

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

Evidenčné číslo: 102002/B/2021/36122163738057220

SPOTREBITEĽSKÉ POSTOJE K
ELEKTROMOBILITE

Bakalárska práca

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

SPOTREBITEĽSKÉ POSTOJE K
ELEKTROMOBILITE

Bakalárska práca

Študijný program: Podnikanie v Obchode

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra marketingu

Vedúci záverečnej práce: Ing. Róbert Rehák, PhD.

Bratislava 2021

Peter Matuch

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne na základe svojich vedomostí a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

Peter Matuch

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcel poďakovať vedúcemu bakalárskej práce Ing. Róbertovi Rehákovi, PhD. za ochotu, odbornú pomoc a predovšetkým cenné rady, ktoré mi poskytol pri písaní bakalárskej práce.

Dátum:

.....

Peter Matuch

Abstrakt

MATUCH, Peter: *Spotrebiteľské postoje k elektromobilite*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Obchodná fakulta; Katedra marketingu. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Róbert Rehák, PhD. – Bratislava: OF EU, 2021, 49 s.

Cieľom záverečnej práce bolo identifikovať spotrebiteľské postoje k elektromobilite a vypracovať súbor odporúčaní pre podporu predaja elektromobilov na slovenskom trhu. Práca je rozdelená do piatich kapitol. Obsahuje 14 grafov, 3 tabuľky a 4 obrázky.

Prvá kapitola je venovaná teoretickým znalostiam z oblasti elektromobility. Je rozdelená na 6 podkapitol. Prvá podkapitola je venovaná elektromobilite v minulosti. Druhá podkapitola opisuje elektromobil a jeho vlastnosti. V tretej podkapitole je charakterizované nabíjanie elektromobilov a typy nabíjacích portov. Štvrtá podkapitola je zameraná na konkrétne druhy elektromobilov a hybridných vozidiel. V poradí piata podkapitola opisuje výhody a nevýhody elektromobilov a posledná podkapitola je zameraná na podporu týchto vozidiel na Slovensku.

V praktickej časti bakalárskej práce je charakterizovaný cieľ práce, metodika práce, metódy skúmania a výsledky práce. Výsledky práce sú sformulované na základe výsledkov prieskumu, ktorý sme realizovali pomocou dotazníka. Záverečná kapitola sa zaoberá odporúčaniami, ktoré vyplývajú z výsledkov prieskumu.

Kľúčové slová:

Elektromobil, nabíjací systém, elektromobilita, Slovensko

Abstract

MATUCH, Peter: *Consumer attitudes towards electromobility*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Commerce; Department of Marketing. – Advisor: Ing. Róbert Rehák, PhD. – Bratislava: OF EU, 2021, 49 pages.

The aim of the bachelor work was to identify consumer attitudes towards electromobility and to develop a set of recommendations to support the sale of electric vehicles in Slovakia. The work is divided into five chapters. It contains 14 graphs, 3 tables and 4 pictures.

The first chapter is devoted to theoretical knowledge in the field of electromobility. It is divided into 6 subchapters. The first subchapter is devoted to electromobility in the past. The second subchapter describes the electric cars and its facilities. The third subchapter characterizes the charging of electric vehicles and the types of charging ports. The fourth subchapter is focused on specific types of electric cars and hybrid vehicles. The fifth subchapter describes the advantages and disadvantages of electric vehicles and the last subchapter is focused on the support of these vehicles in Slovakia.

The practical part of the bachelor thesis characterizes the aim of the work, the methodology of the work together with research methods and the results of the work. The results of the work are formulated on the basis of the results of the survey, which we carried out using a questionnaire. The final chapter deals with the recommendations that emerge in the results of the survey.

Key words:

Electric vehicle, charging system, electromobility, Slovakia

Obsah

OBSAH	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ZOZNAM SKRATIEK	9
ÚVOD.....	10
1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA	
A V ZAHRANIČÍ	11
1.1 ELEKTROMOBILITA V MINULOSTI	11
1.2 DEFINÍCIE ELEKTROMOBILU	13
1.3 NABÍJANIE	14
1.4 JEDNOTLIVÉ DRUHY ELEKTROMOBILOV	18
1.5 VÝHODY A NEVÝHODY ELEKTROMOBILOV	20
1.6 PODPORA ELEKTROMOBILITY NA SLOVENSKU.....	22
2 CIEĽ PRÁCE.....	26
3 METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA.....	27
4 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA	28
4.1 ELEKTROMOBILITA V MICHALOVCIACH	42
5 ODPORÚČANIA	44
ZÁVER	46
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	47

Zoznam skratiek

A	Ampér
AC	Striedavý prúd
BEV	Batériové elektrické vozidlo
CSS	Combo Charging System
CEF	Connecting Europe Facility
CO ₂	Oxid uhličitý
DC	Jednosmerný prúd
EAFO	Európske observatórium alternatívnych palív
EU	Ekonomická univerzita
EÚ	Európska únia
EV	Elektrické vozidlo
FCEV	Elektrické vozidlo na palivové články
HEV	Hybridné elektrické vozidlo
IC	Vnútorne spaľovanie
Kg	Kilogram
Km	Kilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatthodina
OF	Obchodná fakulta
PHEV	Plug-in hybridné elektrické vozidlo
REEV	Elektrické vozidlo s predĺženým dojazdom
SR	Slovenská republika
VSE	Východoslovenské elektrárne
ZSE	Západoslovenské elektrárne

Úvod

Doprava zabezpečuje premiestňovanie osôb, tovaru, správ a podobne. Najstarším spôsobom dopravy je chôdza, ktorú ľudia využívajú skôr na kratšie vzdialenosti, no na prekonávanie väčších vzdialeností je lepšie použiť akýkoľvek dopravný prostriedok. Rôzne dopravné prostriedky však produkujú škodlivé látky, ktoré následne vypúšťajú do ovzdušia, čím škodia životnému prostrediu. Tento celosvetový problém sa ľudia snažia riešiť rôzne, no jedným z riešení je zelená (čistá) mobilita.

V tejto bakalárskej práci sme sa zamerali na dopravné prostriedky, ktoré na svoj pohyb využívajú elektrickú energiu. Oproti minulosti sa povedomie o takto poháňaných vozidlách stále zvyšuje a spotrebitelia majú čím ďalej tým väčší záujem o ich kúpu. V súčasnosti sa elektromobily považujú za šetrnejšie k životnému prostrediu než klasické vozidlá so spaľovacím motorom.

Bakalársku prácu tvoria dve hlavné časti. Na otázky týkajúce sa teoretických poznatkov o elektromobiloch odpovieme v prvej, teoretickej časti. Taktiež si v nej povieme aj o histórii týchto vozidiel, nabíjaní, pozitívnych aj negatívnych vlastnostiach, infraštruktúre, predstavíme jednotlivé druhy elektrifikovaných vozidiel a v závere prvej časti ukážeme aj koľko takýchto automobilov pribudlo na Slovensku v roku 2020.

Druhá časť opisuje hypotézy, ciele a výsledky práce. Zamerali sme sa v nej na popísanie metodiky práce a metód skúmania. Výsledky práce budeme interpretovať na základe výsledkov dotazníka, ktorý bol poskytnutý našim respondentom. Výsledky dotazníka sú v práci znázornené pomocou tabuliek a grafov. V závere tejto časti bakalárskej práce sa zameriame na diskusiu a odporúčania, ako zvýšiť predaj elektromobilov na slovenskom trhu.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Otázka mobility je oproti minulosti čoraz viac dôležitejšia, najmä z dôvodu dochádzania ľudí za prácou, k lekárovi, či študentov do škôl. Síce existujú rôzne druhy dopravy (vlak, autobus), avšak z časového hľadiska možno za najideálnejší dopravný prostriedok považovať automobil. Ľudia si tak vedia prispôsobiť príchod či odchod z domu a je pravdepodobnejšie, že prídu načas tam kde práve potrebujú. Nehovoriac o tom, že je to pre nich pohodlnejšie. To, že existuje mnoho druhov dopravných prostriedkov už vieme, avšak najnovším trendom v doprave sú tzv. elektromobily.

1.1 Elektromobilita v minulosti

Elektrické automobily nie sú na trhu nové, práve naopak. Samotný náčrt elektricky poháňaného automobilu tu bol dokonca skôr ako náčrt klasického automobilu so spaľovacím motorom. Aj keď sa môže pojem elektromobilita zdať ako výmysel súčasnej doby, opak je pravdou. Viacero vynálezcov sa snažilo zostrojiť vozidlo na elektrický pohon, no za prvý skutočne funkčný model sa považuje vozidlo, ktoré zostavil v roku 1835 holandský vynálezca Sibrandus Stratingh spolu so svojim asistentom. Zostrojiť takto poháňané vozidlo sa odhodlal po tom, čo sa takmer udusil splodinami parného motora. Vozidlo vyššie spomínaného vynálezcu fungovalo pomocou jednorazových článkov, ktoré boli po dojazde nefunkčné a tak sa museli nahradiť novými. Neskôr v roku 1859 zostrojil francúzsky fyzik Gaston Planté olovený akumulátor a vznikla tak známa autobatéria, na ktorej základe vznikali elektromobily koncom 19. storočia (Fousek 2019).

Za ďalší pokrok vo vývoji sa podpísal český inžinier František Křížík, ktorý zostrojil vlastný hnaný kočiar – elektromobil. Jeho vynález bol poháňaný jednosmerným elektromotorom s výkonom 3,6 kW a batéria obsahovala až 42 olovených článkov. Neskôr F. Křížík svoj model vylepšil a použil dva menšie motory s výkonom 2,2 kW, ktoré umiestnil do zadných kolies vozidla.

Ďalším významným vynálezcom elektromobilov sa stal Ferdinand Porsche, ktorý v roku 1898 zostrojil svoj prvý automobil. Išlo o elektromobil Porsche P1, ktorého hmotnosť bola len 130 kg. Dosahoval výkon 3 koní, na kratšie vzdialenosti dokonca až 5 koní, maximálnu rýchlosť 35 km/h a dojazd 80 km.

V roku 1899 belgický konštruktér a pretekár Camille Jenatton skonštruoval elektromobil s názvom La Jamais Contente, čo znamenalo v preklade „večne

nespokojná“. Jenatzeho elektromobil ako prvý prekonal maximálnu rýchlosť 100 km/h, a tak sa stal najrýchlejším dopravným prostriedkom jazdiacim po zemi (Ecoauto 2020).

Je nevyhnutné poznamenať, že v období na prelome 19. a 20. storočia francúzsky chemik Camille Faure vylepšil nabíjateľný akumulátor rodáka Platného, čím umožnil väčší pokrok vo výrobe elektromobilov.

Rok 1912 bol pre elektromobily významný, pretože v tomto roku zaznamenali najväčší rozmach, aj keď to netrvalo dlho. V tomto období sa začalo s výstavbou prvých diaľnic, ceny benzínu sa výrazne znížili, bol vynájdený elektrický štartér, no v neposlednom rade na trh vstúpil nový Fordov model T, čo znamenalo koniec tejto vlny elektromobilov. Automobil H. Forda dosahoval dojazd 200 km, rýchlosť 60 km/h a vzhľadom na vtedajšie ceny benzínu mali spaľovacie motory oproti elektromobilom veľkú výhodu. Ceny vozidiel so spaľovacím motorom sa výrazne znížili hneď na to, čo Ford spustil hromadnú výrobu jeho vozidiel. Cena bežného spaľovacieho automobilu bola v tom čase približne 650 dolárov, pričom ekvivalentný elektromobil bolo možné kúpiť za 1750 dolárov (e-mobility 2019).

Menší závan znovuzrodenia elektromobilov na cestách nastal v 70. rokoch, kedy cena ropy výrazne stúpla, čo bolo zapríčinené ropným embargom arabských štátov. Aj keď sa vývoj elektromobility v tomto období opäť začal finančne podporovať zo strany štátov, žiaden z elektromobilov sa nedokázal presadiť.

V roku 1974 vyvinula floridská spoločnosť Sebring Vanguard vozidlo s názvom CitiCar, ktorý dosahoval výkon 3 kW, maximálnu rýchlosť až 71 km/h a jeho dojazd bol okolo 96 km. Koncom 20. storočia začali elektromobily produkovať aj automobilky ako Škoda s modelom Škoda Elcar, Chevrolet s typom S10, Ford s typom Ecostar či General Motors. V nákladnej a autobusovej doprave sa v tom čase tiež objavili elektromobily, čím odštartovala druhá vlna elektromobility.

Obdobie tretej vlny elektromobility začalo po celosvetovej hospodárskej kríze v roku 2008. Predaj klasických spaľovacích motorov sa znižuje čo zapríčiňuje neustále rastúca cena ropy a tak sa elektromobily dostávajú do popredia. Náklady na výrobu elektrickej energie stále klesajú pretože ju ľudstvo dokáže vyrobiť aj z obnoviteľných zdrojov ako sú slnečné žiarenie či vietor. Najväčšou nevýhodou ktorá bráni elektromobilom sa naplno presadiť je ich dojazd, avšak výrobcovia prinášajú na automobilový trh stále nové modely s dojazdom od 250 do 700 km a tým odstraňujú jednu z ich najväčších prekážok (Ecoauto 2020).

1.2 Definície elektromobilu

Automobilový priemysel je v Slovenskej republike obzvlášť rozvinutý, najmä z dôvodu otvorenej ekonomiky v našej krajine. Pre ostatné štáty predstavujeme množstvo príležitosti pretože máme lacnú pracovnú silu, zákonom stanovené daňové úľavy pre zahraničných podnikateľov a v neposlednom rade priame zahraničné investície (PZI).

V posledných rokoch prechádza automobilový priemysel rapídnu zmenou v súvislosti s pripravovanou priemyselnou politikou EÚ. Jedným zo základných cieľov tejto politiky je prejsť na zelené, nízkouhlíkové a obehové hospodárstvo a čo najviac znížiť emisie výfukových plynov. Dôležitou výzvou Európskej Únie na nasledujúce obdobie je tiež elektromobilita. Je nevyhnutné poznamenať, že odvetvie automobilov stále napreduje a tak výrobcovia prichádzajú na trh stále s novými modelmi áut (MH SR 2019).

Stály nárast počtu obyvateľov spôsobuje vyšší dopyt po vozidlách a tak sa do ovzdušia uvoľňuje čoraz viac skleníkových plynov z dopravy. Jedným z riešení znižovania emisii sú elektrické vozidlá, ktoré neprodukujú žiadne emisie a na prevádzku používajú elektrinu (Milev, Hastings a Al-Habaibeh 2020).

Podľa Ericksona (2017), ročné náklady na znečistenie ovzdušia spojené so spaľovacími motormi predstavujú najmenej 3 miliardy dolárov. Dôsledkom zvyšovania emisii uhlíka nie je len zlá kvalita ovzdušia ale aj zvyšujúca sa globálna teplota, ktorá má negatívny vplyv na naše podnebie.

Vzhľadom na narastajúci dopyt ľudí po cestovaní sa elektromobily považujú za alternatívne riešenie otázky týkajúcej sa znižovania emisii skleníkových plynov a iných látok, ktoré podstatne znečisťujú naše ovzdušie. Elektromobily na rozdiel od bežných automobilov nepotrebujú na ich pohon žiadne palivo, pretože využívajú elektrickú energiu na nabitie batérii, v ktorých je uložená energia. Energia sa prostredníctvom ovládača používa na napájanie elektromotorov, ktoré sú zodpovedné za pohon kolies. Zaujímavosťou je, že niektoré modely elektromobilov obsahujú aj dva takéto motory, ktoré sú umiestnené na každej náprave vozidla. Miesto, kde sa zvyčajne nachádzajú batérie možno nájsť v spodných častiach vozidla, aby pomáhali udržiavať nízko položené ťažisko elektromobilu. Práve vďaka vysokej hmotnosti batérii sa zvyšuje celková hmotnosť elektrických vozidiel oproti hmotnosti bežných automobilov (Whatcar 2019).

Medzi dôležité charakteristické vlastnosti batérii patrí kapacita batérie, energetická hustota batérie, jej výrobná cena a schopnosť rýchleho nabíjania. Dojazd elektromobilu je výrazne ovplyvňovaný kapacitou jeho batérie. V súčasnosti sa priemerná kapacita batérii pohybuje v rozmedzí od 28 do 100 kWh a ich dojazd je od 200 do 536 km (Môj elektromobil 2018). Energetická hustota vypovedá o kapacite batérie a jej hmotnosti, ktorá je nepriamo úmerná s hmotnosťou batérie aj s jej výrobnými nákladmi. Najdôležitejším faktorom konečnej ceny elektromobilu je bez pochyb výrobná cena batérie. Avšak táto cena sa v posledných rokoch výrazne znižuje, čím sa postupne vyrovnáva cenám za vozidlá so spaľovacími motormi. Schopnosť rýchleho nabíjania je tiež jednou z popredných vlastností batérii, aj keď by ich vysoký nabíjací výkon mohol poškodiť. Aby sa predišlo poškodeniu batérie, palubné systémy elektromobilov sú schopné zabezpečiť nižší odber výkonu. Okrem hlavnej batérie majú elektromobily aj pomocnú batériu, ktorá je zodpovedná za napájanie elektrickej energie vo vozidle. Vďaka tejto batérii budú po vyčerpaní zdrojov z hlavnej batérie svetlá a informačno-zábavný systém naďalej funkčné (Môj elektromobil 2018).

1.3 Nabíjanie

Okrem trhu s bežnými automobilmi, je aj elektromobilový priemysel vo fáze rýchleho rozvoja, pretože výrobcovia uvádzajú na trh stále nové batérie s väčšou kapacitou, či nabíjačky s lepším výkonom. Taktiež sa postupom času rozširuje aj celá nabíjacia infraštruktúra, čo môže mať vplyv na výslednú elektrickú potrebu nabíjania elektromobilov. Vlády na celom svete považujú elektrické vozidlá (EV) za hlavných prispievateľov k znižovaniu emisií oxidu uhličitého a znečisťovania ovzdušia a preto sa usilujú o rozvoj tohto druhu dopravy. Rozsiahle zavádzanie elektromobilov môže ale spôsobiť, že distribučné siete sa nemusia vyrovnat' s narastajúcim dopytom po elektrickej energii. Predpokladá sa, že prístup k nabíjaniu na viacerých miestach by mal znížiť tlak na distribučnú sieť, ktorá sa používa na domáce nabíjanie (Dixon, Bell 2020).

Otázka nabíjania elektromobilov je veľmi jednoduchá, pretože elektromobil možno nabíjať viacerými spôsobmi. Jeden zo spôsobov nabíjania je nabíjanie doma, pomocou nainštalovaných wallboxov, ktoré fungujú ako nástenné nabíjačky alebo pomocou štandardnej domácej zásuvky. Elektromobily sa tiež môžu nabíjať v externom prostredí, a to na jednotlivých nabíjaciach staniciach, avšak podmienkou je, aby daná

stanica bola zlučiteľná s nabíjacím portom vozidla. Existuje viacero typov týchto portov:

- a) Type 1 – tento konektor využíva striedavý prúd (AC), ktorý používajú prevažne staršie japonské modely elektrických vozidiel.
- b) Type 2 („Mennekes“) – konektor striedavého prúdu (AC), ktorý sa od roku 2013 považuje za nabíjací štandard pre európske krajiny. Používa sa zväčša v elektromobiloch značky Tesla.
- c) CCS (Combo Charging System) – konektor jednosmerného prúdu (DC), ktorý kombinuje nabíjanie jednosmerným aj striedavým prúdom. Predchádzali mu konektory typu SAE J772 a Type 2. Tento konektor sa väčšinou používa v nemeckých automobilkách ako napríklad: Volkswagen, BMW, ale aj v americkej automobilke Ford, či juhokórejskej Hyundai.
- d) CHAdeMO – konektor jednosmerného prúdu (DC), ktorý uprednostňujú prevažne v japonských automobilkách.
- e) GB/T – tento konektor sa označuje ako čínsky štandard, pretože dokáže nabíjať všetky elektrické vozidlá vyrobené v Čínskej ľudovej republike.

Obr. 1. Typy nabíjacích portov

Current type	Region			
	Japan	America	Europe, rest of world	China
AC				
Plug name:	J1772 (or Type 1)	J1772 (or Type 1)	Mennekes (or Type 2)	GB/T
DC				
Plug name:	CHAdeMO	CCS1	CCS2	GB/T

Zdroj: evexpert.sk

Väčšinu spotrebiteľov zaujíma najmä to, za ako dlho sa batéria v ich elektromobile nabije. Samotnú rýchlosť nabíjania výrazne ovplyvňuje výkon nabíjacej stanice, výkon palubnej nabíjačky no v neposlednom rade typ prúdu, ktorým sa elektromobil nabíja. V súčasnosti rozdeľujeme nabíjacie stanice na dva základne druhy. Prvým druhom sú stanice, kde je možné nabíjať batériu elektromobilov jednosmerným prúdom (DC). Na druhej strane existujú aj stanice, kde sa batérie nabíjajú striedavým prúdom (AC) a to pomocou palubnej nabíjačky.

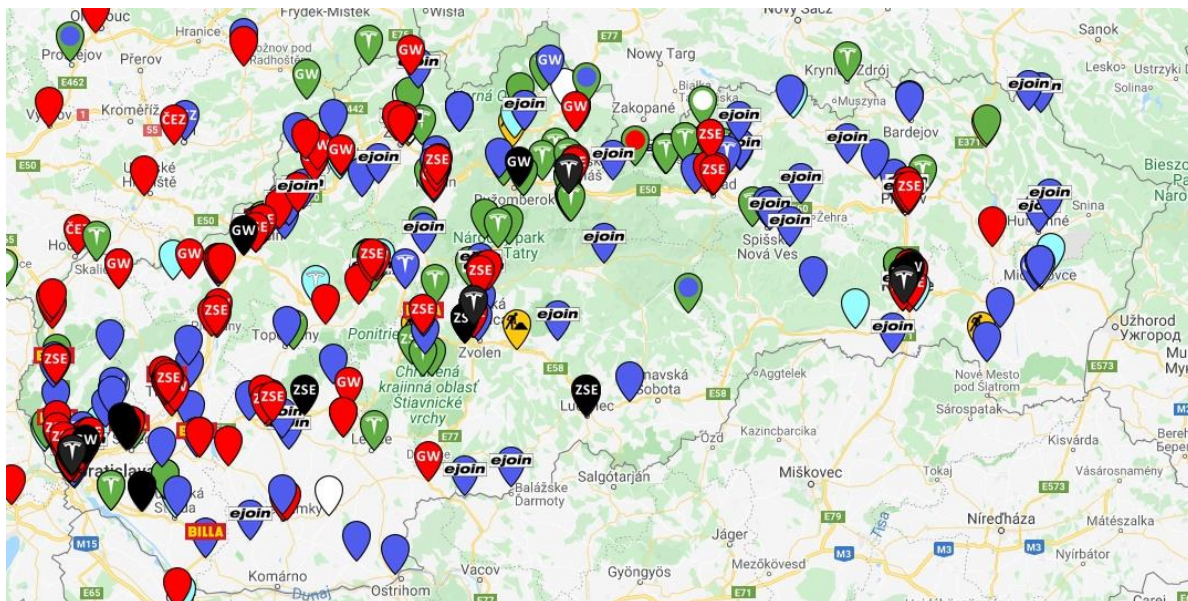
Nabíjanie jednosmerným prúdom označujeme aj ako rýchle nabíjanie (rýchlonabíjačky), pretože premieňajú výkon predtým, ako vstúpi do vozidla. Po premene tak prúdi energia priamo do autobatérie. Táto možnosť nabíjania vyžaduje veľa energie zo siete vďaka čomu sú náklady na nabíjanie DC pomerne vysoké. Tento typ nabíjačiek sa väčšinou nachádza pozdĺž diaľnic, pretože je preferovanou formou nabíjania na dlhšie vzdialenosti vzhľadom na rýchlosť, akou sa batéria nabíja.

Nabíjanie striedavým prúdom sa považuje za najbežnejšiu metódu nabíjania elektromobilov so zástrčkou. Po pripojení elektromobilu k nabíjačke sa energia prevedie vo vnútri vozidla a potom sa presunie do autobatérie. Rýchlosť, akou sa batéria nabíja, závisí od výstupného výkonu nabíjacej stanice, ako aj od schopnosti prevodníka prevádzať energiu na jednosmerný prúd. Tento spôsob nabíjania je najvhodnejší pre nabíjanie na parkoviskách, kde auto zostane zaparkované dlhší čas. Kvôli nižším nákladom je zvyčajne oveľa lacnejšie nabíjať nabíjačkami AC, vďaka čomu sú populárnejšie pri každodennom nabíjaní (Newmotion 2020).

Vytváranie rozsiahlejších možností nabíjania môže znížiť špičkový dopyt po nabíjaní elektrických vozidiel, a tým uľahčí sieti vyrovnať sa s rastúcim tlakom. Podľa Poľskej štúdie zameranej na názory kupujúcich automobilov, až 92% spotrebiteľov deklaruje, že prístup k nabíjacím staniciam je obmedzený (Bienias, Kowalska-Pyzalska a Ramsey 2020). V porovnaní so Slovenskou republikou máme mimoriadne rozvinutú infraštruktúru nabíjacích staníc. Podľa aktuálnych štatistických údajov EAFO (European Alternative Fuel Observatory) z 31.12.2019 bolo na Slovensku 187 nabíjacích bodov s výkonom 22kW a 350 nabíjacích staníc so striedavým prúdom. V prípade rýchlonabíjačiek s výkonom 100 – 350 kW, stúpol ich počet oproti roku 2018 z 24 na 39. Tieto rýchlo nabíjacie stanice sú lokalizované v mestách popri diaľnici D1 od Bratislavy po Košice. Juh Slovenska je na tom o niečo horšie, pretože sa tam

nachádza menej nabíjajúcich staníc ako v ostatných oblastiach Slovenska (Hubinský 2020).

Obr. 2. Nabíjacie stanice na Slovensku



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

Obrázok č. 2 poukazuje na súčasnú infraštruktúru nabíjajúcich staníc v slovenských mestách aj mimo nich. Z obrázku č. 2 jasne vyplýva, že západná a severná časť krajiny má vybudovanú rozsiahlejšiu sieť nabíjajúcich staníc ako východná, či južná časť Slovenska. Jednotlivé typy staníc sú farebne rozlíšené podľa rôznych faktorov. Červenou farbou sú označené nabíjačky typu CHAdeMO a Combo s výkonom 44kW a viac, kdežto modrá farba zastupuje nabíjacie stanice s konektorom Type 2, kde je možné nabíjať s výkonom 22kW. Svetlomodrou farbou sú označené nabíjačky s konektorom Type 2, ktoré ale dosahujú výkon 11kW a menej. Biela farba znázorňuje nabíjacie miesta na parkoviskách so zásuvkou, kde ich výkon dosahuje 16A alebo 32A. Zelenou farbou vidíme nabíjacie stanice pre hostí, ktorí sú ubytovaní v príslušných ubytovacích zariadeniach. Nakoniec, Tesla Superchargery s výkonom 100 kW a viac sú znázornené čiernou farbou.

Za túto sieť nabíjajúcich staníc vdčíme najmä spoločnostiam GreenWay, Slovenské elektrárne, západoslovenské elektrárne (ZSE), východoslovenské elektrárne (VSE), Tesla a spoločnosti Nissan.

1.4 Jednotlivé druhy elektromobilov

Sme svedkami toho, že záujem o elektromobily v posledných rokoch čoraz viac stúpa. Dôvodom tohto rastu je aj to, že si ľudia začínajú uvedomovať závažnosť znečisťovania životného prostredia. V súčasnosti je elektromobilita chápaná ako systém dopravy s vozidlami používajúcimi na pohon elektrickú energiu a ktoré sú úplne alebo sčasti poháňané elektromotormi. Produkujú menej CO₂ na rozdiel od bežných automobilov, hlavne ak ide o energiu vyrobenú z obnoviteľných zdrojov. Vzhľadom na to, že väčšina vyprodukovaných emisií pochádza práve zo spomínanej dopravy, sa elektromobily považujú za dôležité riešenie (Bjerkkan et al. 2015). Podľa elektrického pohonu, ktorý ich poháňa, rozlišujeme niekoľko typov elektromobilov:

- a) BEV (Battery Electric Vehicle) je batériové elektrické vozidlo, ktoré je napájané z batérie či elektromotora a pracuje výlučne na elektrinu uloženú v palubných elektrických akumulátoroch. Tieto vozidlá majú nulové výfukové emisie a tiež lepšiu energetickú účinnosť ako ostatné typy elektromobilov. BEV dosahujú dojazd 100-400 km vzhľadom od kapacity batérie. Čas nabíjania ovplyvňuje konfigurácia článkov batérie, teplota okolia, či už spomínaná kapacita batérie (Hasan, Simsekoglu 2020).
- b) REEV (Range Extender Electric Vehicle) je elektrické vozidlo, ktoré obsahuje elektromotor spolu s menším spaľovacím motorom. Ten slúži vo vozidle na výrobu elektriny, čím predlžuje dojazd vozidla o niekoľko kilometrov.
- c) FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle) je označenie pre elektromobil na vodíkový pohon. Podobne ako BEV, aj tento druh elektromobilu má len elektromotor, no odlišujú sa systémom získavania elektrickej energie. Elektrina je spolu s vodnou parou vyrábaná chemickou reakciou vodíka v palivových článkoch, ktoré v tomto druhu vozidla spolu s nádržou na vodík nahradili časť trakčnej batérie. Spôsob pohonu na vodík je obzvlášť zložitý na výrobu a taktiež dosahuje vysoké výrobné náklady (Skoda-storyboard, 2019).
- d) HEV (Hybrid Electric Vehicle) označujeme hybridné elektrické vozidlá, ktoré kombinujú benzínový a elektrický pohon. V súčasnosti sa v HEV využívajú technológie zvyšujúce účinnosť, napríklad regeneratívne

brzdenie, a ktoré premieňajú kinetickú energiu na elektrickú, slúžiacu na dobíjanie batérie (Kebriaei, Niasar, Asaei 2015). Jednou z výhod HEV je to, že keď sa palivová nádrž počas jazdy vyprázdni, môže byť potom vozidlo poháňané na elektrický pohon s maximálnym dojazdom.

Existuje veľa druhov elektromobilov s hybridným pohonom, preto ich možno rozdeliť do dvoch skupín. Prvou z nich sú hybridy podľa usporiadania pohonného ústrojenstva, v ktorej poznáme nasledujúce tri typy vozidiel:

1. Sériový hybrid – v tomto systéme spaľovací motor poháňa elektrický generátor na napájanie batérie a poskytovanie energie na výrobu elektrického motora. Vozidlá tohto typu obsahujú veľkú batériu a veľký motor spolu s menším spaľovacím motorom (Sharma, Panwar, Tripathi 2020).
2. Paralelný hybrid – označuje sa ním systém, v ktorom je paralelné pripojenie spojené so spaľovacím motorom a elektromotorom na mechanický prevod. Elektrický motor funguje len ako záložný či krútiaci moment, keďže sa väčšinou využíva len IC motor (internal combustion). Jednou z výhod je to, že vozidlo vyžaduje ľahké a menšie batérie, ktoré možno dobíjať aj počas jazdy alebo brzdenia (Sharma, Panwar, Tripathi 2020).
3. Kombinovaný hybrid – systém využívajúci kombináciu oboch predchádzajúcich systémov. Tento druh vozidla funguje na princípe oddelenia výkonu dodávaného motorom od energie odvodenej vodičom.

Druhá skupina hybridov sa rozdeľuje podľa stupňa hybridizácie vozidla. Tu rozlišujeme hybridy do štyroch typov:

1. Micro Hybrid – je považovaný za najjednoduchšiu verziu hybridných vozidiel. Ide o bežný automobil so spaľovacím motorom, ktorý využíva systém Start/Stop a taktiež aj funkciu rekuperácie brzdnéj energie. Tieto technológie zabezpečujú menšiu spotrebu paliva a to podstatne prispieva k zníženiu emisií CO₂.
2. Mild Hybrid – ďalší z typov hybridov, ktorý okrem spaľovacieho motora obsahuje aj elektromotor. Využíva sa len pri rozbiehaní alebo akcelerácii

vozidla. Elektromotor obsahuje aj pomocný akumulátor, ktorý pomáha znižovať spotrebu paliva pomocou brzdenia. Za pohon kolies počas celej jazdy je zodpovedný len spaľovací motor.

3. Full Hybrid – vozidlá tohto typu využívajú na svoj pohon spaľovací motor, elektromotor, alebo ich kombináciu. Batériu však nemožno nabiť pomocou externého zdroja, preto sa tento hybrid musí spoliehať len na rekuperačný systém brzdenia alebo elektrický generátor, ktorý poháňa spaľovací motor.
4. Plug-in Hybrid (PHEV) – ide o vozidlo, ktoré funguje na rovnakom princípe ako full hybrid, avšak je doplnené o niektoré vymoženosti. Na rozdiel od full hybridov, PHEV možno nabíjať aj z externých zdrojov ako sú zásuvky alebo nabíjacie stanice. Spomedzi všetkých hybridných technológií sa práve PHEV považuje za najnižšieho producenta CO₂ (Skoda-storyboard, 2019).

1.5 Výhody a nevýhody elektromobilov

Všetko má svoje plusy a mínusy a tak je to i v prípade elektrických automobilov. Elektromobil je sľubná technológia, ktorá ponúka čistejšie a efektívnejšie dopravné prostriedky. Ich význam spočíva najmä vo zvýšenej účinnosti využívania energie. Elektromobily majú hneď niekoľko kľúčových pozitívnych vlastností, ako sú napríklad znižovanie emisií výfukových plynov, tichá a lacnejšia prevádzka ako pri automobiloch so spaľovacím motorom, bezpečnosť, podpora zo strany štátu, farebne odlišiteľné označenie, či alternatívne využitie batérie vozidla ako zdroj elektrickej energie.

Za najvýznamnejšiu a najdôležitejšiu výhodu elektrických áut možno považovať znižovanie množstva emisií vypúšťaných do ovzdušia. Plne elektrické vozidlá neprodukujú žiadne výfukové emisie, tým pádom sú ekologickejšie, čistejšie a podstatne lepšie pre životné prostredie ako autá na benzínový alebo naftový pohon. Menšie množstvo emisií znamená zníženie skleníkových plynov, čo umožňuje štátom prejsť k udržateľným obnoviteľným zdrojom elektrickej energie.

Ďalšou výhodou, na ktorú chceme poukázať je tichá a lacná premávka. Jednou z popredných vlastností, ktoré si spotrebitelia po zakúpení elektromobilu všimnú, je práve spomínaná tichosť vozidla. Všetky elektromobily disponujú s okamžitým krútiacim momentom, čo znamená, že po stlačení plynového pedálu dosahuje vozidlo

okamžité zrýchlenie. Keďže elektromobily využívajú na svoj pohon najmä elektrickú energiu, náklady na prevádzku sú oveľa menšie ako pri automobiloch používajúcich benzín alebo naftu.

Ako sme už vyššie spomínali, jednou z ďalších výhod elektromobilov je ich bezpečnosť. Vďaka nižšie položenému ťažisku ako u bežných automobiloch tak majú lepšiu stabilitu v zákrutách a je menej pravdepodobné, že sa pri nehodách prevrátia. Je dôležité podotknúť aj fakt, že sa v prednej časti elektromobilu nenachádza žiadny motor, čím je deformačná zóna pri čelnej zrážke zväčšená.

Ministerstvo vnútra SR od decembra 2019 zavádza špeciálne odlišené označenie pre elektrifikované vozidlá prostredníctvom farebne odlišenej štátnej poznávacej značky, ktorá platí pre elektrické vozidlá typu BEV, ako aj pre plug-in hybridy (PHEV). Takéto označenie elektromobilov má svoje výhody, pretože vytvára trvalú reklamu elektrických vozidiel, nižšie poplatky za parkovanie, a istým spôsobom sa odlišujú od bežných automobilov (MV SR, 2021).

Okrem vyššie spomínaných výhod majú majitelia elektromobilov aj ďalšie bonusy, ktoré im poskytuje štát. Ide o priame výhody v podobe štátnej dotácie na zakúpenie elektrického vozidla, najnižší poplatok pri zápise nového vozidla v hodnote 33€, najnižší poplatok za povinné zmluvné poistenie, daňové úľavy, ktoré sa líšia podľa značky a modelu automobilu, jazda v špeciálnom jazdnom pruhu a v neposlednom rade prístup do „bez emisných“ zón.

Je dôležité si uvedomiť, že elektromobily majú aj svoje nevýhody. Za najväčšiu slabinu elektrických vozidiel väčšina spotrebiteľov považuje ich obstarávaciu cenu. Z prieskumu poľských spotrebiteľov kupujúcich automobil vyplynulo, že 75% opýtaných uviedlo cenu elektromobilov za príliš vysokú (Bienias, Kowalska-Pyzalska a Ramsey 2019). Ako sme už spomínali, na výšku ceny vozidla negatívne vplýva najmä vysoká výrobná hodnota batérie.

Niektoré elektromobily majú tiež tú nevýhodu, že ich batéria má dlhú fázu nabíjania, alebo krátky dojazd, avšak výkony nabíjacích zariadení sa každým rokom zvyšujú, čím by sa nabíjacia doba mala ustavične znižovať. V súvislosti s elektrickými autami je otázka nabíjania veľmi dôležitá predovšetkým vtedy, ak dochádza k nabíjaniu veľkého počtu elektromobilov v tom istom čase, čoho následkom môže byť preťaženie siete.

Dokonca sa realizovalo niekoľko experimentov na zistenie rýchlosti nabíjania v zimnom a letnom období. Z výsledkov vyplynulo, že v lete je rýchlosť nabíjania elektromobilov vyššia ako v zime. Počasie tiež vplýva aj na výdrž batérie. V zimných mesiacoch dosahujú elektromobily kratší dojazd ako v tých teplejších. Je to spôsobené tým, že v zime využívajú vodiči elektromobilov na vykurovanie priestorov pre pasažierov časť energie z batérie (Aziz, Oda a Ito 2016).

Nedostatočný výber vozidiel oproti ponuke bežných automobilov sa tiež považuje za jednu z nevýhod. V budúcnosti však môžeme počítať so širšou ponukou elektromobilov pretože výrobcovia prichádzajú na trh stále s lepšími a cenovo dostupnejšími modelmi.

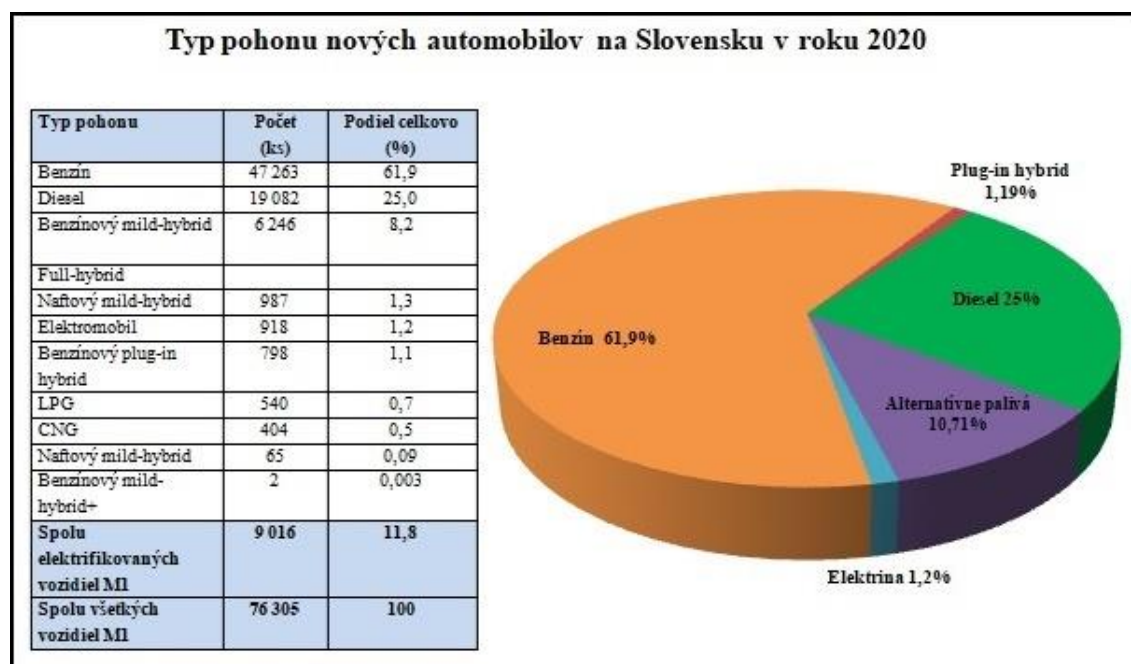
1.6 Podpora elektromobility na Slovensku

Väčšina štátov sa snaží podporovať zavádzanie dopravných prostriedkov na elektrický pohon aby predišli znečisťovaniu ovzdušia. Výnimkou nie je ani Slovenská republika, ktorá podporuje rozvoj elektromobility rôznymi príspevkami, dotáciami alebo poskytuje výhody pre vodičov EV. Na Slovensku sa rozvojom elektromobility výrazne zaoberá Ministerstvo hospodárstva SR, ktoré vníma neustále rastúci trend a výsady spotrebiteľov inklinujúce k postupnej zmene od využívania zaužívaných pohonných hmôt k alternatívnym zdrojom energie. Doprava je jedným zo sektorov, kde sa tento trend najviac prejavuje, preto je nevyhnutné sektor dopravy neustále podporovať. Hlavným cieľom zavádzania elektrických vozidiel v doprave je zmena na nízkoemisné alebo bezemisné formy dopravy. V súčasnosti sa v doprave vyprodukuje až 25% emisií skleníkových plynov a je hlavným znečisťovateľom najmä vo veľkých mestách. Cestná doprava je zodpovedná až za 70% emisií vyprodukovaných v oblasti dopravy (MH SR 2019).

Automobilový priemysel Slovenskej republiky patrí medzi svetových lídrov vo výrobe automobilov, a to s hodnotou 202 osobných vozidiel na 1000 obyvateľov. Podľa Hubinského (2020) tvorí podiel slovenského automobilového priemyslu až 49,5 percent z celkového priemyslu a podiel na exporte dosiahol v roku 2019 46,6 percent. Predaj automobilov na Slovensku dosahuje každoročne vysoké hodnoty, čo odzrkadľuje aj počet registrácií nových vozidiel. V roku 2020 bolo zaregistrovaných 76 305 osobných vozidiel, to predstavuje značný pokles oproti predošlému roku, v ktorom ich zaregistrovali až 101 743 (Hubinský 2020).

Ak sa pozrieme na registrácie elektromobilov, celkovo bolo v roku 2020 zaregistrovaných 918 elektromobilov. Oproti predošlému roku to predstavuje nárast o 753 vozidiel, za čo vďačíme druhému kolu dotácií, ktoré bolo vyhlásené koncom roka 2019. Výška dotácií predstavovala 5 000€ za plug-in hybrid alebo 8 000€ ak išlo o elektromobil typu BEV. Jeho cena ale nemohla prevýšiť hodnotu 50 000€ (Kálmán 2021).

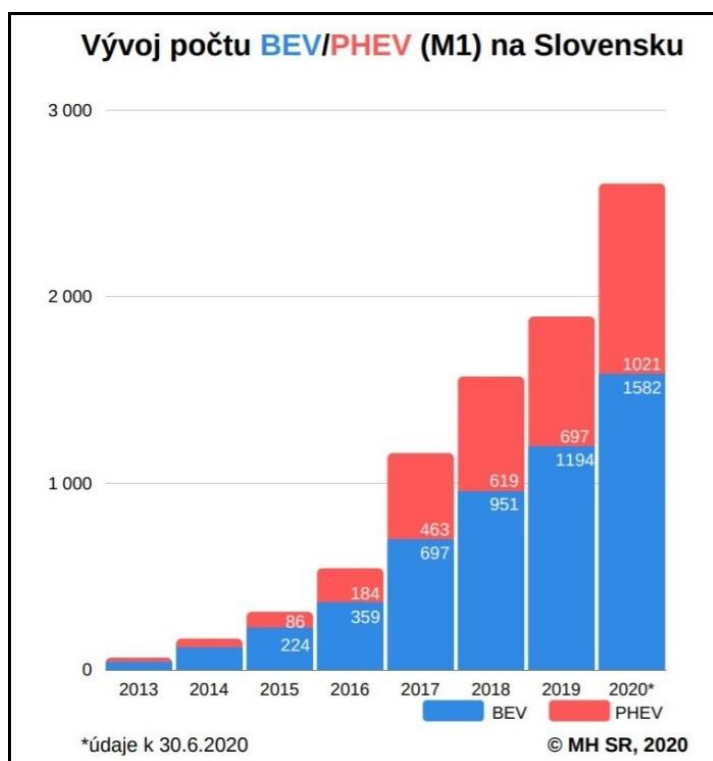
Obr. 3. Typy pohonu nových osobných vozidiel za rok 2020



Zdroj: Kálmán 2021

Obrázok č. 3 zobrazuje rozdelenie nových registrovaných vozidiel a to podľa typu paliva na Slovensku za rok 2020. Veľkú časť z nich tvorili automobily na benzínový pohon, ktorých bolo 61,9% a autá na naftový pohon s hodnotou 25%. Elektromobily s čisto elektrickým pohonom tvorili 1,2% a plug-in hybridy 1,19%. Zaujímavosťou je, že elektrifikované vozidlá kategórie M1 tvorili spolu 11,8% zo všetkých novo-evidovaných vozidiel v roku 2020.

Obr. 4. Vývoj počtu BEV/PHEV M1 na Slovensku



Zdroj: Evidencia vozidiel SR, PPZ MV SR, spracované MH SR

Podľa štatistických údajov Ministerstva hospodárstva SR je ku dňu 30.6. 2020 na Slovensku registrovaných 2913 elektrických vozidiel, z čoho 2603 tvoria BEV/PHEV kategórie M1. Vývoj počtu elektrických vozidiel kategórie M1 znázorňuje obrázok 4, kde vidno, že v porovnaní s rokom 2019 sa počet elektromobilov na Slovensku výrazne zvýšil.

Okrem Ministerstva hospodárstva SR sa na rozkvet elektromobility v našej krajine podieľa aj Ministerstvo dopravy a výstavby, ktoré v súčasnosti uskutočňuje rozvoj nabíjacej infraštruktúry za pomoci európskej finančnej schémy CEF (Connecting Europe Facility). Vďaka tejto schéme v našej krajine pribúdajú nové rýchlo nabíjacie stanice po celej sieti TEN-T a po jej koridoroch. *„Prostredníctvom podpory infraštruktúry bude dochádzať aj k štandardizovaniu technických parametrov siete nabíjacích staníc, ktorá bude viesť ku kompatibilite so sieťami staníc v iných krajinách. Vznik samostatného nástroja na podporu rozvoja infraštruktúry si vyžaduje najmä potrebu zabezpečiť rovnomerné rozdelenie nabíjacích staníc a prístupu k nim aj v oblastiach, ktoré neležia na základnej sieti TEN-T alebo jej koridoroch.“* (MH SR 2019). Podľa plánu zostrojeného ministerstvom, by sa do roku 2025 malo na našich

cestách nachádzať približne 1 200 nabíjacích staníc s výkonom do 22 kW a 300 rýchlo nabíjacích staníc s výkonom nad 22 kW. Či sa tento plán podarí splniť je však otázkou budúcnosti.

2 Ciel' práce

Základným cieľom bakalárskej práce je na základe získaných odpovedí z prieskumu identifikovať spotrebiteľské postoje k elektromobilite a vypracovať súbor odporúčaní pre podporu predaja elektromobilov na slovenskom trhu.

Čiastkové ciele pre teoretickú časť:

- vyhľadať a získať informácie ohľadom elektromobilov zo sekundárnych zdrojov,
- charakterizovať jednotlivé vlastnosti a druhy elektromobilov,
- priblížiť ako štát podporuje elektromobilitu na Slovensku,
- určiť metodiku pre teoretickú časť.

Čiastkové ciele pre praktickú časť:

- zistiť skúsenosti a vedomosti respondentov o elektromobiloch,
- vypracovať dotazník zameraný na spotrebiteľské postoje k elektromobilite,
- vyhodnotiť získané odpovede z prieskumu,
- zistiť slabé stránky a nedostatky, ktoré negatívne vplyvajú na predaj elektromobilov,
- priblížiť elektromobilitu v meste Michalovce,
- vypracovať súbor odporúčaní pre podporu predaja elektromobilov na Slovensku.

Pri zostavovaní dotazníka sme si stanovili nasledovné hypotézy:

- Hypotéza č.1: Predpokladáme, že viac ako 75% respondentov považuje elektromobily za príliš drahé
- Hypotéza č.2: Predpokladáme, že respondenti nemajú o elektromobilite dostatočné informácie

3 Metodika práce a metody skúmania

Naša bakalárska práca sa skladá z dvoch častí – z teoretickej a praktickej časti. V prvej časti sme sa zamerali pomocou sekundárnych zdrojov na teoretické znalosti z oblasti elektromobilov. Väčšia časť zdrojov bola v elektronickej podobe, pretože obsahujú aktuálnejšie informácie ako knižné zdroje, nakoľko je táto téma ešte pomerne novinkou a stále sa vyvíjajú nové technológie.

V praktickej časti sme sa zamerali na vytvorenie dotazníka, ktorým sme realizovali náš prieskum. Metódou získavania informácií bolo dopytovanie. Dotazníkom sme získali primárne zdroje, keďže naň odpovedali respondenti. Na vyplnenie nášho dotazníka sme využili sociálne siete Facebook a Instagram, kde sa nám podarilo zaujať respondentov všetkých vekových kategórií.

Náš dotazník sme vytvorili vďaka aplikácii Google Forms, v ktorej sme ho aj graficky upravili. Obsahoval celkovo 13 otázok, na ktoré odpovedalo dokopy 340 respondentov.

Kompletná tvorba dotazníka pozostávala z nasledujúcich krokov:

- Voľba metódy zhromažďovania údajov
- Vytvorenie dotazníka
- Testovanie dotazníka
- Ohraničenie cieľovej skupiny
- Zber údajov online dotazníka
- Analýza údajov
- Interpretácia výsledkov

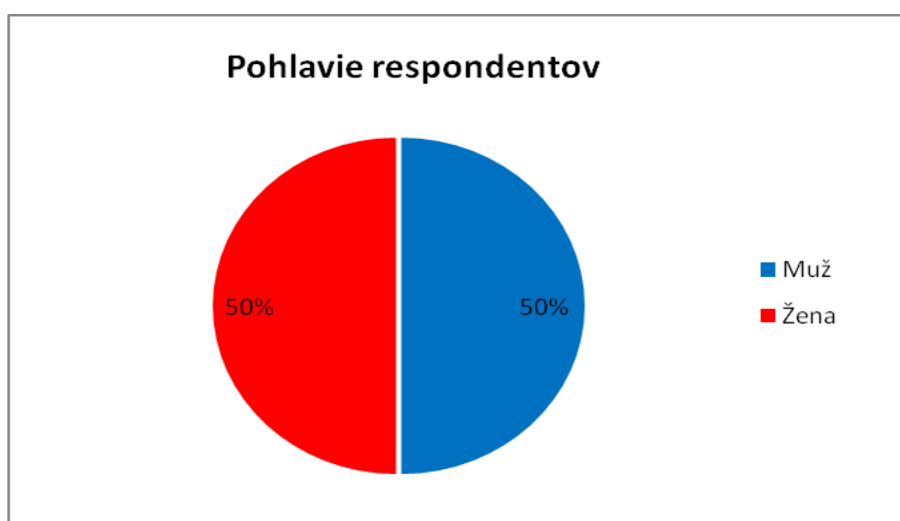
Okrem dotazníka sme využili aj metódu analýzy, ktorá je často využívanou vedeckou metódou. Jej podstatou je hlavne rozdeľovanie skúmaného problému resp. oblasti na osobitné, jednotlivé časti.

Ďalšia vedecká metóda, ktorá bola využitá v našej bakalárskej práci je metóda dedukcie. Túto metódu sme využili pre zhotovovanie záverov pri jednotlivých zisteniach. Ide o presný proces, ktorý zisťuje zhodu, v našom prípade medzi odpoveďami respondentov. Metóda komparácie bola využitá pri odpovediach medzi respondentmi slovenskej a poľskej národnosti.

4 Výsledky práce a diskusia

Dotazníkového prieskumu na tému spotrebiteľské postoje k elektromobilite sa zúčastnilo 340 respondentov. Prieskum prebiehal len na sociálnych sieťach Facebook a Instagram, čo sa podpísalo hlavne na veku a ekonomickom statu respondentov. Z hľadiska pohlavia sa nám podarilo osloviť 170 žien (50%) a rovnaké množstvo mužov, ktorých bolo taktiež 170 (50%).

Graf 1: Pohlavie respondentov



Zdroj: vlastné spracovanie

Čo sa týka veku respondentov, rozdelili sme odpovede do piatich kategórii. Najpočetnejšia skupina z nich bola vo veku od 18-25 rokov, ktorých bolo až 280 (82,4%) z celkového počtu 340 odpovedí. Druhou najpočetnejšou skupinou z hľadiska veku sa stala kategória 26-35 rokov, ktorú tvorili 47 respondenti (13,8%). Vekovú kategóriu 36-45 rokov si vybralo 6 respondentov (1,8%), kategória 46-60 rokov zaznamenala 4 odpovede (1,2%) a najmenej početnou kategóriou bola vo veku 60 a viac, ktorá mala len 3 odpovede (0,9%). Z uvedených dát vyplýva, že staršia generácia respondentov nevyužíva sociálne siete v takej miere ako skôr narodení respondenti. Je nevyhnutné poznamenať, že náš dotazník bol určený osobám starším ako 18 rokov.

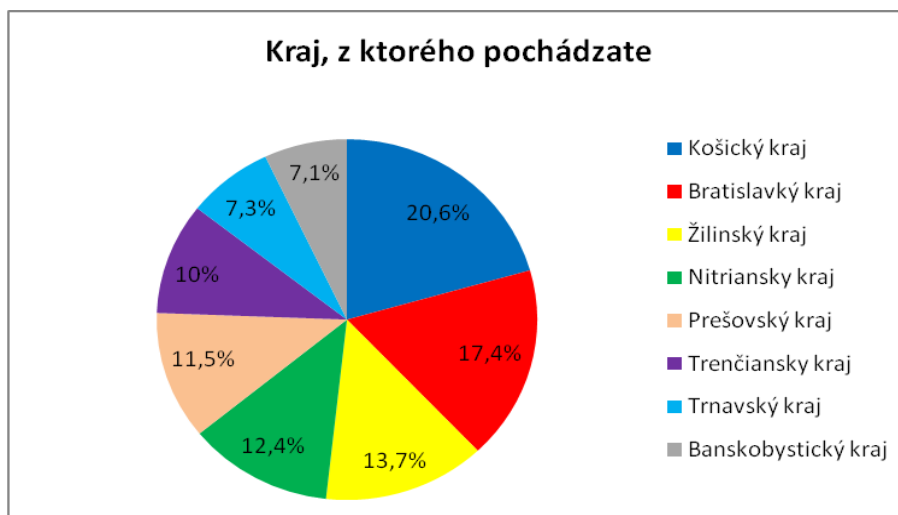
Tabuľka 1: Vek respondentov

Vek respondentov (v rokoch)	Počet respondentov	Počet respondentov (v %)
18-25	280	82,3
26-35	47	13,8
36-45	6	1,8
46-60	4	1,2
60 a viac	3	0,9

Zdroj: vlastné spracovanie

Otázkou č. 3 sme zisťovali z ktorého kraja pochádzajú naši respondenti. Keďže sa na Slovensku nachádza 8 krajov, na výber bolo 8 odpovedí. Zastúpenie jednotlivých krajov v našom dotazníku bolo pomerne vyrovnané, no najviac respondentov pochádzalo z Košického kraja, ktorých bolo 70 (20,6%). Druhá najpočetnejšia vzorka opýtaných pochádzala z Bratislavského kraja, ktorá zaznamenala 59 odpovedí (17,4%). Na treťom mieste sa s počtom odpovedí 47 umiestnil Žilinský kraj (13,8%). Nasledoval Nitriansky kraj, ktorý zaznamenal 42 odpovedí (12,4%), z Prešovského kraja pochádza 39 respondentov (11,5%). Trenčiansky kraj zvolilo 34 opýtaných (10%) a Trnavský kraj dosiahol 25 odpovedí (7,4%). Banskobystrický kraj dosiahol najmenej odpovedí, ktorých bolo len 24 (7,1%) z celkového počtu 340 respondentov.

Graf 2: Bydlisko respondentov



Zdroj: vlastné spracovanie

Poslednou otázkou, ktorá bola zameraná na našich respondentov, sme zisťovali ich ekonomický status, ktorý sme rozdelili do piatich kategórií. Podobne ako aj vek, tak aj táto otázka bola výrazne ovplyvnená výberom médií, v ktorých sme náš dotazník publikovali. Z dôvodu zverejnenia dotazníka na sociálnych sieťach, veľkú časť respondentov tvorili študenti, ktorých bolo až 254 z celkového počtu 340 opýtaných (74,7%). Druhou najpočetnejšou skupinou boli zamestnanci, ktorí zaznamenali 67 odpovedí (19,7%). Status podnikateľa si zvolilo 13 respondentov (3,8%). Podarilo sa nám osloviť aj dôchodcov, ktorých bolo len 4 (1,2%) a na náš dotazník reagovali aj dvaja nezamestnaní respondenti (0,6%).

Tabuľka 2: Ekonomický status respondentov

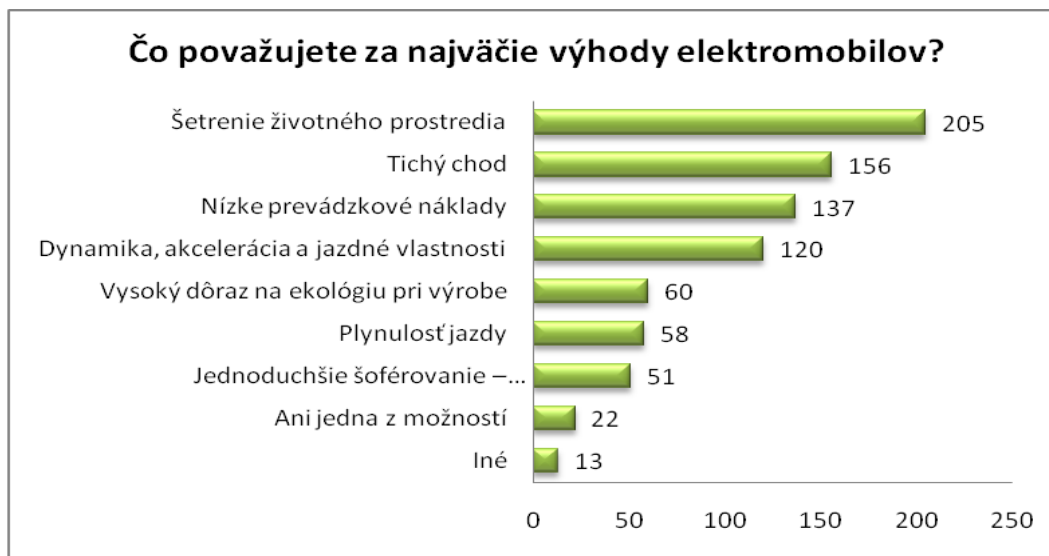
Ekonomický status	Počet respondentov	Počet respondentov (v %)
Študent	254	74,7
Zamestnanec	67	19,7
Nezamestnaný	2	0,6
Dôchodca	4	1,2
Podnikateľ	13	3,8

Zdroj: vlastné spracovanie

Prvou otázkou týkajúcou sa našej témy o elektromobilite sme zisťovali, ktoré vlastnosti elektricky poháňaných vozidiel považujú Slováci za najviac výhodné. Na výber mali 7 rôznych vlastností, tak ako aj možnosť „iné“ alebo „ani jedna z možností“. Je nevyhnutné poznamenať, že respondenti mohli zaškrtnúť viacero vlastností, no maximálne však 3. Za najväčšiu výhodu elektromobilov považujú ľudia šetrenie životného prostredia. Túto vlastnosť označilo 205 (60,3%) z celkového počtu 340 respondentov. Druhou najvýhodnejšou vlastnosťou elektromobilov je podľa našich respondentov tichý chod vozidla, za ktorú hlasovalo 156 opýtaných (45,9%). Nízke prevádzkové náklady sú tretou najvýhodnejšou vlastnosťou, ktorá zaznamenala 137 odpovedí (40,3%). Na štvrtom mieste sa umiestnila možnosť „dynamika, akcelerácia a jazdné vlastnosti“, ktorú si vybralo 120 opýtaných (35,3%). Nasleduje vlastnosť „vysoký dôraz na ekológiu pri výrobe“ ktorú zaškrtilo 60 ľudí (17,6%). Možnosť „plynulosť jazdy“ dosiahla len o 2 hlasy menej, teda 58 hlasov (17,1%). Posledná

konkrétna vlastnosť, ktorú si mohli respondenti vybrať, je „jednoduchšie šoférovanie – jednostupňový automat“. Dosiahol len 51 hlasov (15%) z celkového počtu 340. Za možnosť „iné“ hlasovalo 13 respondentov (3,8%) a možnosť „ani jedna z možností“ si vybralo 22 opýtaných (6,5%).

Graf 3: Výhody elektromobilov

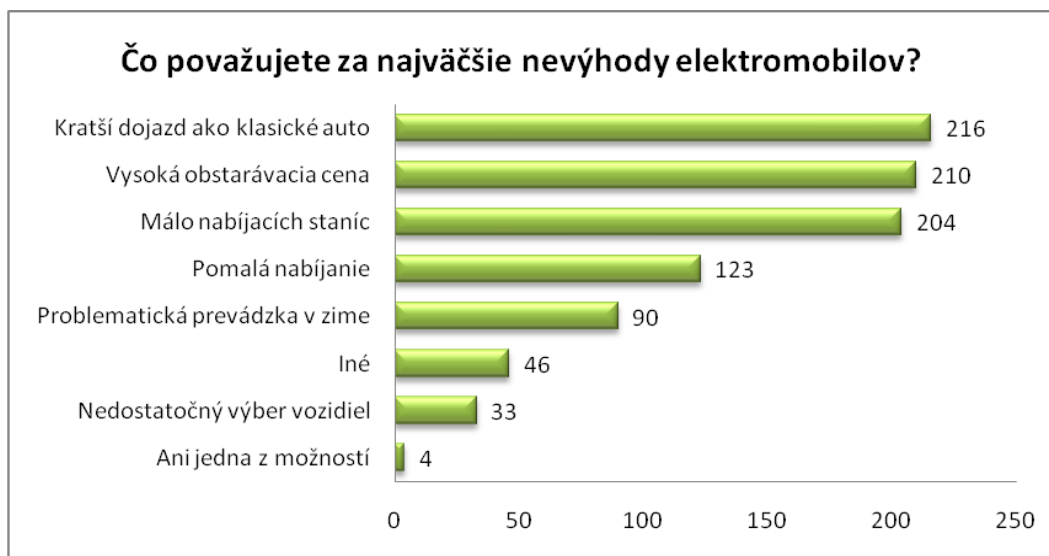


Zdroj: vlastné spracovanie

Elektrické automobily majú okrem výhod aj svoje nevýhody. V nasledujúcej otázke sme sa pýtali, čo považujú Slováci za najväčšie mínusy takto poháňaných vozidiel. Respondenti mali na výber 6 negatívnych vlastností a taktiež ako aj pri predošlej otázke možnosť „iné“ a „ani jedna z možností“. Výber viaceru, no maximálne troch odpovedí, bol aj pri tejto otázke. Za najväčšiu nevýhodu elektromobilov považujú Slováci to, že elektromobil má kratší dojazd ako klasické vozidlo so spaľovacím motorom. Túto možnosť zaškrtnulo 216 respondentov (63,5%). Dojazd elektromobilov sa však každým rokom zvyšuje, keďže výrobcovia vyrábajú stále novšie modely áut. Za druhú najväčšiu nevýhodu elektromobilov zvolili Slováci vysokú obstarávaciu cenu. Táto nevýhoda dosiahla 210 hlasov (61,8%). Vysoká cena elektromobilov nie je problémom len na Slovensku, ale aj napríklad v susednom Poľsku, kde si až 75% opýtaných Poliakov myslí, že elektromobily sú príliš drahé. Málo nabíjacích staníc je tiež jednou z nevýhod elektromobility. Táto možnosť dosiahla 204 hlasov (60%), a radí sa na tretie miesto v rebríčku najväčších nevýhod elektromobilov. Pomalé nabíjanie dosiahlo 123 hlasov (36,2%), problematickú prevádzku v zime zaškrtnulo 90 opýtaných a

33 respondentov (9,7%) zvolilo možnosť „nedostatočný výber vozidiel“. „Iné“ nevýhody elektromobilov vybralo 46 Slovákov a ani jednu z možností zaškrtili 4 opýtani (1,2%).

Graf 4: Nevýhody elektromobilov



Zdroj: vlastné spracovanie

Automobilový priemysel na Slovensku je obzvlášť rozvinutý. Počet automobiliek, ktoré do svojho predaja zahrnuli aj elektrifikované vozidlá v posledných rokoch výrazne stúpol. Keďže existuje veľké množstvo elektromobilov rôznych značiek, v nasledujúcej otázke sme zisťovali, ktorú konkrétnu značku by respondenti preferovali pri výbere elektrického vozidla. Možnosti sme rozdelili podľa značiek vozidiel dostupných na Slovensku v roku 2020. Odpovede respondentov sú zaznamenané v tabuľke č. 3.

Tabuľka č. 3: Preferované značky elektromobilov

Možnosti výberu	Počet respondentov	Počet respondentov (v %)
Tesla	135	39,7
Volkswagen	26	7,6
Kia	11	3,2
Smart	0	0
Opel	2	0,6
Peugeot	7	2,1

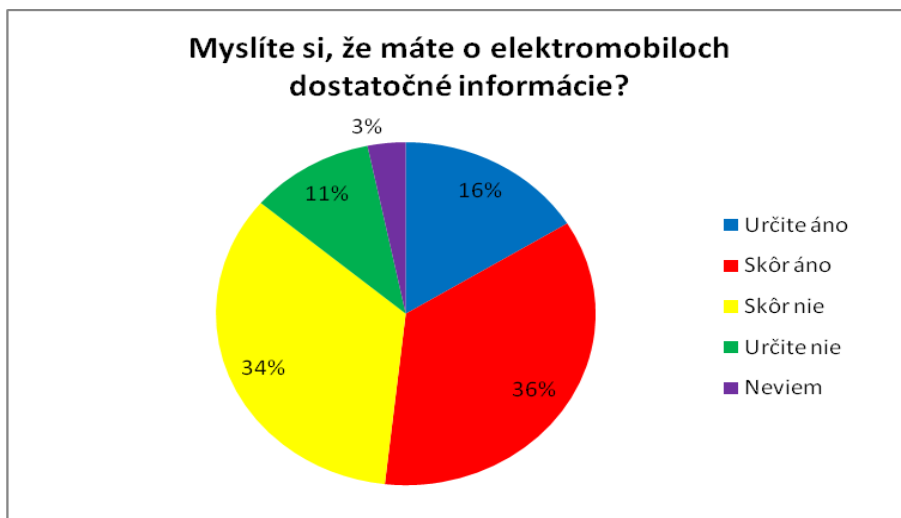
Nissan	6	1,8
Škoda	18	5,3
Luxusné vozidlo	24	7,1
Ešte som o tom neuvažoval	81	23,8
Žiadne	30	8,8

Zdroj: vlastné spracovanie

Najpreferovanejšou značkou elektromobilov sa stala Tesla, ktorú by si vybralo 135 respondentov (39,7%). Naopak, žiaden z opýtaných by si nevybral elektromobil značky Smart. Viac ako pätina respondentov o výbere značky elektrického vozidla ešte neuvažovala, konkrétne 81 opýtaných (23,8%), a 30 respondentov (8,8%) by si nevybralo žiadnu z týchto značiek.

Informácie o elektromobiloch už možno získať na internete, z televízie či z iných zdrojov. Nás však zaujímalo, či majú naši respondenti dostatočné informácie týkajúce sa elektromobilov a tak znela aj nasledujúca otázka. Možnosť „určite áno“ si zvolilo 55 respondentov (16,2%). Za možnosť „skôr áno“ hlasovalo najviac opýtaných, ktorých bolo 121 (35,6%). O niečo menej hlasov zaznamenala možnosť „skôr nie“, konkrétne 117 odpovedí (34,4%). Respondenti, ktorí si myslia že nemajú dostatočné informácie o elektromobiloch zaškrtili možnosť „určite nie“. Túto možnosť si zvolilo 36 opýtaných (10,6%). Na našu otázku nevedeli odpovedať 11 respondentov (3,2%).

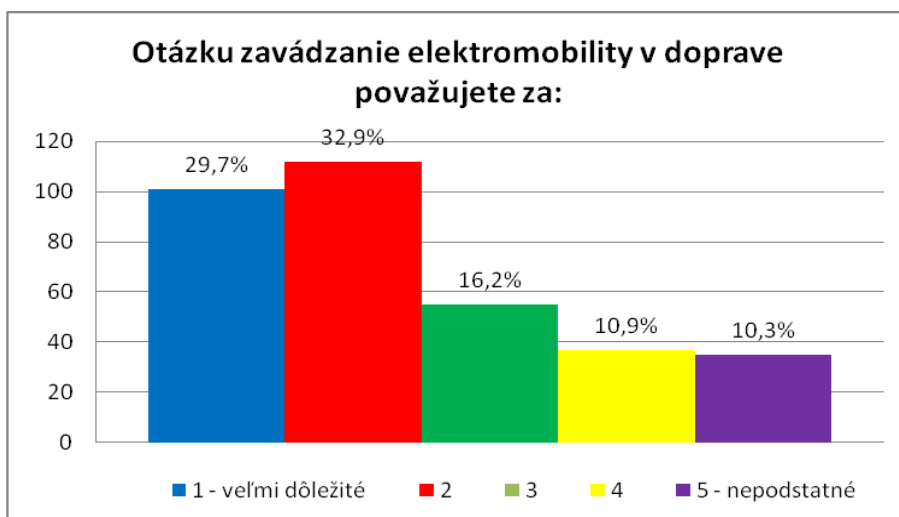
Graf 5: Informácie o elektromobiloch



Zdroj: vlastné spracovanie

Na otázku týkajúcu sa zavádzania elektromobility v doprave a následne znižovanie emisií výfukových plynov odpovedalo taktiež ako aj na ostatné otázky 340 respondentov. Tento krát však mali vyjadriť svoj názor na škále od 1, čo predstavuje, že elektrické vozidlá v doprave sú veľmi dôležité, až po číslo 5, ktoré znamená že zavádzanie elektromobilov v doprave je nepodstatné. 55 respondentov (16,2%) odpovedalo číslom 3, čo znamená akýsi stred medzi dôležitým a nepodstatným. Ďalších 112 opýtaných (32,9%) si vybralo číslo 2. To, že zavádzanie elektromobility v doprave a následne znižovanie emisií výfukových plynov je veľmi dôležité si myslí 101 respondentov, čo predstavuje 29,7%. Našli sa aj respondenti, čo si myslia že je to menej podstatné, ktorých je 37 (10,9%) a 35 opýtaných označilo možnosť 5, čo predstavuje že elektrické vozidlá v doprave sú nepodstatné.

Graf 6: Zavádzanie elektromobility v doprave

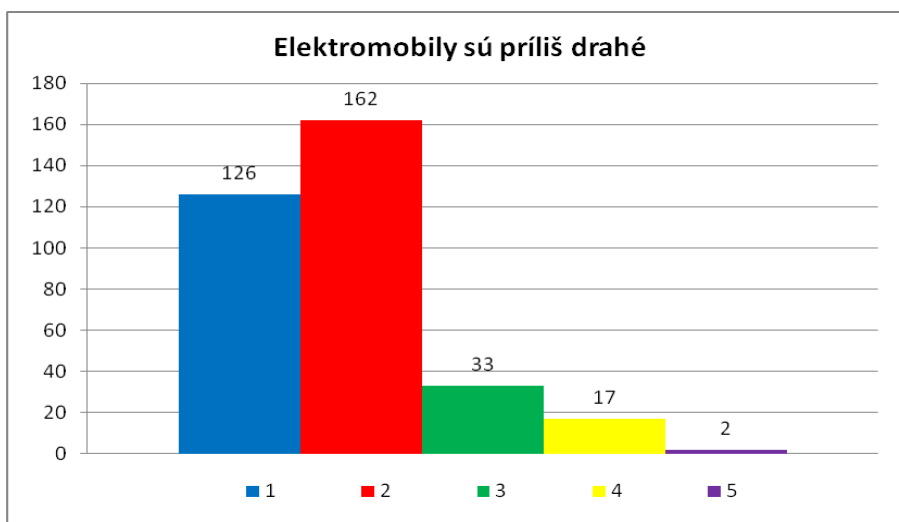


Zdroj: vlastné spracovanie

Nasledujúcich 5 otázok malo rovnakú podobu, kde respondenti mali vyjadriť mieru svojho súhlasu či nesúhlasu. Na výber mali možnosti od 1 do 5, kde 1 znamená Úplne súhlasím, 2 – Súhlasím, 3 – Neviem, 4 – Skôr nesúhlasím a číslo 5 vyjadruje Úplne nesúhlasím. Prvou z týchto piatich otázok sme sa pýtali respondentov, či sú elektromobily príliš drahé. S týmto tvrdením úplne súhlasilo 126 ľudí. Možnosť „Súhlasím“ si vybralo najviac respondentov, ktorých bolo až 162. O cenách elektromobilov nemá skúsenosť 33 respondentov, ktorí odpovedali možnosťou „Neviem“. 17 opýtaných s týmto tvrdením skôr nesúhlasí a len 2 respondenti úplne nesúhlasia.

Cena elektrických vozidiel je dlhodobý problém väčšinu ľudí, tak ako aj našich respondentov, podľa ktorých to je druhá najväčšia nevýhoda elektromobilov. Je pravda, že na rozdiel od bežných automobilov sú elektromobily drahšie. Táto cena by sa však v budúcnosti mala znížiť pod úroveň ceny za benzínové vozidlá. Treba poukázať aj na to, že náklady na chod a celkovú prevádzku sú pri elektromobiloch menšie.

Graf 7: Ceny elektromobilov

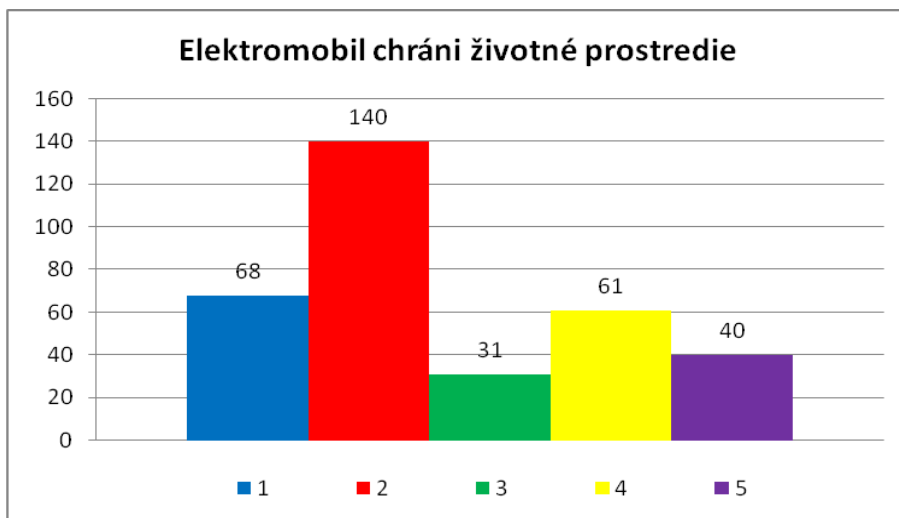


Zdroj: vlastné spracovanie

V poradí druhá otázka rovnakého charakteru sa týkala životného prostredia. Respondenti mali vyjadriť intenzitu svojho súhlasu respektíve nesúhlasu s tvrdením, že elektromobily chránia životné prostredie, na škále od 1 do 5. Možnosť „Úplne súhlasím“ si vybralo 68 respondentov. Najviac ľudí s týmto výrokom súhlasilo, ktorých bolo 140. Na túto otázku nevedelo odpovedať 31 opýtaných. Skôr nesúhlasím si vybralo 61 respondentov a 40 respondentov s týmto tvrdením úplne nesúhlasí. Dokopy až 101 opýtaných Slovákov s týmto tvrdením nesúhlasí, čo tvorí 29,70% z celkového počtu respondentov.

Aj keď je samotná prevádzka elektrických vozidiel bez emisná, viacero štúdií hovorí o tom, že výroba elektrických batérií zanecháva veľkú uhlíkovú stopu. Pravdou však je, že elektromobily počas svojho pôsobenia vyprodukujú oveľa menej emisií a to aj po započítaní emisií vzniknutých pri výrobe elektrických batérií.

Graf 8: Elektromobil a životné prostredie

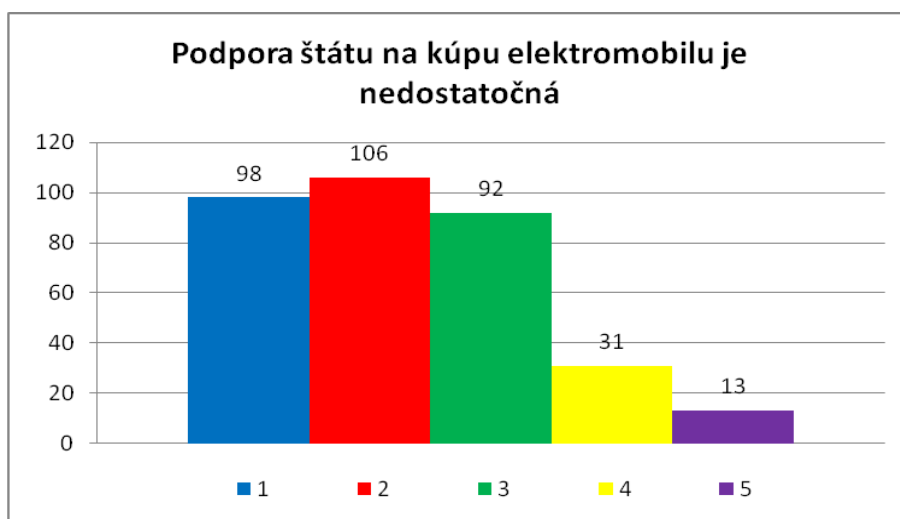


Zdroj: vlastné spracovanie

V tretej otázke sme sa pýtali respondentov čo si myslia o štátnej podpore na zakúpenie elektrifikovaného vozidla. Respondenti vyjadrovali intenzitu súhlasu či nesúhlasu na výrok, že podpora štátu na kúpu elektromobilu je nedostatočná. S týmto tvrdením úplne súhlasilo 98 respondentov. O niečo viac opýtaných zaškrtnulo možnosť „Súhlasím“, konkrétne 106 respondentov. 92 respondentov na túto otázku nevedela odpovedať, čo je podľa nás dosť vysoké číslo. Možnosť 4, čo znamená skôr nesúhlasím zvolilo 31 respondentov a úplne nesúhlasí 13 respondentov.

Koncom roka 2019 bolo však vyhlásene druhé kolo štátnych dotácií na zakúpenie elektrifikovaných vozidiel. Výška dotácií predstavovala 5 000€ za plug-in hybrid alebo 8 000€ ak išlo o elektromobil typu BEV. Cena týchto vozidiel však nemohla prevýšiť hodnotu 50 000€ (Kálmán 2021). Domnievame sa že respondenti o týchto dotáciách ani nevedeli, za čo môže nízka informovanosť o takýchto štátnych podporách.

Graf 9: Podpora štátu



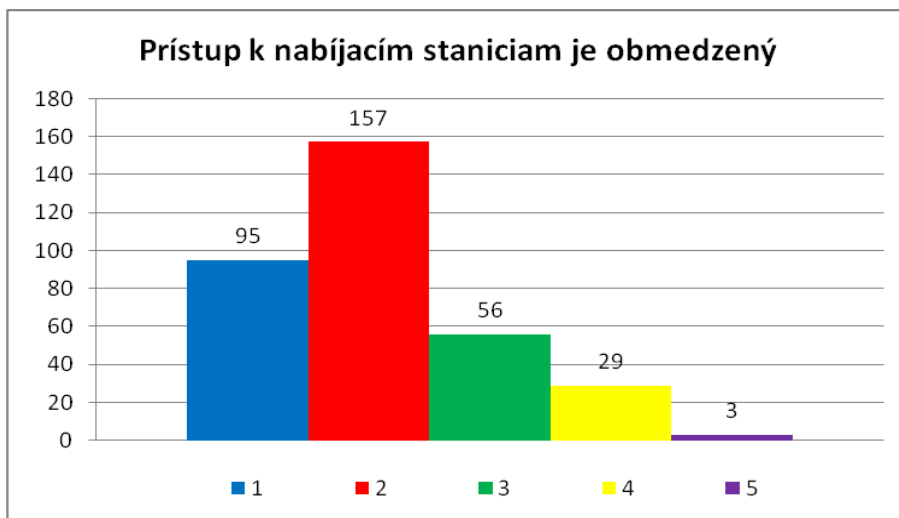
Zdroj: vlastné spracovanie

Na Slovensku máme mimoriadne rozvinutú infraštruktúru nabíjacích staníc. Severná a západná časť Slovenska má vybudovanú rozsiahlejšiu sieť staníc než východná či južná časť ako sme už spomínali v teoretickej časti.

Našich respondentov sme sa pýtali, do akej miery súhlasia s tvrdením, že prístup k nabíjacím staniciam je obmedzený. Svoj názor mohli podobne ako v predošlých otázkach vyjadriť na škále od 1 do 5. Možnosť 1, ktorá znamená, že respondenti s týmto tvrdením úplne súhlasia dosiahla 95 hlasov. Najviac respondentov sa priklonilo k možnosti 2, čím vyjadrili svoj súhlas. Dokopy až 252 respondentov si myslí, že prístup k nabíjacím staniciam na Slovensku je obmedzený, čo tvorí až 74,11% zo všetkých opýtaných Slovákov. V porovnaní s poľskou štúdiou, v ktorej až 92% respondentov deklaruje, že prístup k nabíjacím staniciam je obmedzený, je na tom Slovensko podľa nášho prieskumu o niečo lepšie. 56 respondentov na túto otázku nevedelo odpovedať. Možnosť 4 alebo aj „skôr nesúhlasím“ zvolilo 29 respondentov a len 3 respondenti s týmto tvrdením úplne nesúhlasia.

Akčný plán rozvoja elektromobility plánuje rozširovať a zlepšovať momentálne rozmiestnenie nabíjacích staníc. Vylepšenie infraštruktúry staníc by mohlo mať za následok, že by sa na Slovensku zvýšil predaj elektromobilov. Taktiež označenie nabíjacích staníc pomocou informačných tabúl by zvýšilo povedomie o týchto staniciach medzi vodičmi klasických automobilov.

Graf 10: Prístup k nabíjacím staniciam

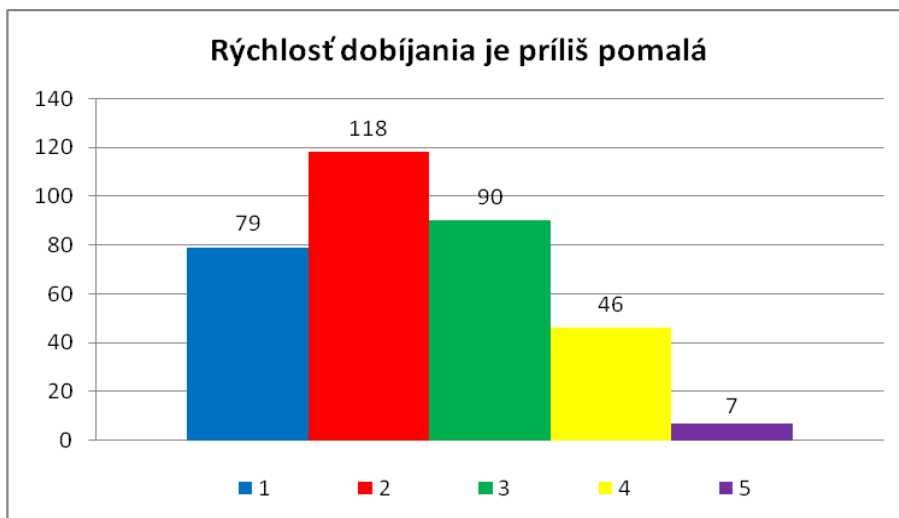


Zdroj: vlastné spracovanie

Nasleduje posledná z týchto piatich otázok, kde respondenti vyjadrovali svoj názor k rôznym tvrdeniam na škále od 1 do 5, kde 1 znamená úplne súhlasím, 2 – súhlasím, 3 – neviem, 4 – Skôr nesúhlasím a 5 – úplne nesúhlasím. Respondentov sme sa pýtali na rýchlosť dobíjania, kde mali vyjadriť svoj súhlas či nesúhlas s tvrdením, že rýchlosť dobíjania elektromobilov je príliš pomalá. Možnosť 1 si vybralo 79 respondentov. Najviac respondentov, ktorých bolo 118 si vybralo možnosť „súhlasím“. 90 opýtaných sa k tejto otázke ohľadom rýchlosti dobíjania nevedelo vyjadriť, zaškrtili teda 3. možnosť. Možnosť 4 alebo aj „skôr nesúhlasím“ zaškrtilo 46 opýtaných a s tvrdením, že rýchlosť dobíjania elektromobilov je príliš pomalá úplne nesúhlasí 7 respondentov.

Na Slovensku sa v súčasnosti nachádza vyše 110 rýchlonabíjacích a 10 ultra-rýchlonabíjacích bodov. Batériu elektromobilu takáto rýchlonabíjačka dokáže nabiť do niekoľkých minút. V budúcnosti však ministerstvo hospodárstva SR plánuje vybudovať omnoho viac takýchto nabíjacích staníc. Pre rozšírenie elektromobility je rozvoj nabíjacej infraštruktúry kľúčový.

Graf 11: Rýchlosť dobíjania elektromobilov

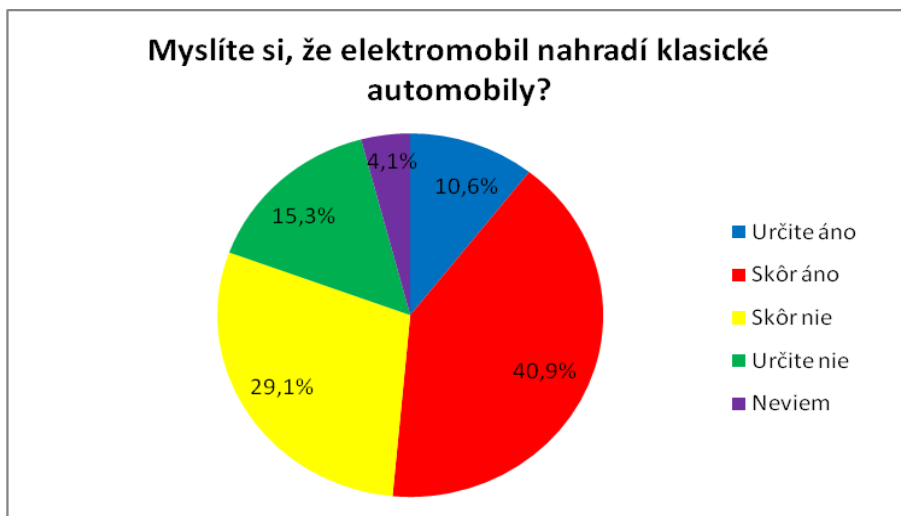


Zdroj: vlastné spracovanie

V nasledujúcej otázke sme sa pýtali našich respondentov, či si myslia, že elektromobil v budúcnosti nahradí klasické automobily. Na výber mali možnosti od 1 do 5, kde 1 znamená určite áno, 2 – skôr áno, 3 – skôr nie, 4 – určite nie a možnosť 5 – neviem. Prvú možnosť si vybralo 36 respondentov (10,6%). Za možnosť 2 hlasovalo 139 respondentov (40,9%). Možnosť 3 si vybralo 99 respondentov (29,1%). Určite nie alebo aj možnosť 4 si vybralo 52 respondentov (15,3%) a 14 respondentov (4,1%) zvolilo poslednú možnosť – neviem. Za možnosť áno hlasovalo teda 51,5% respondentov a že elektromobily nenahradia klasické automobily si myslí 44,4% opýtaných Slovákov.

Rok 2020 bol z hľadiska predaja elektrifikovaných vozidiel na Slovensku veľmi úspešný. V tomto roku sa predalo 918 kusov elektromobilov, čo predstavuje oproti roku 2019 v ktorom sa predalo len 165 elektromobilov, veľký nárast. Najpredávanejšou značkou elektromobilov v roku 2020 sa stal Volkswagen – 185 kusov, nasleduje Škoda – 165 kusov a tretou najpredávanejšou značkou bola Kia – 121 kusov. Okrem elektromobilov, na našich cestách priblo v roku 2020 aj 863 plug-in hybridov. V porovnaní s rokom 2019 to predstavuje taktiež obrovský nárast, keďže vtedy to bolo len 202 vozidiel. Najviac z nich vyrobila automobilka Škoda, konkrétne 186 kusov. Na druhom mieste po sčítaní benzínových a dieslových verzíí je Mercedes-Benz s počtom 132 plug-in hybridov. Tretie miesto patrí značke BMW, vďaka ktorej pribudlo v roku 2020 106 plug-in hybridov.

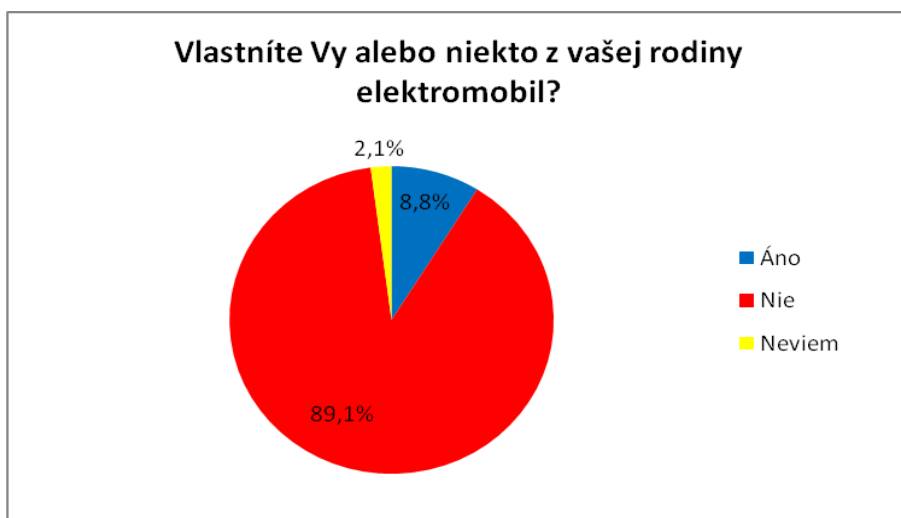
Graf 12: Elektromobil nahradí klasické automobily



Zdroj: vlastné spracovanie

V poslednej otázke nášho dotazníkového prieskumu sme sa pýtali na vlastníctvo elektromobilov. Znenie tejto otázky bolo: „Vlastníte Vy alebo niekto z vašej rodiny elektromobil?“ Otázka bola ďalej rozdelená na dve menšie otázky podľa toho, ktorú možnosť si respondenti vybrali. Čo sa týka vlastníctva elektromobilov, len 30 respondentov (8,8%) odpovedalo kladne. Najviac respondentov odpovedalo negatívne, čiže elektromobil nevlastnia ani oni, ani nikto z ich rodiny. Takýchto odpovedí bolo až 303 (89,1%). Len 7 opýtaných (2,1%) odpovedalo možnosťou „neviem“.

Graf 13: Vlastníctvo elektromobilov

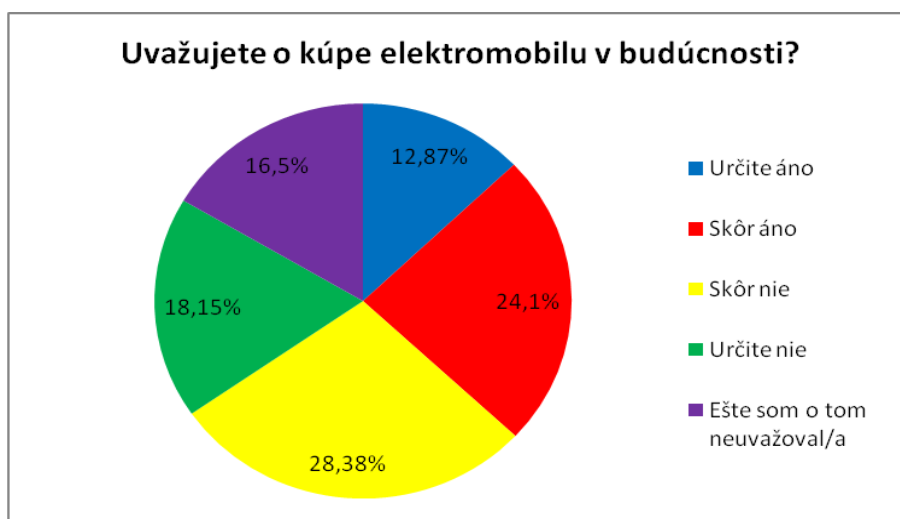


Zdroj: vlastné spracovanie

Prvou z dvoch pod-otázok sme zisťovali u respondentov, ktorí odpovedali na predošlú otázku kladne, čiže vlastnia oni alebo niekto z rodiny elektromobil, čo považujú za jeho najväčšiu výhodu. Len 30 respondentov odpovedalo kladne, no táto otázka mala 25 odpovedí, keďže 5 respondentov odmietlo odpovedať. Na výhody sme sa už pýtali v predošlej otázke no nás zaujímalo čo si o tom myslia práve majitelia takýchto vozidiel. Respondenti odpovedali rôzne, no najviac z nich považuje za najväčšiu výhodu šetrenie peňazí. Túto výhodu považuje za najväčšiu 9 z 25 majiteľov. Druhou najväčšou výhodou je podľa majiteľov elektromobilov šetrenie životného prostredia, za ktorú sa podpísalo 6 respondentov. Traja respondenti uviedli za najväčšiu výhodu tichý chod vozidla a dokonca dvaja majitelia v elektrických vozidlách nevidia žiadnu výhodu.

Druhou pod-otázkou sme sa pýtali našich respondentov, ktorí odpovedali na otázku ohľadom vlastníctva elektromobilu negatívne, čiže nevlastnia oni alebo niekto z ich rodiny elektromobil, či uvažujú o kúpe elektromobilu v budúcnosti. Na túto otázku odpovedalo 303 respondentov. Výsledky sú znázornené v grafe č. 14.

Graf 14: Kúpa elektromobilu v budúcnosti



Zdroj: vlastné spracovanie

Z grafu č. 14 je zjavné, že najviac respondentov zvolilo možnosť „skôr nie“, ktorých bolo 86 (28,38%) z celkového počtu 303 odpovedí. Za možnosť „skôr áno“ hlasovalo 73 opýtaných (24,1%). 55 respondentov (18,15%) je rozhodnutých, že si elektromobil v budúcnosti určite nekúpi, a 50 opýtaných (16,5%) o kúpe elektromobilu

ešte neuvažovalo. Najmenej opýtaných si zvolilo možnosť, že si elektromobil v budúcnosti určite kúpi. Za túto možnosť hlasovalo 39 respondentov (12,87%).

Cieľom nášho prieskumu bolo zistiť čo si Slováci myslia o elektromobilite a aký majú k nej postoj.

Z výsledkov prieskumu sme zistili, že obstarávacía cena elektromobilov spolu s ich dojazdom sú najväčšie mínusy týchto vozidiel. Aj keď je ich cena vysoká, prevádzkové náklady sú oveľa nižšie ako pri klasických automobiloch. Ani to však nedokáže presvedčiť spotrebiteľov k ich kúpe.

Ďalší problém elektromobilov je nedostatočná informovanosť ľudí o ich vlastnostiach ako sú dojazd, rýchlosť nabíjania či podpore zo strany štátu alebo prístup k nabíjačkám. Tento problém by mali riešiť samotné automobilky, aby ľudí viac informovali o vozidlách s elektrickým pohonom.

Najpreferovanejšou značkou elektromobilov sa podľa nášho prieskumu stala Tesla, čo nás veľmi neprekvapilo. Tá však patrí do skupiny vozidiel s vyššou obstarávacou cenou. Lepšou alternatívou by boli lacnejšie vozidlá, keďže už skoro každá automobilka vyrába elektromobily či hybridné vozidlá dostupnejšie aj pre strednú vrstvu obyvateľstva.

4.1 Elektromobilita v Michalovciach

Mesto Michalovce sa zapojilo do medzinárodného projektu s názvom cezhraničná zelená transportná sieť (Cross-border green transport network). Realizácia tohto projektu sa začala ešte v roku 2019. Okrem Michaloviec sa do projektu zapojili aj ukrajinské mesto Ivano-Frankivsk, ktoré bolo hlavným partnerom tohto projektu, nezisková organizácia od našich východných susedov, Maďarské mesto Níredháza a Rumunské mesto Baia Mare. Zapojilo sa celkovo 5 partnerov a vytvorená zelená cesta prechádza cez 13 miest. Projekt si doposiaľ vyžiadal 252 725 eur a je financovaný predovšetkým zo zdrojov Európskej Únie a národných rozpočtov. Pre projektové aktivity v meste Michalovce bolo vyhradených 38 235 eur. Samospráva mesta sa podieľa piatimi percentami z tohto rozpočtového nákladu.

Účelom projektu bolo vybudovanie siete nabíjacích staníc pre elektrifikované vozidlá a tým následne rozvoj pozemnej infraštruktúry miest, motivovať a inšpirovať

ľudí či rôzne firmy k využívaniu elektrickej formy dopravy, ktorá je lepšia pre naše ovzdušie. Vďaka tomu projektu mesto Michalovce vytvorilo dve nové nabíjacie dvojstanice pre elektrické aj hybridné vozidlá a tým možno prilákali do mesta viac turistov. Jedna nabíjacia dvojstanica bola vybudovaná na Ulici Sama Chalúpku a bola zapojená do systému „Plugsurfing“ koncom apríla 2020. Druhá dvojstanica bola nainštalovaná na Štefánikovej ulici, do prevádzky sa dostala v máji 2020. Vo všetkých partnerských mestách bolo dokopy nainštalovaných 19 takýchto nabíjacích staníc. Okrem týchto dvoch nabíjacích staníc vznikla v Michalovciach aj nabíjacia dvojstanica na Duklianskej ulici, ktorú dalo mesto nainštalovať z dotácií Ministerstva Hospodárstva SR vo výške 5 000 eur. Necelých 1 500 eur zaplatilo mesto z vlastného rozpočtu. Vôbec prvá elektronabíjacia dvojstanica bola v Michalovciach vytvorená ešte v roku 2019. Z vlastných prostriedkov ju na priľahlom parkovisku dali nainštalovať majitelia hotelu Družba.

Okrem rozvoja nabíjacej infraštruktúry mesto rozšíri aj vozový park Michalovskej mestskej polície. Vďaka medzinárodnému projektu pribudnú 2 nové elektronabíjacie motocykle, ktoré budú slúžiť zamestnancom mestskej polície počas hliadok. Tieto motocykle by mali byť v prevádzke už na jar 2021. Realizácia projektu cezhraničnej spolupráce potrvá do konca decembra 2021 (Michalovce 2021).

5 Odporúčania

Elektromobilita zaručene patrí medzi najnovšie trendy v oblasti dopravy nie len preto, že je jej prevádzka úspornejšia, ale najmä preto že ma pozitívny vplyv na životné prostredie. Okrem toho má aj veľa ďalších výhod oproti vozidlám so spaľovacím motorom a vďaka tomu sa dostáva do povedomia stále viac a viac ľuďom.

Na základe výsledkov nášho dotazníkového prieskumu spotrebiteľských postojov k elektromobilite môžeme konštatovať, že predaj elektromobilov ovplyvňuje najmä vysoká obstarávacía cena. Až 84,70% respondentov uviedlo, že elektromobily sú príliš drahé, čo znamená, že prvý predpoklad sa nám potvrdil. Väčšina ľudí si však neuvedomuje, že prevádzkovaním vozidla s elektrickým pohonom ušetrí nemalé peniaze či už lacnejšou jazdou, poistením alebo parkovným. Cena pohonných hmôt bežných automobilov stále rastie, no elektrická energia sa môže vyrábať aj z obnoviteľných zdrojov. Pre čiastočné odstránenie tohto problému by mali automobilové firmy viac informovať spotrebiteľov o rozpočtoch a nákladoch pri prevádzke elektrického aj spaľovacieho vozidla. Tento krok by mohol zmeniť názor viacero spotrebiteľov na elektrické vozidlá, čo by mohlo viesť k ich kúpe.

Na základe ďalších výsledkov dotazníka sme zistili, že respondenti nemajú o elektromobilite dostatočné informácie či už hovoríme o všeobecných znalostiach, o rýchlosti nabíjania, prístupe k staniciam alebo podpore štátu. Druhý predpoklad sa nám taktiež potvrdil. Pre zvýšenie informovanosti o týchto vozidlách odporúčame výrobcu, aby potenciálnych spotrebiteľov vo väčšej miere oboznamovali s ich funkciami, vlastnosťami či s finančným plánom. Dobrý spôsob ako by to mohlo fungovať je zaviesť viac predvážiacich priestorov tzv. showroomov, kde by boli len automobily s elektrickým či hybridným pohonom. Vďaka tomu by ľudia zistili nové, zaujímavé informácie o týchto autách či prípadne si ich aj vyskúšali. Ďalší zo spôsobov ako zvýšiť informovanosť ľudí, je zavádzanie edukačných reklamných spotov či relácií, ktoré by venovali svoju pozornosť elektrifikovaným vozidlám. Zasielanie informácií potenciálnym spotrebiteľom tlačenou formou by tiež mohlo zvýšiť povedomie o týchto vozidlách. Tieto spôsoby propagácie by mohli viesť k tomu, že by spotrebiteľia mali dostatočnejšie informácie o elektromobiloch, čo by sa mohlo odraziť aj na ich predaji.

Ďalší z problémov, na ktorý by sme chceli poukázať je slabá infraštruktúra nabíjajúcich staníc v niektorých častiach Slovenska. Ako sme už spomenuli v teoretickej časti, južná a východná časť krajiny je na tom z hľadiska rozmiestnenia nabíjajúcich

staníc horšie než severná či západná časť. Akčný plán rozvoja elektromobility plánuje tento problém riešiť rozširovaním a vybudovaním nových nabíjacích staníc, čo by mohlo presvedčiť viacero spotrebiteľov, že nabíjacia infraštruktúra je dostatočná. Ďalší problém týkajúci sa nabíjacích staníc je ich označenie. Množstvo staníc nie je nijako výrazne označených a tak si ich vodiči klasických automobilov ani nevšimnú. Stačilo by však tieto stanice výraznejšie označiť napríklad pomocou navigačných tabúľ pri cestách alebo pri vstupe na benzínovú pumpu a tak by aj vodiči spaľovacích vozidiel vedeli o týchto nabíjacích staniciach. To by mohlo presvedčiť aj vodičov klasických automobilov, že infraštruktúra nabíjacích staníc nie je až taká zlá a tí by možno zmenili svoj názor na kúpu týchto vozidiel. Treba aj podotknúť, že v budúcnosti bude vytvorených viac nabíjacích staníc a infraštruktúra sa bude len zlepšovať.

Kratší dojazd elektromobilov než klasické vozidlá je tiež jeden z problémov, ktorý sa našim respondentom nepáči. Väčšina ľudí však využíva dopravné prostriedky na cestu do práce alebo školy, teda na krátke vzdialenosti. Cestovanie elektromobilom by bolo v takýchto prípadoch efektívnejšie než klasický automobil, vďaka priemernej cene jazdy, ktorá sa pohybuje okolo 2 € na 100km.

Záver

Elektromobilita je čoraz častejšie spomínaná téma. Veľa ľudí ju považuje za spôsob dopravy budúcnosti. My sme sa v tejto bakalárskej práci venovali práve elektromobilite, ako ju vnímajú spotrebitelia a aké majú k nej postoje. V teoretickej časti sme sa zamerali na históriu elektromobility, druhy jednotlivých vozidiel, nabíjaciú infraštruktúru či výhody a nevýhody týchto vozidiel. V závere tejto kapitoly sme sa venovali podpore elektromobility na Slovensku.

Hlavným cieľom bakalárskej práce bolo identifikovať spotrebiteľské postoje k elektromobilite a vypracovať súbor odporúčaní pre podporu predaja elektromobilov na slovenskom trhu. Na identifikovanie spotrebiteľských postojov sme využili dotazníkový prieskum, na ktorý odpovedalo 340 respondentov rôznych vekových kategórií. Odpovede respondentov sme analyzovali a vyhodnocovali v štvrtej kapitole. Pri zhotovovaní dotazníka sme si stanovili aj dve hypotézy, ktoré sa aj potvrdili.

Pri vyhodnocovaní výsledkov prieskumu sme zistili, že respondentom na elektromobiloch najviac prekáža kratší dojazd, vysoká obstarávacía cena a málo nabíjacích staníc. Na druhej strane však respondenti vyjadrili, že sa im na elektrických vozidlách najviac pozdáva šetrenie životného prostredia, tichý chod a nižšie prevádzkové náklady. Najpreferovanejšou značkou elektromobilov medzi našimi respondentmi sa stala Tesla.

V závere bakalárskej práce sme sa venovali odporúčaniam, ktoré sme odvodili z výsledkov nášho prieskumu. Tie sa v budúcnosti môžu odraziť na predaji elektromobilov na slovenskom trhu. Je dôležité zoznámiť obyvateľov s výhodami, aké prinášajú vozidlá s elektrickým či hybridným pohonom, o čo sme sa snažili v tejto práci. Prínosom tejto práce je aj to, že automobilky majú možnosť vidieť, v ktorých sektoroch zaostávajú a naopak, v ktorých sektoroch ako výrobcovia napredujú.

Zoznam použitej literatúry

1. AZIZ, Muhammad – ODA, Takuya – ITO, Masakazu. *Battery-assisted charging system for simultaneous charging of electric vehicles*. In: Energy. Vol. 100, 2016, s. 82-90. ISSN 0360-5442.
2. BIENIAS, Karolina – KOWALSKA-PYZALSKA, Anna – RAMSEY, David. *What do people think about electric behicles? An initial study of the opinions of car purchasers in Poland*. In: Energy Reports. Vol. 6, Supplement 1, 2020, s. 267-273. ISSN 2352-4847.
3. BJERKAN, Kristin Ystmark – NØRBECH, Tom E. – NORDTØMME, Marianne Elvsaa. *Incentives for promoting Battery Electric Vehicles (BEV) adoption in Norway*. In: Transportation Research Part D: Transport and Environment. Vol. 43, 2016, s. 169-180. ISSN 1361-9209.
4. DIXON, James – BELL, Keith. *Electric vehicles: Battery capacity, charger power, Access to charging and the impacts on distribution networks*. In: eTransportation. Vol. 4, 2020. ISSN 2590-1168.
5. DRÁBIK, Peter a kolektív. *Analýza zameraná na identifikáciu a inovačný potenciál subdodávateľských subjektov*. [online]. Bratislava: OF EU Bratislava, 04. 05. 2019. 224 s. Dostupné na internete: <https://www.economy.gov.sk/uploads/files/L7RmyFHH.pdf?fbclid=IwAR23VgFvln7LwX4iU8oayh5zcILjE7D0W6N_GLm-vwIYAkHahj_nIdbdoqs>
6. ECO AUTO. *História elektromobilov*. [online]. 2017. [cit. 6. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://www.ecoauto.sk/historia-elektromobil>>
7. E-MOBILITY. *História*. [online]. 2019. [cit. 6. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://e-mobility.sk/historia/>>
8. ERICKSON, Larry E.. *Reducing greenhouse gas emissions and improving air quality: Two global challenges*. In: Environmental Progress & Sustainable Energy, 2017, s. 982-988.
9. FOUSEK, Daniel. *Vědecké okénko: Na cestě do historie elektromobility, díl 1. Aneb jak to všechno začalo*. [online]. 25.10. 2019, č. 1, [cit. 6. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://elektrickevozy.cz/clanky/vedecke-okenko-na-cestech-do-historie-elektromobility-dil-1-aneb-jak-to-vsechno-zacalo>>

10. HASAN, Saiful – SIMSEKOGLU, Özlem. *The role of psychological factors on vehicle kilometer travelled (VKT) for battery electric vehicle (BEV) users*. In: Research in Transportation Economics. Vol. 82, 2020. ISSN 0739-8859.
11. HUBINSKÝ, René a kol. *Ročenka 2020: Elektromobilita, Všetko, čo potrebujete vedieť o elektromobilite v SR*. Bratislava: Digital Visions, spol. s.r.o., 2020, 160 s., ISBN 978-80-973581-0-5.
12. KÁLMÁN, Peter. *Kolko elektromobilov sa za rok predalo na Slovensku?*. [online]. 2021. [cit. 29. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://auto.sme.sk/c/22577449/pocet-predanych-elektromobilov-na-slovensku-v-roku-2020.html>>
13. KEBRIAEI, M. – NIASAR, A. H. – ASAEI, B.. *Hybrid electric vehicles: An overview*. In: 2015 International Conference on Connected Vehicles and Expo (ICCVE). 2015, s. 299-305. ISSN 2378-1297.
14. Michalovce. *Cross-border green transport network*. [online]. 21.12. 2020. [cit. 22. 3. 2021]. Dostupné na internete: <<https://www.michalovce.sk/sk/aktualita/crossborder-green-transport-network>>
15. MILEV, George – HASTINGS, Astley – AL-HABAIBEH, Amin. *The environmental and financial implications of expanding the use of electric cars – A Case study of Scotland*. In: Energy and Built Environment. Vol. 2, Issue 2, 2020, s. 204-213. ISSN 2666-1233.
16. Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky. – *Návrh – AKČNÉHO PLÁNU ROZVOJA ELEKTROMOBILITY V SLOVENSKEJ REPUBLIKE*. [online]. Február 2019. [cit. 11. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://www.mhsr.sk/uploads/files/5wuw3Lle.pdf>>
17. Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky. *Elektro TEČ na elektromobily a plug-in hybridy*. [online]. 2021. [cit. 21. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://www.minv.sk/?elektro-tec-na-elektromobily-a-plug-in-hybridy>>
18. Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky. *Počet novoevidovaných vozidiel*. [online] 2021. [cit. 28. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://www.minv.sk/?pocet-novoevidovanych-vozidiel>>
19. MÔJ ELEKTROMOBIL. *Elektromobil info: Všetko čo potrebujete vedieť o elektromobiloch*. [online]. 2018. [cit. 26. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://www.mojelektromobil.sk/elektromobil/>>

20. NEWMOTION. *AC Charging vs DC Charging*. [online]. 2020. [cit. 17. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://newmotion.com/en-gb/support/faq/ac-charging-vs-dc-charging>>
21. SHARMA, Snigha – PANWAR, K. Amrish – Tripathi, M. M.. *Storage Technologies for electric vehicles*. In: Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition). Vol. 7, Issue 3, 2020, s. 340-361. ISSN 2095-7564.
22. ŠKODA STORYBOARD. *Druhy elektromobilov – poznáte ich všetky?*. [online]. 2019. [cit. 19. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://www.skoda-storyboard.com/sk/emobilita-sk/druhy-elektromobilov-poznate-ich-vsetky/>>
23. WHATCAR. *How do electric cars work?*. [online]. 2019. [cit. 16. 1. 2021]. Dostupné na internete: <<https://www.whatcar.com/advice/buying/how-do-electric-cars-work/n18091>>