

## Gondolatok az egység-**rakomány** képzés, szállítás- és rakodásgépesítés összefüggéseiről

*Littomericzky János mk. főhadnagy*

A hadtápbiztosítás 1973/1. számában igen értékes összefoglalót találhatunk a „Rakodógépek és rakodóeszközök alkalmazásának szervezése tábori viszonyok között” címmel. A cikk néhány gondolatban feltárja az MN-ben jelenleg megvalósuló racionalizálási törekvéseket a katonai anyagmozgatás vonatkozásában.

Ez annál is értékesebb, mivel a probléma megközelítését a cikk írója rendszerelméleti aspektusból végezte. A szemlélet módja erőteljesen hangsúlyozza, hogy egy témával öncélúan, annak környezetének egyidejű vizsgálata nélkül foglalkozni nem lehet.

A fenti nézőpontból kiindulva a témával szorosan összefüggő kérdésekről az egység-**rakomány** képzés, szállítás- és rakodásgépesítés vonatkozó problémáiról kívánok egy-két szempontot közelebbről megvilágítani.

A Magyar Néphadseregben a szállítási feladatok a gyakorlatban általában több közlekedési ág együttműködésével kerülnek megoldásra. Nem elegendő tehát csak az egyik, vagy másik közlekedési ág szakmai területén jelentkező problémák megoldása, hanem a gépesítési és szervezési megoldásokat egymással is össze kell hangolni. A szállítási és rakodási folyamatok hatékonyságának vizsgálatánál tehát komplex értékelési módszert kell használni.

A katonai anyagokat az ellátási rendszerünkben általában többszörösen kell átrakni. Amennyiben csak két közlekedési ág találkozásáról van szó, pl. vasút és gépkocsi, akkor a következőket kell tenni:

A vasút oldalon feltehetően egy berakási művelettel kell számolni, a rendeltetési állomásra való megérkezés alkalmával pedig két lehetőség között lehet választani. Az egyik a közvetlen átrakás a gépkocsira, a másik egy kirakás a kirakóállomáson, és ezt követően a kirakóállomáson történő felrakás a gépkocsira.

A gépkocsiszállítás másik végpontjánál — az illetékes anyagi bázison — még egy kirakási műveletre kerül sor. Ennek megfelelően tehát a legegyszerűbb esetben is három, vagy négy rakodási műveletet kell végezni. Olyan esetekben, amikor a vasúti vagon nem közvetlenül iparvágányról

rakják meg, hanem azt még egy gépkocsiszállítás előzi meg, további műveletek bekapcsolásával is lehet számolni.

Ebben az esetben egy gépkocsira történő felrakás, és egy a felrakóállomáson történő közvetlen vagy közvetett átrakás történik. Ettől függetlenül tehát a vasúti kiindulási ponton kettő, vagy három rakodási művelet szükséges az előzőleg feltételezett egy művelettel szemben. Ily módon tehát lehetséges, illetve szükséges rakodási műveletek száma 5, illetve 6 is lehet.

Célszerűnek látszik a rakodási munkákat úgy tervezni, hogy a szükségtelen átrakási műveleteket elkerüljük. Jó szervezés esetén az egyébként általában szükséges hat rakodási művelet négy műveletre csökkenthető: egy gépkocsira rakás, egy gépkocsiról vagonba átrakás, egy vagonból gépkocsira való átrakás és végül egy gépkocsiról történő lerakás.

Ez egyrészt rakodómunkás létszám-, másrészt jelentős időmegtakarítást is eredményez, nem is említve azt a körülményt, hogy a rakodásgépesítés tervezésénél lényeges szerepet játszik, hogy a rakodógép-állományt hányszoros átrakásra kell megtervezni.

Komplex szállítási folyamatok vizsgálata során megállapítható, hogy a megtakarítások a következő forrásokból erednek:

- a kocsikban végzett kézi rakodási technológiákhoz képest a gépi rakodás következtében elérhető erő-, és időmegtakarítás;
- a vasút esetében a vasútkocsi forduló idő esetleges csökkenése következtében fellépő szállítókapacitás-növekedés;
- hajózással kapcsolódás esetén, a hajópark szállítókapacitásának növekedése;
- a gépkocsiszállítás területén a fordulóidő csökkenésének következtében.

A probléma vasúti és vízi szállítási oldalról történő vizsgálataival az okozza az alapvető különbséget, hogy míg a gépkocsiszállításoknál a fordulóidő rövidülése következtében minden egyes gépkocsi hozzájárulhat a fordulóidő-rövidítés előnyeinek kihasználásához, addig a vasút és hajózás vonatkozásában nem áll fenn. Ugyanis, mind a vasútnál, mind a hajózásban a vasúti kocsi, illetve az uszály továbbításához meg kell várni a következő induló vonatot, illetve a vontatóhajót. Ennek következménye, hogy az effektíve felmerülő rakodási állásidő-rövidülés nem minden esetben jelent tényleges fordulóidő-rövidülést. Éppen ezért ellentétben a gépkocsiszállításoknál követett módszerrel, e két közlekedési ág területén csak átlagértékekkel lehet számolni.

*Az átrakások számának és a várakozási idő csökkentésének összefüggése*

### 1. A nagyságrend befolyása

Azonos körülmények között és azonos anyagfajtára vonatkozóan, mind a statikus, mind a dinamikus szállítókapacitás tekintetében, a nagyobb teherbírású jármű egyben nagyobb szállítókapacitással is rendelkezik. A kis teherbírású járművek alacsony fel- és lerakási teljesítménye mellett, a rövid szállítási távolságok tartományában — összehasonlítva a

nagyobb teherbírású járművekkel — lényegesen nagyobb teljesítményt nyújthatnak, mint ami a különböző teherbírású járművek teherbírási értékének arányából következik, tehát megközelíthették — de természetesen el nem érhetők — a nagy teherbírású járművek termelékenységét. Ugyanakkor viszont, bár kétségtelen, hogy a nagyobb teherbírású járművek mindig drágábbak a kisebb teherbírásúaknál, de a beruházási érték növekedése nincs közvetlen, lineáris összefüggésben a teherbírási érték növekedésével.

Ebből következik, hogy a nagyobb teherbírású járművek fajlagos, egy raksúlytonnára vonatkoztatott önköltsége általában kisebb, mint a kis teherbírásúaké. Az úgynevezett tömeges utánszállítás esetében mindenképpen a nagy teherbírású járművek alkalmazására kell törekedni, mert ilyen szállítási feladatoknál éppen az anyagi eszközök nagy volumene miatt egyben a rakodási műveletek gépesíthetősége is szükségszerű követelmény.

A nagyobb teherbírású járművek gazdaságos alkalmazásának alapvető feltétele, a szállítási folyamat szempontjából kieső állásidők minél nagyobb mérvű csökkentése. Ez elsősorban a rakodási műveletek gépesítése révén válik lehetségessé. Nagy teherbírású járműveket tehát csak megfelelő szervezethez mellett szabad felhasználni.

## 2. A szállítási távolság befolyása

A szállítási távolságnak, a szállítókapacitás, illetve a szállítási teljesítmény időegységre vonatkoztatott fajlagos értékének befolyásolása szempontjából döntő szerepe van. Minél nagyobb a szállítási távolság értéke a teljes fordulóidőn belül, annál nagyobb lesz a menetben eltöltött idő aránya. Kétségtelen, hogy egy-egy típusnál a szállítási távolság növekedésével a menetben töltött időn belül elérhető átlagos menetsebesség értéke, a szállítási távolság növekedésével maga is növekszik. Jelentős különbségek azonban csak az egészen rövid szállítási távolságok tartományában elérhető átlag menetsebességi értékekhez képest adódnak.

## 3. A fajlagos állásidő befolyása

Az állásidő fajlagos értékét részben a rakodással kapcsolatos tevékenység, részben egyéb körülmények befolyásolják. A szállítástervezés tekintetében megállapítható, hogy minél rövidebb a szállítási távolság, annál nagyobb részét tölti a jármű a teljes szállítási időből várakozással. Ebből következik, hogy a hatékonyság növelése szempontjából a rakodások gépesítésének nagyobb jelentősége van a rövid szállítási távolságok tartományában, mint a nagy szállítási távolságoknál. E tényező befolyása szorosan kapcsolódik az előző két említett tényezőhöz is.

## 4. Az esetleges időkorlát befolyása

Vannak olyan szállítási feladatok, amelyeknél a szállítás lehetőségeit elsősorban az időbeli korlátok determinálják. Ez esetben nem lehet szabadon választani sem a teherbírású nagyságrendet, sem a szállítási távolságot, sőt a legtöbbször a fajlagos rakodási teljesítményt sem. Kétségtelen

len, hogy az ilyen típusú feladatok megoldásánál sok esetben a választást nem a gazdaságossági szempontok döntenek el, hanem egyéb korlátozó tényezők. Az ilyen, főleg háborús ellátási szállítások lebonyolításában döntő szerep jut a szállítási feladat végrehajtására rendelkezésre álló időtartamnak, valamint a szállítás során a többszöri megállás alkalmával leadásra kerülő rakományoknak. Elképzelhető olyan variáció is, amelynél a szállítandó anyagmennyiség lehetővé tenné, vagy egyenesen megkívná nagyobb teherbírású járművek alkalmazását. A viszonylag alacsony rakodási teljesítmény miatt azonban, a fel- és lerakásra fordított időszükséglet eléri, vagy meghaladja a szállításra rendelkezésre álló időtartamot úgy, hogy a feladat végrehajtására, a menetben töltött idő céljaira, már nem marad elegendő idő. Ilyen esetekben, vagy a fajlagos állásidőket kell pl. gépesítéssel csökkenteni, vagy ha ennek lehetséges mértéke az adott időkorláton belül még mindig túl kevés lenne, akkor kisebb teherbírású járműveket kell alkalmazni.

### 5. A kihasználás alakulása

A kihasználás alakulásának a szállítás gazdaságossága szempontjából alapvető befolyása van. Optimális körülményeket jelent az oda-vissza útban történő teljes kihasználás esete. Meg kell jegyezni, hogy ilyen eset a gyakorlatban csak ritkán fordul elő, illetve kifejezetten jól szervezett szállításoknál képzelhető csak el. Az oda-vissza szállítás kiegyenlített jórészt szervezési probléma. A szállításszervezés és menetirányítás fejlett formái, a korszerű hírközlő berendezések kiterjedt hálózata, valamint a szállítási feladatok előzetes programozása, a szállítási igények, lehetőségek és adatainak elektronikus adatfeldolgozó gépekkel történő kiértékelése, számos lehetőséget nyújt a gazdaságos szállításszervezés céljaira.

Az oda-vissza útban történő szállítás kiegyenlített ségének biztosítása túlmenően azonban rendkívül lényeges a jármű műszaki adottságai által meghatározott teherbírás érték megfelelő kihasználása, illetve hosszabb időintervallumokban, a vizsgált időtartamon belül, a lehetőség szerinti egyenletes foglalkoztatás megvalósítása. Ez utóbbi szempontjából különösen nagy problémát jelent, hogy az univerzális, többcélúan felhasználható, általános rendeltetésű felépítménnyel rendelkező járműtípusoknál, a legkülönbözőbb katonai anyagok szállításával lehet számolni. Ezen túlmenően, az állandóan változó anyagféleségek miatt, a felvételi és leadási helyek is meglehetősen szóródást mutathatnak, ami a hosszabb távra történő programszerű szervezést meglehetősen nehezíti.

A kihasználási értékek alakulása egyrészt a szállítóeszköz hatékonyságát befolyásolja primér módon, és ezen keresztül az egyébként közel állandónak feltételezett fajlagos járműönkéntesen keresztül a szállítás költségfordítására is befolyást gyakorol. Mind a nagy, mind a kis teherbírású járműveknél fontos szerepet játszik a kihasználás biztosítása, de a nagyobb teherbírású járműveknél, amelyek beruházási értéke és önköltsége is magasabb szintű, a szállítás gazdaságosságát befolyásoló szerepe fokozottan kidomborodik.

## *Az egységirakomány képzés fajlagos megtakarításai*

A korszerű anyagmozgatás egyik formája az egységirakományokban történő szállítás. Az egységirakomány képzés gazdasági hatásai a következő tényezőkben jelentkeznek:

- állásidő csökkenése a szállítások során;
- térkihasználás növekedése a szállításban és tárolásban;
- rakodási munka meggyorsítása;
- csomagolóanyag-megtakarítás, az egységes méretrendszer kialakítása révén;
- a raktárban tárolt anyagok könnyű számszaki ellenőrzése;
- anyagkárok (elhullás, dézsmálás stb.) csökkenése.

### *1. Állásidő-csökkenés a szállítás során*

Kétségtelen tény, hogy az egységirakományok szállítása esetén gyorsabban elvégezhető a járművek be- és kirakása a feladási, illetve rendeltetési helyén. Ugyanakkor meggyorsul a feladásnál és átvételnél szokásos tételes ellenőrzés menete is, a rakomány jobb áttekinthetősége révén. Az átrakási idő csökkentésének hatása közvetlenül kimutatható a szállítóeszközök ráfordításaiban.

A szállítás megszervezésénél arra kell törekedni, hogy a raktárból történő kiszállításoknál az anyagmozgatás lehetőség szerint a felhasználóig rakodólapon történjen, ugyanakkor a beszállításoknál a rakodólapon történő felrakást már a gyártóműben vagy a központ raktárakban el kell végezni, mert különben a rendszer alkalmazásával együttjáró technikai, organizációs előnyök nem juthatnak teljes mértékben érvényre. A kiszállításoknál sok esetben problémát okozhat az is, hogy egyes felhasználók az adott anyagféleségből egy-egy kiszállítás alkalmával nem igényelnek egy teljes rakodólapnyi anyagot. Ezekben az esetekben ésszerű kompromisszumra kell törekedni.

A kiszállítások szervezési módszerétől függően az egy-egy rakodólapon kerülő anyagalmaz lehet homogén, vagy heterogén összetételű. A homogén összetételűnél a probléma gyakorlatilag az anyagféleség csomagolási nagyságrendjéből adódó oszthatósági viszonyoknak a gyakorlat igényeivel való összeegyeztetését jelenti. A megfelelő fogyasztói és gyűjtő csomag méretrendszer kialakítása esetén nyílik alkalom arra, hogy egy-egy rakodólapon több felhasználó azonos jellegű anyagait lehessen összefogni. A kiszállítások megszervezésénél ez olyan szállításszervezés tesz szükségessé, ahol a különböző anyagféleségekre specializált rakományegységek gyűjtő, illetve fogyasztói csomagolásai esetleg a kiszállítás sorrendjében kerülnek felrakásra.

Természetesen olyan bonyolítás is elképzelhető, hogy egy-egy rakodólapon a felhasználó részére összeállított különböző anyagféleségeket tartalmazó konszignációt rakunk fel. Ebben az esetben alapvető technológiai feltételként kell érvényesíteni az anyagok együvé rakhatóságának szempontját. Az igényléses rendszerben történő szállítás esetén a rakományegységek összeállításánál, azoknál a felhasználóknál, melyeknél a teljes igény nem éri el az egy rakodólapon rakható anyagmennyiséget,

törekedni kell speciális gyűjtőcsomagméret egységbe történő csoportosításra. Az igénylés alapján történő ellátás rendszerében fokozottan érvényesülnie kell a kiszállítási sorrendnek megfelelő csoportosításnak, különösen akkor, ha a rakományok csak egy oldalról, vagy hátulról hozzáférhetők.

## *2. Térkihasználás növekedése a szállításban és a tárolásban*

E hatás három szinten is kimutatható. Egyrészt jelentkezik a szállítóeszközöknél, ahol a jobb térkihasználás együtt jár a gépkocsi teherbírás-kihasználásának, és ezzel a teher tonnakiló méter teljesítményének növekedésével, ami végső fokon a tkm-re eső fajlagos ráfordítások csökkenését eredményezi.

Másrészt kihátással van a rakodóeszközök teljesítményének növekedésére azáltal, hogy jobban kihasználható a rakodógép maximális teherbíróképessége, biztosítható az anyag gyors megfogása, felemelése és a szállítóeszköz rakterületén történő elhelyezése stb.

Harmadik hatása a raktárak költségeiben mutatkozik. Az egységgrakomány képzés bevezetésével a tárolókapacitás jobb kihasználása révén csökken a fajlagos beruházási mutató értéke és javul a meglévő raktárak statikusan és dinamikusan értelmezett kapacitásának viszonya.

A meglévő raktárak statikusan értelmezett kapacitása a beépített tér geometriai adottságaitól függ elsősorban és adott anyagféleségek esetén a maximális tárolási kapacitás egyértelműen behatárolható.

A dinamikus értékelés a tárolás és az azzal kapcsolatos be- és kiszállítási folyamat időben változó jellegét is figyelembe veszi és nem annyira az átlagértékek megállapítására, mint inkább a maximum értéknek különböző feltételek esetére történő megállapítására törekszik.

A dinamikus kapacitás az anyagmozgatás belső technológiájától, a kies beszállítási csatlakozási pontok rakodási munkájának megszervezésétől, a csatlakozási pontok számától, az átlagos készlet szint nagyságától és összetételétől, továbbá az időegységre vetített forgalom nagyságától is függ. Minél kisebb a lekötött készlet mennyisége az összforgalomhoz képest, annál nagyobb a raktár időegységre vonatkoztatott átbocsátóképessége, dinamikus kapacitása. Ebből következik, hogy a dinamikus kapacitás felső határát két tényező határozza meg mindenekelőtt: az anyagbiztosítási terv szerinti szükséges készletminimum értéke és a műszaki bonyolítás, a technológiai oldalról elérhető legnagyobb átbocsátási sebesség. E két mértékadó tényező közül mindig a kapacitás szempontjából kritikus lesz a mértékadó.

### *Rakodási munka meggyorsítása.*

Különösen nagy jelentősége van a kitelepítésnek HKSZ-gyakorlatok esetén, amikor is a kiszállítás és rakodás területére alapvetően szűk keresztmetszetek jelentkeznek. Ugyanakkor a meghatározott idő alatt végrehajtásra kerülő rakodási feladatok fizikai megterheléseinek csökkentése mellett a gépi eszközök felhasználásával és a katonai anyagok egységgrakományos kezelésével megszüntethetők, vagy csökkenthetők az anyagkárokból eredő veszteségek is.

## *Csomagolóanyag-megtakarítás az egységes méretrendszer kialakítása terén*

A szállítótartályokban, keretes rakodólapokon szállított anyagoknál feleslegessé válik az olyan költségesebb csomagolóanyag használata, amelynek legfontosabb célja az anyagnak sérüléstől, szóródástól, dézsmálástól, széteséstől stb. való megóvása. Az egységes méretek révén a szállítótartályok, rakodólapok biztosítják a járművek, a raktárak maximális ter- és kapacitáskihasználását.

### *A raktárakban elhelyezett anyagok könnyű számszaki ellenőrzése*

Egységtrakományok formájában raktározott anyagféleség igen könnyen számszerűen is ellenőrizhető. Azonnal megállapítható az esetleges dézsmálás, vagy annak kísérlete, a hiány vagy többlet, ez az előny jelentkezik a felhasználónál is. Könnyen meghatározható a rendelkezésre álló szabad raktárkapacitás, illetve az egységtrakományok helyszükséglete. Közvetett úton munkaerő-megtakarításhoz vezet.

### *Anyagkárok (elhullás, dézsmálás) csökkenése*

Az egységtrakományok képzésére szolgáló szállítótartályok, rakodólapok stb. megfelelő szilárdsággal sokkal nagyobb mértékben védik az anyagot a sérüléstől, mint az egyedi csomagolóanyagok.

Az egységtrakomány-rendszer széles körű alkalmazásának többek között az egységes méretrendszer kialakítása is fontos feltétele. Ezen túlmenően azonban a csomagolóanyagok és a csomagolási megoldások tekintetében is bizonyos egységesítésre kell törekedni. Hasonló egységesítésnek kell megnyilvánulnia az anyagféleségek és a lefoglaló geometriai formák kiválasztásában is, ami a rendszer alkalmazásának gazdaságosságát is biztosítja.