

DR. ESTÓK SÁNDOR

**Kozmikus ellátási lánc a Föld és a Hold között
Holdlogisztika és holdhasznosítás**

**Cosmic supply chain between Earth and Moon
Moon logistics and exploitation of the Moon**

Absztrakt

Az emberiség történelmének heroikus kalandjára készül, a Holdat célozza meg egy nagy ívű energiastratégiai program elindításával. A Holdra-szállás üzleti alapon szerveződik, a NASA és a magánszféra képviselőivel, az emberek és robotok hibrid logisztikai alkalmazásával. Hold ásványai megszerzése érdekében széleskörű gazdasági összefogás és együttműködés van kibontakozóban. A kínai elképzelések szerint a Hold kincseinek kitermelése állami eszközökkel és államkincstári költségvetésből valósulhat meg terveik alapján. Az előzőek stratégiai szerepének fontosságát az USA és Kína holdpolitikai céljai és keretei határozza meg.

Valószínűsíthetően a kozmikus ellátási lánc akár a Föld energia-kitörési pontja lehet. A merész és gigantikusnak tűnő Holdhasznosítási projekt szerint egy új energiahordozó a hélium áll középpontban. A kitermelés fókuszja az, hogy végső céllal a Nap energiatermelését¹ utánozva nukleáris magfúzióval villamos energia termelése valósuljon meg a Földre szállított héliumból.

A kozmikus ellátási lánc új logisztikai kultúra, ahol az ember űrtérben, bolygón logisztikai értékteremtő tevékenységet végez, hozzáadott értéket képez. Fókuszában a kozmikus logisztikai folyamatokra koncentráció van, ahol a Hold ásványi kincseinek feltérképezése, kitermelése, szállítása, logisztikai rendszerei működtetése és az ellátási láncok szervezett folyamatainak megvalósítása és fenntartása áll.

Abstract

Mankind is preparing for the heroic adventure of its History; aiming at the Moon with an ambitious program of energy strategy. The Moon landing is being organized on a commercial basis, with the representatives of NASA and the

¹ Szentgyörgyi Zsuzsa villamosmérnök: (2015) Vélemény. A jövő nagy energia ígéretei, 2015.febr.4. www.metropol.hu

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

private sector, and with the hybrid logistic engagement of humans and robots. An extensive economic cooperation is unfolding in order to acquire the mineral resources of the Moon. According to the Chinese plans, the resources of the Moon can be exploited through public assets and with treasury budget. The strategic importance of all this is determined by the objectives and framework of the Moon policy of the USA and China.

Probably the cosmic supply chain can be a breakthrough in energy for Earth. This project of exploitation of the Moon (which might seem daring and gigantesque) includes a new source of energy: Helium. At the focus of exploitation in the end is to imitate the energy generation of the Sun² thus to create electricity through nuclear fusion with the Helium brought to Earth.

The cosmic supply chain assumes a new logistic culture, where Man is creating added value by logistic activity in Space and on planets. Concentration on cosmic logistic procedures is the key in attaining and maintaining the mapping, exploiting, transporting of the mineral resources of the Moon, and ensuring the functioning of logistic systems and the organized procedures of supply chains.

SZERZŐI GONDOLATOK

Földön élő ember már eddig is többször járt a Holdon, de a Naprendszerben több helyre csak szondákat küldött sokféle feladattal, azok kis küldetések voltak, ahhoz képest, amely a közeli jövőben valósulhat meg.

A NASA mértékadó szakemberei az elmúlt néhány évben többször is megváltoztatták stratégiai elgondolásukat, volt, amikor a Mars³ elsődlegességét hirdették, majd azt rövid idő elteltével megváltoztatták. Napjainkban már a Hold élvezi az elsőbbséget a hasznosítás és nagymérvű bányászat mielőbbi beindítása érdekében. Kezdeti időszaka 2020 utáni évtized elejére tehető.

A NASA és a magánszféra képviselői Hold felszínére üzleti alapon emberek és robotok, együttes alkalmazását tervezik, velük együtt technikai felszerelések és bányászati technológia igénybevételével is számolnak. Mindezeket alátámasztják azok a tények, hogy az amerikai állami érdek teret enged a magánúrhajóknak és az űripárba való széles körű befektetéseknek.

Az Egyesült Államokban a Holdra szállás érdekében gazdasági összefogás és együttműködés van kibontakozóban a gazdasági cégek szereplői⁴ és a közszféra között. Örvendetes az a hozzáállás és a bizonyítási készség a fiatal mérnökök részéről, akik a Hold programban való részvételt, kihívásnak, nagy meggazdagodási lehetőségnek tartják.

² SZENTGYÖRGYI Zsuzsa electrical engineer: (2015) Opinion. Great promises of energy in the future, 4th February 2015. www.metropol.hu

³ Űrvilág Hírportál: Hold nem, Mars igen, 2013 05.13 07:15

⁴ Discovery Science: Az Univerzum meghódítása, 2014. 12.16.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

A kínai elképzelések szerint a Hold kincseinek megszerzése állami eszközökkel és állami költségvetésből valósulhat meg az elképzelések és terveik alapján.

Valószínűsíthetően a közeli jövőben, de lehet, néhány éven belül bányászati robotok és a külszíni fejtés gépeinek csikorgó hangja töri meg a csend birodalmát a Holdon. A földi gazdasági és energiaverseny „*visszacsengésének*” hangjai lesznek ezek. Az is lehet, hogy e békés terület hatalmi harcok színterévé válhat. Nagy a tét, hiszen egy új energia megjelenése van a látómezőnk szátkeresztjében, amely megváltoztathatja a jelenlegi energia-hordozók sorrendjét, prioritásait és értékrendjét a Földön. A változás sugallata és a kezdeti lépései elkezdődhetnek a Hold hasznosításával.

Számtalan kérdésre választ várnak a jövőben a gazdaság, a társadalom és más szervezetek egyaránt. Többek között az USA és Kína közötti viszony hogyan alakul, hiszen a Holdon versengő felekként, ellenérdeket képviselve. Lehetséges egymásnak feszülése mellett termelik a jövő energiáját, amely egyértelműen átveheti az energiák rangsorában az első helyet. Az energia Holdásványának a neve Hélium. Nem kétséges az sem, aki a héliumot elsőként kibányássza és a fúziós reaktort működésképpessé teszi a Földön vagy a Holdon, az megerősíti szuperhatalmi státuszát. Feltételezhetően ezt Kína sem nézné tétlenül, hiszen már nem akar tovább ázsiai regionális hatalom maradni.

Az lehet szuperhatalom, szuper vállalkozás, aki az energiát a szó szoros értelmében birtokolja, extraprofitot képes a legrövidebb időn belül termelni, ezáltal a világ leggazdagabbja lehet úgy államként vagy vállalkozásként. Másik megközelítésből a vezetője lesz a világ „hélium bárója”. Jelenleg abba az irányba haladnak a dolgok, hogy a Hold előlép egy energiakincs lelőhelyé. Itt is megtörténhet az, hogy a *hélium és a ritka földfémek láz* a földi környezetben már ismert *alaszakai aranylázhoz* lesz hasonlónak.

Az előbbiekkal kapcsolatban sok gondolat, jövőbeli emberi megnyilvánulások, reakciók, konfrontáció és netán geopolitikai, – akarom mondani Holdpolitikai (Moon politikai) kérdések váltakoznak. Elkezdődhet akár a Hold parcellázása, felosztása a Föld hatalmi erői között, Kína is, mint versenyrdekelt másik fél is beleszólhat az események alakulásába.

KÍNA ÉS A HOLD KAPCSOLATA

Már 2004 májusában a kínai űrprogram főkonstruktorre Wang Yongzhi jelentette ki: „*Kína 15 éven belül saját, állandó űrállomást⁵ állít Föld körüli pályára*” Ezt az állítást anno, az amerikai tisztségviselők „viccesnek” nevezték. Az idő múlásával azonban meggyőződhetek róla, amikor 2011 szeptemberében pályára állt a Tienkung-1 űrállomás modul, azóta tervezetten működik.⁶ Automatikus üzemmódban és emberes űrhajókkal a Sencsou 8, 9, 10, űrhajókat indítottak az űrállomásra és sikeresen a dokkolást kipróbálta. A Sencsou 10 háromfős személyzete járt utoljára a Tienkung-1 kísérleti űrállomáson. Jelenleg is a Föld

⁵ Űrvilág Hírportál: Kínai űrállomás 15 éven belül, 2004.05.21.18:53,

⁶ Űrvilág Hírportál: Kínai űrállomás 15 éven belül, 2004.05.21. 18:54

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

körül kering, távirányítással üzemeltetik. A jövőben állandóan lakhatóvá lesz, hiszen ez kiemelkedően fontos Kína számára

Holdszonda programban 2007-ben a Csang'e 1, 2010-ben a második, 2013-ban a Csang'e 3 szonda már sikeresen leszállt a Hold felszínére – közel 40 év után ⁷ – a Jáde nyúl nevű robot tele volt ásványokat kereső szenzorokkal. A szondák célja volt a Hold részletes feltérképezése, potenciális leszállóhelyek keresése a jövőbeli holdra-szálláshoz. A hordozó rakétákat is fejlesztették egyik a Hosszú Menetelés-2 jelzésű személyszállításra. A nehézzrakéta 25 tonna tömeget képes Föld körüli pályára juttatni, ez a rakéta vitte a Jáde nyúl nevű holdszondát is, amely Hosszú Menetelés-5 modulszámú rakétaként ismert.⁸

ÚJ LOGISZTIKAI KORSZAK KEZDŐDIK A LOGISZTIKATUDOMÁNYBAN ÉS AZ ŰRBEN

A XXI. század logisztikája a kozmikus ellátási lánc kialakításánál és megvalósításánál vallja a logisztikatudomány által elfogadott elveket, módszereket és alkalmazásokat, amelyeket a földi környezetben megvalósít. Az új dimenzióban való logisztikai műveletekhez, környezethez, törvényszerűségekhez alkalmazkodva a Hold térségeit és adottságait figyelembe véve tervezi megvalósítani az elkövetkezendő években a kitűzött hasznosítási feladatokat. Valószínűsíthetően a *Kozmikus ellátási lánc akár a Föld energia-kitörési pontja lehet*. A merész és gigantikusnak tűnő Holdhasznosítási projekt várhatóan térben, időben és méreteiben is eddig nem ismert várakozás övezi. Energia biztonságot adhat a Föld lakóinak, megszűnhet az energiaellátás szűkössége. Várhatóan egy új energia lép színre és ez a hélium. Az eddig használt energia fajták átadják várhatóan a pozíciójukat a héliumnak, amely az atomreaktorok korszakát is megőrizheti. Merőben új eljárással nukleáris magfúziós reaktorban, *kockázat nélkül* lehet előállítani elektromos áramot. A Nap energiatermelését⁹ utánzó magfúzió, amelynek mellékhatásai nem ismertek. Franciaországban már egy Nemzetközi Kísérleti Termonukleáris Reaktor épül. A Lockheed Martin vállalat fúziós reaktora akár egy teherautóban is elfér. A NASA is tervez hasonlót. Azt a kiegészítést mellékelem hozzá, hogy repülőgépben is használható lesz. A General Fusion kísérlete sikeres eredményeket mutatnak, 2020-ra akár kereskedelmi forgalomban is megjelenhet

Ide tartozónak látom azt, hogy egy fiatal zseni Taylor Wilson,¹⁰ már 14 évesen a nukleáris fúziós reaktorát 2012-ben megépítette szülei garázsában. Ezt a tényt az előadásában fiatalos könnyedséggel „gyerekjátéknak” nevezte. Az előzőek alapján elővetítem, már kész van az a nukleáris fúziós reaktor és ez már az USA-ban ismert, hiszen a nevezett Taylor Wilson találmánya ismert politikai, tudományos körökben, – tanácsadója Barack Obama elnöknek is.

⁷ Discovery Science: Az Univerzum meghódítása, 2014.12.26

⁸ Űrvilág Hírportál: Kínai űrhírek, űrtervek, 2010.03. 08.08:30

⁹ Szentgyörgyi Zsuzsa villamosmérnök: (2015) Vélemény. A jövő nagy energia ígéretei, 2015.febr.4. www.metropol.hu

¹⁰ http://www.ted.com/talks/taylor_wilson_yup_i_built_a_nuclear_fusion_reactor Letöltés: 2015.01.31.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

ÜRLOGISZTIKA AKTUALITÁS, NEM VÍZIÓ

Néhány évvel ezelőtti űrlogisztika téma bontogatásánál még arról gondolkodtam, hogy valójában az új logisztikai korszak az *aktualitás vagy vízió*. Nem volt egyik sem meggyőző számomra. Az elmúlt négy évben felgyorsult az idő és vele együtt az események is. Nagy stratégiai döntések születtek és megváltozott a békés, tervezett megoldások időszaka. Most már tudom és határozottan látom a világunkban végbemenő politikai, gazdasági, logisztikai folyamatokat is.

Megváltozott az emberiség világlátása, szemlélete, és gondolkodása már túl van a földi horizontális logisztikai ipar kihívásain. Körülöttük, és velük élő változást követelő feszítő erő új teret és határozott célok racionális jövőképét rajzolja meg és egy merész elhatározással a Hold vagy a Mars elérését tervezik. Melyik lesz előbb? Meglátásom szerint az érdekek prioritása, a technikai és technológiai folyamatok kidolgozottsága, a verseny és az együttműködés alakulása, a tudományos kutatások eredményeinek felgyorsítása, az új űrtechnikai eszközök kísérleteinek befejezése, biztonsága, és nem utolsósorban a logisztikai támogatás korunk tudományos eredményeit elérő és az ellátási lánc képességeit felmutató minőségi értékek határozzák meg.

Napjaink egyértelmű aktualitásaként kijelenthető, az űrlogisztikai célok és feladatok a logisztikatudomány bázisára épülő logisztikai támogatás nélkül nem érhető el és a Hold hasznosítása a bányászat, a termelés és szolgáltatás megvalósulása elképzelhetetlen. Legyen szó a Mars logisztika különféle céljainak megvalósításáról – űrváros létesítése, űrturizmus megvalósítása, a földi ember letelepítése a Marson, vagy a Hold logisztikáról, főleg a Hold ritka fémek, ásványok kitermeléséről, vagy a nukleáris fúziós reaktor építéséről.

Az űrlogisztika nevét a kozmikus térben végzett logisztikai természetű alkalmazásból, rendszereiből és feladatai végrehajtásából kapta. Komplex rendszerként kidolgozott és megszervezett műveletek halmazaként jelenik meg, sok ismeretlennel és kockázatvállalással együtt értelmezhető. Másként új logisztikai kultúra, ahol az ember űrtérben, bolygókon logisztikai értékteremtő tevékenységet végez, hozzáadott értéket képez. A logisztika, és az ellátási lánc¹¹ mindenütt ahol jelen van – így az űrben is – konkrét feladatra szerveződik és soha nem önmagáért, hanem valakiért, vagy valamiért végzi a logisztikai műveleteket. Legtöbb esetben az ellátási lánc vagy hálózat formája jellemző rá. Az ellátási láncformációnak megvan a maga kerete, amelyet beszabályoznak a környezeti hatáselemek, a verseny, és a versenyképesség, az érdekek, a szűkebb és tágabb külső környezet, az elvárások és az eredmények. A hagyományos ellátási láncon túlra is figyelünk kell, ahol a stratégiai tervezés, bizalmas partnerkapcsolatok, új szakmai környezet, kontrolling és a benchmarking is társul.

¹¹Dr. Estók Sándor: A 21. század gazdasági kitöréspontja a logisztikában rejlik. – Lánc, lánc ellátási lánc Tranzit VIII. évf..2007. szeptember 42-43.o.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

A KOZMIKUS ELLÁTÁSI LÁNC ÉS A HOLD-LOGISZTIKA EGYÜTTMŰKÖDÉSE ÉRTÉKTEREMTŐ FILOZÓFIA

Az ellátási lánc általában növekedve a beszerzéstől¹² (megszerzésétől) a teljes logisztikai folyamatot átfogva a végső felhasználóig értelmezendő. Sok esetben a tudományterület határát átlépve az interdiszciplináris megjelenése is köztudott. A legkorszerűbb logisztikai ellátási lánc olyan folyamat, ahol a logisztikai funkciók modellszerűen vannak jelen, anyagáramlás, információáramlás, logisztikai folyamatok – beszerzés, termelés, elosztás, teljes láncban optimumkeresés, értékáramlás, értékteremtés. Másik szempont szerint viszont értékteremtő folyamatként van jelen úgy a Földön, mint a Holdon.

Az értékteremtés és az ellátási lánc egymástól el nem választható. Újabb és újabb megoldásokat alkalmazva új technológiát és technikai eszközöket vonz be az ellátási láncba. A logisztikai módszerek és műveletek segítik a kiteljesedését, lehetőségeit. Valójában nehezen fogható, és érzékelhető logisztikai folyamatokat magába foglaló és egymáshoz kapcsolódó, valós létező elemeket, alrendszeret képez, valós terméket és értéket teremt.

A *kozmosz ellátási lánc* alapvetően egy olyan gondolkodásmód és ebből fakadó tevékenység, amely az ellátási láncra koncentrál. Fókuszában a *kozmosz logisztikai folyamatra koncentráció* és az üzleti stratégiai gondolkodás figyelhető meg. Itt már érvényesül a célorientált, versenyképes, állandóan megújuló logisztika, amely képes az ellátási láncot támogatni és a láncformációra fókuszálni, amely *az energia piac és a verseny környezetének megfelelő* és képes jó pozíciót kialakítani. Napjainkban a kozmosz logisztika azon területek közé tartozik, ahol kitöréspontok, értéket hordozó eredmények rejlenek, úgy stratégia, makro és mikro szinten. Jelentősége abban áll, hogy a gazdaság, a társadalom és a nemzetközi integrációk eredményei is a kozmosz logisztikába ágyazottan lesznek jelen napjainkban a Holdon is.

Az értékteremtő filozófia által megfogalmazott logisztikai folyamatok átfogó és integrált kezelésének ismeretlen gyakorlatban való alkalmazása jelen időszakban nem ismert az űrbeli termelési és szolgáltatási műveletek körülményei között.

KOZMIKUS LOGISZTIKA ÉS ELLÁTÁSI LÁNC EGYÜTTES ALKALMAZÁSA A HOLD KINCSEIÉRT

A logisztika alkalmazása törekszik a lehetséges legjobb gazdasági eredmény elérésére, a Hold ásványi kincseinek megszerzéséért. A logisztikai folyamatban több ismeretlenes feladat sokasága jelenik meg, amelynek még nincs gyakorlata kozmosz térben.

A Hold ásványi kincseinek feltérképezése, feltárása és kitermelése logisztikai rendszerek működtetését és az ellátási láncok és hálózatok szervezett működtetését feltételezi és követeli meg. Létjogosultságát és stratégiai szerepének fontosságát az USA és Kína hold-

¹² Dr. Estók Sándor: A beszerzés helyett Prof. Michael E. Porter az értékláncában *procurement* (angol) *szerzés megszerzés*, (magyar) értelmezéseként fogalmazott meg. Kozmosz térben egyértelműen ezt tartom elfogadhatónak.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

politikai céljai és keretei határozza meg – egymástól függetlenül és elkülönülten. Vélhetően markáns jövőképet a Holdhasznosítás képezi, a tartalmi és formai kereteit a résztvevő gazdasági szereplők érdekei, célja, felkészültsége, technikai és technológiai minőségi szintje alapozza meg. Ez egybeesik egyes földi civilizációk érdekeivel is. A célok és érdekek eléréséhez, megvalósításához Űr-, Földi bázisok, orbitális űrállomások logisztikai támogató rendszerek létrehozása feltétlenül szükséges.

Kozmikus logisztikai támogatásnak számít az ellátási lánc kialakítása, és működtetése a Hold és a Föld között már az első ember és technika megérkezésétől számolva a Holdra.

A Holdbázis állománya eszközei, felszerelése, és anyagi készletei prioritást élveznek, előkészítése már földi környezetben elkezdődik ismeretek szerzésével, begyakorlások folytatásával, fontos protokoll személyre szóló kidolgozásával, technika és technikai folyamatok megismerése, elsajátítása, begyakorlása, készség szintjén több változatban. A rendszerek működtetése és a technika alkalmazása, hibák elhárítása esetén együttműködés megkezdése az illetékes szakemberekkel. Minden személynek 2-3 szakmát ismerni szükséges és így képesek lesznek bármilyen területen ketten együtt dolgozni a feladataik megoldásában. Egy ember egyedül nem dolgozhat, mivel túl veszélyes az egyedüllét a Hold viszontagságai miatt. Kiemelt súlypontok a személyi állomány, a termelés, a bányászati műveletek, szállítás-közlekedés feladatai és minden technika üzemeltetése és használata. Ezeken túl a veszélyességi terület növelhető, ha a helyzet úgy kívánja.

A kozmikus logisztikai ellátási lánc kialakítására nagy hatással van a Holdon uralkodó és ható tényezők, amelyeket nem lehet figyelmen kívül hagyni. A Holdnak nincs légkör, kiszámíthatatlan a meteorit veszély, Napszél, kozmikus sugárzás, a finom holdpor, amely a legkisebb részt is megtalálja a technikai eszközökön és ember használati tárgyain. Nagy a hőingadozás, a Hold felszíne nappal forró, éjjel kemény hidegre vált, az árnyék fekete, a fény kontrasztos és nagyon ragyogó. A Holdpólusokon négyszer hidegebb van, mint a Föld pólusain. Úgy lehet megfogalmazni, mostoha körülmények várnak azokra a vállalkozókra, akik a Hold kincseinek megszerzésére törekcsenek.

A Hold¹³ az ahol már 24 asztronauta járt űrhajóval és látta közelről az égitestet, többen a talajára is léphettek, lábuk alatt érezhették a nagy kiterjedésű sivár holdtalajt, és a holdpor réteget. Mindegyik személyzet 3 napnál többet nem töltött ott. Az érkezésük úgy volt tervezve, hogy a holdkompból való kiszállás reggelre esett és belefért az ott töltött idő (a 14 napos földi értelmezéssel) a holdi napba. (egy holdi nap = 14 földi nap)

¹³ 104 Viasat History: Holdárnyékban, Letöltve 2015. 02.02. 23:40. 1968-1972 között 24 amerikai utazott a Holdig. Rajtuk kívül emberi lény meg sosem látogatott el más égitestre.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

A LÉTFENNTARTÁS MINDEN KÖRÜLMÉNYBEN A LOGISZTIKA LEGNAGYOBB KIHÍVÁSA A HOLDON A LÉTLOGISZTIKA

A létezés, a létfenntartás logisztikája a legmeghatározóbb a Holdhasznosítási feladatok végrehajtásában. A létlogisztikai szabályrendszer és annak logisztikai ismerete mindenképpen a munkát végző emberek érdekében betartandó, tökéletesen kidolgozandó és alkalmazása a munkában a mindennapok gyakorlatában szükséges, és mindenkinek érdeke, hogy az évszázad legnagyobb logisztikai programjában életét védve eredményesen tudjon részt venni.

Elsők között fogalmazom meg az emberközpontú létfenntartás minden körülményeit, lehetőségeit, amelyet „*létlogisztikának*” nevezek. Ez a tervezett küldetés legnehezebb feladata. Itt nem lehet tévedni, az állandó rendelkezésre állás talán ez a megközelítő kifejezés, de ez egy halvány akkordja az ember Holdon való létezésének.

A létlogisztika új irány a logisztikatudományban, új logisztikai kultúrát teremt, amelynek a tartalmát és technika alkalmazását teljességgel ki kell dolgozni. Idegen bolygón nem lehet könnyedén venni, mivel egyetlen hiba is emberéletet követelhet. Hiszen senki nem vehet levegőt a másik ember helyett, de az ételmet, ruhát, meleget, szállást, munkavégzést, egészségi állapotot, mindenkinek önmagának az érdeke karbantartani, akkor is, ha a Holdon van. Ahhoz hogy ez szervezeten történjen a logisztika ebben az esetben *a létlogisztika ellátási láncát kidolgozza és működteti*, de teljességgel csak az interdiszciplináris együttműködéssel, a kutatás-fejlesztéssel, innovatív tevékenységgel és még számos közreható tényező megvalósulásával képes eredményes lenni.

Az ellátási láncot ebben az esetben minden személyre vonatkozóan számba kell venni, és *testre kell szabni* az ellátási rendnek minden eszközre, felszerelésre figyelemmel lenni. Mindezeket túl előkészítve, raktározni, tartalékot képezni, frissíteni, javítani, kiadni és a mindennapokban rendeltetésszerűen használni és a szükséges karbantartási műveletet elvégezni.

A létlogisztika az életfeltételek kialakításának alapállapota, a sivár Holdon mindenkinek a földi készletből szükséges megoldani és a Holdbázison elhelyezni szállás közelében, viszont szükséges minden személynek minden létfenntartó eszköz fajtából személyes tartalékot képezni.

A szállás – elhelyezés, óvóhely, raktár, műhely, klimatikus helyiségek (egészségügy, vezetési, irányító pontok, munkahelyek) körülményei alapvetően a legbiztonságosabbak *a láva alagútban*. Itt lehet hozzá gépi rendszerekből hő, áram, oxigén, víz, biztosítása is. De lehet a munkához és pihenéshez is személyi őrző-, védő- „*személyi testőr robot is*”. Az *egészségügyi, munkaegészségügyi rendszer* működtetése, fenntartása fontos feladat a hideg környezetben. Elsődlegesen lehet számolni a fagyások, megfázások, fertőzések, ismeretlen eredetű megbetegedések, vegyi-, sugárfertőzések. A kozmikus veszélyek elleni védelmi rendszer működtetése és fenntartása és készenléte szükséges az élet védelmében. Viszont gyakran lehet számolni különböző nem kívánatos hatásokkal, mint a homok-

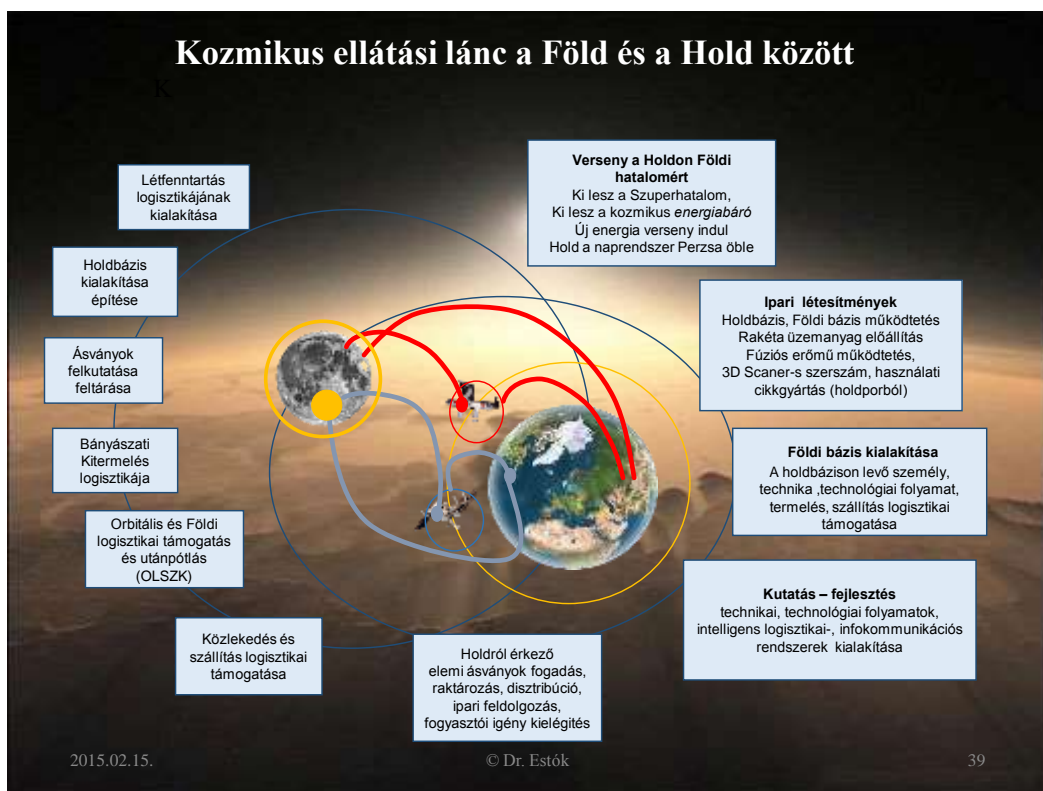
HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

vihar, napszél, mágneses vihar, nagy hideg, holdpor hatás, nagy fénykontraszt hatás, nap-pal a forró ragyogó holdpor égető erejével.

Nagy jelentőséget tulajdonítok a Holdon és az Űrállomáson működő *kutató-mentő egészségügyi-, katasztrófa-, megelőző-, és szerviz szolgáltatások, szolgálatok* készenlétben tartásával, a minősített időszakokban.

HOLDHASZNOSÍTÁS – HOLDLOGISZTIKA



Forrás: Estók Sándor¹⁴ Kidolgozás: Estók Dániel 2015 02. 07.

¹⁴ Dr. Estók Sándor: (2015) Űrlogisztika ppt. bemutató, 2015 február;
(2013) Űrlogisztika dimenzió váltása – előttünk AZ univerzum, Űrtan Év könyv 2012. (112 p). Kiadó: Budapest, Magyar Asztronautikai Társaság, 2013. pp. 47-52. Asztronautikai Tájékoztató 64.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

A kitermelt ásványi anyagok a Hold és Föld közötti áramlása, valamint az utánpótlási anyagok, eszközök, felszerelések és más javak a Föld és a Hold között 100%-on megtörténjen jól szervezett személyi közlekedés, anyagszállítás és utánpótlás szállítás valósulhat meg. Optimális kihasználtsággal repülhetnek a személy és teherszállító űrjárművek a Föld és a Hold viszonylatban. A rakománynak megfelelő szilárd és cseppfolyós anyagok külön-külön speciálisan kialakított rakéta hasznos terébe kerül berakásra. A Földről a bányászati eszközök, technikai felszerelések és mindennemű emberi szükségletéhez tartozó (létlogisztikai) és besorolású felszerelések szállítása, mindig elsőbbséget élveznek. A tartalékok az orbitális űrállomáson és a Holdbázison kerül elhelyezésre.

ALAPÉRTÉKEK–LEHETŐSÉGEK * KOCKÁZATOK–JÖVŐÉRTÉKEK,

A Holdlogisztika és a kozmikus ellátási lánc kilátásait, körülményeit, kockázatát és működését vizsgálva sok a hatástényező, amely befolyásolhatja a történelmi kalandot.

- Új logisztikai kultúra van kialakulóban, amely nevezhető Űrlogisztikának, ez a fogalmi meghatározás magába foglalja a Holdlogisztikát. Új tudományos logisztikai elméletet és fejleszhető jövőbeli megoldások kiszélesítése valósulhat meg.
- Nagy lépés a jövő logisztikai gyakorlata felé, megtörténik (megtörténhet) a horizontális Földi logisztikát követően a *szervezett Holdlogisztika vertikálissá tétele*, dimenziókat kapcsol össze, a *szervezés, az anyag-, információáramlás minőségileg nagyságrenddel növeli* (információ, információáramlás, infokommunikáció, információ Just in Time, infokommunikációs back-office és az anyagáramlás JIT, valós, real time követéssel).
- Előtérbe kerülhet több Holdpolitikai kérdés, (mint szuperhatalmi pozíció, földi energiaverseny folytatása kozmikus térben és a Holdon)
- A hélium meghatározó ásvány pozícióba kerül. A nukleáris magfúziós reaktorok mobil formája átalakíthatja a jövő energetikai ellátását, kiszélesítheti annak területeit széles környezetben elérhetővé tehető – úgy a Földön, mint a Holdon.
- A Holdhasznosítás hosszú logisztikai folyamatot valószínűsít, amely jövőképpé fog kiszélesedni.
- *Több logisztikai építmény kialakítása válhat aktualitássá a jövőben a Holdon, mint logisztikai építmények, infrastruktúra, ipari telepek, gyűjtő-elosztó rendszerek, még mobil nukleáris magfúziós reaktorok* építése és alkalmazása is.
- Eddig nem használt technikai megoldások és technológiai fejlesztések, alkalmazások válnak valósággá a Holdon, amelyek a kutatás-fejlesztés folyamatában feltárás előtt vannak.
- A Hold energia kincsei a Földön való hasznosítása *kitöréspont lehet, és energia biztonságot adhat a Földnek.*
- Az energia szűkösség és nem kellő hozzáférés gátolja az emberek életvitelének és környezetének élhetőbbé tételét.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

- Nincsen kész az Amerikai Egyesült Államok (NASA) űrflottája – jelenleg tesztelés állapotában van (Orion).
- A magán űrhajók közül kész a DragonV1 személyszállító és a Dragon teherszállító CRS-3.
- Tesztelés alatt a SpaceX DragonV2 és a SpaceX Dragon CRS-5, Űrbeli alkalmazása 2017 végén lehetséges.
- Az Európai Űrügynökség (ESA) IXV többször is használható hő védelemmel is ellátott manőverezésre is képes *siklójármű*.
- Kína rendelkezik már ma is személy- és teherszállító űrhajóval.
- Kína kísérleti Űrállomása működő képes és azt fejleszteni is fogja.
- Az USA nem rendelkezik Űrállomással és tudomásom szerint nem is tervezi.
- Hold nem teljesen ismert környezet tele sok ismeretlennel és nehezen kivédhető extrém körülményekkel. Nem ismert a személyállomány és technikai alkalmazási környezete, és a hosszú tartózkodás körülményei mit rejtenek magukban.
- A *Létlogisztika* új logisztikai irány a logisztika tudományban és az Űrlogisztikában is, célja az ember teljes védelme és biztonsága a teljes Holdon tartózkodás időszakára. Alapja lehet más bolygók (Mars) létlogisztikájának kidolgozásában is.

Kulcsszavak: Űrlogisztika, Holdlogisztika, Létlogisztika Holdhasznosítás, kozmikus ellátási lánc, energia, hélium, bányászat, kitermelés, energiakincs, lelőhely.

Keywords: Space logistics, Moon logistics, Subsistence logistics, Exploitation of the Moon, Cosmic supply chain, Energy, Helium, Mining, Exploitation, Energy resources, Deposit.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Szentgyörgyi Zsuzsa villamosmérnök: (2015) Vélemény. A jövő nagy energia ígéretei, 2015.febr.4. www.metropol.hu
2. Dr. Estók Sándor: A 21. század gazdasági kitérésponjtja a logisztikában rejlik. - Lánc, lánc ellátási lánc Transzít VIII. évf..2007. szeptember 42-43.o.
3. Űrvilág. hu, Űrvilág Hírportál: Hold nem, Mars igen, 2013 05.13 07:15
4. Discovery Science: Az Univerzum meghódítása, 2014. 12.16.
5. Űrvilág.hu Űrvilág Hírportál: Kínai űrállomás 15 éven belül, 2004.05.21.18.53,
6. Űrvilág.hu Űrvilág Hírportál: Kínai űrállomás 15 éven belül, 2004.05.21. 18:54
7. Discovery Science: Az Univerzum meghódítása, 2014.12.26
8. Űrvilág.hu Űrvilág Hírportál: Kínai űrhírek, űrtervek, 2010.03. 08.08:30
9. Szentgyörgyi Zsuzsa villamosmérnök: (2015) Vélemény. A jövő nagy energia ígéretei, 2015.febr.4. www.metropol.hu

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2015. VIII. évfolyam 1. szám

10. http://www.ted.com/talks/taylor_wilson_yup_i_built_a_nuclear_fusion_reactor Letöltés: 2015.01.31. 2
11. Dr. Estók Sándor: A beszerzés helyett Prof. Michael E. Porter az értékláncában *procurement* (angol) *szerzés megszerzés*, (magyar) értelmezéseként fogalmazott meg. Kozmikus térben egyértelműen ezt tartom elfogadhatónak.
12. 104 Viasat History: Holdárnyékban, Letöltve 2015. 02.02. 23:40. 1968-1972 között 24 amerikai utazott a Holdig. Rajtuk kívül emberi lény meg sosem látogatott el más égitestre
13. Dr. Estók Sándor: (2015) Űrlogisztika ppt. bemutató, 2015 február;
14. Dr. Estók Sándor: (2013) Űrlogisztika dimenzió váltása – előttünk az univerzum, Űrtan Év könyv 2012.(112 p). Kiadó: Budapest, Magyar Asztronautikai Társaság, 2013. pp. 47-52. Asztronautikai Tájékoztató 64.
15. Dr. Estók Sándor: A katonai és civil ellátási lánc fejlődésének lehetőségei nemzetközi környezetben, Budapest, 2011. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem PhD értekezés
16. Dr. Estók Sándor: Űrlogisztika katonai és civil módra, - Űrerő és Űrlogisztika robotokkal – Űrállo- más Űrturizmussal, NKE HHK Tudományos Folyóirata, Hadtudományi Szemle, Budapest, 2011. 4. évf. 4. szám.