

*Dr. Turcsányi Károly nyá. mk. ezredes, egyetemi tanár*  
*Hegedűs Ernő őrnagy, doktorandusz*

## **NEHÉZHARCKOCSI-FEJLESZTÉSEK A NÉMET ÉS A SZOVJET HADERŐBEN (1939-1945)**

**/a haderő és a (hadi)ipar igénykielégítési problémái/**

*During the Second World War, 40 ton plus heavy battle tanks frequently played an important role in combat tactics as long as a necessary fire-power could be ensured and an appropriate mobility could be maintained besides the high levels of shielding capability. Other than examining the balancing of the three capabilities, we also looked at the justification of further directions in development and their relationship to the military traditions of the particular armies as well as the effect of Germany's doubled manufacturing programs on military productivity and meeting demand.*

*Nehézharckocsinak a II. világháborúban a 40 tonna feletti harckocsikat nevezték<sup>1</sup>. Az alkalmazott harckocsiknak mindössze egy kisebb része tartozott ebbe, az alapvetően áttörő-harckocsi feladatait ellátó kategóriába. A szerzők a téma keretében vizsgálták – a mozgékonyosság, a tűzerő és a védettség képességhármasság arányos és magas szintű megvalósítása mellett – a fejlesztési irányzatok létjogosultságát és viszonyát az adott haderőre jellemző hadikultúrához, és áttekintették a nehézharckocsi-fejlesztést meghatározó két legjelentősebb nemzet – a német és a szovjet – törekvéseit és eredményeit.*

---

<sup>1</sup> Szabó József (főszerk.): Hadtudományi lexikon Magyar Hadtudományi Társaság. Budapest, 1995. 516. o.

A harckocsit, mint összetett haditechnikai eszközt, elsősorban a tüzérő, a mozgékonyság és a védettség, azaz a harcászati tulajdonságok alapján vizsgáljuk, mivel „a harckocsi lényegét tekintve nem más, mint kompromisszum a mozgékonyság, a tüzérő és a védettség között”<sup>2</sup>. Ugyanakkor a nehézharckocsi-programok tárgyalása során is figyelembe kellett venni, hogy ha egy haditechnikai eszközt pusztán a harcászati jellemzői alapján értékelünk, akkor számos, gyakorlati szempontból meghatározó tényező rejtve maradhat. *Vizsgálatunkat tehát szélesebb alapról, a harci lehetőség szempontrendszer alapján végeztük el.* Így – a már felsorolt *harcászati tulajdonságok* mellett – felszínre kerültek más, a fegyveres harc megvívásának sikeressége szempontjából releváns problémák is. Ilyenek voltak többek között a *megbízhatóság* (hibamentesség, élettartam, javíthatóság), a *gazdaságosság* (beszerzési ár, üzemeltetési- és javítási költség), az *üzemeltetési tulajdonságok* (előkészíthetőség alkalmazhatóság), illetve a *túlélőképesség* (sebezhetőség és harctéri helyreállíthatóság), amelyek alapjaiban határozhatják meg a haditechnikai eszköz sikerességét. „A tüzérő, a mozgékonyság és a védettség...között felállított fontossági sorrenden keresztül kapcsolódik a haditechnika a különféle hadikultúrákhoz”<sup>3</sup> A különböző hadikultúrák haditechnikai eszközökkel szembeni igénye eltérő struktúrájú, a felállított prioritási sor pedig jellegzetesen más és más. Így például „egy mozgáscentrikus hadikultúrában a tüzérőt, mozgékonyt és a minőséget helyezik előtérbe, míg egy anyagcentrikusban a tüzérő után a védettséget preferálják és a mennyiséget helyezik előtérbe”<sup>4</sup>. A tömeges hadikultúra esetén a jellegzetes prioritás: tüzérő, mennyiség és mozgékonyság. Az eltérő prioritások meghatározása lehetővé teszi számunkra, hogy az egyes hadikultúrákat képviselő haderők haditechnikai eszközeit saját alkalmazói jellegzetes igényeihez mérjük és ezt a szempontot is figyelembe vegyük az átfogó értelemben vett minőségképesség megítélésénél.

## **1. A német nehézharckocsi-programok**

### *1.1. A nehéz harckocsi szerepe a mozgáscentrikus hadikultúrában*

*A német mozgáscentrikus hadikultúra alapvető eleme a manőverező hadviselés volt, amelyet a korszerű gépesített harc körülményei között a harckocsicsapatok széles körű alkalmazásával valósított meg. A mozgáscentrikus hadikultúrában a gépesített egységeket koncentráltan, az*

---

<sup>2</sup> Christer Jorgensen – Chriss Mann: Hadászat és harcászat: harckocsi hadviselés. Hajja és fiai könyvkiadó, Debrecen, 2002. 136 és 156. o.

<sup>3</sup> Kovács - Turcsányi - Berek - Csabai - Héjja: A hadművészet és a haditechnika kapcsolata, egymásra gyakorolt hatása. (kerekasztal-beszélgetés) Új Honvédségi Szemle 1994. 1. sz. 36-46. o.

<sup>4</sup> U.o. 36-46. o.

ellenség mélységébe kijuttatva alkalmazták, manőverező erőként<sup>5</sup>. Az így bevetett harckocsi csapatokat önjáró tüzérséggel és gépesített gyalogsággal támogatták, és önálló tevékenységre alkalmas erőként alkalmazták. Az ellenség védelmének áttörésekor nem volt hosszadalmas tüzérségi előkészítés, hanem – széles körű felderítési információkra támaszkodva – az áttörést „az ellenség gyenge pontjai elleni lendületes támadással igyekeztek elérni”<sup>6</sup>. Ez a manőverező harceljárás magas mozgékonyssággal rendelkező harckocsik alkalmazását kívánta meg és kevésbé alapozott az áttörő tevékenységre. „A német harcászati felfogásból eredően a páncélososztályokban összefogott harckocsik elsődleges célja az ellenséges csoportosítások mélységébe történő gyors behatolás, majd ezek bekerítése volt. A németek páncélosaik fegyverzeti és járműtechnikai jellemzőit a háborút megelőzően ennek tükrében tökéletesítették...A kimondottan nehéz harckocsi-típus szükségességét a német hadvezetés eleinte nem érezte”<sup>7</sup>. Nagy súlyt helyezett ugyanakkor a harckocsik önálló, nagy mélységű alkalmazására, mivel célja a nagyméretű katlanok létrehozása volt. A mélységi-manőverező alkalmazás igénye miatt a klasszikus villámháborús támadó hadműveleteik a háború első időszakában a mozgékony közepes harckocsik alkalmazásán alapultak. Később, amikor a páncélososztályoknál rendszeresített harckocsi – például a Pz. V Párduc – a megkövetelt védettségi szint miatt tömege és méretei alapján a nehézharckocsi-kategóriába volt sorolható, a katonai vezetés az eszköztől akkor is megkövetelte a megfelelő manőverezőképeséget, hatótávolságot. (Ilyen értelemben a mozgáscentrikus német haderő a világon elsőként alkalmazott nehéz harckocsit alap harckocsiként, manőverező szerepkörben.)

*A harckocsik koncentrált, manőverező alkalmazása a szervezet-fejlesztés területén páncélos-magasabbegységek létrehozását eredményezte, míg a harckocsi-fejlesztés vonatkozásában a manőverező hadviselés által megkívánt mozgékonysság magas szinten tartását igényelte. Az alkalmazás elméletével és a várakozásokkal ellentétben a Pz. III-ra (22 tonna) és a Pz. IV-re (25 tonna) épülő német páncéloscsapatok az 1941 június 22-én hadrendben szereplő 3398 harckocsiból 1942 március 20-ig – a Barbarossa hadművelet és az azt követő szovjet ellentámadás lezárultáig – 3319-et, azaz a kiinduló állomány 97%-át elveszítették<sup>8</sup>. A hatalmas veszteségek és*

<sup>5</sup> Bombay – Gyarmati – Turcsányi: i. m. 5-6. o.

<sup>6</sup> Kovács Jenő: Magyarország katonai stratégiája (komplex kutatási téma) Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások, Budapest, 1993. 22. o.

<sup>7</sup> Számvéber Norbert: Nehézpáncélosok. A német 503. nehézpáncélos-osztály magyarországi harcai. Hadtörténelmi Levéltári Kiadványok. Szerkesztő dr. Sziij Jolán Paktum Nyomdaipari Társaság Budapest, 2000. 9-12. o.

<sup>8</sup> Szabó Péter – Számvéber Norbert: A keleti hadszíntér és Magyarország 1941-1943. Püldo kiadó, Budapest, 2001. I. k. 9. és 50. o. továbbá Szabó József (főszerk.): i. m. 1447. o. és Ravasz István (szerk.): Magyarország a második világháborúban. Lexikon. Petit Real kiadó, Budapest, 1997. 472. o.

a keleti hadszíntéren jelentkező magasabb követelmények miatt új harckocsi-típus rendszeresítése vált szükségessé, amely a mozgékonyság, a védettség és a tüzerő tekintetében egyaránt felülmúlja a korábbi típusokat. A megnövelt védettséget úgy kellett volna elérniük, hogy eközben biztosítsák a megfelelően magas mozgékonytságot és a tüzerőt. Az ehhez szükséges dízelmotor és az öntvénypáncélzat bevezetése azonban hosszú és következetes műszaki fejlesztést igényelt volna, amire a németeknek a háború folyamán már nem volt lehetőségük, azt megelőzően viszont elmulasztották.

## *1.2. A párhuzamos nehézharckocsi-fejlesztési koncepciók kialakulása*

1941 júniusában – a Barbarossa hadművelet folyamán a T-34 és KV-1 típusokkal szerzett harci tapasztalatok alapján – azonnali és sürgető problémává vált a német harckocsik új generációjának kifejlesztése és harcra vetése. 1941. november 14-én. az OKW, az OKH és a hadiipar képviselői tanácskozásán Hitler kifejtette, hogy az orosz harctéren szerzett...hátrányt rövid időn belül be kell hozniuk, főkéntben lévő harckocsikkal...Megállapodtak a harckocsi-típusok gyors fejlesztésében és gyártásában”<sup>9</sup>. Ugyanebben az időben Heinz Guderian páncélostábornok vizsgálatot indított annak kiderítésére, hogy a páncélos hadviselés milyen harcászati elvei vezethetnek leginkább eredményre a keleti fronton. A vizsgálóbizottság...1941 november 25-én benyújtott előzetes beszámolójában...három tulajdonságot sorolt fel: döntött kialakítású páncélzat, nagy méretű futógörgők, a megfelelő sebesség és mozgékonyság eléréséhez...hosszú csövű löveg”<sup>10</sup>. Guderian célja – a T-34-esen megfigyelt páncélzat-konstrukció alapján – a megfelelő védettség biztosítása volt a tömeg alacsony szinten tartása mellett, hogy biztosítsa a nagyfokú mozgékonytságot (sebességet és hatótávolságot) ami a német harckocsi-hadviselés alapját képezte. A kért kis fajlagos tömegű, nagy teljesítményű, hosszú csövű páncéltörő lövegek is a fejlődés logikus irányát képviselték.

A keleti hadszíntér tapasztalatai alapján felgyorsult német harckocsi-fejlesztés során a szakemberek *elsőként a T-34 konstrukció teljes körű átvételére tettek kísérletet*. Ezt végül is elvetették, mivel rövid időn belül nem volt megoldható az öntöttacél torony és – a nagy löket-térfogattal mellett is kis tömegű – alumínium öntvény dízel-motorblokk gyárthatósága, illetve a vastag acéllemezek elektromos ívhegesztésének tökéletesítése. (A német harckocsiknál a testet és tornyot nem tudták teljes mértékben hegeszteni, helyenként szegecselést is kellett alkalmazni.) *A Párduc harckocsi-*

<sup>9</sup> Rigler József: Az Sd.Kfz. 181 Pz.-VI Tiger harckocsi. I. rész. Haditechnika, 1998. évi 2. sz. 67. o.

<sup>10</sup> S. Hart - R. Hart: A II. világháború német páncélosai. Hajja és fiai könyvkiadó, Debrecen, 1999. 95. o.

*fejlesztési program* a német hadiipar lehetőségeihez igazítva indult. A VK3002 (MAN) prototípus a Guderian-bizottság által megkövetelt kiegyensúlyozott mozgékony-ság-védettség-tűzerő paramétereket testesítette meg, ugyanakkor a (korai változatnál) 650 LE teljesítményű karburátoros Otto-motor, a 40-80 mm közti döntött-hegesztett síklemezekből kiképzett páncéltest és torony, illetve a korábbi fejlesztésekre épülő átlapolt futómű gyártása technológiai szempontból megoldhatónak bizonyult. A hétfokozatú ZF AK 7-2000 váltómű megfelelő mozgékony-ságot biztosított<sup>11</sup>. A 75 mm-es űrméretű KwK 42 L/70-es löveg teljesítménye előre láthatóan évekig elegendőnek bizonyult bármely páncélozott célpont leküzdésére<sup>12</sup>.

A Párduccal egy időben, szintén a nehézharckocsi-kategóriában indult egy másik program is, amely a döntött páncélzat helyett függőlegest, hosszú csövű löveg helyett tarackosabb jellegű löveget alkalmazott. Ez a program a védettség-tűzerő-mozgékony-ság sort helyezte előtérbe. „Németországban tehát a nehézharckocsi-konstrukciók terén két irányzat alakult ki. Az egyik irány képviselője Ferdinand Porsche...a másiké H. Guderian volt. Felfogásuk különbözőségének lényege a következő volt: H. Guderian gyors, kevésbé védett és nagy tűzerejű harckocsikat igényelt a páncélos-csapatoknak, és a szovjet T-34 típust ideálisnak tartotta. F. Porsche...a nagy tömegű, nagy űrméretű löveggel ellátott, szinte mozgó erőd jellegű konstrukció híve volt...Hitler Porsche felfogását támogatta”<sup>13</sup>. Ez indította el a Tigris-programot, amelynek tervezését végül H. E. Kneipkamp végezte el. A háború folyamán Porsche, mint a nehézharckocsi-programok főbb paramétereibe sok esetben beleszóló politikai és gazdasági csúcsvezetéssel (Hitler és Speer) folyamatosan konzultáló, nagy tekintélyű szakember gyakorolt hatást a német nehézharckocsi-fejlesztés menetére. „Ferdinand Porschénak állítólag szabad bejárása volt Hitlerhez, és azon kevesek közé tartozott, akiknek a Führer adott a szavára”<sup>14</sup>. A Tigris-koncepció megfogalmazását követően Hitler több ízben berendelte Porschét és együtt újabb és újabb, egyre nagyobb tömegű nehézharckocsi-konstrukciókat fogalmaztak meg. Ez a 100 tonnás VK 10001 programtól a 120 tonnás Mammoth nehéz harckocsin át egészen a 188 tonnás Maus-ig vezetett<sup>15</sup>. A Királytigris esetében is igaz volt, hogy „a feladatot ismét a Henschel cég kapta, de a

---

<sup>11</sup> Spielberg, W. – Doyle, H.: Der Pzkw Panther und seine Abarten, Band 9. Motorbuch Verlag, Stuttgart, 1999. 242. o.

<sup>12</sup> Bruce Quarrie: Das Große Buch der Deutschen Heere im 20. Jahrhundert. Podzun-Pallas, Friedberg, 1990. 180. és 205. o.

<sup>13</sup> Poór István (szerk.): Harckocsik és páncélozott járművek típuskönyve. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1980. 212. o.

<sup>14</sup> Roger Ford: A Tigris harckocsi. Hajja és fiai könyvkiadó, Debrecen, 2000. 89. o.

<sup>15</sup> Schmidt László: A Maus német óriásharckocsi. Haditechnika, 1993. évi 3. sz. 57. o.

kialakításban...F. Porsche is közreműködött”<sup>16</sup>. A német fegyvergyártás egyik alapvető folyamatát képező nehézharckocsi-programba így a politikai és gazdasági csúcsvezetés tehát több esetben beavatkozott. Ugyanakkor e beavatkozások során nem vették figyelembe a mozgáscentrikus hadikultúra harckocsikkal szemben támasztott harcászati követelményeit, nem is beszélve e hadikultúra hadműveleti-hadászati igényeiről. Az abszolút védettségre törekvő fejlesztési folyamat során „a németek szinte megszállottan próbáltak egyre nagyobb harckocsikat kifejleszteni”<sup>17</sup>.

A harckocsi-hadviselés fejlesztését tehát egyértelműen a nehézharckocsi-kategória alkalmazásában látták. A fenti megfontolások alapján az 1941-es év végéig megindult a két párhuzamos nehézharckocsi-program: a Pz. V és a Pz. VI fejlesztése. *Ezzel 1942 elején az addig egymásra épülő német harckocsi-fejlesztés kettévált.* A két nehézharckocsi-típus harcászati-technikai paramétereit összevetve nehéz – tulajdonképpen nem lehetséges – a programkettőződés indokoltságát bizonyítani, mivel a *védettség és a tüzező paramétereinek elemzése alapján a Tigris és a Párduc harcértéke közel azonos volt.* A merőleges Tigris-páncélzat – 25% többlettömeg árán – ugyanakkora védettséget garantált, mint a Párducnál a vékonyabb döntött lemezek. Összevetési alapként a lövedék vízszintes páncél-metszetben megtett útját megadó ekvivalens páncélvastagság adatai használhatók fel, amely figyelembe veszi a páncéllemez beépítési szögét<sup>18</sup>. Mi is ezeket számítottuk ki és vetettük össze. A homlokpáncélzat felsőlemezek döntése a 100 mm-es lemezt alkalmazó Tigrisnél 0° fok, míg a 80 mm-es lemezzel szerelt Párducnál 55° volt, így az ekvivalens páncélvastagság a Tigrisnél 100 mm-re, míg a Párducnál 140 mm-re adódott. A legfontosabb páncélzat-részen, a homloklemeznél a Párduc így 40%-kal felülmúlta a Tigrist. A döntött páncélzat fölénye még akkor is egyértelmű, ha nem vesszük figyelembe a lövedékek lecsúszását az erősen döntött felületről. A toronypáncélzat oldal-lemezek döntése a 80 mm-es lemezt alkalmazó Tigrisnél 0° fok, míg a 45 mm-es lemezzel szerelt Párducnál 25° volt, így az ekvivalens páncélvastagság a Tigrisnél 80 mm-re, míg a Párducnál 64 mm-re adódott, itt tehát a Párduc 25%-os hátrányt szenvedett. Ugyanakkor a jóval nagyobb felületet adó törzs-oldalrész páncélzat döntése a 80 mm-es lemezt alkalmazó Tigrisnél 0° fok, míg az 50 mm-es lemezzel szerelt Párducnál 60° volt, így az ekvivalens páncélvastagság a Tigrisnél 80 mm-re, míg a Párducnál a 25%-kal

---

<sup>16</sup> Poór István (szerk.): i. m. 211. o.

<sup>17</sup> S. Hart - R. Hart: i. m. 151. o.

<sup>18</sup> Szkacsko – Szergejev – Belonovszkij – Siskin – Marjutyin – Vaszilijev: Harckocsik és harckocsicsapatok. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1982. 79-80. o.

magasabb 100 mm-re adódott. *Összességében a két harckocsi védettsége közel azonosnak volt mondható*<sup>19</sup>.

A lövegek teljesítménye között a Párduc javára mutatkozott 7-10% különbség. A rendszeresített wolfram-karbid magvas páncéltörő lövedékkel a 75 mm-es Párduc löveg 30°-os szögnél 149 mm, hagyományos lövedékkel 111 mm páncélt ütött át 1000 méteres távolságon, míg ugyanilyen körülmények között a Tigris 88 mm-es lövege 100, illetve 135 mm-t<sup>20</sup>. A Párducéval azonos teljesítményű, de nehezebb és nagyobb helyigényű 88 mm-es löveg Tigrisbe építésének oka a politikai szintről érkező konkrét és határozott beavatkozás volt<sup>21</sup>. „A Fegyverügyi Hivatal inkább kisebb...löveggel akarta felfegyverezni a harckocsit, hogy a jármű mérete és tömege ne legyen túlságosan nagy”<sup>22</sup>. A nagyobb visszaható erővel rendelkező, nagyobb helyigényű 88 mm-es löveghez alkalmazható nagyméretű harckocsi-torony kialakítása már problémákba ütközött, amelyet merőleges páncélzat alkalmazásával oldottak meg. A kellőképpen nagyméretű torony viszont túlzottan nagy szerkezeti tömegű volt, ami nemcsak a harckocsi összegzett szerkezeti tömegét növelte, hanem jelentősen csökkentette a toronyforgatás sebességét is. Ez viszont kedvezőtlenül hatott a löveg alkalmazási mutatóira. A túlzott szerkezeti tömegű Tigris harckocsi „alkalmazása ...már olyan terepviszonyok között sem volt lehetséges, ahol kevésbé páncélozott ellenfelei még könnyedén tevékenykedhettek”<sup>23</sup>.

*Az abszolút védettségre törő irányzat* következetes kibontakoztatása és eluralkodása megakadályozta a harcászati paramétereket kedvező arányban felsorakoztató Párduc továbbfejlesztését is. A Pz. V konstrukció - habár csak minimális korszerűsítéseket végeztek rajta a háború végéig – további jelentős műszaki-fejlesztési tartalékokkal rendelkezett. 1000 méteren 120 mm páncélt átütő fegyverzete egészen 1945-ig a nehéz harckocsik ellen is hatékony, ugyanakkor páncélzata – habár nem biztosított a Királytigrishez hasonló „abszolút sebezhetetlenséget” – döntött rendszere miatt mégis korszerű volt. Ami a legfontosabb: a 45 tonnás tömeg még nem rontotta le drámai módon a mozgékonyt és a hatótávolságot, illetve lehetővé tette volna a folyamatos hibákkal küszködő átlapolt futómű lecserélését a korszerűsített egy görgősoros típusokra, amelyeket 1943 végétől kezdtek alkalmazni egyes nehéz

---

<sup>19</sup> Matthew Hughes – Chriss Mann: A Párduc harckocsi. Hajja és fiai könyvkiadó, Debrecen, 2000. 92. o. és Roger Ford: i. m. 92. o.

<sup>20</sup> Matthew Hughes – Chriss Mann: i. m. 7. és 37. o.

<sup>21</sup> S. Hart - R. Hart: i. m. 118. o.

<sup>22</sup> U.o. 118. o.

<sup>23</sup> Bonhardt – Sárhidai – Winkler: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete. Zrínyi, Budapest, 1989. 138. o.

rohamlövegeken<sup>24</sup>. A Párduc II. program során továbbfejlesztett nehéz harckocsi mellső toronypáncélzatát 120 mm-re növelték, fegyverzete a 88 mm-es L/71-es löveg volt, tömege mégsem haladta meg az 50 tonnát<sup>25</sup>. Így esély mutatkozott az új, 700 LE-s dízelmotorok beépítésére is<sup>26</sup>. A minden harcászati igényt kielégítő Párduc II-ből azonban mindössze néhány példány készült el. Inkább a Tigris fejlesztették tovább a Királytigris program keretében, következetesen tovább haladva a maximális védettségre törekvő konstrukciók útján.

*A Pz. VI Királytigris* – a Tigris váltótípusa – esetében eredetileg a katonai vezetés a tervezés szintjén már a korszerű konstrukciós elvek megvalósítását, a „Tigris és Párduc harckocsik előnyös tulajdonságait ötvözni tudó harckocsi kialakítását tűzte ki célul”<sup>27</sup>. „A cél egy olyan harcjármű kifejlesztése volt, mely ötvözi magában a Tigris E minden erényét, de annak...merőleges páncéllemezei helyett a Pz. V Párduc – eredetileg a T-34-ről mintázott – döntött páncélzatát kapja”<sup>28</sup>. A Királytigrisen – az öntvény-technológiát ugyan nem sikerült megvalósítani – már valóban következetesen alkalmazták a korszerű elvek szerinti döntött páncélzatot. Az elöl 20°-os, oldalt 30°-os döntésű toronypáncélzat lehetővé tette, hogy a Tigris I-hez képest, 50%-kal növelt védettség mellett is, a jóval nagyobb térfogatú torony tömege mindössze 20%-kal legyen magasabb<sup>29</sup>. A 150 mm-es homlokpáncélzat 40°-os döntése 195 mm-es ekvivalens páncélvastagság elérését tette lehetővé<sup>30</sup>. A Királytigrisen közepes űrméret-hosszúságú (L/56) lövegnél hatékonyabb, hosszú csövű, L/71-es KwK 43 típusú 88 mm-es harckocsiágyút alkalmaztak. „Hitler sürgetésére...a páncélzat vastagságát elöl 185 mm-re, az oldalakon pedig 80 mm-re kellett növelni”<sup>31</sup>. Ez az „abszolút védettség” elvét képviselő beavatkozás a tömeg jelentős növekedéséhez vezetett, így a Királytigris a második világháborús viszonyok között egyedülálló, 68 tonnás szerkezeti tömeggel került rendszeresítésre<sup>32</sup>. „Az eredeti célkitűzést tekintve...*az új típus nem felelt meg a várakozásoknak*...A megnövelt páncélzat növelte az össztömeget, s mivel nem sikerült az eddig alkalmazott erőforrásoknál nagyobb teljesítményű motort készíteni, romlott a mozgékonytságot

<sup>24</sup> Poór István (szerk.): i. m. 217. és 219. o.

<sup>25</sup> Senger, F. M. – Etterlin: German Tanks of World War II. (München, 1965) Arms and Armour Press, London 1973. 64. o. továbbá S. Hart - R. Hart: i. m. 98. és 102-103. o. illetve Gennagyij Holjovszkij Lvovics: Enciklopedyia Tankov. Biblioteka Voennüj Isztorii, Minszk, 1998. 224. o.

<sup>26</sup> Spielberger, W. – Doyle, H.: Der PzKpw Panther...174. o.

<sup>27</sup> Bombay – Gyarmati – Turcsányi: i. m. 132. o.

<sup>28</sup> Számvéber Norbert: i. m. 9-12. o.

<sup>29</sup> Spielberger, Walter J.: Der Panzer-Kampfwagen Tiger und seine Abarten, Motorbuch Verlag, Stuttgart 1994. 135., 192. és 195. o.

<sup>30</sup> Bruce Quarrie: i. m. 213. o.

<sup>31</sup> S. Hart - R. Hart: i. m. 14. o.

<sup>32</sup> Bruce Quarrie: i. m. 213. o.



leginkább jellemző fajlagos teljesítmény is<sup>33</sup>. A már a Tigrisre is olyannyira jellemző futóműhibát nem küszöbölték ki, sőt, növelték a futómű leterheltségét. A kis darabszámban (498 db) gyártott extrém nagy tömegű és kis hatótávolságú, folyamatos meghibásodásokkal küszködő eszköz már nem gyakorolt jelentős hatást a két hadszíntéren zajló harctevékenységre – mivel rendelkezésre állása a háború folyamán a két hadszíntéren összegezve sem haladta meg a 230 darabot. Több német szerző is osztotta azt a véleményt, amely szerint „a Tigris II alulmotorizált és szerkezetét tekintve irreális konstrukció volt”<sup>34</sup>.

### *1.3. A gyártás, a szervezetfejlesztés és az üzemeltetés nehézségei*

*A gyártási programok párhuzamos futtatása* a nyersanyaghiánnyal küszködő mozgáscentrikus hadikultúra hadiiparában ellentmondásos jelenség volt. Az anyagigényes harckocsi-, különösen a nehézharckocsi-programok területén minden hadviselő fél igyekezett egyetlen programot végigvinni a háború folyamán (pl. Churchill, KV-ISz), de éppen a kapacitás- és nyersanyaghiánnyal küszködő németek két nehézharckocsi-programot futtattak, amelyek lényegében azonos feladatra, azonos harcértékkel rendelkező eszközök gyártását eredményezték. Felmerülhet, hogy a Tigris-programtól gyors fejlesztést, korai gyártást és a nehéz harckocsik mielőbbi harcba vetését remélték és ezért vállalták fel párhuzamosan a két programot. A Tigris-program ugyan korábban vezetett eredményre mint a Párduc harckocsi fejlesztése, ezt a időelőnyt azonban a gyártásfolyamat során nem használták ki kellő mértékben. (Tulajdonképpen mindkét típus Kurszknál debütált). A termelés 1942-ben mindössze havi 20 darabos kisszériás szinten mozgott<sup>35</sup>. A Tigris termelési átlaga 1943-ban havi 54 db-ra adódott, majd 1944-ben 40%-kal magasabb, 78 darabos értéket ért el. A termelést csak 1944 első félévében futtatták fel a német viszonyok között már jelentősnek mondható havi 100 darabra, ami a 43-as termelési átlag kétszerese volt<sup>36</sup>. A termelési csúcst az 1944 áprilisában gyártott 104 darab Tigris jelentette<sup>37</sup>. Ebben az évben azonban már tömegesen jelent meg az ISz-2 típus a harctéren, melynek 122 mm-es lövege a Tigris I-es homlok- és toronypáncélzatát is átütötte<sup>38</sup>. A tömeges harci alkalmazás így 70%-os veszteséghez vezetett a keleti hadszíntéren, bár még egy évig kétségtelenül sikeres volt nyugaton. Mindez a típus gyártásának leállításához vezetett. A harckocsi-típusok gyártásának leállítása nem volt szokványos a háborús ipari termelésben. A Tigris nehéz

---

<sup>33</sup> Roger Ford: i. m. 90. o.

<sup>34</sup> Senger, F. M. – Etterlin: 73. o.

<sup>35</sup> S. Hart - R. Hart: i. m. 119. o.

<sup>36</sup> Roger Ford: i. m. 50. o.

<sup>37</sup> Senger, F. M. – Etterlin: i. m. 71. o.

<sup>38</sup> Egon Kleine - Volkmar Kühn: i. m. 219. és 309. o.

harckocsi gyártásának leállítását követően a páncéltestet még önjáró löveg gyártásához sem használhatták fel, annak „túl nagy súlya és bonyolult kivitele következtében”<sup>39</sup>. Ilyen módon értékes Párduc harckocsialvázakat kellett elvonni a 382 db Jagdpanther (Vadászpárduc) gyártásához.

A Pz. V gyártásával folyamatosan és jobban kielégíthető lett volna a német harckocsifegyvernem eszközigénye, tekintettel a két hadszíntéren küzdő német haderő tömeges harckocsi-igényére. Ezt a célt azonban a Párduc gyártási program során nem sikerült megvalósítani. A prototípusokkal együtt a gyártás 6042 db volt<sup>40</sup>. „A Párduc harckocsiból legyártott teljes mennyiség...csak a német termelési kapacitást tekintve számít jelentősnek....(habár)...valamennyi páncélosadosztály egy Párduc harckocsikkal felszerelt zászlóaljat kapott...mivel a harckocsit a Pz.Kpfw IV típusok leváltására tervezték”<sup>41</sup>. Végül nem tudták leváltani az 1943-tól elavultnak számító Pz. IV közepes harckocsit, amit pedig célul tűztek ki. A német harckocsigyártás alapvetően nem tudta teljesíteni az alkalmazó által támasztott igényt. Az okok közül az első helyen a két nehézharckocsi-program értelmetlen párhuzamos futtatása húzódik meg. Richard Ogorkiewiczet, a harckocsi-hadviselés elismert szakértőjét idézve: „*A németek legnagyobb hibája az volt, hogy nem tudtak az oroszokhoz hasonlóan egy vagy két megfelelő harceszköz előállítására koncentrálni. Ez volt harckocsi-fejlesztésük legnagyobb hibája*”<sup>42</sup>. A harckocsigyártás Párduc nehézharckocsi-típusra korlátozása esetén a legyártott 1350 db Tigris helyett hozzávetőleg 2700 db azonos harcértékű Párduc harckocsi lett volna előállítható. „Egy Tigris gyártásához szükséges munkaóra két Párduc harckocsira volt elegendő”<sup>43</sup>. A fokozott munkaerő- és nyersanyagigényt tükrözi a két eszköz beszerzési ára is: a 250 000 birodalmi márka értékű Tigris több, mint a kétszerese volt a 117 000 márka értékű Párducnak, ami – a tömeggyárthatóság követelményeinek fokozott figyelembevételére miatt – alig 10%-kal volt drágább egy Pz. IV közepes harckocsinál<sup>44</sup>. Hasonlóképpen összevethető a 495 db Királytigris harckocsi bekerülési költsége, munkaóra- és anyagigénye a Párducéval szemben. Így a Királytigris-program mintegy 1500 Párduc harckocsi gyártásának elmaradásával járt. Összevetve a Tigris, Királytigris és Jagdpanther (Vadászpárduc) gyártási adatokat, kimutatható, hogy a német nehézharckocsi-program megkettőzése nélkül a Párduc-termelés mintegy kétszeres mennyiséget jelenthetett volna. Két közel azonos harcértékű harckocsi közül célszerű lett volna tehát annak a típusnak a gyártása és

<sup>39</sup> Poór István (szerk.): i. m. 217. o.

<sup>40</sup> Spielberger, W. – Doyle, H.: Der Pzkw Panther...251. o.

<sup>41</sup> Bombay – Gyarmati – Turcsányi: i. m. 132. o. továbbá Senger, F. M. – Etterlin: i. m. 73. o.

<sup>42</sup> Matthew Hughes – Chriss Mann: i. m. 47. o.

<sup>43</sup> Bombay – Gyarmati – Turcsányi: i. m. 132. o.

<sup>44</sup> Roger Ford: i. m. 16. o.

továbbfejlesztése, amellyel megkétszerezhetnék illetve egységesíthették volna a harckocsi termelést.

A Tigris-programoknál felmerülő technológiai nehézségek és a védettség többi harcászati paraméter elé helyezésének eredménye elsősorban a károsan magas szerkezeti tömeg volt. Amíg egy döntött homloklemez – öntvénytorony technológiát alkalmazó, 90-160 mm páncélvastagsággal rendelkező szovjet nehéz harckocsi tömege 41-45 tonna volt, addig a síklemez technológiával gyártott, 100-120 mm páncélvédettséggű német nehéz harckocsi tömege azonos védettség mellett 30%-kal nagyobb, 57 tonnára adódott. A nagy vastagságú lemezek ívhegesztése területén fennálló technológiai korlátok miatt a lemezek összeerősítése csak függőleges állapotban volt kivitelezhető. A német ipar technológiai korlátai ellenére is megvalósította a nagy vastagságú páncéllemezek alkalmazását, ez azonban túlzottan magas szerkezeti tömeggel járt együtt. A maximális védettségre törekvő harckocsi-konstrukció – nagyfokú túlélőképessége mellett – *kevésbé volt alkalmas a mozgáscentrikus hadikultúra nagymélységű harckocsi-manővereken alapuló harceljárásaira*. Az indokolatlanul magas tömeg, a karburátoros Otto-motor miatt fokozottan jelentkező rendkívül kis hatótávolság, a megbízhatatlan átlapolt görgős futómű alkalmazásának kényszere, a vasúti szállítás szempontjából előnytelen széles lánctalp, a sérült eszköz nehezen megoldható vontatása, a túlterhelt váltómű fokozott meghibásodási hajlama és a hidakon történő átkelés lehetőségének nagymértékű beszűkülése összességében lerontotta az eszköz. egyébként jónak mondható harci lehetőségét. A Tigris nagy tömegeből fakadó minőségi problémái elsősorban az átlapolt görgős futómű meghibásodásai formájában jelentkeztek. Brit műszaki szakemberek vizsgálatai alapján „a harckocsi...nem alkalmas nagyobb távolságok megtételére...a meghibásodások a harckocsi futóművénel gyakoriak és túlságosan komplikáltak ahhoz, hogy a ...technikai szolgálat megbirkózhasson velük”<sup>45</sup>. Az átlapolt futómű meghibásodásainak oka a hibás konstrukció, mivel az egymás mellett üzemelő futógörgők közé beszoruló kövek javítást igénylő elakadáshoz vagy végzetes meghibásodáshoz vezethettek. „Az észak-európai zord telek során sár és hólé folyt a kerekek közé. Ez megfagyva mozgásképtelenné tette a harckocsit. Oroszországban számos Tigris veszett oda emiatt. Ha törmelék, kövek és sziklák kerültek a kerekek közé, a Tigris lánctalpai a lánchajtókerék fogait átugrották, és mozdíthatatlanul beszorultak. Ugyanez volt a helyzet, ha sáros terepen kellett tolatni vagy fordulni”<sup>46</sup>. A meghibásodásokhoz és törésekhez a túlzott szerkezeti tömeg is hozzájárult, hiszen „a jármű nagy tömege miatt a felfüggesztés és a sebességváltó

---

<sup>45</sup> Roger Ford: i. m. 79. o.

<sup>46</sup> Roger Ford: i. m. 35. o.

alkatrészei hamar elkoptak” illetve törtek<sup>47</sup>. Az átlapolat futógörgős futóművek meghibásodásaiért a fenti két ok egyaránt felelős volt. Mivel magát az átlapolat konstrukciót a tervezettnél magasabb szerkezeti tömeg miatt kezdték alkalmazni, az eredendő ok a magas szerkezeti tömeg. Kiutat a tömeg csökkentése és a korszerű, egygörgősoros futóművek alkalmazása jelenthetett volna.

A túlzottan magas szerkezeti tömeg a motorok túlterheltségéhez, extrém magas üzemanyag-fogyasztásához és gyakori üzemzavaraihoz vezetett. A Maybach HL jelzésű, 1300 kg tömegű, 4 db karburátorral szerelt, 700 LE-t teljesítő 23 literes Otto-motorok 3000 fordulatszámon adták le a kívánt teljesítményt, ami ennél a hengerűrtartalomnál – a szerkezeti egységekre ható tömegek miatt – nem szerencsés<sup>48</sup>. (Például a britek 27 liter hengerűrtartalmú, V-12-es Meteor harckocsi-motorja 2500-as percnkénti fordulatszámon adta le maximális teljesítményét<sup>49</sup>.) A túlterhelt motorokat emiatt gyakran kellett nagyjavítani. A nagy tömegből fakadó folyamatos túlterhelés következtében „a motorok ...nem voltak megfelelőek egy olyan nehéz harckocsiban történő alkalmazáshoz, melynek tömege eleve 25%-al haladta meg a tervezettet. A szintetikus gumiból készült tömítőgyűrűk alkalmazásának következtében, ha az üzemi hőmérséklet 95 °C fölé emelkedett, úgy hűtőfolyadék kerülhetett az olaj vezetékbe. Ez nem tervezési hiba, és (túlterhelés esetén) más motoroknál is jelentkezett...Ugyanezt az egységet építették be a 68 tonnás Királytigrisekbe is. A túlterheltség ennél a típusnál még komolyabb problémát okozott, ezért...a teljesítményt 600 LE-re csökkentették”<sup>50</sup>.

A Tigris túlzottan nagy szerkezeti tömegéből fakadó alacsony tömegteljesítmény arányt a konstruktőrök úgy próbálták kiküszöbölni, hogy – a mozgékonyág fokozása érdekében - a lehető legmagasabb színvonalú, nyolcfokozatú félautomata váltót alkalmazták. Ez a megoldás valóban növelte a mozgékonyágot, ha a váltómű működött. A túlterhelés miatt a bonyolult félautomata rendszerrel viszont gyakran jelentkeztek meghibásodások. A Maybach által kifejlesztett OLVAR típusú sebességváltó volt a Tigris legbonyolultabb és legköltségesebb alkotórésze. Az előválasztó egységet, mely nyolc előre-és négy hátrameneti sebességfokozatot tudott kapcsolni, valamint az átviteli egységet is hidraulikus úton működtették. Az addigi, jóval kisebb tömegű harckocsi-típusok egyszerű kormányzásai rendszereihez képest a nagyobb tömegű Tigrisnél jóval bonyolultabb, regeneratív kormánymű került

---

<sup>47</sup> S. Hart - R. Hart: i. m. 97. o.

<sup>48</sup> Bruce Quarrie: i. m. 209. o.

<sup>49</sup> Roger Ford: i. m. 35. o.

<sup>50</sup> Roger Ford: i. m. 30-32. és 91. o.

rendszeresítésre, ami német viszonylatban új technológiának minősült. A Merrit-Brown típusú kormányművet eredetileg Nagy-Britanniában fejlesztették ki, majd a Churchill harckocsikon alkalmazták először. A németek a megoldást a zsákmányolt angol nehéz harckocsikról vették át<sup>51</sup>. A megfelelő működéshez a bonyolult fogaskerékház és a kormánymű karbantartására különös figyelmet kellett fordítani. Harctéri körülmények között erre nem mindig volt lehetőség. *A Tigrisek harcképtelenné válásának leggyakoribb oka a fogaskerékház és a kormánymű meghibásodása volt*<sup>52</sup>.

A nagy tömeg lehetetlenné tette a meghibásodott vagy sérült harckocsi vontatását is, ezáltal igen korlátozottá tette a javíthatóságot. Elméletben volt lehetőség az ilyen módon mozgásképtelenné vált eszközök vontatására, ám ebben az esetben a vontató járműveket terhelték túl. Ekkora tömeg mozgatásához három 18 tonnás félláncalpas Zugkraftwagen, azaz vontató, vagy két Tigris volt szükséges<sup>53</sup>. Három vontató természetesen nem állt mindig rendelkezésre, ami az 1942-től egyre gyakoribb védelmi jellegű hadműveletek során a sérült, vagy minden harci sérülés nélkül egyszerűen csak meghibásodott Tigrisek tömeges hátrahagyásához vezetett. „A motor, a meghajtószerkezet és a futómű túlerőltetéséből eredő gyakori meghibásodások – megfelelő vontatók hiányában – visszavonuláskor óhatatlanul a harckocsi hátrahagyásához vezettek”<sup>54</sup>. Az alkalmazó szempontjából teljességgel mindegy volt, hogy a harci sérülés, vagy éppen az annak elkerülése érdekében alkalmazott túlsúlyos páncélzat miatti meghibásodás okozta az eszköz elvesztését.

A Párduc és a Tigris harckocsik fegyverzete egyértelműen a harckocsik elleni küzdelem, illetve a manőverező hadviselés céljait kellett szolgálja. Ennek következtében az új típusú nehéz harckocsikkal felállított alegységeket a Párduc esetében integrálták a már meglévő páncélos-szervezetekbe, ahol azok a többi harckocsi-alegységgel szoros együttműködésben, manőverező műveletek megvalósítása során vívták volna harcukat. A Párduc nehéz harckocsi – mozgékonyasága miatt – alkalmas volt a hadosztályokkal történő együttműködésre, míg a Tigris harckocsi – a mozgékonyaság hiánya, azon belül is a kis hatótávolság miatt – ilyen feladatra igazán nem volt alkalmas. (A Párduc úton mért 160 km-es hatótávolságának a Tigris alig több mint a felére, 100 km-re volt képes<sup>55</sup>.) Ezért eltért a két nehézharckocsi-típus szervezeti alárendelése. „A német

---

<sup>51</sup> Senger, F. M. – Etterlin: i. m. 71. o.

<sup>52</sup> Roger Ford: i. m. 35. o.

<sup>53</sup> U.o. 35. o.

<sup>54</sup> Bonhardt Attila: Tigris angyalbőrben. Pz.VI.E Tiger-I nehézharckocsi a Magyar Királyi Honvédség kötelékében Haditechnika, 1997. évi 2. sz. 47. o.

<sup>55</sup> Bruce Quarrie: i. m. 205. és 209. o.

hadvezetés a Tigriseket önálló alakulatokban – nehézpáncélos-osztályokban (schwere Panzerabteilungen, – s. Pz. Abt.) – kívánta alkalmazni. Ezek a zászlóalj méretű alakulatok csak a legkritkább esetben kerültek szervezetszerűen egy hadosztály keretébe. Általában hadsereg-illetve hadtest-közvetlen elemként kerültek átmeneti megerősítésként valamelyik seregtesthez.”<sup>56</sup>.

*A Pz. VI modell története folyamán elsősorban olyan körülmények között volt sikeresen alkalmazható, amikor az ellenfél harckocsicsapatai kizárólag könnyű- és közepes-harckocsikból álltak. Ilyen helyzet volt, amikor 1942 végétől a szovjet nehézharckocsi-program leállása és a KV-1 nehéz harckocsi gyártásának és továbbfejlesztésének beszüntetése lehetővé tette, hogy a Pz. VI másfél évig sikeres legyen a keleti hadszíntéren. Ennek köszönhetően a Kurszknál bevetett Tigrisek jelentős veszteségeket okoztak a szinte kizárólag közepes harckocsikból álló szovjet harckocsicsapatoknak, miközben csak csekély veszteséget szenvedtek el<sup>57</sup>. Hasonlóképpen sikeres volt a Pz. VI típus 1944-ben a szövetségesek ellen, akik – az anyagcentrikus-tengeri hadikultúra jellegzetességei szerint – nem (vagy csak kis számban) rendelkeztek nehéz harckocsikkal. 1944-re keleten megváltozott a Tigris alkalmazási környezete, mivel „megjelent a nehéz harckocsik új generációja: a...szovjet Joszif Sztálin. Ez jelentős fölényben volt a Tigrissel szemben, mind a tűzerő, mind a páncélzat kialakítása, mind pedig a sebesség tekintetében”<sup>58</sup>. Az ISz-2 nehéz harckocsi 5-600 méterre meg tudta közelíteni a Tigrist, amelynek fegyverzete csak ilyen távolságról volt képes átütni ellenfele homlokpáncélzatát. Az ISz-2 120 mm-es, 60°-ban döntött homlokpáncélzatának ekvivalens páncélvastagsága 240 mm, a toronyé 160 mm volt<sup>59</sup>. A Tigris I. 88 mm-es lövege 90°-os szögnél 1000 méteren 140 mm páncélt ütött át<sup>60</sup>. A Tigris mindössze 100 mm páncélvédelemmel rendelkezett, viszont az ISZ-2-es 122 mm-es lövege 1000 m távolságból 160 mm-es páncélzatot ütött át<sup>61</sup>. A szovjet nehéz harckocsik 1944-es tömeges megjelenésekor, a szovjet támadó hadműveletek megindulásakor, a Pz. VI típussal felszerelt zászlóaljak öt hónap alatt elvesztették haditechnikai eszközeik több, mint 60%-át. 1944 második felében a keleti hadszíntéren a 9 nehézharckocsi-zászlóalj hozzávetőleg 380 eszközéből júniustól decemberig 268 darab semmisült meg, ami az összes hadszíntéren tevékenykedő Tigrisek 70%-a volt<sup>62</sup>. „A keleti fronton megjelenő...122 milliméter űrméretű löveggel felszerelt*

<sup>56</sup> Számvéber Norbert: i. m. 9-12. o.

<sup>57</sup> Roger Ford: i. m. 72. o.

<sup>58</sup> S. Hart - R. Hart: i. m. 122. o.

<sup>59</sup> Tim Bean – Will Fowler: Szovjet harckocsik a II. világháborúban. Hajja és fiai könyvkiadó, Debrecen, 2004. 140. o.

<sup>60</sup> Rigler József: i. m. 3. sz. 69. o.

<sup>61</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 140. o.

<sup>62</sup> Szabó Péter – Számvéber Norbert: i. m. II. kötet, 91. o. és Roger Ford: i. m. 83. o.

szovjet...nehéz harckocsik...ellensúlyozták...a Tigris fölényét”<sup>63</sup>. Német szerzők véleménye szerint is „rendkívül veszélyes ellenfélnek bizonyultak az új Joszif Sztálin nehéz harckocsik”<sup>64</sup>. A szovjet nehéz harckocsik új generációja, az ISZ-2 már hozzávetőleg másfélszer nagyobb űrméretű löveggel és másfélszer vastagabb páncélzattal készült, mint a Pz. VI, miközben – az öntvény technológiának és a diesel-motornak köszönhetően – megőrizte mozgékonyágát és hatótávolságát.

*A német hadvezetés a Királytigris harcba vetésétől várta a keleti hadszíntéren elvesztett fölényének visszaszerzését. A számos műszaki problémával küszködő, a technikai lehetőségek felső határáig fejlesztett Királytigris fegyverzete és homlok-, illetve toronypáncélzata olyan tüzerőt, illetve védettséget biztosított az új német nehéz harckocsinak, amely valóban bizakodásra adhatott okot. Tüzereje és védettsége magas szinten állt. „E típus igen kemény ellenfélnek bizonyult. Lövegével 2000 m távolságból...képes volt 152 mm páncélt átütni. Saját 150 mm-es homlokpáncélja ugyanilyen távolságból szemből szinte sebezhetetlenné tette. Mindennek azonban ára volt. A hatalmas tömegű páncélos a kötött aljzatú utakról ritkán térhetett be az elsüllyedés veszélye nélkül”<sup>65</sup>. A mozgékonyág, hatótáv, talajnyomás és tömeg-teljesítmény-arány területén komoly problémák mutatkoztak. A Tigris I-nél számos gondot okozó átlapolt futóművön az üzembiztosság érdekében módosításokat hajtottak végre, gyakorlatilag eredménytelenül. Nemcsak a túlzottan nagy talajnyomás és az eltömődésre-megszorulásra hajlamos szerkezet okozott nehézségeket, hanem a jelentős többlet-tömegből fakadó túlterhelés is. A túlzottan nagy szerkezeti tömeg „minden erősítés dacára erős torzulásokat okozott a futóműben. Különösen kemény és egyenetlen talajon haladás közben fordultak elő lengőkar- és lánctalpszem-görbülések, lánccsap-törések. Ezek a hibák a lánctalp vezetését, a harckocsi irányíthatóságát is károsan befolyásolták”<sup>66</sup>.*

A Királytigris fő fegyverzeténél – lenyűgöző teljesítménye ellenére – elérték azokat a terhelési határokat, amelyek már az üzembiztosság, üzemeltethetőség és a pontos működtetés rovására mentek. „A Krupp cég által gyártott KWK L/71 88 mm-es löveg...nem váltotta be teljesen a hozzá fűzött reményeket. A hosszabb cső és az új gránátok a lövedékek nagyobb kezdősebességét és ugyanakkor nagyobb hátralökő erőt eredményeztek. Hiába volt a csőszájfék (egyharmaddal csökkentette a hátrasiklást) és a fék, olyan nagy erők léptek fel lövéskor, hogy az ágyú bekötései fellazulhattak.

<sup>63</sup> Bombay – Gyarmati – Turcsányi: i. m. 128. o.

<sup>64</sup> Horst Scheibert: Kampf und Untergang Der Deutschen Panzertruppe 1939-1945. Podzun – Pallas – Verlag, Friedberg, 1992. 214. o.

<sup>65</sup> Schmidt László: A Tigris II (Királytigris) harckocsi I. rész. Haditechnika, 1998. évi 4. sz. 94. o.

<sup>66</sup> U.o.. 95. o.

Ugyanakkor a cső is jelentős kopást mutatott. Mindezek azt eredményezték, hogy az új löveg pontatlanabb volt, mint a Tiger I L/56-os ágyúja<sup>67</sup>. A Királytigris motorizáltságát – habár többlet-tömege miatt a korábbi nehézharckocsi-típusokhoz képest legalább 20%-kal nagyobb teljesítményű motor beépítését igényelte volna – a már sorozatban gyártott HL 230 típusjelzésű, 12 hengeres, V elrendezésű erőforrásra alapozták. A német nehéz harckocsikon széles körben alkalmazott motor 2500 f/perc tartós üzemmódban 600 LE-t, míg forszírozott üzemmódban 3000 f/percnél 700 LE-t teljesített<sup>68</sup>. A Királytigrisnél a túlzottan nagy szerkezeti tömeg miatt azonban káros lett volna kihasználni a forszírozott üzemmód adta többleteljesítményt. A harckocsivezetők – a túlsúlyos jármű mozgatása érdekében – folyamatosan az emelt üzemmódon járaták a harckocsimotort, ezért azt gyárilag kellett visszazabályozni az alacsonyabb fordulatszámú, 600 LE-s üzemmódra. Ez azt jelentette, hogy a Királytigris tömegteljesítmény aránya a brit Churchill gyalogsági-támogató nehéz harckocsi szintjére csökkent. Nemcsak a teljesítmény, hanem a nyomaték is csekélynek mutatkozott a 68 tonnás harceszköz mozgatásához. Amíg a T-34 közepes harckocsi mindössze 500 LE teljesítmény mellett is 2100 Nm nyomatékot szolgáltatott, addig a leszabályozatlan HL 230 700 LE-s teljesítménye ellenére is, mintegy 15%-kal kisebb, 1850 Nm nyomaték leadására volt képes<sup>69</sup>.

A gyakorlati alkalmazás során jelentős hátrányt jelentett, hogy az alig ötszáz darabos legyártott mennyiségből 260-nál több soha nem volt jelen a keleti hadszíntéren, holott a szovjet nehéz harckocsik száma 34 nehézharckocsi-ezredben, majd a nehézharckocsi-dandárokban fokozatosan elérte az ezret<sup>70</sup>. A harcok folyamán hamar bebizonyosodott, hogy a Királytigris 150 mm-es döntött homlokpáncélzata ellenére sem sebezhetetlen nehéz harckocsi. 1944 nyarán Sandomierz közelében a Királytigrisek ISz-2-esekkel csaptak össze és mintegy 30%-os veszteséget szenvedtek<sup>71</sup>. A Királytigris tehát 1944-ben harcértékben közel azonos, mennyiségileg jelentős fölényben lévő ellenféllel vette fel a harcot a keleti hadszíntéren. Emellett a típus néhány műszaki konstrukciós hibája miatt impozáns védettsége és tűzereje ellenére is jelentős veszteségeket szenvedett. Az ellenség nagy ütemű térnyerésénél gyakran kényszerültek sorsára hagyni.

#### *1.4. A német nehézharckocsi-program értékelése*

---

<sup>67</sup> Lippai Péter: Az Sd.Kfz. 181 Königstiger (Panzer VI B) harckocsi. Haditechnika, 1996. évi 3. sz. 44-45.

<sup>68</sup> Schmidt László: Sd.Kfz. 171 Pz.-V Panther harckocsi. Haditechnika, 1998. évi 1. sz. 72. o.

<sup>69</sup> Lakatos Árpád: A Maybach HL 230 nehézharckocsi-motor. Haditechnika, 2007. évi 2. sz. 11. o.

<sup>70</sup> Szabó Péter – Számvéber Norbert: i. m. II. kötet, 224. o.

<sup>71</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 141. o.



A német nehézharckocsi-program esetében az alapvető probléma az volt, hogy *a hadiipar az idő szorításában képtelen volt megoldani a harckocsik dízelesítését és az öntvénypáncélok gyártását.* A rendelkezésre álló technológiai lehetőségeket – a hajlított-döntött síklemez páncélt és a nagy teljesítményű Otto-motort - sem tudták kihasználni, mivel a „harmonikus arányban megvalósított tüzerő-mozgékonyosság-védetség elve” helyett az „abszolút védetség elve” jelentős tért nyert a nehézharckocsi-fejlesztésben és –gyártásban. Ez a hadikultúrának megfelelő harcászati követelményrendszerrel ellentétes kombináció volt. A két irányzat közül – H. Guderian szakszerű állásfoglalása ellenére, politikai ráhatásra - végül az „abszolút védetséget” előtérbe helyező harckocsifejlesztési irányzat került fölénybe. Így a Pz. V reális műszaki fejlesztése helyett olyan programok indultak el, mint a valós harcászati körülmények között közvetlen harci sérülések és műszaki okok miatt 70%-os veszteséget szenvedett Pz. VI Tigris, vagy a 68 tonnás, harcserű körülmények között (terepen) 80 km hatótávolságú Királytigris kisszeriás gyártása, illetve a 188 tonnás Maus fejlesztése<sup>72</sup>. Az „abszolút védetségre” törekvő harceszközöket akkor is kifejlesztették és legyártották, ha egyes műszaki problémák – például a megbízható futómű kialakítása – megoldhatatlannak bizonyultak. A maximális védetség elvét megvalósító programsorozat típusai – a Pz. VI és a Pz. VI II – a reális harc körülményeit figyelembe véve nem voltak sikeresek, esetenként pedig kimondottan sikertelenek voltak. A második világháború német páncélosainak fejlődését vizsgáló szakértők – S. Hart és R. Hart szakírók – véleménye szerint „A Párduc a II. világháború egyik legjobb harckocsija volt. Ennél a típusnál sikerült kialakítani a nagy erejű 75 mm-es löveg, a ferde síkú páncélzat és a mozgékony kombinációját”<sup>73</sup>. A Párduc támadó és védelmi szerepkörben...egyaránt képes volt fölényben maradni az ellenfél harckocsijaival szemben így minden német harckocsi közül a legjobb volt”<sup>74</sup>. Ezzel szemben „a Tigris...műszakilag megbízhatatlan és lassú volt...kiváló védelmét csak a gyorsasága rovására lehetett a harckocsiban egyesíteni”<sup>75</sup>. Ez a Tigrisről alkotott vélemény számos más helyen is fellelhető a mértékadó szakirodalomban, amely szerint az üzemeltetés során „mind több panasz érkezett, hogy a harckocsi lassú és nem képes manőverezésre. Végül is 1944 második felében csökkentették (majd leállították) a gyártását, mivel nem bizonyult kellően sikeresnek”<sup>76</sup>. Egyes szakirodalmakban a Tigris gyártásának létjogosultsága is megkérdőjeleződik. Vajon „a Tigris volt-e a

<sup>72</sup> Bruce Quarrie: i. m. 213. o. továbbá Egon Kleine - Volkmar Kühn: i. m. 317. o.

<sup>73</sup> S. Hart - R. Hart: i. m. 95. o.

<sup>74</sup> Senger, F. M. – Etterlin: i. m. 67. o.

<sup>75</sup> S. Hart - R. Hart: i. m. 117. és 120. o.

<sup>76</sup> Ránki György: A II. világháború gazdaságtörténete. Közgazdasági és jogi kiadó, Budapest, 1990. 164. o.

megfelelő fegyver az oroszországi harcok folytatásához, vagy mindössze Hitlernek a nagyméretű, súlyos fegyverek iránti vonzalma következtében került kiválasztásra?”<sup>77</sup>. Ugyanakkor a Párduc szerepével kapcsolatban külön ki kell emelni, hogy a *mozgáscentrikus német haderő a világon elsőként alkalmazott nehéz harckocsit manőverező szerepkörben*. Mindez erős párhuzamokat mutat a mai NATO elvekkkel, amikor az alap harckocsit 55 tonnás szerkezeti tömeg és 120 mm-es löveg jellemzi<sup>78</sup>.

## 2. A szovjet nehézharckocsi-program

### 2.1. A nehéz harckocsik alkalmazása a tömeges hadikultúrában

*A tömeges hadikultúrában áttörő szerepe miatt honosodott meg a nehéz harckocsik alkalmazása.* A hadikultúrára jellemző hadműveleti elv *Tuhacsevszkij* mély hadműveleti elmélete volt<sup>79</sup>. Az elmélet alapján az összefegyvernemi hadsereg támadó művelete során megvalósított *mély hadművelet* az ellenséges védelem teljes mélységű lefogásából, a védelem kétfokozatú áttöréséből és a siker kifejlesztéséből állt. Az elsőként ütközetbe vetett, széles fronton támadó „rohamlépcső” – amelyet tüzérséggel és gyalogsági támogató harckocsikkal megerősített lövészcsapatok képeztek – a védelem harcászati mélységének áttöréséért volt felelős. Az áttörést követően bevetett második, harckocsizó és lovasgépesített egységekből álló „sikerkifejlesztő lépcső” feladata volt a védelem áttörésének befejezése és előrenyomulás az ellenség mélységébe. A mély hadművelet elmélete szerint a harckocsicsapatok sikerfejlesztő lépcsőbe betagolt része végzi el a védelem teljes áttörését. A sikerfejlesztő lépcső, az úgynevezett gyorscsoport, harckocsi-, gépesített- és lovashadtestekből tevődött össze<sup>80</sup>. A megerősített védelmi rendszer áttörése terén jelentős tapasztalatokra tettek szert a szovjetek a finnek elleni téli háborúban 1939-1940-ben. „A döntő esemény a Mannerheim-vonal áttörése volt...Bebizonyosodott, hogy vastagabb páncélzatú harckocsikra...van szükség”<sup>81</sup>. A finn háború tapasztalatai azt mutatták, hogy a gyalogsági támogató harckocsi általános feladatait ugyan jó hatásfokkal oldhatják meg közepes harckocsikkal, de a megerősített vagy mélyen tagolt védelem hatékony áttöréséhez a gyalogságnak nehézharckocsi-támogatásra van szüksége. A második világháború folyamán ezért a szovjet haderőben elsősorban közepes harckocsikból álló közvetlentámogató harckocsi-dandárokat, majd ezt követően áttörő nehézharckocsi-ezredeket hoztak létre. A közepes harckocsik gyalogsági

<sup>77</sup> Roger Ford: i. m. 12. o.

<sup>78</sup> Bombay – Gyarmati – Turcsányi: i. m. 199., 202., 205. és 209. o.

<sup>79</sup> Szabó József (főszerk.): i. m. 910. o.

<sup>80</sup> Ravasz István (szerk.): i. m. 134. és 457. o.

<sup>81</sup> U.o. 34-35. o.

támogató szerepe mellett tehát fokozatosan alakult ki a nehéz harckocsik áttörést támogató szerepe.

## 2.2. A szovjet nehézharckocsi-program első szakasza (1939 – 1942)

A Kliment Vorosilov, rövidítve *KV nehéz harckocsi fejlesztése 1937-ben kezdődött el* a spanyol polgárháború páncéltörő tüzérségre vonatkozó negatív tapasztalatai alapján. A Harckocsicsapatok Parancsnoksága a nehéz harckocsikkal szemben ekkor új követelményeket fogalmazott meg, ami elsősorban a páncélzat vastagságának erőteljes növelését irányozta elő. Az új típusnak 1200 m távolságból ellen kellett állnia egy 76,2 mm-es löveg tüzének, és dízelmotorral kellett rendelkeznie, mivel a benzinüzemű motor találat esetén kigyulladt<sup>82</sup>. A kevésbé tűzveszélyes dízel üzemanyag ugyanakkor lehetővé tette a nagy hatótávolságot biztosító külső tartályok alkalmazását, ami a benzinüzemű harckocsikon nem volt lehetséges. A dízelmotorral elérhető hatótávolság – a gazdaságosabb üzem miatt – eleve 40-50%-kal magasabb volt. Ugyanakkor a számos szempontból előnyös dízel-körfolyamattal csak alacsony literteljesítményű harckocsimotor kivitelezése volt lehetséges, amit az Otto-motorokhoz képest hozzávetőleg kétszeres, 40 literes lökettérfogattal kompenzááltak. „A repülőgép- és harckocsi-hajtóművek gyártásához szükséges könnyűfém-ötvözetek A. A. Bocsvár által kidolgozott öntési eljárása” lehetővé tette a nagy lökettérfogatú motorok tömegének alacsony szinten tartását<sup>83</sup>. Az új nehéz harckocsi páncélvastagságát 90 mm-ben – tehát a korábban alkalmazott páncélvastagság háromszorosában – határozták meg. A gyártásnál az elavult szegecselési technológiát már nem alkalmazhatták. A nagy vastagságú páncéllemezek ívhegesztésénél a J. O. Paton vezetésével az „Ukrajnai Tudományos Akadémia Villamoshegesztési Intézetében kidolgozott automatikus gyorshegesztést alkalmazták”<sup>84</sup>.

1939 elején döntés született a KV nehéz harckocsi gyártásáról. A típus kezelőszemélyzete 5 főből állt, fő fegyverzetként 76.2 mm-es löveggel volt felszerelve. A harckocsit 500 LE teljesítményű V-2K jelzésű V-12-es dízelmotorral látták el, ami a nagy teljesítmény mellett jelentős, 335 km-es hatótávolságot is garantált<sup>85</sup>. A harckocsi tornyát elől 90, oldalt 75 mm-es páncéllemezekből készítették, amelyeket 15°-os döntéssel, az oldallemezek esetében a középvonalnál hajlítva készítették. A harckocsi függőleges lemezfelületet nem tartalmazott. Az első sorozat 45 tonnás

<sup>82</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 112. o.

<sup>83</sup> Szolovjov, B. G. (főszerk.): A második világháború története 1939-1945. VII. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1979. 84. o.

<sup>84</sup> Grecko, B. G. (főszerk.): A második világháború története 1939-1945. IV. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1977. 206. o.

<sup>85</sup> Poór István (szerk.): i. m. 280. o.

tömegét, nagy teljesítményű motorját és korszerű futóművét figyelembe véve sikeres volt, hogy a mozgékonyt a páncélvastagság megháromszorozása mellett is megőrizték. A harckocsi úton 37 km/h sebességre volt képes. Az 1939 novemberében megindított finn-szovjet háború kitűnő alkalmat kínált a támadó félnek a harckocsi gyakorlati kipróbálására. Az első KV-1-esek jól teljesítettek, de fegyverzetük a megerősített védelem áttörésekor nem bizonyult kellőképpen hatékonynak. A speciális áttörő feladatkör ellátására szükségessé vált egy nehezebb fegyverzetű változat kifejlesztése. A KV-1-es páncélteste alkalmasnak bizonyult arra, hogy felszereljék egy nagyobb méretű, függőleges lemezekből kialakított szögletes toronnyal. Ebbe már beépíthető volt egy tarackosabb, M-10 típusú, 152 mm-es, L20-as löveg. Doboz alakú, 12 t tömegű toronynál a homlokpáncél 110, míg az oldalpáncél 75 mm vastag lemezből készült. Az új nehézharckocsi-variáns nagy szerepet játszott abban, hogy 1940 februárjára végre sikerült áttörni a megerősített Mannerheim-vonalat. Ugyanakkor a KV-2-es korszerűtlen kialakítású tornya túlzottan nehéznek bizonyult, ami egyaránt rontotta a harckocsi mozgékonyt, stabilitását és a toronyforgatás sebességét. Az 54 t-ra megnövekedett tömeg miatt a KV-2-es országúton legfeljebb 25 km/h-val haladhatott<sup>86</sup>.

*Habár a KV-2 változat megoldotta az áttörő szerepkör miatt megkerülhetetlen nagy tüzérségi problémáját, a nagy űrméretű löveg beépítése miatt nagy méretű és tömegű torony alkalmazása egyértelműen a mozgékonyt rovására ment. Az alacsony mozgékonyt, magas építésű, nagy célpontot nyújtó, lassú toronyforgatású nehéz harckocsi számos problémával küszködött a harckocsi-harckocsi elleni küzdelemben. Ugyanakkor kumulatív lőszerének jelentős páncélatütő képessége miatt számos esetben vetették harcba német páncélosegységek ellen. A 152 mm-es löveg 436 m/s-ra gyorsította az 52 kg-os lövedéket, amely így 1500 méteren 76 mm páncélt ütött át<sup>87</sup>. A szovjetek a harckocsik elleni harcban egyaránt kihasználták a nehéz harckocsi magas fokú védettséget és tüzerejét is<sup>88</sup>. Mivel a német támadást követően a speciális áttörő tevékenység háttérbe szorult, a számos problémával küszködő KV-2-es gyártását 1941 októberében leállították. Addig mindössze 334 db készült el a nehéz harckocsiból. Habár a nehézkes toronyforgatású KV-2 inkább a megerősített védelmet áttörő szerepkörben, mintsem harckocsik elleni küzdelemre alkalmas eszközként váltotta be a hozzá fűzött reményeket, alkalmazása során bebizonyosodott, hogy a nagy űrméretű, kumulatív lőszerrel tüzelő lövegek alkalmazásának van létjogosultsága a*

<sup>86</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 120. o.

<sup>87</sup> Gennagyij Holjovszkij Lvovics: i. m. 275. o.

<sup>88</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 121. o.

nehézharcokocsi-kategóriában. Mindez döntő hatást gyakorolt a későbbi szovjet nehézharcokocsi-fejlődésre.

1940-ben – a harci alkalmazás tapasztalatai és a tervezett feladatkör által támasztott új követelmények alapján – számos korszerűsítést végeztek a KV-1-en. A fejlesztések az általános rendeltetésű feladatkörre irányuló törekvésekről tanúskodnak, mivel tarackos jellegű L-11-es 76.2 mm-es ágyúját lecserélték az azonos kaliberű, de nagyobb űrmértethosszúságú és nagyobb torkolati energiájú F-32-esre, majd később a ZiSz-5 típusra, ami a harcokocsi elleni alkalmazás előtérbe kerüléséről tanúskodik. A löveg 1000 méteren 55 mm, illetve a BR-350P űrméret alatti lövedékkel 500 méteren 92 mm páncélzat átütésére volt képes<sup>89</sup>. A harcokocsi a mozgékonyság fokozása érdekében új, 600 LE teljesítményű V-2 motortvariánst kapott<sup>90</sup>. Az új, fokozott mozgékonyssággal és páncélátütő-képességgel rendelkező KV harcokocsikkal a harcokocsihadosztályok harcokocsiereinek három zászlóaljából egyet töltöttek fel, így azok az alkalmazás során vegyes hadrendbe kerültek a T-34 és T-26 közepes típusokkal<sup>91</sup>. A fegyverzet további korszerűsítése során, 1941 júliusában, az F-32 helyett a nagyobb teljesítményű F-34 löveget kezdték beszerezni a KV-1 tornyába. 1941 folyamán tovább növelték a páncélzatot. A korábbi változatok szögletes tornyát erősebb szerkezetű, könnyen gyártható, hegesztett toronnyal váltották fel, amelynél a torony hátsó túllógását is megszüntették<sup>92</sup>. A KV-1 homlokpáncélzata ekkorra elérte a 100 mm-t, míg a lövegtorony védettségét 25 mm-es, az eredeti páncélzatra erősített páncéllemezekkel növelték meg. 1941 július végére a Szovjetunió 639 KV-1-essel rendelkezett. A német hadseregnek ekkor nem volt hasonló paraméterekkel rendelkező harcokocsija. Az 1940-es szervezéshez hasonlóan a KV harcokocsiak vegyes hadrendben tevékenykedtek az 1942 áprilisától érvényes új harcokocsihadtest-szervezetben, ahol is az alárendelt harcokocsihadtestek között a harcokocsi-állomány 20%-át képezték a könnyű és közepes harcokocsiak mellett<sup>93</sup>. A KV nehéz harcokocsiakra ezáltal a mély hadművelet elméletében „sikerfejlesztő lépcső” néven ismert mozgékony csoportosításokban vártak feladatok. Az 1942-es KV-1 modell már öntött toronnyal rendelkezett. A páncélvastagság a toronynál elérte a 120 mm-t, míg a homloklemeznél a 110 mm-t<sup>94</sup>. A 15°-ban döntött mellső toronypáncélzatnál így az ekvivalens páncélvastagság 125 mm-re, a 30°-ban döntött felső homlokpáncélzatnál 127 mm-re adódott. Tömege

---

<sup>89</sup>U. o. 89-90. o.

<sup>90</sup>U. o. 117. o.

<sup>91</sup>Szabó Péter – Számvéber Norbert: i. m. I. kötet 110, 142. o.

<sup>92</sup>Tim Bean – Will Fowler: i. m. 117. o.

<sup>93</sup>Szabó Péter – Számvéber Norbert: i. m. I. kötet 110. o.

<sup>94</sup>Tim Bean – Will Fowler: i. m. 170. o.

ugyanakkor 48 tonnára nőtt. A már így is forszírozott üzemű V-2 motor teljesítményét azonban nem tudták 600 LE fölé emelni.

### 2.3. Nehézharcokosi-gyártás, szervezet-fejlesztés és alkalmazás

Ahogy a KV-1-es páncélzata 1941-ben és 1942-ben erősödött, úgy csökkent a harckocsi sebessége, aminek következtében a típust egyre nehezebb volt a T-34-esekkel együtt bevetni. Az együttműködés problémái miatt döntés született a nehéz harckocsik szervezési rendjét illetően. *1942 októberétől a KV-1-eseket önálló egységekben alkalmazták* támadásra, áttörésre és a gyalogság közvetlen támogatására, ami részben meg is oldotta a harckocsik alkalmazásánál felmerült problémát. *A harckocsi-magasabbegységbe történő integrálás azonban – a mozgékonyág folyamatos csökkenése miatt – elbukott.* A KV-1 tehát visszatért alapvető feladatához, az áttörő nehéz harckocsi szerepkörhöz, amelyhez viszont fegyverzete bizonyult elégtelennek. Így született meg „Sztálin döntése, miszerint törli a nehéz harckocsik gyártását. Sztálin azt követően határozott így, hogy a P. A. Rotmisztróv tábornokhoz hasonló tapasztalt parancsnokok elítélően nyilatkoztak a KV-1-es mozgékonyágáról és fegyverzetéről”<sup>95</sup>. A nehézharcokosi-programot 1942 második felében leállították.

*1942 végétől a szovjet nehéz harckocsi program egy évet szünetelt.* A KV-1-est gyártó Cseljabinszki üzem részben T-34-es közepes harckocsik gyártására állt át<sup>96</sup>. Egy jelentős áttervezést követően a KV-1-es egyfajta könnyített páncélzattal „közepes harckocsiként” KV-1 Sz jelzéssel folytatta pályafutását, amely 75 mm-es torony-, illetve 82 mm-es homlokpáncélvastagsággal rendelkezett. 1943-ban a T-34 mellett csak ezt a harckocsit vethették harcba, ami jelentős veszteségek forrása lett. A típusmegjelölésben az „Sz” az orosz szkorosztvnyij - gyors melléknév rövidítése volt. Az új, kisebb méretű öntött torony bevezetésével, a torony mellső páncélzatát 75 mm-re csökkentették és a homlokpáncélzat mindössze 60 mm-es vastagságával a harckocsi tömege 5,5 tonnával kisebb lett<sup>97</sup>. Így lett elérhető a 40 km/h országúti sebesség<sup>98</sup>. *A nehézharcokosi-program 1942 végi leállítására vonatkozó döntés alapján hibás volt,* mivel a szovjet csapatok Leningrád térségében már harcban álltak a Tigris harckocsikkal, majd 1943 januárjában egy felrobbantott példányt is megvizsgálhattak. Így tisztában lehettek a fenyegető veszéllyel. A nehézharcokosi-gyártás leállításának hatására az 1943. évi kurszki csatában

---

<sup>95</sup> U.o. 137. o.

<sup>96</sup> Zaloga – Kinneer – Aksenov – Koshchavtsev: Stalin's Heavy Tanks 1941-1945. The KV and IS Heavy Tanks. Concord Publications Company. 2002 Hon Kong, 7. o.

<sup>97</sup> Gennagyij Holjovszkij Lvovics: i. m. 273. o.

<sup>98</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 124. o.

a szovjet harckocsicsapatok – a brit segélyanyagból kapott eszközök kivételével – nem rendelkeztek nehéz harckocsikkal<sup>99</sup>. A kurszki csatát a szovjetek közepes harckocsik tömeges bevetésével vívták meg. A tömeges hadikultúra keretei között értelmezve, a hadvezetés a harc megvívását a magas veszteségek ellenére alapvetően sikeresnek értékelte. Ugyanakkor tagadhatatlan, hogy a közepes harckocsik veszteségei igen magas értéket értek el. A Kurszknál bevetett Tigris harckocsik jelentős veszteségeket okoztak a szinte kizárólag közepes harckocsikból álló szovjet harckocsicsapatoknak, miközben csak alacsony veszteségük volt.<sup>100</sup> A szovjet harckocsik összegzett vesztesége megközelítette a 32%-ot, a harcok sűrűjébe bevetett 5. gárdaharckocsi-hadseregé pedig az 50%-ot, ami szöges ellentétben állt a jelentős részben nehéz harckocsikat bevető német páncéloscsapatok 13%-os átlagos veszteségével<sup>101</sup>. Ezek a veszteségek jelentősen csökkenthetők lettek volna, ha a szovjetek a német nehéz harckocsikkal szemben saját nehéz harckocsijaikat is felsorakoztatják. Mindez arra ösztönözte a szovjeteket, hogy felülvizsgálják a nehéz harckocsikkal kapcsolatban 1942-ben kialakított elutasító álláspontjukat. *Az 1942-es, kizárólag közepes harckocsik gyártását célzó koncepció felülvizsgálata az ISZ nehézharckocsi-program megindításához vezetett.*

*Az ISZ-2 harckocsi sorozatgyártása 1944 januárjában kezdődött.* Esetében olyan nehéz harckocsit akartak alkotni, amelynek páncélvastagsága megfelel a német nehéz harckocsik páncélzatának, de a tömege nem haladja meg a futómű által még elviselhető 45 tonnát. A harckocsiba a KV-1-esnél már bevált 600 LE teljesítményű V-12-es dízelmotort építették be<sup>102</sup>. A 160 mm-es toronypáncélzat öntéses eljárással készült, a 120 mm-es homlokpáncélzat pedig döntött kivitelben<sup>103</sup>. Az erősen, mintegy 60°-ban döntött homlokpáncélzat ekvivalens páncélvastagsága 240 mm volt. A fegyverzettel szemben támasztott követelmény kettős volt, mivel egyrészt hatékonynak kellett lennie a német nehéz harckocsikkal szemben, másrészt viszont a tervezett áttörő-harckocsi feladatköréhez mérten megfelelően nagy ürméretűnek, ezáltal tarackos jellegűnek kellett lennie. „Az új ISz-2 fő feladata nem a páncélosok elleni harc volt, így az ISZ-ek a speciális nehézharckocsi-ezredeknél jelentek meg. Ezeknek az ezredeknél a feladata az volt, hogy támogassa a német védelmi vonalak áttörését a támadó hadműveletek alatt”<sup>104</sup>. Ennek érdekében a 122 mm-es, A-19 1931/37 típusú ágyú került beépítésre. Egy

<sup>99</sup> Christer Jorgensen – Chriss Mann: i. m. 125. o.

<sup>100</sup> Roger Ford: i. m. 72. o.

<sup>101</sup> Christer Jorgensen – Chriss Mann: i. m. 126. o., továbbá Szabó Péter – Számvéber Norbert: i. m. II. kötet 19. o.

<sup>102</sup> Lippai Péter: Királytigrisek Magyarországon III. rész Haditechnika, 1998. évi 1. sz. 85. o.

<sup>103</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 140. o.

<sup>104</sup> Zaloga – Kinnear – Aksenov – Koshchavtsev: i. m. 9. o.

ilyen rendkívül nagy méretű löveg befogadására alkalmas torony – a KV-2-nél tapasztalt szerkezeti tömeg növekedés elkerülése érdekében – csak öntvény szerkezetű lehetett. A nagy űrméretű főfegyverzet alkalmazásának tehát előfeltétele volt az öntvény-technológia alkalmazása. Az így beépített, nagy teljesítményű, 122 mm-es löveg 1000 m távolságból le tudta küzdeni a 160 mm-es páncélzatot<sup>105</sup>. A lövedék által célba juttatott nagy tömegű robbanóanyagoknak köszönhetően a löveg hatékonynak bizonyult megerősített célpontok ellen is. „A 122 mm-es ágyú...25 kg-os löszert lőtt ki. Ez hatszor nehezebb volt, mint a Párduc 4 kg-os, és háromszor nehezebb mint a Tigris 9 kg-os lövedéke”<sup>106</sup>. Azonban ennek a nagy teljesítménynek több hátrányos velejárója is volt. Az ágyú hiányosságaként lehet említeni a viszonylag alacsony tűzgyorsaságot. A löveg különböző módosításokat követően is csak átlagosan 2-3 lövést tudott leadni percenként<sup>107</sup>. Problémát jelentett a löszertárolók nagyméretű lövedékekből fakadó kis kapacitása is, mivel ezekbe csupán 28 darab lövedék fért. Mindez a 122 mm-es löszert nagy méretéből és tömegéből adódott. A nehéz harcoknál a már rendszeresített tarackágyú régi löszereit lőtte, vagyis repeszrombolót, rombológránátot, illetve betonromboló-fenekgyújtót. (1945 tavaszáig a löszertipari népbiztos nem engedett semmiféle új löszert gyártani. Az orosz tervezők az ISZ-2 lövegéhez 1945 május-június folyamán új páncéltörő lövedékeket terveztek, és ez lényegesen megnövelte az átütőképességet.)

*Az ISZ-3-as nehéz harcoknál – a motor és a fegyverzet változatlanul hagyása mellett – a védettség további erőteljes növelését oldották meg úgy, hogy a tömeg ne növekedjen. E változat létrehozásának alapvető célja az volt, hogy az ISz sorozat fejlesztése során egyfajta választ adjanak a néhány száz darab Királytigris megjelenésére, az ISz-2-eshez képest fokozva a harcoknál elleni küzdelem esélyeit. Ennek érdekében radikálisan új, lapított félgömb alakú tornyot fejlesztettek ki, 200-230 mm-es páncélzattal, ami jelentősen megnövelte a védettséget. A tüzérő tekintetében az új páncéltörő löszert bevezetése jelentett határozott előrelépést és biztosította a 185 mm-es páncélatütő-képességet<sup>108</sup>. Tovább növelték a több síkban döntött homlokpáncélzat vastagságát is. A fejlesztés az előző típushoz képest összesen 25%-os védettség-növekedést eredményezett, miközben a harcoknál tömege mindössze egy tonnával nőtt. Az alkalmazott új típusú páncélzat-formák - a harcoknál elején csukafejszerűen összeillesztett döntött-hajlított páncéllemez-szerkezet, illetve a törzs-oldalfelületek alsó lemezeinek erősen döntött kialakítása – és*

<sup>105</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 140. o.

<sup>106</sup> Zaloga – Kinnear – Aksenov – Koshchavtsev: i. m. 8. o.

<sup>107</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 140. o.

<sup>108</sup> Gennagyij Holjovszkij Lvovics: i. m. 417-418. o.



az öntvény-technológia együttesen a tömeg állandó szinten tartása mellett tették lehetővé a védettség növelését<sup>109</sup>. Az első mintapéldányt 1944 októberében mutatták be. Gyártását 1946 közepéig folytatták, összesen 2311 db készült el. (Továbbfejlesztett változatából, az 50 km/h-s végsebességre képes, 750 LE-s motorral szerelt T-10 nehéz harckocsiból - amelynek lövege az új páncéltörő lőszerrel már 185 mm páncélt ütött át 1000 méteren – húsz éven át, 1966-ig összesen 8000 darabot gyártottak le<sup>110</sup>.) *Konstruktív szempontból az ISz-3 a második világháborús szovjet nehézharckocsi-fejlesztés csúcspontjának tekinthető*, de nemzetközi összehasonlításban is az elsők közt szerepel. Az ISz-3 főként a brit harckocsi-specialistákra gyakorol nagy hatást, belőlük váltott ki fokozott érdeklődést<sup>111</sup>. Mozgékonyság területén ez az eszköz sem jelentett előrelépést az ISZ-2-eshez képest, az általa felvonultatott műszaki megoldások – a nagy űrméretű, 122 mm-es löveg, a lapított félgömb alakú öntvény torony és később a nagy hengerűrtartalmú alumíniumöntvény-dízelmotor – ugyanakkor az 50-es, 60-as években bizonyos mértékű befolyást gyakoroltak előbb a brit, majd később áttételesen a NATO harckocsifejlesztési elvekre is. A háború után a britek „azt a követelményt támasztották a tervezők elé, hogy az új harckocsitípus legyen egyenértékű a szovjet ISz-3 típusal”<sup>112</sup>.

A KV-1 harckocsinál még voltak olyan törekvések, hogy azokat a páncélos hadosztályok hadrendjében, más típusokkal vegyesen alkalmazzák. Az ISZ nehéz harckocsik esetében ezt a szervezési variációt meg sem kísérelték. Ezeket a harckocsikat eleve áttörő nehézharckocsi-ezredekbe szervezték, amelyek a hadsereg, vagy a hadtest szintjén jelentek meg, mint támogató elem. Az első önálló nehézharckocsi-ezredek 1944 februárjában állították fel. Ezek az ezredek összesen 21 db ISZ-2 harckocsit tartalmaztak. A 375 fős állományú ezred négy, egyenként 5 nehéz harckocsival rendelkező századból, egy géppisztolyos „harckocsi-deszant” lövész-századból, egy légvédelmi ütegből, műszaki, egészségügyi és híradószakaszból állt<sup>113</sup>. A nehézharckocsi-ezredek megnevezése önálló áttörő harckocsi-ezred volt. „Az 1944 nyarán zajló támadó hadműveletek alatt az ISZ-2 egyre növekvő számban jelent meg. A gyakorlat általában az volt, hogy legalább két ISZ-2 ezredet csatoltak minden frontoz. Egy ezred általában egy kulcszadereghez kapcsolódott, hogy biztosítsa az áttörést, a többi egy páncélos hadtesthez, hogy hasznosítsák a támadó

<sup>109</sup> Szkacsko – Szergejev – Belonovszkij – Siskin – Marjutyin – Vaszilijev: i. m. 86. o.

<sup>110</sup> Gennagyij Holjovszkij Lvovics: i. m. 417-418. o.

<sup>111</sup> Zaloga – Kinnear – Aksenov – Koshchavtsev: i. m. 10. o.

<sup>112</sup> Bombay – Gyarmati – Turcsányi: i. m. 193. o.

<sup>113</sup> Valeria, P.: Heavy Tanks of the JS Series. Combat employment of the JS-1/JS-2 <http://www.battlefield.ru/is2-2.html> 1. o.

hadműveleteknél”<sup>114</sup>. A háború vége felé a Vörös Hadseregnek hozzávetőleg már ezres nagyságrendben mérhető nehéz harckocsija volt. Az ISz-2 fokozott gyártása lehetővé tette, hogy 1944 decemberében felállítsák a nehézharckocsi-dandárokat. Ezeket már 65 db ISz-2-vel szerelték fel, emellett 3 db SzU-76 könnyű rohamlöveggel, 19 db páncélozott lövészszállítóval és 3 db BA-64 felderítő páncélaútvál támogatták<sup>115</sup>. Az 1665 fős állományú dandárszervezetben a három nehézharckocsi-ezred támogatásáról egy önjárolöveg-üteg, egy M3 féllánc talpas harcjárművekkel felszerelt gépesített-lövészzászlóalj, egy páncélozott felderítőszakasz és néhány egyéb támogatóelem gondoskodott<sup>116</sup>. A háború végéig öt ilyen nehézharckocsi-dandár került felállításra.

Az ISz-2 nehéz harckocsik számos esetben vettek részt harckocsi-harckocsi elleni küzdelemben, ahol a legnehezebb német típusokat is sikerrel küzdötték le. 1944 április 15-17 között Tarnopolnál Tigris és Párduc nehéz harckocsik támadását a 11. gárda nehézharckocsi-ezred ISz-2-eseinek ellenlökése állította meg. A németek három nehéz harckocsit veszítettek<sup>117</sup>. Ugyanebben a hónapban Korszun-Sevcserkovszkij térségében ütköztek meg ISz-2-esek Tigris nehéz harckocsikkal és saját veszteségükhöz képest többszörös veszteséget okoztak az ellenségnek<sup>118</sup>. „Tiger B nehéz harckocsikat...augusztus 13-án reggel Oglendov körzetében...néhány ISZ-2 nehéz harckocsi támadta meg. Négy német nehéz harckocsi megsemmisült, kettő pedig megsérült”<sup>119</sup>. 1944 augusztusában Sandomierz közelében. „11 db ISz-2-es és...14 db Királytigris csapott össze...Az ISz-2-esek négy ellenséges harckocsit megsemmisítettek, hetet pedig megrongáltak”<sup>120</sup>. Október 4-én a Narew folyónál 44 Tigris II és 40 Tigris I nehéz harckocsi koncentrált támadását ISZ-2 nehéz harckocsik megállították<sup>121</sup>. 1945 január 12-én Lisov térségében Királytigrisek és ISz-2 nehéz harckocsik csaptak össze. Mindkét fél nagy veszteségeket szenvedett el<sup>122</sup>. *A nagyszámú nehéz harckocsi szerves részét képezte a szovjet harceljárásnak.* Belőlük önálló szervezeteket állítottak fel. 1943-ban a kizárólag közepes harckocsik alkalmazásán alapuló harceljárás eredményeképpen – az átlagos harckocsiveszteség-arány 1:5 volt. Az 1944-es évre – az új típusú szovjet nehéz harckocsi tömeges megjelenése következtében ez az arány mintegy

<sup>114</sup> Zaloga – Kinnear – Aksenov – Koshchavtsev: i. m. 9. o.

<sup>115</sup> Szabó Péter – Számvéber Norbert: i. m. II. kötet, 224. o.

<sup>116</sup> Valeria, P.: i. m. 6. o.

<sup>117</sup> Szabó Péter – Számvéber Norbert: II. kötet, 50. o.

<sup>118</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 140. o. Valeria, P.: i. m. 3.o.

<sup>119</sup> Szabó Péter – Számvéber Norbert: i. m. II. kötet, 67. o.

<sup>120</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 141. o.

<sup>121</sup> Szabó Péter – Számvéber Norbert: i. m. II. kötet, 75. o.

<sup>122</sup> Valeria, P.: i. m. 5. o.

20%-kal, 1:4 átlagos értékre, majd 1945-re – amikor a szovjet haderő már nagyobb mennyiségű harcra vethető ISz-2 nehéz harckocsival, illetve az ezekre szervezett 34 db nehézharckocsi-ezreddel és néhány önálló dandárral rendelkezett – az 1943-as veszteségarányhoz képest közel 80%-kal, a kiegyensúlyozott 1:1,2 arányra csökkent<sup>123</sup>. A visszatérés a közepes és nehéz harckocsik kombinált alkalmazásához a szovjet harckocsiveszteségek gyors csökkenését eredményezte.

### 3. 7. A szovjet nehézharckocsi-program értékelése

A szovjet haderő – a mély hadművelet elméletének megfogalmazása során, illetve a spanyolországi háború tapasztalatai alapján – elméleti és gyakorlati szinten szembekerült a védelem áttörésének kérdéseivel. Ennek következtében *a szovjetek korán megfogalmazták a korszerű áttörő nehéz harckocsival kapcsolatos harcászati-műszaki követelményeket*. A világon elsőként hozták létre korszerű nehéz harckocsit és a finnországi háború folyamán harcra is vetették azt. A második világháború kitörését követően az önálló harckocsi-magasabbegységek szervezésekor tapasztalható szervezeti-integrálási problémák és a hadigazdaság átszervezése során végrehajtott típus-szűkítés a nehézharckocsi-program leállítását eredményezte. A nehézharckocsi-gyártás teljes leállítása hibás döntésnek bizonyult. A nehéz harckocsik hiánya hátrányt jelentett a harci alkalmazás során. Amikor 1943 nyarán felismerték a kizárólag közepes harckocsikból álló páncélos csapatok harcászati problémáit, ismételten megindult a nehézharckocsi-program is. Következésképpen alkalmazott magas szintű technológiai megoldásokkal – döntött páncéllemezekkel, öntvény harckocsi-tornnyal és dízelmotorral – kedvező műszaki mutatókkal hozták létre az ISz nehézharckocsi-családot. A harci alkalmazás terén e típus képes volt eredményeket felmutatni a német nehéz harckocsikkal szemben. Annak ellenére, hogy az ISz-2 és ISz-3 számos olyan problémával rendelkezett, mint a nem megfelelő teljesítményű motor, vagy a töltőgép hiánya – néhány korszerű konstrukciós megoldás tekintetében meghatározó elemévé vált a második világháború utáni harckocsifejlődésnek. Az ISz koncepció átvételével járó problémák ugyanis további fejlesztéssel megoldhatók voltak. A későbbiekben a nagy űrméretű löveg töltését töltőgéppel, a dízelmotor fajlagos teljesítményét feltöltéssel javították, míg a német harckocsikat jellemző 88 mm-es löveget és a dízelnél kisebb hatásfokú benzinmotort nem volt hová fejleszteni, azok zsákutcának bizonyultak.

---

<sup>123</sup> Tim Bean – Will Fowler: i. m. 170. o. továbbá Szabó Péter – Számvéber Norbert: i. m. II. kötet, 224. o.

#### 4. A szovjet és német nehéz harckocsik összevetése

Az alább közölt táblázatban a főbb német és szovjet nehézharckocsi-típusok összehasonlító adatait ismertettük. Az összevethetőség érdekében minden típusnál a korábbiakban általunk már használt (számított) ekvivalens páncélvastagságot adtuk meg a táblázatban<sup>124</sup>. Az egyes paramétercsoportokon belül a legnagyobb, illetve legkiugróbb értékeket mindenütt kiemeltük.

Ekv. torony pc.	125 mm	120 mm	102 mm	185 mm	160 mm	230 mm
Ekv. homlok pc.	127 mm	100 mm	140 mm	195 mm	240 mm	260 mm
Lövegpc. átütés (1000 m)	76 mm L/43, 76 mm	88 mm L/56, 140 mm	75 mm L/70, 140 mm	88 mm L/71, 200 mm	122 mm L/43 160 mm	122 mm L/43 160 mm
Tömeg	43 tonna	57 tonna	45 tonna	68 tonna	45 tonna	46 tonna
Motor telj./Típ.	600 LE Diesel	600 LE Otto	600 LE Otto	600 LE Otto	600 LE Diesel	600 LE Diesel
Fajlagos teljesítmény	13,9 LE/t	10,5 LE/t	13,4 LE/t	8,6 LE/t	13,3 LE/t	13,0 LE/t
Sebesség	37 km/h	44 km/h	46 km/h	37 km/h	45 km/h	40 km/h
F. talaj-nyomás	0,95 kg/cm <sup>2</sup>	1,04 kg/cm <sup>2</sup>	0,85 kg/cm <sup>2</sup>	1,07 kg/cm <sup>2</sup>	0,82 kg/cm <sup>2</sup>	0,8 kg/cm <sup>2</sup>
Hatótávolság	335 km	90 km	160 km	120 km	200 km	200 km

A nehéz harckocsik fejlődését – a táblázatban ismertetett adatok alapján – három korszakra bonthatjuk. A korai időszak 1940-1942, a középidőszaknak tekinthető 1943-as év, majd a késői időszaknak mondható 1944-45-ös évek. Az 1939-ben megjelenő *első korszerű nehéz harckocsi, a KV-1*, olyan többfeladatú – áttörésre és általános harckocsi-harcászatra egyaránt alkalmas – típus volt, amely a korszak széles körben rendszeresített harckocsijaihoz mérten kétszeres páncélvastagságával, jelentős motor- és löveg-teljesítményével 1940-től 1942 végéig lényegében uralta a harcmezőt. A KV-1-es 1942-ben, folyamatos fejlesztést követően védelem tekintetében hasonló képességekkel bírt, mint az ebben a kategóriában megjelenő Pz. VI, majd később a Pz. V Harcászati és hadműveleti mozgékonyasága pedig megközelítette német ellenfeleit. Tüzérő tekintetében 1943-ban viszont már a német nehéz harckocsik voltak fölényben. Ekkortól a harctereket mennyiségi és minőségi tekintetben is a Párduc és a Tigris nehéz harckocsik uralták. A kezdetben eredményes, de csak kis darabszámban gyártott Tigris nehézharckocsi-program 1944-es felfuttatása ellenére a harci alkalmazás során a keleti hadszíntéren már nem volt igazán sikeres. A német nehézharckocsi-fejlesztés végső állomásának tekinthető Királytigris mozgékonyasága és mennyisége a német nehézharckocsi-koncepció egyfajta válságáról, illetve egyes korszerű technológiák – az öntvénypáncél-harckocsitorony és a nagyteljesítményű dízelmotor – hiányáról tanúskodtak. A rendkívül kis hatótávolság, a csökkentett teljesítményű, túlterhelt motor, a túlterhelt és ez által meghibásodásra hajlamos erőátviteli rendszer és futómű, a szállítás és harctéri mozgás szempontjából kezelhetetlenül nagy tömeg mind arra utal,

<sup>124</sup> Szkačko – Szergejev – Belonovszkij – Siskin – Marjutyin – Vaszilijev: i. m. 79-80. o.

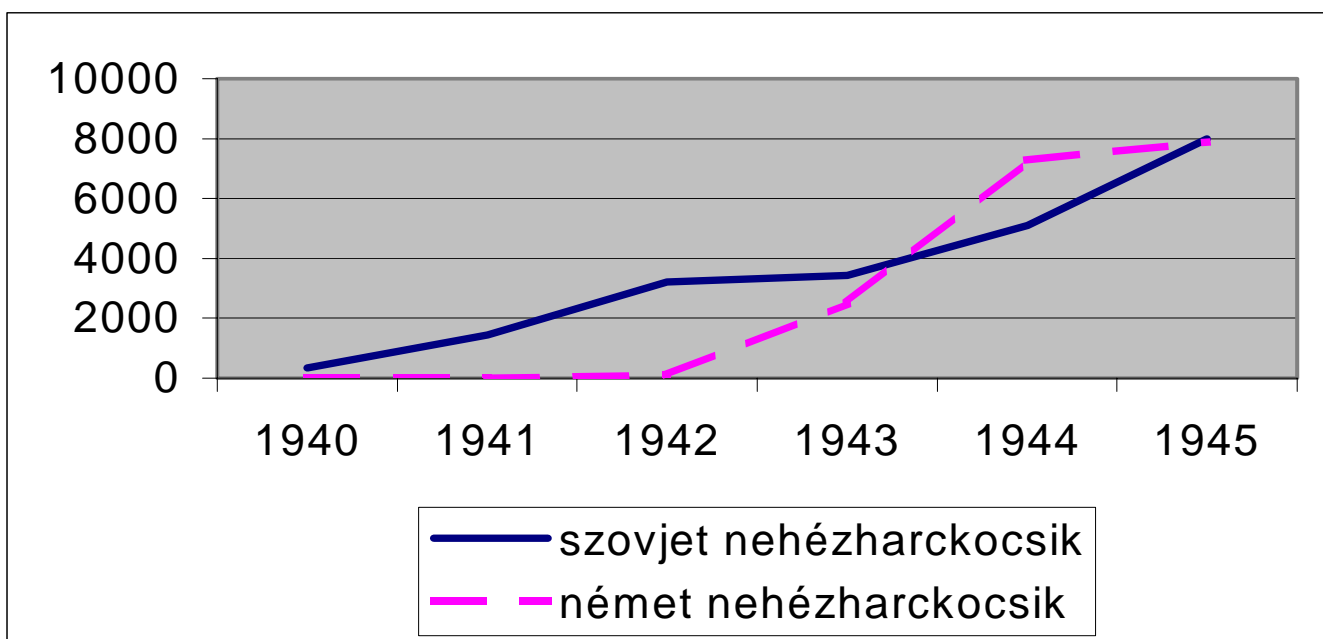
hogy a *Királytigrissel a hagyományos technológián alapuló nehézharckocsi-építés elérte lehetősége határait*. A kis számú Királytigris és a nagy számú Párduc 1944-től a szovjet nehéz harckocsik új generációjával nézett szembe. *Az ISz sorozatot a korszerű megoldások – a következetesen alkalmazott döntött páncélzat, az öntvénypáncél-harckocsitorony és a nagyteljesítményű dízelmotor – jellemezték*. Harcászati és hadműveleti mozgékonyága a viszonylagosan alacsony szerkezeti tömeg és a nagy motorteljesítmény miatt magas szinten maradt, ugyanakkor védettsége lehetővé tette ellenfelei 500 méterre történő megközelítését. Fegyverzete 1000 méter távolságból is képes volt az ellenfél nehéz harckocsijainak leküzdésére. A nehézharckocsi-fejlődés késői időszakában *a szovjet nehéz harckocsik harcászati-technikai szempontból és mennyiségüket tekintve fölénybe kerültek az ellenféllel szemben*. Még a kis mértékű mennyiségi, illetve technikai fölény is harcászati sikerekhez vezethetett, hiszen a német Párduc, Tigris és Királytigris nehéz harckocsik összegzett gyártási adatai csak a háború utolsó két évében érték el ill haladták meg a szovjetekét.

Fontos kitekinteni a világháború utáni nehézharckocsi-fejlesztésre is, olyan vonatkozásban, hogy a háború végére kialakult nehézharckocsi-építési iskolák közül melyiknek vették át a leginkább technológiai-koncepcionális eredményeit. A háború után a britek is feladták az addig fejlesztett Churchill további tökéletesítését, és egyes szovjet konstrukciós megoldások átvétele felé fordultak<sup>125</sup>. *Az ISz sorozat számos műszaki megoldása – az öntvény torony, a dízelmotor, a 122 mm-es löveg, a középörgős-egyörgősoros futómű – átöröklődtek a világháború utáni harckocsifejlesztésre*, míg a hagyományos elemeket felsorakoztató német iskola több megoldása – a függőleges síklemez-páncélzat, az Otto-motor, az átlapolt-görgős futómű, a kis űrméretű löveg – annak ellenére, hogy rövid távon esetenként befolyásolták más országok harckocsi-fejlesztését, a továbbiakban nem kerültek alkalmazásra.

*A német és a szovjet nehézharckocsi-gyártás összegzett adatait az alábbi ábrán szemléltettük*. Az ábra jól mutatja a szovjet nehézharckocsi-gyártás (és alkalmazás) folyamatosságát a háború teljes időtartama alatt. A német nehézharckocsi-gyártás jelentős késéssel indult meg és a legyártott össz mennyiség csak a háború végére tudta megközelíteni a szovjetet.

---

<sup>125</sup> Bombay – Gyarmati – Turcsányi: i. m. 193. o.



A harckocsicsapatok szervezetén belül a *nehéz harckocsik aránya a német haderőben mintegy két és félszeres volt*. Ez azzal magyarázható, hogy a sikeres szovjet nehézharckocsi-fejlesztési és – gyártási program mellett *a tömeges hadikultúra alapvetően a közepes harckocsik nagy mennyiségű alkalmazására épült*. Ugyanakkor egyértelműen a németeknél jelent meg először az az igény, amely szerint a nehéz harckocsit a páncélos csapatoknál rendszeresített alaptípusként célszerű kezelni.

#### 4. Tapasztalatok és következtetések

##### 4.1. A nehézharckocsi-fejlesztések tapasztalatai, a fejlesztési koncepciók megítélése

*A németek különböző okok miatt sem a dízelmotort, sem az öntvény páncélzatot nem vezették be harckocsigyártásukban. A Párduc nehéz harckocsi esetében mégis egy kiegyensúlyozott, kiváló harcászati paraméterekkel rendelkező harceszközt sikerült előállítaniuk, amelyet a páncéloshadosztályok meghatározó harckocsi-típusaként alkalmaztak. Ezt bizonyos tekintetben az 1980-tól érvényes NATO harckocsi-fejlesztési és -alkalmazási elvek előfutárának tekinthetjük.*

Nehézharckocsi-fejlesztése során a szovjet hadiipar létrehozta azokat az alapvető műszaki-technikai megoldásokat – az alumínium-öntvény

motorblokkal épített dízelmotorokat és a döntött, illetve öntvénypáncélzatot – amelyre támaszkodva hatékony nehéz harckocsi volt építhető. A jövő technológiáját – a harckocsi-motorok területén – ekkor a szovjetek birtokolták. A 120 mm feletti lövegek és a lapított félgömb alakú öntvény torony alkalmazása is a szovjet nehézharckocsi-építésben jelent meg először. Bár *a szovjetek az ötvenes évektől felhagytak a nehéz harckocsik építésével, a nyolcvanas évekig a brit konstrukciós vonal továbbörökítette megoldásait*. Ekkorra pedig sok vonatkozásban ez lett a NATO harckocsi „szabvány”. A szovjet harckocsifejlesztés konstrukciós megoldásai így a harmincas évek óta intenzíven befolyásolták a nyugati világot.

Szervezeti szempontból a háború végén létrehozni kívánt, kizárólag Párduc nehéz harckocsikkal feltöltött német páncélosadosztályok tekinthetők előzménynek a NATO azon törekvése szempontjából, amely szerint a szabványos harckocsi (Leopard-2, Abrams, Leclerc, Challenger, CI Ariete) egyúttal alapharckocsiként a modern gépesített haderő uralkodó páncélos eszközévé vált.

*A haditechnikai fejlesztési igényeket* (harcászati-műszaki követelményeket és gyártási mennyiségeket) a megrendelő /a politikai és a katonai felső vezetés/, a gyártó és az alkalmazó /a haderő üzemeltetői/ együttesen határozzák meg. Ezek az igények lehetnek összhangban a szükségletekkel és a lehetőségekkel, esetenként azonban el is térhetnek attól. Az eltéréseket gyakran nem kellő időben ismerik fel, amelyből az igénykielégítési folyamat nehezen feltárható problémái, zavarai következnek. Ezek felismerése akár utólag is, a jövő igényeinek jobb meghatározását segítik elő. Munkánk elé ezért azt a célt tűztük, hogy a II. világháború nehézharckocsi-fejlesztési kérdéseiben bővítsük az elemzés eszköztárát, tágítsuk szemléletét és azt minél teljesebben alkalmazzuk. A valós szükségletek és a megfogalmazott igények ellentmondásait minél mélyrehatóbban megismerhessük. Ezért vizsgáltuk a harci lehetőség fogalmát és összetevőit valamint a hadikultúrák hatását a fejlesztésekre. Így jutottunk el a szakterület eddig leírt megállapításainak megerősítéséhez vagy vitatásához és egyes újszerű következtetések megfogalmazásához.

#### *4.3. Következtetéseink és megállapításaink:*

1. A II. világháborús *nehézharckocsi-fejlesztések mai értékelésénél számunkra hasznosnak és ajánlhatónak mutatkozott a több szempontú vizsgálat*, amelyhez felhasználtuk:

- a haditechnika-harceljárás-katonai szervezet összefüggésének együttes vizsgálatát, amellyel többen is éltek már a haditechnikai kutatások során;
- a harci lehetőség több összetevőjének közvetlen, másoknak közvetett vizsgálatát, tehát új műszaki-gazdasági tényezők bevonását a vizsgálatba;
- a hadikultúrák és a hadiipari tényezők hatásainak keresését a nehézharckocsi-fejlesztési programokkal összefüggésben.

2. Bemutattuk, hogy a politikai döntések több esetben is kedvezőtlen (esetenként káros és megfordíthatatlan) hatást gyakoroltak a nehézharckocsi-programokra, közrejátszottak a szakmai igények kielégítésének ellehetetlenítésében.

3. Egyértelműen kimondhatónak tartottuk, hogy *a II. világháborús nehézharckocsi-fejlesztéseknek fontos, lényegében meghatározó a szerepe a korszerű „nehéz harckocsik” – napjaink alap harckocsijai – kifejlesztésében.*

4. A Tigris fejlesztési program sikerességét cáfoltuk, ellenvéleményünket érvekkel alátámasztottuk. Bemutattuk és igazoltuk a Párduc nehéz harckocsi kiváló harcászati tulajdonságait. Rámutattunk a KV és ISZ nehéz harckocsik sikerességének okaira, a korszerű műszaki megoldások következetes alkalmazására.

5. Bizonyítottuk, hogy a német nehézharckocsi-program egyrészt hiába volt sikeres a Párduc és a Tigris nehéz harckocsik kifejlesztésével és a gyártási mennyiségben a keleti ellenfél megelőzésével, ha másrészt viszont olyan időhátrányba került, amit már nem tudott ellensúlyozni a háború befejező szakaszában.

6. Megállapíthattuk illetve megerősíthettük, hogy *a sikeres nehézharckocsi-fejlesztés lényegében 3 tényezőre volt visszavezethető:*

- A tüzérvédettségre-mozgékonyra harci tulajdonságok hadikultúrához illeszkedő sorrendiségének és megfelelő arányainak következetes betartására.

- A korszerű gyártási és konstrukciós megoldások folyamatos kutatására és fejlesztésére.



– Az adott hadikultúra és a konkrét helyzet követelményeit valamint a gazdasági lehetőségeket figyelembevevő fejlesztési-gyártási programok következetes megvalósítására.