

REDUCING RISKS OF THE
AUTOMOTIVE PRODUCTIONAZ AUTÓIPARI TERMELÉS
KOCKÁZATAINAK CSÖKKENTÉSEGÁL István¹ – HIMA Zoltán² – TICK Andrea³**Abstract**

The automotive industry faces several production risks that individually affect its operational efficiency and the quality of the manufactured product. This article examines the potential risks of automotive production. It presents the strategies that can be used to reduce the mentioned risks. We examine the adequacy of workforce training and regulation in both general and critical areas, along with supply chain management, quality control, financial and production risks. Effective management of uncertainties is a key activity for car manufacturers, as maintaining high production standards and preserving their reputation against competitors is extremely important. Continuous development and preventive measures with stakeholders are key. By regulating the indicated collaborations, car manufacturers can strengthen their production processes and their sustainability in a dynamically developing industry.

Keywords

financial risks, HR risks, logistics risks, production's risk, quality risks, automotive industry

Absztrakt

Az autóipar számos termelési kockázattal szembesül, amelyek külön-külön is befolyásolják a működési hatékonyságát és az előállított termék minőségét. Ez a cikk az autóipar termelésének lehetséges kockázatait vizsgálja. Azokat a stratégiákat mutatja be, amelyek használatával csökkenthetők a megemlített kockázatok. Megvizsgáljuk a munkaerő képzésének és szabályozásának megfelelőségét általános és kritikus területeken is, az ellátási lánc menedzsment, minőségellenőrzés, pénzügyi- és termelési kockázataival együtt. Az autógyártók számára a bizonytalanságok hatékony kezelése kulcsfontosságú tevékenység, hiszen a magas gyártási színvonal fenntartása és a versenytársakkal szembeni hírnevük megőrzése rendkívül fontos. A folyamatos fejlesztés és a megelőző intézkedések az érdekelt felekkel kulcsfontosságúak. A feltüntetett együttműködések szabályozásával az autógyártók megerősíthetik gyártási folyamataikat és azok fenntarthatóságát is egy dinamikusan fejlődő iparágban.

Kulcsszavak

HR kockázatok, logisztikai kockázatok, minőségi kockázatok, pénzügyi kockázatok, termelés kockázatai, autóipar

¹ Istvan.Gal@stud.uni-obuda.hu | ORCID: 0000-0002-6592-0110 | purchaser, American International School of Budapest | beszerző, Amerikai Nemzetközi Iskola Budapest

² Zoltan.Hima@gmail.com | ORCID: 0009-0009-8251-6871 | PhD Student, Széchenyi István University | PhD hallgató, Széchenyi István Egyetem

³ Tick.Andrea@kgk.uni-obuda.hu | ORCID: 0000-0002-3139-6509 | professor, Keleti Károly Faculty of Business and Management, Óbuda University | egyetemi tanár, Keleti Károly Gazdasági Kar, Óbudai Egyetem

BEVEZETÉS

Az autóipar, a globális gyártás sarokköve, számos olyan kihívással néz szembe gyártási folyamatai során, amelyek stratégiai kockázatsökkentő intézkedéseket igényelnek. A technológiai fejlődés, a piaci dinamika és a külső tényezők folyamatosan fejlődnek, így az autógyártás zavartalan és hatékony működésének biztosítása minden eddiginél összetettebbé és kritikusabbá vált. Ez a cikk az autógyártáshoz kapcsolódó különféle kockázatokat tárgyalja, és feltárja azokat a proaktív stratégiákat, amelyeket az iparág vezetői alkalmaznak e kihívások mérséklésére. A szén-dioxid-kibocsátás csökkentését, a sokszínűség előmozdítását, a munkavállalók biztonságának biztosítását és a helyi közösségekkel való együttműködést célzó kezdeményezések bebizonyították, hogy képesek szilárd beszállítói kapcsolatokat ápolni és csökkenteni a kockázatokat [1].

Az autógyártás dinamikus világában a kockázatok sokféle formát ölthetnek, beleértve az ellátási lánc megszakadásait, a technológiai hibákat, a szabályozási változásokat és az emberi hibákat. Ezen tényezők mindegyike befolyásolhatja a gyártás ütemezését, a minőségi szabványokat és az általános működési hatékonyságot. Következésképpen az iparág kénytelen innovatív és adaptív megközelítéseket alkalmazni, hogy eligazodjon ezekben a kihívásokban és megőrizze piaci pozícióját. Azonban nem csak kényelmi szempont az externáliák és a piaci erő mérséklésének együttes beépítése az árképzési mechanizmusba [2]. Ennek a tanulmánynak a célja, hogy rávilágítson az autóipar termelési kockázatainak sokrétűségére, valamint az e kockázatok hatékony mérséklésére alkalmazott különféle stratégiákra. Véleményünk szerint az intelligens hálózatok nem pusztán technológia, hanem összefonódó technológiák komplex összessége, amelyek drasztikus változtatásokat igényelnek mind a felhasználói viselkedésben, mind a társadalomban [3]. Az intelligens hálózatok létrehozása segíti a teljes ellátási lánc működését, a folyamat kezdetétől a folyamat végéig.

Ahogy elmélyülünk az autógyártás kihívásainak és megoldásainak összetett hálójában, a kockázatsökkentési stratégiák árnyalt megértése fog megjelenni [4]. A valós példák, az iparági trendek és a kialakulóban lévő legjobb gyakorlatok vizsgálatával az olvasók értékes betekintést nyerhetnek abba, hogy az autóipar miként kezeli proaktívan a gyártási kockázatokat, hogy biztosítsa a tartós sikert egy folyamatosan változó környezetben. A következő szakaszok konkrét kockázatsökkentő stratégiákkal foglalkoznak, bemutatva ezek hatását a termelés ellenálló képességére, valamint az autóiparra gyakorolt szélesebb körű következményeket.

KOCKÁZATCSÖKKENTÉSI STRATÉGIÁK

HR kockázatsökkentési stratégiák

A HR egy kritikus részleg, amely a szervezet legnagyobb eszközének, a szervezet alkalmazottainak kezelésével foglalkozik [5], a megfelelőségi- és jogi foglalkoztatási szabályokkal. Ezek következményei perek, pénzbírságok vagy büntetések, amelyek befolyásolják a vállalat versenyképességének megítélését, létét és fejlődését [6].

Tehetségkezelési kockázatok léphetnek fel egy üzemben, ha a felvételi folyamatban nem megfelelő a toborzás, és a felvételi folyamat alkalmatlan jelöltek kiválasztásához vezet. Végül ez az áramlás hatással lesz a csapat teljesítményére. Megjelenhetnek a munkavállalói kapcsolatok kockázatai is [7], pl. viták, konfliktusok és rossz munkavállalói kapcsolatok alakulnak ki. Mindezek hatással lehetnek a munkahelyi környezetre és a termelékenységre.

Előfordulhat, hogy hiányzik a hatékony kommunikáció, ami félreértésekhez és elégedetlenséghez vezethet az alkalmazottak körében.

A kockázatok a képzés és a fejlesztés területén is megjelenhetnek. A nem megfelelő képzési programok azt eredményezhetik, hogy a munkaező nem rendelkezik a feladataik hatékony ellátásához szükséges készségekkel. Az alkalmazottak fejlesztésére való elégtelen összpontosítás a karrier növekedési lehetőségek hiányához vezethet [8], ami befolyásolja a morált és a munkaező megtartást is. A cégnek folyamatosan figyelnie kell erre a jelenségre, és cselekednie kell, ha bármilyen állapotromlásból eredő figyelmeztetés jelenik meg.

Az adatbiztonsági és adatvédelmi kockázatok rendkívül fontosak egy ellátási lánc esetén [9]. A munkavállalói adatok nem megfelelő kezelése adatvédelmi kockázatot jelent, ezért jogi következményekkel járhat. A General Data Protection Regulation-t (GDPR) erre a célra fejlesztették ki, amelynek betartását a HR osztály biztosítja. A kiberbiztonsági fenyegetések a HR-rendszereket is veszélyeztethetik. Összességében ez adatszivárgáshoz és személyazonosság-lopáshoz vezethet [10]. Az utódlás tervezésének kockázata olyan kockázat, amelyre hajlamosak vagyunk nem gondolni egy cégalapításkor. Különböző okok miatt azonban biztosítani kell az utódlást a munkaező lecserelésekor is. Ha egyáltalán nem, vagy nem megfelelő módon gondoskodunk időben az utódlásról, veszteségeket szenvedünk.

A kártérítési és juttatási kockázatok akkor jelennek meg, ha tisztességtelen kártérítési gyakorlat történik. Elégedetlenséghez, demotivációhoz vezethetnek az alkalmazottakban, hatásuk azonnal meglátszik tevékenységük eredményességében. A rosszul megtervezett vagy kommunikált juttatási csomagok szintén befolyásolhatják az alkalmazottak morálját és megtartását. Ennek előfordulását is folyamatosan ellenőrizni kell.

Az üzemeltetői oldali kockázatokat, az energiaválságból adódó árváltozásokat tekintik a legnagyobb kockázatnak, ami akár a jövőben is lehetséges, ahogy most pl. az Orosz-Ukrán háború jelenthet kockázatot néhány ellátási rendszerben [11]. Adott esetben a jelenlegi fogyasztási szint mellett a városnak energiatöbblete is lehet, ami értékesíthető, piaci áron a jövőben, ezért célszerű lehet megvizsgálni az energiaközösségek által kínált lehetőséget [12].

A munkahelyi egészségügyi és biztonsági kockázatok olyan típusú kockázatok, amelyek minden munkavállalóra vonatkoznak, függetlenül az általa végzett munkától. A biztonságos és egészséges munkakörnyezet biztosításának elmulasztása balesetekhez, sérülésekhez és jogi felelősségvállaláshoz vezethet. A munkavédelmi előírások betartását egy munkavédelmi képviselő követeli meg, aki mélyreható munkavédelmi ismeretek nélkül is fontos szerepet tölthet be egy vállalkozás munkavédelmében [13].

nem tartása szankciókat vonhat maga után. Megléte olyan fontos, hogy az ideiglenesen érkező látogatók is kötelesek betartani a biztonsági előírásokat [14].

Az elavult HR-rendszerekre való támaszkodás a HR-folyamatok hatékonyságának csökkenéséhez és hibáihoz, valamint a nem megfelelő kiberbiztonsági intézkedésekhez és a HR-adatokhoz való jogosulatlan hozzáféréshez vezethet. Az autóiparban tapasztalható nagy verseny rávilágít erre a kockázatra, hiszen biztosítani kell, hogy a jövőben is megmaradjanak a piaci sikerei.

E kockázatok mérséklése érdekében kell a szervezeteknek befektetniük határozott álláspontot képviselő HR-politikákba, tájékozódniuk kell a munkaügyi törvények változásairól, elő kell mozdítaniuk a pozitív munkahelyi kultúrát, valamint rendszeresen felül kell

vizsgálniuk és frissíteniük kell a HR-folyamatokat a legjobb gyakorlatokhoz való igazodás érdekében. A HR munkatársak rendszeres képzése és a szervezeten belüli hatékony kommunikációs csatornák szintén kulcsfontosságúak a HR-rel kapcsolatos kockázatok kezelésében.

Kockázatsökkentés az ellátási láncban

A logisztikai részleg számos vállalkozás kulcsfontosságú eleme, felelős az áruk és anyagok mozgásának irányításáért az ellátási láncban. Számos kockázat befolyásolhatja a logisztikai műveletek hatékonyságát és eredményességét. Ezen kockázati tényezők mindegyike az autóiparban valójában kihívást jelent, amelyek sikeresen meg kell felelni [15].

Az ellátási láncban előfordulhatnak fennakadások [16], amelyek a teljes tevékenység működését befolyásolják. Ennek a problémának számtalan oka lehet, ami sokféle lehet és számos hatással lehet a termelésre és a késztermékek előállítására.

A természeti katasztrófák, geopolitikai események vagy váratlan zavarok olyan problémák, amelyek alapvetően kívül esnek a gazdasági társaságon, de befolyásolhatják az áruk és anyagok áramlását, ami késedelmet, hiányt és végül a termelékenységet is befolyásolhatja [17].

A készletgazdálkodási kockázatok hatással lehetnek a termelékenységre [18]. A túl vagy alul készletezett készlet pénzügyi veszteségekhez vezethet. A pontatlan kereslet-előrejelzés és a nem hatékony készletkezelési folyamatok hozzájárulnak ezekhez a kockázatokhoz. Az alapanyagok beszerzését szabályok szabályozzák, az előrejelzéstől a tényleges szállításig, a megfelelő fuvarparitások kiválasztásával és kölcsönös elfogadásával.

A növekvő üzemanyagköltségek, a hosszabb tengeri-, közúti-, vagy légi szállítás, valamint a kapcsolódó vámkezelési vagy egyéb szállítási előírások változása szintén befolyásolhatja a logisztikai költségeket [19]. Előfordulhatnak szállítási kockázatok, például szállítási késések [20], balesetek [21], vagy meghibásodások is, amelyek megzavarhatják az áruk időben történő szállítását. Mintegy 23900 hajó kelt át a Szezi csatornán a tavalyi évben ami közel 3 hajót jelent minden órában [22].

A technológiai és informatikai kockázatok azok a kockázatok, amelyek a logisztikai műveletek nyomon követésére és irányítására használt technológiát képviselik. A logisztikában nagy a függőségük, és rendszerhibákkal, kibebiztonsági fenyegetésekkel és adatszívárgással kapcsolatos kockázatok hordoz magában [23].

Szállítói és szállítói kockázatok is felmerülhetnek. A korlátozott számú beszállítóra vagy korlátozott számú megfelelő beszállítóra való támaszkodás olyan kockázatoknak teheti ki a szervezetet, mint például az ellátási lánc megszakadása, minőségi problémák vagy hirtelen költségnövekedés [24].

A szabályozásnak való megfelelés kockázata a következő okok miatt merülhet fel. A vámszabályok, kereskedelmi korlátozások vagy egyéb szállítási előírások be nem tartása késedelmet, bírságot és jogi következményeket vonhat maga után. Ezeket figyelembe kell venni a tevékenység tervezésekor. Kapacitás és erőforrás korlátok. A nem megfelelő infrastruktúra, az elégtelen raktárterület vagy a képzett személyzet hiánya kapacitáskorlátokhoz vezethet, és befolyásolhatja a logisztikai műveletek hatékonyságát.

A deviza- és pénzügyi kockázatok is befolyásolhatják a hatékonyságot. A valutaárfolyamok ingadozása hatással lehet a nemzetközi szállítási költségekre és a logisztikai mű-

veletek általános pénzügyi teljesítményére. Hiszen az igénybe vett szolgáltatások ellenértékét meg kell fizetni, és az árfolyam bármilyen változása likviditási problémákat is okozhat [25].

Környezeti kockázatok merülhetnek fel [26]. A környezeti problémákkal kapcsolatos fokozott tudatosság a logisztikai műveletek környezeti hatásainak fokozott figyelemmel kíséréséhez vezetett. A környezetvédelmi előírások be nem tartása pénzbírsággal és a szervezet hírnevének károsodásával járhat. Összességében a versenyképességet érintheti ez a probléma, ezért mielőbb meg kell szüntetni.

Kommunikációs és együttműködési kockázatok merülhetnek fel az ellátási lánc különböző érintettjei között. A beszállítók, gyártók, forgalmazók és szolgáltatók közötti nem hatékony kommunikáció és együttműködés félreértésekhez és zűrzavarhoz vezethet [27].

Munkaerő- és humán erőforrás-kockázatok alatt a következő kockázatokat értjük: a szakképzett munkaerő hiánya, sztrájkja, vagy egyéb munkával kapcsolatos probléma megzavarhatja a logisztikai osztály működését [28]. Ez felmerülésükkor kellemetlen lehet, de hosszú távú működési kockázatot is jelenthet.

E kockázatok mérséklése érdekében a szervezeteknek robusztus kockázatkezelési stratégiákat kell alkalmazniuk, fejlett logisztikai technológiákba kell befektetniük, diverzifikálniuk kell a beszállítókat, és készleltí tervet kell kidolgozniuk az esetleges zavarokra. A rendszeres nyomon követés, a kulcsfontosságú érdekelt felekkel való együttműködés, valamint a szabályozások és piaci feltételek változásairól való tájékozottság szintén elengedhetetlen a hatékony kockázatkezeléshez a logisztikai osztályon.

Kockázatcsökkentés a termelésben

A termelési kockázatok azokra a potenciális kihívásokra és bizonytalanságokra utalnak, amelyek hatással lehetnek a vállalkozáson belüli gyártási vagy termelési folyamatokra [29]. Ezek a kockázatok befolyásolhatják az áruk időben történő és hatékony előállítását, és következményei lehetnek a szervezet általános teljesítményére.

Az ellátási lánc zavarai hatással vannak magára a termelésre. Az ellátási lánc megszakításai, például a nyersanyagok vagy alkatrészek szállításának késése, megzavarhatják a gyártási ütemtervet, és hiányhoz vezethetnek. A gyártás leállítás vagy későbbi időpontra való áthelyezése hatással van a pontos szállításra, ami a további megrendelések beérkezését is befolyásolja [16].

A kereslet ingadozása hatással van a teljes vállalati termelésre [26]. A piaci kereslet változásai túlermeléshez vagy alultermeléshez vezethetnek, ami befolyásolja a készletek szintjét, és potenciálisan pénzügyi veszteségekhez vezethet. Ha ez csak átmeneti probléma, akkor is jelentős költségekkel járhat.

A minőség-ellenőrzési kérdések jelentős kockázatokkal is járnak. A gyártási folyamat hibái vagy következtelenségei nem megfelelő minőségű termékeket eredményezhetnek, ami a vásárlók elégedetlenségéhez, visszaküldéshez és a vállalat jó hírnevének esetleges károsodásához vezethet [30]. Ezért ennek a kockázatnak a vizsgálata állandó tevékenység.

A berendezés meghibásodása problémákat okozhat a késztermék előállításánál. A gyártás során a nem megfelelő mennyiségű gyártóberendezés rendelkezésre állásának hiánya is okozhat nem megfelelő számú termék előállítását. A gyártóberendezések meghibásodása leálláshoz, késésekhez és megnövekedett karbantartási költségekhez vezethet [31].

A munkaerőhiány vagy a sztrájkok akadályozhatják a termelést. A szakképzett munkaerő hiánya vagy a munkával kapcsolatos egyéb zavarok befolyásolhatják a termelési kapacitást és a hatékonyságot. Munkaerő nem mindig áll rendelkezésre, ezért erre a lehetőségre fel kell készülni. A szabályozási megfelelési kockázatok a tevékenység első percétől jelen vannak. Az iparági előírások vagy termékszabványok be nem tartása pénzbírságot, visszahívást vagy jogi következményeket vonhat maga után [32].

A kockázatok másik típusa a technológiai és automatizálási kockázat, amely a technológiától és az automatizálástól való függőséget jelenti [33], és a kockázatokat rendszerhibákhoz, kibebiztonsági fenyegetésekhez, valamint az állandó frissítések és karbantartások szükségességéhez társítja.

Az energia- és erőforrásköltségek rendelkezésre állása szintén kiemelt jelentőségű [34]. Az energia- és nyersanyagár-ingadozások hiánya befolyásolhatja a termelési költségeket és a jövedelmezőséget. A nem megfelelő termelési kapacitás vagy a termelési folyamat szűk keresztmetszete korlátozhatja a szervezet azon képességét, hogy megfeleljen a keresletnek [35]. Azonban a termelésstervezési osztály kell rendelkezzen megfelelő képességekkel, hogy a problémát meg tudja oldani. A Termelésstervezési Osztálynak szoros kapcsolatban kell működnie a termeléssel.

Előfordulhatnak természeti katasztrófák és környezeti kockázatok is. Az olyan események, mint a földrengések, árvizek vagy más természeti katasztrófák, megzavarhatják a termelési létesítményeket és az ellátási láncokat. A környezeti aggályok [36] a termelési folyamatokat is befolyásolhatják [23], így a cél ezek elkerülése.

Egy új termék bevezetésének kockázata is fennállhat a termelés során [37]. Az új termékek bevezetése bizonytalansággal jár a piaci elfogadottság, a termelés méretezhetősége és a lehetséges előre nem látható kihívások tekintetében.

A szellemi tulajdon kockázatait is törvény védi. Emellett a szellemi tulajdon védelmével kapcsolatos kockázatok is felmerülhetnek [38]. Különösen azokban az iparágakban van jelen ezen kockázat, ahol a szabadalmaztatott technológiák vagy eljárások kritikusak a termelés szempontjából, így indokolt a nagyobb erőforrások felhasználása.

A valutaárfolyamok ingadozása a valuta- és nemzetközi kereskedelmi tevékenységekből adódó kockázatok közé tartozik [39]. Ez befolyásolhatja az importált nyersanyagok és szolgáltatások költségeit, valamint az exportált áruk versenyképességét.

A termelési kockázatok mérséklése érdekében a szervezeteknek átfogó kockázatkezelési stratégiákat kell alkalmazniuk. Ez magában foglalja az ellátási láncok rendszeres nyomon követését, a minőség-ellenőrzési intézkedésekbe való befektetést, a berendezések karbantartását, a beszállítók diverzifikálását, valamint a piaci feltételek és szabályozások változásairól való tájékoztatást. A folyamatos fejlesztési kezdeményezések, az alkalmazottak képzése és a készenléti tervezés szintén kulcsfontosságú elemei a hatékony termelési kockázatkezelésnek.

Kockázatsökkentés a minőségbiztosításban

A termelés minőségi kockázatai azokra a potenciális kihívásokra és bizonytalanságokra utalnak, amelyek veszélyeztethetik az előállított áruk minőségét [40]. A magas minőségi szabványok fenntartása kulcsfontosságú egy vállalkozás sikeréhez és hírnevéhez.

A hibás anyagok vagy alkatrészek gyártási nehézségeket okozhatnak [41]. A rossz minőségű vagy hibás alapanyagok és alkatrészek minőségileg nem megfelelő termékek előállításához vezethetnek. A nem megfelelő minőség-ellenőrzési folyamatokkal való működés kockázatos. A nem megfelelő vagy nem hatékony minőség-ellenőrzési folyamatok hibákat vagy következetlenségeket okozhatnak a gyártási folyamatban, ami nem megfelelő termékhez vezethet.

A gyártóberendezések, például a gyártógépek vagy berendezések hibái a végtermék meghibásodásához vezethetnek, ha nem észlelik és kezelik azonnal [42]. A termelés ezért minden nap a műszak kezdetén ellenőrzi a rendelkezésre állást. Meg kell említeni az emberi tévedés kockázatát is. A dolgozók által a gyártási folyamat során elkövetett hibák, mint például a nem megfelelő összeszerelés vagy mérési hibák, veszélyeztethetik a termék minőségét.

A nem megfelelő képzés kockázata egyben a termék megfelelőségének kockázata is. A gyártó személyzet nem megfelelő képzése olyan hibákhoz vezethet, amelyek befolyásolják a termékek minőségét, funkcionalitását, és ebből következően a termékek keresletét és a termékek funkcionalitását, és ennek következtében csökken a kereslet [43]. Az ellátási lánc problémák akkor fordulhatnak elő, ha a minőség romlik, ha problémák vannak a beszállítókkal, például a nyersanyagok nem egyenletes minősége vagy késések előfordulása az ellátási láncban.

Ezen a területen a környezeti tényezők is kockázatot jelenthetnek. A gyártási folyamatok érzékenyek lehetnek a környezeti feltételekre, és olyan tényezők, mint a hőmérséklet, a páratartalom vagy más környezeti változók befolyásolhatják a termék minőségét. A szabályozási megfelelés indokolta az autóiparban különféle szabványok megalkotását [44], mint például az ISO TS/16949, majd később az IATF szabvány. Az iparági előírások és minőségi szabványok be nem tartása pénzbírságot és a vállalat jó hírnevének károsodását vonhatja maga után. A kockázatok a folyamat dokumentálásának hiányában rejlenek. Ez az említett ISO specifikációkat jelenti. A hiányos vagy elavult folyamatdokumentáció eltérésekhez vezethet a gyártási folyamatban, ami befolyásolja a termék minőségét.

A tesztelési és ellenőrzési hibák kockázatot jelentenek. Ha a tesztelési és ellenőrzési eljárások nem szigorúak, vagy nem megfelelően hajtják végre, a hibák észrevétlenül maradhatnak, ami a nem megfelelő termékek kibocsátásához vezethet. A terméktervezés megváltoztatása kockázatokkal is jár [45]. A specifikációiban bekövetkezett változások új kockázatokot is jelenthetnek, ha azokat a bevezetés előtt nem vizsgálják át és validálják alaposan.

Ha a beszállítónál minőségi hibák lépnek fel, az azonnal befolyásolhatja a termék használhatóságát a vevői oldalon, hiszen a beszállítói szintű minőségi problémák, beleértve a gyártási szabványok változásait is, befolyásolhatják a végtermék minőségét [46]. A termék visszahívásának kockázatát a termék nem megfelelősége okozhatja. Visszahívásra lehet szükség, ha a termékek forgalomba hozatala után minőségi problémákat észlelnek, amelyek anyagi veszteségekhez és a márka károsodásához vezetnek.

A termelés minőségi kockázatainak mérséklése érdekében a szervezeteknek robusztus minőségirányítási rendszereket kell bevezetniük, rendszeres auditokat és vizsgálatokat kell végezniük, be kell fektetni az alkalmazottak képzésébe, és világos kommunikációs csa-

tornákat kell kialakítani a beszállítókkal. A termelési folyamatok folyamatos nyomon követése és fejlesztése, valamint az ipari szabványok és előírások betartására való erős összpontosítás a hatékony minőségi kockázatkezelés alapvető elemei a termelésben.

Kockázatsökkentés a pénzügy területén

A gyártóüzem pénzügyi részlege felelős az üzem működésének pénzügyi vonatkozásaiért, beleértve a költségvetést, a könyvelést, a pénzügyi beszámolást és a megfelelést. Különböző kockázatok befolyásolhatják a pénzügyi stabilitást és a pénzügyi részleg teljesítményét a termelőüzemen belül.

Számtalan költségvetési kockázat merülhet fel. Ezért a pontatlan költségvetés vagy a költségvetési korlátok be nem tartása pénzügyi stresszhez vezethet, és befolyásolhatja a gyártó üzem általános pénzügyi állapotát. Fennáll a költségtúllépés veszélye is. A termelési költségek váratlan növekedése [47], akár a nyersanyagárak ingadozása, akár a váratlan karbantartási költségek vagy más tényezők miatt, megterhelheti a pénzügyi erőforrásokat.

A cash flow-kezelési kockázatok során a rossz cash flow-kezelés likviditási problémákhoz vezethet, és megnehezítheti a rövid távú pénzügyi kötelezettségek teljesítését. Az árfolyamkockázatot több területen is kockázati tényezőként említették [48]. A nemzetközi kereskedelemben részt vevő gyártó üzemek az árfolyam-ingadozásokkal kapcsolatos kockázatokkal szembesülhetnek, amelyek befolyásolják az importált anyagok költségét vagy az exportált áruk versenyképességét.

A piaci kereslet ingadozása hatással lehet a bevételszerzésre, ami viszont hatással lehet a termelőüzem pénzügyi stabilitására. A hitel- és követelés-kockázatok [49] azok a kockázatok, amikor a vevői fizetések késése vagy a behajthatatlan követelések növekedése befolyásolhatja az üzem pénzforgalmát és pénzügyi teljesítményét. Pénzügyi jelentési hibák akkor is előfordulhatnak, ha a pénzügyi jelentések pontatlanságai vagy hibái megfelelési problémákhoz, hatósági ellenőrzésekhez vezethetnek, és károsíthatják a vállalat hírnevét.

Kamatkockázat az instabil gazdaságú országokban fordulhat elő [50]. Ha a gyártóüzem hitelt vett fel, a kamatlábak változása befolyásolhatja az adósság költségeit és az általános pénzügyi kiadásokat, így a pénzügyi stabilitást. Megfelelési és szabályozási kockázatok alatt azt értjük, amikor a pénzügyi előírások és a beszámolási kötelezettségek be nem tartása bírságot és jogi következményeket von maga után.

A piaci ár volatilitása is kockázatot jelent. A késztermékek vagy nyersanyagok piaci árának ingadozása befolyásolhatja az üzem jövedelmezőségét és egyéb beszállítói kockázatokot [51]. A kis számú beszállítóra való túlzott támaszkodás olyan kockázatoknak teheti ki az üzemet, mint például az ellátási lánc megszakadása, áringadozások és minőségi problémák. Az autópárhuzamban a vevő által jóváhagyott beszállítót általában helyettesítő alternatíva nélkül fogadják el.

A rossz befektetési döntések vagy a tőkeprojektek befektetésének megtérülésének nem megfelelő értékelése pénzügyi veszteségekhez vezethet [52]. Stratégiai kockázatok akkor fordulhatnak elő, ha a pénzügyi stratégia és az átfogó üzleti stratégia közötti összhang hiánya olyan pénzügyi döntéseket eredményezhet, amelyek nem kedveznek a gyártó üzem hosszú távú sikerének.

Az adószabályok be nem tartása pénzbírsággal és jogi következményekkel járhat. Bár ennek előfordulása nagyon ritka, egyfajta kockázatot is jelent. Sokkal gyakoribb a munkavállalói csalás és kötelességszegés kockázata. Az adózók megelégedettsége a kormány és

az adóhatóság által nyújtott szolgáltatásokkal az adószabályok fokozottabb betartásával függ össze [53]. A pénzügyi osztályon belüli csaló tevékenységek vagy helytelen magatartások pénzügyi veszteségeket és jó hírnév-károsodást okozhatnak.

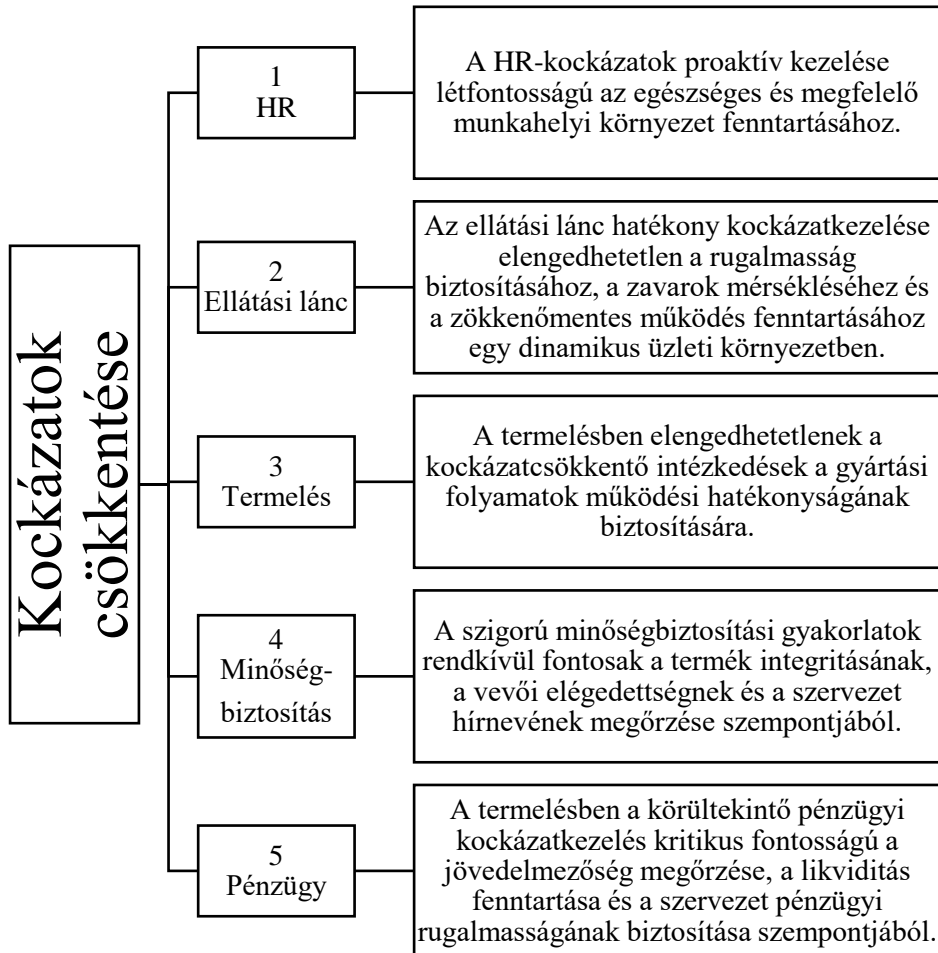
A gyártóüzemben a pénzügyi részleg kockázatainak csökkentése érdekében a szervezeteknek hatékony és eredményes pénzgazdálkodási gyakorlatot kell alkalmazniuk, rendszeres pénzügyi auditokat kell végezniük, tájékozódniuk kell a piaci trendekről, és diverzifikált beszállítói bázist kell fenntartaniuk. Ezenkívül a megfelelőségre való erős összpontosítás, a robusztus pénzügyi beszámolási rendszerek és a készenléti tervezés elengedhetetlen összetevői a hatékony kockázatkezelésnek a gyártóüzem pénzügyi részlegében.

KÖVETKEZTETÉSEK

Összefoglalva, az autóipar számos termelési kockázattal néz szembe, amelyek befolyásolják a hatékonyságot, a költséghatékonyságot és az általános sikert. A proaktív kockázatcsökkentési stratégiák azonban döntő szerepet játszanak a kihívások minimalizálásában és a gyártási folyamatok zavartalan működésének biztosításában. Az 1. ábra egy termelőüzem kockázatcsökkentését foglalja össze, bemutatva az öt leginkább érintett terület kockázatait.

A HR, a logisztika, a termelés, a minőség és a pénzügyek területén való eligazodás számtalan kockázat kezelésével jár, a tehetséggondozási kihívásoktól és az ellátási lánc zavaraitól a termelési hatékonyság hiányosságaiig, minőség-ellenőrzési problémákig és pénzügyi bizonytalanságokig. A hatékony kockázatcsökkentési stratégiák ezeken a területeken elengedhetetlenek ahhoz, hogy a szervezetek boldoguljanak a dinamikus üzleti környezetekkel szemben, biztosítva az optimális teljesítményt, megfelelőséget és a tartós sikert.

Az autóipar felismeri a proaktív kockázatkezelés fontosságát a termelés összetett kihívásaiban való eligazodásban. A technológiai fejlesztések felkarolásával, az ellátási láncok diverzifikálásával, az adatvezérelt tudás kihasználásával, az együttműködés elősegítésével, a szabályozási megfelelés biztosításával és a tehetségfejlesztésbe való befektetéssel a gyártók javíthatják a termelési kockázatok azonosítását és értékelését, valamint csökkenthetik képességeiket. Ahogy az ágazat folyamatosan fejlődik, a szilárd kockázatcsökkentő stratégiák iránti elkötelezettség elengedhetetlen lesz a tartós sikerhez és rugalmassághoz a folyamatosan változó globális környezetben.



1. ábra: Termelő üzem kockázatsökkentése (a szerzők által készített)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] W. L. Lin, „Corporate social responsibility and irresponsibility: Effects on supply chain performance in the automotive industry under environmental turbulence”, *J. Clean. Prod.*, köt. 428, o. 139033, nov. 2023, doi: 10.1016/j.jclepro.2023.139033.
- [2] L. Varawala, M. R. Hesamzadeh, G. Dán, D. Bunn, és J. Rosellón, „A pricing mechanism to jointly mitigate market power and environmental externalities in electricity markets”, *Energy Econ.*, köt. 121, o. 106646, máj. 2023, doi: 10.1016/j.eneco.2023.106646.
- [3] N. Piricz, „Management Challenges of Smart Grids”, in *Integration of Information Flow for Greening Supply Chain Management*, A. Kolinski, D. Dujak, és P. Golinska-Dawson, Szerk., in EcoProduction. , Cham: Springer International Publishing, 2020, o. 393–415. doi: 10.1007/978-3-030-24355-5_20.
- [4] C. Rivera Domínguez, J. Eduardo Ramírez Guadian, J. Guerrero Lona, és J. Ivette Pozos Mares, „Hazard identification for risk assessment using the PRA technique in the

- automotive industry”, *Saf. Sci.*, köt. 160, o. 106041, ápr. 2023, doi: 10.1016/j.ssci.2022.106041.
- [5] C. Cayrat és P. Boxall, „The roles of the HR function: A systematic review of tensions, continuity and change”, *Hum. Resour. Manag. Rev.*, köt. 33, sz. 4, o. 100984, dec. 2023, doi: 10.1016/j.hrmr.2023.100984.
- [6] M. Biggeri, L. Borsacchi, L. Braitto, és A. Ferrannini, „Measuring the compliance of management system in manufacturing SMEs: An integrated model”, *J. Clean. Prod.*, köt. 382, o. 135297, jan. 2023, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.135297.
- [7] J. Zuo, W. Zhang, M. Hu, X. Feng, és G. Zou, „Employee relations and stock price crash risk: Evidence from employee lawsuits”, *Int. Rev. Financ. Anal.*, köt. 82, o. 102188, júl. 2022, doi: 10.1016/j.irfa.2022.102188.
- [8] J. Liu, T. Wang, F. Yao, W. Pedrycz, Y. Song, és R. He, „Assessing growth potential of careers with occupational mobility network and ensemble framework”, *Eng. Appl. Artif. Intell.*, köt. 127, o. 107306, jan. 2024, doi: 10.1016/j.engappai.2023.107306.
- [9] Mészáros A. Á. és Tick A., „Az ipari kémkedéssel szembeni felkészültség vizsgálata a magyar szervezetek körében”, *Biztonságtudományi Szle.*, köt. 3, sz. 4, Art. sz. 4, dec. 2021.
- [10] C. M. Patterson, J. R. C. Nurse, és V. N. L. Franqueira, „Learning from cyber security incidents: A systematic review and future research agenda”, *Comput. Secur.*, köt. 132, o. 103309, szept. 2023, doi: 10.1016/j.cose.2023.103309.
- [11] Dér A., „A világ energiaellátása veszélyeinek meghatározása infokommunikációs stratégiák fogalmán és céljain keresztül”, *Biztonságtudományi Szle.*, köt. 5, sz. 2, Art. sz. 2, jún. 2023.
- [10] N. Piricz és B. Révész, „Lessons Learned from an Operational Smart Grid Through the Example of a Local Government in Hungary”, *PÉNZÜGYI SZEMLE PUBLIC FINANCE Q. 1963-*, köt. 67, sz. 3, Art. sz. 3, 2022.
- [13] Leisztner P., „A munkavédelmi képviselők szerepe a munkavédelmi feladatok ellátásában”, *Biztonságtudományi Szle.*, köt. 5, sz. 2, Art. sz. 2, jún. 2023.
- [14] D. Biermann-Teuscher, L. Thissen, K. Horstman, és A. Meershoek, „Safety: A collective and embedded competency. An ethnographic study of safety practices at an industrial workplace in the Netherlands”, *J. Safety Res.*, nov. 2023, doi: 10.1016/j.jsr.2023.10.012.
- [15] L. Molnár és Z. Téglá, „Logisztikai kihívások az autóiparban 2020-2023”, *Acta Carolus Robertus*, köt. 13, sz. 2, o. 123–133, 2023.
- [16] W. Zhou, H. Yang, Y. Dang, és B. Niu, „A novel mechanism in a dual-sourcing supply chain with supply disruption risk: The fraction-committed procurement contract”, *Comput. Ind. Eng.*, köt. 186, o. 109712, dec. 2023, doi: 10.1016/j.cie.2023.109712.
- [17] H. Bo, X. A. Chen, Q. Luo, és W. Wang, „Manufacturing rescheduling after crisis or disaster-caused supply chain disruption”, *Comput. Oper. Res.*, köt. 157, o. 106266, szept. 2023, doi: 10.1016/j.cor.2023.106266.
- [18] M. Liu, Z. Liu, F. Chu, F. Zheng, és C. Chu, „Integrated inventory management, supplier selection, disruption risk assessment problem under ripple effect”, *IFAC-Pap.*, köt. 55, sz. 10, o. 3094–3099, jan. 2022, doi: 10.1016/j.ifacol.2022.10.204.

- [19] T. Gao, J. Tian, C. Huang, H. Wu, X. Xu, és C. Liu, „The impact of new western land and sea corridor development on port deep hinterland transport service and route selection”, *Ocean Coast. Manag.*, köt. 247, o. 106910, jan. 2024, doi: 10.1016/j.ocecoaman.2023.106910.
- [20] J. Rupp, N. Boysen, és D. Briskorn, „Optimizing consolidation processes in hubs: The hub-arrival-departure problem”, *Eur. J. Oper. Res.*, köt. 298, sz. 3, o. 1051–1066, máj. 2022, doi: 10.1016/j.ejor.2021.07.001.
- [21] „Suez Canal Trade Disruptions 2024 | UPS Supply Chain Solutions - United States”. Elérés: 2024. február 4. [Online]. Elérhető: <https://www.ups.com/us/en/supplychain/resources/news-and-market-updates/suez-canal-shipping-delays-2024.page>
- [22] S. To, „SAP BrandVoice: Suez Canal Crisis: Lessons Learned And How Tech Can Help”, *Forbes*. Elérés: 2024. február 4. [Online]. Elérhető: <https://www.forbes.com/sites/sap/2024/01/22/suez-canal-crisis-lessons-learned-and-how-tech-can-help/>
- [23] G. Shen, L. Zhou, X. Xue, és Y. Zhou, „The risk impacts of global natural and technological disasters”, *Socioecon. Plann. Sci.*, köt. 88, o. 101653, aug. 2023, doi: 10.1016/j.seps.2023.101653.
- [24] S. S. Padhi, S. Mukherjee, és T. C. Edwin Cheng, „Optimal investment decision for industry 4.0 under uncertainties of capability and competence building for managing supply chain risks”, *Int. J. Prod. Econ.*, köt. 267, o. 109067, jan. 2024, doi: 10.1016/j.ijpe.2023.109067.
- [25] P. Chakrabarti és S. Sen, „Foreign currency borrowing and risk exposure of firms: An emerging market economy viewpoint”, *J. Policy Model.*, köt. 45, sz. 6, o. 1246–1261, nov. 2023, doi: 10.1016/j.jpolmod.2023.09.004.
- [26] R. L. Rajani, G. S. Hegde, R. Kumar, és P. Chauhan, „Demand management strategies role in sustainability of service industry and impacts performance of company: Using SEM approach”, *J. Clean. Prod.*, köt. 369, o. 133311, okt. 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.133311.
- [27] Q. Wang, H. Liu, F. Ore, L. Wang, J. B. Hauge, és S. Meijer, „Multi-actor perspectives on human robotic collaboration implementation in the heavy automotive manufacturing industry - A Swedish case study”, *Technol. Soc.*, köt. 72, o. 102165, febr. 2023, doi: 10.1016/j.techsoc.2022.102165.
- [28] W. Qi, B. Li, Q. Liu, és J. Lv, „Low-skill lock-in? Financial resource mismatch and low-skilled labor demand”, *Finance Res. Lett.*, köt. 55, o. 104003, júl. 2023, doi: 10.1016/j.frl.2023.104003.
- [29] X. Lai, Z. Chen, X. Wang, és C.-H. Chiu, „Risk propagation and mitigation mechanisms of disruption and trade risks for a global production network”, *Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev.*, köt. 170, o. 103013, febr. 2023, doi: 10.1016/j.tre.2022.103013.
- [30] S. A. Babalola, D. Mishra, S. Dutta, és N. C. Murmu, „In-situ workpiece perception: A key to zero-defect manufacturing in Industry 4.0 compliant job shops”, *Comput. Ind.*, köt. 148, o. 103891, jún. 2023, doi: 10.1016/j.compind.2023.103891.
- [31] V. S. Chinta, S. Kethi Reddi, és N. Yarramsetty, „Optimal feature selection on Serial Cascaded deep learning for predictive maintenance system in automotive industry with

- fused optimization algorithm”, *Adv. Eng. Inform.*, köt. 57, o. 102105, aug. 2023, doi: 10.1016/j.aei.2023.102105.
- [32] Q. Wei, Y. Liu, Y. Dong, T. Li, és W. Li, „A digital twin framework for real-time ship routing considering decarbonization regulatory compliance”, *Ocean Eng.*, köt. 278, o. 114407, jún. 2023, doi: 10.1016/j.oceaneng.2023.114407.
- [33] E. Filippi, M. Bannò, és S. Trento, „Automation technologies and their impact on employment: A review, synthesis and future research agenda”, *Technol. Forecast. Soc. Change*, köt. 191, o. 122448, jún. 2023, doi: 10.1016/j.techfore.2023.122448.
- [34] V. Palea és C. Santhià, „The financial impact of carbon risk and mitigation strategies: Insights from the automotive industry”, *J. Clean. Prod.*, köt. 344, o. 131001, ápr. 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.131001.
- [35] L. Talens Peiró, N. Martín, G. Villalba Méndez, és C. Madrid-López, „Integration of raw materials indicators of energy technologies into energy system models”, *Appl. Energy*, köt. 307, o. 118150, febr. 2022, doi: 10.1016/j.apenergy.2021.118150.
- [36] „Japan’s tsunami supply chain comeback”. Elérés: 2024. február 4. [Online]. Elérhető: <https://www.ft.com/content/c531d416-bc6b-11e0-acb6-00144feabdc0>
- [37] J. Zhou, Y. Liu, D. Liang, és M. Tang, „A new risk analysis approach to seek best production action during new product introduction”, *Int. J. Prod. Econ.*, köt. 262, o. 108911, aug. 2023, doi: 10.1016/j.ijpe.2023.108911.
- [38] J. Chen, P.-F. Hsieh, és K. Wang, „Cracking down on the infringement and counterfeiting: Intellectual property rights and corporate innovation in China”, *Finance Res. Lett.*, köt. 55, o. 103846, júl. 2023, doi: 10.1016/j.frl.2023.103846.
- [39] P. Della Corte, A. Jeanneret, és E. D. S. Patelli, „A credit-based theory of the currency risk premium”, *J. Financ. Econ.*, köt. 149, sz. 3, o. 473–496, szept. 2023, doi: 10.1016/j.jfineco.2023.06.002.
- [40] M. Mishra, S. K. Ghosh, B. Sarkar, M. Sarkar, és S. K. Hota, „Risk management for barter exchange policy under retail industry”, *J. Retail. Consum. Serv.*, köt. 77, o. 103623, márc. 2024, doi: 10.1016/j.jretconser.2023.103623.
- [41] Y. Shan, G. Zhang, Y. Shi, és H. Pang, „Synthesis and catalytic application of defective MOF materials”, *Cell Rep. Phys. Sci.*, köt. 4, sz. 3, o. 101301, márc. 2023, doi: 10.1016/j.xcrp.2023.101301.
- [42] K. Liu és *mtsai.*, „Risk identification and assessment methods of offshore platform equipment and operations”, *Process Saf. Environ. Prot.*, köt. 177, o. 1415–1430, szept. 2023, doi: 10.1016/j.psep.2023.07.081.
- [43] U. R. De Oliveira, L. Aparecida Neto, P. A. F. Abreu, és V. A. Fernandes, „Risk management applied to the reverse logistics of solid waste”, *J. Clean. Prod.*, köt. 296, o. 126517, máj. 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126517.
- [44] X. Li és K.-M. Nam, „Environmental regulations as industrial policy: Vehicle emission standards and automotive industry performance”, *Environ. Sci. Policy*, köt. 131, o. 68–83, máj. 2022, doi: 10.1016/j.envsci.2022.01.015.
- [45] R. Li, N. Yang, H. Yi, és N. Jin, „The robustness of complex product development projects under design change risk propagation with gray attack information”, *Reliab. Eng. Syst. Saf.*, köt. 235, o. 109248, júl. 2023, doi: 10.1016/j.ress.2023.109248.

- [46] V. Azamfirei, A. Granlund, és Y. Lagrosen, „Lessons from adopting robotic in-line quality inspection in the Swedish manufacturing industry”, *Procedia Comput. Sci.*, köt. 217, o. 386–394, jan. 2023, doi: 10.1016/j.procs.2022.12.234.
- [47] J.-P. Schöggel, R. J. Baumgartner, C. J. O’Reilly, H. Bouchouireb, és P. Göransson, „Barriers to sustainable and circular product design – A theoretical and empirical prioritisation in the European automotive industry”, *J. Clean. Prod.*, o. 140250, dec. 2023, doi: 10.1016/j.jclepro.2023.140250.
- [48] A. H. Alami és mtsai., „Additive manufacturing in the aerospace and automotive industries: Recent trends and role in achieving sustainable development goals”, *Ain Shams Eng. J.*, köt. 14, sz. 11, o. 102516, nov. 2023, doi: 10.1016/j.asej.2023.102516.
- [49] L. Lind, M. Pirttilä, S. Viskari, F. Schupp, és T. Kärri, „Working capital management in the automotive industry: Financial value chain analysis”, *J. Purch. Supply Manag.*, köt. 18, sz. 2, o. 92–100, jún. 2012, doi: 10.1016/j.pursup.2012.04.003.
- [50] C. Claußen és D. Platte, „Evaluating the validity of regulatory interest rate risk measures – a simulation approach”, *J. Bank. Finance*, köt. 154, o. 106933, szept. 2023, doi: 10.1016/j.jbankfin.2023.106933.
- [51] K. E. Bartos, J. Schwarzkopf, M. Mueller, és C. Hofmann-Stoelting, „Explanatory factors for variation in supplier sustainability performance in the automotive sector – A quantitative analysis”, *Clean. Logist. Supply Chain*, köt. 5, o. 100068, dec. 2022, doi: 10.1016/j.clscn.2022.100068.
- [52] R. Colombari és mtsai., „The interplay between data-driven decision-making and digitalization: A firm-level survey of the Italian and U.S. automotive industries”, *Int. J. Prod. Econ.*, köt. 255, o. 108718, jan. 2023, doi: 10.1016/j.ijpe.2022.108718.
- [53] A. Lutfi és mtsai., „Enhancing VAT compliance in the retail industry: The role of socio-economic determinants and tax knowledge moderation”, *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.*, köt. 9, sz. 3, o. 100098, szept. 2023, doi: 10.1016/j.joitmc.2023.100098.