

Az MN tárolási részrendszerében (kaposvári magasabbegység) lezajlott korszerűsítési folyamat elemzése, a tartalékok kihasználásának lehetőségei

Magyar János mk. főhadnagy

A HM Direktíva követelményként határozta meg, hogy az 1976–80-as időszakban „*Kedvezőbb feltételeket kell teremteni a tárolás, az anyagmozgatás... a területi ellátási rendszer kiépítéséhez, a szállítások gazdaságosabb végrehajtásához.*”

Gyakorlatilag ennek a jegyében indult és valósult meg a kaposvári magasabbegység raktárkorszerűsítési programja. Az elért jó eredmények ellenére nem állhatunk meg, a továbblépés lehetőségeit kutatni kell, a tartalékokat meg kell kereshnünk, ki kell használnunk.

A cikk első részében elméleti jellegű feldolgozásban próbáltam magát a korszerűsítési programot elhelyezni az MN tárolási és anyagmozgatási rendszerében, illetve elméleti síkon egy fajta értéklést kívántam adni, a létrejött korszerűbb tárolási formának. A második részben gyakorlati lehetőséget mutatok be, a jelenlegi általános helyzethez könnyen igazítható tartalék-kiaknázási módszerre.

A tárolótér korszerűsítés értékelése

Jelenleg az MN tárolóterének korszerűsítése technikai–műszaki értelemben a közelmúltban kialakult helyzetben két fázisban hajtható végre. A harmadik fázis már komplex rendszerelméleti értelemben vett ellátási korszerűsítést jelent (a tárolást is, mint technológiát belcértve).

A technikai–műszaki értelmezés némi magyarázatra szorul. Gyakorlatilag a tárolási rendszert a jelenlegi helyzetben korszerűsíteni kétféleképpen lehetséges: egyrészt a tárolási rend (mint rendszerelméleti fogalom) megváltoztatásával (pl.: átszervezéssel, új nyilvántartási rendszerekkel... stb.); másrészt a tárolóberendezések (raktárak) technikai–műszaki színvonalának (pl.: Dexion–Salgó elemek, különféle magas állványok stb.) emelésével. A valóságban többször előforduló változat az, amikor mind a tárolási rend, mind annak technikai–műszaki színvonala együtt változik a kihasználtság és a hatékonyság pozitív irányába. A kaposvári magasabbegység esetében a tárolótér technikai–műszaki színvonalának emeléséről volt szó, amely a meglévő raktárak korszerűbb berendezését jelentette; a tárolási ellátási rend kérdéseiben nem történt alapvető változás (kivételt képeznek a laktanyahadtáp keretei között működő katonai szervezetek).

Az első fázis a Kaposváron befejezett korszerűsítési folyamatban: a meglévő fázis az első fázis „finomítását” a tárolási mutatók javítását a rejtett tartalékok engedte határértékig tartalmazza. A harmadik fázis (a jövőre vonatkozólag) az MN tárolási és ellátási rendjének (további permanens technikai-műszaki színvonal emelése mellett) komplex megváltoztatását jelentené (ATB... stb.).

Az első fázis a Kaposváros befejezett korszerűsítési folyamatban: a meglévő raktárak korszerű berendezése (Dexion-Salgó elemek, raklapok, magasítók, nehézállványok alkalmazása), mely lehetővé teszi a rendelkezésre álló rakodótér (hasznos rakterület) mind alapterületi, mind mélységi (magassági) kiterjedésének a lehető legjobb kihasználását. Természetesen az anyagok (nehéz anyagok) mozgatását, mivel elsősorban a magassági kihasználás nő meg, (különbféle magasállványok) gépi úton kell megvalósítani. Erre konkrét példát szolgáltatnak az egységek technikai anyagraktárai, ahol a nehézállványokra a rakodólapon levő földarabokat csak gépi erővel (különbféle emelővillás targoncák stb.) lehet felrakni, illetve felhalmozni.

Az emelővillás targoncák és egyéb anyagmozgató gépek rendszeresítése többekévvé a korszerűsítéssel párhuzamosan valósul meg. Ez a párhuzamosság feltétele is egyben a korszerű tárolási rend első fázisa végrehajtásának. (A tapasztalatokat a kaposvári magasabbegység 1979. szeptember 30-ával lezárult korszerűsítési programjából nyertem.)

Célszerű lenne - véleményem szerint a jövőben az eddigieknél erőteljesebben - a KSZF-ségnek a kizárólagos *csereszabotosság*, illetve ahol lehet a *típusazonosság* elvét szigorúan követni. Ezt a kaposvári magasabbegység esetében is jó lenne megvalósítani. Egységes, gazdaságos, hatékony javítóházist csakis a fent említett elvek maradéktalan betartása mellett lehet megtervezni. Ezen elvek meg-, illetve nem megtartása döntően befolyásolja a javítás és a szervizhálózat távlati fejlesztési koncepcióit. (Véleményem szerint a fenti elvek jelenleg nem érvényesülnek, nem szükséges bizonyítani, hogy ilyen heterogén gépparknak amilyen nagy a típuszórása, olyan nehéz az egységes szervizhálózatát létrehozni.)

A korszerűsítés első fázisa gyakorlatilag folytatható az eddigi tapasztalatok alapján MN szinten is. Nyitva kell azonban hagyni azt a lehetőséget, hogy a második és harmadik fázisban végrehajtandó korszerűsítési feladatok átfedhetők legyenek. Ezt a lehetőséget konkrétan aláátamassa az egyenlőtlen raktározási színvonal. Pontosabban léteznek olyan raktárak, amelyek - ha a kapcsolódási rendszerek is felfejlődnek (gyűjtés-terítés-központ stb.) - azonnal beilleszthetők lennének a „*harmadik fázisba*”.

A „*második fázisban*” gyakorlatilag további finomításokat kell végrehajtani a meglévő, már korszerűbb tárolási rendszeren a kihasználtság további fokozása érdekében. A kihasználási fokon túlmenően a raktáregységeken belül az anyagmozgási útvonalak minimalizálását kell elérni, ezzel az anyagok mozgási sebességét lehet jelentősen növelni. Így az éves kihasználtsági fokot is maximalizálni lehet, nem beszélve a jelentős energiamegtakarításról mind manuális, mind gépi értelemben véve.

A tárolótér korszerűsítés elméleti alapjaiboz

A kaposvári magasabbegység mintegy 25%-os tárolótér-kapacitás megtakarítást tudott felmutatni az áttérés „első fázisában”. A *rejtett tartalékok kiaknázásával további 10%-os* tárolótér-kapacitást lehet felszabadítani, illetve megtakarítani.

A rendszer finomításának első lépéseként adatokat kell gyűjteni a raktárak „feltöltöttségi” fokának időbeli változásáról. Célszerű az anyagmozgást egyéves keresztmetszetben vizsgálni (egyedileg raktáranként!), így megállapíthatók a szűk keresztmetszetek, pontosabban a maximum, illetve a minimum pontok.

A raktárak maximális feltöltöttségi állapota adja meg a rejtett tartalékok reális maximumát. Csak erre az állapotra szabad tartalékokat maximalizálni (becsülni), egyéb törekvés hamis eredményre vezethetne.

Természetesen ez az állapot a raktár statikus helyzetére vonatkozik, nem lett figyelembe véve a raktáron belüli anyagmozgás, a raktárak anyagmozgási dinamizmusa. A dinamikus tényezők hatására a kihasználható tartalék (egy-két kivételtől eltekintve) feltétlen csökkenő tendenciát mutat átlagában, vagyis a dinamizmus negatív hatással (lehet) van a kiaknázható tartalék maximumára nézve.

A felmérések csak akkor adnak reális keresztmetszetet, ha mind a statikus, mind a dinamikus tényezőket figyelembe vesszük.

A statikus mutatót egyszerűen képezhetjük (K_s), ha a raktár tárolásra felhasználható maximális köbtartamához (A) viszonyítjuk (lásd: normáldiagram 8. old.) a raktárban ténylegesen az adott pillanatban tárolt anyagok által elfoglalt térfogatot (C).

$$K_s = \frac{C}{A}, (C < A,) - \text{feltétel érvényességét feltételezve}$$

Pl.: Adott raktárban adott anyagok raktározására rendelkezésre álló tér 1000 m^3 . Ha a kiszolgálási-technológiai utak (stb.) által elfoglalt teret figyelembe vesszük az adott helyzetben, a kihasználandó tér 800 m^3 lesz. Éves viszonylatban a raktárban tárolandó anyagmennyiség térkihasználásának maximuma 650 m^3 volt.

$$a K_{s\max} = \frac{650}{800} = 0,8125 = 81,25\%.$$

A K_s értékét havi átlagos kihasználásra, vagy ha szükséges akár napi, nap-szaki bontásban is vizsgálhatjuk.

$$a K_{s\text{elméleti}} = \frac{650}{1000} = 0,65 = 65\% (K_{s\text{elmáx}} = 1,)$$

Jelen példánkban az elméleti tartalékot a $0,62$ – $1,0$ (elméleti) különbözetben találjuk egyrészt, másrészt pedig a gyakorlatban felhasználható $0,8125$ – $1,0$ (valóságos) között. Szervezéssel, korszerűsítéssel, új kiszolgálási technológiával lehet a tartaléksávot kihasználni és az optimumhoz közelíteni.

A statikus felmérés (analízis) nem ütközik különösebb akadályba. Egyszerűen az adott raktárban célszerűen, hónapos terminusban fel kell mérni, rögzíteni a raktár kihasználtsági fokát (ahol szükséges 6 napos, illetve napos bontást is lehet alkalmazni). Így összességében megfelelő keresztmetszetet lehet kapni a kihasználtság éves változásáról. A táblázatos nyilvántartáson kívül természetesen oszlopdiagramot, illetve normáldiagramot is lehet (kell) készíteni, amelyek egyszeri rátekintéssel is szemléletesen eligazítanak, ezenkívül kijelölhetők azon a statikus maximum, illetve minimum tartalék pontok. Mintaként a továbbiakban egy táblázatot, egy oszlopdiagramot, valamint egy normáldiagramot mutatok be: (Nem a példa adatai alapján.)

A Normáldiagram a(z) X raktár éves kihasználtsági fokának alakulásáról a 2. sz. mellékleten tanulmányozható.

A legrészletesebb normáldiagramot a napi mérések alapján lehet felfektetni. Nevezhetjük ezt a digramot bázisdiagramnak is hiszen megtörtént (éves) paramétereket rögzít, mely a következő terminus tartalék kihasználását segíti elő. Egyszerűen és könnyen kijelölhetők a maximumpontok, a pont(ok) x tengelyre párhuzamos érintője metszi ki (é max) a függőleges tengelyből (y) a maximumértékeket, illetve értéket. A rendelkezésre álló teljes kihasználtsági fok (A) és a maximumpont által meghatározott kihasználtsági érték (B_{max}) különbsége adja a kiaknázható minimális tartalékot, az adott pillanatnyi helyzetben. Tehát a tartalék (T_{min}):

$$T_{min} = A - B_{max}$$

Természetesen a görbe minden pontjához képezni lehet tartalékot. Az éves kiaknázható tartalék értéke a T_{min} és a T_{max} értékek között mozog. A görbe feletti terület a tartalékot reprezentálja a $T_{max} = A - B_{min}$ mutatószámmal.

A teljes kihasználtsági fok megállapításánál feltétlenül le kell szögezni a következőket: 0 = üres raktárat jelent, 1 = teljesen kihasznált raktárat. A valószínű kihasználható érték 1-nél mindig kisebb, hiszen a raktáron belüli közlekedési utakra, kezelési helyekre (stb.) fenntartott területek (magasságok) levonódnak az egységből. A gyakorlatban mindig érvényes a $T < 1$ állítás. (Ez alól kivételt képezhetnek azok a raktárak az MN-ben, amelyeket bizonyos „M” anyagokkal közel teljesen ki lehet használni. Ezek az anyagok azonban többnyire „önhordó” csomagolásúak, karbantartást nem igényelnek stb.)

A $T = A - B$ (0/0) értékben megadott, illetve meghatározott tartalék egy raktárkapacitás lehetőség, amelynek kihasználását, az ezzel kapcsolatos technológiai műveleteket, azok milyenségét és sorrendjét az adott raktárobjektumokban egyedileg kell eldönteni.

A dinamikus kihasználtsági mutató (K_d) képzésének kérdéseit az általános állásponttal ellentétben teljesen le kell szűkíteni a jelen probléma vizsgálatánál. A dinamikus jelentést egyszerűen csak egy adott raktárobjektumon belül mozgó olyan anyagféleségekre kell érteni, amelyek a raktárban tárolt egyéb anyagokhoz képest nagyobb forgási sebességűek, illetve a karbantartás (állagmegóvás) miatt többet „mozognak”, mint a raktárban tárolt egyéb anyagok. Nem célszerű a mozgatási utak figyelembevételével a tényező meghatározásánál, csupán a raktározandó állagból a dinamikusabban mozgó hányadot kell meghatározni. Ehhez az értékhez egyszerűen a statikus mutató mintájára ezen áruféleségek térigényének a meghatározása útján juthatunk. Valójában a statikus mutató sem „statikus” abszolút értelemben, hacsak végtelen kis időintervallumokban (raktározási idő jelenleg) nem gondolunk. Jelen probléma tárgyalása megengedi a dinamikus hatások egyszerű dimenziójú figyelembevételét (pl.: m^3). A dinamikus kihasználtsági mutató (K_d): a raktározott anyagmennyiség dinamikusabb mozgó elemi anyagféleségeinek összessége (D):

$$K_d = D (m^3),$$

$$D = (c_1 + c_2 + \dots + c_n), (m^3)$$

ahol: c_1, c_2, \dots , a dinamikusabban mozgó anyagféleség köbtartalma.

A dinamikus mutatóból kiaknázható tartalékot általános érvényűen jelen esetben nehéz megfogni. Feltétlenül az adott raktárobjektum specifikumait messze-
menően figyelembe kell venni. Pontosán ismerni kell a különféle anyagok raktáron
belüli mozgási gyakoriságait. *A „dinamikus mutató” megmutatja, milyen mennyi-
ségű (térfogatú) anyagot kell koncentrálni a raktár kezelőhelye(i)nek (kiadó pult
stb.) közelébe.* Ha ezt sikerül megvalósítani, akkor a kevésbé mozgó (esetlegesen
inkurens), tehát immobilis anyagokat el lehet helyezni a raktár anyagmozgás
szempontjából statikusabb (távolabbi) helyein is. Így feltétlenül csökkenteni lehet
a kiszolgálási utakat és főleg a kiszolgálási időket, nem is beszélve a nagysúlyú
anyagoknál megtakarítható mozgatási gépórakról.

Az anyagmozgás pontos dinamizmusának feltérképezése után a raktár ideig-
lenes túlterhelése esetén esetleg a raktározási útvonalak egy megengedhető részét
fel lehet használni tárolásra. Ez is tartalékkihhasználásnak tekinthető egy adott
időszakra. A dinamizmus ismerete valójában a kiszolgálási és tárolási idő csök-
kentése terén lehet döntő, az itt feltárható tartalékok a raktár teljes értelemben
vett kapacitására (éves, napi stb.) hathat kedvezően.

A kaposvári magasabbegység raktáraiban bevezetett technikai-műszaki érte-
lemben vett korszerűsítés kedvezően hatott a kihasználtság (statikus) fokának ja-
vításában. Az előzőekben taglalt statikus kihasználtsági fok elemzésével objek-
tumonként (raktáranként) megvizsgálva a kérdést, *további mintegy 10%-os táro-
lói kapacitás szabadítható fel a magasabbegység szinten.*

a) A konkrét elemzés feltételezi az alkalmazott korszerű raktári berende-
zések (Dexion-Salgó állványok stb.) lehető legjobb kihasználását; különösen a
tárolódobozok (MHD, Ratamobil stb.) maximális kihasználása a döntő. Meg kell
valósítani a több kisebb, vagy közel azonos nemű anyagok egy dobozban történő
tárolását, ezeket a doboz címjegyzékeken együttesen kell feltüntetni (a gyakorlat-
ban előfordult, hogy pl.: 1 db 18x28x17 cm-es dobozban 1 db (egy!) kis kézi
franciakulcsot helyeztek el, ami a doboz gyakorlatilag 0 kihasználását jelentette).

b) Bátrabban kell hozzányúlni a Dexion-Salgó elemek variálhatóságának kér-
déséhez. *A további tartalék kihasználásnak fontos eleme ez a kérdés.* Senki nem
állíthatja, hogy a meglehetősen inhomogén anyagok (különféle méret, súly stb.)
tárolása a Dexion elemeken a legjobb kihasználást eredményezi rögtön az első
összeszerelés alkalmával.

Összefoglalva: a tartalékok kihasználásának, figyelembe véve az előzőekben
leírtakat és a jelenlegi raktározási helyzetet, (ott ahol a korszerűsítési program
már befejeződött) két alapvető lehetősége van gyakorlatilag:

Az egyik lehetőséget (a kihasználtság, valamint a tárolás dinamizmusa isme-
retében) *a Dexion-Salgó elemek variációs alkalmazása* (intenzív lehetőség!) je-
lenti. Szinte teljes bizonyossággal állítható, hogy az első összeszerelés nem adja
meg a lehető legoptimálisabb állapotot. A finomítás során bátran lehet és kell is
a polcmagasságokat, állványtávolságokat stb., változtatni a lehető legjobb kihasz-
náltság elérése érdekében.

A másik lehetőség a raktározási technológiában van. Elemezni kell, hogy a
korszerűsített raktár (-ak) a rendelkezésre álló erőkkel és eszközökkel hogyan
oldja meg a feladatát. Keresni kell azokat a mennyiségi és minőségi lehetőségeket
a technológiákban, melyek alkalmazásával további tartalékok használhatók ki.
Az elemzést elemenként (objektumonként) kell végezni, de nem függetlenül a
kapcsolódó rendszerektől.

A technológiában rejlő tartalékok és a DS-elemek variációs lehetőségei adják együttesen, egymástól kölcsönösen függően a gyakorlati lehetőségét a raktárgondok további enyhítéséhez.

Utóirat:

A valóságban – a kérdés elméleti részén túlmenően – a gyakorlatban pozitív eredményt e területen csak az adott raktárobjektumban tevékenykedő személyi állomány (raktáros(ok) érhet el abból az álláspontból kiindulva, hogy a kérdéses raktárobjektumra vonatkozó anyagmozgás és az összes raktározással kapcsolatos paraméter – információ közvetlen birtokában ők vannak.

A napi feladatokon túlmenő tartalékfeltárási és kihasználási tevékenység jelen ösztönzők mellett nem lenne népszerű feladat. Célszerű lenne, hogy minden elért tartalék feltárási $\%$ után pénzjutalomban részesüljenek az e témában eredményt elérő dolgozók.

Természetesen az a helyes, ha nem lineárisan határozzuk meg a jutalom növekedést a százalékos növekedési lépcső arányában, hanem valamivel intenzívebben. Ennek egyszerű magyarázata az, hogy a nagyobb tartalék $\%$ kiaknázás és a kihasználás négyzetesen nagyobb feladatot is jelenthet.

Megjegyzés: A továbbiakban kiaknázható tartalék közelítőleg 10% -os értékét a vizsgált magasabbegységénél megvalósított korszerűsítési program gyakorlati adataiból, valamint a helyszíni tapasztalataim alapján becsléssel nyertem.

(A mellékletek a folyóirat végén találhatóak.)