

MISKOLCI EGYETEM
GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR



AUTÓIPARI KOCKÁZATMENEDZSMENT
AGILIS KÖRNYEZETBEN

PHD ÉRTEKEZÉS

Készítette

Venczel Tamás Bence
mérnök-informatikus (BSc),
közgazdász (MSc),
nemzetközi hegesztő szakmérnök (IWE/EWE)

SÁLYI ISTVÁN GÉPÉSZETI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA
GÉPEK ÉS SZERKEZETEK TERVEZÉSE
TERMÉKFEJLESZTÉS ÉS TERVEZÉS

Doktori Iskola vezető:

Vadászné Prof. Dr. Bognár Gabriella
a műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár

Témacsoport vezető:

Vadászné Prof. Dr. Bognár Gabriella
a műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár

Tudományos vezetők:

Dr. habil Hriczó Krisztián
egyetemi docens

Dr. habil Berényi László
egyetemi docens

Miskolc

2026

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	I
TÉMAVEZETŐK AJÁNLÁSA.....	III
SZIMBÓLUMOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	IV
1. BEVEZETÉS	1
1.1. A kutatási téma relevanciája	1
1.2. Kutatási fókuszterületek	4
1.3. A kutatás célja	5
1.4. Kutatási kérdések és hipotézisek	6
1.5. A kutatás eredményeinek hasznosítása	8
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS: KOCKÁZATMENEDZSMENT, AUTÓIPARI SAJÁTOSSÁGOK ÉS AGILITÁS.....	10
2.1. Kockázatmenedzsment lehetőségei	10
2.1.1. Kockázat definíciója	10
2.1.2. Kockázatok csoportosítási lehetőségei	11
2.1.3. Kockázatmenedzsment folyamata	13
2.1.4. A kockázatmenedzsment eszköztára	14
2.2. Az autóipar sajátos kockázatai	16
2.2.1. Autóipari kockázatmenedzsment indokoltsága	16
2.2.2. Autóipari kockázati források és kategóriák	19
2.3. Autóipari kockázatkezelés kulcsterületei	21
2.3.1. Klasszikus kockázatkezelő intézkedések áttekintése	21
2.3.2. Projektek kockázatai vagy kockázatkezelő projektek?	23
2.3.3. A növekvő agilitás kihívásai	24
2.3.4. Agilitás további lehetőségei az autóiparban	26
3. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ÉS KUTATÁSOK	31
3.1. Alkalmazott módszertan a komplex autóipari rendszerek vizsgálatához	31
3.2. Empirikus kutatások összefoglalása	35
3.2.1. Áttekintés	35
3.2.2. Kockázati attitűdök szakértői megítélése Magyarországon	36
3.2.3. Kockázatkezelési szemlélet Lengyelországban	36
3.2.4. Globális mintázatok a kockázatkezelési preferenciákban	37
3.2.5. Az időnyomás szerepe és az agilitás megítélése az autóipari szakértők körében	39
3.3. Az eredmények általánosíthatósága és korlátai	39
4. KUTATÁSI EREDMÉNYEK	41
4.1. Autóipari kockázati véleménymintázatok	41
4.1.1. Hipotézis	41
4.1.2. Eredmények	41
4.1.3. Tézis	45
4.2. Kockázatkezelési intézkedések strukturálhatósága	46
4.2.1. Hipotézis	46
4.2.2. Eredmények	46
4.2.3. Tézis	49
4.3. Módszertani preferenciák és hibrid megközelítés	50
4.3.1. Hipotézis	50
4.3.2. Eredmények	50
4.3.3. Tézis	56
4.4. A kockázatkezelés összhangja az agilis alapértékekkel	57
4.4.1. Hipotézis	57
4.4.2. Eredmények	57

4.4.3. Tézis	65
4.5. Időnyomás, mint domináns kockázat forrás	66
4.5.1. Hipotézis	66
4.5.2. Eredmények.....	66
4.5.3. Tézis	71
5. KUTATÁSI ÖSSZEFOGLALÓ.....	73
5.1. Általános tapasztalatok	73
5.2. Kutatási kérdések megválaszolása, következtetések.....	74
5.3. Jövőbeli kutatási lehetőségek	76
5.4. Autóipari kockázatkezelési útmutató – vezetői összefoglaló	78
6. TÉZISEK.....	80
ÖSSZEFOGLALÁS.....	81
SUMMARY	83
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	85
SAJÁT PUBLIKÁCIÓK AZ ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁHOZ KAPCSOLÓDÓAN	86
IRODALOMJEGYZÉK.....	87
MELLÉKLETEK	97
ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	102

TÉMAVEZETŐK AJÁNLÁSA

Venczel Tamás Bence BSc tanulmányait mérnök-informatikus szakon kezdte meg a Miskolci Egyetemen, már ekkor is nagy érdeklődés mutatott a tudomány iránt, TDK dolgozatával eljutott az OTDK-ra, ahol sikeresen szerepelt. Tanulmányait a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karán folytatta MSc szinten, ahol folytatta tudományos diákköri tevékenységét egy új témában. Tanulmányai után kéziszerszámok gyártásával foglalkozó vállalatnál helyezkedett el, ahol a technológiához szükség volt hegesztésre, így a hegesztő szakmérnöki képzést is elvégezte a Miskolci Egyetemen.

Munkája során mindig törekedett egy újszerű megközelítésre, a meglévő tudásának fejlesztésére. A projektek sikeres végrehajtásában való közreműködéséhez szükségesnek érezte elméleti és tudományos ismereteit bővíteni. Projektmenedzserként mindennapos kérdés volt, mitől függ egy termék sikeres bevezetése, mikor lesz hatékony a termelés és gazdaságos a gyártás, így ezt választotta doktori kutatásának tárgyául, választ keresve arra, hogy egy komplex műszaki-gazdasági rendszerben hogyan érdemes megközelíteni a kockázatok kezelését.

Én (Hriczó K.) már BSc-s OTDK szereplése óta figyeltem Bence tevékenységét és időnként hívtam, hogy folytasson PhD tanulmányokat is, azonban a téma felvetését követően tudtam, hogy ez nem teljesen az én szakterületem, így Berényi László közgazdász kollégát kerestem föl, majd úgy határoztunk, hogy ez egy multidiszciplináris téma, közösen vállaljuk a témavezetést.

Venczel Tamás Bence 2021. februárjában nyert felvételt a Sályi István Gépészeti Tudományok Doktori Iskolába, kettős témavezetésünkkel. ÚNKP ösztöndíjasként széleskörű irodalomkutatást folytatott a projektek kockázatmenedzsmentje témakörben, mely szorosan illeszkedett a doktori kutatásaihoz. Kutatásaiban a startupok világának, az autóiiparnak és a kockázatmenedzsmentnek a határterületén dolgozott, amit a gyakorlatban, munkája során is hasznosítani tudott. A téma fontosságát és újszerűségét a szakirodalmak is kiemelik, a magas szinten szabályozott autóiipar és a kockázatkedvelő startup vállalatok együttműködésével foglalkozott, amely terület további kutatásokat igényel a jelenlegi gazdasági és társadalmi viszonyok között is.

A doktori kutatásinak nemzetközi kiterjesztéseként pályázott és sikeresen elnyerte a Jagelló ösztöndíjat, illetve 2024. júniusában vette át az Automotive News Europe-tól a „2024 Rising Stars” díjat, Magyarországon elsőként kapta a rangos elismerést, amellyel kiváló autóiipari szakemberek munkáját ismerik el. Ezt követően 2024 novemberében elnyerte a rangos Fiatal Projektmenedzsment Szakember díjat a Projektmenedzsment Intézettől (PMI Budapest), amely neves elismerés azoknak a 35 év alatti szakembereknek szól, akik munkájukkal jelentős mértékben hozzájárultak a projektmenedzsment szakma fejlesztéséhez, alkalmazva a projektmenedzsment gyakorlatát, megfelelően ezzel a PMI standardoknak.

Publikációi, különösen a Scopus/WoS által referált közlemények és az azokra érkező hivatkozások jól mutatják a téma nemzetközi relevanciáját és a közös munkánk elismerését.

Munkássága és eredményei alapján a PhD eljárás lefolytatását és a fokozat odaítélését feltétel nélkül támogatjuk.

Miskolc, 2025.12.31.

Dr. habil Hriczó Krisztián,
egyetemi docens

Dr. habil Berényi László,
egyetemi docens

SZIMBÓLUMOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

<i>Rövidítés</i>	<i>Jelentés / Meghatározás</i>
OEM	Original Equipment Manufacturer – eredeti berendezésgyártó
IATF	International Automotive Task Force – Nemzetközi Autóipari Munkacsoport
ISO	International Organization for Standardization – Nemzetközi Szabványügyi Szervezet
SCRM	Supply Chain Risk Management – Ellátási lánc kockázatkezelés
TPM	Total Productive Maintenance – Teljes körű produktív karbantartás
CI	Continuous Improvement – Folyamatos fejlesztés
Q-módszer	Q-methodology – szubjektív véleménymintázatok azonosítására szolgáló kutatási módszer
Tier1 / Tier2	Beszállítói szintek – elsődleges / másodlagos beszállítók
GDP	Gross Domestic Product – Bruttó hazai termék
EU	Európai Unió
KPI	Key Performance Indicator – Teljesítménymutató
ERM	Enterprise Risk Management – Vállalati kockázatmenedzsment
COSO	Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission
FTA	Fault Tree Analysis – Hibafa elemzés
ETA	Event Tree Analysis – Eseményfa elemzés
AHP	Analytic Hierarchy Process – Analitikus hierarchia folyamat
ANP	Analytic Network Process – Analitikus hálózati folyamat
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis – Hibamód és hatáselemzés
HAZOP	Hazard and Operability Study – Veszély- és működőképesség-elemzés
MCDM	Multi-Criteria Decision Making – Többszemponútú döntéshozatal
ERMF	Enterprise Risk Management Framework – Vállalati kockázatmenedzsment-keretrendszer
APQP	Advanced Product Quality Planning – Fejlett termékminőség-tervezés
AIAG	Automotive Industry Action Group
VDA	Verband der Automobilindustrie – Német Autóipari Szövetség
PDCA	Plan-Do-Check-Act – Tervezd, hajtsd végre, ellenőrizd, cselekedj

SZIMBÓLUMOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – Erősségek, gyengeségek, lehetőségek, veszélyek elemzése
EV	Electric Vehicle – Elektromos jármű
ICE	Internal Combustion Engine – Belső égésű motor
RPN	Risk Priority Number – Kockázati prioritási szám
QA	Quality Assurance – Minőségbiztosítás
QC	Quality Control – Minőségellenőrzés
PM	Project Management – Projektmenedzsment
PMO	Project Management Office – Projektmenedzsment Iroda
NPI	New Product Introduction – Új termék bevezetése
Agile	Agilis projektmenedzsment módszertan
Lean	Veszteségminimalizáló gyártási filozófia

1. BEVEZETÉS

1.1. A KUTATÁSI TÉMA RELEVÁNCIÁJA

Az autóipar történelmileg bonyolult iparágként jellemezhető. A szigorú ipari szabványok, biztonsági előírások és vásárlói követelmények olyan folyamatok és módszerek alkalmazását tették szükségessé, amelyek csökkentik az új termékek bevezetésének kockázatát. Az autóipari piac erős versenykörnyezetében, ahol állandó verseny folyik a különböző OEM-ek és beszállítók között (a személygépkocsi értékének 60%-a a beszállítóktól származik [1]), különösen fontos a hatékony kockázatmenedzsment.

A kutatás célja az autóipari ellátási lánc sajátos kockázatkezelési kihívásainak és lehetőségeinek vizsgálata, különös tekintettel a napjainkban jellemző agilis környezetben. Az elmúlt években számos nemzetközi keretrendszer, irányelv és szakpolitikai szabályozás került kialakításra a kockázatkezelés támogatásához, figyelembe véve a COVID-19 világjárvány globális hatásait is.

A globális gazdaság teljesítményének ágazati elemzésében az autóipar kiemelkedő jelentőséggel bír, az Európai Unió egyik kiemelkedő foglalkoztatója, összesen 13,2 millió munkahellyel hozzájárulva a foglalkoztatottsághoz (1. ábra), különösen magas hozzáadott értéke és globálisan szervezett ellátási láncai miatt [2].



1. ábra – EU autóipari foglalkoztatottság áttekintés, saját szerkesztés [3] alapján

Az autóipar története során több jelentős átalakuláson ment keresztül, amelyek közül a legkorábbiak közé tartozik a futószalagos gyártás bevezetése és a belső égésű motorok elterjedése, majd később a biztonsági és emissziós szabályozások szigorodása. Napjainkban egy újabb, talán minden eddiginél átfogóbb változás zajlik, amelyet a környezetvédelmi előírások

szigorodása, a digitalizáció és a technológiai fejlődés által támasztott kihívások hajtanak [4]. Ez az átalakulás egyre diszruptívabb környezetet teremt, ami szükségessé teszi a hagyományos menedzsment módszerek újragondolását.

Ennek egyik aktuális példája az elektromos járművek térnyerése: az ezzel kapcsolatos szabadalmak számának növekedése, párhuzamosan a hagyományos hajtásláncokra vonatkozó szabadalmak csökkenésével, jól jelzi az iparág változásának irányát [5], [6]. Az elektromos járművek elterjedését világszerte számos keresleti és kínálati oldali intézkedés támogatja. A keresleti oldalon az állami támogatások és a töltőinfrastruktúra fejlesztése, míg kínálati oldalon az előállítási költségek csökkentése és a hagyományos belső égésű motorral szerelt járművekkel szembeni versenyképesség javítása jelenik meg kiemelt célként [2].

A globalizáció következtében megnövekedett üzleti lehetőségek új, komplex projektek végrehajtását eredményezték, párhuzamosan a kezelendő kockázatok száma és komplexitása is emelkedett. A 21. század elejére a gazdasági és technológiai környezet olyan mértékben felgyorsult, hogy a szervezetek számára már nem csupán a hatékonyság, hanem a rugalmasság és a kockázatokkal szembeni proaktív válaszadás is versenyelőnyé vált. A geopolitikai instabilitás, a digitális transzformáció, a fenntarthatósági elvárások és a piaci igények gyors változása mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a projektek egyre inkább dinamikus, bizonytalan környezetben valósulnak meg.

A projektmenedzsment módszerek széles skálája alakult ki a 20. században, főként a számítástechnika fejlődésével párhuzamosan, és folyamatosan fejlődik, ahogy a szervezetek felismerik a tudatos műszaki kockázatmenedzsment fontosságát. A modern projektmenedzsment már nem csupán az erőforrások optimalizálására törekszik, hanem a komplexitás és a bizonytalanság kezelésére is, különösen az autóiparban, ahol a technológiai újítások és a globális beszállítói hálózatok különösen érzékenyek a külső és belső kockázatokra.

A kockázatkezelés gyakori megközelítése általában a gazdasági szempontokat veszi figyelembe, mivel a magáncégek fő célja a célzott jövedelmezőség elérése [7]. Ez a megközelítés azonban nehezen alkalmazható egy olyan környezetben, ahol a gyors piaci változásokra való reagálás és az innovációs képesség fenntartása elsődleges szempont. A kockázatkezelési gyakorlatok többsége a nagyvállalati környezetre lett optimalizálva, így felmerül az alkalmazhatóságuk kiszámíthatatlanabb (agilis) környezetben.

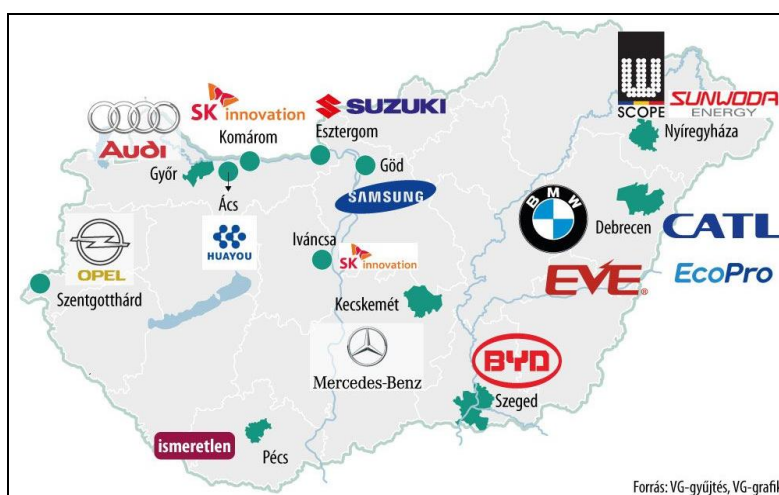
A COVID-19 világjárvány és a globális geopolitikai feszültségek [8] rávilágítottak az autóipar beszállítói láncainak sebezhetőségére. A félvezetők és más alapanyagok globális hiánya rámutatott, hogy a vállalatoknak diverzifikálniuk kell forrásaikat, és erősíteniük kell a beszállítói lánc rugalmasságát.

Magyarországon az autóipar kiemelkedő gazdasági szerepet kapott, az ország egyik legnagyobb exportőre és foglalkoztatója lett [9]. Több nagy autógyártó vállalat – Mercedes-Benz, Audi, Opel és Suzuki – rendelkezik gyártóbázissal az országban, ami jelentős a munkahelyek teremtése és a GDP szempontjából egyaránt. Az autóipar Magyarország termelési értékének több mint 26%-át adja, és több mint 150 ezer ember dolgozik az ágazatban [10].

Magyarország versenyképességi stratégiájának kiemelt ágazati között szerepel a járműipar, az ágazat víziója 2030-ra [11]:

- Magyarország a nyugati és keleti járműipar összekapcsolódási pontja lesz.
- A járműipar európai tesztközpontja és regionális gyártóközpontja lesz Magyarország.
- Az elektromobilitáshoz kapcsolódó ökoszisztéma fejlettsége tekintetében Európa vezető országa leszünk.

Ezek az ambiciózus célok ugyanakkor jelentős gazdasági kitettséget is hordoznak. A magyar gazdaság jelenleg is erősen függ a járműipartól, amely a GDP és az export meghatározó részét adja. Ez a függőség fokozódhat, ha a jövőbeni iparági trendek gyorsan átalakítják a globális értékláncokat. Egy esetleges keresletcsökkenés, technológiai váltás vagy ellátási lánc zavar közvetlen és súlyos hatással lehet a magyar gazdaságra, különösen a foglalkoztatásra és a külkereskedelmi mérlegre. Ezért a diverzifikáció és a hazai hozzáadott érték növelése kulcsfontosságú a fenntartható növekedés érdekében.



2. ábra - Magyarország jelentős meglévő és tervezett autóipari beruházásai [12]

A globális gazdasági átalakulás és a technológiai innovációk hatására az autóiparban is egyre intenzívebb verseny alakult ki, különösen az új hajtástechnológiák és fenntarthatósági célok mentén. Az elektromos járművek térnyerése az egyik legmeghatározóbb iparági tendencia, amely jelentős hatással van a fejlesztési prioritásokra, az ellátási láncokra és a kockázati struktúrákra. Mivel a globális előrejelzések szerint az elektromos autók piaca még mindig telítetlen [13], a jövőben várhatóan fennmarad az élénk verseny a régiók, országok és vállalatok között. Magyarország versenyképességi stratégiája és nemzeti akkumulátoripari stratégiája ennek megfelelően kiemelt figyelmet fordít a területre. Az elmúlt években új beruházásokat jelentettek be hazánkban, a legjelentősebb meglévő és tervezett kapacitásokat a 2. ábra illusztrálja. A legfontosabb beruházások összértéke megközelítőleg 9524 milliárd forint. Becslések szerint a

bejelentett beruházások összesen közvetlenül nagyjából 40.000 új munkahelyet teremthetnek, amelyhez még hozzá adódnak az értéklánc közvetett szereplőinél létrejövő új munkahelyek.

Az ilyen volumenű iparági átalakulás nemcsak gazdasági, hanem szervezeti és technológiai szinten is új típusú kockázatokat generál, különösen az időnyomás, a kapacitáskiépítés és a kompetenciafejlesztés területén. Az elektromobilitás tehát nem csupán technológiai irány, hanem egy olyan komplex kihívás, amely új válaszokat követel a kockázatmenedzsmenttől.

1.2. KUTATÁSI FÓKUSZTERÜLETEK

A disszertáció az autóiipari kockázatmenedzsment rendkívül összetett és sokrétű területének csupán egy szeletét vizsgálja, mivel a teljes spektrum egyetlen értekezés keretei között nem lenne feldolgozható. Az értekezés az autóiipari kockázatmenedzsment műszaki és technológiai aspektusaira fókuszál, különös tekintettel az agilis környezetben alkalmazható nem pénzügyi kockázatsökkentő eszközökre. Bár a pénzügyi kockázatok kezelése kiemelt szempontja a vállalati működésnek, a bevételek és költségek mögött műszaki tevékenységek jelennek meg. Kutatásom a műszaki menedzsment szempontjából vizsgálódik a projektkockázatok területén, reflektálva az autóiipar aktuális technológiai kihívásaira és átalakulási folyamataira.

Empirikus kutatásom földrajzi fókusza elsősorban az európai, azon belül is kiemelten a magyarországi autóiipari szereplőkre irányul. Kérdőíves adatgyűjtéssel elsősorban a hazai vállalatokat céloztam meg. A globális trendek elemzése természetesen elengedhetetlen a téma átfogó tárgyalásához, azonban a következtetések és javaslatok elsősorban a hazai környezetre vonatkoznak.

A vizsgált vállalati kör kiterjed mind a hagyományos autóiipari szereplőkre (OEM-ek és beszállítók), mind pedig az iparágban megjelenő új, diszruptív vállalkozásokra. Ez utóbbiak szerepe jelentős az új technológiák és innovatív megoldások területén, azonban működésük és hatásuk az ellátási láncra, sajátos kockázatkezelési kihívásokat vet fel a szabványosított autóiipari környezetben.

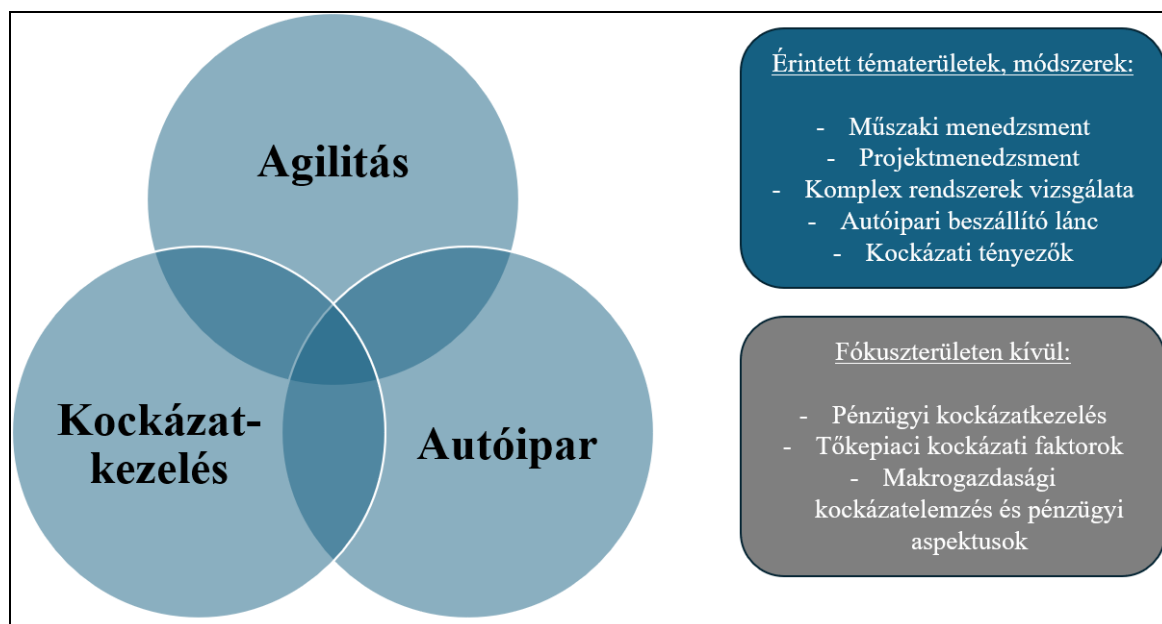
A kutatás során kiemelt figyelmet fordítottam a következő területekre a műszaki, termékfejlesztési és új projekt bevezetési folyamatok kockázataival kapcsolatban:

- Agilitás adaptálása az autóiipari környezetbe.
- Minőségbiztosítási megközelítések gyorsan változó környezetben.
- Minőségügyi előírások és módszerek alkalmazhatósága agilis környezetben.
- Új technológiák és termékek implementációjának kockázatai.
- Agilis projekt-támogatás autóiipari környezetben.

Habár a vállalatok működése szempontjából alapvető fontosságú kérdés, a kutatás nem foglalkozik a pénzügyi kockázatkezelés eszköztára és módszertana, illetve a tőkepiaci kockázati faktorok mélyreható vizsgálata. Hasonlóan nem képezik vizsgálatom tárgyát a makrogazdasági kockázatelemzés, valamint a világkereskedelem pénzügyi aspektusai, ezeket adottságként kezelem. A vizsgálat nem érinti a cégek pénzügyi tervezését, az árfolyamingadozások elleni védekezés lehetőségeit, a befektetési portfóliók kezelését, vagy a biztosítási szektor termékeit és

szolgáltatásait. Nem cél az autóiipari minőségügyi szabványok és rendszerek (pl. IATF 16949, VDA, AIAG APQP) részletes ismertetése.

A 3. ábra szemlélteti a kutatás fókuszterületeit és azok kapcsolatait. A vizsgálat középpontjában az autóiipari projektkockázatok agilis környezetben történő kezelése áll, amely szorosan összefügg az agilitás adaptálásával, a minőségbiztosítási megközelítésekkel és az új technológiák implementációjával. A kutatás nem terjed ki a pénzügyi és makrogazdasági kockázatokra, ezeket adottságként kezeli.



3. ábra – A kutatás fókuszterületei

A kutatáshoz kvalitatív és kvantitatív megközelítést egyaránt használtam: esettanulmányok feldolgozását, kérdőíves felmérést és szakértői interjúkat. A vizsgálat különös hangsúlyt fektet az agilis módszertanok alkalmazhatóságára az autóiipari környezetben, figyelembe véve az iparág speciális követelményeit és szabványait.

A kutatási eredmények várhatóan hozzájárulnak a hazai autóiipari szereplők műszaki kockázatkezelési gyakorlatának fejlesztéséhez, különös tekintettel a diszruptív környezetből adódó kihívások kezelésére.

1.3. A KUTATÁS CÉLJA

Az autóiipar folyamatos technológiai és üzleti modell változásai alapvetően meghatározzák a társadalmi és gazdasági jólét alakulását. A szektor sikeres átalakulása nemcsak a mobilitás jövőjét, hanem a munkahelyek megtartását, az innovációs képességet és a nemzetgazdasági versenyképességet is befolyásolja. Mindez különösen releváns Magyarország számára, ahol az autóiipar kiemelkedő gazdasági súlya és a nemzetközi beszállítói láncokhoz való erős kapcsolódás jelentős kitettséget eredményez. Ennek a szélesebb társadalmi-gazdasági célnak az

elérése érdekében kulcsfontosságú az autóiipari kockázatok hatékony kezelése és a projektek sikerességének növelése.

A kockázatok eredményes kezelésének azonban alapfeltétele azok pontos megismerése és kategorizálása. Csak akkor lehet hatékony intézkedéseket kidolgozni és implementálni, ha feltárjuk a kockázátértelmezési mintázatokat, azonosítjuk a közös problématerületeket és megértjük a fő okokat. Ez a megismerési folyamat lehetővé teszi, hogy a vállalatok a legkritikusabb területekre fókuszálhassanak és hatékonyabbanallokálhassák erőforrásaikat.

Az autóiipar jelenlegi átalakulása jelentős kihívások elé állítja a hagyományos kockázatmenedzsment módszereket. A szakirodalmi áttekintésben rámutatok, hogy az autóiipari kockázatkezelési gyakorlatok terén még nem alakult ki egységes szemlélet az egyre inkább terjedő agilis módszertanokhoz [14], [15], [16]. A tradicionális és agilis megközelítések közötti feszültség, valamint a különböző szervezeti szintek eltérő kockázátértelmezése további vizsgálatot igényel.

Kutatási céljaimat az alábbiakban foglalom össze:

- Feltárni az autóiipari szakemberek kockázátértelmezési mintázatait.
- Azonosítani azokat a kritikus kockázati tényezőket, amelyek az autóiipari projektek sikerességét leginkább befolyásolják.
- Egy prioritizált, projektkockázat csökkentő intézkedési lista létrehozása, amelyek a jövőben a kockázatkezelés fókuszterületeit adhatják, illetve eljárási alapot adnak a további aktualizálásokhoz.

1.4. KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS HIPOTÉZISEK

Az autóiipari környezetben tapasztalható gyors technológiai fejlődés, a globális ellátási láncok törekenysége, valamint az agilis működés térnyerése új típusú kockázatokhoz hoz felszínre, amelyek kezelése nem csupán módszertani, hanem szemléleti kihívásokat is jelent. A szakértői vélemények és preferenciák feltérképezése lehetőséget teremt arra, hogy a kockázatmenedzsment gyakorlatát a valós iparági tapasztalatokra alapozva lehessen fejleszteni. A kutatás alábbi kérdésekre keresi a választ:

1) Milyen kockázatok tartanak fontosnak az autóiipari szakértők?

A szakértők közötti konszenzus mértéke a kockázati tényezők megítélésében képes megmutatni, hogy milyen irányba érdemes fejleszteni a kockázatmenedzsment fókuszait. Amennyiben azonosíthatók domináns véleménymintázatok, az lehetőséget teremt a prioritások egységesítésére és a döntéstámogatás hatékonyságának növelésére. Kapcsolódó hipotézisem:

H1: Az autóiipari szakemberek között egyetértés van a legfontosabb kockázati tényezőkkel kapcsolatban.

2) Milyen kockázatkezelési módszerek relevánsak az autóiiparban?

A kockázatkezelési intézkedések gyakorlati alkalmazhatósága nagymértékben függ azok strukturálhatóságától. Ha az eszközök és eljárások tematikus csoportokba rendezhetők, az

elősegíti a tudásmegosztást, a benchmarkingot és a módszertani transzparenciát. Kapcsolódó hipotézisem:

H2: Az autóipari szakértők által alkalmazott kockázatkezelési intézkedések jól elkülöníthető, tematikus csoportokba sorolhatók.

A formális és adaptív megközelítések közötti választás nem pusztán módszertani kérdés, hanem a projektkörnyezethez való alkalmazkodás képességét is tükrözi. A szakértői preferenciák alapján kirajzolódó hibrid modellek lehetőséget teremtenek arra, hogy a kockázatkezelés ne statikus, hanem dinamikusan illeszkedő rendszerként működjön. Kapcsolódó hipotézisem:

H3: Az autóipari szakértők körében kialakultak olyan preferenciák, amelyek a formális és az adaptív kockázatkezelési megközelítések együttes alkalmazását támogatják.

3) Mennyiben tükröződnek az agilis alapértékek a szakértők kockázati gondolkodásában?

Az agilis alapértékek térnyerése az autóipari működésben nem csupán szervezeti, hanem szemléleti átalakulást is feltételez. Amennyiben a kockázatkezelési gyakorlat filozófiája összhangban áll az agilis értékrenddel, az megerősíti az agilis transzformáció kockázatmenedzsment szempontú legitimációját. Kapcsolódó hipotézisem:

H4: A releváns kockázatkezelési gyakorlatok filozófiája az agilis alapértékekkel összhangot mutat.

Az időnyomás az egyik leggyakrabban említett tényező az autóipari projektek kockázati térképén. A szoros határidők, a gyors piacra lépési kényszer és a párhuzamos projektterhelés olyan nyomást generálnak, amely nemcsak operatív, hanem stratégiai szinten is befolyásolja a döntéshozatalt. Kapcsolódó hipotézisem:

H5: A kockázati források között kiemelkedő jelentőséggel bír az időnyomás.

A kutatás áttekintő összefoglalója az 1. táblázatban látható:

1. táblázat – Kutatási összefoglaló

Kutatási kérdések	Kapcsolódó fejezetek	Témakör
Milyen kockázatokat tartanak fontosnak az autóipari szakértők?	2.1.1., 2.2.2., 2.2.1, 2.2.2., 3.2., 4.1.	Autóipari kockázatkezelés
Milyen kockázatkezelési módszerek relevánsak az autóiparban?	2.1.3., 2.1.4., 2.3.1., 2.3.2., 3.2., 4.2., 4.3.	Kockázatkezelés és Agilitás
Mennyiben tükröződnek az agilis alapértékek a szakértők kockázati gondolkodásában?	2.3.3., 2.3.4., 3.2.5., 4.4., 4.5.	Autóipari Agilitás

1.5. A KUTATÁS EREDMÉNYEINEK HASZNOSÍTÁSA

A kutatás eredményei hozzájárulhatnak egy olyan kockázatmenedzsment keretrendszer kialakításához, amely hatékonyan ötvözi a tradicionális és agilis megközelítések előnyeit, figyelembe véve az autóipar speciális követelményeit és a szervezeti hierarchia különböző szintjeinek szempontjait. Az eredmények és a statisztikai módszerek kiterjesztése segíthetik a vállalatokat az agilis transzformáció során felmerülő kockázatok jobb kezelésében és a projekt sikeresség növelésében.

Várható eredmények:

- A kockázatértékelési mintázatok részletes feltérképezése az autóiparban.
- Validált kockázatértékelési térkép és kategorizálási rendszer az autóipari projektek számára.
- Ajánlások a hibrid kockázatmenedzsment megközelítések kialakításához.
- A szervezeti hierarchia különböző szintjeinek kockázatértelmezési különbségeinek azonosítása.
- Az agilis transzformáció lehetőségei és bevezetésének kihívásai az autóiparban.

A kutatás eredményei támogatják az autóipar versenyképességét és fenntartható fejlődését korszerű kockázatmenedzsmenttel. Fokozzuk az agilis (diszruptív) és tradicionális nagyvállalatok közötti együttműködéseket továbbá fejlesztjük az innovációs folyamatokat. Mindez hozzájárul a hazai beszállítói szektor megerősödéséhez, a vállalkozói ökoszisztéma fejlődéséhez, és új munkahelyek teremtéséhez, miközben elősegíti a fenntartható mobilitásra való átállást, továbbá új ismeretanyagot szolgáltat az autóipari kockázatmenedzsment témakörében.

A kutatás eredményei különösen időszerűek az iparág jelenlegi átalakulási folyamatában, amikor a hagyományos autóipari szereplőknek egyre gyakrabban kell együttműködniük innovatív vállalkozásokkal, valamint a változó piaci helyzethez adaptálni működésüket, miközben meg kell felelniük a szigorú iparági szabványoknak és minőségi követelményeknek. Továbbá a hagyományos autóipari szereplők egyre agilisebb környezetben kell, hogy biztosítsák működésük és folyamatos fejlődésük. A kidolgozott módszertanok és ajánlások segíthetik a vállalatokat ebben az átmeneti időszakban, hozzájárulva a magyar és európai autóipar hosszú távú versenyképességének megőrzéséhez és fejlesztéséhez.

A kutatás fő eredménye a szakértői értékeléseken alapuló kockázatkezelési gyakorlatok adatbázisa. Az empirikus vizsgálatok során előállítottam egy átfogó projekt kockázati térképet és ezzel összhangban egy kockázatkezelési prioritási listát. A kutatás rávilágít az autóipari kockázatkezelés sajátosságaira az agilis transzformáció kontextusában, kiemelve az agilitásra való iparági igényt. Az iparági szakértőktől nyert tapasztalatok alapján indokolt a jelenlegi kockázatmenedzsment keretrendszerek újragondolása az iparág jelenlegi és jövőben várható változásai miatt. Az eredmények több szempontból is tudományos és gyakorlati értéket képviselnek az autóipari kockázatmenedzsment műszaki és technológiai szempontjaiból:

Elméleti hozzájárulás:

- Autóipar műszaki kockázatkezelési sajátosságainak rendszerezése, figyelembe véve az autóipari környezet speciális követelményeit.
- Új tudományos eredmények az autóipari technológiai kockázatok kategorizálásában és kezelésében, beleértve az agilis környezettel kapcsolatos specifikus kihívásokat.
- A beszállítói lánc műszaki kockázatainak komplex elemzése, amely figyelembe veszi a globális ellátási láncok sajátosságait.
- A modellek és eredmények felhasználhatók a kockázatkezelés integráció új modelljeinek kialakulásához.

Módszertani hozzájárulás:

- Új kockázatértékelési módszerek fejlesztése az agilis környezetben működő autóipari vállalkozások számára.
- Validálható mérési és értékelési eszközök a technológiai kockázatok kvantifikálására.
- Innovatív módszerek a beszállítói/vevői kockázatok kezelésére.

Gyakorlati hasznosítás:

- Ajánlások az autóipari vállalatok számára a kockázatmenedzsment fejlesztéséhez.
- Kockázatértékelési módszertan a prioritások meghatározásához.
- Megfontolások az agilis módszertanok autóipari adaptációjához.
- Esettanulmányokon alapuló gyűjtemény a kockázati tényezők prioritási sorrendjéről.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS: KOCKÁZATMENEDZSMENT, AUTÓIPARI SAJÁTÓSÁGOK ÉS AGILITÁS

A disszertáció célkitűzései szempontjából elengedhetetlen a kockázatmenedzsment elméleti alapjainak, az autóipari sajátosságoknak, valamint az agilitás fogalmának és alkalmazási lehetőségeinek részletes áttekintése. Mivel az autóipart egyre inkább áthatja a kockázatkezelés szemlélete – különösen a szabályozási környezet fejlődésében és a működési modellek átalakulásában – indokolt ezen témakörök szakirodalmi feldolgozása. A fejezet célja, hogy megalapozza a kutatás elméleti kereteit, és azonosítsa azokat a fogalmi és módszertani elemeket, amelyek relevánsak a vizsgált iparági kontextusban.

2.1. KOCKÁZATMENEDZSMENT LEHETŐSÉGEI

2.1.1. KOCKÁZAT DEFINÍCIÓJA

A *kockázat* fogalma számos definíció szerint leírható [17]. Az emberi gondolkodás általában valamilyen esemény negatív következményként tekint a kockázatokra. Azonban az ISO 31000:2018 szabvány [18] szerint a kockázat definíciója: bizonytalanság hatása a célok elérésére. Ebből adódóan a kockázat lényegében a tevékenységek természetes velejárója [19], ugyanis bármely tevékenység esetén fellépnek előre nem látható események, amelyek növelik a megvalósítás bizonytalanságát (pozitív vagy negatív következményekkel a tevékenység céljaira).

Az ISO 31000:2018 szabvány szerint a *kockázatmenedzsment* célja az értékteremtés és értékmegőrzés, a feladata pedig a megfelelő időben és módon a változások és az ezekhez kapcsolódó események előrejelzése, kimutatása, elfogadása és azokra való reagálás. Sikeresége és eredményességge nagymértékben függ a kockázatmenedzsment vállalati stratégiába való integrációjának hatékonyságától, továbbá a vállalati kultúrától [20]. A kockázatmenedzsment alapvető értékteremtő ereje a (vállalati) döntések támogatásában rejlik.

Az autóiparban tapasztalható komplexitás, valamint a globális szabályozási környezet folyamatos változása egyre nagyobb hangsúlyt helyez a kockázatok tudatos kezelésére. A bevezetőben ismertetett iparági sajátosságok – mint például a beszállítói hálózatok összetettsége, a technológiai innovációk gyors üteme és a szabályozási megfelelés kritikus szerepe – mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a kockázatmenedzsment központi szerepet töltsön be az iparág működésében. Ezen összefüggések fényében indokolt a kockázatkezelés történeti fejlődésének áttekintése, különös tekintettel azokra a módszertani és elméleti előrelépésekre, amelyek a 20. század során alakították ki a mai gyakorlat alapjait. Ebben az időszakban jelentős fejlődés ment végbe a kockázatelemzés módszertanában, a kockázat fogalmi kereteinek kialakításában, a bizonytalanság kezelésében, valamint a kockázatmenedzsment irányelveinek és stratégiáinak kidolgozásában [21].

A kockázatmenedzsment szemlélete az évek során folyamatosan mozdult reaktív irányból proaktív irányba, amelyben a fókusz a lehetséges kockázatok előzetes azonosítására és kezelésére irányul [22]. A szervezeti kockázatmenedzsment terén a vállalati

kockázatmenedzsment (ERM) keretrendszerek kialakulása rendszerszintű és integrált megközelítést biztosít a vállalati kockázatok kezelésére [23]. A kockázatmenedzsment rendszerek fejlődésében fontos szerepet játszott a COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) által először 2004-ben kiadott Enterprise Risk Management – Integrated Framework c. keretrendszer iránymutatás, amely stratégiai szempontból szemléli a vállalati kockázatkezelést és hangsúlyozza a kockázatmenedzsment összekapcsolását a vállalati célokkal [24]. A kockázatmenedzsment rendszerek fejlődésének további sarkalatos pontja az ISO 31000 szabvány létrejötte. A szabvány univerzális megközelítést kínál, amely szektortól függetlenül alkalmazható [25].

A kockázatok észlelése és értékelése többnyire szubjektív folyamat, amelyet számos kognitív torzítás befolyásol, továbbá az emberek általában túlértékelik az alacsony valószínűségű eseményeket, alulértékelik a nagy valószínűségűeket és a veszteségekre érzékenyebben reagálnak, mint az azonos mértékű nyereségekre [26]. Az interkulturális tényezők is nagyban befolyásolják a kockázatmenedzsment megközelítést, különösen a kockázatok észlelését [27]. A fejlett kockázatmenedzsment kultúrával rendelkező szervezetek tudatosabban hoznak döntéseket és képesek a kockázatokra lehetőségként is tekinteni, amely növeli versenyképességüket [28].

2.1.2. KOCKÁZATOK CSOPORTOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

A kockázatok csoportosítása elengedhetetlen ahhoz, hogy a komplex autóiipari környezetben azonosítani lehessen a releváns veszélyforrásokat, és hatékony válaszokat lehessen kialakítani. A projektek és rendszerek összetettsége, valamint a kockázatok sokfélesége miatt nem mindig egyértelmű, mely tényezők bírnak nagyobb jelentőséggel, ezért strukturált megközelítésre van szükség.

Az autóiipari értéklánc komplexitásából eredően a kockázatok típusai, kategóriái széles körben értelmezhetők. A beszállítói hálózat horizontális és vertikális kiterjedtsége egy bonyolult rendszert alkot. A kötött, szigorú jogi szabályozások és gazdaságpolitikai környezet adottságai indokolják a kockázatok holisztikus, rendszerszintű kategorizálást.

A kockázatok csoportosítására számos lehetőségünk van, különböző nézőpontok szerint, például eredet, hatásterület és kezelhetőség szerint [24]. A klasszikus megközelítésben többnyire funkcionális vagy hatásterületi alapon csoportosítjuk a kockázatokot [29]. A csoportosítás a fenyegetéseken felül figyelembe veheti a lehetőségeket is [30]. A 2. táblázat bemutatja a kockázat csoportosítás lehetőségeit különböző szempontok és iparágak alapján.

A kockázatok kategorizálása rendkívül sokrétű, és a megközelítések jelentősen eltérnek egymástól a vizsgált dimenziók, iparági sajátosságok és célrendszerek szerint. A bemutatott modellek között találunk funkcionális (pl. pénzügyi szektor), kontextuális (ISO 31000), dimenzionális (Lundqvist), valamint speciális iparági (építőipar, IT, klímakockázatok) megközelítéseket is. Ez a sokféleség egyrészt a kockázat fogalmának komplexitását, másrészt az iparág-specifikus adaptáció szükségességét jelzi.

2. táblázat – Kockázat kategorizálás lehetőségei

Szerző(k)	Év	Kategorizálási megközelítés	Fő kockázatkategóriák
Aven és Renn [31]	2009	Bizonytalanság alapú	Bizonytalan események pozitív vagy negatív hatással
Lundqvist [24]	2014	Dimenzionális megközelítés	1. Eredet szerint 2. Hatásterület szerint 3. Kezelhetőség szerint
Hillson és Murray-Webster [32]	2012	Objektív-szubjektív megközelítés	1. Objektív kockázatok 2. Szubjektív (percepció alapú) kockázatok
Lam [29]	2014	Funkcionális kategorizálás	1. Piaci kockázatok 2. Hitelkockázatok 3. Likviditási kockázatok 4. Működési kockázatok 5. Jogi kockázatok 6. Reputációs kockázatok
Hopkin [30]	2018	Hármas kategorizálás	1. Hazard (tisztá) kockázatok 2. Control (ellenőrzési) kockázatok 3. Opportunity (lehetőség) kockázatok
Yüksel [33]	2012	PESTEL alapú	1. Politikai kockázatok 2. Gazdasági kockázatok 3. Társadalmi kockázatok 4. Technológiai kockázatok 5. Környezeti kockázatok 6. Jogi kockázatok
Moeller (COSO ERM) [34]	2011	Integrált megközelítés	1. Stratégiai kockázatok 2. Működési kockázatok 3. Pénzügyi jelentéstételi kockázatok 4. Megfelelőségi kockázatok 5. Reputációs kockázatok 6. Üzletfolytonossági kockázatok 7. Információbiztonsági kockázatok 8. Környezeti kockázatok
Aven [21]	2016	Többdimenziós rendszer	1. Időhorizont szerint (rövid/közép/hosszú távú) 2. Befolyásolhatóság szerint (befolyásolható/nem befolyásolható) 3. Hatásterjedelem szerint (lokális/szisztematikus) 4. Ismertség szerint (ismert/ismeretlen ismert/ismeretlen ismeretlen)
Purdy (ISO 31000) [35]	2010	Kontextuális megközelítés	Belső és külső kontextus valamennyi releváns aspektusa
Taleb [36]	2007	Extrém hatású események	„Fekete hattyú” események (ritka, extrém hatású, visszatekintve előrejelezhető)
Kouns & Minoli [37]	2010	IT kockázati kategorizálás	1. Adatvédelmi kockázatok 2. Rendszerbiztonsági kockázatok 3. Fizikai biztonsági kockázatok 4. Üzletfolytonossági kockázatok
Surminski et al. [38]	2018	Klímakockázat kategorizálás	1. Akut kockázatok (pl. szélsőséges időjárás) 2. Krónikus kockázatok (pl. tengerszint-emelkedés)
Zou et al. [39]	2007	Építőipari projektkockázatok	1. Költség kockázatok 2. Idő kockázatok 3. Minőség kockázatok 4. Biztonsági kockázatok 5. Fenntarthatósági kockázatok
Poufinas et al. [40]	2019	Pénzügyi szektor kockázatai	1. Piaci kockázatok 2. Hitelkockázatok 3. Működési kockázatok 4. Likviditási kockázatok

A jelen kutatás szempontjából elsősorban azok a kategorizálási elvek relevánsak, amelyek a műszaki és projektkockázatokra, valamint a működési és technológiai kockázatokra fókuszálnak. Ugyanakkor a pénzügyi, makrogazdasági és tőkepiaci kockázatok, valamint a biztosítási aspektusok nem képezik a vizsgálat tárgyát, mivel ezek túlmutatnak a műszaki menedzsment fókuszán.

Összességében a kutatás a kockázatok azon csoportjaira koncentrál, amelyek az autóiipari termékfejlesztési és új technológia-bevezetési folyamatokban jelentkeznek, különös tekintettel az agilis környezetben alkalmazható kockázatsökkentő eszközökre.

2.1.3. KOCKÁZATMENEDZSMENT FOLYAMATA

A kockázatmenedzsment egy strukturált, folyamatszerű megközelítés, amely szisztematikus lépések sorozatából áll. A folyamat célja a potenciális kockázatok *azonosítása, értékelése, kezelése* és folyamatos *nyomon követése*. Mivel a szervezeti működés és az iparági szabványok (pl. ISO 31000, IATF 16949) is folyamat-alapú szemléletet követnek, indokolt, hogy a kockázatkezelés is ebbe a logikába illeszkedjen. A rendelkezésre álló módszerek lehetővé teszik, hogy a különböző típusú kockázatokot átfogó és következetes módon kezeljük.

A kockázatok mérésére akár kvantitatív vagy kvalitatív módszert alkalmazunk, figyelembe kell venni az események valószínűségét és hatását [21]. A kockázatok paramétereinek megítélése gyakran szubjektív módszereken alapul, ezért a becslések általános bizonytalansága és azok csökkentési lehetőségei napjainkban is kutatási fókuszterületet jelentenek [41].

A kockázatértékelés és kezelés folyamatára vonatkozó javaslatok [42], [43], [44] közös strukturális elemei az alábbiak:

1. Kontextus értelmezése. A kockázatmenedzsment céljának meghatározása, elérendő célok és sikerkritériumok definíciója.
2. Kockázati események (tényezők) azonosítása (fenyegetések, veszélyek, lehetőségek). Ennek támogatására különböző strukturált módszertanok léteznek (pl. ellenőrzőlisták, kockázati térképek és adatbázisok, FMEA módszer, HAZOP módszer).
3. Kockázatok elemzése. Az események ok-okozati viszonyainak megértése és elemzése (pl. hibafa-elemzés (FTA), eseményfa-elemzés (ETA), Bayes-hálók). Az események bekövetkezési valószínűségek és következmények megítélése, regisztrációja.
4. Kockázatok értékelése, a kockázatok jelentőségének meghatározása, prioritizációja.
5. Kockázatkezelési intézkedések meghatározása, végrehajtása és kockázatok felügyelete.

A valószínűségi megközelítések mellett javasolt a fuzzy-logika és Dempster-Shafer elmélet alkalmazása, amely módszerek csökkentik az adatok hiányosságából vagy pontatlanságából eredő bizonytalanságokat [45].

A hatékony kockázatmenedzsment és szervezeti teljesítmény közötti összefüggésre több tanulmány és empirikus kutatás rávilágított [46], azonban kerülni kell a túlzott bürokráciát és formalitást, amely már kontraproduktív lehet, csökkentve a szervezet agilitását és innovációs képességét [47].

A kockázatmenedzsment gyakorlata jelentős eltéréseket mutat iparágtól függően. A pénzügyi szektorban jellemző a fókusz a hitelezési, piaci és működési kockázatokon [48]. Az egészségügyi szektorban a minőségbiztosítás és betegbiztonság szempontjai dominálnak [49]. Az IT-szektorban a dinamikus környezetre adaptált megközelítések mérvadóak, amelyek lehetővé teszik a gyors alkalmazkodást [50].

A fent említett sajátosságok rávilágítanak arra, hogy a kockázatmenedzsment témaköre napjainkban is sajátos kihívásokkal rendelkezik. Ezek a kihívások főként a kockázat érzékelés szubjektivitásából és a bizonytalanságokat kezelni képes módszertani korlátokból, valamint a hatékony szervezeti működésbe illeszthetőségből erednek (iparágfüggő kontextusban).

A bemutatott kockázatmenedzsment-folyamat keretrendszere alapvető kiindulópontot jelent a jelen kutatás számára. Az értekezés nem törekszik a teljes folyamat minden elemének részletes vizsgálatára, hanem elsősorban azokra a lépésekre fókuszál, amelyek a műszaki és projekt-kockázatok kezelésében kritikusak az autóipari termékfejlesztési és új technológia-bevezetési projektek során. Kiemelt figyelmet kap a kockázatok azonosítása és elemzése, valamint az ezekhez kapcsolódó agilis módszertani megoldások alkalmazhatósága. A kutatás célja, hogy feltárja, miként illeszthetők be az agilitás elvei a hagyományosan szabványvezérelt autóipari környezetbe úgy, hogy a kockázatkezelés hatékonysága növekedjen, miközben a szervezeti rugalmasság megmarad. Az eredmények várhatóan hozzájárulnak olyan gyakorlati ajánlások kidolgozásához, amelyek támogatják a hazai autóipari szereplőket a diszruptív technológiai változásokból fakadó kockázatok kezelésében.

2.1.4. A KOCKÁZATMENEDZSMENT ESZKÖZTÁRA

Kockázatok azonosítása

A kockázatok megfelelő észlelése és azonosítása a kockázatmenedzsment kulcsterülete, a sikertelen kockázatkezelési programok 60%-a esetén a kudarc oka a nem megfelelő kockázatazonosítás volt [51].

A leggyakrabban alkalmazott kvalitatív kockázat azonosító technikák „brainstorming” jellegűek. A brainstorming hatékonyságát növelő technikák közé tartozik a nominális csoporttechnika (NGT) és Delphi módszer. Nominális csoporttechnika esetén a résztvevők először külön-külön értékelik a kockázatokot, majd moderátor segítségével közösen értékelik és prioritizálják azokat [52]. A Delphi módszer értékelési ciklusokban működik, ahol a szakértők egy értékelési kör után visszajelzést kapnak a csoport összesített értékeléséről és érveikről, amelyet használhatnak a következő körben a véleményük formálása céljából. A módszer különösen alkalmas az alacsony valószínűségű, de magas hatású kockázatok azonosítására [53]. Széles körben használt módszerek a strukturált interjúk, kérdőívek, ezek kombinációja.

További módszer a kockázatok azonosításának támogatására a különböző ellenőrzőlisták és taxonómiák. Ezek előre definiált kockázati kategóriák és tényezők strukturált listái, segítve a kockázatok szisztematikus azonosítását. Az iparág-specifikus ellenőrzőlisták alkalmazása akár 30%-al növelheti a megfelelően azonosított kockázatok számát az általános listákhoz képest [54]. A kockázati taxonómiák a tényezők listáján felül hierarchikusan strukturálják a kockázatokot, lehetővé téve egy rendszerszintű megközelítést. Hatékonyan használhatók a

különböző folyamat-és rendszerelemzésen alapuló módszerek, mint például a hibamód és hatáselemzés (FMEA) vagy veszély és hibaelemzés (HAZOP).

Kockázatok értékelése

A legszélesebb körben használt módszer a valószínűség-hatás mátrix, amely a kockázat két dimenzióját kombinálva priorizálja a tényezőket. A korlátjaira [55] (gyenge felbontás, kétértelműség, konzisztencia hiánya) reagálva [56] kifejlődött a kiteszejtett valószínűség-hatás mátrix, amely figyelembe veszi a kockázat detektálhatóságát és a szervezet felkészültségét is.

A hagyományos valószínűség-hatás mátrixon alapuló kockázatértékelési módszerek mellett egyre elterjedtebbé válnak a fejlettebb kvantitatív technikák. A Monte Carlo szimulációk alkalmazása különösen a többváltozós bizonytalansági környezetben teszik lehetővé a kockázatok és azok kölcsönhatásainak modellezését [57]. A Bayes-hálók valószínűségi kapcsolatok grafikus modellezését teszik lehetővé, ezáltal alkalmas az ok-okozati viszonyok és feltételes függőségek ábrázolására, különösen hatékonyak komplex rendszerek elemzésére [58]. Az ok-okozati viszonyok elemzésére szolgál a hibafa elemzés (FTA) és eseményfa elemzés (ETA) [59].

A többszemponútú döntési módszerek (MCDM) lehetővé teszi a kockázatok több dimenzió mentén való értékelését és rangsorolását. Az analitikus hierarchia folyamat (AHP) és az analitikus hálózati folyamat (ANP) gyakran alkalmazott módszerek a kockázati tényezők relatív fontosságának meghatározásában [60].

Kockázatkezelési stratégiák és módszerek

A szakirodalom általánosságban négy alapvető kockázatkezelési stratégiát határoz meg: elkerülés, csökkentés, áthárítás és elfogadás [61]. Az alkalmazott stratégiát a kockázatok jellemzői, a szervezet kockázat toleranciája és a kockázatkezelés költség-haszon aránya szerint választják ki. A szervezetek többsége kombinált stratégiát alkalmaz, ezáltal növelve a kockázatkezelés sikerességét [62].

A vállalati kockázatmenedzsmentre a modern portfólióelmélet alapelvei is alkalmazhatók. A kockázatportfólió megközelítés kockázatok korrelációs viszonyait is figyelembe veszi. A vállalati szintű kockázatportfólió kezelés (ERPM) fő hozzáadott értéke, hogy holisztikusan szemléli a kockázatokot, ezáltal például egy szervezeti egységnél megjelenő fenyegetést ellensúlyozhat egy másik szervezeti egységnél megjelenő lehetőség [63].

A reziliencia (ellenállóképesség) alapú kockázatkezelési stratégiák egyelőre inkább kiegészítő funkciót, mint helyettesítő funkciót látnak el a kockázatmenedzsmentben. A „resilience engineering” megközelítés alapja a rendszerek ellenállóképességének és helyreállíthatóságának vizsgálata, általában megkülönböztetve a rendszer eredeti állapotba való visszatérésének képességét (mérnöki reziliencia) és a rendszer képességét a működés fenntartására jelentős strukturális átalakítások mellett is (ökológiai reziliencia) [64].

2.2. AZ AUTÓIPAR SAJÁTOS KOCKÁZATAI

2.2.1. AUTÓIPARI KOCKÁZATMENEDZSMENT INDOKOLTSÁGA

Az autóipar kockázatvállalási attitűdje alapvetően konzervatív [65], [66], [67]. Mind a vevők (autógyártók), mind a beszállítók alapvető törekvése a kockázatok minimalizálása, sokszor még olyan áron is, hogy ezzel potenciálisan kedvező üzleti vagy technológiai lehetőségeket szalasztanak el. Ez a kockázatkerülő magatartás nem véletlen – gyökereit a rendkívül magas szintű műszaki, biztonsági és megbízhatósági követelményekben, valamint egy esetleges hibás termékkel kapcsolatos kockázati esemény súlyos pénzügyi és reputációs következményeiben kell keresnünk.

Az alacsony kockázattűrési szint nem csupán az ellátási lánc egyes szereplőire jellemző, hanem áthatja a teljes rendszert. Ez a szemlélet egyaránt megfigyelhető a vevői (OEM) oldalon és a különböző szintű beszállítóknál [76], [77]. A kockázatkerülés, mint alapvető iparági norma jelentős hatást gyakorol a döntéshozatali folyamatokra, a beszállítói kiválasztásra, az innováció ütemére és a termékfejlesztési gyakorlatokra is. Míg ez a megközelítés kétségtelenül hozzájárul a termékek megbízhatóságához és biztonságához, ugyanakkor korlátozhatja a radikális innovációk térnyerését és a rugalmasabb alkalmazkodást az új piaci kihívásokhoz.

A KPMG [68] kijelentette, hogy az ellátási láncok rendkívül sebezhetőek. A globális autóipari vezetők 78%-a szerint a közelmúltban tapasztalható árák volatilitása hatással lesz a vállalkozásukra, és 80%-uk szerint a munkaerőhiány hatással lesz a vállalkozásukra. Az alapanyaghiány, a kereslet bizonytalansága, a növekvő környezetvédelmi szabályozások, a munkaerőpiaci hiány, az autóipar globalizált jellege, valamint a vámok és kereskedelmi szabályozások növekvő bonyolultsága kockázati források.

Az autóipari kockázatokat megkülönbözteti több olyan jellemző, amelyek együttesen különleges kihívást jelentenek. Magas komplexitású, összekapcsolt és továbbgyűrűző kockázatok dominálnak, jellemzően öt kiemelt kockázati kategóriát: kereslet oldali, beszállító oldali, szabályozási, infrastrukturális és katasztrófák [69]. Különösen kritikusak a beszállítói kockázatok, minőségi problémák és termelési zavarok. A veszteségek csökkentése (és egyúttal pénzügyi profit növelése) érdekében alkalmazott *just-in-time* (JIT) termelési filozófia és alacsony készletszintek különösen sebezhetővé teszik az autóipari értékláncot [70]. További kihívást jelentenek a kapacitáskorlátok, technológiai változások és áringadozások [71].

Az ellátási láncban bekövetkező zavarok jelentős részvényárfolyam csökkenést okoznak (10,28%), tovább a teljes helyreállítás átlagosan két évet vesz igénybe [72], amely pénzügyileg is indokolja a kockázatok kezelését.

A 2011-es japán tóhokui földrengést követően az autóipar kockázatkezelési gyakorlatát vizsgálva a szerzők arra a következtetésre jutottak [73], hogy a Toyota proaktív kockázatkezelési gyakorlata jelentősen csökkentette a vállalat sebezhetőségét a versenytársakhoz képest, amely eredményeként a földrengést követően 3 hónap alatt sikerült a beszállítói lánc helyreállítása.

A COVID-19 világjárvány hatásának vizsgálata egy másik aspektusból világítja meg [74] a kockázatok következményeit az autóiparban. A tanulmány rámutat, hogy a járvány nemcsak közvetlen ellátási zavarokhoz vezetett, hanem többszintű, kaszkádszerű hatásokkal járt a globális

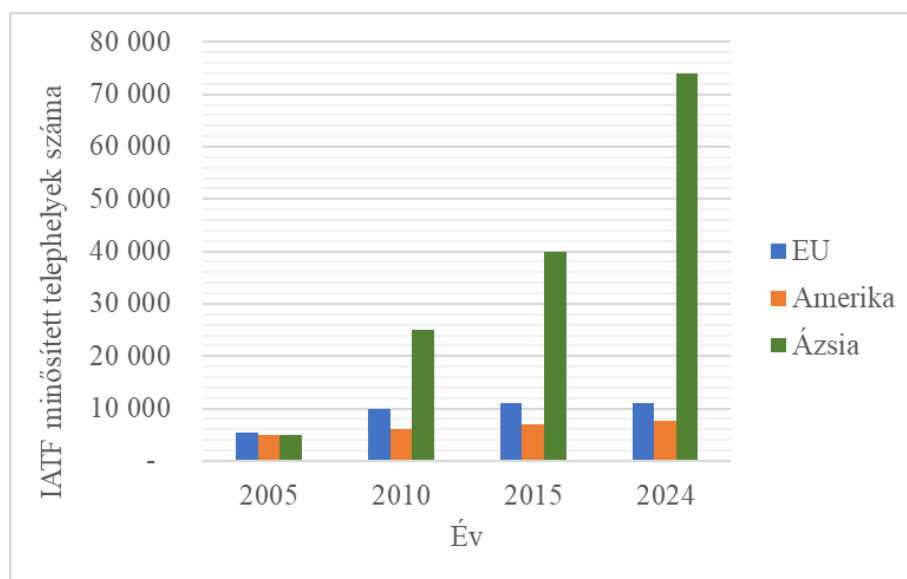
ellátási hálózatban. Megállapították, hogy legsikeresebben azok a vállalatok kezelték a válságot, amelyek már rendelkeztek érett ellátási lánc kockázatmenedzsment rendszerekkel. Hasonló hatással említhető a 2021-es félvezető hiány válság, amely a COVID-19 továbbgyűrűző következményeként is tekinthető [75].

A COVID-19 világjárvány hatása a magyar autóiparra is jelentős volt: 2020 tavaszán a hazai autógyárak – köztük az Audi, a Mercedes és a Suzuki – teljesen leálltak, ami drasztikus termelésekiesést okozott, és több ezer munkavállaló került kényszerszabadságra. Az ACEA adatai szerint a magyar autóipar az év első felében súlyos visszaesést szenvedett el, ami a GDP-re és az exportteljesítményre is kihatott. A 2021-es globális félvezetőhiány tovább súlyosbította a helyzetet: a járműgyártás volumene egyes hónapokban 30%-kal maradt el az előző évitől, a Magyar Suzuki például egy teljes havi termelést veszített el, míg az Audi és a Mercedes több műszakot volt kénytelen lemondani. Ezek az események rávilágítottak a magyar autóipar erős kitettségére a globális ellátási láncoknak és a beszállítói hálózat sérülékenységére [76].

A 2009-től kezdődő Takata légszákbotrány felelevenítése a biztonsági követelményeknek való megfelelés fontosságát erősíti [77]. A légszákok minőségi hibájából eredő esemény a történelem legnagyobb autóipari visszahívási kampányát eredményezte, amelyben többen életüket veszítették és megsérültek, valamint komoly pénzügyi veszteséget okoztak – közvetve és közvetlenül a Takata vállalatnak, az OEM-eknek, a beszállítói lánc egyéb szereplőinek és a végfelhasználóknak.

Az autóipar működését alapvetően szigorú szabványok határozzák meg, melyek közül kiemelkedő jelentőséggel bír az *IATF 16949* [78] globális autóipari minőségirányítási szabvány. Ezt a tanúsítványt az autóipari ellátási lánc szereplői szerezhetik meg, miután sikeresen teljesítik az International Automotive Task Force (IATF) által meghatározott komplex követelményrendszert.

Az elmúlt két évtizedben az IATF 16949 tanúsítványok globális eloszlása figyelemre méltó mintázatot mutat, ahogy azt az 4. ábra szemlélteti. Míg az európai és amerikai régiókban mérsékelt, fokozatos növekedés tapasztalható, addig a kínai régióban drámai, szinte exponenciális ütemű bővülés figyelhető meg. Ez a rendkívüli növekedés több tényező együttes hatásának tulajdonítható: a kínai OEM-ek (Original Equipment Manufacturer) elektromos járművek piacán megszerzett egyre jelentősebb részesedésének, valamint összetett makrogazdasági, kulturális-ipari, szociokulturális és irányítási faktoroknak [78]. További fontos különbséget jelent, hogy az ázsiai autógyártók termékeinek életciklusa lényegesen rövidebb (mindössze 1,5-2 év), szemben az európai gyártók 3-4 éves ciklusaival [79]. Ez a különbség rávilágít arra, hogy az innovációs sebesség és az új fejlesztések gyors ipari alkalmazása egyre meghatározóbb versenyelőnyt jelent a globális piacon.



4. ábra – Az IATF minősítések számának változása régióként

Az Európai Unió felismerte a kínai autóipar teljesítményéből fakadó kihívásokat, és stratégiai tervet dolgozott ki az európai autóipari szektor versenyképességének fokozására [80]. A stratégia megállapításai szerint az EU-nak jelentősen javítania kell az iparág termelékenységét, valamint hatékonyabban kell áthidalnia az úgynevezett „innovációs szakadékot” [81], vagyis a kutatás-fejlesztési eredmények ipari gyakorlatba történő átültetésének folyamatát gyorsabbá és eredményesebbé kell tennie.

Az autóipari innovációs szakadék csökkentésének és az újító ötletek hatékonyabb iparosításának egyik ígéretes útja a termékfejlesztési folyamatok műszaki, minőségi és projektmenedzsment aspektusainak jelentős továbbfejlesztése [82], [83]. Míg hagyományosan az autóipari termékfejlesztést a szigorúan strukturált, lineáris „vízesés” projektmenedzsment modell uralta [84], [85], [86], napjainkban egyre erőteljesebb tendencia figyelhető meg az *agilis* projektmenedzsment módszerek előnyeinek feltárására és alkalmazására [87], [88], [89], [90].

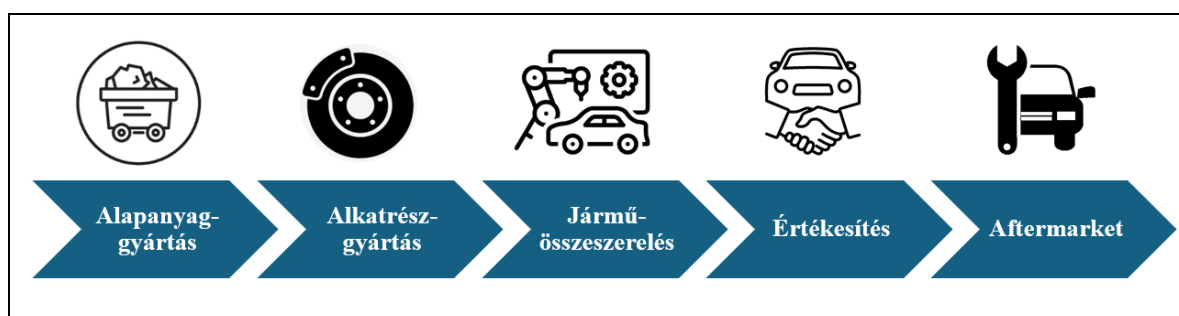
Összességében az autóipar egy alapvetően tökeigényes, bonyolult beszállítói láncból álló iparág. Történelmileg fő cél a biztonsági követelményeknek és szabványoknak való megfelelés. Az ipar fejlődésének előrehaladtával egyre nagyobb lett az igény a hatékonyságra, amely a különböző veszteségcsökkentő filozófiák megjelenését (*lean*) helyezte előtérbe, továbbra is szem előtt tartva a biztonsági/szabványi megfelelést. A 21. század során megjelenő új technológiák (pl. elektromos autók, komplex biztonsági és kényelmi funkciók) a „diszruptív” versenytársak erősödését (pl. Amerika, Dél-Korea, Kína) jelentették [91]. Ebből adódóan az autóipar napjainkra egy olyan kihívásokkal teli [92] helyzetbe került, ahol:

1. a biztonsági/szabványi előírásoknak továbbra is maradéktalanul meg kell felelni,
2. a hatékonyságnak továbbra is növekednie kell a jövedelmező működés érdekében,
3. a technológiai fejlődésből és változó/növekvő végfelhasználói igényekből adódó új termékeket/termék variánsokat még agresszívebb, gyorsabb ütemben kell bevezetni, alacsony projekt átfutási idővel.

A fenti kihívások összessége indokolja az autóiipari kockázatok mélyebb megismerését és a változó környezet új kockázatkezelési kihívásait.

2.2.2. AUTÓIPARI KOCKÁZATI FORRÁSOK ÉS KATEGÓRIÁK

Az autóiipar egy bonyolult értékláncot és kiterjedt hálózatot alkot, számos szereplővel, folyamattal és szabályozással. Az értéklánc öt fő szakaszra bontható (5. ábra): alapanyaggyártás, alkatrészgyártás, járműösszeszerelés, értékesítés és aftermarket szolgáltatás [70]. Ez az öt szakasz alkotja a teljes értékteremtési folyamatot, mely során a nyersanyagból a végfelhasználó számára értéket jelentő termék és szolgáltatás készül.



5. ábra – Autóiipari értéklánc

Az autóiipari értéklánc többszintű beszállítói rendszeréből adódóan az *OEM, Tier-1...Tier-n* beszállítók hierarchikus rendszert alkotnak, amely meghatározza a kockázatok továbbgyűrűzésének mintázatát is [93]. A kockázat ok-okozati viszonyából adódóan meghatározhatjuk a kockázatok forrását. Az autóiipar esetében ez tizenegy fő csoportba bontható a szakirodalmi elemzés alapján [94], [95], [96], amelyek a következők:

1. Globalizáció
2. Termék variánsok
3. Kiszervezés (outsourcing)
4. Globális beszerzés
5. Beszállítói kör csökkenése
6. Hatékonyság fókusz
7. Partneri és egyéb fontos kapcsolatok
8. Központosított elosztás
9. Központosított gyártás
10. Beszállítói függőség
11. Ügyfél függőség

A kockázatok klasszifikációjára az általános kockázatmenedzsment bemutató fejezete szerint számos lehetőség van. A kockázatok kategorizálása lehetőséget teremt arra, hogy strukturáltabban, holisztikusan közelítsük meg a kockázatkezelést. Ilyen jellegű csoportosítás az autóiipari értéklánc kockázataira is elérhető [94], amely a 3. táblázat szerint kerül összefoglalásra.

3. táblázat – Autóipari értéklánc kockázati kategorizációja [94] alapján

Kockázati kategória	Kockázati al-kategória
<i>Környezeti / makro</i>	Természeti katasztrófák
	Politikai nyugtalanság
	Gazdasági instabilitás
	Kormányzati korlátozások
	Terrortámadás
	Munkajogi viták
<i>Iparág specifikus</i>	Bemeneti
	Termék
	Versenytárs
<i>Szervezeti</i>	Felelősségvállalás
	Pénzügyi
	Viselkedési / kulturális
	Kutatás-fejlesztési
	Műszaki
	Kommunikációs
<i>Működési</i>	Gépek meghibásodása
	IT rendszer meghibásodása
	Kihasztnátlan kapacitások
	Átfutási idők
	Külső logisztikai partnerek
	Emberi hiba
	Munkaerő
<i>Beszállítói</i>	Minőségügyi problémák
	Szállítási problémák
	Fizetésektelenség
	Egy forrású beszerzés
	Alapanyag árak emelkedése
	Kommunikációs problémák
	Áru sérülése
<i>Vevői</i>	Igények fluktuációja
	Készlethiány
	Szállítási lánc zavara
	Előrejelzés pontatlansága
	Piaci árak csökkenése
	Rugalmatlanság
	Gyenge ügyfél-kapcsolat

A kockázatok meghatározásával és a kockázatkezeléssel kapcsolatban széles körű információ áll rendelkezésre [97]. A hatékony kockázatkezelés kulcsfontosságú tényezője a vállalati tudatosság a lehetséges kockázatokra vonatkozóan. Ha egy vállalat nem képes meghatározni a belső és külső kockázatait, akkor nem tud hatékony cselekvési tervet kialakítani a kockázat enyhítésére [98].

2.3. AUTÓIPARI KOCKÁZATKEZELÉS KULCSTERÜLETEI

2.3.1. KLASSZIKUS KOCKÁZATKEZELŐ INTÉZKEDÉSEK ÁTTEKINTÉSE

A kockázatkezelés terén számos versengő modell és megközelítés mutatkozik. Néhány szerző az empirikus elemzésre összpontosít, mások az irodalomra alapozott, elméleti modellkészítést és az azt követő empirikus megerősítést támogatták [99], [100], [101], [102], [103]. Egy esettanulmány 2006-ban vizsgálta két magyar ellátási lánc működését, hogy megértsék a közös munka dinamikáját, ahol megerősítést nyert a vállalati stratégia és a hatékony ellátási lánc menedzsment közötti kapcsolat [104]. Az 2008-as gazdasági válság hatásainak figyelembevételével egy tanulmány javaslatokat tett a beszállítók kockázatsökkentésének támogatására [105]. 2017-ben átfogó áttekintést készítettek a magyar autóipar helyzetéről a V4 országokhoz képest történelmi szempontok figyelembevételével [106]. A kutatók hangsúlyozzák az ellátási lánc kockázatkezelés (SCRM) fontosságát és definiálták az ellátási lánc kockázatkezelési folyamatának négy lépcsős általános megközelítését [107]:

1. Kockázat azonosítás,
2. Kockázat értékelés,
3. Kockázatkezelési döntés és végrehajtás,
4. Kockázat nyomonkövetés.

Az autóipari ellátási lánc kockázatsökkentő tevékenységei jellemzően a technikai és pénzügyi kockázatkezelési intézkedések felé orientálódnak, azonban a területen végzett tanulmányok nagyobb figyelmet fordítanak a stratégiai és módszertani eszközökre a kockázatsökkentés érdekében. Javasolt, hogy a vállalatok alkalmazzák a többtényezős döntéshozatalt (MCDM), a többcélú döntéshozatalt (MODM) [108] és az ISO 31000-et [109], valamint a valószínűségi és hatáselemzést [110]. Egy német autóiparban végzett kutatás [70] szakmai alapot biztosít a kérdőív kockázati kategóriák meghatározásához. A disszertáció empirikus vizsgálatához szükséges kockázati kategóriák elsődleges csoportosítási alapja a 4. táblázat szerint kerül összefoglalásra.

A kockázati tényezők előzetes, nemzetközi szakirodalmi áttekintésen alapuló listáját magyar autóipari szakértőkkel folytatott interjúk alapján sikerült finomítani és kiegészíteni. A következő lépés az állítások előkészítése a Q-módszerrel (a módszerről lásd 3.1. fejezet) [111] történő értékeléshez. Az empirikus kutatások során használt kérdőív állításlistája a Ceryno [102] által készített gyűjteményt veszi alapul - amelyhez további állításokat határoztunk meg, beleértve a közös autóipari eszközöket és szabványokat.

4. táblázat – Az alapvető kockázatsökkentő kategóriák összefoglaló táblázata [94]

Kockázatsökkentési kategória	Kockázatsökkentő intézkedés
<i>Pénzügyi kockázatkezelés</i>	Biztosítás kötése
	Határidős szerződések kötése
	Reálopciók értékelés
<i>Elkerülés</i>	Konkrét termékek/földrajzi piacok/beszállítói vagy vevők elkerülése
<i>Ellenőrzés</i>	Az új piacra lépés késleltetése
	Beszállító kiválasztási módszerek
	Vertikális integráció
	Horizontális fúziók és felvásárlások
	Leltár rendszer: fokozott készletezés és pufferkészlet alkalmazása
	Többletkapacitás fenntartása a termelésben, tárolásban, kezelésben és/vagy szállításban
	Szerződéses kötelezettségek előírása beszállítókra és vevőkre
	Magas piaci részesedésre törekvés
	Hosszú távú szerződéses megállapodások beszállítókkal és vevőkkel
<i>Együttműködés</i>	Együttműködésen alapuló kapcsolatkezelés (pl. partnerségek, szövetségek)
	Közös erőfeszítések az ellátási láncban belüli láthatóság, átláthatóság, információtovábbítás/megosztás és megértés javítására
	Kockázat megosztás
	Ösztönzők és bevételmegosztási politikák összehangolása az ellátási láncban
<i>Utánzás</i>	Közös erőfeszítések az ellátási lánc folytonossági tervek elkészítésére
	Termék- és folyamattechnológiák utánzása
<i>Rugalmasság</i>	Más cégek követése az új piacokra lépésben
	Termékdiverzifikáció
	Földrajzi diverzifikáció
	Általános rugalmasság növelése
	Rugalmas beszerzés csatornák (pl. kettős és többszörös beszerzés)
	Tartalék beszállítók alkalmazása
	Lokalizált beszerzés
	Rugalmas munkaerő és berendezések
	Multinacionális termelés
	Halasztás
	Rugalmas szállítási szerződések
	Rugalmas gyártás
	Rugalmas elosztás

2.3.2. PROJEKTEK KOCKÁZATAI VAGY KOCKÁZATKEZELŐ PROJEKTEK?

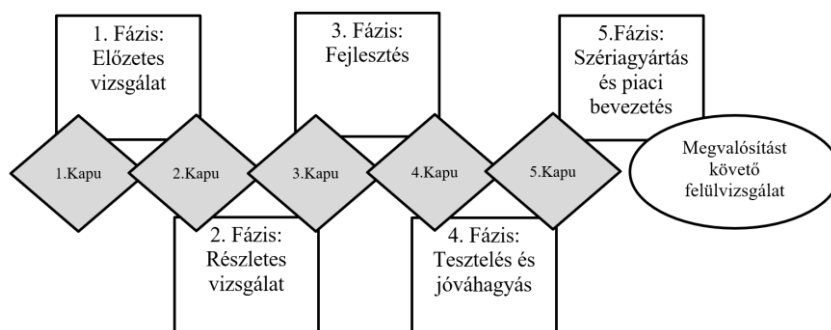
Az autóiipari új termékek, projektek bevezetésével és a kapcsolódó kockázatkezelési módszerekkel kiterjedt szakirodalom foglalkozik [70], [99], [112], [113], [114], [115], [116], [117]. A kutatások egybehangzóan azt javasolják, hogy a vállalatok a kockázatkezelést ne szabad elszigetelt tevékenységként kezeljék, hanem átfogó, integrált menedzsment szemléletként kell alkalmazni a teljes termékfejlesztési folyamat során.

A vizsgálatok rámutatnak arra is, hogy az ellátási lánc különböző szintjein eltérő kockázati profil jellemző - például a valószínűség- és hatáselemzések alapján a Tier1 (elsődleges) és Tier2 (másodlagos) beszállítók markánsan különböző kockázati kategóriákba sorolhatók.

Fontos kiemelni, hogy a tanulmányok többsége elméleti kérdésekre összpontosít, és viszonylag kevés az empirikus adatokkal alátámasztott kutatás. Az elérhető empirikus vizsgálatok elsősorban a német autóiiparra fókuszálnak, beleértve a beszállítói körben végzett részletes felméréseken alapuló elemzéseket is [70], [93], [101].

A projektek és programok sikere különböző tényezőktől függ, amelyek iparáganként eltérhetnek [118]. Az autóiiparban két kritérium emelkedik ki különös jelentőséggel: az értékesítési célok elérése (üzleti dimenzió) és a műszaki követelményeknek való maradéktalan megfelelés (technológiai dimenzió). E kettős elvárásrendszer együttes teljesítése jelenti a valódi sikert. A termékfejlesztés az autóiiparban rendkívül tökeigényes folyamat, amelynek során jelentős befektetéseket kell eszközölni anélkül, hogy megbízható információkkal rendelkezni a termék jövőbeli sikeréről, piaci fogadtatásáról vagy jövedelmezőségéről. Az autóiipari termékfejlesztési szabványok általában hasonló megközelítést alkalmaznak, bár az életciklus egyes szakaszaiban megfigyelhetők eltérések a különböző vállalatok gyakorlatában.

A szektorban széles körben elterjedt fejlesztési keretrendszer a harmadik generációs lépcsőkapumodell (*Stage-Gate* modell), amelyet a 6. ábra szemléltet [119]. Ez a modell strukturált megközelítést biztosít a termékfejlesztési folyamathoz, világosan elkülönítve az egyes fejlesztési szakaszokat, és minden fázis végén formális döntési pontokat („kapukat”) iktat be, ahol a projekt továbbhaladásáról, módosításáról vagy esetleges leállításáról kell dönteni a rendelkezésre álló információk alapján.



6. ábra – Harmadik generációs Stage-Gate modell [119]

A kockázatmenedzsment kérdésköre szorosan összekapcsolódik a projektekek fogalmával, ugyanis a kockázatok kezelése egyrészt projektek végrehajtása által valósul meg [120], másrészt az új projektek bevezetése is sajátos kockázatokkal jár [121]. Másképp fogalmazva beszélhetünk

kockázatkezelő projektekről és projektek kockázatkezeléséről. Általánosságban elmondható, hogy a projektek egy szervezet változásra való igényét jelenítik meg [122], legyen szó akár új termék bevezetési vagy kockázatkezelési projektekről. Ilyen szempontból a kockázatkezelés módszertana és eszköztára mindkét esetben hasonló, ugyanis lényegében a változásmenedzsment céljait szolgálják.

A fenti gondolatmenet és az autóipar átalakulási folyamatai vezetnek a széles körben értelmezett változáskezelési, szűkebb körben értelmezett projekt-és kockázatmenedzsment folyamatok felülvizsgálatához. Az agilitás tekinthető praktikus módszertanként, eszközként, de holisztikus gondolkodásmódként, filozófiaként is (hasonlóan pl. a lean-hez), amely támogatja a kockázatkezelési gyakorlatokat.

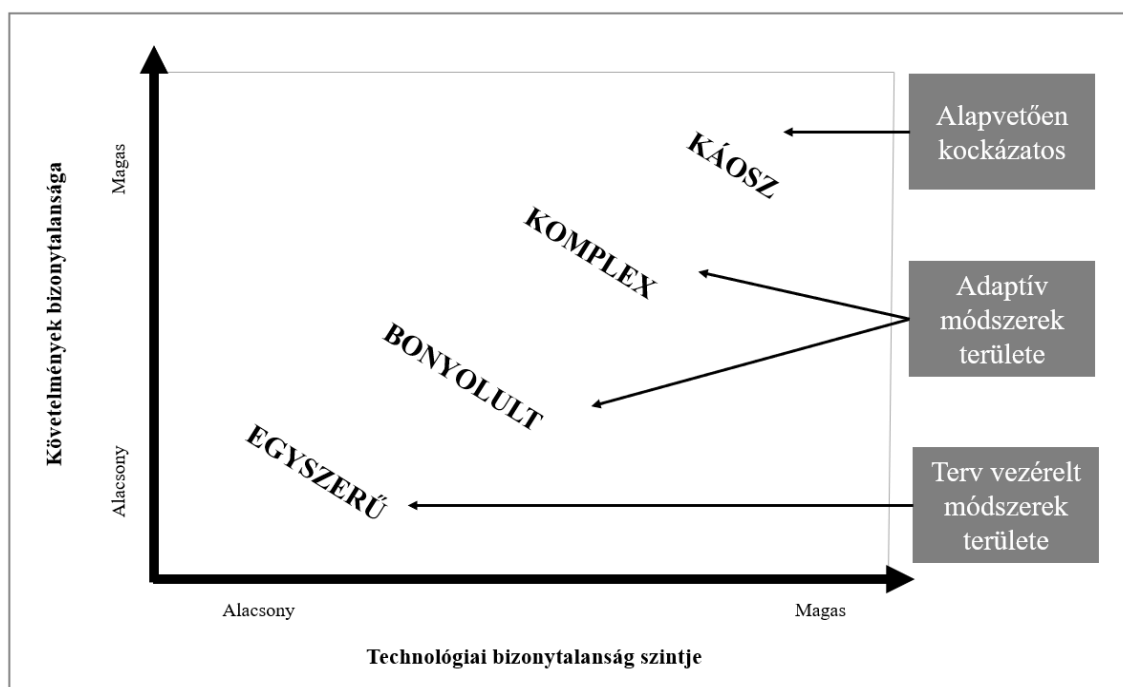
2.3.3. A NÖVEKVŐ AGILITÁS KIHÍVÁSAI

Az elmúlt évtizedekben az autóipari termékfejlesztés során a hagyományos terv vezérelt, ún. vízésés módszertan [123] terjedt el, ami szigorúan szakaszokra bontja a fejlesztési ciklusokat. Ez a módszer jól működik a stabil, előre kiszámítható környezetben. Napjainkban, amikor a piac gyorsan változik, és az ügyféligenyek egyre inkább diverzifikálódnak, a vállalatok inkább csak a korlátaival szembesülnek, folyamatos korrekciókra kényszerülnek, és egyre kevésbé látják stratégiájuk teljesülését. Az autóipari termelés vezető filozófiája a lean lett, ami a veszteségek minimalizálására törekszik. Az agilitás ezzel szemben – vagy akár ezt kiegészítve – lehetőséget nyújt az autóipar számára ahhoz, hogy kezelje az új termékek fejlesztésének egyre gyorsabb iterációit. Az autóipar előzőekben ismertetett technológiai és piaci változásai a körülményeket egyre komplexebb irányba terelik. A bizonytalanság növekedésével pedig egyre indokoltabbá válik újabb, adaptív megközelítések alkalmazása [124].

Az agilis módszerek bár a 21. században a szoftverfejlesztés területén váltak széles körben ismertté, eredetük korábbra nyúlik vissza [125]. Már a 1970-es évektől kezdve megjelentek a termelési rendszerekben, különösen a rugalmas gyártási modellek és a lean szemlélet formájában, amelyeket többek között a Toyota fejlesztett ki. Ezek a megközelítések az alkalmazkodóképességet, decentralizált döntéshozatalt és a folyamatos fejlesztést helyezték előtérbe – olyan alapelveket, amelyeket a szoftverfejlesztés később újraértelmezett és formalizált. Az agilis gondolkodás elterjedése tehát nem új keletű, hanem egy iparágakon átívelő szemléleti evolúció része.

A gyakorlatban olyan filozófiáról van szó, amely az iteratív fejlődést, a rugalmas tervezést és az ügyfélközpontúságot helyezi előtérbe. Célja, hogy a csapatok gyorsan és hatékonyan reagáljanak a változó körülményekre, új információkra és az ügyfelek igényeire. Az autóipari vállalatok számára az agilitás új megközelítést kínál a gyártási folyamatok optimalizálására, rugalmassá tételére, és az egyre változó piaci követelmények gyorsabb és hatékonyabb kezelésére.

A PMI útmutatója [126] szerinti Stacey komplexitás mátrix (7. ábra) alapján a kiszámítható környezetekben a terv vezérelt megközelítések működnek hatékonyabban, a bizonytalanság növekedésével egyre nagyobb teret nyerhet az agilitás [126]. Ezzel összhangban az is jól jellemezhető, hogy adott megközelítés milyen környezetben adaptálható leginkább (5. táblázat).



7. ábra – Bizonytalanság és komplexitás modell [126] alapján

5. táblázat – Környezet és módszertan függőségei [126] alapján

Megközelítés	Követelmények	Tevékenységek	Leszállítandók	Cél
Prediktív	Rögzített	Egyszeri végrehajtás a teljes projektben	Egyben	Költségek tartása
Iteratív	Dinamikus	Ismétlés befejezésig	Egyben	Kivitelezés helyessége
Inkrementális	Dinamikus	Egyszeri végrehajtás ciklusonként	Gyakori kisebb csomagok	Gyorsaság
Agilis	Dinamikus	Ismétlés befejezésig	Gyakori kisebb csomagok	Vevői értékteremtés gyakori szállítás és visszajelzés által

A megközelítések összehasonlítása rávilágít arra, hogy a projektmenedzsment módszertan megválasztása szorosan összefügg a környezeti feltételekkel és a projekt céljaival. A prediktív (hagyományos) megközelítés stabil, jól definiált követelmények mellett hatékony, míg a dinamikus környezetekben – ahol a változás gyakori és a bizonytalanság magas – az iteratív, inkrementális és agilis módszerek biztosítanak nagyobb rugalmasságot. Az agilis megközelítés különösen alkalmas olyan projektekre, ahol a vevői értékteremtés és a gyors visszacsatolás kritikus, ami összhangban van az autóipar jelenlegi kihívásaival (pl. új technológiák bevezetése, rövid fejlesztési ciklusok).

A kutatás szempontjából ez azért releváns, mert az autóipari környezet hagyományosan erősen szabványvezérelt és prediktív logikára épül, ugyanakkor a diszruptív technológiai változások és a vevői igények gyors változása miatt egyre nagyobb szükség van az agilis és iteratív elemek adaptálására. Az értekezés célja, hogy feltárja, milyen kockázatkezelési kihívások

és lehetőségek adódnak ebből az átmenetből, és hogyan illeszthetők be az agilis gyakorlatok a szabványosított autóiipari folyamatokba.

Az agilis filozófia alapjait formálisan a 2001-es Agilis kiáltvány tartalmazza, ami négy alapelvet és tizenkét elvet fogalmazott meg [127].

A négy agilis alapelv:

1. „Az egyéneket és a személyes kommunikációt a módszertanokkal és eszközökkel szemben.
2. A működő szoftvert az átfogó dokumentációval szemben.
3. A megrendelővel történő együttműködést a szerződéses egyeztetéssel szemben.
4. A változás iránti készséget a tervek szolgai követésével szemben.”

Felmerül a kérdés, hogy mi indokolhatja az agilitás létjogosultságát az autóiiparban és azon belül mely folyamatokban, területeken lehet elsősorban hatása? Az egyik legfontosabb tényező a technológiai fejlődés gyorsasága, amely új kihívásokat és lehetőségeket hoz létre. Alapvetően egy új modell bevezetését két fő szakaszra bonthatjuk, tervezés (kutatás, fejlesztés) és megvalósítás (indusztrializáció). A kutatás-fejlesztésre fordított erőfeszítések egyik fontos mutatószáma a területen benyújtott szabadalmak száma. Az autóiiparban globálisan benyújtott szabványok száma érdekes trendet mutat, ugyanis a belsőégésű hajtási technológiákhoz kapcsolódó szabadalmak száma 2016-ig folyamatosan növekedett, meghaladva a 32 ezret, majd csökkenésnek indult. 2020-ban 24 ezer szabadalom került benyújtásra. Ezzel szemben az elektromos hajtásokhoz kapcsolódó szabadalmak száma folyamatosan növekedett, egészen 2020-ig. Összehasonlításként: 2016-ban 10 ezer, elektromos autóhoz kapcsolódó szabadalom került benyújtásra, 2020-ban pedig 20 ezer [128]. További figyelemre méltó trend, hogy az elektromos hajtásokhoz kapcsolódó szabadalmak száma 2020-tól szintén csökkenésnek indult, 2023-ban csupán 5 ezer volt. A legtöbb ilyen jellegű szabadalmat Kínában jegyzik, Japán és Dél-Korea követi [6].

A szabadalmak számának csökkenéséből az elmúlt négy évben arra következtethetünk, hogy a kutatások által a technológia olyan érettségi szintre ért, amelynek a további intenzív kutatása háttérbe szorult, a piaci alkalmazása pedig előtérbe. Ebből adódóan az iparosításra helyeződhet a következő években a hangsúly, a piaci versenyelőnyt nem az új technológiák fejlesztése jelentheti, hanem a minél hatékonyabb iparosítás. Ez a helyzet vezethet a járműgyártásban az agilis módszertanok erősödéséhez, ugyanis az alap kutatások eredményeit minél gyorsabban kell az iparban alkalmazni.

2.3.4. AGILITÁS TOVÁBBI LEHETŐSÉGEI AZ AUTÓIPARBAN

Az autóiipar egyre fokozódó kihívásokkal szembesül a gyorsan változó piaci igényekhez való alkalmazkodás terén, miközben igyekszik fenntartani a megszokott hatékonysági és minőségi színvonalat. Az iparág napjainkban példátlan átalakuláson megy keresztül [129], amelyet számos tényező együttes hatása ösztönöz: a technológiai innováció gyorsuló üteme [130], a fogyasztói preferenciák jelentős változásai [131] valamint a fokozódó környezetvédelmi követelmények [132]. Ebben a folyamatosan változó környezetben az agilis módszerek adaptálása különösen ígéretes lehetőségeket kínál az autógyártók és beszállítók számára, akik egyre inkább

töreksenek versenyképességük erősítésére, innovációs képességeik fejlesztésére és fenntarthatósági céljaik elérésére [133]. Az agilitás eredetileg a szoftverfejlesztés területén alakult ki [134] olyan alapelvekre épülve, mint a rugalmasság, a szoros együttműködés és az iteratív fejlesztési folyamatok. Ezen megközelítések autóiipari környezetbe történő átültetése számos előnnyel kecsegtet: lehetővé teszi a gyártási folyamatok hatékonyabb kialakítását, az ellátási láncok optimalizálását és a járművekbe integrált szoftverrendszerek fejlesztési ciklusának felgyorsítását.

Az autóiipari fejlesztési folyamatokat hagyományosan hosszú fejlesztési ciklusok jellemzik, amelyek szorosan követik a lineáris tervezés-felülvizsgálat-gyártás modellt [135]. Ez különösen igaz a járművek mechanikai és gyártási folyamataira, ahol a minőségellenőrzés és a szabványi megfelelés nagy hangsúlyt kap [78]. A hagyományos termékfejlesztési ciklusok általában évekig is elhúzódhatnak, ami gyakran késleltetett reakciókhoz vezet az új piaci trendekre és technológiai változásokra. A járműipar komplex rendszerei tehát sajátos kihívásokkal szembesülnek. Az agilis módszerek több szempontból megoldást kínálhatnak:

- **Gyorsabb piaci reakcióidő:** Az agilis projektmenedzsment iteratív és rugalmas megközelítése lehetővé teszi, hogy a vállalatok gyorsabban reagáljanak a piaci változásokra, ami különösen fontos az autóiiparban, ahol a technológiai trendek gyorsan változnak [136].
- **Folyamatos innováció:** Az agilitás támogatja az állandó fejlesztést és az új technológiák gyors bevezetését, ami kulcsfontosságú a versenyelőny fenntartásához az autóiiparban [137].
- **Csapatok autonómiája:** Az agilis módszerek elősegítik az önszerveződő csapatok működését, amelyek gyors döntéshozatalra képesek a gyártási környezetben, ezáltal csökkentve az állásidőt és növelve a hatékonyságot [138].
- **Minőség és hibák csökkentése:** Az iteratív fejlesztési ciklusok révén a hibák korai felismerése és javítása válik lehetővé, ami különösen fontos a biztonságkritikus rendszerek esetében [137].

Az autóiipari vállalatok számára az agilitás alkalmazása a gyártásban a közvetlen technológiai előnyökön túl, stratégiai jelentőséggel is bír [89]. Az agilis megközelítés olyan szervezeti kultúrát eredményez, amely a folyamatos fejlődésre és az együttműködésre épül, továbbá támogatja a fenntarthatósági és környezeti célok elérését a gyártási folyamatok optimalizálásán és a veszteségek csökkentésén keresztül.

Az agilis módszerek általánosan alkalmazhatók számos iparágban, de a helyi sajátosságok és kulturális tényezők befolyásolják sikeres bevezetését [139]. Egy nagy méretű, érett szervezetben, ahol a hierarchikus struktúra dominál, az agilis megközelítés bevezetése jelentős változást hoz, ami ellenálláshoz vezet. A nagy autóiipari cégek azonban egyre inkább felismerik, hogy az agilis transzformáció elengedhetetlen ahhoz, hogy lépést tartsanak a gyorsan változó piaci körülményekkel, és szisztematikusan dolgoznak a változtatáson.

Az autóipar egyes részein, különösen a mechanikai tervezés és gyártás területén, továbbra is szükség van bizonyos fokú előre tervezésre és strukturáltságra. Az agilis és a hagyományos vízésés módszertan közötti egyensúly megtalálása kulcsfontosságú az ilyen szervezetekben. A 6. táblázat összehasonlítja a hagyományos vízésés-modellt és az agilis módszertant, hangsúlyozva a két módszertan közötti főbb eltéréseket.

6. táblázat - A vízésés-modell és agilitás összehasonlítása [123]

Folyamatlépés	Vízésés modell	Agilis módszertan
Tervezés	Hosszú, részletes tervezési fázis	Rugalmas, iteratív tervezési ciklusok
Fejlesztés	Lineáris, egymásra épülő fejlesztési fázisok	Több párhuzamos sprint, gyors fejlesztési iterációk
Tesztelés	Fejlesztés után, végleges tesztelés	Folyamatos tesztelés minden sprint végén
Változáskezelés	Nehéz változtatni a közbenső fázisokban	Könnyen adaptálható, a visszajelzések alapján
Piacra lépés	Végleges termék piacra dobása	Részleges, folyamatos fejlesztés és piacra jutás

A vegyes (hibrid) módszertanok lehetővé teszik, hogy az egyes folyamatok agilis szemléletűek legyenek, miközben a nagyobb projektek vagy gyártási fázisok továbbra is a hagyományosabb struktúrában működnek. Ez a hibrid megközelítés különösen előnyös lehet a komplex termékek fejlesztésében, ahol a mechanikai és szoftveres komponensek szoros együttműködése szükséges. Például egy új járműmodell fejlesztésénél a szoftveres rendszerek gyors iterációban fejlődhetnek, míg a mechanikai tervezés és gyártás hosszabb ciklusokat igényelhet. Az ilyen típusú integráció az agilis módszertan rugalmas alkalmazásával biztosítja, hogy a vállalatok gyorsan reagáljanak a piaci igényekre, miközben fenntartják a minőséget és a megbízhatóságot.

Az autóipar globális természete miatt az agilitás nemcsak egy-egy helyi gyártósoron vagy vállalatnál, hanem nemzetközi szinten is alkalmazható.

Az agilitás nemzetközi elterjedését több tényező is elősegítette:

- **Globális verseny:** A gyorsan változó piaci igények, a technológiai fejlődés és a fokozódó verseny a vállalatokat arra ösztönzi, hogy rugalmasabbá váljanak [140].
- **Multikulturális csapatok:** A nemzetközi gyártási hálózatokban dolgozó csapatok sokszor eltérő kulturális háttérűek. Az agilitás nagy hangsúlyt fektet a csapatok közötti együttműködésre és a kommunikációra, ami segíthet áthidalni a kulturális különbségeket [136].
- **Digitális transzformáció:** Az ipar 4.0 megjelenésével egyre több gyártó cég épít a digitalizációra és az adatalapú döntéshozatalra [141], [142].

Az autóiparban zajló digitális transzformáció nem csupán technológiai fejlesztéseket jelent, hanem mélyreható változásokat idéz elő az üzleti modellekben, a szervezeti struktúrákban és a működési folyamatokban is. A digitalizáció lehetővé teszi az adatalapú döntéshozatalt, a prediktív karbantartást, valamint az ügyfélközpontú szolgáltatások kialakítását. Az ipar 4.0

technológiák – mint az IoT, mesterséges intelligencia és automatizálás – támogatják az agilis működést, és hozzájárulnak a gyorsabb reakcióidőhöz, a folyamatos fejlesztéshez és a globális versenyképesség fenntartásához.

Németország autóiipari vállalatai hagyományosan erős lean gyártási filozófiával rendelkeznek. Az agilitást úgy alkalmazzák, hogy a lean alapelvekkel összhangban folyamatos fejlesztést biztosítson. Az olyan agilis eszközök, mint a Scrum [134] és a Kanban [143], a gyártósori csapatok közötti együttműködés javítására és a problémák gyors kezelésére használatosak. Japánban, ahol a Kaizen filozófia már régóta meghatározó, az agilitás a folyamatos fejlesztés kultúrájába illeszthető be. Az Egyesült Államokban az autóiipari vállalatok, mint a Ford és a General Motors, egyre inkább az Ipar 4.0 technológiákra támaszkodnak [144], [145], [146], és az agilitást a digitális eszközök integrálásával ötvözik. A digitális platformok lehetővé teszik a gyártósori tevékenységek valós idejű monitorozását, az adatvezérelt döntéshozatalt és az azonnali problémakezelést, míg az agilitás biztosítja, hogy a csapatok gyorsan reagáljanak a változásokra. A 7. táblázat áttekintést ad pár autóiipari szereplő agilitási szintjéről.

7. táblázat - Az agilis módszertan alkalmazása különböző országokban [147] [148] [149]

Ország	Agilis érettségi szint	Jellemző alkalmazási területek
USA	Magas	IT és szoftverfejlesztés, autóiipari innováció
Németország	Közepes	Gyártási és termékfejlesztési alkalmazások
Japán	Alacsony	Szigorúbb hierarchikus struktúra, kevesebb agilis projekt
Svédország	Magas	Gyors innováció az elektromos járművek piacán
Kína	Magas	Gyors innováció és agresszív piaci bővülés az EV piacon

Az agilis kultúra középpontjában a csapatmunka, a folyamatos kommunikáció és az iteratív fejlesztés áll. Gyártási környezetben ez azt jelenti, hogy a különböző gyártási folyamatokban dolgozó csapatok nem izoláltan tevékenykednek, hanem megosztják egymással a tapasztalatokat, és közösen keresnek megoldásokat a felmerülő problémákra. Az agilis kultúra bevezetéséhez szükséges az autonómia növelése a csapatok számára. A hagyományos gyártási környezetekben a döntéshozatal gyakran centralizált, míg az agilis módszerek a helyi tudásra építenek. Éppen ez teszi lehetővé, hogy gyorsabban reagáljanak a problémákra és a változó körülményekre.

Az agilis kultúra gyártási folyamatokba való bevezetése fokozatos változást igényel. A sikeres implementáció általában a következő lépések szerint valósulhat meg [146]:

1. **Tudatosság növelése:** Az első lépés az agilis módszertan alapelveinek megismertetése a vezetőkkel és a gyártósori csapatokkal. Ennek keretében belső tréningek, workshopok és gyakorlati bemutatók segíthetnek abban, hogy a munkavállalók megértsék az agilis kultúra alapjait és előnyeit.
2. **Pilot projektek indítása:** A gyártási folyamat egy kisebb részén érdemes először bevezetni az agilis módszertant, így a csapatok kockázatmentesen kipróbálhatják az új

munkamódszereket. A pilot projektek során szerzett tapasztalatok alapján további finomításokra van lehetőség.

3. **Folyamatos visszajelzés:** Az agilis kultúra szerves része a folyamatos visszajelzés. A pilot projektek lezárása után rendszeres értékelő megbeszéléseket kell tartani a csapatokkal, hogy feltárják az esetleges nehézségeket, és finomítsák a folyamatokat.
4. **Teljes skálázás:** Miután a pilot projektek sikeresen zárultak, az agilis módszertant fokozatosan be lehet vezetni a teljes gyártósoron. Ehhez azonban szükség van a felsővezetés támogatására és a megfelelő erőforrások biztosítására.

Az autóipar agilis szemléletre történő átállása nem pusztán egy technológiai és folyamatmenedzsment változás. Olyan kulturális átalakulásról van szó, ami alapjaiban formálhatja át a vállalatok működését. Az agilis eszközök bevezetése nem lehet szigetszerű akció, egy piaci és technológiai változásokból levezetett, hosszú tanulási folyamat vezethet eredményre. A kutatás eredményei hozzájárulhatnak egy olyan kockázatmenedzsment keretrendszer kialakításához, amely hatékonyan ötvözi a tradicionális és agilis megközelítések előnyeit, figyelembe véve az autóipar speciális követelményeit és a szervezeti hierarchia különböző szintjeinek szempontjait. A statisztikai módszerekkel alátámasztott eredmények segíthetik a vállalatokat az agilis transzformáció során felmerülő kockázatok jobb kezelésében és a projekt sikeresség növelésében.

3. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ÉS KUTATÁSOK

A fejezet célja, hogy bemutassa azokat a módszertani megközelítéseket, amelyek alkalmasak a komplex autóiipari rendszerek vizsgálatára. Az autóiiparban megjelenő technológiai, szervezeti és piaci összefüggések sokszor nem írhatók le lineáris logikával, ezért a kutatás során olyan elemzési keretek alkalmazása vált szükségessé, amelyek képesek kezelni a bizonytalanságot, a többdimenziós döntési helyzeteket és a szakértői vélemények strukturálását.

3.1. ALKALMAZOTT MÓDSZERTAN A KOMPLEX AUTÓIPARI RENDSZEREK VIZSGÁLATÁHOZ

Komplex rendszernek tekintünk minden rendszert, amelyet egyidejűleg több tulajdonság alapján minősítünk [150]. Ezek a rendszerek jellemzően valamilyen döntés előkészítését támogatják, ezáltal döntési problémát jelentenek. A döntési probléma során a komplex rendszereket rendezni kell, majd választani közülük, amely számos problémát jelent:

- Hogyan választjuk meg az összemérendő komplex rendszerek közös tulajdonságait?
- Hogyan súlyozzuk a kiválasztott tulajdonságokat?
- Hogyan végezzük el az egyes tulajdonságok szerinti rendezést (analízis) majd az együttesen tekintett tulajdonsághalmaz szerinti rendezést (szintézis).
- Milyen elvek alapján állapítjuk meg a tulajdonságoktól függő rendezési szabályokat?
- Módszertani, és mérés technikai kérdések, amelyek elősegítik az adatok gyűjtését, rendszerezését és elemzését.

A fenti kérdésfelvetések igénylik a komplex mérési módszerek alkalmazását. A kutatási témát tekintve olyan módszertan választás szükséges, amely képes a szubjektív szakértői véleményeket összegyűjteni, rendszerezni és statisztikailag elemezni. A következőkben a kutatási kérdés jellegéből adódó legcélszerűbb módszerek kerülnek röviden áttekintésre.

A *Likert-skála* egy elterjedt, jól ismert mérési eszköz a társadalomtudományokban, például a pszichológiában, a szociológiában és a piackutatásban. Jelentőségét az adatgyűjtés és az eredmények értelmezése során mutatja, lehetővé téve a kutatók számára, hogy objektív és megbízható információkat szerezzenek az emberek véleményéről vagy attitűdjéről a vizsgált témával kapcsolatban [151].

A döntéstámogatásban gyakran szükség van az alternatívák rangsorolására, különösen összetett problémák esetén, ahol több szempontot kell figyelembe venni. A rangsorolási módszerek célja, hogy a döntéshozók számára strukturált keretet biztosítsanak az opciók összevetésére és prioritizálására. A *páros összehasonlítás* módszer [152] egy hatékony és gyakran alkalmazott technika a preferenciák vagy értékek meghatározására és rangsorolására. Az eljárás során a döntéshozók páronként összehasonlítják a különböző elemeket vagy opciókat egymás ellen, és kiválasztják, hogy melyiknek van nagyobb előnye vagy fontossága a másikkal szemben. Az összehasonlítások eredményeként létrejön egy páros összehasonlítási mátrix, amely tartalmazza az elemek relatív preferenciáit. A páros összehasonlítás módszere általában egy

pontozási skála használatával valósul meg. A döntéshozók pontokat vagy súlyozásokat rendelnek a különböző elemekhez a páros összehasonlítások során. Ezek a pontok vagy súlyozások tükrözik az elemek közötti relatív fontosságot vagy előnyösséget, és alapját képezik a rangsorolásnak vagy prioritizálásnak.

A páros összehasonlítás módszerének alkalmazása során fontos megjegyezni, hogy a szakirodalomban többféle összehasonlítási elv is ismert. Az egyik módszer a többszörözés elvére épít, amelyben az egyik elem másikhoz viszonyított erősségét egy arány fejezi ki (például, hogy az egyik hányszor "erősebb" vagy preferáltabb a másikinál). Ugyanakkor létezik egy alternatív megközelítés, a kiegészítés elve, ahol a döntéshozó nem arányt, hanem egy adott intervallumon belüli megoszlást határoz meg a párok között (például, hogy egy mérőszámot hogyan oszt meg a két összehasonlított elem között, mint a 0,6 és 0,4). Ez a megközelítés különösen akkor előnyös, ha a szakértők számára nehézkes az arányskálájú preferenciák megítélése, és inkább a relatív "részesedések" vagy "súlyok" becslése kezelhetőbb.

A páros összehasonlítás eredményei mindkét esetben alkalmasak entitások (kritériumok, alternatívák) rangsorolására, amelyhez entitásmátrixot alkalmaznak [153]. Az entitásmátrix kitöltése után lineáris algebrai műveletek – jellemzően oszlop- és sorvektorokkal végzett transzformációk – segítségével határozhatóak meg az elemek súlyvektorai, amelyek a döntéstámogatás alapjául szolgálnak. A módszer előnye, hogy a súlyok előállítása mellett a mátrix belső konzisztenciája is vizsgálható, ami komplex rendszerek esetén a döntési megbízhatóság egyik kulcsfontosságú feltétele. Bár a konzisztenciavizsgálat bonyolultabb matematikai háttérrel igényelhet, egyszerűbb eljárások esetén elegendő a mátrix bázisvektor-alapú elemzése is.

Noha a páros összehasonlítás módszere pontos és jól strukturált eredményeket kínál, alkalmazása jelentős idő- és erőforrás-ráfordítást igényel, különösen nagy számú alternatíva esetén. Emiatt a gyakorlatban gyakran alkalmaznak egyszerűbb vagy automatizált döntéstámogatási technikákat is.

Az *AHP (Analytic Hierarchy Process)* módszer egy matematikai döntéstámogató technika, melyet Thomas L. Saaty fejlesztett ki [154]. Az AHP módszer kiszámítja a prioritásvektorokat, amelyek meghatározzák a különböző elemek vagy kritériumok prioritását a döntési folyamatban. A prioritásvektorokat az összehasonlítási mátrixok összesítése és normalizálása útján kapjuk meg.

A kockázati tényezők viszonylagos fontosságának értékelése jelentős mértékben függ az adott vállalat tevékenységi körétől, méretétől, valamint az ellátási lánc specifikus jellemzőitől, ezért nem alkalmazható egyetlen, általánosan érvényes értékelési módszer minden esetben. Az egyedi értékelésekből adódóan a véleményminták feltárása elősegítheti hatékony kockázatcsökkentési stratégiák kidolgozását. A téma szubjektív jellege miatt indokolt olyan módszert alkalmazni, amely lehetővé teszi a vélemények strukturált, összehasonlítható és kvantitatív formában történő értékelését. Habár a Likert-skálán értékelt kérdéssor használata könnyen értelmezhető eredményeket nyújt, az értékelés torzulása félrevezető lehet [155]. A közvetlen vagy páros rangsorolási módszer viszonylag kényelmesebb; azonban a figyelembe vehető kockázati

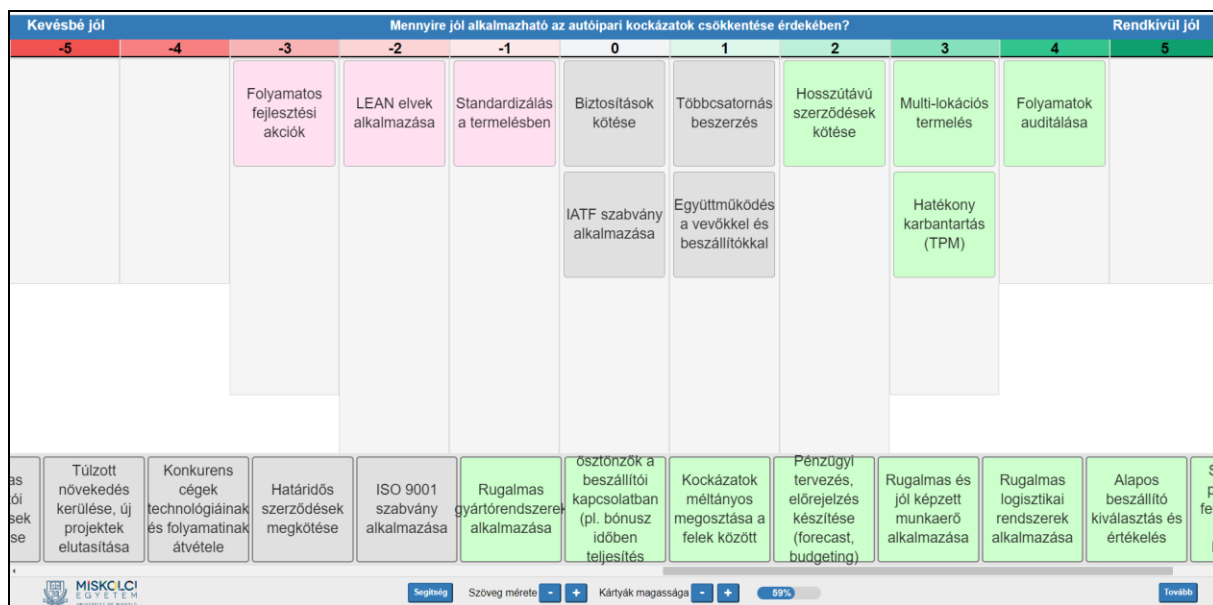
tényezők nagy száma miatt a válaszadók számára az adatok feldolgozása túlzottan nehézvé teheti a kérdőív kitöltését. A *Q-módszer* optimális megoldást kínál a tényezők nagyobb számú rangsorolására és az álláspontok hatékony csoportosításának statisztikai értékelésére. A módszert a fizikus és pszichológus William Stephenson fejlesztette ki az 1930-as években, és széles körben használják több területen, mint például a marketing, pszichológia vagy bármely olyan tanulmány, amely a szubjektív véleményeket elemzi [156].

A Q-módszer egy kombinált kvalitatív és kvantitatív elemzés. A válaszadókat arra kérik, hogy véleményüket kifejezzék azzal, hogy rendezik a kijelentéseket annak érdekében, hogy egy meghatározott tartományon belül egy adott problémakör vagy kérdés alapján egyetértenek-e vagy nem az adott állítással. Az adatfeldolgozás kézi vagy online módon történik. A helyszíni folyamat során előkészített kártyákat használnak a kijelentésekkel, amelyeket a rendezett véleményeket egyéenként reprezentáló táblára kell helyezni. Az adatok összegyűjtése után számos szoftver áll rendelkezésre az értékeléshez [157].

A Z-érték azoknak az értékeknek a súlyozott átlaga, amelyeket a Q-sorrendek a legszorosabban kapcsolnak az állításhoz adott tényezőhöz [158]. Kiszámítása egy adott abszolút pontszám és a mért minta átlagos pontszáma közötti távolság matematikai kifejezéseként történik [159]. A z-értékek elemzése elsődlegesen a faktorokban megjelenő jellegzetes véleményminták azonosítását és értelmezését segíti elő, ezáltal mélyebb betekintést nyújtva a szakértői értékelések struktúrájába.

Fontos megjegyezni, hogy bár a használt szoftver lehetőséget kínált centroid faktorok és egyéb elemzési technikák alkalmazására is, a kutatásomban tudatosan a feltáró megközelítést részesítettem előnyben, mivel nem rendelkezttem előzetes ismeretekkel sem a potenciális faktorok számára, sem azok várható tartalmi összetételére vonatkozóan.

A Q-módszer korreláció alapon képez csoportokat, véleménymintákat, amelyeket **faktornak** nevezünk. Továbbá a módszer alkalmas véleménykülönbségek és konszenzusok feltárására [159], [160], [161].



8. ábra – Q rendezés minta

Az értékeléshez felvetett kérdés arra kéri a válaszadókat, hogy saját véleményük szerint, fontosságuk alapján sorolják az. A kötelező sorrendi minta biztosítja a résztvevők értékeléseinek normális eloszlását [156]. A 8. ábra az értékelések tervezetét illusztrálja. A 8. táblázat a fentiekben részletezett módszerek áttekintő összehasonlítását tartalmazza:

8. táblázat – Az alkalmazott mérési módszerek előnyei és hátrányai

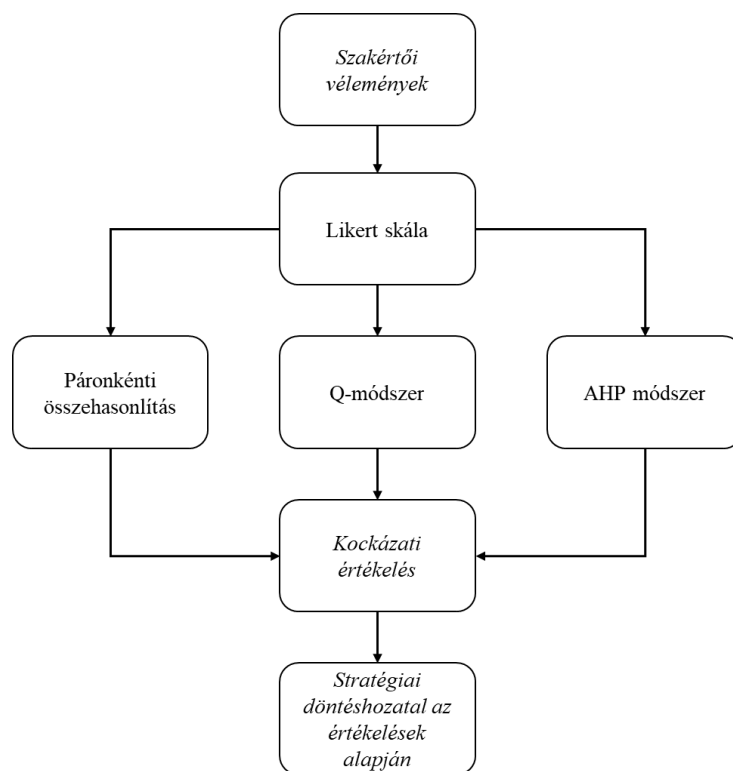
Módszer	Előnyök	Hátrányok
Likert-skála	- Könnyen értelmezhető - Objektív és megbízható - Széles körben elfogadott	- Értékelési torzulás - Korlátozott árnyaltság
Páros összehasonlítás	- Pontosabb preferencia-sorrend - Strukturált megközelítés - Közvetlen relatív értékelés	- Sok tényezőnél túl sok összehasonlítás - Nehéz adatfeldolgozás - Időigényes
AHP	- Matematikailag megalapozott - Hierarchikus problémakezelés - Strukturált súlyozás	- Bonyolult matematikai háttér - Szakértői tudást igényel - Inkonzisztencia lehetősége
Q-módszer	- Kvalitatív és kvantitatív elemzés - Alkalmas sok tényező értékelésére - Minimalizálja az értékelési torzulást	- Speciális adatfeldolgozás - Komplexebb végrehajtás - Speciális szoftverigény

Az AHP módszert a kutatás során nem alkalmaztam, ugyanakkor megvizsgáltam, mint potenciálisan használható megközelítést. Az AHP célja a tényezők hierarchikus súlyozása és összehasonlítása, amely hasonló célt szolgál, mint a Q-módszerben alkalmazott Z-score alapú értékelés. Végül a Q-módszer mellett döntöttem, mivel az jobban illeszkedett a kvalitatív és kvantitatív elemek kombinálására irányuló kutatási céljainkhoz.

Kockázatfelmérési és értékelési folyamatára

Az előzőekben ismertetett módszerek figyelembevételével a 9. ábra bemutatja a kutatás során használt kockázati tényezők felmérésére és értékelésére alkalmazható folyamatábrát. A folyamat

során első lépésként a szakértői vélemények értékelése célszerű-Likert skálán. A továbbiakban a módszerek egyedileg vagy kombinálva használatok igénytől függően. A széleskörű elemzés érdekében javasolt mindhárom elemzési módszer alkalmazni, azonban ez egyes esetekben kontraproduktív lehet. Amennyiben mindegyik fázist ugyanazok a személyek töltik ki, akkor számukra megterhelő lehet az ismételt mintavétel, amely negatívan befolyásolhatja a felmérést.



9. ábra – Módszerek összekapcsolása kockázatok felméréshez és értékeléséhez

Figyelembe véve a módszerek bonyolultságát, felhasználóbarát kezelhetőségüket és a módszerrel nyerhető információt a javasolt módszertan a következő lépésre a Q-módszer, amelyre a további fejezetekben egy célszerű megvalósítási javaslatot teszek autóiari kockázatértékelés tekintetében [162].

3.2. EMPIRIKUS KUTATÁSOK ÖSSZEFOGLALÁSA

3.2.1. ÁTTEKINTÉS

A disszertáció empirikus szakaszában több különálló kutatás készült, amelyek célja a kockázatkezelési attitűdök és az agilitás megítélésének feltérképezése különböző iparági és földrajzi kontextusokban. A vizsgálatok során kvalitatív és kvantitatív módszerek kombinációjával gyűjtött adatok lehetővé tették a hazai, regionális és globális mintázatok összehasonlítását. A kérdőíves adatgyűjtések minden esetben önkéntes és anonim módon történtek. A kutatások időben és célkitűzésükben is eltérnek, így az alábbi táblázat (9. táblázat) röviden összefoglalja azok főbb jellemzőit: a megvalósítás időpontját, a mintaméretet és az adott kutatás célját.

9. táblázat – Empirikus kutatások összefoglalása

Alfejezet	Dátum	Minta mérete	Cél
3.2.2.	2023. január	22 fő	Hazai kockázati attitűdök megismerése
3.2.3.	2023. május	13 fő	Regionális kockázatkezelési szemlélet
3.2.4.	2025. február	119 fő	Globális kockázatkezelési mintázatok
3.2.5.	2024. május	44 fő	Időnyomás szerepe és agilitás megítélése

3.2.2. KOCKÁZATI ATTITŰDÖK SZAKÉRTŐI MEGÍTÉLÉSE MAGYARORSZÁGON

A vizsgálat célja a hazai autóiipari szakértők kockázatkezelési attitűdjeinek feltérképezése volt. A kutatás alapjául szolgáló kockázati tényezők elsődleges listája nemzetközi szakirodalmi források szisztematikus áttekintésével került összeállításra. Ezt követően a lista további elemekkel bővült, a Magyarországon működő autóiipari vállalatok szakértőivel folytatott interjúk során feltárt gyakorlati tapasztalatok alapján.

Az azonosított tényezők Q-módszertani értékelésre alkalmas állításokká lettek átalakítva. Az állításlista összeállításához Ceryno [102] tételgyűjteménye szolgált kiindulási alapként, amelyet az autóiipari kontextushoz igazítva további kategóriákkal egészítettem ki, különös figyelmet fordítva az iparágban elterjedt szabványokra és közös eszközökre.

Az adatgyűjtés online kérdőív formájában valósult meg, 2023. január 20. és 27. között. A felmérés célzott meghívásos módszerrel zajlott, három Magyarországon telephellyel rendelkező nemzetközi Tier-1 autóiipari beszállító vállalat összesen 38 szakértője kapott felkérést a részvételre. A válaszadók többsége 5–15 év autóiipari munkatapasztalattal rendelkezik, és a mintában vegyesen szerepeltek HR, gyártás, minőségbiztosítás, mérnöki és ellátási lánc területeken dolgozó szakemberek. A válaszadási arány 58% volt, így végül 22 szakmailag értékelhető válasz került feldolgozásra, amelyek képezték a kutatási minta alapját. A minta részletes elemzése a vonatkozó publikációban került bemutatásra [163]. A kérdőív három jelentős véleménycsoportot azonosított, amelyek jellemzői a 4. fejezetben kerül ismertetésre.

3.2.3. KOCKÁZATKEZELÉSI SZEMLÉLET LENGYELORSZÁGBAN

A magyarországi szakértői minta alapján végzett Q-módszertani kutatás eredményei rámutattak arra, hogy a kockázatkezelési attitűdök jelentős mértékben befolyásolják az iparági gyakorlatokat. A nemzetközi összehasonlíthatóság érdekében indokolt volt ugyanazon állításkészlet alkalmazása egy másik országban is, lehetőséget teremtve a kulturális különbségek feltárására.

A következő vizsgálat Lengyelországban valósult meg, ahol az adatgyűjtés célja az volt, hogy azonos módszertani keretek között értékelhető visszajelzések szülessenek a kockázatkezelési szemlélet sajátosságairól. Az alábbiakban a lengyel szakértői minta alapján kapott eredmények kerülnek bemutatásra.

Az adatokat online gyűjtöttem a válaszadóktól 2023. május 23. és 2023. június 7. között. Egy Lengyelországban található nemzetközi Tier-1 beszállítói szintű autóiipari cég 55 autóiipari szakértőjének küldtem ki meghívót. A kutatási minta 13 értékelésből áll, ami a pilot vizsgálatához

elégleges. A válaszadók többsége 5–15 év autópáriz munkatapasztalattal rendelkezett. A minta összetétele szakmai szempontból változatos volt: mérnöki, minőségbiztosítási és projektmenedzsment területeken dolgozó szakemberek egyaránt szerepeltek benne. A minta részletes elemzése a vonatkozó publikációban került bemutatásra [164].

3.2.4. GLOBÁLIS MINTÁZATOK A KOCKÁZATKEZELÉSI PREFERENCIÁKBAN

Kutatásom középpontjában a projekt kockázati tényezők vizsgálata áll, különös tekintettel a szakértői vélemények által azonosított kritikus problématerületekre. Elsődleges cél, hogy feltérképezsem és rendszerezem a szakemberek tapasztalatain alapuló értékeléseket a különböző problémák jelentőségéről és hatásáról.

A Q-módszert alkalmazva törekszem a különböző véleménycsoportok elemzésére, ami lehetővé teszi a projektmenedzsment szakértők nézőpontjainak strukturált feldolgozását. Külön figyelmet fordítok arra, hogy megvizsgáljam, milyen trendek és mintázatok rajzolódnak ki a szakértők által javasolt kockázatsökkentési intézkedésekben. Kutatásom adatgyűjtési fázisát önkéntes részvételen alapuló online felmérés formájában valósítottam meg.

Az adatokat online gyűjtöttük a válaszadóktól 2024. november 19. és 2025. február 7. között. A kérdőív a PMI Budapest (Magyarország) kommunikációs felületein került megosztásra. A kutatási minta 119 értékelésből áll, ami a kérdéskör vizsgálatához elegendő. A minta összetétele alapján a válaszadók többsége 30–49 év közötti (59%), jelentős projektmenedzsment-tapasztalattal rendelkezik (több mint 50%-uk 10 év feletti gyakorlattal). A résztvevők 63%-a az autópárizban dolgozik, míg kisebb arányban IT és egyéb iparágak képviselői is jelen vannak. A nemzetközi jelleg jól látható: bár a válaszadók 45%-a magyar, a minta több mint fele külföldi állampolgár, köztük német, brazil, amerikai és mexikói szakemberek. A projektmenedzsment megközelítések közül a hibrid módszertan a legnépszerűbb (52%), ezt követi a tervalapú (37%) és az iteratív (11%) megközelítés.

A bemutatott táblázat (10. táblázat) a projektmenedzsment kockázati tényezők strukturált kategorizálását szemlélteti. A kockázati tényezők kategorizálásának alapját a Project Management Institute által kiadott PMBOK 6. kiadása [165] adja, kiegészítve és módosítva a kutatást megelőző két pilot kérdőív tapasztalataival. A kategorizálás célja, hogy egységes keretet biztosítson a kockázati attitűdök értelmezéséhez és összehasonlításához, különösen a Q-módszert alkalmazó elemzések során, ahol a tényezők világos strukturálása elengedhetetlen a véleményminták értelmezéséhez.

A táblázat sorai a projekt sikertényezőinek három fő dimenzióját reprezentálják: „Good Sponsor” (Jó szponzor), „Good Team” (Jó csapat) és „Good Place” (Jó környezet). Ez a hármas felosztás Cooke-Davies (2002) „The 'real' success factors on projects” című tanulmányára [166] támaszkodik, amely empirikus kutatások alapján azonosította azokat a kritikus tényezőket, amelyek meghatározzák a projektek sikerességét.

10. táblázat – Tényező-mátrix

Kategória	Projektmenedzsment	Szervezeti	Műszaki	Külső
Jó szponzor	Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai	Átszervezés a vállalatban belül	Elavult módszerek vagy eszközök használata	Gazdasági visszaesés a projekt finanszírozására gyakorolt hatással
	A projekt határidők nem teljesülnek	Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	Politikai instabilitás, amely a projekt jóváhagyását befolyásolja
	Az érintettek kommunikációjának és bevonásának hiánya	A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	Piaci változások, amelyek befolyásolják a projekt relevanciáját
Jó csapat	A szakképzett csapattagok hiánya	A projekt erőforrásainak hibás elosztása	Rendszer- vagy berendezésteljesítmény-problémák	Kulcs partnerek vagy beszállítók hiánya
	Kommunikációs problémák a csapattagok között	Elégtelen csapatképzés és támogatás	Hibák a termékekben vagy szolgáltatásokban	Természeti katasztrófák, amelyek megszakítják az ellátási láncot
	Hibák az ütemezésben és költségvetésben	Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	Technológiai fejlesztések, amelyek frissítést igényelnek	Szabályozási változások, amelyek hatással vannak a projekt végrehajtására
Jó környezet	Konzisztens projektmenedzsment gyakorlat hiánya	Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	Kiberbiztonsági incidensek	Jogsabályi problémák a projekttel kapcsolatban
	Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	Változásokkal szembeni ellenállás a szervezetben belül	Kritikus projektadatok elvesztése	Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra
	Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	Szervezeti változások a projekt során	Tartós műszaki problémák, amelyek napi szintű késéseket okoznak	Társadalmi zavargások, amelyek megzavarják a projekt működését

A táblázat celláiban szereplő konkrét kockázati tényezők kiválasztása irodalomkutatáson és pilot kérdőívek tapasztalatain alapul. Például a „Technical challenges beyond team's expertise” (A csapat szakértelmét meghaladó technikai kihívások) tényező szerepeltetését Boehm (1991) klasszikus „Software Risk Management: Principles and Practices” [167] tanulmánya igazolja, amely a technikai komplexitást azonosította a szoftverprojektek egyik legjelentősebb kockázati tényezőjeként.

11. táblázat – faktorjellemzők 2 faktor esetén (KADE szoftver kimenet)

	Faktor 1	Faktor 2
Sajátértékek	44,6493	6,3084
% magyarázott variancia	38	5
Összes % magyarázott variancia	38	43
% magyarázott variancia VARIMAX rotáció után	22	20
Tagok száma (% az összes válaszból)	59 (49%)	47 (39%)
Korreláció a Faktor 1-gyel	1	0,7759
Korreláció a Faktor 2-vel	0,7759	1

A véleményminták meghatározásához főkomponens-elemzést használtam, mivel a várható faktorok száma előzetesen nem volt ismert. A faktorokat megvizsgáltam mind Brown centroid faktor módszerrel, mind Horst 5.5 centroid faktor módszerrel, azonban ezek nem mutattak szignifikáns különbséget a főkomponens-elemzés eredményeitől. A faktorok vizsgálatát a továbbiakban külön bontom a teljes mintára, valamint a különböző csoportképzők elemzésére. A

faktorok változásának trendjét szimuláltam minden esetben 1-8 faktor között, azonban 3 faktor felett nem találtam szignifikáns változásokat a mintában, így a továbbiakban részletesen az egy, illetve kettő faktoros elemzések ismertetésére törekszem. A három vagy több faktossal végzett Q-módszer elemzés nem mutatott jelentős eltérést a mintában, ezért azok tárgyalását mellőzöm. A faktorjellemzőket a 11. táblázat foglalja össze.

A faktorjellemzők alapján megállapítható, hogy a válaszadók körében nem rajzolódik ki egyértelműen domináns véleményminta. Ugyanakkor a faktorok közötti viszonylag magas korreláció arra utal, hogy a kialakult mintázatok tartalmilag hasonlóak, ami megerősíti az értelmezés konzisztenciáját.

A fentiekben ismertetett kérdőív részeként a Q-módszeres elemzést követően felkértem a szakértőket, hogy szabadszavas válaszokban konkrét kockázatkezelő intézkedéseket határozzanak meg a három legjelentősebbnek, valamint egy legkevésbé jelentősnek ítélt tényezőhöz. Összesen 32 kockázati tényezőre 389 intézkedési javaslatot azonosítottam az adathalmazban, ami kockázati tényezőként átlagosan 12,2 javaslatot jelent.

3.2.5. AZ IDŐNYOMÁS SZEREPE ÉS AZ AGILITÁS MEGÍTÉLÉSE AZ AUTÓIPARI SZAKÉRTŐK KÖRÉBEN

A vizsgálat során egy átfogó online felmérés keretében gyűjtöttem adatokat 44 autóipari szakértőtől, akik egy reprezentatív mintát alkottak a kísérleti tanulmányhoz. A felmérés módszertani jellemzőit, valamint a kutatás során feltárt részletes eredményeket a témában publikált tanulmány [168] ismereti.

Az adatgyűjtés 2024. április 1. és 2024. május 15. között zajlott, melynek során online kérdőívet alkalmaztam a Microsoft Forms [169] platformon keresztül. A kutatási minta összesen 44 értékelhető válaszból tevődött össze.

A minta túlnyomó része hardvertermékekkel foglalkozó vállalatoktól érkezett (közel 89%), míg a szoftveres cégek aránya mindössze 9%. A válaszadók közel fele mérnöki pozícióban dolgozik (48%), további 30% menedzsment, 23% pedig felsővezetői szinten. A legtöbben kutatás-fejlesztési és mérnöki területen tevékenykednek (48%), de jelentős arányban képviseltetik magukat a gyártás és minőségbiztosítás területei is. A résztvevők háromnegyede Magyarországon dolgozik, a többiek főként az USA-ból és más európai országokból érkeztek. Az autóipari tapasztalat jellemzően 10 év alatti (50%), ugyanakkor a válaszadók közel fele több mint egy évtizedes gyakorlattal rendelkezik. Az agilis módszertanokkal kapcsolatos tapasztalat döntően 10 év alatti (91%), ami jelzi, hogy ezek a megközelítések viszonylag új keletűek az iparágban. Az ügyfél-együttműködés gyakorisága változó, de a válaszadók közel fele gyakran vagy nagyon gyakran dolgozik közvetlenül ügyfelekkel.

3.3. AZ EREDMÉNYEK ÁLTALÁNOSÍTHATÓSÁGA ÉS KORLÁTAI

A kutatás során alkalmazott módszertan és mintavételi stratégia lehetővé tette a vizsgált jelenségek mélyebb feltárását, ugyanakkor az eredmények általánosíthatósága bizonyos korlátok között értelmezhető. Bár a vizsgálat gondosan megtervezett volt, több tényező befolyásolja, hogy a következtetések milyen mértékben extrapolálhatók szélesebb kontextusokra.

A résztvevők döntő többsége magyarországi és közép-európai autóiipari szakértő volt, így az eredmények elsősorban ezen régió iparági sajátosságait tükrözik. Ez a körülmény korlátozza a globális érvényességet, különösen olyan piacok esetében, ahol eltérő szabályozási, kulturális vagy szervezeti gyakorlatok érvényesülnek. Ezt a torzítást mérsékelni kívánta a kutatás későbbi fázisában indított nemzetközi adatgyűjtés, amely szélesebb mintán vizsgálja a feltárt mintázatok stabilitását.

A Q-módszertan és a kiegészítő kérdőíves megközelítés alkalmas volt a szakértői attitűdök és preferenciák feltárására, azonban korlátokkal rendelkezik. A Q-sort eljárás szubjektív rangsorolásra épül, amely nem reprezentatív statisztikai mintát, hanem véleménystruktúrákat azonosít. Ennek következtében az eredmények nem tekinthetők populációsztintű általánosításnak, hanem inkább kvalitatív jellegű, mélyebb megértést nyújtó mintázatoknak. A faktoranalízis során alkalmazott döntések (például faktorszám meghatározása) szintén befolyásolhatják az interpretációt, és nem minden esetben illeszkednek tankönyvi ideálmintákhoz.

A vizsgálat fókusza az autóiipari projektek kockázatkezelési gyakorlatára korlátozódott, ezen belül is elsősorban a belső, kontrollálható tényezőkre. Nem minden ellátási lánc szint és nem minden funkcionális terület került azonos mélységben elemzésre, így az eredmények nem fedik le a teljes iparági spektrumot. A téma ennél lényegesen tágabb, különösen a külső, makrosztintű kockázatok és a hosszú távú stratégiai aspektusok tekintetében.

A bemutatott eredmények így elsősorban a vizsgált mintára és kontextusra általánosíthatók, és a kutatás célja nem a teljes iparági kép reprezentálása, hanem a kockázatkezelési attitűdök és preferenciák feltárása volt. A korlátok tudatosítása mellett a kutatás értéke abban rejlik, hogy irányt mutat a további, szélesebb körű vizsgálatokhoz, és hozzájárul a hibrid kockázatkezelési megközelítések ipari adaptációjának megértéséhez.

4. KUTATÁSI EREDMÉNYEK

A jelen fejezet célja a kutatás során kapott empirikus eredmények bemutatása és értelmezése. Az eredmények ismertetése a korábban megfogalmazott hipotézisek mentén történik, lehetőséget teremtve az elméleti keretek és a gyakorlati tapasztalatok összevetésére. A fejezet szerkezete az egyes hipotézisekhez kapcsolódó vizsgálati szakaszokat követi, ismertetve a hipotézist, a kutatási eredményeket és az ebből megállapított téziseket.

4.1. AUTÓIPARI KOCKÁZATI VÉLEMÉNYMINTÁZATOK

4.1.1. HIPOTÉZIS

H1: Az autóipari szakemberek között egyetértés van a legfontosabb kockázati tényezőkkel kapcsolatban.

Cél az autóipari szektorban releváns kockázati tényezők azonosítása, valamint annak feltárása, hogy a szakértők milyen prioritásokat rendelnek ezekhez a tényezőkhez. A hipotézis igazolására Q-módszertant alkalmazok, amely lehetővé teszi a szakértői vélemények strukturált elemzését és a domináns véleménymintázatok azonosítását. Alapjául szolgálnak a 3.2.2. és 3.2.3. fejezetben ismertetett kutatások kimenetei.

A kutatási eredmények tudományos cikkekben [163], [164] kerültek részletes bemutatásra, így a továbbiakban a kutatás fő eredményeit és következtetéseit mutatom be.

4.1.2. EREDMÉNYEK

A felmérés állításainak leginkább és legkevésbé preferált elemei alapján (részletesen a 14. táblázatban) három jól elkülöníthető véleménycsoportot azonosítottam a kockázati tényezők relatív fontosságát illetően:

- „Kövesd a szabványokat!”
- „Vedd át az irányítást!”
- „Légy rugalmas!”

A csoportok legfontosabb jellemzőit a 12. táblázat szemlélteti:

12. táblázat – Véleménycsoport jellemzők

	Kövesd a szabványokat!	Vedd át az irányítást!	Légy rugalmas!
sajátértékek	7,1415	2,5047	1,9244
összes %-os magyarázott variancia	32	43	52
tagok száma (%-os arány)	8 (40%)	8 (40%)	4 (20%)
korreláció: Kövesd a szabványokat!	1	0,5255	0,2201
korreláció: Vedd át az irányítást!	0,5255	1	0,3347
korreláció: Légy rugalmas!	0,2201	0,3347	1

Ezek a karakterisztikus véleménymintázatok eltérő megközelítéseket tükröznek az autóipari kockázatkezelés területén, és értékes kiindulópontot nyújtanak a differenciált, de mégis átfogó kockázatcsökkentési stratégiák kidolgozásához.

13. táblázat - Faktor rangsor a küszöbérték $P < 0,0001$ alapján

Véleménycsoport	Q-rangsor	Állítás
„Kövesd a szabványokat!”	5	IATF szabvány alkalmazása
	5	VDA szabvány alkalmazása
	4	LEAN módszerek alkalmazása
	4	FMEA módszer alkalmazása
	4	Folyamataudit
	3	ISO 9001 szabvány alkalmazása
	1	Rugalmas termelési rendszer
„Vedd át az irányítást!”	5	Standardizált termelés
	4	Termelési kapacitások maximális kihasználása
	-2	Rugalmas gyártási rendszerek
	-4	Széles termékportfólió kiépítése
	-5	Magas piaci részesedésre törekvés
„Légy rugalmas!”	5	Rugalmas és jól képzett alkalmazottak
	5	Rugalmas termelési rendszer
	3	Rugalmas logisztikai rendszerek
	2	Túlzott bővülés elkerülése új projektek elutasításával
	-3	Rendszeraudit

Z-pontszám elemzés alapján jelentős hasonlóságok és különbségek azonosíthatóak a különböző faktorok között, melyeket részletesen a 13. táblázat szemléltet. A legmarkánsabb különbségek a „Rugalmas és jól képzett alkalmazottak”, az „IATF-szabvány alkalmazása”, valamint az „FMEA-módszer alkalmazása” állításoknál figyelhető meg. Ezzel szemben a legerősebb hasonlóságok a „Teljes körű produktív karbantartás (TPM)” és a „Költségvetési tervezés és előrejelzés” állítások esetében tapasztalható.

A kutatás több konszenzusos állítást azonosított, mint például a „Teljes körű produktív karbantartás (TMP)”, az „Erős együttműködés a vevőkkel és beszállítókkal”, valamint „A versenytársak technológiáinak és folyamatainak másolása”.

A megkülönböztető állítások elsősorban az értékelési skála két szélső oldalára koncentrálnak, ami arra utal, hogy a szakértők véleménye leginkább a szélsőséges megítélésű kockázati tényezők esetében mutat markáns különbségeket.

A „Kövesd a szabványokat!” csoportot olyan szakértők alkotják, akik erősen bíznak a bevált autóipari szabványokban és eszközökben. Meggyőződésük szerint a kockázatok többsége elkerülhető a szabályok pontos betartásával, miközben határozottan elutasítanak minden bővítéssel kapcsolatos tevékenységet, mivel azokban magas kockázatot látnak. Nem részesítik előnyben sem a helyi beszállítókat, sem a többcsatornás beszerzést, vélhetően abból a meggyőződésből, hogy a megfelelő szabványok alkalmazása az ellátási láncban önmagában elegendő a kockázatok kivédésére. A pénzügyi kockázatcsökkentő intézkedések hatékonyságát

alacsonyra értékelik, és a három csoport közül ők tulajdonítanak legkisebb jelentőséget a kommunikációnak (bár még mindig semleges szinten).

14. táblázat – Faktor tényezők összefoglalása kockázatcsökkentési kategóriákkal; magyar minta

	„Kövesd a szabványokat!”	„Vedd át az irányítást!”	„Légy rugalmas!”
Legfontosabb állítások	IATF szabvány alkalmazása (AUT)	Szabványosított termelés (CTRL)	Rugalmas és jól képzett alkalmazottak (FLEX)
	VDA szabvány alkalmazása (AUT)	Folyamatos fejlesztési tevékenységek (AUT)	Rugalmas termelés rendszer (FLEX)
	LEAN elvek alkalmazása (AUT)	Folyamat audit (CTRL)	Teljes Produktív Karbantartás (TPM) (AUT)
	FMEA módszer használata (AUT)	Teljes Produktív Karbantartás (TPM) (AUT)	A termelési képességek figyelemmel kísérése (AUT)
Legkevésbé fontos állítások	Több telephelyes termelés (FLEX)	Kerüld a túlzott terjeszkedést projektek elutasításával (AVOID)	Hasonló vállalatok felvásárlása (CTRL)
	Kerüld a túlzott terjeszkedést projektek elutasításával (AVOID)	Magas piaci részesedésre törekvés (CTRL)	Méltányos kockázatmegosztás az ügyfelek és beszállítók között (COOP)
	Alvállalkozói szerződések edzése (FIN)	ISO 9001 szabvány alkalmazása (AUT)	Versenyársak technológiáinak és folyamatainak másolása (IMT)
	Pénzügyi ösztönzők a beszállítóknak (FIN)	Széles termékportfólió kiépítése (CTRL)	Biztosítás (FIN)

A „Vedd át az irányítást!” csoportot olyan szakértők alkotják, akik erősen hisznek az önvezérelt szabványosítási tevékenységekben. Az általános autóipari szabványok fontosságát alacsonynak vagy legfeljebb semlegesnek értékelik. Szemléletük szerint jobb „saját kézben” tartani a kockázatokat, mintsem a rendszerekre hagyatkozni. Számukra a tudatos megelőzés és ellenőrzés kulcsfontosságú. Elutasítják a magas piaci részesedést és a széles termékportfóliót, mivel ezek növelik az ellenőrizhetetlen tevékenységek arányát. A rugalmasságot általában alacsonyra értékelik, kivéve az alkalmazottak rugalmasságát, amelyet magasabbra helyeznek, mint az első faktor, ami jelzi, hogy inkább az emberi képességekre támaszkodnak, mint az általános szabványokra.

A „Légy rugalmas!” csoportot olyan egyének alkotják, akik erősen hisznek az általános rugalmasság növelését célzó intézkedésekben, különösen a termelés és a munkavállalók rugalmassága tekintetében. Véleményük szerint az embereknek, a termelésnek és a logisztikának egyaránt maximálisan rugalmasnak kell lennie. Preferálják a rendelkezésre álló kapacitások maximális elosztását és a jövőbeni szerződéseket, amelyek a pénzügyi rugalmasságot is támogatják. Ebben a csoportban a legmagasabb a vállalati felvásárlások elutasítotttsága. Ez az egyetlen véleménycsoport, amely a LEAN-elvek alkalmazását a semlegesnél alacsonyabbra értékelte, és a folyamatos javítás (CI) intézkedéseit is alacsonyabbra helyezték, mint az első vagy második faktor csoportjai.

A konszenzusos állítások, amelyekben a szakértők egyetértenek és statisztikailag az összes válaszadó véleményét képviselik, három kategóriába sorolhatók:

Legmagasabbra értékelt konszenzusos állítások:

- Teljes körű produktív karbantartás (TPM)
- Részletes beszállítói kiválasztás és értékelés

Semleges konszenzusos állítások:

- Költségvetési tervezés és előrejelzés
- A készletek folyamatos optimalizálása
- Erős együttműködés az ügyfelekkel és a beszállítókkal
- A vállalati prioritások meghatározása és szigorú követése
- A termelőüzemek nemzetközi együttműködése
- Hosszú távú szerződések

Legalacsonyabbra értékelt konszenzusos állítások:

- A versenytársak technológiáinak és eljárásainak másolása
- Pénzügyi ösztönzők a beszállítók számára
- Rugalmas beszállítói szerződések

Nemzetközi összehasonlítás - véleménymintázatok

A három faktor szerinti tényező sorrendeket a 15. táblázat mutatja be.

15. táblázat - Faktor tényezők összefoglalása kockázatcsökkentési kategóriákkal; lengyel minta

	„Kövessd a szabványokat!”	„Vedd át az irányítást!”	„Légy rugalmas!”
Legfontosabb állítások	IATF szabvány alkalmazása (AUT)	Magas piaci részesedésre törekvés (CTRL)	Rugalmas és jól képzett alkalmazottak (FLEX)
	ISO 9001 szabvány alkalmazása (AUT)	Folyamatos fejlesztési tevékenységek (AUT)	Rugalmas termelési rendszer (FLEX)
	LEAN elvek alkalmazása (AUT)	Rugalmas termelési rendszer (FLEX)	Tartalék beszállítók alkalmazása (FLEX)
	FMEA módszer használata (AUT)	Készletszintek folyamatos optimalizálása (CTRL)	Kommunikáció fejlesztése a partnerekkel (CTRL)
Legkevésbé fontos állítások	Hasonló vállalatok felvásárlása (CTRL)	Kommunikáció fejlesztése a partnerekkel (CTRL)	Hasonló vállalatok felvásárlása (CTRL)
	Kerüld a túlzott terjeszkedést projektek elutasításával (AVOID)	Szabványosított termelés (CTRL)	Kerüld a túlzott terjeszkedést projektek elutasításával (AVOID)
	Magas piaci részesedésre törekvés (CTRL)	Folyamatok auditálása (CTRL)	Versenytársak technológiáinak és folyamatainak másolása (IMT)
	Ügyfélkapcsolati menedzsment rendszer működtetése (CTRL)	Hosszúvátú szerződések kötése (CTRL/FIN)	Pénzügyi ösztönzők a beszállítóknak (FIN)

A magyar és lengyel eredmények összevetése

A magyarországi felmérés a jelenlegi vizsgálat előzményének tekinthető, ugyanis módszertani szempontból egyezők. Továbbá az eredmények összehasonlítása alapján következtethetünk az eredmények általánosíthatóságára, amely további, jövőbeli kutatások bemeneteként szolgálhat.

A jellemzők vizsgálata alapján megfigyelhető, hogy a vélemények hasonló mintázatot követnek, mint az előzőleg elvégzett magyarországi vizsgálat esetén [163]. A három véleménycsoport hasonlóan jellemezhető, a fő különbség, hogy a magyarországi felmérés esetén a legjelentősebb a „Kövesd a szabványokat!” volt, azonban a lengyelországi felmérés esetén a legjelentősebb a „Légy rugalmas!”.

A magyar és lengyel csoportok korrelációit megvizsgáltuk Z-értékek esetén Pearson-féle korrelációval, rangok esetén pedig Spearman-féle korrelációval, az eredmények a 16. táblázatban és 17. táblázatban kerülnek összegzésre (** szignifikáns 0,01; * szignifikáns 0,05).

16. táblázat - A magyar és lengyel felmérés eredményeinek összehasonlítása (Z-érték, Pearson)

	PL1 Z-érték	PL2 Z-érték	PL3 Z-érték
HU1 Z-érték	,497**	,839**	-,058
HU2 Z-érték	,358*	,504**	-,249
HU3 Z-érték	,370*	,246	,141

17. táblázat - A magyar és lengyel felmérés eredményeinek össz. (rangsor, Spearman)

	PL1 rangszám	PL2 rangszám	PL3 rangszám
HU1 rangszám	,588**	,790**	-,056
HU2 rangszám	,367*	,439**	-,231
HU3 rangszám	,277	,249	,085

A faktorok elemzése alapján belátható, hogy erős pozitív korreláció mutatkozik a magyar „Kövesd a szabványokat!” és lengyel „Kövesd a szabványokat!”, közepes a magyar „Kövesd a szabványokat!” és lengyel „Légy rugalmas!”, valamint a magyar „Vedd át az irányítást!” és lengyel „Kövesd a szabványokat!” között. Ez alapvetően arra utal, hogy a magyar és lengyel autópári szakértők a kockázatkezelési témakörben hasonlóan vélekednek, azonban a teljes csoporton belüli domináló véleménycsoportjaik különböznek. A véleménymintázat arra utal, hogy a lengyel résztvevők jobban bíznak a saját önszervező képességeikben és rugalmasságukban, kevésbé szorulnak rá a szabványok általi útmutatásra.

4.1.3. TÉZIS

A három faktor elemzése alapján megállapítható, hogy a szakértők között létezik egy domináns véleménycsoport („Kövesd a szabványokat!”). Továbbá azonosítottam konszenzust bizonyos kulcstényezők megítélésében, például a Teljes Produktív Karbantartás (TPM) és a beszállítói kiválasztás és értékelés fontosságában. Ugyanakkor eltérések mutatkoznak a

szélsőséges megítélésű tényezők esetében, amelyek a véleménymintázatok karakterisztikus különbségeit rajzolják ki.

A kutatás eredményei alátámasztják a hipotézist abban az értelemben, hogy létezik egy alapvető, közös kockázati értékrend, amelyet a konszenzusos állítások is tükröznek. Ugyanakkor a három azonosított véleménycsoport eltérő stratégiai megközelítéseket képvisel, amelyek a kockázatkezelési gyakorlatok differenciáltságára utalnak az autóiipari szektoron belül.

Az autóiipari szakértők körében léteznek közös, konszenzusos kockázati prioritások, ugyanakkor a kockázatkezelési megközelítések három jól elkülöníthető véleménymintázat mentén differenciálódnak.

T1: A Q-módszertan alkalmazásával végzett elemzés alapján azonosítottam olyan kockázati tényezőket, amelyekben a szakértők széles körűen egyetértenek. A három domináns véleménycsoport – „Kövesd a szabványokat!”, „Vedd át az irányítást!”, „Légy rugalmas!” – eltérő kockázatkezelési attitűdöket képvisel, amelyek a stratégiai döntéshozatal és a kockázatcsökkentési eszközök kialakítása szempontjából is relevánsak [S2], [S6], [S8].

4.2. KOCKÁZATKEZELÉSI INTÉZKEDÉSEK STRUKTURÁLHATÓSÁGA

4.2.1. HIPOTÉZIS

H2: Az autóiipari szakértők által alkalmazott kockázatkezelési intézkedések jól elkülöníthető, tematikus csoportokba sorolhatók.

A vizsgált kérdés, hogy a szakértői gyakorlatban megjelenő kockázatkezelési eszközök és eljárások strukturálhatók-e olyan kategóriák mentén, amelyek segítik a gyakorlati alkalmazást és a tudásmegosztást. A Q-módszertan segítségével azonosíthatók a domináns intézkedéscsoportok, amelyek alapot adhatnak egy szakmailag validált taxonómia kialakításához. Alapjául a 3.2.4. fejezetben ismertetett hibrid Q-módszeres vizsgálat szolgál.

4.2.2. EREDMÉNYEK

A z-score értékek (18. táblázat) alapján a 36 kockázati tényező prioritási sorrendbe állítható. A legmagasabb értékkel (1,63) a „20. Project deadlines not being met” (A projekt határidők nem teljesülnek) rendelkezik. Ezt szorosan követi a „18. Miscommunication among team members” (Kommunikációs problémák a csapattagok között) 1,461-es értékkel és a „19. Uncontrolled changes in project scope” (Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai) 1,305-ös értékkel.

A 10 legjelentősebb kockázati tényező között dominánsak a projektmenedzsmenttel közvetlenül összefüggő elemek, mint a határidők, kommunikáció, hatókör menedzsment, dokumentáció és erőforrás-allokáció. Ezzel szemben a lista alján találhatók a külső tényezők, mint a természeti katasztrófák (-1,904), a kiberbiztonság (-1,796) és a politikai instabilitás (-1,478).

18. táblázat – Tényezők sorrendje 1 Faktor esetén

	Projektmenedzsment	Szervezeti	Műszaki	Külső
#	Állítás	Z-érték	Q Sort érték	
20	A projekt határidők nem teljesülnek	1,63	5	
18	Kommunikációs problémák a csapattagok között	1,461	4	
19	Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai	1,305	4	
21	Az érintettek kommunikációjának és bevonásának hiánya	1,256	4	
25	Hibák az ütemezésben és költségvetésben	1,246	3	
27	Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	1,231	3	
33	Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	1,153	3	
26	Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	1,08	3	
23	A projekt erőforrásainak hibás elosztása	0,761	2	
22	A szakképzett csapattagok hiánya	0,74	2	
24	Konzisztens projektmenedzsment gyakorlat hiánya	0,687	1	
28	Változásokkal szembeni ellenállás a szervezetben belül	0,634	1	
32	Elégtelen csapatképzés és támogatás	0,539	1	
36	Szervezeti változások a projekt során	0,384	1	
30	A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	0,34	1	
4	Kulcs partnerek vagy beszállítók hiánya	0,294	0	
5	Átszervezés a vállalatban belül	0,184	0	
29	Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	0,022	0	
14	Hibák a termékekben vagy szolgáltatásokban	0,014	0	
11	A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	-0,05	0	
1	Gazdasági visszaesés a projekt finanszírozására gyakorolt hatással	-0,166	-1	
16	Tartós műszaki problémák, napi szintű késéseket okozva	-0,258	-1	
13	Rendszer- vagy berendezésteljesítmény-problémák	-0,27	-1	
15	Elavult módszerek vagy eszközök használata	-0,347	-1	
17	Kritikus projektadatok elvesztése	-0,402	-1	
34	Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	-0,466	-1	
3	Piaci változások, amelyek befolyásolják a projekt relevanciáját	-0,504	-2	
12	Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	-0,531	-2	
35	Technológiai fejlesztések, amelyek frissítést igényelnek	-0,989	-2	
6	Szabályozási változások, hatással a projekt végrehajtására	-1,026	-3	
8	Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	-1,195	-3	
7	Politikai instabilitás, amely a projekt jóváhagyását befolyásolja	-1,478	-4	
17	Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	-1,539	-4	
19	Kiberbiztonsági incidensek	-1,7	-4	
9	Társadalmi zavargások, amelyek zavarják a projekt működését	-1,796	-5	
15	Természeti katasztrófák, amelyek megszakítják az ellátási láncot	-2,026	-5	

Az előzőleg bemutatott kockázati mátrix négy kategóriába sorolja a kockázati tényezőket, ami lehetővé teszi a kockázattípusok differenciáltabb értékelését:

1. **Projektmenedzsment kockázatok:** Átlagosan a legmagasabb pontszámokat kapják, összhangban a z-score értékekkel, ami arra utal, hogy a projektmenedzsment gyakorlatok és módszerek minősége tekinthető a projektsiker legkritikusabb tényezőjének.
2. **Szervezeti kockázatok:** Vegyes képet mutatnak – míg a szervezeti célokkal való összhang hiánya (30. elem) és a változásokkal szembeni ellenállás (35. elem) viszonylag magas z-score értékkel rendelkezik, a szervezeti struktúrával kapcsolatos kockázatok alacsonyabb prioritást élveznek. Általánosságban azonban elmondható, hogy a projektmenedzsment kockázatok után ez a kategória tekinthető a második jelentős kockázati kategóriának.
3. **Technikai kockázatok:** Változatos értékeléseket kapnak, de jellemzően a középmezőnyben helyezkednek el. A technológiai fejlődéssel és aktualizálással kapcsolatos kockázatok (15. elem) alacsonyabb prioritásúak, míg a termékminőséggel kapcsolatos kockázatok valamivel magasabbak.
4. **Külső kockázatok:** Egyértelműen a legalacsonyabb prioritású kategória. A legalacsonyabb z-score értékekkel rendelkező tényezők (természeti katasztrófák, politikai instabilitás, kiberbiztonság) mind ebbe a kategóriába tartoznak.

Az elemzés alapján tett megfigyelések:

- **Belső vs. külső fókusz:** A szakemberek elsősorban a belső, kontrollálható tényezőkre koncentrálnak, és kevésbé aggódnak a külső, kevésbé befolyásolható kockázatok miatt.
- **Időmenedzsment kritikussága:** A határidők betartása kiemelkedően fontos, ami azt sugallja, hogy a projektek sikerességének értékelésében az időbeli teljesítés gyakran elsődleges szempont. Ez összhangban van a klasszikus projektmenedzsment „három korlát” koncepciójával (idő, költség, minőség/scope).
- **Kommunikáció fontossága:** A csapaton belüli kommunikáció és az érdekelt felek bevonása szintén kiemelt fontosságú kockázati területek.
- **Diszkrepancia a kiberbiztonsági kockázatok értékelésében:** Figyelemreméltó, hogy a kiberbiztonság (16. elem) az egyik legalacsonyabb prioritású kockázat, annak ellenére, hogy a modern projektmenedzsmentben, különösen a digitális transzformációs projekteknél, egyre kritikusabb területté válik. Ez potenciális vakfoltot jelezhet a hagyományos projektmenedzsment megközelítésekben.

19. táblázat – Szélsőséges tényezők a domináns és a másodlagos véleménycsoportokban

	Legmagasabbra értékelt tényezők	Legalacsonyabbra értékelt tényezők
Domináns csoport	Kommunikációs problémák a csapattagok között	Természeti katasztrófák
	A projekt határidők nem teljesülnek	Kiberbiztonsági incidensek
	Elégtelen projektfigyelés-és irányítás	Társadalmi zavargások
Másodlagos csoport	Az érintettek kommunikációjának és bevonásának hiánya	Társadalmi zavargások
	Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai	Kiberbiztonsági incidensek
	A projekt határidők nem teljesülnek	Természeti katasztrófák

A domináns véleménycsoportok összehasonlítása (19. táblázat, 17. ábra és 18. ábra):

- Kommunikációs hangsúlyeltolódás: Míg az 1. faktorban a csapaton belüli kommunikáció (23. tényező) állt az élen, a 2. faktorban az érdekelt felekkel való kommunikáció (21. tényező) kapja a legnagyobb figyelmet. Ez arra utal, hogy a két faktor eltérő kommunikációs orientációval rendelkezik: az 1. faktor befelé (csapatra), a 2. faktor kifelé (érdekelt felekre) fókuszál.
- Szervezeti környezet felértékelődése: A 2. faktorban jelentős hangsúlyeltolódás figyelhető meg a szervezeti változások és átszervezések irányába (28. és 36. tényezők). Ez a szervezeti stabilitás és környezet fontosságának nagyobb elismerését jelzi a 2. faktorban.
- Monitoring jelentőségének csökkenése: A projektfigyelés és -irányítás (27. tényező) z-score értéke 1,7-ről 0,59-re csökken a 2. faktorban, ami jelentős prioritás-változást jelez.
- Közös prioritások: Mindkét faktorban magas prioritást kap a projekthatáridők betartása (20. tényező) és a hatókör-változások kezelése (19. tényező), ami megerősíti ezek univerzális fontosságát a projektmenedzsmentben.

4.2.3. TÉZIS

A bevezetésben és az elméleti keretben bemutatott iparági trendek és kockázatkezelési kihívások alapján a kutatás középpontjában annak vizsgálata áll, hogy az autóipari kockázatmenedzsment gyakorlatában alkalmazott kockázatkezelési intézkedések milyen mértékben strukturálhatók, és ezek a struktúrák hogyan támogathatják a gyakorlati alkalmazást és a tudásmegosztást. A vizsgálat Q-módszertannal elemezte a különböző projektkockázati tényezők és a hozzájuk kapcsolódó válaszingtézkedések percepcióját. A válaszadók értékelései alapján végzett faktorelemzés két markáns véleménycsoportot azonosított, amelyek eltérő fókuszokat képviselnek: az egyik a belső csapaton belüli, a másik a külső érintetti orientációt helyezi előtérbe.

Az elemzés kimutatta, hogy a projektmenedzsment kockázatok – mint a határidők nem teljesülése, a kommunikációs problémák vagy a projekt hatókörének kontrollálatlansága – minden résztvevő csoport számára prioritást élveznek. Emellett jól elkülöníthető kockázati csoportok rajzolódtak ki a „projektmenedzsment”, „szervezeti”, „műszaki” és „külső” kategóriák mentén, amelyekhez világos z-score értékek rendelhetők, megalapozva a kockázati tényezők taxonómiáját. Az eredmények rámutattak arra is, hogy a külső, kevésbé kontrollálható tényezők (pl. politikai instabilitás, természeti katasztrófák) jelentősége háttérbe szorul a gyakorlati megítélésben, miközben ezek alábecsülése potenciális vakfoltot jelezhet a projektmenedzsment gyakorlatában.

T2: Az autóipari szakértők által alkalmazott kockázatkezelési intézkedések jól strukturálhatók négy tematikus csoportba (projektmenedzsment, szervezeti, műszaki, külső), és ezek alapján kialakítható egy gyakorlat-orientált kockázati taxonómia, amely támogatja a tudásmegosztást és a kockázatmenedzsment folyamatainak hatékonyabb alkalmazását. A faktoranalízis során két domináns véleménycsoportot azonosítottam,

amelyek közötti különbség elsősorban a kommunikációs fókusz (belső vs. külső érintettek) mentén ragadható meg [S1], [S8], [S10].

4.3. MÓDSZERTANI PREFERENCIÁK ÉS HIBRID MEGKÖZELÍTÉS

4.3.1. HIPOTÉZIS

H3: Az autóipari szakértők körében kialakultak olyan preferenciák, amelyek a formális és az adaptív kockázatkezelési megközelítések együttes alkalmazását támogatják.

A hipotézis célja annak feltárása, hogy a hagyományos (formális) és az agilis (adaptív) kockázatkezelési módszerek megítélésében létezik-e szakértői egyetértés. A vizsgálat kitér arra, hogy a két megközelítés közötti választás milyen mértékben függ a projektkörnyezet sajátosságaitól, és hogy a szakértők milyen mértékben támogatják a hibrid megoldásokat. Q-módszertan segítségével vizsgálom, hogy a szakértők véleményében kimutatható-e konszenzus a különböző módszertani megközelítések értékelésében, ami kritikus a hibrid kockázatkezelési stratégiák kidolgozásához. Alapjául a 3.2.4. fejezetben elvégzett empirikus kutatás szolgál.

4.3.2. EREDMÉNYEK

A. Munkapasztalat hossza

A faktorjellemzőket a 20. táblázat foglalja össze, a faktorokat pedig *a*

A csoportonkénti faktor korrelációs értékek elemzése azt mutatja, hogy a rövidebb tapasztalattal rendelkezők esetében a két faktor közötti korreláció erősebb (0,7666), míg a hosszabb tapasztalattal rendelkezőknél ez alacsonyabb (0,6529). Ez arra utal, hogy a tapasztaltabb szakemberek differenciáltabban látják a projektkockázati tényezőket.

21. táblázat, 19. ábra és 20. ábra.

20. táblázat – Faktor jellemzők 2 faktor esetén (KADE szoftver kimenet)

Rövidebb tapasztalat (10 év alatt)	Faktor 1	Faktor 2
Sajátértékek	19,0047	3,3920
% magyarázott variancia	37	7
Összes % magyarázott variancia	37	44
% magyarázott variancia VARIMAX rotáció után	22	21
Tagok száma (% az összes válaszadóból)	24 (46%)	25 (48%)
Korreláció a Faktor 1-gyel	1	0,7666
Korreláció a Faktor 2-vel	0,7666	1
Hosszabb tapasztalat (10 év felett)	Faktor 1	Faktor 2
Sajátértékek	26,1016	4,1012
% magyarázott variancia	39	6
Összes % magyarázott variancia	39	45
% magyarázott variancia VARIMAX rotáció után	31	14
Tagok száma (% az összes válaszadóból)	47 (70%)	16 (24%)
Korreláció a Faktor 1-gyel	1	0,6529
Korreláció a Faktor 2-vel	0,6529	1

A csoportonkénti faktor korrelációs értékek elemzése azt mutatja, hogy a rövidebb tapasztalattal rendelkezők esetében a két faktor közötti korreláció erősebb (0,7666), míg a

hosszabb tapasztalattal rendelkezőknél ez alacsonyabb (0,6529). Ez arra utal, hogy a tapasztaltabb szakemberek differenciáltabban látják a projektkockázati tényezőket.

21. táblázat - Szélsőséges tényezők munkatapasztalat hossza szerint

	Legmagasabbra értékelt tényezők	Legalacsonyabbra értékelt tényezők
Alacsony tapasztalat	A projekt határidők nem teljesülnek	Természeti katasztrófák
	Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	Jogszábeli problémák a projekttek kapcsolatban
	A szakképzett csapattagok hiánya	Társadalmi zavargások
Magas tapasztalat	Kommunikációs problémák a csapattagok között	Kiberbiztonsági incidensek
	Elégtelen projektfigyelés-és irányítás	Politikai instabilitás
	A projekt határidők nem teljesülnek	Természeti katasztrófák

A faktorok jellemzőit vizsgálva látható, hogy a rövidebb tapasztalatú csoportnál közel azonos számú változó (24-25) definiálja a két faktort, míg a hosszabb tapasztalatú csoportnál jelentős eltérés van (47 vs. 16). Ez arra utal, hogy a tapasztaltabb szakemberek egy dominánsabb, komplexebb első faktort azonosítanak.

A Q-módszertan által feltárt sorrend (19. ábra, 20. ábra) szemlélteti a domináns csoport rangsorolt elemeit. A két csoport eltérően súlyozza a különböző kockázati tényezőket. Mindkét csoport kiemelkedően magas kockázati tényezőként értékeli a kommunikációs problémákat, különösen a „23. Kommunikációs probléma a csapattagok között” tételt, amely mindkét rangsorban a pozitív tartományban szerepel. Szintén megegyezik a projektek határidőivel kapcsolatos aggodalom („20. Projekt határidők be nem tartása”), amely mindkét csoportnál a legmagasabb kockázati kategóriákba került. A „33. Konfliktusok és rossz együttműködés a csapaton belül” tétel szintén mindkét csoportnál magasra értékelt kockázati tényező, ami jelzi, hogy a csapatdinamika problémái tapasztalati szinttől függetlenül kritikus szempontnak számítanak a projektek sikerességében.

A legszembetűnőbb különbség a külső környezeti tényezők értékelésében mutatkozik. A hosszabb tapasztalattal rendelkező szakemberek a „16. Kiberbiztonsági incidensek”, „2. Politikai instabilitás” és „5. Természeti katasztrófák” tételeket a legmagasabb kockázati kategóriákba sorolják (-5, -4). Ezzel szemben a rövidebb tapasztalattal rendelkezők a természeti katasztrófákat ugyan szintén rendkívül kockázatosnak értékelik (-5), de a kiberbiztonsági kockázatokat csak közepes szintűnek (-3) tekintik.

Figyelemre méltó, hogy míg a tapasztaltabb csoport a „27. Nem megfelelő projektmonitoring és -kontroll” tételt magas kockázatúnak (+4) ítéli, addig a kevésbé tapasztalt csoport ezt csak közepes fontosságúnak tartja (+2). Ez arra utalhat, hogy a hosszabb projekt tapasztalat segít felismerni a megfelelő ellenőrzési mechanizmusok kritikus szerepét.

A belső szervezeti tényezők értékelése is eltérő mintázatot mutat. A kevésbé tapasztalt csoport a „22. Képzett csapattagok hiánya” tételt rendkívül magas kockázatúnak (+4) értékeli, míg a tapasztaltabb csoportnál ez csak közepes prioritást élvez (+1). Ez arra utalhat, hogy a kevesebb

tapasztalattal rendelkezők erősebben támaszkodnak a csapattagok egyéni képességeire, míg a tapasztaltabbak inkább a rendszerszintű problémákat helyezik előtérbe. Az „Ellenállás a változásokkal szemben a szervezeten belül” (35.) tétel megítélése is különbözik: a kevésbé tapasztaltak ezt pozitív értékkel (+1) jelölik, míg a tapasztaltabbaknál ez neutrális (0) besorolást kap, ami a szervezeti dinamikák eltérő értelmezésére utalhat.

A két Q-módszer eredmény összehasonlítása alapján megállapítható, hogy míg bizonyos alapvető kockázati tényezők (kommunikációs problémák, határidők betartása, csapatkonfliktusok) megítélése tapasztalati szinttől függetlenül hasonló, addig a külső környezeti tényezők, a belső szervezeti dinamikák és a projektirányítási eszközök fontosságának értékelésében jelentős különbségek mutatkoznak. A tapasztaltabb szakemberek általában holisztikusabb képet mutatnak, nagyobb hangsúlyt fektetnek a külső környezeti tényezőkre és a folyamatokra, míg a kevésbé tapasztaltak inkább a humán erőforrásokkal és a közvetlen projektvégrehajtással kapcsolatos kockázatokat emelik ki. A standard hibák elemzése azt mutatja, hogy a hosszabb tapasztalattal rendelkezők esetében alacsonyabb a domináns véleménycsoport standard hibája (0,1 vs. 0,141), ami pontosabb és konszisztensebb értékelést jelez.

B. Dedikált vagy hibrid módszertan támogatása

A faktorjellemzőket a 22. táblázat foglalja össze, a Q-rendezéseket a 23. táblázat, 21. ábra és 22. ábra szemlélteti.

22. táblázat – faktor jellemzők 2 faktor esetén (KADE szoftver kimenet)

Dedikált PM	Faktor 1	Faktor 2
Sajátértékek	21,4649	3,629176
% magyarázott variancia	38	6
Összes % magyarázott variancia	38	44
% magyarázott variancia VARIMAX rotáció után	29	15
Tagok száma (% az összes válaszadóból)	35 (61%)	14 (24%)
Korreláció a Faktor 1-gyel	1	0,6829
Korreláció a Faktor 2-vel	0,6289	1
Hibrid PM	Faktor 1	Faktor 2
Sajátértékek	23,7504	3,6409
% magyarázott variancia	38	6
Összes % magyarázott variancia	38	44
% magyarázott variancia VARIMAX rotáció után	23	21
Tagok száma (% az összes válaszadóból)	30 (48%)	29 (46%)
Korreláció a Faktor 1-gyel	1	0,7657
Korreláció a Faktor 2-vel	0,7657	1

23. táblázat – Szélsőséges tényezők módszertani preferencia szerint

	Legmagasabbra értékelt tényezők	Legalacsonyabbra értékelt tényezők
Dedikált módszertan	A projekt határidők nem teljesülnek	Kiberbiztonsági incidensek
	Kommunikációs problémák a csapattagok között	Jogszabályi problémák a projektek kapcsolatban
	Elégtelen projektfigyelés-és irányítás	Természeti katasztrófák

Hibrid módszertan	Az érintettek kommunikációjának és bevonásának hiánya	Természeti katasztrófák
	A projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai	Kiberbiztonsági incidensek
	A projekt határidők nem teljesülnek	Társadalmi zavargások

Mindkét esetben megfigyelhető a faktorok közötti jelentős korreláció (dedikált: 0,6829; hibrid: 0,7657), ami arra utal, hogy bár eltérések vannak, a kockázatértékelésekben létezik egy közös alapszemlélet. A hibrid módszertannál ez a korreláció erősebb, jelezve, hogy a két faktor közötti szemléletbeli különbség kisebb, mint a dedikált módszertannál.

A meghatározó változók számában lényeges különbség látható: míg a dedikált módszertannál megfigyelhet egy egyértelműen domináns csoport (35 meghatározó változó a 14-gyel szemben), addig a hibrid módszertannál kiegyensúlyozottabb a helyzet (30 és 29 meghatározó változóval). Ez arra utal, hogy a dedikált módszertannál erősebb konszenzus mutatkozik az elsődleges kockázatok megítélésében, míg a hibrid módszertannál megoszlanak a vélemények.

A dedikált módszertanokat (agilis/vízesés) támogatók domináns véleménycsoportja a legjelentősebb kockázatnak a határidők be nem tartását, a csapattagok közötti kommunikációs problémákat, valamint a nem megfelelő projektmonitoringot és -kontrollt (21. ábra).

Ezzel szemben a hibrid módszertanokat preferálók elsősorban az érintettek bevonásának hiányát, a projektek hatókörének kontrollálatlan változásait, valamint szintén a határidők be nem tartását azonosították fő kockázatként (22. ábra).

Az átfedés a határidők be nem tartása kapcsán azt jelzi, hogy ez a preferált módszertantól függetlenül kritikus tényező. Ugyanakkor látható, hogy míg a dedikált módszertanok hívei a belső működési problémákra (csapatkommunikáció, monitoring) helyezik a hangsúlyt, addig a hibrid módszertanok támogatói sokkal inkább a külső érintettekkel való kapcsolattartást és a projekthatókör menedzselését tartják kritikus kockázati tényezőnek.

C. Iparág

A faktorjellemzőket a 24. táblázat foglalja össze, a Q-sorrendeket a 25. táblázat, 23. ábra és 24. ábra szemlélteti.

24. táblázat – Faktor jellemzők, KADE szoftver kimenet

Autóipar	Faktor 1	Faktor 2
Sajátértékek	29,7065	4,1247
% magyarázott variancia	40	5
Összes % magyarázott variancia	40	45
% magyarázott variancia VARIMAX rotáció után	31	15
Tagok száma (% az összes válaszból)	52 (69%)	18 (24%)
Korreláció a Faktor 1-gyel	1	0,6894
Korreláció a Faktor 2-vel	0,6894	1
Egyéb iparágak	Faktor 1	Faktor 2
Sajátértékek	15,6823	3,0105
% magyarázott variancia	36	7
Összes % magyarázott variancia	36	43
% magyarázott variancia VARIMAX rotáció után	22	20

Tagok száma (% az összes válaszadóból)	22 (50%)	17 (38%)
Korreláció a Faktor 1-gyel	1	0,7006
Korreláció a Faktor 2-vel	0,7006	1

25. táblázat – Szélsőséges tényezők iparág szerint

	Legmagasabbra értékelt tényezők	Legalacsonyabbra értékelt tényezők
Autóipar	Kommunikációs problémák a csapattagok között	Kiberbiztonsági incidensek
	A projekt határidők nem teljesülnek	Társadalmi zavargások
	Elégtelen projektfigyelés-és irányítás	Természeti katasztrófák
Egyéb iparágak	Elégtelen projektfigyelés-és irányítás	Természeti katasztrófák
	A projekt határidők nem teljesülnek	Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban
	Kommunikációs problémák a csapattagok között	Társadalmi zavargások

A faktorok belső struktúrája különbségeket mutat (23. ábra, 24. ábra). Az autóiparban a domináns csoport összesen 52 definiáló változót tartalmaz, míg a másodlagos véleménycsoport mindössze 18 változóból áll. Az egyéb iparágakban kiegyensúlyozottabb a megoszlás: a domináns csoport 22, a másodlagos csoport pedig 17 változót foglal magába. Ez arra enged következtetni, hogy az autóiparban a kockázati tényezők erősebben koncentrálnak domináns véleménycsoport köré, míg az egyéb iparágakban kiegyenlítettebb a kockázati struktúra.

A megbízhatósági mutatók mindkét iparágban kifejezetten magas értékeket mutatnak. Az autóiparban a domináns csoport kompozit megbízhatósága 0,995, a másodlagos csoporté 0,986, míg az egyéb iparágakban ezek az értékek 0,989 és 0,986. Ez azt jelzi, hogy a faktorok belső konzisztenciája kielégítő, a mérési modell megbízhatóan reprezentálja a vizsgált jelenséget.

Az autóipari domináns faktor esetében a legnagyobb kockázatként a csapattagok közötti kommunikáció hiányát, valamint a nem megfelelő projektmonitoring és -kontrollt azonosították. Emellett kiemelkedő kockázatként értékelték a projekt határidők be nem tartását és a csapaton belüli konfliktusokat. Ez arra utal, hogy az autóipari szereplők számára elsősorban a belső szervezeti kihívások jelentik a legfőbb kockázatot.

Az egyéb iparágak domináns csoportjánál a nem megfelelő projektmonitoring és -kontroll jelenti a legnagyobb kockázatot. Emellett kiemelkedő kockázatként értékelték a projekt határidők be nem tartását és a csapattagok közötti kommunikáció hiányát.

Az autóipari domináns csoportnál a kiberbiztonság sérülése és a társadalmi nyugtalanság kapták a legalacsonyabb értékelést, ami azt jelzi, hogy ezeket a külső tényezőket kevésbé tartják veszélyesnek a projektek sikerességére nézve. Ugyancsak alacsony kockázatúnak ítélték a természeti katasztrófákat és a politikai instabilitást.

Az egyéb iparágak domináns csoportjánál a természeti katasztrófák és a jogi problémák kapták a legalacsonyabb értékelést. Alacsony kockázatúnak ítélték továbbá a társadalmi nyugtalanságot és a kiberbiztonság sérülését is.

Figyelemre méltó, hogy mindkét iparágban és mindkét véleménycsoportban alacsony kockázatúnak ítélték a természeti katasztrófákat és a társadalmi nyugtalanságot (a

mellékletekben lévő ábrák kék jelöléséből is látható konszenzusos tétel). Ez arra utal, hogy a válaszadók szerint ezek a külső tényezők kevésbé befolyásolják a projektek sikerességét.

Ugyanakkor több konszenzusos tétel is megjelenik a közepes és magas kockázati sávban. Ilyen például a projekt határidők be nem tartása, amely minden csoportban jelentős kockázatként jelenik meg, valamint a csapattagok közötti kommunikáció hiánya, amely szintén általánosan magas értékelést kapott.

D. Nemzetiség (magyar és külföldi)

A faktorjellemzőket a 26. táblázat foglalja össze, a Q-sorrendeket a 27. táblázat, 25. ábra és 26. ábra szemlélteti.

26. táblázat – faktor jellemzők 2 faktor esetén (KADE szoftver kimenet)

Magyar	Faktor 1	Faktor 2
Sajátértékek	20,0821	3,3129
% magyarázott variancia	38	6
Összes % magyarázott variancia	38	44
% magyarázott variancia VARIMAX rotáció után	25	19
Tagok száma (% az összes válaszadóból)	26 (49%)	23 (43%)
Korreláció a Faktor 1-gyel	1	0,7365
Korreláció a Faktor 2-vel	0,7365	1
Külföldi	Faktor 1	Faktor 2
Sajátértékek	25,3728	4,1290
% magyarázott variancia	38	6
Összes % magyarázott variancia	38	44
% magyarázott variancia VARIMAX rotáció után	29	16
Tagok száma (% az összes válaszadóból)	39 (59%)	23 (34%)
Korreláció a Faktor 1-gyel	1	0,6669
Korreláció a Faktor 2-vel	0,6669	1

27. táblázat – Szélsőséges tényezők nemzetiség szerint

	Legmagasabbra értékelt tényezők	Legalacsonyabbra értékelt tényezők
Magyar	Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai	Természeti katasztrófák
	Változásokkal szembeni ellenállás a szervezeten belül	Kiberbiztonsági incidensek
	Az érintettek kommunikációjának és bevonásának hiánya	Társadalmi zavargások
Külföldi	Kommunikációs problémák a csapattagok között	Kiberbiztonsági incidensek
	Az érintettek kommunikációjának és bevonásának hiánya	Természeti katasztrófák
	Elégtelen projektfigyelés és irányítás	Társadalmi zavargások

A faktorok közötti korrelációk erősek mindkét mintában (0,7365 illetve 0,6669), ami a nézőpontok közötti átfedésre utal. Különbség mutatkozik azonban a faktorsúlyok eloszlásában: míg a magyar mintában közel egyensúlyi helyzet látható (26:23 elem), addig a külföldi mintában egy domináns csoport hangsúlyosabb (39:23 elem).

A tartalmi elemzés kulturális különbségeket tár fel a domináns csoportok esetében (25. ábra, 26. ábra). A magyar szakemberek legfontosabb kockázati tényezőként a projekt hatókör változásait, a szervezeti ellenállást és az érdekelt felek kommunikációs hiányosságait azonosítják. Ezzel szemben a külföldi szakemberek a csapaton belüli kommunikációs problémákat, az érdekelt felek bevonásának hiányát és a nem megfelelő projektirányítást emelik ki.

Különösen figyelemreméltó, hogy mindkét mintában jelentős szerepet kap az érdekelt felekkel folytatott kommunikáció hiánya. A magyar szakemberek hajlamosabbak a szervezeti és változáskezelési szempontokat hangsúlyozni, míg külföldi kollégáik a csapatdinamika és projektirányítási módszerek területén látják a nagyobb kockázatot.

Az elemzés megerősíti, hogy bár léteznek univerzális projektmenedzsment prioritások – például a határidők és költségek betartása –, a kockázatértékelési preferenciák jelentős mértékben függenek a kulturális és szervezeti háttértől. A magyar szakemberek hangsúlyosabban kezelik a szervezeti ellenállást és a projekt hatókörének kontrollját, ami arra utal, hogy a hazai környezetben a formális szabályozottság és a változáskezelés kulcskérdés. Ezzel szemben a külföldi szakemberek a csapatdinamika és a kommunikációs folyamatok hiányosságait tekintik kritikusnak, ami a nemzetközi, sokszor virtuális csapatokban való munkavégzésből fakadó kihívásokra reflektál. Ez a különbség arra világít rá, hogy a kockázatkezelési stratégiák nem lehetnek teljesen univerzálisak: a módszertani kereteket és a kommunikációs gyakorlatokat a kulturális sajátosságokhoz kell igazítani.

4.3.3. TÉZIS

A kutatás célja annak feltárása volt, hogy az autóipari projektek kockázatkezelésében milyen mértékben jelenik meg a formális (hagyományos) és az adaptív (agilis) módszertanok integrációjára való törekvés, valamint hogy a szakértők között kialakultak-e olyan preferenciák, amelyek a hibrid megközelítések elfogadását és támogatását tükrözik. A vizsgálat a Q-módszertanon alapult, amely lehetővé tette a kvalitatív vélemények kvantitatív feltárását, és az egyes csoportok közötti konszenzus és eltérés strukturált elemzését.

A válaszadók véleményét befolyásoló fő dimenziókat olyan jellemzők mentén vizsgáltam, mint a munkatapasztalat hossza, a preferált projektmenedzsment megközelítés (dedikált vagy hibrid), az iparági háttér, valamint a nemzetiség. Az eredmények alapján megállapítható, hogy:

- Létezik egy általános, széles körű konszenzus a kritikus projektkockázatok (pl. határidők be nem tartása, csapaton belüli kommunikáció hiánya) megítélésében.
- A tapasztaltabb szakértők, a hibrid módszertanokat alkalmazók, valamint az autóiparban dolgozók körében nagyobb hajlandóság mutatkozik a holisztikus, integrált (hibrid) kockázatkezelési megközelítések elfogadására.
- A faktorstruktúrák kiegyensúlyozottsága, a változók dominanciája és a korrelációs mintázatok is arra utalnak, hogy a hibrid módszertani preferenciák mögött strukturált és következetes értékrend húzódik meg.

T3: Az autóiipari szakértők körében azonosítottam módszertani preferenciát a hibrid kockázatkezelési megközelítések irányába, amely a formális és adaptív módszerek kombinációját támogatja. A kutatás Q-módszertani eredményei szerint a tapasztalat, az iparági háttér és a módszertani attitűdök hatással vannak arra, hogy a szakértők milyen kockázatokat tekintenek kritikusnak, és hogyan viszonyulnak a különböző kockázatkezelési stratégiákhoz. A hibrid megközelítés elfogadottsága különösen magas azok körében, akik hosszabb tapasztalattal rendelkeznek, vagy olyan környezetben dolgoznak, ahol komplexitás és bizonytalanság jellemző [S2], [S5], [S6], [S10].

4.4. A KOCKÁZATKEZELÉS ÖSSZHANGJA AZ AGILIS ALAPÉRTÉKEKKEL

4.4.1. HIPOTÉZIS

H4: A releváns kockázatkezelési gyakorlatok filozófiája az agilis alapértékekkel összhangot mutat.

A hipotézis az agilis alapértékek szakértői kockázati gondolkodásban való tükröződésének vizsgálatára irányul. Strukturált kérdőíves megkérdezés során elemzem a kockázatkezelési gyakorlatok és az agilis értékek közötti kapcsolatot, ami különösen fontos az autóiipari agilis transzformáció kockázatkezelési aspektusainak megértéséhez. A vizsgálat során globális adatforrásokat használok az általánosítható következtetések levonásához. Alapjául a 3.2.4 fejezetben ismertetett kérdőív szolgál.

4.4.2. EREDMÉNYEK

Az alábbi táblázat (28. táblázat) a kérdőíves adatok elemzéséből készült áttekintést mutatja, amely a projektmenedzsment szakértők által azonosított fő kockázati tényezőkhöz javasolt megelőzési és kockázatkezelési intézkedéseket számszerűsíti.

28. táblázat – Kockázatcsökkentési javaslatok kategorizáló táblázata

Kockázati tényező megnevezése	Előfordulási gyakoriság	Leggyakrabban javasolt intézkedések	Intézkedések száma
Projekthatáridők be nem tartása	32	Részletes tervezés és monitoring (18), Pufferidő beépítése (9), Reális határidők meghatározása (11)	38
Félreértések a csapattagok között	24	Rendszeres megbeszélések (14), Egyértelmű kommunikációs szabályok (8), Csapatépítés (7)	29
Kontrollálatlan változások a projekt hatókörében	22	Változáskezelési folyamat dokumentálása (13), Változáskezelési bizottság létrehozása (5), Hatáselemzés a változtatások előtt (8)	26
Hibák a projektütemezésben és költségvetésben	22	Korábbi projekt tapasztalat felhasználása (10), Szakértők bevonása (8), Tartalék beépítése (9)	27
Az érdekelt felek kommunikációjának és bevonásának hiánya	17	Érdekelt felek azonosítása és bevonása (9), Kommunikációs terv készítése (7), Rendszeres tájékoztatás (6)	22
Nem megfelelő projektfigyelés és -irányítás	17	Teljesítménymutatók (KPI-k) meghatározása (8), Automatizált projektkövetési eszközök használata (5), Rendszeres állapotértékelések (11)	24
Ellenállás a változással szemben a szervezetben belül	14	Képzések és tudatosságnövelés (7), Kommunikáció a változás okairól (6), Felsővezetői támogatás biztosítása (4)	17
Konfliktusok és gyenge	13	Csapatépítés (6), Közös célok és KPI-k	18

együttműködés a csapaton belül		meghatározása (5), Szerepek és felelősségek tisztázása (7)	
Hiányos vagy nem egyértelmű projektdokumentáció	13	Dokumentációs sablonok használata (5), Dok. ellenőrzőlisták alkalmazása (4), Több idő biztosítása a dok.-ra (7)	16
Gazdasági visszaesés, amely befolyásolja a finanszírozást	11	Költségvetési tartalékok képzése (7), Alternatív forratókönyvek (5), Gazdasági helyzet folyamatos figyelemmel kísérése (3)	15
Átszervezés a vállalaton belül	9	Dokumentáció és tudásátadás biztosítása (5), Megfelelő átadási idő tervezése (4), Változáskezelési folyamatok alkalmazása (3)	12
Rendszer vagy berendezés teljesítményproblémái	9	Folyamatos felügyelet (4), Rendszeres karbantartás (3), Tesztelés és validálás (5)	12
Képzett csapattagok hiánya	9	Képzési programok (6), Mentorálás (4), Megfelelő csapattagok kiválasztása (5)	15
Eltérés a szervezeti céloktól	8	Egyeztetés a vezetőkkel (5), Projekt célok összehangolása a szervezeti célokkal (6), Rendszeres visszajelzés (3)	14
Projekterőforrások helytelen elosztása	8	Erőforrástervezés (5), Egyértelmű szerepek és felelősségek (4), Priorizálás (3)	12
Hatalmi harcok a kulcsfontosságú érdekelt felek között	7	Felsővezetői beavatkozás (4), Közös célok meghatározása (5), Egyértelmű döntési jogkörök (3)	12
Hibák a termékekben vagy szolgáltatásokban	7	Minőségbiztosítási rendszer alkalmazása (5), Proaktív lépések (4), Alapos tesztelés (5)	14
Kulcspartnerek vagy szállítók nehézségei	6	Beszállítók alapos értékelése (4), Több szállító alkalmazása (4), Fokozott felügyelet (3)	11
A csapat szakértelmét meghaladó technikai kihívások	6	Képzések (4), Külső szakértők bevonása (3), Korai kockázatelemzés (3)	10
Következetlen projektmenedzsment gyakorlatok	6	Szabványos projektmenedzsment módszertan (5), Képzések (4), Folyamatellenőrzés (3)	12
Politikai instabilitás, amely befolyásolja a projekt jóváhagyását	5	Kockázatelemzés (3), Átláthatóság (2), Függetlenség (1)	6
Piaci változások, amelyek befolyásolják a projekt relevanciáját	5	Piacelemzés (3), Rugalmasság a projektkörben (2), Új ajánlatok fejlesztése (2)	7
Elavult módszerek vagy eszközök használata	5	Modernizálás (3), Folyamatfejlesztés (3), Képzés (2)	8
Nem megfelelő csapatképzés és -támogatás	5	Mentorálási program (3), Képzések (3), Tudásátadás (2)	8
Szervezeti változások, amelyek megszakítják a projektet	5	Világos kommunikáció (3), Rugalmasság kialakítása (2), Standardizált munkafolyamatok (2)	7
Kiberbiztonsági problémák	3	Biztonsági szakértők bevonása (2), Biztonsági eljárások (2), Felügyelet (1)	5
Kritikus projektadatok elvesztése	3	Biztonsági mentés (3), Adatmegosztás a csapattagokkal (2), Üzletmenet-folytonossági terv (1)	6
Ellentmondásos szabályzatok bevezetése	3	Szervezeti struktúra felülvizsgálata (2), Harmonizáció (2), Összhang a vállalati célokkal (1)	5
Természeti katasztrófák, amelyek megszakítják az ellátási láncokat	2	Kockázatsökkentés (1), Felkészülés (1)	2
Változások a szabályozásokban, amelyek befolyásolják a projekt működését	2	Projektcélok újradefiniálása (1), Jogi szakértők bevonása (1)	2
Jogi problémák, amelyek késleltetik a projektet	2	Szabályozások csökkentése (1), Jogi szakértők bevonása (1)	2
Kereskedelmi korlátozások, amelyek befolyásolják az anyagokat vagy erőforrásokat	2	Hosszú átfutási idejű tételek korai azonosítása (1), Reális céldátum meghatározása (1)	2
Társadalmi nyugtalanság, amely befolyásolja a projekt működését	1	(Nem voltak specifikus javaslatok)	0

Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	1	Problémák nyomon követése és mérséklő intézkedések (1)	1
Technológiai fejlesztések, amelyek frissítéseket igényelnek	1	(Nem voltak specifikus javaslatok)	0
Állandó technikai akadályok a napi munkában, amelyek késéseket okoznak	1	Jó vállalati kultúra és hatékony termelésirányítási rendszer (1)	1

A táblázat adataiból látható, hogy a projektmenedzsment szakértők által leggyakrabban azonosított kockázati tényezőkre (s20, s23, s19, s24, s21) vonatkozóan a legtöbb és legváltozatosabb megelőzési és csökkentési intézkedéseket javasolták.

A leggyakrabban említett kockázati tényezőkhöz (TOP5) tartozó intézkedések az összes javaslat 36,5%-át jelentik. A szakértők különösen nagy figyelmet fordítanak a határidők betartására, a kommunikációra, a hatókör-menedzsmentre és a pontos tervezésre.

Az egyik leggyakrabban említett tényező a „Projekthatáridők be nem tartása”, amelyre számos megelőző intézkedést javasoltak.

- Reális tervezés és részletes ütemezés: „Reális határidőket kell kitűzni, és szorosan nyomon kell követni a haladást. Proaktívan kell kezelni a kockázatokat.”
- Pufferidő beépítése: „Pufferidő beépítése a tervbe. A tervezés során keresse meg a gyenge pontokat, a lehetséges problémákat, és készítsen elő megelőző intézkedéseket.”
- Rendszeres monitoring és nyomon követés: „Részletes tervezés, folyamatos figyelemmel kísérés és nyomon követés.”
- A kritikus útvonal fókuszálása: „Reális határidőket állítson fel, ossza fel a munkát kezelhető és nyomon követhető részekre, és rangsorolja a kritikus útvonalon végzett tevékenységeket.”

A „Kontrollálatlan változások a projekt hatókörében” kockázatot a szakértők elsősorban szigorú változáskezelési folyamatokkal javasolják kezelni:

- Változáskezelési bizottság létrehozása: „A projekt kezdetétől fogva hozzon létre egy változáskezelő bizottságot. Minden változaskérelmet a bizottságnak kell elbírálnia és jóváhagynia.”
- Változáskezelési folyamat dokumentálása: „Határozza meg a változási folyamatot és szabályokat a projekt kezdetén, tartsa be azokat a megvalósítás során; dokumentáljon minden módosítást.”
- Hatáselemzés: „Bármilyen változtatás előtt az ok-okozati összefüggéseket a releváns érdekelt feleknek látniuk és megérteniük kell.”

Kommunikációs kockázatok kezelése

A „Félreértések a csapattagok között” és „Az érdekelt felek kommunikációjának és bevonásának hiánya” kockázatok kezelésére a szakértők különösen nagy hangsúlyt fektetnek:

- Rendszeres megbeszélések és dokumentáció: „Világos, őszinte és átlátható kommunikáció. Egy e-mail = egy téma (hogy ne vesszenek el a részletek).”
- Kommunikációs szabályok: „Kommunikációs szabályok meghatározása. Rendszeres összefoglalók és tájékoztató értekezletek.”

- Csapatépítés: „Csapatépítés a csapatban való bizalom kiépítése érdekében, valamint a félreértések elkerülésére szolgáló technikák gyakorlása.”
- Érdektelt felek bevonása: „Azonosítsa az összes belső és külső érdekelt felet az egyes területeken (mérnöki munka, beszerzés, gyártás stb.), és derítse ki, hogy milyen követelményeik, elkötelezettségeik és hozzájárulásuk van a projekthez.”

Technikai kockázatok kezelése

A technikai jellegű kockázatokra, mint a „Rendszer vagy berendezés teljesítményproblémái” vagy „A csapat szakértelmét meghaladó technikai kihívások”, a szakértők főként proaktív megközelítéseket javasolnak:

- Képzés és tudás bővítése: „A projekt kezdetén kérje meg a legalkalmasabb embereket, majd elemezze a hiányosságait, és próbálja meg azokat képzésekkel, külső tanácsadással stb. csökkenteni.”
- Korai tesztelés és validálás: „Az árajánlat és beszerzés során a funkcióknak előzetes termék-, folyamat- és időzítés-kockázatelemzést kell végezniük.
- Folyamatos monitorozás: „Rendszeres felügyelet”, „Közös felügyelet”.

Szervezeti kockázatok kezelése

Az „Ellenállás a változással szemben a szervezeten belül” és az „Átszervezés a vállalaton belül” kockázatokra a szakértők a változáskezelés és a szervezeti kultúra fejlesztését javasolják:

- Képzések és tudatosságnövelés: „Heti képzéseket szervezzen, és motiváló légkört teremtsen a szervezeten belül.”
- Kommunikáció a változás okairól: „Változáskezelés/kommunikáció, visszajelzés és kétirányú kommunikáció, a felső vezetés aktív támogatásának biztosítása.”
- Világos elvárások és célok: „A vállalat egyértelmű elvárásainak meghatározása. Ha a célok egyértelműek a munkavállalók számára, akkor azok elkötelezettebbek lesznek, és csökken az ellenállás.”

Külső kockázatok kezelése

A külső kockázatokra, mint a „Gazdasági visszaesés, amely befolyásolja a finanszírozást” vagy a „Politikai instabilitás, amely befolyásolja a projekt jóváhagyását”, a szakértők elsősorban tartalékképzést és alternatív tervek készítését javasolják:

- Költségvetési tartalékok: „A projekt költségvetésének tervezése során vegye figyelembe a költségbiztonsági tartalékot.”
- Alternatív tervek: „Készítsen A, B és C tervet. Hogyan tudja technikai szempontból kibővíteni a jelenlegi projektjét, vagy hogyan szerezhetsz új projektet, ha gazdasági problémákra utaló jeleket lát.”
- Kockázatelemzés és átláthatóság: „Írja le a helyzetet a potenciális ügyfelekkel és a vezetőkkel kapcsolatban. Kockázatelemzés és átláthatóság.”

Intézkedések típusainak gyakorisági elemzése

Az adatokban több visszatérő intézkedéstípus azonosítható, amelyek gyakorisága jelzi a szakértők által legfontosabbnak tartott megelőzési stratégiákat:

1. Rendszeres felülvizsgálat és monitoring - A leggyakrabban említett intézkedés, amely szinte minden kockázati tényezőnél megjelenik. A szakértők hangsúlyozzák a folyamatos nyomon követés fontosságát a kockázatok korai azonosítása és kezelése érdekében.
2. Alapos tervezés és előkészítés - A második leggyakoribb javaslat a részletes, reális tervezés és az alapos előkészítő munka, beleértve a kockázatok azonosítását már a projekt kezdeti szakaszában.
3. Egyértelmű kommunikáció és dokumentáció - Kiemelkedő fontosságúnak tartják a szakértők a világos, dokumentált kommunikációt, amely segít elkerülni a félreértéseket és biztosítja a projekt résztvevőinek azonos információs szintjét.
4. Csapatépítés és kompetenciafejlesztés - A megfelelő csapatösszetétel, a szükséges kompetenciák biztosítása és a csapattagok közötti együttműködés erősítése szintén gyakran javasolt intézkedés.
5. Változáskezelési folyamatok - A szakértők hangsúlyozzák a formalizált változáskezelési folyamatok fontosságát, különösen a projektkör és a követelmények változásainak kezelésére.

Elemzés az intézkedési kategóriák szerint

Az adathalmazból kigyűjtöttem a különböző intézkedési kategóriákat, amelyeket a szakértők javasoltak a projekt kockázatainak csökkentésére. Az alábbi táblázat (29. táblázat) mutatja az egyes kategóriák gyakoriságát és százalékos arányát, továbbá az öt domináns kategoria alcsoportonkénti elemzését (30. táblázat, 31. táblázat, 32. táblázat, 33. táblázat, 34. táblázat).

29. táblázat – Kockázatkezelő intézkedések kategóriánként megoszlása

Kategória megnevezés	Gyakoriság	Százalék	Kumulatív%
Határidők és ütemezés kezelése	41	14,6%	14,6%
Kommunikáció javítása	25	8,9%	23,5%
Becslési és tervezési folyamatok javítása	25	8,9%	32,4%
Hatékony változáskezelés	24	8,5%	40,9%
Projekt monitoring és ellenőrzés	22	7,8%	48,8%
Érdekeltek bevonása	17	6,0%	54,8%
Csapatmunka fejlesztése	16	5,7%	60,5%
Dokumentáció javítása	15	5,3%	65,8%
Minőségbiztosítás erősítése	13	4,6%	70,5%
Megfelelő képzések biztosítása	13	4,6%	75,1%
Változásmenedzsment kultúra	13	4,6%	79,7%
Költségvetési tervezés és kontroll	11	3,9%	83,6%
Projekt módszertan fejlesztése	11	3,9%	87,5%
Szervezeti célok összehangolása	8	2,8%	90,4%
Erőforrás-gazdálkodás	8	2,8%	93,2%
Érdekellentétek kezelése	7	2,5%	95,7%

Beszállítói kapcsolatok kezelése	6	2,1%	97,9%
Szervezeti változások kezelése	6	2,1%	100,0%
Összesen	281	100,0%	

30. táblázat - Határidők és ütemezés kezelése - 41 említés

Alkategória	Gyakoriság	Százalék	Kumulatív%
Reális határidők meghatározása	14	34,1%	34,1%
Tartalékidő beépítése	9	22,0%	56,1%
Rendszeres felülvizsgálat és monitoring	8	19,5%	75,6%
Erőforrások megfelelő allokálása	7	17,1%	92,7%
Feladatok megfelelő lebontása	3	7,3%	100,0%
Összesen	41	100,0%	

31. táblázat - Kommunikáció javítása - 25 említés

Alkategória	Gyakoriság	Százalék	Kumulatív%
Rendszeres megbeszélések	10	40,0%	40,0%
Egyértelmű kommunikációs csatornák	7	28,0%	68,0%
Világos célok és elvárások kommunikálása	5	20,0%	88,0%
Csapatépítés	3	12,0%	100,0%
Összesen	25	100,0%	

32. táblázat - Becslési és tervezési folyamatok javítása - 25 említés

Alkategória	Gyakoriság	Százalék	Kumulatív%
Múltbeli adatok felhasználása becslésekhez	8	32,0%	32,0%
Szakértők bevonása	7	28,0%	60,0%
Részletes kockázatelemzés	5	20,0%	80,0%
Iteratív becslési módszerek alkalmazása	3	12,0%	92,0%
Folyamatos tudásátadás és fejlesztés	2	8,0%	100,0%
Összesen	25	100,0%	

33. táblázat - Hatékony változáskezelés - 24 említés

Alkategória	Gyakoriság	Százalék	Kumulatív%
Formális változáskezelési folyamat bevezetése	9	37,5%	37,5%
Hatáselemzés változások előtt	6	25,0%	62,5%
Változási kérelmek dokumentálása és nyomkövetése	5	20,8%	83,3%
Érdekeltek bevonása a változási döntésekbe	4	16,7%	100,0%
Összesen	24	100,0%	

34. táblázat - Projekt monitoring és ellenőrzés - 22 említés

Alkategória	Gyakoriság	Százalék	Kumulatív%
Rendszeres státuszbeszélések	8	36,4%	36,4%
KPI-ok és mérőszámok meghatározása	6	27,3%	63,6%
Automatizált monitoring eszközök	4	18,2%	81,8%
Mérőföldkövek szigorú követése	4	18,2%	100,0%
Összesen	22	100,0%	

A legfontosabb kategória egyértelműen a **határidők és ütemezés kezelése**, amely a javaslatok közel 15%-át tette ki. A szakértők véleménye szerint a projektek gyakran irreális határidőkkel indulnak, nem tartalmaznak elegendő puffert a váratlan események kezelésére, vagy hiányzik a megfelelő nyomon követés.

A **kommunikáció javítása** és a **becslési és tervezési folyamatok fejlesztése** egyaránt a második legfontosabb területek, ami arra utal, hogy a projektek kezdeti szakaszában történő pontos becslés és a projekt során folyamatos, hatékony kommunikáció együttesen jelentősen csökkentheti a kockázatokat.

A **hatékony változáskezelés** jelentősége abban rejlik, hogy a projektek során elkerülhetetlenek a változások, de ezek megfelelő kezelés nélkül jelentős hatással lehetnek a határidőkre, költségekre és erőforrás-allokációra. A szakértők javasolják formalizált változáskezelési folyamatok bevezetését, amely tartalmazza a változások hatáselemzését, dokumentálását és az érdekelt bevonását a döntésekbe.

A **projekt monitoring és ellenőrzés** szorosan kapcsolódik a határidők kezeléséhez, de tágabb értelemben a teljes projekt állapotának folyamatos figyelemmel kísérését jelenti. A szakértők hangsúlyozzák a rendszeres státuszmegbeszélések, KPI-ok és mérőszámok fontosságát, valamint az automatizált monitoring eszközök használatát.

Legalacsonyabbra értékelt kockázatok kezelési lehetőségei

A legmagasabbra értékelt tényezők intézkedésein kívül a legalacsonyabbra értékelt kockázatok intézkedéseiről is áttekintést készítettem, amelyet a 35. táblázat, 36. táblázat, 37. táblázat és 38. táblázat szemléltet.

35. táblázat - Legalacsonyabbra értékelt tényezők kockázatkezelési intézkedései

#	Intézkedés típusa	Gyakoriság	Százalék	Kumulatív %
1	Tervezés és felkészülés	24	25,3%	25,3%
2	Beszállítói diverzifikáció	15	15,8%	41,1%
3	Kiberbiztonság fejlesztése	12	12,6%	53,7%
4	Jogi szakértők bevonása	9	9,5%	63,2%
5	Kockázatelemzés	8	8,4%	71,6%
6	Képzés és tudatosság	6	6,3%	77,9%
7	Monitorozás és nyomon követés	5	5,3%	83,2%
8	Egyéb intézkedések	5	5,3%	88,5%
9	Helyszín/lokáció felülvizsgálata	4	4,2%	92,7%
10	Biztosítás	3	3,2%	95,9%
11	Költségvetési intézkedések	2	2,1%	98,0%
12	Készletezés és tartalékképzés	2	2,1%	100,0%
	Összesen	95	100%	

A „Tervezés és felkészülés” (25,3%) és a „Beszállítói diverzifikáció” (15,8%) együttesen az intézkedések 41,1%-át adják, ami mutatja a megközelítések központi szerepét az alacsony prioritású kockázatok kezelésében.

Kockázati kategóriák szerinti eloszlás:

- Külső: 57 intézkedés (60,0%)
- Technikai: 24 intézkedés (25,3%)
- Szervezeti: 8 intézkedés (8,4%)
- Projektmenedzsment: 6 intézkedés (6,3%)

Leggyakrabban kezelt kockázati tényezők:

- Természeti katasztrófák: 21 intézkedés (22,1%)
- Kiberbiztonsági problémák: 14 intézkedés (14,7%)
- Társadalmi nyugtalanság: 12 intézkedés (12,6%)
- Jogi problémák: 8 intézkedés (8,4%)
- Politikai instabilitás: 7 intézkedés (7,4%)

Ez az elemzés megerősíti, hogy bár ezek a kockázatok alacsonyabb prioritásúak, a szakértők mégis változatos intézkedéseket javasolnak kezelésükre, különös tekintettel a proaktív tervezési és felkészülési stratégiákra.

36. táblázat - Tervezés és felkészülés (24 előfordulás) alkategóriái:

Alkategória	Gyakoriság	Százalék
Üzletmenet-folytonossági terv	8	33,3%
Kockázatkezelési terv	6	25,0%
Vészhelyzeti tervek	5	20,8%
Egyéb tervezési intézkedések	3	12,5%
Forgatókönyv-tervezés	2	8,3%

A tervezés és felkészülés kategóriában az üzletmenet-folytonossági tervek dominálnak (33,3%), amelyek elsősorban a természeti katasztrófák és egyéb külső zavaró események hatásainak enyhítésére szolgálnak. A kockázatkezelési tervek és vészhelyzeti tervek együttesen a kategória közel felét teszik ki.

37. táblázat - Beszállítói diverzifikáció (15 előfordulás) alkategóriái

Alkategória	Gyakoriság	Százalék
Általános szállítói diverzifikáció	7	46,7%
Földrajzi diverzifikáció	4	26,7%
Kritikus komponensek alternatív szállítói	2	13,3%
Ellátási útvonalak diverzifikálása	1	6,7%
Helyi szállítók preferálása	1	6,7%

A beszállítói diverzifikáción belül az általános megközelítések (több beszállító alkalmazása) a leggyakoribbak (46,7%), de jelentős figyelmet kap a beszállítók földrajzi diverzifikációja is (26,7%), különösen a természeti katasztrófák kockázatának kezelésére.

38. táblázat - Kiberbiztonság fejlesztése (12 előfordulás) alkategóriái

Alkategória	Gyakoriság	Százalék
IT rendszerek fejlesztése	4	33,3%
Kiberbiztonsági tudatosság	3	25,0%
Egyéb kiberbiztonsági intézkedések	2	16,7%
Szabványok, tanúsítványok	1	8,3%
Kiberbiztonsági szakértők bevonása	1	8,3%
Adatmentés és helyreállítás	1	8,3%

A kiberbiztonság fejlesztésén belül az IT rendszerek modernizálása kapja a legnagyobb hangsúlyt (33,3%), amit a kiberbiztonsági tudatosság növelése követ (25,0%). Ezek a proaktív intézkedések a kiberbiztonsági kockázatok megelőzésére fókuszálnak.

4.4.3. TÉZIS

A disszertáció ezen fejezete az autóiipari agilis transzformáció kockázatkezelési aspektusait vizsgálja abból a szempontból, hogy a projektkockázatok kezelése során alkalmazott szakértői gyakorlatok mennyiben tükrözik az agilis alapértékek filozófiáját. A kutatás során strukturált kérdőíves felmérést és Q-módszertani elemzést alkalmaztam nemzetközi projektmenedzsment szakértők bevonásával. A résztvevők meghatározták a legfontosabb kockázati tényezőket és az ezekhez kapcsolódó megelőző intézkedéseket.

Az elemzés során 32 különböző kockázati tényezőre összesen 389 intézkedési javaslatot azonosítottam. A leggyakoribb javaslatok között kiemelkedő helyet foglal el a reális tervezés, folyamatos monitoring, nyílt és rendszeres kommunikáció, csapatmunka erősítése, valamint a változáskezelési folyamatok formalizálása. Ezek az elemek egyértelműen visszavezethetők az agilis alapértékekre, különösen az egyének és interakciók előtérbe helyezésére, az együttműködésre, a gyors reagálás képességére és az átlátható kommunikációra.

A gyakorisági elemzések alapján megállapítható, hogy a szakértői kockázatkezelési gyakorlatban megjelenő preventív intézkedések és gondolkodásmód szorosan illeszkedik az agilis módszertan elveibe. Ez különösen fontos az autóiipari szektorban, ahol a komplexitás, a gyors változások és a szabályozási környezet erősen befolyásolják a projektek sikerességét.

T4: A kutatásom eredményei alapján megállapítható, hogy az iparági szakértők által javasolt kockázatkezelési intézkedések filozófiája tükrözi az agilis alapértékeket. A gyakorlatban megfigyelhető preventív, adaptív és együttműködés-orientált megközelítések az agilis gondolkodásmód jelenlétét igazolják a kockázatkezelésben. Ez alátámasztja, hogy az agilitás nem csupán fejlesztési módszertan, hanem a hatékony kockázatkezelés alapja is lehet [S3], [S5], [S9], [S10].

4.5. IDŐNYOMÁS, MINT DOMINÁNS KOCKÁZAT FORRÁS

4.5.1. HIPOTÉZIS

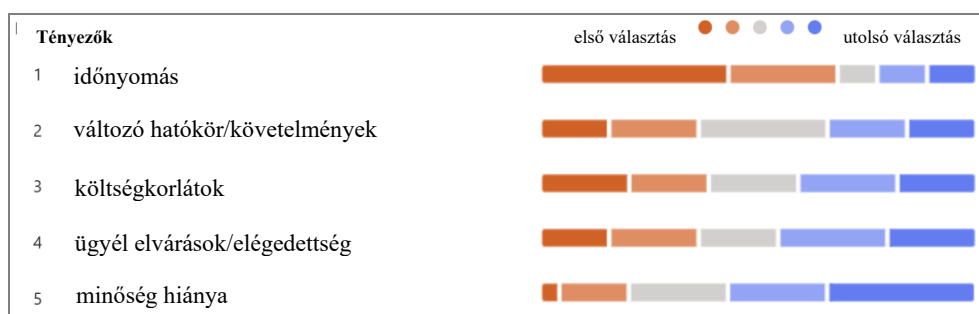
H5: A kockázati források között kiemelkedő jelentőséggel bír az időnyomás.

Ez a hipotézis azt vizsgálja, hogy az autópári szakértők megítélése szerint az időnyomás milyen mértékben tekinthető meghatározó kockázati tényezőnek. A cél annak feltárása, hogy az idővel kapcsolatos nyomás – például szoros határidők, gyors piacra lépési kényszer vagy párhuzamos projektterhelés – milyen súllyal jelenik meg a szakértői tapasztalatokban. A kutatás során strukturált kérdőíves megkérdezést alkalmazok, amely lehetővé teszi az időnyomás kockázati szerepének kvantitatív értékelését. A válaszadók által megjelölt kockázati tényezők súlyozása alapján vizsgálom, hogy az időnyomás milyen pozíciót foglal el a többi tényezőhöz képest. Alapjául a 3.2.5. fejezetben bemutatott kérdőíves vizsgálat szolgál.

4.5.2. EREDMÉNYEK

A kutatás során elsőként a válaszadók általános attitűdjellemzőit vizsgáltam, különös tekintettel a kockázatvállalási hajlandóságukra és az új technológiák elfogadásával kapcsolatos beállítódásukra [170]. Ez az alapvető attitűdvizsgálat fontos kontextust biztosított a későbbi, specifikusan az autópárra és az agilis módszertanokra vonatkozó kérdések értelmezéséhez.

A felmérésben alkalmazott kérdőív struktúrája fokozatosan haladt az általános attitűdöktől a konkrét szakmai vélemények felé. Valamennyi állítás értékelése egységes, 5-fokozatú Likert-skálán történt, amely lehetővé tette a vélemények árnyalt kifejezését és a statisztikai elemzés konzisztens végrehajtását.



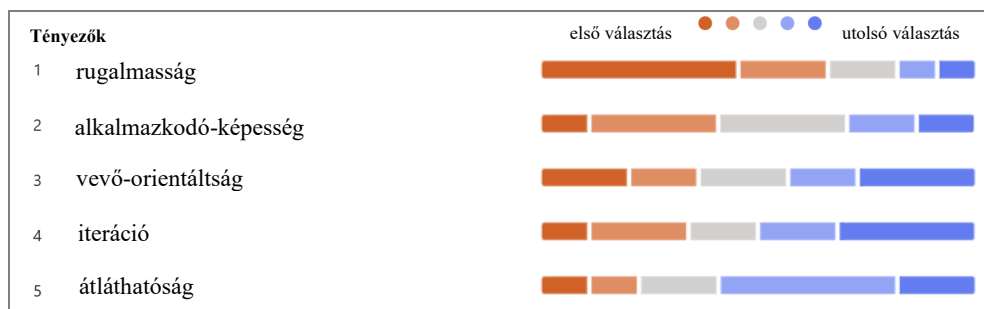
10. ábra: „Kérem prioritizálja azokat a korlátokat, amelyeket leggyakrabban tapasztal a mindennapi munkája során.”

A felmérés egyik legfontosabb eredménye az időnyomással kapcsolatos tapasztalatok kiemelkedő jelentősége a szakemberek mindennapi munkájában. Ahogyan a 10. ábra bemutatja, a válaszadók az idővel kapcsolatos korlátokat azonosították a legmeghatározóbb kihívásként napi feladataik során. Ez a megállapítás összhangban áll az előzetes feltevéseinkkel, amelyek az autópár jelenlegi felgyorsult átalakulási folyamatainak alapulnak.

Az időnyomás dominanciája a válaszok között közvetlenül visszatükrözi az iparág átalakuló jellegét, ahol a termékéletrciklusok rövidülése, a piaci bevezetés idejének csökkenése és a

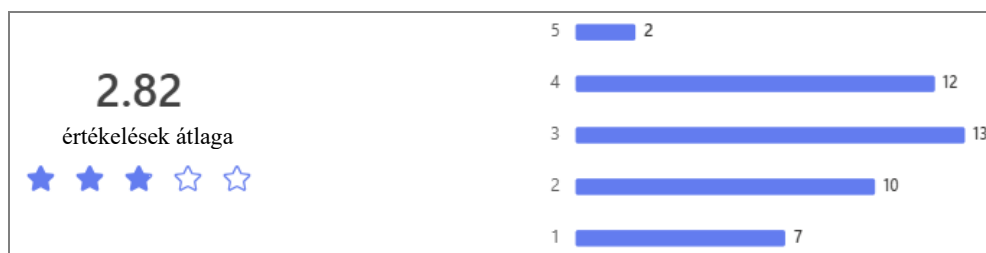
gyorsan változó technológiai környezet együttesen rendkívüli tempót diktál. Ez különösen szembetűnő, ha figyelembe vesszük a korábban említett különbséget az ázsiai és európai autógyártók termékéletciklusai között, ami tovább fokozza a versenyhelyzetet és az időnyomást az európai szereplők számára.

A szakemberek saját agilis tudásukat átlagosan 2,8-ra értékelték az 5 fokozatú skálán. Egyetlen válaszadó sem jelölte tudását a legmagasabb, 5-ös szintre, ami arra enged következtetni, hogy a mintában nem találhatók önmagukat agilis szakértőként azonosító személyek. Ez az eredmény összhangban áll a korábban említett viszonylag rövid, átlagosan 3,6 éves agilis tapasztalattal, és együttesen azt sugallja, hogy az autóiipari szakemberek többsége még az agilis tanulási görbe középső szakaszában helyezkedik el. A válaszokban megjelennek a módszertan gyakorlati aspektusai: a legtöbben a rugalmasságot, alkalmazkodó-képességet, valamint az ügyfélközpontú megközelítést emelték ki, mint az agilitást leginkább jellemző tényezőket (11. ábra).



11. ábra - „Kérem, rangsorolja azokat a szavakat, amelyeket a legszorosabban köt az agilitáshoz.”

A válaszokban kettősség figyelhető meg az agilitás értékelésében. Miközben a résztvevők jelentős része pozitívan nyilatkozott az agilis szemléletmód értékéről, kiemelve annak szerepét a dinamikus, magas színvonalú projektvégrehajtásban, néhányan figyelmeztettek a lehetséges buktatókra is. Ezek között szerepelt az egyéni közreműködőkre helyezett túlzott hangsúly kockázata, valamint az a tévhit, hogy az agilis módszertan egyszerűen a hagyományos lineáris folyamatok alternatívája, nem pedig egy fundamentálisan eltérő szemléletmód és munkakultúra. Ez a kritikus reflexió jelzi, hogy a válaszadók nem idealizáltak, hanem gyakorlati tapasztalataik fényében értékelik az agilis megközelítés alkalmazhatóságát az autóiipar szigorúan szabályozott környezetében.



12. ábra - „Az autóiiparhoz tartozó vállalatokat agilis vállalatoknak tekinti?”

A 12. ábra szerint bemutatott adatok szerint a válaszadók átlagosan 2,82 pontra értékelték az autóipar agilis jellegét az 5 fokozatú skálán. Ez a közepes értékelés arra utal, hogy jelentős fejlesztési potenciál rejlik még az autóipari ellátási lánc vállalatainak agilis képességeiben.

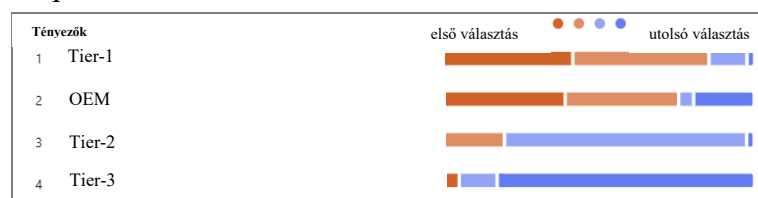
Az eredmények részletes elemzése során két kritikus fejlesztési terület rajzolódott ki. A 13. ábra tanúsága szerint a „*A csapatomon belüli folyamatok hatékonyak és nem bürokratikusak*” állítás kapta a legalacsonyabb értékelést a felmérésben. Ez arra enged következtetni, hogy a résztvevők a jelenlegi folyamatok túlzott bürokratikus jellegét azonosítják az agilis működés egyik fő akadályaként.

Állítás (magyarul)	Átlagos értékelés
<i>A csapatomon belül megbecsülésen alapuló együttműködés van.</i>	4,25
<i>A csapatomban a szakértők tudását használjuk a legjobb minőség biztosítására.</i>	4,16
<i>Csapatmunkánk a vevőkre (belső és külső) és az ő igényeikre összpontosít.</i>	4,14
<i>A csapatomon belül világos prioritások vannak meghatározva.</i>	3,89
<i>A folyamatokat és a csapatmunkát folyamatosan fejlesztjük.</i>	3,80
<i>A csapatomon belüli folyamatok hatékonyak és nem bürokratikusak.</i>	3,27

13. ábra - „Kérjük, jelezze, hogy egyetért-e az alábbi állításokkal.”

Továbbá a prioritások egyértelmű meghatározásának hiánya alapvető korlátot jelent az agilitás hatékony alkalmazásában, amelyek eredményessége nagyban függ a világos célkitűzésektől és a feladatok megfelelő rangsorolásától.

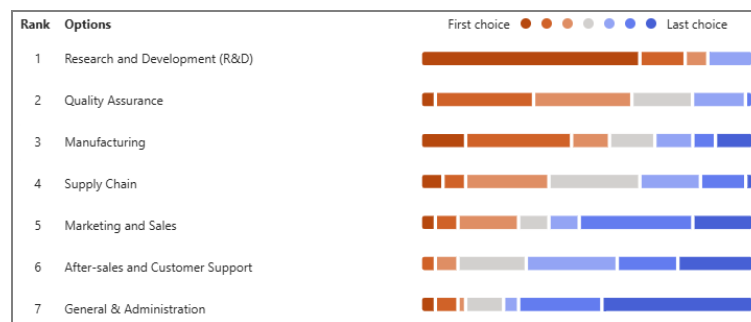
A 14. ábra információkat nyújt arról, hogy az ellátási lánc mely szintjein lehet leginkább előnyös az agilitás alkalmazása. A szakemberek véleménye szerint a Tier-1 beszállítói szint profitálhat legnagyobb mértékben az agilis megközelítésből, míg az OEM-ek (Original Equipment Manufacturer) a második helyet foglalják el ebben a rangsorban. Ez az eredmény gyakorlati iránymutatást adhat az agilis transzformációs kezdeményezések stratégiai fókuszálásához az autóipari értékláncban belül.



14. ábra - „Rangsorolja az autóipari beszállítói szinteket az agilitás bevezetéséből származó potenciális előnyök szempontjából.”

Az, hogy éppen a Tier-1 beszállítókat azonosították az agilis módszerek alkalmazásának legkedvezőbb területeként, összhangban lehet e szereplők működési sajátosságaival. Pozíciójuk az ellátási láncban gyakran megköveteli a gyorsan változó követelményekhez való alkalmazkodást, miközben komplex rendszereket fejlesztenek, ami különösen alkalmassá teszi őket az agilitás által kínált rugalmasság előnyeinek kihasználására.

A kutatás eredményei alapján egyértelmű rangsor rajzolódik ki az agilitás potenciális előnyeit illetően az autóiipari vállalatok különböző részlegei között. A 15. ábra tanúsága szerint a szakértői vélemények alapján a *Kutatás-fejlesztési* részleg profitálhat legnagyobb az implementációból.



15. ábra - „Állítsa sorrendbe a következő autóiipari részlegeket az agilitás alkalmazás érzékelt előnyei alapján.”

A rangsorban második helyen a *Minőségbiztosítási* részleg szerepel, míg a harmadik helyet a *Gyártás* foglalja el. Ez az eredmény arra enged következtetni, hogy a szakértők szerint nemcsak a termékfejlesztés, hanem a minőségellenőrzési és gyártási folyamatok is jelentősen profitálhatnak az agilitás szemléletmód adaptálásából.

A 16. ábra által bemutatott eredményekből kiderül, hogy a válaszadók által azonosított legjelentősebb szervezeti kihívások a felelősségi körök egyértelmű meghatározásához és a döntéshozatali folyamatok hatékonyságához kapcsolódnak. „A felelősségi körök mindenki számára mindig világosak.” és „A döntések gyorsan és hatékonyan születnek” állítások kapták a legalacsonyabb egyetértési besorolást, ami rávilágít az autóiipari szervezetek két kritikus fejlesztési területére.

Ezzel szemben a legmagasabb egyetértési értékelést a „A termékváltozatok száma magasabb, mint korábban” és „Az autóiipari beszállítóknak rugalmasnak kell lenniük a kihívások kezeléséhez” kijelentések érték el. Ez a konszenzus rávilágít arra a felismerésre, hogy az autóiipar egyre komplexebb és dinamikusabb környezetben működik, amely fokozódó rugalmassági követelményeket támaszt a beszállítókkal szemben.

A projektek növekvő komplexitásának és a rugalmassági követelmények erősödésének elismerése párhuzamban áll az agilitás iránti növekvő érdeklődéssel, mivel ez a megközelítés éppen a komplex, változó környezetben való hatékony működésre kínál keretrendszert. A felelősségi körök tisztázásával és a döntéshozatal sebességével kapcsolatos kihívások

ugyanakkor arra utalnak, hogy az agilis transzformáció sikeres implementálásához ezekre a területekre kiemelt figyelmet kell fordítani az autóiipari szervezetekben.

Állítás (magyarul)	Átlagos értékelés
<i>Az autóiipari beszállítóknak rugalmasnak kell lenniük a kihívások kezeléséhez.</i>	4,47
<i>A kockázatok elkerülése érdekében mindig be kell tartani a szabványos eljárásokat.</i>	4,21
<i>A termékváltozatok száma magasabb, mint korábban.</i>	4,12
<i>A saját cégem érdekei fontosabbak, mint az ügyfél érdekei.</i>	3,16
<i>A felelősségi körök mindenki számára mindig világosak.</i>	3,07
<i>A döntések gyorsan és hatékonyan születnek.</i>	2,91

16. ábra - „Kérjük, értékelje, mennyire ért egyet az alábbi, az autóiiparral kapcsolatos állításokkal.”

Az együttműködés minőségének javulása szintén jelentős hozadéka az agilis megközelítésnek. A válaszadók kiemelték, hogy az agilis gyakorlatok előmozdítják a hatékonyabb kommunikációt, növelik a folyamatok átláthatóságát és erősítik a csapatmunkát. Ez különösen értékes az olyan komplex fejlesztési projekteknél, ahol több részleg és szakterület együttműködésére van szükség.

Az ügyfélközpontúság erősödése ugyancsak figyelemre méltó előnyként jelenik meg. Az agilitás segít a fejlesztési folyamatokat szorosabban a vevői igényekhez igazítani, ami végső soron magasabb ügyfélelégedettséghez vezethet. Ez stratégiai jelentőségű az egyre élesedő globális versenyben, ahol a vevői preferenciák gyors megértése és kielégítése kritikus versenyelőnyt jelenthet.

További azonosított előnyök között szerepel a termelékenység növekedése, a projekt-kockázatok csökkenése, valamint a fokozatos, inkrementális megvalósítás lehetősége. Ez utóbbi különösen értékes, mivel lehetővé teszi a részeredmények korai tesztelését és validálását, csökkentve ezáltal a fejlesztési folyamat végén esetlegesen felmerülő jelentős módosítások kockázatát és költségét.

A válaszadók által azonosított előnyök összessége arra utal, hogy az agilitás különösen hatékony lehet a dinamikus, komplex és erősen ügyfélközpontú környezetekben, amelyek egyre inkább jellemzik a modern autóiipari fejlesztési projekteket.

A kutatás kiegyensúlyozott képet nyújt azáltal, hogy nemcsak az előnyöket, hanem az agilitás potenciális korlátait is azonosítja. A válaszadók által leggyakrabban említett korlát az agilitás erős függése a képzett vezetőktől és a rendkívül fegyelmezett csapattagoktól. Ez különösen problematikus lehet, ha a szervezetben hiányzik a megfelelő képzés vagy tapasztalat az agilis

keretrendszerek alkalmazásában. A korábban említett, átlagosan mindössze 3,6 éves agilis tapasztalat arra utal, hogy ez a korlát valóban releváns az autóiipari környezetben.

Az agilis megközelítés rugalmassága, bár előnyként is megjelenik, bizonyos helyzetekben kihívásokat is okozhat. A válaszadók kiemelték, hogy ez a rugalmasság gyakran vezethet kiszámíthatatlansághoz a projektmegvalósításban, megnövekedett munkaterheléshez a csapattagok számára, valamint a hosszú távú stratégiai fókusz elvesztéséhez a rövidtávú prioritások javára.

Külön figyelmet érdemel, hogy a válaszadók szerint az agilitás implementálása különösen nehéz lehet bizonyos autóiipari kontextusokban. A gyártási környezetben, ahol a hibák rendkívül költségesek lehetnek, az agilitás iteratív és kísérletező jellege fokozott kockázatot jelenthet. Hasonlóképpen, a távoli munkavégzés során, ahol a fizikai közelség korlátozott, az agilitás által igényelt szoros együttműködés és közvetlen kommunikáció nehezebben valósítható meg.

A szervezeti szintű kihívások között említették a válaszadók az elégtelen szervezeti tudást az agilitásról, valamint az erőforrások korlátait. E tényezők együttes hatása jelentősen befolyásolhatja az agilis gyakorlatok hatékonyságát és fenntarthatóságát az autóiipari környezetben.

Az eredmények egyértelműen tükrözik azt a növekvő nyomást, amellyel az autóiipar szembesül: egyidejűleg kell alkalmazkodniuk a gyorsan változó piaci igényekhez, miközben fenntartják a szigorú hatékonysági és minőségi szabványokat.

A kutatás rávilágít, hogy az autóiipar jelenleg az agilis transzformáció köztes fázisában van, amit a résztvevők mérsékelt, 2,82-es értékelése is jelez az iparág agilis jellegére vonatkozóan. Ez az eredmény, összhangban a szakemberek viszonylag rövid agilis tapasztalatával, arra utal, hogy jelentős fejlesztési potenciál rejlik még az autóiipari vállalatok agilis képességeinek továbbfejlesztésében.

A felmérés azonosította a rugalmasságot, a megnövekedett válaszkészséget és az erősebb együttműködést mint az agilitás legfőbb előnyeit, amelyek különösen értékesek lehetnek az egyre komplexebbé váló és gyorsuló autóiipari környezetben. Ugyanakkor a szakértők felhívták a figyelmet olyan kihívásokra is, mint a képzett vezetők és fegyelmezett csapattagok szükségessége, valamint a kiszámíthatatlanság kockázata, amelyek akadályozhatják a sikeres implementációt.

Az eredmények arra engednek következtetni, hogy az agilitás alkalmazása nem egységesen előnyös az ellátási lánc minden szintjén és a vállalati funkciók minden területén. A Tier-1 beszállítók és a Kutatás-fejlesztési részlegek profitálhatnak leginkább az agilis megközelítésből, ami célzott bevezetési stratégiák kidolgozását indokolja.

4.5.3. TÉZIS

Az autóiiparban zajló digitális és szervezeti átalakulás során egyre nagyobb jelentőséget nyer az agilis szemléletmód, különösen a fejlesztési ciklusok gyorsulása és a piaci elvárások dinamikus változása miatt. A kutatás célja annak vizsgálata volt, hogy milyen mértékben jelenik meg az időnyomás a kockázati tényezők között az autóiipari vállalatok mindennapi működésében, különös tekintettel az agilis átállás kontextusára.

A 44 fős, több országot lefedő mintán végzett kérdőíves vizsgálat alátámasztotta, hogy a válaszadók az idővel kapcsolatos korlátokat tartják a legmeghatározóbb kihívásnak. A termékélelciklusok rövidülése, a piaci bevezetés gyorsulása és a komplexitás növekedése fokozott alkalmazkodási kényszert eredményezett, különösen a Tier-1 beszállítói szinten és a kutatás-fejlesztési területen. A felmérés eredményei arra is rávilágítottak, hogy a szakemberek nyitottak az agilitásra, azonban az implementáció sikere nagymértékben függ a felelősségi körök tisztázásától, az agilis ismeretek mélységétől, valamint a döntéshozatal sebességétől.

Az időnyomás tehát nem csupán működési akadály, hanem egyfajta átfogó keretrendszeri nyomás, amely meghatározza az agilitás szükségességét, ugyanakkor akadályozhatja annak bevezetését is, ha nincs megfelelő szervezeti támogatás mögötte.

T5: Az autóipari vállalatok körében az időnyomást a legdominánsabb, legtöbbször tapasztalt kockázati forrásként azonosítottam, amely meghatározó hatással van a napi működésre és a fejlesztési folyamatokra. Az időnyomás egyaránt motiváló tényezője és korlátozó akadálya az agilis transzformációnak, ezért az agilitás sikeres alkalmazása az autóiparban csak akkor lehet eredményes, ha e kockázati tényező megfelelő szervezeti és módszertani kezelést kap [S4], [S7], [S9].

5. KUTATÁSI ÖSSZEFOGLALÓ

5.1. ÁLTALÁNOS TAPASZTALATOK

Az autóipari kockázatmenedzsment területén végzett kutatás során egyértelműen kirajzolódott, hogy a szakértői vélemények nemcsak relevánsak, hanem strukturálhatóak is, és alkalmasak arra, hogy a gyakorlatban alkalmazható tudásbázist képezzenek. A Q-módszertan és a kérdőíves megközelítés kombinációja lehetőséget teremtett arra, hogy a szakértői attitűdök, preferenciák és tapasztalatok mélyebb rétegei is feltárássra kerüljenek. Az eredmények alapján megállapítható, hogy az autóipari kockázatkezelés nem egységes, hanem sokszínű és dinamikusan változó szemléletet tükröz, amelyet a projektkörnyezet, a szervezeti kultúra és az egyéni tapasztalatok egyaránt alakítanak.

A kutatás egyik legmarkánsabb megállapítása, hogy a szakértők között létezik egyfajta konszenzus a legfontosabb kockázati tényezők megítélésében. A Q-módszertani elemzés három domináns véleménycsoportot azonosított: „Kövesd a szabványokat!”, „Vedd át az irányítást!”, és „Légy rugalmas!”. Ezek az attitűdök nem csupán különböző kockázatkezelési stratégiákat képviselnek, hanem mélyebb filozófiai különbségeket is tükröznek a kockázat és a kontroll viszonyáról. A szabványkövető megközelítés a formális megfelelésre és a rendszeresített eljárásokra épít, míg az irányításközpontú szemlélet a proaktív beavatkozásban látja a megoldást. A rugalmasságot előtérbe helyező csoport pedig az adaptív, helyzetfüggő válaszokat preferálja, különösen a komplex és gyorsan változó környezetekben.

A kockázatkezelési intézkedések strukturálhatósága szintén megerősítést nyert. A szakértők által alkalmazott eszközök és eljárások négy jól elkülöníthető tematikus csoportba sorolhatók: projektmenedzsment, szervezeti, műszaki és külső tényezőkhöz kapcsolódó intézkedések. Ez a struktúra nemcsak a gyakorlati alkalmazást segíti, hanem lehetőséget teremt egy gyakorlat-orientált kockázati taxonómia kialakítására is. A faktoranalízis során két domináns véleménycsoport rajzolódott ki, amelyek közötti különbség elsősorban a kommunikációs fókusz mentén volt érzékelhető: míg az egyik csoport a belső érintettek közötti információáramlásra helyezte a hangsúlyt, a másik a külső partnerekkel való kapcsolattartást tekintette kritikusnak.

A módszertani preferenciák vizsgálata során világossá vált, hogy az autóipari szakértők körében egyre nagyobb teret nyernek a hibrid megközelítések. A formális és adaptív módszerek kombinációja nemcsak elméleti szinten, hanem a gyakorlati alkalmazásban is egyre inkább elfogadott. A Q-módszertani eredmények alapján a tapasztalat, az iparági háttér és a módszertani attitűdök jelentős hatással vannak arra, hogy a szakértők milyen kockázatokat tekintenek kritikusnak, és milyen stratégiákat alkalmaznak. A hibrid megközelítés különösen azok körében népszerű, akik hosszabb szakmai múlttal rendelkeznek, vagy olyan környezetben dolgoznak, ahol a komplexitás és a bizonytalanság mindennapos kihívást jelent.

Az agilis alapértékek és a kockázatkezelési gyakorlat közötti kapcsolat szintén egyértelműen kimutatható volt. A szakértők által javasolt intézkedések filozófiája – preventív, adaptív és együttműködés-orientált – jól illeszkedik az agilis gondolkodásmódhoz. Az eredmények

alátámasztják, hogy az agilis transzformáció során a kockázatkezelés nem válik háttérbe, hanem integrálódik a működésbe, és új értelmezési keretet kap.

Végül, az időnyomás szerepe kiemelkedő jelentőséggel bírt az összes vizsgált dimenzióban. Az autóiipari szakértők egyértelműen azonosították az időnyomást mint a legdominánsabb kockázati forrást, amely nemcsak a napi működést, hanem a stratégiai döntéshozatalt is befolyásolja. A szoros határidők, a gyors piacra lépési kényszer és a párhuzamos projektterhelés olyan nyomást generálnak, amely motiváló tényezőként is működhet, ugyanakkor jelentős akadályt képezhet az agilis működés sikeres alkalmazásában. Az eredmények alapján az időnyomás kezelése nem csupán operatív, hanem szervezeti és módszertani szinten is kiemelt figyelmet igényel.

Összességében a kutatás megerősítette, hogy az autóiipari kockázatmenedzsment sokszínű, de strukturálható rendszerként értelmezhető. A szakértői vélemények alapján kirajzolódó mintázatok, a módszertani preferenciák és az agilis értékekkel való összhang mind hozzájárulnak ahhoz, hogy a kockázatkezelés ne csupán reaktív, hanem proaktív és stratégiai szintű tevékenységként jelenjen meg az iparági gyakorlatban. A Q-módszertan alkalmazása lehetővé tette a vélemények mélyebb rétegeinek feltárását, és olyan strukturált eredményeket hozott, amelyek közvetlenül hasznosíthatók a kockázatmenedzsment fejlesztésében.

5.2. KUTATÁSI KÉRDÉSEK MEGVÁLASZOLÁSA, KÖVETKEZTETÉSEK

Az alábbi táblázat (39. táblázat) röviden ismerteti a hipotézisek igazoltságát/elutasíthatóságát.

39. táblázat – Hipotézisek áttekintése

Hipotézis	Megfogalmazás	Státusz
H1	Az autóiipari szakemberek között egyetértés van a legfontosabb kockázati tényezőkkel kapcsolatban.	Részből igazolt
H2	Az autóiipari szakértők által alkalmazott kockázatkezelési intézkedések jól elkülöníthető, tematikus csoportokba sorolhatók.	Igazolt
H3	Az autóiipari szakértők körében kialakultak olyan preferenciák, amelyek a formális és az adaptív kockázatkezelési megközelítések együttes alkalmazását támogatják.	Igazolt
H4	A releváns kockázatkezelési gyakorlatok filozófiája az agilis alapértékekkel összhangot mutat.	Igazolt
H5	A kockázati források között kiemelkedő jelentőséggel bír az időnyomás.	Igazolt

Milyen kockázatokat tartanak fontosnak az autóiipari szakértők?

A szakértői vélemények alapján egyértelműen azonosíthatók azok a kockázati tényezők, amelyek az autóiipari környezetben kiemelt jelentőséggel bírnak. Az alfejezetekben bemutatott szakirodalmi és empirikus eredmények alapján a leggyakrabban említett kockázati források közé tartozik az időnyomás, a beszállítói lánc instabilitása, a technológiai komplexitás, valamint a szabályozási megfelelésből eredő bizonytalanság. A Q-módszertan segítségével három domináns

véleménymintázat rajzolódott ki, amelyek különböző kockázatkezelési attitűdöket tükröznek: a szabványkövető, a kontrollorientált és a rugalmas megközelítés.

Az eredmények megerősítik, hogy az autóiipari szakértők nem csupán azonos kockázatokat érzékelnek, hanem azok súlyozásában is mutatkozik egyfajta konszenzus. Ez különösen fontos a kockázatértékelési módszerek fejlesztése szempontjából, mivel lehetőséget teremt a prioritások egységesítésére. Elméleti szempontból a kutatás hozzájárul az autóiipari műszaki kockázatkezelési sajátosságok rendszerezéséhez, figyelembe véve az iparág specifikus működési környezetét. A beszállítói lánc kockázatainak komplex elemzése – különösen a globális ellátási láncok törekenysége – új megközelítéseket kínál a kockázatmenedzsment integrációjára.

Milyen kockázatkezelési módszerek relevánsak az autóiiparban?

A kutatások kimenetét ismertető alfejezetekben bemutatott eredmények alapján az autóiipari szakértők által alkalmazott kockázatkezelési intézkedések jól strukturálhatók négy tematikus csoportba: projektmenedzsment, szervezeti, műszaki és külső tényezőkhez kapcsolódó eszközök. A faktoranalízis két domináns megközelítést különített el, amelyek közötti különbség elsősorban a kommunikációs fókusz mentén ragadható meg (belső vs. külső érintettek). Ez a struktúra lehetőséget teremtett egy gyakorlat-orientált kockázati taxonómia kialakítására, amely támogatja a tudásmegosztást és a módszertani transzparenciát.

A szakértői válaszok alapján világossá vált, hogy a formális és adaptív módszerek kombinációja – azaz a hibrid megközelítés – egyre inkább elfogadottá válik. A hosszabb tapasztalattal rendelkező szakértők, illetve a komplex, gyorsan változó környezetben dolgozók körében különösen magas a hibrid modellek támogatottsága. Módszertani szempontból a kutatás hozzájárult új értékelési és mérési eszközök validálásához, amelyek alkalmasak a technológiai és beszállítói kockázatok kvantifikálására. Gyakorlati szinten a kutatás eredményei alapján ajánlások fogalmazhatók meg a kockázatmenedzsment fejlesztésére, különösen az agilis működésű autóiipari vállalatok számára.

Mennyiben tükröződnek az agilis alapértékek a szakértők kockázati gondolkodásában?

Az elemzések alapján megállapítható, hogy az autóiipari szakértők által javasolt kockázatkezelési intézkedések filozófiája összhangban áll az agilis alapértékekkel. A válaszadók által preferált megközelítések – különösen a preventív, adaptív és együttműködés-orientált eszközök – az agilis gondolkodásmód jelenlétét igazolják a kockázatkezelésben. Ez különösen fontos az autóiipari agilis transzformáció szempontjából, mivel alátámasztja, hogy az agilitás nem csupán fejlesztési módszertan, hanem a hatékony kockázatkezelés alapja is lehet.

A kutatás eredményei azt is megmutatták, hogy az időnyomás – mint domináns kockázati forrás – kettős szerepet tölt be: egyszerre jelent motivációs tényezőt és korlátozó körülményt. Az agilis működés sikeres alkalmazása csak akkor lehet eredményes, ha az időnyomás szervezeti és módszertani szinten is megfelelő kezelést kap. Elméleti szempontból a kutatás új tudományos eredményeket hozott az agilis környezetben megjelenő technológiai kockázatok kezelésében, míg gyakorlati szinten megfontolásokat kínál az agilis módszertanok autóiipari adaptációjához.

5.3. JÖVŐBELI KUTATÁSI LEHETŐSÉGEK

A kutatás eredményei több olyan irányt jelölnek ki, amelyek további vizsgálatot igényelnek az autóiipari kockázatmenedzsment elméleti és gyakorlati fejlődése szempontjából. A feltárt mintázatok és a kialakított kockázati taxonómia jó alapot adnak ahhoz, hogy a jövőben mélyebb, szélesebb körű és interdiszciplináris megközelítések szülessenek.

Az egyik legfontosabb kutatási irány a kockázatkezelési stratégiák dinamikus adaptációjának vizsgálata. Az autóiiparban a környezeti feltételek folyamatosan változnak: új technológiák jelennek meg, a szabályozási környezet szigorodik, és a piaci igények gyorsan módosulnak. Ezek a tényezők arra utalnak, hogy a hagyományosan statikus kockázatkezelési modellek nem elegendők. Érdemes lenne olyan keretrendszereket kidolgozni, amelyek figyelembe veszik a szervezeti érettséget és az agilis transzformáció különböző szintjeit. Különösen fontos annak feltárása, hogy milyen kontrollmechanizmusok és döntési pontok működnek hatékonyan eltérő volatilitási környezetekben, illetve hogyan lehet a kockázatfelülvizsgálati ciklusokat rövidíteni anélkül, hogy a minőségbiztosítás sérülne.

A technológiai kockázatok területén is jelentős kutatási potenciál rejlik. A szoftvervezérelt járművek, az „over-the-air” frissítések, a mesterséges intelligencia és a kiberbiztonsági követelmények együttesen új típusú kockázati profilokat hoznak létre. Ezek kezelése jelenleg nem teljesen integrált a hagyományos kockázatmenedzsment rendszerekbe. A jövőben érdemes lenne olyan modelleket kidolgozni, amelyek képesek összehangolni a funkcionális biztonság, a kiberbiztonság és a szoftverintegráció követelményeit. Emellett szükség lehet olyan kvantitatív megközelítésekre, amelyek a kockázati súlyokat – például a Q-módszerből származó értékeket – összekapcsolják a műszaki megbízhatósági mutatókkal, így támogatva a mérnöki döntéshozatalt.

A beszállítói láncokkal kapcsolatos kockázatok vizsgálata szintén kiemelt jelentőségű. A közelmúlt eseményei, mint a COVID-19 járvány vagy a félvezetőhiány, megmutatták, hogy a globális ellátási láncok mennyire sérülékenyek. A jövőbeli kutatásoknak érdemes lenne feltárni, hogyan lehet növelni a hálózatok átláthatóságát, milyen hatással van a regionális átszervezés a kockázati profilra, és hogyan integrálhatók a fenntarthatósági szempontok a kockázatkezelési folyamatokba. A geopolitikai instabilitás, a nyersanyaghiány és az ESG-elvárások olyan tényezők, amelyek komplexitása interdiszciplináris megközelítést igényel.

Fontos kutatási irány a jelenlegi autóiipari szabványok és irányelvek felülvizsgálata is. Az IATF 16949, a VDA és az AIAG szabványok elsősorban a minőségbiztosításra és a megfelelésre fókuszálnak, miközben az időnyomás és a gyors változások kezelése háttérbe szorul. A kutatás eredményei alapján indokolt annak vizsgálata, hogy ezek a szabványok mennyiben képesek támogatni az agilis működést, és szükség van-e olyan mechanizmusokra, amelyek az időalapú teljesítményt és a rugalmasságot is figyelembe veszik. Ez a kérdés nemcsak a szabványalkotó szervezetek számára releváns, hanem a vállalatok belső folyamataira is hatással lehet.

Módszertani szempontból a Q-módszer és a kérdőíves megközelítés kombinációja bevált eszköznek bizonyult a szakértői vélemények feltárására. A jövőben azonban érdemes lenne ezt kiegészíteni más kvalitatív és kvantitatív technikákkal, például mélyinterjúkkal,

esettanulmányokkal vagy Delphi-módszerrel, amelyek lehetővé teszik a döntéshozatali logikák és szervezeti kontextusok mélyebb megértését. Emellett a longitudinális kutatások is fontos szerepet kaphatnak, amelyek a kockázatkezelési attitűdök és gyakorlatok időbeli változását követik nyomon, különösen technológiai váltások vagy piaci sokkok idején.

Egy másik izgalmas irány a módszertanok más iparágakba való átvitele és az eredmények összehasonlítása. Az autóipar mellett a gyógyszeripar, az energetika vagy az IT-szektor is hasonló komplexitással és szabályozási kihívásokkal küzd. Az összehasonlító vizsgálatok segíthetnek feltárni, hogy mely kockázati tényezők és kezelési stratégiák tekinthetők iparág-specifikusnak, és melyek azok, amelyek általánosan érvényesek. Ez a megközelítés hozzájárulhat egy átfogóbb kockázatmenedzsment-elmélet kialakításához, amely képes kezelni a különböző iparágak közötti hasonlóságokat és eltéréseket.

A jövőbeli kutatásoknak érdemes lenne a kockázatmenedzsment és a vállalati döntéshozatal kapcsolatát is mélyebben vizsgálni. Bár a jelen kutatás elsősorban a kockázati tényezők strukturálhatóságára és a módszertani megközelítésekre fókuszált, a gyakorlatban a kockázatkezelési döntések gyakran összefonódnak stratégiai prioritásokkal, erőforrás-allokációval és szervezeti kultúrával. Különösen érdekes kérdés, hogy a gyorsan változó környezetben – ahol az időnyomás és a piaci bizonytalanság egyre nagyobb – hogyan alakul a kockázatok és lehetőségek közötti egyensúly. A jövőben vizsgálható lenne, hogy a vállalatok milyen mértékben képesek integrálni a kockázatkezelést az innovációs és fejlesztési döntésekbe, és hogyan hat ez a projektek sikerességére. Ez a megközelítés nemcsak az autóiparban, hanem más, erősen technológia-vezérelt iparágakban is releváns lehet, ahol a kockázat és az értékteremtés közötti kapcsolat különösen szoros.”

Végül érdemes megemlíteni a kulturális különbségek szerepét is. A kutatás rámutatott, hogy a kockázati preferenciák eltérhetnek a nemzeti háttér függvényében, ami különösen fontos a globális projektek esetében. A jövőben célszerű lenne nagyobb mintán, több régió bevonásával vizsgálni, hogyan befolyásolják a kulturális tényezők a kockázatesztelést és a döntéshozatalt. Ez nemcsak a projektmenedzsment gyakorlatát teheti hatékonyabbá, hanem hozzájárulhat a multikulturális csapatok együttműködésének javításához is.

Összességében a jövőbeli kutatásoknak nemcsak az autóipari kontextusban kell gondolkodniuk, hanem szélesebb iparági és módszertani horizontot kell nyitniuk. A technológiai, szervezeti és ellátásilánc-kockázatok együttes kezelése olyan kihívás, amelyhez integrált, adaptív és interdiszciplináris megközelítésekre lesz szükség. A jelen kutatás eredményei ehhez az alapot megteremtették, de a következő lépés a mélyebb, összehasonlító és hosszabb távú vizsgálatok elvégzése, amelyek képesek feltárni a kockázatmenedzsment valódi univerzális mintázatait és az iparág-specifikus sajátosságokat.

5.4. AUTÓIPARI KOCKÁZATKEZELÉSI ÚTMUTATÓ – VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

AUTÓIPARI HELYZETÉRTÉKELÉS



A legjelentősebb korlát:
→ időnyomás

Magas egyetértés:

- + Az autóipari beszállítóknak rugalmasnak kell lenniük.
- + A szabványokat be kell tartani.
- + Egyre több a kezelendő termékváltozat.

2.82
értékelések átlaga
★★★★☆

Agilis érettség szintje:
→ közepes

Alacsony egyetértés:

- A saját érdek az ügyfél érdekei előtt.
- A felelősségi körök mindig világosak.
- A döntések gyorsan születnek.

KULCS KOCKÁZATOK

Projektmenedzsment	1. Határidők nem teljesülnek
	2. Csapattagok között kommunikációs problémák
	3. Projekt hatókör változások
Szervezeti	1. Csatonton belüli konfliktusok
	2. Projekt erőforrások elosztása
	3. Változásokkal szembeni ellenállás
Műszaki	1. Termék/szolgáltatás hibák
	2. Csapat szakértelmét meghaladó kihívások
	3. Tartós műszaki problémák
Külső	1. Kulcs partnerek / beszállítók hiánya
	2. Gazdasági visszaesés
	3. Piaci igény változása

LEHETSÉGES VAKFOLTOK

Természeti
katasztrófák



Kiberbiztonság



Társadalmi
nyugtalanság



Jogi problémák



Politikai
instabilitás



KOCKÁZATKEZELÉSI ATTITÜDÖK



Kövesd a szabványokat!

Bíznak az autóipari szabványokban

Alacsony kockázattűrés

Kisebb jelentőséget tulajdonítanak az egyénnek



Vedd át az irányítás!

Bíznak a csapatok önszervező erejében

Szeretik saját kezben tartani az irányítást

A rugalmasságot az emberi képességekben értékelik



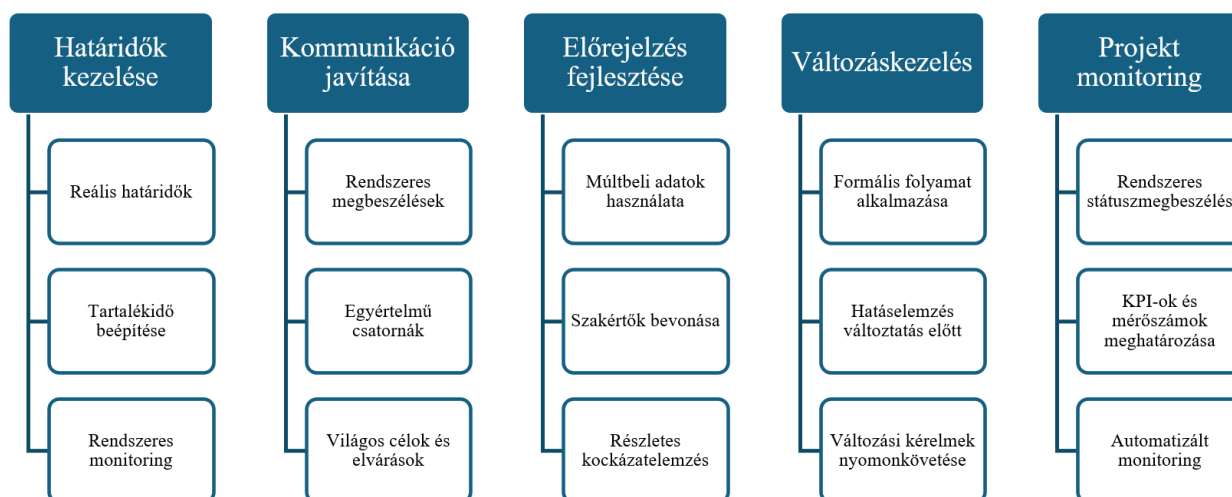
Légy rugalmas!

A termelés rugalmassága elsődleges

Elutasítják a szabványosítást

Úgy vélik, a rugalmasságot maximalizálni kell

KOCKÁZATKEZELÉSI TEVÉKENYSÉGEK



6. TÉZISEK

T1 – Autóipari kockázati véleménymintázatok

A Q-módszertan alkalmazásával végzett elemzés alapján azonosítottam olyan kockázati tényezőket, amelyekben a szakértők széles körűen egyetértenek. A három domináns véleménycsoport – „Kövesd a szabványokat!”, „Vedd át az irányítást!”, „Légy rugalmas!” – eltérő kockázatkezelési attitűdöket képvisel, amelyek a stratégiai döntéshozatal és a kockázatcsökkentési eszközök kialakítása szempontjából is relevánsak [S2], [S6], [S8].

T2 – Kockázatkezelési intézkedések strukturálhatósága

Az autóipari szakértők által alkalmazott kockázatkezelési intézkedések jól strukturálhatók négy tematikus csoportba (projektmenedzsment, szervezeti, műszaki, külső), és ezek alapján kialakítható egy gyakorlat-orientált kockázati taxonómia, amely támogatja a tudásmegosztást és a kockázatmenedzsment folyamatainak hatékonyabb alkalmazását. A faktoranalízis során két domináns véleménycsoportot azonosítottam, amelyek közötti különbség elsősorban a kommunikációs fókusz (belső vs. külső érintettek) mentén ragadható meg [S1], [S8], [S10].

T3 – Módszertani preferenciák és hibrid megközelítés

Az autóipari szakértők körében azonosítottam módszertani preferenciát a hibrid kockázatkezelési megközelítések irányába, amely a formális és adaptív módszerek kombinációját támogatja. A kutatás Q-módszertani eredményei szerint a tapasztalat, az iparági háttér és a módszertani attitűdök hatással vannak arra, hogy a szakértők milyen kockázatokat tekintenek kritikusnak, és hogyan viszonyulnak a különböző kockázatkezelési stratégiákhoz. A hibrid megközelítés elfogadottsága különösen magas azok körében, akik hosszabb tapasztalattal rendelkeznek, vagy olyan környezetben dolgoznak, ahol komplexitás és bizonytalanság jellemző [S2], [S5], [S6], [S10].

T4 – A kockázatkezelés összhangja az agilis alapértékekkel

A kutatásom eredményei alapján megállapítható, hogy az iparági szakértők által javasolt kockázatkezelési intézkedések filozófiája tükrözi az agilis alapértékeket. A gyakorlatban megfigyelhető preventív, adaptív és együttműködés-orientált megközelítések az agilis gondolkodásmód jelenlétét igazolják a kockázatkezelésben. Ez alátámasztja, hogy az agilitás nem csupán fejlesztési módszertan, hanem a hatékony kockázatkezelés alapja is lehet [S3], [S5], [S9], [S10].

T5 – Időnyomás, mint domináns kockázat forrás

Az autóipari vállalatok körében az időnyomást a legdominánsabb, legtöbbször tapasztalt kockázati forrásként azonosítottam, amely meghatározó hatással van a napi működésre és a fejlesztési folyamatokra. Az időnyomás egyaránt motiváló tényezője és korlátozó akadálya az agilis transzformációnak, ezért az agilitás sikeres alkalmazása az autóiparban csak akkor lehet eredményes, ha e kockázati tényező megfelelő szervezeti és módszertani kezelést kap [S4], [S7], [S9].

ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatás az autóiparban alkalmazott kockázatkezelési gyakorlatokra összpontosított, feltárva, hogy a szakértői vélemények nemcsak relevánsak, hanem szisztematikusan strukturálhatók is egy gyakorlati tudásbázis kialakításához. A Q-módszer és a felmérésen alapuló megközelítések kombinálásával a tanulmány a szakértői attitűdök, preferenciák és tapasztalatok mélyebb rétegeit tárta fel. Az eredmények azt mutatják, hogy az autóipari kockázatkezelés korántsem egységes; inkább egy sokszínű és dinamikusan fejlődő gondolkodásmódot tükröz, amelyet a projektkörnyezet, a szervezeti kultúra és az egyéni tapasztalatok alakítanak.

Az egyik legjelentősebb felismerés a szakértők közötti konszenzus megléte a legfontosabb kockázati tényezőket illetően. A Q-módszerrel végzett elemzés három domináns véleménycsoportot azonosított: „Kövesd a szabványokat”, „Vedd át az irányítást” és „Légy rugalmas”. Ezek az attitűdök különböző kockázatkezelési stratégiákat képviselnek, és feltárják a kockázat és a kontroll közötti kapcsolattal kapcsolatos mögöttes filozófiai különbségeket. A szabványvezérelt megközelítés a formális megfelelést és a szisztematikus eljárásokat hangsúlyozza, míg a kontrollorientált perspektíva a proaktív beavatkozást részesíti előnyben. Ezzel szemben a rugalmasságra összpontosító csoport az adaptív, kontextusfüggő válaszokat helyezi előtérbe, különösen az összetett és gyorsan változó környezetekben.

A tanulmány megerősítette a kockázatkezelési intézkedések strukturális jellegét is. A szakértők által alkalmazott eszközök és gyakorlatok négy tematikus csoportba sorolhatók: projektmenedzsment, szervezeti, technikai és külső tényezők. Ez az osztályozás nemcsak a gyakorlati alkalmazást támogatja, hanem lehetővé teszi egy gyakorlatorientált kockázati taxonómia kidolgozását is. A faktoranalízis két domináns nézőpontot emelt ki, amelyek főként a kommunikációs fókuszukban különböznek: az egyik a belső érdekelt felek információáramlását helyezi előtérbe, míg a másik a külső partnerek bevonását hangsúlyozza.

A módszertani preferenciák a formális és adaptív módszereket ötvöző hibrid megközelítések növekvő elfogadottságát mutatták. Ez a tendencia mind elméletileg, mind gyakorlatilag nyilvánvaló, különösen a széleskörű tapasztalattal rendelkező vagy rendkívül összetett és bizonytalan környezetben dolgozó szakértők körében. A Q-módszer eredményei kiemelik a tapasztalat, az iparági háttér és a módszertani attitűdök hatását arra, hogy a szakértők hogyan érzékelik a kritikus kockázatokat és hogyan választják ki a stratégiáikat. A hibrid modellek különösen kedveltek azokban a kontextusokban, ahol a komplexitás és a bizonytalanság mindennapi kihívást jelent.

A kutatás egyértelmű összhangot mutatott az agilis elvek és a kockázatkezelési gyakorlatok között. Az ajánlott intézkedések mögött meghúzódó filozófia – a megelőző, az adaptív és az együttműködés-orientált – jól illeszkedik az agilis gondolkodásmódba. Az eredmények megerősítik, hogy az agilis átalakulás során a kockázatkezelés nem szorul háttérbe, hanem integrálódik a működésbe, és új értelmezési keretet kap. Az időnyomás jelent meg a legdominánsabb kockázati forrásként az összes vizsgált dimenzióban. Az autóipari szakértők következetesen a szoros határidőket, a felgyorsult piacra jutási időt és a párhuzamos

projektterhelést azonosították olyan tényezőkként, amelyek jelentős befolyást gyakorolnak mind a napi működésre, mind a stratégiai döntéshozatalra. Bár az időnyomás motiváló tényezőként működhet, jelentős akadályokat is gördít a sikeres agilis megvalósítás elé. Ennek a kihívásnak a kezelése nemcsak operatív, hanem szervezeti és módszertani szinten is figyelmet igényel.

A kutatás öt hipotézist tesztelt, amelyek mindegyike az autóiipari kockázatkezelés egy-egy kritikus aspektusát vizsgálta. Az első hipotézist, amely a szakértők közötti konszenzust sugallta a kulcsfontosságú kockázati tényezőkkel kapcsolatban, részben erősítettem meg, ami alapvetően egyetértést, de a prioritizálásban jelentős különbségeket is jelez. A második hipotézist, amely azt javasolta, hogy a kockázatkezelési intézkedések különálló tematikus kategóriákba csoportosíthatók, validáltam. Hasonlóképpen, a harmadik hipotézist, amely azt állította, hogy a szakértők a formális és adaptív módszereket ötvöző hibrid megközelítéseket részesítik előnyben, megerősítettem. A negyedik hipotézis, amely a releváns gyakorlatok és az agilis értékek összehangolását hangsúlyozza, szintén helytállónak bizonyult. Végül az ötödik hipotézist, amely az időnyomást a kockázat domináns forrásaként azonosította, erősen alátámasztották az eredmények.

A tanulmány számos ígéretes irányt emel ki a jövőbeli kutatások számára. Az egyik kulcsfontosságú terület olyan keretrendszerek kidolgozása, amelyek lehetővé teszik a kockázati stratégiák dinamikus adaptálását változékony környezetekben, biztosítva, hogy a szervezetek hatékonyan tudjanak reagálni a gyors változásokra. Egy másik prioritás a szoftvervezérelt járművekhez, a vezeték nélküli frissítésekhez, a mesterséges intelligenciához és a kiberbiztonsághoz kapcsolódó felmerülő technológiai kockázatok kezelése, amelyek új komplexitásokat vezetnek be az autóiipari rendszerekbe. Az ellátási lánc ellenálló képességének erősítése a jobb átláthatóság és a regionális szerkezetátalakítás révén szintén kritikus fontosságú, különösen a közelmúltbeli globális ellátási zavarok fényében. Továbbá a bevett autóiipari szabványok, például az IATF 16949, a VDA és az AIAG felülvizsgálata szükséges azok kompatibilitásának értékeléséhez.

SUMMARY

The research focused on risk management practices within the automotive industry, revealing that expert opinions are not only relevant but can be systematically structured to form a practical knowledge base. By combining the Q-methodology with survey-based approaches, the study explored deeper layers of expert attitudes, preferences, and experiences. The findings indicate that automotive risk management is far from uniform; rather, it reflects a diverse and dynamically evolving mindset shaped by project environments, organizational culture, and individual experience.

One of the most significant insights is the existence of a consensus among experts regarding the most critical risk factors. The Q-method analysis identified three dominant opinion clusters: „Follow the Standards”, „Take Control” and „Be Flexible”. These attitudes represent distinct risk management strategies and reveal underlying philosophical differences concerning the relationship between risk and control. The standard-driven approach emphasizes formal compliance and systematic procedures, while the control-oriented perspective favors proactive intervention. In contrast, the flexibility-focused group prioritizes adaptive, context-dependent responses, particularly in complex and rapidly changing environments.

The study also confirmed the structural nature of risk management measures. Tools and practices employed by experts can be categorized into four thematic groups: project management, organizational, technical, and external factors. This classification not only supports practical application but also enables the development of a practice-oriented risk taxonomy. Factor analysis highlighted two dominant viewpoints, differing mainly in their communication focus: one prioritizes internal stakeholder information flow, while the other emphasizes external partner engagement.

Methodological preferences revealed a growing acceptance of hybrid approaches that combine formal and adaptive methods. This trend is evident both theoretically and practically, especially among experts with extensive experience or those operating in highly complex and uncertain environments. The Q-method results underscore the influence of experience, industry background, and methodological attitudes on how experts perceive critical risks and select strategies. Hybrid models are particularly favored in contexts where complexity and uncertainty are everyday challenges.

The research demonstrated a clear alignment between agile principles and risk management practices. The philosophy behind recommended measures - preventive, adaptive, and collaboration-oriented - fits well within the agile mindset. Findings confirm that during agile transformation, risk management does not recede into the background; instead, it becomes integrated into operations and gains a new interpretative framework.

Time pressure emerged as the most dominant risk source across all dimensions studied. Automotive experts consistently identified tight deadlines, accelerated time-to-market demands, and parallel project loads as factors exerting significant influence on both daily operations and strategic decision-making. While time pressure can act as a motivator, it also poses substantial

obstacles to successful agile implementation. Addressing this challenge requires attention not only at the operational level but also at organizational and methodological levels.

The research tested five hypotheses, each addressing a critical aspect of automotive risk management. The first hypothesis, suggesting consensus among experts on key risk factors, was only partially confirmed, indicating some alignment but also notable differences in prioritization. The second hypothesis, which proposed that risk management measures can be grouped into distinct thematic categories, was validated. Similarly, the third hypothesis, asserting that experts favor hybrid approaches combining formal and adaptive methods, was confirmed. The fourth hypothesis, emphasizing the alignment of relevant practices with agile values, also proved accurate. Finally, the fifth hypothesis, identifying time pressure as a dominant source of risk, was strongly supported by the findings.

The study highlights several promising directions for future research. One key area involves developing frameworks that enable dynamic adaptation of risk strategies in volatile environments, ensuring organizations can respond effectively to rapid changes. Another priority is addressing emerging technological risks associated with software-driven vehicles, over-the-air updates, artificial intelligence, and cybersecurity, which introduce new complexities into automotive systems. Strengthening supply chain resilience through improved transparency and regional restructuring is also critical, particularly in light of recent global disruptions. Furthermore, revisiting established automotive standards such as IATF 16949, VDA, and AIAG is necessary to evaluate their compatibility with agile practices and identify potential gaps. Methodologically, expanding the research toolkit to include interviews, case studies, Delphi techniques, and longitudinal studies would provide deeper insights into decision-making processes and evolving risk attitudes. Comparative studies across industries like pharmaceuticals, energy, and IT could reveal universal patterns and sector-specific strategies, contributing to a broader theoretical framework. Finally, exploring cultural influences on risk perception and decision-making in global projects remains an important avenue, as these factors significantly impact collaboration and project outcomes in multinational contexts.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném kifejezni köszönetemet mindazoknak, akik támogatásukkal és bizalmukkal hozzájárultak ahhoz, hogy ez az értekezés létrejöhessen.

Mindenekelőtt köszönöm Dr. Hriczó Krisztián és Dr. Berényi László tudományos vezetőimnek a kutatás során nyújtott elkötelezett szakmai iránymutatást és emberi támogatást. Mindig számíthattam rájuk – akár hétvégén, késő estéken, vagy ünnepnapokon is –, amikor kérdésekkel, nehézségekkel vagy új ötletekkel kerestem meg őket. Nem csupán magas szintű szakmai segítséget kaptam tőlük, hanem olyan baráti és motiváló légkört is, amely a legnehezebb időszakokon is átsegített. Az ő türelmük, felkészültségük és emberségük meghatározó szerepet játszott abban, hogy végül eljuthattam a disszertáció megvédéséig.

Külön szeretném megköszönni feleségemnek, hogy végig mellettem állt, támogatott és bátorított. Nélküle ez az értekezés nem jöhetett volna létre. Türelemmel, szeretettel és rendíthetetlen háttérként segítette munkámat, és minden nap erőt adott ahhoz, hogy kitartsak a hosszú folyamat során. Szavai, jelenléte és bizalma olyan támaszt jelentettek, amely felbecsülhetetlen.

Ezt a munkát szeretettel ajánlom kislányomnak, aki érkezésével új értelmet adott minden törekvésemnek. Ő jelenti számomra a jövőt, és remélem, hogy ez a munka majd egykor példát mutat számára a kitartásról, elhivatottságról és a kíváncsiságról.

Hálás vagyok szakmai támogató kollégámnak, Molnár Zoltán Péternek, aki számtalan konzultációval, értékes meglátásokkal és mély szakmai párbeszédekkel járult hozzá a dolgozat formálásához és a kutatási eredmények tisztázásához. Köszönöm továbbá Sławomir Walczak kollégának, aki támogatásával, szakmai útmutatásával és bátorító tanácsaival nagyban segítette a munkámat.

Köszönöm a PMI Budapest szervezetének és az autopro.hu szerkesztőségének, akik az értekezéshez kapcsolódó kérdőíveket eljuttatták a célközönséghez.

Minden említett támogatásért, biztatásért és együttműködésért őszintén hálás vagyok. Ez az értekezés közös eredmény, amely sokak munkáját és jóindulatát tükrözi.

SAJÁT PUBLIKÁCIÓK AZ ÉRTEKEZÉS TÉMÁJÁHOZ KAPCSOLÓDÓAN

- [S1] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „Project Management Success Factors”, *Journal of Physics: Conference Series*, köt. 1935, sz. 1, o. 012005, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1935/1/012005.
- [S2] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „Autóipari kockázati tényezők vizsgálata Q-módszer alkalmazásával egy nemzetközi autóipari Tier-1 beszállító lengyelországi telephelyén”, *Multidiszciplináris Tudományok*, köt. 13, sz. 1, o. 336–347, 2023, doi: 10.35925/j.multi.2023.1.24.
- [S3] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „Projektmenedzsment kihívások a startupokkal kapcsolatos kockázatok kezelésben”, *Gradus*, köt. 10, sz. 1, 2023, doi: 10.47833/2023.1.ENG.009.
- [S4] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „Evolution of Startups in Automotive Supply Chain”, in *Vehicle and Automotive Engineering*, köt. 4, K. Jármái és Á. Cservenák, Szerk., in *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, vol. 4. , Springer International Publishing, 2023, o. 412–420. doi: 10.1007/978-3-031-15211-5_34.
- [S5] Venczel T. B., Hriczó K. és Berényi L., „Agile in Automotive: A Literature Review”, *Journal of Physics: Conference Series*, köt. 2848, sz. 1, o. 012003, 2024, doi: 10.1088/1742-6596/2848/1/012003.
- [S6] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „Q-sort evaluation of risk factors by automotive experts”, *Acta Polytechnica Hungarica*, köt. 21, sz. 4, o. 29–48, 2024, doi: <https://doi.org/10.12700/APH.21.4.2024.4.2>.
- [S7] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „The Project and Risk Management Challenges of Start-ups”, *Acta Polytechnica Hungarica*, köt. 21, sz. 2, o. 151–166, 2024, doi: 10.12700/APH.21.2.2024.2.8.
- [S8] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „Autóipari kockázati tényezők vizsgálati lehetőségei”, *Multidiszciplináris Tudományok*, köt. 14, sz. 1, o. 20–32, 2024, doi: 10.35925/j.multi.2024.1.3.
- [S9] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „Agile in automotive: A domain analysis”, *Multidiszciplináris Tudományok*, köt. 15, sz. 1, o. 26–36, 2025, doi: 10.35925/j.multi.2025.1.3.
- [S10] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „Automotive project risk management in Agile environments: Insights from global expert opinions using Q-methodology”, *Multidiszciplináris Tudományok – bírálat folyamatban*

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] L. Gaikwad és V. Sunnapwar, „Supplier Evaluation and Selection in Automobile Industry”, in *Industrial Engineering*, A. Akmar Mokhtar és M. Muhammad, Szerk., IntechOpen, 2019. doi: 10.5772/intechopen.84383.
- [2] *World Economic Outlook, October 2024: Policy Pivot, Rising Threats*. Washington, D.C.: International Monetary Fund, 2024. doi: 10.5089/9798400281150.081.
- [3] „The Automobile Industry - Pocket Guide 2024/2025”, ACEA, 2024.
- [4] F. Schreckenber, „ACES - A revolution for risk management in the automotive industry?”, Fraunhofer-Gesellschaft, 2021. doi: 10.24406/IML-N-639070.
- [5] P. Borgstedt, B. Neyer, és G. Schewe, „Paving the road to electric vehicles – A patent analysis of the automotive supply industry”, *Journal of Cleaner Production*, köt. 167, o. 75–87, nov. 2017, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.08.161.
- [6] Y. Chen és S. S. Cho, „Exploring Electric Vehicle Patent Trends through Technology Life Cycle and Social Network Analysis”, *Sustainability*, köt. 16, sz. 17, o. 7797, szept. 2024, doi: 10.3390/su16177797.
- [7] S. J. Chang, „Venture capital financing, strategic alliances, and the initial public offerings of Internet startups”, *Journal of Business Venturing*, köt. 19, sz. 5, o. 721–741, szept. 2004, doi: 10.1016/j.jbusvent.2003.03.002.
- [8] A. Simonazzi, J. Jorge Carreto Sanginés, és M. Russo, „The future of the automotive industry: dangerous challenges or new life for a saturated market?”, *INET Working Paper Series*, o. 1–34, nov. 2020, doi: 10.36687/inetwp141.
- [9] A. Koncz, L. Pokorádi, és Z. C. Johanyák, „Risk Analysis in the Automotive Industry”, *RepTudKoz*, o. 119–124, 2019, doi: 10.32560/rk.2019.3.274.
- [10] HIPA Elemzési Osztály, „HIPA Tájélot”, júl. 2024. [Online]. Elérhető: <https://hipa.hu/uploads/hipa-guide/6/6/a/b/66ab6dfa076a3248156602.pdf>
- [11] Nemzetgazdasági Minisztérium, „Magyarország versenyképességi stratégiája 2024-2030”, 2024. [Online]. Elérhető: <https://cdn.kormany.hu/uploads/document/9/92/92a/92a4fab01312d48d0390441f4389c44dc7699620.pdf>
- [12] „Magyarország autóipari térképe”. [Online]. Elérhető: <https://cdn.vg.hu/2024/03/RFiWYkPzD6EiZEhDKZ01AkAOmsDVWdvzScSO4cIkTYk/fit/1000/682/no/1/aHR0cHM6Ly9jbXNjZG4uYXBwLmNvbnRlbnQucHJpdmdF0ZS9jb250ZW50LzY5ZmQ5MDMyNDhjOTRkOWE4MTk0ZGFmYzA0NjlkMWY1.jpg>
- [13] F. Mohammadi és M. Saif, „A comprehensive overview of electric vehicle batteries market”, *e-Prime - Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*, köt. 3, o. 100127, márc. 2023, doi: 10.1016/j.prime.2023.100127.
- [14] V. Anes, A. Abreu, és R. Santos, „A New Risk Assessment Approach for Agile Projects”, in *2020 International Young Engineers Forum (YEF-ECE)*, Costa da Caparica, Portugal: IEEE, júl. 2020, o. 67–72. doi: 10.1109/YEF-ECE49388.2020.9171808.
- [15] M. Elkhatab, A. Al Hosani, I. Al Hosani, és K. Albuflasa, „Agile Project Management and Project Risks Improvements: Pros and Cons”, *ME*, köt. 13, sz. 09, o. 1157–1176, 2022, doi: 10.4236/me.2022.139061.
- [16] F. Marle, „An Assistance to Project Risk Management Based on Complex Systems Theory and Agile Project Management”, *Complexity*, köt. 2020, o. 1–20, okt. 2020, doi: 10.1155/2020/3739129.
- [17] V. T. Covello és J. Mumpower, „Risk Analysis and Risk Management: An Historical Perspective”, *Risk Analysis*, köt. 5, sz. 2, o. 103–120, jún. 1985, doi: 10.1111/j.1539-6924.1985.tb00159.x.

- [18] „ISO 31000 Risk Management.” International Organization for Standardization (ISO), 2020. [Online]. Elérhető: <https://www.iso.org/iso-31000-risk-management.html>
- [19] Görög Mihály, *Projektvezetés*. Budapest: Aula Kiadó, 2008.
- [20] M. J. Pennock és Y. Y. Haimes, „Principles and guidelines for project risk management”, *Syst. Engin.*, köt. 5, sz. 2, o. 89–108, 2002, doi: 10.1002/sys.10009.
- [21] T. Aven, „Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation”, *European Journal of Operational Research*, köt. 253, sz. 1, o. 1–13, aug. 2016, doi: 10.1016/j.ejor.2015.12.023.
- [22] A. Mikes és R. S. Kaplan, „When One Size Doesn’t Fit All: Evolving Directions in the Research and Practice of Enterprise Risk Management”, *J Applied Corp Finance*, köt. 27, sz. 1, o. 37–40, márc. 2015, doi: 10.1111/jacf.12102.
- [23] P. Bromiley, M. McShane, A. Nair, és E. Rustambekov, „Enterprise Risk Management: Review, Critique, and Research Directions”, *Long Range Planning*, köt. 48, sz. 4, o. 265–276, aug. 2015, doi: 10.1016/j.lrp.2014.07.005.
- [24] S. A. Lundqvist, „An Exploratory Study of Enterprise Risk Management: Pillars of ERM”, *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, köt. 29, sz. 3, o. 393–429, júl. 2014, doi: 10.1177/0148558X14535780.
- [25] U. R. de Oliveira, F. A. S. Marins, H. M. Rocha, és V. A. P. Salomon, „The ISO 31000 standard in supply chain risk management”, *Journal of Cleaner Production*, köt. 151, o. 616–633, máj. 2017, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.03.054.
- [26] A. Tversky és D. Kahneman, „Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty”, *J Risk Uncertainty*, köt. 5, sz. 4, o. 297–323, okt. 1992, doi: 10.1007/BF00122574.
- [27] E. U. Weber és C. Hsee, „Cross-Cultural Differences in Risk Perception, but Cross-Cultural Similarities in Attitudes Towards Perceived Risk”, *Management Science*, köt. 44, sz. 9, o. 1205–1217, szept. 1998, doi: 10.1287/mnsc.44.9.1205.
- [28] M. Farrell és R. Gallagher, „The Valuation Implications of Enterprise Risk Management Maturity”, *J of Risk & Insurance*, köt. 82, sz. 3, o. 625–657, szept. 2015, doi: 10.1111/jori.12035.
- [29] J. Lam, *Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls*, 1. kiad. Wiley, 2014. doi: 10.1002/9781118836477.
- [30] P. Hopkin, *Fundamentals of risk management: understanding, evaluating and implementing effective risk management*, 5th Edition. London ; New York: Kogan Page, 2018.
- [31] T. Aven és O. Renn, „On risk defined as an event where the outcome is uncertain”, *Journal of Risk Research*, köt. 12, sz. 1, o. 1–11, jan. 2009, doi: 10.1080/13669870802488883.
- [32] D. Hillson és R. Murray-Webster, *Understanding and managing risk attitude*, 2nd ed. Aldershot, England ; Burlington, VT: Gower, 2007.
- [33] I. Yüksel, „Developing a Multi-Criteria Decision Making Model for PESTEL Analysis”, *IJBM*, köt. 7, sz. 24, o. p52, nov. 2012, doi: 10.5539/ijbm.v7n24p52.
- [34] R. R. Moeller, *COSO Enterprise Risk Management: Establishing Effective Governance, Risk, and Compliance Processes*, 1. kiad. Wiley, 2011. doi: 10.1002/9781118269145.
- [35] G. Purdy, „ISO 31000:2009—Setting a New Standard for Risk Management”, *Risk Analysis*, köt. 30, sz. 6, o. 881–886, jún. 2010, doi: 10.1111/j.1539-6924.2010.01442.x.
- [36] N. N. Taleb, *The black swan: the impact of the highly improbable*, 2nd ed., Random trade pbk. ed. New York: Random House Trade Paperbacks, 2010.
- [37] J. Kouns és D. Minoli, *Information Technology Risk Management in Enterprise Environments: A Review of Industry Practices and a Practical Guide to Risk Management Teams*, 1. kiad. Wiley, 2009. doi: 10.1002/9780470558133.

-
- [38] S. Surminski és mtsai., „Assessing climate risks across different business sectors and industries: an investigation of methodological challenges at national scale for the UK”, *Phil. Trans. R. Soc. A.*, köt. 376, sz. 2121, o. 20170307, jún. 2018, doi: 10.1098/rsta.2017.0307.
 - [39] P. X. W. Zou, G. Zhang, és J. Wang, „Understanding the key risks in construction projects in China”, *International Journal of Project Management*, köt. 25, sz. 6, o. 601–614, aug. 2007, doi: 10.1016/j.ijproman.2007.03.001.
 - [40] T. Poufinas és P. Tsitsika, „An Assessment of the Market Risk Solvency Capital Requirement Simplifications for Insurance Undertakings”, *TEL*, köt. 08, sz. 11, o. 2363–2387, 2018, doi: 10.4236/tel.2018.811153.
 - [41] R. Flage, T. Aven, E. Zio, és P. Baraldi, „Concerns, Challenges, and Directions of Development for the Issue of Representing Uncertainty in Risk Assessment”, *Risk Analysis*, köt. 34, sz. 7, o. 1196–1207, júl. 2014, doi: 10.1111/risa.12247.
 - [42] T. Aven, *Risk analysis*, Second edition. Chichester, West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, 2015.
 - [43] T. Meyer és G. Reniers, *Engineering Risk Management*. De Gruyter, 2022. doi: 10.1515/9783110665338.
 - [44] E. Zio, *An Introduction to the Basics of Reliability and Risk Analysis*. in Series on Quality, Reliability and Engineering Statistics Ser, no. v. 13. Singapore: World Scientific Publishing Co Pte Ltd, 2014.
 - [45] T. Aven és E. Zio, „Foundational Issues in Risk Assessment and Risk Management”, *Risk Analysis*, köt. 34, sz. 7, o. 1164–1172, júl. 2014, doi: 10.1111/risa.12132.
 - [46] C. Florio és G. Leoni, „Enterprise risk management and firm performance: The Italian case”, *The British Accounting Review*, köt. 49, sz. 1, o. 56–74, jan. 2017, doi: 10.1016/j.bar.2016.08.003.
 - [47] P. Bromiley, D. Rau, és M. K. McShane, „Can Strategic Risk Management Contribute to Enterprise Risk Management? A Strategic Management Perspective”, *SSRN Journal*, 2014, doi: 10.2139/ssrn.2512477.
 - [48] F. Cannata és M. Quagliariello, Szerk., *Basel III and beyond: a guide to banking regulation after the crisis*. London: Risk books, 2011.
 - [49] C. Vincent, S. Taylor-Adams, és N. Stanhope, „Framework for analysing risk and safety in clinical medicine”, *BMJ*, köt. 316, sz. 7138, o. 1154–1157, ápr. 1998, doi: 10.1136/bmj.316.7138.1154.
 - [50] A. Moran, *Agile Risk Management*. in SpringerBriefs in Computer Science. Cham: Springer International Publishing, 2014. doi: 10.1007/978-3-319-05008-9.
 - [51] D. Hillson, „Extending the risk process to manage opportunities”, *International Journal of Project Management*, köt. 20, sz. 3, o. 235–240, ápr. 2002, doi: 10.1016/S0263-7863(01)00074-6.
 - [52] „Group Techniques for Program Planning: A Guide to Nominal Group and Delphi Processes”, *The Journal of Applied Behavioral Science*, köt. 12, sz. 4, o. 581–581, okt. 1976, doi: 10.1177/002188637601200414.
 - [53] H. A. Linstone és M. Turoff, „Delphi: A brief look backward and forward”, *Technological Forecasting and Social Change*, köt. 78, sz. 9, o. 1712–1719, nov. 2011, doi: 10.1016/j.techfore.2010.09.011.
 - [54] T. Williams, „A classified bibliography of recent research relating to project risk management”, *European Journal of Operational Research*, köt. 85, o. 18–38, 1993.
 - [55] L. Anthony (Tony)Cox, „What’s Wrong with Risk Matrices?”, *Risk Analysis*, köt. 28, sz. 2, o. 497–512, ápr. 2008, doi: 10.1111/j.1539-6924.2008.01030.x.
 - [56] H. Ni, A. Chen, és N. Chen, „Some extensions on risk matrix approach”, *Safety Science*, köt. 48, sz. 10, o. 1269–1278, dec. 2010, doi: 10.1016/j.ssci.2010.04.005.

- [57] M. Modarres, *Risk Analysis in Engineering: Techniques, Tools, and Trends*, 0 kiad. CRC Press, 2016. doi: 10.1201/b21429.
- [58] N. Fenton és M. Neil, *Risk Assessment and Decision Analysis with Bayesian Networks*, 2. kiad. Second edition. | Boca Raton, Florida : CRC Press, [2019]: Chapman and Hall/CRC, 2018. doi: 10.1201/b21982.
- [59] W. S. Lee, D. L. Grosh, F. A. Tillman, és C. H. Lie, „Fault Tree Analysis, Methods, and Applications of A Review”, *IEEE Trans. Rel.*, köt. R-34, sz. 3, o. 194–203, aug. 1985, doi: 10.1109/TR.1985.5222114.
- [60] T. L. Saaty és L. G. Vargas, *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*, köt. 175. in International Series in Operations Research & Management Science, vol. 175. Boston, MA: Springer US, 2012. doi: 10.1007/978-1-4614-3597-6.
- [61] G. N. Crockford, „The Changing Face of Risk Management (first published in 1976 in The Geneva Papers)”, *Geneva Pap Risk Insur Issues Pract*, köt. 30, sz. 1, o. 5–10, jan. 2005, doi: 10.1057/palgrave.gpp.2510019.
- [62] C. A. Williams és R. M. Heins, *Risk management and insurance*, 6. ed. in McGraw-Hill insurance series. New York: MacGraw-Hill, 1989.
- [63] B. W. Nocco és R. M. Stulz, „Enterprise Risk Management: Theory and Practice”, *J Applied Corp Finance*, köt. 18, sz. 4, o. 8–20, szept. 2006, doi: 10.1111/j.1745-6622.2006.00106.x.
- [64] *Engineering Within Ecological Constraints*. Washington, D.C.: National Academies Press, 1996, o. 4919. doi: 10.17226/4919.
- [65] N. A. Choudhary, S. Singh, T. Schoenherr, és M. Ramkumar, „Risk assessment in supply chains: a state-of-the-art review of methodologies and their applications”, *Ann Oper Res*, köt. 322, sz. 2, o. 565–607, márc. 2023, doi: 10.1007/s10479-022-04700-9.
- [66] H. Haelterman, „Breaking Silos of Legal and Regulatory Risks to Outperform Traditional Compliance Approaches”, *Eur J Crim Policy Res*, köt. 28, sz. 1, o. 19–36, márc. 2022, doi: 10.1007/s10610-020-09468-x.
- [67] M. Staron, „Functional Safety of Automotive Software”, in *Automotive Software Architectures*, Cham: Springer International Publishing, 2021, o. 235–257. doi: 10.1007/978-3-030-65939-4_10.
- [68] M. Goran, „Vulnerable Supply”, *KPMG International*, o. 7, 2022.
- [69] P. Singhal, G. Agarwal, és M. L. Mittal, „Supply chain risk management: review, classification and future research directions”, *IJB SAM*, köt. 6, sz. 3, o. 15–52, 2011, doi: 10.69864/ijbsam.6-3.75.
- [70] J.-H. Thun és D. Hoenig, „An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry”, *International Journal of Production Economics*, köt. 131, sz. 1, o. 242–249, máj. 2011, doi: 10.1016/j.ijpe.2009.10.010.
- [71] G. A. Zsidisin, L. M. Ellram, J. R. Carter, és J. L. Cavinato, „An analysis of supply risk assessment techniques”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, köt. 34, sz. 5, o. 397–413, jún. 2004, doi: 10.1108/09600030410545445.
- [72] K. B. Hendricks és V. R. Singhal, „The effect of supply chain glitches on shareholder wealth”, *J of Ops Management*, köt. 21, sz. 5, o. 501–522, dec. 2003, doi: 10.1016/j.jom.2003.02.003.
- [73] H. Matsuo, „Implications of the Tohoku earthquake for Toyota's coordination mechanism: Supply chain disruption of automotive semiconductors”, *International Journal of Production Economics*, köt. 161, o. 217–227, márc. 2015, doi: 10.1016/j.ijpe.2014.07.010.
- [74] D. Ivanov és A. Dolgui, „Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19

- outbreak”, *International Journal of Production Research*, köt. 58, sz. 10, o. 2904–2915, máj. 2020, doi: 10.1080/00207543.2020.1750727.
- [75] B. Frieske és S. Stieler, „The “Semiconductor Crisis” as a Result of the COVID-19 Pandemic and Impacts on the Automotive Industry and Its Supply Chains”, *WEVJ*, köt. 13, sz. 10, o. 189, okt. 2022, doi: 10.3390/wevj13100189.
- [76] Kassai Krisztina, „A koronavírus-járvány hatása a magyar autóipar helyzetére”. Budapesti Gazdasági Egyetem (Szakdolgozat), 2023.
- [77] S. Bahety, B. Moffitt, W. Pruchnik, és J. O’Rourke, *Honda Motor Company: Communication and the Takata Airbag Crisis*. 1 Oliver’s Yard, 55 City Road, London EC1Y 1SP United Kingdom: The Eugene D. Fanning Center for Business Communication, Mendoza College of Business, University of Notre Dame, 2018. doi: 10.4135/9781526488749.
- [78] F. de O. Neves, E. G. Salgado, L. A. Beijo, J. M. S. Lira, és L. H. M. da S. Ribeiro, „Analysis of the quality management system for automotive industry- ISO/TS 16949 in the world”, *Total Quality Management & Business Excellence*, köt. 32, sz. 1–2, o. 153–176, jan. 2021, doi: 10.1080/14783363.2018.1538776.
- [79] D. Sabadka, V. Molnár, és G. Fedorko, „Shortening of Life Cycle and Complexity Impact on the Automotive Industry”, *TEM Journal*, o. 1295–1301, nov. 2019, doi: 10.18421/TEM84-27.
- [80] D. Brown és mtsai., „The Future of the EU automotive sector, A”, *Ecorys*, 2021, [Online]. Elérhető: <http://www.europarl.europa.eu/supporting-analyses>
- [81] D. Brown és mtsai., „The Future of the EU automotive sector, B”, o. 111.
- [82] L.-H. Lin és I.-Y. Lu, „Product quality as a determinant of product innovation: an empirical analysis of the global automotive industry”, *Total Quality Management & Business Excellence*, köt. 17, sz. 2, o. 141–147, márc. 2006, doi: 10.1080/14783360500450434.
- [83] J. van Iwaarden és T. van der Wiele, „The effects of increasing product variety and shortening product life cycles on the use of quality management systems”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, köt. 29, sz. 5, o. 470–500, máj. 2012, doi: 10.1108/02656711211230481.
- [84] I. Goicoechea és M. Fenollera, „Quality Management in the Automotive Industry”, in *DAAAM International Scientific Book 2012*, B. Katalinic, Szerk., DAAAM International Vienna, 2012. doi: 10.2507/daaam.scibook.2012.51.
- [85] V. D. Bhise, *Automotive product development: a systems engineering implementation*. Boca Raton London New York: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017.
- [86] R. Kasauli, E. Knauss, J. Nakatumba-Nabende, és B. Kanagwa, „Agile Islands in a Waterfall Environment: Requirements Engineering Challenges and Strategies in Automotive”, in *Proceedings of the Evaluation and Assessment in Software Engineering*, ápr. 2020, o. 31–40. doi: 10.1145/3383219.3383223.
- [87] T. B. Venczel, K. Hriczó, és L. Berényi, „Agile in Automotive: A Literature Review”, *Journal of Physics: Conference Series*, köt. 2848, sz. 1, o. 012003, 2024, doi: 10.1088/1742-6596/2848/1/012003.
- [88] M. Askarpour, S. Kokaly, és R. S., „An Exploration of Agile Methods in the Automotive Industry: Benefits, Challenges and Opportunities”, 2024. szeptember 19., *arXiv*: arXiv:2409.12676. Elérés: 2024. szeptember 30. [Online]. Elérhető: <http://arxiv.org/abs/2409.12676>
- [89] A. Atzberger és C. Dethloff, „THE HOTDOG MODEL – HOW TURN A TIER 1 AUTOMOTIVE COMPANY INTO AN AGILE ORGANIZATION”, *Proc. Des. Soc.*, köt. 3, o. 3395–3404, júl. 2023, doi: 10.1017/pds.2023.340.

- [90] M. Christopher, „The Agile Supply Chain”, *Industrial Marketing Management*, köt. 29, sz. 1, o. 37–44, jan. 2000, doi: 10.1016/S0019-8501(99)00110-8.
- [91] T. B. Venczel, L. Berényi, és K. Hriczó, „Evolution of Startups in Automotive Supply Chain”, in *Vehicle and Automotive Engineering*, köt. 4, K. Jármái és Á. Cservedák, Szerk., in *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, vol. 4. , Springer International Publishing, 2023, o. 412–420. doi: 10.1007/978-3-031-15211-5_34.
- [92] T. B. Venczel, L. Berényi, és K. Hriczó, „Projektmenedzsment kihívások a startupokkal kapcsolatos kockázatok kezelésben”, *Gradus*, köt. 10, sz. 1, 2023, doi: 10.47833/2023.1.ENG.009.
- [93] S. M. Wagner és C. Bode, „An empirical investigation into supply chain vulnerability”, *Journal of Purchasing and Supply Management*, köt. 12, sz. 6, o. 301–312, nov. 2006, doi: 10.1016/j.pursup.2007.01.004.
- [94] M. Junaid, Y. Xue, és M. W. Syed, „Construction of Index System for Risk Assessment in Supply Chains of Automotive Industry”, köt. 9, sz. 4, 2020.
- [95] Y. Fan és M. Stevenson, „A review of supply chain risk management: definition, theory, and research agenda”, *IJPDLM*, köt. 48, sz. 3, o. 205–230, márc. 2018, doi: 10.1108/IJPDLM-01-2017-0043.
- [96] M. Louis és M. Pagell, „Categorizing Supply Chain Risks: Review, Integrated Typology and Future Research”, in *Revisiting Supply Chain Risk*, köt. 7, G. A. Zsidisin és M. Henke, Szerk., in *Springer Series in Supply Chain Management*, vol. 7. , Cham: Springer International Publishing, 2019, o. 329–366. doi: 10.1007/978-3-030-03813-7_20.
- [97] Fekete I., „Integrált kockázatmenedzsment a gyakorlatban”, *Vezetud*, o. 33–46, jan. 2015, doi: 10.14267/VEZTUD.2015.01.03.
- [98] J. Brustbauer, „Enterprise risk management in SMEs: Towards a structural model”, *International Small Business Journal*, köt. 34, sz. 1, o. 70–85, febr. 2016, doi: 10.1177/0266242614542853.
- [99] N. Yoga Irsyadillah és S. Dadang, „A LITERATURE REVIEW OF SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT IN AUTOMOTIVE INDUSTRY”, *JMMST*, köt. 4, sz. 2, o. 12–22, szept. 2020, doi: 10.15282/jmmst.v4i2.5020.
- [100] D. Kern, R. Moser, E. Hartmann, és M. Moder, „Supply risk management: model development and empirical analysis”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, köt. 42, sz. 1, o. 60–82, jan. 2012, doi: 10.1108/09600031211202472.
- [101] J.-H. Thun, M. Drüke, és D. Hoenig, „Managing uncertainty – an empirical analysis of supply chain risk management in small and medium-sized enterprises”, *International Journal of Production Research*, köt. 49, sz. 18, o. 5511–5525, szept. 2011, doi: 10.1080/00207543.2011.563901.
- [102] P. S. Ceryno, L. F. Scavarda, és K. Klingebiel, „Supply chain risk: empirical research in the automotive industry”, *Journal of Risk Research*, köt. 18, sz. 9, o. 1145–1164, okt. 2015, doi: 10.1080/13669877.2014.913662.
- [103] G. Macher, E. Armengaud, E. Brenner, és C. Kreiner, „A Review of Threat Analysis and Risk Assessment Methods in the Automotive Context”, in *Computer Safety, Reliability, and Security*, köt. 9922, A. Skavhaug, J. Guiochet, és F. Bitsch, Szerk., in *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 9922. , Cham: Springer International Publishing, 2016, o. 130–141. doi: 10.1007/978-3-319-45477-1_11.
- [104] K. Demeter, A. Gelei, és I. Jenei, „The effect of strategy on supply chain configuration and management practices on the basis of two supply chains in the Hungarian automotive industry”, *International Journal of Production Economics*, köt. 104, sz. 2, o. 555–570, dec. 2006, doi: 10.1016/j.ijpe.2006.05.002.

- [105] K. Antalóczy és M. Sass, „The impact of the crisis on the Hungarian automotive industry”, *University of York*, köt. 19–22, o. 16, 2011.
- [106] J. Rechnitzer, R. Hausmann, és T. Tóth, „Insight into the Hungarian Automotive Industry in International Comparison”, 2017.
- [107] J. V. Blackhurst, K. P. Scheibe, és D. J. Johnson, „Supplier risk assessment and monitoring for the automotive industry”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, köt. 38, sz. 2, o. 143–165, márc. 2008, doi: 10.1108/09600030810861215.
- [108] S. Kamran és Y. Hossein, „MODM-MCDM Approach to Partner Selection in Auto Industry A Case Study on Mazda of Iran”, *International Journal of Business and Management*, köt. 5, okt. 2010, doi: 10.5539/ijbm.v5n11p183.
- [109] E. Dehdar, A. Azizi, és S. Aghabeigi, „Supply Chain Risk Mitigation Strategies in Automotive Industry: A Review”, in *2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, Bangkok: IEEE, dec. 2018, o. 84–88. doi: 10.1109/IEEM.2018.8607626.
- [110] D. Simchi-Levi és mtsai., „Identifying Risks and Mitigating Disruptions in the Automotive Supply Chain”, *Interfaces*, köt. 45, sz. 5, o. 375–390, okt. 2015, doi: 10.1287/inte.2015.0804.
- [111] A. Rahma, D. Mardiatno, és D. Rahmawati Hizbaron, „Q methodology to determine distinguishing and consensus factors (a case study of university students’ ecoliteracy on disaster risk reduction)”, *E3S Web Conf.*, köt. 200, o. 01003, 2020, doi: 10.1051/e3sconf/202020001003.
- [112] R. M. Vanalle, W. C. Lucato, G. M. D. Ganga, és A. G. Alves Filho, „Risk management in the automotive supply chain: an exploratory study in Brazil”, *International Journal of Production Research*, köt. 58, sz. 3, o. 783–799, febr. 2020, doi: 10.1080/00207543.2019.1600762.
- [113] L. Mirboroon és H. Razavi, „A Case Study of Risk Management of Automotive Industry Projects Using RFMEA Method”, *MJMIE*, köt. 4, sz. 1, o. 42–50, okt. 2020, doi: 10.33544/mjmie.v4i1.132.
- [114] M. F. Blos, M. Quaddus, H. M. Wee, és K. Watanabe, „Supply chain risk management (SCRM): a case study on the automotive and electronic industries in Brazil”, *Supp Chain Mnamnt*, köt. 14, sz. 4, o. 247–252, jún. 2009, doi: 10.1108/13598540910970072.
- [115] G. C. Dias, C. T. Hernandez, és U. R. de Oliveira, „Supply chain risk management and risk ranking in the automotive industry”, *Gest. Prod.*, köt. 27, sz. 1, o. e3800, 2020, doi: 10.1590/0104-530x3800-20.
- [116] J. González-Benito, G. Lannelongue, és J. A. Alfaro-Tanco, „Study of supply-chain management in the automotive industry: a bibliometric analysis”, *International Journal of Production Research*, köt. 51, sz. 13, o. 3849–3863, júl. 2013, doi: 10.1080/00207543.2012.752586.
- [117] D. Gerhard, A. Brem, és K. I. Voigt, „Product development in the automotive industry: crucial success drivers for technological innovations”, *IJTMKT*, köt. 3, sz. 3, o. 203, 2008, doi: 10.1504/IJTMKT.2008.019922.
- [118] T. B. Venczel, L. Berényi, és K. Hriczó, „Project Management Success Factors”, *Journal of Physics: Conference Series*, köt. 1935, sz. 1, o. 012005, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1935/1/012005.
- [119] R. G. Cooper, „Overhauling the new product process”, *Industrial Marketing Management*, köt. 25, sz. 6, o. 465–482, nov. 1996, doi: 10.1016/S0019-8501(96)00062-4.
- [120] Fekete I., „A döntéshozatal támogatása a kockázatmenedzsment eszközeivel”, *PFQ*, köt. 67, sz. Special edition 2022/1, o. 27–46, 2022, doi: 10.35551/PSZ_2022_k_1_2.

- [121] Fekete I. és Szontágh P., „Projektek programszintű kockázatmenedzsmentje”, *Veztud*, köt. 51, sz. 2, o. 46–59, febr. 2020, doi: 10.14267/VEZTUD.2020.02.04.
- [122] R. M. Wideman, „Total Project Management of Complex Projects Improving Performance with Modern Techniques”, 1990.
- [123] . B., R. M. Reddy A, és S. Bindu C, „A Systematic Survey on Waterfall Vs. Agile Vs. Lean Process Paradigms”, *JSE*, köt. 9, sz. 3, o. 34–59, márc. 2015, doi: 10.26634/jse.9.3.3471.
- [124] T. B. Venczel, L. Berényi, és K. Hriczó, „The Project and Risk Management Challenges of Start-ups”, *Acta Polytechnica Hungarica*, köt. 21, sz. 2, o. 151–166, 2024, doi: 10.12700/APH.21.2.2024.2.8.
- [125] Attila H., „A kicsi, a nagy, a szikár és az agilis: Ipari termelési rendszerek összehasonlítása”, köt. 27, sz. 12, o. 23–32, 1996.
- [126] Project Management Institute, Szerk., *Agile practice guide*. in PMI global standard. Newtown Square, Pennsylvania, USA: Project Management Institute, 2017.
- [127] J. Highsmith és M. Fowler, „The Agile Manifesto”, *Software Development Magazine*, köt. 9, sz. 8, o. 29–30, 2001.
- [128] „Electric vehicle patents rise, fossil fuel vehicle patents fall as 2030 zero-emission deadline gets closer: Mathys & Squire report”, 2021. [Online]. Elérhető: <https://patentlawyermagazine.com/electric-vehicle-patents-rise-fossil-fuel-vehicle-patents-fall-as-2030-zero-emission-deadline-gets-closer-mathys-squire-report/>
- [129] M. V. Kapitonov, „Evaluation and Analysis of Risks in Automotive Industry”, *Transportation Research Procedia*, köt. 61, o. 556–560, 2022, doi: 10.1016/j.trpro.2022.01.090.
- [130] S. MacNeill és J.-J. Chanaron, „Trends and drivers of change in the European automotive industry: (I) mapping the current situation”, *IJATM*, köt. 5, sz. 1, o. 83, 2005, doi: 10.1504/IJATM.2005.006881.
- [131] Z. Sabara, S. Soemarno, A. S. Leksono, és A. Tamsil, „The effects of an integrative supply chain strategy on customer service and firm performance: an analysis of direct versus indirect relationships”, *10.5267/j.uscm*, o. 517–528, 2019, doi: 10.5267/j.uscm.2018.11.004.
- [132] Á. Nemcsicsné Zsóka, „Consistency and “awareness gaps” in the environmental behaviour of Hungarian companies”, *Journal of Cleaner Production*, köt. 16, sz. 3, o. 322–329, febr. 2008, doi: 10.1016/j.jclepro.2006.07.044.
- [133] F. Scharold, J. Schrof, és K. Paetzold-Byhain, „Analysis of the correlation between agile team maturity and standardised key performance indicators in automotive development”, *Proc. Des. Soc.*, köt. 3, o. 573–582, júl. 2023, doi: 10.1017/pds.2023.58.
- [134] V. Mahnic és S. Drnovscek, „Agile Software Project Management with Scrum”, o. 7, 2005.
- [135] C. Midler és C. Navarre, „Project Management in the Automotive Industry”, in *The Wiley Guide to Managing Projects*, P. W. G. Morris és J. K. Pinto, Szerk., Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2007, o. 1368–1388. doi: 10.1002/9780470172391.ch55.
- [136] N. J. Monteiro, R. L. V. dos Santos, I. D. Noleto, F. Deschamps, és S. E. G. da Costa, „Application of Agile Project Management Approaches in the Automotive Industry”, in *Intelligent and Transformative Production in Pandemic Times*, C.-Y. Huang, R. Dekkers, S. F. Chiu, D. Popescu, és L. Quezada, Szerk., in *Lecture Notes in Production Engineering*, Cham: Springer International Publishing, 2023, o. 545–554. doi: 10.1007/978-3-031-18641-7_50.
- [137] P. de O. Santos és M. M. de Carvalho, „Exploring the challenges and benefits for scaling agile project management to large projects: a review”, *Requirements Eng*, köt. 27, sz. 1, o. 117–134, márc. 2022, doi: 10.1007/s00766-021-00363-3.

- [138] S. K. Suvvari, „Agile Risk Management: Strategies And Techniques For Mitigating Project Risks”, köt. 17, sz. 4, 2020.
- [139] D. Soares, F. J. G. da Silva, S. C. F. Ramos, K. Kirytopoulos, J. C. Sá, és L. P. Ferreira, „Identifying Barriers in the Implementation of Agile Methodologies in Automotive Industry”, *Sustainability*, köt. 14, sz. 9, o. 5453, máj. 2022, doi: 10.3390/su14095453.
- [140] E. C. Daraojimba, C. N. Nwasike, A. O. Adegbite, C. A. Ezeigweneme, és J. O. Gidiagba, „COMPREHENSIVE REVIEW OF AGILE METHODOLOGIES IN PROJECT MANAGEMENT”, *Comput. sci. IT res. j.*, köt. 5, sz. 1, o. 190–218, jan. 2024, doi: 10.51594/csitrj.v5i1.717.
- [141] U. Winkelhake, *Die digitale Transformation der Automobilindustrie: Treiber - Roadmap - Praxis*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2024. doi: 10.1007/978-3-662-68794-9.
- [142] S. Chanas és T. Hess, „Understanding Digital Transformation Strategy Formation: Insights from Europe’s Automotive Industry”, *PACIS 2016*, köt. 296, [Online]. Elérhető: <https://aisel.aisnet.org/pacis2016/296>
- [143] S. Candea és M. R. Gabor, „Effects of Using Kanban System in Automotive Industry. A Case Study”, in *The 17th International Conference Interdisciplinarity in Engineering*, köt. 926, L. Moldovan és A. Gligor, Szerk., in Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 926. , Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, o. 362–374. doi: 10.1007/978-3-031-54664-8_32.
- [144] A. Ustundag és E. Cevikcan, *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*. in Springer Series in Advanced Manufacturing. Cham: Springer International Publishing, 2018. doi: 10.1007/978-3-319-57870-5.
- [145] M. Shahn, F. F. Chen, H. Bouzary, és K. Krishnaiyer, „Integration of Lean practices and Industry 4.0 technologies: smart manufacturing for next-generation enterprises”, *Int J Adv Manuf Technol*, köt. 107, sz. 5–6, o. 2927–2936, márc. 2020, doi: 10.1007/s00170-020-05124-0.
- [146] S. AlHayek, S. Souib, K. Meechang, és K. Medini, „Exploring Agile Methods Application in Manufacturing”, in *Advances in Production Management Systems. Production Management Systems for Volatile, Uncertain, Complex, and Ambiguous Environments*, köt. 732, M. Thürer, R. Riedel, G. von Cieminski, és D. Romero, Szerk., in IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol. 732. , Cham: Springer Nature Switzerland, 2024, o. 48–60. doi: 10.1007/978-3-031-71637-9_4.
- [147] „Enterprise Agility Increases Speed and Customer Centricity in Japanese Organizations | McKinsey”. Elérés: 2024. október 15. [Online]. Elérhető: <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/organizing-for-speed-agile-as-a-means-to-transformation-in-japan#/>
- [148] Sophie Fay, „China’s auto industry cradle aims to reinvent itself around EVs”, 2024. április 26. [Online]. Elérhető: https://www.lemonde.fr/en/economy/article/2024/04/26/china-s-auto-industry-cradle-aims-to-reinvent-itself-around-evs_6669663_19.html
- [149] Capgemini, „Business Agility in Automotive”, 2021. [Online]. Elérhető: <https://www.capgemini.com/us-en/wp-content/uploads/sites/30/2022/05/Business-Agility-in-Automotive-Report-1.pdf>
- [150] J. Kindler és O. Papp, *Komplex rendszerek vizsgálata*. Műszaki Könyvkiadó, 1977.
- [151] A. Joshi, S. Kale, S. Chandel, és D. Pal, „Likert Scale: Explored and Explained”, *BJAST*, köt. 7, sz. 4, o. 396–403, jan. 2015, doi: 10.9734/BJAST/2015/14975.
- [152] Bozóki S., „Súlyok meghatározása páros összehasonlítás mátrixok legkisebb négyzetes közelítése alapján”, *Alkalmazott Matematikai Lapok*, köt. 23, o. 120–121, 2006.

- [153] A. M. Deptuła és R. Knosala, „Risk Assessment of the Innovative Projects Implementation”, *Management and Production Engineering Review*, köt. 6, sz. 4, o. 15–25, dec. 2015, doi: 10.1515/mper-2015-0032.
- [154] A. Jayant, „An Analytical Hierarchy Process (AHP) Based Approach for Supplier Selection: An Automotive Industry Case Study”, o. 14, 2018.
- [155] S. E. Asch, „Effects of group pressure upon the modification and distortion of judgments.”, in *Groups, leadership and men; research in human relations.*, Oxford, England: Carnegie Press, 1951, o. 177–190.
- [156] W. Stephenson, „Correlating persons instead of tests”, *Journal of Personality*, köt. 4, sz. 1, o. 17–24, szept. 1935, doi: 10.1111/j.1467-6494.1935.tb02022.x.
- [157] B. Lee, „Tools for Collecting a Concourse and Selecting a Q Sample”, *Operant Subjectivity*, köt. 41, máj. 2020, doi: 10.22488/okstate.20.100579.
- [158] A. Zabala és U. Pascual, „Bootstrapping Q Methodology to Improve the Understanding of Human Perspectives”, *PLoS ONE*, köt. 11, sz. 2, o. e0148087, febr. 2016, doi: 10.1371/journal.pone.0148087.
- [159] S. Watts és P. Stenner, *Doing Q Methodological Research: Theory, Method and Interpretation*. London, 2023. doi: 10.4135/9781446251911.
- [160] S. R. Brown, „A Primer on Q Methodology”, *osub*, köt. 16, sz. 3/4, 1993, doi: 10.22488/okstate.93.100504.
- [161] B. S. Lee, „THE FUNDAMENTALS OF Q METHODOLOGY”, *jrm*, köt. 2, sz. 2, o. 57–95, nov. 2017, doi: 10.21487/jrm.2017.11.2.2.57.
- [162] T. B. Venczel, L. Berényi, és K. Hriczó, „Autóipari kockázati tényezők vizsgálati lehetőségei”, *Multidiszciplináris Tudományok*, köt. 14, sz. 1, o. 20–32, 2024, doi: 10.35925/j.multi.2024.1.3.
- [163] T. B. Venczel, L. Berényi, és K. Hriczó, „Q-sort evaluation of risk factors by automotive experts”, *Acta Polytechnica Hungarica*, köt. 21, sz. 4, o. 29–48, 2024, doi: <https://doi.org/10.12700/APH.21.4.2024.4.2>.
- [164] Venczel T. B., Berényi L., és Hriczó K., „Autóipari kockázati tényezők vizsgálata Q-módszer alkalmazásával egy nemzetközi autóipari Tier-1 beszállító lengyelországi telephelyén”, *Multidiszciplináris Tudományok*, köt. 13, sz. 1, o. 336–347, 2023, doi: 10.35925/j.multi.2023.1.24.
- [165] „The Standard for Project Management and A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) Seventh Edition”.
- [166] T. Cooke-Davies, „The “real” success factors on projects”, *International Journal of Project Management*, köt. 20, sz. 3, o. 185–190, ápr. 2002, doi: 10.1016/S0263-7863(01)00067-9.
- [167] B. W. Boehm, „Software risk management: principles and practices”, *IEEE Softw.*, köt. 8, sz. 1, o. 32–41, jan. 1991, doi: 10.1109/52.62930.
- [168] T. B. Venczel, L. Berényi, és K. Hriczó, „Agile in automotive: A domain analysis”, *Multidiszciplináris Tudományok*, köt. 15, sz. 1, o. 26–36, 2025, doi: 10.35925/j.multi.2025.1.3.
- [169] J. Rhodes, „Creating a Survey Solution with Forms, Power Automate, SharePoint, and Power BI”, 2022, o. 63–70. doi: 10.1007/978-1-4842-8823-8_5.
- [170] L. Berényi, N. Deutsch, E. Pinter, P. Bago, és V. Nagy-Borsy, „Technology Adoption Propensity Among Hungarian Business Students”, *ESJ*, köt. 17, sz. 32, o. 1, szept. 2021, doi: 10.19044/esj.2021.v17n32p1.

MELLÉKLETEK

4.2. KOCKÁZATKEZELÉSI INTÉZKEDÉSEK STRUKTURÁLHATÓSÁGA

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
5. "Természeti katasztrófák	16. Kiberbiztonsági incidensek	** ◀ 6. "Szabályozási változások	** ◀ 34. Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	** ◀ 10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	** ◀ 11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	** ▶ 32. Elégtelen csapatképzés és támogatás	** ◀ 21. Az érintettek kommunikációjának és bevonásának hiánya	** ▶ 33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	** ▶ 20. A projekt határidők nem teljesülnek	** ▶ 23. Kommunikációs problémák a csapattagok között
	** ▶ 9. "Társadalmi zavargások	** ◀ 2. "Politikai instabilitás	** ◀ 3. "Piaci változások	** ◀ 28. Átszervezés a vállalatban belül	** ◀ 17. Kritikus projektadatok elvesztése	** ▶ 4. Kulcspartnerek vagy beszállítók hiánya	** ▶ 25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben	** ▶ 27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	
		** ◀ 7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	15. "Technológiai fejlesztések	** ◀ 30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	** ◀ 36. Szervezeti változások a projekt során	** ◀ 31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	** ▶ 26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	** ◀ 19. Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai		
			** ▶ 8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	** ◀ 29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	** ▶ 13. Rendszer- vagy tmény-problémák	** ▶ 14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban	22. A szakképzett csapattagok hiánya			
				** ◀ 1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt	** ▶ 18. "Tartós műszaki problémák	** ◀ 35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezetben				
					** ▶ 12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása					

17. ábra – Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
** ◀ 9. "Társadalmi zavargások	16. Kiberbiztonsági incidensek	** ▶ 2. "Politikai instabilitás	** ▶ 6. "Szabályozási változások	** ◀ 34. Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	** ◀ 26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	** ▶ 31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	** ◀ 23. Kommunikációs problémák a csapattagok között	** ▶ 35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezetben	** ▶ 19. Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai	** ▶ 21. Az érintettek mmunikációjának és bevonásának hiánya
	5. "Természeti katasztrófák	** ▶ 7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	15. "Technológiai fejlesztések	** ◀ 14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban	** ◀ 25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	22. A szakképzett csapattagok hiánya	** ▶ 29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben	** ◀ 20. A projekt határidők nem teljesülnek	
		** ▶ 8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	** ◀ 12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	** ◀ 18. "Tartós műszaki problémák	** ◀ 32. Elégtelen csapatképzés és támogatás	** ◀ 27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	** ◀ 33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	** ▶ 30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya		
			** ◀ 17. Kritikus projektadatok elvesztése	** ◀ 13. Rendszer- vagy tmény-problémák	** ◀ 4. Kulcspartnerek vagy beszállítók hiánya	** ▶ 36. Szervezeti változások a projekt során	** ▶ 28. Átszervezés a vállalatban belül			
				** ◀ 10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	** ▶ 3. "Piaci változások	** ▶ 1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt				
					** ◀ 11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások					

18. ábra - Faktor 2 rangsor (két faktor esetén)

4.3. MÓDSZERTANI PREFERENCIÁK ÉS HIBRID MEGKÖZELÍTÉS

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
** ◀ 5. Természeti katasztrófák	** ◀ 7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	** ▶ 16. Kiberbiztonsági incidensek	** ▶ 15. Technológiai fejlesztések	** ▶ 12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezeten	** ◀ 24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben	23. Kommunikációs problémák a csapattagok között	** ▶ 33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	20. A projekt határidők nem teljesülnek
	9. Társadalmi zavargások	** ◀ 6. Szabályozási változások	** ◀ 1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt	** ◀ 28. Átszervezés a vállalatban belül	** ◀ 31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	** ▶ 10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	** ▶ 32. Elégtelen csapatképzés és támogatás	** ▶ 22. A szakképzett csapattagok hiánya	
		** ◀ 2. Politikai instabilitás	* ◀ 34. Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	** ▶ 17. Kritikus projektadatok elvesztése	** ◀ 26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	** ▶ 14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban	** ◀ 27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	19. Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai		
			8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	* ▶ 3. Piaci változások	** ▶ 36. Szervezeti változások a projekt során	** ▶ 18. Tartós műszaki problémák	** ◀ 21. Az érintettek mmunikációjának és bevonásának hiánya			
				29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	** ▶ 13. Rendszer- vagy tmény-problémák	** ▶ 11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások				
					** ◀ 4. Kulcspartnerek vagy beszállítók hiánya					

19. ábra – Rövidebb tapasztalat; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
** ◀ 16. Kiberbiztonsági incidensek	** ◀ 2. Politikai instabilitás	** ◀ 6. Szabályozási változások	** ◀ 34. Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	13. Rendszer- vagy tmény-problémák	** ▶ 14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban	31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	** ▶ 26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	** ▶ 33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	** ▶ 27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	** ▶ 23. Kommunikációs problémák a csapattagok között
	** ▶ 5. Természeti katasztrófák	** ◀ 7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	** ◀ 3. Piaci változások	** ▶ 12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	** ◀ 30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	** ▶ 32. Elégtelen csapatképzés és támogatás	24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben	** ◀ 21. Az érintettek mmunikációjának és bevonásának hiánya	** ▶ 20. A projekt határidők nem teljesülnek	
		9. Társadalmi zavargások	** ◀ 15. Technológiai fejlesztések	18. Tartós műszaki problémák	11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	** ◀ 35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezeten	25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	** ◀ 19. Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai		
			8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	** ◀ 1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt	** ◀ 28. Átszervezés a vállalatban belül	* ▶ 4. Kulcspartnerek vagy beszállítók hiánya	22. A szakképzett csapattagok hiánya			
				10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	** ▶ 17. Kritikus projektadatok elvesztése	** ▶ 36. Szervezeti változások a projekt során				
					** ◀ 29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között					

20. ábra - Hosszabb tapasztalat; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
16. Kiberbiztonsági incidensek	** 7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	** 6. "Szabályozási változások	** 29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	** 10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	** 18. "Tartós műszaki problémák	** 25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	** 22. A szakképzett csapattagok hiánya	* 24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben	** 23. Kommunikációs problémák a csapattagok között	** 20. A projekt határidők nem teljesülnek
	5. "Természeti katasztrófák	** 2. "Politikai instabilitás	** 3. "Piaci változások	** 1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt	36. Szervezeti változások a projekt során	31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	19. Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai	** 27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	
		* 9. "Társadalmi zavargások	** 8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	** 17. Kritikus projektadatok elvesztése	** 14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban	4. Kulcspartnerek vagy beszállítók hiánya	** 32. Elégtelen csapatképzés és támogatás	21. Az érintettek mmunikációjának és bevonásának hiánya		
			* 15. "Technológiai fejlesztések	12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	** 30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	** 26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció			
				34. Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	** 28. Átszervezés a vállalatban belül	** 35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezeten				
					** 13. Rendszer- vagy tmény-problémák					

21. ábra – Dedikált módszertant támogatók; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
* 5. "Természeti katasztrófák	16. Kiberbiztonsági incidensek	7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	** 17. Kritikus projektadatok elvesztése	** 11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	** 29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	* 25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	** 23. Kommunikációs problémák a csapattagok között	** 19. Projekt hatókörének ellenőrizetlen változásai	** 21. Az érintettek mmunikációjának és bevonásának hiánya
	9. "Társadalmi zavargások	** 12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	** 6. "Szabályozási változások	10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	32. Elégtelen csapatképzés és támogatás	** 30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	** 33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	20. A projekt határidők nem teljesülnek	
		2. "Politikai instabilitás	** 15. "Technológiai fejlesztések	** 14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban	** 34. Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezeten	* 31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	* 24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben		
			8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	** 3. "Piaci változások	** 1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt	** 22. A szakképzett csapattagok hiánya	** 36. Szervezeti változások a projekt során			
				** 13. Rendszer- vagy tmény-problémák	** 4. Kulcspartnerek vagy beszállítók hiánya	** 28. Átszervezés a vállalatban belül				
					** 18. "Tartós műszaki problémák					

22. ábra - Hibrid módszertant támogatók; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
16. Kiberbiztonsági incidensek	** ▶ 9. "Társadalmi zavargások	** ◀ 6. "Szabályozási változások	** ◀ 34. Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	** ◀ 29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	** ◀ 35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezeten	** ▶ 32. Elégtelen csapatképzés és támogatás	** ◀ 24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben	** ▶ 33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	20. A projekt határidők nem teljesülnek	** ▶ 23. Kommunikációs problémák a csapattagok között
	5. "Természeti katasztrófák	2. "Politikai instabilitás	** ◀ 3. "Piaci változások	18. "Tartós műszaki problémák	** ◀ 30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	** ▶ 26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	21. Az érintettek kommunikációjának és bevonásának hiánya	** ▶ 27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	
		7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	** ◀ 15. "Technológiai fejlesztések	12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	** ▶ 11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	** ▶ 4. Kulcs partnerek vagy beszállítók hiánya	** ▶ 25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	** ◀ 19. Projekt hatókörének ellenőrzetlen változásai		
			8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	** ▶ 17. Kritikus projektadatok elvesztése	** ◀ 36. Szervezeti változások a projekt során	** ▶ 22. A szakképzett csapattagok hiánya			
				1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt	** ◀ 28. Átszervezés a vállalatban belül	** ▶ 14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban				
					** ◀ 13. Rendszer- vagy tmény-problémák					

23. ábra - Autóipar; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
5. "Természeti katasztrófák	** ◀ 7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	** ◀ 6. "Szabályozási változások	** ◀ 28. Átszervezés a vállalatban belül	14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban	** ▶ 13. Rendszer- vagy tmény-problémák	** ◀ 21. Az érintettek kommunikációjának és bevonásának hiánya	** ▶ 25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben	20. A projekt határidők nem teljesülnek	** ▶ 27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás
	** ◀ 9. "Társadalmi zavargások	16. Kiberbiztonsági incidensek	** ◀ 30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	36. Szervezeti változások a projekt során	4. Kulcs partnerek vagy beszállítók hiánya	** ▶ 18. "Tartós műszaki problémák	31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	19. Projekt hatókörének ellenőrzetlen változásai	** ▶ 23. Kommunikációs problémák a csapattagok között	
		** ◀ 2. "Politikai instabilitás	** ◀ 29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	3. "Piaci változások	** ▶ 10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	32. Elégtelen csapatképzés és támogatás	22. A szakképzett csapattagok hiánya	33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül		
			** ▶ 8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	17. Kritikus projektadatok elvesztése	1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt	** ▶ 11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció			
				** ▶ 15. "Technológiai fejlesztések	** ▶ 34. Egymásnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	** ◀ 35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezeten				
					** ▶ 12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása					

24. ábra – Egyéb iparágak; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
5. Természeti katasztrófák, amelyek megszakítják az ellátási láncot	16. Kiberbiztonsági incidensek	* 2. Politikai instabilitás, amely a projekt jóváhagyását befolyásolja	6. Szabályozási változások, hatással a projekt végrehajtására	** 10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	** 1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt	** 27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	** 30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	** 20. A projekt határidők nem teljesülnek	** 35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezeten	** 19. Projekt hatókörének ellenőrzetlen változásai
	** 9. Társadalmi zavargások, amelyek zavarják a projekt	** 7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	** 14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban	** 34. Egy másnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	** 25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	* 23. Kommunikációs problémák a csapattagok között	33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	** 21. Az érintettek mmunikációjának és bevonásának hiánya	
		** 8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	** 17. Kritikus projektadatok elvesztése	* 13. Rendszer- vagy tmény-problémák	11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	** 26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	** 29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben		
			15. Technológiai fejlesztések, amelyek frissítést	* 12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	36. Szervezeti változások a projekt során	** 28. Átszervezés a vállalaton belül	22. A szakképzett csapattagok hiánya			
				** 18. Tartós műszaki problémák, napi szintű késéseket	** 4. Kulcspartnerek vagy beszállítók hiánya	** 3. Piaci változások, amelyek befolyásolják a projekt				
					** 32. Elégtelen csapatképzés és támogatás					

25. ábra – Magyar válaszadók; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
16. Kiberbiztonsági incidensek	** 5. Természeti katasztrófák, amelyek megszakítják az ellátási láncot	** 6. Szabályozási változások, hatással a projekt végrehajtására	** 12. Infrastruktúra vagy berendezés meghibásodása	** 17. Kritikus projektadatok elvesztése	** 35. Változásokkal szembeni ellenállás a szervezeten	** 32. Elégtelen csapatképzés és támogatás	** 25. Konzisztens jektmenedzsment gyakorlat hiánya	** 33. Konfliktusok és gyenge együttműködés a csapaton belül	** 21. Az érintettek mmunikációjának és bevonásának hiánya	** 23. Kommunikációs problémák a csapattagok között
	** 9. Társadalmi zavargások, amelyek zavarják a projekt	2. Politikai instabilitás, amely a projekt jóváhagyását befolyásolja	3. Piaci változások, amelyek befolyásolják a projekt	* 34. Egy másnak ellentmondó szabályzatok bevezetése	29. Hatalmi harcok a kulcsfontosságú szereplők között	22. A szakképzett csapattagok hiánya	** 26. Hiányos vagy nem egyértelmű projekt dokumentáció	19. Projekt hatókörének ellenőrzetlen változásai	** 27. Elégtelen projektfigyelés és -irányítás	
		7. Jogszabályi problémák a projekttel kapcsolatban	** 15. Technológiai fejlesztések, amelyek frissítést	10. Elavult módszerek vagy eszközök használata	** 28. Átszervezés a vállalaton belül	36. Szervezeti változások a projekt során	31. A projekt erőforrásainak hibás elosztása	** 20. A projekt határidők nem teljesülnek		
		8. Kereskedelmi korlátozások anyagokra vagy erőforrásokra	** 13. Rendszer- vagy tmény-problémák	** 14. Hibák a termékekben vagy olgáltatásokban	** 30. A szervezeti célokkal való összehangoltság hiánya	** 4. Kulcspartnerek vagy beszállítók hiánya	** 24. Hibák az ütemezésben és költségvetésben			
			** 1. Gazdasági visszaesés a projekt inanszírozására gyakorolt	** 11. A csapat szakértelmén túlmutató technikai kihívások	18. Tartós műszaki problémák, napi szintű késéseket					

26. ábra - Külföldi válaszadók; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)

ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. ábra – EU autóiipari foglalkoztatottság áttekintés, saját szerkesztés [3] alapján.....	1
2. ábra - Magyarország jelentős meglévő és tervezett autóiipari beruházásai [12]	3
3. ábra – A kutatás fókuszterületei.....	5
4. ábra – Az IATF minősítések számának változása régióként	18
5. ábra – Autóiipari értéklánc	19
6. ábra – Harmadik generációs Stage-Gate modell [119].....	23
7. ábra – Bizonytalanság és komplexitás modell [126]alapján	25
8. ábra – Q rendezés minta.....	34
9. ábra – Módszerek összekapcsolása kockázatok felméréshez és értékeléséhez	35
10. ábra: „Kérem priorizálja azokat a korlátokat, amelyeket leggyakrabban tapasztal a mindennapi munkája során.”	66
11. ábra - „Kérem, rangsorolja azokat a szavakat, amelyeket a legszorosabban köt az agilitáshoz.”	67
12. ábra - „Az autóiiparhoz tartozó vállalatokat agilis vállalatoknak tekinti?”	67
13. ábra - „Kérjük, jelezze, hogy egyetért-e az alábbi állításokkal.”	68
14. ábra - „Rangsorolja az autóiipari beszállítói szinteket az agilitás bevezetéséből származó potenciális előnyök szempontjából.”	68
15. ábra - „Állítsa sorrendbe a következő autóiipari részlegeket az agilitás alkalmazás érzékelt előnyei alapján.”	69
16. ábra - „Kérjük, értékelje, mennyire ért egyet az alábbi, az autóiiparral kapcsolatos állításokkal.”	70
17. ábra – Faktor 1 rangsor (két faktor esetén).....	97
18. ábra - Faktor 2 rangsor (két faktor esetén)	97
19. ábra – Rövidebb tapasztalat; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)	98
20. ábra - Hosszabb tapasztalat; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén).....	98
21. ábra – Dedikált módszertant támogatók; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén).....	99
22. ábra - Hibrid módszertant támogatók; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)	99
23. ábra - Autóiipar; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)	100
24. ábra – Egyéb iparágak; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén).....	100
25. ábra – Magyar válaszadók; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén)	101
26. ábra - Külföldi válaszadók; Faktor 1 rangsor (két faktor esetén).....	101
1. táblázat – Kutatási összefoglaló.....	7
2. táblázat – Kockázat kategorizálás lehetőségei.....	12
3. táblázat – Autóiipari értéklánc kockázati kategorizációja [94] alapján	20
4. táblázat – Az alapvető kockázatsökkentő kategóriák összefoglaló táblázata [94]	22
5. táblázat – Környezet és módszertan függőségei [126] alapján.....	25
6. táblázat - A vízesés-modell és agilitás összehasonlítása [123].....	28
7. táblázat - Az agilis módszertan alkalmazása különböző országokban [147] [148] [149].....	29
8. táblázat – Az alkalmazott mérési módszerek előnyei és hátrányai.....	34
9. táblázat – Empirikus kutatások összefoglalása	36
10. táblázat – Tényező-mátrix	38
11. táblázat – faktorjellemzők 2 faktor esetén (KADE szoftver kimenet).....	38
12. táblázat – Véleménycsoport jellemzők	41
13. táblázat - Faktor rangsor a küszöbérték $P < 0,0001$ alapján.....	42
14. táblázat – Faktor tényezők összefoglalása kockázatsökkentési kategóriákkal; magyar minta	43
15. táblázat - Faktor tényezők összefoglalása kockázatsökkentési kategóriákkal; lengyel minta	44
16. táblázat - A magyar és lengyel felmérés eredményeinek összehasonlítása (Z-érték, Pearson)	45
17. táblázat - A magyar és lengyel felmérés eredményeinek össz. (rangsor, Spearman).....	45

18. táblázat – Tényezők sorrendje 1 Faktor esetén	47
19. táblázat – Szélsőséges tényezők a domináns és a másodlagos véleménycsoportokban	48
20. táblázat – Faktor jellemzők 2 faktor esetén (KADE szoftver kimenet)	50
21. táblázat - Szélsőséges tényezők munkatapasztalat hossza szerint	51
22. táblázat – faktor jellemzők 2 faktor esetén (KADE szoftver kimenet).....	52
23. táblázat – Szélsőséges tényezők módszertani preferencia szerint.....	52
24. táblázat – Faktor jellemzők, KADE szoftver kimenet	53
25. táblázat – Szélsőséges tényezők iparág szerint	54
26. táblázat – faktor jellemzők 2 faktor esetén (KADE szoftver kimenet).....	55
27. táblázat – Szélsőséges tényezők nemzetiség szerint.....	55
28. táblázat – Kockázatsökkentési javaslatok kategorizáló táblázata.....	57
29. táblázat – Kockázatkezelő intézkedések kategóriánként megoszlása.....	61
30. táblázat - Határidők és ütemezés kezelése - 41 említés	62
31. táblázat - Kommunikáció javítása - 25 említés	62
32. táblázat - Becslési és tervezési folyamatok javítása - 25 említés	62
33. táblázat - Hatékony változáskezelés - 24 említés.....	62
34. táblázat - Projekt monitoring és ellenőrzés - 22 említés	62
35. táblázat - Legalacsonyabbra értékelt tényezők kockázatkezelési intézkedései	63
36. táblázat - Tervezés és felkészülés (24 előfordulás) alkategóriái:	64
37. táblázat - Beszállítói diverzifikáció (15 előfordulás) alkategóriái	64
38. táblázat - Kiberbiztonság fejlesztése (12 előfordulás) alkategóriái.....	65
39. táblázat – Hipotézisek áttekintése	74