktatásügyi miniszter kezdeményezte. 1877-ben 22 tagú bizottság jött létre, mely javaslatot készített az ipariskolák, közöttük a közép-ipartanoda szervezésére, tervezésére ezt a miniszter 23042. sz. rendeletével 1877. szeptember 10-én jóváhagyta. Ennek értelmében a közép-ipartanodának három szakosztálya volt; építészeti, gépészeti és vegyészeti szakosztály. A gépészeti szakcsoportnál műhely, a vegyészetinél laboratóriumi gyakorlat szerepelt a tantervben, az általános és szaktárgyi anyag mellett. Igazgatónak Hegedűs Károly gépészmérnököt nevezték ki.

Az ipartanoda részére Vargai Szigethy Emma, VIII., Bodzafa u. 28. sz. (később Főherceg Sándor tér 4., ma Gutenberg tér) egyemeletes házában három lakást béreltek, a november 15-ére tervezett megnyitást az újságokban hirdették. 1877. december 7-én Trefort miniszter, több képviselő, oktató, az ipar és a sajtó képviselőinek jelenlétében megnyitotta az intézményt. A főváros a fenntartásra jelentős összeget, évi 10 000 forintot adományozott. Elhangzott az igazgató programbeszéde, majd megtekintették a tantermeket. A budapesti állami közép-ipartanoda feladata volt, hogy az ipar számára önálló mestereket, gépekkel dol-

gozó előmunkásokat, művezetőket és olyan szakembereket képezzen, akik ipartelepek, gyárak vezetőivé lehetnek. Ezért megkivánták, hogy a 14–15 éves tanulók elméleti felkészültsége mellett némi műhelygyakorlattal is bírjanak.

1880–81. tanévben a tantervet miniszteri rendelettel módosították a gépészeti csoport két részre osztott, mezőgazdasági és vasúti gépészet, a vegyészeti csoportot szerves és szervetlen vegytanra osztották, majd a tantervet fém-, vas-, fa- és szövetipari szakcsoportokkal kiegészítették. Ebben a tanévben „Irályképző kör”-t (önképző kör) alakítottak, melyben a diákok a téli hónapok vasárnap délelőttjén a magyar nyelv és irodalom értékeivel ismerkedtek.

A módosított tantervi oktatás 1883-tól kezdődött, ez évtől az iskolai bizonyítvány alapján a katonai szolgálat egyévi önkéntességre jogosított.

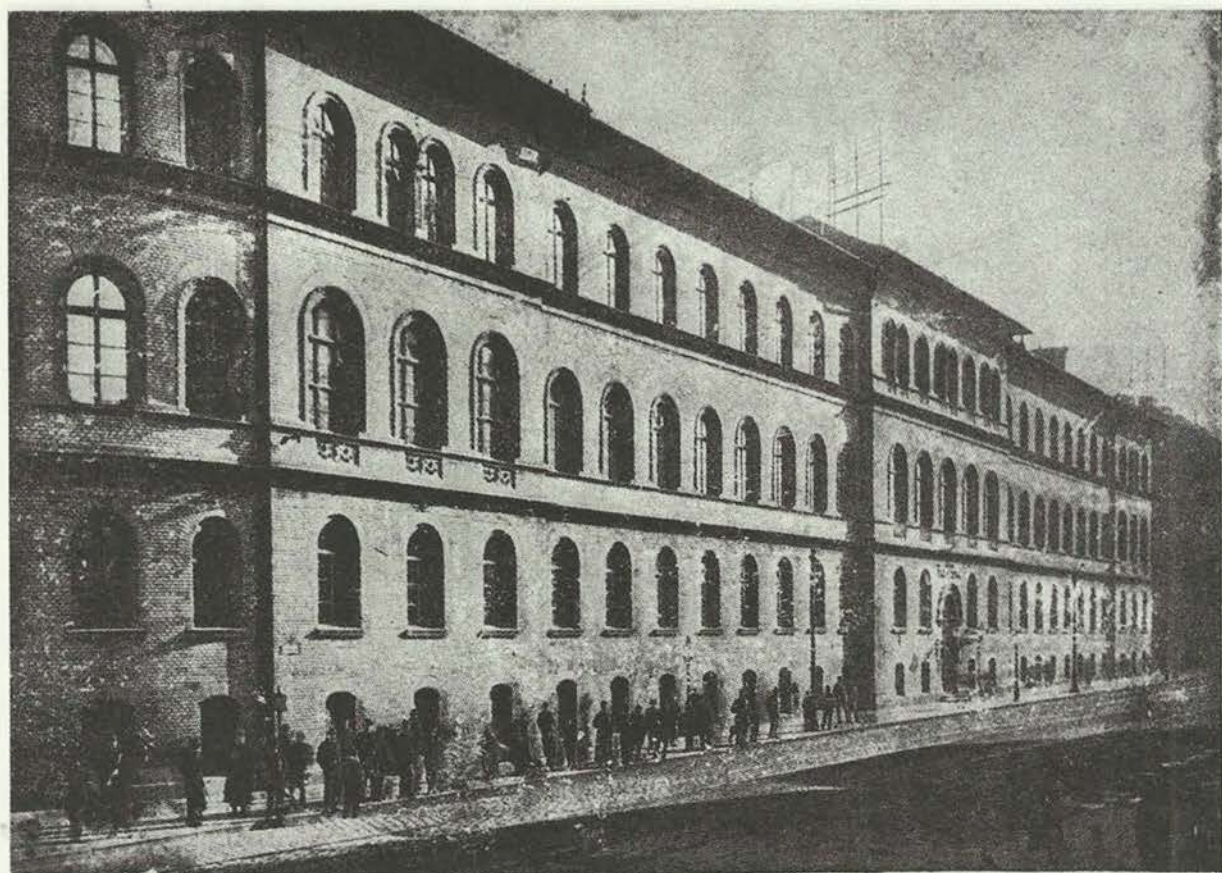
1888. évtől kilenc mesterség önálló folytatására való jogot kapnak a hallgatók a bizonyítvány elnyerésével, a faiparban az asztalos, bognár, esztergályos, kádár mesterségben.

1891-ben, az ipar képviselőinek véleményét kikérve az ipariskola vezetősége új szervezeti szabályzatot és tantervi módosítást készített. Öt szakosztály működött, építészeti, vegyészeti, fém- és vasipari, gépészeti, valamint a faipari szakosztály. A vegyészeti szakosztályban laboratóriumi, a többinél műhelygyakorlatot tettek kötelezővé, mely csaknem a fele a tanítási időnek. A műhelygyakorlatok művezetői mellé előmunkást alkalmaztak. A tanulók létszámának emelkedése párhuzamos osztályok létrehozását tette szükségessé.

Tíz évig működött az iskola a bérházban, melynek 26 ablakos helyiségeiben folyt a tanítás, a műhelyek a pincehelyiségben voltak. 1889-ben kezdtek meg az új tanévet a József körút és Népszínház utca sarkán lévő kétemeletes épületben, melynek terveit Hauszmann Alajos műegytemi tanár, építész készítette, a kivitelezéssel Fekete Elek építőmestert bízták meg. 1899-ben elkezdték az épület kibővítését Kolbenheyer Gyula és H. Gaal Adorján építész tanárok tervei alapján, az építést Pfann József építész, vállalkozó végezte. 8 tanterem, 13 rajzterem, 5 szertár, 4 laboratóriumi helyiség, műhelyek, könyvtár, díszterem állt az oktatók és hallgatók rendelkezésére. Az épületben villamos- és gázvilágítás működött. Az 1898-as tanév végén az építészeti szakosztályt a miniszter m. kir. állami felső (építő) ipariskolává szervezte és 230 tanulóval az épületből kitelepítette a Thököly útra.

1889-ben a Technológiai Iparmúzeum a József körút 6. sz. épületrészbe költözött, a két testvérintézmény tehát közös fedél alatt volt, saját épületében. A miniszter 1898-ban az intézetnek „m. kir. állami felső ipariskola” címet adta. Az új szervezeti szabályzat értelmében a hallgatók a végbizonyítvány elnyerése után, többek között, önálló mesterek is lehetnek, most már a négy szakosztályban végzetek közül. A hallgatók a végbizonyítvány alapján munkakönyvet kérhettek.

1898–99. tanévben előkészítő osztályt szerveztek azok részére, akiket a következő évi jelentkezésre javasoltak. Ezek a tanulók kötelesek voltak egész évben műhelyben dolgozni, amit a beiratkozás al-



2. ábra. A m. kir. állami felső-ipariskola épülete, 1904-ben Budapest, VIII., Népszínház u. 8.

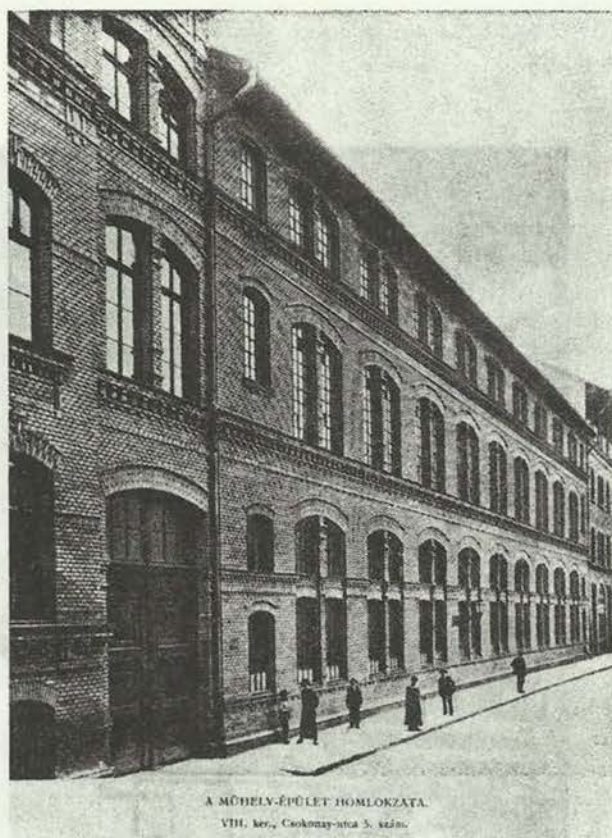
kalmával igazolni kellett. A tanítás heti három hétköznapon 17—19 óráig, vasárnap 9—12 óráig tartott. 1901-ben újabb tantervi módosításra került sor, mely új tantárgyak felvételéből, egyes tárgyak óraszámának emeléséből állott, a Technológiai Iparmúzeumtól átvették egyes tanfolyamok oktatását.

A tanszékeket okleveles középiskolai tanárokkal, műegyetemet végzett mérnökökkel, technikusokkal töltötték be, részükre rendszeresítették a külföldi és hazai tanulmányutakat, nagyobb műhelyekben, gyárakban. Ugyanúgy a művezetőknek is. A faipari szaktárgyakat Gaul Károly okl. gépészmérnök, szakrajzot és szabadkézi rajzot Tattay Ferenc okl. középiskolai rajztanár és Faragó Ödön okl. polgári iskolai tanár oktatta, a műhelygyakorlatot Pilisi Lajos asztalos művezető, Kerekes Lajos mintaasztalos, Lux Nándor műasztalos előmunkás vezette.

Az iskolában orvosi rendelő működött, vezetőjét az egészségtan oktatásával is megbízták.

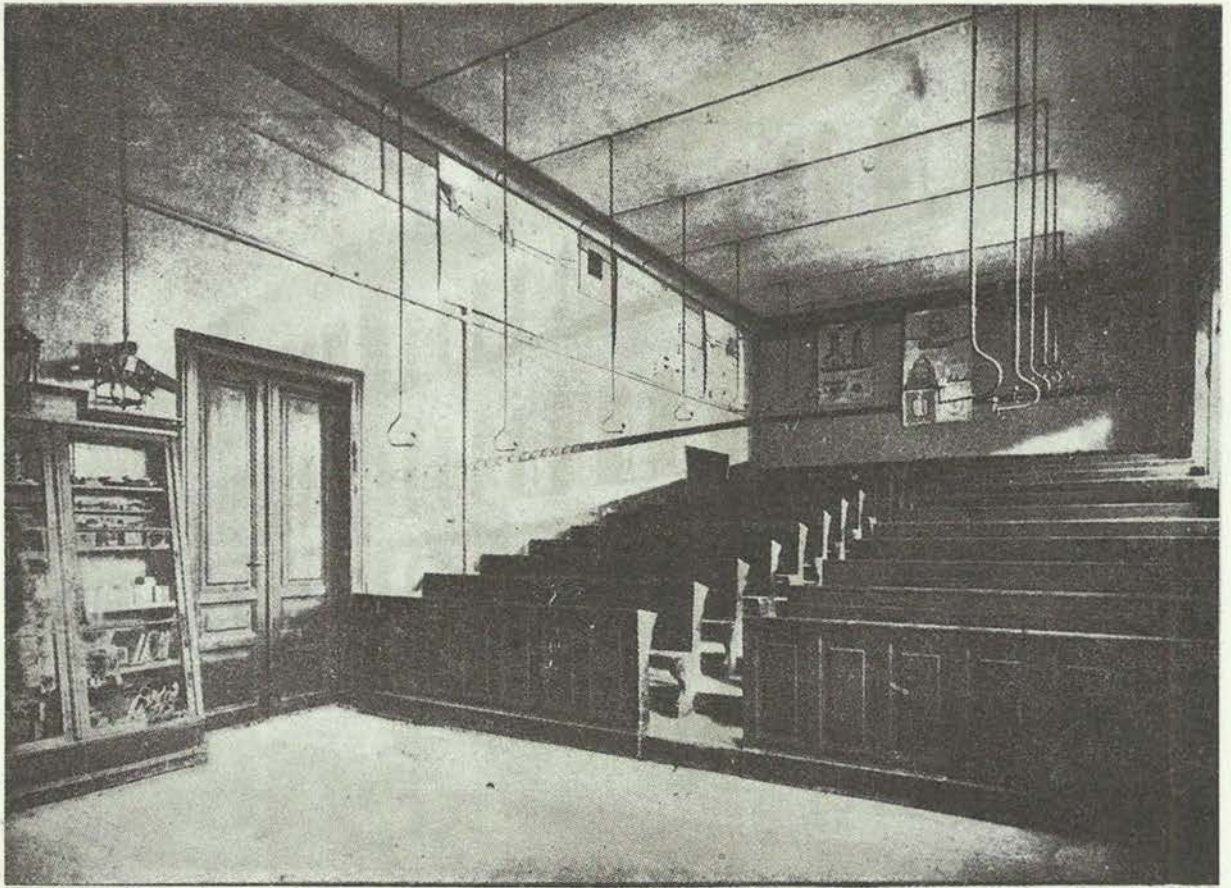
A tanítás szeptember 5-től június 20-ig tartott. A hallgatók életkora zömmel 15—18 év (de előfordult 19, 20, 21, év is), nemzetisége majdnem kizárólag magyar. A felvételi vizsgát orvosi vizsgálat előzte meg.

A hallgatók szüleinek többsége iparos vagy kereskedő, kisebb arányban állami tisztségviselők, földbirtokosok, csekély számban munkások voltak.



A MŰHELY-ÉPÜLET HOMLOKZATA.
VIII. ker., Csokonai-utca 5. szán.

3 ábra. A m. kir. állami felső-ipariskola műhelyépülete 1904-ben, Budapest, VIII., Csokonai u. 5.



4. ábra. A nagyterem



5. ábra. A faipari műhely

A hallgatók előképzettsége változó volt. Általában úgy tartották, hogy ipari pályára azok valók, akik tudományos pályán nem boldogulhatnak, így az első években gyenge iskolai képzettségük jelentkeztek, később a felvételi vizsgák rendszeresítése folytán javult a helyzet.

Az első 25 évben felvett tanulók létszáma összesen 4437 fő volt, végzett 4200 fő.

A tanítás elve az volt, hogy a tanulók lehetőleg az iskolában tanulják meg a fontosabb anyagot, mert erre a napi nyolc órai oktatás mellett, otthon nincs idejük. Különösen a szaktárgyaknál volt bevezetve a szemléltető oktatás, ezt segítette a laboratóriumi és műhelygyakorlat.

Tankönyvek hiányában a tanárok a legtöbb tárgyból sajátkezü jegyzeteket készítettek.

A műhelygyakorlat az első időben a gépek hiánya miatt az egyszerű kézi műveletek gyakorlására szorítkozott, később, ill. az év vége felé a finomabb önálló munkát is a tanulókra bízta. Egyes gyárosok a nyári szünetekben hasznosan foglalkoztatták a növendékek egy részét. A későbbi években a műhely és laboratóriumi gyakorlatot, a felszerelés kiegészítése folytán gyáraktól és magánosoktól vállalt munkákkal tovább fejlesztették.

A tanulók az 1891–92. tanévtől munkájuk után díjazásban, a művezetők pedig a műhelyek tiszta jövedelméből jutalékban részesültek.

A faipari szakosztály műhelygyakorlatán csoportos oktatás csak a felsőbb évfolyamon volt. Az egyszerűbb műveletek betanítása a rendes műhelyi munka során történt. Csoportos foglalkozáson tanulták a politúrozást, a faesztérgálást, a mázolás és festést, az aranyozást. Készítették épületasztalos munkákat, ajtókat, ablakokat, bútorokat.

Az elsőéves tanulók fakötések készítésével kezdték a gyakorlati munkát, épületasztalos-munkával folytatták. A másodévesek épületasztalos-termékeken és fenyőfa bútorokon, a harmadévesek furnérozott bútorokon dolgoztak. A csoportos oktatást a művezetők és előmunkások tartották, az aranyozási és mázolás műveleteket iskolán kívüli szakemberek oktatták.

Az épület- és bútorasztalosok gyakorlatainak tárgya: legújabb szerszámok, gépek kezelése. A fa esztérgályozása, a maróesztérgán végezhető műveletek, vájolt és csavart oszlopok, rózsák stb. készítése. Enyvezés, furnérozás. A fa pácolása, viaszolás, politúrozás. A politúrozás különböző módszerei. A fának különböző módon történő aranyozása. A mázolásához szükséges festékek előkészítése, a mázolás változatai.

Gyakorlati szakismeretek tökéletesebb megismerése végett — tanári vezetéssel — üzemlátogatásokat szerveztek, a főváros és a vidék nagyobb gyárait, ipartelepeit tekintették meg. Kötelezővé tették, hogy a tanulók a kéthónapi nyári szünetét üzemi gyakorlattal töltsék, ezt igazolni kellett.

A hároméves oktatási idő alatt lemorzsolódás alig fordult elő. A tanári testület figyelemmel kísérte végzett növendékeinek sorsát, erről az évente megjelenő „Értesítő”-ben is beszámolnak. Sokan lettek önálló iparosok, mesterek, művezetők, vagy gyári vezetők, vagyis gyakorlati szakemberek. Végül is ezt tűzte feladatául az iskola szervezete.

Az iskola tanfolyamot szervezett iparostanoniskolai szakoktatók, művezetők, gyakorlatban foglalkoztatott szakemberek részére. Ezeknek egy részét a nyári szünetekben tartották meg, befejezése után a hallgatók képesítő vizsgát tettek, bizonyítványt kaptak. A tanfolyamokon a nappali tagozatokra kinevezett tanárok tanítottak. Egyes tanfolyamokat a Technológiai Iparmúzeumtól vett át az iskola, ezeken 1881-től 23 118 tanuló vett részt 25 év alatt.

Az iskola kitüntetései: 1891-ben rendezett agyag-, aszfalt-, kő- és cementipari kiállításon a vegyészeti szakosztály elismerő oklevelet kapott. Az 1885. évi országos, 1896. évi ezredéves országos kiállításon a haladó iparoktatás sikeréért nagydíjjal, „Grand Prix”-vel tüntették ki.

A nemzeti ünnepeket a tanári kar és a tanulóifjúság közösen ünnepelte, a daloskör és az önképzőkör műsora emelte azok színvonalát.

A tanárok a tanulókat nemcsak szakmai ismeretekre oktatták, nemcsak fegyelmezték, hanem komoly nevelőmunkát végeztek jellemükben, szakmaszeretetükben. A végzett növendékek a gyakorlatban szakképzett, megbízható és fegyelmeztetett iparosok lettek. Sok vezető, kutató és tudós került ki soraik közül.

1983-ban ünnepli a budapesti m. kir. állami felső-ipariskola jogutódja, az újpesti Faipari Szak-középiskola 100 éves fennállását. E rövid emlékezéssel tiszteljük az alapítók emlékének.

Irodalom:

- [1] *Gaul Géza*: Gaul Károly 1854—1932 (1983).
- [2] *Dr. Móra László*: Ipari szakoktatásunk úttörője. Magyar Nemzet, 1982. VI. 23.
- [3] *Hegedűs Károly*: A budapesti m. kir. állami felső-ipariskola alapításának és 25 évi működésének története, 1904.

Beszámoló és értékelés a fűrészáru- és furnérátvevői továbbképző tanfolyamról

Simigh Gábor

Előzmények

A közelmúltban a faanyagokat érintő szabványváltozások során az új szabványok alkalmazása és értelmezése körül bizonytalanság támadt az átadó, ill. átvevő szervek között. Időszerűvé vált egy olyan — az egész országra kiterjedő — átfogó szemléletet kialakító rendezvényt létrehozni, ami a jelenlegi ellentmondásokat feloldaná. Ezt ismerve fel a FATE Oktatási Bizottsága és határozta el egy fűrészáru- és furnérátvevői tanfolyam szervezését.

A tanfolyam előkészítése

Az Oktatási Bizottság először az előadások tematikáját készítette el és azt jóváhagyta. A tematika $5 \times 7 = 35$ órára készült el úgy, hogy az 5 napból kettő elméleti előadás, illetve műhelygyakorlat, három nap pedig üzemekben (fenyő fűrészáru, lombos fűrészáru, furnér) gyakorlati és elméleti foglalkozásokból álljon. Ezek után az ország faipari üzeimei számára körlevélben meghirdettük a tanfolyamot. Szervezésileg két variáns között lehetett választani, mégpedig: vagy egy héten át folyamatosan tartó, vagy pedig hetente egy alkalommal öt héten keresztül tartó tanfolyamra lehetett jelentkezni. A vidéki résztvevők részére előzetes igény alapján szállásról gondoskodtunk. Déli étkezést mindig a helyszínen biztosítottunk. A tanfolyam helyei: Faipari Szakközépiskola (elm.+gyak.); FÜRLEMHO Bp. Fűrész (fenyő fűrészáru); ERDÉRT 9. telep (lombos fűrészáru); FÜRLEMHO Háros (furnér).

A tanfolyam előadói voltak

1. nap: *Bálint László*, faipari szakközépiskolai tanár,
Szabó Miklós, FAIMEI osztályvezető,
2. nap: *Kádár László*, faipari mérnök,
Bajkó Ferenc, ny. üzemvezető,
3. nap: *Kedves Ferenc*, telepvezető,
Kovács Károly, telepvezető-helyettes,
4. nap: *Vincze András*, üzemvezető,
Haraszi Ferenc, főművezető,
5. nap: *Bálint László*, faipari szakközépiskolai tanár,
Gajdó Szilvió, főmérnök.

Az előadók részére a tanfolyam megkezdése előtt megbeszélést tartottunk, amelyen tisztázódtak a tematikában felsorolt előadási anyagok, az esetleges átfedések kiszűrésre kerültek, illetve megállapodás történt az alkalmazott módszerekre.

A tanfolyam lebonyolítása

A kiküldött körlevelekre 33 vállalattól 109 fő jelentkezett. Ez a hatalmas jelentkezési szám nem várt problémát okozott, hiszen eredetileg csak

maximum 40 főre számítottunk. Az intenzív foglalkozási lehetőség miatt nem akartunk egy csoportba 20 főnél többet beosztani, így kénytelenek voltunk a jelentkezőket öt csoportba osztani. Az öt csoport közül három csoportba osztottuk azokat, akik a folyamatos, egyhetes tanfolyamra jelentkeztek, míg két csoportba kerültek azok, akik a heti egyszeri előadást vállalták. Ezek után küldtük ki a vállalatokhoz a személyre szóló jelentkezési íveket.

A végleges visszajelentkezésnél 99 fő jelentkezett, mivel egyes vállalatoknál a központ is és a gyáregységek is jelentkeztek és ez csak a névre szóló jelentkezéseknél derült ki. Így a 99 fő jelentkező öt csoportba való beosztása ideális tanfolyami létszámot eredményezett.

A tanfolyam értékelése

Mind az öt csoport előadásainak lebonyolítása után a tanfolyami előadók összefoglaló jelentést készítettek egyrészt a saját véleményükről, de főleg a hallgatók véleményét figyelembe véve.

Ezeknek összesítéséből a következők állapíthatók meg

- a) Bár a vállalatoknak küldött tájékoztatóban egyértelműen leszögeztük, hogy ezt a tanfolyamot közvetlen a faanyag minősítésével és átvevésével foglalkozók részére indítjuk, ennek ellenére kb. 30%-ban nem ilyen dolgozókat küldtek. (Üzemvezető, technikus, asztalos, targoncás, segéd munkás stb.).
- b) Elég sok hallgató a jelentkezők közül nem ismerte pontosan a tanfolyam célját, annak lehetőségeit, illetve korlátait, mivel erről és a tanfolyam tematikájáról a vállalat őket nem tájékoztatta. A vállalati felhívásban kértük, hogy a hallgatókat a küldött szabványlista szerint lássák el szabványokkal, ez azonban csak egészen elenyésző mértékben történt meg.
- c) A tanfolyam szervezésénél a heti egy alkalommal történő látogatásnál főleg olyanokra gondoltunk, akik a fővárosban vagy annak közvetlen környékén vannak, így a tanfolyam kezdetére (reggel 8 óra) meg tudnak jelenni. Az ebben a csoportban lévők fele oly messziről jött, hogy csak 2—3 óra késéssel tudtak odaérni és a hazautazásuk miatt már a délutáni foglalkozásokról is elmentek.
- d) A hallgatók részéről egyöntetű vélemény volt az, hogy a tanfolyam szervezése feltétlenül időszzerű és szükséges volt. A tanfolyamot nagyon hasznosnak tartották. A hallgatók 80—85%-át kielégítette a tematika szerint előadott anyag, 15—20%-a a hallgatóknak a több gyakorlati foglalkozásra és kevesebb elméleti előadásra gondolt. Főleg a bútortiparban dolgozók véleménye volt az, hogy egy nap gyakorlati fur-

nér-foglalkozás kevés. Igen rövid idő alatt és tömörítve ugyan, de áttekintést kaptak az átadás-átvételtől, szabványváltozások és szabványalkalmazások összefüggéseiről.

e) *Vélemény a fenyő fűrészáru előadásról és szabványról*

Különösen a bútortiparban dolgozók közül tetek kritikai észrevételt a tekintetben, hogy a fenyő fűrészáru-szabványok nincsenek összhangban az általuk gyártott késztermékekbe beépítésre kerülő fenyőanyag minőségi követelményeivel. Az új szabvány csak növelte az elmentmondásokat, mivel a fűrészáru-szabványban jelentős lazítás következett be.

Észrevételezték, hogy célszerűbb lett volna az alapanyag- és késztermékszabványok egyidejű, egymással összhangban lévő módosítása. Jelenleg a fenyő fűrészáru-szabvány az átadás-átvétel során csak élezni fogja a konfliktusokat. Fenyő fűrészipari termékeket gyártók részéről feltétlen említést érdemel az az észrevétel, ami a méretekre és a beszáradási túlméretekre vonatkozik. A szabványos méretek véleményük szerint az alapanyag-felhasználási mutatóit kedvezőtlenül befolyásolják. Ezek a szélességi méretek sem a gyártóknak, sem a felhasználóknak nem jók, népgazdasági szinten pazarlást jelentenek. Például szélességi méreteknél 7,5 cm után 10 cm a következő méret, így a kiesett 8 és 9 cm szélességnél ez 6. ill. 17⁰/₁₀-ot jelent. Ez a hasznos anyag hulladékba kerül, ami megengedhetetlen. A túlméretek tekintetében a szelvényáru méretétől és nedvességtartalmától függő túlméretek alkalmazása a gyakorlatban megoldhatatlan, így alkalmazására nem lehet sort keríteni. (MSZ 17302/2—81). Ez vonatkozik a lombos fűrészáru termelésére is.

Általános kritikai észrevétel volt, hogy az új fenyőszabványok bonyolultabbá váltak, megértésük, értelmezésük, gyakorlati alkalmazásuk igen sok problémát okoz. Különösen problémát jelenthet ez a közvetlen minősítést végző fizikai dolgozók számára. Pl. a megengedhető göcsök mértékét a szélesség valamilyen hányadában (1/3, 1/4) adja meg.

f) *Vélemény a lombos fűrészáru előadásról és szabványról*

Szinte minden egyes csoportnál megfogalmazódott az a vélemény, hogy jobb szakmai munkával a termelés, a készletezés és a felhasználás során a minőségi követelmények megteremtésével és javításával nagy tartalékok hozhatók a felszínre, és ez egyúttal népgazdasági szinten jelentős mennyiségű faanyag-takarékosságot is eredményezne. Az elsődleges faiparnál még jelenleg sem megoldott (sok esetben műszaki feltételek hiánya miatt) a párhuzamos fűrészelés, a bérnélküli fűrészáru-termelés, az áruk manipulálása, és a bütürepedések elkerülése érdekében az áruk kapcsolása, fűrészportól való megtisztítása. Több ízben és élesen felvetődött, hogy nincs összhang a fűrészrönk, a fűrészáru és a bútortipari szabványok között. Az érvény-

ben lévő szabványok egyes minőségi kritériumai jobban kellene hogy differenciáljanak a fűrészáruk dimenziója és felhasználhatósága függvényében.

Az 17301/2 MSZ—KGST sz. lombos fűrészáru-szabvánnyal kapcsolatban az a közös véleményünk alakult ki, hogy annak több kritériuma nem egyértelmű.

Az egyes fahibák fogalom meghatározása és mértéke tisztázásra szorul.

A nem egyértelmű megfogalmazások — véleményünk szerint — esetleg fordítási hiányosságokból is adódhatnak. Kifejezésre jutott az az igény, hogy egy szakbizottság vizsgálja felül a fenti szabványt, és amennyiben szükséges, az egyértelmű meghatározás és alkalmazás érdekében, a módosításra a Szabványügyi Hivatalt fel kellene kérni.

g) *Vélemény a furnér előadásról és szabványról*

Szinte minden tanfolyamon részt vett hallgató egybehangzó véleménye szerint a három terület — és pedig a rönk, furnér, valamint bútortipar szabványa nincs kellően egyeztetve. Ezért jelentkezik az a probléma, hogy az alapanyag-üzemek által gyártott furnérokat nem tudják mindenhol felhasználni. A gyakorlatban láttuk, hogy olyan rönköket kényszerülnek feldolgozni, amelyek nagy területű ún. „frontfelületet” betakarni nem képesek. A konzultáció alapján felvetődött a bul-ban való termelés fokozása, ezt gyakorlatban ki is próbálták, de kiderült, hogy a hazai rönkből csak az erősen kiválogatott minőségből érdemes termelni. Vitát eredményezett a hazai furnérok vastagsága az import furnérok vastagságához képest. Általában az a vélemény születt, hogy célszerű lenne a hazai furnérokat is az import furnérok vastagságára termelni, ez egyben a teríthető felületet is növelné. Igen elmélyült vitát eredményezett az egyes furnéroknál mutatkozó minimális hibák kérdése. A furnér-szabványban ezek a kis hibák megfelelő minőségbe sorolást engednek, azonban a bútortipari szabványban meghatározottak szerint ezeket a furnérokat értékesen feldolgozni csak igen kis mértékben lehet. Mivel a színfurnérok a gyártmányoknál csak esztétikai, díszítő hatást jelentenek, érthetetlen az a törekvés, hogy minden fa jellegzetességét jelentő megjelenési formát hibaként minősítsenek. Ez megmutatkozik abban, hogy a mai bútorok jórészt elszürkültek, jellegtelennek váltak. Ez főleg az egészséges benőtt göcsök majdnem teljes kizárása miatt jött létre. A göcsök hibakiejtése miatt a furnérok hossza csökkent, nagyon sok rövid furnér keletkezik, amire nincs igény.

h) *Általános véleményként az egyik legdöntőbb és jelenleg feloldhatatlan probléma, amely minden csoportnál és minden előadónál jelentkezett, hogy a szabványváltozások folyamán a minőségi követelmények igen eltávolodtak egymástól a rönk alapanyag, a közbülső termékek (fenyő fűrészáru, lombos fűrészáru, furnér), valamint a késztermékek (bútoripar, épület-*

asztalos-ipar) között. Így ezek miatt a gyártó, készletező, felhasználó közötti ellentéteket a tanfolyam a várt mértékben nem tudta tompítani, mivel érdekeik alapvetően eltérőek.

Az Oktatási Bizottság a beszámolókat alapján felmerült problémákat látva, szükségesnek tartotta, hogy kibővített ülésen megvitatásra kerüljenek ezek az egész faipart érintő témák. A kibővített ülésre 1983. január 28-án került sor, melyre meghívást kaptak egyes termelő, forgalmazó és felhasználó vállalatok vezetői, a Szabványügyi Hivatal képviselői, valamint az oktatáson részvevő előadók. Az elhangzott hozzászólások alapján az alábbiakban lehet összefoglalni a tanfolyam tanulságait:

a) a tanfolyam feltétlenül szükséges volt, hiánypótló feladatot töltött be, célját majdnem teljes egészében elérte;

b) a további érdeklődés miatt meg kell ismételni, levonva azokat a tanulságokat, amelyeket az előző tanfolyam hozott. Ezek a következők:

— csak olyan előadásokat szabad szervezni, amely folyamatosan egymást követő napokon kerülnek megrendezésre.

— Témakör szerint külön kell választani a fűrészáru és furnér szakágakat.

— Növelni kell a gyakorlati rész arányát az elméleti előadásokhoz képest.

c) A hivatkozott szabványok felülvizsgálata során feltétlenül foglalkozni kell az elhangzott észrevételekkel. Szükséges, hogy az egyes szabványok vizsgálatakor figyelembevételre kerüljenek a csatlakozó szakágakra vonatkozó szabványok.

Dr. Sipos Árpád

Gyártás- és termelés-szervezés a bútóriparban

(Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982. 207 oldal. Ára: 36 Ft.)

A hazai bútóripari termelés szerkezetében és műszaki színvonalában az elmúlt két évtizedben lényeges változások, nagyarányú fejlesztések történtek. A bútóripar ebben az időszakban gyáripari jellegűvé vált, megindult a fa- és bútóripari termelőegységek közötti vertikális munkamegosztás, szakosodás. Megszülettek a nagyüzemi termelés feltételei, ennek eredményeként a termelőkapacitások nagysága túlszárnyalja a hazai piac keresletét...

Mind ezek következtében a termelő bútóripari vállalatok vezetésére a korábbinál nagyobb feladatok hárulnak, mindinkább előtérbe lép a vezetési módszerekben a rendszerek vezetése. Az egyre fokozódó követelményeknek a korszerű közgazdasági, szervezési és matematikai tudományok új eljárásaival lehet elég tenni; a bútóriparban is mindjobban elterjednek a külföldön és más iparágakban már alkalmazott vezetési módszerek. *Dr. Sipos Árpád* okleveles faipari és gazdasági mérnök a bútóripari gyártás- és termelés-szervezés vonalán tett intézkedésekről, az eddig alkalmazott módszerekről és tapasztalatokról nyújt áttekintést könyvében.

A nagyüzemi termékek gazdaságos előállításához ismerni kell a termelőrendszerrel, a termelés-szervezéssel, a termelési szerkezettel kapcsolatos alapfogalmakat. A szerző kifejti, hogy a vállalat termelési szerkezete a termelési folyamat lebonyolításának formáját, a munka térbeli és időbeli eloszlásmódját jelenti. Bemutatja a termelési szerkezet három formáját: a technológiai, tárgyi és vegyes típusú szerkezetet. A rendszerelmélet lényege abban van, hogy a termelőfolyamat és a szabályozórendszer tényezői szorosan hatnak egymásra, a teljesítésnél valamennyi tényezőt mérlegelni kell. Ismerteti a gyártási főfolyamat szervezésére ható tényezőket, a gyártási típusok és a tömegszerűség jelentőségét, a gyártási rendszereket. Közli a különböző bútórok gyártásának folyamatábráját, s leírja az egymást követő megmunkálásokat.

A könyv foglalkozik a műszaki fejlesztés és a gyártás-szervezés kapcsolatával. A műszaki fejlesztés fogalmkörébe a kutatási tevékenységek egy körén kívül a tudományos eredmények realizálására, a műszaki tervek kidolgozására irányuló tevékenységek is beletartoznak. A bútóriparban általában összekapcsolódik a műszaki fejlesztés és a gyártás műszaki előkészítésének a tevékenysége; a könyv ezért a műszaki fejlesztést és a gyártás-szervezést együtt tárgyalja. Ismerteti a műszaki fejlesztés tervezését és folyamatának szervezését, táblázatban mutatja be a gyártmányfejlesztési folyamat tevékenységeit.

A bútóriparban a konstrukció kidolgozása a gyártmány alakjának, méretének, felépítésének, működési módjának meghatározására irányul; a műszaki dokumentáció egyértelműen tartalmazza a gyártás során szükséges valamennyi jellemzőt. A könyv részletesen leírja a gyártás műszaki technológiai előkészítésének feladatait, módszereit, a termelés lefolyásának megszervezését. Bemutatja a termelés tervezésének és programozásának számításait, a sorozatnagyság meghatározásának gyakorlati tényezőit, a szükséges készletek számítását, a gazdaságos termék-összetétel meghatározását. Foglalkozik a szerző a termelési terv készítésével, a termelési feladat végrehajtásának előkészítésével, az operatív termelés-szervezéssel s annak korszerű eszközeivel, módszereivel. Végül sorra veszi a termelés-szervezés folyamatának kialakítása szempontjából fontos szervezési és döntési elveket, majd a termelés-szervezési folyamat tevékenységeit, be- és kimeneti információit sorolja fel. A könyvet *irodalomjegyzék* egészíti ki.

Dr. Sipos Árpád munkája az iparági sajátosságokat emeli ki a gyártási főfolyamat szervezésének tárgyalásánál, sok gyakorlati módszert mutat be — főleg a termelés-előkészítés tevékenységeivel kapcsolatban; az üzemi gyakorlat ugyanis itt még eléggé fejletlen. A könyv sokoldalú tájékoztatást nyújt a bútó- és faipar mérnökei, technikusai, szervezői és beruházói számára; az oktatásban is eredményesen használható.

Dr. Rubóczky István

Nyugdíjas-találkozó a FATE-ban

Dr. Fáy Mihály

1982. október 20-án találkozóra gyűltek össze a MTESZ budapesti Anker köz 1—3. alatti székházban a Faipari Tudományos Egyesület nyugdíjasai. A vezetőség hívta találkozóra azokat, akik egy nehéz, harcos, de eredményes aktív gazdasági és társadalmi munka után megérdemelt pihenésüket töltik, az Egyesülettől nem szakadtak el, ma is aktívan — egészségi állapotuktól függően — részt vesznek az egyesületi munkában. A meghívásnak megfelelően eljöttek a debreceni, miskolci, jászberényi, egri és egerbocsi FATE-tagok is. Sajnos a budapesti lakosok közül kevesen voltak, egészségi állapotuk és különböző elfoglaltságuk miatt nem jelenhettek meg.

Jelen voltak az Egyesület vezetői: Kara Tibor elnök, dr. Dalocsa Gábor főtitkár, Dessewffy Imre főtitkárhelyettes és többen a vb. tagjai közül. A titkárság dolgozói nagy szeretettel és fáradhatatlan igyekezettel dolgoztak azon, hogy a kedves találkozó külsőségeiben is méltó legyen az alkalomhoz.

Dr. Dalocsa Gábor köszöntötte a résztvevőket és tájékoztatást adott arról, hogy a vb. szeretné, ha a találkozók állandósulnának és az eddigiéknél még szorosabbá válna a kapcsolat a vezetőség és a nyugdíjas tagok között. Az Egyesület nyugdíjba vonult tagjainak nagy szakmai tudása, hosszú élet-tapasztalata hasznosan segíti az Egyesületet céljainak megvalósításában. Ezért szükséges, hogy a nyugállományba kerülő tagok továbbra is megtartsák egyesületi tagságukat és — lehetőségeikhez képest — aktívan vegyenek részt a munkában. Elterjedt az a káros gyakorlat, hogy a FATE-tag nyugdíjba vonulásakor — kevés kivételtől eltekintve — megszűnik kapcsolata az Egyesülettel. Ennek a nem kívánatos gyakorlatnak megszüntetése érdekében kéri a vezetőség az Egyesület minden tagját, hogy tartsák meg tagságukat nyugdíjas korukban is, és vegyenek részt a munkában. Kéri a helyi elnököket és titkárokat, hogy — az eddigiéknél még fokozottabban — vonják be az egyesületi életbe, a feladatok megoldásába nyugdíjasainkat, kísérik figyelemmel sorsukat, segítsék gondjaik megoldásában. Az aktívan dolgozó, kiemelkedő munkát végzőket részesítsék jutalomban. Ha a helyi körülmények nem teszik lehetővé, tegyenek javaslatot tevékenységüknek a FATE vezetőségi általi el-

ismerésére. Adjanak tájékoztatást a központi titkárságnak — nyilvántartásba vétel végett — azokról, akik már nyugdíjban vannak és tagságukat megtartották és azokról folyamatosan, akik ezután kerülnek nyugdíjba.

A kormányzati szervek igénylik Egyesületünk véleményét a faipar terveinek alakításához. A vezetőség szívesen meghallgatja a nyugdíjas tagok elképzeléseit a küldendő állásfoglalás kialakítása előtt. Ezért is szeretné ha a jövőben gyakoribbá válnának a találkozások a vezetőség és a nyugdíjas tagok között.

Egyesületünk több mint 30 éve alakult. Ideje volna történelmét megírni, hogy az utókornak hiteles adatokkal alátámasztva mutathassuk meg azt a küzdelmet, amit társadalmi úton is megvívta a faiparban dolgozó emberek azért, hogy az iparág kiemelkedjen elmaradottságából. Nyugdíjasaink igen nagy segítséget tudnának adni ehhez a munkához azért, ha leírnák vagy szóban elmondanák személyes élményeiket az Egyesület megalakulásának eseményeiről, a több mint 30 év alatt történt emlékezetes dolgokról, küzdelmekről és eredményekről. A vezetőség köszönettel fogad minden írásos anyagot, szóbeli közlést — melyet arra felkért személy feljegyez vagy magnóra rögzít —, és minden segítséget megad a közlés rögzítéséhez. Örömmel fogad tárgyi emlékeket, fényképeket, iratokat, és minden az Egyesülettel kapcsolatos dolgot.

Műszaki folyóiratunkban a FAIPAR szerkesztősége szívesen ad helyet a közérdeklődésre számot tartó írásoknak. Várja a nyugdíjasaink tapasztalatainak gazdag kincsestárából azokat az írásokat, amelyek a ma aktívan dolgozók számára hasznos útmutatásul szolgálnak.

Ez év tavaszán a helyi csoportoktól kérte a vezetőség a nyugdíjasaink címét. Akikét megkapta, mindenkinek küldött meghívót. Ha mégis volna, aki nem kapott meghívót, a központ titkársága kéri, hogy a helyi csoporttitkár útján küldjék el címüket. Szeretne minden nyugdíjas sorsáról tájékoztatással bírni és a jövőben rendezendő találkozóra a meghívást időben elküldeni.

A kellemes hangulatú baráti beszélgetések azal a megállapítással értek véget, hogy nem volt kár a fáradságért, jó, ha máskor is megrendezik a találkozót, szívesen részt vesznek, még a vidékiek is, vállalva az utazással járó nehézségeket.

Szín-mérés a faiparban IV. A CIELAB színingermérő rendszer alkalmazása

Dr. Németh Károly

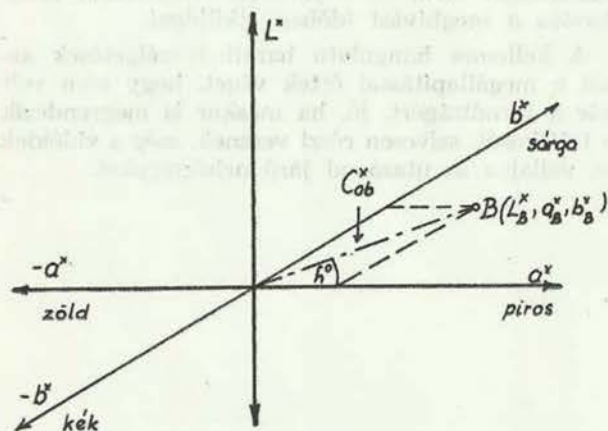
Bevezetés

Előző közleményeinkben [1, 2, 3] számos példával bizonyítottuk be, hogy a szín-mérésnek helye van a fa- és felületkezelési fatermékek felületének minősítésében, a színt befolyásoló technológiák ellenőrzésében. Ráműtöttünk arra is, hogy az xyY színingermérő rendszer által megadott három mennyiség alkalmas a színinger jellemzésére. A más területeken is alkalmazott, a színháromszögben történő ábrázolás következtében pedig a számadatok „megfoghatóvá” teszik a színt. Mint leírtuk azonban, az xyY színhároms nem egyenlőközü rendszer. A MacAdam ellipszisek segítségével ugyan lehetőség van a színháromszög különböző részein fennálló, színerzékelésselbeli különbségek bevezetésére, mégis a színtoleranciák, színkülönbségek nehezen értékelhetők ezzel a rendszerrel.

Egyenlőközü színinger összetevőjü tér kidolgozására számos kísérletet végeztek, de tökéletes megoldást a mai napig nem sikerült találni. A CIE 1976-ban elfogadott és hazánkban is szabványosított CIELAB színingertere megközelítően egyenletes színingertér [5]. Alkalmazását a szabványosítás mellett a vizsgált területen az is indokolja, hogy a színingertér felfelületen előforduló tartományában viszonylag jó egyezést ad a vizuális érzékeléssel.

A CIELAB színingermérő rendszer

Az XYZ tristimulosos vagy spektrofotometriás úton meghatározott, alap színingerösszetevőktől koordináta-transzformációval létrehozott, valamint a következő egyenletekkel definiált derékszögű koordináták szerint értelmezett színrendszer, a CIELAB színingertér (1. ábra).



1. ábra: A „B” színpont jellemzői a CIELAB színingermérő rendszerben

$$a^* = 500[(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}]$$

$$b^* = 200[(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}]$$

$$L^* = 116(Y/Y_0)^{1/3} - 16$$

A felfelületen mért eredmények mindig kielégítik az egyenletek érvényességi feltételeit.

A CIELAB színingermérő rendszerben egy $a^*b^*L^*$ színingerösszetevőkkel meghatározott színpont

$$\text{színezetét a } h_{ab}^0 = \arctg(a^*/b^*)$$

$$\text{telítettségét a } C_{ab}^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$$

$$\text{világosságát az } L^* = 116(Y/Y_0)^{1/3} - 16$$

egyenletekkel meghatározott értékek adják meg.

A színingerkülönbség az $a^*b^*L^*$ színingertérben a következőképpen számítható:

$$\Delta E_{ab}^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

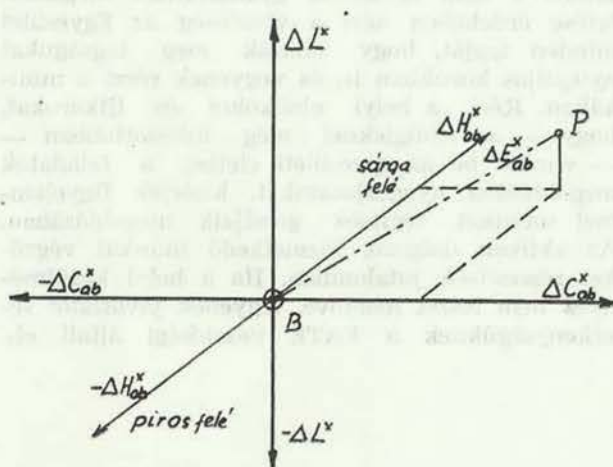
A színingerkülönbség az egyenletben közvetlenül kifejezésre nem kerülő három összetevőből áll, a ΔC_{ab}^* telítettségkülönbségből, a ΔH_{ab}^* színezeti különbségből és a ΔL^* világosságkülönbségből, amelyek a következők szerint számíthatók:

$$\Delta C_{ab}^* = (C_{ab}^*)_p - (C_{ab}^*)_B$$

$$\Delta H_{ab}^* = [(\Delta E_{ab}^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C_{ab}^*)^2]^{1/2}$$

$$\Delta L^* = L_p^* - L_B^*$$

Az adott „B” ponthoz viszonyított különbségek a 2. ábra alapján a következők szerint értelmezhetők.



2. ábra: A színjellező különbségek térbeli ábrázolása

Pozitív ΔL^* a vonatkozási ponthoz viszonyított világosodást, negatív sötétedést jelent.

Pozitív ΔC_{ab}^* a telítettség növekedését, negatív a csökkenést jelenti.

A ΔH^*_{ab} színezeti különbség az 1. ábra alapján mind a négy térszögben jelentheti a vonatkozási ponthoz képest az egyik vagy másik féltengely felé való eltolódást. Előjele az eltolódás minőségének jellegét fejezi. Például a fa, ill. a felületkezelt fa esetében bekövetkező színeltolódások esetében pozitív ΔH^*_{ab} a sárga felé, negatív a piros felé bekövetkező eltolódást jelenti.

A fa színének értékelése a CIELAB rendszerben

Előző közleményünkben [1] már rámutattunk, hogy az xyY színhármassal lehetőség van a fafajok színjellemzők alapján történő csoportosításra. Az egyenletlen színek, valamint a telítettség és színezett számszerűsítettségének hiánya miatt ezt azonban csak a színháromszögben való elhelyezkedés alapján meglehetősen nehézkesen lehetett megvalósítani. A h^*_{ab} színezetet jellemző színezeti szög, a C^*_{ab} telítettségre jellemző érték (CIELAB króma) valamint az L^* világossági jellemző alapján a csoportosítás jobban, és számszerűsíthetően megoldható. Az L^* világossági jellemző értékelésénél figyelembe kell venni, hogy a felbontása az Y skálától eltérő. (1. táblázat).

1. táblázat

Összefüggés az L^* és Y világossági tényezők között

Y	100	80	70	60	50	40	30	20	10	5	1	0,25
L^*	100	96,0	91,6	87,0	46,1	69,5	61,6	51,8	37,80	26,7	9,0	2,26

Néhány faj mérte XYZ színingerösszetevőjét és azok alapján kiszámított CIELAB értékeket foglaltuk össze a 2. táblázatban. A meghatározott a^*b^* koordináták alapján megállapítható, — korábbi vizsgálatainkkal jó összhangban —, hogy a vizsgált fák színe a sárga—piros térszögben helyezkedik el. A színezeti szög alapján jól elkülöníthetők az egyes fafajok. Így a legsárgábbnak a tölgy mutatkozott, 75 feletti színezeti szög értékkel. A következő csoportot a bükk, diógyökér és kőris képvisel-

te 70—75 közötti színezeti szöggel, míg a harmadik csoportot a gőzölt akác, dió és cseresznye adta 60—65 közötti értékkel. A mahagóni áll a legközelebb a piroszhoz 58—59-es színezeti szöggel.

Színezetük alapján a különböző fafajok a vizuális értékeléssel egyezést adó, 5 színezeti szög intervallum szerinti csoportba oszthatók.

A telítettség értékében kevésbé lehet ilyen jó csoportosítást tenni, hiszen mint a 2. táblázat adataiból is megállapítható, egészen különböző színezetű és világosságú fák, jó közelítéssel azonos telítettségűek. Így pl. a tölgy, kőris, dió és mahagóni, melyeket a vizuális értékelés alapján sehogyan sem lehet egy csoportba tenni, azonos telítettségűek.

Érdekes viszont, hogy a csaknem legsötétebb színű diógyökér és gőzölt akác a legkevésbé telített, míg a világos bükk a viszonylag legtelítettebb.

A telítettség alapján, első közelítésben nem érdemes a fákat különböző csoportba osztani.

A világosság alapján ismét jobban csoportosíthatók a fafajok. Így a 70 feletti L^* világosságú fák képviselnek külön csoportot, melyekhez pl. a kőris is tartozik. A 65—70 világosságú tölgy és bükk a következő fokozat jellegzetes képviselői. A dió és cseresznye, illetve a mahagóni képeznek egy-egy újabb csoportot. A gőzölt akác és a diógyökér a legsötétebb a vizsgált faminták között.

A fák színük alapján a CIELAB rendszerben tehát jól csoportosíthatók. A különböző fafajok elsősorban színezetük és világosságuk alapján térnek el egymástól, telítettségük kevésbé alkalmas a csoportosításra.

Rajzos fákon végzett vizsgálataink [6] arra utalnak, hogy egy fafajon belül a rajzolatlan ugyan mindhárom színjellemző változik, de a leghatározottabb eltérést a világosságban tapasztaljuk. Ezek az eredmények is azt a véleményünket támasztják alá, hogy a fák színét két színjellemzővel is jól megadhatjuk. Nagyszámú vizsgálat alapján, vizuális értékeléssel összevetve pedig jellemző színcsoportok alakíthatók ki.

2. táblázat

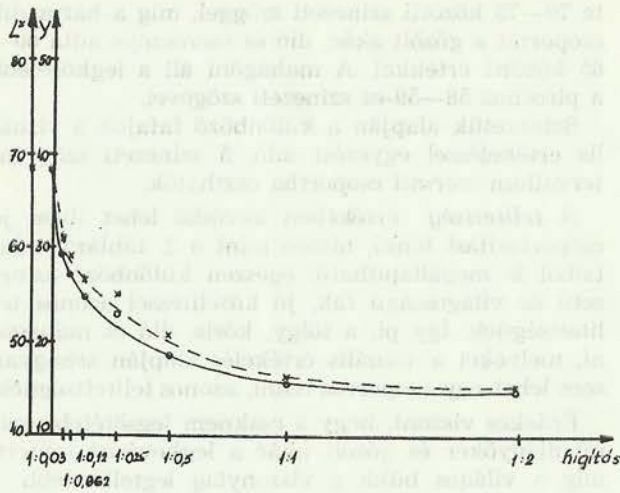
Különböző fafajok CIELAB színjellemzői

Fafaj	X	Y	Z	a^*	b^*	L^*	h^*_{ab}	C^*_{ab}
Cseresznye	27,39	25,35	17,80	10,39	20,11	57,41	62,66	22,63
Bükk	40,41	38,25	25,33	9,12	25,43	68,20	70,27	27,00
Mahagóni	23,66	21,55	14,90	11,50	18,80	53,55	58,54	22,03
Diógyökér	13,98	13,59	10,97	4,13	12,22	43,64	71,32	12,89
Avadir	43,60	43,62	31,57	2,41	22,81	71,97	83,96	22,93
Akác gőzölt	12,15	11,18	7,60	7,55	15,97	39,88	64,69	16,20
Tölgy	35,95	35,41	24,49	4,11	23,08	66,14	79,90	23,44
Kőris	46,66	45,04	33,31	7,07	22,11	72,92	72,22	23,20
Dió	27,04	24,08	17,27	11,29	20,26	56,80	60,87	23,19

3. táblázat

Pácolt fafelületek CIELAB színjellemzői

Jel	Hígítás	X	Y	Z	a^*	b^*	L^*	h^*_{ab}	C^*_{ab}	L^*	ΔC^*_{ab}	ΔE^*_{ab}	ΔH^*_{ab}
1.	natúr fa	39,86	38,97	30,12	5,194	19,254	68,730	74,90	19,942	0,000	0,000	0,000	0,000
2.	100:3,25	31,71	29,51	18,90	10,331	24,570	61,229	67,20	26,654	7,501	6,711	10,536	-3,098
3.	100:6,5	29,66	27,11	17,06	12,050	24,503	59,076	63,80	27,306	9,654	7,363	12,951	-4,507
4.	100:12,5	26,75	24,77	15,33	10,285	24,340	56,851	67,10	26,424	11,879	6,481	13,888	-3,125
5.	100:25	25,19	23,24	14,58	10,457	23,378	55,319	65,90	25,610	13,411	5,667	14,985	-3,547
6.	100:50	21,12	18,94	12,03	12,589	21,453	50,617	59,60	24,874	18,113	4,931	19,687	-5,931
7.	100:100	17,60	15,65	10,15	12,381	19,611	46,565	57,70	23,192	22,165	3,249	23,303	-6,418
8.	100:200	16,84	14,44	9,82	15,622	17,683	44,857	48,50	23,558	23,873	3,615	26,101	-9,913



3. ábra: A világosság változása a pácolással

Pácolás hatásának értékelése

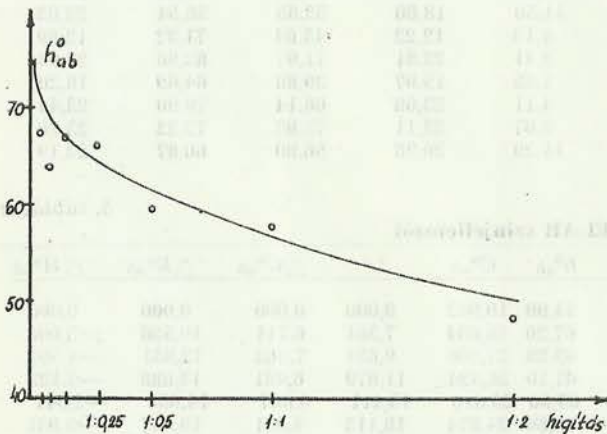
A pácnak a fa színére kifejtett hatását tölgyfelületen vizsgáltuk. Az alkalmazott, mahagóni színű pácot 100:3,25...100:200 arányú, hét különböző hígításban vittük fel a felületre.

A meghatározott színingerősztetőket és a kiszámított CIELAB koordinátákat és színjellemzőket a 3. táblázatban foglaltuk össze, és az eredményeket grafikusán is értékeltük.

A felvitt pácmennyiség növekedésével a világosság fokozatosan csökkent. Jól érzékelhető ez a 3. ábrán, ahol kihúzott vonallal az L^* , szaggatottal az a^* értékét tüntettük fel. A vizsgált tartományban jó közelítéssel azonos a két világossági jellemző felbontása.

A pácolás a világosság jelentős csökkenését eredményezte. A világosság csökkenése nagyobb, mint a rajzos fákon egy mintán belül mérhető különbség. A pácolás tehát már nem túl jelentős pácfelvitel esetében is olyan változást eredményezett, mely hatás csak egy sötétebb színű fafaj alkalmazásával érhető el.

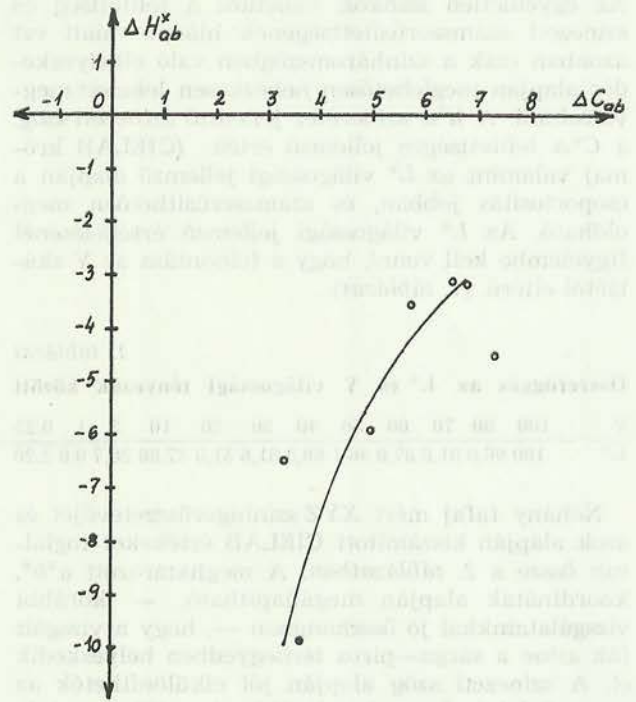
Az alkalmazott pác hatására a fa színezete is jelentősen megváltozott. Mint a 3. táblázat eredményeiből, illetve a 4. ábrán is látható a felvitt pácmennyiség növelésével a szín erősen a piros felé tolódott el. A színezeti szög az eredeti 74,9-es, a



4. ábra: A színezeti szög változása a pácolással

tölgynek megfelelő értékről fokozatosan 50 körüli értékre, a mahagóninak megfelelő, ill. ennél is pirosabb árnyalatra tolódott el.

A színezet változása nem jár együtt a telítettségben bekövetkező jelentősebb eltérésekkel, mint ez a táblázat adataiból, ill. az 5. ábrán is látható! A telítettség a natúr fának megfelelő értékek körül mozog. Érdekes viszont, hogy a telítettség a legkisebb mennyiségű pácfelvitel hatására változik a legnagyobb mértékben. A pácfelvitel növekedésével a telítettség eltérése a natúr fáétól mind kisebb lesz.



5. ábra: A színezet és telítettség változása a pácolással

A pácolás tehát a világosság jelentős csökkenését és a színezet nagymértékű, a piros felé való eltolódását eredményezte, a telítettség viszonylag kis változása mellett. A kialakult szín színjellemzői a felvitt pácmennyiség növekedésével mind jobban egy pirosabb árnyalatú mahagóni színnek megfelelő értéket vették fel. Technológiai szempontból igen jelentős, hogy a színjellemzők változása igen erősen függ a hígítástól, ill. az azzal arányos felhordott mennyiségtől. A világosság és színezet változása csaknem párhuzamos.

A lakkozás hatásának értékelése

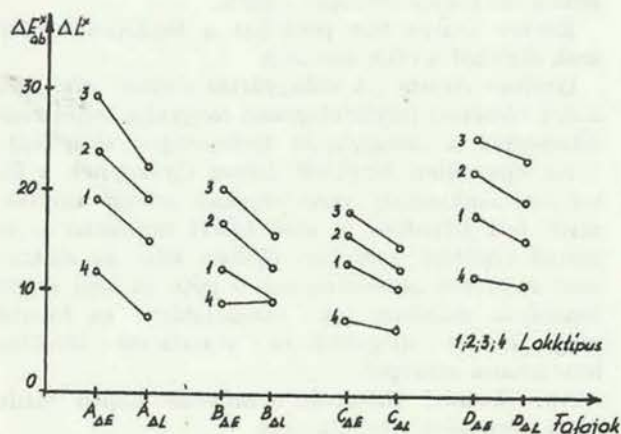
Vizsgálatunkhoz négy, a bútortipusban legáltalánosabban alkalmazott lakktípust vizsgáltunk, négy különböző fafajon. A vizsgált anyagokat és jelöléseket a 4. táblázatban foglaltuk össze. Az előzőekhez hasonlóan megmértük a kezeletlen és kezelt minták színingerősztetőit, és a számolt CIELAB színkoordinátákat és színjellemzőket, valamint a színeltolódást. Az eredményeket az 5. táblázatban foglaltuk össze.

4. táblázat

Felületkezelt fák és alkalmazott lakkok			
Fafaj	Jelölés	Lakk	Jelölés
Diógyökér	A	Cellulóznitrát	1
Bükk (gőzölt)	B	Savra keményedő	2
Cseresznye	C	Poliuretán	3
Mahagóni	D	Vizes diszperziós	4

5. táblázat

Lakkozott fafelületek színeltolódása					
Fafaj		ΔL^*	ΔC^*_{ab}	ΔE^*_{ab}	ΔH^*_{ab}
Diógyökér	NC	15,06	7,83	19,15	-8,86
	SK	19,16	9,55	23,70	-10,18
	PU	22,58	13,06	29,61	-14,01
	VD	7,55	6,57	11,99	-6,61
Bükk (gőzölt)	NC	8,66	8,30	12,26	-2,52
	SK	12,55	10,71	16,82	-3,29
	PU	15,75	11,13	20,22	-6,09
	VD	8,60	2,39	8,99	+1,01
Cseresznye	NC	10,69	7,83	13,26	-0,43
	SK	12,49	9,12	15,87	+3,58
	PU	14,72	10,57	18,12	+0,11
	VD	6,48	3,05	7,41	+1,89
Mahagóni	NC	15,33	8,97	17,77	-7,47
	SK	19,46	10,18	22,15	-2,86
	PU	23,45	8,09	25,39	-5,42
	VD	10,97	4,08	11,75	-1,08



6. ábra: A lakk és fafaj befolyása a színeltolódásra

A lakkozás hatására minden esetben bekövetkező világosságcsökkenés a lakk anyagától és a fafajtól függően igen eltérő. A legnagyobb mérvű, 21 egységnyi színeltolódást diógyökér esetében tapasztaltuk, 6 körül a cseresznye esetében tapasztaltuk. Mint a 6. ábrán látható a ΔE^*_{ab} színeltolódásról is ez mondható el. A világosság változása és a színeltolódás igen szoros kapcsolatot mutat.

A világosság és telítettség változására is összességében a fenti sorrend állapítható meg. A diógyökér színezete toldott el a felületkezelés hatására a legjobban a pirosas árnyalatok felé, és a lakk típusától ugyan erősen függően a telítettség is a legerősebben nőtt. A bükk és a mahagóni színe szintén kissé a piros felé toldott el, kisebb mér-

tékű telítettség-növekedéssel. A cseresznye mutatta a legkisebb változást.

A lakkok minősítésére még határozottabb sorrendet lehet megállapítani a színváltozást figyelembe véve.

A legkisebb színeltolódást a vizes diszperziós lakk okozta, és a legnagyobb színezetváltozást és teden fafaj esetében a legkisebb világosságcsökkenést. A fafajtól ugyan függően, a lakk esetében gyakorlatilag alig volt színeltolódás és a telítettség is csak kismértékben nőtt.

Jelentősebbek voltak a változások a cellulóznitrát alapú lakk esetében. Elsősorban a világosság csökkenése és a telítettség növekedése volt jelentősebb. A színezet csak a diógyökér esetében változott.

A változások hasonló jellegűek, de kissé nagyobb mértékűek voltak a savra keményedő lakk esetében.

A legnagyobb világosságcsökkenést a poliuretán lakk okozta, és a legnagyobb színezetváltozást és telítettség-növekedést is e lakknál tudtuk megállapítani. A fafaj típusa is a poliuretán lakkoknál játszotta a legnagyobb szerepet.

Lakkozás hatására tehát a színjellemzők mindegyike változik. A színváltozásban mind a fának, mind a lakknak igen jelentős szerepe van. Színképző vegyületeket tartalmazó fáknál és kémiai úton száradó lakkoknál várható a legnagyobb színeltolódás. Fizikai úton száradó és különösen diszperziós rendszereknél a színeltolódás a legkisebb.

Lakkozás esetében a színváltozásban a legnagyobb szerepet a világosságcsökkenés játssza. A színezet csak a színképző vegyületeket tartalmazó fafajoknál toldódik el nagyobb mértékben. A telítettség viszont minden esetben viszonylag jelentősen nő.

A lakkozás tehát a fák általános színváltozásától eltérő színeltolódást okoz. Ebben döntő szerepet a telítettség növekedése játsza, ami a szín élénkségét emeli jelentős mértékben. Kromofor csoportokat tartalmazó fáknál, kémiai úton száradó lakkokat alkalmazva igen nagy színezetváltozás következhet be, ami pácolás egyidejű alkalmazásakor nem várt színeltéréseket is okozhat.

IRODALOM

- [1] Németh K. (1981): Színmérés a faiparban I. A természetes fa szín meghatározása. — Faipar 31. (9) 257—261.
- [2] Németh K.: (1981): Színmérés a faiparban II. Felületkezelés hatása a fa színére — Faipar 31. (9) 261—264.
- [3] Németh K. (1981): Színmérés a faiparban III. Pácolás hatása a fa színére — Faipar 31. (12) 370—373.
- [4] Lukács Gy. (1982): Színmérés — Műszaki Kiadó Bp.
- [5] MSZ 9619/3—75 K.
- [6] Németh K. (1983): A fa színének értékelése a CIELAB rendszerben — EFE Tud. Közl. (megjelentés alatt).

30 évvel ezelőtt írták a Faipar-ban

A kilencedik szabad május 1-ről emlékezik meg Juhász István. A Magyar—Szovjet Barátsági Hónap jelentőségét Jászay Károly méltatja.

I. V. Krecsetov a Fa Mechanikai Megmunkálásának Központi Tudományos Intézete (CNI-MOD) tudományos munkatársa a „Fa szárítása fűtőgázokkal” c. írásában beszámol arról, hogy a Szovjetunióban mesterséges szárításnál az utóbbi időben szárítóközegnek levegő helyett fűtőgázokat használnak. Ennek a technológiának elvi vázlatát és alkalmazását ismerteti röviden a szerző.

A pakura vagy más néven fűtőolaj póttüzelés és alkalmazása címmel ad részletes tájékoztatást *Jászai Béla*. A fűtőolaj az olajleparló-állomásoknak olyan terméke, amelyet a mai (1953) technika eszközeivel nem lehet tovább feldolgozni. A továbbiakban a pakura fizikai jellemzőit, szállítási módját, melegítési lehetőségét ismerteti. Részletesen tárgyalja és vázlatos rajzokban mutatja be az alkalmazását.

Pálincás László „Faablak rendszerének sajátosságai” címmel írt cikkében a különböző alkalmazási helyekre gyártott szerkezeti rendszereket, azok előnyeivel és hátrányaival ismerteti meg az olvasót. Írásában utal arra, hogy a régebben népszerű ki-benyíló *pallótokos*, majd kapcsolt *gerébtokos* szerkezeti rendszerekkel szemben, *ma főleg egyesített szárnyú rendszert* alkalmaznak.

Részletesen tér ki a hőszigetelésre és ennek jelentőségére. Nem téveszti szem elől azt sem, hogy a különböző ablakszerkezetek alakulását lényegesen befolyásolja az *alkalmazott vasalások*.

Kiss Jenő faipari techn. „Minőségi bútortlapgyártás” témakörben a bútortlapok jelentőségére hívja fel a figyelmet, s nagy vonalakban vázlatokon

is ismerteti a bútortlap belésének *jelenlegi* elkészítési módját, a különböző gyártási folyamatokat.

Az olvasó ebben a számban is megtalálja a „*Cikkek a fáról*” folytatólagos leírást. A májusi számban a szerzők az „Akácát” ismertetik, mely a XVIII. sz. elején került hazánkba és azóta az *Alföld egyik legjellegzetesebb fája lett*.

„Minőségi bérezés a bútortalparban” címmel *Zálogh József* ismerteti a Népgazdasági Tanács 65/5/1952. számú határozatát, mely a minőségi munka megjavítását rendelte el. Kitér mindazokra a szempontokra, melyek a minőségi bérezés jó működéséhez szükségesek.

Lukács István a műszaki vezetés irányító szerepének jelentőségére hívja fel a figyelmet idézve a 123/1951. MT. sz. *rendeletet*, mely a főmérnökök munkáját támasztja alá. A 123/1951. MT. sz. *határozat* pedig a művezetőknek és mestereknek, mint a szocialista termelés közvetlen irányítóinak kiemelkedő fontos szerepét rögzíti.

Ezekre utalva hoz példákat a Budapesti Fűrészek életéből a cikk szerzője.

Greiner Ármán „A ládagyártás elemei” cikk második részében folytatólagosan tárgyalja teljes részletességgel a ládagyártás technológiai előírásait.

Az *Egyesületi hírekből* Zóhna Györgynek a Bútortalpari szakosztály vezetőségének eddigi működéséről tett jelentése és első félévi munkaterve érdemel említést, melyben többek közt az elektromos enyvezés bevezetésének a gépi és kézi csiszolópapírok minőségének vizsgálatára és további négy feladat megoldására vonatkozó bizottsági létrehozása szerepel.

Az *Oktatási Bizottság* a művezetőképző tanfolyam kérdésével foglalkozott.

Dr. J. T.



HÍREK, ESEMÉNYEK, LAPSZEMLE

Rovatvezető: Dr. Jávorfai Tibor

A Soproni Csoport február 24-i vezetőségi ülésén elemezte és értékelte az elmúlt évi tevékenységet és megvitatta azokat az intézkedéseket, melyek az 1983. évi munkaprogram megvalósításához szükségesek. Vonatkozik ez elsősorban az augusztus végén megrendezésre kerülő kétnapos jubileumi ünnepségek rendezvényeire.

*

A Műszaki és Környezetvédelmi Bizottság február 24-én „Gépek és berendezések korszerű karbantartási módszerei a faiparban” tárgykörben ankétot tartott. Dr. Petri László a BIFI igazgatója nyitotta meg, rámutatva a téma fontosságára.

Dr. h. c. Dr. Szabó Dénes „Az üzemfenntartás helyzete és fejlesztési irányai a faiparban” c. előadásában a faipari üzemek karbantartási színvonalának jelenlegi helyzetét ismertette és ajánlást tett *a faipari üzemekben* a műszaki állapotvizsgálattal egybekötött rugalmas tmk-rendszer bevezetésére. Az előadás teljes szövegét ebben a számban közöljük.

*

Dr. Sólyomvári Károly egy. adjunktus (BME) „A gépek meghibásodási valószínűsége” c. előadásában rámutatott a meghibásodási adatgyűjtés fontosságára. Előadása további részében ismertette a Weibull-eloszlás sűrűségi függvényét, a meghibá-

sodási rátát, a gépek elhasználódási (kopási) görbét és a gépek üzembiztos működésének valószínűségét.

Dr. Lipovszky György egy. docens (BME) a „Rezgésvizsgálaton alapuló műszaki állapotvizsgálat” c. előadásában kifejtette, hogy a rezgésvizsgálatokkal, illetve a rezgésanalízisekkel a váratlan meghibásodások, továbbá a karbantartási költségek csökkenthetők. A gépek üzem közben impulzus jellegű rezgéshullámokat keltenek, amelynek erőssége jellemző a gép állapotára is. A rezgés erőssége ugyanis függ a konstrukciótól, a gépek üzemeltetési és egyéb feltételeitől. Az előadó példákkal mutatta be egy gépnél az üzemi rezgés-spektrum hogyan mutatja ki a meghibásodást. Egy gépalkatrész esetében a fordulatszámnak megfelelő frekvenciánál lényegesen nagyobb frekvenciájú rezgések jelentkeztek, ami a karbantartás szükségességére utalt. A rezgésvizsgálat különösen alternáló mozgással működő gépeknél ajánlható.

Dr. Kovács László Dezső laboratóriumvezető (BME) a filmvetítéssel egybekötött „Termovíziós műszaki állapotvizsgálat” c. előadásában a termovíziós diagnosztika alapelveit ismertette. Ez a módszer az anyagszerkezetben végbemenő termikus folyamatokat láthatóvá teszi, illetve az infrasugárzás spektrum felvételén és elemzésén alapul. Megfelelő berendezéssel a termikus folyamat televíziós képpé alakítható és színes filmre is átvihető. Jelentősége abban áll, hogy a hiba helye és nagysága a gép szétszedése nélkül, a termikus kép alapján is megállapítható. A termovíziós állapotvizsgálat alkalmazhatóságát mind a gépészetben, mind villamos berendezéseknél több felvétel bemutatásával igazolta.

Az ankét végül ajánlásokat fogadott el a karbantartási módszerek korszerűsítésére, amelyeket lapunk más helyén ismertetünk. A *BIFI* pedig a keményfémplakás körfűrészek helyes élezéséről készített filmjét mutatta be, amely szintén osztatlan sikert aratott.

*

A Székesfehérvári Csoport február 24-i taggyűlésén, a csoport titkára, *Kovácsik Károly* számolt be az 1982. évben végzett tevékenységről.

A beszámoló és az 1983. évi munkaterv ismertetése után Pajcsics József, a BUBIV II. sz. gyár igazgatóh. „Az elemes bútorok gyártásának és forgalmazásának összefüggései a BUBIV-nál” címmel tartott előadást.

*

A vb. soron következő február 25-i ülésén többek közt a X. közgyűlésen a szervezeti élet javítására hozott határozatokat tekintette át és értékelte a végrehajtás során eddig elért eredményeket. Szende László az egyesület 1982. évi pénzügyi gazdálkodásáról és az 1983. évi pénzügyi tervről adott tájékoztatást.

*

A Fűrész-Lemezipari Szakosztály február 8-i üléséről már hírt adtunk.

Az általános szempontok ismertetésén túl kiegészítésként ismertetjük Desseffy Imrének részle-

tesebb tájékoztatását a szakosztály 1983. évi munkatervével kapcsolatban. Az üzemi csoportokkal való rendszeres és közvetlen kapcsolat fenntartása céljából a jövőben a vezetőségi ülésekre szóló meghívót rendszeresen megküldjük azzal, hogy főleg az üzemi csoport tevékenységét közvetlenül érintő témák esetén — az elfoglaltságokat is figyelembe véve — a lehetőségekhez képest üléseinken vegyenek részt.

*

A Bútoripari Szakosztály március 7-i vezetőségi ülésén az egyesület elnöke, Kara Tibor is részt vett.

Saly Imre, a szakosztály elnöke után Kara Tibor adott részletesebb tájékoztatást néhány olyan súlyponti kérdés- és problémakörrel, mely az elnökségnek és a vb-nek, mind a központi mind a területi szervezeteknek a munkatervében is kiemelt feladatként szerepel.

Ezek közé tartozik például a FATE belső életének elemzése, a faipari műszaki és gazdasági értelmiség jelenlegi helyzete, az egyesület tagjainak, illetve a különböző szervezetek munkáiban részt vevő aktívák átlagos életkora. A fiatalságnak az egyesületi életbe való bekapcsolása és részvétele.

Az oktatás, a beiskolázás területén jelentkező feladatok.

A faipar szerteágazó területein dolgozókkal való szorosabb kapcsolat kiépítése. A kétoldalú információs bázisok kiépítése. Felmérése annak, hogy mik azok a témák és tárgykörök, amelyek a dolgozók szélesebb rétegeit érdeklik.

Az ipar és a termelés területén ma már akuttá váló téma a bútoripari szerelvényellátás kérdéseinek, a kárpitozott bútoroknál a megfelelő korszerű minőségű és mennyiségű bútorszövet biztosítása, az ezekre vonatkozó szabványok rendezése, a fogyasztói igények felmérése s nem utolsósorban a szabványok műszaki paramétereinek a megfogalmazása!

Röviden érintette Kara Tibor azt a néhány rendezvényt, melyre ez évben kerül sor és az ezzel kapcsolatban már folyamatban levő szervezési tevékenység jelenlegi helyzetét. Végül közölte, hogy az országos elnökség első félévi ülését május 31-én tartja.

Az elnöki tájékoztatót követően élénk, közvetlen baráti megbeszélés alakult ki.

*

A Bútoripari Szakosztály FAIPARI MŰSZAKI KLUBJA szervezésében március 8-án *Dr. Jóna Jenő* „A magyar bútoripar műszaki színvonala nemzetközi összehasonlításban” címmel tartott mintegy 50 fő részvétele mellett előadást.

Örvendetes, hogy a résztvevő fele a területi vállalatoktól és szervezetektől jött.

A Szakosztály Kárpitos Csoportja felkérésére *Oltvai Dénes*, a Tánácsics Bőrgyár főmérnöke, „A bőr, mint a bútoripar által használt speciális bevonóanyag” címmel tartott előadást.

FAIPAR

A Faipar 1983. évi 5. számának melléklete



Hazai gyártású kombinált faipari gyalugép

A kisüzemekben, önálló társulásoknál, mintakészítő műhelyekben újabban előtérbe került a sok faforgácsoló műveletet végző kombinált faipari gép. Ilyen hazai gyártású gépet ismertetünk e havi mellékletünkben.

Típus: KFG-400 típusú kombinált faipari gyalugép.

Gyártó: Debreceni Fémfeldolgozó ISZ., Debrecen, Vágóhid u. 3/a.

Tervező: Faipari Géptani Tanszék, Sopron

A gép felhasználási területe:

Különböző fűrészelt áruk, faanyagok, lécek, deszkák több célú megmunkálására alkalmas.

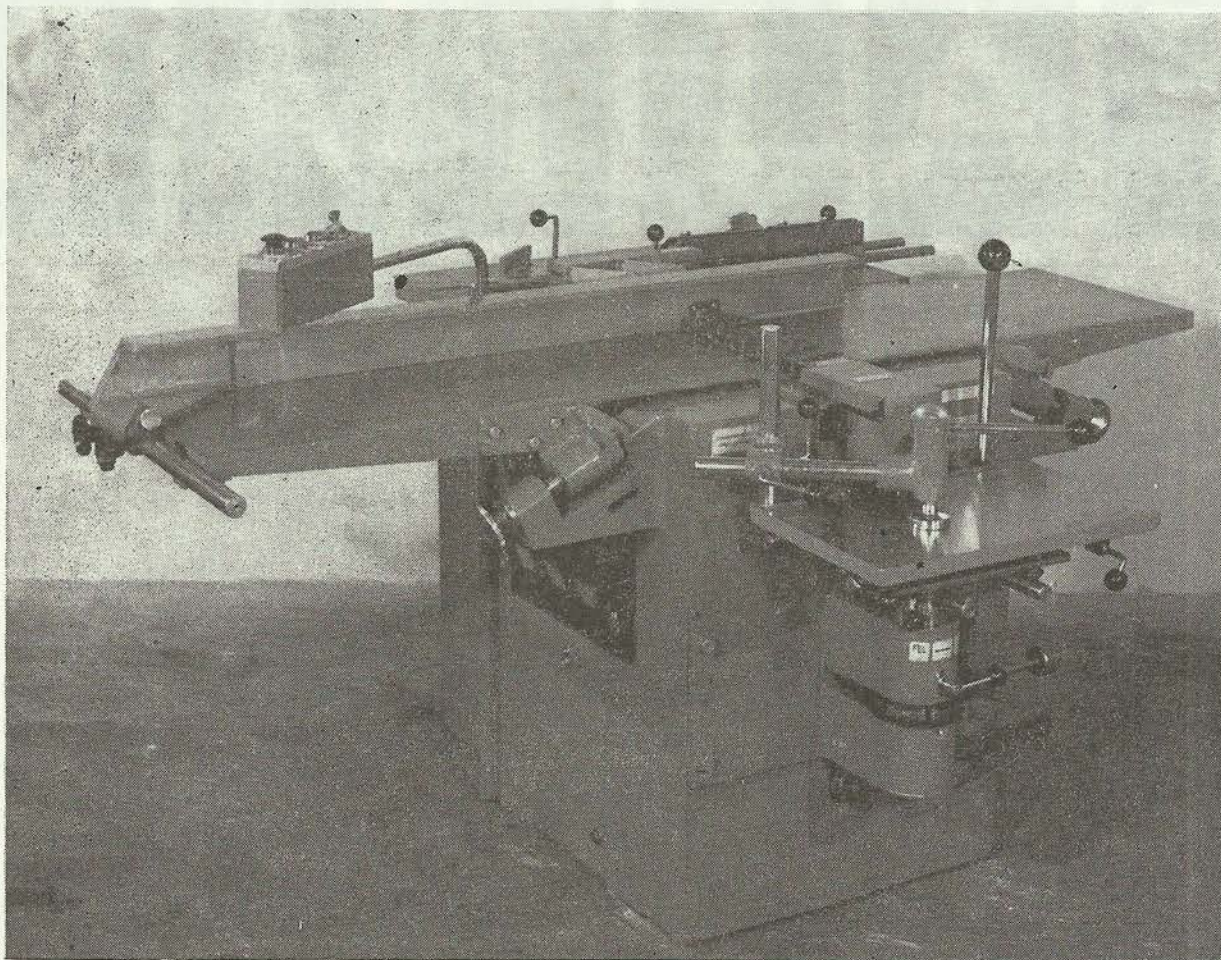
A gépen elvégezhető műveletek:

Egyengetés, vastagolás, marás, hosszlyukfúrás, fűrészelés, valamint a gép gyalukéseinek élezése.

A KFG-400 KOMBINÁLT GYALUGÉP EGY ALAPGÉPBŐL ÉS AZ AZT KIEGÉSZÍTŐ EGYSÉGEKBŐL ÁLL.

Az alapgép felépítése:

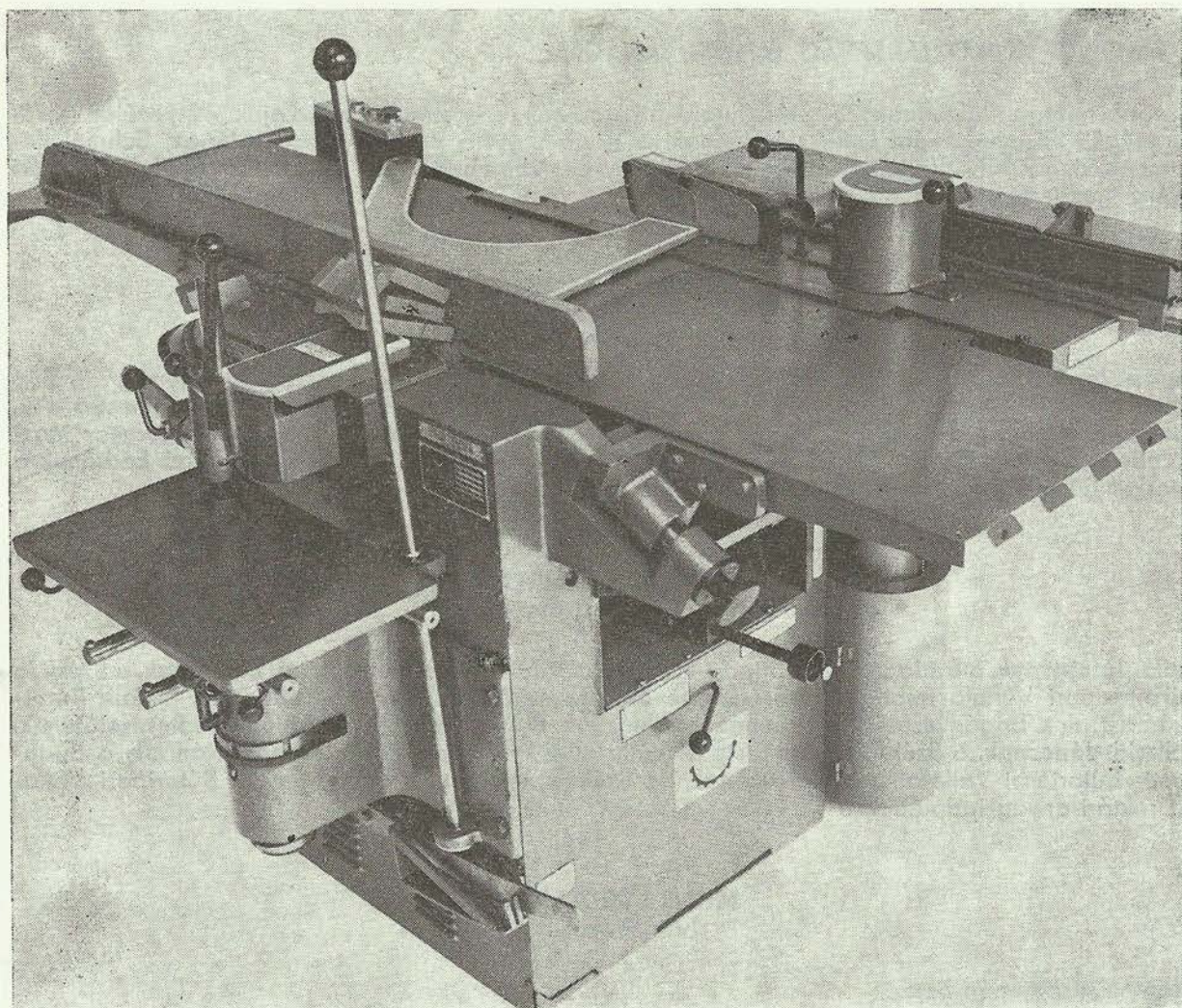
A szerkezeti egységek erős, zárt kivitelű állványba vannak beépítve, amely biztosítja a rázkódásmentes munkavégzést. A gépállványba van beépítve a golyóscsapágyakba ágyazott, kiegyensúlyozott háromkéses késtengely, az egyengető- és vastagolóasztal és ezek mozgatható mechanizmusai, a meghajtó motor a fékezőberendezéssel.



A gép az etetőoldal felől nézve

Az alapgépre felszerelhető kiegészítő egységek az alábbi műveletek elvégzését biztosítják:

- **Hosszlyukfúrás:** a fúrószerszám a késtengelyhez csatlakozik.
- **Fűrészelés:** a maróasztalon történik, a késtartó tengelyhez csatlakozó körfűrészegység segítségével.
- **Marás:** függőleges, külön meghajtású maróegység segítségével.
- **Gyalukésélezés:** a függőleges marótengelyre szerelhető csiszolókorong segítségével.



A gép főbb műszaki adatai:

Egyengethető, vastagolható szélesség	400 mm
Max. fogásmélység egyengetésnél, vastagolásnál	5 mm
Minimális vastagolható méret	10 mm
Maximális vastagolható méret	200 mm
Alkalmazható fúrószerszámok méretei	Ø 6, 8, 10, 12, 16, 20 mm
Maximális fúrási mélység	kb. 100 mm
Maximális fűrészelhető vastagság	55 mm
Késtartó tengely élkörátmérője	113 mm
Marószerszám maximális szélessége	100 mm
Fordulatszám gyalulásnál	5200 f/p
Fordulatszám maráshoz	6060 f/p
Élezhető gyalugépkés hossza	410 mm
Meghajtó motor teljesítménye gyalulásához	4 kW
Meghajtó motor teljesítménye maráshoz	2,2 kW
A gép befoglaló méretei:	
Hosszúság x szélesség x magasság	2000x1500x850 mm

A gép egyedi vagy központi elszívőhálózatba csatlakoztatható. Az egyengetőasztalok a maróasztallal egy síkba emelhetők, ezáltal lehetőség nyílik nagyméretű táblák (forgácslap, furnérlap) fűrészelésére is, ilyenkor az egyengető egyenes vonalzója is használható.

(Dr. h. c. dr. Szabó Dénes)

A MAGYAR NÉPKÖZTÁRSASÁG ELNÖKI TANÁCSA:

Hazánk felszabadulásának 38. évfordulója alkalmából, eredményes munkájuk és közéleti tevékenységük elismeréseként **Lukács Istvánnak**, a Redőnygyártó Vállalat igazgatójának, **Schmal Ferencnek**, az ERDÉRT Vállalat vezérigazgatójának, és **Vilman Pálnak**, az ERDÉRT Vállalat tuzséri gyára igazgatójának a

MUNKA ÉRDEMREND

arany fokozata;

Bence Józsefnek, a Felsőtisza Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság osztályvezetőjének, **Fülöp Györgynek**, a Somogy megyei Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság barcsi gyára prémesterének, **Füzessy Jánosnak**, a MTESZ főtítkárhelyettesének, **Gaál Józsefnek**, a Kanizsa Bútorgyár igazgatóhelyettesének, **Lovász Lászlónak**, a Tisza Bútoripari Vállalat igazgatójának, **Rigó Endrének** a Kecskeméti Asztalosipari Szövetkezet elnökének a

MUNKA ÉRDEMREND

ezüst fokozata;

Balla Józsefnének, a Budapesti- Bútoripari Vállalat osztályvezetőjének, **Dorogi Zoltánnak**, a Szék- és Kárpitosipari Vállalat mohácsi gyáregysége osztályvezetőjének, **Mersits Zoltánnak**, a Zala Bútorgyár asztalos brigádvezetőjének, **Serman Miklósnak**, a Tisza Bútoripari Vállalat üzemvezetőjének, **Schmidt Jánosnak**, a Szék- és Kárpitosipari Vállalat szárítókezelőjének, **Szabó Istvánnak**, a Budapesti- Bútoripari Vállalat gépmunkásának, és **Székely Lászlónak**, a Budapesti- Bútoripari Vállalat raktári-anyagkiadójának a

MUNKA ÉRDEMREND

bronz fokozata;

kitüntetését adományozta.

A MAGYAR NÉPKÖZTÁRSASÁG ELNÖKI TANÁCSA:

Strobl Kálmánnak, a Faipari Kutatóintézet igazgatójának nyugdíjállományba vonulása alkalmából eredményes munkája elismeréseként a

MUNKA ÉRDEMREND

arany fokozatát

adományozta.

MÉHES LAJOS ipari Miniszter nyújtotta át több évtizedes **műszaki és tudományos tevékenysége elismeréseként** dr. Bakay Istvánnak, a Fa- Papír- és Nyomdaipari Minőség-Ellenőrző Intézet igazgatójának az

EOTVÓS LÓRÁND

díjat.

Köszöntjük valamennyi kitüntetettet és munkájukhoz további sikereket kívánunk

A Faipari Tudományos Egyesület Elnöksége

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A mikroelektronikai kormánybiztos az illetékes minisztériumok, vállalatok, társadalmi, illetve tömegszervezetek és országos érdekképviselői szervek közreműködésével

FIATALOK A MIKROELEKTRONIKA ALKALMAZÁSÁÉRT

címmel, 1983. január 1-vel kezdődően nyilvános pályázatot hirdet.

A pályázat célja

Az Elektronikai alkatrészek és részegységek központi Fejlesztési program keretei között és arra építve, feltárni azokat a konkrét alkalmazási területeket, amelyek

- elősegítik a népgazdaság különböző területein kialakuló elektronizálási folyamatokat;
- elősegítik a berendezésorientált elektronikai alkatrészek és rendszerek felhasználásán alapuló korszerű, versenyképes termékek részarányának növelését;
- elősegítik az elektronikai termelési kultúrák széles körű elterjesztését;
- elősegítik az elektronika hatékony alkalmazását biztosító műszaki-gazdasági feltételek javítását;
- elősegítik az elektronikai alkatrészeket gyártó és azokat felhasználó gazdasági egységek közötti kooperatív szervezeti formák létrehozását;
- bemutatják az elektronika alkalmazásának gazdasági és társadalmi hatásait.

Az alkalmazási területek szakszerű bemutatásával lehetővé kell tenni, hogy a hazai elektronikai kutató, fejlesztő és gyártó bázisok a pályázók javaslatai és a kért dokumentumok alapján előirányozhassák a szükséges áramkörök tervezését és gyártását.

A 7 konkrét témakört a részletes pályázati felhívás tartalmazza.

Kategóriák és díjak

A pályázaton

- I. vállalati, intézményi kollektívák (2 vagy több fő) és
- II. egyéni pályázók (2 fő)

vehetnek részt.

Pályadíjak az I. kategóriában:

7 db	I. díj	20 000,— Ft
14 db	II. díj	16 000,— Ft
21 db	III. díj	12 000,— Ft

Pályadíjak a II. kategóriában:

7 db	I. díj	12 000,— Ft
14 db	II. díj	9 000,— Ft
21 db	III. díj	6 000,— Ft

Kategóriától függetlenül a mikroelektronikai kormánybiztos, a KPM, a KISZ KB, a SZOT, az Innovációs alap és a MTESZ

1—1 db	50 000,— Ft-os fődíjat,
1 db	30 000,— Ft-os fődíjat

a MÉM

tűz ki a legmagasabb színvonalú pályázatok jutalmazására.

A pályázaton részt vehet minden belföldi személy vagy kollektíva.

A pályázatokat módszeres döntéselemzéssel szakértői zsűri(k), majd döntéshozó bizottság értékeli.

Beküldési (postára adási) határidő:

1983. szeptember 15.

Eredményhirdetés előreláthatólag 1983. december 15-ig történik.

Jelentkezni, illetve érdeklődni a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szakmai Koordinációs Titkárságán (Budapest V., Kossuth tér 6—8., 220. szoba, telefon: 317-797) lehet.

Ugyancsak itt lehet átvenni a részletes pályázati kiírást is.