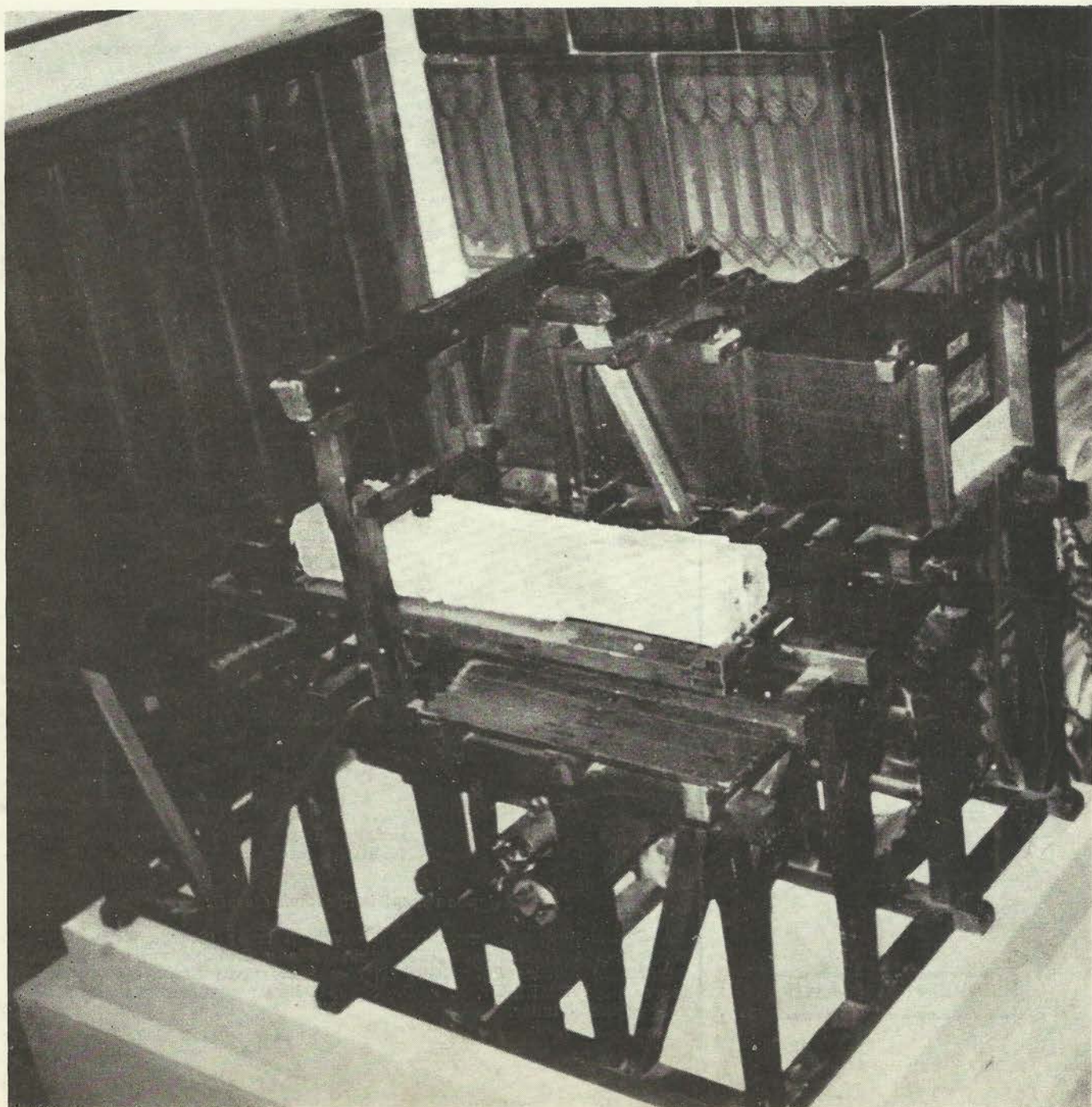


FAIPAR

A FAIPAR MŰSZAKI FOLYÓIRATA 1983. NOVEMBER XXXIII. ÉVF.



FAIPAR

Szerkesztésért felelős:
RIEPERGER LÁSZLÓ

Szerkesztő bizottság:

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. Sebestyén Tiborné, Somogyi László,
dr. Somkúti Elemér, Strobl Kálmán,
Sümeghy Gábor, dr. Szabó Dénes,
Szvetcó Nándor.

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

Kiadja a Lapkiadó Vállalat,
1973 Budapest, Lenin körút 9-11.
Telefon: 429-350
Levélcím: 1906 Pf.: 222.

Felelős kiadó:

SIKLÓSI NORBERT
vezérigazgató

Révai Nyomda Egri Gyáregysége, Eger.
F. v.: Horváth Józsefné igazgató

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető
a hírlapkezelő 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-1389 Budapest.
Postafiók: 149.

Előfizetési ára fél évre: 90,— Ft.

Egyes szám ára: 15,— Ft.

Megjelenik: havonta.

Index: 25 281

HU ISSN 0014-6897

TARTALOM

<i>Dr. Somkúti Elemér</i> : A hazai erdővagyon kutatásának néhány újabb eredménye	321
<i>Cservény Béla—Sághy Endréné</i> : Fa beeresztők és alapozók védőhatásának vizsgálata	331
<i>Kovács Pál</i> : A bútortipar helyzete és feladatai a Szovjetunióban, együttműködési lehetőségek	344
<i>Szabó Miklós</i> : Ülőbútorok tervezésének rugalmassági szempontjai ...	349
Krónika	348—352

INHALT

<i>Dr. Somkúti Elemér</i> : Einige neue Resultaten der Forschung des einheimischen Forstgutes	321
<i>Cservény Béla—Sághy Endréné</i> : Die Prüfung der Schutzwirkung der Holzimpregnierungs- und Grundiermittel	331
<i>Kovács Pál</i> : Die Lage und die Aufgaben der Möbelindustrie in der Sowjetunion, die Möglichkeiten der Zusammenarbeit	344
<i>Szabó Miklós</i> : Die Elastizitätsaspekten der Projektierung von Sitzmöbel	349
Chronik	348—352

CONTENTS

<i>Dr. Somkúti Elemér</i> : Some new results of the home forest property research	321
<i>Cservény Béla—Sághy Endréné</i> : The investigation of the protective effect of the impregnators and firstcoating materials for wood	331
<i>Kovács Pál</i> : The situation in and tasks of the furniture making industry in the Soviet Union, the co-operation possibilities	344
<i>Szabó Miklós</i> : Elasticity considerations of the sitting furniture projection	349
Chronicle	348—352

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Шомкути Элемер</i> : Некоторые новые результаты исследования отечественных лесных ресурсов	321
<i>Червени Бэла—Шаг Эдрене</i> : Испытание защитных свойств пропиточных и грунтовоочных материалов для дерева	331
<i>Ковач Пал</i> : Положение и задачи мебельной промышленности в СССР, возможности сотрудничества	344
<i>Сабо Миклош</i> : Точки зрения упругости при проектировании мебели для сидения	349
Хроника	348—352
<i>Приложение</i> : д-р Сабо Денеш: Современное отечественное машинное оборудование для внутризаводского транспорта	

Melléklet: Dr. h. c. Dr. Szabó Dénes: Korszerű hazai gyártású anyagmozgató gép k és berendezések. Konténer kazán.

A lapban megjelent cikkek szerzői:

Dr. Somkúti Elemér tanszékvezető egyetemi tanár (Sopron EFE) *Cservény Béla* vegyész mérnök (Budalakk) *Sághy Endréné* vegyész mérnök (Budalakk) *Kovács Pál* (KGST Titkárság Moszkva) *Szabó Miklós* osztályvezető FAIMEI, *Dr. h. c. Dr. Szabó Dénes* nyugalmazott tanszékvezető egyetemi tanár.

FAIPAR

A FAIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET MINT A MTESZ TAGEGYESÜLETÉNEK LAPJA

A hazai erdővagyon kutatásának néhány újabb eredménye*

Dr. Somkuti Elemér egyetemi tanár

Az egyes termelő ágazatok népgazdaság egészébe való harmonikus, az ágazattól elvárható hatékonyságú illeszkedésnek egyre szigorodnak mind a bel-, mind pedig a külgazdasági környezeti feltételei.

A magyar erdőgazdaság — amelynek teljesítményei a felszabadulást követő közel négy évtized ideje alatt imponáló eredményekről tanúskodnak, amelynek köszönhetően az elsődleges és továbbfeldolgozó faipar erőteljes fejlesztése is lehetővé vált — a hozamok növelése, az erdők többcélú hasznosítása feladata kapcsán ma is csak olyan megoldásokra vállalkozhat, amelyek a jövő kárára tett engedmények nélkül biztosítják előrehaladását.

Az erdők funkcióinak, a többcélú hasznosítással elindított, sokoldalú bővülése egyre nehezíti a gazdasági lehetőségek és a tudományos eredmények gyakorlati hasznosítása mint társadalmi igény közötti összhang fenntartását. A hosszú távú társadalmi érdek (az erdővagyon bővítése), a rövid távú népgazdasági igények (az évenkénti faanyagszükséglet) kielégítése és a népgazdaság teherbíró képessége (a nyereséges vállalati gazdálkodás) között úgy kell ezt az összhangot kialakítani, hogy ágazatunk eközben a műszaki színvonal, a termelési (termesztési) kultúra fejlesztése tekintetében is felzárkózhasson a többi termelő ágazathoz.

Az újratermelő ellentmondások feloldásának a megtervezésében mind jobban érezhető annak a szükségessége, hogy az erdővagyon (a lábon álló élőfakészlet) gazdálkodás következtében bekövetkezett változásait ne csak naturális jellemzőkkel, a mennyiségi változások minősítésével tartsuk számon, de a minőségi változásokat is kifejező érték mutatók segítségével kövessük nyomon.

Az új gazdasági mechanizmus 1968. I. 1-i bevezetése nyomán a vállalati önállóság nagyfokú növelése, a tervek jóváhagyásának vállalati hatáskörbe való utalása az erdőgazdasági vállalatok erdővagyonnal (lábon álló élőfakészlettel) való gazdálkodását sem hagyták érintetlenül. Nehéz lenne ennek a változásnak minden tényezőre kiterjedő részletes magyarázatát adni. Röviden talán úgy lehetne fogalmazni, hogy a korábbi sokszorosán meghaladó mértékben a rövid távú érdekek kerültek a vállalatok érdekeltségének középpontjába. Ezt a tendenciát még csak fokozta, hogy a harmadik ipari forradalom szinte robbanásszerű kibontakozása ágazatunkat jórészt felkészületlenül érte, egy viszonylag kedvezőtlen műszaki fejlettségi színvonalon. Így a rendelkezésünkre álló erőforrásokkal (élő- és holtmunka) az évről évre bővülő feladatoknak biológiai és műszaki szempontból egyaránt szakszerű, de javuló gazdaságosság melletti ellátása mind nehezebben megoldható feladattá kezd válni.

A közvetett állami szabályozás mint az állami és vállalati érdekek összehangolásának általános eszköze az erdőállományokkal — mint igen jelentős nemzeti vagyonnal — való gazdálkodás tekintetében, számos elméleti és gyakorlati kérdés tisztázatlansága miatt, nem kerülhetett bevezetésre. Az állam a vállalatok különböző erdőművelési, erdőnevelési munkáit mint szolgáltatásokat normatív alapon (egységárák) értékeli.

E munkáknak az eredeti célkitűzés szerinti eredménye (a faállomány növekedési erélye, a várható hozamnagyság alakulása, a termőhelyi potenciál jobb hasznosulása stb. mint a beavatkozások hosszabb távon realizálódó hasznos következménye) számszerűsítésre nem kerül, s így a vállalat közvetlen gazdasági érdekeltségi körén kívül marad. Az önköltség csökkentésében való nagyobb érdekeltsége viszont nemegyszer éppen a fenti célokkal ellentétes irányban ösztönzi.

* Az Erdészeti és Faipari Egyetem 175 éves jubileumi ülésén elhangzott előadás alapján

A faipar, amelynek fanyersanyag- és alapanyag-szükségletét már ma is többségében a magyar erdők szolgáltatják, közvetlenül érdekelt abban, hogy egyre jobb minőségű alapanyagot dolgozhasson fel. Ez fontos feltétele rentabilitása javításának, a hatékony műszaki fejlesztésnek, a hulladékszegény és energiatakarékos technológiák bevezetésének egyaránt. Ezért reméljük, hogy az alábbiakban ismertetett és látszatra távol álló kérdés a FAIPAR olvasóinak érdeklődésére is számot tarthat.

Az erdővagyon értékének kutatásában, a gazdálkodás minősítése szempontjából legnagyobb jelentősége a faállomány értékelésének van, annak ellenére, hogy a többcélú gazdálkodásból eredően az erdőnek nemcsak a materiális javait szükséges számba venni, de az egyre jelentősebb immateriális szolgáltatásait (védelmi, üdülési funkció) sem lehet ma már figyelmen kívül hagyni.

Az erdők kölcsönös összefüggést mutató hasznos termékeinek és szolgáltatásainak éves, vagy meghatározott időszakot átfogó hozam nagysága (értéke), amint ezt az alábbi általános képlet szemlélteti:

$$H_e = \sum A_{1,2,3..n} + \sum B_{1,2,3..n} + \sum C_{1,2,3..n} + \sum D_{1,2,3..n};$$

ahol:

H_e — a vizsgálatba vont erdőterület éves, vagy meghatározott időszak alatti, hozam nagysága (értéke);

$A_{1..n}$ — a fa alapanyagú erdei termékek hozamértéke;

$B_{1..n}$ — a nem fásnövényi erdei termékek hozamértéke;

$C_{1..n}$ — az állati eredetű erdei termékek hozamértéke;

$D_{1..n}$ — az erdő sokoldalú, hasznos szolgáltatásainak, mint nem anyagi természetű hasznos termékeknek (védelem, üdülés) az értéke;

nagyon szoros összefüggést mutat a lábön álló élőfakészlet fafajok szerinti összetételével, az állományminőséggel, a kormegoszlással stb. alakulásával. Ha az évente kitermelt fatömeg (az erdők egyéb hasznos szolgáltatásai) mind mennyiségben, mind pedig értékben úgy növekszik, hogy eközben a visszamaradó állományok (lábön álló élőfakészlet) is gyarapodnak, javul minőségük, a hozamok értéke tovább növekedhet, a gazdálkodás fejlődése helyes irányú, azaz a rövid távú jövedelmezőség javulása a hosszú távú érdekek érvényesítése mellett következik be.

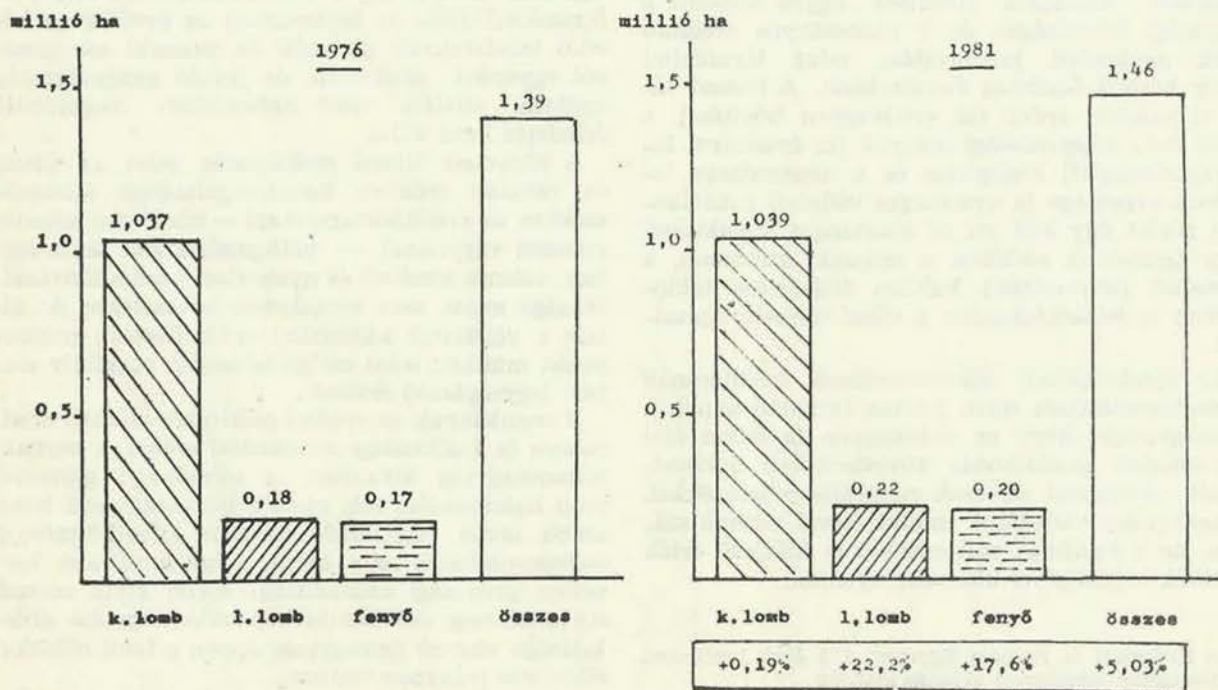
Láthatjuk tehát, hogy a hazai erdővagyon értékjellemzőkre alapozott beható ismerete révén megbízhatóbban prognosztizálhatók, tervezhetők az elvárások, másrészt a gazdálkodás közgazdasági értékelése is fontos új vonásokkal gazdagítható.

Itt ismertetésre kerülő kutatási eredményeink a lábön álló élőfakészlet korábbi természetes jellemzői mellé az általunk kidolgozott új érték kategóriák felhasználásával, 1976. I. 1-i és 1981. I. 1-i üzemtervi állapotának megfelelő országos helyzetképét mutatja be.

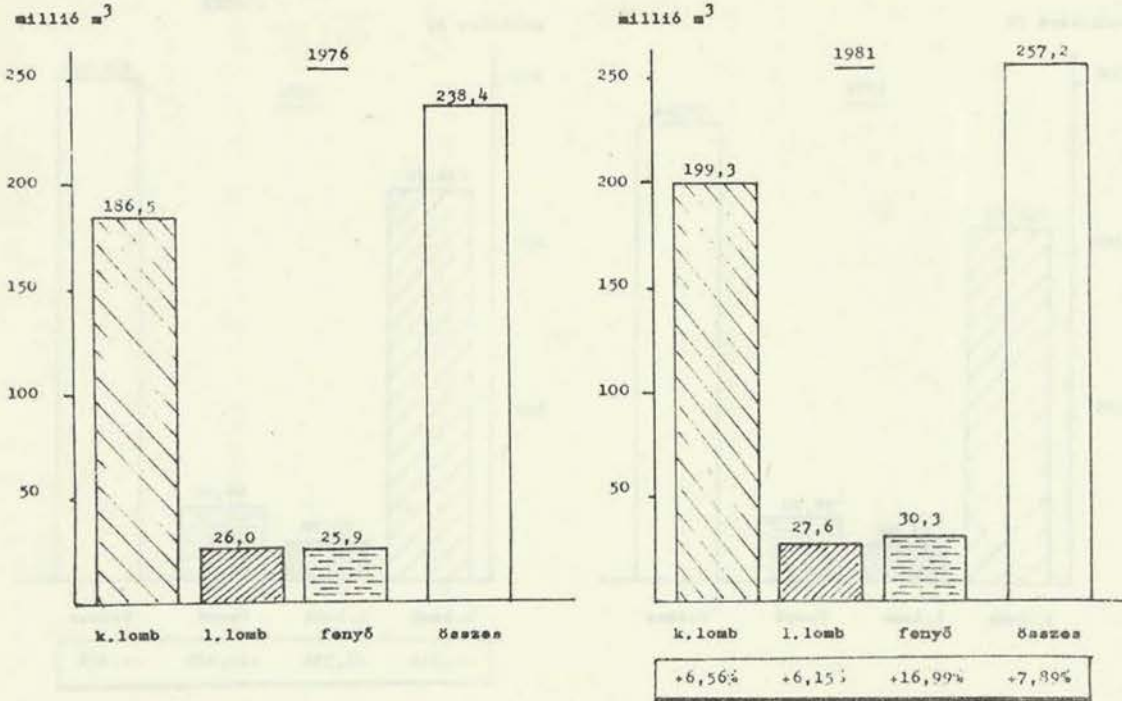
A faállományok értékelésére a szocialista közgazdasági irodalomban egyetlen értékjellemző meghatározására törekedtek. Egységes álláspont, a több évtizedes együttműködés ellenére sem alakult ki. Kiindulva a faállományoknak a gazdálkodáson

A magyar erdők területi adatai az 1976. I. 1-i és 1981. I. 1-i üzemtervi állapot szerint, millió ha-ban

1. ábra



2. ábra



belül betöltött kettős szerepéből — a munka eszköze és a munka tárgya — mi is két érték, az álló- és forgóeszközérték elkülönítését láttuk szükségesnek.

A faállomány egyik minőségében, — úgy mint a termelési folyamatba bevitt erőforrás — valóban állóeszköz. Értékén a fiatalos, műszaki átadása időpontjában érvényesíthető erdőfelújítási (erdőtelepítési) egységárat kell tekinteni.

A faállomány másik minőségében csakis forgóeszköz alakjában minősíthető a termelés (termesztés) egész ideje alatt. Értékén a faállomány mint termék (befejezetlen termék) választékonkénti piaci árát kell érteni.

A hazai erdők 1981. I. 1-i üzemtervi állapot szerinti összes területe 1 695 371 ha. Ebből a faállománnyal borított terület — az üres területek (120 379 ha) és az egyéb erdőgazdasági célú területek (104 992 ha) levonása után — 1,46 millió ha (lásd 1. ábra).

Az ábra tanúsága szerint az 1976...1981. évek között a faállománnyal borított terület 5,03%-kal növekedett országos szinten. Más eredményre jutunk, ha az összes területen belül elkülönítjük a kemény lombos, lágy lombos és a fenyőfélék területeit. Kiténik, hogy a kemény lombos fafajcsoport (a kst, a ktt, egyéb tölgyek, a cser, a bükk, a gyertyán, az akác, a juhar, a szil, a kőris és egyéb kemény lombos fafajok) területe gyakorlatilag változatlan nagyságú maradt (+0,19%), ugyanakkor a lágy lombos fafajok területe növekedése 22,2%, a fenyőféléké 17,6%, azaz, e két utóbbi fafajcsoporté rendkívül dinamikus volt.

A 2. ábrán a lábbon álló élőfakészlet országos változását mutatjuk be. Ebből megállapítható,

hogy 5 év alatt az ország lábbon álló élőfakészlete (évi 3,72 millió m³ növekedés mellett) 18,6 millió m³-es többletet, vagyis 7,89%-os gyarapodást mutatott. A lábbon álló élőfakészletnek ez az országos növekedési üteme meghaladta a terület országos növekedési ütemét. Ezen az általános helyzetképen belül az egyes fafajcsoportok részesedése azonban már azzal tűnik ki, hogy nem követi a terület növekedésük alapján elképzelhető elvárásainkat.

A kemény lombos fafajcsoport — a változatlan nagyságúnak tekinthető területe ellenére — 5 év alatt 6,56%-os élőfakészlet növekedést mutat.

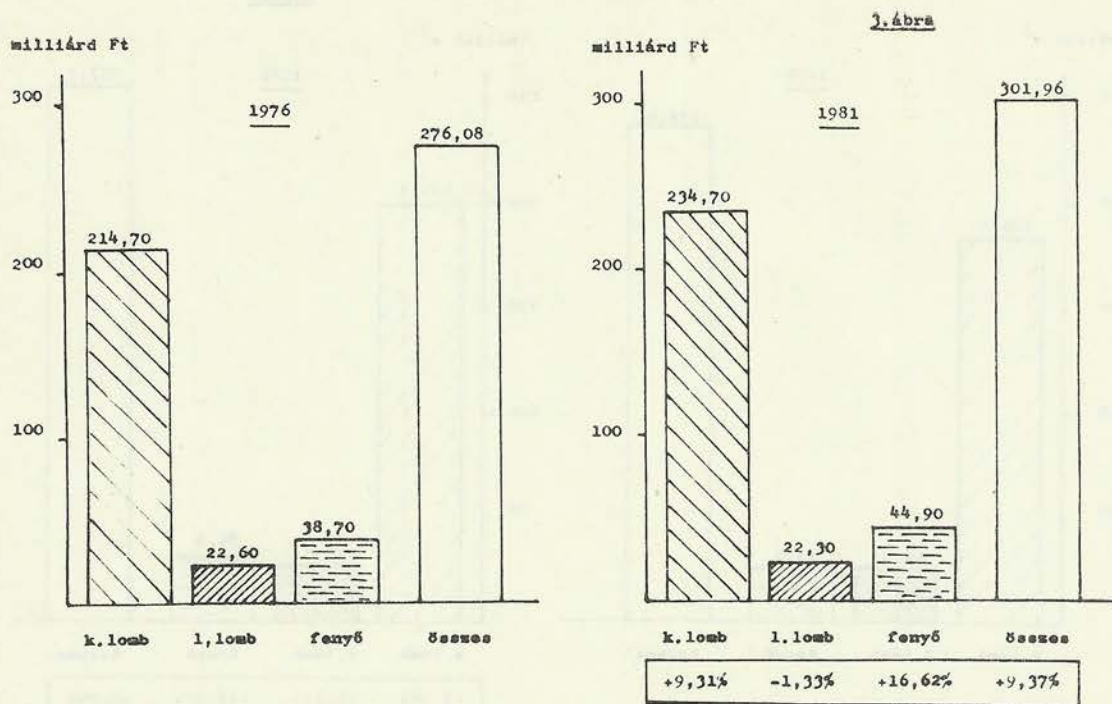
A fenyőfélék élőfakészletének növekedése gyakorlatilag követte, megegyezett a terület növekedés ütemével (16,99%).

A lágy lombos fafajcsoport esetében viszont, ahol mint láttuk, az 5 év alatti területnövekedés meghaladta a 22%-ot, csak 6,15%-os élőfakészlet gyarapodás mutatható ki, kevesebb mint a kemény lombos fafajcsoportban.

Az általunk kialakított metodika szerint (fafajonként mag és sarj eredetre korosztály bontásban, a „kikerülő választékok” 1981. évi faárakon) számított faállomány (piaci ár) értékeket faállomány csoportokra és az ország összes erdeire nézve a 3. ábra tünteti fel.

Az ábra tanúsága szerint az 1981. I. 1-i üzemtervi állapotnak megfelelő lábbon álló élőfakészletünk, mint termék (befejezetlen termék) 301,96 milliárd Ft értékű fakészletet képvisel. Az 1976. évi állapottal szemben (276,08 milliárd Ft) kimutatható 25,88 milliárd Ft-os gyarapodás 9,37%-os értékgyarapodást valószínűsít. Ez a számszerűsített értéknövekedés, mint jellemző lehetővé teszi, hogy az éves

A magyar erdők lábón álló élőfakészletének 1981 évi választékárakon számított faállomány / piaci / értéke, az 1976 I. 1-i és az 1981 I. 1-i üzentervi állapot szerint, milliárd Ft-ban

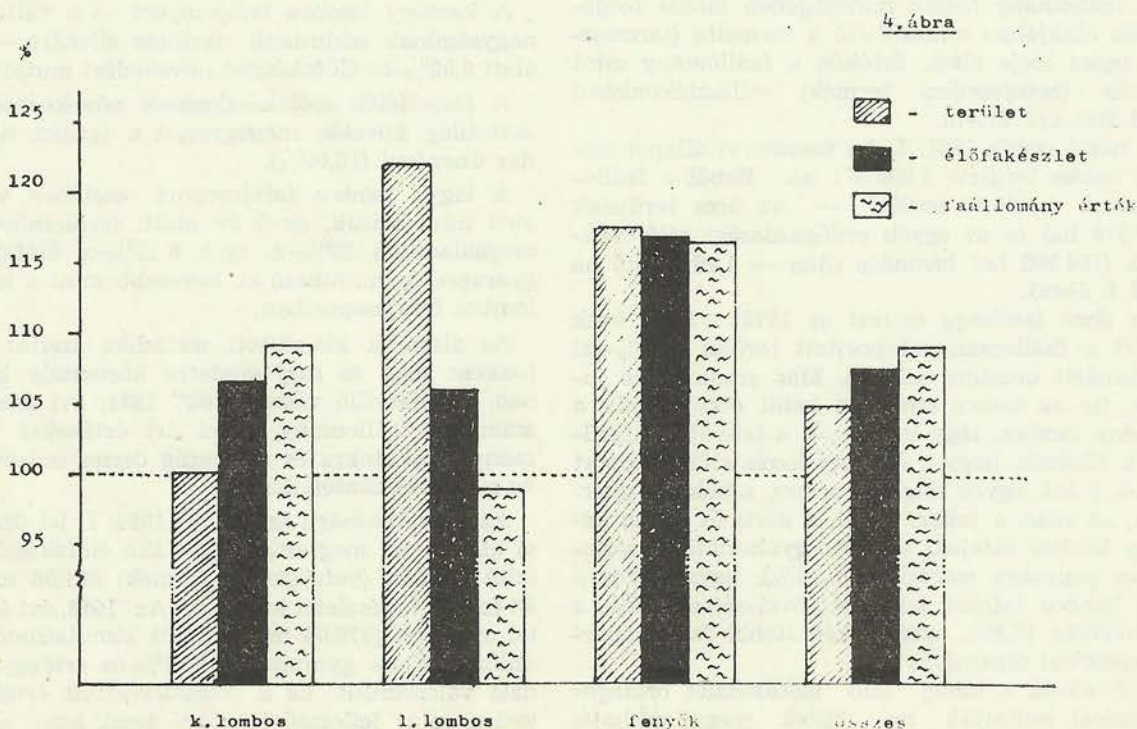


gazdálkodás eredménye mellett az erdővagyonnal való gazdálkodás is szerepet kapjon a gazdálkodó szervek munkájának megítélésében.

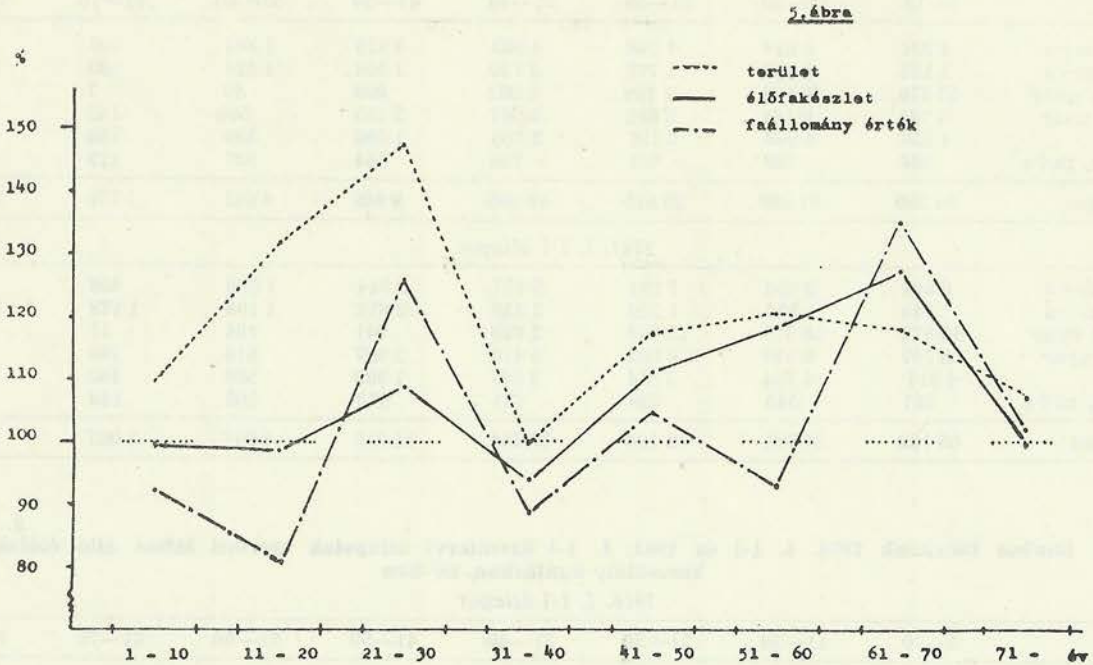
A fejlett számítástechnika segítségével, egy öt-évenként elvégzett országos revízió keretében, ma

már nem okozhat leküzdhetetlen akadályt az álló- és forgóeszközértékek mérőszámait gazdálkodó szerveként kimunkálni, sőt az egyes fafajokkal folytatott gazdálkodásukat ily módon is felülbírálni.

A magyar erdők területének, lábón álló élőfakészletének és faállomány értékének %-os változása az 1976 I. 1-i állapothoz képest / 100 % / 1981 I. 1 -ig



A lágylombos fafajok csoportja együttes területének, lábón álló élőfakészletének és faállomány értékének %-os változása korosztályonként az 1976 I. 1-i állapotos képezt / 100 % /, 1981 I. 1-ig



Közbevetőleg említjük meg, hogy bár itt nincsen módunkban részletezni, az erdőfelújítási (erdőtelepítési) egységárrakkal számított összes hazai lekötött tőke, állóeszközérték erdeinkre nézve 47 milliárd Ft-ra tehető. Ez az összeg a fentebb kimutatott faállomány értéknek 15,6%-a. Ez is olyan értékjellemzőnek fogható fel, amelynek segítségével számszerű alapokra helyezett kapcsolat alakítható ki az éves és termesztési ciklust átfogó gazdasági elemzések, értékelések között.

A 3. ábrán feltüntetett adatokat fafajcsoportonként is elkülönítettük. Ennek alapján elmondható, hogy hazánkban a kemény lombos fafajcsoport öt év alatt 9,31%-os faállományérték gyarapodást ért el. Ez az országos átlagérték százalékhoz is közel álló dinamikát mutat.

A fenyőfélék fafajcsoportjának itt kapott 16,62%-os, 5 év alatti faállományérték javulása arra utal, hogy a gazdálkodáson belül fogatosított erőfeszítéseknek egyelőre regisztrálható eredménye még nem mutatkozik.

A lágylombos fafajcsoport értékcsökkenésre utaló faállományérték mutatója (-1,33%) már mindenképpen a gazdálkodáson belüli ellentmondó tendenciák létezésére utal. A továbbiakban ennek okait részletesebben is megpróbáljuk feltárni.

A 4. ábrán az egyes fafajcsoportok mindhárom vizsgált jellemzőjét (terület, lábón álló élőfakészlet és faállományérték növekedése) egymás mellett tüntettük fel. Amint itt is láthatjuk, a rendkívül kiegyensúlyozott és kedvező tendenciájú országos helyzetkép önmagában nagy megelégedésre csábít. Mögötte azonban belső feszültségre utaló tendenciák húzódnak meg éppen arra a két fafajcsoportunkra nézve, amelyekhez az erdészeti fejlesztés elvárásai fűződnek.

Amennyire a kemény lombos fafajcsoport adataiból egyértelműen lemérhető, a rontott erdő céltudatos átalakításának, a sarjerdők visszaszorításának, a nevelővágások kiterjesztésének, az állomány-szerkezet mesterséges javításának stb. minőség- és értékjavító hatása, a két másik fafajcsoport esetében a már évtizedekre visszanyúló erőfeszítéseknek mennyiségi növekedésen túlmutató, minőséget alakító hatása itt még nem jelentkezik az eredményben.

A vizsgálatot további részvizsgálatokkal folytatva, az 5. ábrán a lágylombos fafajcsoport együttes terület, lábón álló élőfakészlet és faállományérték jellemzőit korosztály bontásban tüntettük fel. E fafajcsoport üzemtervekben szerepeltetett fafajai: az éger, a hárs, a nemes nyárok, a hazai nyárok, a fűz és az egyéb lombos fafajok.

A területi adatok szaggatott vonallal jellemzett görbéje alapján megállapítható, hogy a 2. és a 3. korosztályok területe — az elmúlt 15...25 év erdőtelepítési nyomán — jelentősen megnövekedett. A 31...40 éves korosztály erőteljes területcsökkenése, az 1. táblázat adataiból kitűnően, a nemesnyárok időközi kitermelésére vezethető vissza. Ugyancsak a terület csökkenése figyelhető meg az 1...10 éves korosztály esetében is.

A lábón álló élőfakészlet folytonos vonallal feltüntetett görbéjét az ábrán nyomon követhető, hogy a fafajcsoport egészére jellemző igen mérsékelt növekedési ütem az 1...4 korosztályok, de különösen a 2. és a 3. korosztályok élőfakészlete alakulásának a könyvetkezménye. A fafajonkénti számszerű adatokat a 2. táblázatban tüntettük fel.

A faállományérték pontozott vonallal jelzett görbéjének nyomon követéséből azt is meg lehet állapítani.

Lágy lombos fafajaink 1976. I. 1-i és 1981. I. 1-i üzemtervi állapotok szerinti terület adatai
korosztály bontásban, ha-ban

1976. I. 1-i állapot

	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71— év
éger, m+s	4 931	6 824	4 848	4 903	3 428	1 384	387	186
hárs, m+s	1 126	1 335	1 778	2 159	1 564	1 324	928	1 823
nemes nyár	43 976	39 185	8 709	3 062	809	49	7	5
hazai nyár	4 784	9 161	6 652	5 667	2 185	568	143	124
fűz	4 456	4 086	3 197	2 766	1 058	389	186	75
e. lágy, m+s	286	689	731	748	564	307	119	84
összesen:	59 559	61 280	25 915	19 305	9 608	4 021	1 770	2 297

1981. I. 1-i állapot

éger, m+s	6 864	8 056	7 161	5 207	3 814	1 899	406	200
hárs, m+s	745	1 554	1 229	2 333	2 012	1 195	1 178	1 995
nemes nyár	45 672	59 574	17 303	2 628	941	104	11	7
hazai nyár	6 797	6 559	8 085	5 418	2 567	816	180	76
fűz	4 817	4 704	3 584	2 897	1 309	568	163	62
e. lágy, m+s	267	545	738	781	570	265	149	117
összesen:	65 162	80 992	38 100	19 264	11 213	4 847	2 087	2 457

Lágy lombos fafajaink 1976. I. 1-i és 1981. I. 1-i üzemtervi állapotok szerinti lábön álló élőfakészlete
korosztály bontásban, m³-ben

1976. I. 1-i állapot

	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71— év
éger, m+s	124 386	647 366	749 296	973 268	837 535	395 731	118 258	75 500
hárs, m+s	26 557	77 627	256 988	419 275	398 381	367 861	290 500	682 000
nemes nyár	1 857 923	6 133 576	2 403 687	1 100 155	323 825	13 545	3 866	968
hazai nyár	163 958	1 079 059	1 265 128	1 398 667	591 870	196 484	35 340	54 000
fűz	234 697	530 297	615 691	598 138	184 580	63 789	17 368	20 380
e. lágy, m+s	5 796	66 678	136 688	198 429	137 023	84 338	18 549	15 500
összesen:	2 413 317	8 534 603	5 427 478	4 687 932	2 473 214	1 121 748	483 881	868 278

1981. I. 1-i állapot

éger, m+s	128 911	769 451	1 062 385	1 006 745	901 460	541 637	131 317	74 773
hárs, m+s	17 274	108 115	194 195	518 932	531 530	355 478	376 646	734 500
nemes nyár	1 798 605	6 046 100	3 329 731	695 344	269 887	28 993	2 260	600
hazai nyár	234 514	864 108	1 466 821	1 290 515	619 295	216 753	59 443	22 800
fűz	226 417	559 404	647 229	685 275	265 909	99 571	23 715	8 520
e. lágy, m+s	6 411	59 685	140 419	199 293	156 207	76 965	39 170	24 300
összesen:	2 412 132	8 406 863	5 840 780	4 396 104	2 744 288	1 319 397	632 551	865 493

Lágy lombos fafajaink 1976. I. 1-i és 1981. I. 1-i állapota szerinti faállomány értéke
korosztály bontásban, ezer forintban

1976. I. 1-i állapot

	1—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71— év
éger, m+s	—	342 579	440 428	600 486	584 658	309 738	97 792	72 252
hárs, m+s	—	48 153	203 292	357 654	380 190	423 411	329 188	934 651
nemes nyár	1 077 539	6 469 965	2 714 002	1 346 369	392 550	16 419	4 686	1 140
hazai nyár	101 124	643 529	932 346	1 144 193	503 924	167 288	30 088	47 911
fűz	116 773	315 017	377 172	373 561	111 547	37 570	10 229	14 061
e. lágy, m+s	2 691	36 850	93 899	145 865	125 499	77 245	13 103	11 658
összesen:	1 298 127	7 855 823	4 811 139	3 968 128	2 098 368	1 031 671	485 086	1 081 673

1981. I. 1-i állapot

éger, m+s	—	407 185	609 745	621 141	582 847	423 939	102 492	68 875
hárs, m+s	—	67 065	153 619	481 802	507 260	409 158	453 873	990 050
nemes nyár	1 043 136	4 968 926	3 759 599	850 961	327 165	35 146	2 739	483
hazai nyár	144 641	515 336	1 067 126	960 543	461 870	161 654	44 332	17 165
fűz	112 653	356 069	396 492	443 571	166 980	58 645	13 967	5 156
e. lágy, m+s	3 543	32 985	94 462	146 500	143 069	73 561	37 570	20 546
összesen:	1 203 973	6 347 566	6 081 043	3 504 518	2 189 191	962 103	653 404	1 102 275

tani, hogy az 1976. évi állapothoz képest a 2. és a 4. korosztályokban jelentős értékromlás következett be. Az egyes fajokra vonatkozó faállomány-érték adatokat a 3. táblázatban mutatjuk be.

Összefoglalóan elmondható, a lágylombos fafajcsoport esetében a bemutatott kedvezőtlen kép elsősorban a múltból, a korábbi gazdálkodás begyűrűződő hatásának a következménye. Az 1. korosztályra kapott állapotokat szemügyre véve, a megismert állapot még csak a törekvést jelzi, de nem igazolja, hogy a korábbi szakmai fogyatékoságokat sikerült volna (rosszul választott fafaj, termőhely, telepítési hálózat, termesztési cél és vágáskor stb.) gyakorlatunkból véglegesen száműznünk.

Továbbra is a lágylombos fafajcsoportnál maradván választ kellett keresnünk arra a kérdésre is, hogy mely fafaj vagy fajok azok, amelyek miatt az ismertett helyzet kialakulhatott.

A 6. ábrán jól látható, hogy a fafajcsoporton belül a nemes nyárok foglalják el a terület több mint 50%-át (1981-ben 56,3%-ot), az 5 év alatti területnövekedésnek pedig több mint a 70%-át adják. Második helyen a hazai nyárat megelőzve az éger található, amelyre nézve 5 év alatt közel 25%-os területnövekedés volt megállapítható.

A 7. ábrán feltüntetett fafaj bontású élőfakészlet adatok alapján megállapítható, hogy bár e vonatkozásban is a nemes nyáraknak van a legnagyobb súlya, de már csak a 45% közelében. A 20% közelébe zárkoztak fel a hazai nyárok és az éger, kissé elmaradva követi őket a hárs és a fűz. A lábon álló élőfakészlet 5 év alatti gyarapodásából a

nemes nyárok már csak 20%-os részesedést mondhatnak a magukénak, 80% a többi fajokra esik.

Ha eddig kétségekkel küzdöttünk, a 8. ábra minden félreértést eloszlat azt illetően, hogy egyedül a nemes nyárakkal folytatott gazdálkodásunk az, amire a lágylombos fafajcsoport várakozás alatti eredményei visszavezethetők. A fafajcsoport mintegy 300 millió Ft-ot kitevő, 5 év alatt bekövetkező értékcsökkenése csak azért ily „kedvező”, mert a nyárok 1,4 milliárd Ft-os értékcsökkenését az éger, hárs és fűz fajok nagyrészt ellensúlyozták.

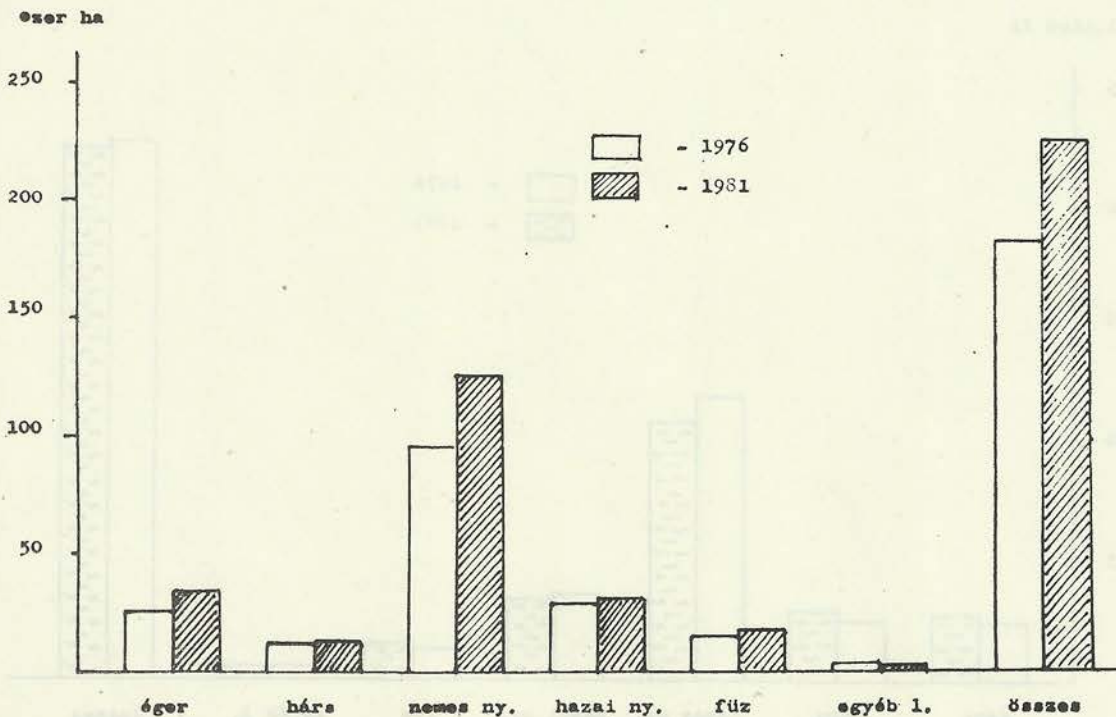
Ezek után ismertetjük a fenyőfélék csoportjába tartozó erdeifenyő, feketeenyő, lucfenyő, vörösfenyő és egyéb fenyők hazai terület, lábon álló élőfakészlet és faállományérték adatait, az 1976. és 1981. évi üzemtervi állapotoknak megfelelően.

A területi adatokat és 5 év alatti változásait feltüntető 9. ábrából látható, hogy ennek a fafajcsoportnak az erdeifenyő a kiemelkedő tagja. Területe 63%-kal részesedik a fafajcsoport összes 1981. évi területéből. A 28 ezer ha-os, 5 év alatti területnövekedésnek összesen 65%-a erre a fajokra esik.

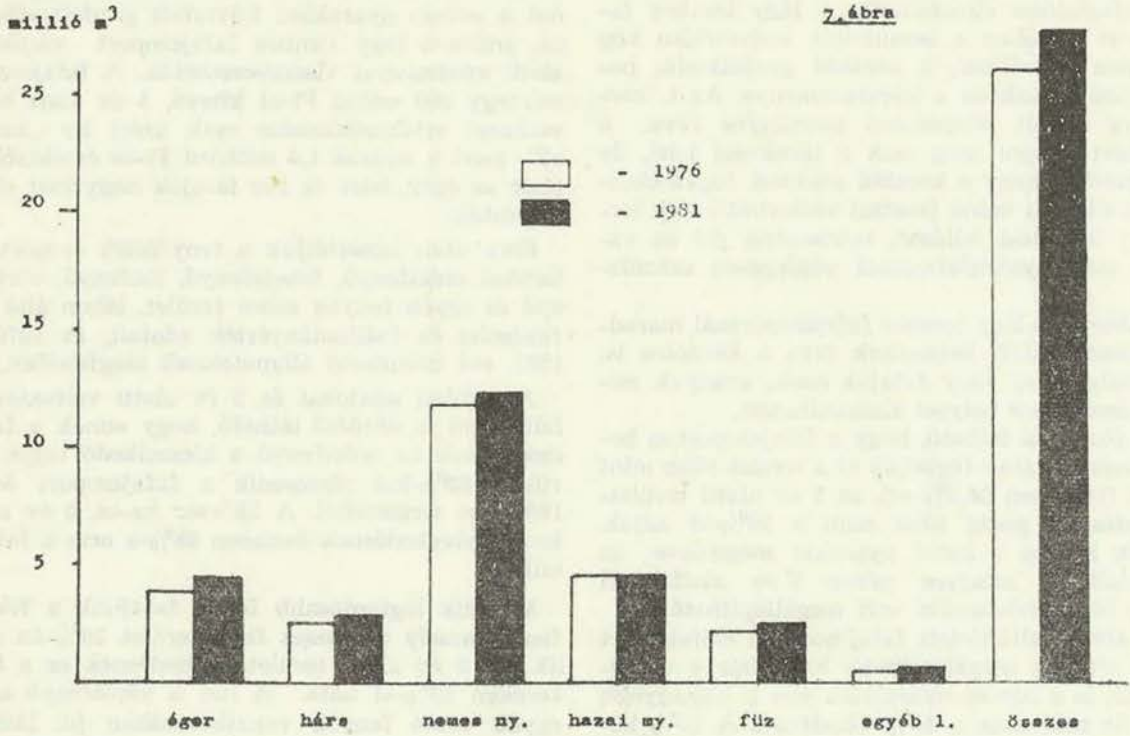
Második legfontosabb fenyő fajokunk a feketeenyő, amely az összes fenyőterület 26%-án díszlik. Az 5 év alatti területnövekedésnek ez a fajta kerekén 30%-át adta. A luc, a vörösfenyő és az egyéb exota fenyők vonatkozásában jól látható, hogy — bár területük a vizsgált öt év alatt szintén növekedett — erdőgazdálkodásunkban játszott szerepük továbbra sem jelentős.

A lágylombos fafajcsoport fafajainak területi adatai az 1976 I. 1-1 és az 1981 I. 1-1 üzemtervi állapotok szerint, ezer ha -ban

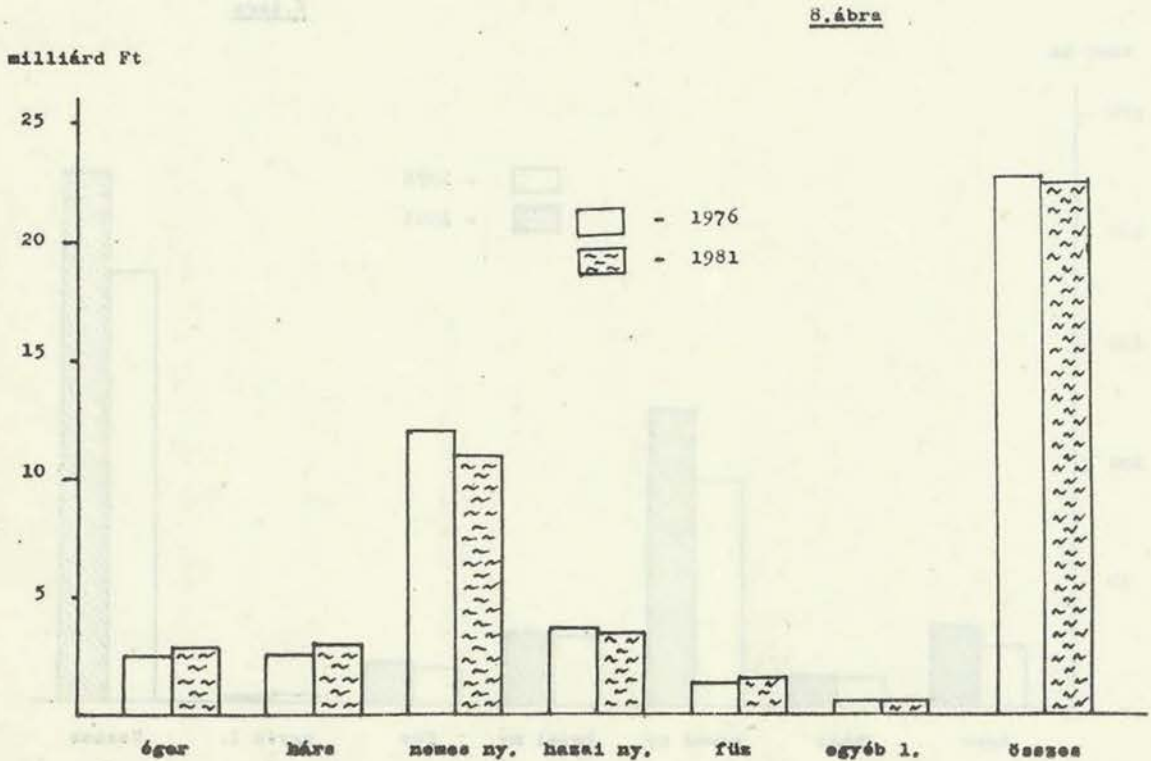
6. ábra



A lágylombos fafajcsoport fafajainak lábon álló
 élőfakészlet adatai az 1976 I. 1-1 és az 1981
 I. 1-1 üzertvervi állapotok szerint, millió m³-ben



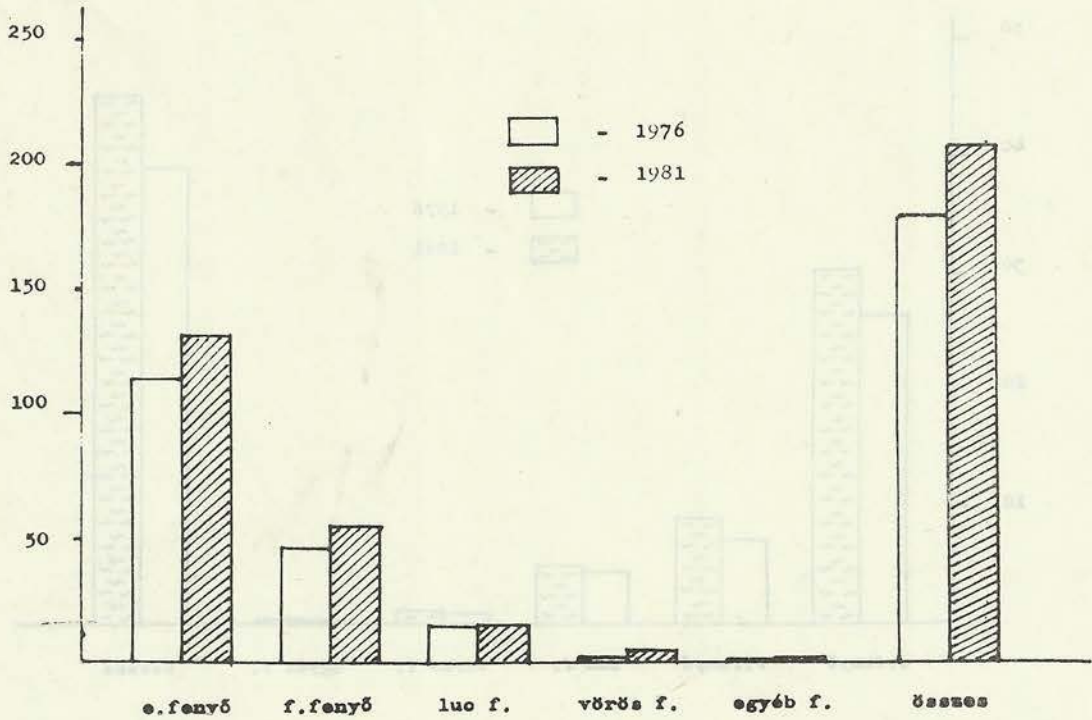
A lágylombos fafajcsoport fafajainak faállomány érték
 adatai az 1976 I. 1-1 és az 1981 I. 1-1 üzertvervi ál-
 lapotok szerint, milliárd Ft-ban



**A fenyőfélék csoportja fafajainak területi adatai
az 1976 I. 1-1 és az 1981 I. 1-1 üzemtervi álla-
potok szerint, ezer ha-ban**

ezer ha

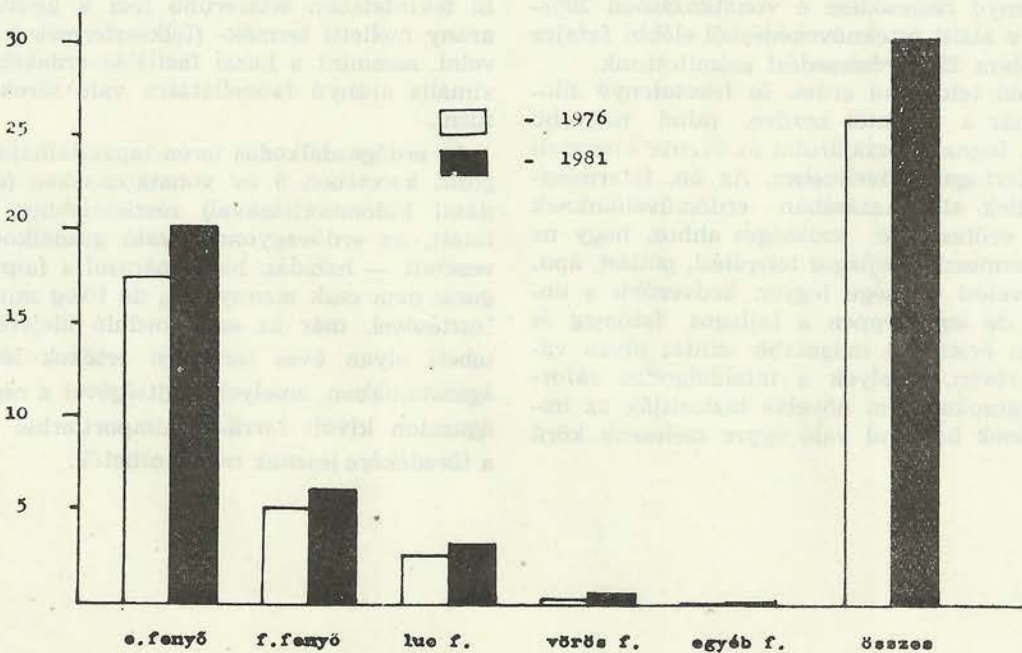
9.Ábra



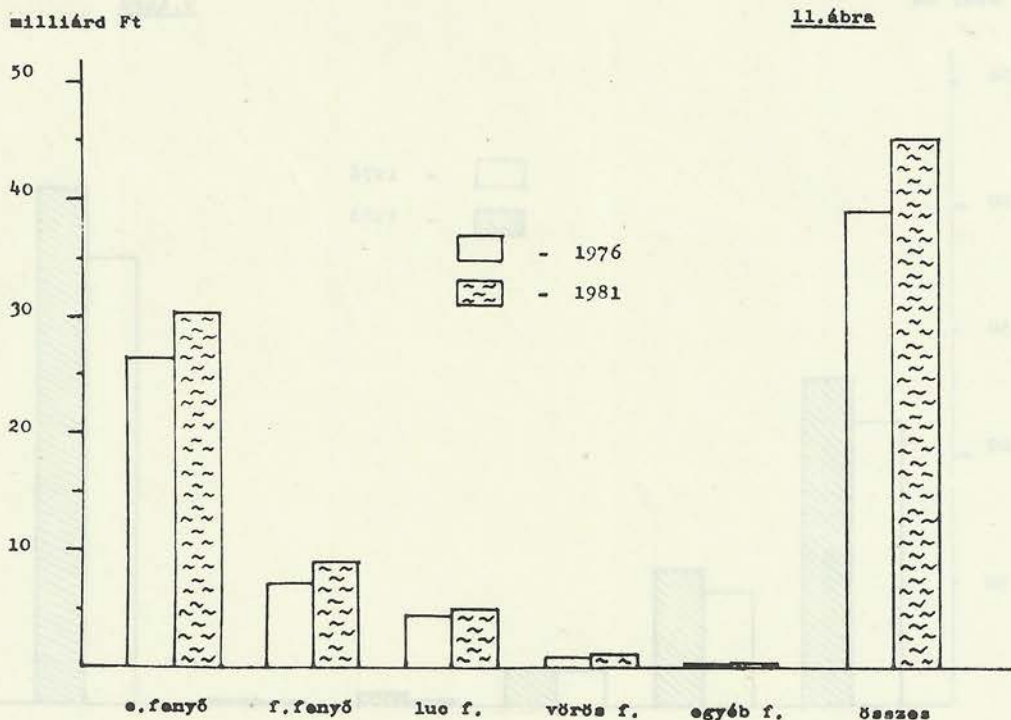
**A fenyőfélék csoportja fafajainak lábon álló
élőfakészlet adatai az 1976 I. 1-1 és az
1981 I. 1-1 üzemtervi állapotok szerint,
millió m³-ben**

millió m³

10.Ábra



**A fenyőfélék csoportja fafajainak faállomány
érték adatai az 1976 I. 1-1 és az 1981 I. 1-1
üzemtervi állapotok szerint, milliárd Ft-ban**



A fenyőfélék fajcsoportjának fajaj bontású lábón álló élőfakészlet adatai a 10. ábrán szemléltethetők. Amint látható, az erdeifenyő élőfakészlete az összes fajcsoport élőfakészletnek 67⁰/₀-át, a feketefenyő 20⁰/₀-át adja. Az 5 év alatti gyarapodásból az erdeifenyőre esik közel 75⁰/₀, míg a feketefenyő részesedése 20⁰/₀ körül állapítható meg.

A faállományérték vonatkozásában jellemző adatokat a 11. ábrán tüntettük fel. Eszerint, az erdeifenyőre esik az összes 1981. évi fenyőérték 67⁰/₀-a. A feketefenyő részesedése e vonatkozásban 20⁰/₀-os. Az 5 év alatti értéknövekedésből előbbi fajra 66⁰/₀, utóbbira 25⁰/₀ részesedést számítottunk.

A korábbi telepítési erdei- és feketefenyő állományok már a jelentől kezdve, mind nagyobb mértékben fognak hozzájárulni az évente kitermelt fatömeg (térfogat) növeléséhez. Az ún. fatermesztési modellek alkalmazásában erdőművelőinknek a további erőfeszítése szükséges ahhoz, hogy ne csak a fatermesztés fajlagos telepítési, pótlási, ápolási és nevelési költsége legyen kedvezőbb a korábbinál, de legfőképpen a fajlagos fatömeg és értékhozam éven el magasabb szintet olyan választékok révén, amelyek a fafeldolgozási ráfordítás fajlagosokat nem növelve biztosítják az import fenyőnek hazaiával való egyre szélesebb körű kiváltását.

A vizsgált időszakra vonatkozóan, a területnövekedés ütemét túlszárnyaló élőfakészlet és faállományérték növekedési ütem láttán kézenfekvőnek a többletnek jelentős részét a kemény lombos részaránya faipari ágazataink alapanyag-ellátásában évről évre tovább fog növekedni. Mivel ennek a többletnek jelentős részét a kemény lombos fajok képviselik, mind az iparfejlesztésben, mind a kereskedelmi kapcsolatok építésében számításba kell venni ennek tényét. Ez utóbbi tekintetében célszerűbb lesz a kedvező cserearány melletti termék- (félkésztermék-) cserét növelni, semmint a hazai faellátás érdekében a maximális arányú faönellátásra való törekvést célul tűzni.

Az erdőgazdálkodás terén tapasztalható — a dolgozat keretében 5 év vonatkozásában (ellentmondásai kidomborításával) részletesebben is bemutatott, az erdővagyonnal való gazdálkodásból levezetett — haladás, ha ez párosul a faipari feldolgozás nem csak mennyiségi, de főleg minőségi fejlesztésével, már az ezredforduló idejére lehetővé teheti olyan éves termelési értékek létrehozását ágazatainkban, amelyek segítségével a népgazdaság ágazaton kívüli forrású faimportterhei a mainak a töredékére lesznek csökkenthetők.

Fa beeresztők és alapozók védőhatásának vizsgálata

Cserveni Béla—Sághy Endréné

A fa nyílászáró szerkezetek felületvédelme gyakran visszatérő téma e lap hasábjain. Ez indokolt is, hiszen ezek a szerkezetek komoly igénybevételnek vannak kitéve és nem közömbös, hogy mennyire lehet meghosszabbítani az újrafestésig terjedő időt. A tartósság növelését gyakran csak a festékanyagok szempontjából tárgyalják, kisebb hangsúlyt fordítva a fa anyagának és előkészítésének minőségére. Hangsúlyoznunk kell, hogy az utóbbi az alapfeltétel. A fémek korrózióvédelméhez hasonlóan bármilyen jó minőségű festékanyag is csak akkor biztosít tartós korrózióvédelmet, ha jól előkészített, megfelelő minőségű felületre viszik fel. Számos vizsgálat azt mutatta, hogy a fa tartóssága, illetve időjárás-állósága szempontjából kisebb különbségek voltak a különböző eredetű, hasonló típusú festékanyagok alkalmazásakor, mint az eltérő minőségű faanyagok használatánál.

Az utóbbi időben — főleg a festékfelhasználók körében — gyakran hallani az ún. szellőző alapozókról, melyek a faszervezetek vízháztartását lennének hivatva szabályozni. A fémek felületvédelménél ismeretes, hogy minden festékbevonat többé-kevésbé „szellőző”, vagyis páraáteresztő, hiszen ha tökéletesen elzárják a felületet a nedvességtől, akkor nem lenne korrózió! Páraáteresztés szempontjából a különböző kötőanyag típusok eltérően viselkednek. Ugyancsak eltérő a folyadékvíz és a gőz-(pára-)áteresztő képességük is. Általában a víz folyadékként (eső, páralecsapódás) sokkal könnyebben képes behatolni a fába, mint vizgőzként eltávozni belőle.

Vizsgálatainkkal, egyebek közt, arra is választ kívántunk kapni, hogy pl. a gyakorlatban jól bevált alkidgyanta alapú festékek páraáteresztésében van-e különbség a hagyományos és a „szellőző”-nek nevezett festékek között, s ha igen, akkor ez van-e olyan mértékű, melynek gyakorlati jelentősége lehet.

Vizsgálatainkat kiterjesztettük az ún. beeresztőkre is, melyek a bevonatrendszer első „rétegét” képezik, de átmeneti védőszerként is használhatók. Rendeltetésük a fa felületi rétegének porustelítése és gombásodás elleni védelme, valamint az alapozófestékek túlzott beszívódásának megakadályozása. A beeresztők általában lakklenolaj vagy alkidgyanta kötőanyagot, gombásodás elleni anyagokat és szerves oldószert, főleg lakkbenzint tartalmaznak. Újdonságnak számít egy kísérleti stádiumban levő, vízdíszítő kötőanyagú, fungicidált beeresztő, ezért vizsgálatainkba ezt is bevettük.

A gombásodással szembeni védőhatást — mint a beeresztők egyik lényeges tulajdonságát — szakintézet vizsgálja, ennek eredményeiről csak részleges adatok állnak rendelkezésünkre.

A beeresztők vizsgálata

Jelzés:

- 1 — olajos beeresztő,
- 2 — alkidgyantás beeresztő, fungicidált I.

- 3 — alkidgyantás beeresztő, fungicidált II.
- 4 — alkidgyantás beeresztő, fungicidált III.
- 5 — külföldi beeresztő, fungicidált
- 6 — vízdíszítő beeresztő, fungicidált

A behatolóképeség vizsgálata

A beeresztők egyik fontos jellemzője, hogy a rendelkezésre álló idő alatt milyen mélységig tudnak beszívódni a fába. Ez függ a beeresztő viszkozitásától, szárazanyag-tartalmától, a kötőanyag molekulatömegétől stb.

A vizsgált beeresztők szárazanyag-tartalma és kifolyási ideje:

Jelzés	Szárazanyag-tartalom (%)	Kifolyási idő (Mp4; 20 °C)
1	50	12
2	20	11
3	20	11
4	20	13
5	15	11
6	20	16

A behatolóképeség meghatározását papírkromatográfiás módszerrel végeztük. A szűrőpapíron való felkészítés jó modellje a beeresztők fába való beszívódásának. Minél magasabbra kúszik fel időegység alatt a papírcsíkon a folyadék, annál jobb a fába való behatolóképesége (1. táblázat).

1. táblázat
Beeresztők kúszásértékei cm-ben

A mérés ideje	1	2	3	4	5	6
1 perc	1,3 cm	1,8 cm	1,8 cm	1,0 cm	2,3 cm	0,3 cm
5 perc	3,0	3,0	3,6	2,1	4,5	0,9
10 perc	4,2	5,3	5,1	3,1	6,2	1,2
15 perc	5,0	6,3	6,2	3,8	7,6	1,5
21 perc	6,0	7,3	7,2	4,5	9,0	1,9
30 perc	7,0	8,8	8,8	5,3	—	2,2

Az eredmények grafikusán ábrázolva az 1. ábrán láthatók.

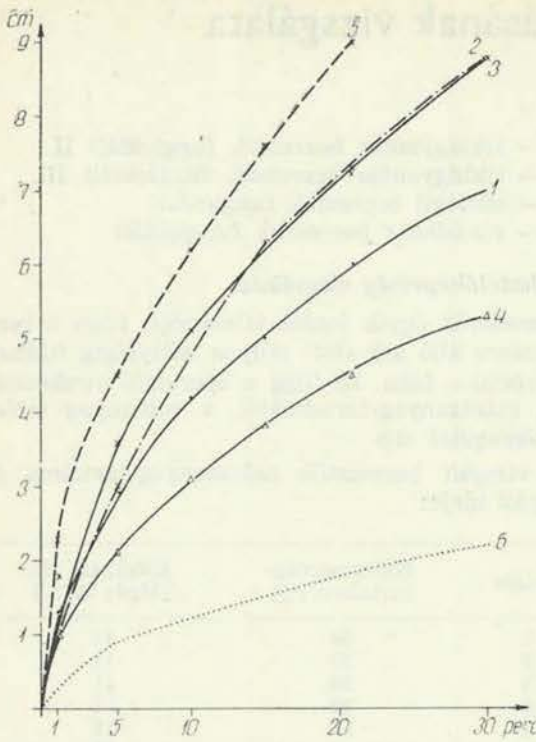
Méréseink szerint a legjobb behatolóképeséggel az 5. jelzésű beeresztő rendelkezik, ehhez hozzájárul, hogy szárazanyag-tartalma is a legkisebb. Egyformán jó a 2. és a 3. jelű beeresztő, melyet megközelít az igen nagy szárazanyag-tartalmú 1-es. Legkevésbé kúszik fel a 6 jelű beeresztő, mely a nagyobb viszkozitás és molekulaszervezet következménye lehet.

A vízfelvétel—vízleadás vizsgálata

50×45×15 mm felületű, 8,0—8,5% felületi nedvességtartalmú, légszáraz fenyőfa próbatestekre kétszeri, egy-egy perces bemártással hordtuk fel a beeresztőket. A vízfelvételt 5 nap szárítás után vizsgáltuk. Párhuzamosan mértük a kezeletlen fa vízfelvételét, illetve vízleadását is (0 jelzéssel).

a) 4 órás vízbemerítés

Vízbemerítés után óránként mértük a próbatestek tömegnövekedését 4 óráig, majd a vízleadást 1;



1. ábra. A beeresztők behatolóképességének vizsgálata 1,5; 2,5 óra, illetve 1; 2; 3 és 6 nap szobahőmérsékleten való vízleadás után.

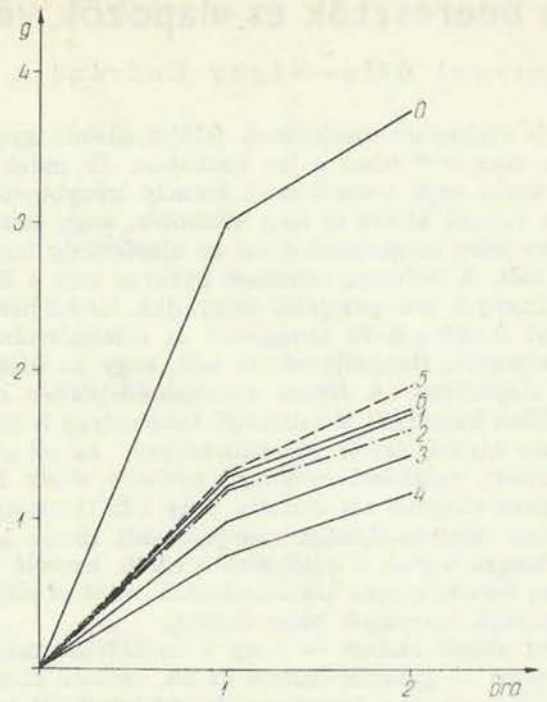
A vízfelvétel értékeit a 2. táblázat, a vízleadást a 3. táblázat tartalmazza.

2. táblázat
A próbatetek vízfelvétele 4 órás vízbe merítésnél

Jelzés	1 óra	2 óra	3 óra	4 óra
0	3,02 g	3,75 g	4,28 g	4,59 g
1	1,22	1,74	2,12	2,50
2	1,17	1,65	1,95	2,31
3	1,02	1,46	1,80	2,10
4	0,76	1,16	1,40	1,69
5	1,34	1,88	2,26	2,68
6	1,33	1,76	2,11	2,44

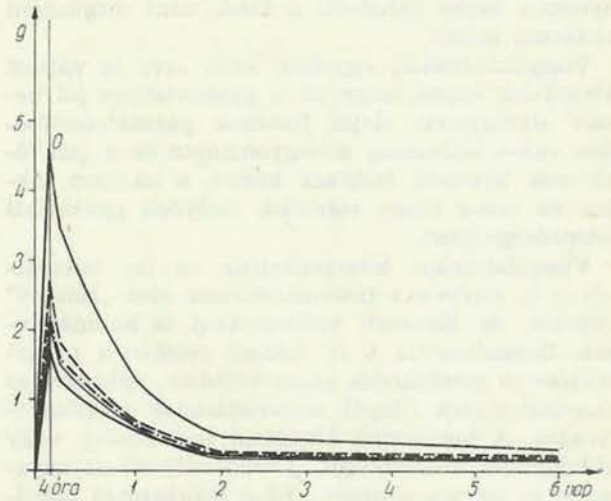
A vízfelvétel a vízbe merítés után a kezdeti szakaszban a legerőteljesebb, ez szemléletesen kitűnik grafikusán ábrázolva (2. ábra).

Látható, hogy a kezeletlen fa mindössze 73 cm²-nyi felületén 1 óra alatt 3,02 g vizet képes felvenni, ami a próbatest tömegéhez viszonyítva 12⁰/₀. A legtöbb vizet áteresztő 5. sz. beeresztővel kezelt fa (1 óra utáni) vízfelvétele nem éri el a kezeletlen fa 50⁰/₀-át (44⁰/₀), míg a legjobban záró beeresztőnél (4) annak csak mindössze 25⁰/₀-a. Az első egy-két óra vízbe merítés után a vízfelvétel üteme az összes próbatestnél közel arányosan csökkent. A 4 órás vízbe merítés után a sorrend nem



2. ábra. A vízfelvétel kezdeti szakasza — a 4 órás vízbe merítésnél

változott, csak a beeresztett próbatetek vízfelvétele kissé közeledett a kezeletlen fáéhoz. Az 5. sz. beeresztőnél a kezeletlen fa vízfelvétele 58⁰/₀-át, míg a 4. sz.-nál a 37⁰/₀-át érte el. A 4 órás vízbe merítésnek kitétt próbatetek az egyensúlyi (légszáraz) állapotot 3—4 nap után érték el. (3. ábra).



3. ábra. A vízfelvétel és a vízleadás — a 4 órás vízbe merítés után

4 órás vízbe merítés után a próbapalok vízleadása

3. táblázat

Jelzés	4 óra víz után	1 óra	1,5 óra	2,5 óra	1 nap	2 nap	3 nap	6 nap
0	4,59 g	4,08 g	3,85 g	3,45 g	1,24 g	0,48 g	0,39 g	0,29 g
1	2,50	2,12	1,96	1,77	0,82	0,38	0,34	0,27
2	2,31	1,93	1,81	1,63	0,78	0,34	0,31	0,26
3	2,10	1,73	1,60	1,49	0,70	0,30	0,29	0,24
4	1,69	1,44	1,35	1,27	0,69	0,33	0,30	0,22
5	2,68	2,19	1,97	1,76	0,71	0,25	0,24	0,20
6	2,44	2,00	1,80	1,63	0,69	0,25	0,22	0,15

b) 16 órás vízbemerítés

A vízfelvételt és vízleadást 16 órás folyamatos vízbemerítés után is megmértük. A mérési eredményeket a 4. táblázat tartalmazza.

Ebben az esetben az 5. sz. beeresztővel kezelt próbatest vízfelvétele a kezeletlen fáéhoz viszonyítva 71%, a 4. sz. beeresztővel kezelté 48% volt. Az előzőekkel összevetve látható, hogy a vízbehatás idejének növelésével a beeresztővel kezelt próbatestek vízfelvétele egyre jobban közelít a kezeletlen fáéhoz, azonban az egyes beeresztők közötti különbség — különösen a két szélső értéket tekintve — továbbra is fennáll.

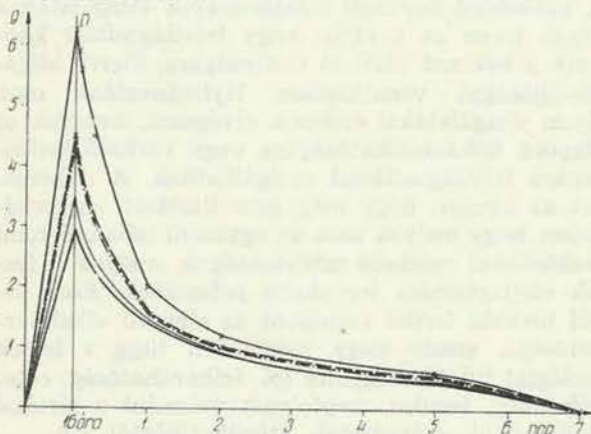
A vízleadás üteme a 16 órás vízbemerítés után lassabb, mint a 4 órás igénybevételnél, azonban 7 nap vízleadás után beáll az egyensúlyi állapot (4. ábra). Megjegyezzük, hogy a vizsgálatokat nem klímaszekrényben végeztük, így mind a száradás folyamatát, mind az egyensúlyi állapot értékeit a mindenkori szobahőmérséklet, légnedvesség és légnyomás szabta meg. Ezért a 4 órás és a 16 órás vízbemerítés utáni vízleadás számszerű adatai némileg eltérnek. Tapasztalataink szerint ez az összehasonlító értékeket nem befolyásolta lényegesen.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy bár a beeresztőknek nem elsőfokú rendeltetésük, de bizonyos mértékű vízfelvételegtlő szerepük is van. Ezáltal csökkentik a farontó gombák megtelepedéséhez szükséges kedvező feltételek kialakulását.

A közvetlenül vízbe merített próbatesteknél a vízfelvétel gyors, a vízleadás sokkal lassabb és erősen függ a levegő páratartalmától, a hőmérséklettől, a légmozgástól stb.

Tárolási vizsgálat

Félig töltött 1 literes, jól lezárt dobozban 1 év tárolás után a vizsgált beeresztőknél minőségi változás nem történt.



4. ábra A vízfelvétel és vízleadás a 16 órás vízbemerítés után

16 órás vízbemerítés után a próbapalok vízleadása

4. táblázat

Jelzés	16 óra víz után	0,5 óra	1 óra	2 óra	3 óra	4 óra	6 óra	7 óra	1 nap	2 nap	5 nap
0	6,26 g	6,04 g	5,87 g	5,56 g	5,22 g	5,00 g	4,54 g	4,29 g	2,06 g	1,20 g	0,59 g
1	4,21	4,02	3,89	3,69	3,40	3,35	3,11	2,97	1,73	1,11	0,61
2	4,44	4,24	4,10	3,88	3,64	3,49	3,18	3,02	1,68	1,10	0,63
3	3,47	3,28	3,16	2,94	2,73	2,61	2,39	2,29	1,45	1,01	0,60
4	2,98	2,82	2,73	2,56	2,41	2,33	2,17	2,08	1,40	1,02	0,64
5	4,46	4,26	4,12	3,86	3,57	3,42	3,11	2,94	1,57	1,00	0,56
6	3,88	3,68	3,55	3,33	3,09	2,90	2,67	2,52	1,48	0,99	0,55

Ezzel a vizsgálattal azonban nemcsak a raktárban, zárt edényben elhelyezett beeresztők tárolhatósági idejét kívántuk megállapítani. Az ipari gyakorlatban ugyanis a beeresztők legelterjedtebb felhordási módja a mártás vagy locsolás. Mindkét módszer nagymértékű oldószerpárolgást és levegővel való intenzív érintkezést eredményez.

Ezek hatását a legegyszerűbb módon úgy reprodukáltuk, hogy nyitott, 200 ml-es főzőpohárban 100 ml anyagot tároltunk.

Az eredmények a következők:

1. beeresztő: 5 hónap tárolás után csak oldószer elpárolgás történt.
2. beeresztő: 5 hónap tárolás után az oldószer nagy része elpárolgott, 25 ml sűrű anyag maradt vissza.
3. beeresztő: 2,5 hónap után kevés üledék. 5 hónap után 50 ml-re sűrűsödött, 6 hónap után begélesedett.
4. beeresztő: 2 hét után begélesedett.
5. beeresztő: 1 hónap után kevés, tapadós üledék. 2,5 hónap után 0,5 cm kocsonyás üledék. 4 hónap után pasztaszerűvé sűrűsödött.
6. beeresztő: 3,5 hónap után sűrűsödés, bőrösödés. 5 hónap után 45 ml sűrű anyag maradt vissza, a felületen gumiszzerű bőr.

A vizsgálati eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy azonos kísérleti feltételek mellett esetenként csak oldószer elpárolgás, besűrűsödés, bőrösödés következett be, de üledék és gélesedés is előfordult. Ipari berendezésben való használatnál ezek a szempontok döntő jelentőséggel bírnak.

Kültéri időjárás-állósági vizsgálat

A különféle nyílászáró szerkezetek gyakran csak beeresztővel kezelve kerülnek a kereskedelembé, ahol hosszabb-rövidebb ideig tárolják meglehetősen mostoha körülmények között. Ebből kiindulva a beeresztőktől bizonyos mértékű átmeneti védőhatást is elvárnak, s gyakran túl hosszú tartósságot feltételeznek. Természetesen ez nagymértékben függ a tárolási körülményektől, az évszaktól, az időjárástól stb.

Az ezzel kapcsolatos kitéti vizsgálatokat szabvány kitéti állomáson a Szabadság-hegyen, valamint ipari környezetben, Újpesten végeztük.

A 200×100×18 mm-es légszáraz fenyőlapokra kétszeri mártással hordtuk fel a beeresztőket, melyek kb. 1 hónapi kondicionálás után kerültek kihelyezésre január hónapban.

A mintalapok állapotának értékelése 3; 4; 5; 7; 10 és 12 hónap után történt. Párhuzamosan kihe-lyezésre kerültek kezeletlen falapok is.

Az értékelések eredménye összefoglalva a kö-vetkező:

- 3 hónap után mindegyik kezelt minta-
lap világosabb a kezeletlen mintalapnál. A
beeresztett mintalapok között az eltérés
elég csekély. Általában enyhe színváltozás,
mattulás volt tapasztalható, a 6. sz. be-
eresztővel kezelt lemez kivételével mind-
egyiken apró, hosszanti repedések jelentek
meg.
- 4—5 hónap után ez a folyamat folytatódott,
az 5. sz. mintalapnál a repedések a hátlap-
ra is áthúzódtak. A repedések a 6. sz. min-
talapnál is megjelentek.
- 7 hónap után a kezeletlen mintalapnál
már jelentős szürkülés, felületi degraládó-
dás volt látható. A kezelt mintalapok a ke-
zeletlen fánál világosabbak, a 7. sz.-nál és
a 4.-nél a repedések a hátoldalon is lát-
szanak.
- 10—12 hónap után a felületi szürkülés, mat-
tulás szempontjából az 1. és 5. csaknem azo-
nos a kezeletlen falappal. Jobbak a 3., 6.,
2. és a 4. (Ez minőségi sorrend is!)
- A felületi repedések mélyültek, a 6. és 2.
kivételével kisebb-nagyobb mértékben a
hátoldalra is átterjedtek. Legkevésbé re-
pedeztek a kezeletlen mintalapok.
- A lapok hátoldala, mely közvetlen napfény-
nek nem volt kitéve, lényegesen kedvezőbb
képet adott mind színtartás, mind repede-
ztség szempontjából.
- A kezelt fenyőfalapokon korhadás, gombá-
sodás nem volt észlelhető. A kezeletlen fa-
lap erős, egyenletes szürkülését a napfény
és az időjárás hatására bekövetkező „öre-
gedés” okozta.
- A szabadság-hegyi (erdei) és az újpesti (ipa-
ri) környezet hatása között a vizsgált idő-
szak alatt csak a szennyezettség mértéké-
ben találtunk különbséget.

A fentiek alapján vizsgálataink igazolják, hogy
a beeresztők átmeneti védőhatása viszonylag tág
határok között változik a tárolási körülményektől
függően. Napsugárzásnak is kitétt szabadtéri tá-
rolásnál 3 hónap után már olyan elváltozások ke-
letkezhetnek, melyek az átfestésnél esztétikai, eset-
leg — az alkalmazott beeresztőtől függően — mi-
nőségi hibákat is okozhatnak. Közvetlenül napsu-
gárzástól védett helyen sem célszerű a 3 hónapos
tárolást túllépni, vagyis átfestésüket ezen időn be-
lül ajánlatos elvégezni.

Vizsgálatainknál azt tapasztaltuk, hogy az
egy — különböző összetételű — beeresz-
tők között lényeges különbségek vannak az al-
kalmazhatóság, a behatolóképeséget és a víz-
áteresztést illetően. (Az átmeneti védőhatás szem-
pontjából azonban a minőségi különbségek csak
bizonyos időtartamig voltak észlelhetőek, azután
fokozatosan kiegyenlítődtek). Ez az időtartam sza-
badban elhelyezett, közvetlen déli irányú nap-

fénynek kitétt vizsgálati lemezekon kb. 3 hónap
volt. Lényegesen kedvezőbb képet mutatott a ki-
tétli lemezek közvetlen napsugárzástól védett hát-
oldala, ahol kb. 5—7 hónap után jelentkezett a
károsodás. Ebből következik, hogy napfénytől és
közvetlen csapadéktól védett helyen a csak be-
eresztővel kezelt faszerkezetek tárolhatósági ideje
nyilvánvalóan meghosszabbodik. Ezt az azóta vég-
zett értékeléseink is igazolták.

A következőkben a fa alapozók néhány tulaj-
donságának vizsgálatával foglalkozunk. Előtérbe
helyeztük az alapozók víz-, illetve páraáteresztő-
képességének vizsgálatát, mint az alapozó festé-
kek bevonatának olyan tulajdonságát, amelyre az
általában alkalmazott festékvizsgálatok nem ad-
nak felvilágosítást. Ebből a szempontból a festék-
felhasználók főleg a festékexportáló nyugati cé-
gek információira támaszkodhatnak, melyek ter-
mészetesen nem mentesek saját termékeik „tudo-
mányos érvekkel” alátámasztott reklámozásától.

A vizsgált alapozók kiválasztásánál nem töre-
kedtünk teljességre. Néhány alaptípust választ-
tunk ki, melyek között szerepel több, mint 10 év
óta bevált „hagyományos” termék, ipari felhasz-
nálásra alkalmazott termék, vizes diszperziós ala-
pozó, kísérleti „szellőző” alapozók és egy külföldi
„ventilierend” alapozó. Megjegyezzük, hogy ezek az
alaptípusok nem általános képviselői családjuknak,
csak egyes termékek. Ezért a vizsgálati eredmé-
nyekből nem célszerű általános következtetéseket
levonni, mivel a tulajdonságok egy típuson belül is
nagy mértékben függenek a használt kötőanyagtól,
festékformulázástól stb. Ez kitűnik pl. az azonos
típusba tartozó alkidgyanta kötőanyagú alapozók
eltérő viselkedéséből is.

Az alapozó festékek vizsgálata

A különböző bevonati tulajdonságok vizsgálatának
végső soron az a célja, hogy felvilágosítást kap-
junk a bevonat várható tartósságára, illetve időjá-
rás-állóságra vonatkozóan. Nyilvánvalóan csak
olyan vizsgálatokat érdemes elvégezni, amelyek az
alapozó felhasználhatóságára vagy várható tartó-
ságára felvilágosítással szolgálhatnak. A nehézsé-
get az okozza, hogy még nem tisztázott egyértel-
műen, hogy melyek azok az egyszerű laboratóriumi
eszközökkel mérhető tulajdonságok, melyek a fes-
ték élettartamára leginkább jellemzőek. Ezen ki-
vül további fontos szempont az alapozó alkalmaz-
hatósága, amely nagy mértékben függ a festék
reológiai tulajdonságaitól (pl. felhordhatóság, ecse-
telhetőség, terülés, megfolyás), valamint a tárolási
stabilitástól, száradástól, átfesthetőségtől stb.

A bevonat tartósságának és a festék különböző
körülmények között való alkalmazhatóságának
egyértetése gyakran kompromisszumos megoldás-
hoz vezet. Részben ez az oka az azonos típusú fes-
tékek bizonyos mértékig eltérő tulajdonságainak
is.

A vizsgált alapozók

Jelzés:

- 1 — hagyományos alkidgyantás alapozó
- 2 — alkidgyantás alapozó, fungicidált

- 3 — vizes diszperziós alapozó, fungicidált
 4 — alkidgyantás szellőző alapozó, kísérleti termék
 5 — alkidgyantás szellőző alapozó, külföldi
 6 — vízdíható alkidgyantás szellőző alapozó, kísérleti termék

Az alapozófestékek néhány fontosabb tulajdonságának vizsgálati eredményét az 1. táblázat tartalmazza. (A festékbevonatok vizsgálatát az idevonatkozó magyar szabvány szerint a festékfelhordás után 5 nappal végeztük.)

Az 5. táblázatból látható, hogy a *száradást* illetően csak a porszárás idejében vannak különbségek. Ennek az alkalmazhatóság szempontjából van jelentősége. Leggyorsabb a száradása a 3 jelű alapozónak, jó az 1, 2, 6-os, közepes az 5. és leglassúbb a 4. alapozóé, annak ellenére, hogy a tárolhatóság gyenge.

A *keményiség* értékek között lényeges eltérést nem tapasztaltunk. Az öregítés utáni nagyobb keménységnek oka az alkidgyantás alapozóknál észlelhető, hő hatására történő fokozott térhálósodás, míg a 3. alapozó bevonatán észlelt öregítés utáni keménységcsökkenés, visszalágyulás a vizes diszperziós festékek jellemzője.

A bevonat *rugalmassága* (nyúlékonysága) az egyik legfontosabb tulajdonság, amely szerepet játszik az időjárás-állóság megítélésében. Egy bizonyos rugalmassági érték előírásával nagy valószínűséggel kiszűrhetjük a „rossz” alapozókat, de nem feltétlen biztos, hogy megtaláljuk valamennyi „jó” alapozót. A rugalmasság pontosabb vizsgálatát nyúlásvizsgáló készülékkel végzik. Kevésbé pontos, de a nyújtásvizsgálathoz közelítő értéket ad, a fémlemezeire felhordott bevonat különböző átmérőjű tűskéken való hajlításvizsgálata is.

Kritika tárgyát képezi, hogy a fa alapozók minőségvizsgálatát fémre felhordva végezzük. A kritika nem alaptalan, mivel az alapozók kötőanyagának a fába való bizonyos mértékű behatolása következtében a rugalmasság a fán kisebb lesz, mint a fémén. Összehasonlító vizsgálatoknál viszont a fémlemezen végzett hajlítás a legegyszerűbb, és könnyen kivitelezhető módszer. Amennyiben a hajlítás vizsgálatot az alapozónak a fán való várható tartósságának kritériumaként kívánjuk alkalmazni, úgy a rugalmasság minimális értékét szigorúbben kell megállapítani. Időjárás-állósági vizsgálatokon alapuló irodalmi adatok szerint a fa térfogatváltozásai az alapozónak kb. 5—8%-os nyúlékonyságát teszik szükségessé. Ezt figyelembe véve a 4 mm-es tűskén végzett hajlításra számított 7,5%-os, vagy a legfeljebb 6 mm-es tűskén végzett hajlításhoz számított 5,0%-os megnyúlási érték megközelítően helyes alsó minőségi szintnek tekinthető. A festékbevonatok rugalmassága a hőmérséklet függvényében többé-kevésbé változik. A változó időjárási, hőmérsékleti hatások miatt kívánatos, hogy a bevonat a várható legalacsonyabb hőmérsékleten is megfelelő rugalmasságú legyen. Erre vonatkozóan úgy kaphatunk felvilágosítást, hogy a rugalmassági vizsgálatot alacsonyabb hőmérsékleten, pl. 0 °C-on is elvégezzük. Hasonlóképpen jellemző a bevonatnak magasabb hőmérsékleten végbemenő további oxidációjával ill. polimerizációjával bekövetkező rugalmasság csökkenése is. Ezt a folyamatot természetesen időjárás-állósági, vagy mesterséges „öregítési” vizsgálat utáni rugalmasságmérésekkel követhetjük. Sok esetben a korai meghibásodás (tönkremenetel) a fenti okokból bekövetkező rugalmasságcsökkenés miatt áll be. Az 5. táblázatban található hajlítási és a pontosabban szelektáló Erichsen rugalmassági értéke-

5. táblázat

Az alapozó festékek fontosabb vizsgálati eredményei

Jelzés	Külső	Száradás (Bandow-Wolf szerint I. VII. fokozat)		Clemen keménység		Hajlítási rugalmasság		Erichsen rugalmasság		Vízállóság (2 óra)	Tárolás (1 év után)	
		(óra)	(μm)	5 nap száradás után	90 °C 6 óra öregítés után	5 nap száradás után	90 °C 6 óra öregítés után	5 nap száradás után	90 °C 6 óra öregítés után			
1.	fehér matt	0,5	24	23—28	300	300	1	1	3,1	4,3	változatlan	felkeverhető üledék,
2.	krémszín matt	0,5	24	26—28	450	550	5	3	1,1	1,2	változatlan	erős bőr felkeverhető üledék,
3.	fehér matt	0,5	24	23—25	300	250	1	1	7,5	6,9	változatlan	közepes bőr erős fázis-szétválás, laza üledék
4.	fehér félfényes	6	24	22—25	300	400	1	1	6,5	5,5	változatlan	3 hónap alatt bekocsnyásodott
5.	fehér selyemfényű	3	24	22—24	250	400	1	1	6,4	5,0	változatlan	erős, rugalmas bőr, üledék nincs
6.	fehér matt	1	24	28—30	400	550	2	7	2,8	0,9	gombostű- fejnyi hólyagokkal tele a bevonat	1 cm-es kötőanyag, oldószerkiűzés, üledék nincs

ket tekintve látható, hogy ezek bár a felállított követelményeken belül vannak, de ezen belül mutatkozhatnak eltérések. Mivel a vizsgált alapozók között nincs kiemelhetően gyenge rugalmasságú, ebből következő teljesen rossz időjárás-állóság nem várható, csak ezen a határon belüli rugalmasságkülönbségeket tükröző kisebb eltérések.

Vízforgalmi vizsgálatok

A nedvesség kétféle formában kerülhet a fa szerkezetébe: egyrészt közvetlenül csapadékvíz, vagy páralecsapódás formájában (ami ablakoknál nem elhanyagolható), másrészt vízgőz formájában a levegő páratartalma következtében. A kétféle nedvességbehatás között igen jelentős különbség van. Ha egy kezeletlen fadarabot vízbe mártunk és egy másikat 100%-os relatív páratartalom behatásának tesszük ki, azt tapasztaljuk, hogy a fa a vizet nagyságrendileg gyorsabban abszorbeálja a folyadék fázisban, mint a gőz fázisban. A másik különbség az, hogy a vízfelvétel a gőz állapotból a rostok telítettségi pontjánál (22–30%) megszűnik, ugyanakkor a folyékony fázisban a vízfelvétel tovább folytatódik egészen a teljes átnedvesedési állapotig. A festett ablakkeret külső része ki van téve a közvetlen csapadék hatásának és a hőmérséklet jelentős ingadozásának, míg a belső részen bizonyos körülmények között, pl. konyhában, fürdőszobában nagy a páratartalom, amely télen páralecsapódással párosul. Gyakorlatilag tehát a nedvességbehatolás mindkét formájában előfordul, és mértékét az alkalmazott festékbevonat-rendszer határozza meg. A csak beeresztővel és réteget nem képző transzparens kezeléssel ellátott faszerkezet vízmozgása olyan nagy lehet, hogy a méretváltozások vetemedéshez vezethetnek. Emellett a fa nedvességtartalma gyakran elérheti a farontó gombák életfeltételeihez kedvező koncentrációt.

A fenti okokból a bevonatok paradiffúziós vizsgálata mellett elvégeztük a próbatetek vízbemerítési vizsvélvétel—vízleadás vizsvélgálatát is.

Vízlevétel—vízleadás vizsvélgálat

50×45×15 mm felületű, 8,0–8,5% felületi nedvességtartalmú, légszáraz fenyőfa próbatetekre ecseteléssel 2 réteg alapozót hordtunk fel. A 2. ré-

teg felhordását az első réteg négy napi száradása után végeztük. A vízfelvételt 5 nap száradás után vizsvélgáltuk. Párhuzamosan mértük a festetlen fa vízfelvételét, illetve vízleadását is (0 jelzéssel).

A bevonatok szárazrétegének tömege a következő:

1 jelű festékből	187 g/m ²
2 jelű festékből	153 g/m ²
3 jelű festékből	142 g/m ²
4 jelű festékből	164 g/m ²
5 jelű festékből	155 g/m ²
6 jelű festékből	143 g/m ²

4 óras és 16 óras vízbe merítés

A vízbemerítés után óránként mértük a próbatetek tömegnövekedését 4 óráig, majd a vízleadást a szobahőmérsékleten való száradás során 1/2, 1, 1 1/2 óra után, majd 5 nap után. Ezenkívül folyamatosan 16 óráig tartottuk vízben a próbateteket, majd mértük a felvett víz tömegét és a vízből való kivétel után a tömegcsökkenést az első 1/2 órában, majd óránként 8 óráig, illetve ezt követően naponta 14 napig. A vízfelvétel értékeit a 6. táblázat tartalmazza.

Ebben megadtuk a kb. 73 cm² felületű próbatetek által felvett víz mennyiségét g-ban (a), ugyanezt a kezeletlen fa vízfelvételének %-ban (b) és a fa tömegéhez viszonyítva %-ban (c). Az a) oszlop értékeinek összehasonlítása mutatja a felvett víz abszolút mennyiségének növekedését, az idő függvényében. Az 1, 2, 4, 5 és 6 bevonatoknál a vízfelvétel nagyjából egyenesen arányos az idővel, míg a 3. bevonat egy rövid (1 óras) ellenállás után a kezeletlen fa vízfvételi sebességével engedi át, illetve veszi fel a vizet a következő óra végéig, majd a vízfelvétel még a falapénál is gyorsabbá válik. A felvett víz mennyisége abszolút értékben a 13. órában eléri a falapét és 16 óra után 0,21 g-mal meghaladja azt. A c) oszlop szintén a felvett víz mennyiségét jelzi %-osan, a fa próbatetek tömegéhez viszonyítva. Ebből jól látható, hogy a nyílászáró vetemedésének kezdetét okozó 1–2%-os vízfvétellel járó térfogatnövekedés a 3. alapozónál 2 óra után, a 6. alapozónál 3–4 óra után jelentkezik. Az oldószeres alapozók ezt a határértéket meg sem közelítik a 16 óras vízben

6. táblázat

A próbatetek vízfvtétele

Jelzés	1 óra			2 óra			3 óra			4 óra			16 óra		
	a g	b %	c %	a g	b %	c %	a g	b %	c %	a g	b %	c %	a g	b %	c %
0	2,240	100	9,40	2,790	100	11,70	3,120	100	13,10	3,480	100	14,60	0,13	2,2	0,50
1	0,013	0,6	0,05	0,024	0,9	0,09	0,035	1,1	0,13	0,039	1,1	0,15	5,95	100	25,00
2	0,009	0,4	0,04	0,025	0,9	0,10	0,038	1,2	0,15	0,030	0,9	0,12	0,12	2,2	0,48
3	0,030	1,3	0,10	1,720	61,8	6,50	2,280	73,3	8,50	2,700	77,7	10,20	6,16	103,0	23,20
4	0,012	0,5	0,05	0,020	0,7	0,08	0,028	0,9	0,11	0,040	1,2	0,16	0,11	1,8	0,44
5	0,013	0,6	0,05	0,021	0,8	0,09	0,037	1,2	0,16	0,039	1,1	0,16	0,12	2,2	0,50
6	0,150	6,7	0,60	0,220	7,9	0,90	0,270	7,8	1,10	0,320	9,2	1,30	1,06	17,8	4,10

a: a felvett víz mennyisége g-ban

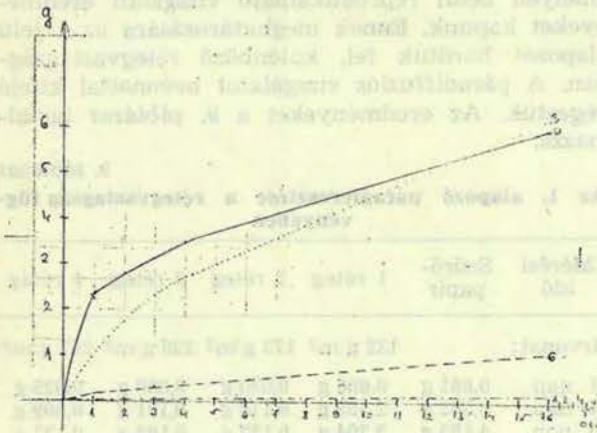
b: a vízfvtétel a kezeletlen fa mindenkorai vízfvtételének %-ában

c: a vízfvtétel a fa tömegéhez viszonyítva %-ban

A próbatetek tömegcsökkenése 4 órás vízbemerítés után

Jelzés	Felvett víz	0,5 óra	1 óra	1,5 óra	5 nap
0	3,480 g	2,480 g	2,000 g	1,700 g	0,070 g
1	0,039 g	0,021 g	0,021 g	0,020 g	—
2	0,030 g	0,020 g	0,020 g	0,020 g	—
3	2,700 g	2,310 g	2,190 g	2,090 g	0,300 g
4	0,040 g	0,024 g	0,022 g	0,022 g	—
5	0,039 g	0,027 g	0,027 g	0,024 g	—
6	0,320 g	0,290 g	0,280 g	0,280 g	0,090 g

tartás után sem. A kezeletlen fa pedig már 1 óra vízfelvétel után a megengedett érték 10-szeresére dagad. A b) oszlopban minden órában 100%-nak vettük a kezeletlen fa vízfelvételét és ehhez viszonyítottuk a bevonatok vízfelvételét is. Itt látható, hogy a 3. jelű alapozó az első 2 órában eléri a kezeletlen fa vízfelvételének 61,8%-át! A cikkünk első részében levő 6. táblázat adataiból kiszámítható, hogy a csak beeresztett próbalapok vízfelvételé 2 óra után 31—50% közötti érték. Tehát egy beeresztővel (kétszeri mártással) védett falap a víz behatolásának jobban ellenáll, mint a 3. alapozó bevonata, amelyet 2 rétegben történő ecseteléssel alakítottunk ki. A vízfelvételt grafikusán is ábrázoltuk (5. ábra).



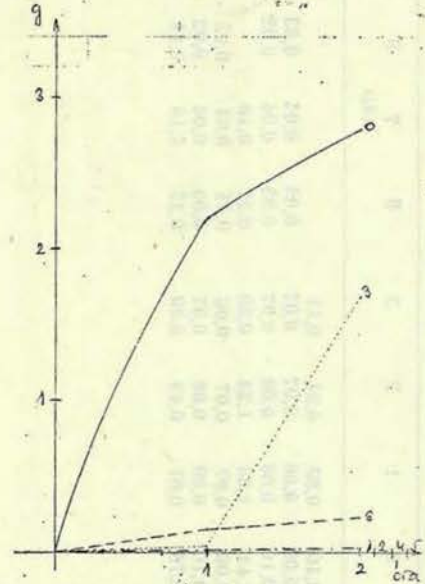
5. ábra. A próbatetek vízfelvele (g-ban)

Korábbi vizsgálatainknál tapasztaltuk, hogy legjellemzőbb a vízfelvétel kezdeti szakasza, ezért az első 2 óras vízfelvételt külön is ábrázoltuk (6. ábra).

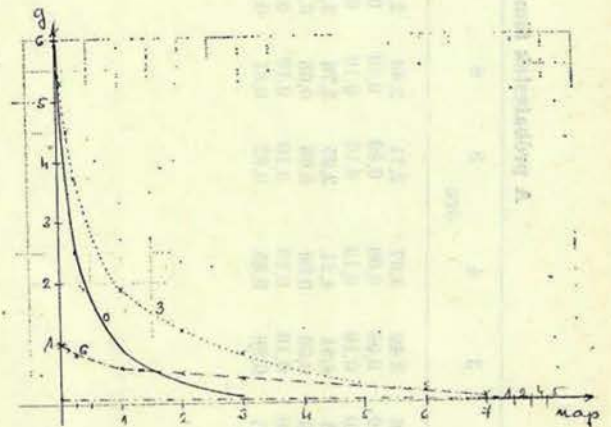
Látható, hogy a vízfelvétel mértékében három nagyságrendi különbség van. Az oldószeres alapozók vízáteresztése a legkisebb (1, 2, 4, 5 jelű festék), csak egy közös egyenessel ábrázolhatók, a vízzoldható alkidgyantás alapozó bevonatának vízáteresztése 1 nagyságrenddel nagyobb és további egy nagyságrenddel nagyobb a vizes diszperziós alapozó vízáteresztése, ennek értéke 16 óra után eléri a kezeletlen fa vízfelvételét. A 4 órás vízbemerítés utáni vízleadás értékeit a 7. táblázat, a 16 órás vízbemerítés utáni értékeket a 8. táblázat tartalmazza.

A 8. táblázat adatait a 7. ábra mutatja. Ha itt a vízleadás kezdeti (1 órás) szakaszát vizsgáljuk, a mérési adatokból kiszámítható, hogy a 4 órás vízbemerítés utáni vízleadás gyorsabb, mint a 16 órás vízbemerítés utáni. Ennek oka valószínűleg az, hogy 16 óra alatt a fa pórusaiba mélyebben behatolt víz nehezebben tud eltávozni. És ezt nem tudja a fa—levegő közti víz—páratartalom-különbség (a vízleadás hajtóereje) sem ellensúlyozni.

A jó vízzáró tulajdonsággal rendelkező alkidgyantás alapozók csak minimális mennyiségű vizet engednek át, ennek megfelelően a vízleadás sebessége is lassabb, egyenletesebb, függetlenül attól, hogy ún. szellőző vagy hagyományos alapozónak nevezzük. A gyors térfogatváltozásnak ilyen



6. ábra. A próbatetek vízfelvele 2 óra vízbemerítés után (g-ban)



7. ábra. A próbatetek tömegcsökkenése 16 órás vízbemerítés után

módon való kiküszöbölése lényegesen csökkenti az ablakszerkezet nemkívánatos méretváltozásait. A túl nagy vízforgalmat megengedő alapozókkal ez a védőhatás nem biztosítható.

Páradiffúziós vizsgálat

A bevonatokat szűrőpapíron szórással alakítottuk ki. A vizet speciális edényekben (cellákban) helyeztük el, melyeket a szűrőpapíron levő bevonatokkal zártunk le. Az edényeket nedvszívó anyagot

A próbatestek tömegcsökkenése 16 órás vízbemerítés után

★	Jelzés	Felvett víz	óra													nap					
			0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	6	7	8	9	10	13	
F	0	5,95	5,33	4,82	4,08	3,49	3,07	2,71	2,49	2,26	2,10	0,89	0,34	0,11							
A	1	0,13	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
I	2	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,08	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,004	
P	3	6,16	5,65	5,30	4,86	4,51	4,21	3,95	3,76	3,55	3,43	1,88	1,23	0,80	0,27	0,10					
A	4	0,11	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02	0,007			
P	5	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,05	0,04	0,02				
A	6	1,06	0,99	0,95	0,91	0,88	0,85	0,82	0,81	0,79	0,78	0,61	0,49	0,39	0,22	0,16	0,11	0,06	0,04		

tartalmazó exszikktorba helyeztük, így az edényekben levő közel 100⁰/₀-os relatív nedvességtartalom és a külső légtér kb. 0⁰/₀-os relatív nedvességtartalma között fennálló nyomáskülönbség hatására páradiffúzió indul meg belülről kifelé, a bevonaton keresztül. Az edények tömegcsökkenését először 4 óra után, majd naponta mértük. A vizsgálatot nem klímaszekrényben végeztük, ezért az eredmények a napszakonként változó hőmérséklet miatt kis mértékű eltérést mutatnak, ez azonban mindegyik mintánál egyaránt érvényesül, így az összehasonlító eredményeket nem befolyásolta.

A páradiffúzió mértéke függ a bevonat rétegvastagságától is. Ezért szükségesnek láttuk annak a rétegvastagság-tartománynak a meghatározását, amelyen belül reprodukálható vizsgálati eredményeket kapunk. Ennek meghatározására az 1. jelű alapozót hordtuk fel, különböző rétegvastagságban. A páradiffúziós vizsgálatot bevonattal kifelé végeztük. Az eredményeket a 9. táblázat tartalmazza.

9. táblázat

Az 1. alapozó páraáteresztése a rétegvastagság függvényében

Mérési idő	Szűrőpapír	1 réteg	2 réteg	3 réteg	4 réteg
Bevonat:		132 g/m ²	173 g/m ²	228 g/m ²	247 g/m ²
1 nap	0,881 g	0,686 g	0,030 g	0,030 g	0,025 g
4 nap	3,302 g	2,553 g	0,116 g	0,121 g	0,099 g
5 nap	4,193 g	3,204 g	0,157 g	0,162 g	0,137 g
6 nap	5,182 g	4,006 g	0,198 g	0,220 g	0,194 g
7 nap	6,089 g	4,731 g	0,235 g	0,264 g	0,236 g
8 nap	7,102 g	5,426 g	0,273 g	0,305 g	0,277 g
11 nap	9,432 g	7,231 g	0,368 g	0,401 g	0,368 g
12 nap	10,077 g	7,742 g	0,410 g	0,470 g	0,396 g
15 nap	12,299 g	9,504 g	0,537 g	0,584 g	0,487 g
19 nap	15,211 g	11,749 g	0,651 g	0,741 g	0,658 g

A táblázatból megállapítható, hogy egy bizonyos rétegvastagság fölött a páraáteresztés közel azonos, függetlenül a növekvő rétegvastagságtól. Ebben a tartományban kismértékű rétegvastagság-eltérések az eredményeket nem befolyásolják. Az egy rétegű bevonatnál valószínűleg még a „kapillaris” hatás is érvényesül, ami indokolja a kiugróan magas páraáteresztést.

A vizsgálandó alapozó festékeket a fenti módon meghatározott rétegvastagság tartományban hordtuk fel. Összehasonlításként párhuzamosan mértük egy bevonat nélküli szűrőpapírral fedett cella vízvesztését, valamint egy azonos mennyiségű vizet tartalmazó fedetlen cella vízvesztését is (szabad párolgás). Az eredményeket a 10. táblázat tartalmazza.

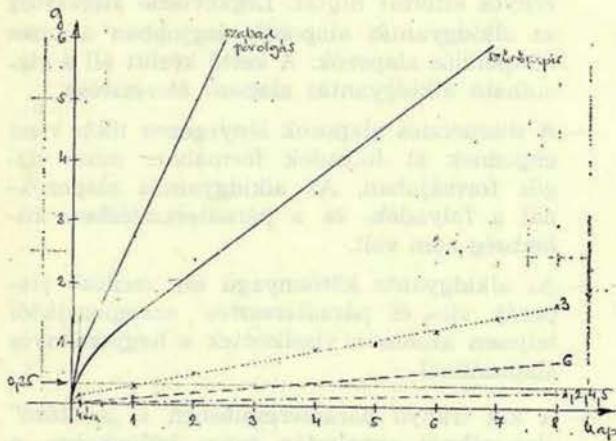
A páraáteresztés-vizsgálat értékeit grafikusán ábrázolva jól látható a vízfelvétellel való párhuzamosság (8. táblázat).

A sorrend ebben az esetben is ugyanaz. A legnagyobb a víz- és páraáteresztése a 3. jelű alapozó bevonatának, ezt követi a 6. jelű alapozóé. Az alkidgyanta alapú oldószeres alapozók vízáteresztése és páraáteresztése egyaránt a legkisebb. Az utóbbi alapozók között (1, 2, 4, 5) sem vízfelvételben, sem páraáteresztésben gyakorlati különbséget nem találtunk. A kezeletlen fához (vagy szűrőpapírhoz)

A cellák tömegcsökkenése a páradiffúziós vizsgálatnál (bevonattal kifelé)

Jelzés	Száraz bevonat g/m ²	4 óra	1 nap	2 nap	4 nap	5 nap	6 nap	7 nap	8 nap
Szabad párolgás		0,863 g	2,763 g	5,069 g	5,068 g	9,792 g	11,299 g	12,083 g	15,683 g
Szűrőpapír bevonat nélkül	0,154 g	1,460 g	2,381 g	3,532 g	4,424 g	5,281 g	6,167 g	7,373 g	
1	257	—	0,025 g	0,075 g	0,138 g	0,170 g	0,200 g	0,241 g	0,277 g
2	228	—	0,019 g	0,050 g	0,112 g	0,141 g	0,170 g	0,207 g	0,241 g
3	218	0,027 g	0,290 g	0,510 g	0,890 g	1,054 g	1,254 g	1,454 g	1,716 g
4	188	—	0,051 g	0,104 g	0,133 g	0,210 g	0,252 g	0,295 g	0,382 g
5	220	—	0,033 g	0,075 g	0,156 g	0,196 g	0,234 g	0,282 g	0,321 g
6	219	0,009 g	0,131 g	0,230 g	0,376 g	0,460 g	0,531 g	0,625 g	0,749 g

viszonyítva a vízfelvételt nagy mértékben gátolják, de eltávozását nem akadályozzák.



8. ábra. A bevonatok, a hordozó páraáteresztése és a szabad párolgás. 1 — szabad párolgás 2 — szűrőpapír

Figyelemre méltó a 3. sz. alapozó viselkedése, amely 16 óra alatt víz formájában 6,15 g vizet képes átengedni, ugyanakkor páráként 1 nap alatt is csak 0,29 g-ot, bár ez is tízszerese az oldószeres alapozókének. Vízfelvétele nagyobb, de kiszáradása lassabb, mint a kezeletlen fáé. A páradiffúziós mérési eredmények alapján ez egy „jó” szellőző alapozónak tekinthető, azonban az ilyen mértékű szellőző hatás túlzott és a már tárgyalt szempontok miatt nem is kívánatos.

Visszatérve az oldószeres alapozókra — amelyek között két ún. szellőző alapozó is van — megkíséreltük a páraáteresztésben mutatkozó csekély különbségeket grafikusán ábrázolni. Ha a léptéket a még reálisnak tekinthető határig megnyújtjuk, úgy ábrázolható némi különbség, de a nyomdai lehetőségeket, illetve az ábrák méretét figyelembe véve ettől eltekintünk. E helyett az állandósult páradiffúziós áramlásnál mért páradiffúziós ellenállás értékeit adjuk meg, melyek a következők:

Szűrőpapír	$0,66 \cdot 10^2$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
1	$19,99 \cdot 10^2$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
2	$23,99 \cdot 10^2$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
3	$3,33 \cdot 10^2$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
4	$15,99 \cdot 10^2$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
5	$17,33 \cdot 10^2$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$
6	$6,66 \cdot 10^2$	$m^2 \cdot h \cdot Pa/g$

A vízbemerítéses vizsgálatnál egyszerűen meg tudjuk mérni a bevonat át víz formájában behatoló és a fából vízgőzként eltávozó víz mennyiségét. Azonban, ha a bevonatot közvetlen vízbehatás ugyan nem éri, de a levegő relatív páratartalma nagyobb, mint a fa nedvességtartalma, akkor páradiffúzió indul meg kívülről befelé, és a fa ebben az esetben is vizet vesz fel. A felvett víz leadási sebessége közel azonos kell legyen, függetlenül attól, hogy milyen formában került a bevonaton keresztül a fába. A lényeges különbség a felvett víz mennyiségében van. Pára formájában a vízfelvétel sebessége lassúbb, a felvett víz mennyisége csekély, és ha már nem áll fenn tartósan a külső légtér sokkal magasabb páratartalma, úgy megindul a vízgőzleadás az egyensúlyi állapot eléréséig. Tehát a vízleadás sebességét tulajdonképpen a külső légtér relatív páratartalma (hőmérséklete) határozza meg. Az ideális alapozóréteg az lenne, amely kívülről lényegesen kevésbé engedne behatolni a nedvességet a fába, mint abból eltávozni, tehát a páradiffúziós áteresztés két irányban mért értéke között lényeges különbségnek kellene lennie. Ennek vizsgálatára a páradiffúziós áteresztést — az előzőekben leírt módon — megfordítva, a bevonattal befelé is megmértük. Az eredményeket a 11. táblázatban tüntettük fel.

A 10. és 11. táblázat adatainak összevetéséből látható, hogy a két irányban mért páraáteresztés értékei között a különbség többnyire a mérési hibahatáron belül van, vagy alig haladja azt meg. Mivel azonban különbségeket valóban mértünk (ennek lehetséges okaira most nem térünk ki), ez lehetőséget ad arra, hogy — bár gyakorlati jelentőséggel nem bír — az eredményeket tovább fejtegetjük. Nézzük pl. a páradiffúziós áramlásból számítva az azonos felületen időegység alatt átdiffundált vízgőzmennyiséget (12. táblázat).

Önmagában nézve ezeket az adatokat az állapítható meg, hogy némelyik alapozónál eltérő a két irányban mért páraáteresztés mértéke. Ha eltekintünk attól, hogy ez a különbség gyakorlatilag jelentéktelen, és a 8. ábra függőleges tengelyének léptékét irreálisan megnyújtjuk, (csak a 0,35 g vízforgalomig terjedő értékig), a különbségek ábrázolhatók is, mint ez a 9. ábrán látható.

1. indexszel a bevonattal kifelé mért, 2. indexszel a bevonattal befelé mért értékeket ábrázoltuk.

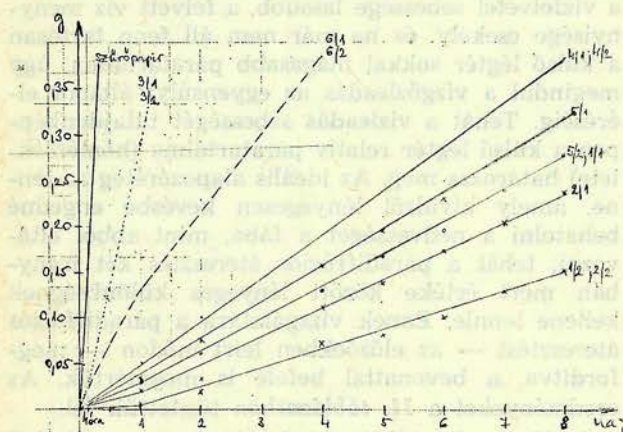
A cellák tömegsökkenése a páradiffúziós vizsgálatnál (bevonattal befelé)

Jelzés	Száraz bevonat g/m ²	4 óra	1 nap	2 nap	4 nap	5 nap	6 nap	7 nap	8 nap
Szabad párolgás		0,863 g	2,763 g	5,069 g	8,416 g	9,792 g	11,299 g	12,083 g	15,683 g
Szűrőpapír bevonat nélkül	0,172 g	1,419 g	2,381 g	3,572 g	4,429 g	5,178 g	6,100 g	7,434 g	
1	271	—	0,009 g	0,028 g	0,068 g	0,082 g	0,101 g	0,129 g	0,151 g
2	242	—	0,010 g	0,026 g	0,066 g	0,079 g	0,099 g	0,120 g	0,140 g
3	241	0,025 g	0,294 g	0,516 g	0,850 g	1,031 g	1,230 g	1,419 g	1,709 g
4	182	—	0,050 g	0,105 g	0,176 g	0,212 g	0,261 g	0,304 g	0,383 g
5	221	—	0,024 g	0,061 g	0,133 g	0,166 g	0,196 g	0,241 g	0,276 g
6	226	0,011 g	0,144 g	0,250 g	0,405 g	0,462 g	0,528 g	0,610 g	0,726 g

12. táblázat

A páraáteresztés értékei (bevonattal befelé és kifelé mérve)

Jelzés	Bevonattal kifelé	Bevonattal befelé
1	1,4 g/ó, m ²	0,8 g/ó, m ²
2	1,2 g/ó, m ²	0,7 g/ó, m ²
3	8,9 g/ó, m ²	8,9 g/ó, m ²
4	2,0 g/ó, m ²	2,0 g/ó, m ²
5	1,7 g/ó, m ²	1,4 g/ó, m ²
6	3,9 g/ó, m ²	3,8 g/ó, m ²
szűrőpapír	38,5 g/ó, m ²	38,7 g/ó, m ²



9. ábra. A kétirányú páradiffúzió ábrázolása (a 4. ábra függőleges tengelyének megnyújtásával)

A diagramot megvizsgálva kitűnik, hogy a legjobban szellőző és az azt követő alapozónál semmi különbség nincs a két irányú páraáteresztés között. Alig van különbség a két ún. szellőző alapozó két irányú páraáteresztésében, viszont jól megkülönböztethető ez a két hagyományos alapozónál. Természetesen ez csak játék a léptékekkel, hiszen a mindössze 0,1 g-ot kitevő különbség az egész vízforgalmat tekintve nagyon csekély. Mindössze arra kívántunk ezzel rámutatni, hogy lehetséges valós vizsgálati eredményeket is elvonatkoztatva, összehasonlítási alap nélkül úgy ábrázolni, hogy annak a csak részben tájékoztatott szemlélő gyakorlati jelentőséget tulajdoníthat.

A vízforgalommal kapcsolatos vizsgálatainkból a gyakorlati tapasztalatokkal és irodalmi közleményekkel összhangban bizonyos következtetések is levonhatók.

— A különböző kötőanyag-típusú alapozók bevonatának vízgőz-víz áteresztőképessége bizonyos eltérést mutat. Legkevésbé áteresztők az alkidgyantás alapozók, legjobban a vizes diszperziós alapozók. A kettő között áll a vízoldható alkidgyantás alapozó áteresztése.

— A diszperziós alapozók lényegesen több vizet engednek át folyadék formában, mint vízgőz formájában. Az alkidgyantás alapozóknál a folyadék- és a páraáteresztésben különbség nem volt.

— Az alkidgyanta kötőanyagú ún. szellőző alapozók víz- és páraáteresztés szempontjából teljesen azonosan viselkedtek a hagyományos alapozókkal.

— A két irányú páraáteresztésben a „szellőző” alapozóknál egyáltalán nincs különbség, a hagyományos alapozóknál van, de nagyon csekély. Az ún. szelep alapozók a festékipar jelenlegi kínálatában nem léteznek, csak a kisebb vagy nagyobb víz-, illetve páraáteresztő képességű „szellőző” alapozók, vagyis ebbe a kategóriába sorolható valamennyi vizsgált alapozó. A fentiek alapján felmerülhet a kérdés, hogy egyáltalán indokolt-e vagy milyen mértékű víz- és páraáteresztési határok között indokolt a „szellőző” megnevezés használata. Hiszen ha a 3. alapozó tartósságát nézzük, ez lehet hátrányos megkülönböztető jelző is. Erre utalhat az a tény is, hogy az ún. szellőző alapozók felhasználási területe korlátozott, a gyakorlatban általában nem mérettartó szerkezeteknél (falburkolatok, kerítés, stb.) kerülnek alkalmazásra, többnyire lazúr bevonatként.

Felmerülhet a kérdés, hogy az időjárás-állóság növelésére nem lenne-e kedvezőbb igen nagy vízzáró hatású bevonatok alkalmazása. Elvileg ez lehetséges lenne, amennyiben megfelelő rugalmassággal rendelkeznek (pl. kétkomponensű bevonatok, vastag bevonatok). A gyakorlatban azonban a nyílászárószerkezetek illesztései nem olyan pontosak, hogy ezt lehetővé tegyék. Ennél fogva a túl alacsony permeabilitás sem előnyös, mert meggátolja a hibás illesztéseken, csapolásokon vagy egyéb hibahelyeken át a fába behatolt víz eltávozását, ezáltal a bevonat felhólyagosodását okozhatja.

Természetes időjárás-állósági vizsgálatok

Eddigi laboratóriumi vizsgálataink felvilágosítást adtak az alapozó festékek néhány lényeges tulajdonságáról, amelyek nagy valószínűséggel hatással vannak a bevonat tartósságára, időjárás-állóságára. Kérdés, hogy a vizsgált tulajdonságok számszerűen meghatározható értékeivel kifejezhető-e a várható tartósság. Megvonható-e a vizsgált értékeknek az a határvonala, amely alatt vagy felett rossz vagy jó tartósságra számíthatunk.

Nem vállalkozhatunk és nem is számítottunk arra, hogy vizsgálataink ezekre a kérdésekre végleges, egyértelmű választ adnak. A faszerkezetek bevonatának tartóssága rendkívül sok tényezőtől függ, melyek vizsgálatával több országban önálló intézetek foglalkoznak. Munkánk csak szerény adalékként szolgálhat ehhez a sokrétű témakörhöz.

Egyöntetűek a vélemények, hogy a bevonatok tartósságának megítélésében a legdöntőbb a természetes időjárás-állósági vizsgálat elvégzése. Azonban ez nem egyszerűen abból áll, hogy néhány farabot befestünk és azokat kültérbe kiteszük. Nem kellő körültekintéssel végezve ez sem ad reális eredményt. A vizsgálat hátrányaként említhetjük az elvégzéséhez szükséges hosszú időt, továbbá mint befolyásoló tényezőket az időjárásban és a fa anyagában mutatók közötti különbségeket. Ezenkívül a vizsgálat kivitelezésében is előfordulhatnak olyan eltérések, melyek a kapott eredményeket többé-kevésbé befolyásolhatják, ezért csak az azonos feltételek mellett, egyidőben végzett összehasonlító vizsgálatok adnak reális képet.

Néhány, a vizsgálat eredményére kiható tényezőt az alábbiakban ismertetünk.

Nagymértékben befolyásolja a vizsgálat eredményeit a faanyag minősége. A vizsgálatokhoz alkalmas minőségű faanyag kiválasztása nem egyszerű feladat. Igen sok deszkadarab átvizsgálása szükséges ahhoz, hogy a leghasznosabb, csomó- és gyantamentes, közel azonos porozitású mintadarabokat megtaláljuk. A porozitás ellenőrzésére célszerű a műszeres porozitásvizsgálat, vagy legalább az egyszerűbb IPA vizsgálat elvégzése, mert nagymértékben eltérő porozitású fán végzett vizsgálatok meglepetéseket okozhatnak. Lényeges a fa megmunkáltsági foka, az élek legömbölyöttsége, a szálfka és bolyhosszágmentes, azonos érdességű felület. A felületi érdességet érdességmérő műszerrel vagy fényességméréssel ellenőrizhetjük. Változhat a mintadarab formája is. Lehet üzemi megmunkálású profildarab, horonnyal ellátott mintadarab, sima mintalap, stb. Legszemléltetőbb, ha a vizsgálandó alapozókat egy hosszú deszkára egymás mellé hordjuk fel. Megkönnyíti az értékelést, ha ugyanarra a deszkára egy már ismert „jó” és „közepes” időjárás-állóságú alapozót is felhordunk, és a többi azokkal összehasonlítva vizsgáljuk. A felület bevonásával is előfordulhatnak eltérések. Általában a teljes felületre hordják fel a vizsgálandó alapozót, de előfordul, hogy csak a napfénynek kitett oldalt festik be, a hátoldal fedetlen marad. A vágási szélek lehetnek nyitottak, vagy alapozóval festettek, de gyakran alkalmaznak levédésre külön vízzáró bevonatot is. Végül megemlít-

jük, hogy figyelembe kell venni azt is, hogy a vizsgálandó alapozók esetleg eltérő felhordási módra (szórás, mártás stb.) készültek. Ezért a különböző reológiai tulajdonságokkal rendelkező alapozók felhordásánál ügyelni kell a közel azonos rétegvastagság kialakítására.

A bevonatok elkészítése

Megfelelően előkészített 200×100×18 mm-es légszáraz fenyőfa lapokra először kétszeri mártással az egyes alapozókhöz tartozó beeresztőket hordtuk fel. (A beeresztők vizsgálati eredményeit cikkünk első részében ismertettük.)

Kivételt képez a 3. jelű alapozó, mely egyrészt nem rendelkezik azonos típusú beeresztővel, másrészt önmagában fungicidált, így elvileg beeresztést nem igényel. A beeresztőkre 8 nap száradás után hordtuk fel az alapozókat ecseteléssel, két rétegben. A falap teljes felülete bevonásra került, a vágási széleket vízzáró bevonattal is elláttuk.

A próbalapokon kialakított bevonat felépítése a következő:

jelzés	bevonat
1	1 jelű beeresztő+2 réteg 1 jelű alapozó
2	2 jelű beeresztő+2 réteg 2 jelű alapozó
3	2 réteg 3 jelű alapozó
4	4 jelű beeresztő+2 réteg 4 jelű alapozó
5	5 jelű beeresztő+2 réteg 5 jelű alapozó
6	6 jelű beeresztő+2 réteg 6 jelű alapozó

A próbalapok egy hónapi kondicionálás után kerültek kihelyezésre január hónapban. Az értékelést 3, 6, 12, 18 és 21 hónap után végeztük.

Az időjárás-állósági vizsgálat értékelése

3 hónap után: a 2, 4 és 5 festék bevonatai egy kis tisztíthatóság csökkenés mellett változatlanok. Az 1.-en néhány hajszálrepedés látható. A 3. és a 6. bevonat teljes felületén apró hajszálrepedések láthatók, míg a hátoldal kevésbé degradálódott. Ez utóbbi mintalapok híg mosószeres, langyos vízzel nehezen tisztíthatók.

6 hónap után: a 4. festék bevonata változatlan. Az 1. és 2. bevonaton néhány hajszálrepedés található. Az 5. festék mintalapja 1–2 hajszálrepedés mellett sok vizet vett fel. A 3. és a 6. bevonat hajszálrepedései sűrűsödtek, a bevonatok tisztíthatatlanok.

12 hónap után: a 4. festék bevonata kismértékben krétásodott, egyébként változatlan. Az 1, 2, 5 bevonatokon pár hajszálrepedés látható, kismértékű krétásodás mellett. A 3. és 6. bevonatok hajszálrepedettsége fokozódott, közepesen krétásodtak.

18 hónap után: a 4. festék bevonatán közepes krétásodást észleltünk, egyébként változatlan. Az 1, 2, 5. sz. festékek bevonatain pár hajszálrepedéssel több található, közepesen tisztíthatók. A 3. és 6. bevonata tovább szürkült, krétásodott.

21 hónap után: a 4. bevonat alig változott. Az 1. és 5. bevonatokon csak alig észrevehető romlás látható. A 2. mintalap bal felén erősen összerope-

Alapozók időjárás-állósága

Bevonat jelzése	A vizsgálat időpontja	Fényességváltozás (mattulás, szürkülés)	Tisztíthatóság (mosószeres vízzel)	Krétásodás	Repedezés	Hólyagosodás	Réteges leválás
1	3 hónap	—	1	—	1	—	—
	6 hónap	—	1	—	1	—	—
	12 hónap	—	1	—	1	—	—
	18 hónap	—	1	1	1	—	—
	21 hónap	—	3	2	1	—	—
2	3 hónap	—	2	—	—	—	—
	6 hónap	—	2	—	1	—	—
	12 hónap	—	2	2	3	—	—
	18 hónap	—	4	2	3	—	—
	21 hónap	—	4	3	4	—	—
3	3 hónap	leszürkült	4	2	3	—	—
	6 hónap	további szürkülés	5	2	4	—	—
	12 hónap	további szürkülés	5	3	5	—	—
	18 hónap	további szürkülés	5	4	5	5	—
	21 hónap	további szürkülés	5	5	5	5	—
4	3 hónap	—	—	—	—	—	—
	6 hónap	—	3	—	—	—	—
	12 hónap	foltos mattulás	3	2	—	—	—
	18 hónap	foltos mattulás	3	2	—	—	—
	21 hónap	foltos mattulás	3	2	—	—	—
5	3 hónap	—	—	—	—	—	—
	6 hónap	—	3	—	1	—	—
	12 hónap	—	3	1	1	—	1
	18 hónap	erősen lemattult	3	1	1	—	1
	21 hónap	erősen lemattult	3	1	2	—	1
6	3 hónap	—	4	2	5	—	—
	6 hónap	szürkült	5	2	5	—	—
	12 hónap	szürkült	5	3	5	—	—
	18 hónap	szürkült	5	3	5	—	—
	21 hónap	szürkült	5	4	5	—	—

Jelölés magyarázata: 1 — árnyalatnyi 2 — kismérvű 3 — közepes 4 — erősebb 5 — teljes

dezett a bevonat. Közepesen krétásodott. A 3. bevonat erősen szürkült és teljesen összerepedezett. A 6. bevonatot a hajszálrepedések teljesen átszövik, és 1—2 hosszú, éles repedés jelent meg a profillapon. Erősen szürkült, krétásodott.

Valamennyi vizsgált tulajdonságot figyelembe véve az alapozók értékelése a következő:

1. alapozó (hagyományos alapozó)

Időjárás-állóság szempontjából alig különbözik a legjobbtól, a második helyen áll. Rugalmassága a többi alapozóhoz viszonyítva közepes. Vízes és páraáteresztése csekély, azonos a többi oldószeres alapozóéval. Száradása jó, tárolhatósága jó, bár egy év után erősen bőrösödik.

2. alapozó (hagyományos, ipari alapozó, fungicidált)

Időjárás-állósága a legjobbakénál gyengébb, de lényegesen jobb, mint a 3. és 6. alapozóé. Rugalmassága rosszabb, mint a többi alapozóé, az elfogadható érték határán van, de öregítés után nem romlik. Vízes és páraáteresztése az oldószeres alapozókéval azonos. Száradása, tárolhatósága jó. Gyengébb időjárás-állósága feltehetően kisebb rugalmasságának a következménye.

3. alapozó (hagyományos, vizes diszperziós alapozó, fungicidált)

Időjárás-állósága a leggyengébb. Már 3 hónap után jelentős károsodás volt tapasztalható. Rugalmassága nagyon jó, a vizsgált alapozók között a legjobb. Vízes és páraáteresztése a legnagyobb. Jellemzője, hogy folyadék formájában több vizet enged át, mint pára formájában. Gyorsan szárad, tárolhatósága megfelelő. Meg kell jegyeznünk, hogy ez az alapozó a vártnál rosszabb eredményeket adott. Ehhez hozzájárulhatott egyrészt a beeresztés hiánya, másrészt a diszperziós festékekre jellemző erős szálfelhúzás, melynek következtében a rostok mintegy kanócként kiemelkednek a filmből, ezáltal lényegesen nagyobb vízfelvételt okoznak. Az kétségen kívül megállapítható, hogy a rossz időjárás-állóság nem a gyenge rugalmasság, hanem a nagy víz- illetve páraáteresztés következménye.

4. alapozó (kísérleti „szellőző” alapozó)

Időjárás-állósága a legjobb. A szokásos alapozóktól eltérően a bevonata félfényes. Rugalmassága jó. Vízes és páraáteresztése az oldószeres alapozókhoz hasonlóan kicsi. Száradása lassú. Tárolása rossz, 3

hónap után begélesedett. Ez gyakorlati alkalmazhatóságát gátolja.

5. *alapozó* (külföldi „szellőző” alapozó)

Időjárás-állósága jó, megközelíti az egyes alapozóét. Bevonata selyemfényű. Rugalmassága jó. Víz- és páraáteresztése gyakorlatilag megegyezik a többi oldószeres alapozóéval. Száradása közepes, tárolhatósága megfelelő.

6. *alapozó* (kísérleti vízdoldható, „szellőző” alapozó)

Időjárás-állósága gyenge. Kezdeti rugalmassága megfelelő, azonban az öregítéskor jelentősen lecsökken. Víz- és páraáteresztése a vizes diszperziós alapozó és az oldószeres alapozók között helyezkedik el. Száradása jó, de a bevonat vízerzékeny. Tárolhatósága jó.

Az eddig tárgyalt, csak az alapozóréteggel felépített bevonatok időjárás-állósági vizsgálatai az alapozók közvetlen összehasonlítását szolgálták. Köztudomású, hogy a gyakorlatban a fafelületek tartós védelmére gondosan megválasztott felépítésű bevonatrendszereket használnak. Ezeket általában egy beeresztőből, 1 (—) alapozófesték rétegből és 1 (—) fedőzománc rétegből alakítják ki. Ezért az alapozók vizsgálataival párhuzamosan elvégeztük a teljes *bevonatrendszerek* időjárás-állósági vizsgálatát is.

A bevonatrendszerek kialakítását a már ismert módon végeztük, fedőbevonatként általában az adott rendszerhez tartozó zománcot hordtuk fel, egy rétegben. Kivételt képezett a 3. jelű alapozó, amelyet két réteg 1 jelű alapozóval és 1 réteg 1 jelű zománcal láttunk el, valamint a 4. rendszer, melynek fedőrétegét szintén az 1 jelű zománc képezte. A bevonatrendszerek jelölése megegyezik az alapozókéval.

Tekintettel arra, hogy a bevonatrendszerek kialakítását és vizsgálatát az alapozókkal párhuzamosan végeztük, az időjárási viszonyok és az értékelések időpontjai azonosak voltak.

A 21 hónapos értékelésnél az 1, 4 és 5 bevonatrendszer változatlan volt.

A 2 jelű bevonatrendszeren 18 hónap után néhány hajszálrepedés keletkezett. 21 hónap után a hajszálrepedések száma kissé növekedett. A bevonat jól tisztítható, krétásodás nem volt tapasztalható, fénye változatlan.

A 6 jelű bevonatrendszer felületén 8 hónap után krokodilbőr-szerű rajzolat jelent meg, mely a 21. hónapig fokozatosan mélyült, és kis mértékben a hátoldalra is áterjedt. Mélyreható repedés, bevonati hiányosság nem volt tapasztalható. Megjegyezzük, hogy ugyanebben a rendszerben fedőzománcként a 6 jelű helyett az 1 jelű zománcot alkalmazva a bevonat 21 hónap után is változatlan volt.

A 3 jelű bevonatrendszer felületén 4 hónap után jelentős repedések találhatók. 12 hónap után a repedések kinyíltak, néhány helyen a bevonat a fáról levált. 21 hónap után az egész fe-

lület repedezett, további leválások keletkeztek. A felület mattult. Figyelemre méltó, hogy ez a bevonatrendszer csak az alapozóban különbözik az 1-től, valamint az 1 jelű zománcot a 4 és 6 jelű rendszerben alkalmazva a felület változatlan volt.

Megállapítható, hogy az alapozó minősége nagy mértékben kihat a bevonatrendszer időjárás-állóságára. A rossz időjárás-állóságú alapozók jó minőségű fedőzománcsal átvonva is gyenge időjárás-állóságot eredményeznek, és az egész bevonatrendszer tönkremenetelét okozhatják.

Következtetések

A beeresztők eredeti rendeltetése az, hogy nagyobb mértékű behatolóképeségük miatt mélyebben kitöltik a fa pórusait, ezáltal megakadályozzák az alapozók kötőanyagának nagyobb mértékű behatolását. Általában az alapozónak a fa pórusaiba való túlzott mértékű behatolása nem szükséges, sőt nem is kívánatos, mivel az alapozó időjárás-állóságát rendszerint lecsökkenti. A gombásodás elleni beeresztővel való kezelés tehát még abban az esetben is előnyös, ha az alapozó is tartalmaz fungicid anyagot. Másrészt, ha az alapozás nem folyamatosan a beeresztés után történik, úgy az alapozó felhordásáig bizonyos mértékű átmeneti védelmet is biztosít.

A rugalmassági értékeket összevetve az időjárás-állósági vizsgálat eredményeivel, megtalálható a rugalmasság és az időjárás-állóság közötti összefüggés is, de az ez alól való kivétel is. Ebből következik, hogy a rugalmasság szerepe bizonyos mértékig jelentős az időjárás-állóság megítélésében, de önmagában vett vizsgálata nem kritériuma az időjárás-állóságnak.

A nagyüzemi felhordásra szolgáló gyorsan száradó alapozóknak általában valamivel gyengébb a rugalmasságuk és az időjárás-állóságuk. Ez a megállapítás (mely összhangban van a külföldi vizsgálatokkal is) nem meglepő, mert a jelenlegi adottságok mellett csak ezzel a feltétellel lehet a folyamatos, szalagrendszerű felületkezelést megoldani.

Kompenzálja viszont ezt a hátrányt az a körülmény, hogy a nagyüzemi felületkezelésnél a teljes bevonatrendszer egy folyamatban kialakításra kerül, így az alapozóréteg önmagában még rövid ideig sincs kitéve az időjárás hatásának.

A permeabilitás — elméletileg — az alapozók egyik lényeges tulajdonsága, azonban a vizsgált alapozók közül csak kettő esett kívül egy kis intervallumon, amelybe az oldószeres alkidgyantás alapozók tartoznak. E határon belül — úgy tűnik — hogy a permeabilitás vizsgálata nem meghatározó tényező az alapozók időjárás-állóságának megítélésében. A túl nagy permeabilitás (szellőzés) nem kívánatos, mert a nagymértékű vízforgalom kedvező feltételeket teremthet a fakárosító gombáknak és lehetővé teszi a faszervezet méretváltozásait, ami a gyenge időjárás-állóságban is megmutatkozik.

A bútortipar helyzete és feladatai a Szovjetunióban, együttműködési lehetőségek

Kovács Pál, KGST Titkárság, Moszkva

Bevezetés

A magyar népgazdaság külkereskedelmi egyensúlyának megteremtése céljából az utóbbi években a figyelem és az erőfeszítés elsősorban a nem rubel elszámolású export növelésére és az import csökkentésére irányul. Ezzel egyidőben párt- és állami testületek és vezetők megnyilatkozásaiban a feladatok élén említik a gazdasági kapcsolatok erősítésének és bővítésének szükségességét a KGST-tagországokkal, kiemelten a Szovjetunióval. Nyilvánvaló, hogy emögött nem csak politikai megfontolás van, hanem gazdasági érdekünk is ezt diktálja — különösen közép- és hosszú távú elképzeléseink megvalósításában. E helyen elég utalni a nyersanyag-beszerzési és a késztermék-értékesítési feladatokra és lehetőségekre.

A magyar bútortipar eredményeit, kisebb-nagyobb gondjait is figyelembe véve nem tűnhet megalapozatlannak az az állítás, hogy — a mindenkor népgazdasági érdekeknek megfelelően — szükség van a szocialista országokkal kialakult kapcsolatok bővítésére. Gondolok itt elsősorban a külkereskedelmi kapcsolatokra (anyag, félkésztermék, készbútor, gépexport-import), valamint a gazdasági és műszaki-tudományos együttműködésre is.

A Szovjetunió szerepe — méretei, alapanyag-szállítási és késztermék visszavásárlási lehetőségei miatt — a bútortipar szempontjából szintén kiemelést érdemel.

E cikk keretében arra vállalkozom, hogy röviden öszegzem a szovjet bútortiparról szerzett ismereteimet, tapasztalataimat. Úgy gondolom, hogy ezzel a látókör esetleges bővítésén kívül hozzájárulhatok ahhoz, hogy a különböző szinteken kialakuló magyar elképzelés és álláspont az eddiginél megalapozottabb legyen.

A szovjet bútortipar sajátosságai

Első helyen a méretekkel és az irányítással összefüggő sajátosságokról kell szólni. A Szovjetunió hatalmas méreteiből és soknemzetiségű voltából adódik, hogy az ízlés, szokások, tradíciók, fejlettségi színvonal szempontjából nemcsak az egyes köztársaságok között, hanem egy-egy köztársaságon belül is vannak eltérések. A bútorgyártás jelenlegi színvonalában is megmutatkozik, hogy a legnagyobb hagyományokkal a balti köztársaságok (Észt, Lett, Litván SZSZK), a Krasznodár környéki és a Kárpát-alji terület rendelkezik. Ezek mellett említést érdemel a Kaukázuson túli köztársaságok stilizáltbútor-gyártása (főleg Grúziában), valamint a fejlesztések eredményei a Belorusz és Moldáv Köztársaságban. A lakosság jobb ellátása céljából olyan helyekre is telepítettek bútorgyárakat, ahol azt a nyersanyagellátás, illetve a gyártási hagyományok nem támasztották alá. (Pl. Üzbegisztánban). A szovjet méretekkel és le-

hetőségekkel függ össze a gyártásszakosításra és koncentrációra való törekvés, melyről a továbbiakban részletesebben szövegek.

Az irányítási rendszerrel összefüggésben a jelenleg is érvényes központi tervutasításos rendszert kell kiemelni. Ez vonatkozik a tervezésen kívül az anyagok elosztására, a fejlesztések központi kézben tartására, valamint a gyártható termékek központi jóváhagyására is.

Az egyéb sajátosságok közül említést érdemel a fakitermelés lehetőségeinek és feltételeinek nehezítése, és ezzel összefüggésben az anyagtakarékosságra való törekvés.

Szervezeti rendszer

A szovjet bútortermelés mintegy 80%-a jelenleg az Össz-szövetségi Erdészeti, Celluló-, Papír- és Fafeldolgozó-ipari Minisztériumhoz tartozik. A maradék 20%-nyi bútort szerteágazó szervezeti keretek között több minisztérium felügyeletéhez tartozóan termelik. (Megemlítem, hogy az erdőgazdálkodással közvetlenül a Minisztertanács alatt működő Állami Erdőgazdálkodási Hivatal foglalkozik.)

A köztársaságok többségében — melyekben a fafeldolgozás jelentős — Köztársasági Erdészeti, Fafeldolgozó- és Bútortipari Minisztérium működik.

A vállalatok hatalmas termelőegységekbe tömörülve dolgoznak. Az egyesületek általában egy-egy köztársaságban található vállalatokat jelentenek, de van olyan is, amelynek működési területe több köztársaságra is kiterjed (pl. Jugmélbel Egyesülés). A legjelentősebb egyesületek: „Centromébel”, „Jugmélbel”, „Szojuzmélbel”.

Mint korábban a sajátosságok között már említettem, az egyesületek, illetve vállalatok központi tervutasításos rendszerben működnek.

A gyártás- és gyártmányfejlesztés bázisszerve az Össz-szövetségi Bútortipari Fejlesztő és Szerkesztőintézet, moszkvai székhellyel.

Az Össz-szövetségi Intézetben kívül fejlesztőintézetek találhatók néhány köztársaságban, illetve az egyesületeken belül is. Az utóbbi években kialakult irányzatként érdemes megemlíteni, hogy a fejlesztőintézetek a szellemi tevékenységen kívül kísérleti jellegű termeléssel foglalkoznak.

A Szovjetunióban a bútorgyártás területén számottevő szövetkezeti vagy magánszektor nincs. A helyi ipar, illetve tanácsi ipar keretében viszont kialakult egy — a mi méreteinkkel középüzemeket tömörítő — hálózat, melynek feladata bútortok gyártása egyedi megrendelések alapján.

Bútorgyártás, szakosítás

A szovjet bútortipar alapvető feladata a lakosság ellátása. Mivel a korábbi évtizedekben a kereslethez képest jelentős mennyiségi hiányok is mutatkoztak, az elmúlt 10—15 évben a bútortiparban nagymértékű fejlesztésre került sor.

A bútorgyártás fejlődésének ütemét mutatja, hogy (termelői áron) 1960-ban 1,1 Md Rbl, 1970-ben 2,8 Md Rbl, 1980-ban 5,4 Md Rbl értékű bútort gyártottak. A tervek szerint 1985-re 6,8 Md Rbl, 1990-re 8,4 Md Rbl értékben gyártanak bútort. A hazai termelés az összes bútorfelhasználás több mint 90%-át teszi ki. Jelenleg a bútoriparban foglalkoztatottak száma mintegy 640 ezer fő.

A termelés és a fejlesztés eddig a lakossági bútorgyártására összpontosult, az elkövetkezendő időszakban viszont a közületi bútorgyártás a tervek szerint gyorsabban fog nőni a lakosságinál. (A lakossági és közületi célú bútorok aránya 1980-ban 83,4—16,6%, 1985-ben 79,1—20,9%; 1990-ben 77,7—22,3%.)

A sajátosságok között már esett szó arról, hogy a Szovjetunióban kiemelt kérdésként kezelik a szakosítást. Mit jelent ez a valóságban? A mi érdekeltségünkhöz hasonlóan termék-, alkatrész- és technológiai szakosításról van szó. Különbség — mégpedig jelentős különbség — a szakosítás lehetőségeiben és mértékében van. A szakosítás komplex megvalósításával párhuzamosan a termelés koncentrálására törekszenek. Ebből a szempontból optimálisnak a 30 millió Rbl feletti termelési értékű egységeket tekintik. 1980-ban a 286 vállalatnál a termelés érték átlaga 15,8 millió Rbl volt. További koncentrációt, illetve szakosítást a gépi megmunkálás, felületkezelés és a szerelési műveletek szétválasztásával tervezik. Példaként a szakosított vállalatok közül a következők sorolhatók fel (zárójelben az Egyesülés, illetve felügyeletet ellátó köztársaság):

Korpuszbútorgyártás

- Moszkvai 3. sz. Kombinát („Centromebel”)
- Elektrogorszki Bútorkombinát („Centromebel”)
- Taganrogi Bútorkombinát („Jugmebel”)

Konyhabútorgyártás

- „Moszkomplettmebel” („Centromebel”)
- Silutszki Bútorkombinát (Litván SZSZK)
- Szalszki Bútorkombinát („Jugmebel”)
- Tiraszpoli 5. sz. Bútorgyár (Moldáv SZSZK)

Kárpitosbútor-gyártás

- „Krasznodár” Bútorkombinát („Jugmebel”)
- Puskinói Bútorgyár („Centromebel”)

Székgyártás

- Moszkvai 5. sz. Kombinát („Centromebel”)
- Sauljajcki Bútorkombinát (Litván SZSZK)
- Tiraszpoli 4. sz. Bútorgyár (Moldáv SZSZK)

Gyermekbútorgyártás

- „Gyetszkaja mebel” Kombinát („Centromebel”)
- „Csernomorec” Kombinát („Jugmebel”) stb.

Rétegelt-hajlított bútoreszkek gyártására szakosított:

- Apseronszki Kombinát („Jugmebel”)
- Saturszki Kombinát („Centromebel”)
- „Fanyerodetal” (Moldáv SZSZK)
- Uzgorodi Kombinát (Ukrán SZSZK)
- Kijevi Furnérgyár (Ukrán SZSZK)

Szakosított vállalatokat alakítottak ki a poliuretánhából készült alkatrészek, rugós blokkok, bútorszövet-huzatok, lap- és élfóliák, fémvázak gyártására.

A számítások szerint a IX. és X. ötéves terv során a szakosítások megvalósítása 16%-os termelékenység-növekedést eredményezett.

A számunkra nehezen elképzelhető nagyságrendek (pl. évente 5 millió db székét gyártó üzem), sorozatnagyságok esetleg vonzónak tűnhetnek, de egy sor más jellegű, nem kevésbé nehéz feladat megoldását is magukban rejtik.

A bútoripari szakosítás továbbfejlesztése szükségessé teszi az abban résztvevők anyagi érdekeltiségének tökéletesítését, az árképzéstől kezdve az egységesített alkatrészek felhasználásának ösztönzésén keresztül a szállítási fegyelem betartásával bezárólag.

Gyártmányfejlesztés, bútorkereskedelem

Új gyártmányok tervezésével több szinten (gyárakban, kombinátokban, egyesülésben, fejlesztő-intézetekben) foglalkoznak, az új termékek bevezetése — a zsúrízésem és árelfogadáson keresztül — központi kézben van.

A belkereskedelemmel történő egyeztetésre évente kerül sor, amikor a szakmai közönség részére rendezett kiállítás alkalmával egyeztetik véglegesen a szerződéseket. Ezen kívül ritkábban — általában egy új ötéves terv előkészítése során — nagyszabású kiállítás (ún. pályázati kiállítás) keretében mutatják be azokat az új termékeket, melyekből az ipar és kereskedelem szakemberei közösen választják ki a legjobbakat, a gyártásba kerülőket. A Szovjetunió népgazdasági kiállításán (VDNH) a közelmúltban (1983. május—júniusban) mutatták be a következő ötéves tervben bevezetésre javasolt új termékeket. A kiállításokat és a bútorértékesítést figyelemmel kísérve a következő fontosabb megállapítások kívánkoznak ide:

— A szovjet bútorpiacon is bekövetkezett a kereslet és a kínálat mennyiségi egyensúlya! Az előtérbe a választék és minőség került. Erről tanúskodnak a megnövekedett raktárkészletek, a korábbi értékesítési korlátok feloldása, a hitelre történő értékesítés bevezetése, illetve bővítése.

Az okokat vizsgálva érdemes megemlíteni, hogy az egyensúlyi helyzet kialakításában (pontosabban a bútorhiány megszűnésében) a jelentős fejlesztések mellett szerepet játszott a bútorok árának emelése is. (Az áremelés az import bútoroknál nagyobb, egyes esetekben 100%-ot is elérő, belföldi bútoroknál mintegy 20—30%-os volt.)

— A szovjet vásárlók többsége továbbra is a sötét tónusú, magassfényű bútort részesíti előnyben. Ennek ellenére megjelentek a világosabb árnyalatú, mattlakkos bútorok, valamint a fenyőfélékből készült bútorok is.

— Évről évre nő az elemes bútorok aránya (ebben a balti köztársaságok járnak az élen, és ott rendelkeznek a legnagyobb hagyományokkal).

— A korpuszbútor-kínálat jobb, választékosabb, amit elsősorban a frontfelület változtatásával érnek el. Mennyiségi jellegű hiány konyhabútornál,

kis- és kiegészítő bútornál tapasztalható.

— A kárpitosbútor-kínálat szegényebb, ami elsősorban a korszerű anyagok hiányával és a bútorszövetek rossz minőségével, egyhangúságával függ össze.

— Az ún. teljes lakószoba-berendezés szemléletet egyre inkább felváltja az egy szobaberendezés, illetve garnitúra szemlélet.

— A bútorértékesítési hálózattal összefüggésben említésre érdemes, hogy szorgalmazzák márkaboltok megnyitását (pl. Tallinban, Moszkvában, Rosztovban már működnek ilyenek). A márkaboltok felügyeletét az ipar látja el, és a közvetlen gazdasági érdekelttség mellett nagy hangsúlyt fektetnek a vevők igényeinek megismerésére, piaci információk szerzésére.

Gépek, berendezések, anyagellátás

Szaktáncát érintően a szovjet gépgyártásnak hagyományai és eredményei az erdőművelés, fakitermelés és az elsődleges faipar (fűrészipar, forgács-, lap- és farostlemezyártás) területén vannak. Bútorgyártáshoz alkalmazott gépek közül csak néhány egyedi alapgépet és célgépet gyártanak.

A különböző gépkiallitáson (legutóbb az 1979-ben megrendezett „Leszdrevmas”-on) bemutatott korszerű gépsorokból (lapmegmunkáló és felületkezelő gépsorok) — ismereteim szerint — a szériagyártás még most sem kezdődött el.

Ezért a bútoripar nagyarányú fejlesztése során a korszerű gépsorokat elsősorban az NSZK-ból és Olaszországból vásárolták. Ezekon kívül láttam néhány egyéb országból (pl. Ausztriából, Svájcban, Kanadából, Japánból, Finnországból, Lengyelországból) vásárolt gépet is.

Mivel a bútoriparon belül foglalkoznak néhány anyag előállításával is (pl. lap- és élfólia, vasalat), az ehhez szükséges gépeket, illetve eljárásokat is vásárolták (pl. a nyugatnémet „Letron” cégtől).

Az utóbbi időben nagy hangsúlyt kap a szerelési műveletek korszerűsítése, és az ehhez szükséges gépek beszerzése.

Mindent összevetve az a tapasztalatom, hogy az üzemek túlnyomó részében a lapalkatrészek gépi megmunkálását és felületkezelését korszerű gépsorokon végzik, ettől elmarad a kárpitos és állványbútorok gyártási folyamatainak gépesítése.

Az anyagellátásban vannak kisebb-nagyobb gondok. Alapanyagoknál az állandóan érzékelhető minőségi problémák mellett néha mennyiségi ki-elégítetlenség is tapasztalható (pl. forgácslapnál). Nem tekinthető jól megoldottnak a felületkezelő és borító anyagokkal való ellátottság (lakkok, papíralapú fólia stb.), a vasalatok, veretek minősége és választéka, valamint a kárpitos bútoroknál a habanyag és bútorszövet ellátottság. Ide kívánkozik még egy figyelemfelhívó megjegyzés, amely az árakkal függ össze: a Szovjetunióban a fa- és egyéb anyagok ára nem áll olyan közel a világpiaci árakhoz, mint nálunk, hanem annál lényegesen alacsonyabb. Könnyelműség lenne ezt a tényt figyelmen kívül hagyni az exportra javasolt bútorok áregyeztetésénél, illetve az ajánlati árak meghatározásánál.

Célkitűzések, feladatok

Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül felsorolom azokat a célkitűzéseket, feladatokat, melyeket a szovjet bútoripar továbbfejlesztésével kapcsolatosan bútoripari vezetők, szakemberek fogalmaztak meg.

A kiindulási pont az, hogy a szovjet bútorgyártásban és kereskedelemben a mennyiségi tényezők helyett a minőséggel és választékkal összefüggő kérdések kerülnek előtérbe.

A gyártmányfejlesztéssel kapcsolatos elképzelések:

- Korpuszbútoroknál növelni kívánják az elemes bútorok arányát, bővíteni a szekrény sorok funkcióit, tovább csökkenteni a lapanyagok vastagságát (jelenleg 16 mm-es forgácslapot alkalmaznak); tervezik a jelenleg még fából és rétegelt lemezből készült fiókok kiváltását műanyaggal; borítóanyagoknál a természetes furnér aránya 40—50⁰/₀-ra csökken, és főleg a frontfelületekhez használják, míg a korpuszalkatrészeket elsősorban szintetikus, papíralapú, további felületkezelést nem igénylő fóliával fogják borítani;
- Kárpitosbútoroknál a cél a kényelem fokozása, amit az állványszerkezetek korszerűsítésével és a habanyagok szélesebb körű alkalmazásával kívánunk biztosítani;
- Ülőbútoroknál szorgalmazzák a ragasztott-hajlított elemek, közületi székeknél a fémállványok szélesebb elterjesztését;
- Stíl vagy stilizált bútor gyártását (azok magas munkaigényessége miatt) csak korlátozott mennyiségben tervezik.

A bútorgyártásban a feladatok élén a termelékenység növelése és az anyagtakarékosság áll. Ennek elérésére előirányzott módszerek és eszközök:

- a műszaki rekonstrukció folytatása, nagyteljesítményű berendezések üzembe állítása, a meglévők modernizálása;
- az irányítás és munkaszervezés tökéletesítése;
- a felületkezelési technológia gyökeres megváltoztatása (laminált faforgácslapok mennyiségének növelése lapoknál az eddigi poliészteres, magasfényű felületkezelés helyett nyitott pórusú mattlakkos technológia, székeknél nagyfrekvenciás térben elektrosztatikus szórás elterjesztése, a felhasznált felületkezelő anyagok fajlagos csökkentése);
- lap- és lemezsabászat korszerűsítése, számítógépek alkalmazásának elterjesztése;
- a szerelési és csomagolási műveletek, szállítási és rakodási munkák, valamint a kárpitosbútorgyártás folyamatainak gépesítése.

Együttműködési lehetőségek

A magyar—szovjet bútoripari kapcsolatok nem újkeletűek, több évtizedes múltra tekintenek vissza. Továbbfejlesztésének szükségessége azonban nem lehet vitás: a nemzetközi kapcsolatban korántsem következett be olyan mértékű fejlődés, mint azt az egyes országokban megvalósított rekonstrukció lehetővé, sőt szükségessé tette volna!

Nem kicsinyítve az eddig elért eredményeket, úgy gondolom, jogos a megállapítás: szélesebb, eredményesebb, hatékonyabb együttműködésre van szükség mind a külkereskedelem, mind műszaki-gazdasági téren.

Bütorexportunk értékeléséhez álljon itt néhány összehasonlító adat (1. táblázat):

1. táblázat

A Szovjetunió bútoringportja*

millió Rbl

	1960	1970	1975	1980
Összes import	58,8	178,6	305,3	420,2
ebből: BNK	12,7	22,8	28,6	38,7
CSSZSZK	19,2	20,4	35,9	50,9
Finnország	1,5	3,9	6,9	19,7
JSZSZK	0,5	0,6	10,9	44,0
LNK	4,6	27,1	43,6	46,7
MNK	2,0	5,7	14,7	12,8
NDK	9,0	46,7	74,1	85,3
RSZK	8,8	47,2	82,4	118,6

* Forrás: SZU külkereskedelem 1922—1981. Moszkva, 1982.

Különösebb kommentár helyett csak annyit: 1980-ban a felsorolt országok közül mi szállítottuk a legkevesebbet, részarányunk a három és fél százalékot sem érte el, Bulgária háromszor, Csehszlovákia, Jugoszlávia és Lengyelország négyszer, az NDK hétszer, Románia pedig majdnem tízszer annyi bútort szállított, mint mi.

Ami a magyar bútoringportot illeti, szerintem ott sem tudtuk még kihasználni azt a lehetőséget, amit a szovjet bútorok a hazai választék bővítésében jelenthetnének (árszintben, megjelenésben stb.).

Félreértés ne essék: én nem a földtől és a valóságtól elrugaskodott külkereskedelmi kapcsolatfejlesztésre gondolok, hanem egy reális, (időben) átgondolt, termelőegységenként esetleg különböző, de végeredményben összehangolt egységes és minimum középtávú külkereskedelmi politikára. Állítom ezt annak tudatában, hogy mindezt sokkal nehezebb körülmények és feltételek mellett lehet most megvalósítani, mint néhány évvel ezelőtt (magyar bütorexport struktúrájának problémája, árszint, közületi bútorgondok, minőségi igények stb.)

E témakörrel kapcsolatban kikívánczik belőlem a következő gondolat: ugye a közmondás azt mondja, hogy ki korán kel, ... Nos, a moszkvai olimpia előtti lehetőségeket illetően a mi bútoringportunk fel sem kelt. Vagyis a „még csak nem is neveztek” kategóriában szerepelt. Ez a „rugalmasságunkra” kicsit jellemző eset azért jutott most eszembe, mert lehet, hogy 1990-ben a Szovjetunióban lesz a labdarúgó világbajnokság. (Ez év decemberében dönt a FIFA.) Talán már most el kellene kezdeni gondolkodni, és időben cselekedni. (A finnek és a svédek már az ajánlatokon dolgoznak! Lehet, hogy ez csak nekik éri meg?)

Az egyértelműség kedvéért még ideírom: itt nem csak a külkereskedelem feladatáról van szó, hanem — az ismert sorsjátékkal élve — minden szinten szinte mindenkinek vannak feladatai.

Ami a készbútorszállítások külkereskedelmi forgalmán kívüli kapcsolatokat illeti, van tennivaló a gazdasági és műszaki-tudományos együttműködés terén is. Az eddig alkalmazott módszereket (ta-

nulmányutak, vállalati közvetlen kapcsolatok, közös bütortervezés) szélesíteni kell a tartalom és az eredmény növelése érdekében. Célszerű a korábban már felvetődött javaslatokat konkretizálni, és a megvalósításukat szorgalmazni. Ilyenek voltak: anyagok (fólia, bütorszövet, vasalat stb.), felkésztermékek cseréje, bútorok SZU-ban történő összeszerelése. Új javaslatként felmerült: fejlesztésben, szervezésben való részvétel (különösen a kárpitosbútor-gyártásnál), esetleges kooperáció (front- és korpusz alkatrészeknél), együttműködés a szerszámellátásban.

A műszaki-tudományos együttműködésben a számítógépek alkalmazása, korszerű felületkezelési, szerelési, csomagolási eljárások kidolgozása és bevezetése kerülhet előtérbe.

Az eredményesebb együttműködést elősegítő reális célkitűzéseknél, illetve feladatmeghatározásánál a következő tényezőket érdemes figyelembe venni:

— Számolni kell vele, hogy addig, míg a faanyag az árucserforgalomban megőrizte „kemény cikk” jellegét, a készbútor már nem tekinthető annak. (A bütorgyártáshoz szükséges egyéb anyagok egy része, mint pl. felületkezelő és kárpitos anyagok, bütorszövet, bizonyos vasalatok viszont jelenleg is keresettek lehetnek szovjet részről.)

— A mennyiségi szemléletet egyértelműen kiszorítják a minőségi szempontok.

— A magyar és a szovjet bútoringport meghatározott, bizonyos szempontból eltérő gazdasági környezetben és irányítási rendszerben működik. Ez azonban nem zárhatja és nem is zárja ki az együttműködés lehetőségét. Figyelembe véve a szovjet gazdaságban jelenleg végbemelő (hatását később érezhető) változásokat, véleményem szerint legnagyobb prespektívája a közvetlen vállalati együttműködéseknek, és néhány köztársasággal kialakítandó közvetlen kapcsolatnak lesz.

Természetesen a bútoringport kapcsolatok kialakításánál is meghatározó szerepet a népgazdasági érdekek játszanak, de a magyar bútoringport jövője szempontjából nem lehet közömbös a magyar—szovjet kapcsolatok alakulása.

Összefoglalás

Az utóbbi 10—15 évben a szovjet bútoringport hatalmas fejlődésen ment keresztül. Ennek következtében megszűnt a bútorok hiánycikk jellege, előtérbe a minőség és választék kérdései kerültek. A különböző területeken (pl. anyagellátásban) meglévő nehézségeket is figyelembe véve az elismerés hangján lehet és kell szólni arról, hogy a szovjet bútoringport — az erdészeti és faipari más területeivel ellentétben — a tervet rendszeresen teljesítette, illetve túlteljesítette. A KGST-tagországokra általános érvényűnek tekinthető, hogy az egyes országokban a bútoringport gyors ütemű műszaki-gazdasági fejlődésétől elmaradt a nemzetközi kapcsolatok fejlődése, az azokban rejlő lehetőségek kihasználása. Mivel hasonló jellegű tendenciák a népgazdaság más területén is jelentkeznek, nyilvánvaló, hogy vannak általános jellegű

tennivalók. Ezek megoldása azonban nem késleltetheti a szűkebb szakmai területeken a realitásokból kiinduló rövidebb és hosszabb távú felada-

tok meghatározását az ipar és a kereskedelem különböző szintjein. Ez vonatkozik a magyar—szovjet bútorigari kapcsolatokra is,

Elkészült az első Bio-ágy

A környezet-tudat az ágy vonatkozásában sem áll meg. Csavarok, szegek és habzivacs hiányzik a világon elsőként elkészült „Bio-ágy”-ból, melyet az osztrák kárpitosbútorgyárban Franz Wittmann készített a Kampen melletti Etsdorfbán (Wachau).

Mi a különlegesség ebben a fekvőbútorban?

A „zöld ágy” (Grüne Bett) az első pillantásra normálisnak látszik. Fából készült szekrényszerű állvány lécrostéllyal, melyen egy matrac van. Ennyi az egész.

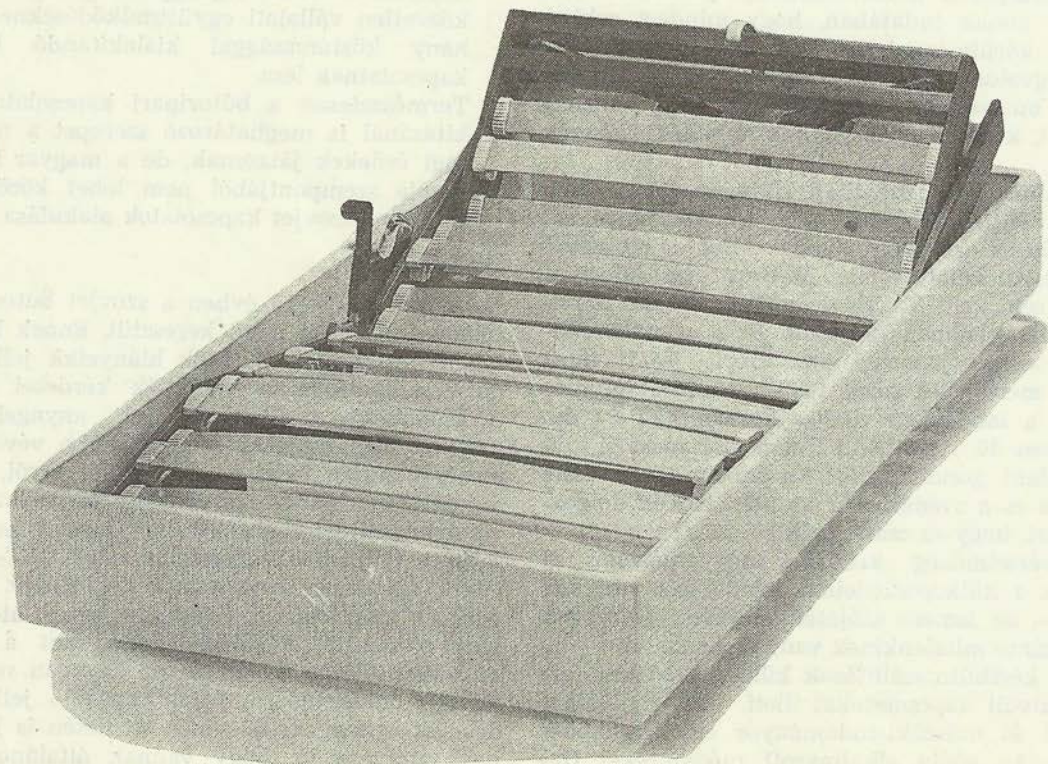
Franz Wittmann, mint a családi gyár főnöke nyilatkozatában elmondta, hogy a vevők mind gyakrabban érdeklődtek az anyag után, és félreérthetetlenül előnyben részesítették a természetes anyagokat.

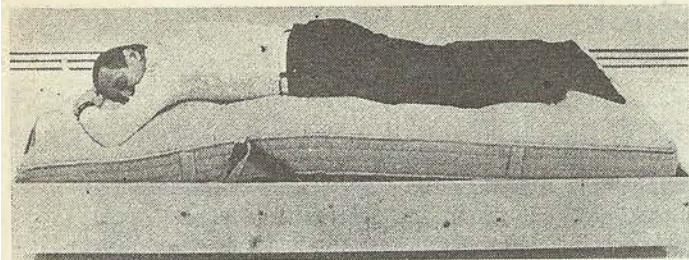
Így született meg annak a gondolata, hogy természetes anyagból készítsen egy ágyat. Ehhez a feladathoz sok segítséget nyújtott a főnök testvére, dr. Karl Wittmann is, aki tulajdonképpen állator-

vos, azonban már hosszú ideje nem az állatokkal, hanem a biológiai kertműveléssel és a Wittmann bútorok tervezésével foglalkozik.

Egy asztalossal és egy kárpitossal üzemet létesített, és gyorsan megállapította, hogy manapság milyen nehéz természetes anyagot, vagy az ezt helyettesítő anyagot felhajtani. A szerkezeti építés biológiai követelményei alapján Wittmannék arra a következtetésre jutottak, hogy egy Bio- vagy egy Őko-ágy alkotórészét nem szabad fémanyagból készíteni. Ugyanis azt mondják, hogy ez erősíti a földkisugárzást, mely betegség előidézője lehet, és az alvót váltakozó erősségű elektromossággal kínozza. (Ezt azért alapos fenntartásokkal kell fogadni. — dr. J. T.) Az ágyat tervező és alkotó Wittmann ezt a megállapítást magáévá tette.

1. ábra. A Bio-ágy összes alkatrésze természetes anyag. A képen bemutatott szekrény formájú sasszisz vázszerkezet, fából, kettős állítható lécrostélyokkal





2. ábra. Willi Dungl a Dungl-híd előnyeit bizonyítja



3. ábra. Franz Wittmann (jobbra) Dungl-lal
tesztelés közben

Így született meg egy ágy fémrugózat, szegek és csavarok, valamint fűzőkapcsok nélkül, rögzített kárpit bevonattal.

Annak a problémának — kérdésnek — a megoldása, hogy egy ember milyen lágy vagy kemény ágyat igényel, hogy a hátgerinc hol támaszkodik meg, illetve fekszik fel vagy mentesül a terheléstől, valamint a lábak milyen magasságban helyezkedjenek el, hogy a vénás erekben a vér keringése megfelelő legyen, ezt vállalták a fejlesztők.

Wittmann úr Wilh Dungl-lel az osztrák futball és sí válogatott masszőrével tanácskozott. Ő ismer minden fájdalmat, mely az ízületek és az izmok terheléséből túlterheléséből adódik, s tudja ezeknek az orvoslását is.

A „lécrastélyok” (bejegyzett szabadalom) újdonság, amely két egymás fölé helyezett lécsorból áll. A felső rugók lágyak, az alsók kemények úgy, hogy a rostlécek hajlékonyan idomuljanak, azonban ennek ellenére sem hajoljanak ki. A fejrésznél könnyű húzással mozgatható gyűrűszerkezettel egy három fokozatban állítható nyakszámoly helyezhető el. Egy fafogantyúval az állvány belső oldalán felszerelt központi emelővel a farugózat további helyzetekbe állítható. Aki szereti, az a lábát magasabbra fektetheti, és aki hason szeret feküdni vagy fekvé olvasni, az a tetszésének megfelelően állíthatja az úgynevezett „Dungl-hidat” (3. ábra). Az érdeklődők, vásárlók három matractípusból választhatnak.

Egy-egy berendezés kényelmes alvóhely. Az idén 300 db „zöld” vagy „Bio-ágy”-at állítanak elő. (Schöner Wohnen Österreich. August 8/1983. Heinz Georg Wolf: Gesundheit. Das erste Bio-Bett ist da)

Fordította: Dr. Jávorfai Tibor

Harminc éve írták a FAIPAR-ban

A lap novemberi száma „A faipari Műszint-terv egyes kérdései”-vel foglalkozik. Szerzője: Fábíán László.

A műszaki fejlesztés tervezése az iparban az elmúlt évek tapasztalatai alapján jelentős fejlődésen ment keresztül, mégis vannak olyan hiányosságok, melyek egyrészt gátolják népgazdasági terünk gyors megvalósítását, másrészt a fejlesztések iparági szinten való koordinálását.

A szerző a továbbiakban az öt pontban felsorolt hiányosságokat elemzi részletesen, és hívja fel a figyelmet az 1954. évi Műszintterv összeállításánál szükséges szempontok figyelembevételére.

Ismét egy cikk „A bútortipar minőségi kérdései”-ről, melynek Csányi László és Demeter György a szerzője.

A minőség romlását egyrészt objektív okokban (pl. a nyers- és segédanyagok meg nem felelő minősége), másrészt olyan rontó körülményekben látják, melyek kiküszöbölése teljes egészében az üzemek dolgozóin és vezetőin, illetve részben az iparvezetésen múlik (pl. a technológiai előírások hiányosságai).

Lonkai János cikke, az „Emeljük a gyártástechnológiák színvonalát” címen jelent meg, s a fűrész- és lemezipari termékek elleni minőségi kifogásokat tárgyalja.

„A termelés előkészítésének problémái a bútortiparban” címmel Botka Zoltán a termeléselőkészítés alapvető feladataival foglalkozik, melyeket négy pontban foglal össze. Táblázatban csoportosítja a termelés előkészítésének ütemtervét, amelyet két részre bont. Az egyik az iparági szinten, a másik pedig a vállalati szinten jelentkező feladatok.

Bálint Gyula „Az alkalmazott mykológia újabb eredményei a faanyagvédelemben” tárgyú cikkében a farontógombák kártevését ismerteti, kiemelve a gombák elleni kártevés védelme érdekében alkalmazott mykológia jelentőségét.

A fa megbetegedését okozó gombák fajának megállapítása nehéz feladat. Majd röviden ismerteti a különböző önálló vizsgálati módszereket.

Máté Béla írását elsősorban a bútortipar gyártó vállalatokhoz intézi, utalva arra, hogy a bútortipar milyen minőségi alapfeltételekkel rendelkező bútortiparokat igényel.

Dalocsa Gábor és Samu László, Tuboly, Bakonyiné és Kapitány Ferenc korábbi vitaindító cikkéhez szól hozzá a „Minőség és ellenőrzés kérdése a bútortiparban” című cikkében.

A könnyűipar üzeimei közül az egyik legelső üzem az Iskolabútorgyár volt, amelyik az önálló műhelyszámadást nemcsak bevezette, hanem az iparág sajátosságainak megfelelően át is formálta.

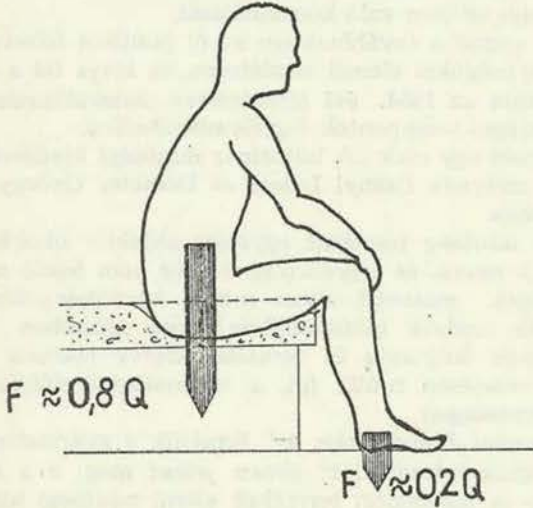
Dr. J. T.

Kárpitozott ülőbútorok tervezésének rugalmassági szempontjai

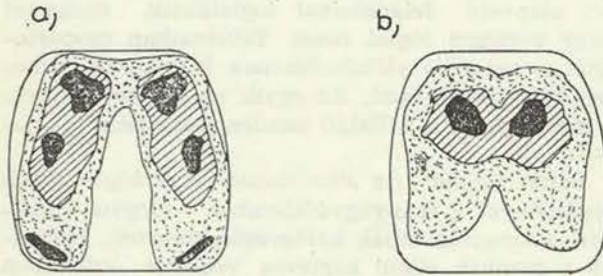
Szabó Miklós

I. Terhelési viszonyok

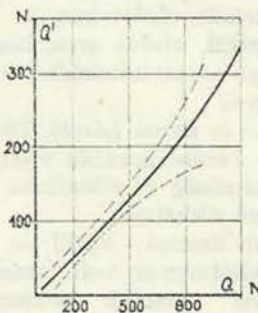
A kárpitozott ülőbútorok kényelmi tulajdonságai a kárpitozás rugalmas alakváltozásától függenek. A rugalmas alakváltozás nagyságát a kárpitozásra ható terhelés szabja meg. Egyenes testtartású ülő testhelyzetben a testsúlynak mintegy 80%-a a bútorkárpitozást és 20%-a a talpakon keresztül a padlót terheli (1. ábra). A testhelyzet változtatásával ezek az arányok mindkét irányban elto-



1. ábra. Testsúly megoszlása egyenes testtartású ülésnél



2. ábra. Terhelés eloszlása az ülőfelületen
a) kemény ülésen; b) puha ülésen

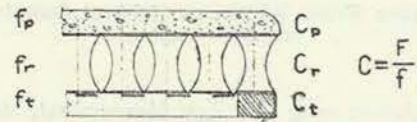


3. ábra. T támlára ható erő (Q') a testsúly (Q) függvényében

lódhatnak. A széken való hintázáskor például az ülésre ható erő meghaladja a testsúly 90%-át, ezért gyakorlati szempontból mindig a teljes testsúllyal célszerű számolni. A nyomás eloszlása az ülőfelületen nagymértékben függ a kárpitozás rugalmasságától, amit a 2. ábra szemléltet. Az ülőbútorok többi alkatrésze közül elsősorban a támlák terhelése lényeges, mivel a bútor kényelmi tulajdonságai az ülés mellett ennek rugalmasságától függenek a legjobban. A támlák legnagyobb statikus terhelése a testsúly függvénye, amit irodalmi adatok felhasználásával (Seifert után) a 3. ábra szemléltet.

2. Elméleti megfontolások

A kárpitozott ülőbútorok ülése és támlája különböző tulajdonságú anyagokból készített rugalmas rendszerként kezelhető (4. ábra). Az egymás fölé helyezett rugalmas anyagokat elemi rugóként kezelve a rendszer eredő rugóállandója az ábrán megadott módon számítható. Többretegű párnáznál természetesen minden réteget külön kell figyelembe venni.



$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_t} + \frac{1}{C_r} + \frac{1}{C_p} = \frac{f}{F}$$

$$\frac{f}{F} = \frac{f_t}{F} + \frac{f_r}{F} + \frac{f_p}{F}$$

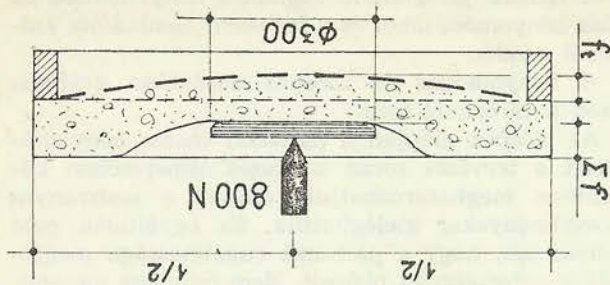
$$\Sigma f = f_t + f_r + f_p$$

4. ábra. A kárpitos szerkezetek általános felépítési vázlatja, és a rugalmas alakváltozás egyenletei
 C (C_t , C_r , C_p) rugóállandók,
 f (f_t , f_r , f_p) alakváltozások
 F terhelő erő (testsúly); t tartószerkezet;
 r rugózat; p párnázat

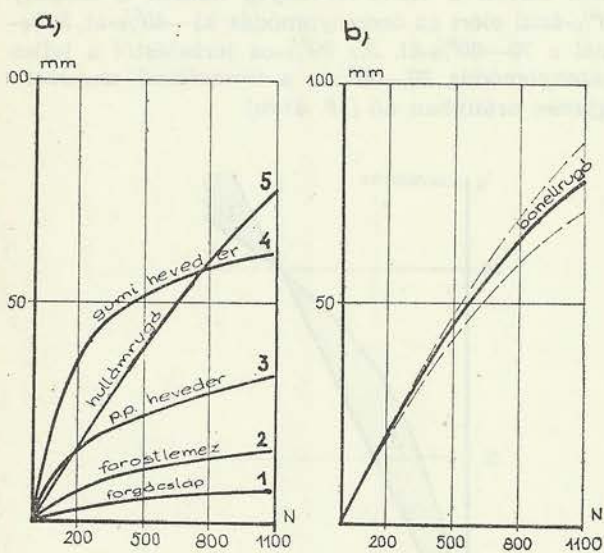
Gyakorlati szempontból azonban nem a rugóállandóra, hanem a rugalmas alakváltozásra van szükségünk. Ez a rugóállandóra felírható Hooke-féle összefüggés felhasználásával a 4. ábrán látható alakra hozható.

A kárpitos anyagok alakváltozása természetesen nem ennyire szabályos (nem követi a Hooke-törvényt). A kárpitozásra ható terheléseket ismerjük, ill. a tervezési feladat alapján meghatározhatjuk.

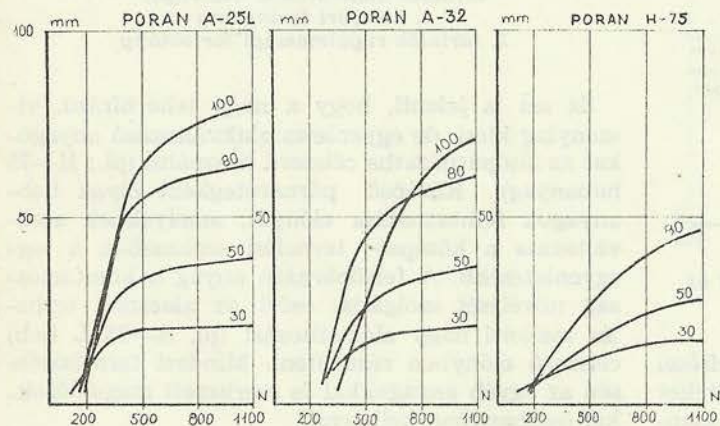
A kárpitozás rugalmas tulajdonságaira szabvány-előírások rendelkeznek, de előre is meghatározhatók. A tervezési feladatot tehát a meghatározott rugalmas tulajdonságoknak megfelelő kárpitos szerkezet megtervezése jelenti.



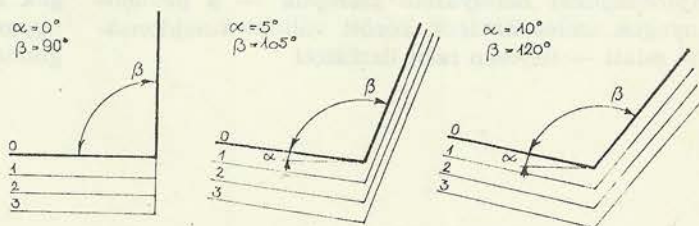
5. ábra. Rugalmas benyomódás mérési elve



6. ábra. Kárpitos szerkezetek alakváltozása
a) tartószerkezetek lehajlása
b) rugózat összenyomódása



7. ábra. Habanyag párnázatok terhelés alatti alakváltozása



8. ábra. A támla rugalmas benyomódása az ülésbenyomódás és támladőlés függvényében

3. A kárpitos anyagok rugalmas tulajdonságai

Az ülőbútorok rugalmas tulajdonságainak tervezéséhez elsősorban a kárpitozáshoz használt anyagok terhelés alatti alakváltozásának ismerete szükséges. A kárpitos anyagok rugalmas tulajdonságainak mérési elve az 5. ábrán látható. A tartószerkezet lehajlásának mérését rendszerint párnázattal együtt végzik, de a tartószerkezet lehajlása párnázat nélkül is mérhető. A szabad párnával végzett méréseknél a tartószerkezet lehajlása valamivel nagyobb, mint a párnázat nélküli vagy rögzített párnázattal végzett méréseknél, ami a párnázat szabadabb alakváltozásának következménye. Nagyobb feszítávolságnál (pl. fekvőbútoroknál) ezek a különbségek nem számottevők. Néhány gyakoribb ülőbútor tartószerkezet lehajlási jelleggörbéje a 6. ábra a) részletén figyelhető meg.

Az ülőbútoroknál hazánkban csak ritkán alkalmaznak bonell-rendszerű bútorrugózatot. A rugózat többnyire $\varnothing 2$ mm-es huzalból készül 5 menetes elemi rugókkal, ezért a 6. ábra b) részlete az ilyen rugózatok alakváltozási jelleggörbéjét szemlélteti.

A párnázó anyagok közül világviszonylatban is a poliuretán habanyagok viszik a vezető szerepet. A bútortiparunk által használt három jellemző habtípus alakváltozását a 7. ábra szemlélteti. A habanyagok alakváltozását a habvastagság is befolyásolja, ami az ábrán jól látható.

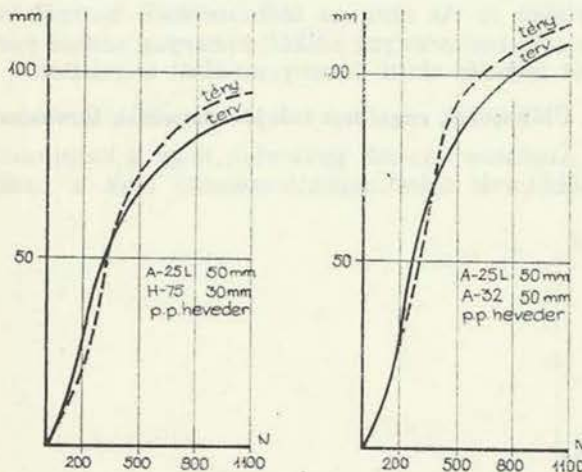
De befolyásolják az összenyomódást a habanyag párnázat méretei, elhelyezési módja (szabad vagy rögzített) az alkalmazott díszítések fajtája és mennyisége is. Az ábra az ülőbútoroknál használatos méretű bevonóanyag nélküli habanyag szabad párnák terhelés alatti összenyomódását szemlélteti.

4. Ülőbútorok rugalmas tulajdonságainak tervezése

Általános tervezői gyakorlat, hogy a kárpitozott ülőbútorok méretmeghatározásánál csak a funk-

cionális méreteket veszik figyelembe, és nem számolnak a kárpitozások rugalmasságával, ami súlyos hiba. Különösen fontos az ülés és támla rugalmasságának összehangolása. Ennek hiánya az elképzelt kényelmi jellemzőktől való eltérésekben fejeződik ki. Az ülés és támla rugalmas benyomódása közötti kívánt arányokat a gyakorlatban előforduló jellemző alapesetekre az ülés lejtésétől, ill. a támla dőlésszögétől függően a 8. ábra szemlélteti. Az ábrából jól látható, hogy minél nagyobb a támla dőlésszöge, annál nagyobb támlabenyomódás szükséges ahhoz, hogy a tervezett dőlésszög a benyomódás hatására se változzon meg.

A kárpitozás rugalmas tulajdonságainak tervezésénél az ülés elérni kívánt rugalmas tulajdonságából kell kiindulni. A tervezésnél számításba kell venni a komfortérzet szempontjából kívánatos kezdeti lágyaságot, illetve a terhelhetőség szempontjából lényeges tartalék rugalmasságot. Ugyanarra a rugalmas benyomódásra számos szerkezeti megoldás lehetséges. A végleges megoldás mindig a tervezési kötöttségek figyelembevételével alakul ki. A kárpitozás rugalmassága a tervezett szerkezetektől függően a bemutatott ábrák segítségével grafikus módszerrel jó közelítéssel meghatározható. A 9. ábra két kárpitos szerkezet fenti módszerrel meghatározott várható rugalmas benyomódását szemlélteti. A tényleges benyomódási érték természetesen a tervezettől mindkét irányban eltérhet, részben a felhasznált anyagok változó tulajdonságai, részben a gyártás pontatlanságai miatt, amint az előbbi ábra is mutatja.



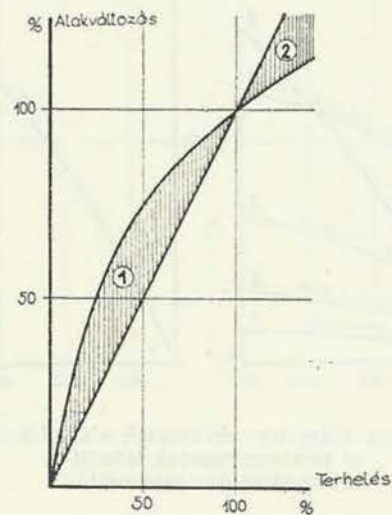
9. ábra. Különböző kárpitozott ülések tervezett és mért rugalmas tulajdonságai

Eltérést okozhatnak a bevonóanyagok rögzítései és díszítési módjai, de a bevonatbéléelés is. Ezeket azonban elsősorban gyakorlati tapasztalatok alapján lehet figyelembe venni, mivel a rugalmas tulajdonságokat befolyásoló szerepük — a bevonóanyagok széles határok között változó tulajdonságai miatt — teljesen nem tisztázott.

A támlák javasolható rugalmas benyomódása az ülés benyomódásából és a tervezett támladőlés szögéből adódik.

A benyomódás az üléshez hasonlóan grafikus úton határozható meg.

Az előzőek alapján a párnázat összes benyomódását a tervezés során a részek ismeretében közelítően meghatározhatjuk, amivel a szabványos követelményeket kielégítettük. Ez egyáltalán nem jelenti azt, hogy a párnázat rugalmassága megfelelő komfortérzetet biztosít. Nem mindegy ugyanis, hogy a párnázat összenyomódása hogyan következik be. A benyomódás mértéke a jó komfortérzetet nyújtó párnáznál nem arányos a terheléssel (nem követi a Hook-törvényt), hanem a testsúly 25%-ánál eléri az összenyomódás 35–40%-át, 50%-ánál a 70–80%-át. Az 50%-os terheléstől a teljes összenyomódás 20–30%-a a terheléssel majdnem egyenes arányban nő (10. ábra).



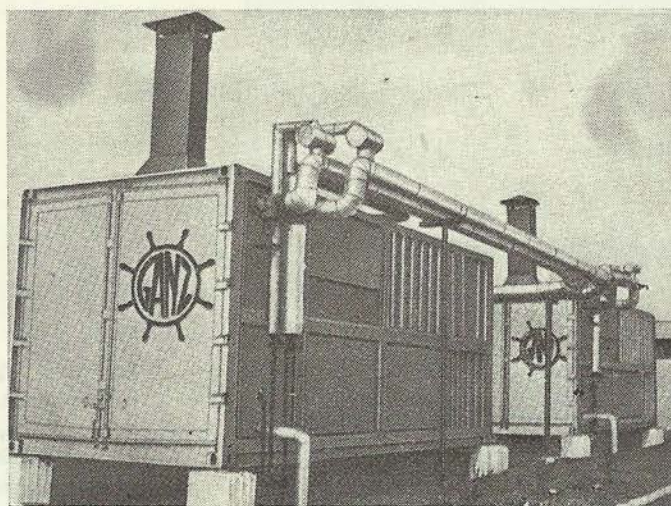
10. ábra. A kedvező tulajdonságú kárpitozások terhelés-alakváltozás viszonyai
1. komfort tartomány
2. tartalék rugalmassági tartomány

Ez azt is jelenti, hogy a nagy teherbírású, viszonylag kicsi, de egyenletes alakváltozású anyagokat az alsópárnázatba célszerű használni (pl.: H—75 habanyag). Középső párnaréteggént olyan habanyagok felhasználása előnyös, amelyeknek alakváltozása a középső terhelési szakaszban a leg-egyenletesebb. A felsőpárnázó anyag a komfortosság növelését szolgálja, ezért az alacsony terhelés melletti nagy alakváltozást (pl. A—25 L hab) célszerű előnyben részesíteni. Mindezt természetesen az egyéb anyagokkal és szerkezeti megoldásokkal összhangban kell tenni.

Végül nem hallgatható el, hogy a kárpitos anyagok rugalmas tulajdonságai a használat során ugyancsak változhatnak, amire a tervezéskor is gondolni kell.

FAIPAR

Korszerű, hazai gyártású, anyagmozgató gépek és berendezések



Konténerkazán

Gyártó: Magyar Hajó- és Darugár
1904 Budapest, XIII., Váci út 202/a.

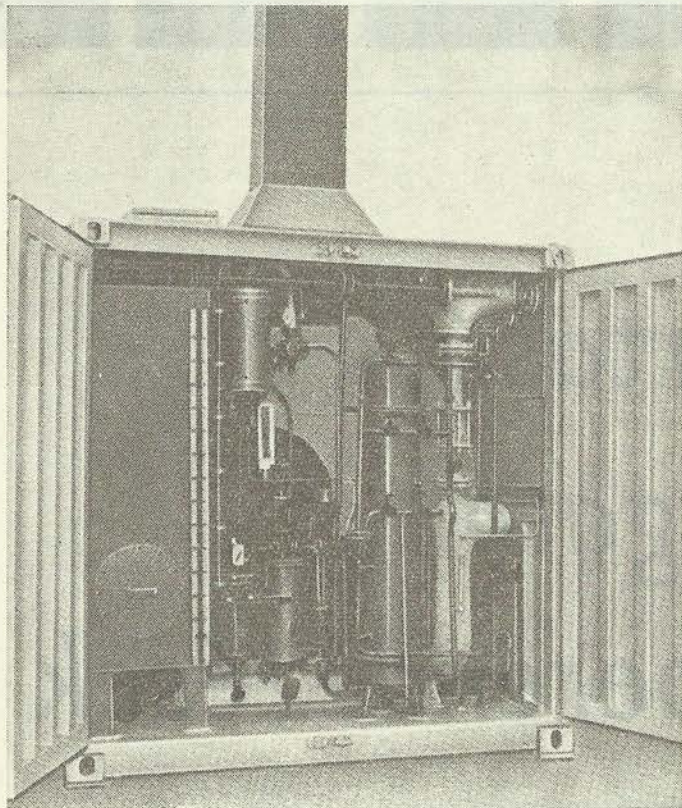
- nagy vízterű kazánberendezés az összes biztonsági szerelvényekkel
- automatikus olaj-, gáz- vagy kombinált égőberendezéssel és lángőrrel
- központi vezénylőpultba szerelt műszerek és automatika

Forróvízes berendezés esetén:

- tápvíz-előkészítő berendezést és vegyszeradagolót
- teljes belső csővezetékot keringtető és pótszivattyúkkal, pótvízartállyal,

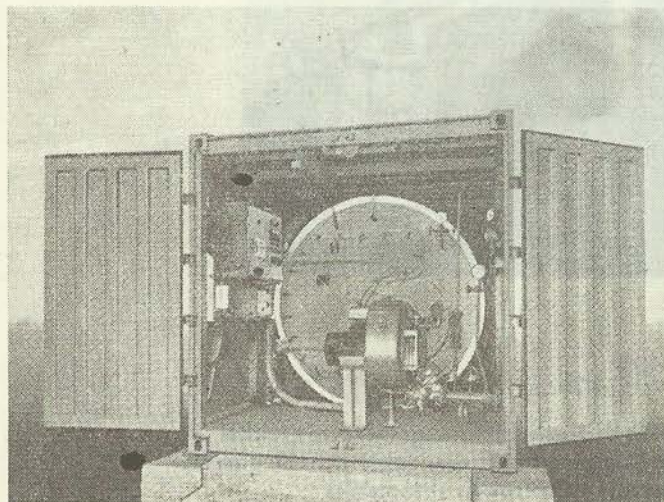
Gőzös berendezés esetén:

- Tápvízszivattyúkat és minden szükséges szerelvényt tartalmaz.



Alkalmazási területe:

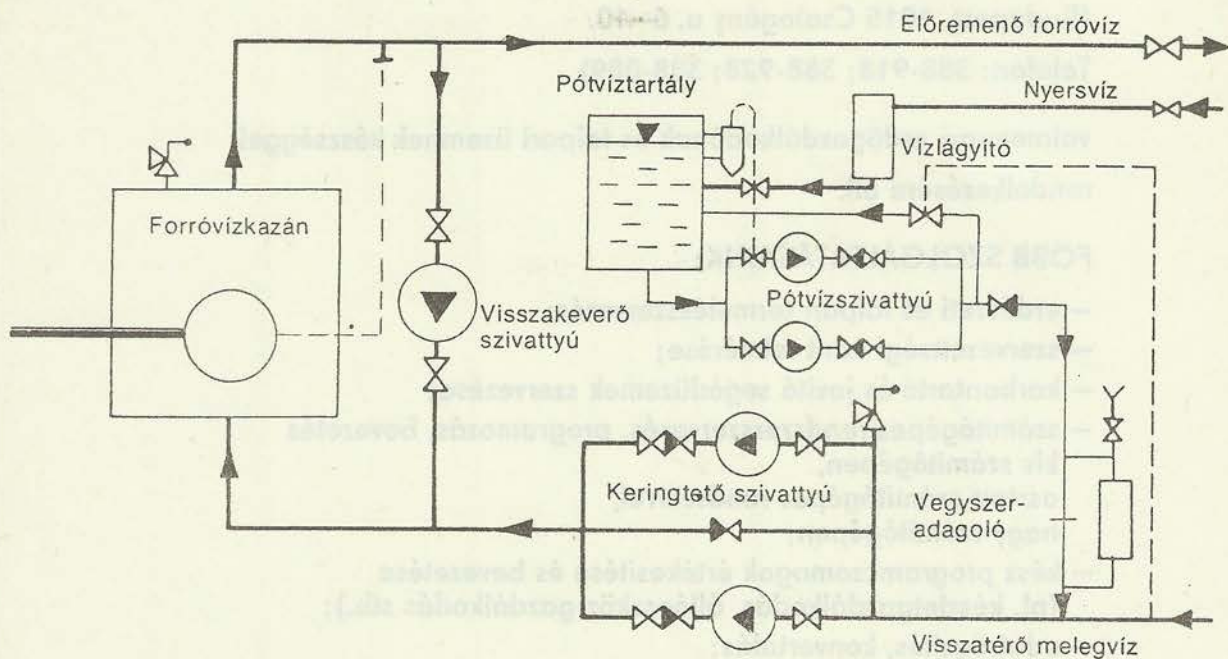
- a faiparban szárítók üzemeltetésére,
- a nagyobb gyári épületeknél, szociális létesítményeknél fűtésre,
- kazánberendezések nagy revíziójánál provizórikusan,
- mezőgazdasági létesítményeknél.



Előnyei:

- komplett, készre szerelt, üzemképes berendezés áll a vevő rendelkezésére,
- külön kazánházra nincs szükség,
- telepítési helyén csak víz, energia és fogyasztó csatlakozását kell biztosítani,
- alapozási igénye minimális,
- szükség esetén előnyösen és gyorsan áttelepíthető,
- jó hatásfokú és a hirtelen változó hőigényt rugalmasan viseli.

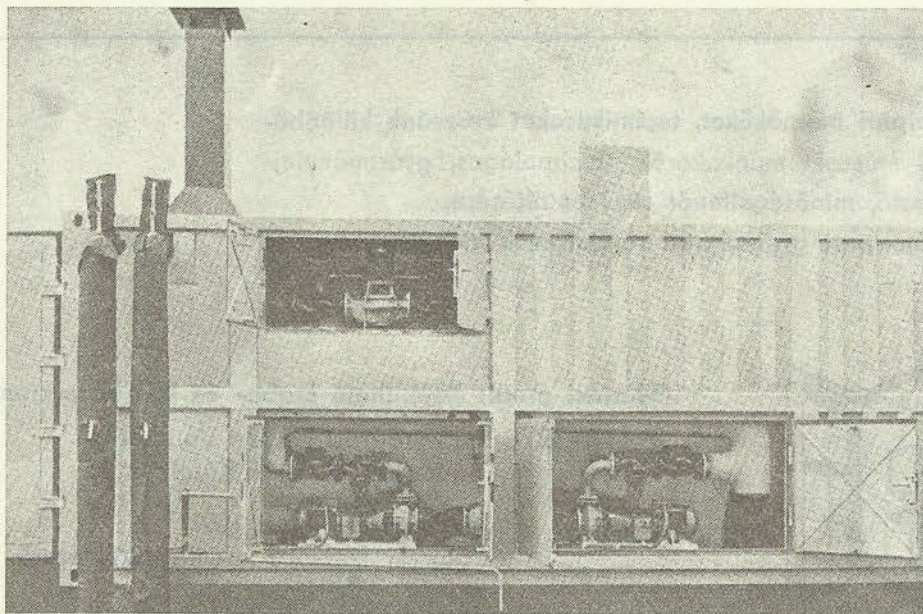
ELVI KAPCSOLÁSI SÉMA



Műszaki adatok és tájékoztató méretek

Típus	Gőzteljesítmény, t/h	Hőteljesítmény MJ/h	Engedélyezett nyomás, bar	Víz hőfok lépcső °C/°C	Min. visszatérő víz hőfok, °C	Hatásfok %	Olajfogyasztás kg/h
TK 1,5 M	—	360	6	110/70	60	86	182
TK 1,5 F	—	360	6	130/70	60	86	184
TK 2,5 G	2,5	—	6	—	100	86	187

Olajminőség: TH 5/20 típusú háztartási tüzelőolaj
 Tápfeszültség: 3 × 380/220 V
 Energiaigény: kb. 10 kW
 Víznyomás: a vízlágyító előtt: min. 150 Pa



Konténer külméretei: hosszúság: 5 m
 szélesség: 2,5 m
 magasság: 2,5 m

dr. h. c. dr. Szabó Dénes

A FAINFORG

(Budapest, 1015 Csalogány u. 6–10.

Telefon: 388-918; 388-928; 388-089)

valamennyi erdőgazdálkodónak és faipari üzemnek készséggel rendelkezésére áll.

FŐBB SZOLGÁLTATÁSAINK:

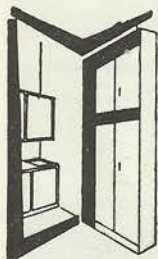
- erdészeti és faipari termelés-szervezés;
- szervezettségi szint felmérése;
- karbantartó és javító segédüzemek szervezése;
- számítógépes rendszerszervezés, programozás, bevezetés kis számítógépen, osztott számítógépes rendszerrel, nagy számítógépen;
- kész programcsomagok értékesítése és bevezetése (pl. készletgazdálkodás, állóeszköz-gazdálkodás stb.);
- adatrögzítés, konvertálás;
- sokszorosítási és kötéseti munkák.

**A SAJÁT VAGY BÉRELT SZÁMÍTÓGÉP MA MÁR
NÉLKÜLÖZHETETLEN
VEZETÉSI SEGÉDESZKÖZ!**

Érdeklődjék! Válaszolunk!

Faipari mérnököket, technikusokat keresünk különböző műszaki munkakörök (technológus, gyártmányfejlesztő, minőségellenőr stb.) betöltésére.

Bútoripari gyakorlattal rendelkezők előnyben.



LÁGYMÁNYOSI FAIPARI
VÁLLALAT

Gyártási profil: Beépíthető szoba- és konyhaszekrény

JELENTKEZÉS: Lágymányosi Faipari Vállalat
Budapest, XI. Thán Károly u. 20.

Postcím: Bp. Pf. 1. 1501.
Potoczki Dezsőné személyzeti vezető

Telefon: 852-799/905 mellék
852-389/905 mellék

