

## AUTÓIPARI KOCKÁZATI TÉNYEZŐK VIZSGÁLATI LEHETŐSÉGEI

**Venczel Tamás Bence** 

PhD-hallgató, Miskolci Egyetem, Matematikai Intézet, Analízis Intézeti Tanszék  
3515 Miskolc-Egyetemváros, e-mail: [bence.venczel.tamas@uni-miskolc.hu](mailto:bence.venczel.tamas@uni-miskolc.hu)

**Berényi László** 

egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Vezetéstudományi Intézet  
3515 Miskolc-Egyetemváros, e-mail: [laszlo.berenyi@uni-miskolc.hu](mailto:laszlo.berenyi@uni-miskolc.hu)

**Hriczó Krisztián** 

egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Matematikai Intézet, Analízis Intézeti Tanszék  
3515 Miskolc-Egyetemváros, e-mail: [krisztian.hriczo@uni-miskolc.hu](mailto:krisztian.hriczo@uni-miskolc.hu)

### **Absztrakt**

*Az autóiparban a magas szintű szabványosítás jelentős mértékben hozzájárulhat a gyakori és előre nem látható kockázatok megelőzéséhez. Bár számos kockázatkezelési módszer áll rendelkezésre, hatékony intézkedések megvalósításához elengedhetetlenül fontos az aktuális kihívások megértése. Az autóipar kockázatkezelése egy átfogó mérési és értékelési megközelítést igényel. A kutatás célja a járműipar kockázati tényezőinek feltérképezése, melyhez egy döntéstámogató modell létrehozását tervezzük egy kísérleti tanulmány segítségével. A tanulmány során megvizsgáljuk a rendelkezésre álló módszereket és kiválasztjuk a feladatra ajánlottat. A relatív vélemények a jövőben értékes betekintést nyújthatnak a vállalati szintű kockázatcsökkentési stratégiák kidolgozásához, valamint segíthetnek megérteni az ellátási lánc szintjén jelentkező kihívásokat.*

**Kulcsszavak:** autóipar, Q-módszer, kockázatmenedzsment

### **Abstract**

*The high level of standardization in the automotive industry may support avoiding the occurrence of common and unforeseen risks. There are several risk management methods available, but effective actions need to understand current challenges. Automotive risk management requires a comprehensive measure and evaluation approach. During the study, we examine the available methods and select the one suitable for the task. The aim of the research is to map the risk factors of managing the automotive industry for preparing a decision support model by a pilot study. Relative opinions in the field may contribute to developing company-level risk mitigation strategies and understanding supply chain level challenges.*

**Keywords:** automotive, Q-sort, risk management

### **1. Bevezetés**

Az autóipar eseményei jelentős hatással vannak a gazdaságra, mivel ez az egyik leginkább globalizált iparág [1], [2]. A globális, európai és magyar járműipar helyreállt a COVID-19-világjárvány és a korlátozások után, a növekedés 2022-ben is folytatódott [3], [4]. A helyzet tanulsága a kockázatkezelés

újrarendelése a területen. Az autóipari ellátási lánc bonyolultsága miatt fontos intézkedéseket hoztak az ellátási lánc kockázatkezelése (SCRM) témakörében szükséges tevékenységek megszervezésére [5]. A fogyasztók egyre növekvő elvárásokat támasztanak a járművekkel szemben, ideértve a termékminőséget [6], a fenntarthatóságot [7] és a technológiai innovációt [8]. A piaci verseny és a jogi szabályozás növekvő nyomást jelent a vállalkozói és technológiai környezetre. A változó környezet új kockázati formákat és forrásokat vet fel, melyekhez újszerű megoldásokra van szükség. Az autóipari ellátási láncok gyorsan változnak és idővel egyre bonyolultabbá válnak. Ennek eredményeként kiemelt hangsúlyt kap a megfelelő kockázatkezelési megközelítés. A tanulmány alapvető célja egy olyan módszer kijelölése és gyakorlatban alkalmazható megvalósítása, amellyel az autóipari kockázatok szakértők által értékelhetők, ezáltal felállítva egy relatív súlyozást, amely hozzájárul a kockázatkezelési stratégiák fejlesztéséhez.

## 2. Autóipari beszállítói láncok kockázatai

A kockázatok meghatározásával és a kockázatkezeléssel kapcsolatban széles körű információ áll rendelkezésre [9]. A szakirodalom feldolgozása a cikk megírásához két lépcsőben történt. Első lépésben az autóipari kockázatokkal kapcsolatos fő kulcsszavakra (automotive, automotive risk, Q-sort, risk management, risk assessment, systems engineering) kerestem rá a Publish or Perish alkalmazással [10] ScienceDirect és Google Scholar alapján. A leghivatkozottabb és legnépszerűbb tanulmányokra fókuszálunk. A második lépésben a releváns cikkek esetében a Litmaps online szakirodalom-elemző alkalmazással tártuk fel a cikkek közötti hivatkozási összefüggéseket. Az oldal vizuálisan reprezentálja a cikkek közötti hivatkozási kapcsolatokat. A kockázatkezeléssel kapcsolatos korai tanulmányok az 1980-as években kezdődtek, és az elmúlt évtizedek során folyamatosan fejlődtek, számos átfogó áttekintés érhető el a témáról [9].

Brustbauer [11] 2014-ben egy kérdőív alapján elemezte a kis- és közepes vállalkozások kockázatkezelési gyakorlatait. Javasolja, hogy a vállalatok alkalmazzanak passzív (védekező stratégia) vagy aktív (offenzív stratégia) kockázatkezelési módszereket. A választott módszernek elsősorban a vállalat méretén, ágazati hovatartozásán és tulajdonosi szerkezetén kell alapulnia. A kockázatkezelés a kis- és közepes vállalkozások számára jelentős kérdést jelent, elsősorban az erőforrások hiányával kapcsolatban, és az elemzett vállalatok mintegy kétharmada passzív kockázatkezelési megközelítést alkalmaz. A szerző értelmezése szerint a kockázatkezelés integrált alkalmazása növeli a versenyképességet és a sikerességet. 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 lehetséges hatékony cselekvési tervet kialakítani a kockázat enyhítésére [11].

A kutatók hangsúlyozzák az ellátási lánc kockázatkezelés (SCRM) fontosságát és definiálták az ellátási lánc kockázatkezelési folyamatának négylépcsős általános megközelítését [12]:

1. Kockázatazonosítás
2. Kockázatértékelés
3. Kockázatkezelési döntés és végrehajtás
4. Kockázat nyomon követése.

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 [13]–[17]. 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 [18]. Az 2008-as gazdasági válság

hatásainak figyelembevételével egy tanulmány javaslatokat tett a beszállítók kockázatcsökkentésének támogatására [19]. 2017-ben átfogó áttekintést készítettek a magyar autóipar helyzetéről a V4-országokhoz képest történelmi szempontok figyelembevételével [20].

A KPMG [21] 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, a globális autóipar globalizált jellege, valamint a vámok és kereskedelmi szabályozások növekvő bonyolultsága a fő sebezhetőségi tényezők. Az ilyen kockázatok hatásának enyhítése érdekében javasolt az ellátási lánc regionalizálása, az ellátási lánc diverzitásának biztosítása, egy munkacsoport kijelölése a kritikus árucikkek kezelésére, stratégiai partnerségek vagy közös vállalkozások létrehozása és a megfelelő átláthatósági szint biztosítása.

Az autóipari ellátási lánc kockázatcsökkentő tevékenységei jellemzően a technikai és pénzügyi kockázatkezelési intézkedések felé orientálódnak, azonban a területen végzett tanulmányok nagyobb figyelmet fordítanak a stratégiai és módszertani eszközökre a kockázatcsökkentés érdekében. A cél az, hogy hatékony kockázatcsökkentési stratégiákat fejlesszenek ki. A módszertani fejlesztés azt javasolja, hogy a vállalatok alkalmazzák a többtényezős döntéshozatalt (MCDM), a többcélú döntéshozatalt (MODM) [22] és az ISO 31000-et [23], valamint a valószínűségi és hatáselemzést [24]. A német autóiparban végzett kutatás [25] szakmai alapot biztosít a kérdőív kockázati kategóriák meghatározásához. A kutatáshoz szükséges kockázati kategóriák elsődleges csoportosítási alapja az 1. táblázatban kerül összefoglalásra [26].

**1. táblázat.** A kockázatcsökkentő kategóriák összefoglaló táblázata

<b>Kockázatcsökkentési kategória</b>	<b>Kockázatcsökkentő intézkedés</b>
<b>Pénzügyi kockázatkezelés</b>	Biztosítás kötése
	Határidős szerződések kötése
	Reálopciók értékelés
<b>Elkerülés</b>	Konkrét termékek/földrajzi piacok/beszállítói vagy vevők elkerülése
	Az új piacra lépés késleltetése
	Beszállító iválasztási módszerek
	Vertikális integráció
	Horizontális fúziók és felvásárlások
<b>Ellenőrzés</b>	Leltárrendszer: 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

<b>Együttműködés</b>	Együttműködésen alapuló kapcsolatkezelés (pl.: partnerségek, szövetségek)
	Közös erőfeszítések az ellátási láncban belüli láthatóság, átláthatóság, információváltás/-megosztás és -megértés javítására
	Kockázatmegosztás
	Ösztönzők és bevételmegosztási politikák összehangolása az ellátási láncban
	Közös erőfeszítések az ellátási lánc folytonossági tervek elkészítésére
<b>Utánzás</b>	Termék- és folyamattechnológiák utánzása
	Más cégek követése az új piacokra lépésben
<b>Rugalmasság</b>	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

### 3. Komplex rendszerek vizsgálati lehetőségei

#### 3.1. Mérési módszerek

Komplex rendszernek tekintünk minden rendszert, amelyet egyidejűleg több tulajdonság alapján minősítünk [27]. Ezek a rendszerek jellemzően valamilyen döntés előkészítését támogatják, ezáltal döntési problémát jelentenek. A döntési probléma során 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 kérdésvetések vezettek a komplex mérési módszerek kialakulásához. A kutatási témát tekintve olyan módszertanválasztás szükséges, amely képes a szubjektív szakértői véleményeket összegyűjteni, rendszerezni és statisztikailag elemezni. A következőkben a kutatási kérdés jellegéből adódó legcélszerűbb módszerek kerülnek röviden áttekintésre.

### 3.1.1. Likert-skála

A Likert-skála egy elterjedt mérési eszköz a társadalomtudományokban, melyet Rensis Likert nevéhez kötnek [28]. A skála célja, hogy mérhetővé tegye az emberek véleményét, attitűdjét vagy preferenciáit különböző témákban. A Likert-skála egy választási skála, amelynek jellemzője, hogy a válaszadók számára egy adott kijelentéshez több lehetőséget kínál. Általában egy 5 vagy 7 pontos skálát használnak, ahol a válaszadók a személyes meggyőződésüknek vagy attitűdjüknek megfelelően választanak.

A Likert-skála széles körben alkalmazott 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.

### 3.1.2. Páronkénti összehasonlítás

A páronkénti összehasonlítás módszer [29] egy hatékony és gyakran alkalmazott technika a preferenciák vagy értékek meghatározására és rangsorolására. A módszer célja, hogy a döntéshozók objektív és megbízható információkat szerezzenek a különböző elemek közötti relatív fontosságról vagy előnyösségről. Az eljárás során a döntéshozók egymás ellen páronként összehasonlítják a különböző elemeket vagy opciókat, és kiválasztják, hogy melyiknek van nagyobb előnye vagy fontossága a másikkal szemben. Az összehasonlítások eredményeként létrejön egy páronkénti összehasonlítási mátrix, amely tartalmazza az elemek relatív preferenciáit. A páronkénti összehasonlítás módszere általában egy pontozási skála használatával valósul meg. A döntéshozók pontokat vagy súlyozásokat rendelnek a különböző elemekhez a páronkénti összehasonlítások során. Ezek a pontok vagy súlyozások tükrözik az elemek közötti relatív fontosságot vagy előnyösséget, és alapját képezik a rangsorolásnak vagy prioritizálásnak.

Az eljárás nagy előnye, hogy lehetővé teszi a döntéshozók számára a részletekbe menő elemzést és a preferenciák pontosabb meghatározását. Az összehasonlítások segítségével a döntéshozók konkrét információkat kapnak arról, hogy mely elemek vagy opciók dominálnak a másik felett, és ezeket az információkat felhasználhatják a döntések meghozatalában. A páronkénti összehasonlítás módszere széles körben alkalmazható különböző területeken, például a piackutatásban, a projektmenedzsmentben, a vállalatirányításban vagy akár a szociális tudományokban. Az eljárás segít a döntéshozóknak abban, hogy strukturált és tudományos módon kezeljék a preferenciákat vagy értékeket, és segít nekik abban, hogy megalapozott és következetes döntéseket hozzanak a prioritások és a rangsorolás tekintetében.

### 3.1.3. AHP-módszer

Az AHP (Analytic Hierarchy Process) módszer egy matematikai döntéstámogató technika, melyet Thomas L. Saaty fejlesztett ki [30]. A módszer alapvető célja a komplex döntések strukturált elemzése és prioritizálása, különös tekintettel a hierarchikus struktúrákra. Az AHP-módszer egyesíti a kvantitatív és a kvalitatív elemzés elemeit, és lehetővé teszi a szubjektív preferenciák és a szakértői vélemények beépítését a döntéshozatal folyamatába. A módszer lényege, hogy a döntési problémát hierarchikus

struktúrában reprezentálja, amelyben a fő cél vagy probléma további alproblémákra vagy kritériumokra bomlik. Ezután a döntéshozók párosítási mátrixok segítségével összehasonlítják a különböző elemeket vagy kritériumokat, és súlyozást adnak nekik. Az AHP-módszer két fő lépésből áll. Az első lépésben a döntéshozók párosítási mátrixokat hoznak létre, amelyekben értékelik a különböző elemek közötti relatív fontosságot vagy előnyösséget. Ezen párosítások eredményeként létrejön egy súlyozási mátrix, amely jelzi a különböző elemek súlyozását az adott kritériumok szerint. A második lépésben a súlyozási mátrixot elemezve 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.

Az AHP-módszer hasznos eszköz a döntéshozatalban, különösen akkor, amikor a döntések sokféle kritériumra és elemre vonatkoznak, és szükség van ezeknek a különböző elemeknek a prioritizálására. A módszer segítséget nyújt a döntéshozóknak az elemek közötti összetett kapcsolatok feltárásában és értékelésében, valamint a döntések logikus és konzisztens meghozatalában. Emellett az AHP-módszer alkalmazható számos területen, például a vállalatirányításban, a projektmenedzsmentben, a tervezésben és az erőforrás-allokációban.

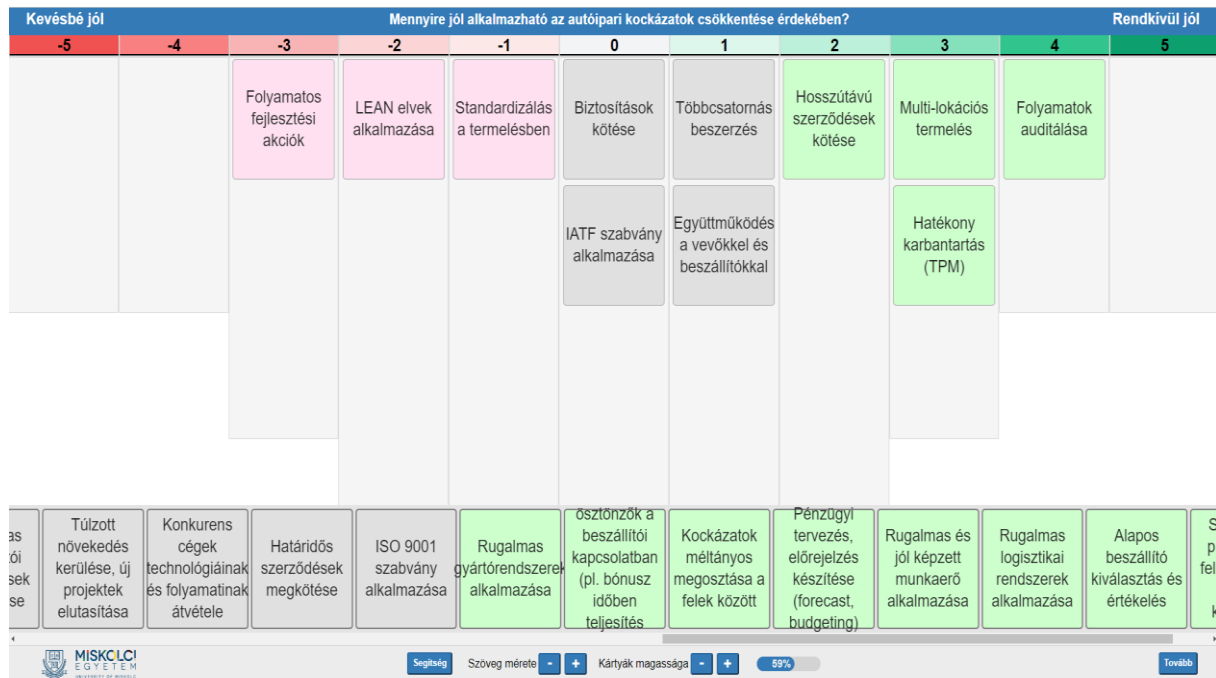
### 3.1.4. Q-módszer

A kockázati tényezők viszonylagos fontosságának értékelése nem lehet egységes, tekintettel a tevékenységtől, mérettől vagy más vállalati és ellátási lánc jellemzőktől függően. Az egyedi értékelésekből adódóan a véleményminták feltárása elősegítheti hatékony kockázatcsökkentési stratégiák kidolgozását. A téma szubjektív jellege miatt szükséges egy olyan módszer alkalmazása, amely képes objektívizálni a véleményeket. Habár a Likert-skálán értékelt kérdéssor használata könnyen értelmezhető eredményeket nyújt, az értékelés torzulása félrevezető lehet [31]. A közvetlen vagy páros rangsorolási módszer viszonylag kényelmesebb; azonban a figyelembe vehető kockázati tényezők nagy száma miatt a válaszadók számára az adatok feldolgozása túlzottan nehezzé 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, a pszichológia vagy bármely olyan tanulmány, amely a szubjektív véleményeket elemzi [32].

A Q-módszer egy kombinált kvalitatív és kvantitatív elemzés. A válaszadókat arra kéri, hogy véleményüket kifejezzék azzal, hogy rendezik a kijelentéseket annak érdekében, hogy egy meghatározott tartományon belül egy meghatározott problémakör vagy kérdés alapján egyetértenek-e vagy nem az adott állítással. Az adatfeldolgozás kézi vagy online módon történhet. A helyszíni folyamat során előkészített kártyákat használnak a kijelentésekkel, amelyeket a rendezett véleményeket egyénekenként reprezentáló táblára kell helyezni. Az adatok összegyűjtése után számos szoftver áll rendelkezésre az értékeléshez [33]. A Q-módszer fő lépései összefoglalhatók a következők szerint (alapul véve [34]–[36]):

- Az értékelések kezdeti adatmátrixának előkészítése,
- Korrelációk kiszámítása,
- Faktorok számának meghatározása az egyenértékek és scree plot alapján,
- Rögzített faktorok terheléseinek kiszámítása,
- Faktorok súlyainak és pontszámainak meghatározása,

- Megkülönböztető állítások elemzése,
- Végső faktorok által meghatározott véleményminták bemutatása.

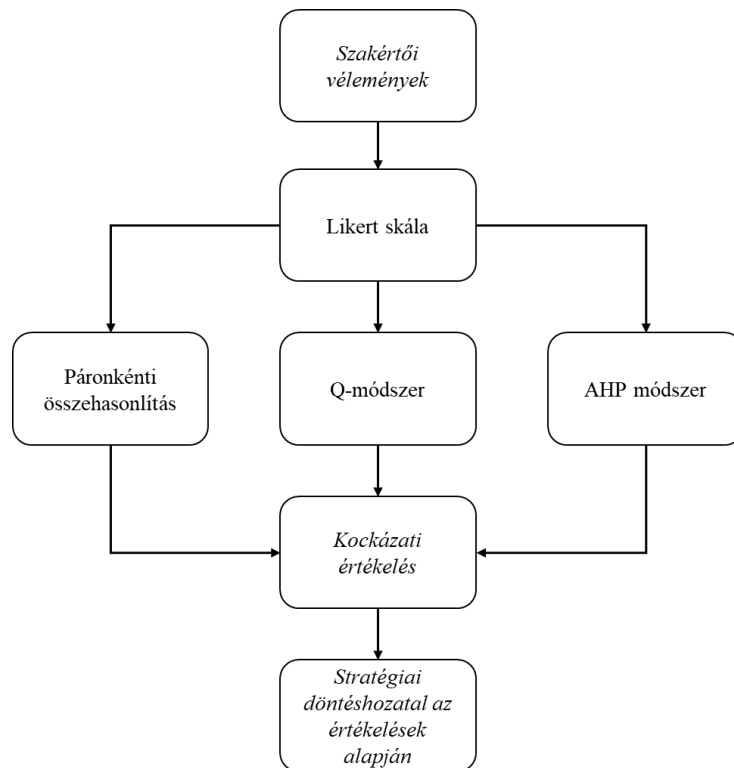


1. ábra. Q-rendezés minta

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 [32]. Az 1. ábra angol nyelven az értékelések tervezetét mutatja.

### 3.2. Kockázatfelmérési és értékelési folyamatára

Az előzőekben ismertetett módszerek figyelembevételével a 2. ábrán látható egy kockázati tényezők felmérésére és értékelésére alkalmazható folyamatára. A folyamat során első lépésként a szakértői vélemények értékelése célszerű Likert skálán, amely egyszerű és könnyen értelmezhető eredményt biztosít. A továbbiakban a módszerek egyedileg vagy kombinálva használatok igénytől függően. A széles körű elemzés érdekében javasolt mindhárom elemzési módszert 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. Figyelembe véve a módszerek bonyolultságát, felhasználóbarát kezelhetőségüket és a módszerrel nyerhető információt a javasolt módszertan a következő lépésre a Q-módszer, amelyre a továbbiakban egy célszerű megvalósítási javaslatot teszünk.



2. ábra. Kockázatfelmérési és értékelési folyamatábra

## 4. Gyakorlati alkalmazás

### 4.1. Felmérés folyamata

Az elemzéshez a nemzetközi szakirodalmi áttekintésen alapuló kockázati tényezők előzetes listáját finomítottuk és egészítettük ki, magyar autóipari szakértőkkel készített interjúkkal. A következő lépés az állítások előkészítése a Q-módszerrel [37] történő értékeléshez. A folyamat konfigurációját a 2. táblázat foglalja össze, beleértve a támogató eszközöket és lépéseket. A kérdőív állításlistája a Ceryno [15] által készített gyűjteményt veszi alapul, és további állításokat határoztunk meg, beleértve a közös autóipari eszközöket és szabványokat (1. táblázat).

A vizsgálatot az EQ Web Sort 2.0.0 verziójú szoftverrel kezelt önkéntes online felmérésre tervezzük, az adatfeldolgozás pedig az ingyenes Ken-Q Analysis Desktop Edition (KADE) szoftver 1.2.1 verziójával történik. A faktorokat a scree plot sajátértékek figyelembevételével határozzuk meg, és a Varimax-rotációval végzett főkomponens-elemzés a változók és a faktorok közötti négyzetes korrelációk varianciáinak összegének maximalizálására szolgál. A szoftver lehetővé teszi a centroid faktorok és más típusú elemzéseket is, de a lehetséges factorszámok és tartalmak előzetes ismerete nélkül a feltáró megoldást választjuk.



**2. táblázat.** Az adatgyűjtés és elemzés folyamata

Fő tevékenység	Lépések és eszközök				
1. Témaválasztás	Interjú iparági szakértőkkel	Kockázati tényezők a szakirodalomból	A kockázati tényezők megerősítése (Google Forms)		
2. Felmérés kidolgozása és adatgyűjtés	Programozás (EQ Web Configurator)	Felmérés közvételtele (Netlify)	Adatgyűjtés (link e-mailben)	Adatkezelés (Firebase)	Adatkimenet (JSON formátum)
3. Q-sort elemzés	KADE bemenet	Korrelációszámítás	Főkomponens analízis	Varimax rotáció scree-plot alapján	Kimeneti táblák: faktorelemzés; Z-pontszámok, faktorzvizualizációk
4. Az eredmények további elemzése és bemutatása	Faktorok bemutatása	Keresztábra; Rangsorrend	Új felmérések kidolgozása		

**4.2. Javasolt kiegészítő kérdések**

Az adatgyűjtést érdemes online módon elvégezni. Az adatgyűjtés során törekszünk arra, hogy a minta lehetőség szerint minél heterogénebb legyen. A Q-módszerhez szükséges minimális 10 értékelés, ezért a kérdőívet múltbeli tapasztalatok alapján legalább 20 fő részére javasolt elküldeni. A válaszok értelmezése és elemzése céljából csoportképző kérdéseket határozzunk meg. A csoportképző kérdések vonatkoznak a kitöltő életkorára, az autóipari tapasztalatára (kevesebb mint 5 év; 5 és 10 év között; 11 és 15 év között; 16 és 20 év között) és a munkavégzési területre (HR, adminisztráció; Mérnökség I [termeléstámogatás, karbantartás, üzemeltetés, IT]; Mérnökség II [termékfejlesztés; tesztelés; projektmenedzsment]; Minőségügy, beszállítói minőségbiztosítás; Gyártás/termelés; Beszállítói lánc [logisztika, beszerzés]).

Továbbá a válaszadókat a Q-sort kitöltése után megkérjük, hogy az autóipar kockázatainak aktuális kihívásaival kapcsolatos hat kérdést értékeljék egy ötfokozatú skálán (a magasabb értékek magasabb kockázatot jelentenek). Arra kérjük őket, hogy ítélik meg, szerintük mennyire függ az autóipar ezektől a tényezőktől.

A hat értékelendő tényező:

- Helyi politikai döntések
- COVID-19-világjárvány hatásai
- Környezetvédelmi szabályozások
- Munkaerőhiány
- Nemzetközi gazdasági trendek
- Félvezető (chip) ellátási problémák

## 5. Összefoglalás

Az eredmények felhasználhatók a kockázatkezelési eszközök fejlesztésére és a súlyozott vélemények alapján a cél az, hogy bemenetet nyújtson komplex kockázatcsökkentési stratégiák kialakításához. Kimenetként a szervezetek meghatározhatják a kockázatkezelési gyakorlatukhoz szükséges intézkedéseket, és felfedezhetik azokat a területeket, amelyek stratégiai vezetői figyelmet és erőforrásokat igényelhetnek. A tanulmány tartalmi és módszertani hozzájárulást jelent a kockázatkezeléshez a Q-módszer bevonásával. Ez a módszer eltérést mutathat a korábbi kockázatkezelési megközelítésektől, és egy specifikus és célszerű keretrendszert kínál az iparág számára. Segítségével nagyszámú, egymással versengő tényező között állítható fel olyan preferenciasorrend és képezhető szakértői véleményminták, amelyek felhasználhatók súlyozáshoz. A pilotkutatás során megvizsgáltuk a rendelkezésre álló módszereket és kijelöltük a Q-módszert mint célszerű módszertant a járműipar kockázati tényezőinek feltérképezése, egy döntéstámogató modellel támogatva. A kísérleti tanulmányhoz javasolt kockázatfelmérési és értékelési folyamat egy gyakorlatban is használható, konkrét módszertant biztosít a felméréshez, valamint kijelöli a javasolt lépéseket és a megvalósításhoz szükséges eszközöket. A relatív vélemények a jövőben értékes betekintést nyújthatnak a gyakorlatban is alkalmazható vállalati szintű kockázatcsökkentési stratégiák kidolgozásához, valamint segíthetnek megérteni az ellátási lánc szintjén jelentkező kihívásokat. A vállalatok, a kockázatokat és stratégiákat értékelve, figyelembe vehetik a különböző érintettek véleményét és perspektíváját majd ezáltal optimalizálhatják működésüket, hogy erőforrásaikat a magas kockázatú területekre összpontosítsák. A tanulmány gazdagítja az ipari kockázatkezelés és döntéshozatal szakirodalmát, hozzájárulva a terület elméleti alapjainak fejlődéséhez és a gyakorlati alkalmazások előrehaladásához.

## 6. Köszönetnyilvánítás

A cikkben ismertetett kutatómunka a Wacław Felczak Alapítvány Kuratóriumának 23/2023 (03. 23.) számú határozata alapján a Jagelló pályázat részeként a Wacław Felczak Alapítvány támogatásával valósul meg.



## Irodalom

- [1] T. J. Sturgeon, O. Memedovic, J. V. Biesebroeck, G. Gereffi, „Globalisation of the automotive industry: main features and trends”, *IJTLID*, Vol. 2, No. 1–2, p. 7, 2009. <https://doi.org/10.1504/IJTLID.2009.021954>
- [2] T. Sturgeon, J. Van Biesebroeck, G. Gereffi, „Value chains, networks and clusters: reframing the global automotive industry”, *Journal of Economic Geography*, Vol. 8. Issue 3, pp. 297–321., Febr. 2008. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbn007>
- [3] „The Automobile Industry Pocket Guide 2022–2023”. ACEA – European Automobile Manufacturers’ Association, 2022.
- [4] „Western European Passenger Car Sales Update”, *São Paulo*, p. 10, 2022.

- [5] G. C. Dias, C. T. Hernandez, U. R. de Oliveira, „Supply chain risk management and risk ranking in the automotive industry”, *Gest. Prod.*, Vol. 27, No. 1, p. e3800, 2020.  
<https://doi.org/10.1590/0104-530x3800-20>
- [6] L.-H. Lin, I.-Y. Lu, „Product quality as a determinant of product innovation: an empirical analysis of the global automotive industry”, *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 17, Issue 2, pp. 141–147, March 2006, <https://doi.org/10.1080/14783360500450434>.
- [7] W. Wellbrock, D. Ludin, L. Röhrle, W. Gerstlberger, „Sustainability in the automotive industry, importance of and impact on automobile interior – insights from an empirical survey”, *Int J Corporate Soc Responsibility*, Vol. 5, No. 1, p. 10, Dec. 2020.  
<https://doi.org/10.1186/s40991-020-00057-z>
- [8] T. B. Venczel, L. Berényi, K. Hriczó, „Evolution of Startups in Automotive Supply Chain”, in *Vehicle and Automotive Engineering 4*, K. Jármái és Á. Cservenák, Eds., in Lecture Notes in Mechanical Engineering. Cham: Springer International Publishing, 2023, pp. 412–420.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-15211-5\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15211-5_34)
- [9] Fekete I., „Integrált kockázatmenedzsment a gyakorlatban”, *Vezetud*, pp. 33–46, Jan. 2015  
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2015.01.03>
- [10] A.W. Harzing, „The publish or perish book: Your guide to effective and responsible citation analysis”, *Scientometrics*, Vol. 88, pp. 339–342, 2010, <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0388-8>.
- [11] J. Brustbauer, „Enterprise risk management in SMEs: Towards a structural model”, *International Small Business Journal*, Vol. 34, Issue 1, pp. 70–85, Febr. 2016.  
<https://doi.org/10.1177/0266242614542853>
- [12] J. V. Blackhurst, K. P. Scheibe, D. J. Johnson, „Supplier risk assessment and monitoring for the automotive industry”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 38, Issue 2, pp. 143–165, March 2008, <https://doi.org/10.1108/09600030810861215>.
- [13] D. Kern, R. Moser, E. Hartmann, M. Moder, „Supply risk management: model development and empirical analysis”, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 42, Issue 1, pp. 60–82, Jan. 2012, <https://doi.org/10.1108/09600031211202472>.
- [14] J.-H. Thun, M. Drüke, D. Hoenig, „Managing uncertainty – an empirical analysis of supply chain risk management in small and medium-sized enterprises”, *International Journal of Production Research*, Vol. 49, Issue 18, pp. 5511–5525, Sept. 2011.  
<https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563901>.
- [15] P. S. Ceryno, L. F. Scavarda, K. Klingebiel, „Supply chain risk: empirical research in the automotive industry”, *Journal of Risk Research*, Vol. 18, Issue 9, pp. 1145–1164, Oct. 2015.  
<https://doi.org/10.1080/13669877.2014.913662>
- [16] G. Macher, E. Armengaud, E. Brenner, C. Kreiner, „A Review of Threat Analysis and Risk Assessment Methods in the Automotive Context”, in *Computer Safety, Reliability, and Security*, A. Skavhaug, J. Guiochet, és F. Bitsch, Eds., in Lecture Notes in Computer Science, vol. 9922. Cham: Springer International Publishing, 2016, pp. 130–141.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-45477-1\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45477-1_11)

- [17] N. Yoga Irsyadillah, S. Dadang, „A literature review of supply chain risk management in automotive industry”, *JMMST*, Vol. 4, No. 2, pp. 12–22, Sept. 2020.  
<https://doi.org/10.15282/jmmst.v4i2.5020>
- [18] K. Demeter, A. Gelei, 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*, Vol. 104, Issue 2, pp. 555–570, Dec. 2006.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.05.002>
- [19] K. Antalóczy, M. Sass, „The impact of the crisis on the Hungarian automotive industry”, 2011.
- [20] J. Rechnitzer, R. Hausmann, T. Tóth, „Insight into the Hungarian Automotive Industry in International Comparison”, 2017.
- [21] „Vulnerable Supply”, *KPMG*, 2022.
- [22] S. Kamran, Y. Hossein, „MODM-MCDM Approach to Partner Selection in Auto Industry A Case Study on Mazda of Iran”, *International Journal of Business and Management*, Vol. 5, Oct. 2010,  
<https://doi.org/10.5539/ijbm.v5n11p183>
- [23] E. Dehdar, A. Azizi, 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, pp. 84–88.  
<https://doi.org/10.1109/IEEM.2018.8607626>
- [24] D. Simchi-Levi et al., „Identifying Risks and Mitigating Disruptions in the Automotive Supply Chain”, *Interfaces*, Vol. 45, No. 5, pp. 375–390, Oct. 2015, <https://doi.org/10.1287/inte.2015.0804>.
- [25] J.-H. Thun, D. Hoenig, „An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 131, Issue 1, pp. 242–249, May 2011, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.10.010>.
- [26] M. Junaid, Y. Xue, M. W. Syed, „Construction of Index System for Risk Assessment in Supply Chains of Automotive Industry”, Vol. 9, No. 4, 2020.
- [27] J. Kindler, O. Papp, *Komplex rendszerek vizsgálata*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
- [28] A. Joshi, S. Kale, S. Chandel, D. Pal, „Likert Scale: Explored and Explained”, *BJAST*, Vol. 7, Issue 4, pp. 396–403, Jan. 2015, <https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>.
- [29] Bozóki S., „Súlyok meghatározása páros összehasonlítás mátrixok legkisebb négyzetes közelítése alapján”, 2006.
- [30] A. Jayant, „An Analytical Hierarchy Process (AHP) Based Approach for Supplier Selection: An Automotive Industry Case Study”, p. 14, 2018.
- [31] 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, pp. 177–190.
- [32] W. Stephenson, „Correlating persons instead of tests”, *Journal of Personality*, Vol. 4, Issue 1, pp. 17–24, Sept. 1935, <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1935.tb02022.x>.

- [33] B. Lee, „Tools for Collecting a Concourse and Selecting a Q Sample”, *Operant Subjectivity*, Vol. 41, May 2020, <https://doi.org/10.22488/okstate.20.100579>.
- [34] S. R. Brown, „A Primer on Q Methodology”, *osub*, Vol. 16, No. 3/4, 1993. <https://doi.org/10.22488/okstate.93.100504>
- [35] B. S. Lee, „The fundamentals of q methodology”, *jrm*, Vol. 2, No. 2, pp. 57–95, Nov. 2017. <https://doi.org/10.21487/jrm.2017.11.2.2.57>
- [36] S. Watts, P. Stenner, *Doing Q Methodological Research: Theory, Method and Interpretation*. London, 2023, <https://doi.org/10.4135/9781446251911>.
- [37] A. Rahma, D. Mardiatno, 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.*, Vol. 200, p. 01003, 2020, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020001003>.