



GÁVAY GYÖRGY VIKTOR* – KOVÁCS ANDRÁS**

A MAZ-537G VONTATÓJÁRMŰ ÉS A CSMZAP-9990 TRÉLER

BEVEZETÉS

A MAZ-537 nehéz katonai vontató típuscsaládot a Szovjetunióban, a Minszki Autógyárban (MAZ) fejlesztették ki az 1950-es évek végén. A 8x8-as hajtásképletű jármű első sorban katonai felhasználásra, nehéz terhek – harckocsik, ballisztikus rakéták – vontatására szolgált, de a civil életben is használták, főleg az olaj- és gáziparban, illetve az erdészetekben. Ennek a járműnek több, speciális kialakítású változata készült, többek között repülőtéren vontató, műszaki-mentő, csőszállító, üzemanyagszállító és -töltő gépkocsi. A MAZ-537G nyergesvontató talán legkülönlegesebb alkalmazásának az 1977-ben kifejlesztett, félpótkocsira telepített Pamir-630D (Памир-630Д) mobil nukleáris erőmű közúti vontatása nevezhető. Ebből a katonai rendeltetésű erőműből az 1980-as években összesen két készlet készült, melyek mindegyikéhez két vontató tartozott. A vontató a MAZ-9994 típusú 60 t össztömegű félpótkocsira telepített, 630 kW teljesítményű kompakt atomreaktorból és az áramfejlesztő egységből állt. [1]

A FEJLESZTÉS TÖRTÉNETE

A járművet a Minszki Autógyár Speciális Tervezőirodája (később OGC-2) fejlesztette ki, és a tervezési munkála-

tokat Borisz Saposnyik főkonstruktor irányította. A típus alapját az 1959-től gyártott és korlátozott vontatási képességű MAZ-535 tüzérségi vontató adta. Külsőre nagyon hasonlítottak, de az új típus teljesítménye lényegesen nagyobb volt. A jóval erősebb motor beépítése érdekében megerősítették az alvázat, növelték a tengelytávot és átdolgozták a fékrendszert is.

1956-tól a MAZ-535-ös fejlesztésével párhuzamosan már folyt egy nagyobb teljesítményű tüzérségi vontató, a MAZ-536-os terveinek kidolgozása. Az első prototípus 1957-ben készült el, amelybe már a 391,5 kW (525 LE) maximális teljesítményű, D-12 típusjelzésű dízelüzemű motort építették. A prototípus tesztjei 1958-ban sikerrel zárultak, de a következő esztendőben a védelmi minisztérium új elvárásokat fogalmazott meg a vontatókapszerekkel kapcsolatban. Emiatt célszerű volt a MAZ-536-os fejlesztését beszüntetni, illetve összevonni a MAZ-537 típusával. A tervezők az Amerikai Egyesült Államokban, a Kenworth és a Detroit Arsenal vállalatok által közösen fejlesztett 15 t teherbírású XM194 típusú prototípus-jármű elrendezését és konstrukcióját követték.

Az eszközt nagy nyilvánosság előtt először az 1964-es moszkvai katonai

Összefoglalás: A MAZ-537 nehéz katonai vontatócsalád tervezése és fejlesztése hosszú folyamat volt. A keleti blokk katonai járművei között megjelenésének és képességeinek köszönhetően ikonikus szerepet kapott. A mai napig kedvelik a gyűjtők, illetve a katonai járműveket hobbi céllal alkalmazó és fenntartó csoportok vagy személyek. A cikk témája a vontató és a harckocsi szállítására alkalmas tréler, mely egy kivételesen igényes munkával készült makett bemutatását teszi lehetővé.

Kulcsszavak: MAZ-537G, vontatójármű-fejlesztés, katonai alkalmazás, CSMZAP-9990 tréler

Abstract: The design and development of the MAZ-537 heavy military tow truck family was a long process. It became iconic among Eastern Bloc military vehicles thanks to its appearance and capabilities. To this day, it is popular among collectors and groups or individuals who use and maintain military vehicles as a hobby. The subjects of this article are the tow truck and a trailer designed to transport MBTs, which allows for the presentation of a scale model made with exceptional precision.

Keywords: MAZ-537G, towing vehicle development, military application, CSMZAP-9990 trailer

1. ÁBRA. A MAZ-537 szerelvény CsmZAP-9990 trélerrel és egy T-72-essel 1:35-ös makettként (Kovács András munkája)

* Alezredes, PhD, Nemzeti Közszerológiai Egyetem HHK, adjunktus. ORCID: 0000-0003-0632-5650

** Mesterleves maketterező. ORCID: 0009-0007-5680-7654



2. ÁBRA. A MAZ-537G típusú vontatójármű és a CsMZAP-9990 tréler
(Forrás: Varga A. / Wikimedia)

díszszemlén mutatták be. A MAZ-535 és a MAZ-537 kifejlesztéséért Borisz Saposnyik és tervezőcsoportja megkapta a Szovjetunió Állami Díját. A MAZ-537 vontató különböző változatainak gyártása 1964-ig a Minszki Autógyárban, 1964-től a kurgáni Ural-szeljmas mezőgazdasági gépgyárban folytatódott 1990-ig, ahol a MAZ-535 és MAZ-537 típusokból együtte-

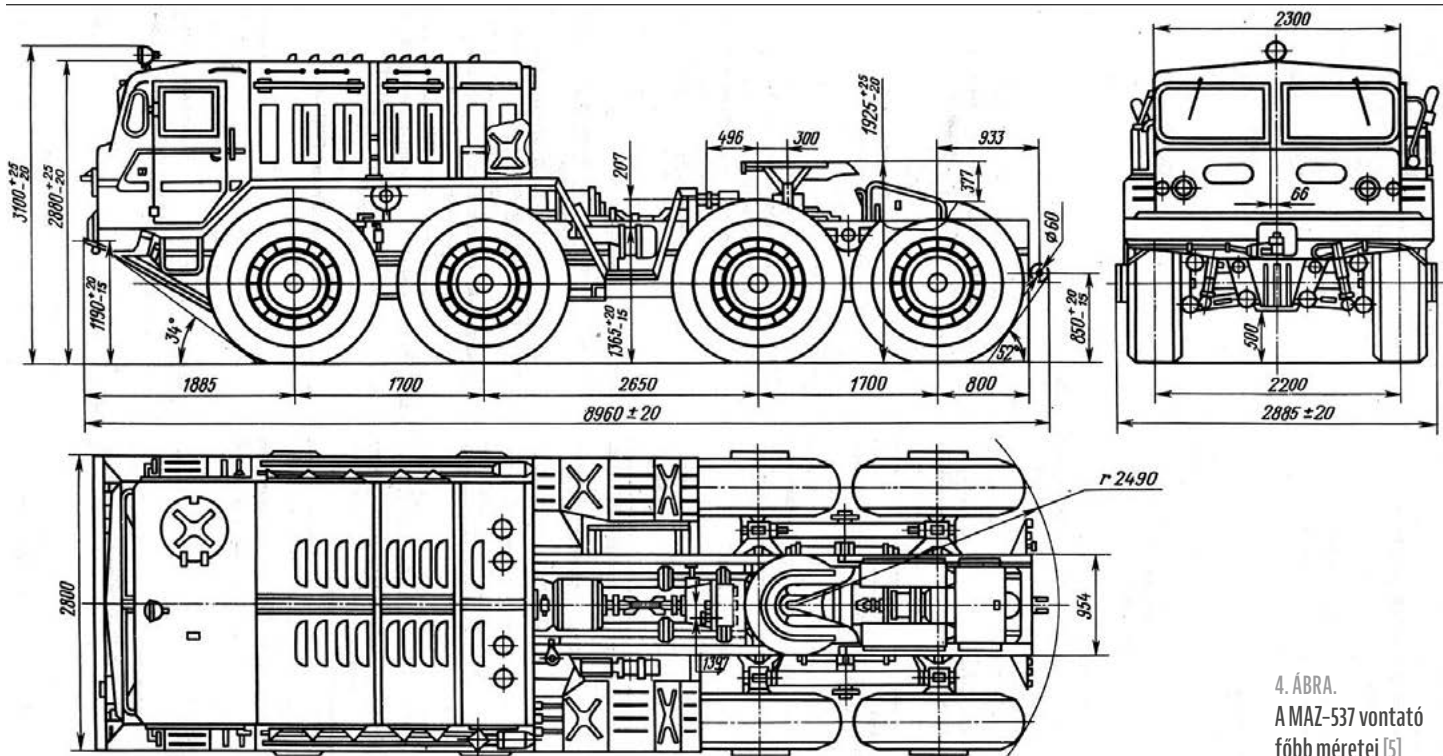
sen évente mintegy 350-400 jármű készült. 1966. június 11-től utóbbi neve Kerekcs Vontatójárművek Kurgani Gyára lett, és ezáltal a későbbi járművek is a KZKT típusjelet kapták. [1]

A vontatókat a szovjet hadseregben a nehéz láncfalpas páncélozott járművek szállítására használták, kímélve ezzel azok üzemidő-tartalékát, szem előtt tartva a gazdasági szemponto-

kat. A rakétacsapatoknál a járműszerelvénny különböző változatait elsősorban R-9, R-14, R-16, R-36, GR-1 és UR-100 ballisztikus rakéták szállítására-vontatására alkalmazták, illetve például a MAZ-535B típust az 1958-1959-ben kifejlesztett Onyega szilárd hajtóanyagú harcászati (kis távolságú) rakéta szállító-indító járművekként, míg a MAZ-535V (1959) vontatót a



3. ÁBRA. A MAZ-537G vezetőfülkéje, mögötte a motorház, leghátul a csörlőház látható
(Forrás: Varga A. / Wikimedia)



4. ÁBRA.
A MAZ-537 vontató
főbb méretei [5]

DBR-1 Jasztreb, más néven Tu-123 hadászati (nagy távolságú) felderítő robotrepülőgép SztA-30 szállító-indító járművének vontatására. (Különböző problémák miatt az Onyega-projektet 1960 elején leállították, de a MAZ-535 vontató fejlesztését tovább folytatták). [1]

A sorozatgyártás kezdetétől a típuscsaládot folyamatosan korszerűsítették. Az 1964 óta gyártott MAZ-537 vontatók váltótípusának kifejlesztését V. A. Piszkarjev vezette, és a jármű tervezéséhez a Barnaultranszmas gépgyár korszerűbb és gazdaságosabb D12AN-650 dízelmotorját, a MAZ-537G vontató konstrukcióját és a MAZ-545 vontató vezetőfülkéjét vették alapul. Az új KZKT-7426 típusjelű vontató prototípusa 1978-ban készült el.

A MAZ-537G JELLEMZŐI

A jármű teherviselő fődarabja egy létraalváz, mely a négy személyes fülkét, a motort és az erőátviteli rendszert hordozza. A motort – és egyes változatok esetében a csörlőt – a fülke mögé helyezték el, ezáltal az első, kormányzott tengelyek terhelése minden helyzetben ideális lehetett. A keresztlengőkaros független futóműveket torziós rugókkal és hidraulikus lengéscsillapítókval szerelték. Az

alváz hátsó részére a C és D tengelyek fölé került a vonószerkezet. A hátsó tengelyek futóművét oldalanként egy-egy lengőhimbába köti össze, ezáltal az ikertengelyek terhelhetősége jelentősen javul. [2]

A vezetőfülkében a gépjárműparancsnokokon és a gépjárművezetőn kívül még két fő kezelőnek jutott hely.

A fülke tetejére (a gépjárműparancsnokok helye felett) kör alakú búvónyílást alakítottak ki. A vezetőfülke fűtésére szolgáló berendezés a motor működésétől független. A motortér a fülke mögött található, a motort a járműbe hosszirányban építették be. A légbeömlő nyílásokat oldalt, a motortérburkolatokon alakították ki, melyek

1. TÁBLÁZAT. A MAZ-537 vontató harcászati-műszaki jellemzői (A szerzők szerkesztése a [3] alapján)

Jellemző	Adat/érték		
Típusváltozat	MAZ-537	MAZ-537A	KZKT-537L
Hajtásképlet	8 × 8		
Kezelőszemélyzet [fő]	4		
Hosszúság [mm]	8 960		9291
Szélesség [mm]	2 880		3100
Magasság [mm]	2 890		
Maximális össztömeg [kg]	87 000		
Saját tömeg [kg]	21 600	22 500	n. a.
Vontatható tömeg [kg]	65 400	75 000	200 000
Hasmagasság [mm]	500		
Minimális fordulósugár [m]	16,5		
Nyomtáv [mm]	2 200		
Tengelytáv (AB/BC/CD) [mm]	1700/2650/1700		
Max. sebesség műúton (vontató/járműszerelvénnyel) [km/h]	60/55		
Tüzelőanyagfogyasztás [l/100 km]	125		100
Üzemanyagtartály térfogata [l]	2 × 420		
Hatótávolság műúton [km]	650		n. a.
Lejtómászó képesség (vontató/járműszerelvénnyel) [°]	30/8		n. a.
Gázlóképeség (előkészítés nélkül/előkészítéssel) [m]	1/1,3		

TÍPUSVÁLTOZATOK [3]

MAZ-537: A vontató típuscsalád alapmodellje.

MAZ-537A: Ezt a típusváltozatot 15 t terhelhetőségű fém rakfelülettel és csörlővel szerelték fel, amely alkalmassá tette a tűzérési vontató feladatkör ellátására. Az eszköz szilárd útburkolaton 75 t, terepen 30 t tömegű vontatmány vontatására volt alkalmas.

MAZ-537B: Ez a típusváltozat a 9K72 Elbrusz hadműveleti-harcászati rakétakomplexumnak (NATO-kód: SS-1c Scud-B) szállításához készült, de a próbák alapján nem vált be a feladatra, így nem került sorozatgyártásba.

MAZ-537V: Ennél a nyergesvontató-változatnál a vonószerkezetre nehezedő megengedett terhelést 7 tonnával csökkentették. A DBR-1 Jasztreb (Tu-123) pilóta nélküli felderítő repülőgépek szállítására tervezték egy kéttengelyes SzURD-1 platformon. 1965–1985 között kis sorozatban gyártották a Védelmi Minisztérium külön kérésére. Az UAV-kon kívül ezt a nyergesvontatót alkalmazták még az UR-100 stratégiai rakéták és A-350 (GRAU: 5V61, NATO-kód: ABM-1 Galosh) rakéták (az A-25 rakétavédelmi rendszerhez) konténereit szállításra, valamint alkalmazták még a T3-ZO (AT3-ZO) kéttengelyes üzemanyag-félpótkocsi vontatására is, amelynek kapacitása legfeljebb harmincezer liter volt.

MAZ-537G: Ezt a többcélú univerzális nyergesvontató-változatot 1964-től gyártották, és a típuscsalád legnagyobb darabszámú változata volt. Az eszköz 15 t teherbírású, 100 m hosszú vontatókábelrel rendelkező csörlővel szerelték fel, amely elakadás esetén lehetővé tette az önmentést.

MAZ-537D: A típusváltozatot kiegészítő generátorral szerelték fel, mely alkalmassá tette rakétahordozó és -indító rendszerek berendezéseinek áramellátására.

MAZ-537Je: Ezt a típusváltozatot a Stratégiai Rakétaerők számára fejlesztették ki. Fel volt készítve elektromos generátorok, hidraulikus szivattyúk és kompresszorok meghajtására is. Ez a jármű összesen 68 t tömegű félpótkocsikat is tudott vontatni, ezáltal összesen 90 t össztömegű közúti járműszerelvénnyel mozgatható volt. Egy speciális változatban (F) toló járműként is alkalmazták, egy szupernehéz többcsuklós 15T284 közúti vonat részeként, amelyet az RT-23 interkontinentális ballisztikus rakétával felszerelt konténer szállítására terveztek.

MAZ-537L vagy KZKT-537L: Ez a típusváltozat a MAZ-537G alapjaira épített repülőtéren vontató, melyet 1976-tól gyártott a Kurgáni Autógyár (KZKT). Az „A” változathoz hasonló rakfelülettel látták el, amelyre 16 t öntöttvas nehezéket helyeztek a tengelyterhelés és ezáltal a talajra átvihető vonóerő növelésének érdekében. A jármű legfeljebb 200 t tömegű repülőgépek vontatására alkalmas, max. 20 km/h sebességgel.

MTP-4: A típusváltozat szintén a MAZ-537G változatra kialakított műszaki-mentő jármű.

TZ-60: A bázisjárműre kialakított repülőtéren üzemanyagszállító és -töltő jármű.

KET-T: A bázisjárműre kialakított műszaki-mentő jármű.

PV-481: Csőszállító jármű, melyet az olaj- és gázvezetékek építésénél használnak.

AISZT-10: Felszállópálya-tisztító jármű.

mögött mindkét oldalon két-két hűtőtömb helyezkedik el. [3]

A V-2 harckocsimotoron alapuló D-12A-525A dízelmotor hengerűrtartalma 38 880 cm³, V12-es hengerelrendezésű, folyadékűtésű, közvetlen üzemanyag-befecskendezésű, négyütemű, hengerenként négyselepes, amelynek maximális teljesítménye 386 kW (525 LE) 2100 1/perc

fordulatszámon. Maximális forgatónyomatéka az 1100–1400 1/perc fordulatszám-tartományban 2200 Nm. A hengerek furat/löket méretei: 150/180 mm. A hengertömb és a hengerfej anyaga is alumíniumöntvény. Sűrített levegővel és elektromos indítómotorral indítható. A motor vonatkozásában annak alacsony élettartama jelenti a legnagyobb problémát.

A motort előmelegítő berendezéssel szerelték fel a hideg időben történő könnyebb indítás biztosítására. A nyolc kerékre kétfokozatú elosztó hajtómű, közbenső hajtóművek, hét differenciálmű, 16 kardántengely és kerekenként egy-egy bolygóműves kerék hajtómű adta át a hajtónyomatékot. A vontató állandó összerékhajtású, a négy tengelyből az első kettő

5. ÁBRA. A CsMZAP-9990 típusú félpótkocsi tartaléktüzelőanyag-tartalycsoportjai alulnézetből (Forrás: Fodor Gábor)



2. TÁBLÁZAT. A CsMZAP-9990 tréler harcászati-műszaki jellemzői (A szerzők szerkesztése [10] alapján)

Jellemző	Adat/érték
Hosszúság [mm]	12 500
Szélesség [mm]	3 150
A rakfelület hossza [mm]	9 500
Saját tömeg [kg]	15 000
Szállítható tömeg [kg]	45 000
Tengelyek szám [db]	3
Nyomtáv [mm]	2 200
Tartaléküzemanyag-tartály térfogata [l]	2 × 750

kormányozott, a könnyebb kormányzást pedig hidraulikus kormányservo segíti. Az abroncsnyomás a terhelés- és talajviszonyoknak megfelelően központilag állítható.

A jármű 60 km/h maximális sebesség elérésére képes. Terhelt trélerrel 20-40 km/h-s sebességgel képes mozogni. Az üzemanyagtartályokat a motor mögött, annak burkolata alatt helyezték el; összegzett kapacitásuk 840 liter. A két üzemanyagtartály felső részén két-két töltőnyílás található.

A jármű elektromos rendszere 24 V-os. Négy darab 140 Ah-s, a harckocsikhoz is használt 6S2TEN-140M akkumulátorral szerelték fel. Generátora G-731 típusú, az indítómotor Sz5-30 típusú. [3]

A CsMZAP-8685 tartályos félpótkocsit vontató változatot a mariupoli Azovmas vállalat gyártotta 1981-től. Az elliptikus keresztmetszetű, acélból készült önhordó tartály kapacitása 60 000 l. Egy töltőcsonc szállítási kapacitása 2000 l/perc. A járműhöz több különböző félpótkocsit használtak, többek között az 50 t teherbírású CsMZAP-9990 és CsMZAP-5247G típusokat.

A Magyar Néphadsereghez az 1980-as években érkezett 20 db MAZ-537G vontató (csörlős változat) CsMZAP-9990 félpótkocsikkal. [7] A csörlő a sérült, meghibásodott harckocsik trélerre vontatására szolgált. Azért, hogy a drótkötelet át lehessen vezetni a CsMZAP-9990 tréler hatványakában egy alagút van kialakítva. [3]

CSMZAP-9990 TÍPUSÚ TRÉLER

A CsMZAP-9990 típusú tréler egy háromtengelyes félpótkocsi, amelyet elsősorban katonai célokra terveztek,

és nehéz gépek, illetve harcjárművek szállítására fejlesztettek ki. Kiakításának köszönhetően elsősorban láncaltapas és kerekes páncélozott járművek, harckocsik, illetve egyéb túlméretes haditechnikai eszközök szállítására volt alkalmas. Szilárd acélvázra épült, alacsony rakfelülettel és megerősített tengelykonfigurációval, ami még nehéz terepen is biztosította a megfelelő teherbírást és stabilitást. A félpótkocsi összekapcsolható bármilyen nehézvontatóval (MAZ-537, KZKT-7428 stb.).

A tréler alvázának hosszartói nagy szakítószilárdságú acélból készültek. A vázcsomópontok hegesztései utólagos hőkezelésen estek át a belső feszültségek csökkentése érdekében. Az alváz bordázott kialakítást kapott, hogy nagy terhelésnél csökkentse a torziós hajlamlot. A csúszásmentes, bordázott acéllemezzel borított rakfelületen T-72, T-80, T-90 típusú harckocsik szállíthatók. A rakfelületen gyűrűs rögzítési pontok helyezkednek el 1 méterenként, melyek lehetővé teszik a láncos vagy hevederes rögzítést.

A háromtengelyes rendszer lehetővé teszi az egyenletes terheléelosztást. A tengelyek egyenként megerősített légrugókkal rendelkeznek. Az extrém igénybevétel és az üzembiztonság növelésének érdekében a két-körös légfékrendszerben minden kereket külön fékserkezet lassít vagy rögzít.

A tréler hátsó részére hidraulikusan vezérelhető acélrámpákat szereltek. Ezek akár 45 t tömegű járművek önerejű felhajtását is elbírják. A rámpák felülete bordázott és lyuggatott a szállított jármű csúszásának megakadályozása érdekében.

Az elektromos rendszer, illetve a világító és fényjelző berendezések 24 V feszültségen üzemelnek, amelyek éjjellátó-kompatibilis hátsó lámpákkal is kiegészíthetők.

A PÓTKOCSI KÜLÖNLEGES ÜZEMANYAGTÁROLÓ RENDSZERE

A MAZ-537 – CsMZAP-9990 szerelvénnyel különleges képessége az üzemanyag rendszerében rejlik. A hosszú távú szállítás üzemanyagellátásának biztosítása érdekében a CsMZAP-9990 tréler alvázára 8 db

üzemanyagtartályt szereltek. Ezek össze vannak egymással kapcsolva, és mindkét oldalt külön csövön keresztül lehet a nagy fogyasztású vontató üzemanyagrendszeréhez csatlakoztatni, ezzel megnövelve utóbbi hatótávolságát. A tartályokat a rakfelület alá, a fő gerendák közé szerelték a megfelelő tömegelosztás érdekében. A tartályok vastagfalú kivitelben, belső hullámtörő lemezekkel készültek. A nyolc darab tartály összesen 1500 l tartalék-üzemanyagot tárolt a vontatójármű (pl. MAZ-537 vagy KZKT-7428) részére.

A CsMZAP-9990 típusú félpótkocsit a katonai felhasználáson kívül alkalmazták még ipari nehézszállításra is, például bányászati vagy erdészeti gépek mozgatására.

Ezt a típust a Magyar Néphadseregben is rendszerbe állították a T-72 típusú harckocsi közúti szállítására céljából. A harckocsi önálló mozgásra csak korlátozottan alkalmas, mivel a láncaltapa gumibetétek hiányában tönkretesz az aszfaltutak burkolatát. A sérült vagy meghibásodott eszköz szállításához ezért elengedhetetlen volt egy közúti használatra alkalmas tréler.

HIVATKOZÁSOK

- [1] Villányi György: Szovjet-orosz nehéz katonai vontatók és eszközhordozó alvázak I. rész Haditechnika 2013/2, 9.
- [2] Lévai Zoltán: Gépjárműfűtőművek szerkezetana – Kerékfelfüggesztések 6. o. <http://www.lezo.hu/gjt-1996-2010/oktatok/lezo/tankonyv/kerekfelfuggesztes.pdf> (Letöltve: 2025.07.28.)
- [3] MAZ-537: Technical characteristics – Truck-Review. https://trucksreview.ru/maz/maz-537-tehnicasie-harakteristiki.html?fbclid=IwY2xjawLu-RJleHRuA2FlbQIxMAABHuF-sBSxqFmC7zbrtNTDlo60KVWc1WDLhpated-1XKtQG18LTyOozvm9n9wO_aem_A5udlFUXzE9uPpF_iNPulG (Letöltve: 2025.07.28.)
- [4] MA3-537 Седельный Тягач русская-сила. <https://xn---7sbb5ahj4aiadq2m.xn--plai/guide/army/tr/maz537.shtml> (Letöltve: 2025.07.28.)
- [5] MAZ-537 – Mortar Investments. <https://mortarinvestments.eu/catalog/item/maz-537> (Letöltve: 2025.07.28.)
- [6] Ukrainian 15T284 ICBM transporter system for 15ZH60/RT-23 ICBM, MAZ-375E with 16x16 trailer – Caesar. <https://x.com/Ninja998998/status/1060456728037376001/photo/2> (Letöltve: 2025.07.28.)
- [7] MA3-537 Седельный Тягач. <https://xn---7sbb5ahj4aiadq2m.xn--plai/guide/army/tr/maz537.shtml> (Letöltve: 2025.07.28.)
- [8] Vollert, Jochen: Soviet Tank-Transporter and Heavy-Duty Truck MAZ-535 and MAZ-537. Tankograd Special No. 02. Tankograd Publishing, 2001.
- [9] Vollert, Jochen: Soviet Tank Transporter in Detail: MAZ-537G with MAZ/ChMZAP-5247G Semi-trailer. Tankograd Soviet Special No. 2005. Tankograd Publishing, Erlangen, 2005.
- [10] Полуприцеп ЧМЗАП-9990. <https://sptechnika.ru/avtotransport/polupricep-chmzap-9990/> (Letöltve: 2025.07.28.)
- [11] Автомобиль MA3-537 и его модификации. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 6-е издание. Москва, Военное издательство Министерства обороны СССР, 1977 г., 434 с.

A MAKETT



6. ÁBRA. A kész makett

Számomra a makettezés lehetőséget nyújt arra, hogy elkészíthessem a Magyar Néphadsereg (később Magyar Honvédség) 1980–90-es években használt technikáit, ezért sorakoznak a polcomon olyan járművek, mint a T-55, a 2Sz1 Gvozdjika, a BMP-1 vagy a KRAZ-255B. Sze mélyen kedvelem a T-72 harckocsi, a MAZ-537G – CSMZAP-9990 vontató-féltreler szerelvény pedig ezen típus közúti szállítójárműve. Ez utóbbi első látásra megfogott nagyságával, robusztusságával és az „olyan csúnya, hogy már szép” kinézetével. A szerelvényt először a HM CURRUS Zrt.-nél találkoztam, ahol négy évig dolgoztam. Már akkor elhatároztam, hogy egyszer megépítem a makettjét.

A VONTATÓ

Mivel én a Magyar Honvédségben használt változatot szerettem volna megépíteni, ezért számos átalakítást kellett végezni a késői verziót bemutató maketten. Nálunk egy „öszvér” változatot rendszeresítettek, ezért meg kellett szerezni a korai verzió üzemanyagtartály-borításának műgyantamását, ugyanis ezt a Trumpeter a késői változatú MAZ-hoz nem adja. A készlet szerencsére tartal-

mazza a csörlőházat, amit be kellett építenem – hiszen ez is rajta van a magyar verzió –, viszont megcsináltattam 3D nyomtatóval a belső berendezését is (csörlőmű). Minden más egyezik a mi járműveinkkel, és ehhez adják a nálunk rendszeresített tréler.

A Trumpeter készletről sok rosszat mondani nem tudok: jó minőségű szürke műanyag, pontos, érthető építési leírás és hasznos fotómaratott kiegészítők. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy nincs hiányossága!

A Panzer Shop műgyanta és fotómaratás kiegészítőjét (PS35A347) vásároltam meg hozzá, aminek a segítségével a teljes motorteret ki lehet dolgozni. Alapvetően jó készlet, de ezt is fel kellett javítani. Például a motor tetejére való légszűrő felfogatóját teljesen saját gyártásával pótoltam.

A Voyager Models MAZ-537G fotómaratott készletét (PE35278) viszont nem vettem meg, mert amit ad, az felesleges, amit meg le kellene cserélni, mert lemezből van az igazán (a vezetőfülké-ajtók, a motortér-burkolat felső ajtó, a csörlőház-ajtók stb.), azt pont nem tartalmazza.

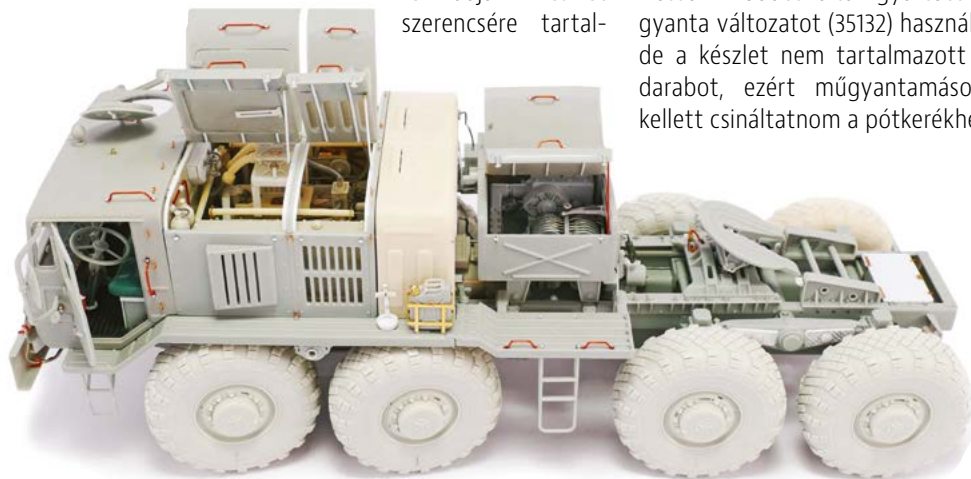
A Trumpeter készlet nagy átmérőjű műanyag/gumikerekei helyett a Hussar Product által gyártott műgyanta változatot (35132) használtam, de a készlet nem tartalmazott elég darabot, ezért műgyantamását kellett csináltatnom a pótkerekhez.

Az építés azzal indult, hogy elkezdtem szétvágni a motortér-burkolatokat és a csörlőházat, illetve kinyitottam az ajtókat. Miután vékony pengéfűrésszel szétfűrészeltem őket, jöhetett az ajtók elvékonyítása. Nagyon vastagnak látszódtak, viszont az igazán lemezből készültek; a fröccsöntési technológia miatt 1 mm vastagságúak, ezért lett volna jó, ha a Voyager készlet tartalmazta volna ezeket a fontos és látható részeket.

A tényleges építést az alvázal kezdtem. Kicseréltem vagy pótoltam a hidraulika- és fékcsoveket, az alváz végén lévő tárolódobozt, illetve valódi rugót tettem a nyereghez. Emellett Evergreen szálabból tartót csináltam a hidraulikatartálynak, 3D nyomtatott levegőtartályokat helyeztem a hátsó kerek mögé a vázra, és befedtem a hátsó kiegyenlítő híd felületét, mert a makett a régi (lyukas) verziót adja. Hatszögletű profilú műanyag szálabból pótoltam a vázon a sok csavarfejet. Ugyanilyen anyagból – csak nagyobb méretűből – megcsináltam a fék- és hidraulikacsövek csatlakozóit is. A kormánymű és a fékmunkahenger részleteit is kidolgoztam a fülke alatt, az első kerék előtt. A kormányrudat pótolnom kellett, mivel a készletből kimaradt. Az összes fékcsovet rézdrótból csináltam úgy, hogy egy nagyobb átmérőjű rézdrótra tekertem rá egy kis átmérőjűt, így jelenítve meg a fékcso páncélozását. Az osztóművet és a csörlőmű-kihajtást finomítottam, a csörlőház tartóit kicseréltem. A motortérburkolaton, a csörlőházon és a vezetőfülkén a fogantyúkat és a ponyvatartó füleket rézdrótból hajlítottam. Az ajtókat belülről részleteztem a merevítőkkal, kitémasztókkal és zárrakkal.

A vezetőfülkében elsőként a kárpitozást csináltam meg. Vékony (0,25

7. ÁBRA. A vontató bontott állapotának kidolgozása sok munkát igényelt





mm-es) műanyag lemezből elkészítettem a borítást, azután 3D nyomtatóval csináltattam gumiszőnyeget, illetve a fülke fűtőberendezését. Részleteztem a kormányt, a műszerfal kapcsolóit rézdrótból, a gombokat 1 mm-es, 0,75 mm-es és hasonló méretű Evergreen körprofilokból készítettem. Elkészült a keresőlámpa fogantyúja, a napellenzők, a levegős ablaktörő motorok stb. Emellett az üléseket kétkomponensű Green Stuff anyag felhasználásával műbőröztem. Az ülések mögötti kezelőszerveket is elkészítettem, az órák számlapját megrajoltam és kinyomtattam. Az ajtók belső felületét is finomítottam, furatokat csináltam, továbbá rézdróra cseréltem a kapaszkodót és műanyagra az ablakemelőt.

A fényszórókat és a keresőfény-szórót is feljavítottam. A fonsor közepét kifúrtam, és átlátszó keretdarabból esztergált „izzót” tettem bele. A csörlő részleteit egy barátom csinálta eredeti fotók alapján, illetve a csörlőház belső méretei felhasználásával. A drótkötelet én fontam vezetékárnycsövből, fűrógépbe fogva. Megfelelő a színe is, a méretét jó hosszúra hagytam, és kellően vékony lett. Amit készen lehet venni, azok 1 mm-es átmérőjűek, tehát a valóságban 35 mm-es lenne, az pedig már a T-72 vontatókötelének vastagsága. A csörlőben viszont sokkal kisebb átmérőjű kötel volt, nem kellett nagyobb, mivel a jármű a kerekein gördült fel a platóra.

A TRÉLER

A tréler építésénél nem akadt anynyi feljavítani való, a gyári részletesség is megfelelt. Persze így is volt vele munkám. Hegesztési varratokat csináltam végig az egész járművön; a talpaló henger dugattyúrúdját kicseréltem és mozgathatóvá tettem

(le lehet talpalni). Bekötöttem egymáshoz a nyolc üzemanyagtartályt és kiveztem a hattyúnyakhoz a csatlakozását. A levegőtartályokat is összekötöttem, megcsináltam a rámpaemelő vezérlését, itt is készítettem fékcsoveket. A darut a tréler tetején is részleteztem, ami a pótkerekemelő szerkezet. A hidraulikacsöveket pótoltam a rámpaemelőnél, illetve lereszeltem a gumikból, hogy érzékeltessem a plusz súlyt, amikor felgördül rá a T-72-es.

A PÁNCÉLOS

A T-72 korai típusát szereztem be az Amusing Hobby kínálatából, ami pozitív meglepetést okozott. Teljes belső kidolgozást kapunk, nem is kell sokat változtatni rajta. Részletes készlet, pontos, érthető leírással, jó minőségű műanyagból, bár a külső darabokat zöld műanyagból fröccsöntötték, és csak a belső alkatrészek szürkék.

Az építési utasítás alapján haladtam, kicserélgetve a sok lőszertartót. Ugyanis a készlet minden lőszertartót lőszerral feltöltve ad, de ezt a Magyar Honvédségnél üresen kell tartani, csak a lövészetben adnak ki pár darab lőszert, azt javadalmazták be a forgó lőszertárolóba. Minden búvónyílást, a motortér fedelét és a hűtőt is mozgathatóvá-nyithatóvá tettem, vagyis kifúrtam és csapokat tettem a zsanérba. A motornál az adagoló és a hengerek között elkészítettem az üzemanyag-vezetékeket, lecseréltem az első sárvédők rögzítőit és zsanérjait. Rézdrótból készítettem a fontosabb emelőfüleket, fogantyúkat, és „végighegesztettem” mindent. A homlokfelületnél vékony rétegben 500-as Gunze surfacert vittem fel, majd topfolással rücskösebbé tettem a felületet, ahogy a tornyon is. Ilyen módon az öntött darabok jellegzetes

ADATLAP

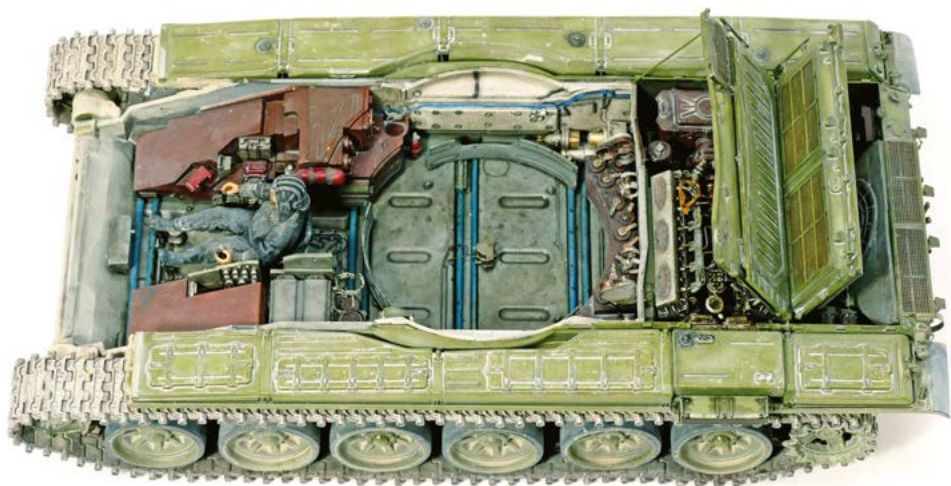
Készlet:	MAZ-537G Late
	Production type with
	ChMZAP-9990
	semi-trailer
Gyártó:	Trumpeter
Cikkszám:	01065
Lépték:	1:35
Anyagok:	műanyag, réz, gumi
Alkatrészszám:	690
Kiadási év:	2019
Készlet:	T-72 „Ural”
Gyártó:	Amusing Hobby
Cikkszám:	35A052
Lépték:	1:35
Anyagok:	műanyag, réz
Alkatrészszám:	765
Kiadási év:	2022

felületi egyenletlenségeit jobban vissza tudjuk adni.

A toronynál a búvónyílásokat és a tárolódobozokat is nyithatóvá/mozgathatóvá tettem, ezenkívül lövegfüggetlenítő vasat csináltam. Itt is kicseréltem a fogantyúkat, lőszertartókat készítettem, kidolgoztam a légvédelmi NSzVT géppuska tartóját, és antennatartót esztergáltattam rőzből. Itt is mindent körbehegesztettem, amit a toronyhoz rögzítettek. A lánctalp a készlet része, teljesen olyan, mint a valódi, pedig műanyag. A futógörgőket könnyen be tudtam állítani a trélerre történő felálláshoz, mert mozgatható a futómű – a torziós tengelyek úgy működnek, mint az igazi harckocsin, a Z-tengelyeket rugózzák.

A FESTÉS

Nálam a festés mindig az előkészítéssel kezdődik: szétválogatom az alkatrészeket színek szerint, rátűzőm őket fogpiszkálókra vagy hosszú gyufaszálakra, és mosogatószeres meleg víz-



8. ÁBRA. AT-72-es makett belső terei

ben zsírtalanítom mindet. Ha megszáradt, akkor jöhet az alapozás – ez nekem a Tamiya akril XF-19 Sky Grey matt fehérrel világosított változata. Szép matt felületet ad, egyszínű – tehát minden hiba (tömítetlenség, sorja stb.) meglátszik rajta, és mindig van itthon! Ezután jöhet a befolytatás matt fekete enamel festékkel, ami segít az előárnyékolásnál. A panelvonalak, kiálló részek mentén vékony, matt fekete vonalakat fújok a felületre, hogy ezzel is megtörjem, tagoltabbá és izgalmasabbá tegyem a felszínt.

A zöld részek festése az általam kevert Tamiya akril festékkel (XF-5 Flat Green, XF-2 Flat White, XF-3 Flat Yellow) történt, amit mindig fakóbbra, világosabbra keverek, mint az a szín, amit majd a végén szeretnék látni, mert minden későbbi fázis sötétíti a színen. Az XF-1+XF-64 enamel festékkel szennyezett hígítás befolytatás előtt az összes színt akril festékekkel fújom, hogy ne oldja fel az enameles befolytatás.

Az alvázat matt feketével, az üzemanyagtartályokat, a csörlő és az ajtók belsejét, a fülkebelsőket pedig egy sötétebb zölddel festettem – hiszen ezeket a részeket nem szívta ki a nap. A motor alapszíne, a ventilátorok és a csörlő görgői XF-56 Metallic Grey, a légszűrő és a szelepfedél XF-9 Hull Red, a hűtők és a gumicsövek mattfeketé színt kaptak.

A kerek belsejét zöldre, a gumikat gumiszínű festékkel festettem, aztán jöhetett a fekete bemosás. Száradás után jött a porozás az egész felületen, az Ammo cég Light Dust pigmentjével. A gumirészen az ujjammal (gumikesztyű nélkül, hiszen a kezünk zsírossága kell a por eltávolításához) végigsimítva a felületet csak az árkokban/mélyedésekben marad meg a por.

Ha kész az összes alapfestés, akkor átmosom az egész felületet fekete és rozsdabarna enamel festékkel szennyezett hígítóval. Száradás után sokkal élettelibb lesz a makett, ezért szeretem ezt a módszert. Ezután szoktam a világosítást csinálni a felső, napsütötte felületeken. Az alapszínhez keverek egy kis fehérrel meg sárgát, ezzel szoktam megfújni ezeket a részeket.

A rozsdázások jönnek a szivacsos technikával, enamel XF-64 Red Brown rozsdaszínnel, amit egy kis pirossal szoktam megbolondítani. Mivel a felületet akrillal festettem, az enamel rozsdát vissza tudom mosni, és azokból a foltokból, amit a szivaccsal hozok létre, lapos ecsettel rozsdafolyásokat csinállok. A csavarfejek, kiálló részek, panelvonalak és a kapaszkodók körül, illetve a mélyedésekben fekete befolytatást csinállok, kiemelésül.

Ezután szoktam a világosított festékkel szárazecsetelni a kiálló részeket,

hogy ne legyen egyöntetű a felület. A kopások festése is ekkor következik, ezüsttel, feketével, attól függően, hogy mennyire kopik, használódik a rész. Olajfolyások, fröcskölődés, zsír stb. is most kerülnek a motortérbe.

Ha minden kész, akkor következik a porozás. Ennél a makettnél próbáltam ki az Ammo Nature Effects Light Dust nevű enamel termékét, és nagyon meg vagyok vele elégedve. A hígított anyaggal átmosom a felületet és ahol sok, ott vissza tudom szedni, finomítani.

A tréler festésénél a hajlakkos technikát választottam a nagy rozsdás felületek megjelenítéséhez. Először Tamiya enamel XF-64 rozsdafestékkel és ennek variálásával alapszínt fújtam, aztán erre került az előárnyékolás a matt feketével.

A koptatást elősegítő hajlakkozás a következő, ami védőréteget képez az alatta lévő színeknek, így a ráfújt zöld akril vizesen visszakoptatható. A nedvesített felületet elkezdtem ecsettel simogatni, ha nem jön, kicsit erősebben – akár fogkefével – dörzsölni, és szépen előtűnnek az alsó festékrétegek. A tréler festésénél is a fentebb leírt módszereket felhasználva próbáltam a makettet minél éltebbre varázsolni.

A T-72 festését a belső részeken kezdtem. Minden alkatrészt világoszürkével alapoztam, aztán előárnyékoltam matt feketével, utána jöhetett a tényleges szín. Mindezt akrillal – ha kellett, ecsettel is, óvatosan, hiszen addig nem érheti a makettet enamel festék, amíg a bemosás nincs kész. Tudom, hogy lehetne lakkozni is, de én nem szeretem. A belső részeket is bemostam, befolyattam, koszoltam, koptattam, használttá tettem. Nem szeretem az olyan maketteket, amik gyári új kinézetűek; azt szeretem, ha használdott, a mindennapi tevékenységek nyomai látszódnak a belsőn és a külsőn is.



9. ÁBRA.
A tréler koptatás után



10. ÁBRA. A T-72-es
csörlőzés közben

A T-72 külső festésénél is a hajlakkos technikát alkalmaztam, csak itt az alumínium alkatrészek (üzemanyag-tartályok, tárolódobozok, toronyládák, a löveg hőtakaró borítása) nagy, leváló kopásának megjelenítéséhez. Szürke alapozót fújtam először, hogy a makett zöld alapanyagát elfedjem, aztán előárnyékoltam. Enamel aluszínnel fújtam az alumíniumból készült alkatrészeket.

A hajlakk után jöhetett az általam kevert zöld, ami Tamiya akril XF-58-ból, XF-2 és XF-3-ból állt össze, ami más árnyalat, mint a MAZ színe! A kívánt színnél ez is fakóbb, világosabb, hiszen a zöld és a gumi színek festése után jön majd a bemosás. De előtte vissza kellett koptatni az alu alkatrészekről a zöld színt. Ekkor is ecsettel, fogkefével dörzsöltem és karcoltam a felületeket. Utána felraktam az oldalszámokat és az ékek matricáit, aztán a bemosás következett. Ezután jött a koptatás, rozsdázás, fémes kopások megjelenítése a búvónyílásoknál, fogantyúknál, ahol az állandó használat miatt nem rozsdásodik a kopás. Ahol megsérült a festés, egyből megjelenik a rozsdás, aztán az eső miatt szépen lefolyik, és látványos rozsdafolyásokat lehet csinálni. Mikor minden kész volt, jöhetett a porozás, hiszen egy tank csak közvetlenül a mosás után tiszta, ha egy kicsit arrébb áll, már a poros udvaron is koszolódik.

A FIGURÁK

Ez nálam kényes téma. Az a baj, hogy míg ezernyi második világháborús készletet találhatunk, a 90-es évekbe-

li Magyar Honvédség katonáit megjelenítő figurákat nem gyárt senki! Szerencsére fellelhetünk hasonló öltözetű készleteket; ezeket folyamatosan vadászom és utána átalakítom, magyar mintájú gyakorlóruhát „adok a katonákra”. Az itt látható figurákat, a Miniart US Army Drivers (35180) és a Trumpeter Soviet Tank Crew (00435) készletek felhasználásával csináltam, bár az irányító alak keze a Trumpeter Chinook Crew in Vietnam (00417) készletből való, a T-72-ben ülő vezető pedig a Miniart Soviet Tank Crew (37037) T-34 harckocsi vezetője, modernebb harckocsizó fejevédőben. Szóval nem egyszerű megtalálni és összehozni ezeket a figurákat. A festésüknél próbálok minél élethűbb kinézetet kialakítani, több-kevesebb sikerrel.

ÖSSZEZGÉS

Véleményem szerint a Trumpeter készlete részletes, precíz, könnyen építhető és nálunk is elérhető. A T-72-es készlet pedig főnyeremény a részletes belső és külső

kialakításával. Több mint fél évig tartott az építés, a festéssel pedig három hónapot töltöttem összesen, de nehéz kiszámolni, mert először a vontató készült el, aztán jött a tréler, a végén pedig a T-72. A kiegészítőket a Mosonshow-n és külföldről szereztem be; összesen az egész szerelvény ára olyan 130 000 Ft. Nem kevés, de azért a mérete is impozáns: 75 cm hosszú. Ezért sem ajánlom kezdőknek, de annak, aki szeretne egy magyar MAZ-szerelvényt és egy jó T-72-est – kötelező vétel!

Köszönöm a segítséget mindenkinek, különösképpen Pécsi Rolandnak a rengeteg információt és fényképet, illetve Lengyel Lászlónak a 3D nyomtatást.

A makett a 2025-ös Szolnoki Makettverseny Mester Harcjármű kategóriában aranyérmet, emellett a Legjobb Magyar Harcjármű Díját kapta meg.

11. ÁBRA. A figurák
„munka közben”

A technikai leírás Kovács András és Gávy György Viktor, a makett, az építési leírás és a fotók Kovács András munkája.

