

OTDK-dolgozat

2025

BUDAPESTI GAZDASÁGI EGYETEM
KÜLKERESKEDELMI KAR

**MAGYARORSZÁGOT AZ „AKKUMULÁTOGYÁRAK ORSZÁGÁVÁ”
KELL TENNI, AVAGY AZ AKKUMULÁTOR-NAGYHATALMI
HELYZET A STAKEHOLDEREK SZEMÉVEL**

**THE COST OF TURNING HUNGARY INTO AN ELECTRIC VEHICLE
BATTERY GIANT, OR THE BATTERY SUPERPOWER STATUS
THROUGH THE EYES OF STAKEHOLDERS**

Lengyel Lilla

Konzulens: Dr. Tölgyessy Péterné Dr. Sass Magdolna Ildikó

Kézirat lezárásának dátuma: 2023. 11. 06.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-23-2-I-BGE-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	1
1.1. A téma jelentősége, aktualitása	1
1.2. Kutatás célja	1
1.3. Kutatási kérdés	2
1.4. Módszertan.....	2
2. A MAGYAR AUTÓIPAR BEMUTATÁSA	3
3. AZ AKKUMULÁTORGYÁRTÁS – GAZDASÁGI SZEMPONTBÓL	7
3.1. Az akkumulátorgyártás globális helyzetének bemutatása.....	7
3.2. Az akkumulátor-értéklánc, globális értéklánc.....	9
3.2.1. Az akkumulátor-értéklánc.....	9
3.2.2. Az akkumulátorgyártás globális értéklánca	10
3.3. A hazai akkumulátorgyártás szerepe a gazdaságban	12
3.4. A hazai akkumulátorgyártás szereplői.....	14
4. AZ AKKUMULÁTORGYÁRTÁS ÉS A FENNTARTHATÓSÁG KAPCSOLATA.....	17
5. AZ AKKUMULÁTORGYÁRTÁS STAKEHOLDEREI	18
5.1. Elméleti háttér, definíció.....	18
5.2. Az akkumulátorgyártás stakeholderei	19
6. A CATL GLOBÁLIS ÉRTÉKLÁNCÁNAK FELTÉRKÉPEZÉSE, ANALIZÁLÁSA	23
6.1. A CATL bemutatása	23
6.2. A CATL globális értékláncának elemzése.....	24
6.2.1. A CATL üzemeinek elhelyezkedése	24
6.2.2. Upstream tevékenységek.....	27
6.2.3. Downstream tevékenységek.....	33
6.2.4. Akkumulátorgyártás	37
6.2.5. A CATL prognosztizált hatása a magyarországi stakeholderekre – a GVC-elemzés alapján	39
7. ÖSSZEGZÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK	50

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: Autóipari központok Magyarországon	4
2. táblázat: Akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó működő/elkezdett üzemek Magyarországon	13
3. táblázat: A magyar akkumulátor-külkereskedelem főbb (5% feletti) földrajzi irányai, 2022	14
4. táblázat: Üzemek száma megyénként, üzemtípusok szerint	16
5. táblázat: A magyarországi akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó üzemek munkahelyteremtése.....	17
6. táblázat: A CATL innovációs input indexe 2017-2021 között	29
7. táblázat: A CATL alkalmazottainak megoszlása képzettség szerint 2019 és 2022 között	30
8. táblázat: A CATL kínai és külföldi partnerei	34
9. táblázat: A hajdú-bihari és a környező vármegyei vegyipari képzést adó iskolák.....	46
10. táblázat: A CATL 1. üzeme és a déli ipari park kibocsátása összesen.....	50

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Stan Shih Smile Curve	4
2. ábra: A magyarországi feldolgozóipar hozzáadott értéke a GDP százalékában Magyarországon 1995-2022 között.....	5
3. ábra: A magyar járműipar bruttó exportjának és importjának összehasonlítása	6
4. ábra: A magyar járműipar bruttó exportjának összetétele hazai és külföldi hozzáadott érték alapján	6
5. ábra: Különböző országok akkumulátorkapacitásának veszélyeztetettsége	9
6. ábra: Az elektromos akkumulátorok értéklánca	9
7. ábra: Az akkumulátorgyártás globális értéklánca, és a különböző fázisokhoz köthető magyarországi üzemek	11
8. ábra: A magyarországi, akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó üzemek száma anyaországonként	15
9. ábra: A magyarországi akkumulátor-értéklánc erősségei és gyengeségei a munkaerőre vonatkozóan	17
10. ábra: A fenntarthatóság három eleme.....	18
11. ábra: Az akkumulátorgyártás stakeholdereinek csoportosítása Mendelow-mátrix alapján	20
12. ábra: A CATL subsidiaries, affiliates és facilities a GVC különböző fázisaiban ..	26
13. ábra: A világ vezető országai a bruttó K+F kiadások alapján 2022-ben (milliárd USD-ben)	28
14. ábra: Kína vezet a STEM PhD végzettek tekintetében	28
15. ábra: CATL Qilin CTP 3.0	32
16. ábra: A kínai LFP akkumulátorpiac szereplőinek részesedése	35
17. ábra: Az akkumulátorok iránti kereslet globális növekedése 2030-ra, régióként	38
18. ábra: Regionális támogatási térkép	41

1. BEVEZETÉS

1.1.A téma jelentősége, aktualitása

„Magyarország akkumulátor-nagyhatalom lesz.” Az utóbbi időkben ilyen és ehhez hasonló mondatoktól hangos a média. Ez a nagyszabású célkitűzés a lakosság egyetemleges nemtetszését és egyben hatalmas közfelháborodást váltott ki. A téma a kínai Contemporary Amperex Technology Co. Limited (továbbiakban CATL) debreceni terjeszkedésének bejelentésével került a sajtóba 2022 augusztusában, és annak azóta is rendszeres szereplője. A lakosság alapvetően a gyárak környezetromboló hatása és a vízkészleteink miatt aggódik, azonban a probléma ennél sokkal összetettebb.

Hazánkban a feldolgozóipar, azon belül is a járműipar szerepe jelentős. A gazdasági fejlődés egyik kulcsszereplője, a GDP¹ egyik kiemelkedő hozzájárulója – a magyar járműipar súlya a GDP-ben 20% körüli² (Madár, 2023). Az ágazat ökoszisztémára gyakorolt negatív hatása azonban szükségessé teszi a zöld átállást, ami a járműiparban elektromos átállást, az elektromos autók számának jelentős növelését jelenti, aminek egyik előfeltétele az akkumulátorgyártás felfuttatása.

A tervezett beruházások következtében azonban az autóipar, és azon belül az akkumulátorgyártás globális értékláncában (továbbiakban GVC) betöltött alacsony hozzáadott értékű szerepünk szinte bebetonozódik, ami a munkaerőpiaci helyzeten túl többek között az energiaimportunkra, a hosszabb távú gazdasági fejlődési lehetőségeinkre stb. nézve is hátrányosan hat majd. A téma így több szempontból is fontos és aktuális.

1.2.Kutatás célja

Kutatásom elsődleges célja egy olyan tanulmány elkészítése volt, amely egyértelműen bemutatja a prognosztizált akkumulátor-nagyhatalmi státusz, és annak részeként közeljövőben megvalósulandó elektromosautóakkumulátor-gyártásra irányuló beruházások következményeit a stakeholderek (érdekelt, érintett személyek) teljes körére nézve. A kutatás eredeti vonása, hogy a stakeholderek teljes körére kiterjedve ad valós, objektív, környezeti szempontokon túl gazdasági és társadalmi aspektusokra is kiterjedő képet arról, hogy milyen hatásai lesznek a hazai akkumulátorgyártás felfuttatásának. A kutatás középpontjában a CATL Debrecenben

¹ „A bruttó hazai termék (GDP) az országban előállított termékek és szolgáltatások összkibocsátásának a legátfogóbb mércéje. A GDP az országban adott év alatt megtermelt fogyasztás, bruttó beruházás, a kormányzati termék- és szolgáltatásvásárlás, valamint a nettó export pénzértékének összege.” (Samuelson-Nordhaus, 2012)

² Magyarország GDP-je 2022-ben 66 075 190 millió Ft volt (KSH, 2023a)

épülő üzeme áll, ami hazai viszonylatban az eddigi legnagyobb méretű beruházás, és Európában is a második legnagyobb kapacitású akkumulátorgyár lesz, azonban az eredmények jó kiindulópontot adnak iparági szintű következtetésekhez, egyéb beruházások hatásának felméréséhez. Továbbá, kutatásom hozzájárul a tudományos ismeretanyag bővítéséhez, hiszen elsőként foglalkozik a CATL GVC-elemzésével.

1.3.Kutatási kérdés

Kutatásomban ezért arra keresem a választ, hogy mennyire fenntartható a CATL globális értéklánca, és milyen hatással van mindez a stakeholderekre nézve. A kutatás legmagasabb hozzáadott értéke, hogy az elemzés a stakeholderek teljes körére kiterjedve - a sokak által már kutatott környezeti hatásokon, általában fókuszban lévő víz-és energiaigényen túl - bemutatja a beruházások munkahelyteremtési potenciálját és sajátosságait, elemzi a beszállítói láncokat, megvizsgálja az ellátási lánc vevői oldalát, kitér a különféle kormányzati és szabályozó szervek szerepére, a lakosság, valamint a környezetvédő csoportok befolyására, érdekeire.

1.4.Módszertan

A dolgozat szekunder kutatási módszertannal készült, melyek fő forrásai a következők voltak: a témában született hazai és nemzetközi szakirodalmak, a téma szürke irodalma (közpolitikai dokumentumok, pl. stratégiák), adatbázisok (Központi Statisztikai Hivatal (KSH) Tájékoztatási adatbázisa, Eurostat adatbázisa, OECD TiVA-adatbázisa stb.), magyarországi sajtóhírek, sajtóközlemények, szakmai rendezvények.

A szakirodalom szintetizálásán túl, a fent említett különböző forrástípusok segítségével feltérképeztem és a kutatási célt szem előtt tartva a stakeholderek perspektívájából analizáltam a CATL globális értékláncát.

2. A MAGYAR AUTÓIPAR BEMUTATÁSA

Magyarország kis, nyitott gazdaságú ország (Majoros, 2006), melyben jelentős szerepe van a feldolgozóiparnak, azon belül is a járműiparnak, mint a rendszerváltás óta regionális és globális szinten is növekvő súlyú ágazatnak. Az 1989-90-es rendszerváltás óriási fordulatot hozott a magyar gazdaságban: a tervgazdaságról a piacgazdaságra való átállás, a nyugati nyitás, a kereskedelem liberalizálása, a kereskedelmi partnerek bővítése, diverzifikálása, valamint a külföldi közvetlen tőkebefektetéseket (angolul foreign direct investment, FDI³) támogató politikai környezet megteremtése jelentős – autóiparra is kiterjedő – gazdasági nyitást eredményezett (Köves, 2003).

Az autóipar hazánkban nem újkeletű jelenség: már a rendszerváltás előtt létezett a magyar autógyártás fogalma. A Ganz vállalat létrejöttére úgy tekintünk, mint a magyar autógyártás születésére. A két világháború között már öt autógyártó üzemelt az országban. A második világháború után a személygépkocsi-gyártást traktor, teherautó és autóbuszgyártás váltotta fel (Emőd, 1996). Évente 12.000 Ikarus autóbuszt gyártottak le Budapesten (Mátyásföld) és Székesfehérváron (Vincze, 2021). Ezzel a kapacitással Európa harmadik legnagyobb autóbuszgyártójává váltunk az NSZK⁴ és az Egyesült Királyság mögött (Gerlei et al., 2010). Autóbuszgyártás mellett haszongépjárművek gyártása is folyt hazánkban, például Csepel, Rába (Emőd, 1996).

A ma is ismert, tömeges autógyártás csak az 1989-90-es rendszerváltás után valósult meg Magyarországon, többnyire külföldi autóipari konszernek globális értékláncába való bekapcsolódása révén. Négy külföldi autómárka – név szerint Suzuki (Esztergom, 1992), Opel (Szentgotthárd, 1992), Audi (Győr, 1994) és Mercedes-Benz (Kecskemét, 1992) – kezdte meg a termelést Magyarországon, továbbá megkezdődtek az építkezések egy ötödik nagy autóipari vállalat, a BMW debreceni gyára kapcsán, amely előreláthatóan 2025-ben kezdi meg a működést.

A globalizáció és a liberalizáció lehetővé tette a globális értékláncok kialakulását, azaz a vállalatok felszabdalták értékláncukat, és különböző tényezőket figyelembe véve relokálták az egyes stációkat. Florida és Sturgeon (2000) egy ágazati felmérés során az autóipari lokalizáció területén négy különböző telepítési típust definiáltak, amely alapján a kelet-közép-európai

³ Foreign Direct Investment, külföldi működőtőké beruházás: 10%-ot meghaladó mértékű tulajdoni arány egy külföldi cégben, mely a külföldi cég feletti részbeni vagy teljes ellenőrzéssel párosul. Célja hosszú távú. (Katona, 2006)

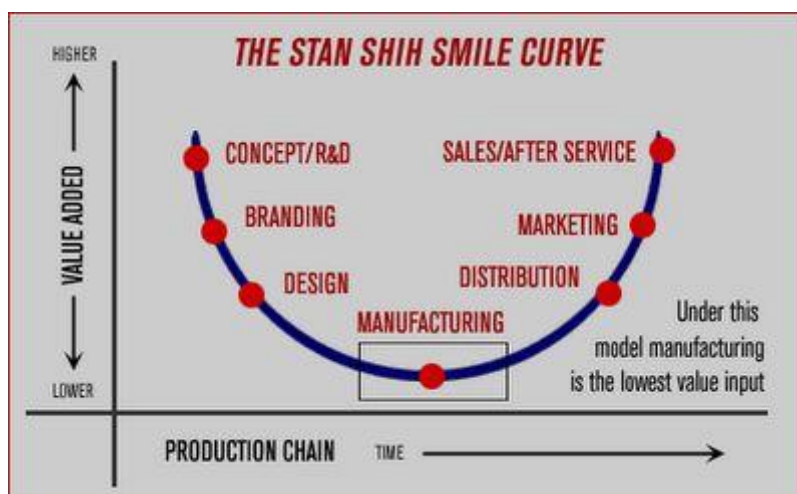
⁴ Németországi Szövetségi Köztársaság, Nyugat-Németország

országok, azon belül pedig a Visegrádi országok⁵ a harmadik típusú lokációnak felelnek meg. Ez azt jelenti, hogy a térség országai, köztük Magyarország elsősorban az olcsó munkaerő, valamint a már meglévő, viszonylag jól kiépített infrastruktúra miatt vonzó célpontja az autóiipari anyavállalatok offshoring⁶/nearshoring⁷ tevékenységének, míg a telepítési motivációk között a termelési folyamatok racionalizálása, valamint a költségek minimalizálása áll. Az értékláncba való integráció alacsony-legfeljebb közepes szinten marad, a termelés pedig exportcélú. A harmadik típusú lokációra jellemzően alacsony hozzáadott értékű tevékenységek kerülnek kitelepítésre (lásd: 1. ábra) (Florida – Sturgeon, 2000).

1. táblázat: Autóiipari központok Magyarországon

Település	Gyártó	Márka	Termelés kezdete
Esztergom	Suzuki	Suzuki	1992
Győr	Volkswagen	Audi	1994
Kecskemét	Daimler	Mercedes-Benz	2012
Szentgotthárd	Opel	Opel	1992
Debrecen	BMW	BMW	2025 (tervezett)

Forrás: Kemenczei, 2010, Mercedes.hu, 2023 és Járdi 2023a alapján saját szerkesztés



1. ábra: Stan Shih Smile Curve

Forrás: Nguyen, 2017

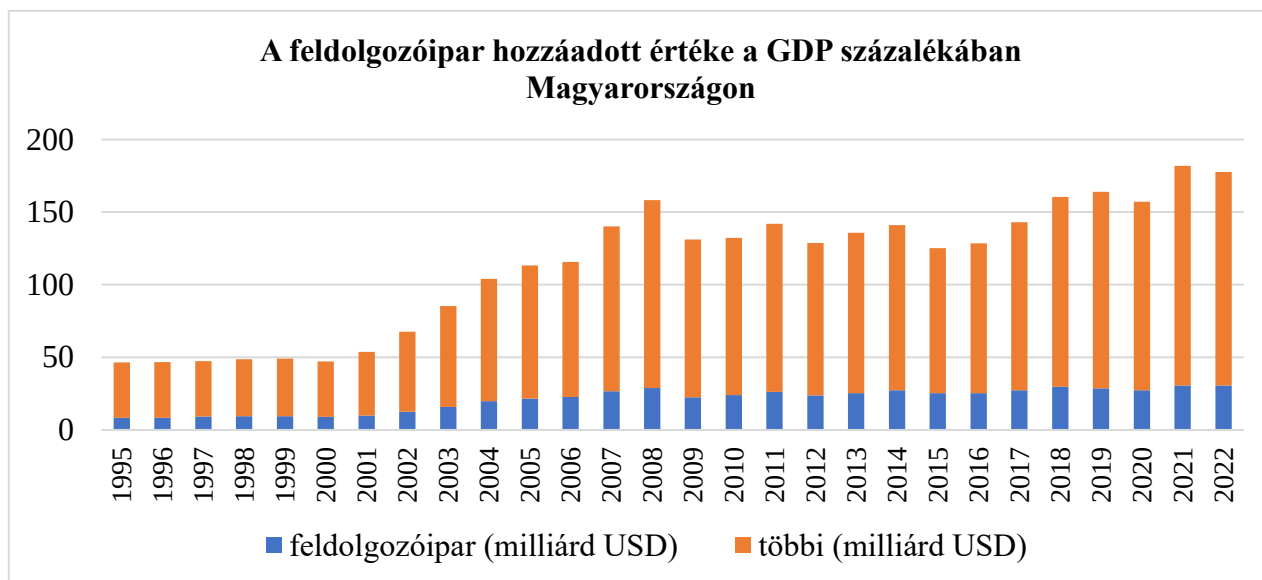
⁵ Csehország, Lengyelország, Magyarország és Szlovákia

⁶ „Külföldre telepítés”; az üzleti vállalkozás vagy a vállalkozás részének egy másik országban történő elhelyezésének gyakorlata, általában azért, mert ez kevesebb adót vagy más költséget jelent. (Cambridge Dictionary, 2023)

⁷ Az üzleti folyamatok transzfere közeli ország(ok)ba, ahol az alábbi közelségi dimenziók egyikén vagy többjén előnyt szerezhetnek a vállalatok: földrajzi, időbeli (időzóna), kulturális, nyelvi, gazdasági, politikai vagy történelmi kapcsolatok révén (Global Negotiator, 2023)

A Stan Shih-féle Smile Curve, azaz a mosolygörbe mára a GVC, mint téma egyik alapfogalmává vált. Az ábrát elsőként 1992-ben, a tajvani központú Acer hozzáadott érték elemzése kapcsán rajzolta fel Shih, a „mosolygörbe gazdaságtana” azonban széles körben adaptálható, így többek között az autóiipari folyamatok elemzése kapcsán is kiválóan alkalmazható. A horizontális tengely az értéklánc különböző szakaszait reprezentálja, míg a vertikális tengely a hozzáadott érték mértékét jelöli. Megfigyelhető, hogy az értéklánc egyes fázisainak hozzáadott értéke egy mosoly alakú görbét vesz fel: a termelést megelőző szakaszok, mint például kutatás-fejlesztés, üzleti- és termékkonceptió megalkotása, dizájn, értéklánc kialakítás- és koordináció stb., illetve a termelést követő szakaszok, mint például a marketing, disztribúció, márkaértéknövelés, értékesítés, értékesítést követő szolgáltatások, értéklánckoordináció stb. hozzáadott értéke számottevően magasabb, mint az értéklánc közepe, azaz a termelési szakasz.

Mit jelent ez a magyar autóiiparra nézve? A hazai autóiipari leányvállalatok elsősorban a termelés-összeszerelés különböző feladatait látják el. A feladatok hozzáadott értéke alacsony, az upgrading lehetőségeink pedig limitáltak.

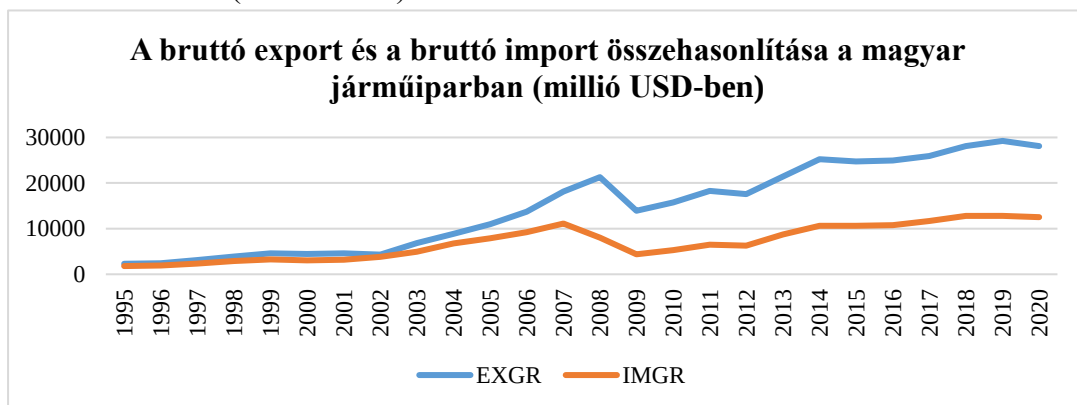


**2. ábra: A magyarországi feldolgozóipar hozzáadott értéke a GDP százalékában
Magyarországon 1995-2022 között**

Forrás: World Bank (2023a és 2023b) alapján saját szerkesztés

A fenti ábra kiválóan szemlélteti a feldolgozóipar súlyát Magyarországon, amiben a járműipar szerepe vitathatatlan. A feldolgozóipar a vizsgált periódusban átlagosan 15-20%-os hozzáadott értéket mutatott a hazai GDP-ben, ami körülbelül 2-5%-kal több az európai uniós értékekhez képest.

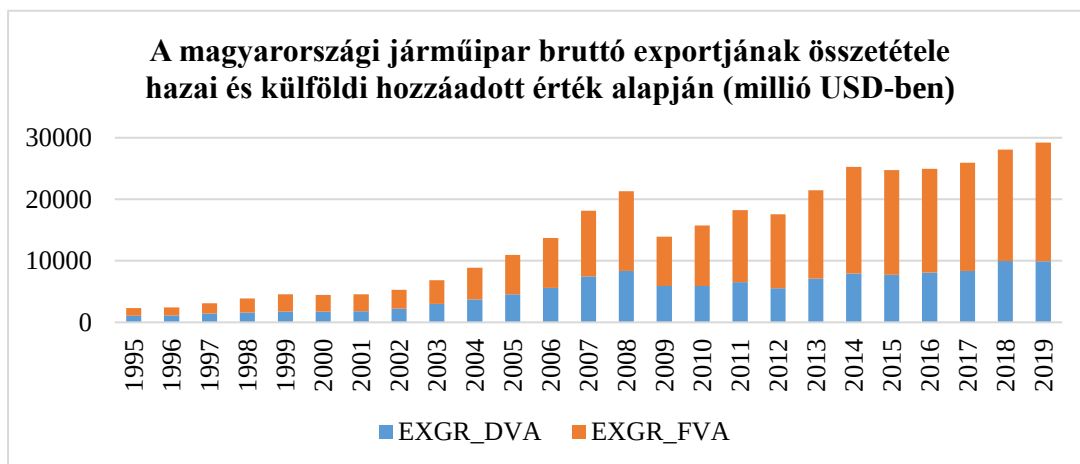
A magyarországi autóipari lokalizációs típusból következik, hogy a termelés jellemzően külföldre történik, az export aránya magas. A globális értékláncok közepette azonban ez a ténymegállapítás viszonylag semmitmondó; az érdemi következtetések levonásához érdemes megvizsgálni az export különböző aspektusait, azaz a bruttó exportot részekre bontva elemezni. Ehhez elsőként a bruttó export (EXGR) hazai (DVA) és külföldi (FVA) hozzáadott érték arányát vettem össze (lásd: 4. ábra).



3. ábra: A magyar járműipar bruttó exportjának és importjának összehasonlítása

Forrás: OECD – TiVA (2022) alapján saját szerkesztés

A fenti ábra kiválóan szemlélteti a magyar járműipar exportorientáltságát. A vizsgált iparág külkereskedelmimérleg-egyenlege pozitív, a bruttó export és bruttó import közötti különbség a tárgy periódusban radikálisan nőtt, az export javára. Ugyan az olló enyhén zárulni látszik, a magyar export alacsony hozzáadott értéke és az autóipartól való erős függése hosszabb távon komoly problémákat jelenthet majd.



4. ábra: A magyar járműipar bruttó exportjának összetétele hazai és külföldi hozzáadott érték alapján

Forrás: OECD – TiVA (2022) alapján saját szerkesztés

Ugyan bruttó export tekintetében jól teljesítünk, az export hazai hozzáadott értékét tekintve azonban sereghajtók vagyunk (Mészáros, 2021). A 4. ábra bemutatja, hogy a magyar járműipari

export mekkora részét termelte meg a magyar gazdaság, és az export mekkora részét teszik ki külföldről importált termékek és szolgáltatások, azaz mekkora a bruttó export hazai és külföldi hozzáadott érték-aránya. Az export csökkenő hazai hozzáadott érték részaránya a termelés nemzetköziesedésével, a köztes termékek arányának radikális növekedésével magyarázható.

Az alacsony hazai hozzáadott érték és a gazdaság magas exportfüggősége miatt gyakran szoktak Magyarországra, mint összeszerelő üzemre hivatkozni. Ez legegyszerűbben úgy vizsgálható felül, hogy megnézzük, mekkora arányt tesznek ki a köztes termékek importjából az újraexportált köztes termékek. Azaz minél nagyobb ez az arány, az adott gazdaság exportja annál inkább importált termékek feldolgozásából áll. Az importált köztes termékek re-export aránya az OECD TiVA adatbázisa szerint többek között Magyarországon az egyik legmagasabb, azaz a magyar exportban meglehetősen kevés a magyar alkatrész, és magas a külföldi import.

De kiktől is függünk pontosan? A magyar export német függése kiemelkedő, Németország Magyarország fő hozzáadottérték-beszállítója, aránya 2005 óta azonban már nem nő jelentősen, és csak a magyar export teljes európai hozzáadott értéknek csupán mindössze harmadát teszi ki. A visegrádi országok közötti arány, különösen az autóipar és szolgáltatások terén, lassan növekszik, ami azt sugallja, hogy a termelési szakaszok szétválasztása finomodik, egyre meghatározóbb trend a friend-shoring⁸ és a nearshoring⁹ jelensége. Kína hozzáadott értéke stagnál, különösen az elektronikai szektorban, míg az Egyesült Államok mérsékelt 2 százalékos körüli értéket ad a magyar exporthoz. Az orosz hozzáadott érték a vegyiparban továbbra is jelentős, de erősen függ a világpiaci energiaáraktól, ezért változó (Mészáros, 2021).

3. AZ AKKUMULÁTORGYÁRTÁS – GAZDASÁGI SZEMPONTBÓL

3.1. Az akkumulátorgyártás globális helyzetének bemutatása

2022-ben a teljes széndioxid-kibocsátás 23%-a származott a közlekedésből (IEA, 2020), aminek a 45%-a a kis teljesítményű járművekhez, tehát elsősorban a személyautókhoz köthető (IEA, 2021). A környezetszennyezéssel, klímaváltozással szembeni harc egyik fundamentális lépése a zöld átállás a járműiparban, azaz az elektromos autógyártás felfuttatása.

A McKinsey előrejelzése szerint az elektromos járművek iránti globális igény hatszorosára fog nőni 2021 és 2030 között, ami az eladásokban is meg fog mutatkozni: 6,5 milliőről körülbelül

⁸ Az üzleti vállalkozás vagy a vállalkozás részének egy geopolitikai szövetséges országban történő elhelyezésének gyakorlata (World Economic Forum, 2023)

⁹ A kiszervezés egy anyaországgal szomszédos, vagy ahhoz közeli országba történik (Oxford Reference, 2023)

40 millióra nő majd az évente eladott elektromos járművek száma a tárgyidőszakban (McKinsey&Company, 2023a). Az átállásnak már most kézzelfogható bizonyítékai vannak: 2020 és 2022 között az elektromos autók aránya az eladásokban megháromszorozódott (IEA, 2023)! Azonban még így is viszonylag kicsi az elektromos autók aránya: 2022-ben összesen 40 millió elektromos autó futott a világban, ami az összes autó csupán 3%-a (Éltető, 2023a).

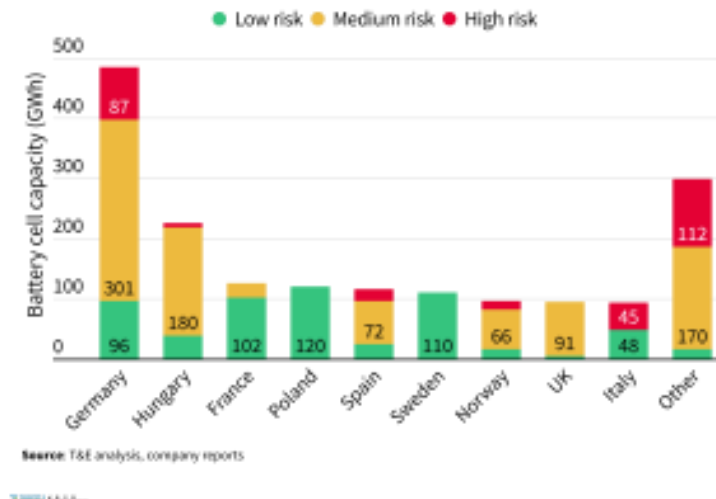
Erre a trendre értékláncszinten szükséges reagálni. A járművekhez akkumulátor szükséges. A McKinsey 120-150 új akkumulátorgyár épülését prognosztizálja 2030-ig, amelyben elsősorban Kína, az EU és az USA szerepe lesz óriási (McKinsey, 2023b).

A Transport & Environment szerint közel 50 akkumulátorgyárat terveznek felépíteni Európában 2030-ra (Transport&Environment, 2023). A beruházások célja csökkenteni az Ázsiától való függőséget, továbbá az Európai Unió egyik fontos célkitűzése a zöld, kevésbé szennyező közúti közlekedés megvalósítása. Az EU a 2050-re kitűzött klímasemlegességi célok¹⁰ elérése érdekében ezért 2035-től betiltja az új benzines és dízelautók értékesítését, azaz csak elektromos, vagy e-üzemanyaggal működő belsőégésű motoros autót lehessen forgalomba hozni (Európai Parlament, 2023). Ennek értelmében akkumulátorgyárak épülnek Belgiumban, Nagy-Britanniában, Csehországban, Finnországban, Franciaországban és Németországban, míg más európai országok, például Magyarország, Olaszország, Lettország, Norvégia, Lengyelország, Portugália, Szerbia, Szlovákia, Spanyolország, Svédország, Svájc szintén rendelkeznek működő vagy tervezett akkumulátorgyárakkal - írja a Reuters (Reuters, 2023).

A Transport&Environment 2023 márciusában azonban arról számolt be, hogy az amerikai támogatások – az USA „elszívó hatása” (Éltető, 2023a) – komoly veszélyt jelentenek a tervezett európai akkumulátorkapacitások 70%-ára! Ez 2030-ra kb. 1,26 TWh-t jelent (az összkapacitás 1,8 TWh lesz 2030-ra). A T&E¹¹ elemzéséből kiderül, hogy a bejelentett projektek mintegy ötöde (vagyis 285 GWh) magas, további 52%-a (vagyis 910 GWh) közepes kockázatú veszélynek van kitéve. A kockázat elsősorban Németországot, Magyarországot, valamint Spanyolországot érinti a legnagyobb mértékben (Transport&Environment, 2023).

¹⁰ Green Deal, Fit for 55: Az európai klímarendelet jogi kötelezettséggé teszi az EU azon klímacéljának elérését, hogy 2030-ig legalább 55%-kal csökkentse az uniós kibocsátásokat. Az uniós országok új jogszabályokon dolgoznak annak érdekében, hogy elérjék ezt a célt, és 2050-re klímasemlegessé tegyék az EU-t. (Európai Tanács, 2023)

¹¹ Transport & Environment



5. ábra: Különböző országok akkumulátorkapacitásának veszélyeztetettsége

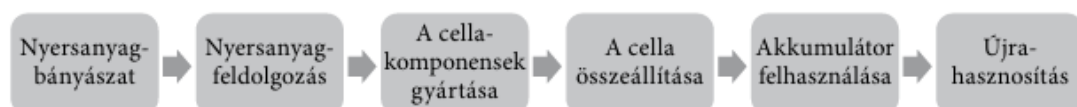
Forrás: Transport&Environment, 2023

A T&E ábráján szembeötlő Svédország relatív kevésbé veszélyeztetett pozíciója. Az ország akkumulátorgyártása a közép-, illetve kelet-európai feltételektől merőben más keretek között működik, egy teljesen más iparpolitikai szemléletet tükröz. Svédország – jelentős komparatív előnyökre építve – szorosan együttműködik a helyi önkormányzatokkal, magas helyi (skandináv) hozzáadott érték kialakítására törekszik, számos nyersanyagot helyben bányászik, nagy arányban alkalmazza a számukra bőségesen rendelkezésre álló megújuló energiát. Ráadásul „a hideg éghajlat miatt jóval kevesebb energiát és vizet igényelnek a hűtési folyamatok, komoly kutatás-fejlesztési bázis és képzett munkaerő van az iparágban, kiváló az infrastruktúra, és komoly tapasztalatuk van az újrahasznosítási folyamatokban is. Mindezek alapján azt jelzik előre, hogy a globális akkumulátor-iparág legnagyobb nyertesei lehetnek.” (Györffy, 2023, 265.)

3.2. Az akkumulátor-értéklánc, globális értéklánc

3.2.1. Az akkumulátor-értéklánc

Az elektromos akkumulátorok értékláncának felépítését Györffy (2023) ábrája közérthetően mutatja be:



6. ábra: Az elektromos akkumulátorok értéklánca

Forrás: Györffy, 2023

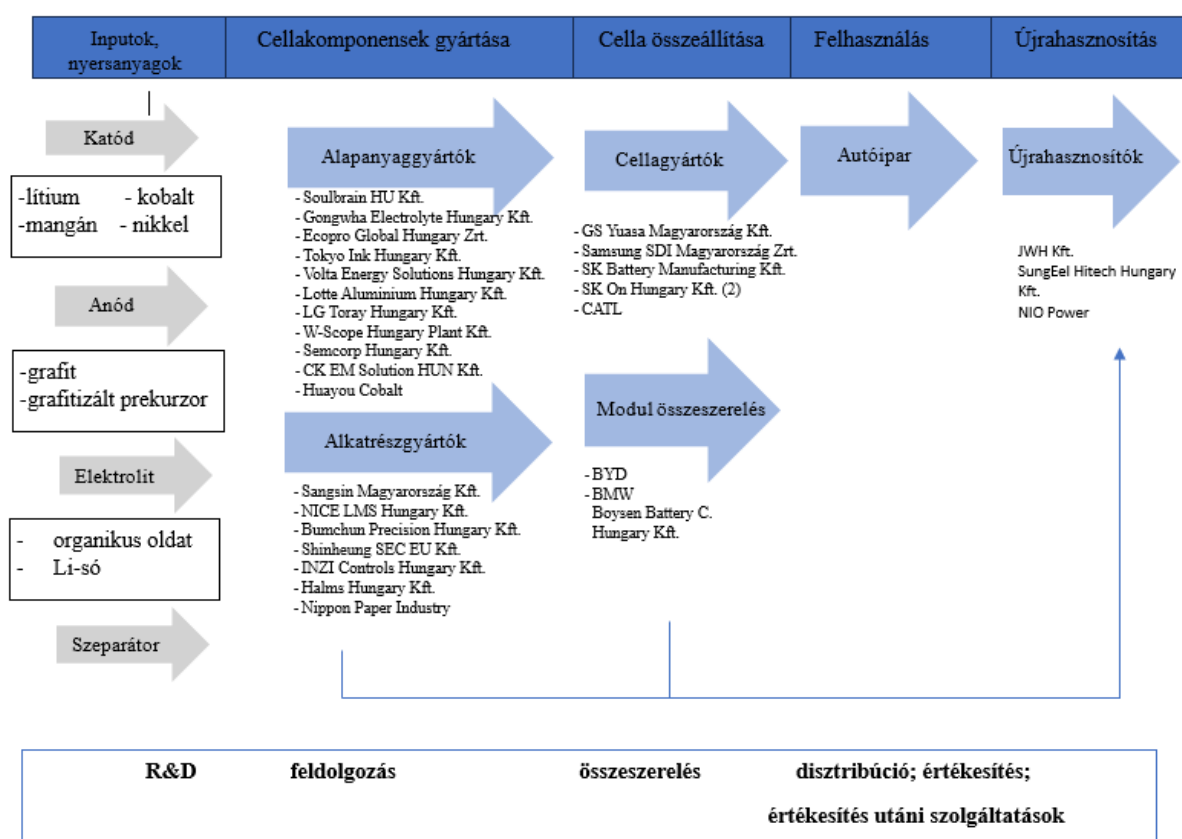
„A lítium közel 70 százaléka Ausztráliából, a kobalt közel 75 százaléka Kongóból, a grafit 80 százaléka Kínából származik. Az értéklánc többi részében is Kína dominál – a nikkelen kívül minden nyersanyag több mint 50 százalékának feldolgozásáért felelős. Az anód és a katód, illetve az akkumulátorok gyártásában 70 százalék feletti a részesedése, míg az elektromos autók több mint 50 százalékát gyártja. (...) Amikor akkumulátorberuházásokról beszélünk, akkor elsősorban a folyamat 3. és 4. lépéséről van szó – azaz cellakomponensek gyártásáról és a cellák összeállításáról.” (Györffy, 2023, 248.)

Elektromos autók gyártásához ma elsősorban lítium-ion akkumulátorokat használnak, azonban a lítium-ion akkumulátorokban felhasznált kritikus fémek, mint a nikkel, a kobalt, a lítium és a réz világpiaci árának robbanásszerű emelkedése erősen ösztönzi az olcsóbb alternatívák kifejlesztését, elterjedését. Például a lítium-vasfoszfát akkumulátorok (LFP) nem tartalmaznak nikkelt és kobaltot, így lényegesen olcsóbbak a nikkel-mangán-kobalt-oxid (NMC) akkumulátoroknál, ezért ahol nem kulcsfontosságú a nagy energiasűrűség, az LFP cellák már el is kezdték leváltani a nagyobb energiasűrűségű NMC cellákat (Papp, 2022). De léteznek egyéb alternatívák is, például gyártanak már cink-akkumulátorokat, nátrium-ion akkumulátorokat, lítium-szulfid akkumulátorokat, szilárdtest akkumulátorokat, folyadékelektrolitot tartalmazó folyásos akkumulátorokat stb. Értelemszerűen, az akkumulátor-értéklánc felépítését ezen alternatívák – nyersanyagösszetételük révén – nagyban befolyásolják.

Magyarországon az értéklánc minden folyamata megtalálható, kivéve a nyersanyagbányászat, hiszen a szükséges nyersanyagok, úgy, mint a lítium, grafit, nikkel, mangán, kobalt, réz bányászata szinte kizárólag afrikai, latin-amerikai, ázsiai országokban, illetve Ausztráliában folyik.

3.2.2. Az akkumulátorgyártás globális értéklánca

A kétezres évek elején több, egymást erősítő tényező hatására az értékláncok, ellátási láncok és a munkamegosztás komplexebbé, globálisabbá vált. Többek között az információs és kommunikációs technológiák robbanásszerű fejlődése, a közvetlentőke-befektetések liberalizációja, az infrastruktúra fejlődése – fuvarozási költségek csökkenése hatására a hozzáadottérték-termelés globális értékláncokba szerveződött, a globális munkamegosztás elmélyült. A globális értéklánc tehát egyfajta térképe a globális gazdaságnak, amely bemutatja, hogy egy termék gyártásához (újabbán szolgáltatás előállításához) szükséges tevékenységek a világ mely pontjain, és azon belül mely vállalatoknál zajlanak, és hogyan történik a munkafolyamatok és a hozzáadott érték megosztása.



7. ábra: Az akkumulátorgyártás globális értéklánca, és a különböző fázisokhoz köthető magyarországi üzemek

Forrás: Éltető (2023a) Frederick (2019) és Gereffi et al. (2010) alapján saját szerkesztés

Magyarország viszonylag korán csatlakozott az akkumulátorgyártás globális értékláncába, és mára több mint 30 akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó üzem működik, az értéklánc minden fázisában (nyersanyagbányászat kivételével). A magyarországi üzemek többsége az értéklánc közepén koncentrálódik, tehát elsősorban cellakomponensek gyártására, összeszerelésére szakosodik. (A hazánkban megtalálható, akkumulátorgyártáshoz köthető üzemekről, az üzemek sajátosságairól a 3.4. fejezetben bővebb információval szolgálok, az akkumulátorgyártás globális értékláncáról részletesen pedig a 6. fejezetben írok, a CATL vállalati esettanulmánya kapcsán.)

Az ábra alján lineárisan jelöltem a különböző értékteremtő tevékenységeket, azonban ezek sokszor iteratív, visszacsatolós folyamatok, amelyek sokkal inkább emlékeztetnek egy hálózatra, mint láncre (Baldwin – Venables, 2013). A kutatás során a CATL globális

értékláncának elemzése során a logikus gondolatmenet érdekében upstream¹² és downstream¹³ tevékenységeket vizsgáltam, így célszerűnek találtam maradni az eredeti 'globális értéklánc' fogalomnál.

3.3.A hazai akkumulátorgyártás szerepe a gazdaságban

Az akkumulátorgyártás a 2020-as évek elejére az ország egyik húzóágazatává vált. A külföldi tőke legnagyobb része ugyanis ebben az ágazatban realizálódik: „2021-ben az 5,9 milliárd eurós beruházás 60 százaléka Ázsiából érkezett, 51,9 százaléka kötődött az akkumulátorgyártáshoz és 12,5 százaléka a járműgyártáshoz (...), míg 2022-ben a 6,5 milliárd euró 48 százaléka érkezett Keletről, 43 százaléka az akkumulátorgyártáshoz és 30 százaléka autóiipari beruházáshoz kapcsolódott” (Györffy, 2023, 248.).

Magyarország erős járműipari függése és az autóiipar zöld átállásának trendje – kormányzati érvelések szerint – egyértelműen magával vonja az ország akkumulátoriparának felfuttatását, mi több, akkumulátor-nagyhatalommá válását (Éltető, 2023a).

El is készült hozzá az Innovációs és Technológiai Minisztérium jóvoltából a stratégiai háttéranyag, a Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia 2030, mely 2021 szeptembere óta nyilvánosan is elérhető a Minisztérium weboldalán, és a térség akkumulátorgyártásának fejlesztését, növekedését célozza meg. A Vezetői összefoglaló szerint a „Stratégia fő célja, hogy annak végrehajtása Magyarországot az európai akkumulátor értéklánc egyik központjává tegye.” (Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia 2030, 2023) A szuperpozíciót az ITM az alábbi 6 célkitűzésen tervezi kívánja elérni:

1) Hozzájárulás a közlekedés dekarbonizációjához az akkumulátorok széleskörű használatával, továbbá a megújuló energiaforrások alkalmazásához megfelelő villamosenergia tárolókapacitás biztosításával. 2) Versenyképes és fenntartható akkumulátorértéklánc megteremtése Magyarországon. 3) Versenyelőny biztosítása erős magyar K+F+I kapacitás megteremtése által. 4) Akkumulátor-értéklánc munkaerő szükségletének biztosítása. 5) Akkumulátor alapanyagok a fenntartható gazdaság és ipar körforgásában. 6) Nemzetközi együttműködés erősítése.

A NAIS célkitűzései pozitívan értékelhetők, azonban hiányoznak belőle a konkrét lépések, megoldások, nincs összhangban a többi hazai stratégiával, továbbá újabban az a kritika érte a

¹² gyártás-összeszerelés előtti értéklánc folyamatok

¹³ gyártás-összeszerelés utáni értéklánc folyamatok

kormányt a Párbeszéd párt részéről, hogy nem készített stratégiai környezeti vizsgálatot a nemzeti akkumulátorstratégia részeként, ami szembemegy mind a magyar, mind az EU-s joggal (Jávor, 2023).

Magyarországon összesen 32 akkumulátorgyártáshoz köthető üzem működik, vagy áll épp építés alatt (lásd: 2. táblázat). A táblázat tartalmazza a CATL-t is, de nem szerepelteti azt a 3 gyárat, amelyről említés már történt, viszont bejelentés még nem. Az üzemek az akkumulátorgyártás teljes értékláncát lefedik a bányászat kivételével, a lánc tagjait pedig – egyéb tagokkal kiegészülve (összesen hetven cégről van szó) – a Magyar Akkumulátor Szövetség foglalja magába.

A Magyar Akkumulátor Szövetség 2022. július 1-jén alakult meg az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatásával. Alapítása az első lépés volt a hazai akkumulátoripar stratégiai céljainak elérésében. A szövetség feladata a magyar akkumulátoripari értékláncban tevékenykedő cégek érdekeinek képviselése, a hazai akkumulátoripar fejlődésének és európai integrációjának elősegítése, és a Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia 2030 végrehajtásához való hozzájárulás az iparág vállalatai és a kormányzati szervek közötti szakmai együttműködés révén. A Szövetség a European Battery Alliance-hoz történő csatlakozás felé is lépéseket tesz, amely lehetőségeket teremthet a magyar akkumulátoripar számára (Magyar Akkumulátor Szövetség, 2023).

2. táblázat: Akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó működő/elkezdett üzemek Magyarországon

Akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó funkció	Üzemek száma	Közvetlen állami támogatás (Md Ft)¹⁴	Meglevő és leendő munkahely
<i>Alapanyaggyártók</i>	10	33,3	3035
<i>Alkatrészgyártók</i>	9	14,5	1908
<i>Cella, modulgyártók</i>	6	468,9	14761
<i>Akkumulátorösszeszerelés, kieg.</i>	3	19,1	1000
<i>Újrahasznosítók</i>	3	4,5	296
<i>Veszélyesanyag-raktár</i>	1		
<i>Összesen</i>	32	540,3	21000

Megjegyzés: még 3 gyárról történt említés, de bejelentés nem.

Forrás: Éltető (2023a)

¹⁴ Infrastruktúra és adókedvezmények nélkül

A magyarországi akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó üzemek – a feldolgozóiparhoz, járműgyártáshoz hasonlóan – exportorientáltak, azonban importigényük magas. Legfontosabb exportpartnerünk az EU (pl. Németország, Csehország, Belgium, Olaszország stb.), míg az importban a legfontosabb szerepet Kína tölti be, illetve fontos szerepe van az importban a Visegrádi országoknak, Németországnak. Az importban fontos szerepe van a külföldi leányvállalati, beszállítói kapcsolatoknak, hazai beszállítók ugyanis gyakorlatilag nincsenek (Éltető, 2023a).

3. táblázat: A magyar akkumulátor-külkereskedelem főbb (5% feletti) földrajzi irányai, 2022

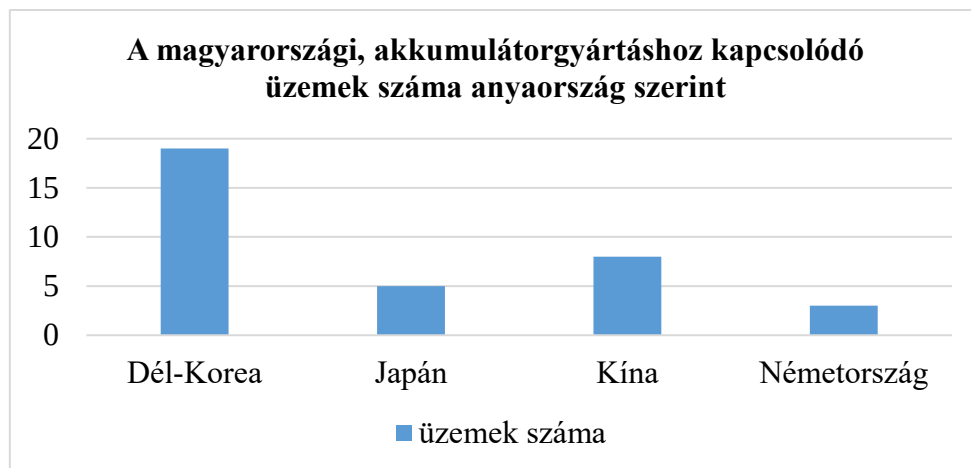
	Export (%)		Import (%)
<i>Németország</i>	42,47	<i>Kína</i>	37,33
<i>Csehország</i>	11,21	<i>Lengyelország</i>	17,41
<i>Belgium</i>	10,22	<i>Németország</i>	9,37
<i>Olaszország</i>	9,98	<i>Malajzia</i>	7,56
<i>USA</i>	5,80	<i>Csehország</i>	5,93
<i>Szlovákia</i>	5,28	<i>Szlovákia</i>	5,70

Forrás: Éltető, 2023a

3.4.A hazai akkumulátorgyártás szereplői

Az akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó, Magyarországon elhelyezkedő üzemek, valamint az egyéb készülő, illetve a bejelentés fázisában lévő üzemek a bányászaton kívül az akkumulátor-értéklánc teljes spektrumán megtalálhatók, és mind származás (anyaország), mind az üzemek elhelyezkedése szempontjából vannak bizonyos uralkodó minták, tendenciák.

A vállalatok elsősorban ázsiai eredetűek, az anyaország 90%-ban valamelyik ázsiai ország. Az üzemek eredete többnyire Dél-Korea, Kína vagy Japán, de elenyésző számban található pár (3 db) német eredetű akkumulátor-üzem is. Dél-Korea elsősorban olyan vállalatok székhelye, amelyek lítiumion-akkumulátorokra specializálódnak, és tekintve Magyarország lítiumion-akkumulátor fókuszú aspirációját, a dél-koreai eredetű leányvállalatok magas aránya nem meglepő. Fontos szerepe van még a lítiumion-akkumulátorok fejlesztésében az Egyesült Államoknak, azonban amerikai leányvállalat (egyelőre) egyáltalán nem célozta meg az országot.



**8. ábra: A magyarországi, akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó üzemek száma
anyaországoként**

Forrás: Éltető (2023a) alapján saját szerkesztés

Az akkumulátorgyártó vállalatok elhelyezkedése terén is tehetünk érdekes, általános megállapításokat.

A készülő üzemek többsége Magyarországon zöldmezős beruházás (úgynevezett greenfield investment) keretén belül fog megvalósulni, azaz termőföldet minősítenek át, hogy helyükre akkumulátorgyár épülhessen, holott számos ipari célra alkalmas terület áll rendelkezésre, és ökológiailag eleve célravezetőbb lenne barnamezős beruházásokat megvalósítani. Például a debreceni akkumulátorgyár mellett az iváncsai gyár is zöldmezős beruházásként valósul(t) meg. (Ezzel ellentétben, Európa más országaiban inkább a barnamezős beruházások dominálnak az akkumulátorgyártás kapcsán.)

A másik fontos tendencia az üzemek koncentrációja. A legnagyobb koncentráció általában az ipari parkokban és nagyobb városok környékén található, a lokációválasztásban nagy szerepe van az autógyárakhoz való közelségnek. Kiemelt szerepe van Budapestnek és agglomerációjának (pl. Vecsés, Gödöllő, Dunaújváros), a környék mind infrastrukturális, mind piachoz való hozzáférés szempontjából ideális. Győr városa és a környező régió is ipari központként ismert, itt is található akkumulátorgyártó üzemek, nem elhanyagolandó az északkeleti régió, valamint Komárom és az északi régió szerepe sem. Az ország déli részére egyelőre nem terveznek akkumulátorgyárak települni.

4. táblázat: Üzemek száma megyénként, üzemtípusok szerint

Üzem típusa	Megye	db
<i>Alapanyaggyártók</i>	Komárom-Esztergom	5
	Pest	2
	Hajdú-Bihar	2
	Szabolcs-Szatmár-Bereg	1
	Heves	1
<i>Alkatrészgyártók</i>	Jász-Nagykun-Szolnok	1
	Pest	5
	Nógrád	1
	Komárom-Esztergom	1
	Hajdú-Bihar	1
<i>Cellagyártók</i>	Borsod-Abaúj Zemplén	1
	Pest	1
	Komárom-Esztergom	2
	Hajdú-Bihar	2
	Fejér	1
	Győr-Mosony-Sopron	1
<i>Modul összeszerelés, takarólemez</i>	Pest	1
	Hajdú-Bihar	1
	Szabolcs-Szatmár-Bereg	1
<i>Újrahasznosítók</i>	Komárom-Esztergom	1
	Pest	2
<i>Veszélyesanyag raktár</i>	Pest	1

Forrás: Éltető (2023a) alapján saját szerkesztés

A jövőben megvalósuló beruházások földrajzi helyszínére vonatkozóan a Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia világos iránymutatást fogalmaz meg: „A jövőben olyan helyszínekre indokolt gigaberuházást telepíteni, ahol a) minimalizálható a gyártókapacitáshoz szükséges közüzemi hálózatok bővítési költsége; a gigaberuházások létesítéséhez szükséges többlet kapacitások szinte sehol sem állnak rendelkezésre a közüzemi (víz, szennyvíz, gáz és villamosenergia) hálózatokban, hiszen nem éri meg ekkora többletet fenntartani, ugyanakkor fontos a hálózatfejlesztési költségek minimalizálása; b) biztosított a nemzetközi logisztikai útvonalakhoz való könnyű hozzáférés; továbbá c) elérhető a megfelelő mennyiségű és képzettséggel rendelkező munkaerő.” (Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia 2030, 2023)

A munkahelyteremtés, valamint a megfelelő mennyiségű és minőségű munkaerő biztosítása a Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia egyik kardinális kérdése. 2016 óta mintegy 13 757 munkahely jött létre akkumulátoripari működő tőkebefektetések eredményeként. A dokumentum egyértelműen pozitívan nyilatkozik a kérdésben, a SWOT elemzés során megannyi erősséget, lehetőséget sorol fel a munkaerőre vonatkozóan, azonban gyengeséget

(például az „elszívó hatás”, munkaerőhiány, vegyipari képzés és akkumulátorgyárak egymástól való nagy távolsága) egyet sem. Mi az oka tehát az elmélet és a gyakorlat mély kontrasztjának?

5. táblázat: A magyarországi akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó üzemek munkahelyteremtése

Üzem típusa	Létrehozandó/létrehozott munkahelyek száma (fő)	Átlag (fő/üzem)
<i>Alapanyaggyártók (10)</i>	3035	303,5
<i>Alkatrészgyártók (9)</i>	1908	212
<i>Cellagyártók (6)</i>	14161	2360
<i>Modul összeszerelés, takarólemez (3)</i>	1000	333
<i>Újrahasznosítók (3)</i>	296	98

Forrás: Éltető (2023a) alapján saját szerkesztés

ERŐSSÉGEK	GYENGESÉGEK
-Képzett feldolgozóipari munkaerő és általános gyártási kompetenciák; -Jó oktatási rendszer és erős alkalmazott kutatási kompetenciák; -Meglévő villamos-, informatikai és vegyészmérnök, illetve feldolgozóipari oktatás; -A régió és hazánk is versenyelőnnyel bír az EU-hoz képest munkaerőköltség és kutatás költségei tekintetében	
LEHETŐSÉGEK	KOCKÁZATOK
-Akadémiai szektor és az ipar kapcsolatának erősítése -Magas hozzáadott értékű, magasan képzett munkahelyek létrehozása	-Minőségi munkaerő elvándorlása

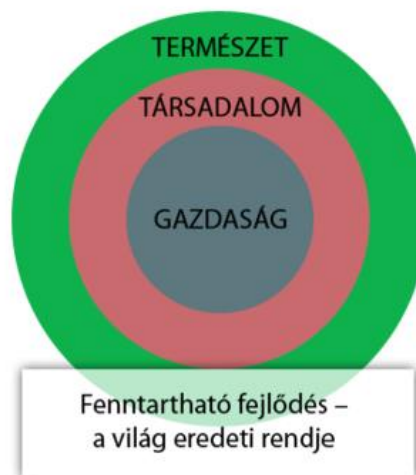
9. ábra: A magyarországi akkumulátor-értéklánc erősségei és gyengeségei a munkaerőre vonatkozóan

Forrás: Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia 2030, 2023

4. AZ AKKUMULÁTORGYÁRTÁS ÉS A FENNTARTHATÓSÁG KAPCSOLATA

Az erőforrások szűkössége, az egyre gyakoribbá és intenzívebbé váló környezeti katasztrófák, a (részben) ezekből fakadó társadalmi problémák egyértelműen jelzik, hogy a jelen berendezkedés nem megfelelő, a fejlődés iránya nem előremutató, nem fenntartható.

A fenntartható fejlődés (angolul sustainable development) definiálására elsőként az Egyesült Nemzetek Szervezetének 1987-es Brundtland-jelentésében került sor. A fogalom egy olyan fejlődési folyamatot jelöl, amely „kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy csökkentené a jövő generációk képességét, hogy kielégítsék a saját szükségleteiket.” (United Nations, 1987) A fenntartható fejlődés egyik alapelve a holisztikus¹⁵ megközelítés: egyszerre veszi figyelembe a környezeti, a társadalmi, valamint a gazdasági aspektust. Azaz, a fenntarthatóság egy háromlábú szék, amely csak mindhárom pillér együttes meglétével működhet (Európai Környezeti Információs és Megfigyelő Hálózat, 2018).



10. ábra: A fenntarthatóság három eleme

Forrás: Európai Környezeti Információs és Megfigyelő Hálózat (2018)

Az akkumulátorgyártás alapvetően egy fenntartható célt, az autóipar zöld átállást, a zéró emissziós közlekedés-szállítás megvalósulását segíti. A gyártás természetre, társadalomra, és bizonyos esetekben gazdaságra kifejtett negatív hatása azonban megkérdőjelezi a gyártás fenntarthatóságát. Dolgozatomban ezért az akkumulátorgyártás valamennyi pillérét részletesen megvizsgáltam, elemeztem. A környezeti-társadalmi-gazdasági hatásokat a gyártás globális értékláncának különböző fázisaiban szereplő stakeholderek szempontjából közelítettem meg.

5. AZ AKKUMULÁTORGYÁRTÁS STAKEHOLDEREI

5.1. Elméleti háttér, definíció

Milton Friedman, közgazdász, neve a stakeholder-kapitalizmussal társítható. Friedman szerint a vállalatok egyedül a profit növeléséért felelősek, a vállalatok és a vállalati irányítás alapvető feladata ezért a részvények értékének maximálása (Friedman, 1970). Friedman azt állította, hogy a vállalatok elsődleges kötelessége a részvényesek felé irányul, és minden egyéb intézkedést, amellyel egy vállalat más érintettjei, például alkalmazottak, vásárlók vagy a társadalom szélesebb rétegei jutnának előnyhöz, alá kell rendelni a profitmaximalizálás célkitűzésének. Azt hirdette, hogy a vállalatoknak a gazdasági tevékenységeikre kell

¹⁵ a teljességre, egésze törekvő; olyan elemzés, amely egy rendszernek vagy a rendszer egy vetületének az egészét vizsgálja, elemzi (Molnár, 2020)

összpontosítaniuk, és a társadalmi és környezeti kérdéseket a kormánynak és a polgároknak kell kezelniük.

A stakeholder kapitalizmus viszont olyan perspektívát képvisel, amely szerint a vállalatoknak nem csak a részvényesekkel, hanem egyéb résztvevőkkel, beleértve az alkalmazottakat, a vásárlókat, a környezetet és a társadalmat is, felelősséget kell vállalniuk. Ez az elgondolás arra törekszik, hogy egyensúlyba hozza a különböző érintettek érdekeit, és figyelembe vegye a vállalati döntések társadalmi és környezeti hatásait (D'Souza, 2022).

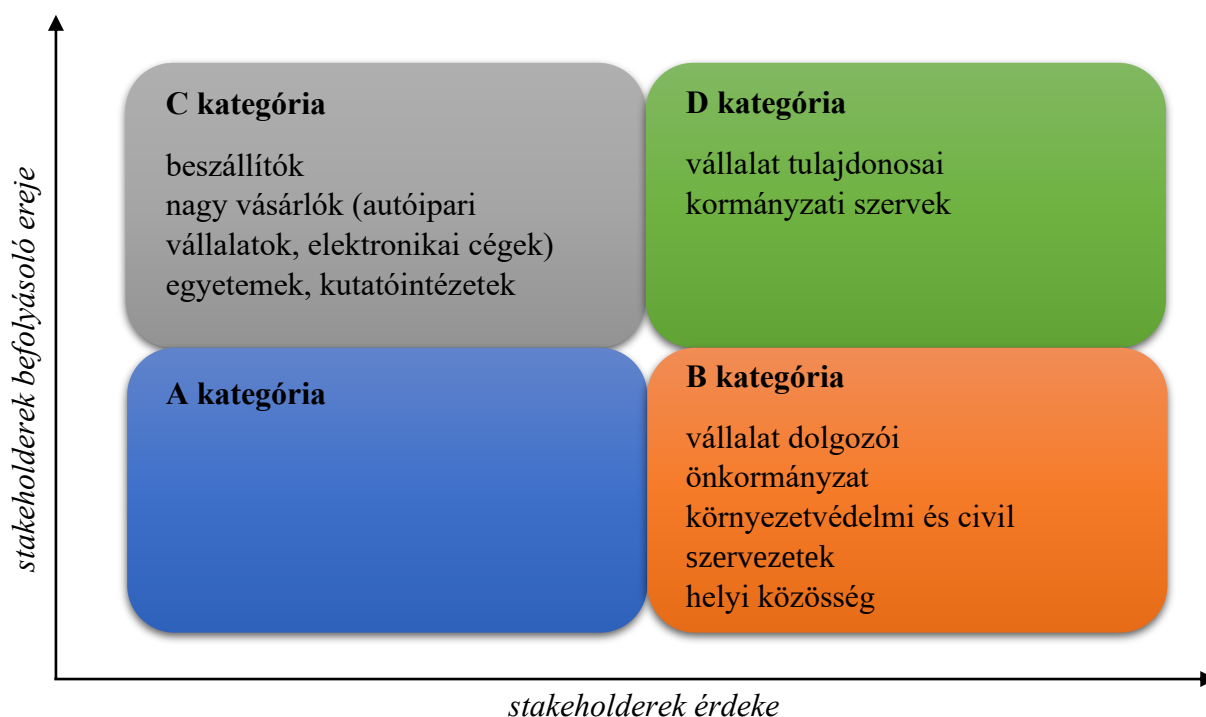
De kik azok a stakeholderek? A stakeholder szó érdekeltet, érintettet jelent; stakeholdernek számít minden olyan személy vagy csoport, amely érdekviszonyban áll a vizsgált projekttel. Egymásra való hatásuk kölcsönös, a hatás minősége pedig mind pozitív, mind negatív egyaránt lehet. Az elsődleges stakeholderek közé a vállalatok befektetőit, részvényeseit (shareholderek), munkavállalóit, vásárlóit/fogyasztóit, valamint beszállítóit soroljuk, azonban a CSR (corporate social responsibility)¹⁶ egyre növekvő fontosságával párhuzamosan a stakeholderek csoportja kiszélesedett, kiegészülve a környező lakossággal, közigazgatási-államigazgatási szervekkel és szakmai szövetségekkel.

5.2.Az akkumulátorgyártás stakeholderei

A stakeholder-analízishoz a Mendelow-féle mátrixot használtam. A Mendelow mátrix lényege, hogy a stakeholdereket azok befolyásoló ereje, valamint érdeke alapján 4 kategóriára bontja. A befolyásoló erő tulajdonképpen a szervezet stratégiájának vagy a projekt erőforrásainak a befolyásolási képességét jelenti, míg az érdek a szervezet vagy projekt sikerességében való érdekeltséget takarja.

¹⁶ Amikor a vállalatok önkéntes módon, a társadalom érdekeit figyelembe véve cselekednek (Lexiq, 2020).

A 4 különböző stakeholder-csoport különböző hozzáállást igényel a szervezet/projekt részéről. A mátrix az A kategóriába sorolja azokat a stakeholdereket, akik a legkisebb befolyásoló erővel bírnak, és érdekük relatív kis mértékű. Ezen kategóriába eső stakeholderekkel nem szükséges aktív elköteleződést tanúsítani, elegendő a rendszeres ellenőrzés. A B kategóriás stakeholderek már intenzív kapcsolattartást, rendszeres informálást igényelnek. Ők azok a stakeholderek, akik ugyan kis befolyásoló erővel bírnak, azonban érdekeik magas szintűek. A megfelelő tájékoztatásért cserébe rámutathatnak olyan tényezőkre, amelyek javításra szorulnak. A C kategória azokat a stakeholdereket foglalja magába, akik a B kategóriával ellentétben kevésbé érdekeltek a szervezet/projekt működésében, azonban nagy befolyásoló erővel bírnak. Ezzel a csoporttal érdemes komolyabban foglalkozni, igényeiket kielégíteni, hiszen befolyásolóképességük nagy hatással lehet a vállalat üzletmenetére, sikerességére. Az utolsó, D csoport a vállalat számára leginkább fontos stakeholdereket jelenti. Nagy befolyásoló képességgel magas szintű érdekeket képviselnek, ezért a szervezetek/projektek nagy elköteleződést mutatnak ezen stakeholderek igényei iránt (Mendelow, 1991).



11. ábra: Az akkumulátorgyártás stakeholdereinek csoportosítása Mendelow-mátrix alapján

Forrás: saját szerkesztés

A 11. ábra az akkumulátorgyártás tipikus stakeholdereinek Mendelow-mátrixban való elhelyezését illusztrálja. A D kategóriába a vállalat tulajdonosait, valamint a kormányzati

szerveket helyeztem, ők az akkumulátorgyártás kulcsszereplői. Az üzleti vállalkozás tulajdonosai a legfontosabb belső érdekelttek, akiknek a vállalkozás sikeréből származó nyereség maximalizálása az egyik, ha nem a legfontosabb célkitűzés. A vállalat stratégiai döntéseiben rendkívüli hatalommal rendelkeznek. A kormányzati szervek befolyásoló ereje sem elhanyagolandó: a befektetés-ösztönzési rendszer alapjaiban hat a vállalat gazdasági mutatóira, működésére (minél kedvezőbbek a feltételek, minél effektívebb a befektetés-ösztönzési rendszer, annál valószínűbb, hogy a vállalat az adott országot fogja választani újonnan létesülő gyárai, leányvállalatai fogadóországává), de a kibocsátás csökkentésére irányuló szabályozások, intézkedések is mind olyan tényezők, amelyek a kormányzat befolyásolóerejét bizonyítják. Cserébe a kormányzati szervek érdekeltsége is igen magas a vállalat sikerességében, hiszen az új gyárak munkahelyteremtési potenciálja, nemzeti számlák rendszeréhez való hozzájárulása, a beruházások megtérülési mutatói stb. mind szervesen befolyásolják egy ország gazdasági teljesítményét.

A C kategóriába három stakeholder-típus került. Ide soroltam a beszállítókat, ugyanis az alapanyagok, alkatrészek szállítási feltételei (ár, mennyiség, idő, minőség stb.) alapjaiban befolyásolja a vállalat sikerességét. A különböző nagy vásárlók, elsősorban autóiipari konszernek is óriási befolyásoló erővel bírnak, például ők határozzák meg az új trendeket, új technológiát, amihez az akkumulátorgyártásnak alkalmazkodnia kell. Az autóiipar ezenfelül jelentős alkupozícióval rendelkezik, az akkumulátorgyártóknak meg kell felelniük az autóiipar ár- és minőségi követelményeinek, környezetbarát megoldások iránti igényeinek, ezenkívül az autóiipari igények változása miatt az akkumulátorgyártóknak a kapacitásukat is alkalmazkodniuk kell az autóiipar igényeihez. Az egyetemek, kutatóintézetek az akkumulátorgyártás stratégiájára, erőforrásaira való nagy hatása révén szintén ebbe a kategóriába kerültek. Az egyetemek és kutatóintézetek innovatív kutatási eredményeket és technológiákat hozhatnak létre, amelyek közvetlen hatással lehetnek az akkumulátorgyártó vállalatok kutatási és fejlesztési stratégiájára. Az új technológiák és ismeretek beépítése a vállalati R&D folyamatokba lehetővé teszi a vállalatoknak az új, és/vagy magasabb minőségű termékek és szolgáltatások kifejlesztését, technológiai transzfer révén az intézmények hozzájárulhatnak a vállalatok versenyképességének növeléséhez. Ez a csoport továbbá humán erőforrást, tehetséggondozást biztosít, hiszen az egyetemek és kutatóintézetek képzik ki a mérnököket, kutatókat és szakembereket, akik a jövőben az akkumulátorgyártó vállalatoknál dolgozhatnak. Ezeknek a stakeholdereknek az érdeke a vállalat sikerességében azonban nem annyira számottevő, mint például a vállalat irányítói, kormányzati szervek esetében.

Tipikusan B kategóriás stakeholderek a vállalat dolgozói, ugyanis munkahelyük stabilitása, ezáltal megélhetésük függ a vállalat sikerességétől, azonban a szervezet stratégiájára gyakorolt hatásuk meglehetősen kicsi. Természetesen befolyásolókéességük javítható, ha például szervezeti egységekbe szerveződnek, kollektív szerződéseket kötnek, azonban egyéni befolyásolókéességük lényegesen alacsonyabb. Továbbá, a B kategóriába soroltam az önkormányzatokat is, hiszen a településre érkező vállalatok iparűzési adója iránt egyik önkormányzat sem viselkedik közömbösen, azonban ez a fajta érdek meglehetősen alacsony befolyásolókéességgel párosul. Az sem ritka, hogy az önkormányzatok minimális hatásköre szempillantás alatt a nullára redukálódjon: a kormány nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségűvé nyilváníthatja az adott beruházást, megfosztva az önkormányzatokat mind az iparűzési adóra való jogosultságuktól, mind a működésbe való minimális beleszólástól.

A környezetvédelmi szervezetek és a helyi lakosság pozíciójának meghatározása meglehetősen nehéz feladat, hiszen ugyan az épülő gyárak engedélyeztetési eljárásai kötelezően előírják lakossági közmeghallgatások megtartását (Éltető, 2023a), azonban ezek súlya a vállalat befolyásolása tekintetében elhanyagolható. A fórumokon a megjelentek érdemi választ szinte sosem kapnak a kérdéseikre, a közmeghallgatásokat követően pedig a gyárak nagyon rövid időn belül megkapják a szükséges engedélyeket, a kiemelt, különleges beruházások esetében pedig már sokszor kész helyzettel néznek szembe (Éltető, 2023a). Ezen stakeholderek érdekeltsége azonban meglehetősen nagy! Alapvetően a mátrix A kategóriájába sorolják a helyi lakosságot, azonban a fenntarthatóság fogalmának kiszélesedése, gazdasági aspektusának térnyerése révén egyre fontosabb feladatává válik egy vállalatnak a környezetvédelmi előírásoknak való megfelelés, társadalmi felelősségvállalás. Az, hogy mennyire sikerül az ezeknek a viszonylag újszerűen támasztott követelményeknek való megfelelés, elsősorban a helyi lakosság érdeke, hiszen a vállalat víz-és levegőszennyezése, zajszennyezése, munkahelyteremtési potenciálja, elsősorban rájuk gyakorolja a legnagyobb hatást. A helyi közösségek és a környezetvédelmi csoportok, szervezetek érdeke a vállalat sikeres működésében tehát nem gazdasági, hanem sokkal inkább környezeti és társadalmi jellegű, ami ugyan a stratégia fontos dimenzióit érinti, azonban a növekvő fenntarthatósági követelményeknek való nem megfelelés szankciójának hiánya, az ezekre vonatkozó szabályoknak, törvényeknek a hiánya, kezdetlegessége erős ellentéteket szül a vállalat és e két stakeholder csoport között.

A Mendelow-féle mátrix egy tökéletes eszköz arra, hogy megállapítsuk a különböző stakeholderek relatív fontosságát, jelentőségét a vállalat szempontjából, ami alapján

hatékonyan priorizálhatjuk a vállalat-stakeholder közötti kapcsolat, elköteleződés mélységét, a kommunikáció mértékét.

A D és a C csoport egyértelműen fontos fókuszra kell, hogy legyen a vállalatnak, hiszen jelentős befolyásolóerővel bírnak mind a vállalat sikerére, mind az erőforrásaira nézve. A vállalat részéről ezért egy magas szintű elköteleződés javasolt a stakeholderek ezen csoportja irányába, ami intenzív kapcsolattartást, rendszeres és átlátható kommunikációt, párbeszédre, visszajelzésekre való nyitottságot, egyfajta partneri viszony kialakítására való hajlandóságot igényel.

Azok a stakeholderek, akiknek a befolyása kicsi, de érdekeltsége nagy, a javasolt magatartás az érdekek tiszteletben tartása, ami a vállalat hírnevének és társadalmi felelősségvállalásának megőrzése érdekében fontos. A Mendelow-mátrix azonban sokkal kisebb erőfeszítést és alacsonyabb szintű információcserét (sokkal inkább egyirányú, információközlést) „ajánl” a vállalatok számára, kapacitásuk minél effektívebb kihasználása érdekében.

Ez a mátrix egy jó eszköz az akkumulátorgyárak viselkedésének igazolására, szemléltetésére: azok a stakeholderek, akik kiterjedt befolyással rendelkeznek, esetleg nagy a vállalat sikerességében való érdekeltségük, értelemszerűen prioritást élveznek. Amíg viszont a környezetvédelemnek, társadalmi felelősségvállalásnak való nem megfelelés nem befolyásolja negatívan a vállalat üzletmenetének sikerességét, a szennyező tevékenységek nincsenek szankcionálva, addig az alacsonyabb befolyással bíró stakeholderekre való összpontosítás a kapacitás nem optimális kihasználását jelentené.

6. A CATL GLOBÁLIS ÉRTÉKLÁNCÁNAK FELTÉRKÉPEZÉSE, ANALIZÁLÁSA

6.1.A CATL bemutatása

A Contemporary Amperex Technology Co., Limited (CATL) globális vezető az akkumulátorok fejlesztésében és gyártásában. Megújuló energiával működő járművek akkumulátorrendszereinek, energiatárolási rendszereik gyártásával és értékesítésével foglalkozik.

A vállalatot 2011-ben alapította Zeng Yuqun (Robin Zeng), az elmúlt tíz év alatt pedig sikerült piacvezető hatalmat szereznie. 2022-ben 37%-os piaci részesedést tudhatott magáénak, az értékesítési mennyiségük 2022 január-novemberi időszakban pedig elérte a 165,7 gigawattórát, ami a 2021-ben installált akkumulátorkapacitás duplája (Kim, 2023)! (Piaci részesedés

tekintetében a második helyet a szintén jelentős kompetitor, a BYD szerezte meg, viszont ő csupán a „torta” 15,7%-át birtokolja, ami a CATL piaci részesedésének felét sem éri el, jelezve ezzel a CATL jelentős hatalmi pozícióját (Kang, 2023a).

A székhelye Kínában, Ningde városában található, azonban a vállalat nemzetköziesedésével mára számos más országban működik gyártóüzeme, leányvállalata, többek között Németországban, Franciaországban, Japánban, az Amerikai Egyesült Államokban, de épül CATL-gyár Magyarországon is, Debrecenben, ahol 2025 elejére tervezi a termelés beindítását, és előreláthatóan Európa második legnagyobb kapacitású akkumulátorgyára lesz (CATL, 2023)!

6.2.A CATL globális értékláncának elemzése

A 6.2. fejezetben a CATL globális értékláncának elemzésével foglalkozom. Az elemzés során megvizsgáltam, hogy az értéklánc különböző szakaszai mely országokban koncentrálódnak, mely tevékenységeket szervezik ki külföldi leányvállalatokhoz, és milyen arányban képviseltetik magukat a fogadóországok a magasabb, illetve az alacsonyabb hozzáadott értékű tevékenységekben. Ez az esettanulmány – a vállalat jelentősége miatt (pl. mérete, piaci részesedése) – egy jó kiindulópontot ad iparági szintű következtetésekhez, egyéb beruházások hatásának felméréséhez. Továbbá, kutatásom ezen része szervesen hozzájárul a tudományos ismeretanyag bővítéséhez, hiszen elsőként foglalkozik a CATL GVC-elemzésével.

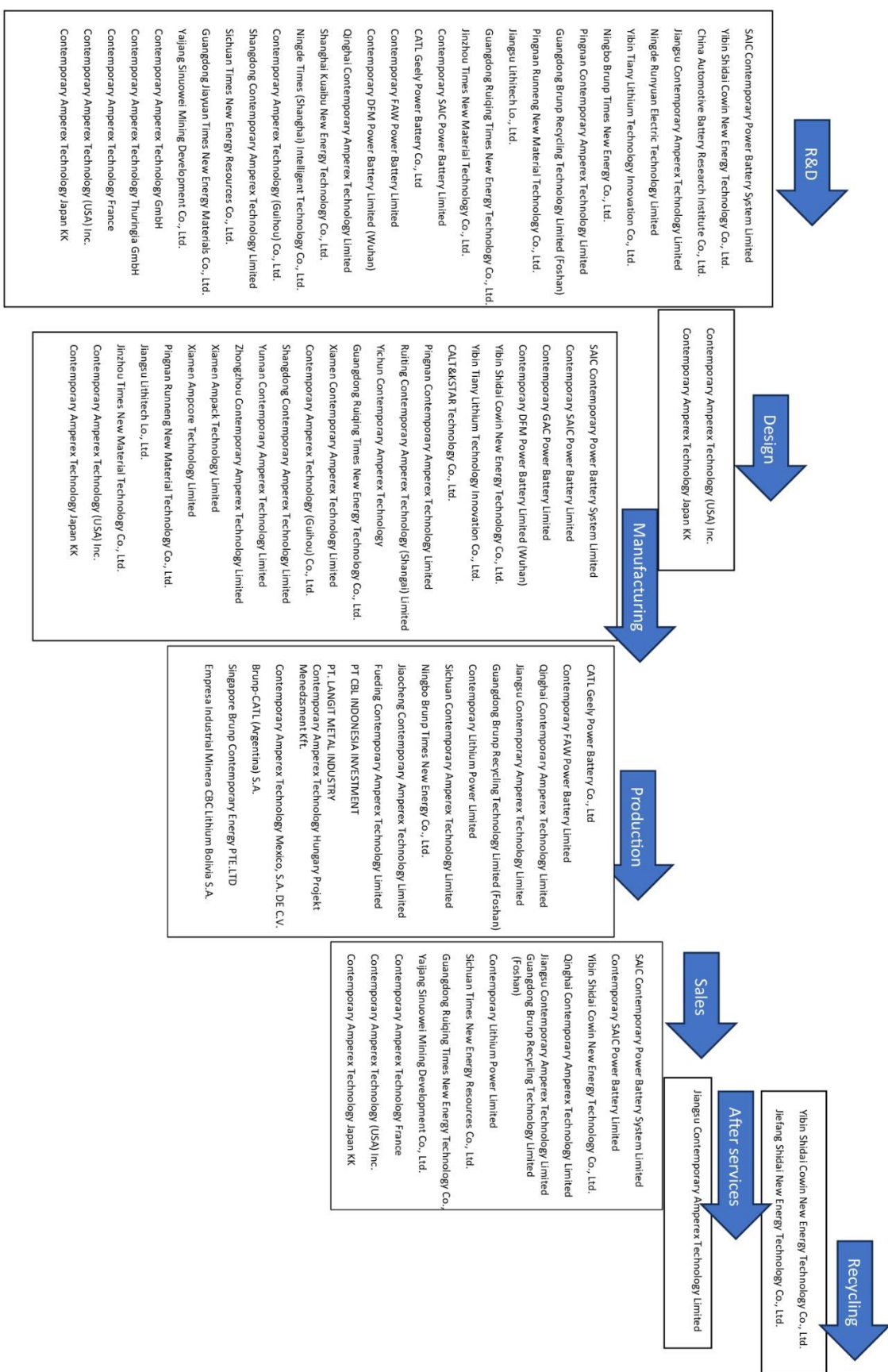
6.2.1. A CATL üzeinek elhelyezkedése

Az autóiparban, és válaszként az akkumulátorgyártás terén is egyfajta új trend váltja fel a globalizációt, és az értékláncok horizontális terjedését: a regionalizmus. A pandémia, az orosz-ukrán háború rávilágított a földrajzilag minél kiterjedtebb ellátási láncok sebezhetőségére. Az értékláncok minél aprólékosabb felszabdalása, a termelési tevékenységek által lefedett lokációk minél magasabb száma veszélyt jelent a termelés, vevőkiszolgálás folytonosságára, váratlan események hatásainak csökkentése érdekében egyes vállalatok és kormányzatok ezért arra törekednek, hogy a kritikus alkatrészek és termékek gyártását a közelben tartsák. Világszerte emelkedik mind a munkaerő, mind a transzport költsége, a regionalizmussal ezen költségeken szeretnének csökkenteni a vállalatok. Az autógyártó OEM-ek gyakran kényelmesen elérhető termékeket preferálnak. A regionalizmus lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy gyorsabban és hatékonyabban szolgálják ki a helyi vagy közeli piacokat. A regionalizmus továbbá a környezetvédelmet és a fenntarthatóságot is szolgálja: a hosszútávú fenntarthatóság szempontjából ugyanis fontos, hogy csökkentsék a szállítás környezeti hatásait. A regionális ellátási láncok hatékonyabbak lehetnek ebben a tekintetben. A regionalizmus és a globalizáció

között nincs feltétlenül ellentmondás; sok vállalat hibrid megközelítést alkalmaz, azaz regionális szereplőkkel egyensúlyozza ki a globális beszállítókkal való kapcsolatot. Egyértelműen látható azonban az a tendencia, hogy az egyes részeket közelebb hozzák a végfelhasználókhoz és csökkentik a globális függést a kritikus elemek és szolgáltatások terén (Harrison, 2022).

Mindez a CATL értékláncában is megfigyelhető. Gyártóüzemei, K+F¹⁷ központjai, leányvállalatai a világ több országában megtalálhatók, elhelyezkedésük tekintetében azonban szembetűnő egyfajta regionalizmus. A gyártótevékenységek két régióban koncentrálnak: alapvetően Kínában található a gyártóüzemek jelentős többsége, de az OEM-ek regionalizációs igényére reagálva Közép-Európában is megjelent a vállalat, és jelentős beruházások keretében indul(t) be a németországi és a magyarországi akkumulátorgyártás. A CATL szállítási szerződéseket kötött több világvezető OEM-mel, például a BMW, a Daimler, a Renault, a Nissan, a Stellantis, a Tesla és a Volkswagen Group mellett kínai márkákkal, például a GAC, a Dongfeng és a Geely-vel (Harrison, 2022).

¹⁷ Kutatás-fejlesztés



12. ábra: A CATL subsidiaries¹⁸, affiliates¹⁹ és facilities a GVC különböző fázisaiban
 Forrás: saját szerkesztés

6.2.2. Upstream tevékenységek

A globális értéklánc legelején találhatók a különböző, K+F-hez kapcsolódó tevékenységek, és a dizájn. A kutatás-fejlesztés, innováció különösen fontos ebben az iparágban, amit a 12. ábra is kiválóan szemléltet: számos leányvállalat, illetve OEM-mel kapcsolatos vegyesvállalat foglalkozik K+F-fel; számadatok nélkül is látványos a kutatás-fejlesztés vállalaton belüli súlya.

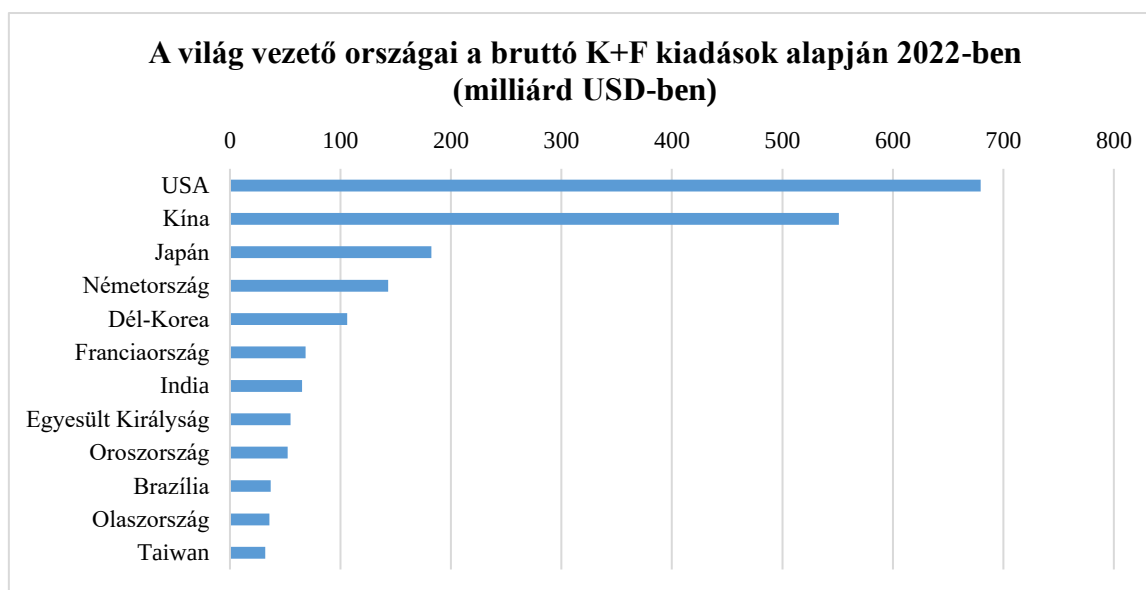
A globalizáció térnyerésével párhuzamosan a globális kutatás-fejlesztés és az innovációs tevékenységek földrajzi „szétszóródása” egyre gyorsabb ütemben zajlik, és megfigyelhető egyfajta regionális polarizáció: elsősorban magas jövedelmű városi régiók, mint például New York, Sanghaj, Singapúr vonzó célpontja a K+F tevékenységeknek, emelkedő tendenciával az ázsiai városok javára. A vállalati kutatás-fejlesztés továbbra is többnyire belföldi tevékenység marad, az innováció nemzetköziesedése ebben az esetben is egyre gyorsabb ütemben zajlik, bár még így is kevesebb helyen koncentrálódnak, mint a termelési tevékenységek: egy felmérés szerint a vállalatok 34%-a csak egy vagy két helyen végez K+F-t, míg a termelés esetében ez az arány csak 17%, jelezve a termelés földrajzilag sokkal kiterjedtebb voltát. Ezenkívül, megfigyelhető egyfajta átfedés, úgynevezett funkcionális összefüggés (functional interdependencies), azaz a vállalatok termelési és innovációs tevékenységeinek gyakran egyazon helyen való elhelyezése (Dosso et al., 2017).

A 12. ábráról leolvasható a CATL K+F tevékenységének erőteljes kínai koncentrációja: a K+F-fel (is) foglalkozó leányvállalatok, vegyesvállalatok több mint 80%-a Kínában összpontosul, és csak az elmúlt pár évben jelent meg az innováció offshore-ja. 2017 óta zajlik kutatás-fejlesztés az USA-ban, Japánban és Franciaországban, és 2018 óta Németországban (,). A CATL honlapja (CATL, 2023) a lokációk közül ötöt jelez K+F központnak, amik közül négy Kínában (Ningde, Fujian; Liyang, Jiangsu; Shanghai; Xiamen, Fujian) és egy Németországban (München) található.

A CATL K+F tevékenységeivel foglalkozó létesítményeinek lokáció választási trendje hűen követi a statisztikákat: a bruttó K+F kiadásokban vezető top 6 ország közül a CATL - Dél-Korea kivételével - mindben végez K+F tevékenységet.

¹⁸ külföldi közvetlen tőkebefektetéssel létrehozott leányvállalat, amelyben az anyavállalat részesedése 50% fölötti

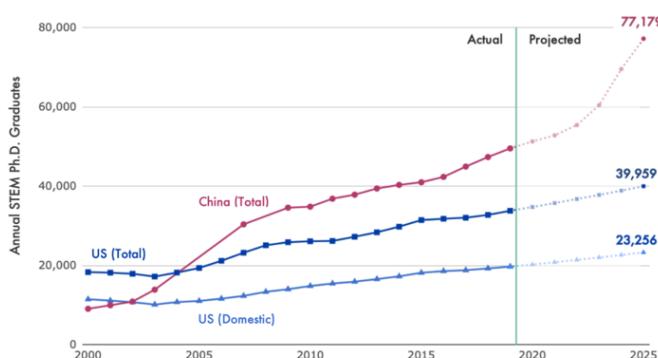
¹⁹ külföldi közvetlen tőkebefektetéssel létrehozott leányvállalat, amelyben az anyavállalat részesedése 10-50% közötti



13. ábra: A világ vezető országai a bruttó K+F kiadások alapján 2022-ben (milliárd USD-ben)

Forrás: Dyvik, 2023

Kínát évtizedeken keresztül a „világ gyáráként”²⁰ ismerték, hiszen sokáig olcsó munkaerőt biztosítva az alacsony minőségű gyártás helyszínéül szolgált. Az iparosodás hosszú évtizedei után azonban az ország a magasabb hozzáadott értékű gyártás felé mozdult, ami a tehetséggondozásban és a különböző innovációs input indexekben mind megjelenik. Kínában most több STEM²¹ PhD-diplomás van, mint az Egyesült Államokban, ami a tudomány, technológia és mérnöki innováció feltörekvő központjává teszi. (KraneShares, 2022)



14. ábra: Kína vezet a STEM PhD végzettek tekintetében

Forrás: IPEDS (2023)

Kína növekvő K+F költsési-arányai ellenére (2011-ben a GDP 1,78%-át fektette K+F-jellegű tevékenységbe, 10 évvel később ez az arány azonban már elérte a 2,433%-ot! [OECD, 2023]) felismerte az értéklánc feldarabolásának és földrajzi diverzifikálásának pozitívumait, és 2017-től külföldön is zajlanak a CATL-nek K+F tevékenységei. Fontos azonban megállapítani, hogy

²⁰ Factory of the world

²¹ Science, Technology, Engineering and Mathematics

külföldre csak nem stratégiai jellegű K+F feladatokat, kisebb jellegű, tesztelési, fejlesztési feladatokat hajlandóak kiszervezni az ázsiai gyárak, aminek az oka főként a Kína-EU között húzódó érdekellentét, és a folyamatok abszolút titokban tartására való törekvés (Éltető, 2023a).

A K+F kiszervezésének, különösen a globális értékláncban, számos előnye lehet. Egyik fő mozgatórugó általában a költségcsökkentés: olyan országokban, ahol alacsonyabb a munkaerő és infrastruktúra költsége, költséghatékonyabban, és nem mellesleg gyorsabban lehet fejleszteni. Ennek azonban fontos (bár nem kizáró) feltétele, a megfelelő képzettségű, szaktudású munkaerő rendelkezésre állása. A kiszervezés egyfajta tudáselérést tesz lehetővé. Azáltal, hogy a kutatóknak és szakértőknek hozzáférést biztosítanak világszerte, a vállalatok hozzájuthatnak különféle szaktudáshoz, amelyek segíthetnek az innovációban és termékfejlesztésben. A kiszervezés továbbá lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy rugalmasan növeljék a kutatási és fejlesztési kapacitásukat anélkül, hogy állandóan új belső egységeket kellene létrehozni, és erőforrásaikat koncentrálhatják a fő kompetenciákra, komparatív előnyeikre. A kiszervezés segíthet a kockázatok megosztásában a különböző piacokon és régiókban, mivel több helyen is jelen vannak a kutatási és fejlesztési tevékenységek, továbbá lehetőséget teremt nemzetközi kapcsolatok kialakítására is.

Kína K+F-ben betöltött feltörekvő szerepe, és a tevékenység outsourcing-offshoringjának előnye után megvizsgáltam a CATL innovációs input indexének összetevőit, azaz a beruházások összegének, valamint a kutatás-fejlesztésben alkalmazottak számának ugrásszerű növekedését.

6. táblázat: A CATL innovációs input indexe 2017-2021 között

Indikátorok	2017	2018	2019	2020	2021
<i>K+F személyzet (fő)</i>	3425	4217	5364	5592	10079
<i>K+F költség (milliárd yuan)</i>	16,32	19,91	29,92	35,69	76,91
<i>Új szabadalmak száma</i>	1160	1656	2484	3317	4445

Forrás: Duan et al., 2023

2021 végéig a K+F személyzetben az olyan magasan képzett személyek, mint a mesterfokozattal vagy doktori fokozattal rendelkezők aránya elérte a 22,38%-ot. A kutatás-fejlesztésbe történő beruházás folyamatosan nőtt, az elmúlt öt évben majdnem négyszeresére nőtt. A szabadalmak száma 283,19%-kal nőtt. A CATL innovációs befektetései pozitív visszajelzéseket kaptak, a vállalat jó növekedési teljesítményt mutat, a kutatás-fejlesztési beruházások folyamatos növekedése pedig a vállalat további fejlesztési potenciálját ösztönzi (Duan et al., 2023).

7. táblázat: A CATL alkalmazottainak megoszlása képzettség szerint 2019 és 2022 között

Képzettség		2019	2020	2021	2022 ²²
<i>Alkalmazott összesen</i>	fő	26 775	33 078	83 601	118 914
<i>PhD</i>	%	1	0,44	0,23	0,24
	fő	268 ²³	146	192	285,39
<i>MSc</i>	%	7	6,51	3,75	3,70
	fő	1874	2153	3135	4400
<i>BSc</i>	%	19	17,33	15,02	16,74
	fő	5087	5733	12557	19906
<i>Associate degree</i> ²⁴	%	16	-	-	-
	fő	4284	-	-	-
<i>BSc alatti</i>	%	57	75,72	81	78,77
	fő	15262	25047	67717	93669

Forrás: CATL (2022a) és CATL (2019) alapján saját szerkesztés

A 7. táblázat a 2022-es Fenntarthatósági jelentés egyik kivonata. A táblázat részletesebben is bemutatja a 2020-2022 közötti időszak jelentős, alkalmazottakra is kiterjedő bővülését: a tárgyidőszakban közel négyszeresére nőtt az alkalmazottak száma. Csökkent a diplomával rendelkezők aránya, ami elsősorban a gyártás, összeszerelési kapacitások nagyütemű bővülésével magyarázható. Számszerűsítve azonban így is jelentősen nőtt a diplomások száma: a doktori végzettséggel és a mesterdiplomával rendelkezők száma megduplázódott, az alapidiplomával rendelkezők száma pedig megháromszorozódott. Érdekes lenne ugyanezen adatokat egy tágabb periódusra vetítve is (2017-2022) megvizsgálni, a földrajzi szempont figyelembevételével, hogy lássuk a jelentős külföldi terjeszkedés K+F-ben betöltött szerepét, azonban az első fenntarthatósági jelentés 2021-ben készült, 2019-re is csak CSR jelentés volt hozzáférhető, 2019-es adatokkal, az ezt megelőző (2015-2017) időszakra pedig csak kínai nyelvű éves riportok elérhetők.

A CATL központi weboldala egy külön menüpontot tart fenn a K+F-nek (R&D²⁵ név alatt), amiben kifejti tevékenységük két fő mozgatórugóját: innovatív termékeikkel csökkenteni szeretnék az emberek vegyi energiától való függőségét, és hozzájárulni a globális-szintű fenntartható fejlődéshez (CATL, 2023c). A vállalat K+F rendszere ezért széleskörű területet felölel, ideértve az anyagtudományt, termékfejlesztést, mérnöki tervezést, tesztelést és

²² A 2022-es adatok az ESG riport alapján nem jöttek ki 100%-ra.

²³ A 2019-es Fenntarthatósági jelentés 143 PhD fokozatú dolgozóról számol be, azonban az egészre való kerekítés miatt jóval többre jön ki a PhD-val rendelkezők száma. Érdekes azonban, hogy 2019 és 2020 között a többbezés bővülés ellenére csupán plusz 3 fő PhD fokozatú dolgozó lett állományba véve.

²⁴ Egyetemi diploma, 2 év után kapható. (A 2019-es riport még különbséget tesz BSc és Associate degree között, a későbbi riportok azonban már nincs ilyen kategória.)

²⁵ Research and development

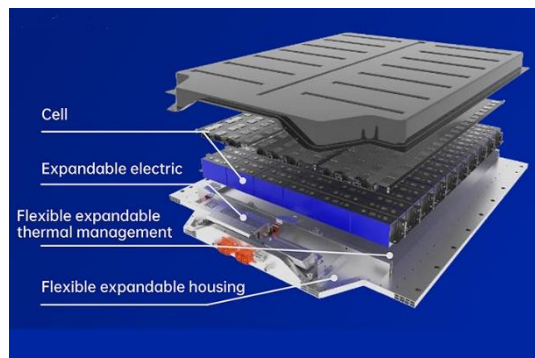
elemzést, intelligens gyártást, informatikai rendszereket, projektmenedzsmentet stb. A cég rendelkezik National Engineering Research Center for Electrochemical Energy Storage Technology mérnöki kutatóközpontjával, a Fujian tartományi Key Laboratory of Lithium-ion Battery Enterprise laboratóriummal, valamint a China National Accreditation Service for Conformity Assessment által tanúsított Test and Validation Központtal. Továbbá, a CATL létrehozta a híres, úgynevezett 21C Laboratóriumot, amely az energiatárolás és -átalakítás alapvető kutatási kérdéseivel foglalkozik, valamint bevezette a posztdoktori kutatóállomást és fujian-i Postdoctoral Academician Expert Workstation. Ezenfelül számos hazai és nemzetközi egyetemmel és kutatóintézettel működik együtt. Olyan K+F innovációs platformokat hoztak létre az egyetemi kutatás számára, mint a CATL X Future Energy (Shanghai) Kutatóintézet; a CATL-XM Kutatóintézet; a CATL-Shanghai Jiao Tong University Clean Energy Technology Joint Research Center, és a CATL-Institute of Physics of Chinese Academy of Sciences Clean Energy Joint Laboratory. A jelentési időszak során a cég személyzeti képzésbe, tudományos és technológiai kutatásokba és projektalkalmazásokba kezdett bele 68 vezető egyetemmel és kutatóintézettel együttműködve, közöttük a Shanghai Jiao Tong Egyetem, a Pekingi Technológiai Intézet, a Harbini Műszaki Egyetem és a Kínai Tudományok Akadémiája. A CATL által kiadott és folyamatban lévő szabadalmak száma világszerte 12924, és hozzájárultak több mint 70 ipari szabvány kidolgozásához vagy módosításához hazai és nemzetközi szinten (FISITA, 2023; CATL, 2022a).

Az akkumulátorok dizájnya-tervezése egy hasonlóan fontos, magas hozzáadott értékkel bíró upstream tevékenység. Manapság a legtöbb elektromos meghajtású jármű lítium-ionos akkumulátorral van ellátva, abszolút ez a meghatározó trend a piacon. Folyamatos fejlesztések zajlanak újabb, költséghatékonyabb alternatívák kifejlesztésére, tervezésére (lásd: 3.2.1. fejezet), azonban a Li-ionos akkumulátorok, nagy teljesítményük és magasfokú megbízhatóságuk révén, még mindig a legelterjedtebb technológiának számítanak.

A CATL a világ legnagyobb Li-ion akkugyártója, azonban a meglévő technológia minél magasabb szintre való juttatása mellett fontos feladatának tekinti a technológiai diverzifikációt. A Reuters 2021-ben számolt be, hogy a vészesen megcsappant Li-készletek hatására a CATL elkezdte kidolgozni nátrium-ionos akkumulátor technológiáját. Ennek a típusnak az energiasűrűsége ugyan kisebb, mint a lítium-ion modelleké, de gyorsan tölthetők, és ellenállóbbak a hidegben, ezért jó alternatívát nyújtanak a Li és egyéb kritikus nyersanyagforrások kimerülése esetére. A CATL 2023-ra tűzte ki a nátrium-ionos akkumulátorok teljes ellátási láncának kiépítését (Onstad, 2021), azonban ma a projekt közel

sem áll olyan fázisban, ahogyan azt két éve prognosztizálták. 2023 áprilisában készült el az első nátrium-ion akkumulátor, ami Chery típusú elektromos autókhoz lett kifejlesztve (CATL, 2023b).

A már meglévő Li-ionos technológia minél magasabb szintre való juttatásában sokkal inkább élen jár a CATL. A vállalat nevéhez fűződik a Qilin CTP 3.0 megtervezése, ami tulajdonképpen egy harmadik generációs cell-to-pack technológiát takar (lásd: 15. ábra). A dizájn legnagyobb előnye a 72%-os térfogat-kihasználási hatékonyság, és az akár 255 Wh/kg energiasűrűség, amivel az eddigi legmagasabb integrációs szintet éri el világszerte, és mindezzel 1000 km-t meghaladó hatótávolságot képes leadni (CATL, 2023c).



15. ábra: CATL Qilin CTP 3.0

Forrás: Nigel, 2022

A CATL ESG jelentése a dizájn kapcsán megemlíti a kusztomizációt, azaz az akkumulátorok vevői elvárásoknak megfelelő testreszabását, ami egy alapvetően még magasabb hozzáadott értékkel bíró tevékenység, kitér a „zöld”, környezetbarát tervezés fontosságára, illetve szól az EDIS²⁶ rendszerről is, ami a tudásalapú automatizálás megvalósítását segíti elő a tervezés folyamatában is. A tervezés pedig nemcsak a termékinnováció szempontjából fontos: nagy jelentősége van a csomagolásban (Packaging Design Specification) és az újrahasznosíthatóságban is (CATL, 2022a).

A tervezés-dizájn, mint értékláncbeli tevékenység globális aspektusairól sajnos egyáltalán nem áll rendelkezésre információ. Két leányvállalat esetében találtam tervezési tevékenység folytatására utaló információkat, azonban tekintve a folyamat titkos mivoltát, a technológiák kínai eredetű elnevezését (pl. a Qilin egy kínai mitológiai teremtményről kapta a nevét [Nigel, 2022]), úgy gondolom, hogy a K+F tevékenységekhez hasonlóan a tervezés is főként Kínában zajlik, legfeljebb a kisebb feladatokat szervezik ki a külföldi leányvállalatokhoz, a magas hozzáadott érték így a tervezés esetében is az anyaországban²⁷ koncentrálódik.

²⁶ Engineering Data Intelligent System

²⁷ Az az ország, ahol a külföldi befektető cég székhelye található.

6.2.3. Downstream tevékenységek

A downstream értéklánc-tevékenységek közül a disztribúciót, az értékesítés-értékesítés utáni szolgáltatásokat, valamint az újrahasznosítást vizsgáltam meg.

A disztribúció alapvető célja, hogy biztosítsa a termékek végfelhasználókhoz való eljutását. A disztribúció nem csupán a termék fizikai mozgására vonatkozik, hanem magába foglalja az áru tulajdonjogának változását is. Ezért a disztribúció két alappilléren nyugszik: az értékesítési csatornákon és a logisztikán. Ezek között a kapcsolat egyértelmű: az értékesítési csatorna célja, hogy megtalálja a végfelhasználót a termék számára, míg a logisztika felel a termék fizikai mozgatásáért. Az áruk tulajdonjoga az értékesítési csatorna mentén tevődik át a gyártóról a végfelhasználóra (a pénz áramlásával fordított irányban). Általában a viszonteladók játszanak fontos szerepet ebben a folyamatban. A logisztika feladata pedig az áruk fizikai mozgatásának menedzselése. Ez magába foglalja a raktárkészlet optimalizálását, a küldemények összeállítását, fuvarozási útvonalak és fuvareszközök kiválasztását, a megfelelő csomagolás biztosítását, valamint a szállítással kapcsolatos adminisztratív és szervezési feladatok végrehajtását (Galaxis, 2021).

A disztribúciós rendszer kialakításában tehát elsődleges fontossága van a vevőknek. Olyan hálózat kialakítása célszerű, amik megfelelnek a vásárlói elvárásoknak, tehát biztosítja a termékekhez való gyors és könnyű hozzáférést. Az akkumulátorgyártás esetében ez az autóiipari összeszerelő üzemekhez való minél kisebb proximitást jelenti. Az akkumulátorok meglehetősen nehéz komponensek, ezért az akkumulátorgyártás és az összeszerelő állomások közötti szállítási útvonal lerövidítésével jelentős költségcsökkentés érhető el.

A disztribúciós rendszer megvizsgálásának első lépéseként tekintsük át, milyen járműgyártókkal működik együtt a CATL! Azáltal, hogy fő versenytársa, a BYD Company saját járműveinek akkumulátorellátását priorizálja, a CATL jelentős külföldi autógyártókkal tudott partnerséget kötni. A CATL akkumulátortechnológiáját jelenleg elektromos járműgyártók használják, a vállalat együttműködik olyan cégekkel, mint a BMW, a Daimler AG, a Hyundai, a Honda, a Li Auto, a PSA, a Tesla, a Toyota, a Volkswagen, a Volvo és a XPeng. Kínai ügyfelei közé tartoznak a BAIC Motor, a Geely, a GAC Group, a Yutong Bus, a Zhongtong Bus, a Xiamen King Long, az SAIC Motor és a Foton Motor.

8. táblázat: A CATL kínai és külföldi partnerei

Partnerek	Ország	Partnerek	Ország
BAIC BJEC	Kína	BeiBen Trucks	Kína
FAW Car	Kína	CRRC Times Electric Vehicle	Kína
Yutong Bus	Kína	Dongfeng	Kína
Changan Automobile	Kína	SAIC Motor	Kína
Xiamen King Long	Kína	VW	Németország
Nanjing King Long	Kína	Hyundai	Dél-Korea
Yaxing Motor Coach	Kína	Volvo	Svédország
NIO	Kína	Honda	Japán
Geely	Kína	Nissan	Japán
South East	Kína	Mercedes-Benz	Németország
Higer Bus	Kína	BMW	Németország
Great Wall	Kína	Tesla	USA
BAIC Foton	Kína	Toyota	Japán
Shanghai Sunwin	Kína	Trailer Dynamics	Németország
Shaanxi Automobile	Kína	Stellantis	Hollandia (székhely)
Zhongtong Bus	Kína	Daihatsu	Japán

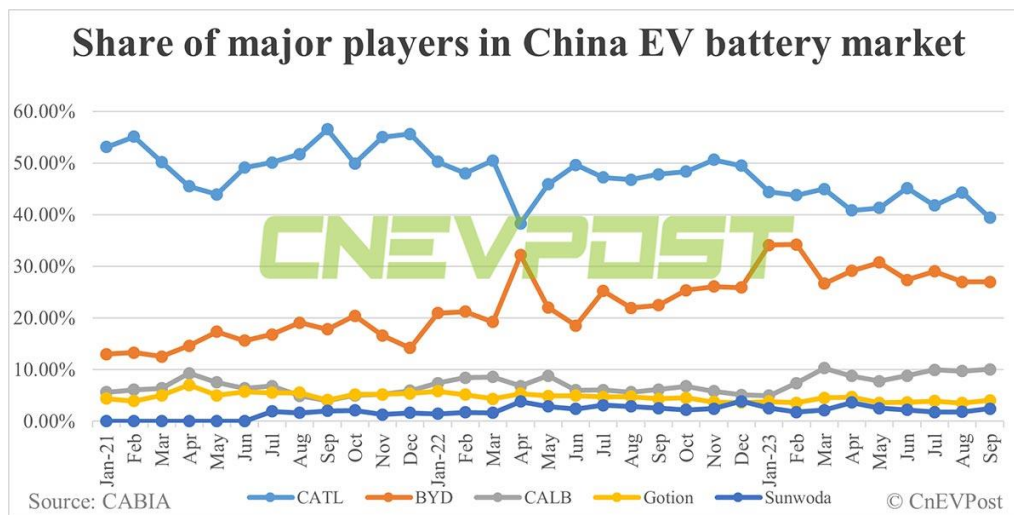
Forrás: saját szerkesztés

A 8. táblázatból (és a CATL piaci részesedéséből) jól látható, hogy a világ mely régióiban koncentrálódnak a vállalat ügyfelei, és hogy földrajzilag milyen szerteágazó vásárlói bázist kell kiszolgálnia. Ez indokoltta tette a kínai disztribúciós központokon túl európai és amerikai disztribúciós központok létrehozását. A detroiti disztribúciós központ lehetővé teszi a vállalat számára, hogy javítsa a Li-ion akkumulátorok ellátását az Egyesült Államok autópiacán, és támogassa az elektromos járművek gyártásának bővítését (PR Newswire, 2018), míg az erfurti és magdeburgi telephelyeken (Németország) található disztribúciós központ modern logisztikai rendszereket alkalmazva cellák tesztelésével, csomagolásával és európai ügyfelekhez való eljuttatásával foglalkozik (CATL-Career, 2023).

A marketing, sales, after-sales services különálló fogalmak, más tevékenységeket takarnak, azonban sok vállalat esetében ugyanazon divízióhoz tartoznak.

A marketingnek egy akkumulátorgyártó cég esetében kulcsfontosságú szerepe van, mivel segít a termékeik és a vállalatuk népszerűsítésében, a piaci pozíciójuk erősítésében, új piacok felfedezésével, új ügyfelek megszerzésével segít a kereslet generálásban, kapcsolatot teremt az ügyfelekkel, lehetőséget teremt a fenntarthatóság szerepének kiemelésére, valamint piaci kutatásokkal és vásárlói igények elemzésével támogathatja az innovációt.

A CATL marketing osztályának 2 társelnöke van, jelenleg Wu Kai és Han Wei (ebből az információból következtethetünk marketingosztály anyaországbeli elhelyezkedésére, a marketingtevékenységek központosítva tartására. Egyik leányvállalat esetében sem találtam marketing tevékenység végzésére utaló információkat). Nagy botrányt kavart az előző társelnök, Tu Feng távozása: többen is felvetették, hogy távozásának oka az el-elmaradó értékesítési teljesítmény volt (Princewill, 2023).



16. ábra: A kínai LFP akkumulátorpiac szereplőinek részesedése

Forrás: Kang, 2023b

Az elmúlt két évben az új energiával működő járműpiac gyorsan fejlődött, de a CATL hazai piaci részesedése lassan csökkent. A China Automotive Power Battery Industry Innovation Alliance adatai szerint a CATL hazai telepített kapacitása 2022-ben 142,02 GWh volt, ami éves szinten 76%-os növekedést jelentett, de ugyanebben az időszakban piaci részesedése 48,2% volt, ami éves szinten 3,9%-os csökkenést jelentett. A CATL hazai piaci részesedése tovább csökkent 2023 első két hónapjában, 44%-ra. Bár a CATL még mindig vitathatatlanul az iparág vezetője, a BYD saját fejlesztésű "Blade" akkumulátorai gyors növekedése veszélyt jelent (Princewill, 2023).

A sales department, azaz az értékesítési osztály feladata az akkumulátorgyár termékeinek és szolgáltatásainak értékesítése, az ügyfelekkel való kapcsolattartás, az értékesítési stratégia kialakítása és a piaci lehetőségek kihasználása. Az értékesítési csapat szervesen hozzájárul a cég árbevételéhez és a piaci pozíció erősítéséhez.

A globális terjeszkedés, a helyi piaci lehetőségek minél jobb kihasználása érdekében célszerű az értékesítési tevékenység offshore-ja. Ez egyrészt helyi szakértői ismeretekkel és

tapasztalattal gyarapítja a vállalatot, ami segít a hatékonyabb értékesítésben, a nemzetközi értékesítési folyamatok optimalizálásában.

A CATL ezért számos Kínán kívüli lokáción is működtet sales divíziót. 2018-ban hozta létre leányvállalatát Japánban, Yokohama városában, értékesítési irodájával pedig az olyan helyi autógyártókkal való együttműködés kialakításán, megerősítésén dolgozik, mint a Nissan Motor és a Honda Motor (China Trucks, 2018). A japán iroda megnyitása után nem sokkal jelentették be a CATL észak-amerikai terjeszkedését: a michigani Detroit városában egy értékesítési és szolgáltatási központot hozott létre a CATL, amivel a vállalat egyesült államokbeli jelenlétét kívánja erősíteni. Allan Wang, a CATL észak-amerikai részlegének vezetője, megjegyezte: „Azzal, hogy közel helyezkedünk el ügyfeinkhez, jobban megérthetjük az igényeiket és javíthatjuk globális ellátási láncunkat. Személyre szabottabb ügyfélszolgálatást szeretnénk nyújtani amerikai partnereink számára, és folyamatosan új partnerségek és új lehetőségek után kutatunk a helyi piacon.” (Finzel, 2018) Észak-Amerikán és Távol-Keleten túl szükség volt egy európai értékesítési központ létrehozására is, ez Németországban, Münchenben épült meg CATL-Career, 2023). A tevékenység offshore-ján túl újabban felmerült az outsourcing lehetősége is: iparági források szerint a vállalat azt fontolgatja, hogy egy tajvani céget alkalmazzon értékesítési ügynökként, tajvani ügyfelei kiszolgálására (Taipei et al., 2023).

A szigorodó környezetvédelmi előírásoknak való megfelelés érdekében a vállalat tevékenysége nem érhet véget az értékesítéssel. Értékesítés utáni szolgáltatások biztosításával és az újrahasznosításban való aktív szerepvállalásával a termék teljes életciklusában jelen kell lennie. A CATL viszonylag jól teljesít e tekintetben: a vállalat létrehozott egy teljes életciklus minőségirányítási rendszert, valamint a legmagasabb minősítést elérve, sikeresen teljesítette a CTEAS1001-2017 utógarancia szolgáltatási tanúsítványt, ami e tekintetben a Kínában elérhető legmagasabb minősítés. Létrehozott egy öt szerepkörből álló, elsősorban vevőszolgálattal foglalkozó csapatot, aminek az értékesítés utáni szolgáltatások is a részese. Megfigyelhető továbbá a feladatkör digitalizációja: annak érdekében, hogy alkalmazkodjon a globális üzleti trendekhez és jobb szolgáltatási élményt nyújtson az ügyfeleknek, a vállalat elindította a Global Service System (GSS) rendszert, létrehozva egy intelligens és digitális online after-sales szolgáltatási rendszert, amin belül a "One Platform" áll rendelkezésre a globális értékesítés utáni szolgáltatáshoz, valamint a "Dual Data Centers", egy a hazai és egy a Kínán kívüli piachoz (CATL, 2022a).

A CATL zárt akkumulátor értékláncának kialakításában egy leányvállalata, a Brunp vállalat kulcsfontosságú szerepet. Egyidejűleg a CATL tárgyalásokat folytat európai helyi partnerekkel

a katód aktív anyagok és az akkumulátor-újrafeldolgozás stratégiai együttműködésének területein, annak érdekében, hogy kialakítsa a fenntartható akkumulátor-értékláncot, ezzel hozzájárulva a globális szénsemlegesség eléréséhez kitűzött célokhoz. A Brunp Recycling 7 üzeme lefedi a Jangce folyó deltáját, a Zhujiang folyó deltáját, közép-Kínát és kiterjed Indonéziára is (CATL, 2023d). Ezzel a CATL már most több mint 99% -át újrahasznosítja a nikkelnek, kobaltnak és mangánnak, valamint több mint 90% -át a lítiumnak.

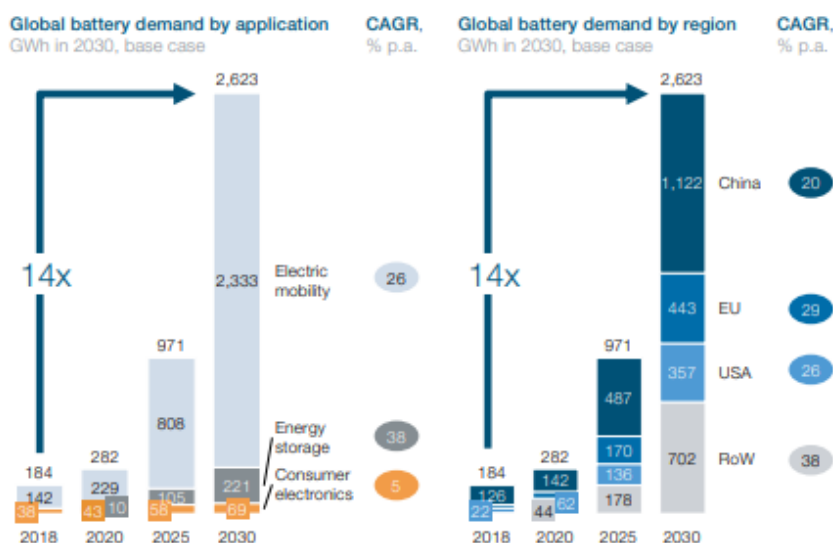
2021-ben leányvállalata, a Brunp vezetésével 32 milliárd jüanos (4,48 milliárd dolláros) projektet indított Hubei tartományban, amely során akkumulátorok újrahasznosításával, valamint LFP és hármas prekursorok előállításával foglalkoznak. A Brunp Guangdong tartományban egy hasonló projektbe fogott: a tervezett üzemben várhatóan 500000 tonna elhasznált akkumulátor anyag kerül újrahasznosításra. A tervek szerint további akkumulátor-újrahasznosító üzemeket hoznak majd létre Európában és Észak-Amerikában. A visszanyert anyagoknak kritikus szerepe lesz a CATL jövőbeli termelésében (Chen, 2023).

6.2.4. Akkumulátorgyártás

Az upstream és a downstream tevékenységek között, a Shih-féle mosolygörbe legalján helyezkedik el a gyártás-összeszerelés, ami akkumulátor-értéklánc szempontjából a cellakomponensek gyártását, akkumulátorcellák összeállítását jelenti.

A 2010 és 2018 közötti időszakban az akkumulátorok iránti kereslet évente 30%-kal nőtt, és 2018-ban elérte a 180 GWh-t. Az alap forgatókönyv szerint a piac évente 25%-os ütemmel fog nőni várhatóan, és 2030-ra eléri a 2,600 GWh-ás volument (World Economic Forum, 2019). Ezt a hatalmas keresletnövekedést az akkumulátorgyáraknak is muszáj lekövetnie.

Compared to today, global battery demand is expected to grow by a factor of ~14 to reach ~2,600 in 2030



17. ábra: Az akkumulátorok iránti kereslet globális növekedése 2030-ra, régióként

Forrás: World Economic Forum, 2019

A CATL jelenleg 13 gyártóüzemmel rendelkezik. Ezek elhelyezkedése globális. A gyártóüzemek száma elsősorban Kína szerte kezdett el gyarapodni, nemrég beindult azonban a gyártás nemzetköziesedése, és ma már zajlik cellakomponens gyártás – cella összeállítás Németországban, Erfurtban is. Magyarországon előreláthatóan 2025-ben indul be a gyártás, Debrecenben, egy 7,6 milliárd dolláros gigaberuházás keretén belül (Világgazdaság, 2022). Továbbá a CATL együttműködik az indonéz PT CBL Indonesia Investment-tel, valamint a PT. Langit Metal Industry-val, az előbbi projekt az gyártáshoz szükséges alapanyagok és erőforrások ellátásának biztosítását, a gyártási költségek csökkentését, és az akkumulátor újrahazsnosítási üzletág fejlődését biztosítja (PR Newswire, 2022). A terjeszkedést Amerikára is kiterjesztené a vállalat: 2022 év eleje óta tervezik új gyártóüzemek létesítését Dél-Karolinában, Kentuckyban vagy Mexikóban, azonban az új akkumulátor nyersanyagok beszerzésére vonatkozó amerikai szabályok jelentősen növelhetik a költségeket, ami miatt a beruházás üteme jelentősen lelassult (Reuters, 2022). Már működik azonban leányvállalat Argentínában [Brunp-CATL (Argentina) S.A.] és Bolíviában (Empresa Industrial Minera CBC Lithium Bolivia S.A.). Az értéklánc-tevékenységek közül tehát a gyártás, összeszerelés a legglobálisabb folyamat a CATL esetében.

Az akkumulátorcellák gyártása, összeszerelése nagyságrendekkel alacsonyabb hozzáadott értéket jelent, mint a pre- és a posztakkumulátorgyártói tevékenységek. Ennek egyik fő oka a munkaerő-összetételben rejlik. Az értéklánc közepén legnagyobb arányban közepesen

szakképzett munkavállalókra van szükség (technikusok, expertek), lehetőleg vegyipari szakközépiskolai végzettséggel. Alattuk állnak az operátorok, akik betanított munkások, és 8 vagy 12 órás műszakban, a gépek mellett állva ellenőrzik a gépek munkáját, jelzik az esetlegesen felmerülő hibákat. Az operátorok közül kerülhetnek ki az úgynevezett mesterek, akik már egy egész gyártósorért felelnek, szakképzettségük tekintetében viszont többnyire ugyanaz jellemzi őket, mint az operátorokat (a mesterek az operátorok közül kerülnek ki, és 2-3 év tapasztalatuk van) (Éltető, 2023a). A gyártáshoz szükséges főiskolai végzettségű folyamatmérnökök esetében pedig a legfőbb probléma a lefelé foglalkoztatás: „a mérnökök nagy része arra kell nekik, hogy a gyártást felügyeljék: biztosítsák, hogy ne legyen rövidzár a készülő akkumulátorokban, hogy megfelelő helyeken történjen meg az elektródok kivágása, vagy hogy a szalag jó ütemben hordja tovább az elemeket” (Előd, 2023a).

Az akkumulátorcellák gyártása, összeszerelése egy munkaigényes folyamat, ezért a tevékenység alacsonyabb bérekkel rendelkező országokba való kiszervezésével a termék versenyképessége jelentősen javítható. Ezek a külföldi közvetlen tőkebefektetések tehát az FDI hatékonyságkereső („efficiency-seeking”), vertikális típusába tartoznak: az értéklánc feldarabolásának, és a tevékenységek nemzetköziesedésének célja a termelési folyamatok optimalizálása, költséghatékonyság javítása (Sass, 2010).

6.2.5. A CATL prognosztizált hatása a magyarországi stakeholderekre – a GVC-elemzés alapján

A CATL globális értéklánc-elemzése egyfajta áttekintést biztosít a vállalat értéklánc-feldarabolásának miértjéről és hogyanjáról. A következő fejezet azonban a vállalat gyártótevékenységének Magyarországra való kiszervezéséről, az offshoring stakeholderekre gyakorolt hatásáról szól.

A Magyarországon megfigyelhető újraiparosítási trendbe (Előd, 2023a) tökéletesen beleillik az akkumulátorgyártás felfuttatása, azon belül is a CATL-beruházás nagy erőjű támogatása. A kormány törekvései egyértelműen a projekt sikerességében való érdekelttség magas fokáról tanúskodnak. Az akkumulátor-nagyhatalmi pozíció proponálására pedig eszközök széles tárháza áll a kormánypárt rendelkezésére. A következő bekezdésekben ezeket az érdekeket és eszközöket vizsgáltam meg.

A zöld átállás egy olyan célkitűzés, amivel az autóipar-orientált országoknak már most számolniuk kell. Mivel Magyarországon a járműgyártás különösen nagy súllyal szerepel a különböző gazdasági mutatókban, az átállás még inkább fokozottan érinti az országot. Jelen

helyzetre is érvényes az „aki lemarad, az kimarad” elv, így mindenképpen pozitívum, hogy a kormány időben reagált. Az elektromos autózást leggyakrabban érő vád, hogy ugyan a közlekedés zéró emissziós, azonban a nyersanyagkitermeléstől a használat végi állapotig számos környezetkárosító hatás megy végbe. Az akkumulátorgyártásra tehát tekinthetünk úgy, mint egyfajta fenntarthatóság érdekében meghozott kompromisszum. Ezért az, hogy akkumulátorgyárakra szüksége van az országnak, nem kérdés. Az egyetlen kérdés csupán, hogy mennyire van szükségünk, és mégis milyen áron?

Az elektromos autók értékének kb. 30%-át adja az akkumulátor (Éltető, 2023b), az akkugyártás ezért egy hatalmas üzlet, amibe igyekeznek minél többen beszállni, minél nagyobb tételekkel. A tavalyi évben a már csőben lévő „óriásgyárak” (gigafactory²⁸) száma világszinten meghaladta a háromszázat, egy év alatt pedig 68%-kal nőttek az új bejelentések száma. Az akkumulátoripar egyelőre erősen koncentrálódik Kínában, azonban az európai termelés felfuttatása is folyamatban van: jelenleg több mint 40 új gyár tervezése vagy építése zajlik a kontinensen; ezzel a mennyiséggel 2030-ra 90%-ban önellátóak leszünk (Előd, 2023a)!

A magyar kormány célja nem egyszerű versenyben maradás, hanem nagyhatalmi pozíció! Jelenlegi gyártási kapacitásunk kb. 40 GWh²⁹, a tervezett beruházásokkal azonban 2030-ra kapacitásunk eléri majd a 207 GWh-t (Kovács, 2023), amivel Németország után Európa második legnagyobb akkumulátorgyártója leszünk (Györffy, 2023).

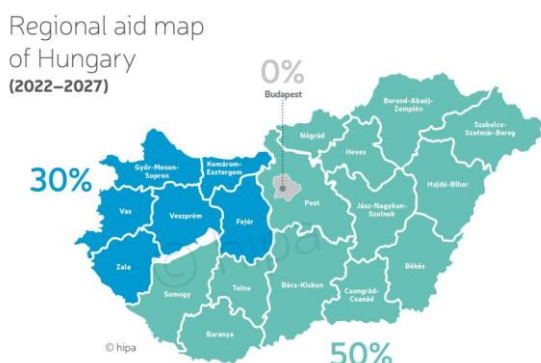
A kormány ezzel az iparpolitikával elsősorban a gazdasági mutatók rohamos növekedését hangsúlyozza: a gyárak közvetlenül 30-35 ezer, közvetve ennél akár kétszer annyi munkahelyet hozhatnak létre, a szektor pedig akár 3-5%-kal is hozzájárulhat majd a magyar GDP-hez. Ebben a CATL súlya kiemelkedő lesz, hiszen önmagában kb. 1,6%-ot ad majd a hazai GDP-hez, ami a győri Audival van egy szinten (Előd, 2023). Ezzel párhuzamosan természetesen a GDP-arányos mutatók is nőnek majd (Éltető, 2023b).

A kormány ezért beruházásösztönzési eszközök széles tárházával igyekszik serkenteni a magyarországi akkumulátorgyártási kapacitások bővítését. Fontos diplomáciai lépéseket tesz (Magyarország-Kína gazdasági kapcsolatainak erősítése, jóbaráti viszonyának elmélyítése [Népszava, 2023]), de kész vaskos juttatásokkal, óriási összegű beruházási támogatásokkal, stratégiai partnerségi megállapodásokkal és adókedvezményekkel hazánkba csalogatni a nagy

²⁸ azok az üzemek, amelyek évi legalább egy gigawatt összenergiájú akkumulátort képesek előállítani (Előd, 2023a)

²⁹ ezzel a kapacitással világviszonylatban a negyedik legtöbb akkumulátort előállító ország vagyunk (Előd, 2023a)

(főként ázsiai) akkumulátoripari szereplőket (Előd, 2023a). Ez a CATL debreceni gyára kapcsán hatványozottan igaz: először egy másik helyszínben gondolkodtak Zengék, azonban az óriási állami támogatás ígérete végül megtette a hatását. A CATL egy körülbelül 7,34 milliárd eurós, azaz átszámítva 3 ezermilliárd forintos beruházás (Magyarország eddigi legnagyobb mértékű beruházása!), amelyet a magyar kormány egyenes arányosan szignifikáns összegű állami támogatással, mintegy 800 millió euróval támogat (Portfolio, 2023), ami átszámítva több mint 300 milliárd magyar forintnak megfelelő összeget jelent. Ez körülbelül 10%-os támogatási arányt jelent, ami összhangban van a korábbi akkumulátorberuházások statisztikájával. (Tamásné-D. Kovács (2022) szerint 2021-ig az összesen kb. 2800 milliárd forintnyi akkumulátorberuházás 308 milliárd forint állami támogatást kapott.) A CATL esetében elterjedt 800 millió eurós támogatás azonban egyelőre pusztán spekuláció: „jelenleg semmilyen végleges támogatási szerződés nincs a magyar kormányzat és a kínai akkumulátorgyártó vállalat között, csupán ajánlatok vannak az asztalon” (Hecker, 2023). Ez azért fontos megállapítás, mert a 10%-os önrész – ugyan hatalmas összeg –, a vonatkozó jogszabályok lehetővé teszik az ennél is nagyobb támogatási intenzitást!



18. ábra: Regionális támogatási térkép

Forrás: HIPA, 2022

A HIPA³⁰ regionális támogatási térképét alapul véve láthatjuk, hogy Debrecen az 50%-os régióba esik. Ha 7000 millió eurós beruházási értékkel számolunk, akkor összesen körülbelül 1210,5 millió eurós összegben maximalizálódik a közvetlen állami támogatás mértéke.³¹

A támogatások megtérülése szintén egy fontos aspektus, mégis róla egységes vélekedés. A Világgazdaság cikke szerint a

direkt állami hozzájárulás bármely beruházásnál öt-hét éven belül megtérül (Hecker, 2023), azonban Györfy Dóra (2023) az akkumulátorberuházások 17 éves megtérülésével számolt. A 100 GWh kapacításra kapacításra tervezett CATL 3680 milliárd Ft értékű termelést végez majd előreláthatóan, és 866 milliárd forintos hozzáadott értékre számítanak a szakértők (Járdi, 2023b). Óriási bevétel keletkezik majd, azonban ami megtérülés szempontjából fontos kérdés,

³⁰ Hungarian Investment Promotion Agency, Nemzeti Befektetési Ügynökség

³¹ 0-50 M EUR: 100%; 50-100 M EUR: 50%, 100-7000M EUR: 34%, ami alapján az adjusted value 2421 M EUR, ez 50%-os régióban 1210,5 M EUR maximális beruházásöszöntőzési csomagnak megfelelő összeget jelent.

hogy mekkora adóbevétele lesz a kormánynak a CATL által? Az adóbevétel elsősorban négy fő tételből áll össze: a munkavállalók után fizetett szociális hozzájárulás, az általuk befizetett adók és járulékok, a munkavállalók fogyasztásából származó forgalmi adók (27%-os áfaszint), a helyi iparüzési adó (a CATL esetében tízmilliárd forintnyi iparüzési adóra számítanak [Rituper, 2023]), illetve az adózott eredmény után fizetett 9%-os társasági adó (Accace 2022), amiről tudható, hogy a globális szinten is alacsonynak számító magyar tao akár 80 százalékát is leírhatják a cégek kedvezményként (HIPA, 2022b). Györffy (2023) a Samsung SDI példáján érzékelteti, hogy az optimista esettel számolva a megtérülés 7,5 év után is bekövetkezhetne, azonban a munkaerőhiány és az abból következő elszívó-hatás miatti valódi költségvetési bevétel csupán annyiban jelent többletet, amennyivel a másik munkahelyhez képest többet keresnek. Ha a bérszínvonalbeli különbség 10%, és csak az 50% külföldi vendégmunkás után számítunk adó- és járulék-többletbevételt, ez a megtérülési időt már 9,5 évvel hosszabbítja meg... A kalkuláció során figyelembe vett körülmények a CATL-re nézve is érvényesek.

A fent kifejtettek kiválóan összefoglalják, hogy ugyan az akkumulátorgyártás felfuttatása a zöld átállás szempontjából globális jelentőségű, azonban a túlzottan kedvező magyarországi politikai környezet megteremtése világosan jelzi, mennyire átpolitizálódott kérdésről van szó, és egyben megindokolja, miért is fut annyira elszigetelve, annyira ellentétes körülmények között a magyar kormány akkumulátorstratégiája az uniós iparpolitikától.

Az önkormányzatok a helyi iparüzési adó révén, valamint a munkahelyteremtési potenciál alapján első hangásra az akkumulátorberuházások nagy nyerteseinek tűnhetnek, azonban a „nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű” beruházássá való nyilvánítással vagy különleges gazdasági övezetek létrehozásával az önkormányzatok nagy előnyei seperc alatt semmivé foszhatnak. Jó példa erre Göd esete, ahol a Samsung SDI 2017-es megépülése utáni első önkormányzati választáson leváltották a 13 éve hivatalban lévő Markó József fideszes polgármestert az ellenzéki Balogh Csabára. Az új képviselő-testület, ígéretéhez híven, tárgyalásokat kezdeményezett a gyár környezet-és zajszennyezéséről, valamint a városban nyílt munkásszállókról, azonban a tárgyalások eredménye elmaradt, és helyette 2020-ban különleges gazdasági övezetté nyilvánították az iparterületet, azaz a gyár által fizetett hipát mostantól a Göd helyett a Pest Vármegyei Önkormányzat kapja, a gödi önkormányzat pedig elvesztette hatáskörét és befolyását a gyár működésében.

Debrecenben egyelőre nincsenek kilátásban hasonló intézkedések. Gulyás Gergely kijelentette, hogy „a Déli Gazdasági Övezet, ahová az akkumulátorgyárat tervezik felépíteni, nem lesz különleges gazdasági övezet”. Mi több, Debrecen város polgármestere, Papp László egy városi

közyűlés alkalmával azzal nyomatékositotta az állítást, hogy ellenkező esetben még a polgármesteri tisztségről is lemondana (Rituper, 2023)! A polgármester nemrégiben a Debrecen Televízió Köz-űgy című műsorában elmondta, hogy legalább másfélszeresére nőhet Debrecen iparűzési adóból származó bevétele a CATL által. A város 2023-as költségvetésében helyi adóból 27,23 milliárd forint bevételt terveznek, ennek a jelentős része iparűzési adó, azaz a CATL tízmilliárd forintnál is több iparűzési adót fizethet be évente Debrecen város kasszájába (Dehir.hu, 2023). Nem szabad azonban elfelejteni, hogy ez az előny könnyen szertefoszolhat ellenséges hozzáállás esetén, csak úgy, mint Göd esetében...

„A Kormány célja minden beruházás esetében, hogy azok az előírásoknak és környezetvédelmi feltételnek megfeleljenek, illetve minél több magyar cég és minél magasabb szinten kapcsolódhasson be a termelésbe beszállítóként, ezzel is javítva a magyar gazdaság versenyképességét”, írja a Világgazdaság Nagy Márton gazdaságfejlesztési miniszter CATL vezetőivel való egyeztetése kapcsán (Világgazdaság, 2023). Ez valóban szép célkitűzés, azonban a CATL értékláncát megvizsgálva rájöhethetünk, hogy a magyar beszállítók bekapcsolódási lehetősége meglehetősen alacsony. A kontinens egyéb országaira jellemző európai értékláncok esetében talán lenne esély a hazai iparűgi vállalatok becsatlakozására, azonban a távol-keleti cégek esetében nagyon kicsi a fogadókésztség (Éltető, 2023a), a vállalatok rendszerint hozzák magukkal saját, ázsiai beszállítóikat (Éltető, 2023b), ezért mai napig csak elenyésző hazai vállalkozásnak sikerült bekapcsolódnia az értékláncba (Nemzeti Akkumulátor Iparűgi Stratégia 2030, 2023). A probléma azonban nem egyoldalú, a hazai kkv-k³² alkalmatlansága tovább tetézi a problémát: termelőkapacitásuk hiánya (Vakhal, 2020), valamint a közel sem elégséges szintű nyelvtudás óriási hátráltató tényezők (Lannert-Holb, 2020). A Nemzeti Akkumulátor Stratégia is megállapítja, hogy e helyzetet javítani szükséges (Nemzeti Akkumulátor Iparűgi Stratégia 2030, 2023), a nemzeti beszállítók kompetencia- és készség szintjének növelésére azonban konkrét útmutatást, javaslatot nem fogalmaz meg, csupán a korai bekapcsolódás előnyeit hangsúlyozza. Éltető (2023a) szerint a hazai takarító, catering, biztonsági, munkaerő- kölcsönző cégekre, az építőipari, logisztikai cégekre, ügyvédi irodákra az akkumulátorgyártásban is szükség lesz.

A beszállítókra vonatkozó információk sajnos a CATL esetében sem kedvezőbbek: „a hazai beszállítók aránya mind a felszerelés, mind pedig a gyártáshoz szükséges alapanyag terén alacsony, de a CATL nyitott arra, hogy a Magyarországon is legyártható alkatrészeket vagy

³² kis-és középvállalkozások

gépeket helyi beszállítótól vegye. Nincs akadálya, hogy az akkumodulok háza vagy más hasonló alkatrész idehaza készüljön, emelte ki példaként Szilágyi Balázs” (Antalóczy, 2023). A CATL nyitottsága azonban nem garancia a helyi beszállítókkal való szerződéskötésre, továbbá a globális értékláncokra való tekintettel a Magyarországon készült akkumodulok sem feltétlen magyar vállalkozást takarnak.

Az ellátási lánc másik oldalának, a vevőknek a befolyásolási képessége is magas. A CATL termékeinek felvevőpiaca ugyan legfőképpen Kínában, illetve Ázsia egyéb országaiban koncentrálódik, egyre több szállítási szerződést köt európai autógyártókkal is (lásd: 8. táblázat), ezért európai termelőkapacitások létesítésével a vállalat tovább növelheti a piaci részesedést szimbolizáló tortadiagramból megszerzett szeletét. Debrecen így stratégiai jelentőségű: akkucellákat és modulokat is fog szállítani az európai autógyártóknak, a földrajzi közelség pedig hozzájárul az európai piac igényeinek jobb lekövetéséhez, a globális termelési hálózat fejlesztéséhez, és a zöld átállás, e-mobilitás felgyorsításához (CATL, 2022b). Kézenfekvő lenne, ha a szintén Debrecenben épülő BMW-gyár felfutó akkumulátorigényét is a CATL elégítené majd ki, azonban erre egy konkurens céget, a kínai EVE Powert bízták meg, akik a szállítási költségek csökkentése érdekében szintén Debrecenben hajtanak végre közel 400 milliárd forintos beruházást (Portfolio, 2023), a BMW fő beszállítóivá válva, ami csak további kérdéseket vet fel a CATL telephelyválasztása kapcsán...

Az egyetemek, kutatóintézetek kiemelt fontosságú partnerei az akkumulátorgyártóknak, ugyanakkor az ő érdekelttségük is nagy a vállalat K+F tevékenységeibe való minél mélyebb integrálódásában. Ők azok, akik a jelentős fejlesztéseket, innovációkat végzik, cserébe az ő hozzáadott értékük a legmagasabb. Éppen ezért lenne fontos, hogy Magyarországra ne csak a gyártást-összeszerelést szervezzék ki, hanem a kutatást-fejlesztést is, vagy ahogyan Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia fogalmazott: „a Magyarországon gyártott termékből át kell térni a Magyarországon fejlesztett termékekre” (Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia 2023, 2030). A foxconnizálódott autógyártás ugyanis hosszú távon a globális értéklánc mélypontjára való bebetonozódásához vezet.

A CATL tisztában van a K+F tevékenységek hozzáadott értékével, igyekszik ezért a legtöbb ezzel kapcsolatos feladatot Kínában összpontosítani. Az akkumulátoripari K+F anyaországban való koncentrálása jól bevált ázsiai szokás: sem a komáromi SK, sem a gödi Samsung SDI nem hozott kutatás-fejlesztést (Weiler, 2023), ezért a kritikusok a CATL-hez sem fűznek nagy reményeket e téren. Németországi telephelyükön azonban lesz kutatás, sőt a vállalat kutatói együttműködést kötött az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat akkumulátor-kutatásokra

specializálódott részlegével, emellett a CATL saját kutatóintézete további kutatási kooperációs lehetőséget nyújt majd a magyar kutatók számára. (Világgazdaság, 2023). Arra azonban nem érdemes számítani, hogy az akkumulátoripari K+F nagy volumenben fog zajlani hazánkban. Ehhez a CATL több ezer otthoni mérnökével kellene versenybe szállnunk, akik, Kaderják szerint „már ma azon dolgoznak, hogy húsz év múlva milyen akkumulátorokat fogunk használni”. Szijjártó Péter a nagy német autómárkák példájával igyekszik nyugtatni a kritikusokat: a hazai gyárak mellett mára üzemelnek fejlesztőrészlegek, illetve a Bosch is jelentős K+F központot létesített, holott minden egyszerű gyártás-összeszereléssel kezdődött. Az akkumulátoripar támogatói pontosan erre számítanak az akkumulátorberuházások kapcsán is: a gyártóssorral kell kezdeni, és kellő bizonyítás után megérkezik majd a kutatás-fejlesztés is! Nem szabad azonban párhuzamot vonni a két terület között: első esetben európai vállalatokról volt szó, nem lenne logikus ugyanezt elvárni ázsiai vállalatoktól. Vagy mégis? Idén szeptemberben jelentették be ugyanis, hogy a gödi Samsung SDI-ben a (magyar viszonylatban) valaha volt legnagyobb mértékű kutatás-fejlesztési beruházás jön létre, aminek köszönhetően több tucat magas hozzáadott értékű munkahely jön majd létre (Hirado.hu, 2023). Bízunk benne, hogy ezzel a beruházással egy felfelé ívelő tendencia kezdődött most el, és minél több tehetséges magyar fiatal tud majd elhelyezkedni az akkumulátorgyártás magas hozzáadott értékű feladatköreiben!

Az akkumulátorgyártás felfuttatása nem csak a magas hozzáadott értékű munkakörök hiánya szempontjából problémás, hanem ezen kívül számos egyéb negatív munkaerőpiaci következményt von maga után. Ennek egyik súlyos elszenvedői lehetnek a dolgozók.

2021 őszéig 14 ezer munkahely jött létre az akkumulátorgyártásnak köszönhetően (Czirfusz, 2022), az eddig bejelentett beruházások alapján 2030-ig ez a szám 30-35 ezerre nő majd, ami kb. 20 ezer betanított munkást, és 10-15 ezer vegyiparban járatos technikust, mérnököt jelent (Weiler, 2023). Csakhogy Magyarországon rekord alacsony a munkanélküliségi ráta (a 2023 júliusi adatok szerint 3,9% [KSH, 2023b]), ráadásul általános munkaerőhiány tapasztalható (Czirfusz, 2022), azaz az akkumulátorberuházások munkahelyteremtése egyelőre inkább kihívás, mintsem lehetőség. A dolgozói létszám biztosítása tehát nehéz feladat elé állítja a vállalatokat. A munkaerőhiány enyhítésére sok cég kénytelen vendégmunkásokat alkalmazni, illetve tovább árnyalja a képet az elszívó-hatás.

Az autóipar zöld átállásának egyik nagy negatívuma, hogy jelentős, mintegy kb. 40%-os munkaerőigény visszaesés várható (Előd, 2023), Magyarországon több tízezernyi munkaerő fog felszabadulni (Weiler, 2023). Kézenfekvő lenne a felszabadult munkaerő

akkumulátorgyártásba való átvezetése, azonban ez közel sem ilyen egyszerű. Egyrészt más jellegű szaktudást igényel a két terület – az autógyártáshoz mechanikai, az akkumulátorgyártáshoz inkább vegyipari szakértelem szükséges. A Nemzeti Akkumulátorstratégia körülbelül 40 ezer fő átképzésével kalkulált, azonban jelentős hátráltató tényező, hogy az akkumulátorgyárak közelében sokszor nincs megfelelő vegyipari szakképzés. Ha pedig a magasabb, mérnöki pozíciókat vizsgáljuk, akkor az alulfoglalkoztatás³³ jelenségével szembesülünk, ami az akkumulátorgyártás magasan képzett szakembereit súlyosan érintő következmény. Másrészt, a belsőégésű motorokról az elektromos autókra való átállás nem harmonikus, rövid- és középtávon inkább elszívó hatással számolhatunk, azaz az akkumulátorgyárak magasabb fizetést kínálva más vállalatoktól „csalogatnak el” alkalmazottakat. Ennek egyik – dolgozókra nézve igen pozitív – hatása, a régiós szintű ipari bérnövekedés. Mivel munkaerőhiány van, az új gyáraknak a konkurens vállalatok fizetésétől többet kell ajánlania, hogy magához vonzza a dolgozókat. Emiatt azonban a konkurencia is emelni kényszerül. Mindez addig tart, amíg egyik gyárnál sem marad betöltendő pozíció. Jó példa erre az iváncsai és a komáromi SK, mindkét gyár megjelenése regionális szintű béremelkedéshez vezetett (Weiler, 2023). Ezek alapján hamarosan rekordmagas fizetésre számíthatnak a hajdú-bihari ipari alkalmazottak! Több olyan beruházás van ugyanis csőben, ami óriási munkaerőigénnyel rendelkezik (pl. CATL: 10 ezer, BMW: 1500, EVE Power:1000 új munkahelyet hoz majd létre). Czirfusz (2022) fenntartással kezeli az akkugyártás magasabb béreit: a plusz fizetés legtöbb esetben csak túlórával, éjszakai és pluszműszakok vállalásával lehetséges.

9. táblázat: A hajdú-bihari és a környező vármegyei vegyipari képzést adó iskolák:

Iskola neve	Vármegye
Debreceni SZC Vegyipari Technikum	Hajdú-Bihar
Nyíregyházi SZC Wesselényi Miklós Technikum és Kollégium	Szabolcs-Szatmár-Bereg
Miskolci SZC Kós Károly Építőipari, Kreatív Technikum és Szakképző Iskola	Borsod-Abaúj Zemplén
Irinyi János Református Oktatási Központ	Heves
Szolnoki SZC Pálffy-Vízügyi Technikum	Jász-Nagykun-Szolnok

Forrás: saját szerkesztés

Ha pedig nem sikerül béremeléssel megszerezni a kellő létszámú dolgozói állományt, vendégmunkások alkalmazásával szokás pótolni a hiányt. Magyarországon meredeken emelkedik a külföldi vendégmunkások száma, 2023 januárjában a számuk már elérte a 100 ezer

³³ erről bővebben a 6.2.4. fejezetben írtam

főt (Veres, 2023). Ez, a magyar dolgozókra nézve több szempontból is negatívan hathat: etnikai feszültséget szülhet, továbbá a béremelési tendencia is jelentősen megcsappanhat, ha az akkumulátorgyárakat elkezdik alacsonyabb bérigényű ázsiai vendégmunkással feltölteni. A vendégmunkások ugyanis rendszerint inkább túlórával, egyszeri bónuszokkal igyekszik magasabb összeget megkeresni (Weiler, 2023). Tekintve, hogy a debreceni régió újonnan megjelenő hatalmas munkaerőigényét nem lehet kizárólag belföldi munkaerővel kielégíteni, számítani kell vendégmunkások tömeges érkezésére.

Szintén a dolgozói stakeholder csoportot érintő hatás az alacsony szintű munkahelyi biztonság. Göd, Komárom és Iváncsa kapcsán is rendszeresen hallani munkahelyi balesetekről, a gyárak folyamatosan megszegik mind az iparbiztonsági, mind a tűzvédelmi előírásokat, a munkavédelmi szabályok megsértésének pedig már halálos következménye is volt. A szabálysértést rendszerint 2-3 millió forintos büntetéssel szankcionálják (Éltető, 2023b) (a Samsung SDI eddigi legmagasabb büntetése az éves árbevétel 0,000007%-a volt!), a vállalatok ezért nem is törekednek a biztonságosabb működésre. Sokat tudna javítani a munkakörülményeken, ha engedélyeznék szakszervezetek alakítását, ennek azonban Ázsiában nincs hagyománya, ezért erre Magyarországon sem számíthatunk. A CATL azonban pozitív példa lehet: a német gyárban működik szakszervezet, ezért van rá esély, hogy nálunk is megengedik majd szakszervezet működését (Weiler, 2023).

Az akkumulátorgyárak negatív hatásai sajnos a gyárfalakon túl is érzékelhetők, a helyi lakosság nem kis ellenállását kiváltva. Egyik európai országban sincs példa olyan heves fellépésre, mint nálunk. Szijjártó Péter nyilatkozatainak ezért állandó elemévé vált a lakosság nyugtatása. Elmondta, ő maga 6 kilométerre lakik a gödi Samsung SDI-től, „és mégis itt van” (RTL.hu, 2023). De akkor mégis mitől tartanak a környékeliek?

Egyik fontos, a települést nagyban érintő pozitívum lehetne elméletben a gyárak munkahelyteremtési potenciálja. Ez a gyakorlatban azonban egyáltalán nem mutatkozik meg. A gödi Samsung-gyárban például 2020-ban a helybéli dolgozók száma nem érte el a 100 főt (K. Kiss, 2021). A munkaerő pótlására jelentős mértékben kiterjesztették a buszjáratokat (némelyik busz egy órányi távolságról szállít dolgozókat!), illetve egyre nagyobb arányban települnek be külföldi vendégmunkások, akik jelenléte jelentős konfliktusforrás. Nem csak a kulturális különbségek és az idegengyűlölet a probléma: a vendégmunkások jelenléte hatással van a lakhatási viszonyokra is. Debrecenben például csupán 12,5 ezer kiadható magánbérlet van. Ha csak a CATL, a BMW és az EVE Power által létrehozott munkahelyekkel számolunk, az már elérte ezt a számot, és a Debreceni Egyetem 30 ezer hallgatója, akiket a lakhatási válság

potenciálisan érinthet, még szóba sem került. A helyzet várt kimenetele az ingatlan- és albérletárak jelentős növekedése, valamint a rosszabbul fizető szektorokban dolgozók és diákok albérletpiacról való kiszorulása (Weiler, 2023).

A beruházások elleni tüntetések sok esetben a már meglévő akkumulátorgyárakra jellemző környezetszennyezésen alapulnak. A Magyarországra kiszervezett cellagyártás-összeállítás valóban a legszennyezőbb értékláncbeli folyamat, a problémák pedig már ott elkezdődnek, hogy a gyáráépítésre zöldmezős beruházás keretein belül kerül sor, és lakóházak, telekhatárok közvetlen szomszédságában épülnek fel a gyárak. Ez az európai tendenciákkal szöges ellentétben áll: más országokban igyekeznek barnamezősberuházás keretein belül abszolválni a projekteket, a gyárakat pedig lakott területtől messze építik fel (Előd, 2023). Ezért is annyira érthetetlen, hogy ha a CATL német gyárát Arnstادتól több kilométerre telepítették, akkor a magyar üzemet miért kellett Mikepércs és Debrecen közvetlen határába tenni, hogy a termeléssel járó zajszennyezés és a megnövekedett forgalom közvetlenül is zavarja a lakosságot. Az építkezés első felében napi 80 nehéz gépjármű ki-és behajtásával számolnak, az építkezés későbbi szakaszában ez várhatóan csökken majd. A forgalom azonban alapvetően elkerüli majd a két települést érintő 47-es főutat, az építőanyagokat például az M35-ös autópályán és a 481-es úton szállítanak, a 47-es főutat csak kivételes esetekben tervezik használni. A zajhatásokra vonatkozóan a HAON azt írta, hogy gyárból kiszűrődő zajhatások – működő gyárak példájából ítélve – nem várhatóak, a szigetelés minden hang kijutását meg fogja akadályozni a zárt terekből, ezt pedig további zajvédő alkalmatosságok alkalmazásával biztosítják: „Az épületek is olyan kialakítást kapnak, hogy azoknak zajfogó hatásuk legyen. Emellett az üzemben belül is alacsony zajkibocsátású gépeket és berendezéseket fogunk használni, zajcsökkentő intézkedéseket hozunk. (...) A technológiának nincs jelentős zajhatása, nem okoz határérték feletti zajkibocsátást. Cégünk a jogszabályoknak teljes mértékben megfelelő zaj- és rezgésvédelmi szabályzatot fog alkalmazni, a legjobb elérhető technológiák – szükség szerint zajvédő falak és zajvédő burkolatok, az épületek kialakítása, a berendezések kiválasztása és elhelyezése – használatával és a technológiai fegyelem betartásával” (HAON, 2023a).

A zajszennyezés és a forgalom káros hatása, alapos tervezéssel, még valóban ki is zárható, a gyárak víz-és levegőszennyezése azonban már komolyabb kérdéseket vet fel. Kun Róbert, a Természettudományi Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézet Szilárdtest Energiatárolók Kutatócsoportjának vezetője szerint „a technológia megvan hozzá, hogy zárt rendszerben működjenek az üzemek, csak meg kell hozni a megfelelő szabályokat, és betartatni

őket” (Előd, 2023). A debreceniek előtt azonban Göd, Komárom és Iváncsa rossz példája lebeg: hiába működhetne a cellagyártás-összeszerelés a környezetre és a lakosságra nézve ártalmatlanul, a gyakorlat sajnos erre rácáfol. A CO₂ Göd városában 2018 és 2020 között hétszeresére, Komáromban hatvanhétszeresére nőtt (Éltető, 2023a)! Debrecen víz tekintetében talán még rosszabb helyzetben van: a városnak nincs folyója, a roppant vízigényes akkugyártás pedig (a CATL szerint napi 3378 köbméter vízfogyasztás várható) a nyaranta igencsak aszályos Alföldre nézve nem tűnik túl pozitív beavatkozásnak. A lakosságot a nyolcvanas évek napi 90 ezer köbméteres vízfogyasztásával igyekeznek megnyugtatni, ami a CATL üzembehelyezésével számított 40 ezer m³-es vízfelhasználás több mint duplája, valamint az intenzív környezeti hatás csökkentésére tervben van szürkevíz³⁴ alkalmazása is a hűtőtornyok esetében. Ez pozitív dolog, hiszen a vízigény 70%-a magukhoz a hűtőtornyokhoz kell (HAON, 2023b), illetve pozitívum még a többi gyárhoz képest, hogy a CATL-nek lesz 12 monitoring kútja is (Éltető, 2023a), azonban vannak tényezők, amelyek nem adnak okot megnyugvásra. Például miért tüntették el azt a szakértői tanulmányt, amely szerint csak maga az ipari park 40 ezer köbméter vizet fogyaszt majd (Spirk, 2023)? És ha a 3400 m³ 85%-át az üzem elpárologtatja, miért nem találnak ki valamilyen kondenzációs megoldást rá (Előd, 2023)?

A hulladékkezelés problémája is égető: csak a CATL 1. üteme a debreceni termelői tevékenység során keletkezett összhulladék 1/8-a, ami aránytalanul nagy szám, még úgy is, hogy csak az 1. üzemre vonatkozik. A CATL vezetősége a Mikepércsi Anyák a Környezetért Egyesület hulladékkezelésre vonatkozó kérdésére az alábbi választ adta: „A hulladékokat elkülönítve fogjuk gyűjteni – ezzel is elősegítve az újrafeldolgozást. A gyár területéről (zárt hulladékgyűjtőkből) engedéllyel rendelkező üzleti partnereink fogják intézni a hulladékok elszállítását az ADR és környezetvédelmi szabályok betartásával.” Az újrahasznosításra konkrét válasszal a cégvezetőség azonban nem tudott szolgálni (Debreceni Nap, 2023).

További, zavaró tényező, hogy a CATL esetében is, több gigaberuházáshoz hasonlóan, szálamitaktikát alkalmaznak, azaz felszeletelik, kisebb ütemekre bontják a nagyberuházást, annak érdekében, hogy a környezetvédelmi engedélyezéskor ne a teljes hatást láthassák, hanem annak csak kis szeletét, hogy a különböző engedélyeket könnyebben megszerezhessék (Éltető-Ricz, 2023). Az elkeseredett lakosság a közmeghallgatásokban sem bízhat: ezek ugyan kötelezőek, de érdemi tájékoztatást, válaszadást eddig nem szolgáltatottak.

³⁴ tisztított szennyvíz

10. táblázat: A CATL 1. üze me és a déli ipari park kibocsátása összesen:

	CATL 1	Déli ipari park összesen
<i>Egyszerre tárolt veszélyes anyag, tonna</i>	4 535	31 148
<i>Veszélyes hulladék/év, tonna</i>	18 300	25 938,5
<i>Vízigény/nap, m³ (csúcsvízigény)</i>	3 378	8 346
<i>CO₂, tonna, egyenérték/év³⁵</i>	507 000	991 599
<i>Légszennyező pontforrások száma</i>	49	180

Forrás: Éltető, 2023

7. ÖSSZEGZÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Magyarország az „akkumulátorgyárak országa” lesz. Ez a kijelentés az akkumulátoripari beruházások számának növekedésével egyenes arányban egyre gyakoribb szereplője a médiának. Különösen a CATL debreceni üzemének bejelentése óta foglalkozik vele a sajtó: az európai viszonylatban várhatóan második legnagyobb kapacitású akkumulátorgyár elsőként a helyi lakosság nemtetszését váltotta ki, azonban az ellentáborhoz hamarosan egyre több környezetvédelmi szervezet és civil szerv is csatlakozott, a gyár és alapvetően az akkumulátorgyártás negatív következményeire hivatkozva.

A dolgozatban bemutattam, hogy Magyarországon már évek óta folyik akkumulátorgyártás, az iparág felfuttatása – a belső égésű motorok kifutása révén – pedig stratégiai jelentőségű. Az akkumulátorgyártásban való minél jobb pozícióért Európa-szinten megindult a harc, a kormány pedig büszke rá, hogy elsőként lépett ebben a nagy versenyben, azonban Európa többi „játékosának” stratégiáját megvizsgálva megállapíthatjuk, mennyire más úton járunk mi, mint például Svédország vagy Németország... Míg az imént említett országok főként európai értékláncra törekednek, mi szinte kizárólag kínai és dél-koreai akkumulátorgyárakkal kooperálunk. Ennek a keleti függésnek azonban megvannak a maga következményei, amit egy vállalati esettanulmány kapcsán mutattam be.

Esettanulmányom a Debrecenben épülő gigagyár apropóján a CATL globális értéklánc elemzése köré épül. Megvizsgáltam, hogy az értéklánc különböző szakaszai melyik országokban koncentrálódnak, milyen mélységben vesznek részt a külföldi leányvállalatok az értékteremtésben, és milyen hatással van mindez a debreceni CATL üzem stakeholdereire.

³⁵ A CO₂ kibocsátás nagy része nem Debrecenben történik.

Az elemzés során megállapítottam a magasabb hozzáadott értékű szakaszok kínai centralizációját. Dinamikusan nő a K+F-be fektetett összeg, egyre több nagy nevű kínai egyetemmel, kutatóintézettel köt a vállalat stratégiai együttműködések, amelyek mind innovációval, mind megfelelő szaktudással rendelkező humán erőforrás kinevelésével biztosítják a vállalat sikereit. Elvértve zajlik K+F külföldön is, azonban ennek vállalaton belüli súlya egyelőre elenyésző. A dizájn is erősen Kína központú, az downstream tevékenységekhez hasonlóan. Ezek a magas hozzáadottértékű tevékenységek nagy arányban az anyaországban koncentrálódnak, a hatalmas (35% fölötti) piaci részesedés, a növekvő számú autóipari vállalattal kötött szállítási szerződés azonban megköveteli a földrajzi diverzifikációt. Bizonyos tevékenységek kiszervezésével nemcsak a szállítási költség csökkenthető, hanem a piachoz való jobb hozzáférés, a vásárlókkal való intenzívebb kapcsolattartás is nagy pozitívum. Találhatunk ezért CATL disztribúciós központot Észak-Amerikában és Németországban is, de az értékesítés-értékesítés utáni szolgáltatások biztosítása is egyre nagyobb szerephez jut külföldön, a főbb autóipari vevőkhöz közel. A legnagyobb arányban kiszervezett tevékenység azonban maga az akkumulátorgyártás, tehát a cellakomponensek gyártása, összeszerelése. Magyarország egyelőre leginkább ebbe a szakaszba tudott bekapcsolódni, ami a stakeholderek helyzetét tekintve közel sem fenntartható, ezért az elkövetkező évek talán egyik legfőbb feladata lesz megakadályozni az értéklánc legaljába való bebetonozódást. A kormány bízik abban, hogy a német autóipari vállalatokhoz hasonlóan az akkugyártásban is feljebb tudunk majd lépni.

Ebben azonban sokan kételkednek, és a már üzemelő gyárak rossz példáira hivatkozva nagy erővel tüntetnek a csőben lévő vállalatok ellen. A beruházást ellenzők elsősorban a gyárak környezetre és társadalomra gyakorolt negatív hatása miatt aggódnak, azonban a túlzott specializáció, az importfüggőség, munkaerőpiac várható alakulása a gazdasági mutatókra nézve sem lesz majd olyan előnyös, mint azt a kormány kommunikálja. „Magyarországon nem létezik állami környezetvédelem” – mondta Illés Zoltán (Telex, 2022). Ez a különleges gazdasági övezetek bevezetésével hatványozottan igaz. A kormány már-már teljhatalmat élvez a külső szereplők között a vállalat működésének befolyásolásában, és így sokszor maguk az önkormányzatok is tehetetlenekké válnak. A magyar beszállítók bekapcsolódása korlátozott, a vásárlókhöz való közelség pedig – egyéb kompetitorok megjelenése által – nem kizárólagos jelentőségű. A beruházások legnagyobb elszenvedői azonban maguk a dolgozók, valamint a lakosok. A lefelé foglalkoztatás, a munkaerőhiány, a külföldi vendégmunkások megjelenése, az ingatlanárak várható emelkedése, a rossz munkakörülmények, az elszívó hatás mind olyan

következmények, amelyeket az alacsony hozzáadott értékű tevékenységek eredményeznek. És tekintve a közmeghallgatások, petíciók, tüntetések jelentéktelenségét, megoldásra, kompromisszumra nincs kilátás.

A kormány döntött: Magyarország az „akkumulátorgyárak országa” lesz, és ettől a tervtől egyetlen elégedetlen stakeholder csoport sem tántoríthatja el.

Az értéklánc-elemzés a teljes ipari háttérrel igyekszik bemutatni, a jövőben azonban célszerű lenne készíteni egy részletesebb, egy-egy területre vonatkozó vállalati esettanulmányt, illetve Magyarország szemszögéből nézve hasznos lenne egy kimondottan a debreceni üzemre fókuszáló, a debreceni leányvállalat gazdasági, társadalmi és környezeti hatásait analizáló tanulmány is.

A dolgozat egyik legfőbb korlátja, hogy nem egy lezárult eseményt elemez, hanem egy kialakulófélben lévő helyzet jövőbeni hatásait igyekszik minél objektívebben bemutatni. Jövőbeni kutatási lehetőség, hogy a beruházások megvalósulása után milyen következményei lesznek az akkumulátor-nagyhatalmi státusznak, és mely tábor hipotézise állt a legközelebb a valósághoz: a beruházások támogatóinak vagy inkább a szkeptikusoknak volt igaza.

IRODALOMJEGYZÉK

- Accace (2022): 2022 Tax Guideline for Hungary. Elérhető: <https://accace.com/tax-guideline-for-hungary/> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- Antalóczy Tibor (2023): Így gyárt akkut a CATL Debrecenben. Elérhető: <https://villanyautosok.hu/2023/06/30/igy-gyart-akkut-a-catl-debrecenben/> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- Baldwin, Richard; Venables, Anthony J. (2013): Spiders and snakes: Offshoring and agglomeration in the global economy. Journal of International Economics. Volume 90, Issue 2, July 2013, Pages 245-254. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2013.02.005>
- Cambridge Dictionary (2023): Offshoring. Elérhető: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/offshoring> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 21.)
- CATL (2019): Corporate Social Responsibility Report. Elérhető: https://www.catl.com/en/uploads/1/file/public/202009/20200914211844_isu5va488a.pdf (Letöltés dátuma: 2023. 10. 24.)
- CATL (2021): Environmental, Social and Governance (ESG) Report. Elérhető: https://www.catl.com/en/uploads/1/file/public/202204/20220428220129_xn1h4ae31b.pdf (Letöltés dátuma: 2023. 10. 24.)
- CATL (2022a): Environmental, Social and Governance (ESG) Report. Elérhető: https://www.catl.com/en/uploads/1/file/public/202304/20230412124641_cxg8mo2in8.pdf (Letöltés dátuma: 2023. 10. 24.)
- CATL (2022b): CATL announces its second European battery plant in Hungary. Elérhető: <https://www.catl.com/en/news/983.html> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- CATL (2023): Company Profile. Elérhető: <https://www.catl.com/en/about/profile/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 22.)
- CATL (2023b): CATL's First Sodium-ion Battery to Power Chery EV Models. Elérhető: <https://www.catl.com/en/news/6013.html> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 25.)
- CATL (2023c): Innovative Technology. Elérhető: <https://www.catl.com/en/research/technology/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 25.)
- CATL (2023d): Battery recycling and utilization for the development of a circular economy. Elérhető: <https://www.catl.com/en/solution/recycling/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- CATL-Career (2023): Our locations. Elérhető: https://www.catl-career.com/content/location/?locale=en_US (Letöltés dátuma: 2023. 10. 25.)

- Chen, Peng (2023): CATL aims to establish EV battery recycling sites in Europe, North America. Elérhető: <https://www.digitimes.com/news/a20230630VL206/catl-battery-recycling.html> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- China Trucks (2018): Chinese Battery Maker CATL Opens a Sales Office in Japan. Elérhető: <https://m.chinatrucks.com/news/7970.html> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- Czirfusz Márton (2022): Akkumulátoripari fellendülés Magyarországon: Az értéklánc szereplői, dolgozói és szakszervezeti perspektívák. Budapest. Friedrich-Ebert-Stiftung, 2022 december.
- Debreceni Nap (2023): Hulladékkezelés, szürkevíz, helyben toborzott munkaerő – újabb válaszokat küldött a debreceni CATL vezetősége. Elérhető: <https://www.debreceninap.hu/helyi/2023/06/06/hulladekkezeles-szurkeviz-helyben-toborzott-munkaero-ujabb-valaszokat-kuldott-a-debreceni-catl-vezetosege/> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.)
- Dehir.hu (2022): Legalább másfélszeresére nőhet Debrecen iparüzési adóból származó bevétele az akkumulátorgyárnak köszönhetően – videóval. Elérhető: https://dehir.hu/debrecen/legalabb-masfelszeresere-nohet-az-iparuzesi-adobol-szarmazo-bevetele-debrecennek-az-akkumulatorgyarnak-koszonhetoen/2023/02/01/?fbclid=IwAR2q7ma9PvxqHu50Z4zuInkuOAA3LNV3nPP7OgWCVkGEPLkzRZZhLaK_TM (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- Dosso, Mafini; Potters, Lesley; Tübke, Alexander (2017): R&D and Innovation across Global Value Chains: Insights for EU Territorial Innovation Policy. Elérhető: <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2017-09/jrc107930.pdf> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 24.)
- D’Souza, Deborah (2022): What Is Stakeholder Capitalism? Elérhető: <https://www.investopedia.com/stakeholder-capitalism-4774323> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 05.)
- Duan, Ting; Gan, Lunzhi; Chen Yaling (2023): Analysis on Sustainable Development Capacity of New Energy Enterprises: A Case Study of CATL. Frontiers in Business, Economics and Management. ISSN: 2766-824X. Vol. 8, No. 2, 2023
- Dyvik, Einar H. (2023): Leading countries by gross research and development (R&D) expenditure worldwide in 2022 (in billion U.S. dollars). Elérhető: <https://www.statista.com/statistics/732247/worldwide-research-and-development-gross-expenditure-top-countries/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 24.)

- Előd Fruzsina (2023a): Miért ennyire fontos Orbánéknak, hogy akkumulátorgyárak országa legyünk? I. rész. Elérhető: <https://telex.hu/komplex/2023/02/06/akkumulatorgyarak-orban-god-debrecen-catl-beruhazas> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- Éltető Andrea (2023a): Akkumulátorgyártás Magyarországon. In: KRTK Világgazdasági Intézet, Műhelytanulmányok No. 147.
- Éltető Andrea (2023b): Fókuszban az akkumulátorgyártás - leszünk-e nagyhatalom? Előadás: Közgazdász Klub. Budapesti Gazdasági Egyetem. Budapest, 2023. október 18.
- Éltető Andrea, Ricz Judit (2023): Illiberalism meets dependency: the Hungarian EV battery production boom in comparative perspective. SVOC 2023: 9th The Role of State in Varieties of Capitalism (SVOC) International Conference. Fifty shades of new state capitalism in the Global East. Budapest, 2023 szeptember.
- Emőd István (1996): Közúti járműtechnika. Magyarország a XX. században. Babits Kiadó, Szekszárd, 1996-2000
- Európai Környezeti Információs és Megfigyelő Hálózat (2018): A fenntartható fejlődés fogalma. Elérhető: <https://eionet.kormany.hu/a-fenntarthato-fejlodes-fogalma> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 01.)
- Európai Parlament (2023): Az EU 2035-től tiltja az új benzines és dízelautók értékesítését. Elérhető: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/economy/20221019STO44572/az-eu-2035-tol-tiltja-az-uj-benzines-es-dizelautok-ertekesiteset> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- Európai Tanács (2023): Irány az 55%! Elérhető: <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/> (Letöltés: 2023. 10. 21.)
- Finzel, Hugh (2018): CATL opens first US office in Detroit. Elérhető: <https://www.bestmag.co.uk/catl-opens-first-us-office-detroit/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- FISITA (2023): CATL - Contemporary Amperex Technology Co Limited. Elérhető: <https://www.fisita.com/directory/catl> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 24.)
- Florida, R. – Sturgeon, T. J. (2000): Globalization and jobs in the automotive industry. Industrial Performance Centre, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge. Elérhető: <https://ipc.mit.edu/sites/default/files/documents/00-012.pdf> (Letöltés dátuma: 2015. június 20.)

- Frederick Stacey (2019): Global value chain mapping. Handbook on Global Value Chains (pp.29-53) DOI:10.4337/9781788113779.00007
- Friedman, Milton (1970): The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits. New York Times Magazine, 13 September 1970, 122-126.
- Galaxis (2021): Disztribúció. Elérhető: <https://galaxis.startupguide.hu/disztribucio> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 25.)
- Gereffi, Gary; Lowe, Mary (2010): Lithium-ion Batteries for Electric Vehicles: the U.S. Value Chain. 10.13140/RG.2.1.1421.0324.
- Gerlei Tamás – Kukla László – Lovász György (2010): A magyar buszgyártás fénykora. Elérhető: https://index.hu/belfold/budapest/2010/05/26/a_magyar_buszgyartas_fenykora/ (Letöltés dátuma: 2023. 11. 05.)
- Global Negotiator (2023): Nearshoring. Elérhető: <https://www.globalnegotiator.com/international-trade/dictionary/nearshoring/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 21.)
- Györffy Dóra (2023): Iparpolitika és akkumulátorgyártás Magyarországon és Svédországban. Közgazdasági Szemle, LXX. évf., 2023. március (245–273. o.)
- HAON (2023a): Porleválasztók, aktív szénzsűrők, gázmosók akadályozzák, hogy bármi a debreceni levegőbe jusson az akkugyárból. Elérhető: <https://www.haon.hu/helyi-kozelet/2023/04/porlevalasztok-aktiv-szenszurok-gazmosok-akadalyozzak-hogy-barmi-a-debreceni-levegobe-jusson-az-akkugyARBOL-haon> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.)
- HAON (2023b): Tiszta vizet a pohárba: tévhiteket oszlatott el a CATL egyik vezetője. Elérhető: <https://www.haon.hu/helyi-gazdasag/2023/04/haon-debrecen-ivoviz-catl-akkumulatorgyar-szilagyi-balazs> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.)
- Harrison, Daniel (2022): CATL powers ahead with a regional, sustainable supply chain strategy. Elérhető: <https://www.automotive-logistics.media/battery-supply-chain/catl-powers-ahead-with-a-regional-sustainable-supply-chain-strategy/42920.article> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 22.)
- HIPA (2022): Promising Changes on the Regional Aid Map. Elérhető: <https://hipa.hu/news/promising-changes-on-the-regional-aid-map/> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- HIPA (2022b): Invest in Hungary. Elérhető: <https://hipa.hu/uploads/insight/6/3/a/3/63a32d053d333606856503.pdf> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)

- Hirado.hu (2023): Szijjártó Péter: A valaha volt legnagyobb kutatás-fejlesztési beruházás jön létre Magyarországon. Elérhető: <https://hirado.hu/belfold/cikk/2023/09/07/szijjarto-peter-a-valaha-volt-legnagyobb-kutatas-fejlesztesi-beruhazas-jon-letre-magyarorszagon> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- IEA (2020): Global energy-related CO2 emissions by sector. Elérhető: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-energy-related-co2-emissions-by-sector> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
IEA (2021): Global CO2 emissions from transport by subsector, 2000-2030. Elérhető: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-co2-emissions-from-transport-by-subsector-2000-2030> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- IEA (2023): Electric Vehicles. Elérhető: <https://www.iea.org/energy-system/transport/electric-vehicles> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- Járdi Roland (2023a): Debreceni BMW-gyár: megvan, mikor indulhat el a gyártás. Elérhető: <https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2023/11/debreceni-bmw-gyar-megvan-mikor-indulhat-el-a-gyartas> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 05.)
- Járdi Roland (2023b): Magyarország és Debrecen sem mondhat le az akkumulátorgyárról. Elérhető: <https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2023/01/magyarorszag-es-debrecen-sem-mondhat-le-az-akkumulatorgyarrol> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- Jávor Benedek (2023): Miért nem készített stratégiai környezeti vizsgálatot a kormány a nemzeti akkumulátorstratégia részeként? – A Párbeszéd – ZÖLDEK kérdéssel fordul az Európai Bizottsághoz. Elérhető: <https://www.facebook.com/javorbenedek/videos/853242959458016/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- Kang, Lei (2023a): Global EV battery market share in H1 2023: CATL 36.8%, BYD 15.7%. Elérhető: <https://cnevpost.com/2023/08/04/global-ev-battery-market-share-in-h1-2023/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 22.)
- Kang, Lei (2023b): China EV battery installations in Sept: CATL's share falls to 39.41%, BYD rises to 27%. Elérhető: <https://cnevpost.com/2023/10/11/china-ev-battery-installations-in-sept/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- Katona Klára (2006): A Magyarországra áramló külföldi működőtőke motiváció- és hatásvizsgálata (Makro- és mikro ökonómiai elemzés 1993-2003 közötti időszakra vonatkozóan). Pécsi Tudományegyetem, Közgazdaságtudományi Kar Gazdálkodástudományi Doktori Iskola. Budapest, 2006.

- Kemenczei Nóra (2010): Hova húz az autóipar Magyarországon? Külgazdaság, LIV. évf., 2010. március–április (48–62. o.)
- Kim, Heejin (2023): China's CATL Extends Lead as World's Top EV Battery Maker. Elérhető: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-04/china-s-catl-extends-lead-as-world-s-top-ev-battery-maker#xj4y7vzkg> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 21.)
- K. Kiss Gergely (2021): Munkahelyvédelem: ezernyi ukrán dolgozóval kap támogatást a gödi Samsung-gyár. Elérhető: <https://www.economx.hu/magyar-vallalatok/samsung-sdi-god-beruhazas-ukran-vendegmunkas-migracio-munkahelyteremtes-tamogatas.741029.html> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.)
- Kovács Gábor (2023): A kormány még nem bizonyította, miért jó az akkugyárak betelepülése. Elérhető: https://hvg.hu/360/202305_a_vas_es_akkuk_orszaga (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- Köves András (2003): A KGST-kereskedelemtől az EU-csatlakozásig. Közgazdasági Szemle, L. évf., 2003. július–augusztus (635–653. o.)
- KraneShares (2022): CATL – The Battery Giant Leading Innovation in China A-Shares. Elérhető: <https://kraneshares.eu/catl-the-battery-giant-leading-innovation-in-china-a-shares/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 24.)
- KSH (2023a): A bruttó hazai termék (GDP) értéke forintban, euróban, dollárban, vásárlóerő-paritáson. Elérhető: https://www.ksh.hu/stadat_files/gdp/hu/gdp0004.html (Letöltés dátuma: 2023. 11. 05.)
- KSH (2023b): 3,9% volt a munkanélküliségi ráta. Elérhető: <https://www.ksh.hu/gyorstajekoztatok/mun/mun2307.html> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.)
- Lannert, J., Holb, É. (2021): Hazai jelentés a PIAAC eredményeiből. Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal 142.o. Elérhető: https://piaac.nive.hu/Downloads/eredmenyek/Hazai_jelentes_a_PIAAC_eredmenyeibol.pdf (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- Lexiq (2020): CSR. Elérhető: <https://lexiq.hu/csr> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.)
- Madár István (2023): Tegyük rendbe: mekkora (lesz) a járműipar súlya a magyar gazdaságban az akkumulátorgyárakkal? Elérhető: <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20230222/tegyuk-rendbe-mekkora-lesz-a-jarmuipar-sulya-a-magyar-gazdasagban-az-akkumulatorgyarakkal-598236> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 21.)

- Magyar Akkumulátor Szövetség (2023): Ismerje meg a Magyar Akkumulátor Szövetséget! Elérhető: <https://www.hu-ba.hu/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- Majoros Pál (2006): Magyarország a világgazdaságban, világkereskedelemben. In: Budapesti Gazdasági Főiskola – Magyar Tudomány Lapja, 2006.
- McKinsey (2023a): Electric vehicles—what’s ahead. Elérhető: <https://www.mckinsey.com/features/mckinsey-center-for-future-mobility/our-insights/electric-vehicles-whats-ahead> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- McKinsey (2023b): Battery 2030: Resilient, sustainable, and circular. Elérhető: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/battery-2030-resilient-sustainable-and-circular> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- Mendelow, A. L. (1991): Environmental Scanning. The Impact of the Stakeholder Concept. Proceedings from the Second International Conference on Information Systems 407-418. Cambridge, MA
- Mercedes.hu (2023): Mercedes-Benz Gyártörténet. Elérhető: <https://gyar.mercedes-benz.hu/> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 05.)
- Mészáros R. Tamás (2021): Zakatol, de nem jut előre a Magyarország nevű összeszerelő üzem. Elérhető: <https://g7.hu/vilag/20211207/zakatol-de-nem-jut-elore-a-magyarorszag-nevu-osszeszerelo-uzem/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- Molnár László (2020): A rendszer- és hálózatszemlélet jelentősége az IKT társadalmi hatásainak modellezésében. In Sasvári Péter szerk.: Rendszerelmélet. Budapest, Dialóg Campus. 13–32. DOI: <https://doi.org/10.36250/00734.01>
- National Center for Education Statistics’ Integrated Postsecondary Education Data System (IPEDS) for U.S. data, Ministry of Education for Chinese data.
- Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia 2030 (2023). Elérhető: <https://kormany.hu/dokumentumtar/nemzeti-akkumulator-iparagi-strategia-2030> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 06.)
- Népszava (2023): Szijjártó Péter Pekingben erősítette a "béketábort", majd a kínai beruházások miatt lelkesedett. Elérhető: <https://nepszava.hu/3194616-szijjarto-peter-kina-pekings-beketabor-kina-beruhazasok-akkumulatorgyar> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- Nigel (2022): CATL Qilin CTP 3.0. Elérhető: <https://www.batterydesign.net/catl-qilin-ctp-3-0/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 25.)

- Nguyễn Trắc Dũng (2017): Nụ cười cong trong Kinh tế. Elérhető: <https://nguyentracdung.wordpress.com/2017/07/20/nu-cuoi-cong-trong-kinh-te/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 21.)
- OECD (2022): TiVA 2022 ed. Principal Indicators. Elérhető: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIVA_2022_C1 (Letöltés dátuma: 2023. 11. 06.)
- OECD (2023): Gross domestic spending on R&D (indicator). doi: 10.1787/d8b068b4-en (Letöltés dátuma: 2023. 10. 24.)
- Onstad, Eric (2021): CATL's new sodium ion battery to help ease lithium shortages. Elérhető: <https://www.reuters.com/business/energy/catls-new-sodium-ion-battery-help-ease-lithium-shortages-2021-08-03/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 25.)
- Papp László (2022): Így válthatja le az akkumulátorokban a nátrium a lítiumot. Elérhető: <https://villanyautosok.hu/2022/03/12/igy-valthatja-le-az-akkumulatorokban-a-natrium-a-litiumot/> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 06.)
- Portfolio (2023): Újabb hatalmas kínai akkumulátorgyár jön Debrecenbe! - A BMW-t fogja kiszolgálni. Elérhető: <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20230509/ujabb-hatalmas-kinai-akkumulatorgyar-jon-debrecenbe-a-bmw-t-fogja-kiszolgalni-614032> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- Princewill, Hillary (2023): Co-president of CATL's marketing department resigns amid declining demand for batteries. Elérhető: <https://carnewschina.com/2023/03/24/co-president-of-catls-marketing-department-resigns-amid-declining-demand-for-batteries/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- PR Newswire (2018): CATL Opens First North American Base, Strengthening Presence in US Market. Elérhető: <https://www.prnewswire.com/news-releases/catl-opens-first-north-american-base-strengthening-presence-in-us-market-300761936.html> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 25.)
- PR Newswire (2022): CATL partners up with Indonesia to boost e-mobility with an investment of nearly 6 billion USD. Elérhető: <https://www.prnewswire.com/ae/news-releases/catl-partners-up-with-indonesia-to-boost-e-mobility-with-an-investment-of-nearly-6-billion-usd-301526359.html> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- Reuters (2022): Exclusive: China's CATL slows battery investment plan for U.S., Mexico. Elérhető: <https://www.reuters.com/technology/exclusive-chinas-catl-slows-battery-investment-plan-us-mexico-sources-2022-10-21/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)

- Reuters (2023): Companies invest in EV battery factories in Europe. Elérhető: <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/companies-invest-ev-battery-factories-europe-2023-05-18/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- Rituper Tamás (2023): Ha megépítik a debreceni akkumulátorgyárat, a városé lesz az iparüzési adó. Elérhető: <https://www.dehir.hu/debrecen/ha-megepitik-a-debreceni-akkumulatorgyarat-a-varose-lesz-az-iparuzesi-ado/2023/02/09/> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- RTL.hu (2023): Szijjártó Péter azzal érvelt, hogy ő is akkumulátorgyár mellett lakik, mégis itt van. Elérhető: <https://rtl.hu/belfold/2023/08/26/szijjarto-peter-akkumulatorgyar-eloadas-tranzit-kulpolitika> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.)
- Samuelson, P. A. – Nordhaus W. D. (2012): Közgazdaságtan. Budapest, Akadémiai Kiadó
- Sass Magdolna (2010): International Fragmentation of Tradable Business Services: the Case of Hungary. CERS-IE WORKING PAPERS 1024, Institute of Economics, Centre for Economic and Regional Studies.
- Spirk József (2023): Eltűntették a debreceni akkumulátorgyárról készült szakértői tanulmányt, amelyben óriási vízfogyasztásról írtak. Elérhető: <https://24.hu/belfold/2023/02/03/debrecen-catl-akkumulatorgyar-szorolap-hazugsag-vizfogyasztas/> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.)
- Taipei, Nuying Huang; Chan, Rodney (2023): CATL looking for sales agent in Taiwan, say sources. Elérhető: <https://www.digitimes.com/news/a20230731PD214/taiwan-catl-battery-sales.html> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- Telex (2022): Magyarországon nem létezik állami környezetvédelem. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=sva3X7WcWB0> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 06.)
- Transport&Environment (2023): How not to lose it all. Elérhető: <https://www.transportenvironment.org/discover/how-not-to-lose-it-all/> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 10.)
- Oxford Reference (2023): Nearshoring. Elérhető: <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/oi/authority.20110803100226581> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 06.)
- United Nations (2018): Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. Elérhető: <https://www.are.admin.ch/are/en/home/media/publications/sustainable-development/brundtland-report.html> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 01.)

- Vakhal Péter (2020): Magyar kis- és középvállalkozások a globális értékláncokban. Külgazdaság, LXIV. évf., 2020. május–június (30–59. o.)
- Veres Nándor (2023): Már 100 ezer vendégmunkos dolgozhat Magyarországon. Elérhető: <https://24.hu/fn/gazdasag/2023/01/19/vendegmunkas-100-ezer-magyarorszagon-ukrajna-szerbia-fulop-szigetek/> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 02.)
- Világgazdaság (2022): Megháromszorozza profitját Magyarország új gigaberuházója. Elérhető: <https://www.vg.hu/nemzetkozi-gazdasag/2022/10/megharomszorozza-profitjat-magyarország-uj-gigaberuhazoja> (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- Világgazdaság (2023): Nagy Márton a CATL vezetőivel egyeztetett. Elérhető: <https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2023/09/nagy-marton-a-catl-vezetoivel-egyeztetett> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- Vincze Dániel (2021): Ikarus 12000 egy évben. Elérhető: <https://www.youtube.com/watch?v=zF2mot0Ep0A> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 05.)
- Weiler Vilmos (2023): Csak robotként figyelem a futószalagot az aksigyárban, de az előző fizetésem kétszeresét keresem. Elérhető: <https://telex.hu/komplex/2023/03/06/akkumulatorgyar-12-ora-muszak-god-samsung-munkas-tarsadalmi-hatas-oktatas-vendegmunkas-szakszervezet-catl-fizetes> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 01.)
- World Bank (2023a): GDP (current US\$) – Hungary. Elérhető: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=HU> (Letöltés dátuma: 2023. 11. 05.)
- World Bank (2023b): Industry (including construction), value added (% of GDP) – Hungary. Elérhető: https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.TOTL.ZS?locations=HU&name_desc=false (Letöltés dátuma: 2023. 11. 05.)
- World Economic Forum (2019): A Vision for a Sustainable Battery Value Chain in 2030. Unlocking the Full Potential to Power Sustainable Development and Climate Change Mitigation. Elérhető: https://www3.weforum.org/docs/WEF_A_Vision_for_a_Sustainable_Battery_Value_Chain_in_2030_Report.pdf (Letöltés dátuma: 2023. 10. 26.)
- World Economic Forum (2023): What’s the difference between ‘friendshoring’ and other global trade buzzwords? Elérhető:

<https://www.weforum.org/agenda/2023/02/friendshoring-global-trade-buzzwords/>

(Letöltés dátuma: 2023. 11. 06.)