360706

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI ☆ SZEMLE



III. ÉVFOLYAM 10. SZÁM • 1953 OKTÓBER HÓ

KÖZLEKEDÉSI KIADÓ

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATION

Megjelenik havonta

III. ÉVFOLYAM 10. SZÁM. 1953. OKTÓBER

TARTALOMJEGYZÉK

Oldal

Csuhay Dénes: Beszámoló a miskolci közlekedési ankétról 341

Czúni István: Gazdaságosság és úttervezés 348

Lehotzky Kálmán: A közúti közlekedés biztosítása télen 356

Dr. Gáll Imre: Földalatti vasúti hálózatok üzemi vágányai 364

Unyi Béla: Alázuzalékolás 370

Felföldi László: Szállítótartályok (Befejező közlemény) 377

Dr. Fehérvári László: A magyar vasúti árudíjszabás továbbfejlesztése (Második közlemény) 386

Egyesületi hírek 389

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

Felelős szerkesztő:
Harmati Sándor

*

Szakszerkesztő:
Nemesdy Ervin

*

Szerkesztőbizottság

Csanádi György, Ertl Róbert, Fazekas József, Felcsuti László, Fekete András, dr. Gáll Imre, Kiss Ernő, Máté Sándor, Novák István, dr. Papp Endre, Rostásy István, Szabó Dezső, Szilágyi Gyula, dr. Vásárhelyi Boldizsár

*

Szerkesztőség:
Budapest, VIII., Vas-utca 19
Telefon: 330-318

*

Felelős kiadó
Szöllősi Ernő

*

Kiadja: Közlekedési Kiadó
Budapest, VII., Dob-utca 73
Telefon: *22-44-44

Terjeszti:
Posta Központi Hirlap Iroda, Budapest V, József nádor-tér 1. Telefon: 180-850
Előfizetés és ügyfélszolgálat: József nádor-tér 1. (üzlethelyiség). Telefon: 183-022

*

Előfizetési ára:

1 évre 24.— Ft, félévre 12.— Ft
negyedévre 6.— Ft
Csekkszámlaszám: 6?221.

Címképünk:
Önürítős Csepel tehergépkocsi

Beszámoló a miskolci városi közlekedési ankétról

CSUHAY DÉNES

A Miskolc város fejlesztésére vonatkozó kormányhatározatok a fejlődés hatalmas arányú perspektíváját nyítják meg a város előtt. A célkitűzések a szocialista Miskolcot az ország második legnagyobb ipari városává kívánják növelni, 300 000 lakossal.

A városnak már napjainkban is mérhető és látható hatalmas fejlődése rendkívüli feladatokat ró a város közlekedésére is. Ezeknek a feladatoknak a felmérésére és megtárgyalására a Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Egyesület miskolci csoportja kezdeményezésére az Egyesület budapesti központja közlekedési ankét összehívását látta szükségesnek, melyet 1953. V. 30—31-én rendezett meg Miskolcon.

Ez az ankét — mely a maga nemében az első volt az országban — a közlekedéssel foglalkozó szakemberek seregét gyűjtötte össze és Bebrits Lajos közlekedés- és postaügyi miniszter elvtárs vezetésével Miskolc közlekedésének problémáit részletesen megtárgyalta és számos értékes határozatot hozott.

Az ankéton több értékes előadás hangzott el, melyek a számos hozzászólással kiegészítve, alaposan rávilágítottak a közlekedési problémák felszámolásával kapcsolatos feladatokra. Az előadások felölelték Miskolc közlekedésének történetét, az úthálózat, a vasút és a tömegközlekedés fejlődését, végül a jövőbeli fejlesztés irányvonalát.

Az alábbiakban röviden ismertetjük az egyes előadások tartalmát és az ankét határozatait.

Dr. Zsadányi Guidó (Városi Tanács Közlekedési osztálya) előadásában Miskolc közlekedésének történetét és helyzetét általánosságban ismertette.

A vasútfejlesztés feladatait Lőrinczi Endre Kossuth-díjas (MÁV Vasúttervező Intézet) előadása tárgyalta.

A vasút fejlesztése a pályaudvarok, rendezőpályaudvarok és vonalak fejlesztését tartalmazza.

A Tiszai pályaudvar felvételi épületét korszerűsíteni és bővíteni kell, amely összefügg a pályaudvar belső részének és vágányzatának átépítésével.

Három perrontetővel ellátott szigetperron épül az utazóközönség részére. A szigetperronok kiemeltek, a személykocsik lépcsőjéig érnek. A perronokon várók állanak az utasok rendelkezésére.

A szigetperronokat megfelelően méretezett perronaluljárón át lehet megközelíteni a felvételi épületből és ugyanilyen, de bővebben méretezett perronaluljárón át távozhatnak az érkező utasok a pályaudvarról a város felé.

Hogy e perronok megépíthetők legyenek, széles helyeket kell biztosítani részükre a vágányok között, úgy azonban, hogy vágányveszteséggel ne csökkenjék a pályaudvar teljesítőképessége. A város felé nem lehet e célra helyet nyerni a felvételi épület miatt, el kell tehát venni a Járműjavító Vállalat pályaudvar felé eső 4 vágányát, viszont azokat a műhely délkeleti szélén pótolni kell.

A perronok és a felvételi épület között vonulnak át a teherforgalmi vágányok, összhangban a pálya baloldalán elhelyezett rendezőpályaudvari fogadó-indító és rendezővágány-csoporttal. E teherforgalmi vágányokon áthaladó vonatok a közönséget semmiképpen sem zavarják, mert a felvételi épület előtt jelenleg meglévő perron a pályaudvar tervezett átépítése után csupán üzemi s nem személyforgalmi célokat fog szolgálni.

A pályaudvarnak a várossal ellentétes oldalán létesülő ipartelepek vasúti forgalmának lebonyolításához iparvágányok épülnek, amelyek a Miskolc rendezőpályaudvart és Felsőzsolca bővítés alá kerülő állomását összekötő kettősvágányú vonalból ágaznak ki. Az összekötő vonal forgalmi lehetősége abból a szempontból is előnyös, hogy irányvonatok részére is felhasználható anélkül, hogy azok Miskolc pályaudvarait érintenék.

Nemcsak ezen a területen épülnek az egymással jórészt összefüggő ipartelepi tömbök, hanem a zsolcai vonaltól északra a szabályozását váró Sajó folyóig terjedő terület is ezt a célt szolgálja. Itt is számos ipari mű helyezkedik el a vasúti üzemmel szoros kapcsolatban. A személypályaudvarról kiinduló úgynevezett vontatóvágány lesz az ipartelepek vágányainak anyavágánya.

Ha a Sajó tervezett szabályozása megvalósul és a hajózható Sajó kikötője is megépül, akkor még egy kikötőpályaudvar építésére is sor kerülhet, mint a jövő feladatainak egyikére.

A Gömöri pályaudvar Miskolc városának nagyforgalmú második személypályaudvara, kombinálva a város közönségét kiszolgáló teherpályaudvari részlettel. A Gömöri pályaudvaron is nagy változásokat tervezünk. Mindenekelőtt meg kell fordítani a pályaudvar vágányzatának jelenlegi elrendezését. A megfordítás célja az áthaladó tehervonatoknak helyes oldalra szükséges terelése, tekinttel a rendezőpályaudvar elrendezésére, a Tiszai pályaudvar vágányainak előbbiekben vázolt átrendezéséhez hasonlóan.

A Gömöri pályaudvar személyforgalma jelentős. Ezért a személyforgalmi berendezések korszerűsítéséről is gondoskodni kell. Az utazóközönség kényelmére és életbiztonságának megóvása érdekében itt is szigetperron épül. Egy szigetperron két személyforgalmi vágánnyal elegendő a forgalom, főleg az ingavándorforgalom lebonyolításához. A szigetperronhoz aluljáró vezet az átmenő teherforgalmi vágányok alatt a felvételi épületből kiindulóan.

Így tehát az utasoknak ezentúl nem kell a vágányokon keresztül járniuk. A Gömöri pu. jelentősége azonban főleg Miskolc városának közönségét, ipari üzemeit és a Vasművet ellátó teheráruforgalomnak lebonyolításában rejlik.

Ennek a feladatnak megoldásaképpen megterveztük a Gömöri pu. új teherforgalmi részét az úgynevezett Halicskai vágánycsoportot. Ez a teherpályaudvari részleg megfelelő mennyiségű korszerűen kiképzett rakodóvágányból, rakodóból és raktárterületből áll és azok mindegyikéhez vezető szilárd burkolatú rakodóutakból.

A teherpályaudvari vágánycsoport kiszolgálásához azonban tehervonati fogadóvágányok szükségesek, amelyeknek üzemi szempontból a legalkalmasabb helyéül a Gömöri pu.-hoz közvetlenül csatlakozó s attól északra fekvő terület jelölhető ki, a Sajóecseg felé vezető kettősvágányú pálya mentén.

A Gömöri pu.-nak mindezeken felül még egy harmadik feladata is van. Ez a feladat a Vasmű üzemé-

hez szükséges anyagok átbocsátása és irányítása Diósgyőr felé. Hogy a pu. ennek a feladatnak megfelelhessen a pu.-tól északra Szirmabesnyő irányában már eddig is egy hatalmas tárolótelep az ú. n. Kokev-telep épült a nyers érc és a kohókoksz befogadására. Tekintettel a Vasmű nagyarányú fejlődésére, ez a telep már szűknek bizonyult és bővítése szükséges. A bővítés csak északi irányban lehetséges, egyben azonban össze kell kapcsolni az ugyancsak a Vasművet kiszolgáló új átlagosító művel, amely szintén a Sajóecseg felé vezető pálya mentén, de még további északi irányban helyezhető el. Ennek a műnek üzemmenetéhez és a bővített Kokev-telep nagy forgalmához azonban egy rendező pu. szükséges, amely legmegfelelőbben a mű és a telep között helyezhető el. A tervek ilyen értelemben készültek el.

A műnek és a telepnek közvetlen összeköttetésben kell lenniök Diósgyőrrel s ezért a Miskolc—sajóecsegi amúgy is erős forgalmú kettősvágányú pálya tehermentesítése céljából a telepek és Miskolc Gömöri pu. között egy új harmadik vágányt kell építeni. Ezen a sajómenti forgalomtól függetlenített vágányon bonyolódik le az átlagosító mű és a Kokev-telep diósgyőri viszonylatú forgalma.

Minthogy a meglévő és a tervezett főközlekedési utak nyugat-keleti irányban helyezkednek el, azokat a Miskolc—sajóecsegi pályán, illetőleg a Gömöri pu.-ron és a pályamenti telepek vágányán kell keresztülvezetni.

A keresztülvezetés a vasúttal egyszintben már csak azért sem történhet, mert ezeken az utakon bonyolódik le a város és a sajómenti ipartelepek közötti nagy forgalom. A Gömöri pu.-t, valamint a Halicskai vágánycsoportot keresztező utakat felül, illetőleg aluljáróban kell vezetni a terepviszonyoknak megfelelően. Bár ez a megoldás a nagyszámú vágány áthidalása miatt súlyos anyagi áldozattal jár, a közúti forgalom zavartalansága megköveteli a kétszintű átvezetés megvalósítását.

Miskolcot Diósgyőrrel jelenleg egyvágányú pálya köti össze. Bár a pálya VIII. terhelési szakaszba esik, kapacitása jobban kihasználható lenne, ha Diósgyőr állomás teljesítőképessége fokozható, illetőleg a vonal teljesítőképességével azonos lenne. Ezért tehát, hogy a vonal és az állomás a Kohászati Művek fejlesztésének megfelelő szállítási igényeket kielégíthesse, tanulmány készült egy enyhébb emelkedésű vonal és ezen a vonalon közlekedtethető vonathossznak megfelelő hosszú új állomás építésére. A tanulmány szerint az alagúttól délre húzódó kisebb völgyelet felhasználható lenne nagyobb földmunka árán arra, hogy nyílt bevágásban egy hosszabb állomás épüljön s amellett a jelenlegi állomás üzemileg hasznos része is megmaradjon. Ehhez az új állomáshoz Hejőcsaba község déli irányú megkerülésével megépíthető lenne egy megfelelően kifejlesztett vonal enyhébb lejtővel, kb. a IV. terhelési szakaszba sorolhatóan.

A tanulmány a földmunka tömegét mintegy 1,5—2 millió m^3-re becsüli az emelkedés megválasztásától függően és megállapítja, hogy a Görömböly felé húzódó völgyet mintegy 300 m hosszú viadukttal kellene áthidalni.

Az új kettősvágányú vonal a r. pu-ból a gurítókihúzó és a fővonal között indulna, miáltal a rendezőpályaudvar némi átalakítását is maga után vonja. Emellett még tekintettel kell lenni a rendezőpályaudvar további bővítésének lehetőségére is és az ehhez szükséges helyet biztosítani kell.

A számítások azt mutatják, hogy ezen a nyomvonalon egy új kettősvágányú vonal és az új állomás megépítésének költsége mintegy 170 millió forintra becsülhető és az építkezés időtartama kb. 4 esztendő lenne.

A Kohászati Üzemek előirányzata szerint az üzem fejlesztésének munkái 1954. év végére befejezést nyernek. Eddig az időpontig a vasúti szállítás fokozott teljesítményéhez szükséges berendezéseknek is el kellene készülniök. Olyan megoldás szükséges tehát — ha átmenetileg is — amelynek munkái egy-két év alatt, azaz 1954. év végéig befejezést nyernek és amely a Vasmű fokozott szállítási feladatait teljesíteni képes.

Erre a megoldásra is készítettünk tanulmányt, amely szerint a jelenlegi vonal közepe táján, a műegyetemi iparvágány kiágazásának környékén egy vonathossznak megfelelő hosszú forgalmi kitérő épülne két forgalmi vágánnyal. A vonal erős emelkedési viszonyain változtatni nem lehet, de a forgalmi kitérő terheléssel ellátott vágányainak használható részén az emelkedő némileg enyhíthető.

A forgalmi kitérő pár hónap alatt megépíthető és a vasútüzemnek lényeges segítséget nyújt azáltal, hogy Miskolc felé irányított egy vagy két vonat befogadásával felszabadít Diósgyőr állomáson egy- vagy két vágányt, amelyekre Miskolc felől érkező vonatokat lehet fogadni.

A forgalmi kitérő építésével együtt azonban feltétlenül meg kell kezdeni Diósgyőr állomást hosszabbító bővítési munkákat, mert hiszen az állomás elégtelen teljesítőképességét kívánják főleg fokozni. A teljes állomás megépítése egyelőre nem szükséges, de az építés ideje is túl hosszú lenne, a kerettervből azonban 4—5 megfelelő befogadóképességű vágány lényeges segítséget nyújtana a forgalomnak. Az új állomásból vágány vezetne a jelenlegi vonal mentén a forgalmi kitérőig, részint a kitermelt anyag leszállítására, részint pedig üzemi segítségképpen. Ez a munka 1954. év végére befejezhető lenne és az állomás bővítésének részlege átadható lenne a forgalomnak a kifejlesztett Vasmű forgalmi igényeinek megfelelően.

A forgalmi kitérő építési költsége mintegy 3 millió forintra becsülhető. Ugyanilyen költséget igényel az összekötő vágány megépítése is. Az új állomásrészlegnek mintegy 20 millióra becsülhető költségével együtt előreláthatóan 26 milliós beruházás útján a diósgyőri vasúti forgalom hosszabb időn át zavartalanul lebonyolítható.

Végül még egy feladatot kell a vasúti üzemnek — legalább is átmenetileg — megoldani. Ez a Kohászati Üzemek salakjának leszállítása egyelőre a hejőcsabai síkságra mindaddig, amíg a tervezett sodronykötélpálya üzembehelyezhető, s a salak ezáltal a Sásásra szállítható lesz.

E célra a forgalmi kitérő déli végéből egy megfelelő hosszú munkavágány vezetne arra a helyre, ahol naponta mintegy 1500—2000 tonna salak elhelyezhető és feltöltésképpen elteregethető.

Ezen felül naponta mintegy 1000 tonna salak az állomás meglévő granuláló berendezéséből a jelenlegi vonalon fog leszállítást nyerni a hejőcsabai cementgyárba, úgy azonban, hogy a Vasmű rendes forgalmát a legkevésbbé zavarja.

Röviden összefoglalva ezek azok a vasútközlekedési feladatok, amelyeket Miskolcnak az ország második városának előirányzott fejlődése érdekében meg kell oldani.

Az ankét további előadásai nem kifejezetten miskolci közlekedési problémákat tárgyaltak, hanem általánosságban foglalkoztak a közlekedés egyes kérdéseivel. Ezekről az előadásokról, noha igen behatóan foglalkoztak a problémákkal — de nem

lévén közvetlen miskolci vonatkozásúak — alábbiakban rövidebben számolunk be.

Hársy József (K. P. M. IX/1. osztály) a városi utak építésének és fenntartásának időszerű kérdéséről tartott előadásában megállapította, hogy elsősorban a városi utak osztályozása és elnevezése terén látszik szükségesnek az egységes állásfoglalás.

Az idevonatkozó szakirodalom egymástól eltérő nódon rendszerezi és nevezi meg a városi utakat, ami gyakran okoz zavart. Célszerű lenne a városi utak osztályozásánál és elnevezésénél is az állami utaknál alkalmazott rendszerből kiindulni és legalább értelemszerűen átvenni az ott alkalmazott rangsorolást.

A fővárosi, a városi és a községi utak ezért egyformán a következőképpen lennének felosztha tók:

1. *Gyorsforgalmú utak*, csak gépkocsi és motorkerékpár forgalomra, nagy sebességgel.
2. *Elsőrendű főközlekedési utak*, nagy sebességekre, de közúti vasút nem használhatja.
3. *Másodrendű* főközlekedési utak.
4. *Harmadrendű* főközlekedési utak.
5. *Összekötő*, vagy gyűjtő utcák, utóbbiak minden járműre.
6. *Lakó- és telepi utcák*, tömegközlekedési járművek csak kivételes esetekben használhatják.
7. *Állomásokhoz* vezető és különleges utak.
8. *Kerékpárutak* és
9. *Gyalogutak*, ha azok a közlekedési utaktól teljesen elkülönítve, önálló nyomon épültek. Végül:
10. *Dűlőutak*, mezőgazdasági célokra.

Az osztályozás legyen rugalmas, mint az állami utak besorolása, mert a városoknál is elő fog fordulni, hogy egy forgalmi útvonal a város szívében négy forgalmi sávval, a külső városrészekben pedig egyket forgalmi sávval is ki fogja elégíteni a közlekedést s talán egy lakóutcában végződik. Hasonló ugyanis az eset például az elsőrendű állami főközlekedési utaknál, amelyek a fővárosból indulnak ki és az országhatár felé többnyire jelentéktelenné változnak.

A javasolt osztályozás alapjában újat nem tartalmaz s csak a már említett egyöntetűség kedvéért — elsősorban igazgatási nézőpontokat tartva szemelőtt — célszerűnek tartja a városi és községi úthálózat osztályozását, az érvényben lévő állami úthálózat besorolásával összhangba hozni.

A városi utak és utcákkal kapcsolatos bármely műszaki intézkedés csakis megfelelő adatok alapján lehetséges.

Kívánatos lenne ezért, mind a városokban, mind a községekben egy egységes tervezet szerint, minden belterületi útvonalról, vagy utcáról — nagyobb kiterjedés esetén a terekről és parkokról — is — különkülön törzskönyvet felfektetni és azokban minden jellemző adatot nyilvántartani s a változásokat folyamatosan vezetni.

A városi és községi úthálózat előttünk álló időszerű kérdéseihez hozzányúlni s minden szempontot kielégítő megoldásokat találni, ilyen megbizható adatfelfektetes és nyilvántartás nélkül alig lehet.

Egy ilyen nyilvántartónak, vagy nevezzük törzskönyvnek — elképzelés szerint — a következő részekből kellene állni:

1. Városi, vagy községi átnézeti térkép. Legalább 1 : 10 000, 200 hektárnál kisebb beépített területű községeknél, vagy pedig 10 000-nél kevesebb lakosú településeknél pedig legalább 1 : 25 000 léptékben, amely a különféle osztályozású utakat és utcákat, s a beépített terület határát tüntetné fel. Az utak sorszámozva lennének.
2. Nyilvántartó, az utcák neveit és főbb adatait tartalmazná az átnézeti térképen szereplő számozás sorrendjében.
3. Helyszínrajz, 1 : 500 vagy 1 : 1000, kivételesen s inkább községekben, 1 : 2880 léptékben, amely az útvonalon, illetve az utcában lévő összes létesítmények vízszintes vetületi adatait lehetőleg feltüntetné. A burkolatok, szegélyek, zöld sávok, úttesttartozékok, műtárgyak, közművek, magassági és háromszögelési pontok stb. helyzetét kell rögzítenie és a meglévő s a tervezett utcavonalat feltüntetnie.
4. Keresztszelvények rajzai, a jellemző helyeken.
5. Írott nyilvántartó úgy az építés, mint a rendes fenntartással kapcsolatos adatokról és változásokról, a burkolatokról, a földalatti és földfeletti közművekről s létesítményekről egyaránt.
6. Terv és okiratgyűjtő-ben azokat az összes terveket és iratmásolatokat kellene elhelyezni, amelyek az utca létesítésének és műszaki berendezéseinek adataira nézve lényegesek és a jövőre megőrzendők.

Külön feladat lenne ezen kívül a nagyobb terek és parkok, műtárgyak, támfalak, partvédőművek nyilvántartása.

Tanácsos lenne a közúti jelzőtáblákról és jelzőberendezésekről külön nyilvántartót vezetni.

Feltehető, hogy a községek és járások közlekedési előadói, a városok közlekedési osztályai a felvázolt nyilvántartást nehézségek nélkül és rövid időn belül elkezdeni nem tudnák — mert létszámuk az elvégzendő feladatra nem elegendő.

De a meglévő anyag rendezésével, az elvégzendő munka hosszabb időre és sürgősség szerinti beütemezésével s a szükséges többletmunkaerő biztosításával a munkát meg kellene kezdeni.

Ilyen nyilvántartások birtokában akármilyen adat kevés munkával, gyorsan és pontosan meg lenne állapítható, a fenntartások és beruházásokhoz szükséges adatok szinte készen rendelkezésre állanának s a tervező is gyorsabb és sikeresebb munkát tudna végezni.

A tervezésnél különbséget kell tenni a belsőségi és külső utasszakaszok között, mert nagy az eltérés a felvételek végrehajtása és a tervek kiállítása között.

A kitűzött pályatengelyre, vagy a felvételi poligonra a felvételezés idejében fennállott állapotot, mindentől függetlenül fel kell venni és az így készült helyszínrajzba azután a szabályozási vonalat be kell szerkeszteni.

Nagyon tanácsos ezt a helyszínrajzot minden további lépés előtt az illetékes építési- vagy közlekedési osztálynak bemutatni s a feltüntetett szabályozási vonal helyességét, mindjárt magán a helyszínrajzon igazoltatni.

A régi állapotot — különösen átépítéseknél — részletesen rögzíteni kell a helyszínrajzon.

Az út tengelyének, az egyeneseknek és íveknek ábrázolásán kívül a süllyesztett és kiemelkedő szegélyeket s azoknak esetleges külön s az úttengelytől eltérő, azzal nem párhuzamos elrendezését pontosan ki kell dolgozni.

Az útburkolat és az azt határoló szegélyek pontos megtervezése az alapja a jó helyszínrajznak, de abból nem hiányozhat a gyalogjárdák és szegélyeinek terve, még akkor sem, ha megépítésük esetleg későbbi időpontban, egy más hitel keretén belül fog megtörtenni.

Lehetőleg minden útcsatlakozást vagy keresztezést külön — szükség esetén nagyobb léptékű helyszínrajzokon — kell megtervezni, a lakóépü-

letekbe vagy telepekre bevezető kocsibehajtókkal együtt.

Nem hiányozhatnak természetesen és szintén nagyon fontosak — a különféle földalatti és földfeletti közművek, mind a régiek, mind az újonnan létesítendők.

Világosan ábrázolni kell, hogy melyeket kell elbontani, áthelyezni, tisztítóaknáknál és víznyelőknél pedig melyek kerülnek lesüllyesztésre, felemelésre stb.

Miután a csatlakozások és kereszteződések burkolatának megtervezésekor a közlekedésrendészeti szempontokat is szem előtt kell tartani, kívánatos, hogy a szükséges jelzőtáblák, vagy berendezések helyei is ki legyenek jelölve a helyszínrajzon.

A takarékos építésnek egyik legkézenfekvőbb lehetősége a bontásokból nyert anyagoknak újbóli felhasználása, amivel néha 5—10%-os költségmegtakarítást is el lehet érni.

A különféle mély és magasépítkezések során kikerülő és fel nem használt törmelék és egyéb építési maradékanyag az illetékes Tanács által kijelölt városi területekre kerül, rendszerint valami mélyenfekvő térség feltöltése céljából.

Célszerű lenne tehát, ha a Tanácsok Építési és Közlekedési osztályai olyan külön szervvel rendelkeznének, amelynek feladata lenne :

1. A város területén a bontási anyagok tárolóhelyeinek és a használhatatlan anyagok lerakodóhelyeinek kijelölése,

2. az építési engedélyek kiadása vagy az engedélyezési eljárások során, a bontásból kikerülő anyagok mennyisége és minősége felőli tájékozódás után, azoknak hovaszállítása felőli intézkedés,

3. a tárolóhelyeken az anyagok, minőség szerinti raktározásáról való gondoskodás és nyilvántartás,

4. a további felhasználásra az engedély kiadása.

Állandóan visszatérő kérdés a közművek esetleges áthelyezése vagy javítása esetén a felbontott útburkolat helyreállítása.

Azzal az ósdi felfogással végleg fel kell hagyni, hogy a munkaárok visszatöltése után a fellazult, vagy felesleges föld felhantolása mellett meg kell várni a természetes beroskadást.

A közutakon elhelyezkedő közművek építői és fenntartói igenis gondoskodjanak egyrészt anyagi lehetőségekről, másrészt olyan lelkiismeretes építésvezetőkről és munkavezetőkről, akik az építésnek lehető leggyorsabb végrehajtása mellett, a földet szakszerűen visszadöngölik és a burkolatot azonnal eredeti állapotába visszaállítják. Ez kétségtelenül némi többköltségbe kerül, de a kiadás a nemzetgazdaság számára a forgalomnak a minimális időre való korlátozásában, többszörösen megtérül.

A helyreállítás módjára számos megoldás kínálkozik, éppen ezért kívánatos lenne ezt a kérdést nemcsak a belterületi, de a külső útszakaszokra is kiterjesztve országosan rendezni.

Nagyon fontos mind tartóssági, mind szépészeti szempontból is a megfelelő útburkolat kiválasztása.

A jól bevált beton- és aszfaltburkolat építése általában gépesítve van, de mindkettő idényhez kötött munka.

Az idényhez kötöttséget meg lehet szüntetni előregyártott idomdarabok alkalmazásával, melyek fektetése már sokkal kevésbbé függ az időjárástól. A Mályi Téglagyár területén alkalmazták ezt az eljárást igen jó műszaki és gazdasági eredménnyel.

Helyi anyagok használata is kedvező a költségek alakulására. Ilyenek például a Kohászati Üzemek környékén a kohósalakból készült idomkövekkel burkolt járdák, amely mint helyi adottság ismét szóba jöhet.

Régi tapasztalat szerint az útfenntartás lényege az, hogy a felületen keletkező legkisebb hibát is azonnal ki kell javítani. Nagyon fontos tehát a jobb útőri szolgálat megszervezésével és a műszaki ellenőrzés fokozásával a kisebb hibákat már keletkezésük pillanatában kijavítani.

Farkas Gábor (Vasúti Tudományos Kutató Intézet) a városi közlekedés fejlesztésével kapcsolatos beruházási változatok összehasonlításának szempontjait tárgyalta előadásában.

A városi közlekedés fejlődésének egyik természetes velejárója a lakosság közlekedési igényének növekedése, az utóbbinak pedig szükségszerű követelménye a város közlekedésének megfelelő fejlesztése. Ennek egyik fontos összetevője az utazási szükséglet, amely alatt jelen esetben a város lakói által egy évben a tömegközlekedési eszközökön megtett utazások számát értjük. Ha az így megállapított értéket a város lakóinak számával elosztjuk, az illető város tömegközlekedésére jellemző mutatót kapunk, melynek a lakósok számától való függésére vonatkozólag többen végeztek számításokat, azonban az eredmények eléggé eltérőek. A közlekedési igénnyel kapcsolatban — az utazások száma mellett — másik jellemző az utazások hossza. Ennek átlagértékére elsősorban a városterület nagysága és alakja, illetőleg azon belül a fontosabb utazási céloknak a kezdőpontoktól való távolsága van döntően befolyásolással.

A közlekedésfejlesztési tervek kidolgozásának célja a közlekedési igények lehető legjobb kielégítése, az adott lehetőségek figyelembevételével. A fentiekből következik, hogy a terv elkészítéséhez feltétlenül szükséges a meglévő és várható igényeket kifejező adatok összegyűjtése és kiértékelése. Bár az ilyen kívánalmak jelentős munkával és költségekkel járnak együtt és nálunk eddig fővárosi vonatkozásban is csak megközelítőleg került sor alkalmazásukra, ennek ellenére a befektetett költségek a tervek megbízhatóságában bőven megtérülnek.

Az adatgyűjtés alapján megállapított közlekedési igény, összehasonlítva a meglévő közlekedési szolgáltatásokkal megszabja a közlekedésfejlesztési terv célját és feladatát. Természetesen a tervfeladat elkészítése során a legtöbb esetben nem egyetlen megoldási lehetőség merül fel, hanem éppen a szempontok nagy száma miatt, rendszerint több változattal kell számolni. Népgazdaságunk más területén, de a közlekedés egyéb ágaiban is gyakran felmerülő kérdés az egyes fejlesztési célok megvalósítási változatai közül a legmegfelelőbb kiválasztása.

Az előbbiekben vázoltak alapján tehát a városi közlekedésben a beruházási változatoknak gazdasági és közlekedési szempontok alapján való összehasonlítására az eddigieknél is fokozottabb figyelmet kell fordítani. A beruházási változatok gazdasági összehasonlításának módszerül általánosságban a megtérülési idő, illetőleg ennek reciprok értéke a hatékonysági együttható megállapítása szolgál. Több fejlesztési változat esetén az a megoldás a megfelelőbb, amelynél a megtérülési idő a legkisebbre, vagyis a hatékonysági együttható a legnagyobbra adódik. A változatoknak — mint említettük — igen nagy száma lehetséges ; ezek viszont rendszerint két főbb csoportba sorozhatók : az egyik a vonalvezetés, a másik a közlekedési mód megválasztása tekintetében mutathat eltérést.

Adott vonalvezetés esetén csak a közlekedési módok (vidéki városi viszonylatban közúti vasút, trolleybusz vagy autóbusz) tekintetében kell dönteni.

Erre vonatkozólag általános vizsgálatok alapjaként az álláspontok többsége a vonalmenti utasterhelést, illetőleg ezzel kapcsolatban a közlekedő szerelvények követési idejét fogadja el. Ha az útvonal hossza és a vonali utasterhelés is adott, az egyes változatok beruházási költségei egyértelműen megállapíthatók. Az általános számításoknál rendszerint feltételezik, hogy mindhárom változatnál járművekre és kocsiszínre, továbbá a közúti vasútnál és trolleybusznál áramellátási berendezésekre és végül csak a közúti vasútnál és trolleybusznál áramellátási berendezésekre és végül csak a közúti vasútnál pályaberendezések létesítésére van szükség. Általában figyelmen kívül hagyják viszont azt a körülményt, hogy a trolleybusz- és autóbuszközlekedés számára gyakran kell megfelelő minőségű közutat építeni, vagy legalább is az útburkolatot szükséges kellőképpen átalakítani. Az úthasználattal kapcsolatban rendszerint annak fenntartási költségei is hiányoznak a számításokból, viszont a közúton vezetett vasúti pálya létesítési és fenntartási költségeiből nem terhelnek rá megfelelő hányadot a vasúti pályát is használó egyéb közúti járművek megfelelő költségtételeire.

Ilyen általános számítások alapján a közúti vasút beruházási költségei a trolleybusznál 10—25%-al, az autóbuszénál 20—35%-al magasabbra adódnak. Ha azonban konkrét eseteket vizsgálunk, a helyi adottságok lényegesen módosíthatják ezeket az arányokat.

A beruházás hatékonysági együtthatójában alkalmazott másik tényező: az üzemviteli költségek különbsége tekintetében természetesen már másként alakul a helyzet. A városi közlekedésben — a közlekedés egyéb ágaihoz hasonlóan — a főbb költségnemek, vagyis a munkabér, energia, anyag, leírás és az egyéb ráfordítások között az első három az összes üzemviteli költségek $^3/_4$ részét tartalmazza. Az utóbbi csoporton belül is az első helyen álló munkabérköltség dominál. Ennek változó része adott forgalomnál a szállítás termelékenységével (pl. az egy férőhelykilométerre eső utazószemélyzeti óra által kifejezett mutatószámmal) arányos és így a több egységből összeállított szerelvényekkel közlekedő közúti vasút van a legkedvezőbb helyzetben. Hasonló a helyzet a vontatási energia, illetőleg az autóbusznál a motorhajtóanyag tekintetében, mivel a trolleybusz fajlagos vontatási energiafogyasztása kb. kétszerese a közúti vasútének, az autóbusznál viszont a kedvezőtlenebb hatásfok mellett a hajtóanyagárszint is további hátrányt jelent. Az anyagjellegű költségek között jelentős többletköltség mutatkozik a trolleybusznál és autóbusznál a gumiabroncsok tekintetében. A fajlagos javítási költségek legkisebbek a közúti vasútnál és legnagyobbak az autóbusznál. Az egyéb költségeket és a leírásokat tartalmazó egységköltség az adott esetben nagyjából azonosnak vehető.

Megjegyezzük, hogy az üzemi költségek alakulását az a körülmény is befolyásolja, hogy a megvalósítandó fejlesztési változat jelent-e módosulást a közlekedési üzem meglévő profiljában. Pl. ha csupán a már működő közúti vasúti üzem bővítéséről van szó, a fejlesztéssel a főköltséghelyek száma nem szaporodik, míg ha új közlekedési ág (pl. trolleybusz) megszervezésére kerül sor (méginkább, ha önálló vállalati formában), akkor az üzemviteli költségek állandó részében következik be növekedés ami végeredményben egy újabb költségtöbblet forrása.

A már ismertetett szempontok számszerű összefoglalásával és összehasonlításával kapcsolatban a következő arányértékek adónak a teljes egységönköltségre vonatkozóan: közúti vasút 100, trolleybusz 160, autóbusz 200. Célszerű, sőt szükséges az üzemviteli költségeket azonos szállítási volumenra redukálni, hogy az egyes közlekedési módok hatékonysági együtthatójának helyes értékét kapjuk meg.

A gazdasági szempontok mellett a közlekedési szempontok is mérlegelendők. Ilyenek pl. a teljesítőképesség, az útfelület igénybevétele, kitérőképesség, lejtviszonyok és biztonság.

A teljesítőképesség kérdését olyan esetekben kell mérlegelni, amikor nagy utastömegek elszállításáról van szó. Megkülönböztethető az útvonal vagy pálya teljesítőképessége, amit átbocsátóképességnek és a járműveké, amit szállítóképességnek neveznek. Az átbocsátóképesség legkedvezőbb gyakorlati értéke a közúti vasút erős keresztirányú forgalommal megszakított útvonalán egyedüljáró gépes kocsik esetén 90 szerelvény, 1 gépes és 1 pótkocsiból álló szerelvénynél 70 vonat, azaz 140 kocsi, hármas szerelvényeknél 60 vonat, azaz 180 kocsi. Hasonló forgalmi viszonyokat feltételezve a trolleybusz és autóbuszvonalak átbocsájtóképessége általában nem haladja meg az óránkénti 90 kocsit.

A szállítóképesség a keringési sebességnek is függvénye, mely az autóbusz és a trolleybusz esetében 10—15%-kal nagyobb, mint a közúti vasútnál. Minthogy azonban a szerelvények férőhelye 2—3-szor, a férőhelynek a kocsik alapterületéhez viszonyított száma 30—40%-kal kedvezőbb, végeredményben tehát az említett tényezők szorzatából képzett csúcsórai szállítóképesség mérlegelése a közúti vasúti közlekedés döntő fölényét mutatja.

Az útfelület igénybevételének szempontjából akkor kell mérlegelni az egyes városi közlekedési ágazatok alkalmazásának sorrendjét, amikor az újonnan létesülő közlekedés vonala részére igénybeveendő közút a rajta közlekedő járművek erős igénybevétele folytán átbocsájtóképességének közel maximumáig van kihasználva. Ilyen esetben mérvadó, hogy pl. a közúti vasúton — 3-as szerelvények közlekedését feltételezve — egy utas elszállításához kb. fele akkora útfelszínre van szükség, mintha a szállítás trolleybuszon vagy autóbuszon történne.

A trolleybusz és autóbusz az eddig ismertetett közlekedési szempontok mérlegelése során hátrányosabb helyzetűnek bizonyultak a közúti vasúthoz képest. A kitérőképesség tekintetében azonban vitathatatlan előnyük van az utóbbival szemben. De ennek a szempontnak döntően csak szűk, nagy forgalmú, rendszerint a városközpontban lévő utcáknál van jelentősége, Budapesten is elsősorban ennek a szempontnak alapján történik a trolleybusszal felváltandó közúti vasúti vonalak sorrendjének megállapítása. A kitérőkepesség tekintetében első helyen az autóbusz áll, mivel nincs pályához kötve és ennél fogva a legrugalmasabb közlekedési eszköz. A trolleybusznak pl. 4—4 méter oldalirányú kitérési lehetősége van a munkavezetékhez képest és bizonyos körülmények között a saját jármű megelőzésére is képes, míg a közúti vasút teljesen a pályához kötött.

A pálya lejtési viszonyaitól függő adhéziós (vagyis tapadási) képesség tekintetében a trolleybusz üzeme a legkedvezőbb. A közúti vasút számára az elképzelhető legnagyobb emelkedő felső határa 100‰,

gyakorlatilag nálunk 60‰. Ennek az utóbbi értéknek többszöröse is előfordulhat az autóbusz, illetőleg trolleybusz közlekedésében. A trolleybusz viszont az autóbusznál a motorok túlterhelhetősége és az áramvisszanyerés szempontjából kedvezőbb helyzetben van.

A biztonság kérdésében csak a helyi szempontok figyelembevételével célszerű állást foglalni. A külföldi statisztikai adatok a városi tömegközlekedési eszközök között általában az autóbuszt tüntetik fel legveszélyesebbnek, amelynél a kocsikilométerek számához viszonyítva a legtöbb baleset fordul elő. Hazai, főként fővárosi viszonylatban a közúti vasút veszélyessége a legnagyobb, míg az autóbuszé közel 40%-kal kisebb. Az eltérés legfontosabb okai között a járóművek korszerűsége, a közlekedés zsúfoltsága és az útvonalak kedvezőtlen forgalmi viszonyai tekintetében fennálló különbségeket találjuk. Az elkülönített pályán vezetett közúti vasútnál természetesen a balesetek száma csökken.

Veroszta Imre (K.P.M. VI. főosztály) előadásában a gépjárműközlekedésnek fejlődését és a városi közlekedésre való kihatásait foglalta össze. A közlekedés fogalmának általános ismertetése után a közúti közlekedés fejlődéséről, melyben igen nagy szerep jutott a gépjárműveknek, adott rövid áttekintést. A gépkocsinak számos előnye van, amelyek birtokában eredményesen vehette fel a versenyt a kényszerpályás közlekedési eszközökkel, mégpedig:

viszonylag alacsony a beruházási költsége,
kedvező az utazási sebessége,
az utazás kezdő és végpontja nincs pályához kötve,
igen jó a lassulási tényezője,
forgalmi zavarok szempontjából legkevésbbé érzékeny,
viszonylatváltoztatás könnyen végrehajtható,
előzési kitérési lehetősége korlátlan.

Mindezek alapján a gépjárómű, mint új közlekedés eszköz egyre komolyabb vetélytársa lett a kényszerpályás közlekedési eszközöknek, amelyet bizonyít a gépjárművek számának igen rohamos növekedése. A gépkocsi egyre fontosabb tényezője közlekedésünknek, s úgy abszolút, mint relatív értékben állandóan nő az ország anyag- és személyszállításában való részvétele. Például felemlíthető a teherautófuvarozás felfutása, amelynek 1950. évi teljesítményét 100%-nak véve

1951-ben 189,4%
1952-ben ..... 273,2% volt.

Ez a hatalmas mértékű felfutás is igazolja, hogy népgazdaságunk helyesen ismerte fel a gépkocsiszállítás előnyeit, s azokat ki is aknázza a társadalom javára.

A gépkocsiközlekedés fejlődése erősen kihat a nagyvárosok közúti forgalmára és az utak foglaltságára. A közutak terhelésének növekedése szükségessé tette a közúti közlekedés behatóbb vizsgálatát, melyhez igen hasznos adatokat nyújt a forgalomszámlálás.

A közúti közlekedés problémáinak megoldása két feladatcsoportba sorolható, nevezetesen:

forgalom tervezése, rendezése,
közlekedési rendészet,

A forgalom tervezése preventív, megelőző jellegű, amely a városrendezés, tervezés során a közlekedési eszközök, útméretek, útminőség, útvonalvezetések megállapításával, egy későbbi forgalom zavarmentes kialakítását célozza, míg a közlekedési rendészet a meglévő forgalom zavarmentes lebonyolítását valósítja meg döntő mértékben, a jelenlegi adottságok felhasználásával. Természetesen a forgalomtervezés és közlekedési rendészet egymástól mereven nem elhatárolható, mert igen sokszor a forgalomtervezés segít egyes meglévő forgalmi csomópont átépítésével, amikor is rendészeti előírások már nem elegendők a zavarmentes forgalom lebonyolítására.

A forgalomtervezés első feladata a megfelelő szállítóeszköz kiválasztása, amely mellett az adott szállítási feladat minimális költséggel biztosítható. Ez általában a szállítóeszköz teljesítőképessége, utasszám/óra alapján történhetik.

Az utasszám meghatározásánál vizsgálni kell a közlekedési szükségleteket létrehozó okokat, amelyek lehetnek:

1. Foglalkozással kapcsolatos mindennapos utazások a lakóhely és a munkahely között. Ezek többnyire sugárirányúak és sokszor kétirányú. Ennek a forgalomnak jellegzetessége a reggeli és délutáni rohamóra. Általában erre kell méretezni a városi közlekedési eszközök szállítási kapacitását.

2. Az üzleti és hivatali forgalom, amely a munkaidő tartama alatt bonyolódik le, méreteit tekintve nem jelentős.

3. A bevásárlási forgalom, amely az üzletek nyitvatartási idejére esik. Jelentősége néha meglehetősen nagy, pl. piacok, vásárcsarnokok forgalma.

4. Látogatási forgalom a délutáni és esti órákra esik. Lefolyása egyenletesnek mondható.

5. Ugyanarra az időre esik a szórakozási forgalom, mely a színházak, mozik stb. előadásainak végén egyes vonalakon esetleg kisebb csúcsforgalmat okoz.

6. A kirándulási forgalom, amely úgyszólván csak egyes sugárirányú vonalakra korlátozódik.

7. Végül a különféle alkalmi forgalmak, amelyek (temetés stb.) a mindenkori úticéloknak megfelelően adódnak.

Kisebb utasszámnál az autóbusz feltétlenül gazdaságosabb a többi közlekedési eszközhöz viszonyítva, mert az állandó jellegű leírási költsége a legalacsonyabb.

A közlekedési eszköz megválasztásánál további szempontok lehetnek:

kitérőképesség,
fékezés hatékonysága,
utazási sebesség,
hegymászóképesség,
rekuperáló lehetőségek,
biztonság,
kényelem stb.

A gépjárművek közúton való elszaporodása felvetette az utak problémáit. Ugyanis igen hamar kitűnt, hogy a zúzottkőpályák, melyek a makadámrendszer szerint épültek, már nem felelnek meg a gépjárműforgalomnak. A gépkocsik sebessége, terhelése az utak tervezőit a vízszintes és magassági vonalvezetés, teherbírás és élettartam szempontjából egyaránt új feladatok elé állította, amelyeket sikeresen meg is oldottak. Sikerült kialakítaniok olyan útburkolatokat, amelyeknek élettartama 10—15-szöröse a makadámrendszer szerint épült útburkolatnak. A Szovjetunióban végrehajtott kísérletek szerint az egyes utak élettartama a rajta teljesített tonnakm függvényében:

földutaknál	0,6	millió tkm.
kavicsolt utaknál	0,8	„
zúzott kőburkolat	8,0	„
kátrány- és aszfaltmakadám	15,0	„
betonburkolat	80,0	„
kockakő betonalapon	120,0	„

A gépjárómű egyik legdöntőbb kihatása a közúti közlekedésre tehát abban rejlett, hogy magát a közutat, a kívánságainak megfelelően kellett átépíteni.

Figyelemreméltó, hogy bár a minőségi útburkolatok beruházási költsége viszonylag magas, azonban jóformán alig kívánnak fenntartást, ezzel szemben az alacsony építési költségű makadámpálya fenntartási költségei — magas forgalmi teljesítmények esetén — 2—3 év alatt elérhetik a beruházás teljes összegét. Ehhez még hozzáteendő az a költségtöbblet is, amely az alacsonyabb minőségű útburkolaton közlekedő gépjármű fenntartási költségeiben kimutathatóan jelentkezik. A gépjárműforgalom felvetette az utak szélességének problémáját is. A forgalom lényegében áramló közegnek fogható fel, amelynek mozgástörvényeit a legszűkebb keresztmetszet determinálja. Az utak ú. n. átbocsátó képességének elméleti értéke a közlekedés átlagos sebességével hozható összefüggésbe. Az első pillanatban úgy tűnik, hogy az utak átbocsátó képessége egyenesen arányos a járművek átlagos sebességével. Ez azonban nem áll fenn. A forgalom elemi részei az egyes járóművek egymástól független mozgást végeznek, lassítanak, gyorsítanak, előznek, más forgalmi irányba befordulnak stb., amelyek biztonságos megtételére a járművek között megfelelő távközt, az ú. n. fékutat kell biztosítani. A fékút figyelembevételével tehát az utak átbocsátóképessége a forgalmi sebesség függvényében parabolikus összefüggés szerint változik, s maximális értéke szélsőértékszámítás útján határozható meg.

Városrendező mérnökeink figyelemre méltó eredményeket értek el az utak korszerű tervezésénél, azonban fel kell említeni egyes hiányosságokat is :

Bár az útvonalak vonalvezetése, megfelelő átbocsátó képességének biztosítása általában megtörténik, azonban nincs megfelelő gondoskodás gépkocsi várakozóhelyek létesítéséről. Parkírozó helyek létesítése nélkül a gépkocsik kénytelenek az út egyik, esetleg mindkét oldalán várakozni, s ezáltal jelentős mértékben leszűkítik az út keresztmetszetét, csökkentve annak átbocsátó képességét.

A városrendezési tervekben nem történik gondoskodás a megfelelő garázs telephelyek biztosításáról. A gépjárműközlekedés önköltségét döntően befolyásolja az üreskm, amelynek csökkentése érdekében törekedni kell a forgalmi telephely olyan helyen történő kijelöléséről, ahol a szállítási szükségletek kielégítéséhez minimális üreskm válik szükségessé.

Meglévő utaink átbocsátó-, teljesítőképességének fokozása, valamint a forgalombiztonság növelése érdekében szükséges lett az eddigi közlekedésrendészeti előírások átdolgozása.

A KRESZ, tartalmazza azokat a feltételeket, amelyeknek megvalósítása, betartása a zavar- és balesetmentes forgalom kialakításához szükségesek. A közlekedésrendészeti előírásoknak élőknek, eleveneknek kell lenniök, mint amilyen maga a forgalom. Ez a követelmény a KRESZ időnkénti átdolgozását, reformját teszi szükségessé, amikor is az újabb típusú járművek sajátosságait, sebességét, a járművek számának növekedését stb. számtalan egyéb változást kell figyelembe venni. Bizonyos értelemben a jelenlegi KRESZ előírásai már nem felelnek meg a növekedő forgalom szükségleteinek, nem egyszer gátolják a zavarmentes közlekedés megvalósítását. Ezt felismerve a Közlekedésügyi, valamint a Belügyminisztérium szakemberei új KRESZ-tervezetet dolgoztak ki, amelyben messzemenően figyelembe vették a külföld, különösen a Szovjetunió tapasztalatait.

Beszélni kell még növekvő gépjárómű közlekedésünk egy szomorú kihatásáról, a balesetekről. Számtalan helyről megállapítást nyert, hogy a növekedő forgalommal nem szükségszerűen nő a balesetek száma, vagy ha nő is, nem egyenesen arányos a forgalom növekedésével. A balesetelhárításnak négy tényezője van, mégpedig :

úttechnika,
közlekedési előírások (KRESZ),
rendőri ellenőrzés és
nevelés.

Ami az első két tényezőt illeti, róluk már történt említés.

Meg kell állapítani, hogy a legjobb úttechnika, a legkorszerűbb közlekedési előírások is hatástalanokká válhatnak, ha nem kapcsolódik hozzájuk hathatós ellenőrzés.

A tényezők felsorolásában utolsóként szerepel, de jelentőségében talán a legnagyobb : a nevelés. Különösen vidéki városainkban ugrott fel hatalmas mértékben a forgalom, s meg kell állapítani, hogy részben a gyalogosoknak, részben pedig a járművek vezetőinek még szokatlan ez a nagyméretű forgalom. Nevelésre és még egyszer nevelésre van szükség, hogy a kellő önfegyelem, a közlekedési előírások teljes tudata kialakuljon a forgalomban résztvevőkben.

Az ankét előbbiekben ismertetett előadásait számos hozzászólás egészítette ki.

Az előadások és hozzászólások alapján az ankét az alábbi fontosabb határozatokat hozta :

1. Az ankét szükségesnek tartja, hogy az általános városrendezési tervjavaslat, továbbá a városfejlesztési tervek készítésénél az ankéton elhangzottakat figyelembe vegyék

2. Javasolja az Országos Tervhivatalnak és a Közlekedésügyi Minisztériumnak a Hejőcsaba—Egyetemváros—Tapolcafürdő villamosvasúti vonalának 1954-ben történő kiépítését.

3. Javasolja az Országos Tervhivatalnak és a Közlekedésügyi Minisztériumnak az északi tehermentesítő útra vonatkozó beruházási programm sürgős jóváhagyását és az építkezésnek az 1954. évi tervbe történő beállítását.

4. Javasolja a városi útfenntartási normák felülvizsgálatára a progresszív fenntartási normajavaslat kidolgozására munkabizottság kiküldését.

5. A közlekedésfejlesztési tervek elkészítése előtt szükségesnek tartja az ankét, az eddigieknél szélesebbkörű, általános közúti forgalomszámlálás megtartását, az összes gyorsforgalmi és gyűjtő utakon.

6. A helyi közlekedés nagy feladatainak zavartalan ellátása érdekében, mely szoros összefüggésben van a nagy üzemek folyamatos termelésének biztosításával, az ankét feltétlenül szükségesnek tartja a villamosvasúti kocsiszinre és javító műhelyre, továbbá a gépjármű forgalmi telep építésére a sürgősség kimondását és 1954. közepére történő befejezését.

7. A közlekedésfejlesztési tervekben szereplő és még meg nem oldott forgalmi csomópontok kidolgozására az Egyesület küldjön ki munkabizottságot, illetve munkabizottságokat.

8. Az ankét megállapítja, hogy a kerékpárút építésének szükségessége, éppen a baleseti statisztikából kitűnően, nemcsak a város belterületén, hanem a városból kifelé haladó utakon is fennáll. E kérdés megoldása érdekében az Egyesület küld-

jön ki munkabizottságot, melynek feladata lesz Miskolc környéke kerékpárút-hálózatának kidolgozása.

9. Miskolcon a közúti vasút járóművei elavultak, ezért javasolja az ankét a Közlekedésügyi Minisztériumnak, vizsgálja meg a Miskolci Villamosvasút járműparkjának a jelenleginél korszerűbb járművekkel történő kicserélésének lehetőségét.

10. Az ankét javasolja, hogy a forgalmi hálózat fejlesztésénél a városképi és műemléki szempontokat vegyék figyelembe és az ilyen problémák megoldásához a Városépítő Tervező Vállalat műemléki csoportját vonják be.

11. Az úthálózat állagának időelőtti romlását okozza az, hogy a közművek és egyéb kivitelező vállalatok a közművek létesítésével, illetve javaslatával kapcsolatos útfelbontások megfelelő helyreállításáról nem gondoskodnak. Az útfelbontások helyreállításának műszaki előírásait és a büntető rendelkezéseket szükséges lenne országosan szabályozni. Ezzel kapcsolatban ugyancsak szükség lenne a burkolathelyreállításokat végző vállalatokat döngölő gépekkel ellátni.

12. Miskolcról új város-térkép készítendő és az ilyen feladatok ellátására külön városmérési csoport létesítendő.

Gazdaságosság és úttervezés

CZÚNI ISTVÁN

1. Beruházások gazdaságossága

Szocializmust építő társadalmunkban érvényesülni kell a szocializmus gazdasági alaptörvényének, amelynek értelmében biztosítani kell az egész társadalom állandóan növekvő anyagi és kultúrális szükségleteinek maximális kielégítését. Célkitűzésünk tehát az életszínvonal állandó emelése, amelynek érdekében a termelés, a beruházások kivitelezésénél növelni kell a munka termelékenységét és csökkenteni a kivitelezés önköltségét.

Ezeket az irányelveket kell szem előtt tartanunk a beruházások megtervezésénél is, ahol a leggazdaságosabb megoldás tudományos módszerekkel való kiválasztása útján jelentős megtakarításokat érhetünk el. A beruházások ráfordításainak vizsgálatánál szükségünk van arra, hogy a felhalmozást az idő függvényében mérjük. Ezt a függvényt igen sok körülmény befolyásolja; azonkívül ezek a körülmények önmagukban is változók. Ilyen például az egyre fejlődő munkaverseny-mozgalom. Arra vagyunk tehát utalva, hogy megközelítsük e dinamikai folyamatot valamilyen növekvő függvénnyel. Egy természetes szaporulatot exponenciális függvény fejez ki:

$$F = 2^{\Delta t} I \qquad (1)$$

F: felhalmozódott érték (Ft)
I : ráfordítás (Ft)
Δ : megtérülési idő reciprok értéke $\left|\frac{1}{\text{év}}\right|$
t: eltelt idő (év)

A megtérülési idő az az idő, amelynek elteltével valamely érték-halmaz kétszeresére nő. Ennek reciproka a Δ. Ha a nemzeti vagyont egyetlen termelő üzembe beruházva képzeljük, és feltesszük, hogy minden tiszta termékét folytonosan bővítésre fordítjuk, akkor például $\Delta = 1/8$ esetén 8 év múlva az „üzem" értéke kétszer, 16 év múlva pedig négyszer akkora lesz. Ismernünk kell tehát a Δ értékét, akkor tetszőleges t időre meg tudjuk határozni a felhalmozódás mértékét. Az egyes beruházásokat is e dinamika szerint mérlegeljük, mert minden megtakarítás felszabadítást, és minden többletberuházás elvonást jelent a népgazdaság egyéb területeihez viszonyítva.

Az említett ráfordítások kétfélék lehetnek: koncentrált (létesítési) és megoszló (üzemi) ráfordítások. Az előbbieket az (1) képlet alapján össze tudjuk hasonlítani akkor is, ha különböző idejűek. A ma beruházott 100 forint érték például $\Delta = 1/5$ esetén, 10 év múlva 400 forinttal „egyenértékű". Azt jelenti ez, hogy a ma beruházott értéknek a népgazdaságra gyakorolt aktív hatása nagyobb, mint egy ugyanolyan összegű későbbi beruházásnak. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a korábban beruházott érték előbb bekapcsolódik az újratermelés folyamatába, és később csak magasabb momentán érték „versenyezhet" vele. Egy mechanikai hasonlatot véve: ugyanazon erőnek változik a hatása (nyomaték) — ha a karja változik. Az idő szerepét itt a kar tölti be. A statikai nyomatékot másodfokú függvény képviseli. Nem követünk el lényegbe vágó hibát akkor, ha az exponenciális függvényt egy ahhoz jól simuló másodfokú alakkal helyettesítjük. A Δ értékében bizonyára nagyobb bizonytalanság rejlik, mint a kétféle függvényalak közti különbség. Olyan másodfokú függvényt fogunk választani, amely bizonyos intervallumban jól megközelíti az exponenciális görbe ordinátáit. A megfelelő alak:

$$F = \left|\frac{t^2}{2A} + 1\right| I \qquad (2)$$

A zárójelben lévő első tag az akkumulációt érzékelteti, a második tag pedig magát a beruházást. Az A értékét mindig úgy választjuk meg, hogy a mindenkori Δ esetén a kétféle

görbe jól simuljon egymáshoz. Ilyen módon minden Δ-hoz kereshetünk egy A értéket. Például $\Delta = 1/8$ és $t = 10$ év esetén 29,3 lesz az az A érték, amely mellett a fenti simulás leginkább teljesül (1. ábra).

Miért van szükség a függvényhelyettesítésre? Azért, mert a nyomatéki elvnek a megoszló ráfordítások esetére történő kiterjesztésével az intertemporális összehasonlításokat ily módon egyszerűen meg tudjuk oldani, és a bonyolultabb summázási eljárások helyett (pl. Hacsaturov ezirányú módszere) infinitézimális eljárást alkalmazhatunk, könnyen kezelhető végeredménnyel. Koncentrált ráfordítás esetén a felhalmozódást a következőképpen vezetjük le: (2/*a* ábra). A felhalmozódott F érték azzal a területtel változik, amelyet a ráfordítás vonala és a t tengely határol. Ez a terület pedig az I-től függ.

Analitikusan:

$$\frac{d^2F}{dt^2} = I \text{ a beruházás}$$

$$\frac{dF}{dt} = It \text{ a terület}$$

$$F = \frac{It^2}{2} \text{ a statikai nyomaték}$$

Mármost ha az állandó I helyett a változó Kt megoszló ráfodítást vizsgáljuk, akkor hasonlóképpen (lásd 2/*b* ábrát):

$$\frac{d^2F_1}{dt^2} = Kt$$

$$\frac{dF_1}{dt} = \frac{Kt^2}{2}$$

$$F_1 = \frac{Kt^3}{6}$$

Az utolsó kifejezés egy háromszög alakú terület statikai nyomatéka a t függőlegesére. Ezzel az elvet megoszló ráfordítások esetére is kiterjesztettük.

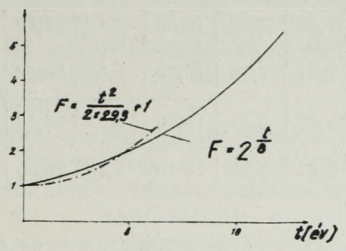
Általános esetben a kétféle ráfordítás együtt lép fel. Ráfordítást igényel a megépítés és az üzemeltetés is. Ebben az esetben úgy a „nyers" összegeket, mint ezeknek a népgazdaság dinamikája szerint vett akkumulációit külön-külön összegezni kell.

A 3. ábrán szétbontva felrajzoltuk a négyféle tagot, amelyeknek összege a teljes felhalmozódást adja.

Összegezve:

$$F = I + Kt + \frac{It^2}{2A} + \frac{Kt^3}{6A} \qquad (3)$$

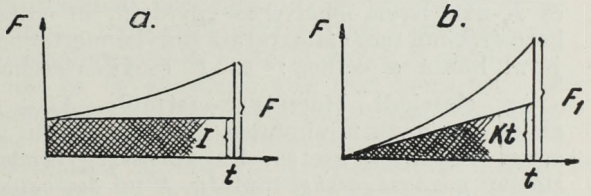
Ez az összefüggés fejezi ki valamely építési és üzemi költség-összegnek a felhalmozódott összértékét tetszőleges t időtartam esetén. Az első tag a beruházás. A második az üzemi költség. A harmadik a beruházási összegnek, a negyedik pedig az üzemi költségeknek a felhalmozódását juttatja kifejezésre. Az I és K értékét a műszaki tervekből tudjuk meg. A Δ értékének megadását felsőbb szervektől várjuk. A t értéke pedig a



1. ábra

létesítmény tartósságától függ. 20 éven felül nem vizsgáljuk a létesítmény gazdaságosságát. Nem tudjuk ugyanis, hogy milyen méretű és milyen technikai színvonalú berendezéseink lesznek 20 év múlva.

Adott Δ esetén megkeresve az (1.) jelű exponenciális görbéhez jól simuló és(2.)alakú quadratikus görbét, ez megadja az aktuális A értéket. Ezt beírva a (3.) jelű összefüggésbe és t értékét esetenként állandónak felvéve az összefüggés



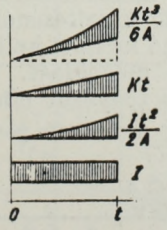
2. ábra

két tagra egyszerűsödik. Az első ábrán szereplő példánk esetében:

$$F = I + 10K + \frac{10^2 I}{2 \times 29{,}3} + \frac{10^3 K}{6 \times 29{,}3}$$

összevonva:

$$F = 2{,}70\, I + 15{,}70\, K$$



3. ábra

Természetesen bármely Δ és t esetére felírhatjuk ezt a költségegyenletet, az alakja mindig

$$\boxed{F = aI + cK} \qquad (4)$$

4. táblázat

1/Δ	$t=5$		$t=10$		$t=15$		$t=20$	
	a	c	a	c	a	c	a	c
6	1,96	6,60	3,64	18,80	6,23	41,20	9,75	80,00
7	1,76	6,15	3,04	16,80	4,88	34,40	7,42	63,10
8	1,63	6,04	2,70	15,70	4,08	30,40	6,06	53,80
9	1,50	5,83	2,41	14,70	3,62	28,10	5,25	48,40
10	1,40	5,67	2,22	14,10	3,30	26,50	4,74	45,00

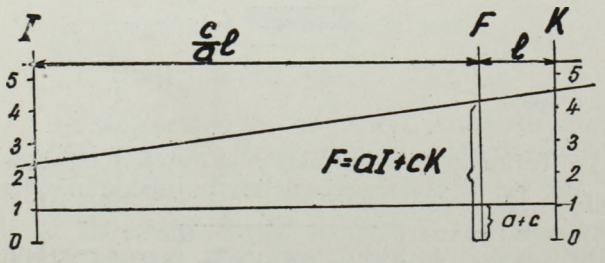
lesz. 4. számú táblázatunk az a és c értékeket tartalmazza pár Δ és t esetén.

Ilyen módon levezettük a gazdaságossági számításnak egy formáját, amely tetszőleges variáns esetén megadja a valamely időpontig felmerülő összes ráfordításokat. Nyilvánvaló, hogy ezek közt a legkisebb mutatja meg a gazdaságilag legkedvezőbb variánst. Az I és K összegezését egyszerűen és szemléletesen ábrázolhatjuk a nomográfia segítségével (5. ábra).

Rendszerint az a helyzet, hogy nagyobb I-hez kisebb K tartozik, vagy megfordítva. Az ábráról közvetlenül leolvasható, hogy I-nek és K-nak ilyen lehetséges egyidejű, de ellenkező értelmű megváltoztatása milyen mértékben járul hozzá a célhoz: az F csökkentéséhez.

Az elterjedt Hacsaturov-formula $\Delta I + K$ alakú, és ennek minimumát kell megkeresni az egyes variánsok esetén. Ez az összeg dimenziótlan gazdaságossági mutató. A mi összegünk forint dimenziójú, vagyis a gazdaságosságot abszolút (Forint) értékben is megmutatja, és függ a létesítmény gazdaságos élettartamától. Egyébként áttérhetnénk mi is a Hacsaturov-alakra, a (4.) egyenletnek c-vel való osztása útján. Ekkor $\Delta = a/c$.

Mikor végezhetünk összehasonlítást a módszerünkkel? Akkor, ha a variánsok csak azokra a körülményekre nézve variánsok, amelyeket tekintetbe vettünk. Vagyis az építési és üzemi költségekben és esetleg az élettartamban. A variánsoknak ez a mivolta a tervfeladatok és műszaki tervek készítésénél áll fenn, amikor adott diszpozíció mellett kell megkeresni a leggazdaságosabb megoldást. Természetesen ez esetben is több tényezőt elhanyagolunk. Ilyen



5. ábra

például az, hogy a Δ-t mi állandónak vesszük, holott az — ha kis mértékben is —, de az idővel változik. Elhanyagoltuk az árak változását, sőt az üzemi költségeknek állandó árak melletti változását is. Ez utóbbi például a termelékenység növekedésével csökken. A beruházásokat koncentráltaknak vettük, holott ezek időben történnek. Ilyen és más körülményeknek a figyelembevételével az eljárásunk finomítható. Ez azonban csak akkor lenne célszerű, ha a kiindulásunk, a népgazdaság dinamikája, pontosan a Δ értékével lenne megadható, továbbá ha a Δ éles számértékével rendelkezésre állna. Tudományos egyesületeink foglalkoznak a Δ értékének hazai kidolgozásával. Amig ez megtörténik, célszerűnek látszik 8—10 év körüli értékkel számolni. A t-re vonatkozóan a létesítmény gazdaságos élettartama az irányadó. 20 éven felül azonban nem vizsgáljuk a gazdaságosságot.

2. A közúti szállítás költségei

A népgazdaság járműparkjának feladata, hogy meghatározott idő alatt valamely áru- és személymennyiséget bizonyos távolságra elszállítson. Képletesen:

$$S = \frac{QL}{t} \tag{5}$$

S: szállításmennyiség [tkm/év]
Q: szállítandó elegy [t]
L: szállítási távolság [km]
t: szállítás ideje [év]

S szállításmennyiség K költséggel jár. Nyilvánvaló, hogy S és K egymással egyenesen arányosak, vagyis $K = k\,S$, ahol k az 1 tonna tömeg 1 km-re való szállításának a költsége. Az (5.) összefüggésünkben az L/t kifejezés sebesség jellegű mennyiség. Nevezzük el az „összforgalom átlagsebességének", V-nek. Ekkor:

$$K = kS = k\frac{QL}{t} = kQV$$

A szállítás költsége tehát a sebességtől függ. Ha ezt a függvényt sikerül felírnunk, akkor segítségével válaszolni tudunk azokra a tervezési problémákra, amelyek a sebességgel kapcsolatosak. Márpedig a tervezési kérdések legtöbbje ilyen természetű (emelkedők, burkolatfajták stb.).

A vizsgálatot csak gépjárómű-forgalomra nézve végezzük, tekintettel a jelenlegi és főleg a várható forgalom-összetételre, amelyben a lófogatú járművek jelentősége költség szempontjából csekély.

Tegyük fel, hogy 1 tonna bruttó tehernek 1 km-re való szállítása „rendes" körülmények között 1 Ft-ba kerül. A rendes körülményeken azt értjük, hogy olyan jármű közlekedik olyan úton, mely jármű, illetve út az országos járműpark, illetve úthálózat összes tulajdonságait

6. táblázat

	Teljes költség	Függő költség
1. Üzemanyag	0,162	0,162
2. Gumikopás	0,069	0,069
3. Jármű javítás	0,238	0,143
4. Jármű-amortizáció	0.108	0,054
5. Állandó költségek	0,403	0,202
6. Útfenntartás	0,020	0,020
Összesen	1,000	0,650

azok középértékeiként képviseli. A 6. táblázatban feltüntetjük az 1 Ft költség részletezését, ahogy az az irodalomban található. E költségeknek azonban csak azon hányadaival kell foglalkozni, melyek az úttól, mint a sebesség kifejtését lehetővé tevő objektumtól függenek. E hányadokat megállapítani csak becsléssel lehet, mert számtalan körülménytől függenek, amelyekre adataink nincsenek. A második oszlopban felírjuk ezeket a hányadokat. Az üzemi költség és a gumikopás teljes egészében függenek az úttól. A javítási költségeknek már van állandó része; ezt 40%-nak vesszük fel. A járműamortizáció és az állandó költségek útállapottól függő részei főként a veszteglési időnek a futási időhöz való viszonyától függenek. Itt 50%-os értéket veszünk. Az útfenntartás költségei elvileg nem tartoznak e felsorolásba, de mégis itt foglalkozunk velük, mert a forgalom nagyságától közel annyira függenek, mint a forgalmi költségek. Továbbá, mert viszonylag kicsik, és végül mert külön való kezelésük eljárásunkat bonyolultabbá tenné.

Az összegezés azt mondja, hogy 1 Ft szállítási költségből 65 fillér az, amely attól függ, hogy milyen úton közlekedünk. És most térünk át a a második kérdésre: hogyan függ attól? A szállítást végezhetjük különféle sebességgel, de mindig arra kell gondolni, hogy 1 tonnának 1 km-re való szállítása mennyibe kerül? Az üzemanyag fogyasztást közönséges hiperbola jellemezné, ha a működő motor fogyasztása állandó lenne. De mivel a fordulatszám növekedése a hatásfok emelkedését, tehát az üzemanyagszükséglet csökkenését idézi elő, emiatt a hiperbolánkat torzítani kell (7. ábra k_1 görbe). A gumikopás a sebességgel erősen nő, viszont a tömeg- és távolságegységre eső része a sebességgel erősen csökken. Végeredményben enyhén emelkedő egyenessel jellemezhető *(k_2)*. A javítási, amortizációs és állandó költségekre egyaránt áll az, hogy a sebességgel, vagyis a jármű kihasználtságával hiperbolikusan csökkennek (k_3, k_4 és k_5 görbék). Csak a javítási költségek görbéjének v = 40—80 intervallumát kell kissé megnövelni, mivel nagy sebesség esetén a javítás viszonylag költségesebb. Az állandó költségeknél elhanyagoltuk azt a körülményt, hogy a sebesség növekedéssel előálló időnyereség csak folytonos üzem esetén hasznosítható. De elhanyagoltuk azt is, hogy minden percnyi időnyereség, előbb érkező dolgozó, vagy építőanyag magát a szocialista újratermelést gyorsítja meg. A két elhanyagolás ellenkező értelmű, és az utóbbi az előbbit feltétlenül ellensúlyozza.

Az országos összforgalom valamilyen átlagsebességgel bonyolódik le. Ez a sebesség 40 km/óra körüli érték. A fenti görbéket úgy raktuk fel, hogy az 5. táblázatban szereplő függő hányadaik v = 40 km/órához tartozó ordináták legyenek. Valamely szállítás esetén az egyes költségfajták halmozódnak; a függvényeket is halmozni kell. A $\sum k_i$ függvény-összeg görbe a

$$\sum k = 0{,}18 + \frac{18{,}80}{v}$$

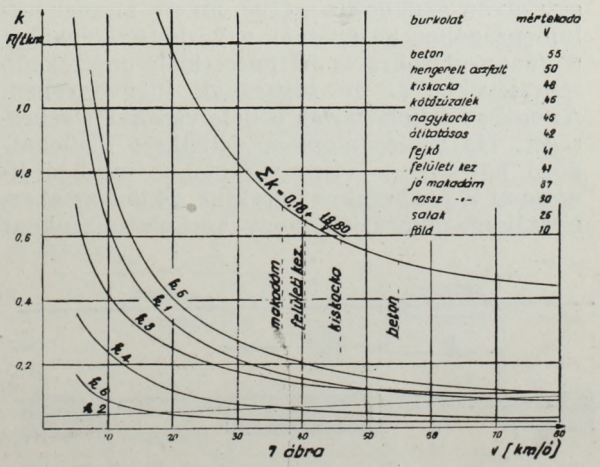
általában:

$$\sum k = A' + \frac{B'}{v}$$

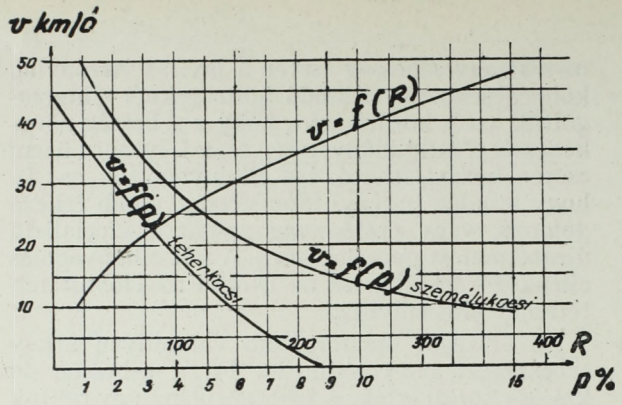
egyenlőséggel közelíthető meg. Ez az egyenlőség akkor lenne érvényes, ha 1 t teher 1 km-re való szállításának költsége 1 Ft lenne. Ez az érték azonban tehergépkocsinál 0.50, személygépkocsinál pedig 0.90 Ft körül mozog. E számokkal tehát az egyenlőséget meg kell szorozni. A k mennyiségek dimenziója Ft/t km. Kényelmesebb lesz azonban a számítás, ha Ft/m² év 100 t dimenzióra térünk át. Az átszámítás módja:

$$1\,\frac{\text{Ft}}{\text{t km}}\;\frac{330\,\frac{\text{nap}}{\text{év}}\times 100\,\frac{\text{t}}{\text{nap}}}{3000\,\frac{\text{m}^2}{\text{km}}} = 11\,\frac{\text{Ft}}{\text{év m}^2}$$

ha a forgalmat az év 330 napjára számítjuk; az egynyomú út burkolatszélességét pedig 3 m-nek vesszük. A 11-es szorzó tehát nem



7. ábra



8. ábra

merev. A szükséges szorzásokat elvégezve: teherkocsinál:

$$k_t = 0{,}99 + \frac{113{,}4}{v}$$

személygépkocsinál:

$$k_{sz} = 1{,}78 + \frac{186}{v}$$

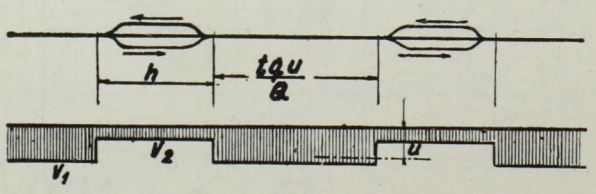
k_t és k_{sz} a szállítás költsége Forintban 1 m²-re és 1 évre $Q = 100$ t/nap forgalom esetén.
v km/ó a gépjárművek sebessége.

Tetszőleges Q t/nap forgalom esetén általában:

$$k^{(\mathrm{Ft/évm^2})} = \frac{Q}{100}\left(A + \frac{B}{v}\right) \qquad (6)$$

Ezek az összefüggések grafikusan könnyen ábrázolhatók. Konkrét esetben megállapítjuk a mértékadó sebességet, leolvassuk az ehhez tartozó k értéket, és megszorozzuk annyival, ahány 100 t a napi forgalom. Ily módon megkapjuk az 1 m²-re és 1 évre eső forgalmi költségeket.

Most még foglalkoznunk kell a „mértékadó sebesség" meghatározásával. Mi befolyásolja a sebességet? Elsősorban az emelkedők. A 8. ábrán felraktuk a rendelkezésre álló adatokat egy olyan gépkocsira nézve, amely minden tulajdonságában közepesnek nevezhető. Ugyanígy a kanyarulatokra is feltüntettük a mértékadó sebességeket az ív sugarának függvényében. Az egyes burkolatfajták is befolyásolják a sebességet. Ha az irodalomban fellelhető idevonatkozó költség — viszonyszámokat mint ordinátákat a 7. ábránkra felrakjuk, akkor az abszcisszák megmutatják, hogy burkolatfajtánként



9. ábra

milyen viszonysebességek érvényesek. A betonburkolat, kiskocka, felületi kezelés és a vizes makadám költség-mutatói rendre: 1.00 — 1.12 — 1.24 — 1.35. Az ezekhez tartozó sebességek: 55 — 46 — 41 — 37. Ugyanazon járműre nézve valóban ilyenek lehetnek az egyes burkolatfajtákon kifejthető sebességek. Ez egyszersmind ellenőrzés is módszerünk helyességét illetően. Itt a betonburkolatra 55 km/ó sebességet vettünk alapul. A hiányzó burkolatfélékre érvényes sebességeket azok érdessége és hullámossága szerint közbeiktathatjuk. E viszonysebességeket a 7. ábrán feltüntettük. Minthogy a fenntartás itt döntő tényező: mindenütt közepes fenntartásra kell gondolnunk.

Még egy fajta sebesség-csökkentő körülménnyel foglalkozunk. Ez a kerülő járművek sebességcsökkenése egynyomú utak esetén. Tételezzük fel, hogy egynemű járművek közlekednek mindkét irányban, azonos közökben, azonos sebességgel. A találkozásokra nézve felrajzolhatjuk a sebesség diagrammot (9. ábra). Kimutatható, hogy az eredő utazási sebesség:

$$u = v_1 - \frac{Q\, v_1\, h}{qt}\left(\frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_1}\right) \qquad (7)$$

ahol: u km/ó utazási sebesség
v_1 km/ó menetsebesség
Q t/nap forgalom nagysága
h km előzési hossz
q t egy jármű súlya
t óra a napi üzemidő
v_2 km/ó a félig padkán haladó jármű sebessége.

Különböző sebességű járművek esetén az előzéseket is számításba kell venni. Ezek miatt az u számításánál a lovaskocsik mennyiségének és a várható előzéseknek figyelembevételével magasabb Q értékkel célszerű számolni. A 7. képletben szereplő Q/qt hányados ugyanis a találkozások számát jelenti.

A felsorolt sebességgátló hatások segítségével konkrét esetben minden útszakaszra kiszámíthatjuk a forgalom sebességét. Több hatás is jelentkezhet egyszerre; ilyenkor ezeket szuperponáljuk, úgy, hogy maximális érték gyanánt 55 km/órát veszünk, és az ehhez viszonyított szorzókat összeszorozzuk. Pl.: az emelkedők, ívek és kerülések hatására lecsökkent sebességek: 40, 45 és 40 km/ó. Akkor a megfelelő szorzók: 40/55 = 0,73; 45/55 = 0,82 és 0,73. Ezek szorzata 0,44, és a mértékadó sebesség: 55 × 0,44 = 24 km/óra, abban az esetben, ha az említett gátló hatások mindegyike egyszerre jelentkezik. Ez utóbbi természetesen közelítő eljárás.

3. A gazdaságos úttervezés

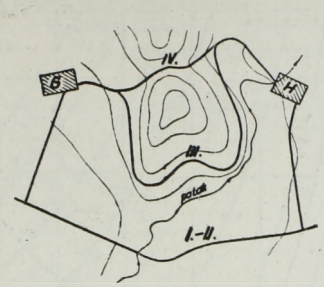
A műszaki terveket jelentős beruházások követik. E beruházások gazdaságos voltát minden esetben a legnagyobb gonddal meg kell vizsgálni, mert ennek hiánya tékozlásra vezet.

Ez a tékozlás egy út tervezésénél a következőképpen folyhat: Az úttervező szempontjából többé vagy kevésbbé laikus megrendelő készít egy helyszínrajzot, és megadja, hogy milyen széles, milyen burkolatú utat kíván. Sokszor előfordul annak kikötése, hogy „csak makadámra van pénz", vagy ennek még veszélyesebb ellentéte: „bizonyos összeget be kell ruházni". És a tervező több-kevesebb igazítással eleget is tesz a kívánalmaknak. Ez az eljárás helytelen. Olyan mintha egy csatornahálózatot terveznénk adott helyszínrajz alapján, számítások nélkül, a „szokásos" méretekkel. A csatornáknál ismerjük a vízmennyiséget, és ennek legészszerűbb elvezetését a hidraulikai számítások segítségével keressük. Az utaknál ismerjük a forgalom nagyságát, és ennek legcélszerűbb lebonyolítását gazdasági számításokkal kell megtervezni.

A gazdaságosság vizsgálatát az előző két fejezet alapján végezzük.

A Közműtervező Iroda egyik elkészült tervén példaképpen bemutatjuk a számítási eljárást. *G* gyár megépülése folytán (10. ábra). H helység és *G* között a forgalom erősen megnőtt. A teherforgalom napi 500 t, a személyforgalom pedig 200 t. Jelenleg a forgalom az I. jelű makadámúton bonyolódik le. Felmerül a kérdés, hogy maradjon így az út; korszerűsítsük (II.); vezessünk új, rövidebb utat vízszintesen, egy hegy megkerülésével (III.); vagypedig legrövidebb vonalon, de hágón át haladjunk? (IV. változat). A számítást a 11. sz. táblázaton végezzük el.

Felírjuk először az 1 m²-re eső építési költséget *(I)*. A IV. változatnál azért drága a megépítés, mert ez hegyiút jellegű. Ezután meghatározzuk az elérhető utazási sebességeket. Az I. esetben ez a kopott makadám és a korszerűtlen vonalvezetés miatt alacsony. Ezen javíthatunk a II.



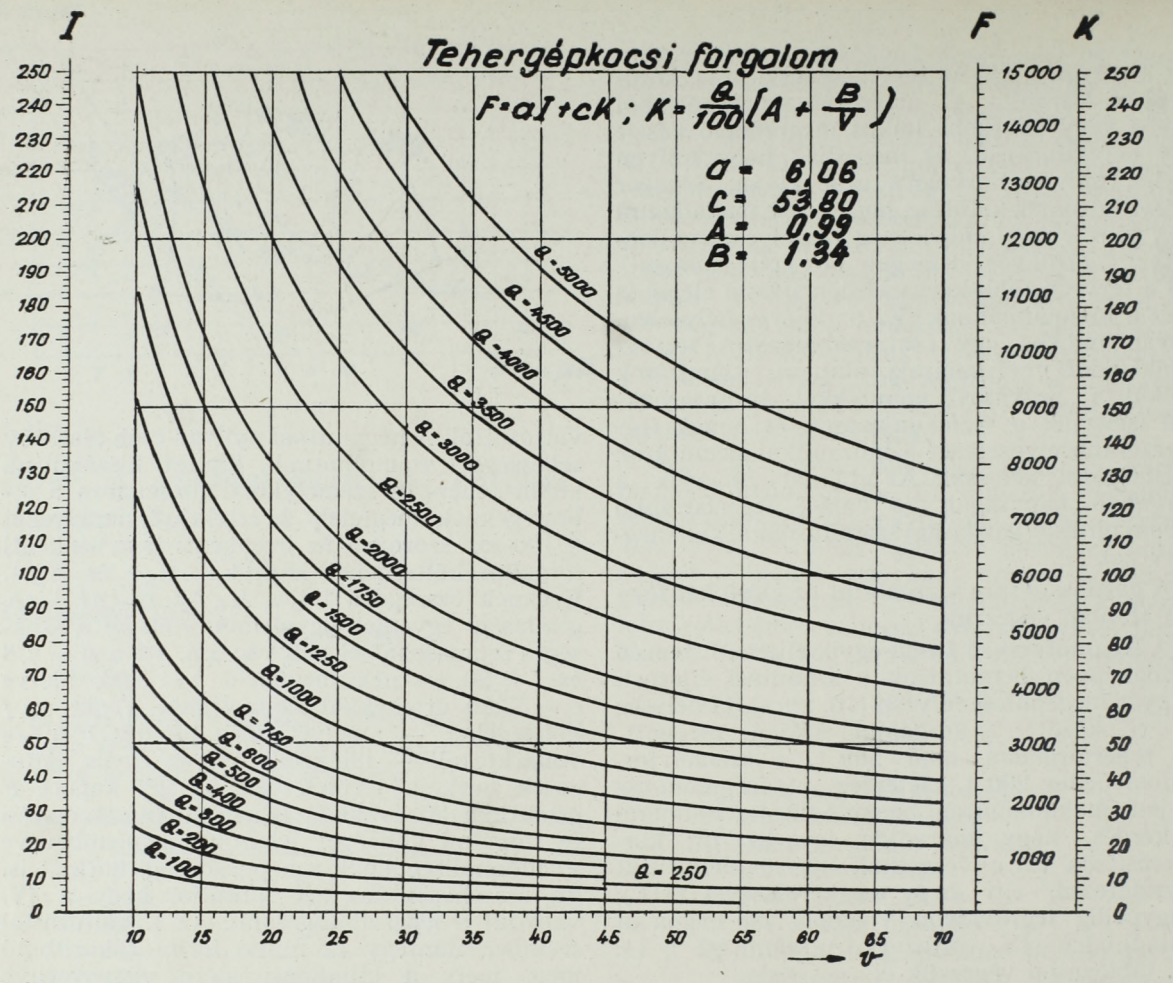
10. ábra

változattal. A hegyi útnál nyilván csak alacsony sebességgel számolhatunk. Ezután kiszámítjuk külön teher- és személykocsi forgalomra a sebességeknek megfelelő k értékeket, amelyeket $Q/100$-zal szorozva az évenkénti és m²-enkénti forgalmi költségeket kapjuk: K_t-t és K_{sz}-t. Ezeknek összege a teljes K. Az $f = aI + cK$ gazdasági egyenlet figyelembevételével a szükséges szorzásokat el kell végezni. Itt a $\Delta = 1/8$ és $t = 20$ esetnek megfelelő $a = 6{,}06$, illetve $c = 53{,}80$ értékekkel számoltunk. Végül az f költségeket — amelyek még mindig 1 m²-re vonatkoztak — megszoroztuk az egyes változatok burkolat-területeivel. Az így kapott F értékek a 20 év alatt felmerülő összes építési és forgalmi költséget jelentik, figyelembevéve az időrendiségüknek a népgazdasági hatását is. Az összehasonlítás azt mutatja, hogy a IV. változat a leggazdaságosabb. Az I. változattal szemben mintegy 12 millió forint takarítható meg, mely a kiindulási időre visszavetítve (kettőnek a Δt-edik hatványával osztva) körülbelül 2,1 millió forint mai összegnek felel meg!

A további vizsgálatot a hegyi változat egyes szakaszaira nézve végezzük el. Mivel a hágó a nyomvonalat nagyjából kijelöli, csak a magas-

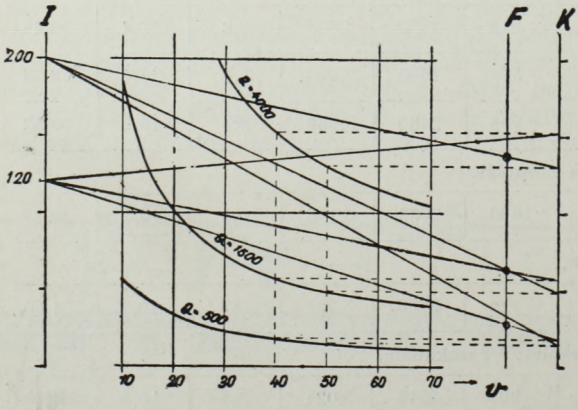
11. táblázat

	I Ft/m²	v km/ó	K_t	K_{sz}	K_t	K_{sz}	K Ft/m² év	6,06 I	53,8 K	f ezer Ft/m² 20 év	L ezer m	burk. ezer m²	F millió Ft
I.	0	30	4,77	7,98	23,85	15,96	39,81	0	2140	2,140	6,8	20,4	43,66
II.	35	40	3,83	6,43	19,15	12,86	32,01	212	1722	1,934	6,8	20,4	39,46
III.	95	42	3,69	6,21	18,45	12,42	30,87	576	1660	2,236	5,7	17,1	38,24
IV.	150	25	5,53	9,23	27,65	18,46	46,11	909	2480	3,389	3,5	10,5	35,58
IV*a*.	31 000 m³ földmunka, 3,5%-os emelkedő, végig fekete burkolat.												
	180	31	4,66	7,78	23,30	15,56	38,86	1090	2088	3,178	3,5	10,5	33,37
IV*b*.	9 000 m³ földmunka, 5%-os emelkedő, végig makadám,												
	120	24	5,72	9,53	28,60	19,06	47,66	726	2560	3,286	3,5	10,5	34,50
IV*c*.	21 000 m³ földmunka, 4%-os emelkedő, $^1/_3$ fekete burkolat, $^2/_3$ makadám.												
	150	29	4,94	8,19	24,70	16,40	41,10	909	2215	3,024	3,5	10,5	31,60



12. ábra

ségi vonalvezetést és a burkolat-féléket vizsgáljuk. A IV/a változatnál az építési költséget kevéssé kímélve olcsó forgalomra törekedtünk. Nagy földmunka, kisebb emelkedők és fekete burkolat építése jellemzik ezt az esetet. (Az útszakaszonkénti részletes számítást itt mellőzöm). A IV/b változatnál viszont a minimális földmunkát és az olcsó burkolat építését tartottuk szem előtt. A helyes megoldás a IV/c jelű, mert annak tervezésénél az $F = aI + cK$ költségegyenletünkre gondoltunk, amelynek minimumát keressük. E szerint akkor érdemes többletberuházást eszközölni, ha ezáltal megfelelő mértékben nő a forgalom sebessége, vagyis csökken a költsége. Kitűnik az, hogy 3,5 és 4%-os emelkedő között nem árnyalati különbség, hanem — ez esetben — milliós költségkülönbözet van. Kitűnik az is, hogy azon a létesítésen érhetünk el megtakarítást, amelynek sebességnövelő hatása nincs. Vagyis pl. a hegyi részen elengedjük a fekete burkolatot, de a végső sík szakaszon már nem.



. ábra

Megvizsgálhatjuk még azt is, hogy mikor gazdaságos a kétnyomú út építése. E célból írjuk fel a (4) alakú gazdasági egyenleteinket. Egynyomú útra nézve $F = aI + cK_1$, kétnyomúra pedig $F = 2aI + cK_2$. A K_1-nél a rendes menetsebességgel számolunk: $A + B/v_1$ (V. ö. 6. képlet.) A K_2 esetben azonban a (7) képlet alapján a kerülések-okozta sebességcsökkenéssel kell számolni: $A + B/u$. A két F egyenletet egymással egyenlővé téve megkapjuk azt a Q határterhelést, amelytől kezdve már a kétnyomú út építése gazdaságosabb.

$$\frac{Bc}{100\,a\,I\,v_1}\,Q^2 + Q - \frac{qt}{h\left(\frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_1}\right)} = 0$$

Például, ha $B = 186$ $I = 150$ $h = 0{,}2$
$c = 53{,}80$ $q = 6$ $v_2 = 15$
$a = 6{,}06$ $t = 16$ $v_1 = 50$

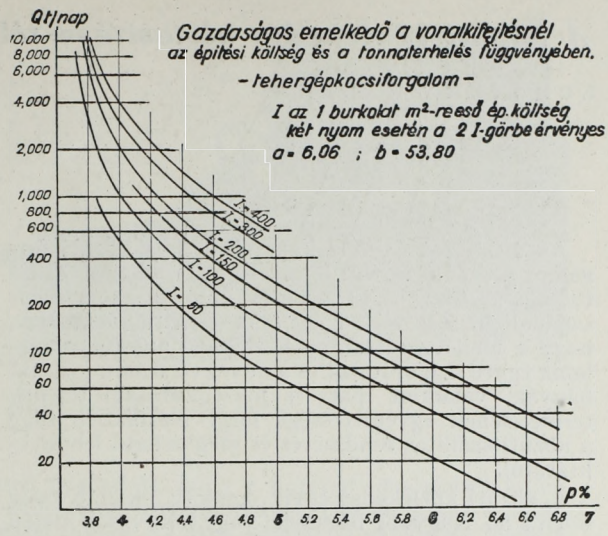
akkor $Q = 1948$ *t/nap*

A kétnyomú út gazdaságossága azonban már kisebb Q értéknél is bekövetkezik, mivel az előzéseket itt nem vettük figyelembe.

Foglaljuk össze az eddigieket grafikusan, egyetlen ábrán (12. ábra). Adott v sebességhez és a megfelelő Q görbéhez a jobboldali skálán olvashatjuk le a megfelelő K ordinátát. Másrészt azonban ahhoz, hogy az említett v elérhető legyen, valamekkora I is szükséges. Az összetartozó I és K értékek a-, illetve c-szerese nomogrammszerűen összegezve az F-skálán jelentkezik. Előállítottuk tehát F-et, mint v, Q és I függvényét. Nagyobb v-hez nagyobb I és kisebb K tartozik. A szóba jövő K és I kombinációk közül nyilván az a leghelyesebb, amelyhez tartozó F a legkisebb. Most még arra kívánunk rávilágítani, hogy mennyire fontos egy út megtervezésénél a várható forgalom mértékének az ismerete. Tegyük fel, hogy a sebességet 80 Ft/m² többletberuházással 40 km/órá-ról 50 km/órá-ra tudnánk felemelni (13. ábra). Ha a várható forgalom $Q = 500$ t/nap, akkor az olcsóbb építésű változat az előnyösebb, mert az F kisebb. Ha $Q = 1500$ t/nap, akkor mindkét változat egyenértékű. $Q = 4000$ esetén a drága építésű változat már lényegesen „olcsóbb". Különösen szembetűnő a Q szerepe kis sebességek esetén, mivel ezen a szakaszon a $K = f/Q$ görbék mind meredekebbek.

Nézzünk meg végezetül egy másik kérdést: a nyomozásnál használt mértékadó emelkedő kérdését. Adott magasságkülönbség esetén milyen emelkedő a leggazdaságosabb? A meredek út rövid, de a forgalom rajta lassú és drága. A nagyfokú vonalkifejtéssel vezetett igen enyhe emelkedőjű megoldás sem helyes, mert időveszteséget eredményez. Az „Irányelvek" csak a maximális emelkedőre nézve intézkedik.

Az eddigiek alapján a vázolt feladat megoldható. A helyes mértékadó emelkedő függ a Q terheléstől, az I építési költségtől, a $\Delta = a/c$ gazdasági tényezőtől, és a járművek milyenségétől. A részletek mellőzésével csak az elvet és az eredményt vázoljuk. Felírható a gazdasági egyenlet. ($f = aI + cK$). A K kifejezésben (6. sz. képlet) v-t mint p függvényét kell szerepeltetnünk. Írhatjuk, hogy: $v = 1/2\,(p - 10)^2$, a 8. ábra teherkocsira vonatkozó görbéjének analitikus megközelítésével. Az F értékét f-nek az út burkolt területével való szorzása által kapjuk. A terület pedig a p emelkedővel fordítottan arányos. A burkolt szélesség legyen 3 m, a legyőzendő magasságot jelöljük M-mel. Ekkor:



14. ábra

$$F = \frac{300\,M}{p}\left[6{,}06\,I + \frac{53{,}8\,Q}{100}\left(0{,}99 + \frac{113{,}4 \times 2}{(p-10)^2}\right)\right]$$

p szerint differenciálva, zérussal egyenlővé téve és egyszerűsítve:

$$\frac{I}{Q} = -\frac{20{,}15\,(3p - 10)}{(p - 10)^3} - 0{,}088$$

Akkor helyes a vonalkifejtés, ha valamely konkrét esetnek megfelelő I, Q és p értékhármas ez utóbbi egyenletünket kielégíti. Az egyenletet a fenti esetnek megfelelően grafikusan is feldolgoztuk. A 14. ábra adott Q és I esetére megmutatja, hogy mekkora a gazdaságos p mértékadó emelkedő? Kétnyomú út esetén a kétszeres I-görbe érvényes. Mikor jogosult tehát viszonylag nagyobb emelkedőt használni? Akkor, ha a forgalom kicsi, ha az építési költség nagy, vagy ha az út kétnyomú. De semmiesetre sem beszélhetünk „maximális emelkedőről", melyet mindenkor nyugodtan alkalmazhatnánk, vagy amelyet túllépni nem szabad.

Az utakkal kapcsolatos költségek tehát számíthatók és összemérhetők. A jó tervezés nem „érzés dolga", hanem azon körülmények mérlegelése, melyek a lendületes élénk forgalmat elősegítik. Jó-e az a terv, mely megelégszik azzal, hogy nem alkalmaz éles íveket és nagy emelkedőket? És gazdaságos-e az, amelyik a tömegek gondosabb elosztásával pár ezer forintnyi szállítási költséget óhajt megtakarítani? Ma ez már nem elég. Az ilyen megtakarítások száz- és ezerszereseit kell elérnünk, mert az úttervezésnél erre lehetőségek vannak, ha az építés és forgalom költségeit egymással és a népgazdaság dinamikájával összehasonlítjuk. Csak jó és egyszerű módszert kell találnunk. Ez a tanulmány ezirányban kíván egy lépéssel előrehaladni.

A közúti közlekedés biztosítása télen

LEHOTZKY KÁLMÁN

Bevezetés

Az úthálózat és vele kapcsolatban a közúti forgalom gyorsuló ütemű fejlődése mind nagyobb fontosságúvá teszi a közlekedés állandó zavartalanságának biztosítását. Elég csak arra rámutatnunk, hogy a menetrendszerűen közlekedő autóbuszvonalaink egyre szaporodnak és a növekvő számú gyárak, bányák, valamint ipari és mezőgazdasági telepek termelésének egyenletessége nagy mértékben függ a közúti szállítás rendszeres és megbízható lebonyolításától.

A közúti közlekedés egyik komoly akadályozója télen a hó. Nagyobb hóesések, vagy hófúvások idején a behavazott utak szabaddátétele igen nehéz és költséges feladat. Az utóbbi évek során hazánkban általában hóban szegény telek voltak és így e téren nagyobb nehézségek nem merültek fel. Az időjárási statisztikák szerint azonban az időjárás szélsőségei pontosan meg nem határozható periódusokban ismétlődnek és így nagy a valószínűsége annak, hogy a közeljövőben olyan teleink lesznek, amelyeken a hóokozta közlekedési akadályok leküzdése komoly gondot fog jelenteni. Ez a közúti közlekedés terén a múlttal szemben úgy mennyiségileg, mint minőségileg elért nagy fejlődés miatt az eddiginél lényegesen nagyobb teljesítményt kíván meg, ami csak a felszerelések további fejlesztésével válik lehetővé.

Ennek a fejlesztésnek legmegfelelőbb végrehajtása érdekében a behavazott utakon való forgalom biztosításának módszereit gazdaságossági szempontból is tudományos vizsgálat alá kell vetni. Erre a kérdésre nálunk még nem fordítottak nagyobb figyelmet, holott számos külföldi országban, elsősorban a Szovjetunióban igen részletes tanulmányozás tárgyát képezi. E tanulmányok és kísérletek eredményeit kívánjuk röviden ismertetni.

A hó mechanikai sajátosságai

Mint ismeretes, behavazott utaknak forgalomra alkalmassá tétele három alapelv szerint történhetik: a hórétegnek tömörítése, oldalt tolása és oldalra való kidobása útján. Az alkalmazandó eljárást a megoldandó közlekedési feladatok, éghajlati viszonyok, költségfedezet és még egyéb számos körülmény mérlegelése alapján döntik el. A hóréteg betömörítése pl. előnyös a burkolat védelme, az útpálya kiemelése és ezáltal a hófúvás elleni biztosítása szempontjából, de hátrányos azért, mert a hóréteg előbb vagy utóbb, esetleg ismételten olvadásnak indul, majd megfagy, amikor is a közlekedést akadályozza, sőt veszélyezteti és a hó eltakarításával kell a forgalom folyamatosságát biztosítani.

Mielőtt az egyes eljárások gazdaságosságát tárgyalnánk, alapanyagunkat, a havat kell kissé megismernünk. Erre vonatkozóan az utóbbi időben kiterjedt vizsgálatokat folytattak, amelyek eredménye igen érdekes és tárgyalásunk anyagához nélkülözhetetlen.

Hótechnikai szempontból a hónak három tulajdonsága fontos: sűrűsége (térfogatsúlya), kohéziója és plasztikussága. Mindhárom tulajdonsága az időjárás szerint állandóan változik és ez a hónak egységes szempontok szerinti tanulmányozását különösen nehézzé teszi.

A frissen esett hó egyes, apró jégszemcsékből, jégkristályokból áll, amelyek szabálytalanul fekszenek egymáson és csak egyes pontokon érintkeznek. A köztük lévő hézagokban 0 C° alatti hőmérsékleten levegő, 0 C°-on a levegőn kívül víz is előfordulhat. A száraz, friss hó térfogatsúlya mintegy 50—100 g/l., míg régi, megülepedett, összefagyott hóréteg (firn) térfogatsúlya 800—900 g/l.-t, sőt többet is elérhet.

A friss hó, önsúlyának nyomása alatt és a hőmérséklet változásainak befolyására, elpárolog, majd újra megfagy. A jégrészecskék megnagyobbodnak és a hóréteg tömörsége megnövekedik. Hosszabb idő múlva tömör, szemcsés jéggé válhat (gleccser). Ha laza hóval dolgozunk, úgy az plasztikusnak mutatkozik, vagyis alakjának külső erő által végzett megváltoztatása után nem igyekszik eredeti alakját visszanyerni. Az alakváltozás alatt azonban az egyes részecskék egymáshoz képest elmozdulnak, súrlódnak és összetöredeznek. Ehhez természetesen munkateljesítmény szükséges, amely felhasználás után többé nem nyerhető vissza, vagyis elveszett és csupán a hó tömörebbé válásában mutatkozik. A külső erők behatására a hó ilymódon gyorsabban éri el egyébként a nehézségi erő hatására történő természetes alakváltozásának végső állapotát.

A hó mechanikai viselkedése szempontjából nem hasonlítható folyadékhoz, mert összenyomható. De nem hasonlítható gázhoz sem, mert a gáz összenyomás után ismét kiterjed. A hó különleges törvények szerint viselkedik, amelyek csak részben ismeretesek, de amelyeknek igen nagy jelentőségük van akkor, amidőn — mint a közutak hómentesítésénél — hóval dolgozunk.

Ha vékony és laza hóréteget egyszerű eszközzel, pl. hótolóval oldalra tolunk, az ott összetömörödik és felhalmozódik. A ráfordított munka itt majdnem teljesen a hóban tűnik el és csak kis részét emészti fel a hó és az altalaj közötti súrlódás, valamint a felhalmozás.

Tömörebb hó vastagabb rétegeit gyakran lapátolják. Ekkor a gyakorlott munkás — ereje kímélése érdekében — a lapát alátolásával a lapát nagyságának megfelelő darabot metsz le a hóból, azt felemeli, meglendíti és a kívánt helyre dobja. A lapáton fekvő hórétegnek a lendítés által adott gyorsulása csekély és így a hó szerkezetét a tehetetlenségi erők nem változtatják meg. Csak amidőn a hódarab eldobása után földet ér, változik meg erősen alakja és tömörsége. Ez pedig annak az emelési magasságnak és kidobási sebességnek eredménye, amelyet a hónak eltávolítása érdekében adni kellett.

Az egyenes, függőleges lapokkal ellátott hóekék (lóvontatású ekék) úgy működnek, mint a hótolók, vagyis a munka legnagyobb része a hó tömörítésére használódik fel. Ha megfelelően hajlított lapokból álló és gépkocsival gyorsan mozgatott hóekét használunk, úgy az ekével felvágott hóréteg a hajlított lapra felcsúszik, felemelődik, meggörbül, gyorsuló mozgást nyer és kidobódik. A nagy mozgatási sebességnél előálló gyorsulás a tehetetlenség követ-

keztében a nyugvó hóréteget tömöríti. A hóréteg az eke további munkája folytán a hajlított laphoz idomul és nyomott felén ismét tömörül. A kirepítő erők további hasonló hatást fejtenek ki és ahol a kidobott hó a földre esik, kinetikus energiája ismét csak tömörítő munkát végez.

A hóeltakarító gépeknél a különböző tömörítő hatásoknak a hóekéhez hasonló lefolyásán felül elsősorban a nyugvó hó erősen gyorsuló mozgatása okoz tömörödést. A hó továbbmozgatásánál előálló irányváltozás, amikor is nagy centrifugális erők lépnek fel, ugyancsak felesleges tömörítő munkát igényel.

A hóeltakarításnál végzendő munka

A hóeltakarító gépek hatásfokát vizsgálva, feltűnik azoknak az egyéb tömegmozgató berendezésekhez viszonyított kicsisége. Még a legmodernebb hószórógépek belső hatásfoka is csak 50%, a hóekéé 60%, a többieké sokkal kisebb. Ennek oka a gépek tökéletlenségén kívül abban az alakváltozási és tömörítő munkában keresendő, amely a hóban mint szállítandó anyagban mozgatás közben elvész.

A hó tömörítéséhez szükséges munkamennyiség megállapítására újabban több laboratóriumi és helyszíni kísérleten alapuló vizsgálatot végeztek. A kísérletek részletes ismertetését, valamint a számítások levezetését itt mellőzhetőnek tartjuk, mert tárgyalásunk szempontjából a végeredmény lényeges. E szerint a behavazott utak forgalomképes állapotba helyezésére szolgáló fentebb említett háromféle eljárás végrehajtásához szükséges elméleti munkamennyiségek jó megközelítéssel az alábbi képletek szerint számíthatók:

A hóréteg tömörítése $M_1 = S \cdot \frac{\Delta\gamma}{2p}$

A hóréteg oldalra tolása $M_2 = S \cdot l \cdot u$

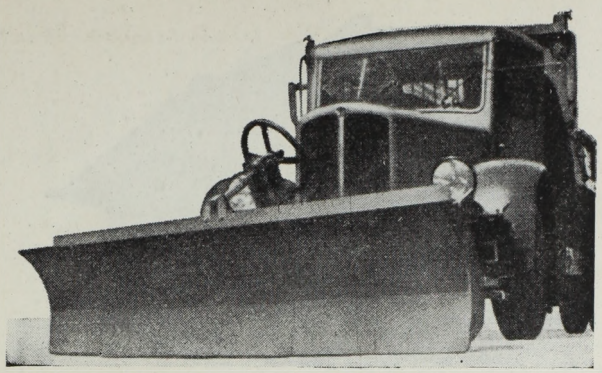
A hóréteg oldalra dobása $M_3 = S \cdot l \cdot 0{,}5$

ahol:

S = a négyzetméterenkénti hóréteg súlya (kg),
$\Delta\gamma$ = az eredeti és a tömörített hóréteg térfogatsúlyának különbsége (kg/m³),
l = az eltolási, ill. kidobási távolság (m),
u = a régi és az új hóréteg közötti súrlódási együttható = 0,2,
p = a hőmérséklettől és a jégszemcsekeveréktől függő paraméter, amely a kísérletek szerint −5 és −15 C° között = 10 (kg/m⁴).

A komolyabb forgalom viselésére megfelelő teherbíróvá tétel érdekében a mintegy 100 kg/m³ térfogatsúlyú friss hóréteget 600 kg/m³ térfogatsúlyúra kell tömöríteni. Az értékek behelyettesítése után az a meglepő tény derül ki, hogy a megadott hőmérsékleti határok között ehhez a tömörítéshez szükséges munkával ugyanazt a hómennyiséget 125 m távolságra lehetne eltolni, ill. 50 m távolságra kidobni. A hóréteg tömörítése a fenti példában kg-ként mintegy 25 mkg munkát igényel. Feltéve 20 cm vastag hóesést, 1 km úthosszon a hóréteg 3 m szélességben való teherbíróvá tömörítése tehát 1 500 000 mkg munkát igényel.

Tisztán energetikai szempontból tehát a hóréteg tömörítése olyan költséges munka, hogy ez csak ott alkalmazható, ahol a hó eltakarítása nem kívánatos, vagy más okokból nem jöhet szóba. Itt meg kell jegyezni, hogy a népgazdaság szempontjából tel-



1. ábra. Teherautóra szerelt hóeke

jesen közömbös, hogy a hóréteg tömörítését külön e célra beállított járóművek (lovak, majd szánok) végzik, avagy az úton közlekedő gépkocsik, mert a fenti munkamennyiség mindenképpen felhasználódik.

A hóeltakarító gépek népgazdasági értékét ez a példa jól megvilágítja és rámutat arra, hogy menynyire indokolt a gépek állandó tökéletesítésére való törekvés, ha meggondoljuk azt, hogy hány ezer kilométer úthosszon és hányszor kell az ismételten leeső hóréteget eltávolítani. A tökéletesítés egyik főcélja az eltakarítás olyan módon való végrehajtása, hogy eközben minél kevesebb tömörítő munkavégzés történjék.

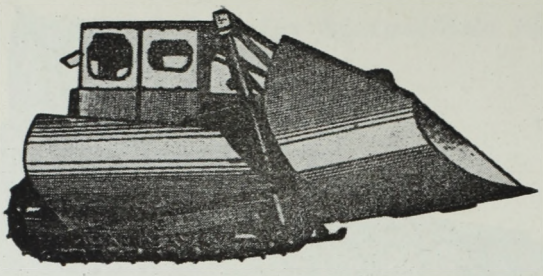
A hóeke

A hónak az útról való eltolásához a hóeke által teljesítendő munkamennyiség csak az első alkalommal felel meg a fentebb közölt képlet szerint számítottnak, mert később az oldalt felhalmozott hósáncok az eke működését mind nehezebbé és költségesebbé, majd végül lehetetlenné teszik.

A hóekék eredményes működését nagyban befolyásolja az ekevas alakja, görbülete és elhelyezése. Legkedvezőbb az olyan alakú és elhelyezésű ekevas, amely a fellazított hótömeget egyidejűleg felemeli és minél messzebbre dobja oldalt, hogy a következő hóeltakarításra helyet biztosítson. Az ekevas metsző élének vastagsága is lényeges, mert túlvastag él esetén a hórétegre kifejtett nyomás nem elegendő az eredményes lemetszéshez, a vékony él pedig gyorsan tönkremegy. A tapasztalatok szerint kb. 15 mm vastagság elégíti ki legjobban a követelményeket.

A hóekék sokféle kivitelben készülnek. Nálunk — az egész primitív és ezért rendkívül gazdaságtalan faekéken kívül — a teherautóra szerelhető egyekés hótisztítógép ismeretes (1. ábra). Ilyen a szovjet D—151 típusú hóeke is, amely 30 cm-ig terjedő hóréteg-vastagság mellett 20—30 km/óra sebességgel működik. Menet közben az eke két szántalpra támaszkodik és a havat a menetirány szerinti jobboldalra gyűjti össze.

Nagyobb — 120 cm vastagságig terjedő — hórétegnél a két ekelappal felszerelt ékszerű eke használható. Ilyen pl. a szovjet D—180/*b* típusú, Sz—80 hernyótalpas traktorra szerelhető ékeke (2. ábra). Ez az eke menet közben három szántalpra támaszkodik, amelyek segélyével magassága a szükségnek megfelelően változtatható. Hasonló hóeke készül négy kerékmeghajtással is.



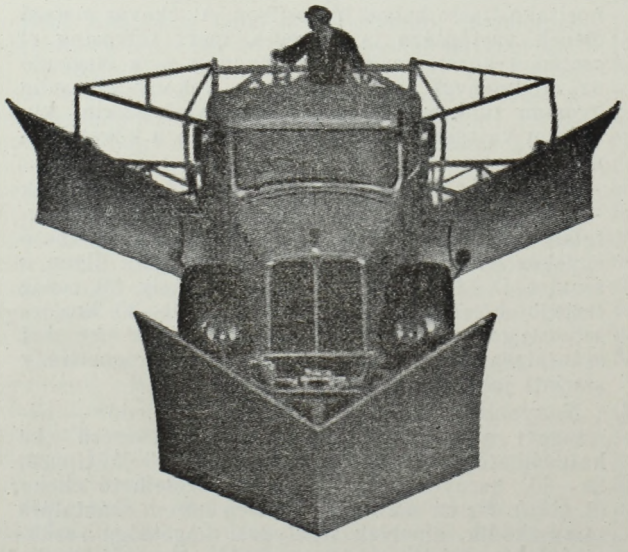
2. ábra. Oldalszárnyas ékeke traktorra szerelve

Ezek a hóekék nagyobb hótömegeknek az útról való gyors eltávolítására alkalmasak. A szükséges hajtómű általában 100—120 lóerős. Az ékekéknek is — mint minden hóekének — az a hátránya, hogy ismételt eltakarítás után az út két oldalán növekvő hófalak képződnek. Ezek keletkezésének folyamata az ekevasak alakjától függ.

A legújabb alakú ekevasak úgy működnek, hogy a hónak — mozgatása közben — felfelé irányuló komponenst is adnak, amely azután a hónak lassanként gördülő mozgást kölcsönöz. Ennek a mozgásátalakulásnak eredményeként a felemelt hótömeg oldalt kidobódik és ezáltal az oldalfalképződés mértéke csökken. Az emelő és oldalt dobó hatás az eke előrehaladási sebességének növekedésével nő.

Ismételt hótakarítás után azonban a hó oldalfalak oly magassá válnak, hogy az eke maximális sebessége sem elegendő ahhoz, hogy a havat megfelelő magasra emelje. Így a mozgásba hozott hómennyiség jelentős része az eke után az útra visszaesik és a járómű kerekei összenyomják. Ennek következtében az út keresztmetszete felfelé homorú alakot mutat, amely a vízlefolyás szempontjából igen kedvezőtlen és teherautók szűk helyen való találkozása esetén veszélyes.

A hónak ilymódon a kerekek alá kerülésének megakadályozására az ekéket oldalszárnyakkal látták el, amelyek a vezető üléséből szabályozhatók (2. és 3. ábra). Az oldalszárnyaknak kettős rendeltetése van. Egyrészt a megfelelően kialakított ekevasak meghosszabbításaként arra szolgálnak, hogy a havat oly magasra emeljék, amennyire csak lehetséges és így az lehetőleg az oldalfaltól távolabb essék le. A másik céljuk, hogy a mindig kellemetlen oldalfalakat minimális magasságban tartsák és így a hófúvások mértékét csökkentsék.



3. ábra. Oldalszárnyas ékeke teherautóra szerelve

Az oldalszárnyak mozgathatók. Elülső végük az ekével párhuzamosan ferdén elhelyezett vezetékben mozog, míg hátulsó végüknek a járóműtől való távolsága és a szárnyaknak magassága emelőkarral és kötéllel szabályozható. Az oldalszárnyak — megfelelő magasságra állítva — az oldalfalak magasságát csökkentik és ezzel az újonnan eső hó részére az oldalt dobáshoz helyet biztosítanak. Ez a berendezés azonban azt kívánja, hogy az út szélétől 2,50 m távolságon belül semmiféle akadály (fák, oszlopok, épületek, jelzések stb.) ne legyen. Ha ilyen van, az a munkasebességet s így a teljesítményt lényegesen lecsökkenti, a kezelőszemélyzetet pedig az állandó figyelem kifárasztja.

Az oldalszárnyakkal felszerelt ékekék eredményes működésének is van határa, mert az oldalfalak alacsonyan való tartása és az útra ismételten leesett hótömegek oldalra való szállítása lassanként megszűkíti a keresztmetszetet. Tapasztalat szerint az oldalszárnyas ékekék addig működnek eredményesen, amíg az esetenkénti hóesések együttes magassága az 1,20 m-t eléri. Ha azonban eközben olvadás áll be, vagy hófúvás keletkezik, úgy a ékekék oldalszárnyakkal sem végezhetnek eredményes munkát. Ekkor már hószórógép munkába állítására van szükség.

A vázolt nehézségek kiküszöbölésére szórókerekű hóekék készítésével kísérleteztek. Ez a hóeke és hószóró közötti átmenetnek tekinthető. Itt az ékeke mindkét oldalára a menetirányra merőleges tengely körül forgó szórókereket szereltek. Az ékeke által két oldalt terelt hótömeg az ekevasak mellett a szórókerék lapátjai közé kerül. A kerék a havat felemeli és az érintő irányában felfelé kirepíti, ahol állítható terelőlap oldalt tereli.

Ezek a szerkezetek egyszerű megoldásnak látszanak, ha azonban a hó áramlását és a gép részeinek kölcsönös viszonyát közelebbről megvizsgáljuk, úgy számos hátrányt állapíthatunk meg. Először is álló vas alkatrészt (ekevas) kell a hóba nyomni, ami — különösen kemény hónál — az előrehaladással szemben oly nagy ellenállást fejt ki, amelynek leküzdéséhez nehéz traktor szükséges. Ezen a csúcsellenálláson felül a hajtóműnek azt az erőt is szolgáltatnia kell, amely a havat eredeti helyéről oldalt, illetve a szórókerekekhez továbbítja. Itt szerepet játszik egyrészt az ekelap és a hó közötti súrlódás, másrészt a hószemcsék belső súrlódása, amely utóbbi a tömörítési veszteségben mutatkozik. A szórókerekű ekénél a hó kidobásánál a hó hirtelen gyorsítása és ismételt irányváltoztatása okoz további veszteségeket.

Készült olyan eke is, amelynél a keményebb hóréteg által az előrehaladással szemben kifejtett ellenállás leküzdésére az eke előtt a haladási irányra merőleges tengely körül forgó késekkel ellátott fellazító szerkezetet helyeztek el, amelynek magassága változtatható. Ezzel a kiegészítéssel az eke megjavult és különösen jó nyelőképességet mutatott. Az üzem gazdaságossága azonban romlott.

A tapasztalat szerint az ekével való hótisztítás akkor a legelőnyösebb, ha a relatív gyorsan dolgozó hóeke a hóesés megindulása után a friss havat az útról azonnal eltakarítja és az út egyik vagy mindkét oldalán felhalmozza. A hószórógép pedig haladék-

talanul hozzáfog az oldalt felhalmozott hósáncok távolabbra való szórásához, vagy — lakott területen — a szállítóeszközre való felrakásához.

Ezzel a kombinációval lehetséges a munka nagy részét a legkisebb munkaigényű hóekével elvégezni és aránylag kis méretű szórógépet alkalmazni.

Hóeltakarító gépek

Mint az eddigiekből kitűnik, a forgalom állandó zavartalanságának biztosítása érdekében, valamint a gazdaságossági szempontokból a hóeltakarító gépek alkalmazása nem kerülhető el, és arra a fokozódó forgalmi igények miatt egyre nagyobb szükség van. Mint azonban láttuk, a hó igen változó tulajdonságú anyag és a hóeltakarító gépnek gazdaságos működése érdekében az adottságokhoz alkalmazkodnia kell. Friss hónál a munka legnagyobb részét a hótömeg elszállítása képezi, míg keményre összefagyott, jeges hórétegnél a munka túlnyomó részét az anyag felaprítása emészti fel és a szállítás maga csak aránylag kis munkamennyiséget igényel.

A friss hó azonban összenyomható és az ebbe fektetett munka haszontalanul elvész. Az ilyen veszteségek akkor a legkisebbek, ha a gépben a hó kevés irányváltozással és enyhe gyorsulással, egyszerű módon mozog. Kemény hónál az összenyomás veszélye nem áll fenn, itt a vágószerkezet jó metszőképessége fontos. Ezekből az adottságokból nyilvánvaló, hogy olyan hóeltakarító gép szerkesztése, amely mindenféle hónál egyformán jól és gazdaságosan dolgozik, felette nagy nehézségekbe ütközik.

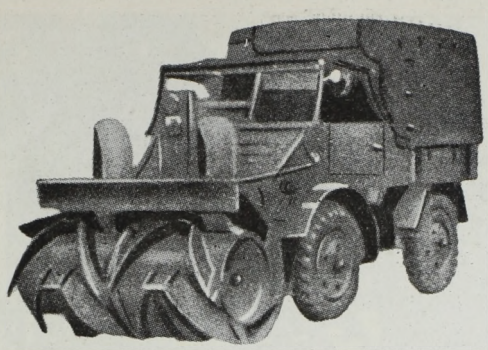
A hóeltakarító gépeknél az a meghajtási teljesítmény mértékadó, amely a hónak bizonyos távolságra való dobásához szükséges. Kétféle hatásfokot szokás megkülönböztetni: belsőt és a teljeset. Belső hatásfok alatt azt a viszonyszámot értjük, amely a gépnek adandó meghajtási teljesítmény és a kidobódó hónyalábban rejlő mechanikai teljesítmény között van. Ez tehát a hószóró szerkezet belső viszonyaira jellemző. A teljes hatásfok alatt a gépbe fektetett meghajtó teljesítménynek és annak a teljesítménynek viszonyszámát értjük, amely szükséges ahhoz, hogy — veszteségmentes ferde kidobást feltételezve — a másodpercenkénti hómennyiséget a kidobási távolságra dobja. Ez tehát a hó bizonyos távolságra való dobásához szükséges összes teljesítmény eredményességét jellemzi.

Megállapíthatunk még eltakarítási teljesítményt is, amely azt jelzi, hogy a gép lóerőóránként hány tonna havat dob ki. Ez elsősorban a kidobási távolságtól és a hó keménységétől függ.

A hó keménységének meghatározására célszerű valamilyen gyakorlati módot választani, mert igen tág határok között változik és egyébként nehéz rövid jellemzése. Jól bevált az alábbi sorozat, amely azon alapul, hogy a kéz mely részei, ill. mily használati tárgyak nyomhatók erőfeszítés nélkül a hóba:

Igen puha hó: kesztyűs ököl, amelyet azonfelül a hóban oldalt is lehet mozgatni.
Puha hó: kesztyűs tenyér.
Közepesen kemény hó: Kinyújtott ujj.
Kemény hó: meghegyezett ceruza.
Igen kemény hó: késpenge.

Az igen kemény hó és jég eltávolítására olyan eltakarító gép kell, amelynek vágóélei vannak. Ilyenek a hómarók. Minden más hóféleségnél ez már nem szükséges és helyette más berendezésre van szükség, amelyek elsősorban az eltávolításra szolgálnak.



4. ábra. Péter-maró

Ha tehát azt vizsgáljuk, hogy melyik hóféleséghez milyen eltakarító gépet kell használni, akkor nem a hó kora a mérvadó, hanem keménysége és szilárdsága, ami nem mindég arányos a korral.

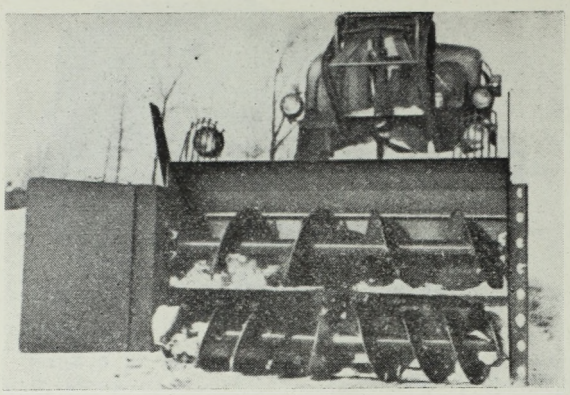
A jelenleg gyártott gépeket hómarók, hószórók és kombinált hóeltakarító gépek csoportjára lehet felosztani. A hómarók olyan gépek, amelyek a hó fellazítását és kidobását egyetlen maróhengerrel végzik. A hószóróknak lapátai, lapátos kerekei, kanalas kerekei, vagy hasonló alkatrészei vannak, amelyek a havat megragadják, gyorsuló mozgásba hozzák és kidobják. A kombinált gépeknek fellazító szerkezeten kívül külön kidobó berendezésük is van.

A hómarók

A legismertebb hómarógép a nálunk is alkalmazott Péter-maró (4. ábra), amelyet 1932 óta használnak a gyakorlatban. A gépnek a menetirányra merőlegesen elhelyezett csavarmenetű késekkel ellátott egyszerű, vagy kettős maróhengere van, amelyek elölről nézve felülről lefelé forognak. A henger gyors forgásával a hóréteget előrehaladás közben folyamatosan lemetszi, a levágott havat a henger középső sávjában összegyűjti és a menetirányra merőlegesen állítható kéményen keresztül kidobja. Mivel a gép vágórészei az egész kitakarítandó keresztmetszetet átdolgozzák, a legkeményebb havat is fel tudja vágni és nincs szükség nagy előrehajtó erőre. A marógép azonban éppen hengereinek forgása miatt hajlamos arra, hogy a kemény hóra felfusson.

Ha a hó puhább, úgy a gép már nem olyan könnyen fut fel, azonban kis nyelőképessége mind jobban és jobban érezteti hatását és megakadályozza azt, hogy a rendelkezésre álló teljesítőképességet a hó eltávolítására fordítsuk. Ez a hátrányos tulajdonság abból származik, hogy az egész megtisztított keresztmetszet hómennyisége a keskeny középső sávon gyűlik össze, ahol nincs elegendő helye és így összetömörül. A hó egyébként sem megy minden nehézség nélkül a vágókések közé, mert a centrifugális erő folytán behaladása közben azonnal az érintő irányába eső gyorsulást nyer, amely kifelé repíti. Ha a hengert gyorsabban forgatjuk, a helyzet rosszabbodik. A másik hátrány az, hogy a havat — a henger elhagyása után — a kémény a menetiránnyal merőleges kidobás érdekében röpülési irányából eltéríti. Ez az irányváltozás megint nagy veszteséget okoz.

A hó 12 m távolságra való kidobásához az 1,20 m átmérőjű hengert $n = 280$ fordulatszámmal kell járatni. Ennél a nagy fordulatszámnál a marókések a havat igen vékony szeletekre aprítják, ami nagy

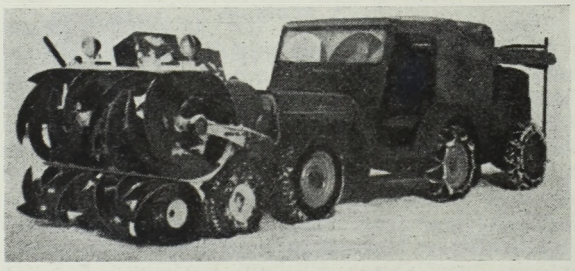


5. ábra. Forgócsigás hószóró

munkafelhasználást jelent. Ez jelentkezik a hatásfokban is. Ez esetben ugyanis a belső hatásfok 16%, míg a teljes 6%. Ha a fordulatszám $n = 230$, a kidobási távolság 7 m, a belső hatásfok 24% és a teljes 8%.

Kombinált hóeltakarító gépek

Elméleti megfontolások, modellkísérletek és a gyakorlati alkalmazás megfigyelései annak világos felismerésére vezettek, hogy a két egészen különböző természetű munkát, úgymint a felaprózást és eltávolítást célszerű két különböző, speciálisan ezekre a munkákra szerkesztett géprészre bízni. A különböző gépszerkesztőknek az a kívánsága, hogy mind a két feladatot egy forgó alkatrésszel lássák el, igen érthető, de a gyakorlati példák azt mutatták, hogy ilyen kivitelezés mellett vagy az egyik, vagy a másik munkafázis hátrányba kerül.



6. ábra. Forgócsigás hószóró előtét

Ha a forgó rész alakjával és fordulatszámával az eltakarító munkához alkalmazkodik (homlokkerekű szóró, szóróeke), úgy nem alkalmas felaprító munkára, ha viszont felaprító munkára alkalmasnak készítik (maró), úgy nem alkalmas kidobó munkára. Oly ideális megoldás, amely mindkét feladatot egy gépresszel és jó hatásfokkal el tudja látni, ezideig még nem készült és a valószínűsége is kicsi.

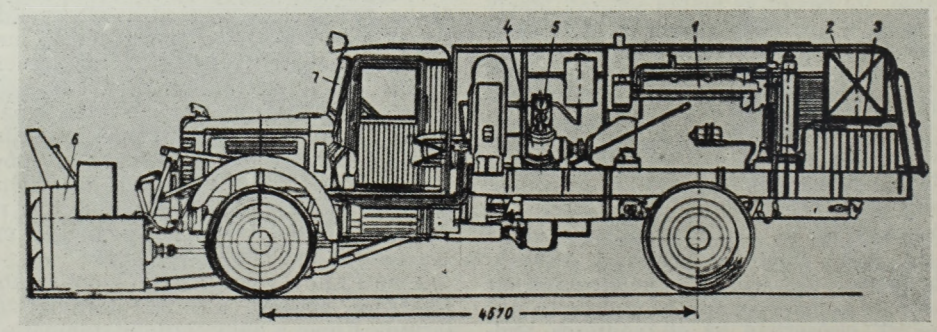
A gépszerkesztők ezért arra törekedtek, hogy a két különböző feladatú gépalkatrészt egy gépbe építsék össze és így a maró és szóró gép előnyeit egyesítsék. Ilyen kombinált gépek számos változatban készültek (5. és 6. ábra). Ezeknél a gépeknél a hó aprítását a haladás irányára merőleges egymás feletti tengelyekre csigavonalban felszerelt kések végzik. Ezek a forgó „csigák" a havat felaprítják és mindkét oldalról a közép felé gyűjtik össze. A kidobást a csigák mögött elhelyezett, a menetiránnyal párhuzamos tengely körül forgó kidobó kerék (szórókerék) végzi. A csigák mozgásával a hó a középen igen nagymértékben megtömörödik, ami kárbaveszett munkát jelent. Hasonlóképpen veszteséget okoz az a merőleges irányváltozás, amelyet a csigákból hátrafelé áramló hó a dobókeréknél kap. Ennek a veszteségnek csökkentése érdekében a hengert olyan kis fordulatszámmal kell járatni, ami éppen elegendő a hónak a dobókerékhez való hajtásához. A megfelelő fordulatszám: $n = 90$.

Egyik ilyen szerkezet az úgynevezett Schallert-maró, mely a Péter-maró hatásfokának növelésére folytatott kísérletek eredménye. Hasonló elveken alapul, de további tökéletesedést jelent a szovjet D—166 hótisztító gép (7. ábra), amelynek teljesítménye a közölt adatok szerint felülmúlja a Schallert-maróét.

E gépek belső hatásfoka a hó átdolgozásához két géprész alkalmazása miatt kisebb, mint a maróké, a teljes hatásfok azonban a kedvező kiképzésű kidobóberendezés miatt lényegesen nagyobb, egyes esetekben annak kétszeresét is meghaladja.

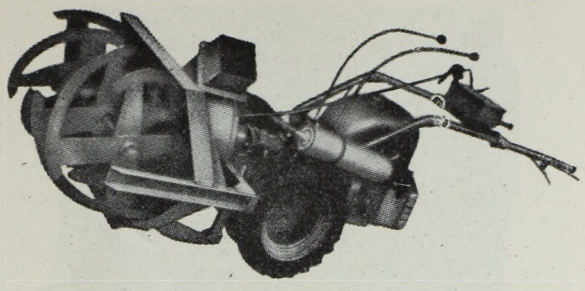
Később ezt az elgondolást továbbfejlesztették és 1941-ben megjelent az ú. n. forgóeke, amely hasonló alapelv szerint működik, de hatásfoka mintegy 30—50%-kal nagyobb, mint az eredeti Schallert-maróé. Ezeknek a gépeknek a Péter-maróval szemben hátrányuk a komplikáltabb kivitelezés és nagyobb költség, valamint az eltakarítóberendezés nagyobb hossza. E gépek ugyancsak hajlamosak a hóra való felkúszásra.

Az utóbbi időben ezt a rendszert tovább javították. A legújabb ilyen típusú forgóeke belül üres és a vágóberendezést a képzetes hengerfelületre csavarvonalban elhelyezett vágóélek képezik. A



7. ábra. Forgócsigás hószóró metszete

henger tengelye a menetirányra merőleges. A vágóélek felülről lefelé forogva, a hótakarót széles csíkokra metszik fel és a nyitott hengeren keresztül hajtják. A hómennyiség a vágóélek hatására gyorsuló mozgást nyer és a megszűkített középső keresztmetszeten a hozzáfolyásnál nagyobb sebességgel halad keresztül, ami a tömörítési veszteségeket nagy mértékben csökkenti. A havat a hátul elhelyezett szórókerék dobja ki. Ennek a szerkezetnek a nyelőképessége a forgócsigás hószóró gépnél lényegesen nagyobb. Az elméleti megfontolások és gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy ezek a gépek akkor működnek legeredményesebben, ha a képzelt maróhenger átmérője legalább olyan nagy, mint a henger hosszának fele. Ez esetben a hó mozgásából és tömörítéséből származó veszteségek a legkisebbek. Ilyen gép pl. az ú. n. hótörpe, amely mindössze 0,83 m széles területet takarít el 12 lóerős motorjával (8. ábra). Hasonló, de nagyobb teljesítményű a Rolba, amely teherautóra szerelhető előtétgép (9. ábra). Ezeknek teljesítményéről még elegendő tapasztalat nem áll rendelkezésre, de az építési alapelvek hasonlósága miatt teljesítményük a fentebb említett forgóekééhez hasonló.

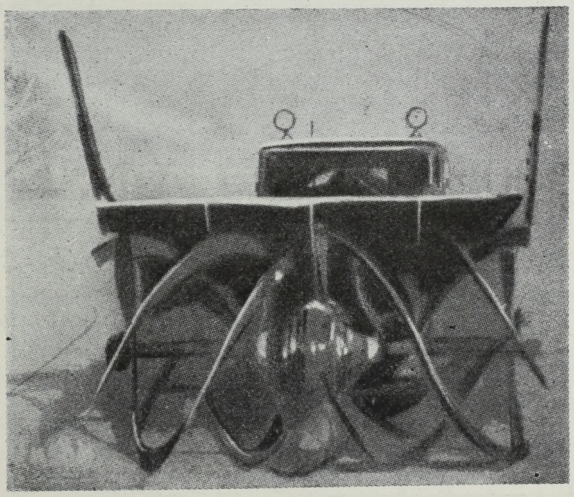


8. ábra. Rolba-hótörpe (forgóeke típus)

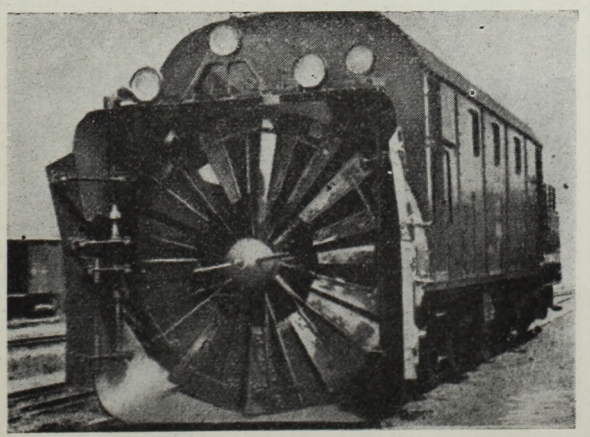
Hószórók

A puha hó eltakarítására különösen a vasutaknál már régebben használták az ú. n. homlokkerekű szórót (10. ábra). Ennek a gépnek elején olyan kidobókerekek vannak, amelyeknek tengelye az előrehaladás irányában fekszik. A hó a gép előrehaladása közben a tengely irányában behatol a kerekek közé, ott sugárirányban gyorsuló mozgást kap és a kidobó kerékházon elhelyezett kéményen keresztül a menetirányra merőlegesen kidobódik. A hónak a gépben megtett útja rövid, egyszerű spirális. Az ilyen gép nyelőképessége hasonlíthatatlanul nagyobb, mint a Péter-maróé. Hátránya, hogy a körökből összetett tisztítótér-profil nem tölti ki az egész eltávolítandó négyszögletes keresztmetszetet. A megmaradó ékeket ekeszerűen kiképezett vezetőlapok fedik be, amelyek az odajutó havat a gép előrehaladása közben a kidobókerekekhez vezetik. A porhónál ez minden nehézség nélkül megtörténhetik, tapadó, vagy kemény hónál azonban igen nagy előretoló erőt emészt fel.

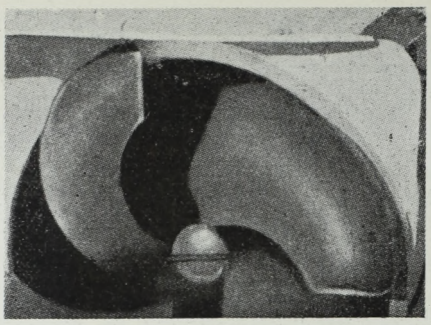
A közönséges homlokkerekű szórónál mindegyik lapátnak munkaéle a kerék tengelyére merőleges síkban fekszik. Az általuk megragadott hórészecskék a centrifugális erő folytán azonnal kifelé törekszenek és így egymást kölcsönösen akadályozzák. Az ú. n. üreges, vagy kanalas hószórók ebből a szempontból jobbak. Ezeknél a kidobólapátok vágóéleit a kerék tengelye felé közeledően hátrahúzták úgy, hogy azok oly forgási felületeken fekszenek, amely a kerék belsejében üreget képez. Ennél a kerékalaknál minden megragadott hórészecskének sugárirányú út áll rendelkezésre, a kerék mélységét teljesen ki lehet használni és könnyen behatol a hóba, mivel alulról vágja fel. Hogy a tapadós havat jobban feldolgozza, a kidobókerék tengelyére eleinte csigát szereltek, amely a kerékházból előre nyúlt és a havat a kerék üregébe terelte. Az ilyen típusú első kanalasszórónak egyenes, sugárirányú lapátjai voltak. Ennek belső hatásfoka mintegy 27%, teljes hatásfoka pedig 22% volt. A gép belsejében való hómozgásnak beható tanulmányozása alapján azután hajlított lapátokat készítettek, amelynek hegyei a forgási irányban előrenyúltak. Ilyen kidobókerekekkel a belső hatásfok 37%-ra, a teljes hatásfok 31%-ra emelkedett. További fejlődés során a spirálszerű lapátok hegyeit a kerékházból előrehozták úgy, hogy az előrehozott lapáthegyek nagyobb sugarat képeztek, mint a kerékház (11. ábra). Ennél a megoldásnál a csigahozzátétek elmaradhattak, mert a dobókerék-lapátok vagy kanalak jóformán teljesen át tudták dolgozni az egész kitisztítandó térkeresztmetszetet. A kerekek által át nem dolgozható felület nagysága 38%-ról 21%-ra



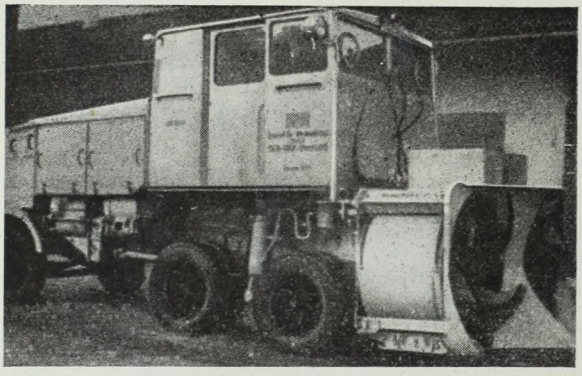
9. ábra. Rolba-forgóeke



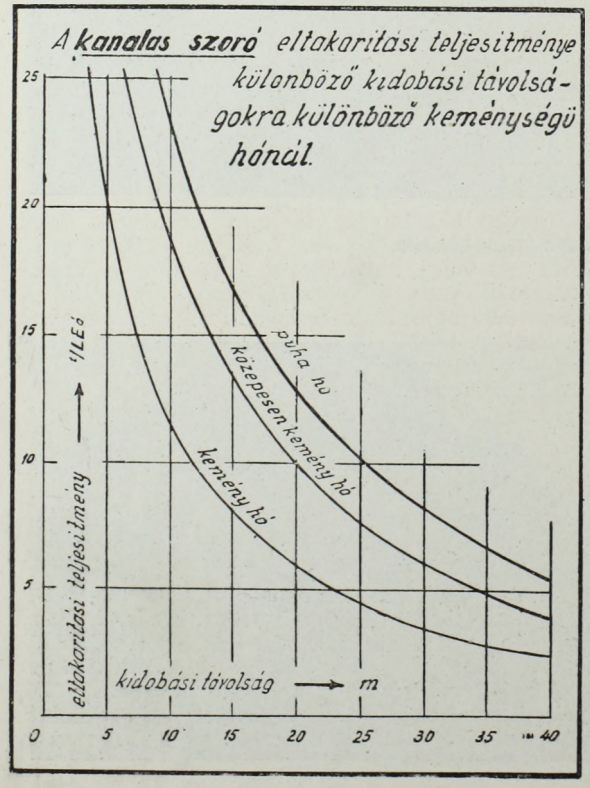
10. ábra. Homlokkerekű hószóró



11. ábra. A kanalas hószórógép kiszélesített előrenyúló kanala



12. ábra. Kanalas hószórógép



13. ábra. A kanalas hószórógép teljesítménygrafikonja

csökkent (12. ábra). Ilymódon a belső hatásfok megközelítette az 50%-ot. Ennek a hószóró gépnek hóeltakarítási teljesítményére a különböző hófajtáknál és kidobási távolságoknál képet ad a mellékelt grafikon (13. ábra.)

Ezzel a fejlődéssel olyan eltakarító gép készült, amely a havat nagy mennyiségben rendkívül gazdaságosan tudja eltávolítani. Ez a gép nemcsak az utakon, hanem a repülőtereken és vasutakon is bevált. Alkalmazhatóságának határt szab a nagyon kemény hó, amely a nem forgó kerettel szemben nagy ellenállást tanúsít. Ez az eset az előzőekben közölt meghatározás szerint akkor áll elő, midőn a meghegyezett ceruzát kézzel nem lehet erőfeszítés nélkül a hóba benyomni. Ha azonban a hó ilyen kemény, akkor a hangsúly nem az eltávolításon, hanem a fellazításon és felaprózáson van. Itt olyan gépeket előnyös alkalmazni, amelyek erre a munkára kiváltképpen alkalmasak. Itt van helye a Péter-marónak, amely késeinek alakjával és erőteljes építésével a nehéz fellazító munkára elsősorban használható.

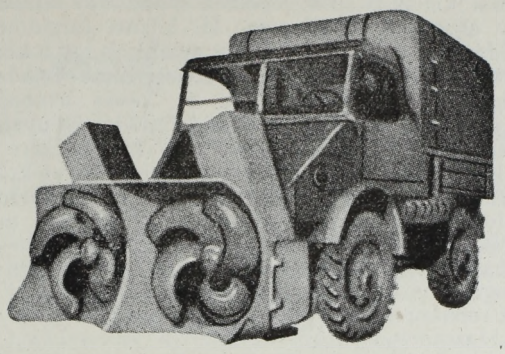
Változtatható előtétű gépek

Ezek a szélsőséges hóviszonyok indokolják azt az elgondolást, hogy olyan meghajtó járóművet készítsenek, amelyhez épúgy lehet a kanalas kotrót, mint a marót előtétként alkalmazni. A meghajtó járómű — amely az egész berendezés legértékesebb része — így minden eltakarítási feladatot azzal az előtéttel végezhet el, amely a mindenkori hóviszonyoknak megfelel és a legjobb hatásfokkal dolgozik. A hóviszonyok — amelyektől függ az, hogy a gép melyik előtéttel dolgozzék — a gép állomáshelyén megállapíthatók és azok nem változnak olyan gyorsan, hogy az előtétet a napi munka közben változtatni kelljen. Egyébként is a kanalaskotró munkaterülete a kemény hófajták felé annyira kitolódik, hogy rendszerint az egész eltakarító munkát el tudja végezni és csak különleges esetekben kell maróval kicserélni. Ha a készülék szerkezete megfelelő, úgy ez a kicserélés félóra alatt elvégezhető. Ez a mód kedvezőbbnek tűnik, mint az a másik eljárás, amidőn a marót és a szórót egy gépbe építik össze, mint azt a Schallert-marónál és a forgóekénél láttuk és amely elv szerint készültek a Rolba-gépek is. A kombinált gép költségei alig alacsonyabbak, mint a változtatható előtételű gépé, mert mindkét esetben ugyanazon géprészeknek meg kell lenniök. Viszont, ha a szóró és a maró alkatrész felváltva használható, úgy a gép előrésze rövidebbé válik, ami súlyelosztás szempontjából előnyös, összsúlya is kisebb és az eltakarítási feladatokhoz jobban alkalmazkodik. Az eltakarító előtét kicserélhetőségének előnye annál jobban szembetűnik, minél különbözőbbek a gépegyüttessel elvégzendő eltakarítási feladatok. A puha és kemény havat a szóró előtéttel takarítják el és csak az igen kemény hónál és jégnél kerül sor a maróra.

Jól szervezett munkánál, kellő időben elvégzett hótakarítás esetén, a hazaihoz hasonló időjárási viszonyok közt általában a munkák mintegy 90%-át a szóró előtéttel lehet elvégezni és csak 10%-ban kerül sor a maró előtét alkalmazására. Ilymódon a szórógép nagyobb hatásfoka csaknem az egész hóeltakarítási idő alatt érvényesül és csak elenyésző rövid ideig kell a lényegesen rosszabb hatásfokú maróval dolgozni. Ez sokkal kedvezőbb, mint az egész időszak alatt kombinált géppel dolgozni, amikor ugyan az előtétek cserélési munkája meg-

takarítható, de a munka üzemtechnikai szempontból hátrányosabb és lényegesen kisebb hatásfokú, tehát költségesebb.

Ilyen gépek minden nagyságban készülnek. Képünk (14. ábra) ilyen típusú Unigog-hajtóműre szerelhető előtéteket ábrázol. De hasonlóképpen készülhet előtét más gépre is. A legnagyobb gép tisztítási szélessége 2,70 m, meghajtó motorja 165 lóerős. A közepes típus 1,90 m széles, 80 lóerős motorral, míg a kis gép (hótörpe) 0,83 m széles és 19 lóerős. Ez utóbbi eltakarító szerkezete nem cserélhető, miért is keményebb hó esetén a gép alsó részére fellazító szerkezetet lehet gyorsan szerelni. Ilyen fellazító szerkezet nagyobb hószóró gépre is szerelhető.



14. ábra. Cserélhető kanalas szóróelőtét

Teljesítőképességek összehasonlítása

Összefoglalóul táblázatosan bemutatjuk néhány gépfajta teljesítőképességét.

A helyes értékelés érdekében mindegyik gépnél 100 lóerős teljesítmény 2,60 m tisztítási szélességet 1,20 m eltakarítandó hómagasságot veszünk figyelembe. Kidobási távolságul 7 és 12 métert tételezünk fel középkemény régi hónál, amelynek térfogatsúlya 400 kg/m³. A forgóeke értékei nagyjából a többi újabb kombinált gépre is érvényesek.

Gép	Hatásfok		Tisztító teljesítmény t/HPóra	Tisztított menynyiség m³/óra	Előrehaladás km/óra	Teljesítőképesség aránya
	belső %	teljes %				
7 m kidobási távolság						
Péter-maró ...	24,0	8,0	6,2	1550	0,495	1,0
Schallert-maró	10,6	9,2	7,0	1750	0,560	1,13
Forgóeke	14,7	12,5	9,6	2400	0,770	1,56
Kanalas szóró .	40,0	34,0	26,2	6550	2,100	4,25
12 m kidobási távolság						
Péter-maró ...	15,8	6,0	2,7	675	0,220	1,0
Schallert-maró	14,3	12,1	5,5	1360	0,435	1,98
Forgóeke	18,1	15,3	6,9	1725	0,550	2,50
Kanalas szóró .	40,0	37,2	17,0	4250	1,36	6,30

Hóeltakarítási alapelvek

Az utak forgalomképes állapotban tartása télen igen összetett (komplex) feladat még akkor is, ha a járóművek csúszása elleni védelemtől (homok — zúzalék — sószórás stb.) eltekintünk és csak a hó okozta akadályok leküzdésére gondolunk. Függ a hóesés intenzitásától, az egyes havazások időbeli eloszlásától, a hó minőségétől, az utak kiépítési módjától és az uralkodó szélirányhoz viszonyított fekvéstől, a napsütési lehetőségektől, a környezettől és a hó elleni védőművektől. Mégis bizonyos általános alapelvek megállapíthatók. Ezek:

1. Az utak tervezésénél és egyes szakaszok átépítésénél figyelemmel kell lenni arra is, hogy az eltakarított hónak az olvadásig megfelelő helye legyen. Bevágásokban különösen szükséges e célra széles területsávról gondoskodni, mert a hó hosszirányú szállítása rendkívül nehéz és költséges feladat.

2. A hó elleni védelmet gondosan elő kell készíteni (hóvédőművek, fásítás stb.).

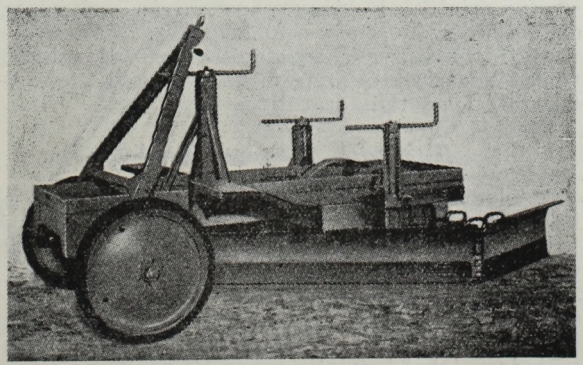
3. A hóesés kezdete után az eltakarító munkát azonnal teljes erővel meg kell kezdeni. Így egyrészt a munkát a legkönnyebben lehet elvégezni, másrészt helyet lehet biztosítani a további hóesés részére.

4. Az eltakarítás alkalmával az első menetnek — amely a legnehezebb — völgymenetben kell megtörténnie, tekintet nélkül arra, hogy milyen rendszerű gépről van szó. Elsősorban azért, mert a hóviszonyok a legmagasabb ponton a legrosszabbak úgy, hogy a személyzet a viszonyokat a helyszínen kellőképpen megítélheti és nem kell távolból késve érkező jelentésre várnia. Ez a személyzet addig végzi lefelé a hóeltakarítást, ameddig a körülmények azt szükségessé teszik. Azután visszafordulhat és az egyszer áttisztított útszakaszt tovább javíthatja. Ezenfelül az eltakarítási munka lefelé sokkal könnyebb, ami különösen hóekénél többszörös menetsebességet jelent. A nagyobb sebesség pedig nemcsak nagyobb hatásfokot, hanem kevesebb költséget és az úthasználók kevesebb időveszteségét is jelenti, aminek mind komolyabb jelentősége van.

5. A rendelkezésre álló gépek a célnak megfelelőek legyenek és mind a jelentő, mind az eltakarító szolgálat gondosan legyen megszervezve.

6. Olvadáskor az úttesten letaposott hóréteg megpuhul és a kerékнyomok, kátyúk képződése elkerülhetetlen, ami a közlekedést nehézzé, sőt veszélyessé teszi. Ilyenkor sürgősen működtetni kell a hógyalukat és pedig megfelelő időpontban. A korán elkezdett gyalulás ugyanis eredménytelen, sokáig való késlekedéssel az alkalmas időt elmulasztjuk és az újra beálló fagy jegessé teheti az útfelületet. A gyalulásra külön gyalugép (15. ábra) szükséges, mert a hóeke erre a célra nem alkalmas.

Mint láttuk, a hóeltakarítás terén igen nagy a változatosság és állandó a fejlődés, úgy, hogy vég-



15. ábra. Hógyalu (jeges hóhoz)

legesen kialakult, tökéletesnek mondható rendszer, vagy eljárás még nincsen. Mi közúti forgalmunk fejlődésének csak a legelején vagyunk és így a közlekedés télen való állandó biztosításának feladatai eddig aránylag mérsékeltek és kevés útvonalra korlátozottak voltak. A várható fejlődés igényeinek minél gazdaságosabb módon való kielégítésére fel kell készülnünk és ki kell választanunk, illetve ki kell kísérleteznünk azt a géptípust, és eljárási módot, amely a mi viszonyaink között a legjobban megfelel és a leggazdaságosabb. Ennek kiválasztása és az arra való berendezkedés pedig több évet igényel.

IRODALOM

Borodacsov, Vasziljev Prusszak, Uruszov, Eiszmont, Jarosev: Útépítőgépek kézikönyve.

Bucher, Edwin: Zur Frage des Arbeitsaufwandes bei der Winterbehandlung von Verkehrswegen. Strasse u. Verkehr 36. k. 1. sz. 1950. január, 7—9. oldal.

Croce, K.: Neue Schneeräummaschine. Strasse u. Tiefbau 6. k. 1. sz. 1952. jan. 9—11. oldal.

Bucher, Edwin: Schleuder oder Fräse? Strasse u. Verkehr 37. k. 13. sz. 1951. dec. és 38. k. 3. sz. 1952. márc.

Gasser, Kurt: Vergleichende Betrachtung verschiedener Schneeräummaschinen. Strasse u. Tiefbau 7. k. 2. sz. 1933. febr. 39—43 o.

Croce, K.: Plastisches Verhalten von Schnee unter Druckbeanspruchung, Setzung und Verdichtungsarbeit nebst Folgerungen für die Schneeräumung. Strasse u. Autobahn 4. k. 2. sz. 1953. febr. 45—50 o.

Croce, K.: Schleuder oder Fräse? Strasse u. Verkehr 38. k. 8. sz. 1952. aug. 279—281 o.

Roulet, M.: Die Offenhaltung der Vue des Alpes im Winter. Strasse u. Verkehr 39. k. 5. sz. 1953. máj. 141—144 o.

Knobel, A.: Probleme der Schneeräumung im Kanton Uri. Strasse u. Verkehr 39. k. 5. sz. 1953. máj. 144—145. o.

Földalatti vasúti hálózatok üzemi vágányai

DR. GÁLL IMRE

A vasutak üzemi berendezéseinek azokat nevezzük, melyek nincsenek az utasforgalommal közvetlen kapcsolatban. E berendezések arra szolgálnak, hogy révükön lehetővé váljék a vasút üzemének fenntartása. Az utasforgalmat közvetlenül szolgáló berendezéseket — fentiekkel szemben — forgalmi berendezéseknek nevezzük.

A pálya szempontjából forgalmi berendezésnek minősülnek a földalatti vasutaknál az utasszállító vonatokkal bejárt vágányok (forgalmi vágány), üzemi berendezésnek pedig azok a vágányok, melyeken utasszállító vonatok nem közlekednek (üzemi vágány). Utóbbiakhoz tartozmak a végállomásokon, vagy a betétjáratok végállomásául szolgáló közbenső állomásokon lévő kihúzóvágányok, a kocsiszíntelep összes vágányai, a vizsgálóaknák vágányai, valamint az összes vágányösszeköttetések.

A földalatti vasútról — különösen az utóbbi években — nagyon sok szó esett a szakirodalomban. Megállapítható ezzel kapcsolatban, hogy a szakírók érdeklődése túlnyomórészt a forgalmi berendezések felé irányul, az üzemi berendezéseket a cikkírók csak elvétve érintik. E hiányosságon kíván segíteni az alábbi közlemény, mely a földalatti vasútnak életbevágóan fontos üzemi berendezései közül a kocsiszíni vontatóvágányok és az ú. n. üzemi összeköttetések tervezési feladatait tárgyalja.

Kocsiszíntelepek közlekedési kapcsolatai

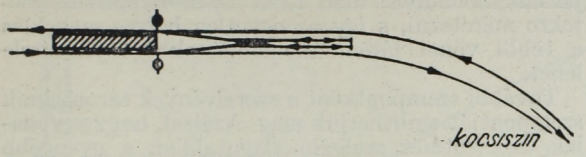
A földalatti vasútvonalak üzemének központjai a kocsiszíntelepek, melyeken át a földalatti vasúti hálózat a külszíni közlekedési és üzemi hálózattal érintkezik.

Foglalkozzunk először a kocsiszíntelepek és a földalatti vasút kapcsolatával. Előrebocsáthatjuk, hogy minden vonal számára külön kocsiszíntelep szükséges, tehát helytelen megoldás az, ha az egyik vonal kocsijait a másik vonal kocsiszínjéből indítjuk, illetve ott tároljuk. A kocsiszíntelepet a vonallal vontatóvágány köti össze. Ez a vontatóvágány a vonal hosszától, tehát a vonalon közlekedő járóművek számától, illetve a kocsiszín nagyságától függően lehet egyvágányú vagy kétvágányú. A modern földalatti vasutak vonalait jelentős forgalom lebonyolítására rendezik be, így azoknak a kocsiszíntelepei is olyan egységek, hogy a vontatóvágányuknak egyvágányú megoldásai ritkaságszámba mennek. Általában még akkor is kétvágányú megoldást kell tervbe venni, ha a tervezés időpontjában annak szükségessége kétségesnek látszik. A földalatti vasutak fejlődése még a legtávolabbra tekintő városrendezés távlatában sem látszik lezártnak, ezért ezeket a berendezéseket nagy előrelátással kell megtervezni.

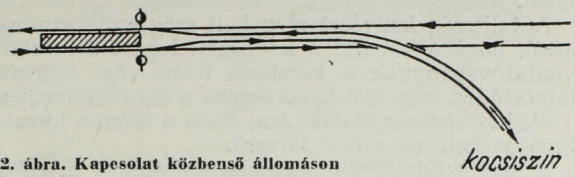
A kétvágányú megoldás lehetővé teszi azt, hogy a vonatszerelvények forgalomba adása és forgalomból való kivonása egymástól függetlenül történhessék. Ennek szükségességét két szemponttal lehet indokolni.

E szempontok egyike annak a lehetőségnek a fenntartása, hogy azt a vonatszerelvényt, mely valamilyen okból meghibásodott, pl. egyik csapágya bemelegedett, vagy az egyik kocsi fékszerkezete nem működik tökéletesen, azonnal ki lehessen vonni a forgalomból és ki lehessen küldeni a kocsiszíntelepre. Az ilyen meghibásodott vonat közlekedése a meghibásodás időpontjától kezdődően csak a legritkább esetben menetrendszerű, így a többi szerelvényt rendszerint kisebb-nagyobb mértékben feltartja és késést okoz. Nagyon fontos tehát, hogy a forgalomból való kivonás ne okozzon még további késést és a szerelvény pótlására a kocsiszínből útnak indított szerelvény forgalombaállítása ne zavarja a hibás szerelvénynek a kocsiszínbe való kiküldését.

A másik szempont, mely a kettősvágányú összeköttetés szükségességét indokolja az, hogy a szerelvények tisztítása, mosása és mindennapos vizsgálata



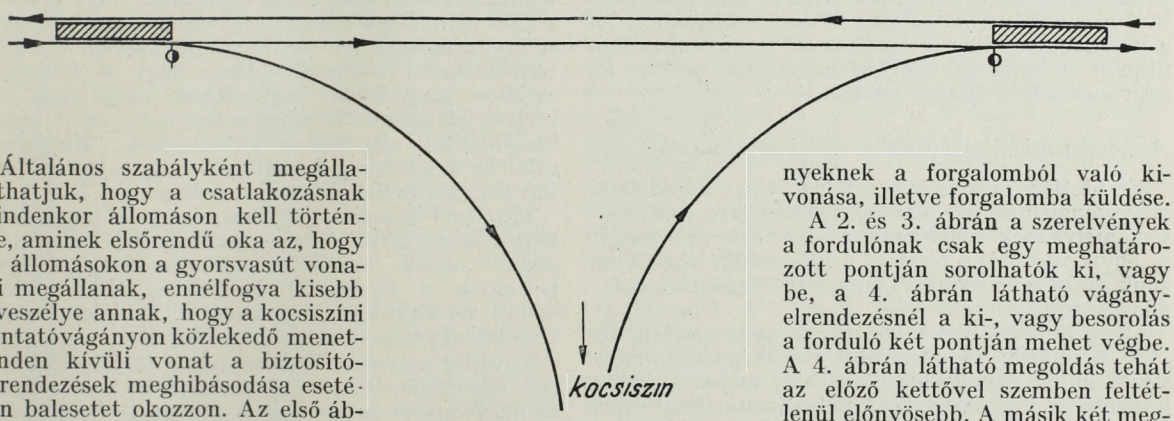
1. ábra. Kapcsolat végállomáson



2. ábra. Kapcsolat közbenső állomáson

egész napon át, folytonos üzemben történjék. Ez a folytonos üzemmenet megkívánja azt, hogy a legerősebb forgalmú órák kivételével a szerelvényeket fokozatosan egymásután kivonhassuk a forgalomból és a kocsiszíntelepre küldhessük, ugyanakkor pótlásukra olyan vonatszerelvényeket állíthassunk forgalomba, melyek átestek a mindennapos felülvizsgálaton, mosáson és tisztításon. Ez a művelet helyesebben oldható meg akkor, ha kettős vágányösszeköttetéssel rendelkezünk.

A kocsiszíntelepre vezető vontatóvágánynak a földalatti vasút vonalához való kapcsolódása nagy fontossággal bír. Ez a kapcsolódás lehet a vonal végén, vagy a vonalnak egy közbenső szakaszán. A csatlakozás megoldására az 1—4. ábrán láthatunk néhány példát.



3. ábra. Kapcsolat az egyik vágányhoz (egyirányú)

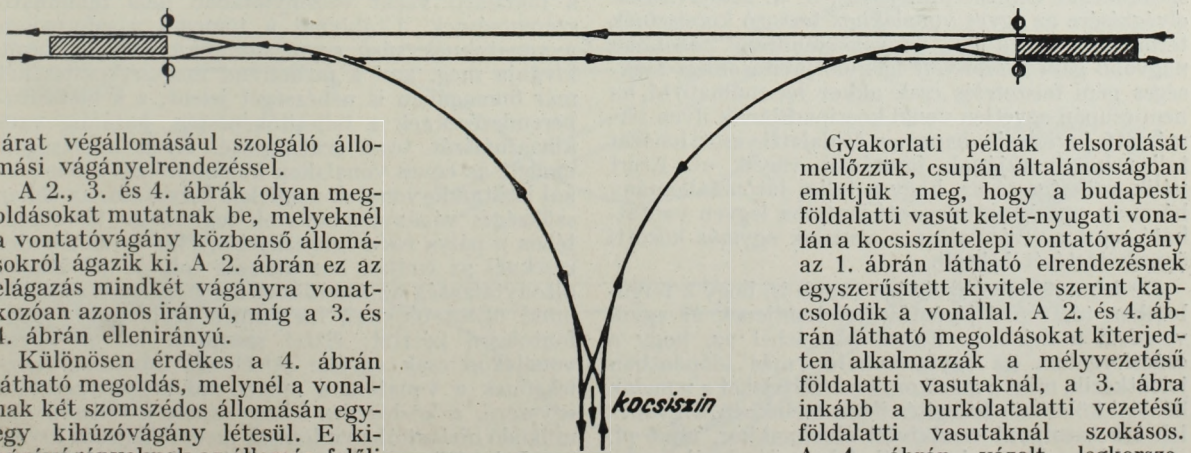
Általános szabályként megállapíthatjuk, hogy a csatlakozásnak mindenkor állomáson kell történnie, aminek elsőrendű oka az, hogy az állomásokon a gyorsvasút vonatai megállanak, ennélfogva kisebb a veszélye annak, hogy a kocsiszíni vontatóvágányon közlekedő menetrenden kívüli vonat a biztosítóberendezések meghibásodása esetében balesetet okozzon. Az első ábrán azt a megoldást tüntettük fel, melynél a vontatóvágány a vonal végállomásához csatlakozik, tehát mintegy meghosszabbítását képezi a vonalnak. A vágányhálózat kialakítása ilyen esetben lényegileg azonos a betétjárat végállomásául szolgáló állomási vágányelrendezéssel.

A 2., 3. és 4. ábrák olyan megoldásokat mutatnak be, melyeknél a vontatóvágány közbenső állomásokról ágazik ki. A 2. ábrán ez az elágazás mindkét vágányra vonatkozóan azonos irányú, míg a 3. és 4. ábrán ellenirányú.

Különösen érdekes a 4. ábrán látható megoldás, melynél a vonalnak két szomszédos állomásán egy-egy kihúzóvágány létesül. E kihúzóvágányoknak az állomás felőli vége mindkét folyóvágányba be van kapcsolva. A kocsiszíni vontatóvágány a kihúzóvágányból az állomással ellentétes végén indul ki. Mindaddig egyvágányú és kétirányú forgalom lebonyolítására szolgál, míg a két szomszédos állomásból kivezetett két vontatóvágány egymással összeköttetésbe nem hozható. Az összeköttetést keresztkitérővel legcélszerűbb megoldani, s így a vontatóvágány további része a keresztkitérőtől a kocsiszínig már kettős vágányú, melyen tehát a forgalom a kettős vágányú pályákra érvényes általános szabály szerint, irány szerint elválasztva bonyolódik le.

Ez a megoldás módot nyujt arra, hogy a kocsiszínből a vonalra, illetve a vonalról a kocsiszínbe bármely irányba lehessen szerelvényt küldeni. Ennél a vágányelrendezésnél tehát vasútüzemi szempontból a legkényelmesebben oldható meg a szerelvényeknek a forgalomból való kivonása, illetve forgalomba küldése.

A 2. és 3. ábrán a szerelvények a fordulónak csak egy meghatározott pontján sorolhatók ki, vagy be, a 4. ábrán látható vágányelrendezésnél a ki-, vagy besorolás a forduló két pontján mehet végbe. A 4. ábrán látható megoldás tehát az előző kettővel szemben feltétlenül előnyösebb. A másik két megoldás egyenértékűnek mondható, s csupán a helyi adottságok figyelembevételével dönthető el esetenként az, hogy melyik megoldás mutat fel előnyöket a másikkal szemben.



4. ábra. Kétirányú kocsiszíni vágánykapcsolat mindkét fővágányhoz

Gyakorlati példák felsorolását mellőzzük, csupán általánosságban említjük meg, hogy a budapesti földalatti vasút kelet-nyugati vonalán a kocsiszíntelepi vontatóvágány az 1. ábrán látható elrendezésnek egyszerűsített kivitele szerint kapcsolódik a vonallal. A 2. és 4. ábrán látható megoldásokat kiterjedten alkalmazzák a mélyvezetésű földalatti vasutaknál, a 3. ábra inkább a burkolatalatti vezetésű földalatti vasutaknál szokásos. A 4. ábrán vázolt legkorszerűbb elrendezést alkalmazták a

moszkvai földalatti vasút legutóbb épített körvonalánál.

A teljesség kedvéért meg kell még emlékeznünk arról, hogy a vonalat a kocsiszínteleppel összekötő vontatóvágánynak a kocsiszín felőli vége hogyan folytatódik, vagyis milyen legyen a kocsiszíntelepen a vágányrendszer kialakítása. Ezen a téren a következőket kell szemelőtt tartani.

A kocsiszíntelep legfontosabb építménye maga a kocsiszín, ahol a kocsik tárolása, összeállítása és a vonatok forgalombaállítása történik. A kocsiszíni vágányokat összefogó líra tehát kell, hogy egyenes folytatása legyen a vontatóvágánynak. A kocsiszíntelep egyéb építményeit célszerűen két lírával lehet kiszolgálni. E két líra egyike a műhelyépületet és a hozzátartozó berendezéseket, másik pedig a pályafenntartási és alagútfenntartási telepet szolgálja ki a hozzátartozó épületekkel. Az utóbbi lírához célszerű kapcsolni a kocsiszíntelep fűtését és hőenergiaellátását szolgáló berendezések vágányait. Ennek a lírának a nagyvasúti hálózattal is kapcsolatban kell lennie, amit iparvágánnyal kell biztosítani.

Ezzel voltaképpen már rá is mutattunk még egy fontos körülményre, nevezetesen arra, hogy a kocsiszíntelepet a térszíni közlekedési hálózat főütőereivel is kapcsolatba kell hozni. Nemcsak a vasúthálózattal való kapcsolatra kell súlyt helyezni, hanem a közúti és közúti vasúti kapcsolatra is. Ez a szempont különösen abban az esetben érdemel figyelmet, ha a kocsiszíntelep nem a város belső területén, hanem kijjebb, a város közlekedési hálózatába kellően be nem kapcsolt területen létesül.

A gyorsvasúti hálózat vonalait összekötő üzemi vágányok

Említettük már a bevezetőben, hogy a földalatti vasútvonalak között összekötővágányokra van szükség, melyeknek felhasználásával vonatszerelvények az egyik vonalról a másikra átküldhetők. Foglalkozzunk az ilyen összekötővágányok tervezésénél irányadó szempontokkal.

Vizsgáljuk elsőnek a vasútüzem szempontjait.

A vasútüzem szempontjából voltaképpen minden vonal külön egységnek tekinthető, melynek külön kocsiszínje, forgalmi telepe, pályafenntartási telepe, javítóműhelye, raktára, stb. van. Így a futólagos szemlélő talán nem is látja szükségesnek az egyes vonalak egymással való összekötését. Ilyen összeköttetésekre azonban mindazonáltal szükség van, s ezt a szükségletet az alábbi szempontok indokolják.

Mint legfontosabb szempontot, a javítóműhelyek szempontját említhetjük. A kis, ú. n. futójavítások elvégzésére az egyes vonalakhoz tartozó kocsiszínek természetszerűleg be vannak rendezve, azonban nagyobb gépi felszerelést igénylő javításokhoz szükséges gépi felszerelés csak akkor használható ki, ha nem csupán egyetlen vonal kocsiparkjának ilyen természetű javításait, hanem a földalatti vasúti hálózat teljes kocsiparkjának javításait végzik el. Ezért válik szükségessé az, hogy a teljes járóműállomány bármely egysége a központi javítóba legyen vontatható, ami nyilvánvalóan a vonalak egymás közötti összeköttetését igényli.

De felmerülhet a szüksége annak is, hogy a forgalomban résztvevő járóműveket küldjenek át egyik vonalról a másikra. Ennek oka lehet az, hogy a csúcsforgalom az egyik vonalon más időpontban jelentkezik, mint a másikon, s célszerű lehet a vonalak közötti kölcsönös kisegítés ilyen esetekben. Ugyanez lehet a szempont rendkívüli alkalmakkor, mint pl. nagyobb sporteseményeknél, felvonulásoknál, valamint egyéb olyan alkalmakkor, amikor nagy tömeget kell rövid idő alatt elszállítani. Az egyes vonalak járóműállományát nem lehet ilyen rendkívüli esetekre méretezni, s így az egyetlen helyes megoldás a többi vonal járóműállományának igénybevétele lehet.

További szempontként a szerelvények tárolásának szempontját említhetjük meg. Azáltal, hogy a vonalak összekötését szolgáló alagutakban a gyengébb forgalmú órákban szerelvényeket tárolunk, megtakaríthatjuk a kocsiszínbe való kiküldés folytán jelentkező kocsikilométereket, ha pedig ezeket az alagutakat éjszaka is szerelvények tárolására használjuk, ezáltal a kocsikilométereken kívül még a kocsiszínek férőhelyeinél is megtakarítást érhetünk el.

Az egyéb szempontok közül még egyet érdemes megemlíteni, a vonalak között létesítendő üzemi összeköttetések fontosságának hangsúlyozására, s ez a földalatti vasút igénybevétele nagyvasúti összeköttetések céljára. Jól tudjuk, hogy azokban a világvárosokban, ahol a gyorsvasutak fejlődése megkezdődött, a hálózat a nagyvasúti hálózattal legszorosabb kapcsolatban, szinte annak részeként épült meg. Ilyen vonalakból áll a berlini és londoni hálózat jelentős része. A nagyvasúti hálózatban ezek a városon keresztül vezetett vágányok olyan kiegészítéseket jelentettek, melyek sok esetben különálló hálózatokat kötöttek össze egymással, s így hivatva voltak arra, hogy azokon nagyvasúti szerelvényeket is átvontassanak. A sűrűforgalmú nappali órákban természetesen elképzelhetetlen, hogy a földalatti vasúton nagyvasúti szerelvények haladjanak át, melyeknek üzemi viszonyai a földalatti vasút üzemi viszonyaitól alapvetően különböznek. Mindazonáltal ez a lehetőség fennállhat, s így a tervezőnek figyelemmel kell lenni erre a szempontra is.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a nagyvasúti kapcsolatok létesítésének szempontjai általában olyan vonalak létesítését kívánják meg, melyek beleesnek a főforgalmi irányokba. Csak ritkán adódik elő az az eset, hogy ennél két földalatti vasútvonalat egymással kelljen összekötni.

További szempont lehetne még a földalatti vonalak egymásközötti összeköttetésének indokolására az *utasforgalom szempontja*. A földalatti vasúti hálózat vonalai között az egység biztosítását sokan abban látják, hogy a vonalak vezetését elágazásokkal kell megoldani, ezáltal biztosítva azt, hogy a hálózat állomásai között túlnyomórészben közvetlen vonatokkal utazzék az utas. Ez a megoldás, mely a térszíni közlekedési eszközökön helyénvaló, a földalatti vasút viszonylatában nem mondható szerencsésnek. Utóbbinál a tömeges utasforgalom a vonatoknak sűrű egymásutánban való indítását kívánja meg, ami a menetrend megszerkesztésénél már önmagában is nehézséget jelent, s a biztosítóberendezéseknek a teljesítőképesség határáig való kihasználását teszi szükségessé. Ilyen adottságok mellett az egyes vonalakon különböző uticélpontokkal indítandó vonatok megfelelő beosztása, az ehhez szükséges vágánykapcsolatok foglaltsága következtében a pálya rossz kihasználása, a biztosítóberendezéseknél az emberi beavatkozás folytán jelentkező bizonytalanság az önműködő berendezéssel szemben, mind olyan tényező, melyeknek fennforgása megfontolásra késztet. Ezzel szemben, ha az egyes vonalakon csak egyféle uticélpont irányában közlekednek a vonatok, a menetrend megszerkesztése egyszerű, a közlekedés lebonyolítása a teljesen önműködő biztosítóberendezések mellett teljesen üzemszerűvé válik, s a forgalom igényeihez a legjobban tud alkalmazkodni. Ez utóbbiak olyan előnyök,



5. ábra. Földalatti vasúti vonalak egymás közti kapesolata két egymásra merőleges vonal esetében

melyek az utazási sebességben is előnyösen érvényesülnek. Hogy gyakorlatilag is megvilágítsuk ezt a szempontot, elég talán megemlíteni annyit, hogy az utas gyorsabban jut célhoz akkor, ha a gyorsvasút két vonalán egyszeri átszállással utazik, mikoris a sűrű forgalom folytán a vonatvárás és az átszállás ideje együttesen nem tesz ki annyit, mint a ritkábban közlekedő közvetlen vonatra való várakozás ideje. Természetesen e szempont érvényesítésének előfeltételei az átszálló állomásoknál a közvetlen összeköttetések, a kevés gyaloglást igénylő jó megoldások, továbbá mindkét vonalon a sűrű vonatforgalom.

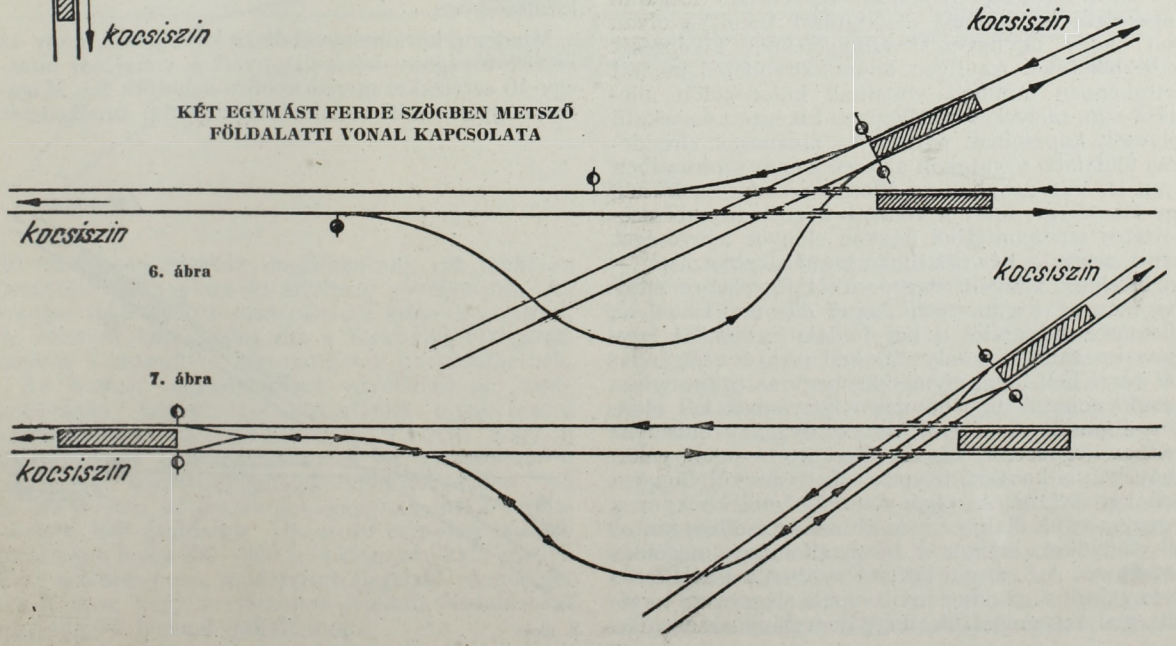
Az utasforgalom szempontjaival tehát a vonalak egymásközötti összeköttetései nem indokolhatók, ellenben annál fontosabbak ezek az összeköttetések a földalatti vasútüzem szempontjából. Kifejezetten üzemi jellegű vágányokról van tehát szó, melyek teljes mértékben beleillenek a közleményünk elején közölt meghatározás keretébe.

Az üzemi összekötővágányok tervezése hasonló feladat a kocsiszíntelepi vontatóvágányok tervezéséhez. Itt is arra kell törekedni, hogy a vonatszerelvény kiállítása lehetőség szerint ne okozzon fennakadást a vonal forgalmában. Ezért leghelyesebb, ha az üzemi összekötővágány nem a forgalmi vágányhoz, hanem kihúzóvágányhoz csatlakozik, melyre a kiállítandó szerelvény félreállítható.

Amennyiben a kihúzóvágánynak mindkét irányú forgalmi vágányhoz van kapcsolata, az üzemi összekötővágány kétirányú forgalom lebonyolítására is berendezhető, tehát egyvágányú lehet. Az olyan esetet ugyanis, hogy az egyik vonalról a másikra történő szerelvénykiállítással egyidőben ellenirányban, tehát a másik vonalról az egyikre is történjék szerelvény kiállítás, gyakorlatilag kizártnak lehet tekinteni. Legideálisabbnak tehát azt az esetet tekinthetjük, ha az üzemi összekötővágány mindkét végén kihúzóvágányhoz csatlakozik, melyről bármelyik forgalmi vágány felé megvan az összeköttetés. Ezt az esetet az 5. ábra tünteti fel.

A szerelvényeknek egyik vonalról a másikra való átküldésekor az esetek túlnyomó többségében a kiindulópont, mind a célpont a vonal kocsiszíntelepe. Ezért legjobbnak azt az összeköttetést mondhatjuk, melynél az egyik vonal kocsiszíntelepéről a másik vonal kocsiszíntelepére való átmenet a

KÉT EGYMÁST FERDE SZÖGBEN METSZŐ FÖLDALATTI VONAL KAPCSOLATA



6. ábra

7. ábra

legrövidebb úton, visszafogás nélkül, a forgalom legkevesebb megzavarásával történhet. (Itt említjük meg, hogy a közúti vasutaknál visszafogásnak a menetirány megváltozásával járó továbbhaladást nevezik.) Minthogy a kihúzóvágányok állomási berendezésekkel kapcsolatosak, így nyilvánvaló, hogy ebben az esetben az üzemi összekötővágány mindkét végén állomáshoz csatlakozik.

Az 5. ábrán feltételezett esetben két mélyvezetésű földalatti vonalról volt szó, melyek egymást közel merőlegesen keresztezik. Ez a feltételezés természetesen minden gyakorlati esetben más és más lehet. A gyorsvasúti vonalak keresztezése a leggyakoribb esetben *ferdeszögű*. Az ilyen elrendezés mellett a közöttük létesítendő kapcsolat attól függően alakítandó ki, hogy a két vonal kocsiszínjei hogyan helyezkednek el. A két kocsiszín felé mutató irány ugyanis vagy tompaszöget, vagy hegyesszöget alkothat. A vágányösszeköttetés ennek megfelelően más és más alakban tervezhető meg. A különböző lehetőségek néhány példája a 6—9. ábrákon látható.

Tompaszögű irányokra vonatkozik a 6. ábra, mely az összeköttetést két külön vágánnyal oldja meg. Ennek az elrendezésnek előnye, hogy az összekötővágány nem hosszú, de hátránya, hogy az egyik vonalon nyiltvonali elágazás van. A 7. ábra az előbbinek ezt a hátrányát küszöböli ki, az összeköttetést az 5. ábrán látható elvi elrendezéssel oldja meg, a tompaszöget alkotó irányok okozta eltéréssel, ami ebben az esetben helyes megoldás.

A 8. és 9. ábrákon a kocsiszín felé mutató irányok *hegyesszöget* alkotnak. Az összeköttetés a 8. ábrán a két vonal szintje közé helyezett közbenső szinten lévő közös kihúzóvágánnyal van megoldva, melyet a vonalakkal rámpás szakaszok kötnek össze. Ehhez az elrendezéshez az szükséges, hogy a két összekötendő vonal között 15 m körüli magasságkülönbség legyen, vagyis gyakorlatilag az egyik vonal burkolatalatti, a másik mélyvezetésű legyen. A 9. ábrán látható elrendezés fordulóvágányt tüntet fel, ami a kérdést igen jól, mondhatni ideálisan oldja meg, bármilyen legyen is a szintkülönbség az összekötendő vonalak között.

Az 5—9. ábrákon ismertetett megoldásoknál a két mélyvezetésű földalatti vasútvonal forgalmi kapcsolata az állomás kialakítását tekintve olyan volt, hogy úgynevezett *toronyállomás* kiképzését tette lehetővé. Az ilyen állomáselrendezés mellett voltaképpen mindkét vonalnak külön-külön állomása van, melyeket kellőképpen kiképzett összekötő folyosók kapcsolnak egybe. Az állomások elrendezése földalatti vasutakon az esetek nagy többségében ilyen is. Van azonban az állomáselrendezésnek még egy lehetősége, mely a vonalak közötti üzemi összeköttetés szempontjából nagyon előnyös lehetőséget nyujt, s így — bár ritkábban kerül alkalmazásra — az általunk vizsgált szempontból figyelemre érdemes: ez az *irányszerinti üzemű állomás*. Ennél az állomáselrendezésnél a két földalatti vonalat egymással párhuzamos helyzetbe kell hozni és a vágányokat össze kell fűzni olymódon, hogy az egyirányban haladó vonatok ugyanannak a perronnak két oldalára álljanak. Az üzemi összekötővágány ebben az esetben egyszerű vágányösszeköttetésekké válik, melyeket a kocsiszíntelepek elhelyezésétől függően kell kialakítani. A vágányösszeköttetéseknek ez a legegyszerűbb alakja éppen abban az esetben mutat fel előnyöket, amikor a toronyállomásos megoldás hátrányos. A 6. ábrán látható esetben a csatlakozás a forgalmi vágányhoz nyiltvonali elágazással történik, melyre mondottuk, hogy nem előnyös megoldás. Ez abban az esetben elkerülhetetlen, amikor a kocsiszín felé mutató irányok tompaszöget alkotnak és nem akartunk hosszú kihúzóvágányt létesíteni. Az irányszerinti üzemű állomáselrendezés ezt a megoldást teszi végtelenül egyszerűvé és olcsóvá. A vágányok elrendezését a 10. ábrán láthatjuk.

Lényegileg ugyanaz az eset, ha a kocsiszíntelepek elrendezése miatt a vonatszerelvénynek az átmenetkor hegyesszöget kell befutnia. Minthogy az átmenet ennél az elrendezésnél csak az egyik irányban lehetséges, az átküldendő vonatszerelvénynek ahhoz, hogy az összekötővágányra rámehessen, a vonalnak a kocsiszínteleppel ellentétes végéről kell elindulnia. Ezt az elrendezést a 11. ábra szemlélteti.

Sok esetet lehetne még felsorolni az üzemi összeköttetések kialakítására. Azt lehet mondani, hogy nincs két azonos eset, s a tervezőnek mindig magának kell a legmegfelelőbb megoldást kiválasztania. Ez a néhány példa tehát egyáltalában nem tart igényt teljességre, s csupán a feladat megoldására irányadó szempontokat akarta gyakorlatilag megvilágítani.

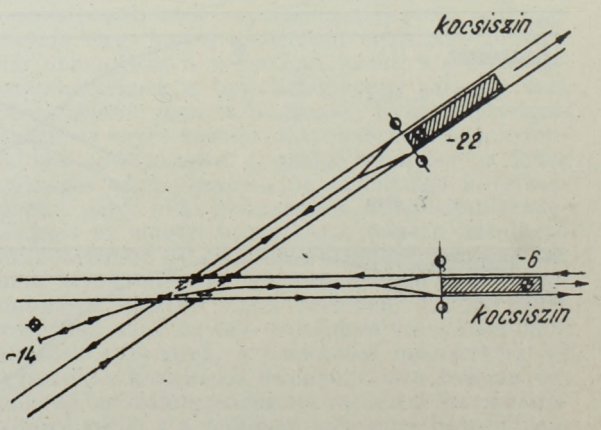
Földalatti üzemi vágányok tervezésének főbb alapadatai

Mielőtt lezárnánk az üzemi összekötővágányok tárgyalását, még soroljuk fel azokat a vasúttervezési alapadatokat, melyeket a tervezésnél számításba vehetünk.

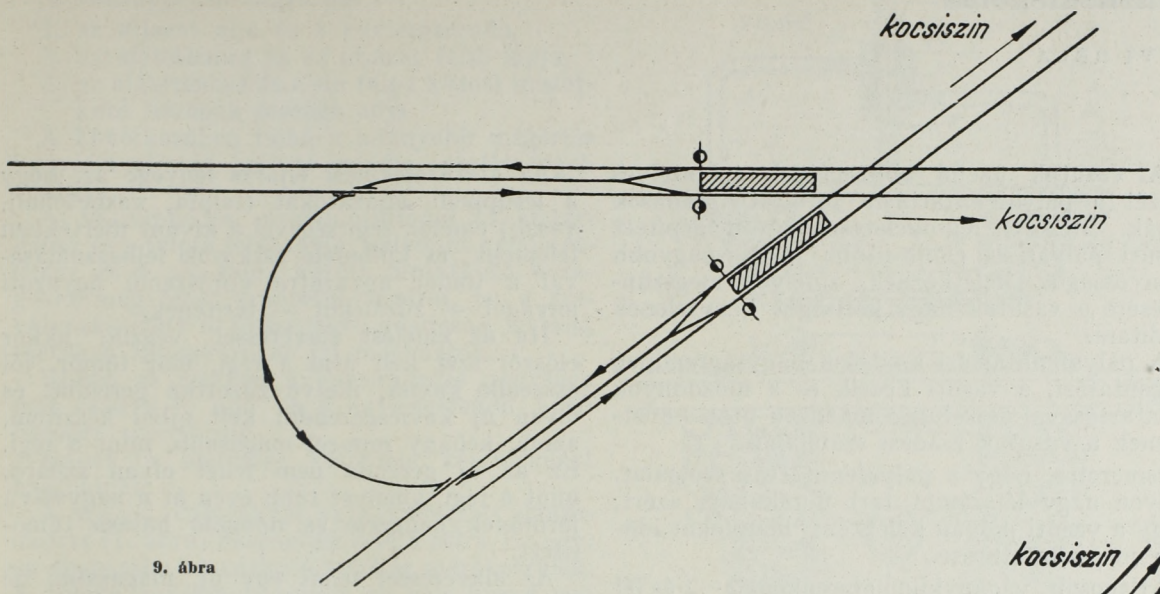
Általánosságban azt mondhatjuk, hogy az összekötővágány kialakítása legyen azonos az általa összekapcsolt két gyorsvasúti vonal kialakításával. Ez a szabály azonban csak általánosságban érvényes. A tervezési alapadatokat — értve ezen a legkisebb ívsugarat, legnagyobb emelkedést, stb. — könnyíthetjük azzal a megfontolással, hogy az összekötővágányon áthaladó szerelvények üresek, azokon utasok nincsenek, tehát a vontatás körülményei kedvezőbbek, mint a forgalmi vágányokon.

Az összekötővágány hossza rendszerint kisebb, mint az állomások átlagos távolsága, nincs különös jelentősége annak, hogy az átmenet mennyi időt vesz igénybe, így felesleges lenne arra törekedni, hogy az összekötővágányon ugyanaz legyen a vonatok sebessége, mint magán a gyorsvasúti vonalon. Ez a megfontolás ugyancsak könnyíti a vontatás körülményeit.

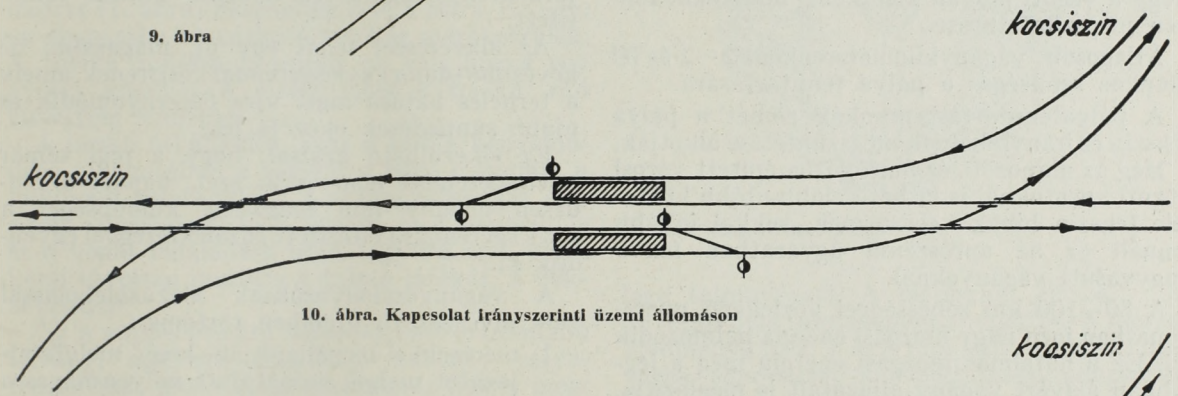
Mindeme körülményekből az következik, hogy az összekötővágány lejtésviszonyait a vonalénál mintegy 10 ezrelékkel meredekebbre vehetjük fel. Magának a gyorsvasúti vonalnak legnagyobb emelkedését



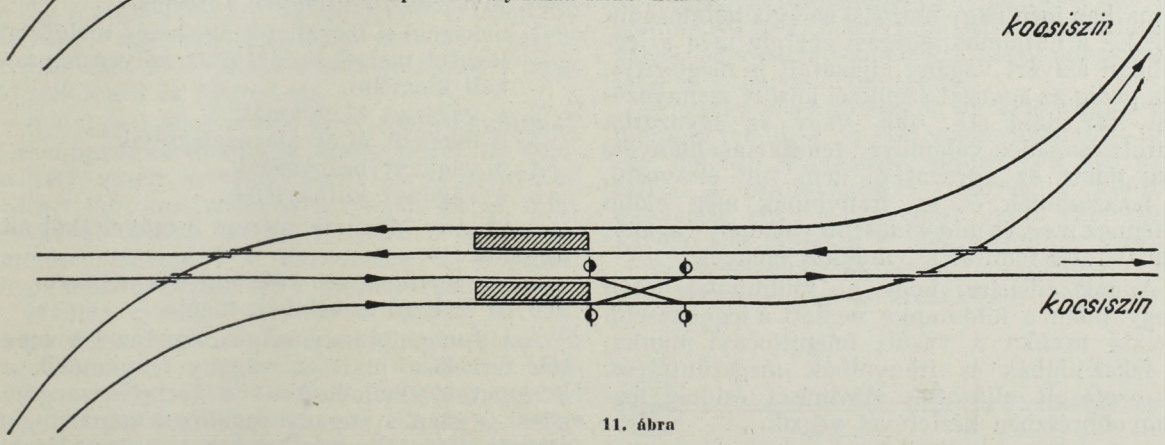
8. ábra



9. ábra



10. ábra. Kapcsolat irányszerinti üzemi állomáson



11. ábra

30 ezrelékben szokták megállapítani, ezt tehát az összekötővágányokon 40 ezrelékig növelhetjük. Az ívsugár tekintetében nem célszerű könnyítést tenni, de célszerű kihasználni azt a legkisebb ívsugarat, melyen a járóművek biztonságosan közlekedhetnek.

Az ívsugár csökkentésének egyébként az összekötővágány tervezésénél korántsincs olyan fontos szerepe, mint az emelkedőnek. Tudjuk, hogy a mélyvezetésű földalatti vonalak keresztezésekor a sínkoronák közötti magasságkülönbözet értéke 7—8 m körül van, az összekötővágánynak ezt a különbözetet kell áthidalnia. Ha ez 40 ezrelékes lejtővel történik, a hossz 250—300 m, a kiágazásokkal együtt. Ez a tetemes hossz rendszerint elegendő lehetőséget nyujt arra, hogy a vízszintes értelmű fordulásokat nagysugarú ívekkel oldjuk meg.

Tájékozásul megemlítjük, hogy az újabban épülő mélyvezetésű földalatti vasutakon alkalmazott legkisebb kanyarulati sugár értéke már ritkán kisebb, mint 400 méter, tehát a pálya voltaképpen fővasúti kialakítást nyer az ívsugár szempontjából. A nagy sebességek és az egyenletes forgalom miatt az ívsugár növelésére való törekvés indokolt is. Az üzemi összekötővágányokban, ha ezt a tervezés egyéb szempontjai megkívánják, lecsökkenthetjük az ívsugár értékét 200 méterre, sőt 150-re ha kell, tehát arra az értékre, melyet a nagyvasúti iparvágányok tervezésénél szoktak alapul venni. Arra célszerű azonban ügyelni, hogy az ívsugár ilyen csökkenése s az emelkedő növelése együttesen ne okozzanak olyan túligénybevételt a vonóerőben, ami a szerelvények biztonságos áthaladását kétségessé tenné.

Alázúzalékolás

UNYI BÉLA

A vasutak üzemi költségeinek tekintélyes részét a pályafenntartásra fordított kiadások adják. Még a legtökéletesebben megépített vasúti pályán is előbb-utóbb kisebb-nagyobb hiányosságok keletkeznek, amelyek megszüntetésére a vasutak nagy költséget kénytelenek fordítani.

A pályafenntartási kiadások nagyságrendileg a vontatási, a vasúti kocsik és a mozdonyok fenntartásával összefüggő kiadások után következnek a vasutak kiadási számláján.

Ismeretes, hogy a pályafenntartási szolgálat, milyen nagy létszámot tart munkában, azért, hogy a vasúti pályán keletkező hiányokat időben megszűntethesse.

Átlagosan vágánykilométerenként 2—2 és fél munkás szükséges a pálya fenntartására.

A pályafenntartási munkák zömét a pálya fekszin és irányhibáinak megszűntetése alkotják.

Még az alapozott és burkolatba épített városi közúti vasutaknál is látható előbb-utóbb különféle fekszin hibák keletkeznek, sokkal inkább fennáll ez az aprószemű ágyazatban fekvő nagyvasúti vágányoknál.

A 80—100 km sebességgel közlekedő gyorsvonatban igen nagy mozgási energia halmozódik fel. Ez a hatalmas mozgási energia még a legjobban alávert vágány aljazatait is meglazítja. Ha pedig az ágyazat szemcséi között szennyeződés, sár, föld stb. van, vagy az ágyazatba jutott csapadék valamilyen fenntartási hiányosság miatt az ágyazatból nem tud eltávozni, a fekszinhibák és az irányhibák még előbb jelennek meg, és minél idősebb valamely vágány, annál több fenntartási munkát igényel.

Annak ellenére, hogy a földmunka után vagy talán a földmunka mellett a legnehezebb fizikai munka a vasúti felépítményi munka, a fekszinhibák és irányhibák megszűntetése, a meglazult aljazatok aláverését ezideig legnagyobbrészben kézierővel végzik.

A letűnt kapitalista rendszerben az emberi munkaerőt, az emberi fáradságot nem becsülték, az órabér, a napszám nagyon alacsony volt, nem igyekeztek változtatni azon az évszázados verejtékes munkamódszeren, amely a kézi, csákánnyal történő aláverés néven ismert a pályafenntartási szakszolgálatnál.

Az aláverés egyike a legfárasztóbb munkának. Jellemző, hogy egy fa vagy vasbetonalj kétszeri aláveréséhez 1400—1600 csákányütés szükséges, ezenkívül az ágyazatanyag elaprózódását és így az ágyazat elszennyeződését is okozza.

A szovjet vasutaknál ezen nagy fizikai munkákat gépesítették a süppedések és pályafelszinhibák javítására az úgynevezett alázúzalékolásos eljárást vezették be.

Az alázúzalékolási eljárás lényege az, hogy a lesüppedt aljazatokat (talpfa, vasbetonalj, vasalj) emelők segítségével a kívánt mértékben felemelik, és különféle eszközök felhasználásával a tömör ágyazatra aprószemű ágyazati anyagot — zúzalékot — terítenek.

Ha az emelést aláveréssel végzik, akkor először szét kell ütni a régi, már tömör, jól összeálló kavics, illetve zúzottkő gerendát és olyan új kavicsgerendát kell újból készíteni, amely néhány mm-rel magasabb, mint a régi. Ez az új gerenda nem lehet olyan szilárd, mint a régi, amelyet több éven át a nagysúlyú járművek hengerlő és döngölő hatása tömörített.

Az aláveréssel tehát egy új, magasabb, de kevésbbé tömör kavicsgerendát készítenek, amely a terhelés hatása alatt újra összenyomódik és újabb süppedések okozója lesz.

Ez elkerülhető azáltal, hogy a régi tömör kavicsgerendát nem verik szét, hanem a rendesen néhány mm magasság különbséget a kavicsgerendára elterített zúzalékréteggel egyenlítik ki.

A vágányszabályozásnak alázúzalékolással való elvégzése 5 ütemben történik :

1. mérésekkel megállapítják, hogy melyik aljazatot, melyik sínszál alatt, milyen magasra kell kiemelni.
2. a vágányt kiágyazzák.
3. a felemelt aljat alázúzalékolják.
4. a vágányt beágyazzák.
5. a vágányt kiirányítják.

A vágány hibáinak mérése 2 műveletből áll, úgymint :

a) az úgynevezett vaksüppedés mérése,
b) a látható szinthibák mérése.

Azt a vágányhiányosságot, amelynél a vonatok terhelése alatt a vágány lenyomódik és a vonatok elhaladása — a terhelés megszűnése — után a vágány rugalmasságánál fogva eredeti állapotába kerül vissza, vaksüppedésnek nevezzük. Gyakorlatlan szem a vágányon végigtekintve azt nem tudja megállapítani csak akkor, amikor a hibás pályarészen vonat halad át. Szakképzett, avatott szem az ilyen hiányosságokat, a vaksüppedés jelenlétét sok apró jelenségből meg tudja állapítani. Ilyenkor a sínszegek, síncsavarok nem fekszenek fel a sín talpára, a talpfa mellett éles vonallal elválasztódik az ágyazat stb., stb.

A különböző nagyságú süppedések kiemelésére különböző mennyiségű zúzalék szükséges, ezért meg kell állapítani a szükséges emelési magasságot, amelynek egyik része a vaksüppedés, a másik része a sínkoronán mérhető látható süppedés.

A vaksüppedés nagyságát:

1. az aljazat alja és a kavicsgerenda,
2. az alátétlemez és az aljazat felső lapja,
3. az alátétlemez és a sín talpa között mutatkozó hézagok összege adja.

A következőben talán a könnyebb megértés kedvéért aljazat helyett mindig talpfát fogok említeni.

A vaksüppedés megállapításánál az alátétlemez és a talpfa felső lapja, valamint az alátétlemez és a sín talpa között mutatkozó hézagokat meg lehet szüntetni, azáltal, ha a szabályozás előtt a sínszegeket gondosan leverik, illetve a síncsavarokat jól meghúzzák.

Ebben az esetben a vaksüppedés nagysága már csak a fa alja és a kavicsgerenda közti hézagra szorítkozik.

Ennek a mérésére különféle készülékeket használnak.

A szovjet vasutaknál az úgynevezett dansométert (1. ábra) használják erre a célra. Ez egy, az ágyazatba beszúrható, tolókás mérőkészülék. A tolóka rúdjára szorosan rá van húzva egy gyűrű, amelyet a mérés előtt a tolóka rúd hüvelyéig lehúznak.

A jármű áthaladása, azaz a talpfa benyomódása pillanatában a tolókát a rúgó lenyomja a lesüllyedt talpfa-szinig, a szilárd állványra erősített végei azonban a gyűrűt nem engedik le és a vonat elhaladása után a gyűrű és a végei közti távolság mutatja a talpfa játékát, a vaksüppedést.

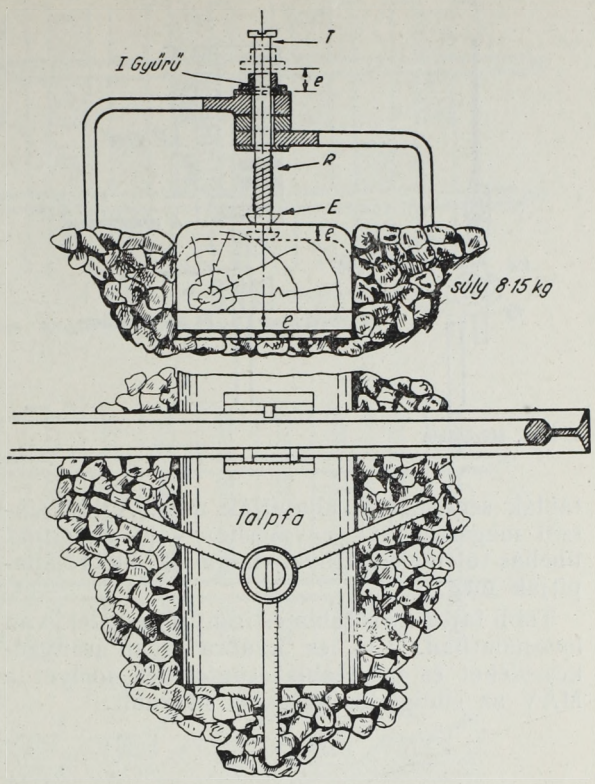
Ez a süppedésmérő összehajtható háromlábú állvány, melynek előállítása bármely pályafenntartási műhelyben lehetséges. Súlya megközelítően 8 és negyed kg.

A nyugati államokban kiterjedten használják vaksüppedések mérésére az úgynevezett Voidmétert, amely lényegében szintén az ágyazatba befúrt láb, amelynek egyik pontja körül, mint kétkarú mérleg körül történik a süppedés mérése. Hátránya a dansóméterrel szemben, hogy a mérés tartamára a talpfához kell szegelni.

Mielőtt a szabályozandó szakaszon a vaksüppedés mérését megkezdenénk, a munkavezető egy bunkóval végig vizsgálja az összes talpfákat mindkét sínszál mellett. Ennek az egyenlő magasságból leejtett bunkónak, (2. ábra) az ütés okozta hangjából lehet következtetni a vaksüppedés jelenlétére.

A munkavezető azt a vágányszakaszt, amely két szilárdan álló talpfa között van, a szilárd fákra írt jelekkel jelöli meg. Ha egy ilyen vágányrész 6-nál kevesebb tapfából áll, a középső, vagy ahhoz közel a leglazább talpfa végeit „x" jellel jelöli meg és ide süppedésmérőt állít be. Ha a vágányszakasz 6-nál több laza talpfából áll, két vagy több laza talpfa véget jelöl meg, hogy ott a süppedésmérést elvégezzék.

A mérések elvégzése után a nem mért talpfák süppedését arányos közelítéssel állapítja meg (3. ábra). A 3. ábrán feltüntetett esetben három szakasz lett behatárolva 5, 8 és 1 darab

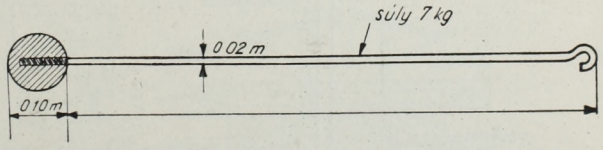


1. ábra. Süppedésmérő készülék

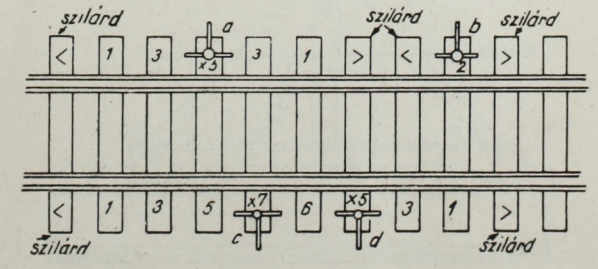
laza talpfavéggel. A méréseket az „a", „b", „c", „d" jelű talpfavégeken végezték. A mérések eredménye 5, 2, 7 és 5 mm volt, a többi talpfavégek süppedését közbeiktatással állapították meg és írták rá a talpfákra.

A munka megkezdésekor a brigád a süppedésmérőket felállítja, az első vonat elhaladása után egy dolgozó leolvassa a süppedések mértékét, ráírja a talpfavégekre, felszedi a mérőket, előreviszi, hogy a következő vonat elhaladásánál tovább lehessen a méréseket folytatni.

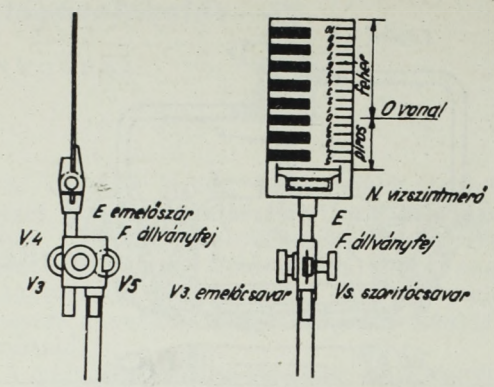
Az emelés második részét, a vágányszint látható hibáit, az irányzó készülékek, illetve mérő-



2. ábra. Bunkó



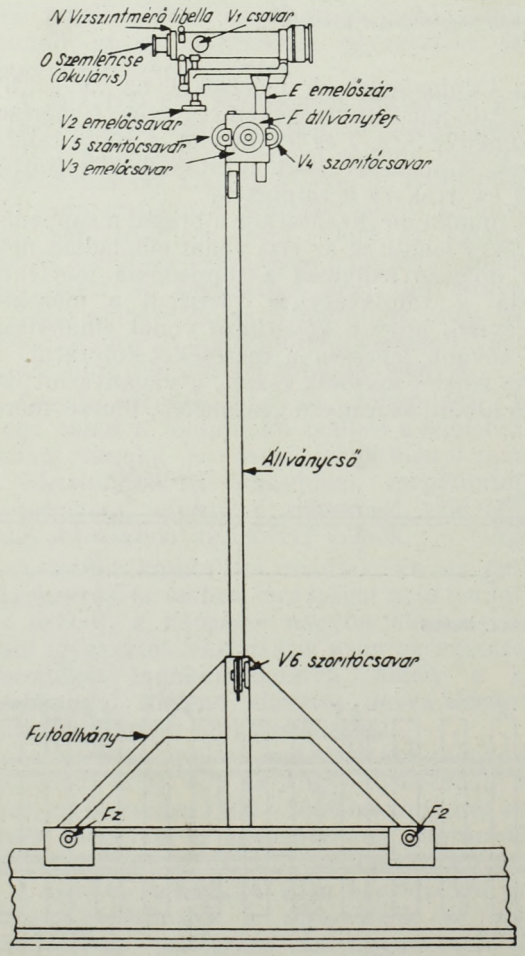
3. ábra. Laza talpfák behatárolása



4. ábra. Mérőtábla

táblák segítségével állapítják meg. A két sínszál magasságának egymáshoz való viszonyát libellás túlemelésmérővel vizsgálják, illetve állapítják meg.

Több fajta mérőtábla és irányzókészülék van használatban. A 4. és 5. ábra olyan irányzókészüléket és mérőtáblát tüntet fel, melyet a MÁV az eddigi kísérleteknél használt.



5. ábra

Az irányzókészüléknek főalkotórésze az egyszerű távcső, amelynek kb. 20-szoros nagyítása van és fordított képet ad. A távcsőben szálkereszt látható és a kezelő a szemlencsét saját szeméhez beállítja. A lencsét addig forgatja, amíg a szálkereszt élesen látszik. Ez a beállítás a további műveleteknél változatlan marad.

A mérés lényege az, hogy a vízszintes szál helyzetét leolvassák és közvetlenül kapják a látható süppedés mértékét.

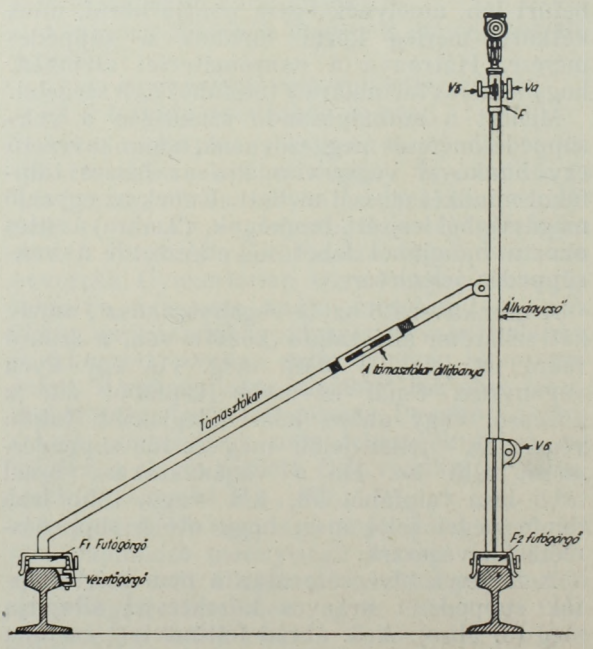
Miután a vaksüppedések és a vágányszint adatait az előbb említett módon megmérték, a munkavezető **a** sín talpára minden fél-fa felett felírja mm-ben az emelés mértékét, melyet úgy állapított meg, hogy összeadta a süppedésmérőn és a mérőtáblán talált értékeket, melyek a mért talpfavégekre vonatkoznak. A közbenső, nem mért féltalpfák emelésének mértékét arányosan kiszámítja és ezeket is a sín talpára írja (6. ábra).

Az elmondottakból megállapítható, hogy az irányzókészüléket és a mérőtáblát csak az úgynevezett magaspontokon állítják fel és a közbenső helyeken végeznek leolvasásokat, mint azt a 7. ábra felső részén lévő ábra mutatja.

Természetes, mielőtt elkezdenénk a két sínszál szintezését, meg kell vizsgálni vízszintmérővel (túlemelés mérővel) a két sínszál viszonylagos magasságát a kiválasztott magaspontokon.

A vízszintmérő segítségével megállapítják, hogy **a** szomszédos sínszálat mennyivel kell megemelni, hogy az esetleges keresztirányú süppedés kiküszöbölhető legyen.

Az alázúzalékolással történő szabályozás második művelete a vágány kiágyazása. A kiágyazás az alkalmazott eszközöknek megfelelően kétféleképpen történhet.



5/a ábra

A 8. ábrán látható az úgynevezett síklapátolással történő alázúzalékolásnak megfelelő kiágyazás. A kiágyazás a talpfa alsó lapjáig, a sínszáltól 40—40 cm távolságban a talpfa egyik oldalán sakktáblaszerűen történik.

Az ilyen módon a sínek közé szórt ágyazati anyag nem nagy és a későbbi beágyazás meg van könnyítve.

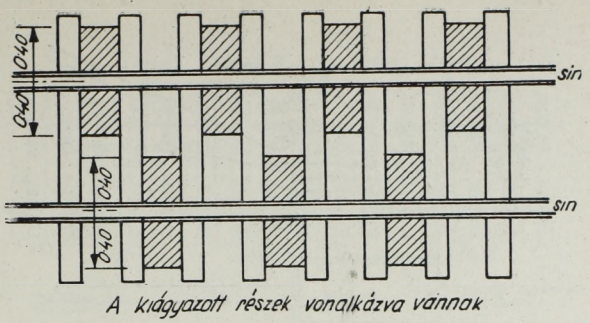
A kavicsvillával az egész halmot be lehet túrni a sínek közé, nem kell időt veszíteni azzal, hogy megosszuk és egyik felét az egyik, másik felét a másik sín felé kelljen túrni.

A kavicságy minőségének megfelelően a kavicságyrostálás történhet gereblyével is.

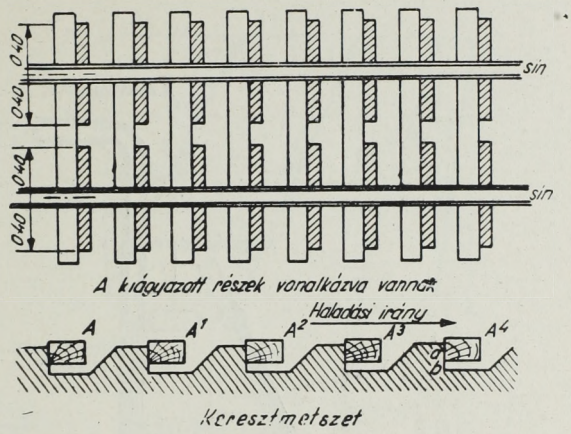
A különleges alázúzalékoló lapát használata esetén a kiágyazást a 9. ábra mutatja. A kiágyazás kapaszerű csákánnyal történik, azután a közönséges csákánnyal a sínszáltól jobbrabalra 40 cm hosszban. Minden fél fiókot teljes egészében kiágyaznak és csákánnyal minden talpfa egyik oldala mentén árkot húznak.

A tulajdonképpeni alázúzalékolás szerszámai a 10—14. ábrán láthatók. A 10. ábrán látható síklapát, vagy szabatos nevén hattyúnyakú síklapát 18×23 cm méretű, amelyen annyi zúzalékot lehet a talpfa alá vinni, amely 1—10 mm-es emelésnek felel meg. A lapát azért van hattyúnyak alakkal kiképezve, hogy kisebb talpfaközökbe is beleférhessen.

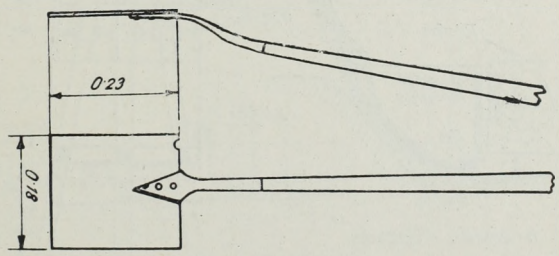
A zúzalékot a zúzalékos ládában (11. ábra) szállítják. Ez a pályán könnyen mozgatható tartály, egyik oldalán elhelyezett görgőkkel, a sínen gördül, másik oldalon szán-alakú talpával a talpfákon csúszik. Felállítása az egyik sínszáltól befelé történik, hogy tovább lehessen mozgatni akkor is, ha a vágány emelőkkel meg van emelve. Az alázúzalékolást végző dolgozók a két talpfa között ki nem ágyazott talpfák fölé állított ládából adagolják a zúzalékot. A zúzalék adagolásához szükséges beosztásokkal ellátott edény a 12. ábrán látható.



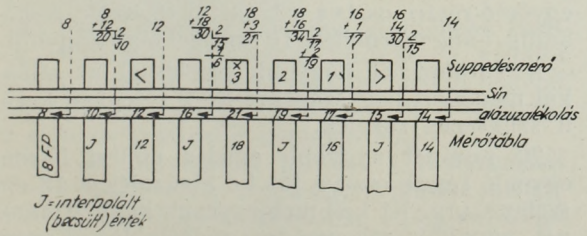
8. ábra. Kiágyazás síklapáthoz



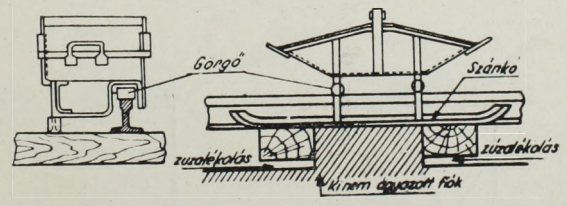
9. ábra. Kiágyazás alázúzalékoló lapáthoz



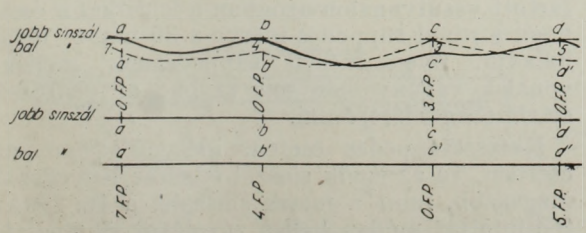
10. ábra. Síklapát



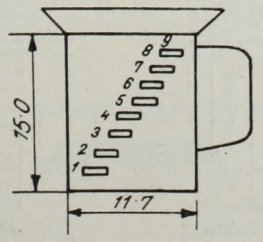
6. ábra. Emelési magasság megállapítás féltalpfára



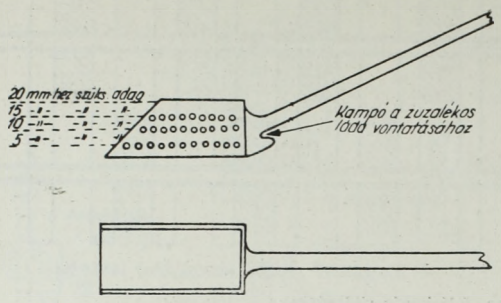
11. ábra. Zúzalékos láda



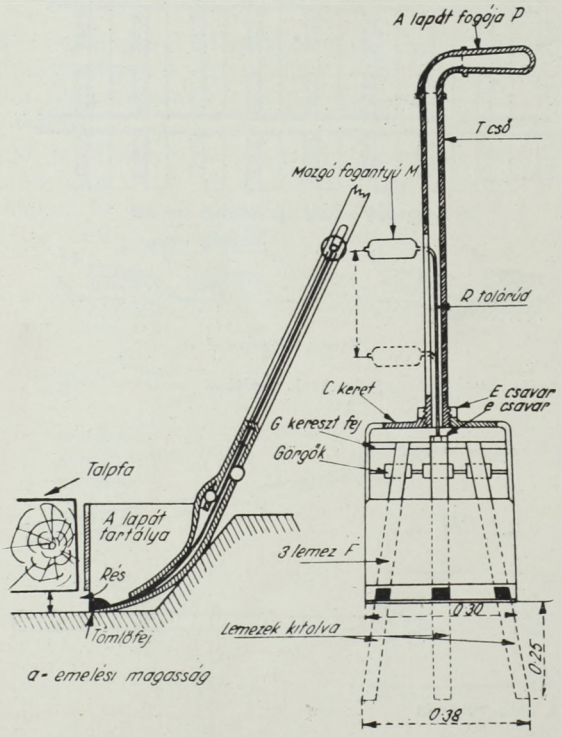
7. ábra. Vágányszintezés általános esetei



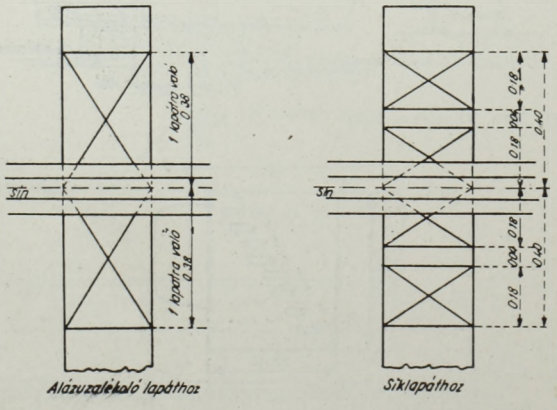
12. ábra. Mérőedény



13. ábra. Adagoló lapát



14. ábra. Alázúzalékoló lapát



15. ábra. Alázúzalékolás módjai

Egy-egy beosztás 1—1 mm emelésnek felel meg. Az emelésnek megfelelően táblázatba foglalták össze a felhasználandó zúzalékmennyiséget.

Használatos az adagolólapát is (13. ábra), amelyen az 5, 10, 15, 20 mm-es emelésnek megfelelő zúzalékmennyiség könnyen, a közbenső pedig közbeiktatás (interpolálás) révén határozható meg.

Adagolólapát segítségével az alázúzalékoláshoz szükséges zúzalékmennyiség a ládából közvetlenül kimérhető. A 14. ábra az alázúzalékoláshoz használható speciális lapátot mutatja. A lapáttal a vágány kisebb megemelésével lehet alázúzalékolni. Kavicsszekrényének feneke negyedkörív alakú, homlok oldalán alul rés van. Nyele csőből készült. A nyélben a tolórúd emelhető. Miután az alázúzalékoló lapát szekrényét a talpfa melletti kiágyazás árkába helyezték, egyik kézzel a fogantyúnál tartva, másik kézzel tolva a lemezek alul mozgásba jönnek és a lemezek a zúzalékot a megemelt talpfa alá szórják. A lemezek sugár irányban fordulnak el és teljes kitoláskor 38 cm szélességben hatnak.

I. Alázúzalékolás síklapáttal

Az alázúzalékolás tulajdonképpeni művelete abban áll, hogy minden megemelendő féltalpfa felfekvés helyére pontosan annyi zúzalékot kell juttatni, hogy azzal tömörítés után a kívánt magasság elérhető legyen.

Ehhez a művelethez a vágányt emelőkkel az elkerülhetetlen legkisebb magasságra kell megemelni és a zúzalékot a talpfa alá helyezni.

A zúzalékot egyenletesen el kell teríteni a lapáton és azt vízszintes helyzetben a talpfa alá csúsztatni addig, amíg a lapát vége az ágyazat anyagába ütközik.

A zúzalék bevitele a talpfa alá a 15. ábrán látható módon sínszáltól jobbra-balra négy egyenlő részre osztva a lapáttal történik, mindaddig, amíg az emelése 10 mm-nél nem nagyobb.

A 10 mm-nél nagyobb emelésnél az átlókkal megjelölt négyszögekre 2—2 rétegben kerül a szükséges zúzalék.

20 mm-nél nagyobb emelés esetén három egyenlő részre osztva jut be a zúzalék a 18 cm széles sávra. Itt kell megjegyezni, hogy 30 mm-nél nagyobb magasságra zúzalékolással nem lehet vágányt kiemelni. Ebben az esetben az aláveréshez kell folyamodni. Közepesen fenntartott vasútvonalon azonban a legritkább eset, hogy a rövid süppedés mérve a 30 mm-t meghaladja. Ilyen mérvű süppedésnek mellékvonalak vágányaiban sem szabad az előírások értelmében előfordulni.

Keresztsüppedés esetén, illetve abban az esetben, ha az egyik sínszál emelése lényegesen magasabb, mint a másik sínszálé, a 16. ábrán feltüntetett módon kell a zúzalékot síklapáttal elhelyezni.

A vágánytengely felé a sínek mellett 6, ill. 14 mm-es emelésnek megfelelő zúzalék kerül a talpfa alá, szintén jobbra-balra, megfelelő módon a zúzalékolást kifuttatva.

II. Alázúzalékolás lapáttal

Lényegesen gyorsabb az alázúzalékolás, ha az alázúzalékoló lapátot használjuk. Ebbe a szerszámba a szükséges zúzalékot az adagoló dolgozó beönti és a sínszáltól jobbra-balra 1—1 művelettel kerül be a szükséges zúzalék, tehát félannyi műveletre van szükség, mint a síklapáttal.

Ennél a szerszámnál 20 mm-nek megfelelő emelésig 1—1 művelet szükséges, míg 20—30 mm-ig történő emelésnél 2—2 műveletben történik a zúzalék bevitele a talpfa alá.

A 17. ábrán alázúzalékolást végző 6 főnyi brigád elhelyezkedése és a munkához szükséges emelők elhelyezése látható.

Általában az alázúzalékoláshoz 6—6 főből álló brigádok szükségesek — ki- és beágyazók nélkül —: 2 munkás előzúzalékol, mindegyik sínszálon 1—1 fő, 2 munkás adagol, mindegyik alázúzalékolóval szemben, 2 segédmunkás a 4 emelőt kezeli és a zúzalékpótlást végzi.

Az emelőket a 2 sínszálon egymással szemben állítják fel. A munkások a 4 emelőn belül dolgoznak.

A 18. ábra mutatja a típusbrigád grafikus munkatervét.

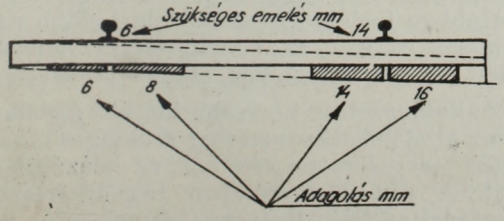
A normák szerint 6 fő napi 144 m hosszú vágányrészt zúzalékol alá, 1 fő naponkénti teljesítménye tehát 24 m.

A 19. ábra az úgynevezett fixpontok megkeresését, illetve az irányzótáblán történő mérés módját mutatja. A 20. ábra a zúzalékolásnak a vasaljaknál történő kiviteli módját vázolja.

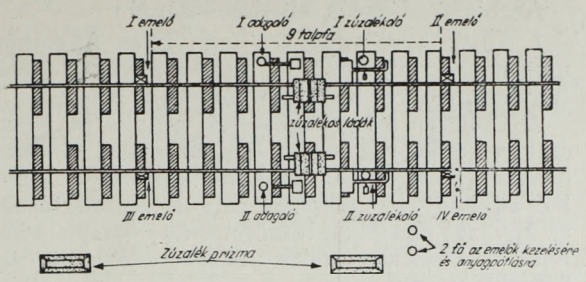
Vasaljaknál a zúzalék vastagsága legfeljebb 15 mm lehet, mert ennél nagyobb mennyiségű zúzalék nem marad meg a kavicsgerendán a leszóródás veszélye nélkül.

Az alázúzalékolás technikai kivitelének röviden elmondott vázlatából kitűnik, a vágány fekszín hibáinak aláverő csákány nélkül történő helyreállítása szociális szempontból is előnyös, de előnyös gazdasági szempontból is.

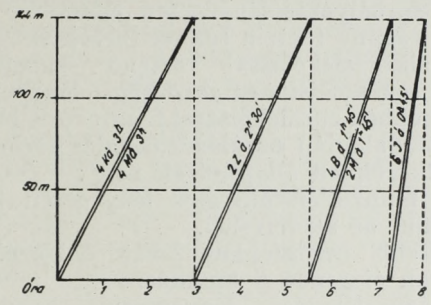
Míg az aláveréssel történő szabályozásnál 12—14 m-nél többet megfeszített munka mellett sem tud egy dolgozó teljesíteni, addig az előbbi grafikon alapján alázúzalékolással 24 m az átlagos teljesítménye egy jól begyakorlott pályamunkásnak.



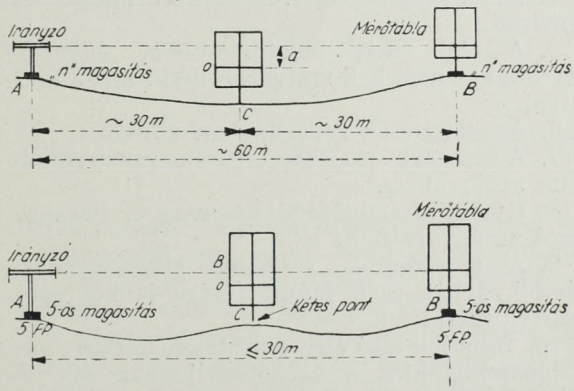
16. ábra. Alázúzalékolás mennyisége



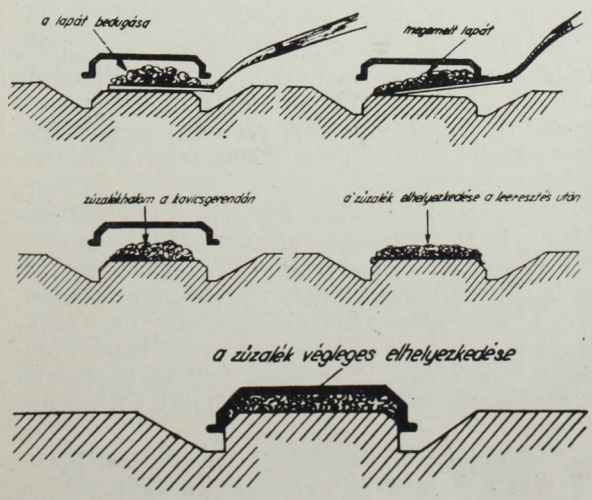
17. ábra. Alázúzalékolás alázúzalékoló lapáttal. Típusbrigád 6 dolgozóból áll. A munkások és felszerelések elhelyezése



18. ábra. Grafikon



19. ábra. Irányzások fixponti kereséshez. Kétes magaspont megállapítása



20. ábra. Vasaljas felépítmény alázúzalékolása

Az alázúzalékolás alkalmazásánál:

1. Az ágyazat anyaga a fenntartás folyamán nem megy veszendőbe és így az ágyazat újítás (kavicságycsere) költséges munkája kiesik.

2. Csökken a kavicsrostálási munka is. Nemcsak a kövek rendszeres szétzúzásának elmaradásából következik ez, hanem abból a tényből is, hogy az aláverés nélküli fenntartásnál az ágyazat általában tömörebb és az alépítmény felől a beszennyeződés (elsárosodás) is csekélyebb mérvű.

3. A talpfák és vasbetonaljak élettartama meghosszabbodik, és a felfekvési felületük jobb marad.

4. A szabályozás lényegesen olcsóbb.

5. A vágány fekszin sokkal tartósabb.

Az alázúzalékolással történő szabályozás nagyon sok szociális és gazdasági előnnyel jár. A legrégebben zúzalékolással fenntartott pályák vizsgálata alapján az alázúzalékolás főelőnyeit a következőkben állapították meg:

1. A munkabérszükséglet lényegesen kevesebb, mint az aláverésnél.

2. Kisebb csapatokkal lehet dolgozni, egy csapatban elegendő 6 munkás.

3. Alázúzalékolás lényegesen könnyebb munka, mint az aláverés.

4. Az egyenlőtlen aláverésből származó hiba elmarad.

5. A régi, már megtömörödött ágyazatgerendákat nem kell szétverni, majd újra tömöríteni.

6. Az illesztések szilárdabban állnak.

7. A zúzottkövet az aláverés elmaradása miatt nem aprózzák el.

8. Gyengébb minőségű kőanyag is használható az ágyazatban.

9. A szerszámok, eszközök elhasználódása kisebb, tehát ezek fenntartására is kevesebb költség merül fel.

10. Az aljak alsó éleit nem teszik tönkre, ami különösen fontos a vasbetonaljaknál, így az aljak felfekvése biztosabb és egyenletesebb.

11. Gyakorlatlan dolgozók gyorsabban megtanulják, mint az aláverést. Nők is könnyen végzik az alázúzalékolást.

Mindezekhez hozzátehető, hogy a talpfák (aljak) felfekvése biztosabb. Az aláverésnél az aláékelt kövek a vonatok okozta rázódás következtében elmozdulnak. Aláveréssel pontos fekszint kialakítani nem is lehet, csak alázúzalékolással.

Pályafenntartási szakembereknél állandó probléma, hogy az illesztési aljak felett 1—2 mm-rel túl emeljék-e a pályát. Egyes felfogások szerint az így kiemelt illesztéseken nyugodtabban haladnak át a vonatok. Alázúzalékolásnál nem szükséges az illesztési talpfák kiemelése, mert a sínillesztéseknél sem következik be nagyobbmérvű ülepedés a vonatterhelés alatt, mint a közbenső aljaknál.

A Szovjetunió vasutainál az alázúzalékolási eljárást a homok és bányakavics ágyazatra is kidolgozták.

Erre a célra különféle speciális eszközöket szerkesztettek (Sesztopalov-rendszerű lapát stb.) A Szovjetunió Vasútügyi Minisztériuma könnyen használható táblázatokat dolgozott ki a bedolgozandó ágyazati anyag értékének meghatározására. A táblázatok készítésénél figyelembe vették az aljak alá kerülő anyag (zúzalék homok, kavics) ülepedését is.

Nálunk mintegy két évtizeddel ezelőtt végeztek már kísérleteket az alázúzalékolással. A kísérletek nem váltak be. Egyrészt még nem álltak rendelkezésre megfelelő tapasztalatok, másrészt nem foglalkoztak a kérdéssel kellő ügyszeretettel. Az volt a felfogás, hogy a zúzalék idővel berázódik a zúzottkő hézagaiba, ezért alázúzalékolás helyett továbbra is alávertek és türelmetlenségben a zúzalékolással való kísérletet abbahagyták. Egy-két szakember azonban kitartott az alázúzalékolás mellett. Főképpen váltóknál a gyökfák és a keresztezéseknél a csúcs közelében lévő váltófák kiemelésénél alkalmazták. Megtartották a régi tömörített zúzottkőgerendákat és a gerenda fölé jutott zúzalékpárnára fektetett aljakkal igen jó tapasztalatot szereztek.

Hazai tapasztalatok szerint 30 mm-nél nagyobb emeléseket nem szabad zúzalékolással végezni, nagyobb emeléseket aláveréssel kell végrehajtani és az aláverést addig kell később is végezni, amíg a kavicsgerenda tömörré nem válik.

Az ágyazatcserénél tehát csak évek múlva lehet az alázúzalékolással való munkára áttérni.

A Szovjetunióban legfeljebb 20 mm nagyságú süppedéseket szüntetnek meg alázúzalékolással. Célszerűnek látszik nálunk is a 20 mm-nél nagyobb süppedéseket két részben történő alázúzalékolással kiegyenlíteni.

Az alázúzalékolással eddig szerzett tapasztalatok szerint az új pályák ágyazatának kialakításánál célszerű a vegyes szemnagyságú ágyazat kialakítása. Kívánatos ugyancsak az ágyazatnak megfelelő tömörítése döngöléssel és hengerléssel.

A volt Délivasút (DSA) vonalain az illesztési fák 40 cm-re vannak egymástól, úgy hogy két illesztési fa között csak 15 cm ágyazat van. Ezeknek az illesztékeknek aláverése nehézségekbe ütközik. Alázúzalékolással az ilyen illesztések kiemelése és fenntartása ugyancsak könnyen megoldható.

Az alázúzalékolási eljárás alkalmazásával jelentős önköltségcsökkentést érhetünk el és igen nehéz fizikai munkát ki tudunk küszöbölni. Kívánatos tehát, hogy ezzel a kérdéssel minél behatóbban foglalkozzunk és minél előbb megteremtsük azokat az előfeltételeket, amelyek mellett az alázúzalékolási eljárás bevezethető.

Az államvasutak hosszabb idő óta foglalkoznak az általános bevezetéshez szükséges tapasztalatok megszerzése céljából az alázúzalékolással. A kísérletek részben talpfás, részben vasbetonaljas felépítményen folynak.

Összehasonlítást tettünk az aláveréssel történő fekszin és irányszabályozás költségeivel. Megállapítható, hogy ennél a kísérleti munkáltatásnál 1.32 Ft, ill. a csapatvezető bérét is figyelembevéve 1.60 Ft egységár adódott a talpfás felépítménynél, szemben az aláverés 2.12 Ft-os darabbérével szemben. Ez aljanként 0.52 Ft megtakarítást mutat. Még nagyobb a különbség a vasbetonaljas pályarészen végzett munkáltatás eredményénél. 1 drb. vasbetonalj alázúzalékolással történő szabályozás 1.51 Ft-ot tett ki, szemben a normakönyvbe is rögzített 2.58 Ft-os aláverési darabbérrel. Ez vasbetonaljanként kb. 1.— Ft megtakarítást mutat.

Ha figyelembe vesszük, hogy az államvasutak vonalain sok-sok millió aljnál ezek a megtakarítások hatalmas összeget tennének ki, láthatjuk, hogy az alázúzalékolásnak a mielőbbi bevezetése milyen sürgős. Súlyos milliókat lehet a népgazdaság számára megtakarítani, ugyanakkor pályamunkásainkat a legnehezebb fizikai munkák egyikétől, a csákánnyal történő aláveréstől túlnyomórészt mentesíteni lehet.

Az alázúzalékoláshoz szükséges eszközöket — a távcsöves irányzókészülék kivételével — bármely pályafenntartási műhely előállíthatja. Kívánatos volna, ha a finommechanikai ipar minél előbb a vasúti pályafenntartás segítségére sietne, és minél több távcsöves irányzókészülék gyártásával lehetővé tenné az alázúzalékolás általános bevezetését és alkalmazását.

Az előbb említett nagy gazdasági és szociális előnyök mellett erre annál inkább is szükség van, mert az utazási sebesség emelése elsőrendű érdek. Viszont 100 km-nél nagyobb sebességre engedélyezett vonalak jó fenntartása aláveréssel nem lehetséges. Nagysebességű vonalakon a pályának pontos szintben való fenntartása csak alázúzalékolással történhet.

A szocialista vasutat megteremtő közlekedési kormányzatunknál nem csak jelszó a „legfőbb érték az ember". Törekvése a legnehezebb pályafenntartási munka, a kézi aláverés teljes felszámolása.

A vágányfektetéseknél komoly, nagyteljesítményű alávorő gépek és vibrátorok alkalmazását vezette be, míg a fenntartási munkáknál a következő lépés a biztonsági szempontból is rendkívül előnyös alázúzalékolási rendszer bevezetése.

Szállítótartályok

FELFÖLDI LÁSZLÓ

(Befejező közlemény)

3. Különleges szállítótartályok

A különleges szállítótartályok csoportjába a bizonyos meghatározott áruk fuvarozására épült tartályok tartoznak. A legkülönfélébb kivitelben és méretekben készülhetnek, műszaki jellemzőiket használati céljuk szabja meg.

Építenek :

a) zárt vagy nyitott különleges szállítótartályokat, esetleg a fuvarozásra kerülő áru által megkövetelt különleges kivitelben, vagy különleges berendezéssel (építőipari, élelmezési ipari szállítótartályok stb.) ;

b) edényszerű különleges szállítótartályokat (tartány, kád, hordó, fazék, medence, kanna stb. alakkal).

A különleges szállítótartályok közül az alábbiakban az építőipar, az élelmezési ipar és a folyadékok fuvarozására szolgáló szállítótartályokat tárgyaljuk.

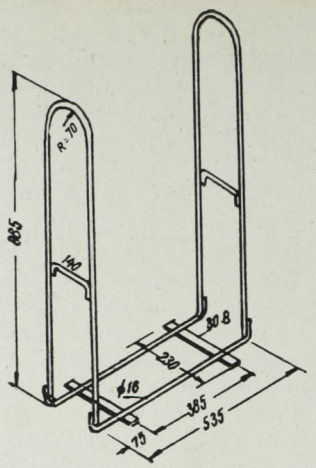
3.1 Építőipari szállítótartályok. Alkalmazásuk jelentős mértékben csökkenti a különben számottevő törési, elporlási százalékot és megkönnyíti az építőanyagokat gyártó üzemek és az egyes építkezések belső anyagmozgatását.

Az építőiparban használatos szállítótartályok — szigorúan véve — nem felelnek meg a szállítótartályokra nemzetközileg előírt követelményeknek, mert legtöbbször nem mások, mint olyan berendezések, amelyek lehetővé teszik a legkülönbözőbb anyagokból (ömlesztett és darabáru, méteráru, sőt folyadék) előírt súlyú vagy térfogatú árumennyiség befogadását.

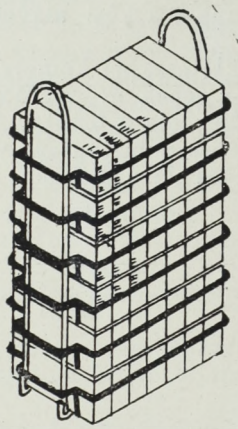
A *tégla* szállítására külföldön elterjedt tartályok a legtöbb esetben egyszerű szögvaskeretek, amelyek 50—250 db. tégla együttes kezelését teszik lehetővé. Készülhetnek szilárd vagy összecsukható kivitelben. Az összecsukható kivitel előnye, hogy üres szállítása alkalmával kevés helyet foglal el és így nagyban hozzájárul a vasúti kocsik jó kihasználásához.

A téglaszállítótartályokat először a *Szovjetunióban* vezették be már 1934-ben, a Moszkvában folyó építkezésekhez irányuló téglaszállításoknál. Az első téglaszállítótartályok nyitott faláda-alakúak voltak, szétszedhető oldalfalakkal, 200 db. tégla szállítására (kb. 900 kg. összsúly). A visszfuvar kihasználására építési törmeléket szállítottak és az ürítés megkönnyítésére a tartályok alsó részét egyszárnyú fenékajtóval látták el. Ez az első kezdeményezés akkor abbamaradt, mert az építkezések abban az időben még nem voltak ellátva megfelelő darukkal.

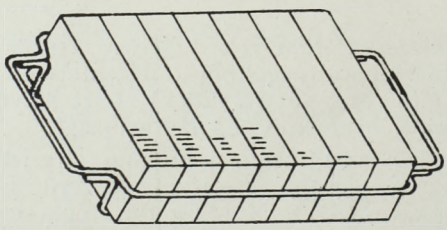
A téglaszállítótartályok tulajdonképpeni alkalmazása így 1937-ben indult meg, amikor az építkezéseknél is bevezetésre kerültek az ipari



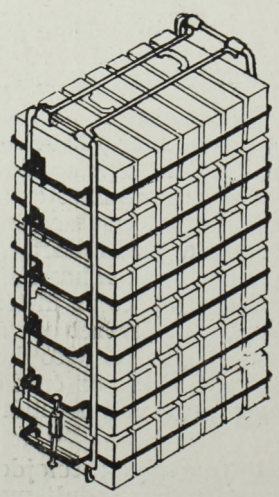
3. ábra. Merev oldalfalú Malcev-rendszerű téglaszállítótartály



4. ábra. Összeállított Malcev-rendszerű téglaszállítótartály



5. ábra. A Malcev-rendszerű téglaszállítótartály egyik téglával rakott kerete



6. ábra. Leemelhető borítókosaras Malcev-rendszerű téglaszállítótartály

futószalag-módszerek és amikor megjelentek a toronydaruk és ezáltal lehetővé vált a téglaszállítótartályok munkahelyi mozgatása.

A Szovjetunió építőiparában leginkább a *Malcev-rendszerű*, 42 db. téglára szerkesztett könnyű-keretes szállítótartályok terjedtek el. Ezek merev oldalfalakkal vagy leemelhető borítókosárral készülhetnek.

A merev oldalfalú Malcev-féle téglaszállítótartály *(3. ábra)* 14—16 mm ∅ gömbvasból készül, alsó részén laposvas, oldalán gömbvas merevítéssel. A 7—7 db. téglát tartalmazó keretek elhelyezését a szállítótartályban és magukat a kereteket a *4., 5. ábrák* mutatják be. A teljes tartály súlya 8,5 kg., egy kereté 1,6 kg. A téglával megrakott szállítótartály összsúlya 170 kg., tehát az építkezéseknél történő mozgatása nem okoz különösebb nehézséget. A munkahelyen gömbvashulladékból előállítható.

A leemelhető borítókosaras kivitelnél *(6., 7. ábrák)* a borítókosár rögzítése a kerethez megfelelő szerkezettel történik.

Mindkét Malcev-rendszerű téglaszállítótartály mozgatása a Malcev-féle szállítótargoncával történik *(8. ábra)*. A targonca működése a zsáktargoncákéhoz hasonló. Teherhordólapját a tartály oldala mentén függőlegesre állítják és azt a felfüggesztőkampóknál fogva a targoncára emelik. A tartály súlypontja a targoncakerekek fölé esik, így a mozgatáshoz csak a gördülőellenállás legyőzése szükséges.

A téglaszállítótartályok hazai bevezetése régen vajúdó kérdés.

A már említett Malcev-féle tartálytípus alkalmazásán kívül vita tárgya a magyar *Hollós*, 50 tégla szállítására szerkesztett tartályának *(9. ábra)* (összehajtható-szárú szögvaskeret, összsúlya 170 kg., önsúlya kb. 10 kg.) és az ehhez hasonló rendszerű szovjet *Sirkov-féle* téglaszállítótartálynak bevezetése.

Tégla szállítására használatosak még az ugyancsak összecsukható *nyitott szállítótartályok* is, amelyeknek alsó lapja deszkával, oldallapjaik pedig enyvezett falemez-burkolattal vannak kiképezve.

Különösképpen a Szovjetunióban örvendenek nagy közkedveltségnek az ilyen — általában 190—200 tégla befogadására készült — szállítótartályok. A legismertebb szovjet típus ezek közül a szétszedhető *Jermakov—Flit-rendszerű* szállítótartály. Ennek fenéklapjához laposvasakkal erősítik a két keskenyebb és két szélesebb leemelhető oldalfalat. A fenéklap deszkaborítású szögvaskeret. Önsúlya 75 kg., összsúlya 766 kg. A tartály burkolókörvonalának méretei: hossz 1160 mm, szélesség 600 mm, magasság 930 mm. A térfogatot (192 db. tégla befogadására) az építőállványok terhelhetőségének figyelembevételével állapították meg.

Ha a két téglaszállítótartálytípust összehasonlítjuk, akkor megállapíthatjuk, hogy az egyszerű vaskeret mellett szól a kisebb önsúly és az olcsóbb előállítási ár, a zárt oldalfalak mellett pedig a nagyobb befogadóképesség és a

téglák, illetve téglatörmelék kihullásának teljes lehetetlensége, amely megfelel a munka biztonsági követelményeinek is.

A téglaszállítótartályok legészszerűbb felhasználásánál a téglát a kemencéből a tartályokba rakják és onnan csak a kőműves emeli ki azokat, közvetlenül a beépítés előtt.

A téglának szállítótartályokban való fuvarozása különösképpen *jelentős meglakarításokkal* jár, mert a régi fuvarozási móddal együttjáró kézierővel történő átrakásnál a törési % gyakran a 20%-ot is meghaladja. A szállítótartályok alkalmazása ezt a minimumra csökkenti.

Hazai viszonylatban különleges jelentősége van a *cementszállítótartályok* alkalmazásának, mert az elterjedt papírzsákok előállításához szükséges cellulóze csak import útján biztosítható. A cementszállítótartályoknak minden esetben teljesen zártaknak kell lenniök, mert fuvarozásuk rendszerint nyitott járműveken történik és biztosítaniok kell tartalmuk védelmét a nedvesség ellen.

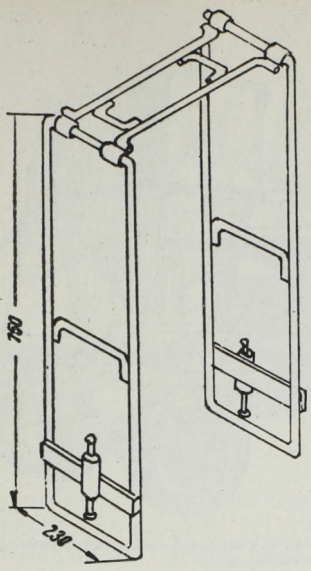
Alakra nézve különbözőek. Előfordulnak kocka, hasáb, fordított csonkagula stb. kiképzésű tartályok. A kiürítés szempontjából a fordított csonkagula-alak mondható legmegfelelőbbnek, bár ez a fuvarozás szempontjából viszonylag kedvezőtlen.

Cementszállítótartályokat a *Szovjetunióban* először már 1932-ben alkalmaztak Moszkvában, a Metro első szakaszának építésénél. Az ott alkalmazott szállítótartályok *(10. ábra)* alakja (hasáb + csonkagula) lehetővé tette ürítésüket a gépkocsiról való levétel nélkül. A tartályok váza szögvasból, fala 8 mm-es furnirlemezekből készült. Összsúlyuk 1,5 tonna, önsúlyuk 0,2 tonna volt. A nedvesség elleni szigetelést a furnirlemezre erősített impregnált zsákszövettel oldották meg.

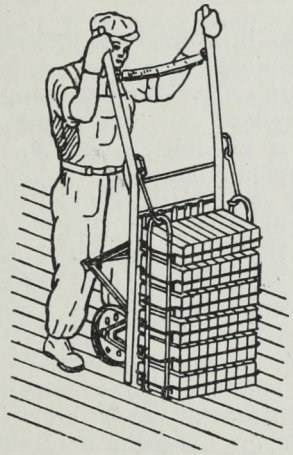
E cementszállítótartályokéhoz hasonló szerkezetűeket állítottak forgalomban 1935-ben a cementnek a scsurovi cementgyártól Moszkvába, a ZISZ autógyár építkezési munkáihoz való fuvarozására. A 2,5 tonna összsúlyú, 0,27 tonna önsúlyú szállítótartályok hasznos térfogata 2 m^3 volt. A tartályok váza szögvasból, oldalfalaik pedig 1 mm vastag fémlemezekből készültek. Ezeket a szállítótartályokat nyolcasával helyezték, megfelelően leerősítve 20 tonnás vasúti pőrekocsikra. A megrakás a cementgyárban pneumatikus berendezéssel történt. Az építkezés színhelyén a tartályokat darukkal emelték le a pőrekocsikról és helyezték kiürítés céljából tartályos rakodóra.

Később hasábalakú, 2,5 tonna összsúlyú szállítótartályokkal is kísérleteztek, minden esetben figyelembevéve az önkiürítős rendszerek által nyújtott rendkívüli előnyöket.

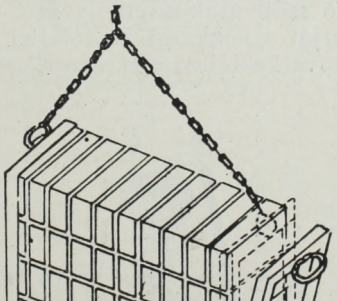
A cementszállítótartályok ma már az egész világon elterjedőben vannak. Méretre leggyakoribban a 2,5—5 tonna befogadóképességűek. A *hazánkban* ma készülő cementszállítótartályok *(11. ábra)* ezen átlag alatti befogadóképességgel készülnek, mert a hazai építőipar nagyobb egységek mozgatására nincsen még kellőképpen felszerelve.



7. ábra. Borítókosár



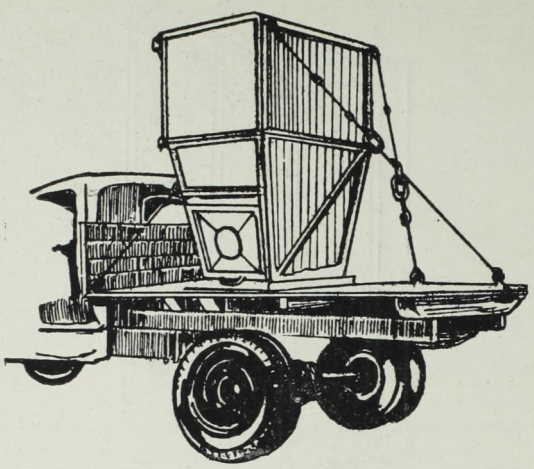
8. ábra. Malcev-rendszerű szállítótargonca téglaszállítótartályhoz



9. ábra. Hollós-rendszerű téglaszállító-tartály

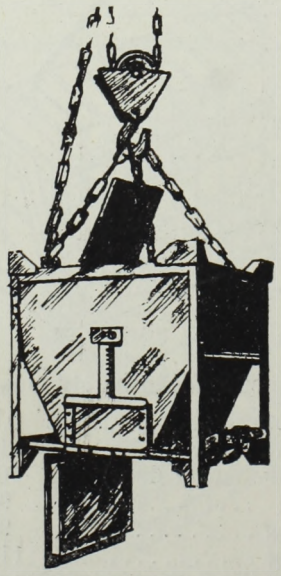
A hazai cementszállítótartály műszaki adatai:

űrtartalom	0,68 m^3
önsúly	161 kg
teljes súly (megrakva)	1000 kg
szélesség	980 mm
hosszúság	980 mm
magasság	1140 mm
adagolónyílás mérete	400×400 mm



10. ábra. A moszkvai Metro első szakaszának építésénél (1932) alkalmazott cementszállítótartály

A cementszállítótartály 2 mm-es lemezekből készül elektromos hegesztéssel. A lemezek megfelelő erősségű szögvastartókra vannak hegesztve. Három nyílása van, amelyekből egy a betöltést, kettő a kiürítést szolgálja. A 400×400 mm-es adagolónyílás egyirányban nyitható csapóajtóval van ellátva. Ez egy tolható lemezajtó, amelynek felhúzását, illetve zárását hajtókarral forgatható fogaskerékkel és fogasléccel végezhetjük el. Az ajtó körül elhelyezett lapos gumiszalagtömítés meggátolja a cement kiporlását. A feneken elhelyezett tulajdonképpeni ürítőajtó mérete 500×840 mm. Ez az aránylag nagy méret lehetővé teszi a daruláncra felfüggesztett szállítótartály gyors kiürítését. A kiürítési művelet úgy végezhető el, hogy az ajtó felett az oldallemez, illetve az oldallemezt összekötő szögvasakon elhelyezett önzáró szerkezet karját a beakasztott kötéllel megrántjuk. Ennek következtében a zárószerkezet záróeleme lebillen és az ajtó lecsapódik. Az alsó ürítőajtót — a cement kiporlásának megakadályozására — ugyancsak gumiszegély veszi körül.



11. ábra. A hazai cementszállítótartály prototípus

A hazai cementszállítótartályok könnyű szállíthatóságát a következő alkatrészek biztosítják:

daruhorgon való szállításhoz a felső szögvaskereten elhelyezett négy láncszem szolgál a darulánc beakasztására ;

vasúti kocsiban, vagy teherautókon történő szállításnál a cementszállítótartályok, az elmozdulás meggátlására, az oldalakon elhelyezett horogkapcsokkal egymáshoz kapcsolhatók. A már említett láncszemekbe akasztott kötéllel vagy láncokkal a szélső tartályok is a járműhöz rögzíthetők ;

a fuvarozás során az üres tartályok egymásra is helyezhetők. A szerkezet ugyanis úgy van kialakítva, hogy lábai a tartály felső részén elhelyezett laposvaskeret-ágyakba pontosan beleillenek úgy, hogy ez a körülmény a tartályok elmozdulását is megakadályozza.

Mindhárom nyíláson elhelyezett ajtózárak megfelelő fülekkel, illetve a füleken lévő lyukakba fűzött lakattal vagy záróhuzallal biztonságos módon lezárhatók. Az egész szerkezeti megoldás, az oldalakon elhelyezett merevítőszögvasakkal olyan elrendezésű, hogy ütődések, behorpadások ellen az oldallemezek védettek.

A hazai cementszállítótartályok emelővillás targoncákkal is szállíthatók. Ezek villája az alsó ajtókeretnél emeli fel a tartályt. Az ajtókeret úgy van méretezve, és az ajtókereten lévő csuklópántok és zárak úgy vannak elhelyezve, hogy a szokásos 490 mm széles és 800 mm hosszú emelővillákkal a tartályok szállítása és ürítése könnyen eszközölhető.

A szállítótartályok kivitelezési módja legtöbbször szögvaskereten 2 mm-es vaslemez-, vagy 12 mm-es furnírlemezburkolás, de használatos a furnírlemezzel bélelt, kisebb vastagságú vaslemezburkolás is. A furnírlemez-burkolást az atmoszferiliák ellen konzerválni kell, ami legcélszerűbben bitumen-lakkal történik. Különösen jól oldják meg a konzerválást a Szovjetunióban. Pl. Bakuban, télen — ahol ezen időszak különösen bő esőzésekkel és szelekkel jár — a két hónapig szabad ég alatt tárolt szállítótartályokban a cement állapotában változás nem volt észlelhető, kivéve a cement külső részén képződött kb. 100 mm vastagságú réteget, amely a levegő nedvességtartalma hatására keletkezett.

A cementszállítótartályok bevezetése tehát bizonyos fokig megoldja a cement raktározásának nehézségeit is, hozzájárulva ezzel az építkezések önköltségének csökkentéséhez.

A különböző (zúzott, faragott, hasított) kőfajták, kavics, homok és egyéb olyan ömlesztett áruk fuvarozására, amelyekre a nedvesség nem hat károsan, *nyitott szállítótartályokat* használnak. Ezeket lehetőleg úgy képezik ki, hogy a megrakásuk és kiürítésük a leggyorsabban történjék. Elterjedt az önürítős rendszerek alkal-

mazása, legtöbbször felnyitható fenékajtós megoldással.

A nyitott szállítótartályok ürítésére alkalmazott szerkezeti kivitelek közül említésreméltó az a hasábalakú szállítótartály *(12. ábra)* is, amelynél az ürítés oldalt történik, kihúzható fal alkalmazásával. Ez a szállítótartály négy gyűrűvel van felszerelve, amelyek közül kettő a kihúzható falra van erősítve. Az ürítésnél a kihúzható fal rögzítése oldódik, a fal csúszni kezd felfelé, a ráerősített gyűrűbe fűzött kötél meglazul és a tartály lebillen, ami megoldja a szükséges hajlást oldalirányban az ürítőnyílás felé.

Ez utóbbi szállítótartályok a Szovjetunióban csak kismértékben terjedtek el, mert a tapasztalatok szerint a nyitott szállítótartályokban fuvarozható árukat célszerűbb önkiürítős nyitott vasúti kocsikban fuvarozni. A Szovjetunióban az időjárás káros hatása szempontjából nem veszélyeztetett árukat (kavics, kő, homok, koksz, érc stb.) csak abban az esetben fuvarozzák szállítótartályokban, ha ki kell használni a szállítótartályok különben üres visszfuvarját.

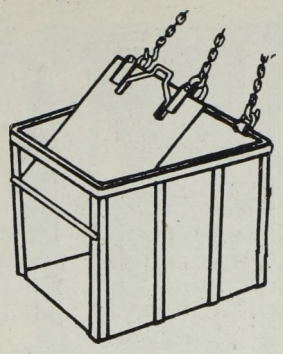
A felsorolt építési anyagokon kívül, még sok olyan építkezésekhez szükséges anyag van, amelyeket részben a már említett, részben pedig egyéb különleges tartályokban szállítanak. A Szovjetunió építkezéseinek belső anyagmozgatásánál eredményesen használnak *beton- és habarcsszállításra* is szállítótartályokat. Az egyik habarcsszállításra szolgáló szovjet tartálytípust a *13. ábra* mutatja be. Ez 3 mm vastagságú vaslemezből készített hengeres tartály, csonkakúpszerű fenékrésszel. A köralakú fenéknyíláshoz csatlakozik a csuklópántokon lefelé billenő köralakú fenéklap, amelynek zárt helyzetét forgóhorogba kapaszkodó retesz biztosítja. A tartály ürítésénél a forgóhorgot felemelik, az elzáró retesz így kikapcsolódik és a fenéklap lebillen. A fenéklapot zárt helyzetébe egy huzal segítségével lehet felhúzni, amelyet görgőn átvetve, a fenéklaphoz erősített függesztőkampóhoz kötnek. E tartály felemelése csőből hajlított emelőkarika segítségével történik. Űrtartalma 444 liter, önsúlya 97 kg.

A szállítótartályok használatának az építőiparra való kiterjesztése elválaszthatatlanul kapcsolódik az építkezések komplex gépesítéséhez.

Az építőipari szállítótartályok nagymértékben elősegítik a rakodóeszközök egységesítését és az ütésből, rázkódásból stb. származó veszteségek kiküszöbölését.

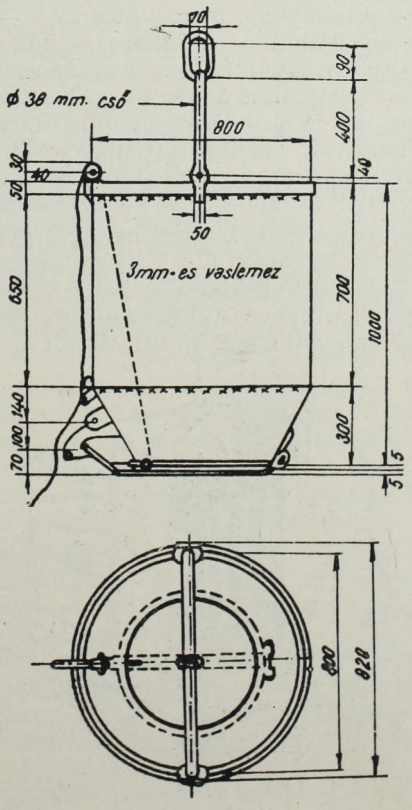
A leglényegesebb kérdés kétségtelenül a *rakodóeszközök egységesítése*. Pl. téglát, fát és cementet szállítunk egy építkezéshez. Ha nem használunk tartályokat, az áruk gépesített mozdításához különféle eszközök kellenek (szállítószalag, felvonó, mechanikus lapát stb.); ezzel szemben szállítótartályok alkalmazása esetén lehetségessé válik a három teljesen különböző jellegű áru be- és kirakása egyazon típusú daruval.

Az építőanyagok feladásánál rendszerint könnyű a helyzet. Ilyen üzemekben, illetőleg vasútállomásokon folyamatos nagytömegű, egynemű anyagok kerülnek berakásra. A rakodóhelyek mozgatóberendezéssel, daruval gyakran amúgy is rendelkeznek, de a beruházott költség új beruházás esetén is hamarosan amortizálódik. A berakóhely termelési kapacitása dönti el a kiválasztandó daruk nagyságát és típusát. Gyakoriak az olyan üzemek is, ahol nem daruk, hanem különleges szállítótargoncák, vagy egyéb gördülőszerkezetek bevezetése a gazdaságosabb.

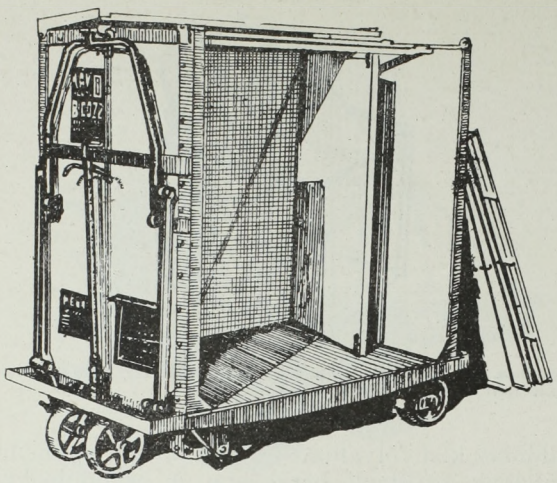


12. ábra. Kihúzható oldalfalu nyitott szállítótartály nem érzékeny ömlesztett áruk fuvarozásához

A kirakási helyeken nehezebb a helyzet. Az építkezések gépesítésének folyamatos megvalósítása révén azonban fokozatosan kerülnek beállításra kisebb-nagyobb emelőképességű daruk és így a szállítótartályok mozgatása is egyidejűen megoldható.



13. ábra. Szovjet gyártmányú habarcs-szállítótartály



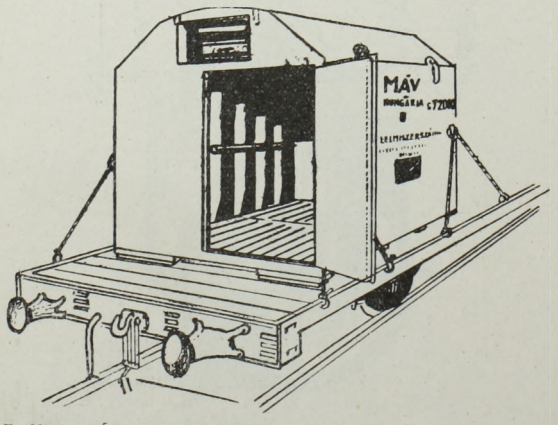
14. ábra. A MÁV „Bgy" sorozatú gyümölcs- és zöldségszállító-tartálya

3.2 Az élelmezési ipar szállítótartályai. Az élelmiszerszállítmányok továbbítása — azok természeténél fogva — különleges feladatokat ró a vasútra. Különösképpen vonatkozik ez a romlandó élelmiszerek szállítására.

A szállítmányok megóvása a romlás, törődés veszélyétől, valamint a termelőtől a fogyasztóig való leggyorsabb eljuttatás: olyan igények, amelyeknek kielégítése az általában szokásos szállítási módozatok mellett nem mindig lehetséges.

E feladatok megoldására kiválóan alkalmasak a szállítótartályok, mert bennük — újracsomagolás nélkül — a fuvarozás háztól házig végrehajtható. Ezenkívül az áruk gépesített fel- és lerakása, valamint az esetleg szükségessé váló átrakása, a gyors és sérülésmentes fuvarozás és a szállítmányok védelme a romlás veszélye ellen — tekintettel arra, hogy szigetelt fallal és hűtőberendezéssel is elláthatók — biztosítható.

Az élelmiszeripar szállítótartályai gyakran a gördülőszerkezettel ellátott kisszállítótartályok (1, 2, 3 m³ befogadóképességgel) csoportjából kerülnek ki, kivéve a hűtőszállítótartályokat, amelyek nagyobbrészt 8 m³ körüli befogadóképességűek, tehát a nagyszállítótartályok kategóriájába sorolhatók.



15. ábra. MÁV hűtőszállítótartály

Az élelmiszeripar fuvarozásainak jelentős részét a korábban ismertetett *közönséges szállítótartályokban* bonyolítja le. A közönséges szállítótartályok a nem romló, sérülésre kevésbbé érzékeny láda- és kartoncsomagolású szállítmányok részére alkalmasak (fűszer, gyarmatáru, konzerv, dohány, cukorka stb.). Előnyük, hogy a költséges csomagolóanyagok — főként ládák — használata teljesen kiküszöbölhető. Nálunk előszeretettel használják a tartályokat cukorka- és csokoládégyártmányok fuvarozására is. A törékeny, palackozott folyadékküldemények, mint a bor, sör, ásványvíz, gyógyvíz, orvosság ugyancsak megfelelően szállíthatók közönséges tartályokban, természetesen gondos áruelhelyezés mellett.

Az élelmiszeripar különleges szállítótartályai csak egy-egy meghatározott árufajta fuvarozására alkalmasak. Ilyenek a gyümölcs, zöldség és élőállat stb. fuvarozására szolgáló különleges tartályok, valamint a tej, sör stb. fuvarozására szolgáló folyadékszállítótartályok.

A gyümölcs- és zöldségszállítótartályok szerkezete nem sokban különbözik a közönséges tartályokétól. Kizárólagos követelményük a bennük fuvarozott áruk szellőzésének biztosítása. Ennek érdekében rácsos (esetleg sűrűszövésű) vagy pedig perforáltlemezű oldalfalakkal ellátott zárt, vagy nyitott kivitelben készülnek. Ezekben a szállítótartályokban a gyümölcs- és zöldségszállítmányok törődésmentesen, megfelelő minőségben érkeznek a felhasználás helyére. Különleges jelentőségük van azoknál a szállításoknál, ahol a gyümölcs- és zöldségtermelő hely távol fekszik a rendes nyomtávú vasútállomástól és közúti jármű vagy gazdasági vasút segítségével történik a felfuvarozás. A kosaras, vagy ládás szállítás többszöri átrakás esetén sok időt és munkaráfordítást igényel, ezenfelül az áru állapotának erős romlását idézi elő. A saját kerekein gördíthető tartályok az átrakás problémáját és az áruk sértetlenségét könnyen megoldják.

A gyümölcs- és zöldségszállítótartályok hátránya az idényszerű kihasználhatóság. Használatuk a legkedvezőbb esetben is évente csak 5—6 hónapon keresztül biztosított. Ezen a hiányosságon segítenek a MÁV által a közelmúltban beállított „*Bgy*" típusú szállítótartályok, amelyeknél a szellőzéses kivitel egyszerű módon megszüntethető és így a tartályok — különleges jellegük megszűnvén — közönséges szállítótartályként is felhasználhatók.

A 376 kg önsúlyú, 1100 kg raksúlyú „*Bgy*" típusú szállítótartályok váza hegesztett szögvasból készült, amelyre a deszkaburkolatot kapupánt-csavarokkal erősítették. A tetőkiképzés szögvaskeretre hegesztett, 2 mm vastag acéllemez, amely a csapadék levezetése végett enyhe lejtésű. Az egyik hosszanti oldalt sűrű acélsodrony képezi, amely a szögvasvázra oldható csavarokkal van felerősítve. Az acélsod-

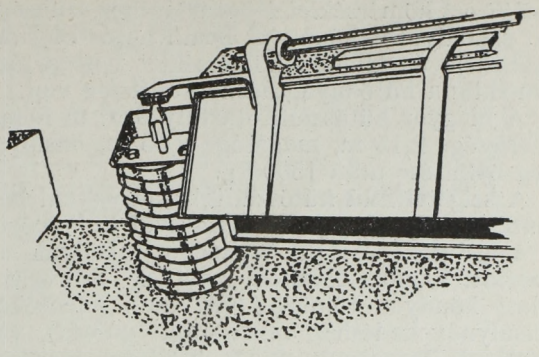
rony mögött szögvaskeretbe foglalt kétszárnyas deszkaajtó van *(14. ábra)*. Ez az ajtó — amennyiben gyümölcs vagy zöldség kerül szállításra — a tartály homlokoldalai felé csuklópánt körül behajtható és retesszel rögzíthető. Ilymódon az acélsodronyon keresztül az intenzív levegőcsere biztosítható. Ha a fuvarozásra kerülő áru nem gyümölcs-, vagy zöldségféleség, akkor az ajtót szorosan az acélsodrony mögé hajtják és a reteszekkel rögzítik. Így tehát a tartály valamennyi oldala deszkázottá válik. A sodronyos hosszanti oldallal szembenlévő oldal felülről lecsúsztatható, vezetősínben elhelyezett 2 db. deszkarészből áll, amelyek egymáshoz acélpeckekkel illeszkednek. Az egyes betétdeszkákon 4—4 db. 100×15 mm méretű, alulról felfelé rézsútosan kivágott szellőztető nyílás van. A deszkasort — becsukása után — a tartály fedele zárja el. E szállítótartályok alsó része az emelővillás targoncák villájának behatolására alkalmas módon van kiképezve. Hasonlóképpen a közönséges „*B*" típusú kisszállítótartályokhoz, e szállítótartálytípus is négy keréken továbbítható. E *teljesen hazai elgondolásból* született szállítótartálytípus megkönnyíti a friss gyümölcs- és zöldségfélék fuvarozását és szerkesztésénél fogva lehetővé teszi a tartályok felhasználását az őszi és téli időszakokban is.

Az *élőbaromfi*, valamint az *egyéb kisebb élőállatok* szállítása dróthálós vagy rácsosfalú, gördíthető ketreckiképzésű tartályokban történik. Az ilymódon fuvarozott állatok nincsenek a dobálás és felfordítás veszélyének kitéve. Igen fontos ezeknél a tartályoknál az oldalrácsozás megfelelő lyukbősége. Nagy lyukaknál az állatok fejüket és végtagjaikat a tartályokból kidughatják, ami fuvarozásközbeni sérüléseket, illetve elhullásukat okozhatja.

A romlandó élelmiszerek fuvarozásának legmegfelelőbb eszközei a *hűtőszállítótartályok (15. ábra)*. Egyaránt alkalmasak húsfélék (friss és fagyasztott), gyümölcs, tej, tejtermék és egyéb romlandó élelmiszerek szállítására. A hűtőszállítótartályok nemcsak arra a célra alkalmasak, hogy a bennük fuvarozott árukat megvédjék a külső hőmérséklet következtében bekövetkezhető romlástól, hanem a szigetelt faluk által biztosított állandó belső hőmérséklet lehetővé teszi azt is, hogy a fagyásra érzékeny élelmiszerek télen fagyveszély nélkül érkezzenek meg a fogyasztás helyére.

A hűtőszállítótartály nagyon célszerű fuvarozási eszköz. Az egymás mellett elhelyezett tartályokba a legkülönbözőbb romlandó árukat lehet berakni, amelyek mindegyike különböző hőmérsékletet kíván meg. Fuvarozásuk teljesen azonos módon történik és tetszés szerint átrakhatók a tartályok felnyitása nélkül a vasúti kocsikról a közúti gépjáróművekre, vagy hajókra.

Beszerzési áruk szigetelt faluk és önműködő hűtőszerkezetük *(16. ábra)* miatt meglehetősen magas és az indokolja, hogy lehetőleg nagyobb egységek (5—8 m³ befogadóképességgel) képeztessenek ki. Így a fuvarozott áruk súlyegységére eső holtsúly és előállítási költség kisebb.



16. ábra. A MÁV hűtőszállítótartály önműködő hűtőberendezése

A hűtőszállítótartályok használhatóságát a hűtési lehetőség és a szigetelés szabja meg.

A *hűtés* történhet vízjéggel, szárazjéggel (szilárd szénsav), vagy különleges hűtőberendezésekkel.

A vízjéggel való hűtés ma már nem korszerű, a nedvesség nehéz kiküszöbölhetősége (árukárok), a jég aránylag nagy térfoglalása és a gyakori jég-utántöltési kényszer következtében. Sokkal megfelelőbb hűtőanyag a szárazjég, amely kis térfogatú, hőfoka —78 C°. A szárazjég használata közben minden maradék nélkül elpárolog és a felszabaduló szénsavgáz a fuvarozott árukra nem ártalmas, sőt húsfélék fuvarozásánál megakadályozza a mikroorganizmusok képződését.

A térfogatviszonyokra jellemző, hogy 50 kg szárazjég 0,033 m³ teret foglal el és 100 kg vízjéggel egyenértékű, ami 0,11 m³ teret igényel. A szárazjég alkalmazása tehát kettős előnyt jelent, kevesebb helyet foglal el és ugyanazon hűtőérték mellett a súly is kisebb.

A szárazjég magasabb árát az ismertetett előnyök kiegyenlítik.

Célszerű megoldás a gépi hűtésű tartályok alkalmazása is, különösképpen ott, ahol mélyhűtés szükséges. Így a holland vasutak 40 tonnás vasúti pőrekocsijaira elhelyezett 7 tartályból álló egységeinél a középen elhelyezett, a hűtőberendezést tartalmazó tartály a tőle jobbrabalra elhelyezett 3—3 tartály hűtését biztosítja.

Jól beváltak az ammóniák-hűtésű tartályok is, amelyeknél a cseppfolyó ammóniákot tartalmazó edényt a tartályok tetejére szerelik. A tartályok belsejében spirális vezetéken át áramlik az ammóniák. Az áramlás szabályozására önműködő berendezés szolgál.

A MÁV szárazjéghűtésű nagyszállítótartályokkal rendelkezik. Ezeknél a hűtőanyag a tető boltozata alatt nyer elhelyezést, teljesen függetlenül az áruszállítótértől. A hűtőanyag utántöltése így a tartály kinyitása és az áru bolygatása nélkül történhetik. A szállítótér felnyitása útközben, káros lecsapódásokat idézne elő. A hűtés szabályozása automatikus, ami azt jelenti, hogy a szárazjég által szolgáltatott hidegmennyiségből mindig csak annyi kerül a raktér levegőjébe, amennyi a szabályozóval *(16. ábra)*

beállított hőmérséklet fenntartásához szükséges. A szabályozó könnyen beállítható és addig biztosítja az állandó hőmérséklet fenntartását, ameddig a hűtőanyagtárban szárazjég van.

A magyar hűtőszállítótartály 3,25 m hosszú, szélessége 2,15 m, magasága 2,55 m, önsúlya a jég betöltése után 1500 kg.

A szigetelt falú hűtőszállítótartályoknál használatos *szigetelőanyagok* rendkívül különbözőek a szigetelőképességük mértéke, fajsúlyuk stb. szerint. Vannak olyanok, amelyek a fuvarozás alatt könnyen tömörítődnek, ami jelentékeny önsúlynövekedéshez vezet (őrölt parafa), vagy amelyek lazaságuk miatt ütődésre rendkívül érzékenyek és hajlamosak az elporlódásra és olyanok is, amelyeknek az ára magas vagy amelyeknek használata kényelmetlen.

A tapasztalati eredmények túlnyomórészt a vékony alumíniumlemezekből készült „Alfol"-szigetelés hatékony volta mellett szólnak. Ez a szigetelőanyag könnyű, éghetetlen, nem korhad, nem prolódik és felszerelése is könnyű. Az „Alfol"-szigeteléssel elérhető súlymegtakarításra jellemző, hogy a 3,5 tonna hasznos terhelésű parafalemezekkel szigetelt nagyszállítótartályok hasznos terhelése Alfollal szigetelve, 4 tonnára emelkedik. (—10 C° hőmérsékleten való tartáshoz 100 mm vastagságú Alfol-szigetelés elégséges, amelynek súlya 7,5 kg. Ugyanez őrölt parafából 175 kg, sajtolt parafatáblákból 400 kg.

A tej, sör és egyéb folyékony élelmiszerek fuvarozására szolgáló szállítótartályok kérdését a folyadékszállítótartályok csoportjában — alább — tárgyaljuk.

Mindezekből megállapítható, hogy a szállítótartályok alkalmazása az élelmiszerek fuvarozása terén is széleskörű lehetőséget nyújt. A jövő feladata ezeknek a lehetőségeknek a további kihasználása, ezzel az élelmiszerszállítás minél gyorsabb és korszerűbb lebonyolításának elősegítése.

3.3 Folyadékszállítótartályok. A folyadékok fuvarozására szolgáló edényszerű szállítótartályok szerkesztésénél a Nemzetközi Vasúti Szövetség előírásai szerint az alábbi szempontokat kell figyelembe venni.

Biztosítani kell elsősorban azt, hogy a töltő- és ürítőkészülékek, valamint minden esetleges egyéb nyílás — az önműködő szellőzőberendezések kivételével — olyan szerkezetűek legyenek, hogy önmaguktól ki ne nyílhassanak. A töltő és ürítő készülékeket fedéllel vagy zárósapkával kell védeni.

Az ürítő berendezést kettős zárószerkezettel kell ellátni; a belső a kiömlőnyílást elrekesztő zárószervből, a külső a csőtoldatra vagy magára a tartályra szerelt leeresztő csapból vagy szelepből áll. A zárócsapot és fogantyúját úgy kell felerősíteni, hogy azokat erőszak alkalmazása nélkül ne lehessen eltávolítani.

A szállítótartályok alvázának túl kell érnie az edény és tartozékainak (töltő- és ürítőszerkezetek stb.) legkiállóbb részein, hogy azokat a sérülésektől megóvja.

Ajánlatos a folyadékszállítótartályokat úgy készíteni, hogy kiürítésük szivattyúzással vagy nyomás alatt, de főképpen buktatással lehetséges legyen.

A maró folyadékok (savak, tömény lúgok stb.) vagy különleges elővigyázatosságot igénylő áruk (nyersolaj, benzin stb.) fuvarozására szolgáló tartályokat ugyanolyan biztonsági szerkezettel kell ellátni, mint az ugyanezen folyadékok fuvarozására használt tartánykocsikat.

A gázfejlesztő folyadékok fuvarozására szánt szállítótartályokat úgy kell építeni, hogy bennük káros nyomás ne keletkezhessék. Abban az esetben, ha az ilyen nyomás meggátlására a tartályok légszeleppel vannak ellátva, ezeket olyan szerkezetűre kell kiképezni, hogy láng behatolása, a folyadék kifröccsenése, a dézsmálások és a csempészés ellen védelmet nyújtsanak.

Hasonlóképpen a közönséges szállítótartályokhoz, a folyadékszállító különleges tartályoknál is biztosítani kell a lerögzítés és emelés lehetőségét, ezért rendelkezniök kell az e célra szolgáló megfelelően elhelyezett és megfelelő méretű karikákkal.

A folyadékszállítótartályoknál — hasonlóképpen a vasúti tartánykocsikhoz — a *vízszintesen elhelyezett hengeralakú edényzet* terjedt el. Ez az elrendezési mód a következő előnyökkel jár:

1. a hengeres alak és a vízszintes elhelyezés kedvező előfeltételül szolgál a fuvarozott folyadékmennyiség teljes lefejtéséhez;

2. a hengeres alak — szemben a hasábalakkal — lehetővé teszi a folyadéknyomás egyenletes megoszlását az edényfalon;

3. a henger vízszintes elhelyezése — szemben a függőlegessel — jobban biztosítja a szállítótartály stabilitását.

A hengeres alak alkalmazásánál hátrányként csak az jelentkezik, hogy ilymódon kevésbbé használható ki a szállítójármű rakodótere.

A *Szovjetunióban* a folyadékszállító-tartályok széles körben elterjedtek. Az itt alkalmazott tartályok — a fuvarozásra kerülő folyékony áruk sajátosságai alapján — a következőképpen csoportosíthatók:

1. mindenféle *nehéz olajféleségek* és *kenőolajak* fuvarozására szolgáló tartályok;

2. különféle minőségű *petróleum* fuvarozására szolgáló tartályok;

3. *benzin*, *benzol* és más *könnyen gyulladó olajféleségek* fuvarozására szolgáló tartályok;

4. szeszszállítótartályok, külön faburkolattal az áru jobb megóvására;

5. *savszállító tartályok*, különféle bélésanyagokkal, esetleg gumiréteggel bevonva, annak megakadályozására, hogy a sav a tartályok fémfalát kimarja (a *17. ábra* sósav fuvarozására szolgáló 1,5 t összsúlyú szállítótartályt mutat be).

6. *bitumenszállító tartályok*, amelyek különleges szigetelt fallal, vagy gőzmelegítő berendezéssel készülhetnek (a *18. ábra* csőkígyóval

ellátott folyadékszállítótartály kereszt- és hosszmetszetét mutatja be. A tartály vízszintes mozdítása görgőkkel is eszközölhető) ;

7. *tej, sör* és egyéb *folyékony élelmiszerek* fuvarozására szolgáló szállítótartályok. Ez utóbbiak legtöbbször 500—3000 literes befogadóképességgel készülnek, saját gördülőszerkezettel, szigetelt fallal. A gördülőszerkezetet néha pneumatikkal is felszerelik. Legfontosabb kellékük a megfelelő szigetelés, mert a bennük fuvarozott, előre lehűtött folyadék hőmérsékletének a nyári melegben sem szabad 24 óra alatt 4—5 C°-nál magasabbra emelkednie.

A *tej* megfelelő hőmérsékletét korábban jegelt hűtőkocsiban való fuvarozás útján biztosították. Az ilyen fuvarozásnak azonban számos hátránya van. A gyűjtőhelyről a vasútra történő fuvarozásig, illetve a hűtőkocsikba való berakásáig a tej hűtése nem nyer megoldást és a hűtőkocsik ajtajának — az állomásokon való kezelésnél elkerülhetetlen — kinyitása, a kocsi belső hőmérsékletét kedvezőtlenül befolyásolja. A szigeteltfalú tejszállítótartályok biztosítják a tej hőmérsékletének állandóságát, a betöltéstől kezdve a tartályból való kiszerelésig.

Hazánkban ma 600 és 1000 literes, szigeteltfalú tejszállítótartályok *(19. ábra)* vannak forgalomban. Az előbbiek jobban beváltak. Az ezekkel szerzett tapasztalatok szerint :

1. a gyűjtőtelepeken megfelelő hőfokra lehűtött tej a fuvarozás egész tartama alatt, beleértve a vasútra való fel- és onnan való elfuvarozását is, megtartja hőmérsékletét, így a romlás veszélye nem merülhet fel ;

2. az ilyen szállítótartályokhoz nem kell külön hűtőkocsi, bármely nyitott vagy pőrekocsira felrakhatók ;

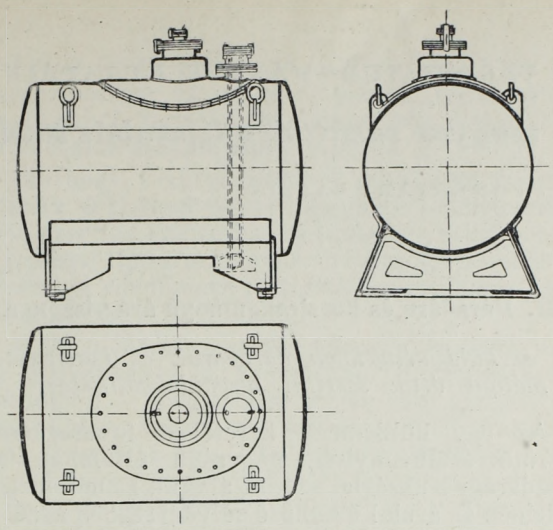
3. önköltségük alacsony, mert egy szállítótartály 40 kannát pótol és megtöltésük, kiürítésük, továbbá mosásuk lényegesen rövidebb idő alatt megoldható ;

4. saját gördülőszerkezetük révén mozgatásuk kis erővel, könnyen és gyorsan elvégezhető, kezelésük általában nem igényel külön berendezéseket ;

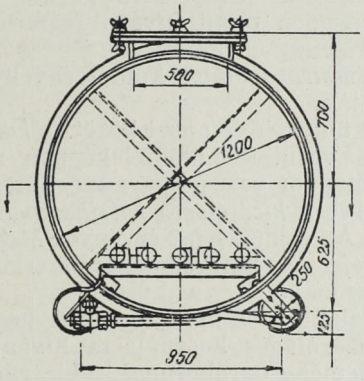
A hazai tejszállítótartályokkal szerzett kedvező tapasztalatok számuk jelentékeny növelését indokolják.

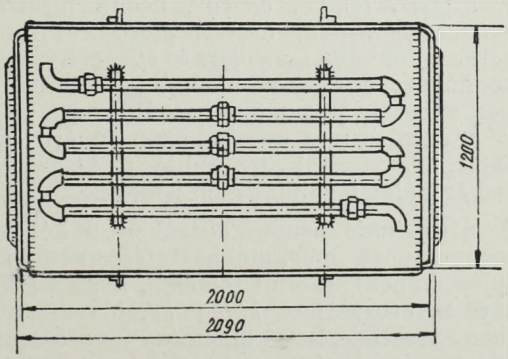
*

Befejezésül ismételten rá kell mutatnunk a szállítótartályok alkalmazásával elérhető rendkívül jelentős anyag- és munkaerőmegtakarításra és arra a körülményre, hogy a szállítótartályoknak, főképpen pedig a különleges szállítótartályoknak jelenlegi mennyisége még távolról sem üti meg azt a mértéket, amely elégségesnek volna mondható. Feltétlenül szükségesnek tartjuk, hogy elsősorban az építőipari szállítótartályok előállítása és forgalombahelyezése terén ma még tapasztalható lemaradás mielőbb felszámoltassék és a szállítótartályokban lebonyolított árufuvarozással elérhető megtakarítások e fontos területen is érvényesülhessenek.

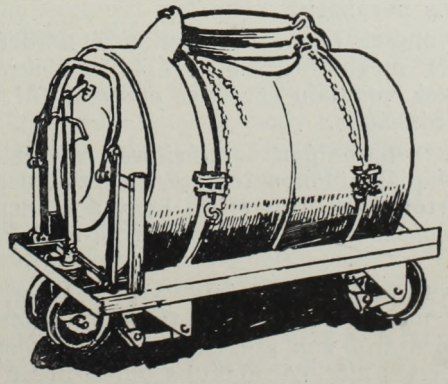


17. ábra. Sósav fuvarozására szolgáló szállítótartály





18. ábra. Csőkígyóval ellátott bitumenszállítótartály



19. ábra. Hazai szigeteltfalu tejszállítótartály

A magyar vasúti árudíjszabás továbbfejlesztése

(Második közlemény)

Dr. FEHÉRVÁRI LÁSZLÓ

III. Darabáru és kocsirakományú áru viszonya

1. *A küldeményeknek darabáruk és kocsirakományú áruk szerinti megkülönböztetése*

Az egy küldemény keretében fuvarozásra kerülő árumennyiség nagysága általában a gazdasági szükséglet szerint alakul. Ennek megfelelően az áruk különböző súlyegységben kerülnek fuvarozásra.

A vasutak a fuvarozásra kerülő árukat a súlytól függően mind fuvardíjszámítási, mind fuvarjogi szempontból két csoportra: a *darabáru* és *kocsirakományú* küldemények csoportjára osztják.

A két küldeménycsoport között a *határvonalat* az egyes vasutak különféleképpen állapítják meg. A magyar vasutakon a megkülönböztetés *súly*, illetve a *kizárólagos kocsihasználat* szerint történik. Az ezidőszerint érvényes *Magyar Vasúti Árudíjszabás* határozmányai szerint ugyanis kocsirakományú az a küldemény, amelynek súlya legalább 5000 kg, vagy amelyhez a feladó kocsit kizárólagos használatra kíván. Minden más küldemény darabárunak tekintendő.

A *lengyel*, *román*, *osztrák*, *német*, *jugoszláv*, *holland*, *belga*, *dán*, *norvég*, *görög* és *francia* vasutak 5 tonnában, az *olasz* és *spanyol* vasutak 6 tonnában, a *svéd* vasutak 7,5 tonnában, a *bolgár* vasutak pedig 3,5 tonnában állapítják meg a darabáru és kocsirakományú áru súlyhatárát. E vasutak legtöbbje a kizárólagos kocsihasználat fogalmát nem ismeri.

A *Szovjetunió* árudíjszabásában a két küldeménycsoport megkülönböztetése nem súly alapján, hanem aszerint történik, hogy a küldemény fuvarozásához *külön kocsi szükséges-e*. Abban az esetben, ha a küldemény fuvarozásához külön kocsi szükséges, a küldemény kocsirakománynak minősül. Minden más esetben a küldemény darabáru.

Ugyancsak eszerint történik a két küldeménycsoport meghatározása a népi demokratikus országok vonalain érvényes *átmeneti (M. G. S.) díjszabásban* is.

Ehhez hasonlóan a *csehszlovák* vasutak sem súly alapján különböztetik meg a két küldeménycsoportot, hanem aszerint, hogy a küldeményt *darabonként vagy kocsinként* vették-e fel fuvarozásra.

A vasutak teljesítményei változóak aszerint, hogy melyik csoportba tartozó küldemény fuvarozásáról van szó, ennek megfelelően természetesen másként alakul a teljesítmény ellenértékét kifejező vasúti tarifa is.

Tekintettel arra, hogy szocialista gazdaságunkban a vasuti tarifáknak igen fontos népgazdasági célok elérését kell elősegíteniök, kívánatos megvizsgálni, hogy a hazai díjszabásban a két küldeménycsoportra érvényesített ezidőszerinti fuvardíjszámítás mennyiben felel meg a követelményeknek.

A kérdés vizsgálatát mind a népgazdasági, mind a vasútgazdasági szempontokra figyelemmel kell elvégezni, — bár e két szempont egymástól élesen el nem határolható.

2. *A kocsirakományú küldeményekre vonatkozó fuvardíjszámítási határozmányok felülvizsgálata*

Tervgazdaságunkban a kocsirakományú árudíjszabás egyik fontos feladata abban áll, hogy az a vasút *teljesítőképességét* is segítsen emelni. A vasút teljesítőképességének emelése érdekében ugyanis a legnagyobb gondot a *dolgozó kocsi tengelyére eső terhelés* növelésére, mint a vasúti termelő munka egyik legfontosabb minőségi jellemzőjére kell fordítani. Ennek megfelelően vasútgazdasági szempontból a vizsgálatnak arra kell kiterjedni, hogy a díjszabás miként segíti elő a minél jobb *kocsikihasználásra* irányuló törekvést.

Az ezidőszerinti díjszabás a kocsi tökéletes kihasználásának biztosítására serkentőleg igyekszik hatni azáltal, hogy a kocsirakományú küldemények díjszámításának alsó határát a vasúti kocsinak az egyes árucikkek természete és fajsúlya figyelembevételével megállapított optimális műszaki súlyhatárához (továbbiakban: súlynormához) köti.

Ennek az intézkedésnek a vasúti teljesítőképesség emelése érdekében megnyilvánuló hatását legjobban az a tény bizonyítja, hogy az egy tengelyre eső fajlagos terhelés az 1952. év első felében — 1948. évhez viszonyítva — 11,9 tonnáról 13,1 tonnára, azaz 10%-kal emelkedett.

Külön említést érdemel a súlynormákért történő díjfizetési kötelezettségnek a mezőgazdasági árucikkek fuvarozására gyakorolt kedvező hatása. Itt az egy tengelyre eső terhelés emelkedése — ugyancsak 1948. évhez viszonyítva — pl. a kenyérgabonánál a 43%-ot is elérte. Hasonló a helyzet a takarmányőrlemények (korpa, takarmányliszt, hántolási hulladék), tengeri, magvak, tojás, műtrágya stb. árucikkeknél is. Ezeknél az árucikkeknél az egy tengelyre eső fajlagos terhelés emelkedését a következő összeállítás mutatja. Ebben a kimutatás-

ban a jellemző árucikkek fajlagos kocsikihasználását 1948. és 1952. év első 7 hónapjáról tonnákban kifejezve adjuk :

	1948:	1952:	*Súlynorma :*
Őrlemények	11,4	13,1	R (15)
Kenyérgabona	10,9	15,5	R (15)
Tengeri	12,3	14,3	R (15)
Magvak	10,1	12,1	12
Tojás	5,5	9,7	12
Műtrágya	12	14,3	R (15)

(Megjegyezzük, hogy mivel az említett árucikkek fuvarozása úgyszólván kizárólag 20 tonnánál kisebb raksúlyú kocsiban történt, ezért a 20 tonnánál kisebb súlyú kocsikra érvényesített és az átlagos kocsitípusnak (15 tonnás) megfelelő berakási súlynormákat tüntettük fel.)

Igen figyelemreméltó eredmény ez, ha figyelembe vesszük *Orlov—Csudov* „A vasúti szállítás önköltségének számítása és elemzése" című könyvében foglalt azt a megállapítást, hogy ha a Szovjetunióban a rakott kocsi tengelyére eső terhelés a tehervonatokban 10%-kal (9 tonnáról 9,9 tonnára emelkedik), az általános üzemi ráfordítások 1,7%-kal csökkennek.

Hazai viszonylatban ilyenirányú számítás még nem történt, bár az említett tanulmány ajánlott módszere szerint az elvégezhető.

A közölt kimutatásból látható, hogy a súlynormákért történő díjfizetési kötelezettség jó hatással van a vasúti teljesítőképesség emelésére, ezért ennek további fenntartása vasútgazdasági szempontból kívánatos.

E tény általános megállapítása után megvizsgálandó, hogy az ezidőszerinti kocsirakományú díjszámítási határozmányok eléggé biztosítják-e a dolgozó kocsitípusok teljesítőképességének emelését. E kérdés vizsgálatát főként az indokolja, hogy a dolgozó kocsipark nem egységes, a kocsik különböző típusba tartoznak.

A főbb *kocsitípusok raksúly szerinti megoszlása* — ha a 20 tonna raksúlyú kocsitípust 100-nak vesszük — ezidőszerint[1] a következő :

10 tonnás	*15 tonnás*	*20 tonnás*
5	154	100

23 tonnás	*30 tonnás és ezen felüli :*
21	3

E megoszlás alapján a *díjszámítás* — a Szovjetunió díjszabásához hasonlóan — aszerint történik, hogy a fuvarozás

a) *20 tonnánál kisebb raksúlyú,*

b) *20 tonna raksúlyú,*

c) *20 tonnánál nagyobb raksúlyú kocsiban kerül lebonyolításra.*

[1] A tanulmány még a Közlekedési Közlöny 1953. 25. számban közölt, raksúlyfelemelésre vonatkozó hirdetmény előtt készült. (Szerk.)

Az a) és b) esetekben a díjszámítást az e kocsitípusokra az egyes árucikkek természete és fajsúlya figyelembevételével megállapított súlynormák alapján kell elvégezni.

Minthogy a súlynormák a gyakorlati észrevételek érvényesítésével állandóan tökéletesednek, ezért az említett kocsitípusokra vonatkozó díjszabási határozmányok a kocsik teljesítőképessége emelésének biztosítására megfelelőnek mondhatók.

A *20 tonnánál nagyobb raksúlyú kocsikra* az új díjszabás — a Szovjetunió díjszabásához hasonlóan — megjelenése idején nem állapított meg külön számszerű súlynormákat. Ezeket csak közvetett úton lehetett megállapítani. Az ilyen kocsik igénybevételénél a fuvardíjat ugyanis a 20 tonnás kocsira alkalmazandó fuvardíj %-os felemelése alapján kellett kiszámítani.

Időközben a vasút e módszert oda módosította, hogy minden 20 tonnán felüli kocsitípusra — árunemre és fajsúlyra tekintet nélkül — egyetlen súlynormát, éspedig 20 tonnát, illetve gyenge felépítményű vonalakon a berakható súlyt (ha ez 20 tonna alatt van) állapította meg, amely a fuvardíjszámítás alsó határát képezi.

E módosításra az szolgált alapul, hogy a hazai viszonyok közt nem felelt meg a %-os emelési módszer, mert — a Szovjetunió kocsiparkjától eltérően — az e csoportba tartozó kocsik olyan speciális kocsik, amelyeknek teljesítőképességét azok különleges helyzete szabja meg. Ezért ilyen kocsikra az optimális műszaki terhelésnek a 20 tonnás raksúlyhoz viszonyított százalékos arányú megállapítása számos esetben a fajlagos fuvardíj indokolatlan megemelését jelentette.

Megítélésünk szerint azonban e csoportba olyan kocsitípusokat is soroztak, amelyek nem tekinthetők különleges kocsiknak ; ezért megvizsgálandó, hogy ezekre a jelenlegi díjszámítási határozmányok további fenntartása a teljesítőképesség emelése érdekében célszerű-e.

Ez a kocsitípus a *23 tonna raksúlyú* kocsi, amely felhasználását illetően a 20 tonna raksúlyú kocsival azonosnak tekinthető, mert — ehhez hasonlóan — főleg raksúlyos tömegáru fuvarozására bocsátja a vasút rendelkezésére. Amíg azonban a díjszabás a 20 tonnás raksúlyú kocsitípusnál a raksúlyig történő kihasználásra irányuló törekvést biztosítja, addig a 23 tonnás kocsitípusnál csak a 20 tonnáig történő megrakásra hat serkentőleg ; ezenfelül a megrakás tehát a fuvaroztató tetszésétől függ.

Ha figyelembe vesszük, hogy ezeket a kocsikat általában olyan forgalomban használják fel, ahol a raksúlyig, de legalább 22,5 tonnáig történő kihasználása lehetséges, továbbá, hogy mennyiségük ezidőszerint a 20 tonnás nyitott kocsiknak 32%-át is meghaladja, indokolt volna, ha díjszámítási szempontból e kocsitípus a nagyraksúlyú kocsik csoportjából kikerülne és rá olyan határozmányokat érvényesítenének, amelyek jobban előmozdítják e kocsitípus gazdaságos kihasználását. Ilyen megoldás lehetne,

ha e kocsitípusra a 20 tonnás raksúlyú kocsikra érvényesített határozmányok vonatkoznának. Ebben az esetben ugyanis a raksúlyos árukkal történő fuvarozás esetében a fuvardíjat a raksúlyért kellene számítani. E megoldás ellen csupán az szól, hogy olyan esetekben, amikor nem raksúlyos, hanem egyéb árut fuvaroznak a 23 tonnás kocsikban, azokat a súlynormákat kellene a díjszámítás alapjául venni, amelyeket a 20 tonnás kocsi befogadóképessége alapján állapítottak meg.

Ha azonban figyelembevesszük, hogy az ilyen kocsikat csak elvétve — raksúlyos áru hiányában — használják fel egyéb áruk fuvarozására, továbbá, hogy a 20 tonnás és a 23 tonnás kocsik rakodóképessége között csak a raksúlyos áruknál mutatkozik lényeges különbség — egyéb áruknál ez a különbség már nem jelentős — a 20 tonna raksúlyú kocsikra érvényesített súlynormák alkalmazásából származó kedvezőtlen tarifális kihatásokat elhanyagolhatjuk.

Meg kell jegyeznünk, hogy e kérdés *időszerűségét* különösen emeli a vasútnak a közelmúltban foganatosított az az intézkedése, hogy a *20 tonna raksúlyú kocsik jelentősebb részénél a raksúlyt 21 tonnára emelte fel*, anélkül azonban, hogy ugyanakkor a 20 tonnánál nagyobb raksúlyú kocsikra fennálló és fentebb ismertetett visszás díjszámítási kihatás megszüntetésére intézményesen intézkedett volna.

Bár az e téren mutatkozó díjszámítási serkentő hatás hiányát a *Vasúti Árufuvarozási Szabályzat* némileg pótolja azáltal, hogy bizonyos tömegáruknál *bírsággal* igyekszik a raksúlyig történő kihasználását biztosítani, ez a megoldás azonban — amellett, hogy csak részleges eredményű — a díjszámítást bonyolulttá teszi s ilymódon fokozza a téves díjszámítások, a díjszámítási selejt számát.

A súlynormás rendszerrel vasútgazdasági területen elért jó eredmények azonban nem lehetnek egyedül döntők abban, hogy annak ezidőszerinti változatlan fenntartása helyes-e; ehhez e rendelkezésnek az általános népgazdasági érdekekre gyakorolt hatását is meg kell vizsgálni.

A népgazdasági szempont vizsgálatánál figyelemmel kell lenni a szocialista gazdálkodás ama alapvető törekvésére, hogy a javak csak olyan mértékben kerüljenek fuvarozásra, amilyen mértékben azokra a szükségletek kielégítése céljából éppen szükség van.

Nem volna indokolt, ha csupán a vasúti termelő eszközök jó kihasználásának biztosítása végett olyan árumennyiségek is kerülnének fuvarozásra — különösen olyan árukból, amelyekből *készletekkel nem rendelkezünk* — amelyek a felhasználás helyén fölöslegként jelentkeznek.

Ezért a súlynormáért történő díjfizetési kötelezettség ezidőszerinti merev rendszere és annak további kiépítése népgazdasági szempontból *csak azoknál az áruknál tekinthető gazdaságosnak, amelyekből a készletgazdálkodás a berakási súlynormának megfelelő súlymennyiség feladását lehetővé teszi.*

Számos esetben azonban előfordul, hogy a készletgazdálkodás vagy egyéb népgazdasági érdek nem lehet mindig figyelemmel a berakási súlynormára és ezért attól lényegesen eltérő, *kisebb mennyiségek* kerülnek fuvarozásra. Utalok itt azokra az esetekre, amikor a beütemezett tervszerű fuvarozás már a tervbejelentés idején sem éri el a berakási súlynorma mennyiségét vagy a külkereskedelmi áruforgalomra, ahol a fuvarozásra kerülő árumennyiség meghatározása a fuvaroztatótól függetlenül történik.

Meg kell itt emlékezni arról az esetről is, amikor maga a vasút járul hozzá, hogy a súlymennyiség nem érheti el a súlynorma megkívánt mennyiségét. Ez az eset, amikor a vasút a tervben bejelentett árumennyiségnek nem megfelelő kocsit bocsát rendelkezésére (pl. 30 tonna áru részére 23 tonnás kocsit állít ki).

Ilyen esetekben, ha a küldemény mennyisége 5000 kg-on felül van, jelentős *légfuvar* terheli a küldeményt. Ilymódon az *új díjszabás* az áru fajlagos fuvardíj-alakulására kedvezőtlenül hat.

A „Közlekedéstudományi Szemle" szerkesztőbizottsága tudatja, hogy

FAZEKAS JÓZSEF

Mávaut Autóbuszközlekedési Vállalat igazgatóhelyettese, a Népköztársasági Érdemrend V. fokozatának tulajdonosa

1953. év szeptember 24-én 53 éves korában elhunyt. Fazekas József hatalmas energiával, fáradhatatlan munkával segítette szerkesztőségünk munkáját.

Munkatársainak megbecsülése és munkaszeretete példa marad mindnyájunk számára.

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Felhívjuk Olvasóink figyelmét arra, hogy következő november—decemberi számunk összevonva, decemberben jelenik meg.

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉ

Egyesületi hírek

Egyesületi munkánk egyik legkiemelkedőbb eseménye a kétévenként tartandó küldöttközgyűlés.

A küldöttközgyűlés Egyesületünk legfelsőbb fóruma. A közgyűlésen a tagság által demokratikusan megválasztott szavazati joggal bíró küldöttek két évre megválasztják az Egyesület választmányát, elnökségét, illetve vezetőségét, és megszabják az Egyesület előtt álló további feladatokat.

A legutóbbi küldöttközgyűlést 1951. július 26-án tartottuk. Az MTESz legutóbbi közgyűlésén elfogadott alapszabály szerint az Egyesületeknek kétévenként kell közgyűlést tartani, minekután Egyesületünknek ez évben kell közgyűlést tartani, elnökségünk szeptember 3-án tartott ülésén határozatot hozott, hogy az egyesület *küldöttközgyűlését 1953. október 23-án 15 órai kezdettel* tartjuk a volt Royal-nagyteremben (Lenin-krt. 45—47).

A közgyűlésen résztvevő küldötteket — Budapesten a szakosztályi taggyűléseken, a vidéki csoportoknál is taggyűléseken a tagság a legjobb munkát végző tagokból demokratikusan választotta meg. Ezen keresztül biztosítva van a tagság véleménye, bevonása az Egyesület legfelsőbb fórumának munkájában.

A közgyűlésen kb. 400 küldött, illetve meghívott vesz részt. A közgyűlés munkája, a közgyűlésen hozott határozatok szabják meg az Egyesületünk további feladatait, munkáját.

Éppen ezért a közgyűlés előkészítése nemcsak a vezetőség feladata, hanem az egész tagságé. Minden egyes tagnak joga és kötelessége a közgyűlés munkájában résztvenni, azt támogatni a küldötteken keresztül, de észrevételeiket, javaslataikat eljuttathatják írásban is.

A közgyűlés előtt áll az a feladat, hogy felmérje az Egyesület eddig végzett munkáját, munkájának eredményeit és bátran, építő bírálattal mutasson rá a meglévő hiányosságokra és ezen keresztül határozzák meg az Egyesület további feladatait, szabja meg a közgyűlés azt az utat, amelyen Pártunk, Kormányunk programmjának végrehajtását Egyesületi társadalmi tudományos munkával a legjobban tudjuk segíteni.

Feladata a közgyűlésen résztvevő küldötteknek, hogy olyan vezetőséget válasszanak Egyesületünk élére, akik eddigi munkájukkal bebizonyították, hogy szeretik, tisztelik az Egyesület társadalmi tudományos munkáját és felelősséget is éreznek az Egyesület vezetéséért, munkájáért. Olyan vezetőséget kell választani, akikre bátran rájuk lehet bízni a következő két évben az Egyesület vezetését.

Szeptember-október hónapban a vasúti és közúti vonalon az alábbi témák kidolgozására alakítottunk munkabizottságokat :

1. A gépjárműközlekedés önköltségének mérésére tudományos módszer kidolgozása.
2. Forgóeszközök forgási sebességének növelése.
3. A közlekedés minőségi jellemzőinek megállapítása közlekedési áganként.
4. Az autóalkatrészek minőségi megjavításával kapcsolatos feladatok.
5. Ömlesztett áruk rakodásának gépesítése.
6. Nagyméretű (előregyártott) áruk rakodásának kérdései.
7. Container kezelés központi megoldásának elvi és gyakorlati kérdései.
8. Kis gépek használata az építés és fenntartás szolgálatában.
9. Szalagszerű fenntartás kibővítése.
10. Pályáink gyomirtása mechanikai vagy kémiai eszközökkel.
11. Kocsik raksúlyfelemelésének műszaki és gazdasági kérdései.
12. Gazdasági adottságainknak megfelelő kocsiraksúly, rakterület gazdaságossági vizsgálata.
13. Mozdonykihasználás műszaki mutatóinak kimunkálása.
14. A fűtőházi szalagszerű mozdonykiszolgálás bevezetése a kezelési normák csökkentése érdekében.
15. Kapacitáskihasználás fokozására alkalmas szervezési intézkedések kidolgozása.
16. Barnaszenek fokozottabb felhasználása mozdonytüzelés céljaira.
17. Az árutonna és elegytonna viszonyának emelésére szolgáló intézkedések felkutatása.
18. A közlekedési technikumok oktatási anyagának felülvizsgálata a vasútigények szempontjából.
19. A szolnoki közlekedési műszaki egyetem üzemmérnöki tagozata oktatási anyagának felülvizsgálata a vasútüzem igényeinek szempontjából.

A közlekedési szakosztály a Ribakov-mozgalom eddigi tapasztalatainak elterjesztése érdekében október hónapban széleskörű ankétot rendez. Az ankét anyagát a következő számban részletesen is közöljük.

A vasúti szakosztály szeptember 20-án a miskolci korszerűsített rendezőpályaudvar megtekintésére tanulmányi kirándulást rendezett. A tanulmányi kiránduláson Budapestről 52 személy vett részt, amely igen hasznos volt nemcsak azért, mert értékes tapasztalatokat is szereztek, hanem azért is, mert a miskolci csoport vezetőivel és tagjaival is kicserélhették tapasztalataikat.

A gurítódombról, valamint a modern korszerű rendezőpályaudvarokról Lőrinczi Endre Kossuth-díjas tartott előadást.

A kiránduláson résztvevők megtekintették Lillafüredet és Görömbölytapolcát is és igen jó hangulatban külön kocsival tértek vissza Budapestre és kérték, hogy Egyesületünk a továbbikban is szervezzen hasonló tanulmányi kirándulásokat.

Egyesületünk elnöksége szeptember 3-án tartott ülésén a Műszinttervvel foglalkozó bizottságok eddig végzett igen értékes munkájáért dr. Kádas Kálmán, Fáskerti Sándor és Szávai Endre elvtársakat, a Műszintterv-bizottságok vezetőit és tagjait jegyzőkönyvi dícséretben részesítette.

A vidéki csoportjaink szeptember hónapban taggyűlést tartottak. A taggyűléseken a vezetőség beszámolt a csoport eddigi munkájáról, eredményeiről és hiányosságairól. A taggyűlésen újjáválasztották a csoportok vezetőit és határozatot hoztak a csoport további munkájának eredményesebbé tétele érdekében. A következő számunkban részletesen közöljük a csoportok újonnan megválasztott vezetőségének névsorát és a taggyűléseken hozott határozatokat.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Felelős szerkesztő : Harmati Sándor — Felelős kiadó: Szöllősi Ernő

Kiadja : Közlekedési Kiadó, Budapest, VII, Dob-utca 73

Terjeszti : Posta Központi Hírlap Iroda, Budapest V, József nádor-tér 1. Telefon: 180-850.

Előfizetés és ügyfélszolgálat: V, József nádor-tér 1. (üzlethelyiség). Telefon: 183-022. — Csekkszámlaszám: 61.229

Megjelent 970 példányban .

53-12004 — Egyetemi Nyomda, Budapest (Felelős : Janka Gyula igazgató) —21-11

VÁSÁRHELYI BOLDIZSÁR

VASÚTI FELÉPÍTMÉNY

A vasúti közlekedés teljesítményének nagyfokú növelése megfelelően kialakított, korszerűen fenntartott vasúti pályákat, vasúti felépítményt igényel.

A vasúti felépítményt tárgyaló hazai szakirodalom — annak ellenére, hogy tudományos és gyakorlati életünk gazdag a vasúti felépítményt illető eredményekben — csak pár munkára szorítkozik.

Vásárhelyi Boldizsár könyve részletesen foglalkozik a felépítmény számításával, tervezésével és építésével, s az ezekkel kapcsolatos újabb fejlődéssel. Megismerteti az olvasót azokkal az újabb elméleti eredményekkel és tapasztalatokkal, amelyeket ezen a téren a Szovjetunióban értek el.

Az első fejezet az általános vasúti közlekedést érintő vasúti kérdések mellett a magyar vasúti hálózat fejlődésével, felszabadulás előtti és utáni helyzetével, s a népgazdasági tervek vasútépítési eredményeivel, célkitűzéseivel foglalkozik. Tárgyalja ezenkívül a Szovjetunió vasúti hálózatának fejlődését az ötéves tervek folyamán. A második fejezet a vasúti felépítmény kialakítására mértékadó tényezőkkel (pl. tengelynyomás, nyomtáv, vízszintes és magassági vonalvezetés, stb.) foglalkozik. A harmadik, a vasúti felépítmény méretezésére vonatkozó fejezet a méretezés módszereit tárgyalja, kiterjesztve a Petrovtól származó dinamikus, valamint a dr. Nemesdy és Jáky által kidolgozott helyettesítő hosszaljas nyomatékelosztó méretezési eljárásokra. A IV. fejezet a felépítmény szerkezeti kialakításával foglalkozik, ennek kapcsán a sín-leerősítésekkel, hevederkötésekkel, hosszúsínes pályákkal stb. Az utolsó fejezet a vágányfektetés megújítását és fenntartását ismerteti.

496 oldal. Ára kötve **90.— Ft**

★

HÁMORI ISTVÁN

A GŐZMOZDONY

A vontatási dolgozók régóta hiányát érzik egy olyan átfogó kézikönyvnek, amely a gőzmozdony valamennyi üzemi kérdését, működésének elméleti és gyakorlati alapját egységesen, üzemi szempontból tárgyalná. Hámori Istvánnak a „Vasúti Szakkönyvtár" sorozatban most megjelent műve e hiány megszüntetését vállalja magára.

A könyv röviden tárgyalja a gőzmozdonyok működésének elméleti alapjait, majd többszáz ábra bemutatásával részletesen ismerteti a gőzmozdonyok üzemanyagait, szerkezeti részeit, ezek működését, kezelését, a mozdonyokon előforduló hibákat, a mozdony helyes kezelését és karbantartási módját.

A befejező fejezetek ismertetik a gőzmozdonyok kezelésénél kialakult sztahanovista módszereket, áttekintést nyujtanak a MÁV-nál használatos mozdonytípusokról és végül összefoglalják a gőzmozdonyüzem elméleti számításának néhány, legfontosabb módszerét.

638 oldal. Ára kötve: **60.— Ft.**

KÖZLEKEDÉSI KIADÓ KIADVÁNYAI

BESZEREZHETŐK

az állami könyvesboltokban és a üzemi könyvpropagandistáknál

A közlekedés és mélyépítőipar szakkönyvesboltja:

ERKEL FERENC KÖNYVESBOLT

Budapest VII, Lenin-körút 52