

Zöld nagy ugrás?

A kínai állam szerepe a zöld iparágak fejlesztésében¹²

Szunomár Ágnes³

1. Bevezetés

Bár a neoliberalizmus fénykorában szinte teljesen eltűnt a köztudatból, ma az iparpolitika kétségkívül globális reneszánszát éli (Lin és Chang, 2009; Mazzucato, 2013; Stiglitz et al., 2013). Az éghajlatváltozás politikai és gazdasági problémaként való megjelenése, a 2008-as gazdasági válság és a neoliberais gazdaságpolitikába vetett hit meggyengülése, a világjárvány és a megnövekedett geopolitikai feszültségek folyamatos aggodalomra adnak okot az ellátási láncok rugalmasságával, a piacok erőforráselosztó képességével, valamint a gazdaság- és nemzetbiztonsággal kapcsolatban. Az itt sorolt folyamatok szükségszerűen igényt teremtettek a gazdaságba történő állami beavatkozásra, egy új típusú iparpolitikára. Ez az iparpolitika azonban különbözik elődjétől, egyrészt abban, hogy szorosabban kapcsolódik az innovációs politikához, másrészt a környezetvédelmi célkitűzésekhez is, melyet a zöld iparpolitika elnevezés fogalmának elterjedése is jelez (Rodrik, 2014; Pegels, 2014; Johnstone et al., 2021).

Az iparpolitika alkalmazása, egyes szektorok kiemelt fejlesztése, vagy akár nemzeti bajnok vállalatok létrejöttének támogatása valóban sikeres politika lehet, de vezethet akár piaci torzulásokhoz és az állami erőforrások hatékonytalan elosztásához is (Stiglitz, 2013, 2017). A kínai állam gyakorlata kiválóan illusztrálja a különböző iparágak állami támogatásának e dilemmáját. Ez különösen az e tanulmányban "zöld nagy ugrásnak" nevezett folyamat során, azaz a zöld iparágak, például a napelem- és az elektromosautó-ipar ösztönzése kapcsán fontos, amelynek esetében az állami támogatás több szempontból is az állami érdek szolgálatában áll. Az egyik ilyen szempont a *környezeti károk csökkentésének igénye*. A kínai kormány évek óta jelentős kihívásként tekint a klímaváltozásra, szélesebb értelemben a fenntartható fejlődésre (Wu, 2023). 1978, azaz Kína reform és nyitás politikájának bevezetése óta a gazdasági növekedés sarokköve az erőforrás-intenzív termelés volt, ami Kínában is együtt járt a természeti kincsek agresszív kiaknázásával és masszív légszennyezéssel (Harris, 2004). Ez utóbbi következtében az ország 2006-ra a világ legnagyobb széndioxid-kibocsátójává vált. Kína éghajlatvédelmi intézkedései az 1980-as évek végére nyúlnak vissza, igaz, politikai prioritássá csak a 2007. évi nemzeti éghajlatváltozási program⁴ rendelkezései révén váltak. E célok kiemeltsége egyrészt a közelmúltbeli hosszú távú fejlesztési tervekben, másrészt abban a kínai vállalásban is kifejezésre jut, hogy a széndioxid-kibocsátás 2030-ig történő tetőzése után az ország 2060-ig eléri a CO₂-semlegességet is (Wu, 2023).

A "zöld nagy ugrás" és annak révén a kínai növekedési modell fenntarthatóvá tétele azonban nem pusztán - és e tanulmány feltételezései szerint nem is elsősorban - a környezeti károk csökkentése miatt fontos, hanem azért is, mert a kínai vezetés érvelésében a gazdasági

¹ E tanulmány a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) által támogatott „Kína és Oroszország infrastruktúra-építése Kelet-Közép-Európában: Eltérő válaszok egy többdimenziós kihívásra” (FK_138317) című projekt támogatásával, továbbá a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj keretében készült.

² A tanulmány egy korábban megkezdett kutatás folytatása, melynek elektromos autóiparra vonatkozó részeredményei már publikálásra kerültek (lásd: Szunomár et al., 2023).

³ A szerző a Budapesti Corvinus Egyetem habilitált docense és a KRTK Világgazdasági Intézet tudományos főmunkatársa.

⁴ China's National Climate Change Program

felemelkedés a hidegháború vége, majd a kínai világgazdasági nyitás meghirdetése óta fontos hatalmi politikai legitimáló tényező is. A gazdasági növekedés "zöldítésében" tehát nem kizárólag a környezettudatosság érhető tetten, hanem a *párt túléléséhez köthető politikai önérték* is (Holzmann és Grünberg, 2021). Végül a zöld iparágakban tevékenykedő kínai gyártók az állami támogatás segítségével globálisan is az iparág versenyképes szereplőivé, nemzeti bajnokaiává (Nölke et al., 2015) válhatnak, fémjelezve a hazai innovációban rejlő potenciált, erősítve *Kína globális gazdasági és politikai pozícióját*. Az e célok érdekében tett erőfeszítések pedig sok szempontból gyümölcsözőek, hiszen napjainkra Kína rendelkezik a világ legnagyobb szél- és napenergia termelésével, illetve a legnagyobb telepített szél- és napenergia-termelő kapacitással is, a kínai elektromos autópiacon a világon a legnagyobb és a leggyorsabban bővülő, a zöld iparágakban működő kínai vállalatok pedig globálisan megkerülhetetlen szereplőkkel váltak.

Talán kevésbé kérdés, de igazolásra vár, hogy mennyiben köszönhető e vállalatok jelenlegi sikere az állami beavatkozásnak, milyen módon támogatta a múltban és hogyan segíti (segíti-e) jelenleg a kínai állam a hazai zöld iparágakat? Kérdés ugyanakkor, hogy mennyire hatékonyan alkalmazta a kínai vezetés az állami ösztönzőket a zöld iparágak fejlesztése során? Mennyiben preferált célpontjai például az állami támogatásoknak a kínai állami cégek, vagy független-e ez az ösztönzés a tulajdoni struktúrától? Szintén válaszra vár, hogy vajon hosszútávon - az állami ösztönzők fokozatos kivezetése után - is sikeres tud-e lenni a kínai gazdaság "zöldítése", avagy e stratégia csupán az állam folyamatos atyáskodása és szubvenciói révén lehet életképes. Végezetül kérdés az is, valójában milyen szerepet játszanak, mennyire fontosak a környezetvédelmi szempontok a bel- és külpolitikai aspektusok mellett, azaz ténylegesen zöld-e a "zöld nagy ugrás"? Az itt megfogalmazott kérdések az elmúlt években kerültek a tudományos figyelem középpontjába, így a témában publikált nemzetközi és hazai tanulmányok száma relatíve alacsony, holott annak relevanciájához nem férhet kétség. Ennek jegyében a tanulmány egyrészt feltérképezi a kínai állam zöld iparágakra - elsősorban a napelemgyártásra és az elektromos autópiacon - irányuló szerteágazó támogatási rendszerét, másrészt Rodrik (2004, 2009, 2014) nyomán megvizsgálja az iparpolitikai beavatkozás hatékonyságát is. A két iparági eset kiválasztását az indokolja, hogy míg a napelemgyártás támogatása tekinthető a "zöld nagy ugrás" első sikerének, addig az elektromos autópiacon támogatása a legutóbbi, de nem kevésbé sikeres példája a kínai zöld iparpolitikának.

A tanulmány módszertani szempontból kvalitatív eszközöket használ, azon belül is elsősorban kvalitatív szövegelemzésre támaszkodik, amelynek tárgya a kínai napelem- illetve elektromos autógyártás kapcsán elérhető dokumentumok, stratégiák és adatok elemzése. E módszertani elem kiegészül a másodlagos szakirodalom és a témában releváns hírek, fejlemények tárgyalásával. Az intézményi és tágabb társadalmi kontextus beazonosításához a tanulmány kormányzati szakpolitikai jelentéseket és beszámolókat is használ. Az adatok kínai minisztériumi forrásokban publikált anyagokból – többek között például az Ipari és Információs Minisztérium és a Tudományos és Technológiai Minisztérium dokumentumaiból – illetve nemzetközi statisztikákból származnak.

A bevezetést követően a tanulmány második fejezete a kutatás elméleti kereteit mutatja be. A harmadik és negyedik rész középpontjában két innovatív zöld iparágára - a napelem- és elektromosautó-iparra - vonatkozó kínai állami politikák és stratégiák állnak, beleértve az ezek keretében megvalósuló állami támogatási eszközöket. Az ötödik rész e két iparági esettanulmány összevetése alapján értékeli a kínai állami beavatkozás hatékonyságát. A hatodik, egyben utolsó rész visszatér a tanulmány elméleti kiindulópontjához, és az esettanulmányok alapján általánosítható tanulságokat és további dilemmákat fogalmaz meg.

2. Elméleti keretek: a komparatív előnyöktől, az állami iparpolitikán át, az ökológiai modernizációig

Az iparpolitikával foglalkozó szakirodalom - mely önmagában is hatalmas, így annak szisztematikus áttekintése meghaladja e tanulmány tartalmi és terjedelmi kereteit - jellemzően strukturális, a nemzeti szintre fókuszáló elméleteket kínál. Ugyanakkor, ahogy Voszka (2019) is hangsúlyozza, az iparpolitika tartalmi értelemben koronként és országokként változik. Az iparpolitika történeti válfajai közül az itt vizsgált kínai rendszer valahol félúton helyezkedik el a szocialista (pártállami) és a fejlesztő állami típus között, fokozatosan az utóbbi felé közeledve: a szocialista rendszerre jellemző, döntően állami tulajdonforma és a hierarchikus és tervutasításos koordinációs mechanizmus ugyan Kína esetében továbbra is tetten érhető, de - ahogy az e tanulmányban tárgyalt iparági esetek is mutatni fogják - különösen a modernizáció által érintett innovatív kulcsiparágakban mind a piaci mechanizmusok, mind pedig a piaci szereplők - legyenek azok magántulajdonú vállalatok - hatással vannak az állami döntéshozatali folyamatokra (Szunomár, 2019).

Kína kapcsán mindenképp említést érdemel az erőforrásbőségen alapuló, klasszikus komparatív előnyökre épülő iparpolitika is (Rodrik, 2004; Wade, 2015), azaz e konkrét esetben a csúcstechnológiákhoz - köztük többek között az elektromos autók, napelemek vagy szélturbinák gyártásához - nélkülözhetetlen ritkaföldfémek rendelkezésre állása, illetve a ritkaföldfém-ágazat fejlesztése. Shen és szerzőtársai (2020) a kezdetektől vizsgálják a kínai ritkaföldfém-politikát és kiemelik, hogy az ország az 1950-es évek végén kezdte fejleszteni a ritkaföldfémek kitermelésének és feldolgozásának technológiáját, így már a 70-es évekre fontos termelővé, fogyasztóvá és exportőrré vált. Kína globális dominanciája pedig nem pusztán annak köszönhető, hogy a távol-keleti ország a világ legnagyobb ritkaföldfém-forrása, e monopolhelyzet sokkal inkább az iparágba való korai belépés, az ellátási lánc mentén történő állami beruházások, az exportellenőrzés, az alacsony munkaerőköltségek, valamint az illegális bányákat és feldolgozóüzemeket lehetővé tevő, évtizedekig tartó gyenge környezetvédelmi szabályozás eredménye (Andrews-Speed-és Howe, 2023). Bár a 2000-es évek eleje óta Kína a ritkaföldfém-ipar rendezetlenségének problémáira, köztük a ritkaföldfém-termelés által okozott környezetkárosodásra és az engedély nélküli termelés visszaszorítására összpontosít (Shen et al., 2020), a kínai napelem- és akkumulátoripar fejlesztésének kezdetén ez a dominancia egyértelműen kulcsszerepet játszott.

A kelet-ázsiai fejlesztő állam az iparpolitika kontextusában is számos kutatást indukált, melyek azt vizsgálták, milyen eszközök, állami politikák révén zárkoznak fel az egyes országok a fejlett ipari gazdaságokhoz (Amsden, 1989; Evans, 1995; Johnson, 1982). Míg azonban a kapitalizmus változatai szakirodalom szerint a különböző kategóriába sorolt piacgazdaságok az innováció és az iparpolitika különböző formáira specializálódnak, addig az új iparpolitikai minták már nem feltétlenül sorolhatók egyértelmű tipológiákba (May és Schedelik, 2021; Meelen, Herrmann és Faber, 2017). Vagyis az egyes országokra jellemző politikai, gazdasági és kulturális intézmények az innováció és az iparpolitika adott nemzetre jellemző, egyedi variánsait eredményezik (Dobbin, 1994; Katzenstein, 1985).

A témánk szempontjából ugyancsak releváns éghajlatváltozás politikai gazdaságtanával foglalkozó szakirodalom elsősorban az energiaátmenet dinamikáját és az iparpolitika szerepét igyekszik megérteni. Ezek az elméletek jellemzően azt vizsgálják, hogy az államok miért, milyen érdektől vezérelve folytatnak zöld iparpolitikát (Breetz, Mildemberger és Stokes, 2018; Colgan, Green és Hale, 2021; Finnegan, 2022; Lewis, 2014; Meckling et al., 2015; Stokes, 2020). A választott iparpolitikai stratégia mögött számos magyarázat állhat, a teljesség igénye nélkül ilyen például az, hogy megindítsák vagy épp felgyorsítsák a technológiai változást, hogy belpolitikai előnyöket szerezzenek, illetve, hogy nemzetközi pozícióikat stabilizálják. A kínai esetre e motivációk egyértelműen érvényesnek tekinthetők.

A "zöld nagy ugrást", vagyis a kínai kormányzat zöld iparpolitikai szerepvállalását két elméleti megközelítés segítheti keretezni. Az egyik az ökológiai modernizációt, a másik az állam iparpolitikai intervencióját hangsúlyozza.

Az ökológiai modernizáció célja a kapitalista termelési és fogyasztási gyakorlatok átalakíthatóságának a megértése, különös tekintettel az úgynevezett ökológiai imperatívuszra (Mol & Sonnenfeld, 2000; Spaargaren, 2000; Janicke, 2008). E társadalomelméleti koncepció szerint a domináns gazdasági intézmények és technológiák, valamint az ezekre épülő társadalmi és gazdasági normák különböző módokon változtathatóak meg. Ezek a változások a fenntarthatóbb növekedési modellekre való átállás következményeiként értelmezhetők. Bár az elméletet döntően a centrumországok tapasztalatai alapján dolgozták ki, az abban található megállapítások érvényesnek tekinthetők a 21. századi Kínára is, amely mélyen integrálódott a kapitalista világgazdaságba. Sonnenfeld & Mol (2006), illetve Zhang és szerzőtársai (2007) a gyorsan fejlődő ázsiai országokat - köztük Kínát is - elemezve kiemelik, hogy az ökológiai modernizáció koncepciója és gyakorlatai épp ezen országok számára a leghasznosabbak. Az elmélet kínai hasznosíthatóságát bizonyítja az is, hogy utóbb a kínai vezetés és a Kínai Tudományos Akadémia is felfedezte azt magának (CAS, 2007).

Az ökológiai modernizáció irodalma nem pusztán azt kísérli meg megérteni, hogy a „modern fejlett ipari társadalmak hogyan kerekednek felül a nagyrészt általuk generált környezeti válságon” (Mol & Sonnenfeld, 2000:5). E deskriptív igény mellett megjelenik az a normatív állítás is, amely a kapitalista modernizáció központi szerepét hangsúlyozza a 21. század ökológiai fordulatának megvalósításában. A normativitás tehát tetten érhető az állami szerepvállalás melletti aktív kardoskodásban is: „az egyetlen kiút a jelenlegi ökológiai válságból a modernizáció mélyítésén keresztül vezet” (Mol, 2002:92). Ebben a megközelítésben a gazdasági növekedés és az ökológiai rombolás nem szükségszerűen egyazon éremnek a két oldala (Mol, 2002:93).

A kapitalizmus és a környezet közötti együttélés megvalósítása érdekében az elmélet új ökológiai racionalitást fogalmaz meg, amelynek értelmében a jelenleg is létező gazdasági gyakorlatok lényeges átalakuláson mennek keresztül. Számos szereplőnek, kiváltképp az államnak jut feladat ennek a transzformációnak az elősegítésében. Mivel a gazdasági haszon elsőbbségét szem előtt tartó piaci szereplők számára a környezeti rombolás externáliának minősül, ezért a zöld átmenet feltételezhetően nem kezdődik meg magától. Ez magyarázza az állami intervenció szükségességét azáltal, hogy kitapossa azokat a jogszabályi és szakpolitikai utakat, amelyek elvezetnek az ökológiai modernizációhoz. Ahhoz, hogy minél szélesebb körben kezdjenek bele egész iparágak a hosszú és nehézkes zöld átmenetbe, szükség van erre az „ökomodernista racionalizációra”, amelyet csak az állam képes aktívan artikulálni és támogatni (Andersen & Massa, 2000:344).

A tanulmány témája szempontjából hasznos másik elméleti megközelítés az állam iparpolitikai intervencióját hangsúlyozza. Az iparpolitika elmélete bizonyos értelemben tágabb, mint az ökológiai modernizációé, mert olyan gazdasági területeken is teorizálja az állami beavatkozást, amelyeknek nincs közvetlen közük a környezeti fenntarthatóság kérdéséhez. Az elmélet az iparpolitikai intervenció helyességére és szükségességére vonatkozóan két tényezőt vesz alapul. Az egyik tényező, hogy a piaci folyamatok során létrejövő negatív externáliáknak – ideértve a környezeti károkért felelős tevékenységeket – nincs gazdájuk. A másik, hogy ezeknek a károknak és anomáliáknak a menedzselését csak az állam tudja magára venni a támogatási környezet átalakítása és olyan eszközök alkalmazása révén, amelyekkel a károkozó magatartás megváltoztatható, vagy potenciálisan kiszorítható a piaci gyakorlatok közül.

Dani Rodrik e témában publikált írásait (2004, 2009, 2014) alapul véve, a helyes és sikeres iparpolitikai beavatkozás egy kölcsönös felfedezési folyamat, amely az állami és

magánszereplők között valósul meg stratégiai koordináció keretében (Rodrik, 2004:3). Ennek a folyamatnak a hatékonysága három tényezőtől függ. Az első a *beágyazottság* követelménye: a döntéshozóknak képletesen közel kell tartózkodniuk azokhoz a kihívásokhoz és problémákhoz, amelyekkel a piaci szereplők küzdenek. Ezt a közelséget a kormány és a cégek közötti beágyazottság garantálja (Rodrik, 2008:26-28). A zöld iparpolitika kapcsán Rodrik (2014:485) külön kiemeli a magánszektornal való együttműködést, illetve az ehhez szükséges folyamatok és intézmények meglétét. A második követelmény a *fegyelmezetttség*, azaz az ösztönzők és büntetések együttes alkalmazása az állam részéről. Az iparpolitika ösztönzési oldalán a hasznos vállalati törekvések és változtatások erősítése és bátorítása a cél, miközben fontos kilátásba helyezni olyan negatív következményeket, amelyek révén a bukásra ítélt próbálkozások el is buknak ahelyett, hogy az állam mesterségesen életben tartaná azokat (Rodrik, 2008:29-30). Világos és mérhető célokkal, szoros nyomon követéssel, megfelelő értékeléssel, jól megtervezett szabályokkal könnyebbé válik a zöld politikák és programok menet közbeni felülvizsgálata, és a vesztesek elengedése is (Rodrik, 2014:488). A harmadik és egyben utolsó tényező az *elszámoltathatóság*. Ez a követelmény arra vonatkozik, hogy az aktív iparpolitika formálását és menedzselését irányító politikai szereplők kellően transzparensen, a közvélemény számára átláthatóan folytassák tevékenységüket (Rodrik, 2008:29-30). A zöld iparpolitika kapcsán Rodrik (2014: 488-498) a láthatóság és a felelősségre vonhatóság jegyében magas szintű politikai felelősök kinevezését javasolja, illetve a proaktív kommunikációs stratégia szerepét is kiemeli (jegyzőkönyvek, jelentések nyilvánosságra hozatala, független szakértői ellenőrzések közzététele).

Összességében tehát mindkét fent bemutatott elmélet az állam fontosságát nyomatékosítja, annak szerepét pedig az állam és a piac közötti kiaknázatlan vagy alulszabályozott terület aktív formálásában látja. Történelmi távlatban ennek a proaktív szabályozói mentalitásnak vannak előzményei, amelyek alátámasztják annak hatékonyságát a gazdaság fejlesztése szempontjából (Wade, 2012; Chang, 2022), miközben alkalmazhatóak Kínára is. Tagadhatatlan ugyanis, hogy a kínai állam a népköztársaság 1949. október 1-i kikiáltása óta elsőrendű szerepet vállal a hazai gazdasági folyamatok irányításában. Az 1978. évi nyitás és reform elindítása után ez a szerep fennmaradt, de a külföldi tőke erre kijelölt különleges gazdasági övezetekben való megjelenése miatt valamelyest átalakult. A kínai állam jelenleg már nemcsak a hazai folyamatokat irányítja és szabályozza, hanem ellenőrzi a Kínában megtelepült külföldi vállalatokat, és ezzel párhuzamosan támogatja és ösztönzi ezek kínai versenytársait is. Ennek a stratégiának az egyik módja az állami tulajdonrész növelése a fejlesztendő cégek irányításában (Nolan, 2014:762), de bőséges példát találni tisztán magántulajdonú cégek állami támogatására is. E stratégia logikus eredménye egy sajátos kettősség: egyrészt a kínai gazdaságban vannak jelentős állami tulajdonú vállalatok, amelyek mögött robusztus állami jelenlét és támogatás található, másrészt léteznek magántulajdonú vállalatok is, ugyanakkor ők sincsenek elzárva az állami forrásoktól. Az államilag támogatott, profitorientáltan és versenyképesen működő cégek között említhető például a SAIC Motors és a Chery autógyártók, valamint a Goldwind szél-turbina gyártó. Magánkézben lévő vállalat például a BYD és a Geely, illetve a legsikeresebb napelemgyártó vállalatok, köztük a Tongwei, a Jinko és a JA Solar. E szereplőkben közös, hogy eleinte legalábbis részben védve voltak a nemzetközi versenytől, az állam különböző eszközökkel támogatta a működésüket (Naughton, 2007; Ten Brink, 2013), ennek köszönhetően sikeres vállalkozásokká - nemzeti bajnok vállalatokká - nőttek ki magukat, és ma már a hazai mellett a globális piacon is megállják a helyüket (Nölke et al., 2015).

3. Az első fecske: a kínai napelemipar állami támogatásának története

Ahogy fent már kifejtésre került, a kínai állam számára a "zöld nagy ugrás", ennek jegyében pedig a megújuló energiákra, vagy épp az elektromos autókra való átállás több legyet üt egy

csapásra: olyan lehetőség, amelynek révén a környezeti károk csökkentése, a gazdasági fejlődés és a belpolitikai stabilitás fenntartása, valamint a globális vezető pozíció is biztosítható. A napelemgyártás e zöld átmenet egyik első zászlóshajója, így az iparág fejlődéstörténetének - és az állam abban játszott szerepének - áttekintése mindenképp hasznos a kínai állami beavatkozás megértése szempontjából.

Az 1990-es évek közepe és különösen a 2000-es évek eleje óta a kínai napelem ágazat rendkívüli fejlődésen ment keresztül, melynek eredményeként Kína 2008-ra a világ legnagyobb napelemgyártójává vált. 1994 végén a napelemmodul-gyártási kapacitás Kínában még csupán 5 MW, miközben a tényleges termelés mindössze 1,4 MW volt (Zhang et al., 2013), 2023-ra viszont a modulgyártási kapacitás elérte az 1000 GW-ot, míg a termelés az 500 GW-ot, ami a teljes globális modulgyártási kapacitás, illetve termelés több mint 80%-át jelentette (Wood Mackenzie, 2023). Ami a napelemek hazai telepítését illeti, itt a folyamat kicsit lassabban haladt, de az utóbbi években ez is felgyorsult: a 2012-es 4,2 GW-hoz képest 2023-ra Kína már 609 gigawattnyi beépített napenergia-kapacitással rendelkezett, ami a világ kumulatív kapacitásának nagyjából 40 százaléka (IREA, 2023). Az ENSZ 2020-as éghajlat-változási csúcstalálkozóján Hszi Csin-ping elnök azt ígérte, hogy 2030-ra 1200 GW teljes telepített szél- és napenergia-kapacitást érjenek el⁵. A Kínai Nemzeti Energiaügyi Hivatal adatai szerint azonban ez a cél már 2024 júliusának végére teljesült (China Daily, 2024).

Kína napelemgyártás terén elért jelentős eredményei (vagy épp a telepítés relatíve szerényebb fejlődése) nem egyetlen koherens politikai programnak köszönhetőek. A kínai napelem-politika az 1990-es évek közepe óta többször is változott, és ebben külső eseményeknek és belső folyamatoknak, pl. más ágazatok politikai prioritásainak egyaránt szerepe volt.

3.1 Vidéki fejlesztésektől az exportorientációig

Bár a vidék villamosítása a kínai kormány számára a népköztársaság megalapítása óta prioritás volt, 1996 végén, mikor a vidéki villamosítási programokat a fosszilis tüzelőanyagokon alapuló hálózatbővítési programok dominálták (Pan et al., 2006), még mindig több mint 70 millióan éltek áram nélkül, jellemzően az északi és nyugati tartományokban (CRED, 2000). E területek messze voltak ugyan az elektromos hálózatoktól és a meglévő hálózatok kiterjesztése technikailag és pénzügyileg is kihívást jelentett, ugyanakkor bőséges megújuló energiaforrásokkal, például szél- és napenergiával rendelkeztek (Zhang et al., 2013). A kormány a 90-es évek közepén éppen ezért úgy döntött, hogy ezeken a területeken megújuló energiaforrások felhasználásával biztosítja majd a villamosenergia-ellátást.

Már 1996-ban meghirdették a Fényerő Programot⁶, azzal a céllal, hogy 2010-ig 23 millió ember számára biztosítsanak villamosenergiát a vidéki területeken megújuló energiák, például napenergia felhasználásával (Bhattacharyya és Ohiare, 2012). E célkitűzés a nemzeti fejlesztési tervek közé is bekerült (Pan et al., 2006): 2000-ben a kínai kormány hosszú távú stratégiát fogadott el Nyugati Fejlesztési Stratégia⁷ néven, a tengerparti és a szárazföldi tartományok közötti növekvő jövedelmi egyenlőtlenségek kezelése érdekében, melynek részét képezte a villamosenergiához való hozzáférés javítása is. A vidék villamosítása a 10. ötéves tervében (2001-2005) is külön hangsúlyt kapott (Pan et al., 2006). 2002-ben a Fényerő Program részeként elindult a Kínai Települések Villamosítása Program⁸ is, melynek célja a napelemtermelés és -telepítés fokozása volt, 2600 millió jüan (akkori árfolyamon nagyjából 314 millió dollár) kormányzati forrással. E belpolitikai kezdeményezések mellett a kínai kormány számos nemzetközi együttműködési projektet is indított nemzetközi szervezetekkel és külföldi

⁵ E vállalás utóbb a 14. ötéves tervbe (2021-2025) is bekerült (NDRC, 2021).

⁶ Brightness Program

⁷ Western Development Strategy

⁸ China Township Electrification Program (Song Dian Dao Xiang)

kormányokkal, a távoli vidéki területek megújuló energiaforrásokkal történő ellátására. Az együttműködésekre összesen több mint 800 millió jüant fordítottak és olyan partnerekkel kooperáltak, mint például a Világbank, Japán, Kanada, Németország és Hollandia (Shyu, 2010).

A napelemrendszerek elterjedésének támogatására alkalmazott szakpolitikai eszközök összhangban voltak az akkori Kínában régóta fennálló energiapolitikai paradigmával, amelyben az államnak központi szerepet tulajdonítottak az energiaágazat irányításában (Andrews-Speed, 2012). A program végrehajtásához az elsősorban állami szereplőknek közvetlen állami forrásokat biztosítottak, mely a telepítést elősegítette ugyan, de nem nyújtott ösztönzőket pl. a telepítés utáni karbantartásához, illetve akadtak visszaélések is. A kezdeti nehézségek - helyi finanszírozás akadozása, korlátozott tapasztalat, gyenge intézményi kapacitás, anyaghasználat kihívásai, termékminőség - ellenére a vidék villamosítását célzó program összességében sikeresnek tekinthető, hiszen a telepített kapacitás nőtt, a hazai kereslet is gyorsan bővült (Lee, 2012). Sőt, az intézkedések Kínába vonzották az akkori legnagyobb külföldi napelemes cégeket (BP, Shell, Siemens Solar, Sharp, Sayo és SEC), de ekkor alapították a ma is sikeres kínai napelemcégek egy részét, például a Trina Solart és a Yinglit is (Besha, 2011).

A napenergia népszerűsége természetesen nem korlátozódott Kínára: a Kiotói Jegyzőkönyv 1997-es aláírását követő években a napelemek iránti globális kereslet folyamatosan nőtt, 2004-től azonban - köszönhetően elsősorban az európai, így pl. a német és spanyol keresletnek - ugrásszerűen emelkedett (Grau et al., 2012; Lee, 2012). Ennek eredményeképp a 2004-2008 közötti időszakban Kína napelem-politikája exportorientált növekedési szakaszba lépett. E külső tényezők mellett belső folyamatok is ebbe az irányba hatottak: a kínai központi és helyi kormányzatok erőteljes támogatást nyújtottak a napelemgyártásnak. Ez nem csupán reakció volt a növekvő globális keresletre, hanem abból eredt, hogy a kínai vezetés - mely az ázsiai pénzügyi válságot követő négy év viszonylag lassú növekedése után a gazdaság fellendítésében volt érdekelt - felismerte a feltörekvő zöld technológiák fontosságát, és gazdasági és technológiai értelemben is vezető szerepre tört ezen a téren (Zhang et al., 2013).

Az exportorientált fejlesztés keretében a helyi önkormányzatok ösztönözték a helyi napelemipar növekedését, és más iparágakhoz képest nagyobb kedvezményes elbánásban részesítették őket, követve a központi kormányzat - például zöld energia fejlesztési alapok bevonására és elosztására vonatkozó - irányelveit (Zhang et al., 2013). A kormányzati támogatás és az iparágban rejlő jövőbeli lehetőségek eredményeképp ekkor számos kínai vállalat jelent meg a szektorban, köztük egyre több magántulajdonú cég is. A méretgazdaságosság gyors elérése érdekében e vállalatoknak forrásokra volt szüksége a termelés bővítéséhez. Ebben Kína központi és helyi kormányzatai egyaránt segítséget nyújtottak: mivel a központi kormányzat 2006-tól kulcsfontosságú iparágként minősítette a napelem szektort, az e termékeket gyártó vállalatok további pénzügyi támogatásra váltak jogosulttá kutatás-fejlesztési tevékenységekre, illetve kedvezményes kamatozású exporthiteleket, valamint exportgaranciákat és biztosítást is kaphattak (Solar Server, 2011). A kormányzat ekkor azonban már nem közvetlen támogatási programokkal segítette a kínai napelemipart - többek között a korábbi finanszírozással való visszaélések és a késedelmes végrehajtás miatt - hanem árverési programokkal támogatta azt (Zhang et al., 2013). A kínai napelemgyártó vállalatok további forrásokhoz juthattak többek között tengerentúli tőzsdei bevezetések révén is: a Suntech 2005-ben került be a New York-i tőzsdére (NYSE), a Trina Solar és a Solarfun 2006-ban (NYSE, Nasdaq), 2007-ben pedig a Yingli (NYSE), illetve a JA Solar és a China Sunergy (Nasdaq) tőzsdei jegyzésére is sor került. A külföldi tőzsdékről beáramló jelentős mennyiségű tőke példátlan ütemű bővülést tett lehetővé, melynek eredményeképp Kína 2008-ra a világ legnagyobb napelemgyártójává lépett elő.

Hiába nőtt azonban a napelemek gyártása Kínában, a hazai piac nagyon lassan növekedett, elsősorban a gyenge hazai ösztönzők miatt. Ennek oka javarészt az volt, hogy Kína a 2006-os

megújuló energiáról szóló törvényben a szél erőművek fejlesztését helyezte előtérbe, mivel annak költségeit ekkor jóval alacsonyabbnak ítélték. Ez azt jelentette, hogy Kína szinte az összes napelemmodulját exportálta: az export 2006 után meredeken nőtt, melyben az európai piac jelentős, 80 százalék körüli szerepet játszott (Cao és Groba, 2013), s melyet nagyban segített az ország 2001-es csatlakozása a Kereskedelmi Világszervezethez. Kijelenthető tehát, hogy ebben az időszakban nem a környezetvédelmi szempontok hajtották a "zöld" iparpolitikát, sokkal inkább az exportpolitika és egy belső, alapvetően költség szempontú villamosítási irány.

3.2 Fókuszban a hazai felhasználás

A 2008-as globális pénzügyi válság, illetve az annak eredményeként bekövetkezett globális keresletcsökkenés a kínai napelemipart is negatívan érintette, 2009 elején Kína exportja meredeken visszaesett. A kínai kormány makrogazdasági és iparpolitikai intézkedések kombinációjával próbálta ellensúlyozni a válság hatásait: egyrészt növelték a közvetlen iparági támogatás szintjét, másrészt különböző, a napenergia iránti belföldi kereslet ösztönzését célzó politikákat vezettek be (Zhang et al., 2013). A legfontosabb makrogazdasági intézkedés a 2009-2010-re szóló 4 ezer milliárd jüan összegű csomag volt, amelynek célja a belföldi kereslet ösztönzése volt az állami kiadások növelésével. A napelemipar ebből is bőszeseden részesedett. A legfontosabb iparpolitikai válasz pedig a hét stratégiai jelentőségű feltörekvő iparág bejelentése volt⁹, melyek közül kettő - az energiatakarékosság és környezetvédelem, illetve az új energia - is érintette a napelemgyártást. A napelemfejlesztésért a Kínai Fejlesztési Bank volt felelős, mely alig két év alatt 250 milliárd jüan bővítési hitelt nyújtott a kínai napelem- és modulgyártók számára (Grau et al., 2012). De a helyi önkormányzatok is ösztönözték a további iparági beruházásokat adó visszafizetéssel. Az intézkedéseknek köszönhetően a napelemgyártás ismét lendületet kapott, és Kína részesedése a világ napelemcella-termeléséből 2011-re 60 százalékra nőtt (Lv et al., 2013).

A hazai felhasználás ösztönzése kapcsán hozott kormányzati döntés nem csupán a válság miatt visszaesett globális keresletre adott válasz volt, hanem összhangban volt a kínai gazdasági modellváltással is, ti. az exportvezérelt növekedésről a belföldi keresletre történő átállással (Szunomár, 2019). 2009 és 2011 között két nemzeti napenergia-támogatási programot indítottak: a Tetőtámogatási Programot¹⁰ és az Arany Nap Programot¹¹, melyek a napelemtelepítéssel kapcsolatos beruházásokhoz nyújtottak előzetes támogatást. Emellett a kormányzat bevezette az első országos betáplálási tarifa (feed-in-tariff, FIT) rendszert is, azaz a fel nem használt energia közműszolgáltatónak való értékesítésének lehetőségét. Igaz, a rendszer ekkor még távolról sem volt tökéletes, nem vette figyelembe például a napenergia-források egyenlőtlen eloszlását, aminek eredményeképpen jelentős jövedelmezőségi különbségek alakultak ki a napsütésben gazdagabb nyugati és kevésbé gazdag keleti régiók között. Bár a belső kínai napelemipiac továbbra is relatíve éretlen maradt, Kína összesített telepített napelemkapacitása jelentősen megnőtt: a 2009-es 300 MW-ról 2011-re 33 000 MW-ra (SEMI, 2013).

Az erősödő állami támogatásnak ugyanakkor voltak árnyoldalai is. 2012-re már jelentős túltermelés jelentkezett a napelemgyártásban: a kínai napelemgyártási kapacitás (55 GW) elérte az éves globális fogyasztás 150%-át (EC, 2013). A túlkínálat árcsökkenést generált, melynek eredményeként külföldi - uniós és amerikai - gyártók mentek csődbe. E fejleményekre reagálva

⁹ A 2010-es, a stratégiai feltörekvő iparágak ösztönzésének és fejlesztésének felgyorsításáról szóló államtanácsi határozatban felsorolt hét "feltörekvő stratégiai iparágat" a következő: (1) új generációs információs technológia, (2) energiatakarékosság és környezetvédelem, (3) új energia, (4) biológia, (5) csúcskategóriás berendezések gyártása, (6) új anyagok, és (7) elektromos autók.

¹⁰ Rooftop Subsidy Program

¹¹ Golden Sun Demonstration Program

az EU és az USA dömping- és szubvencióellenes vizsgálatokat indított, majd azok eredményeként vámokat vetett ki a kínai napelemekre (EC, 2013). 2012-ben az USA-ba és Európába irányuló kínai napenergia-export 35 százalékkal csökkent az előző évhez képest (Zhang et al., 2013). E folyamatok ellensúlyozására - a bajba jutott ágazati szereplők támogatása mellett - a kínai kormány az ágazat és a támogatási formák átalakítására, és újfent a belföldi hasznosításra koncentrált. Először is, a korábban preferált nagyüzemi erőművek mellett a kis méretű, elosztott napelemprojektek (DPV-k) terjedése is kormányzati cél lett (NEA, 2012a). Ennek megvalósítását, a kis méretű (kisüzemi, háztartási) DPV-termelők hálózathoz való csatlakoztatását számos intézkedés, illetve technikai és adminisztratív eszköz támogatta. Másodsor, okulva a rendszer korábbi hibáiból, a kormányzat a FIT-rendszert is kiigazította, azaz kategorizálta azt a rendelkezésre álló napenergiaforrások szerint (NDRC, 2013). Ennek eredményeként a jobb erőforrásokkal rendelkező északi és nyugati régiók alacsonyabb díjtámogatásban részesültek. A napenergia-használat terjedésével párhuzamosan a tarifaszintet évente lefelé módosították, mely 2011 és 2019 között 60 százalékkal csökkent (Shen et al. 2021).

Összességében kijelenthető, hogy a napelemgyártás támogatásában az elmúlt másfél évtizedben már hangsúlyosabban megjelentek a környezetvédelmi szempontok, de távolról sem állítható, hogy az állami szubvenciók mindegyike e szempont figyelembevételével került volna alkalmazásra. Ahogy a napelemek egyre olcsóbbak lettek, a napenergiatermelés pedig hatalmas ütemben bővült, úgy került Kína is egyre közelebb az ún. hálózat-paritáshoz, azaz ahhoz az állapothoz, amikor a napelemek által termelt energia ára alacsonyabb vagy egyenlő a villamosenergia-hálózatból származó áram árával. 2019 óta a kínai energiaszabályozók több szakpolitikai intézkedést hoztak a hálózat-paritású napenergiaprojektek támogatására (NEA, 2019a, 2019b): az ilyen típusú projektek előnyt élveznek a közműszolgáltatóknál (pl. garancia a hálózatparitásos projektekből származó teljes villamosenergia megvásárlására), illetve a helyi önkormányzatoknál is (pl. mentesség a tartományi megújulóenergia-fejlesztési kvóta alól). A támogatási finanszírozás is jelentősen átalakult a napelemfejlesztés első éveitől (gyártók közvetlen finanszírozása, majd árveréses gyakorlat) képest: az állami tulajdonú közműszolgáltatók ún. megújulóenergia-pótdíjat szednek be az energia végfelhasználóitól, amelyet aztán a projektfejlesztők között osztanak szét, ezzel fedezve a napenergia-termelés és a hagyományos széntüzelésű energiatermelés közötti díjkülönbséget, illetve a hálózati csatlakozás többletköltségeit (Shen et al., 2021). Ezt a támogatási mechanizmust egészítik ki például a helyi önkormányzatok által kínált kedvező adó- és földhasználati politikák. E mechanizmust a kormányzat időről-időre kiigazítja, csökkenti, de azok teljes kivezetésére még nem került sor.

4. A legújabb sikertörténet: a kínai elektromos autóipar állami támogatása

A napelemgyártás mellett a kínai állam számára az elektromos autókra való átállás is kiváló lehetőség, amellyel globális vezető pozícióra törhet az iparágban alkalmazott technológia, azon belül is elsősorban a tisztán elektromos meghajtású autók körében. Mivel ez is egy stratégiai szempontból feltörekvő iparág, ezért előretörése a kínai kormány várakozásai szerint a hazai gazdasági növekedést is jelentősen támogatja, miközben a fosszilis energiaforrásoktól való függést is csökkenti, bár – miként ez a későbbiekben kitűnik – az utóbbi összefüggés egyelőre nem bizonyított. Szándéka szerint a kínai kormány az elektromos autók gyártásának támogatásával az energiabiztonság garantálásán túl a városi levegőminőség javítását is szolgálja, és elkötelezi magát az éghajlatváltozásról szóló párizsi megállapodásból fakadó széndioxid-kibocsátás csökkentése mellett.

4.1 Tervek és stratégiák az elektromos autóipar technológiai fejlesztésére

Az előző fejezetben ismertetett folyamatok - a zöld technológiák tudatos fejlesztése a gazdaság fellendítése érdekében - eredményeképp Kína viszonylag korán, már 2001-ben elkezdte az elektromos autóipar támogatását. Ennek egyik első instrumentuma a 863 stratégiai technológia fejlesztése program¹² volt. E program keretében az azt követő 10 évben 2 milliárd jüan került szétosztásra a kínai autógyártók, egyetemek és kutatóintézetek kutatási erőfeszítéseinek támogatására: a későbbi vezető kínai autógyárak, illetve alkatrész- és akkumulátorgyártók szinte mindegyike részesült a program támogatásaiból (Liu és Kokko, 2013). Később, a napelemipar kapcsán már ugyancsak hivatkozott 2010-es, a stratégiai feltörekvő iparágak ösztönzésének és fejlesztésének felgyorsításáról szóló államtanácsi határozatban, majd azt követően a tizenkettedik ötéves tervben (2011-2015) az elektromosautó-ipart is a hét stratégiai felemelkedő iparág egyikeként nevesítették. Ennek jegyében a 2015 tavaszán meghirdetett Made in China 2025 elnevezésű grandiózus programnak az is célja volt, hogy Kínában tíz globálisan versenyképes elektromos autóipari szereplő legyen (Shih, 2019; Schwabe, 2020). E célok megvalósítása érdekében Kína az elektromos autóipari értéklánc teljes egészét ellenőrizni kívánja a nyersanyaghoz való hozzáféréstől, a félvezetők beszerzésétől egészen az akkumulátor-újrahasznosítási technológiáig.

A kifejezetten az elektromos autóipar fejlesztésére fókuszáló Energiatakarékosági és új elektromos járműipari fejlesztési terv (2012-2020)¹³ céljai szerint a hazai elektromos autóiparnak olyan technológiai szintet és termelési volument kell elérnie, amely teljes egészében ki tudja elégíteni a hazai keresletet. De a terv deklarálja azt is, hogy az elektromos autók terjedésével párhuzamosan folyamatosan és fokozatosan létre kell hozni a töltőállomásokat is. A terv iránymutatása szerint az iparág szereplőinek a következő alapvető technológiákra kell koncentrálniuk: az akkumulátorok és az ezek működését biztosító biztonsági rendszerek, a könnyűszerkezetes kialakítás, az elektromos kormányzás és fékezés technológiái. Mindezen - és számos további kiegészítő - technológia fejlesztése érdekében a terv számos kutatást irányzott elő. Ezek támogatásakor előnyben kívánta részesíteni a már működő vállalatokat, hogy a bennük rejlő innovatív potenciál révén domináns szereplőkké válhassanak.¹⁴ Ami a technológiafejlesztést illeti, a terv kiemelte, hogy a kormány célja a független innováció erősítése és a nyílt nemzetközi verseny támogatása, aminek révén új együttműködési lehetőségek jöhetnek létre (Gov.cn, 2012). A terv számos konkrét eredménnyel járt, melyek közül kiemelendő, hogy a 2012 és 2020 közötti időszakban sorra jelentek meg a kínai elektromos autógyártók - többek között a BYD, a SAIC, a Geely, a Nio és a Xpeng - illetve ezekkel együtt az akkumulátorgyártók is.

Az említett fejlesztési trendet folytatva a jelenleg is érvényben lévő Új elektromos járműipari fejlesztési terv (2021-2035)¹⁵ a fennmaradó hiányosságokra összpontosít. E hiányosságok elsősorban a gyenge innovációs kapacitások, az ökológiai hatások nem megfelelő kezelése, és a hiányos infrastruktúraépítés terén érhetőek tetten (Gov.cn, 2020). Hangsúlyozza például a digitális átmenet szükségességét, amely szerint a személygépkocsik lényegében mobilis intelligens terminálokká válnak. A terv három vertikális és három horizontális¹⁶ fejlesztésnek nevezi az új elektromos autókkal kapcsolatos technológiai fejlesztéseket. A három vertikális

¹² 863 Program for Strategic Technology Development

¹³ Energy-saving and New Energy Vehicle Industry Development Plan (2012-2020)

¹⁴ Ami a főbb komponenseket illeti, a terv két-három vállalat támogatását tűzte ki célul, három területen: (1) innovatív, 10 milliárd gigawattóra feletti termelési skálát elérő akkumulátorgyártás és az ehhez kapcsolódó kutatás-fejlesztési kapacitás és kulcsfontosságú anyagok előállítás; (2) anód, katód, szeparátorok és elektrolitok gyártása; (3) elektromos hajtású motorok és nagyhatékonyságú váltók kibocsátása. Ezek mellett támogatást élveznek az autóelektronikai gyártók és a termelés során keletkezett maradékanyagok, illetve az akkumulátorok újrahasznosítását végző szereplők (Gov.cn, 2012).

¹⁵ New Energy Vehicle Industry Development Plan (2021-2035)

¹⁶ san zong san heng, 三纵三横

fejlesztés a három különböző meghajtási típusra vonatkozik: tisztán elektromos, plug-in hibrid¹⁷, és üzemanyagcellás¹⁸. A három horizontális fejlesztés a létfontosságú technológiákat és komponenseket fedi. Ezek az akkumulátorok és kezelési rendszerek, a motorok és erőátviteli elektronikák, valamint a hálózati és intelligens technológia. Miközben a terv fontosnak tartja a külföldi cégek jelenlétét a kínai piacon, illetve a velük való együttműködést vegyesvállalatok formájában, addig a hazai vállalatokat a nemzetközi porondon való aktív részvételre sarkallja, de nem pusztán az említett együttműködés érdekében, hanem azért, hogy e vállalatok megjelenjenek a nemzetközi autóiipari versenyben is. A 2035-ig szóló terv tehát kombinálni igyekszik több állami érdeket is: a globális értékláncokba történő integrálódást, illetve az energiatakarékosság területén elérendő kulcsfontosságú technológiák fejlesztését és külföldi tehetségek Kínába vonzását is. A kínai kormány azokat a kezdeményezéseket is támogatja, amelyekben az iparág egyetemekkel együttműködve, közösen kezd innovációs projektbe.

Tekintettel arra, hogy a terv relatíve hosszú, 15 éves időtartamra szól, így lépésenkénti előirányzatokat tartalmaz, azaz külön célokat határoz meg a kínai elektromos autóiipar fejlesztésére 2025-re, illetve 2035-re. 2025-re például az új tisztán elektromos meghajtású autók energiafogyasztását 12 kWh / 100 km alá kell szorítani, míg az elektromos autók összes értékesítésében elfoglalt részesedésének át kell lépnie a 20 százalékot. 2035-re a kínai elektromos autóiipar technológiai színvonalának el kell érnie a vezető nemzetközi technológia szintjét, a kínai elektromos autógyártóknak pedig nemzetközileg is versenyképesnek kell lenniük. A terv szerint 2035-re az elektromos autók lesznek a fősodorba tartozó személygépjárművek, a tömegközlekedési eszközök teljesen elektromos meghajtásúak lesznek, miközben megjelennek a piacon az üzemanyagcellás autók, széles körben alkalmazzák az önvezető autókat, és a hidrogén-üzemanyag ellátási rendszer is jelentős fejlődést ér el. Az elsöre talán futurisztikusnak tűnő stratégia eddig megvalósított részei sikeresnek bizonyultak. A Magyarországon befektetni tervező CATL¹⁹ és a már évek óta jelenlévő BYD kiváló példa az innovatív kínai fejlesztésre és az akkumulátorgyártás meghonosítására. A CATL – a tervekkel összhangban – az akkumulátor-újrahasznosításba is belefogott, a BYD pedig fokozza nemzetközi piaci megjelenését: az USA mellett immár Európában is értékesíti autóit. Több elektromos autóiipari vállalat európai gyártóközpontot is létesít, egy részük épp Magyarországon. Az utóbbi időben a telekommunikációs cégek is egyre aktívabbak az elektromos autópiacon, erősítve az okos- és az önvezető autók terjedését. Az elengedhetetlen nyersanyagokhoz való hozzáférés terén is érdemi előrelépés történt: jól illusztrálják ezt a nikkelen gazdag Indonéziában eszközölt kínai befektetések, amelyeket részben a Zhejiang Huayou Cobalt, részben a CATL alá tartozó Eve Energy és a Guangdong Brunp Recycling Technology hajtott végre (Baskaran, 2024).

Az itt bemutatott intézkedések eredményei a nemzetközi ranglistákon is megfigyelhetőek voltak. A kutatás-fejlesztési kiadások alapján rangsorolt első 2500 cég közé már 2020-ra 536 kínai cég került (Grassano et al., 2020), míg az első 50-ben 10 kínai autógyártó szerepelt.²⁰ 2021-ben a trend tovább folytatódott: 597 kínai vállalat tűnt fel az első 2500 között, az első 50-ben pedig 9. 2022-ben a tisztán kínai autógyártó márkákra, azaz azokra, amelyek nemzetközi vegyesvállalatok alakítása nélkül emelkedtek fel, jutott a hazai elektromos autók értékesítésének 85,6 százaléka (NDRC, 2022). Ami az elektromos autókba szánt akkumulátorokat illeti, 2022-ben a CATL volt az első a globális versenyben, míg a BYD a

¹⁷ belső égésű motor és elektromotor kombinációja, külső töltési lehetőséggel

¹⁸ tisztán elektromos autó, amiben a meghajtáshoz szükséges energiát folyékony hidrogén adja

¹⁹ Contemporary Amperex Technology Co., Limited

²⁰ SAIC Motor, BYD, Geely, Guangzhou Automobile, Dognfeng Motor, Weichai Power, Sany, NIO, Greatwall Motor, Nigbo Joyson Electronic.

negyedik helyet érte el. Ugyanebben az évben a BYD megfosztotta az addig első helyezett Tesla-t a legnagyobb elektromos autógyártó címtől.

4.2 Állami támogatással az elektromos autók használatának terjedéséért

Míg az elektromos autóipart fejlődését egyengető, a 2000-es évek elején induló első intézkedések és programok elsősorban a K+F jellegű tevékenységek támogatására összpontosítottak, addig már 2009-től kezdődően - a 3. fejezetben már ismertetett belföldi kereslet ösztönzését célzó makrogazdasági intézkedések keretében - az elektromos autók hazai piacainak kialakítását célzó intézkedések is születtek. Több szakpolitikai csomag látott napvilágot, melyek az elektromos autókat vásárló fogyasztóknak nyújtott támogatásokról, vagy épp az elektromos járművek tömegközlekedésben történő bevezetésének előmozdításáról szóltak (Liu és Kokko, 2013; Schwabe, 2020.). A napelemgyártás állami fejlesztésétől eltérően tehát a kínai állam szinte kezdetektől ügyelt arra, hogy a technológiai fejlesztéseket célzó tervek mellett támogassa az elektromos járművek hazai felhasználásának terjedését is.

A kormány például már 2009-ben meghirdette a Tíz város és ezer jármű²¹ programot, amelynek célja az elektromos járművek alkalmazása volt a tömegközlekedésben (STIP Compass, 2019). Ezután a kínai Pénzügyminisztérium kiadott egy közleményt egy kísérleti projektről, amely a magánszemélyek által vásárolt elektromos autók támogatásáról szólt, jelezve, hogy a központi kormány érdemi beruházásokat tervez ezen a területen. Ezt követően a helyi hatóságok maguk is megkezdték az elektromos autók használatának ösztönzését. 2012-ben az Államtanács bejelentette az előző alfejezetben már hivatkozott Energiatakarékossági és új elektromos járműipari fejlesztési tervet (2012-2020), amelynek keretében jelentős mértékben növelték a közvetlen és az adórendszeren keresztül támogatásokat is (Gov.cn, 2012). 2014-ben az Államtanács iránymutatást adott ki,²² amelyben az elektromos autók használatának népszerűsítését és terjedését tűzte ki célul, újabb lendületet adva ezzel az iparág fejlesztésének. Adózási és egyéb kedvezményeket helyezett kilátásba, mint például a vásárlók mentesítése az autóvásárlási illeték alól. Az iránymutatás a töltőállomások építésének felgyorsítását is szorgalmazta. 2015-ben az illetékes minisztériumok a Nemzeti Fejlesztési és Reformbizottsággal közös közleményt adtak ki, amely az elektromos autók népszerűsítésének és használatának anyagi támogatási rendszeréről²³ rendelkezett a 2016 és 2020 közötti időszakra. Ez a dokumentum egyértelművé tette, hogy a központi kormány támogatja az elektromos autók értékesítését (Central Government of PRC, 2015). Az Ipari és Technológiai Minisztérium által közölt adatok szerint az elektromos autóeladások támogatására a 2016-tól 2020-ig tartó periódusban összesen 33,023 milliárd jüannak megfelelő összeget hagytak jóvá. 2020 után a támogatást ki kellett volna vezetni, de a koronavírus-járvány által okozott gazdasági lassulásra hivatkozva a kormány úgy döntött, 2022 végéig folytatja azt (Tabeta, 2022).

Az autóvásárlásra vonatkozó illetékmentesség elemzéséhez a tanulmány az Ipari és Technológiai Minisztérium által 2022 elején közzétett dokumentumokat²⁴ vette alapul. Ami a tisztán elektromos meghajtású autókra illeti, az azokban szereplő modellek száma változó volt az egyes hónapokban. A modellek túlnyomó többsége kínai autógyártótól származott, a legtöbb autógyártó palettáján található ugyanis egy-két, az illetékmentességre jogosult típus. Népszerűségüket tekintve ezek a tisztán elektromos meghajtású autók maguk mögé utasították a plug-in hibrid és az üzemanyagcellás versenytársaikat is. Ebben közrejátszik egyrészt a tiszta elektromos meghajtású autók állami támogatása, másrészt a BYD és a CATL által elért sikerek is. Az adatokból az is kitűnik, hogy a tisztán elektromos meghajtású típusok száma 2022

²¹ Ten Cities and One Thousand Vehicles

²² Guidance on Accelerating the Promotion and Application of New Energy Vehicles.

²³ Notice on the Financial Support Policy for the Promotion and Application of New Energy Vehicle

²⁴ Catalogue of New Energy Vehicle Models Exempted from Vehicle Purchase Tax.

közepére megnőtt, ami a gyártók közötti hazai verseny intenzívebbé válását jelezheti. Az állami támogatás tükröződik az üzemanyagcellás autók listájában is, amely csak kínai autógyártókat nevesít. Ez arra enged következtetni, hogy a kínai támogatási rendszer a hidrogéntechnológiában hagyományosan erős japán szereplők gyengítésére is törekszik. A támogatásnak egy másik formája esetében a fogyasztók csak olyan elektromos autók vásárlása esetén részesülnek kedvezményben, amelyekben kínai cégek által gyártott akkumulátorok vannak.

A fentiek mellett fontos, az állami beavatkozást lehetővé tevő eszköz az elektromos autógyártók számára betartandó kreditrendszer is. Ennek értelmében az autógyártóknak évről évre nagyobb arányban kell eladniuk elektromos autókat, és/vagy csökkenteniük kell a belsőégésű motorral hajtott eladott autók arányát (Yumo, 2020). 2019-ben 10 százalék volt az elvárt arány az elektromos autók értékesítésében, 2020-ban 12 százalék, amelynek 2023 végére 18 százalékra kellett emelkednie. A 2020 és 2025 közötti időszakra szóló Új infrastruktúraterv²⁵ értelmében a következő generációs infrastruktúrát – tehát például az elektromos töltőállomásokat, a meglévő elektromos hálózatokat, szállítási rendszereket – is fejleszteni kell (Udemans et al., 2020). 2020-ban új rendelet lépett életbe a vásárlási támogatási programról is, amelynek értelmében az elektromos autók támogatás előtti kiskereskedelmi ára nem haladhatja meg a 300000 jüant, azaz 48000 dollárt (Ministry of Finance of China, 2020). Ezt erősítve, 2022 áprilisában az Államtanács a hazai fogyasztást erősítő döntéseket is hozott, ide sorolva az elektromos autók vásárlását is. Ezek értelmében a helyi hatóságok nem vezethettek be új autóvásárlásra vonatkozó korlátozásokat, ugyanakkor arra ösztönözték őket, hogy támogassák az elektromos autók beszerzését és a töltőinfrastruktúra fejlesztését (CNQ, 2022).

Ami az iparpolitikai beavatkozás valóban "zöld" jellegét, azaz a környezetvédelmi szempontokat illeti, az az ebben a fejezetben vizsgált iparági eset kapcsán sem teljesen egyértelmű. A környezetvédelmi szempont ugyan többször is megjelenik az állami stratégiákban, programokban, de csak a többi szempont mellett, vagy azoknak alárendelten. A kétségtelenül egyre népszerűbbé váló, Kína-szerte terjedő elektromos autóhasználat esetében például nem elegendő az elektromos autók zéró károsanyag-kibocsátásra koncentrálni, mert a gyártási folyamat maga is jelentős kibocsátással jár, potenciálisan többel, mint a belsőégésű motor által hajtott autók előállítására (Taub, 2022). Sőt, az elektromos autók környezeti hatása nagymértékben függ az üzemanyagként szolgáló villamos energia előállítási módjától és az alkalmazott akkumulátor-technológia fejlettségétől is (Faria et al., 2013). Míg utóbbi kapcsán a kínai gyártóknak nincs okuk szégyenkezni, hiszen akkumulátortechnológiában is élen járnak, addig a szén- és szén-dioxid-kibocsátás csökkentése nélkül csak korlátozottan lehet valódi zöld iparpolitikáról beszélni²⁶.

5. Mérlegen a hatékonyság

A tanulmány arra a kérdésre keresi a választ, hogy a kínai állam miért és milyen eszközökkel, aktív támogatásokkal alakította - illetve formálja ma is - a zöld átmenetet, annak is két zászlóshajóját, a napelemipart az elektromosautó-ipart. Az esetválasztást az indokolja, hogy a zöld iparágak jelentik globálisan - és Kínában is - a legdinamikusabban fejlődő területeket, illetve ezen iparágaknak a fejlesztésében mutatható ki leginkább az állami szubvenció szerepe. A tanulmány elméleti alapjait az iparpolitika és az ökológiai modernizáció-elméleti képezik,

²⁵ New Infrastructure Plan

²⁶ Ennek oka, hogy az elektromos járműveket - valójában nem csak Kínában, hanem a világon jellemzően mindenhol - többnyire éjszaka, a kedvezményes kvóta idején töltik. Kínában ez javarészt szén- és szén-dioxid-kibocsátással jár, ami megkérdőjelezi, de legalábbis árnyalja a folyamat "zöld" jellegét. Igaz, távlatilag - például az energiatárolási kapacitás fejlődésével - ez változhat.

amelyek rávilágítanak az állami beavatkozás szükségszerűségére és racionalitására. De hogyan segítenek ezek a megközelítések megérteni a kínai napelem- illetve az elektromos autóiparnak nyújtott támogatás mechanizmusait?

A két iparági esetet áttekintve megállapítható számos hasonlóság, néhány eltérés, illetve az is, hogy a kínai vezetés valószínűleg tanult a zöld iparpolitika kezdeti hibáiból. Mindkét iparág esetében megtalálni például a hangzatos nevű, hosszabb-rövidebb időre szóló állami fejlesztési programokat és azok felülvizsgálatait is. Mind a napelem-, mind pedig az elektromos autógyártás stratégiai jelentőségű iparaggá vált, több állami szintű programban, ötéves tervekben is nevesítésre kerültek. Mindkét iparág fejlesztése során fontos volt továbbá a külföldi kooperációk szerepe, akár közös fejlesztési programok, akár vegyesvállalatok formájában. Ezek az együttműködések rendszerint a kezdeti fázisban játszottak szerepet, de utóbb mindkét iparág esetében megfigyelhető a szereplők "saját lábra állása", a "tisztán" kínai vállalatok térhódítása.

Az állami fejlesztési stratégiák kapcsán mindkét iparágnál közös vonás, egyúttal logikus folyamat, hogy először a kutatás-fejlesztés kerül fókuszba, a belső hasznosítás csak ezt követően válik prioritássá. A két iparág esetében ugyanakkor e két lépés között nem ugyanannyi idő telt el: míg a napelemipar fejlesztése során relatíve későn jutott el a kínai vezetés a belső felhasználás szélesebb körben, országosan történő támogatásáig, addig az elektromos autók kapcsán erre a lépésre csupán néhány évet kellett várni. Ennek elsődleges oka azonban nem feltétlenül iparági eredetű, sokkal inkább a megváltozott világgazdasági körülményekben (2008-as válság és utóhatásai), illetve a kínai gazdasági modellváltásban (exportvezérelt növekedésről a belföldi keresletre történő átállás) keresendő. A 2010-es évek első felében a kínai napelemgyártókra kivetett európai és amerikai védővámok érzékenyen érintették a kínai napelemipart, egyszersmind megmutatták a kínai zöld iparági exportra "leselkedő" veszélyeket is. A kínai napelemexport felfutása idején az iparág még masszív állami támogatásokban részesült, mely könnyen támadhatóvá tette az iparágat a külföldi célszörzörök, elsősorban a fejlett országok részéről. Az elektromos autóipar esetében a kínai vezetés valószínűsíthetően tudatos döntése volt egyrészt az, hogy a globális mértékű exportra a közvetlen állami támogatások kivezetését követően került csak sor, másrészt az is, hogy számos gyártási célú beruházást eszközöltek már az export beindulása előtt, vagy azzal párhuzamosan, elébe menve a később ezen iparág esetében is megjelenő védővámoknak.

Az állami támogatások a napelemipar esetében kezdetben kicsit "nyakló nélkül" kerültek kiosztásra, ami okozott is problémákat, visszaéléseket. Ezekre a vezetés gyorsan reagált és stratégiát váltott: az állami támogatással utóbb mindkét iparág esetében el kellett számolni, szoroson ellenőrizték a költségek hatékonyságát is, és folyamatosan, fokozatosan - számos körülményt figyelembe véve - szigorították a forrásokhoz való hozzájutást. Az elektromos autóipar támogatási mechanizmusain az is érződik, hogy a rendszer tanult a saját, például a napelemipar támogatása során elkövetett hibáiból (lásd pl. kreditrendszer, hosszabb tervek fokozatos végrehajtása és monitorozása, járadékvadászat elleni küzdelem). Ami pedig a közvetlen állami támogatások címzettjeit illeti, a napelemipar támogatása eleinte alapvetően állami vállalatokhoz vándorolt, de hamar felismerték a frissen alapított magántulajdonú cégek innovációs potenciálját és támogatni kezdték azokat is. Ezt bizonyítja többek között az is, hogy a világ vezető kínai napelemgyártói - például a JinkoSolar, a Trina Solar, a LONGi, és a JA Solar - mind magántulajdonban vannak. Az elektromos autóipar állami támogatásában ugyanakkor már a kezdetektől fogva részesültek a magáncégek is. A kínai állam ebben az esetben már tudatosan - és tulajdonosi háttértől függetlenül - kereste a sikeres vállalatokat, amelyekben ott volt a potenciál a globális szerepvállaláshoz is. Ennek eredményeképp az e szektorban sikeres vállalatok jelentős része - például a BYD, a Geely, a NIO és a XPeng - is magántulajdonban van, igaz, itt már akadnak állami tulajdonban lévő szereplők (pl. SAIC,

Chery, Changan) is a jelentősebb gyártók között. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy az, hogy az iparág vezető kínai gyártó vállalatai magánkézben vannak, valójában nem jelenti azt, hogy hermetikusan el lennének zárva az államtól, sőt egyes vállalatvezetők/tulajdonosok politikai szerepvállalásukról is ismertek, illetve a vállalatok nagy része - de távolról sem mind (lásd pl. Nyíri et al. 2024) - szorgalmasan követi az állami stratégiákat.

A kínai stratégiai dokumentumok és tervek hangzatos céljait és törekvéseit természetesen nem lehet készpénznek venni. A tudományos irodalom évek óta elemzi és figyelemmel kíséri a kínai zöld iparágak fejlesztését, az állam által alkalmazott eszközöket, valamint azt, hogy ezek milyen hatékonysággal támogatják az iparág növekedését. A napelemekkel kapcsolatos támogatási mechanizmust például a kormányzat időről-időre kiigazítja, csökkenti, de azok teljes kivezetésére még nem került sor, holott - ahogy Shen és szerzőtársai (2021) is kiemelik - a hálózati paritáshoz közeledve a folyamatos támogatás indokoltsága egyre inkább megkérdőjelezhetővé válik. Deng és Tian (2020) az elektromos autóipar kapcsán pedig arra a következtetésre jutott, hogy az állami támogatás hatása tükröződik ugyan az értékesítés felfutásában, de a program maga távolról sem működik optimálisan: a kormány némileg pazarlóan, az elektromos autógyártás több szakaszában is szubvencionál, holott költséghatékonyabb megoldás lenne az iparági szereplők vertikális integráció²⁷ irányába történő ösztönzése. Wang és szerzőtársai (2022) szintén a támogatási rendszer optimalizálását elemezték és kiemelték, hogy nagyobb hangsúlyt kellene fektetni a töltési infrastruktúra kialakítására és elérhetővé tételére, valamint a belsőégésű motorral hajtott autók kiszorítására. Mindez lehetővé tenné az állami támogatási rendszer fokozatos leépítését is. Sheldon és Dua (2019) azt is felvetette, hogy az állam miért nem diszkriminálja a magas jövedelmű vásárlókat, akik a támogatástól függetlenül is megengedhetik maguknak az elektromos autó vásárlásával járó többletköltséget. Ahogy fent is utaltunk rá, a napelemipar kapcsán az országos betáplálási tarifa (FIT) esetében sor került hasonló "diszkriminatív" lépésre az igazságosság jegyében, mikor a jobb erőforrásokkal - több napsütéssel - rendelkező régiók alacsonyabb díjtámogatásban részesültek, mint a napsütés szempontjából kevésbé szerencsés fekvésű területek.

Az iparpolitikai szempontokat alapul véve az állami beavatkozás kiforratlanságát mutatják például a tartományi támogató mechanizmusok és a finanszírozással kapcsolatos visszaélések is. Először is, a támogatásért cserébe a tartományok sokszor elvárják, hogy a cégek az adott tartományon belül hozzanak létre gyártósorokat (Demandt 2016). Ez a "tartományi protekciónizmus" azonban kontraproduktívnek bizonyul: a kérésnek eleget téve a vállalatok "kötelességből" apróbb telepeket létesítenek, ami a méretgazdaságosság és az iparági koncentráció ellen hat. A központi és tartományi ösztönzések így nem kellően összehangoltak, és az iparág szereplőit potenciálisan lassítják az iparérettség elérésében. Másodszor, a napelemipar kezdeti támogatási formáival foglalkozó alfejezetben már utaltunk rá, hogy számos finanszírozással kapcsolatos visszaélés történt, amelynek eredményeképp a kormányzat módosította is az állami támogatások elosztási mechanizmusát. Ami az elektromos autóipart illeti, 2016-ban a kormány nagyszabású ellenőrzést tartott, amelynek során 90 céget és több mint 400.000 elektromos autót vizsgált (Yan, 2016; Cui, 2017): összesen 12 cég 8000 autója akadt fenn a rostán. Ezek a cégek legtöbbször törvénytelenül regisztrálták az elektromos autóikat, a hirdetettnél gyengébb, azaz olcsóbb akkumulátorral szerelték fel őket, vagy az általuk létrehozott cégeknek adták el azokat, így tartva házon belül a folyamat során felvehető állami támogatás egész spektrumát.

²⁷ Nem véletlen, hogy a BYD maga is ezt a stratégiát követte, és részben ennek tulajdonítható a versenytársakkal szembeni előnye is.

A kínai állam válaszlépése a finanszírozással kapcsolatos visszaélésekre minden esetben a finanszírozás mikéntjének újragondolása volt. E folyamat akár a Rodrik-féle hármas felől is értelmezhető. Az elektromos autóipar példáját alapul véve, egyrészt 2017-től évente 20 százalékkal csökkentették az egy autó után felvehető támogatást, azzal a céllal, hogy a törvénytelen működésre, pusztán járadékvadászatra létrejött gyártók lemorzsolódjanak. Másrészt a kormány szigorította a támogatásra jogosult autókkal szembeni technikai követelményeket is, emelve a belépési szintet és újból garantálva, hogy az iparág ne jóléti intézkedésként tekintsen a támogatási rendszerre. Végül a kormány erősebb érvényesítési jogköröket hozott létre: a támogatás kiutalása előtt az eladás tényéről ma már erősebb bizonyítékokat kell felmutatni a hatóságoknak. A csalásban részes ipari szereplők súlyos büntetésre számíthatnak, és a kormány rendszeresen ellenőrzi a vállalatokat (Cui, 2017). Mindez legalábbis megkérdőjelezi azt az iparpolitikával szemben gyakran hangoztatott vádat, mely szerint az ilyesfajta beavatkozás pusztán győzteseket választ a piac helyett. Az iparág feletti felügyelet erősítésével, a támogatás mérséklésével és a büntetési tételek súlyosbításával a kormány a diszfunkcionalitások csökkentésére és a visszaélések kiszűrésére, nem pedig a piaci folyamatok teljes mértékű eltérítésére törekszik.

Kérdéses ugyanakkor, meddig van szükség a kínai állam ilyen mértékű atyáskodására az itt vizsgált iparágakban: életképesek lennének-e a vállalatok e támogatások nélkül is? A közvetlen vállalati támogatások ugyan már kivételre kerültek a napelemiparban, de ez korántsem jelenti azt, hogy az állam kivonult volna az iparágból. A Wood Mackenzie (2023) elemzése szerint 2023 folyamán Kína összesen 130 milliárd dollárt fektetett be napenergia-iparába, elsősorban kapacitásbővítésre, napelemtelepítésre. Ezzel közvetve azt is lehetővé tette, hogy a kínai napelemgyártók alacsony exportárakat tartsanak fenn. Az elektromos autógyártók közvetlen támogatása is véget ért már, de közvetett állami ösztönzők továbbra is segítik őket. Ahogy fent már utaltunk rá, az elektromos autók értékesítését ösztönző támogatások eredetileg 2020-ig tartottak volna, de a koronavírus-járvány miatt bekövetkezett gazdasági visszaesés ellensúlyozására végül 2022 végéig érvényben maradtak. Alighogy véget ért a támogatás ezen fajtája, a kormányzat adókedvezményeket jelentett be: adóelengedés formájában törekszik segíteni az iparágat. Ennek keretében a 2024-ben és 2025-ben vásárolt elektromos autók 30 ezer jüan értékben (körülbelül 1,4 millió forint) mentesülnek a vagyonszerzési illeték alól, míg a 2026-ban és 2027-ben megvett autók esetében ez az összeg 15 ezer jüan lesz. A négy évre szóló adókedvezmény - a legjelentősebb támogatási csomag az eddigi állami szubvenciók között - nagyjából 72 milliárd dollárra rúg (Li-Lee, 2023).

6. Konklúzió és dilemmák

Az állami támogatás látszólag elkerülhetetlennek tűnik az olyan iparágak fejlesztése esetében, ahol magasak a belépési költségek, a méretgazdaságosság kezdeti elérése sok erőforrást igényel, és nehéz versenyképesnek maradni a fosszilis tüzelőanyagokon alapuló hálózatok, vagy épp a fosszilis üzemanyagú autók által uralt piacokon. A töltőállomások építése és az ehhez kapcsolódó infrastruktúra kialakítása ugyancsak elengedhetetlen a zöld iparágak jövőbeli sikeressége és népszerűsége szempontjából. Ez is olyan feladat, amelyet csak az állam tud sikeresen magára vállalni, ügyelve arra, hogy a piaci versenyt ne torzítsa és a szereplők saját innovációs és kutatás-fejlesztési feladatait ne tegye feleslegessé. Megállapításunk szerint éppen ez az új kínai iparpolitika lényege: az állam olyan beavatkozási-támogatási eszközrendszert alakít ki, amely a legjobbat igyekszik kihozni az iparágban rejlő potenciálból anélkül, hogy a vállalatok a támogatást élvezve ellustulnának és járadékvadászokká válnának.

Az iparpolitikai beavatkozás helyességét és sikerességét a rodriki hármas - beágyazottság, fegyelmesség, elszámoltathatóság - mentén értékelve összességében pozitív kép rajzolódik

ki. A *beágyazottság*, azaz az állam és a többi piaci szereplő közötti kapcsolat kívánalma alapvetően megvalósul: minden jelentősebb szakpolitikai változás egy szakpolitikai közösségen belüli, azaz a szabályozók, az állami közműszolgáltatók és a vállalatok (köztük magáncégek) közötti vita és tárgyalás eredménye (Shen et al., 2021). A vállalatoknak valóban van beleszólása a stratégiák alakításában: a BYD városi tömegközlekedés villamosítására vonatkozó javaslatát például a kínai kormány nemzeti stratégiaként fogadta el, de a központi kormányon kívül számos tartomány, város is konzultált zöld iparági vállalatokkal (Szunomár et al., 2023). A *fegyelmezetttség* követelménye kapcsán a rendszerben megjelennek az ösztönzők és a büntetések is: a napelemgyártás kezdeti hibáiból tanulva az elektromos autógyártás esetében már gyakorlatilag a kezdetektől el kell számolni a forrásokkal. A szigorú és intézményesített értékelési folyamatokat bemutattuk mindkét iparág kapcsán, ahogyan azt is, hogyan váltak az ösztönzők idővel egyre szigorúbbá. Az *elszámoltathatóság* kapcsán Shen és szerzőtársai (2021) is rámutatnak, hogyan vált fokozatosan követelménnyé a központi kormányzat által a helyi támogatási kiadásokra és a projektberuházásokra vonatkozó információk közzététele és az ipari tevékenységekre vonatkozó szakpolitikai dokumentumok és adatok nyilvános hozzáférhetősége. E dokumentumok és adatok hozzáférhetősége nélkül ez a tanulmány sem készülhetett volna el. Az elszámoltathatóság kapcsán maga Rodrik (2014:488) is kiemeli például, hogy Kínában - még a "féktelen korrupció" ellenére is - a befektetésekért és az adóbevételekért folytatott regionális verseny arra kényszeríti a helyi tisztviselőket, hogy továbbra is vállalkozásbarátok maradjanak.

A tanulmány részletesen bemutatta, hogy a kínai kormány kézzelfogható erőfeszítéseket tett és tesz az ipar "zöldítése" érdekében, amellyel egyszerre több célt is érvényesíteni kíván. Egyrészt - még ha egyelőre korlátozott mértékben is, de - hozzájárul a károsanyag-kibocsátás csökkentéséhez, azaz közjavakat nyújt és pozitív externáliákat hoz létre, ily módon túllép a termelés szokványos szubvencionálásán. A gazdasági növekedés ösztönzése kiegészül a társadalom jólétének fokozásával mint prioritással (Curran, 2017), azaz a zöld iparágak támogatása ökológiai és társadalmi célokat is szolgál (Dent, 2015:34-35). Másrészt nem elhanyagolható a jelenség politikai értelemben vett hasznossága sem. A zöld iparágak, mint amilyen a napelem- vagy az elektromos autógyártás világméretekben is fiatal iparágak, történelmi léptékben gyerekcipőben járnak, ezért sok más iparágtól eltérően Kína itt nem a nyugati vetélytársait próbálja utolérni, hanem rögtön az élre tör, sőt irányt szab az iparág többi szereplője számára is. Ez pedig egyszerre stabilizálja a kínai vezetés belső politikai pozícióját és erősíti globális szerepvállalását.

Következtetésünk szerint a kínai állami szerepvállalás nem csupán a zöld iparágak hazai kiépítésében jelentős, hanem annak deklarált elsőrendű célja, hogy a globális értékláncokban a kínai szereplők meghatározó helyet foglaljanak el. A kínai napelem- és elektromos autógyártók hazai és globális értékesítési adatai fényében kijelenthető, hogy a kínai állami beavatkozás hatékonyan támogatta a hazai innovációt és a technológiai fejlődést, hiszen az állami támogatási rendszer eszközei nemzetközileg is versenyképes vállalatok létrejöttéhez járultak hozzá. A tanulmány további fontos megállapítása, hogy e célok kapcsán a vállalatok tulajdonosi struktúrája - azaz az, hogy állami vagy magántulajdonban van-e - nem játszott szerepet: a kínai kormány összetettebb kalkuláció alapján dönt, és tekintettel van pl. a szóban forgó vállalatok önálló fejlődési teljesítményére is. A tárgyalt állami szubvenciók és a sikeres egyéni vállalati stratégiák révén számos magántulajdonú vállalat - például a Tongwei és a JA Solar, illetve például a BYD és CATL - az iparág vezetőivé nőtték ki magukat. A kiválasztási folyamat lelegején a kínai kormány támogatásai először a hazai versenyt erősítették, majd azoknak a cégeknek, amelyek a legerősebbeknek bizonyultak, további támogatást nyújtottak, hogy a hazai piac ellátásán túlmenően magát az iparágat is versenyképesse tegyék a nemzetközileg. Ez a gazdaságpolitikai cél-eszköz viszony - ti. a vezető globális pozícióra és a teljes értéklánc

uralására való törekvés, valamint a legerősebb szereplők kiválasztása, majd azok szubvencionálása - egyre több iparágban, pl. a digitalizáció terén is tetten érhető és jó eséllyel a jövőben is alkalmazza majd a kínai vezetés. Az iparpolitikai beavatkozás dilemmája Kína esetében tehát nem is a beavatkozás szükségessége vagy sürgőssége, sokkal inkább az, mennyi ideig egészséges és fenntartható az egyes iparágak állami támogatása. Kína ezen a téren egyértelműen tartós támogatásra rendezkedett be.

A kínai állami beavatkozás kapcsán az ökológiai modernizáció szempontjából ugyanakkor további dilemmák vetődnek fel. Amíg a napelem- és az elektromosautó-gyártás látványosan növekedett az elmúlt években, addig a kínai gazdaság energiamixe, az üzemanyag-felhasználás és a makroszintű összhatások miatt korai lenne átfogó általánosító következtetéseket levonni az iparág egészéről. A zöld energiaágazatok fejlesztésével a kínai energiamix is jelentős változáson ment át, de még mindig a szénerőművek dominálnak: 2000-ben még a villamosenergia-termelés 77 százaléka jutott rájuk, s noha ez az arány 2023-ra mérséklődött, de még ekkor is közel 60 százalék volt (China Electricity Council, 2024). A zöld energia még nagyobb mértékű elterjedéséhez az energiátárolási kapacitás növelésére is szükség lesz, igaz, erre a kínai kormányzat dollármilliárdokat tervez költeni az elkövetkező években. A szállópor koncentrációja terén ugyanakkor visszafogott előrelépés várható, mert a szennyeződésért elsősorban a fékezés és az abroncskopás a felelős, nem pedig a kipufogógáz (Wood, 2020). Ezért az elektromos autók a kínai városok szmogterhét távlatilag is csak mérsékelten tudják majd csökkenteni.

Ahogy a napelemipar, úgy az elektromos autóipar támogatása kapcsán is felmerül tehát a kérdés, hogy a környezetvédelmi, azaz "zöld" szempontok milyen mértékben játszottak szerepet az iparpolitika különböző szakaszaiban, vagyis mennyiben tekinthető "zöldnek" a "zöld nagy ugrás". A fenti oldalakon bemutatott fejlesztési lépéseket áttekintve megállapítható, hogy a környezetvédelmi szempontok mind a napelemipar, mind pedig az elektromos autóipar esetében jellemzően csak másod- vagy harmadhegedűsök voltak az bel- és külpolitikai, illetve -gazdasági szempontok mellett. Tekintettel arra, hogy az elektromos autóipar esetében egy alig kétévtizedes fejlesztési folyamatról, annak jelenlegi (rész)eredményeiről és egy globális mértékben is új iparágról van szó, a siker mértékének mérése nyilvánvalóan relatív. Annyi azonban leszögezhető, hogy jelen fázisában a kínai elektromosautó-használat karbonlábnyoma magasabb, mint benzines társaiké (Taub, 2022). Ugyanakkor az is kijelenthető, hogy a szektor érdekében tett iparpolitikai beavatkozás eredményeképp Kínában kétségkívül megteremtődtek egy jövőbeni energiaátmenet alapjai. Így, ha majd tisztán környezetvédelmi szempontok lebegnek a kínai vezetés szeme előtt, tulajdonképpen könnyű dolguk lesz.

Bár a jelen tanulmány számos kérdést megválaszol, legalább ugyanannyit fel is vet. A fent említett dilemmákon túl ilyen például az árverseny szerepe, illetve az adózási környezet változása. A kínai állam bőséges támogatási rendszere nem lesz fenntartható: a napelemgyártás esetében ez a helyzet a hálózati paritáshoz közeledve állhat elő, az elektromos autógyártás kapcsán pedig a fosszilis üzemanyagú autók arányának csökkenésével, mivel így a belőlük származó adóbevétel is csökkenni fog. Konkrét szakpolitikai javaslatok felvázolása érdekében egy következő kutatás azt is megvizsgálhatja, hogy az állami szubvenció hogyan hat és milyen eredményhez vezet más, adott esetben kevésbé innovatív iparágak esetében.

Hivatkozások

Andersen, M., S. & Massa, I. (2000). Ecological Modernization — Origins, Dilemmas and Future Directions. *Journal of Environmental Policy & Planning* 2(4), 337-345. <https://doi.org/10.1080/714852820>

Andrews-Speed, P. & Hove, A. (2023): China's rare earths dominance and policy responses. OIES PAPER: CE7, Oxford Institute for Energy Studies, <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2023/06/CE7-Chinas-rare-earths-dominance-and-policy-responses.pdf>

Baskaran, G. (2024): Diversifying Investment in Indonesia's Mining Sector . CSIS Commentary, 2024. július 11., Center for Strategic and International Studies, <https://www.csis.org/analysis/diversifying-investment-indonesias-mining-sector>

CAS (2007). China Modernization Report 2007: Ecological Modernization. Chinese Academy of Sciences, Research Group for China Modernization, Peking University Press.

Chang, H.J. (2002). Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective. London: Anthem Press. <https://doi.org/10.1002/jid.970>

China Daily (2024): New energy targets realized ahead of deadline, China Daily, 2024.08.26., <https://global.chinadaily.com.cn/a/202408/26/WS66cbbc1da31060630b924d5e.html>

CNQ (2022). Executive meeting of the State Council: Supporting new energy vehicles consumption, no new restrictions on car purchases (国务院常务会议：支持新能源汽车消费各地不得新增汽车限购措施), April 15, https://m.cqn.com.cn/auto/content/2022-04/15/content_8808007.htm#:~:text=%E6%8D%AE%E4%BA%86%E8%A7%A3%EF%BC%8C%E7%9B%AE%E5%89%8D%E5%85%A8%E5%9B%BD%E6%9C%89,%E4%B8%87%E4%B8%AA%E6%96%B0%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%8C%87%E6%A0%87%E3%80%82

Cui H. (2017). Subsidy Fraud Leads to Reforms for China's EV Market. International Council on Clean Transportation (blog). May 30, 2017. <https://theicct.org/subsidy-fraud-leads-to-reforms-for-chinas-ev-market/>

Curran, D. (2017). The Treadmill of Production and the Positional Economy of Consumption: The Positional Economy of Consumption. Canadian Review of Sociology/Revue Canadienne de Sociologie 54(1), 28–47. <https://doi.org/10.1111/cars.12137>

Demandt, B. (2016). Chinese Automakers Suspect in EV Subsidy Fraud. Carsalesbase.Com (blog). January 29, 2016. <https://carsalesbase.com/chinese-automakers-suspect-in-ev-subsidy-fraud/>

Deng, Z. & Tian P. (2020). Are China's Subsidies for Electric Vehicles Effective? Managerial and Decision Economics 41 (4): 475–89. <https://doi.org/10.1002/mde.3114>

Dent, C.M. (2015). China's Renewable Energy Development: Policy, Industry and Business Perspectives. Asia Pacific Business Review, 21 (1), 34–35. <https://doi.org/10.1080/13602381.2014.939892>

Faria, R., Marques, P., Moura, P., Freire, F., Delgado, J., & de Almeida, A.T. (2013). Impact of the Electricity Mix and Use Profile in the Life-Cycle Assessment of Electric Vehicles. Renewable and Sustainable Energy Reviews 24 (August): 271–87. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.03.063>

Grassano N., Hernandez G.V., Tuebke A., Amoroso S., Dosso M., Georgakaki A., & Pasimeni F. (2020). The 2020 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2020-eu-industrial-rd-investment-scoreboard#field_data

Harris, P. G. (2004). Getting Rich Is Glorious: Environmental Values in the People's Republic of China. Environmental Values, 13(2), 145–165. <http://www.jstor.org/stable/30301988>

- Holzmann A. & Grünberg N. (2021). Greening China: An analysis of Beijing's sustainable development strategies. *MERICs China Monitor*, <https://merics.org/sites/default/files/2021-03/MERICsChinaMonitor%20GreeningChina%202.pdf>
- Johnstone, P., Rogge, K.S., Kivimaa, P., Fratini, C.F., Eeva Primmer, E. (2021): Exploring the re-emergence of industrial policy: Perceptions regarding low-carbon energy transitions in Germany, the United Kingdom and Denmark. *Energy Research & Social Science*, Volume 74
- Lee, K. (2012): *Industrial Evolution and National Institutional Advantage: A Comparative Analysis of the Photovoltaic Industry in Germany, China and South Korea*. University of Sussex, <http://sro.sussex.ac.uk/42076/>
- Li, Q. & Lee L. (2023). China Unveils \$72 Billion Tax Break for EVs, Other Green Cars to Spur Demand. Reuters, June 21, 2023, sec. Autos & Transportation. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/china-announces-extension-purchase-tax-break-nevs-until-2027-2023-06-21/>
- Lin, J.Y. & Chang, H.J. (2009): Should industrial policy in developing countries conform to comparative advantage or defy it? *Development Policy Review*, 27(5): 483–502.
- Liu Y. & Kokko A. (2013). Who Does What in China's New Energy Vehicle Industry? *Energy Policy*, 57, 21–29. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.05.046>
- Mazzucato, M. (2013): *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. London, Anthem Press.
- Mol A. P. J. & Sonnenfeld, D. A. (2000). Ecological Modernisation around the World: An Introduction. *Environmental Politics*, 9(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/09644010008414510>
- Mol A. P. J. (2002). Ecological Modernization and the Global Economy. *Global Environmental Politics*, 2(2), 92–115. <https://doi.org/10.1162/15263800260047844>
- Naughton B. (2007). *The Chinese Economy: Transitions and Growth*. Cambridge: MIT Press.
- Nolan P. (2014). Globalisation and Industrial Policy: The Case of China. *The World Economy*, 37(6), 747–764. <https://doi.org/10.1111/twec.12197>
- Nölke A., Ten Brink T., Claar S., & May C. (2015). Domestic Structures, Foreign Economic Policies and Global Economic Order: Implications from the Rise of Large Emerging Economies. *European Journal of International Relations*, 21(3), 538–567. <https://doi.org/10.1177/1354066114553682>
- Nyíri, P., de Graaff, N., McCaleb, A., Szunomár, Á, Verver, M., & Ybema, S. (2024). Truly a European company: a Chinese auto maker's strategies of Europeanisation. *Asia Pacific Business Review*, 30(2), 300–321.
- Pegels, A. (szerk.) (2014): *Green Industrial Policy in Emerging Countries*, Routledge, London
- Rodrik D. (2004). *Industrial Policy for the Twenty-First Century*. KSG Working Paper Series, no. RWP04-047, <https://drodrik.scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/industrial-policy-twenty-first-century.pdf>
- Rodrik D. (2009). *Industrial Policy: Don't Ask Why, Ask How*. *Middle East Development Journal*, 1(1), 1–29. <https://doi.org/10.1142/s1793812009000024>
- Rodrik D. (2014). *Green Industrial Policy*. *Oxford Review of Economic Policy*, 30(3), 469–491. <https://doi.org/10.1093/oxrep/gru025>

Schwabe J. (2020). From “obligated embeddedness“ to “obligated Chineseness? Bargaining processes and evolution of international automotive firms in China's New Energy Vehicle sector. *Growth and Change*, 00,1–22. <https://doi.org/10.1111/grow.12393>

Sheldon, T. & Dua, R. (2019). The Effectiveness of China’s Plug-In Electric Vehicle Subsidy. King Abdullah Petroleum Studies and Research Center. <https://doi.org/10.30573/KS--2019-DP77>

Shen J. (2022). BYD became China’s second-biggest automaker in February. Here’s how and why. *Technode*. March 11., <https://technode.com/2022/03/11/byd-became-chinas-second-biggest-automaker-in-february-heres-how-and-why/>

Shen, W., He, J., & Yao, S. (2021). Green industrial policy in the post grid parity era: Governing integrated Solar+ projects in China. *Energy Policy*, 150 (112129). <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.112129>

Shen, Y., Moomy, R. & Eggert, R.G. (2020): China’s public policies toward rare earths, 1975–2018. *Miner Econ* 33, 127–151. <https://doi.org/10.1007/s13563-019-00214-2>

Shih G. (2019). With state subsidies and a firm hand, China races ahead with electric transport, *The Washington Post*, Június 1., https://www.washingtonpost.com/world/asia_pacific/with-state-subsidies-and-a-firm-hand-china-races-ahead-with-electric-transport/2019/06/01/2bec456e-7af1-11e9-a66c-d36e482aa873_story.html

Sonnenfeld, D.A. & Mol, A. P. J. (2006). Environmental Reform in Asia. *The Journal of Environment & Development*, 15(2,) 112-137. <https://doi.org/10.1177/1070496506287135>

Spaargaren G. (2000). Ecological Modernization Theory and Domestic Consumption. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 2(4), 323–35. [https://doi.org/10.1002/1522-7200\(200010/12\)2:4<323::aid-jepp61>3.0.co;2-w](https://doi.org/10.1002/1522-7200(200010/12)2:4<323::aid-jepp61>3.0.co;2-w)

Stiglitz, J.E., Yifu, J., Monga, C. (2013): Introduction: The Rejuvenation of Industrial Policy, in: J. Stiglitz, J. Yifu, C. Monga (Eds.), *Industry Policy Revolution*, New York: Palgrave Macmillan, pp. 1–18.

Stiglitz, J.E. (2017): *Industrial Policy, Learning, and Development*. In: Page, J. and Tarp, F. (szerk.): *The Practice of Industrial Policy: Government - Business Coordination in Africa and East Asia*, Oxford Academic, Oxford

STIP Compass. (2019). Ten cities and one thousand vehicles. <https://stip.oecd.org/stip/interactive-dashboards/policy-initiatives/2021%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F4813>

Szunomár, Á. (2019): Gazdasági csodák/gazdasági csapdák - Kínai növekedési kilátások a japán és dél-koreai példa tükrében. In: Szanyi, M; Török, Á (szerk.) *Trendek és töréspontok*, Budapest, Magyarország: Akadémiai Kiadó, pp. 73-107.

Szunomár, Á., Peragovics, T., MCcaleb, A., Song, W. (2023): Az állam által hajtott elektromobilitás: az állam szerepe a kínai elektromosautó-ipar fejlesztésében. *Külgazdaság*, 67 : 7-8 pp. 66-94.

Tabeta S. (2022). China extends EV tax break past year-end deadline, augusztus 8., <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Electric-cars-in-China/China-extends-EV-tax-break-past-year-end-deadline>

Taub, E.A. (2022). E.V.s Start With a Bigger Carbon Footprint. But That Doesn’t Last. *The New York Times*, <https://www.nytimes.com/2022/10/19/business/electric-vehicles-carbon-footprint-batteries.html>

Ten Brink T. (2013). *Chinas Kapitalismus. Entstehung, Verlauf, Paradoxien (China's Capitalism: Emergence, Trajectory, Paradoxes)*. Frankfurt and New York: Campus.

Udemans, C., J. Shen, & W. Sheng (2020). China's 'New Infrastructure' Projects, explained, Technode, April 20., <https://technode.com/2020/04/20/insights-chinas-newinfrastructure-projects-explained/>

Voszka, É. (2019). Iparpolitika határok nélkül. *Külgazdaság*, 63. évf. 1-2. sz. 82–115. o. <https://doi.org/10.47630/KULG.2019.63.1-2.82n>

Wade R.H. (2012). Return of Industrial Policy? *International Review of Applied Economics*, 26(2), 223-239. <http://doi.org/10.1080/02692171.2011.640312>

Wade, R.H. (2015): The Role of Industrial Policy in Developing Countries. In: Calcagno, A., Dullien, S., Márquez-Velázquez, A., Maystre, N., Priewe, J. (eds): *Rethinking Development Strategies after the Financial Crisis – Volume I: Making the Case for Policy Space*, United Nations, https://www.lai.fu-berlin.de/homepages/Alejandro_Marquez/Publicationen/Ressourcen/Rethinking_Development_Strategies_after-Vol_-I.pdf

Wang, J., Wang, R., Li L., & Dong, J. (2022). The Market for Electric Vehicles in China: Modelling the Abolition of Policy Incentives. *Climate Policy*, April, 1–17. <https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2063246>

Wood, A. J. (2020). Why Electric Cars Won't End Pollution from Vehicles. CGTN. <https://newseu.cgtn.com/news/2020-09-18/Why-electric-cars-won-t-end-pollution-from-vehicles-TREQ6XDdq8/index.html>

Wood Mackenzie (2023): China to Hold over 80% of Global Solar Manufacturing Capacity from 2023-26. | Wood Mackenzie, 2023. november 7., <https://www.woodmac.com/press-releases/china-dominance-on-global-solar-supply-chain/>.

Wu, S. (2023). A systematic review of climate policies in China: Evolution, effectiveness, and challenges. *Environmental Impact Assessment Review*, 99 (107030). <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.107030>

Yan H. (2016). China Probes NEV Sector for Subsidy Fraud. *China Daily*, 2016., http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2016-01/25/content_23231104_2.htm

Yumo H. (2020) Credit policy revision meant to boost new-energy vehicles, *Shina / Shanghai Daily*, Június 22., <https://www.shine.cn/biz/auto/2006220683/>

Zhang, S., Andrews-Speed, P., Zhao, X., He, Y. (2013): Interactions between renewable energy policy and renewable energy industrial policy: A critical analysis of China's policy approach to renewable energies, *Energy Policy*, Vol. 62, pp. 342-353,

Zhang, L., Mol A.P.J., Sonnenfeld, D.A. (2007). The interpretation of ecological modernisation in China. *Environmental Politics*, 16(4), 659-668, <https://doi.org/10.1080/09644010701419170>

Kormányzati, minisztériumi források:

Central Government of the People's Republic of China (2015). 关于2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知 [Notice on the 2016-2020 financial support policy for the promotion and application of new energy vehicles]. http://www.gov.cn/xinwen/2015-04/29/content_2855040.htm

China Electricity Council (2024): China Electricity Council Annual Report 2024. <https://english.cec.org.cn/#/newsdetails?id=1752519498038071298>

Gov.cn (2012). Notice of the State Council on Printing and Distributing the Development Plan for Energy-Saving and New Energy Automobile Industry (2012-2020) (国务院关于印发节能与新能源汽车产业发展规划(2012—2020年)的通知), http://www.gov.cn/zwggk/2012-07/09/content_2179032.htm

Gov.cn (2020). Notice of the General Office of the State Council on Printing and Distributing the New Energy Vehicle Industry Development Plan (2021-2035) (国务院办公厅关于印发新能源汽车产业发展规划(2021—2035年)的通知), http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-11/02/content_5556716.htm

NDRC (2021): The outline of the 14th five-year plan for economic and social development and long-range objectives through the year 2035 of the People's Republic of China, National Development and Reform Commission, <https://en.ndrc.gov.cn/policies/202203/P020220315511326748336.pdf>

NDRC (2022). Two judgments about the future development of new energy vehicles National Development and Reform Commission, https://www.ndrc.gov.cn/wsdwhfz/202207/t20220713_1330436.html?code=&state=123

Ministry of Industry and Information Technology of People's Republic of China (2020). 关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知 [Notice on improving the financial subsidy policy for the promotion and application of new energy vehicles]. September 6, https://www.miit.gov.cn/jgsj/zbys/gzdt/art/2020/art_e77dced493fd494682defa8fd1bac153.html

Ministry of Industry and Information Technology of People's Republic of China (2022). Policy documents (政策文件). April 18., <https://www.miit.gov.cn/zwggk/zcwj/wjfb/gg/index.html>

Ministry of Industry and Information Technology of People's Republic of China (2022). 免征车辆购置税的新能源汽车车型目录 [Catalogue of New Energy Vehicle Models Exempted from Vehicle Purchase Tax]. July 8., https://www.miit.gov.cn/jgsj/zbys/wjfb/art/2022/art_9b5637b271c14c0aad67e3df4a067124.html

Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2017). 关于调整新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知 [Notice on Adjusting Electric Vehicle Promotion and Application of Financial Subsidy Policies]. January 16., http://www.most.gov.cn/tztg/201701/t20170116_130495.html

Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China. (2021). 关于2016—2020年度新能源汽车推广应用补助资金清算审核初审情况的公示 [Announcement on the preliminary review of the liquidation of the 2016-2020 new energy vehicle promotion and application subsidy funds]. September 6., https://www.miit.gov.cn/zwggk/wjgs/art/2021/art_99ae13aa81d04a358e0443700fe100ce.html

Ministry of Finance of China (2020), Notice on Improving the Promotion and Application of Financial Subsidies Policies for New-energy Vehicles (in Chinese), http://jjs.mof.gov.cn/zhengcefagui/202004/t20200423_3502975.htm

