

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

Evidenčné číslo:102002/B/2020/36114651036226308

ELEKTROMOBILITA V SLOVENSKEJ REPUBLIKE
Bakalárska práca

2020

Alex Szunyai

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA**

ELEKTROMOBILITA V SLOVENSKEJ REPUBLIKE
Bakalárska práca

Študijný program: Podnikanie v obchode

Študijný odbor: 3.3.9 Obchodné podnikanie

Školiace pracovisko: Katedra marketingu

Vedúci záverečnej práce: Ing. Róbert REHÁK, PhD.

Bratislava 2020

Alex Szunyai

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa veľmi pekne chcel poďakovať vedúcemu bakalárskej práce Ing. Róbertovi Rehákovi, PhD. za odborné vedenie, ochotu, cenné rady a pripomienky pri písaní mojej bakalárskej práce.

ABSTRAKT

SZUNYAI, Alex: Elektromobilita v Slovenskej republike. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Obchodná fakulta; Katedra marketingu. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Róbert Rehák, PhD. – Bratislava: OF EU, 2020, 42 s.

Cieľom bakalárskej práce je preskúmanie elektromobility na Slovensku a rovnako aj záujem a povedomie ľudí o elektromobily. Bakalárska práca je rozdelená do piatich kapitol. Obsahuje 14 grafov, 4 tabuľky a 5 obrázkov.

Prvá časť je venovaná teoretickej časti. V prvej podkapitole sa venujeme histórii. Druhá podkapitola definuje pojem elektromobil. Tretia podkapitola je zameraná na druhy elektromobilov, štvrtá opisuje nabíjacie stanice. Piata podkapitola poukazuje na klady a zápory elektromobility a v poslednej podkapitole približujeme stav na Slovensku a v Európe.

Druhá časť je venovaná praktickej časti. Je zameraná na cieľ práce a na popísanie metodiky práce a metód skúmania. Prieskum sme realizovali pomocou vytvorenia online dotazníka. Jeho cieľom bolo zistiť vedomosti ľudí o danej problematike, rovnako zistiť ich záujem o danú tému. Jednotlivé odpovede sme vyhodnotili a v poslednej kapitole sme napísali odporúčania, resp. návrhy pre zlepšenie.

Kľúčové slová:

Elektromobilita, nabíjacie stanice, elektromobil, Slovensko

ABSTRACT

SZUNYAI, Alex: Electromobility in the Slovak Republic.- University of Economics in Bratislava. Obchodná fakulta; Department of Marketing – Supervisor of the final work: Ing. Róbert Rehák, PhD. In Bratislava: OF EU, 2020, 42 pages

The aim of the bachelor work is to examine electromobility in Slovakia, as well as people's interest and awareness of electric cars. The bachelor thesis is divided into five chapters. It contains 14 graphs, 4 tables, and 5 figures.

The first part is devoted to the theoretical part. In the first subchapter we deal with history. The second subchapter defines the term electric car. The third subchapter is focused on types of electric cars, the fourth describes charging stations. The fifth subchapter points out the pros and cons of electromobility and in the last subchapter we describe the situation in Slovakia and in Europe.

The second part is devoted to practical part. It focuses on the aim of the work and on the description of the work methodology and research methods. We conducted the survey by creating an online questionnaire. Its aim was to find out people's knowledge of the issue, as well as to find out their interest in the topic. We evaluated the individual answers and in the last chapter we wrote recommendations, or suggestions for improvement.

Keywords:

Electromobility, charging station, electric car, Slovakia

Obsah

Úvod	7
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	8
1.1 História elektromobilov	8
1.2 Pojem elektromobilita.....	9
1.3 Druhy elektromobilov	10
1.3.1 Batériové elektrické vozidlá	10
1.3.2 Batériové elektrické vozidlá s predĺženým dojazdom	10
1.3.3 Elektrické vozidlá vybavené palivovými článkami	10
1.3.4 Plug – in hybridné vozidlo	11
1.4 Nabíjacie stanice	11
1.4.1 Typy nabíjacích staníc:	12
1.4.2 Infraštruktúra nabíjacích staníc na Slovensku	12
1.4.3 Poskytovatelia nabíjacích staníc	14
1.5 Klady a zápory elektromobility	14
1.5.1 Klady	14
1.5.2 Zápory	15
1.6 Elektromobilita na Slovensku a v zahraničí	16
1.6.1 Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej republike.....	16
1.6.2 Farebne odlíšené ŠPZ elektromobilov	16
1.6.3 Podpora elektromobility v zahraničí	17
1.6.4 Predaj elektromobilov na Slovensku	18
1.6.5 Elektrina vs. Vodík	20
2 Cieľ práce	22
3 Metodika práce a metódy skúmania	23
4 Výsledky práce	24
5 Odporúčania.....	38
Záver	40
Zoznam použitej literatúry	41

Úvod

Doprava je nevyhnutnou súčasťou nášho každodenného života. Autá, autobusy, vlaky a iné dopravné prostriedky nám umožňujú prekonávať rôzne vzdialenosti, či už v rámci štátu alebo medzinárodne. Ako je dobre známe, veľká časť znečistenia ovzdušia je spôsobená práve z dopravy. Autá do ovzdušia vypúšťajú látky, ktoré sú škodlivé a nebezpečné pre život a taktiež ich motory pracujú na báze zdrojov, ktorých zásoby nie sú nekonečné.

Inovácie v rámci dopravy by mali práve spočívať v tom, aby boli emisie znížené alebo úplne odstránené.

Cieľom bakalárskej práce je poukázať na elektromobilitu ako na nový a inovatívny spôsob dopravy. V súčasnosti je elektromobilita akýsi „trend“, a ľudia majú čím ďalej väčší záujem o kúpu elektricky poháňaných vozidiel. V súčasnosti je elektrický pohon najlepšou a najprepracovanejšou alternatívou áut so spaľovacím motorom.

Celá práca je rozdelená na dve časti, teoretickú a praktickú. V teoretickej časti sa zameriame na priblíženie súčasného stavu elektromobility v Slovenskej republike a v zahraničí. Vysvetlíme, čo to elektromobilita vlastne je, priblížime históriu, klady a zápory elektricky poháňaných vozidiel, vyššiu obstarávaciu cenu, nie veľmi lákavý dojazd, či nedostatočnú infraštruktúru. Poukážeme aj na aktuálne predaje elektromobilov v Slovenskej republike a porovnáme si ich kľúčové vlastnosti.

Druhá časť opisuje hypotézy a ciele - hlavné a čiastkové. Je zameraná na popísanie metodiky práce a metód skúmania. Ďalej budeme interpretovať výsledky prieskumu od našich respondentov. Odpovede budú zanalyzované a interpretované pomocou grafov a tabuliek. Po interpretácii výsledkov sa zameriame na diskusiu a uvedenie odporúčaní, ako zlepšiť alebo zefektívniť postavenie elektromobility na Slovensku a zlepšiť postoj ľudí k samotnej kúpe týchto elektrických vozidiel.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V súčasnej dobe je elektromobilita fenomén a výrobcovia automobilov masívne investujú do vývoja elektrického pohonu automobilov-elektromobilov. V porovnaní s minulosťou je viditeľný rozvoj infraštruktúry a pribúdanie nových modelov, čo predstavuje problém z hľadiska váhavosti výrobcov a predajcov. Predajcovia zaznamenali, že predaj automobilov za posledný rok narástol o 38%. Dôležitú úlohu v automobilovom priemysle zastáva Tesla, ktorá sľubuje výhodné ceny a s väčšími kapacitami batérií. Rok 2019, podľa predajcov, má byť prelomovým rokom v elektromobilite. Z dôvodu narastajúceho záujmu dochádza k rozvoju infraštruktúr v oblasti automobilov. Sľubujú sa nové vyhliadky v počte nových automobilov a dostupnejších nabíjajúcich staníc. Vďaka kvalitne a už dnes v celku rozšírených nabíjajúcich staníc, nie je problém cestovanie na dlhšie vzdialenosti. Pokiaľ je pre nás nevyhnutná doba strávená na cestách, či už z pracovného alebo súkromného hľadiska, jedným z vhodných variantov bude plug-in hybrid. Plug-in hybrid je dostupný v ponuke množstva automobiliek, ktorých dojazd sa pohybuje v rozmedzí 40-60 km. V tejto kategórii treba brať na vedomie ich využitie hlavne v zimnom období, keď väčšina modelov plug-in hybrid využíva na kúrenie teplo z motora. Výrobcovia rátajú s lepším využitím automobilov aj pre potreby firiem, samospráv a ďalších inštitúcií (Čišková, 2019).

1.1 História elektromobilov

Elektromobilita siaha až do 19. storočia. Prvým zaznamenaným elektromobilom bol model elektricky poháňaného vozidla. Významný úspech patril uhorskému vynálezcovi slovenského pôvodu (Štefan Anián Jedlík). Významnejší pokrok bol na prelome 19. a 20. storočia zásluhou francúzskeho chemika Camille Faureho tým, že zlepšil nabíjateľný akumulátor. Elektrické autá držali na konci 19. storočia rýchlostné rekordy, keď elektromobil belgického konštruktéra La Jamais Contenteho dosiahol rýchlosť 105,88 km/h.

Pár rokov pozdejšie bol vyvinutý hybridný pohon, ktorý bol kombináciou benzínového motora a dynama.

Začiatok 20. storočia boli elektromobily na cestách najrýchlejšie, ich konkurenciou boli autá s parnými motormi a prvé benzínové automobily. Najväčší rozmach nastal v roku

1912, no tento rok bol aj akýmsi začiatkom ich konca na dlhý čas. Klesli ceny benzínu, začali sa stavať diaľnice, bol vynájdený elektrický štartér a na trh bol uvedený Fordov Model T (Bakša, 2020). 60. a 70. roky 20. storočia, kedy boli ropné krízy, oživilí záujem o elektromobilitu. Veľké spoločnosti uvažovali o výrobe kompletne elektrického automobilu, no napokon od toho upustili, nakoľko nepokladali túto myšlienku ako úspešnú na trhu. V týchto časoch bolo viacero projektov, ako napríklad hybridné vozidlo s elektrickým motorom, ktoré skonštruoval Victor Wouk v roku 1972. Tento pohon začal General Motors implementovať do svojho modelu Buick Skylark. Impulzom k tomuto kroku bol zákon o ochrane životného prostredia (Fousek, 2020). Automobilové spoločnosti upozorňovali na to, že tento zákon spôsobí nárast ceny automobilov o takmer 30%, načo vláda zareagovala tak, že tento zákon po štyroch rokoch zrušila. Spoločnosť General Motors v polovici 20. storočia prišla s limitovanou edíciou 1100 kusov elektrického kupé EV1 s dojazdom až 240 km. Všetky tieto vozidlá boli však len na prenájom. Tento projekt bol veľmi žiadaný, no po troch rokoch spoločnosť vozidlá stiahla a nechala zošrotovať. Dôvod je neznámy. Týmto krokom bola ukončená ďalšia významná etapa v rámci vývoja elektromobility (Čišková, 2019).

1.2 Pojem elektromobilita

Elektromobilmi sú označované dopravné prostriedky, ktoré sú poháňané elektrickým motorom, tzv. elektromotorom. Nejedná sa len o elektrické autá, do tejto kategórie zaraďujeme aj elektrobicykle, elektrické kolobežky, elektrické motorky a skútre, električky, taktiež elektrické vlaky a elektrické lode, a lietadlá. Autá poháňané elektrickými motormi sú menej škodlivé pre ovzdušie ako dieselové a benzínové motory (Belička, 2018).

Verejnosť chápe elektromobilitu hlavne ako osobné vozidlá, no veľmi dôležitá je aj verejná doprava, a tu sa jedná o hromadnú prepravu osôb, carsharing a taxislužby. Patria sem aj úžitkové vozidlá, ktoré rozvážajú tovar, doručujú balíčky - kuriérske služby, alebo prepravujú tovar. Veľké mestá sa čoraz častejšie zaoberajú otázkami smogu, znečisteného ovzdušia, zápchami, plnými cestami a nedostatkom parkovacích miest. Projekty zdieľania e-bajkov, elektrických skútrov boli spustené vo viacerých mestách. Naša práca sa zaoberá elektromobilitou. Elektrické vozidlá sú označované anglickými skratkami ako EV (Electric

Vehicle- elektrické vozidlo) alebo BEV (Battery Electric Vehicle- batériové elektrické vozidlo) (Môj elektromobil, 2018).

1.3 Druhy elektromobilov

Všeobecné označenie „elektromobil“ je platné pre vozidlo, ktoré je poháňané elektrickým motorom v rozsahu 100%. Pre napájanie a chod motora slúži batéria, ktorá je zásobníkom elektrickej energie. Batérie sa nabíjajú z elektrickej siete, alebo aj tzv. rekuperáciou, čo je brzdenie. Na trhu elektromobilov existujú aj automobily vybavené systémom predĺženia dojazdu, ktorým je spaľovací motor primárne používaný na výrobu elektrickej energie. Elektrické vozidlá potrebujú infraštruktúru nabíjacích staníc, aby mohli byť efektívne prevádzkované.

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky zaradilo medzi elektrické vozidlá nasledujúce typy dopravných prostriedkov – elektrický automobil, či už osobný alebo nákladný, elektrický bicykel a elektrický motocykel.

1.3.1 Batériové elektrické vozidlá

Elektrické vozidlá, ktoré používajú pre pohon batériu ako jediný zdroj. Označujú sa aj BEV- Battery electric vehicle (Richnák, 2018).

1.3.2 Batériové elektrické vozidlá s predĺženým dojazdom

Elektrické vozidlá s označením REEV- Range extender electric vehicle. Tieto vozidlá disponujú aj spaľovacím motorom, ktorý je však výlučne používaný na dobíjanie batérie tak, aby sa dojazd automobilu predĺžil.

1.3.3 Elektrické vozidlá vybavené palivovými článkami

FCEV- Fuel cell electric vehicle je označenie tohto typu elektrických áut. Vozidlá vybavené elektromotorom dobíjaným elektrickou energiou z palivových článkov. Elektrická energia je výsledkom reakcie vodíka a kyslíka v palivových článkoch.

1.3.4 Plug – in hybridné vozidlo

PHEV- Plug-in hybrid electric vehicle je označenie vozidiel, ktorých pohon je čiastočne elektrifikovaný a majú možnosť dobíjania batérií z elektrickej siete. Technológia používaná v týchto typoch vozidiel je dôležitá pri prechode na plne elektrické vozidlá (Šofranková, 2017).

Priložený obrázok nám popisuje hlavné rozdiely, ktoré sú medzi popisovanými druhmi elektrických vozidiel. Tento obrázok nám poukazuje tri kategórie, ktorými sú emisie vypúšťané pri danom pohone, spotreba paliva a zdroj energie poháňajúci vozidlo.

	 Efektívne spaľovacie (ICE)	 Hybrid (HEV)	 Plug - in hybrid (PHEV)	 Elektrické Range extender (REEV)	 Batériové (BEV)
Emisie				 iba dlhé trasy	žiadne emisie
Spotreba		 + 	 + 	 + 	
Zdroj energie			 + 	 + 	

Obr. 1. Kľúčové vlastnosti vozidiel podľa pohonu
Zdroj: Pracovná skupina MH SR 2013

1.4 Nabíjacie stanice

Rovnako ako klasické autá so spaľovacím motorom potrebujú čerpať benzín alebo naftu na čerpacích staniciach, tak elektromobily potrebujú dobíjať svoje batérie. Elektromobily je možné nabíjať dvomi spôsobmi, tzv. striedavým prúdom alebo jednosmerným prúdom. Jednosmerný prúd má označenie DC a striedavý AC. Na základe typu, veľkosti nabíjacieho prúdu, výkonu v kW sa nabíjacie stanice rozdeľujú podľa času, za ktorý dokážu nabiť batériu v elektromobile.

1.4.1 Typy nabíjacích staníc:

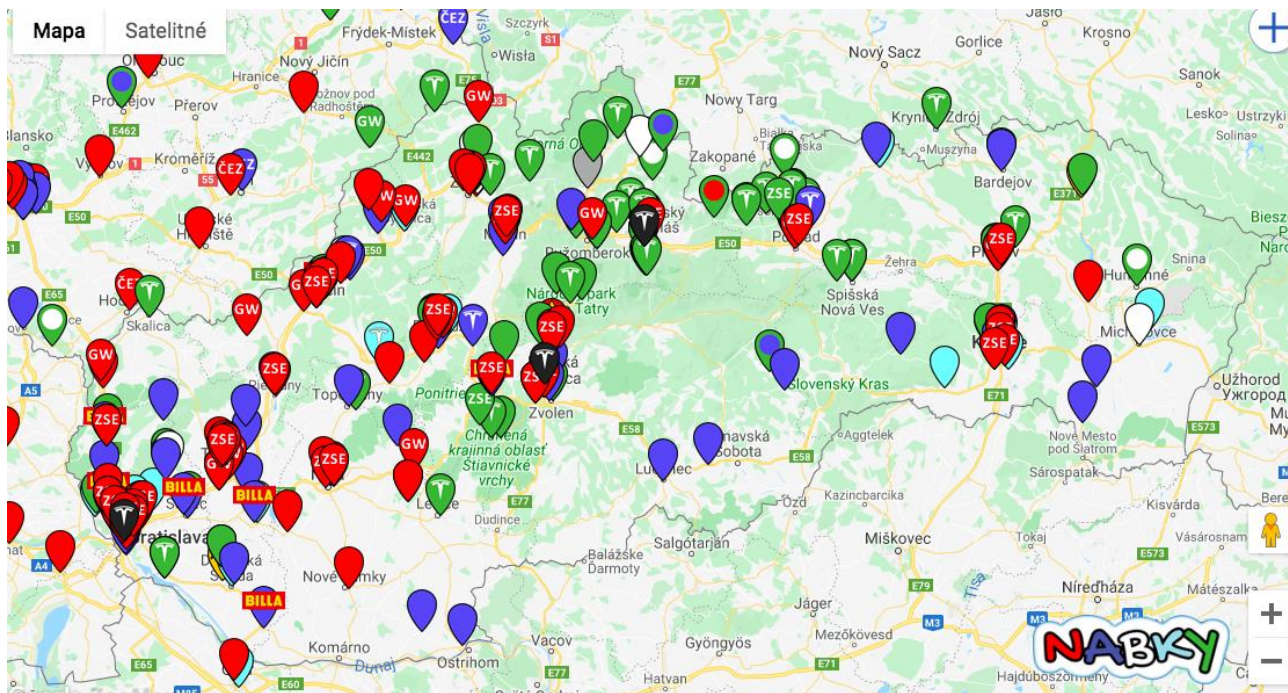
- a) Normal 100/120 V AC, Level 1 – Tento typ nabíjacej stanice je napojený na jednofázový elektrický systém. Rýchlosť nabíjania závisí na elektrickom okruhu. Určenie týchto staníc je väčšinou do domáceho prostredia, nakoľko čas nabitia batérie na plnú kapacitu sa pohybuje v rozmedzí 10 až 20 hodín. Pri tejto stanici je používaný štandardizovaný model nabíjacieho adaptéra SAE J1772.
- b) Normal 200/240 V AC, Level 2 – Nabíjacia stanica Level 2 má podobné parametre ako vyššie spomínaný model Level 1. Rozdiel je v tom, že táto stanica je napojená na trojfázový okruh, ktorý je rýchlejší. Doba nabíjania je kratšia a interval nabitia batérie je v rozmedzí 1 až 4 hodiny. Určenie staníc je podobne ako pri prvom type na domáce použitie a tiež na nabíjanie na verejných parkoviskách. Rovnako ako stanica Level 1, aj táto stanica používa štandardizovaný typ adaptéra SAE J1772.
- c) Rýchle 480/500 V DC, Level 3 – Trojfázový elektrický prúd v týchto staniciach je pretransformovaný na jednosmerný. Rýchlosť nabíjania týchto staníc umožňuje nabiť batériu na 80% v priebehu 15 až 30 minút. Typ nabíjacieho adaptéra je CHAdeMO.

Akumulátorová batéria sa nabije v priebehu 6 až 8 hodín zo štandardnej domovej zásuvky striedavým prúdom. Na trhu sú aj rýchlonabíjacie stanice, ktoré dokážu nabiť batériu elektromobilu za 30 minút. Poznáme aj výmenníkové stanice na akumulátory. Princíp je jednoduchý, vybitú batériu jednoducho vymeníte za nabitú a nebude to trvať dlhšie ako natankovanie plnej nádrži pri aute so spaľovacím motorom (Šofranko, 2015).

1.4.2 Infraštruktúra nabíjacích staníc na Slovensku

Jednou z najdôležitejších vecí pri rozvoji elektromobility je vybudovanie infraštruktúry nabíjacích staníc. Spomedzi susedských krajín patrí Slovensko k najlepšie vybaveným z nich. Na Slovensku sa nachádza 102 rýchlonabíjacích staníc s uvedeným výkonom nad 22 kW a 347 verejných nabíjacích staníc, ktorých výkon je však nižší. Pokrytie rýchlonabíjačiek je na väčšine územia trasy D1, ktorá smeruje od Bratislavy, cez Žilinu až do Košíc, veľmi dobré.

Juh Slovenska je na tom s pokrytím horšie, no v budúcnosti sa ráta s dobudovaním staníc aj na tomto úseku (Čišková, 2019).



Obr. 2. Rozmiestnenie nabíjajúcich staníc na Slovensku

Zdroj: <http://www.nabky.com/>

Vyššie uvedený obrázok nám zobrazuje pokrytie nabíjajúcich staníc v Slovenskej republike. Ako si hneď môžeme všimnúť, nabíjacie stanice sú rozdelené farbami a každá farba znamená niečo iné. Je nutné si všimnúť typ nabíjacieho konektoru, otváracie hodiny a rovnako aj rýchlosť nabíjania. Farebná odlišnosť rozlišuje nabíjacie stanice na základe viacerých faktorov. Červené označenie prislúcha rýchlonabíjačkám CHAdeMo a Combo s výkonom 44 kW a viac. Modrá farba označuje nabíjacie stanice Typ 2 s výkonom 22 kW, Typ 2, no však s výkonom len 11 kW a menej označuje svetlomodrá. Šedé označenie majú nabíjacie stanice Typu 1, zelenou farbou sú označené nabíjačky, ktoré je možné využívať len pri ubytovaní, tzn. slúžia výhradne ubytovaným hosťom. 16 A, 32A zásuvky sú označené bielou farbou. Čierna farba patrí firme Tesla a jedná sa o Tesla Supernabíjačku.

1.4.3 Poskytovatelia nabíjacích staníc

Najväčší poskytovatelia nabíjacích staníc v rámci Slovenskej republiky GreenWay Operator a.s., ZSE Západoslovenská energetika a.s., Východoslovenská energetika a.s. a Slovenské elektrárne a.s. Veľmi významný je aj projekt NEXT-E, jedná sa o projekt, ktorý bol podporený Európskou úniou na vybudovanie siete rýchlonabíjacích staníc. Projekt sa dotýka 25 krajín a zaujímavosťou je, že Slovensko bola prvá krajina, kde bola spustená ultrarýchla nabíjacia stanica s výkonom až 350 kW. Nemenej významný je aj projekt IONITY, ktorý vznikol spojením popredných automobiliek za účelom vybudovania siete superrýchlych nabíjacích staníc pozdĺž diaľnic. Medzi ďalších poskytovateľov sa zaraďujú obchodné centrá, hotely, ktoré vyjadrujú podporu zeleným energiám a elektromobilite.

1.5 Klady a zápory elektromobility

1.5.1 Klady

Ku kladným stránkam elektromobilov patrí veľké množstvo aspektov. Túto skutočnosť potvrdzuje aj čoraz vyšší predaj a atraktivita elektrických vozidiel v očiach spotrebiteľov. Ku hlavným kladným stránkam spomínaných vozidiel patria najmä ticho, bezpečnosť, nižšie emisie, záložný zdroj energie a v neposlednom rade zníženie negatívneho dopadu cestnej dopravy na zdravie človeka.

Ticho- Zvuk klasických automobilov so spaľovacím motorom pozná každý, niektoré autá hučia viac, niektoré menej. Elektromobily disponujú motormi, ktoré sú úplne tiché. Šoféra nerozptyľuje zvuk motora, a tak sa môže plne koncentrovať na jazdu.

Bezpečnosť-Viacere štúdie uvádzajú, že elektromobily sú bezpečnejšie ako autá so spaľovacím motorom. Hlavným dôvodom je konštrukcia elektrických áut, kde batéria je uložená v podlahe vozidla, a tak je ťažisko auta nižšie. V prednej časti chýba motor, takže je deformačná zóna väčšia.

Emisie- V dnešnej dobe, kedy je naša planéta zamorená škodlivými látkami a odpadom, by sme sa mali starať o to, ako ju chrániť. Každý by mal začať sám od seba. Elektromobily, na rozdiel od klasických automobilov, nevypúšťajú do ovzdušia škodlivé látky, ako je oxid uhličitý.

Záložný zdroj energie- V domácnosti by sme sa bez elektrickej energie prakticky nezaobišli. Pri výpadku elektriny je väčšina ľudí v koncoch, nemá svetlo, nefunguje chladnička, internet a podobne. Elektrické vozidlá sa môžu použiť ako záložný zdroj energie a pomôžu nám prečkať dobu výpadku.

Zníženie negatívneho dopadu cestnej dopravy na zdravie človeka- Negatívny dopad na zdravie ľudí má znečistené ovzdušie, ktoré znečisťujú spaľovacie motory áut, negatívne na ľudské zdravie pôsobí aj hluk, ktorý tieto motory produkujú. Spomenuté negatívne vplyvy na zdravie človeka sa môžu definovať ako skryté náklady na dopravu. Elektromobilita by mohla byť riešením na odstraňovanie negatívnych vplyvov na ľudské zdravie.

1.5.2 Zápory

Tak ako aj minca má dve strany, tak majú aj elektromobily kladné a rovnako aj záporné stránky.

Ekologická stopa- Riadenie a prevádzkovanie elektromobilov neznečisťuje ovzdušie oxidom uhličitým ako je to u áut so spaľovacím motorom. Veľká ekologická stopa sa však urobila pri samotnej výrobe elektrických áut. Ekologická stopa bola spôsobená výrobou batérií, na ktorých výrobu sa používajú chemikálie, škodlivé pre ovzdušie. Výroba batérií v Nemecku znečistila ovzdušie o viac ako 11 až 28 percent než dieselové motory v autách. Energia sa vo veľmi vysokom množstve spotrebuje na ťažbu kobaltu, mangánu a lítia. Pri spracovaní týchto prvkov je takisto používané veľké množstvo energie. Všetky spomenuté prvky sú nevyhnutné pri výrobe batérií do elektromobilov (TASR, 2019).

Cena- Cena elektromobilov je vyššia ako pri klasických autách. Vysoká cena je najmä kvôli nižšej produkcii a menšej rozšírenosti. Na vysokú cenu majú tiež vplyv batérie, ktorých výroba je drahá.

Dlhé dobíjanie- Keď nám dôjde benzín alebo nafta v autách so spaľovacím motorom, tak jednoducho zjídeme na benzínovú stanicu a jednoducho natankujeme. Pri elektrických autách je to zložitejšie, keďže infraštruktúra nabíjacích staníc nie je rozvinutá tak ako pri klasických benzínových staniach a doba nabíjania ja niekoľkonásobne dlhšia ako pri tankovaní.

Dizajn- Mnohým ľuďom sa dizajn elektromobilov nepáči alebo im nie je sympatický. Ponuka nie je široká, a tak nemajú na výber. Výroba nie je až tak rozšírená, čo ovplyvňuje kúpu a výber.

1.6 Elektromobilita na Slovensku a v zahraničí

Podpora štátu, či už na Slovensku alebo v ostatných krajinách, hrá kľúčovú úlohu pri rozvoji elektromobility. Jednotlivé štáty podporujú jej rozvoj formou rôznych príspevkov, dotácií alebo výhod.

1.6.1 Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej republike

Zvyšujúci sa dopyt a záujem spotrebiteľov o elektromobilitu vníma aj ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky, a preto toto ministerstvo predložilo vláde Slovenskej republiky Akčný plán na rozvoj elektromobility v Slovenskej republike. V tomto pláne je obsiahnutých 16 konkrétnych opatrení z dôvodu, aby spotrebitelia mali motiváciu kúpy elektromobilov, aby bolo vnímanie nízkoemisnej mobility bezproblémové a aby sa zrýchlilo zavádzanie infraštruktúry. Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej republike reflektuje na smernicu Európskeho parlamentu a Rady o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá (Čišková, 2019).

1.6.2 Farebne odlišené ŠPZ elektromobilov

Na slovenských cestách sa už môžeme stretnúť s automobilmi, ktoré majú zelené štátne poznávacie značky. Od decembra 2019 si môžu majitelia elektrifikovaných vozidiel, či už elektromobilov alebo plug-in hybridov pri prihlasovaní vozidiel požiadať o farebne odlišené značky zelenej farby. Majitelia týchto automobilov budú mať určité výhody, ako napríklad vstup do nízkoemisných zón, nižšiu cenu parkovného, možnosť jazdy v autobusových pruhoch. Do budúcnosti sa pohráva aj s myšlienkou nižšej ceny diaľničných poplatkov. Slovenská republika sa pri tomto opatrení inšpirovala škandinávskymi krajinami, kde sú tieto opatrenia zavedené už roky (Schun, 2020).



Obr. 3. Farebne odlišené ŠPZ

Zdroj: <https://www.teslamagazin.sk/zelene-evidencne-cislo-elektromobily-schvalenie/>

1.6.3 Podpora elektromobility v zahraničí

Nórsko, ako jedna z najpoprednejších krajín v rámci elektromobilov, prijalo viacero opatrení na podporu rozvoja. V posledných rokoch je bežné, že sa tam predá viac elektrických vozidiel, ako áut so spaľovacím motorom. Majitelia sú pri kúpe elektromobilu oslobodení od platby za registráciu vozidla. Najväčším lákadlom na kúpu elektromobilu je oslobodenie od platby DPH, ktorá sa vzťahuje na automobily. Zvýhodnenie prichádza tiež pri využívaní diaľnic, tunelov a trajektov, za ktoré tiež nemusia platiť (Rehák, 2018).

Nemecko podporuje nákup elektromobilov sumou 4000 eur a hybridov 3000 eur. Po dobu 120 mesiacov sú majitelia elektromobilov oslobodení od platby vlastníckej dane. Pri kúpe elektromobilu alebo hybridu na firemné účely platí zľava, resp. daňové zvýhodnenie 0,5 % z obstarávacej ceny.

Vo Francúzku má podpora elektromobilov dlhšiu tradíciu, konkrétne už viac ako 11 rokov. Vláda ju podporuje sumou 6000 eur, no je možné získať dodatočných 4000 eur pri vyradení dieselového automobilu, ktoré bolo vyrobené pred rokom 2006.

Veľká Británia poskytuje podporu 5220 eur pri kúpe elektrifikovaného vozidla.

Majitelia elektromobilov v Rakúsku môžu jazdiť po diaľniciach vyššou rýchlosťou ako bežné autá. Elektromobily majú najvyššiu povolenú rýchlosť na diaľniciach 130 km/h, zatiaľ čo autá so spaľovacími motormi ju majú obmedzenú na 100 km/h. Toto opatrenie bolo presadené z dôvodu, že pri vyšších rýchlostiach bežné motory produkujú viac CO₂. Rakúsko ďalej plánuje do roku 2021 prispieť na elektromobilitu sumou 93 miliónov eur.

V Českej republike sú vlastníci elektromobilov oslobodení od cestnej dane a sú im poskytnuté parkovacie miesta v pražských rezidenčných zónach. Dotácie do samospráv na kúpu elektromobilov sú vo výške 9750 eur a firmy môžu dostať dotáciu až do výšky 75 %.

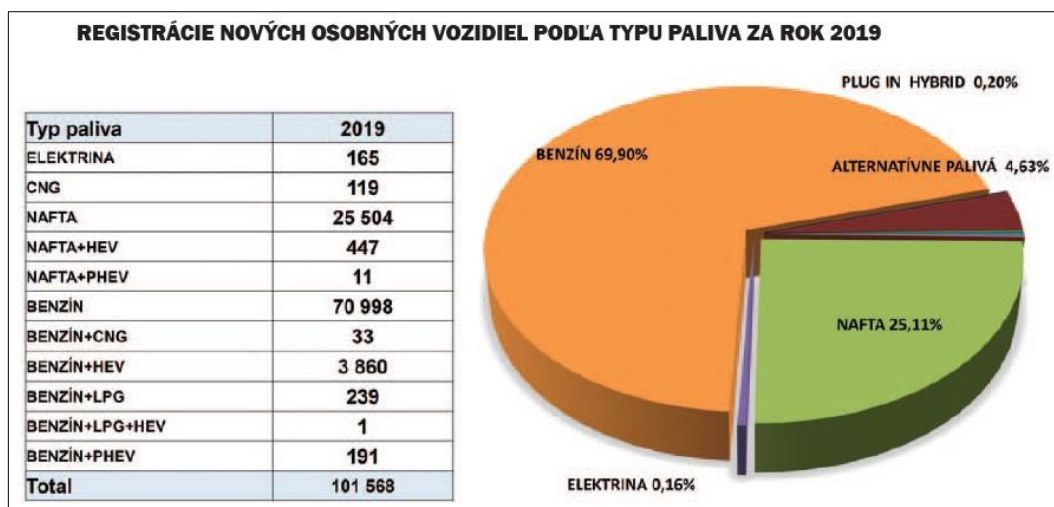
Naši južní susedia ponúkajú zľavu 21 % z ceny nového vozidla, oslobodenie od registračnej a cestnej dane. Firmy v Maďarsku neplatia za firemné elektromobily. Elektrické vozidlá sú odlišené inou ŠPZ.

Spojené štáty americké dotujú elektromobilitu už od roku 2009. Dotácie sú realizované formou daňovej úľavy. Záujemcovi o elektromobil môže byť odpočítaná daň z príjmu až do výšky 7500 dolárov, čo predstavuje približne 6730 eur (Bakša, 2019).

Štyri členské štáty Európskej únie neposkytujú žiadne stimuly a dotácie na podporu elektromobility. Jedná sa o jednu našu susednú krajinu Poľsko, ďalej Chorvátsko, Estónsko a Litvu.

1.6.4 Predaj elektromobilov na Slovensku

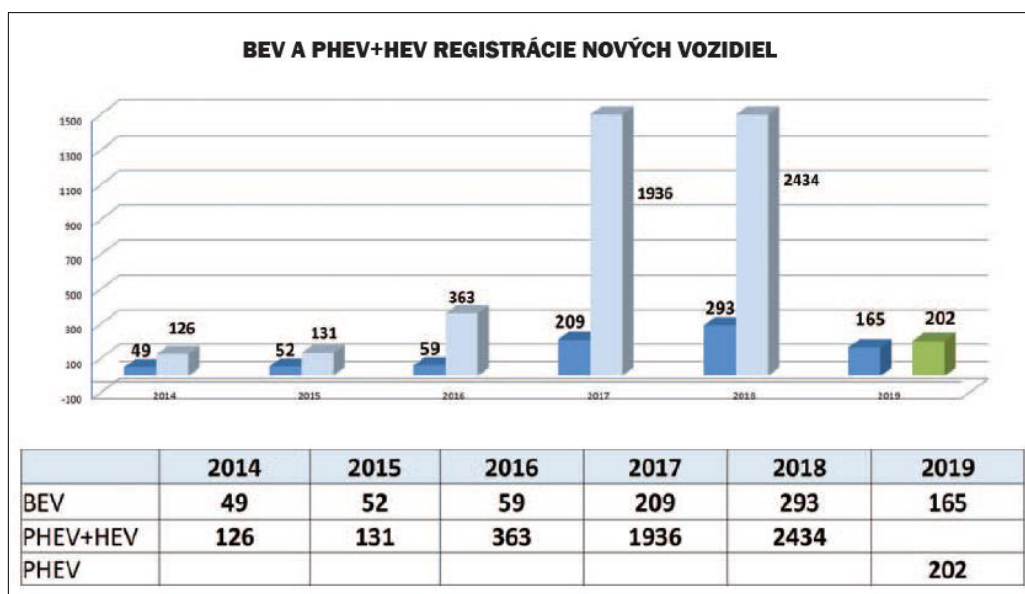
„Podľa štatistík Zväzu automobilového priemyslu sa na Slovensku v minulom roku vyrobilo viac ako 1 100 000 vozidiel, čo je v porovnaní s rokom 2018 mierny nárast. Vďaka týmto výsledkom zostáva Slovensko aj naďalej svetovým lídrom v počte vyrobených automobilov s hodnotou 202 osobných áut na 1000 obyvateľov.“ (Hubinský, 2020). Až 49,5 percenta tvorí automobilový priemysel na celkovom priemysle Slovenska. V roku 2019 bolo zaregistrovaných o 1998 viac vozidiel ako v roku 2018. Trend, ktorý na Slovensku už dlhšie pretrváva, a to dovoz áut starších ako 15 rokov, pokračoval rovnako aj v roku 2019. Dovozené takýchto áut sa zhoršuje bezpečnosť na cestách, tieto autá majú častokrát vyššie emisie a škodia viac životnému prostrediu. *„Ak sa pozrieme na registrácie elektrických a hybridných vozidiel, hlavne plug-in hybridov, jednoznačne tu poznať, že v minulom roku nebola dostupná žiadna dotácia. Zatiaľ čo v roku 2017 a 2018 bol trend stúpajúci a v kategórii elektromobilov (BEV) bolo registrovaných 209, respektíve 293 (2018) vozidiel, rok 2019 zaznamenal prepád v predajoch na 165 registrovaných elektromobilov za rok.“* (Hubinský, 2020). Vyhliadky do budúcnosti z pohľadu elektromobilov na Slovensku sú priaznivé, keďže aj závod v Trnave PSA začal s výrobou elektromobilov. Jedná sa o model Peugeot e-208. Peugeot sa tak stal druhým výrobcom na Slovensku po automobilke Volkswagen, ktorá vyrába model VW e-Up!. Prvenstvo však Peugeot drží vo výrobe batérií pre elektromobily (Hubinský, 2020).



Obr. 4. Registrácie nových vozidiel za rok 2019

Zdroj: (Hubinský, 2020)

Vyššie uvedený obrázok (Obr. 4.) nám ukazuje počet nových registrovaných áut na Slovensku za rok 2019. Najviac bolo zaregistrovaných áut s benzínovým motorom, naftové motory zastupovali druhú priečku. Alternatívne palivá predstavovali 4,63%, plug-in hybridy 0,20% a elektrina 0,16%.



Obr. 5. Registrácie nových vozidiel typu BEV a PHEV+HEV

Zdroj: (Hubinský, 2020)

Obr. 5. popisuje registráciu elektrických vozidiel typu BEV a PHEV+HEV v posledných 6 rokoch, teda od roku 2014. Stúpajúci trend od roku 2014 vygradoval v roku 2017 a 2018, najmä kvôli štátnym dotáciám na, kúpu elektromobilov. Rok 2019 je poznačený poklesom záujmu, pretože dotácie boli zastavené.

1.6.5 Elektrina vs. Vodík

„Elektromobilita je hitom posledných rokov a často sa stretávame aj v médiách s informáciami, že budúcnosť bude patriť práve elektromobilom. Môžeme o tom polemizovať, môžeme s tým aj nesúhlasiť, ale minimálne čiastočne to pravda bude. Svedčí o tom napokon aj masívne prezbrojovanie automobilového priemyslu.“(Hubinský, 2020). Spolu s elektrickým pohonom budú existovať aj ďalšie technológie, jednou z týchto alternatív je aj vodíkový pohon. Zavádzanie nových technológií a vyradovanie spaľovacích motorov je hlavne kvôli znečisťovaniu ovzdušia. Predaj elektromobilov v Európe stúpa, no stále nedosahuje vysoké čísla. Po celej EÚ, ako aj na Slovensku, sa stavajú nové rýchlo nabíjacie stanice, zlepšuje sa infraštruktúra. Normálne nabíjanie- AC nabíjanie trvá príliš dlho, auto tam musí dlho stáť a to je hlavným problémom, ktorý zohráva úlohu pri záujme o elektromobil. Majitelia elektromobilov, ktorý bývajú v domoch, si svoje autá napoja na elektrinu v noci a ráno ich majú nabité, zatiaľ čo obyvatelia panelákov alebo sídlisk takúto možnosť nemajú. Problém je hlavne s kapacitou parkovacích miest (Hubinský, 2020). *„Stačí zájsť na ktorékoľvek sídlisko. V situácii, keď ani bežné vozidlo nemáte kde zaparkovať, je trochu naivné očakávať, že po vybudovaní parkovacích miest s nabíjačkami ich budú všetci ohľaduplne nechávať voľné pre elektromobily. Na rozdiel od klasického vozidla, ak nebudete môcť elektromobil na noc pripojiť k nabíjačke, ráno ním nikam neodídete.“*(Hubinský, 2020).

Túto problematiku by mohol vyriešiť vodík v budúcnosti. Vodíkové palivo sa natankuje za rovnaký čas ako je to pri bežných automobiloch, a preto je tento typ pohonu najpodobnejší bežným autám (Pultzner, 2019). Elektrický pohon bude využiteľný na kratšie, skôr tie mestské presuny do 100 km denne. Takto využívané elektromobily sa uplatnia a budú efektívne. Ich použitie môže byť rovnako aj ako taxíky alebo rozvoz jedál. Hromadnej a nákladnej doprave na dlhšie vzdialenosti by viac vyhovoval vodíkový pohon, kde je väčší dojazd a kratšie prestoje (Hubinský, 2020). *„O vodíku sa však zďaleka neuvažuje iba ako o*

palive pre dopravné prostriedky. Cieľom je takzvaná dekarbonizácia Európy, čo znamená vylúčenie produkcie CO₂ z celého energetického reťazca. “(Hubinský, 2020). Vodík musí byť vyrábaný z obnoviteľných zdrojov prostredníctvom elektrolýzy napájanej buď z veternej, vodnej alebo fotovoltickej elektrárne. Takto vyrobený vodík nemusí slúžiť len na pohon áut, nákladných áut, autobusov ale môže byť pohonnou jednotkou aj vlakov, lodí alebo lietadiel. Keď si predstavíme napríklad koľko kilometrov denne prejde kamión, tak je vodík rozumnejšia alternatíva. Rovnaký dojazd by bolo možné dosiahnuť namontovaním viacerých batérií, ktoré by však boli drahé, ťažké a zaberali by veľa miesta. Rovnako pri nabíjaní by bolo nutné stráviť desiatky minút, zatiaľ čo vodík je možné natankovať v priebehu pár minút. Podľa (Hubinský, 2020) by sme sa na Slovensku mali dočkať dvoch plniacich staníc na vodík do roku 2021 a do roku 2025 sa počíta s 10 plniacimi stanicami. „Akokoľvek odvážne môžu dnes znížiť tieto plány, pamätajme, aký bol stav elektromobilov pred pár rokmi. Nabíjačky boli raritou a elektromobily stáli toľko ako dom. V takom stave sa dnes zhruba nachádzajú vodíkové modely.“(Hubinský, 2020). Priemerné cenovky takýchto modelov sa nachádzajú na úrovni 70 000 eur, čo sa však rýchlo môže zmeniť a ceny klesnú (Hubinský, 2020).

2 Cieľ práce

Ako hlavný cieľ našej bakalárskej práce Elektromobilita v Slovenskej republike sme si stanovili preskúmanie elektromobility na Slovensku a rovnako aj záujem a povedomie ľudí o elektromobily. Teoretický cieľ práce bol popísanie elektromobility zo sekundárnych zdrojov. Popisovali sme vývoj, čiže históriu elektromobility. Priblížili sme druhy elektricky poháňaných vozidiel, typy nabíjacích staníc, infraštruktúru nabíjacích staníc. V práci sme spomenuli kladné a záporné stránky elektromobility. Ďalej sme porovnali podporu elektromobility na Slovensku s podporou v niekoľkých ďalších štátoch.

Praktický cieľ práce bol zameraný hlavne na vytvorenie online dotazníka. Nami vytvorený dotazník sme zdieľali na sociálnych sieťach, kde ho respondenti vyplnili a my sme ho následne vyhodnotili. Zelené technológie, ku ktorým patrí aj elektromobilita, sú v súčasnej dobe veľmi žiadané a aktuálne. Otázky v dotazníku boli zamerané a prispôbené tak, aby sme zistili poznatky ľudí o elektromobiloch, ich spotrebe, cene, výrobcoch, značkách, či sa vôbec s elektromobilom stretli a dozvedeli sme sa, aké vzdialenosti denne prekonajú, a aký dopravný prostriedok vlastní. V praktických cieľoch sme vyhodnotili dotazník a následne sme sa snažili navrhnúť odporúčania, ktoré by pomohli k zlepšeniu momentálnej situácie na Slovensku.

Pri zostavovaní dotazníka sme si zvolili aj hypotézy:

Hypotéza č.1: Predpokladáme, že väčšina ľudí považuje elektromobilitu za veľmi drahú a z toho dôvodu o ňu nemá záujem

Hypotéza č.2: Predpokladáme, že informovanosť ľudí ohľadom elektromobility nie je dostatočná

3 Metodika práce a metódy skúmania

Naša bakalárska práca je rozdelená do dvoch celkov- na teoretickú časť a na praktickú časť. V prvej časti- teoretickej sme získavali sekundárne údaje z dostupnej literatúry. Väčšina zdrojov bola elektronická, nakoľko je táto téma ešte pomerne nová, tak je málo knižných publikácií. Zo všetkých dostupných informácií sme vybrali tie najaktuálnejšie a najvhodnejšie.

Praktická časť obsahovala vytvorenie dotazníka. Prieskum bol realizovaný formou dotazníka. Metódou získavania informácií bolo dopytovanie. Všetky získané informácie boli primárne zdroje, keďže na dotazníky priamo odpovedali respondenti. Nami vytvorené dotazníky sme zdieľali na sociálnych sieťach ako je Facebook a Instagram. Podarilo sa nám osloviť všetky vekové kategórie.

Dotazník sme vytvorili prostredníctvom webovej stránky Google Forms a následne sme upravili dotazník aj po grafickej stránke. Dotazník absolvoval otvorené, uzatvorené a selektívne otázky. Celkovo bolo otázok 18. Na náš prieskum odpovedalo spolu 137 respondentov, no jednu odpoveď sme museli vymazať, nakoľko sme ju nepokladali za relevantnú.

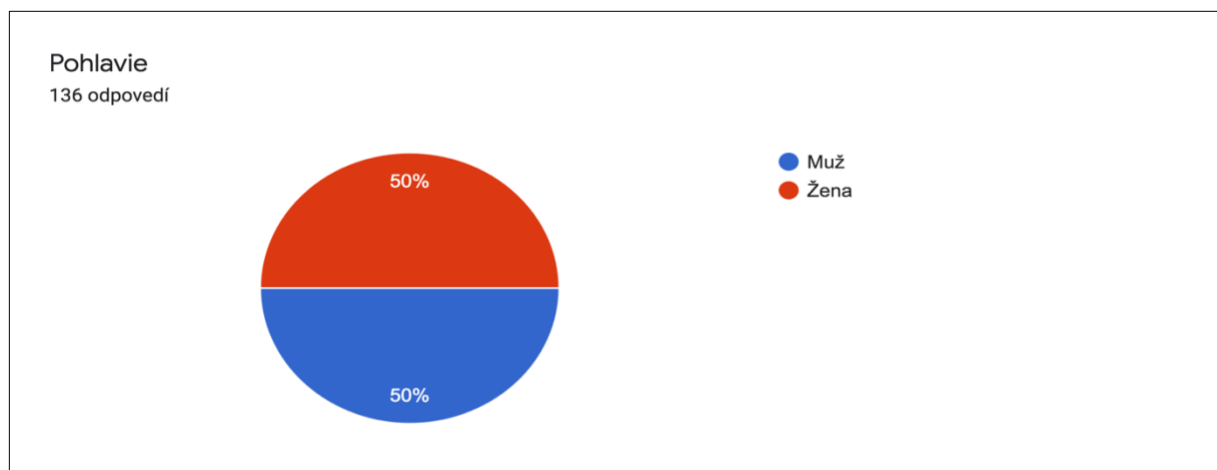
Celá tvorba dotazníka bola zostavená do niekoľkých krokov uvedených nižšie:

- Voľba metódy zhromažďovania
- Tvorba dotazníka
- Testovania dotazníka
- Vymedzenie cieľovej skupiny respondentov
- Vykonanie zberu údajov prostredníctvom online dotazníka
- Spracovanie dotazníkov
- Analýza získaných údajov
- Interpretácia výsledkov

4 Výsledky práce

Náš prieskum mal celkovo 136 relevantných odpovedí. Získané údaje sme spracovali do frekvenčných tabuliek, ktoré obsahujú jednotlivé odpovede na otázky. Podarilo sa nám osloviť 68 mužov, čo bolo (50%) a 68 žien, čo bolo takisto (50%).

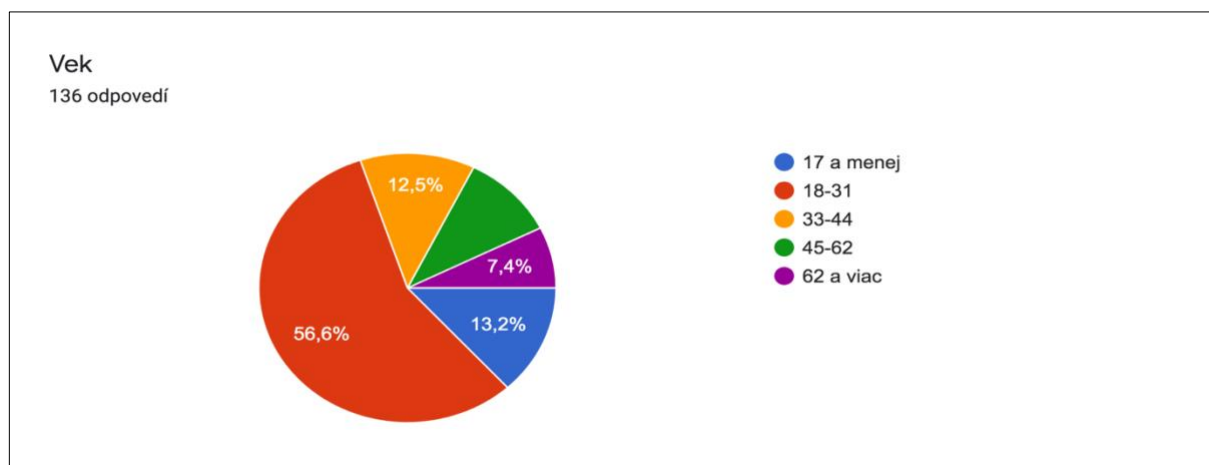
Graf 1: pohlavie respondentov



Zdroj: vlastné spracovanie

Ďalšia otázka sa týkala veku respondentov. Na výber mali 5 kategórií. 1. kategóriu 17 a menej rokov si vybralo 18 respondentov, (13,2%). Najviac odpovedí bolo v kategórii 18-31 rokov- 77, (56,6%). 32-44 rokov malo 17 respondentov, (12,5%). Kategóriu v rozpätí 45-62 vybrali 14 respondenti, čo bolo (10,3%). Najmenej početnou bola kategória 62 a viac rokov, v tejto kategórii sme mali 10 respondentov, čo predstavovalo (7,4%).

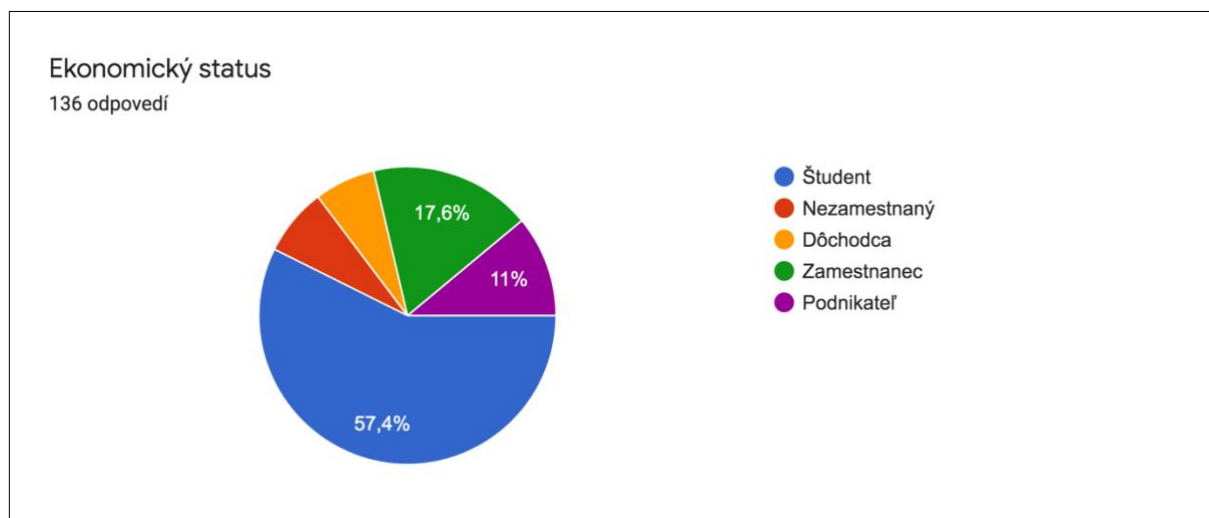
Graf 2: vekové kategórie respondentov



Zdroj: vlastné spracovanie

3. otázka mala rovnako ako predchádzajúca 5 kategórií a pýtali sme sa na ekonomický status respondenta. Na výber bolo- študent, nezamestnaný, zamestnanec, dôchodca alebo podnikateľ. Tak ako sme predpokladali, najviac respondentov bolo študentov- 78, (57,4%), druhou najpočetnejšou skupinou boli ľudia, ktorí sú zamestnaní, teda zamestnanci. Tí tvorili 24 respondentov, (17,6%). Kategóriu podnikateľ si vybrali 15 respondentí, (11%). 10 nezamestnaní tvorili (7,4%) vzorky. Naše predpoklady sa naplnili, keďže najmenšou skupinou boli dôchodcovia. Podarilo sa nám ich osloviť celkovo 9, (6,6%).

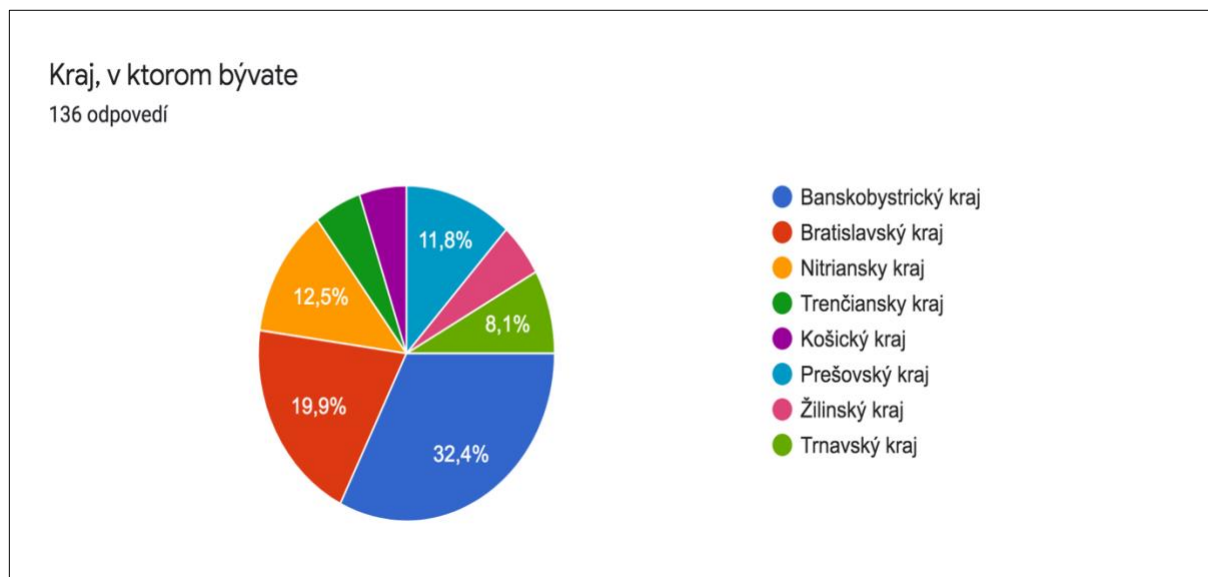
Graf 3: ekonomický status respondentov



Zdroj: vlastné spracovanie

Posledná otázka týkajúca sa všeobecného prehľadu o našich respondentoch bola ich bydlisko. Konkrétne sme sa pýtali na kraj, v ktorom bývajú. Keďže na Slovensku je 8 krajov, tak aj možností na výber bolo 8. Najväčšia vzorka opýtaných pochádzala z Banskobystrického kraja, a to 44 respondentov, (32,4%). Bratislavský kraj obýva respondentov 27, (19,9%), Nitriansky 17, (12,5%), Prešovský 16, (11,8%), Trnavský 11, (8,1%). Trenčiansky, Košický a Žilinský kraj mali všetky po 7 respondentov, (5,1%).

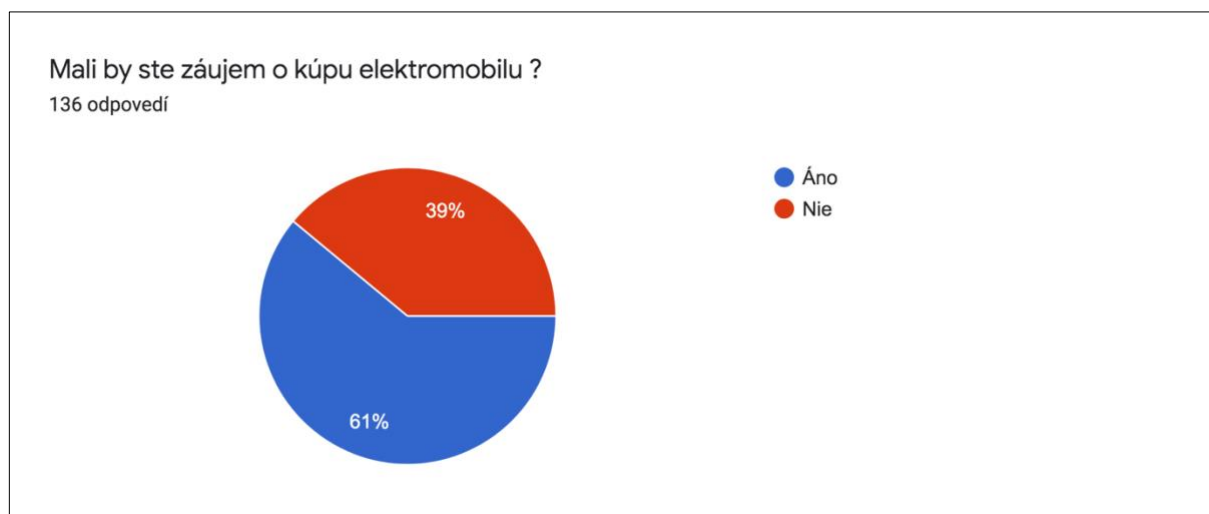
Graf 4: bydlisko respondentov



Zdroj: vlastné spracovanie

Prvá otázka týkajúca sa konkrétne elektromobility bola v poradí piata. Pýtali sme sa na záujem o kúpu elektromobilu. Naše predpoklady, že prevažná väčšina bude mať záujem o elektromobily, sa naplnili. Až 83, (61%) opýtaných by o elektromobil záujem malo. 53, (39%) záujem o kúpu elektromobilu nemá.

Graf 5: záujem o kúpu elektromobilu

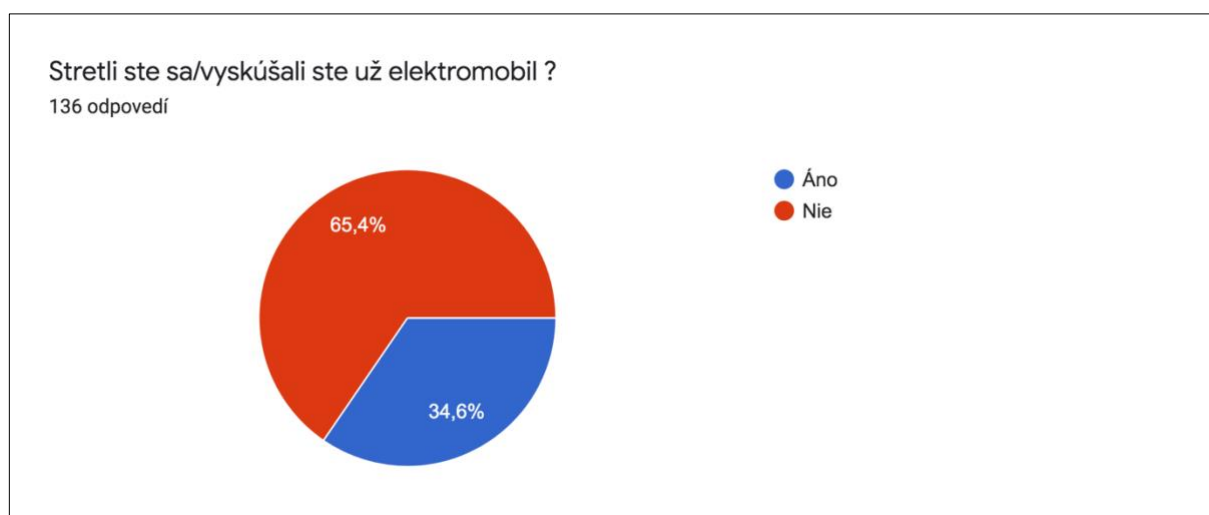


Zdroj: vlastné spracovanie

„Stretli ste sa/vyskúšali ste už elektromobil ?“, bolo znenie 6. otázky. Skoro 2/3, presne 89, (65,4%) opýtaných odpovedalo negatívne. 47, (34,6%) sa s elektromobilom už stretlo alebo si ho vyskúšalo.

Automobilky by mohli poskytovať ich elektrické modely ľuďom, aby sa s nimi viac oboznamovali a vyskúšali si ich. Mohli by organizovať podujatia, kde by boli verejnosti poskytnuté elektromobily na testy. Týmto krokom by sa určite záujem ľudí zvýšil.

Graf 6: skúška/stretnutie s elektromobilom

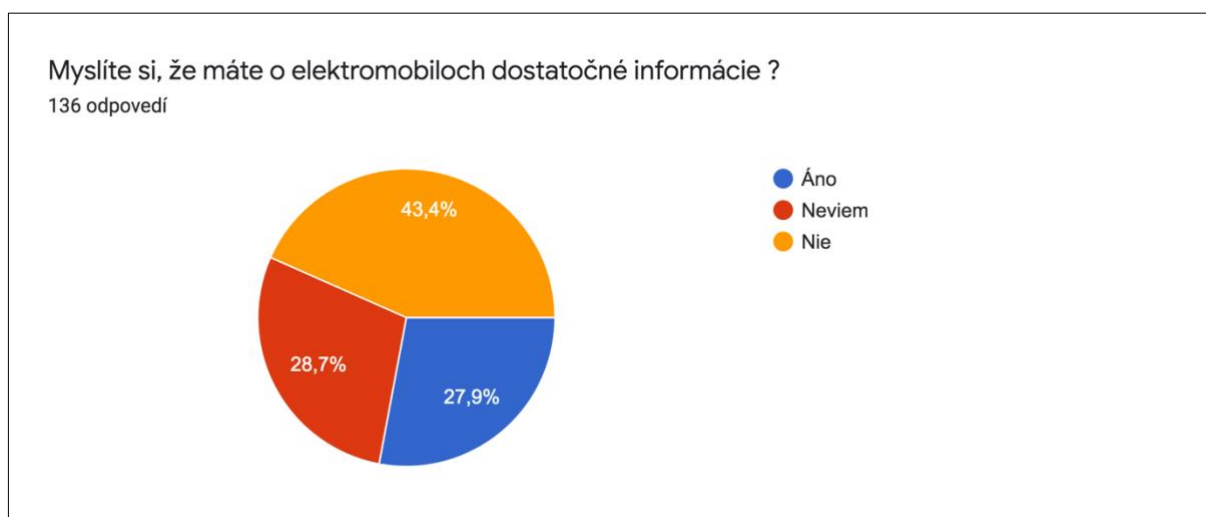


Zdroj: vlastné spracovanie

Pýtali sme sa na vedomosť o elektromobiloch a z výsledkov je zjavné, že ľudia nemajú dostatočné informácie o tejto oblasti. 38 respondentov uviedlo, že má dostatočné informácie, čo je 27,9% odpovedí. Nevieť uviedlo 39 respondentov, 28,7%. Odpoveď nie uviedlo až 59 respondentov, čo tvorilo 43,4%.

Zavádzanie programov v TV o elektromobilite by ľudí možno zaujalo. Posielanie letáčikov, novín o elektromobilite do schránok poštou. Tieto formy by ľudí možno oslovili a začali by si aj sami hľadať informácie o elektrických vozidlách, a to by sa mohlo kladne odraziť aj na predajoch elektromobilov.

Graf 7: informácie o elektromobiloch



Zdroj: vlastné spracovanie

Nasledujúcich 5 otázok malo rovnaký charakter. Respondenti vyjadrovali intenzitu svojho súhlasu, resp. nesúhlasu, mohli zaškrtnúť jednu z piatich možných odpovedí, kde 1- Úplne súhlasím, 2- Súhlasím, 3- Nevieť, 4- Skôr nesúhlasím, 5- Úplne nesúhlasím. Pýtali sme sa na názor, či sú elektromobily predražené. 40 ľudí odpovedalo, že úplne súhlasí s výrokom, že elektromobily sú predražené, 34 súhlasilo, 44 respondentov uviedlo odpoveď neviem, čo znamená, že nemajú vedomosti o cenách elektromobilov. Skôr nesúhlasím vyjadrilo 15 respondentov, a úplne nesúhlasili 3 respondenti.

Väčšina respondentov si myslí, že elektromobily sú predražené. Cena elektrických vozidiel je vyššia ako pri klasických vozidlách, no ľudia si neuvedomujú, koľko peňazí ušetrí prevádzkovaním takýchto vozidiel. Lacnejšie poistenie vozidla, parkovné zdarma, ale hlavne priemerná jazda na 100 km je niekoľkokrát lacnejšia, ako pri spaľovacích motoroch. Predajcovia alebo štát by mali ľuďom predstaviť rozpočty pri prevádzkovaní elektrického a spaľovacieho vozidla. Ak by ľudia videli, že sa to oplatí, tak by záujem o elektromobily stúpol.

Graf 8: predraženosť elektromobilov



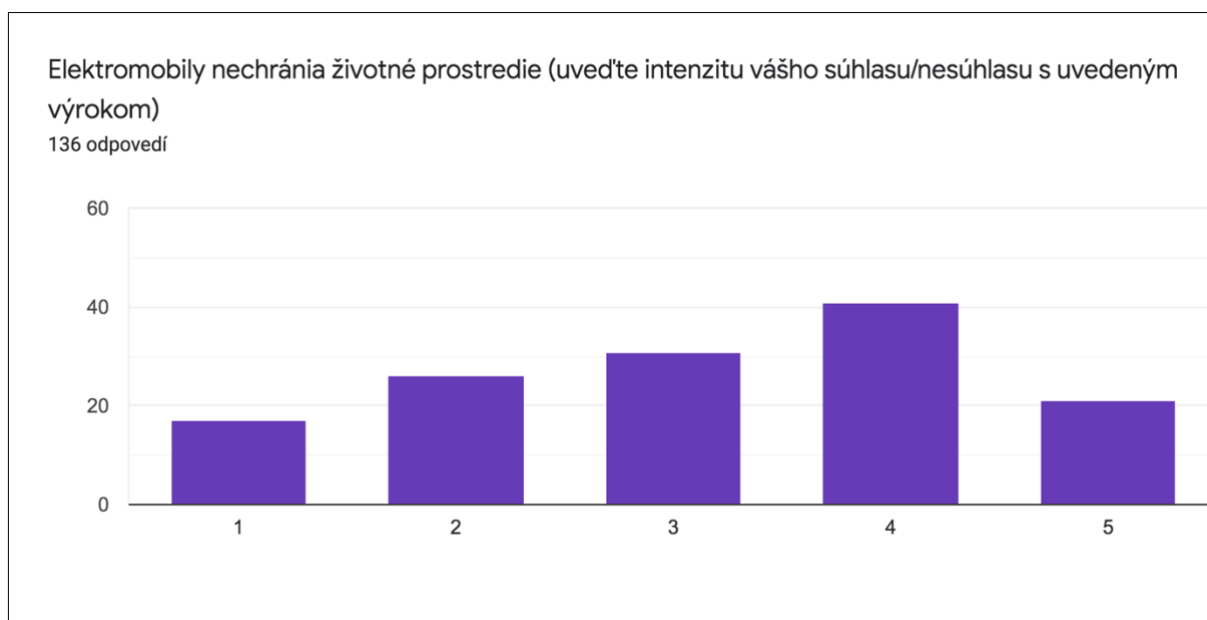
Zdroj: vlastné spracovanie

Táto otázka bola zameraná na vyjadrenie intenzity súhlasu s uvedeným výrokom. Respondenti mohli zaškrtnúť jednu z piatich možných odpovedí, kde 1-Úplne súhlasím, 2-Súhlasím, 3- Nevieam, 4- Skôr nesúhlasím, 5- Úplne nesúhlasím. Pýtali sme sa na názor ohľadom toho, že elektromobily nechránia životné prostredie. 17 respondentov uviedlo odpoveď úplne súhlasím, 26 súhlasím, 31 respondentov označilo odpoveď neviem, 41 respondentov nesúhlasilo s výrokom a 21 respondentov uviedlo odpoveď úplne nesúhlasím. Spolu 43 respondentov vyjadrilo súhlas. Myslia si, že elektromobily nechránia životné prostredie. Mali z časti pravdu. Viaceré štúdie písali o tom, že samotná prevádzka

elektromobilov je bez emisná, no samotná výroba či už elektromobilov alebo batérií zanecháva veľkú uhlíkovú stopu.

Batérie by mali byť recyklovateľné. Toto by zabránilo znečisťovaniu ovzdušia. Použitie alternatívnych zdrojov pri výrobe batérií by prispelo k ochrane životného prostredia a zníženiu uhlíkovej stopy.

Graf 9: elektromobily nechránia životné prostredie

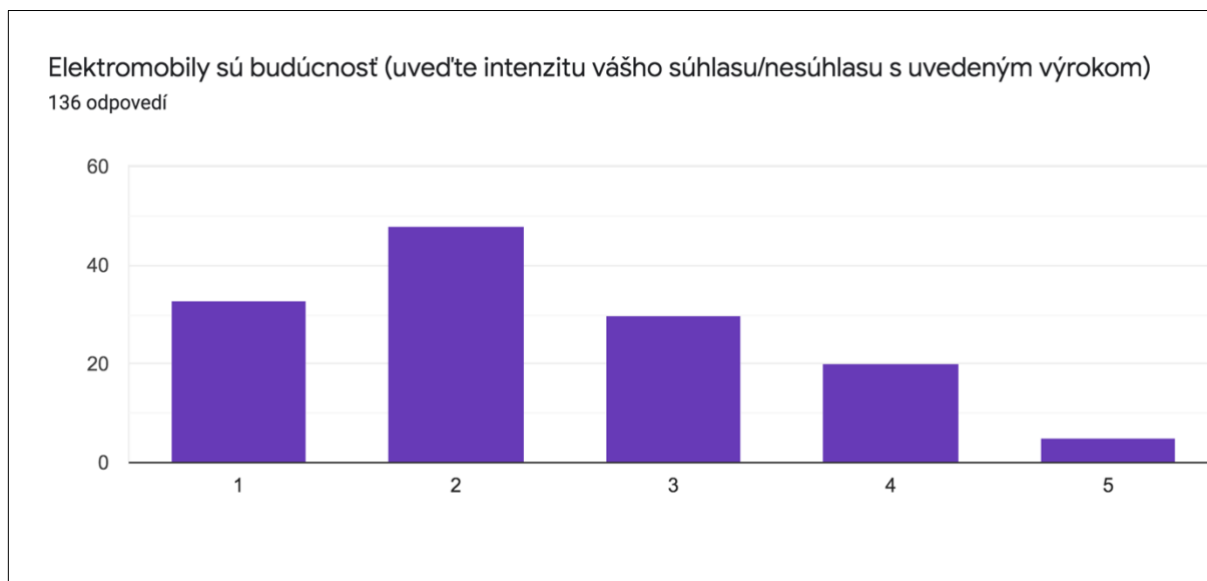


Zdroj: vlastné spracovanie

V poradí 10. otázky sme sa pýtali na názor ohľadom toho, či si ľudia myslia, že elektromobily sú budúcnosť. Tak ako sme predpokladali, väčšina uviedla súhlas s daným výrokom. 33 respondentov úplne súhlasilo s výrokom, 48 súhlasilo, 30 respondentov uviedlo možnosť neviem, 20 respondentov skôr nesúhlasilo a úplne nesúhlasili 5-ti respondenti. Tak ako to vidia odborníci, že elektromobilita je budúcnosť, to vidí aj väčšina našich respondentov. Planéta je čím ďalej viac znečistená, a tak je svet nútený vymýšľať nové zdroje a typy pohonov, ktoré sú k ovzdušiu ohľadupnejšie. Tak ako sme už spomínali v teoretickej časti, veľkou výzvou je aj vodíkový pohon. Vodíkový pohon je efektívnejší pri dlhších tratiach, no elektromobilita je v rámci miest a krátkych vzdialeností veľmi efektívnym

pohonom rovnako. Trend elektromobility stále stúpa, no drží sa na nízkych číslach. Elektromobilita je určite pohonom budúcnosti, no nebude sama. Myslíme si, že pôjde ruka v ruke s vodíkovým pohonom.

Graf 10: elektromobilita je budúcnosť



Zdroj: vlastné spracovanie

Nasledujúca otázka sa týkala štátnej podpory. Mysleli sme podporu kúpy v rámci dotácií, zliav a podobne. Väčšina odpovedí bola úplne súhlasím, a to 37 alebo súhlasím 42. Možnosť neviem uviedlo 42 respondentov. 9 respondentov uviedlo možnosť skôr nesúhlasím a možnosť úplne nesúhlasím uviedlo 6 respondentov. To, či štát podporuje alebo nepodporuje kúpu elektromobility, je dosť subjektívny názor. V otázke číslo 7 sme sa pýtali na informovanosť o elektromobilite. Tam väčšina uviedla, že nemá dostatočné informácie, a tým pádom si myslíme, že teda ani nevie o štátnej podpore kúpy elektromobilov, teda o dotáciách. V roku 2019 štát stopol poskytovanie dotácií, ale v rokoch 2016-2018 ich poskytoval. Myslíme si, že väčšina našich respondentov o daných dotáciách ani nevedela, no keby vedela, je otázne, či by zmenila názor či ohľadom podpory štátu alebo samotnej kúpy.

Graf 11: podpora štátu

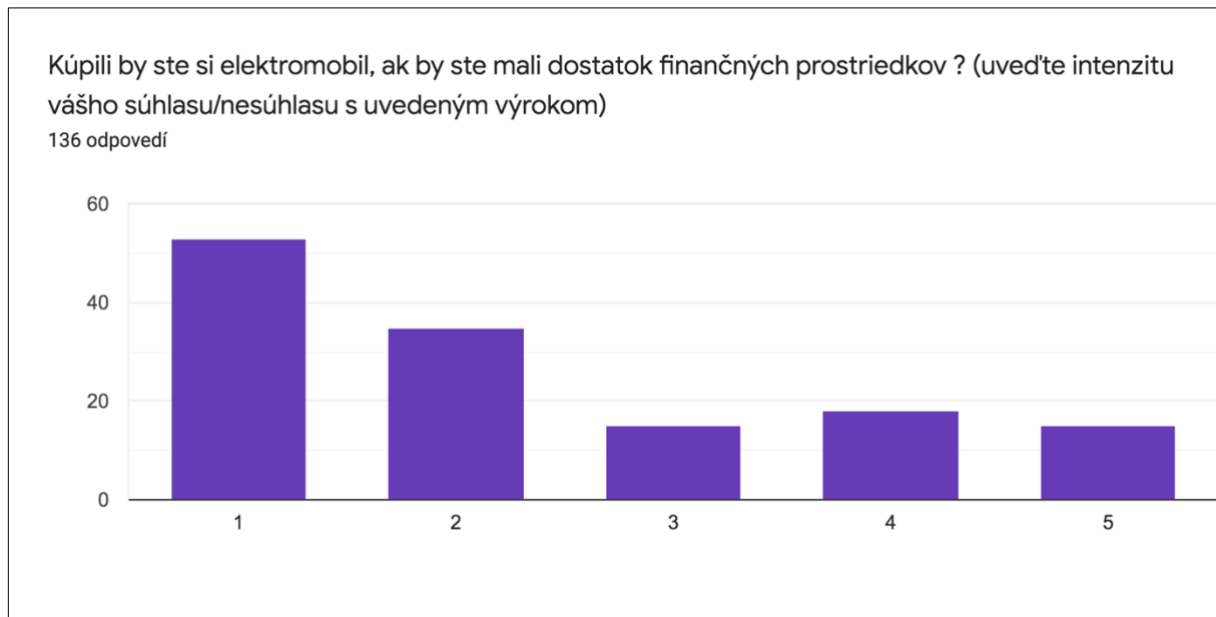


Zdroj: vlastné spracovanie

Ako poslednú otázku na vyjadrenie intenzity súhlasu, resp. nesúhlasu sme sa pýtali, či by si respondenti kúpili elektromobil, ak by mali dostatok finančných prostriedkov. 88 respondentov, buď úplne súhlasilo alebo súhlasilo, a to konkrétne 53 úplne súhlasilo a 35 súhlasilo. 15 uviedlo odpoveď neviem, 18 skôr nesúhlasilo a 15 uviedlo odpoveď úplne nesúhlasím. Naše predpoklady sa naplnili. Viac ako 64 % by si kúpilo elektromobil, ak by malo dostatok financií.

Zo zozbieraných odpovedí je zjavné, že hlavnou príčinou nezáujmu je vysoká obstarávací cena. K zmene názoru ľudí by mohlo dôjsť, tak ako sme už spomínali predložením podrobného rozplánovania nákladov na elektrické vozidlá a na vozidlá so spaľovacím motorom. Takéto plány by mali vypracovávať automobilky a zasielať ich ľuďom, potenciálnym zákazníkom, touto formou by ich možno oslovili.

Graf 12: kúpa elektromobilu pri dostatku financií

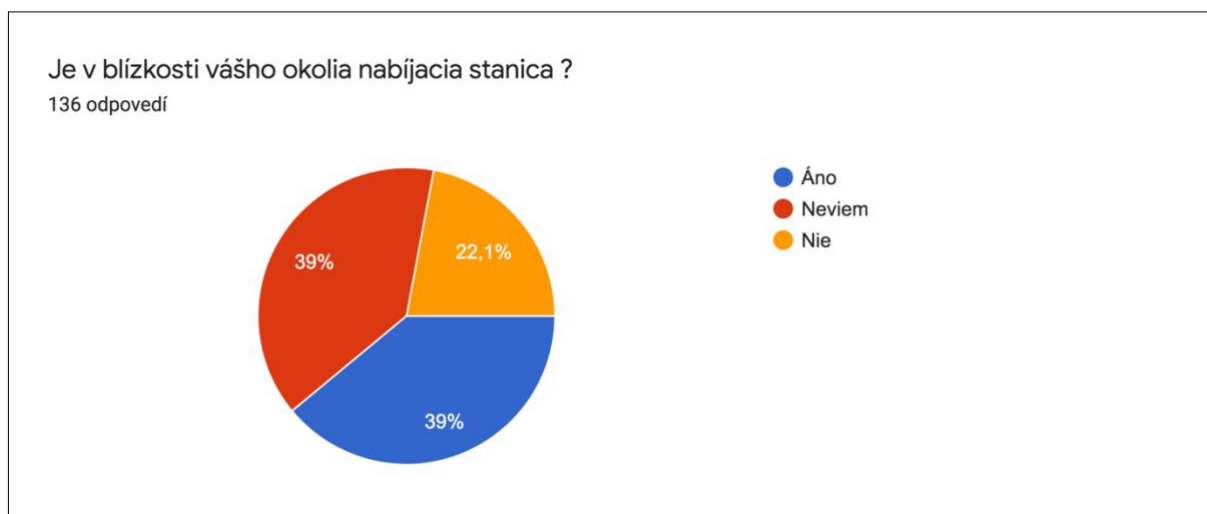


Zdroj: vlastné spracovanie

V poradí trinásta otázka bola zameraná na informovanosť o nabíjaciach staniciach. Jej znenie bolo „Je v blízkosti vášho okolia nabíjacia stanica?“ 53 respondentov odpovedalo kladne, čo tvorí 39 %. Odpoveď neviem označilo najviac respondentov a to 53, čiže 39 %. 30 respondentov označilo, že sa v ich okolí nenachádza nabíjacia stanica, 22 %. Táto otázka rovnako ako predchádzajúca poukazuje na informovanosť a záujem ľudí o túto tému. Odpoveď neviem vyjadrilo až 39 %, že buď sú slabo informovaní alebo nemajú záujem o túto problematiku.

Infraštruktúra nabíjaciach staníc sa stále zväčšuje. Menej pokryté je južné Slovensko, ako sme už spomínali v teoretickej časti. Akčný plán rozvoja elektromobility plánuje rozširovať a zlepšovať momentálne rozmiestnenie nabíjaciach staníc. Slabá infraštruktúra môže ľudí odrádzať od kúpy elektromobilov. Rozmiestnenie tabúl pri cestách s označením, že sa v blízkosti nachádza nabíjacia stanica, by bolo prospešné. Veľa nabíjaciach staníc je skrytých, a tak vodič klasického automobilu o nich ani nevie. Ak by boli popri cestách navigačné tabule, že v blízkosti sa nachádza nabíjačka to by si všimol aj vodič klasického auta. Potom by možno uvážil, že infraštruktúra týchto staníc je dobrá a zmenil by svoj názor na kúpu z negatívneho na kladný.

Graf 13: informovanosť o nabíjaciach staniciach



Zdroj: vlastné spracovanie

Uved'te koľko kilometrov prejde štandardný elektromobil, bolo znenie otázky. V tejto otázke bolo relevantných odpovedí 128. Správna odpoveď v tejto otázke je 400 km. Odpovede boli rovnako ako v predchádzajúcej otázke rôzne. Minimum bolo 20 km a maximálna hodnota bola 1000 km. Priemer respondentov bol 155,39 km. Táto odpoveď nám ukázala, že vedomosti respondentov sú veľmi nízke, nakoľko rozdiel tipovaných odpovedí s realitou bol dosť veľký. Ďalšia otázka ktorá nám potvrdila, že informovanosť ľudí na Slovensku v tejto téme je slabá

Tabuľka 1: dojazd štandardného elektromobilu

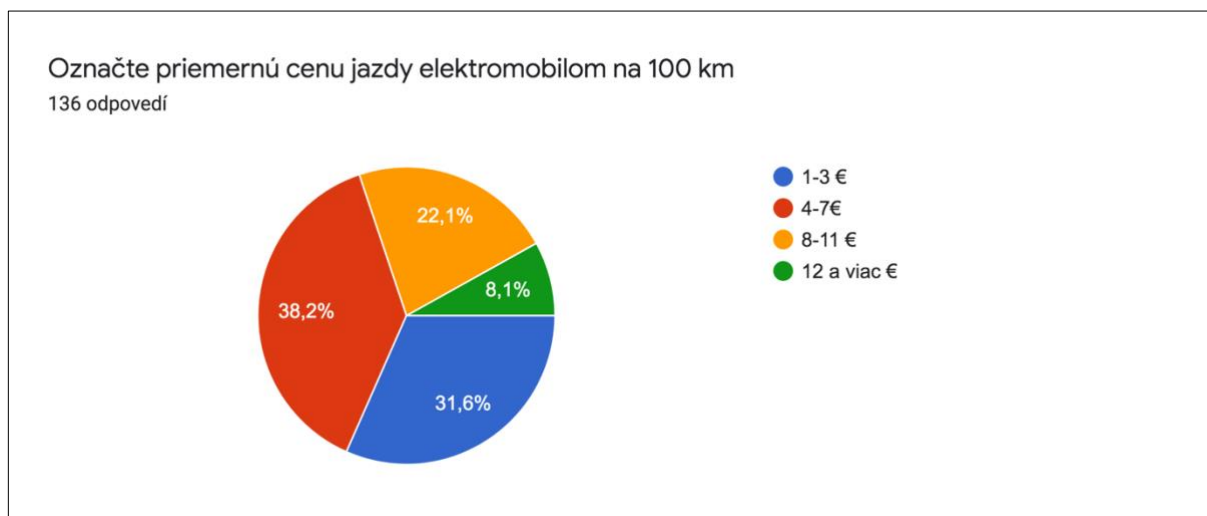
Uved'te koľko kilometrov, podľa vášho názoru, prejde štandardný elektromobil na jedno nabitie	128 odpovedí	20 najnižšia odpoveď	1000 Najvyššia odpoveď	155,386 Priemer odpovedí
---	--------------	----------------------------	------------------------------	--------------------------------

Zdroj: vlastné spracovanie

Označenie priemernej ceny jazdy elektromobilom na 100 km bola úloha v nasledujúcej otázke. Správna možnosť bola možnosť 1-3 €. Túto možnosť označilo 43 respondentov, 31,9%. Blízko pravdy bolo 52 respondentov, ktorí označili možnosť 4-7 €. 30 respondentov si myslí, že cena jazdy je 8-11 € a cena viac ako 12 € bola správna pre 11 respondentov. Priemerná cena jazdy na elektromobile na 100 km sa pohybuje na úrovni 2 €, pri niektorých ešte menej. Správnu odpoveď označilo 31,9 % opýtaných, zvyšných 68,1 % odpovedalo nesprávne.

Po vyhodnotení tejto otázky sme opäť dospeli k záveru, že Slováci sú slabo informovaní o elektromobilitě. Ak by mali správne informácie a vedeli by, že cena na 100 km sa pohybuje na úrovni 2€, určite by sa viac ľudí rozhodlo zvážiť alebo si zaobstarať elektromobil.

Graf 14: priemerná cena jazdy elektromobilom



Zdroj: vlastné spracovanie

V otvorenej otázke sme sa pýtali na značku elektromobilov. Zadanie znelo jednoducho- Ktoré značky elektromobilov poznáte? Očakávania sa potvrdili, keďže najväčšie zastúpenie mala značka Tesla, ktorá je považovaná za priekopníka v elektromobiloch. Viackrát bola spomenutá značka Audi, Volkswagen, no na naše prekvapenie veľa respondentov uviedlo, že nepozná značku elektromobilu. Znova sme sa presvedčili, že informovanosť nášho obyvateľstva je na veľmi nízkej úrovni. Poznajú najznámejší elektromobil Teslu, elektromobil vyrábaný na Slovensku Volkswagen e-Up! a Audi e-tron,

ktorý bol uvedený na trh začiatkom roka 2019, a bol vysoko propagovaný, či už v TV, na sociálnych sieťach, časopisoch alebo novinách.

Tabuľka 2: značky elektromobilov

	Aké značky elektromobilov poznáte ?
1.	Tesla- 84 odpovedí- 61,8%
2.	Volkswagen- 31 odpovedí- 22,8%
3.	Audi- 22 odpovedí- 16,2%
4.	Nepoznám žiadne- 24 odpovedí- 17,6%

Zdroj: vlastné spracovanie

Predposledná otázka v našom dotazníku bola zameraná na dopravný prostriedok, ktorý vlastní naši respondenti. Auto so spaľovacím motorom alebo dodávku vlastní až 81 opýtaných, (59,6%), bicykel/kolobežku vlastní 18 respondentov, (13,2%), motorku/skúter dvaja, (1,5%). Odpoveď „Žiadny“ bola zaznamenaná 35- krát, (25,7%).

Tabuľka 3: typ vlastného dopravného prostriedku

	Aký dopravný prostriedok vlastníte ?
1.	Auto/dodávka- 81 odpovedí- 59,6%
2.	Bicykel/kolobežka- 18 odpovedí- 13,2%
3.	Motorka/skúter- 2 odpovede- 1,5%
4.	Žiadny- 35 odpovedí- 25,7%

Zdroj: vlastné spracovanie

Naša posledná otázka sa týkala priemerného počtu kilometrov, ktorý prejazdia naši respondenti za jeden deň. Mysleli sme na počet kilometrov, ktorý prejazdia na vozidle či už na bicykli, motorke, aute alebo autobuse. Odpovede boli rôzne, od 0 až po 300 km denne. Zo všetkých odpovedí sme urobili priemer. Priemer 136 respondentov bol 43,49 km denne.

Zo zozbieraných odpovedí nám vyplýva, že väčšina respondentov sa pohybuje denne len na kratšie vzdialenosti. Ako sme už spomínali v teoretickej časti elektromobily sú vhodné do mesta, na trasy do 100km, čiže by cestovanie elektromobilom pre našich respondentov bolo efektívne.

Tabuľka 4: denný priemer prejdených kilometrov

Koľko kilometrov priemerne denne prejdete ? Napište	136- počet odpovedí	0km- Najnižšia odpoveď	300 km- najvyššia odpoveď	43,49 km- priemer prejdenej vzdialenosti
---	---------------------	------------------------	---------------------------	--

Zdroj: vlastné spracovanie

Cieľom prieskumu bolo zistiť, aké vedomosti a postoje majú obyvatelia Slovenskej republiky ohľadom elektromobility.

Z daných zistení od respondentov môžeme potvrdiť, že najväčší problém, ktorý sa nachádza medzi spotrebiteľom a samotným elektromobilom, sú práve financie, teda vysoká obstarávací cena. Aj keď sa elektromobily vyznačujú následnými nízkymi nákladmi na prevádzku, ani toto nedokázalo presvedčiť mnohých ľudí. Takmer všetci respondenti si myslia, že ich finančná situácia nie je dostatočne dobrá, aby si mohli dovoliť kúpiť elektromobil.

Ďalej sme zistili, že respondenti nemajú dostatočné informácie, či už o dojazde elektromobilu, podpore zo strany štátu, nevedia o nabíjačkách. Ak chce ísť Slovensko s trendom, malo by túto situáciu zmeniť a viac informovať ľudí o elektromobilite.

Najznámejšou značkou, tak ako sme aj predpokladali, je Tesla, ktorej cena, s ohľadom na ekonomickú situáciu väčšiny obyvateľov Slovenska, je vysoká. Veľa ľudí ani netuší, že už skoro každá automobilka vyrába elektromobil za priaznivejšie finančné podmienky, ktoré by mohli presvedčiť aj strednú vrstvu pre kúpu elektromobilu.

5 Odporúčania

Elektromobilita skutočne patrí k pohonom budúcnosti. Nielen preto, že je lacnejšia jej prevádzka, ale hlavne kvôli tomu, že menej škodí životnému prostrediu. To, či samotná výroba elektromobilov je ekologická alebo nie, je druhá otázka, ale my sme sa zaoberali samotnou prevádzkou elektromobilu voči autám s klasickým spaľovacím motorom.

Predpokladaný záujem ľudí o tieto elektrické autá sa potvrdil. Druhý predpoklad, že limitujúcim faktorom je cena, sa potvrdil tiež.

Väčšina respondentov si myslí, že elektromobily sú predražené. Cena elektrických vozidiel je vyššia ako pri klasických vozidlách, no ľudia si neuvedomujú, koľko peňazí ušetrí prevádzkovaním takýchto vozidiel. Lacnejšie poistenie vozidla, parkovné zdarma, ale hlavne priemerná jazda na 100 km je niekoľkokrát lacnejšia ako pri spaľovacích motoroch. Predajcovia alebo štát by mali ľuďom predstaviť rozpočty pri prevádzkovaní elektrického a spaľovacieho vozidla. Ak by ľudia videli, že sa to oplatí, tak by záujem o elektromobily stúpol.

Zo zozbieraných odpovedí je zjavné, že hlavnou príčinou nezáujmu je vysoká obstarávacía cena. K zmene názoru ľudí by mohlo dôjsť vtedy, tak ako sme už spomínali, kedy by sa im predložilo podrobné rozplánovanie nákladov na elektrické vozidlá a na vozidlá so spaľovacím motorom. Takéto plány by mali vypracovávať automobilky a zasielať ich ľuďom, potenciálnym zákazníkom, touto formou by ich možno oslovili.

Informovanosť o elektromobilite je na veľmi nízkej úrovni. Automobilky by mohli poskytovať ich elektrické modely ľuďom, aby sa s nimi viac oboznamovali a vyskúšali si ich. Mohli by organizovať podujatia, kde by boli verejnosti poskytnuté elektromobily na testy, podrobné predstavenie vozidiel, oboznámenie s funkciami, popísanie ekologickosti a v neposlednom rade aj predstavenie finančného plánu pri používaní elektromobilu. Týmto krokom by sa určite záujem ľudí zvýšil.

Zavádzanie programov v TV o elektromobilite by ľudí možno zaujalo. Posielanie letáčikov, novín o elektromobilite do schránok poštou. Tieto formy by ľudí možno oslovili a začali by si aj sami hľadať informácie o elektrických vozidlách, a to by sa mohlo kladne odraziť aj na predajoch elektromobilov.

Infraštruktúra nabíjacích staníc sa stále zväčšuje. Menej pokryté je južné Slovensko, ako sme už spomínali v teoretickej časti. Akčný plán rozvoja elektromobility plánuje

rozširovať a zlepšovať momentálne rozmiestnenie nabíjacích staníc. Slabá infraštruktúra môže ľudí odrádzať od kúpy elektromobilov. Rozmiestnenie tabúl pri cestách s označením, že sa v blízkosti nachádza nabíjacia stanica by bolo prospešné. Veľa nabíjacích staníc je skrytých a tak vodič klasického automobilu o nich ani nevie. Ak by boli popri cestách navigačné tabule, že v blízkosti sa nachádza nabíjačka, to by si všimol aj vodič klasického auta, a možno by uvážil, že infraštruktúra týchto staníc je dobrá a zmenil by názor na kúpu z negatívneho na kladný. Väčšina respondentov nevedela určiť priemernú cenu jazdy na 100km elektromobilom. Prevažovala odpoveď v rozmedzí 4-7 €, no priemerná cena jazdy elektromobilom sa pohybuje na úrovni 2 € a často aj menej. Ak by túto informáciu ľudia vedeli, určite by ich to prinútilo sa aspoň zamyslieť nad kúpou elektrického vozidla.

Zo zozbieraných odpovedí nám vyplýva, že väčšina respondentov sa pohybuje denne len na kratšie vzdialenosti. Ako sme už spomínali v teoretickej časti, elektromobily sú vhodné do mesta, na trasy do 100km, čiže by cestovanie elektromobilom pre našich respondentov bolo efektívne.

Ľudia na Slovensku a v podstate aj celý svet v dnešných dňoch sa snaží byť „eko“. Množstvo štúdií zatracuje elektromobilitu najmä kvôli jej uhlíkovej stope. Výroba týchto áut je ešte viac škodlivejšia ako výroba klasických automobilov. Najviac nečistôt je do ovzdušia vypúšťaných pri výrobe batérií. Batérie by mali byť recyklovateľné. Toto by zabránilo znečisťovaniu ovzdušia. Použitie alternatívnych zdrojov pri výrobe batérií by prispelo k ochrane životného prostredia a zníženiu uhlíkovej stopy.

Záver

Elektromobilita je súčasnosť, ale rovnako aj budúcnosť. Veľa sa o nej hovorí ako o ekologickom a lacnejšom pohone automobilov. My sme v teoretickej časti definovali pojem elektromobility, popísali sme jej históriu. Venovali sme sa druhom elektromobilov, nabíjacím staniciam. Porovnali sme podporu u nás na Slovensku s podporou v zahraničí. V druhej časti našej práce sme vytvorili dotazník, ktorý sme pomocou sociálnych sietí rozšírili medzi ľuďmi. Naš dotazník vyplnilo spolu 136 ľudí všetkých vekových kategórií. Odpovede sme analyzovali a následne vyhodnocovali. Stanovili sme si aj dve hypotézy. Hypotéza č.1: Predpokladáme, že väčšina ľudí považuje elektromobilitu za veľmi drahú a z toho dôvodu o ňu nemá záujem. Hypotéza č.2: Predpokladáme, že informovanosť ľudí ohľadom elektromobility nie je dostatočná. Obidve nami stanovené hypotézy sa nám potvrdili. Ľudia na Slovensku nedisponujú dostačujúcimi informáciami o danej téme. Keďže nemajú dostatočné informácie, ich záujem o elektromobily je nízky. Cena elektromobilov je pre Slovákov vysoká. Navrhli sme odporúčania na zmenu súčasného stavu na Slovensku. Štát alebo automobilky vyrábajúce elektrické vozidlá by mali viac dbať na informovanie ľudí. Veľa ľudí ani netuší, kde všade sa nachádzajú nabíjacie stanice pre elektromobily. Informovaním a zatraktívením danej témy pre ľudí by mohlo dôjsť k zvýšeniu predaja, a tak aj k príspevku záchrany životného prostredia.

Zoznam použitej literatúry

1. ČIŠKOVÁ, Lucia a kol. *Ročenka 2019: Elektromobilita v SR*. 1. vyd. Bratislava: Digital Visions, spol. s.r.o., 2018, 98 s., ISBN 978-80-971112-8-1
2. HUBINSKÝ, René a kol. *Ročenka 2020: Elektromobilita v SR*. Bratislava: Digital Visions, spol. s.r.o., 2020, 158 s., ISBN 978-80-973581-0-5
3. TASR. *Elektromobily sú menej ekologické než dieslové autá, tvrdí nemecká štúdia*. [online] 2019. [cit. 01.03.2020]. Dostupné na internete: <<https://www.etrend.sk/ekonomika/elektromobily-su-menej-ekologicke-nez-diesloveauta-tvrdi-nemecka-studia.html>>.
4. MÔJ ELEKTROMOBIL. *Elektromobil info: všetkočo potrebujete vedieť o elektromobiloch*. [online]. 2018. [cit. 22. 11. 2019]. Dostupné na internete: <<https://www.mojelektromobil.sk/elektromobil/>>.
5. SCHUN, David. *Elektromobily dostali nové značky. Budú zelené*. [online] 2020. [cit. 01.03.2020]. Dostupné na internete: <<https://auto.sk/clanok/2761-elektromobily-dostali-nove-znacky-budu-zelene>>.
6. BAKŠA, Juraj. *Ako motivujú európske krajiny svojich občanov k nákupu elektromobilov?*. [online] 2019. [cit. 29.02. 2020]. Dostupné na internete: <<https://www.teslamagazin.sk/dotacie-elektromobily-podpora-europa-usa/>>.
7. RICHNÁK, Patrik a Kristína GAJDOŠÍKOVÁ. Modern Concept in Transport - Electromobility. *Ekonomika a manažment: vedecký časopis Fakulty podnikového manažmentu Ekonomickej univerzity v Bratislave*. Bratislava: Fakulta podnikového manažmentu Ekonomickej univerzity v Bratislave, 2018, 15(2), 89-95. ISSN 2454-1028.
8. BELIČKA, Peter. Ekonomické porovnanie ľahkého komerčného automobilu s benzínovým, dieselovým a elektrickým pohonom. MERKÚR 2018: <The> Proceedings of the International Scientific Conference for PhD. Students and Young Scientists, November 29–30, 2018, (Bratislava, Slovak Republic). Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2018, , 15-22. ISBN 978-80-225-4554-9.

9. ŠOFRANKOVÁ, Beáta. Analýza súčasného stavu automobilového priemyslu v EÚ z pohľadu elektromobilov: *Plánovanie prepravy s cieľom znižovania emisií: zborník z workshopu: 3. vedecký workshop k riešeniu projektu Vega č. 1/0245/15: 7. jún 2017, Bratislava*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2017, , [1-11]. ISBN 978-80-225-4391-0.
10. ŠOFRANKO, Michal - PEKÁR, Juraj. Vývoj elektromobility na Slovensku. In *Plánovanie prepravy s cieľom znižovania emisií. Vedecký workshop. Plánovanie prepravy s cieľom znižovania emisií : zborník príspevkov z workshopu : 1. vedecký workshop k riešeniu projektu Vega č. 1/0245/15 : 18. jún 2015, Bratislava*. - Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2015. ISBN 978-80-225-4105-3, s. [1-10] CD-ROM. VEGA 1/0245/1.
11. REHÁK, Róbert. Electromobility in European Union. *Ekonomika cestovného ruchu a podnikanie: vedecký časopis Obchodnej fakulty Ekonomickej univerzity v Bratislave*. Bratislava: Katedra služieb a cestovného ruchu OBF EU, 2018, 10(1), 53-63. ISSN 1337-9313.
12. PULTZNER, Martin – SVATOŠ, Patrik. *Vodíková auta, nebo elektromobily – kdo zvítězí?*. [online] 2019. [cit. 26.02. 2020]. Dostupné na internete:<<https://fdrive.cz/clanky/vodikova-auta-nebo-elektromobily-kdo-zvitezi-2492>>.
13. BAKŠA, Juraj. *Kým neprišla Tesla Model S, toto bol najpredávanejší americký elektromobil*. [online] 2020. [cit. 30.04. 2020]. Dostupné na internete:<<https://www.teslamagazin.sk/citicar-sebring-vanguard-elektromobil/>>
14. FOUSEK, Daniel. *Vědecké okénko: Na cestě do historie elektromobility, díl 2. aneb vývojový boom*. [online] 2020. [cit. 30.04. 2020]. Dostupné na internete:<<https://elektrickevozy.cz/clanky/vedecke-okenko-na-cestech-do-historie-elektromobility-dil-2-aneb-vyvojovy-boom>>