

STRUKTURA OBYVATELSTVA JAKO FAKTOR PROSTOROVÉHO CHOVÁNÍ POPULACE: ÚROVEŇ VZDĚLÁNÍ A DOJÍŽDKA

Miroslav Vrtiška*, Karel Maier*

* Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Kamýcká 129, Praha – Suchbátka, 165 00, Česko, miroslav.vrtiska@gmail.com, maier@fzp.czu.cz

Socio-demographic structure as a factor of spatial behaviour of population: The level of education and commuting

This article contributes to the limited number of studies on the influence of social stratification on the spatial behaviour of the population. It describes the spatial behaviour differences of the Czech population based on its social demographic structure and its development. The level of education has been chosen as a proxy for social and economic status. Spatial interactions are examined by the commute indicator usage. The article compares differences in commute to commuting centres of different sizes and hierarchic status. It uses data from the census of 2001 and 2011 and applies cluster analysis and chi-squared test of homogeneity. The results show a decrease in the commute time tolerance between the years 2001 and 2011. Additionally, they point out the differences in commuting behaviour between populations with a low and medium level of education and the highly educated population. Also, the differentiation based on the hierarchic status of the commuting destination was successfully proven.

Key words: commuting, social stratification, spatial behaviour, level of education, cluster analysis, Czech population

ÚVOD

Prostorové chování populace je silně ovlivněno možnostmi mobility, jež determinuje každodenní život. Dosažitelnost pracovních, oblužných a dalších funkcí se odráží v intenzitě dojížděky. Dojížděka představuje každodenní prostorovou mobilitu obyvatel, která je pravidelná a vratná, přičemž ji lze definovat pomocí intenzity interakce vyjadřující sílu prostorových interakcí městských a venkovských obcí (Tesla a Horák 2015). Na vykonávání základních činností lidského života, jako je dojížděka, má základní vliv kvalita dopravní infrastruktury (Randák et al. 2021), přičemž dosavadní výzkum se věnuje především studiu změn dostupnosti a souvisejících vlivů na atraktivitu území (např. Maier a Franke 2019). Významnou roli v prostorové organizaci pohybů obyvatelstva však hraje nejen časová dostupnost centra dojížděky, ale také jeho pracovní atraktivita (Marada et al. 2010).

Za přímé důsledky zlepšené dopravní dostupnosti jsou považovány změny demografické situace nebo intenzity dojížděky do zaměstnání a do škol. Demografický vývoj území ovlivňuje kromě přirozeného pohybu obyvatel rovněž migrační přírůstek. Na fakt, že rostoucí dopravní dostupnost se promítá do změny migračních proudů, upozornili již Rietveld a Bruinsma (1998), kteří potvrzují vliv regionální diferenciace. Na periferiích se změna dostupnosti projevuje nejdříve navýšením vyjížděky za prací. Postupně však dochází k odstěhování ekonomicky aktivních místních obyvatel do hospodářsky silnějších regionů. V metropolitních oblastech lze naopak pozorovat suburbanizaci a následné rozšiřování zázemí města.

V dosavadním výzkumu se většina studií zaměřuje na dostupnost dopravní infrastruktury jako faktor regionálního rozvoje. S nástupem technicky pokročilých dopravních a komunikačních technologií se však účinek pouhé fyzické dostupnosti a vzdálenosti zmenšuje a je nezbytné rozvíjet zkoumání dalších klíčových proměnných ovlivňujících změnu prostorových interakcí, jak potvrzuje například Pun-Cheng (2016).

Pro sledování změn v prostorové interakci vyvolané technologickým vývojem infrastruktury je možno aplikovat „bottom-up“ princip modelování chování jednotlivců s využitím parametru klesající vzdálenostní funkce (distance decay). Tento parametr slouží pro vytváření vzorů a teoretických modelů interakce při mobilitě jakýchkoliv zdrojů mezi dvěma či několika středisky (Tesla a Horák 2015).

Vlivu sociodemografické struktury na prostorové interakce a chování populace je ve vědeckovýzkumné sféře věnována jen omezená pozornost. Výzkum prezentovaný v tomto článku se tuto mezeru snaží částečně zacelit využitím analýzy dojížděkového chování různých sociálně ekonomických skupin populace.

Článek se zabývá analýzou změn času dojížděky v závislosti na sociodemografické charakteristice české populace, konkrétně na dosaženém stupni vzdělání, jakožto určujícím faktoru (proxy) pro společenské a ekonomické postavení. Článek je založen na empirickém studiu vztahu mezi dojížděkou a úrovní vzdělanosti. Cílem příspěvku je prověřit, zda se dojížděkové chování různých populačních skupin (na základě dosaženého stupně vzdělání) liší. Výzkumná část je založena na datové bázi dojížděkových proudů Českého statistického úřadu (ČSÚ) z pravidelných cenzů Sčítání lidu, domů a bytů (SLDB). S ohledem na dostupnost dat v době realizace výzkumu jsou pro analýzu využita data SLDB z let 2001 a 2011 (data ze SLDB 2021 dosud nejsou zveřejněna). Přes omezenou aktuálnost těchto dat je zvolena základní datová báze jediným komplexním a využitelným podkladem pro studovanou problematiku.

Základním výzkumným postulátem je, že tolerance času stráveného dojížděkou je diferencována v závislosti na socioekonomickém profilu dojíždějících, reprezentovaném dosaženým stupněm vzdělání. Uvedený předpoklad souvisí se zjištěními odborné literatury v mezinárodním měřítku, souvislost migrace s demografickou situací a ekonomickými proměnnými prokázali např. Schéele a Andersson (2018) nebo Kurek et al. (2014). Podrobnému rozboru souvisejících myšlenek se věnuje následující část článku.

TEORETICKÝ ZÁKLAD PROBLEMATIKY

Vliv dopravní dostupnosti na dojížděku

Předpokladem pro změny v dojížděce jsou kvalitativní změny v dopravní obslužnosti území. Whitelegg (1994) uvádí, že rostoucí dostupnost území vytváří podmínky pro zvýšení dojezdové vzdálenosti za prací. Obecně lze předpokládat, že lidé obývající území, které bude nově lépe dopravně dostupné, budou vzhledem k rostoucí míře automobilizace ochotni dojíždět na delší vzdálenost do zaměstnání. Horner (2004) upozorňuje, že dostupnost a rozmístění pracovních míst se mezi městskými regiony liší tak, že jejich části s nejlepší dostupností zaměstnání mají tendenci k decentralizaci. Na příkladu z USA autor poukazuje na závislost atraktivitu území na jeho dostupnosti v modelech dojíždění do metropolitních oblastí, přičemž nejvyšší atraktivitou disponují centrální městské oblasti.

Souvislost mezi mobilitou cestujících, přitažlivostí obce a demografickými charakteristikami našli Schéele a Andersson (2018) při sledování dlouhodobého populačního vývoje ve Švédsku. Migrační míry přitom úzce souvisí s demografickou situací, zatímco tendence ke změně pracoviště se mění s ekonomickými proměnnými (příjmy, cestovní náklady). Přitažlivost obce z hlediska bydlení zvyšuje obecná dostupnost pracovišť a snižující se ceny bydlení. Změna pracoviště má obvyklý vliv na změnu dojížděky, přičemž nejčastěji mění pracoviště osoby s nízkými příjmy a dlouhými vzdálenostmi dojížděky. Ochota ke změně bydliště velmi závisí na věku a rodinném stavu, naopak vliv pohlaví na dojížděkové chování prokázán není. Schéele a Andersson (2018) rovněž prokazují přitažlivost a dominantní postavení velkých měst, zejm. Stockholmu, v ekonomicky životaschopné oblasti.

Trendy v prostorové sociálně ekonomické polarizaci České republiky mezi lety 2001 a 2011 studovali Maier a Franke (2015). Na základě kvalitativních a kvantitativních dat popisují prostorové změny v mikroregionech České republiky, přičemž se soustřeďují na změny v počtu obyvatel, úrovni vzdělání, demografickém věku, ekonomické aktivitě a bytovém fondu. Závěry výzkumu dokládají expanzi suburbanního zázemí Prahy a Brna a populační i sociální regres vzdálených venkovských oblastí a starých industriálních regionů. Sociální regres je ale podle autorů převážně pouze relativní, protože mezi lety 1991 a 2011 došlo v české populaci k nárůstu počtu vysokoškolsky vzdělaných obyvatel o téměř 31 % (absolutně o 179 700 obyvatel) a mezi lety 2001 a 2011 o více než 46 % (absolutně o 352 200 obyvatel). Autoři potvrzují viditelné shlukování jevů v určitém prostoru, například růst počtu obyvatel v zázemí větších měst, a tím dokládají význam aspektů geografických proměnných (poloha, populační velikost). V celkovém pohledu autoři jednoznačně potvrzují sociální polarizaci regionů.

V další studii autorů Maiera a Frankeho (2019) jsou hodnoceny možné teritoriální dopady realizace plánovaných dálnic a železničních tratí rychlého spojení. Autoři prokazují přínosy ve zlepšené dostupnosti pracovních a servisních center pro obyvatele každé obce a porovnávají je z hlediska efektivity, investiční náročnosti a potenciálního počtu uživatelů možnosti rozvoje silniční a železniční infrastruktury. Hlavními zjištěními jsou: 1) jednotlivé projekty plánované dopravní infrastruktury mají různé dopady na dostupnost jednotlivých částí území České republiky; 2) zlepšení dostupnosti pracovních míst a služeb v hlavních střediscích posílí prostorovou polarizaci a rozdíly; 3) z hlediska zvyšování atraktivity území lepší dostupností center spočívá nejefektivnější způsob, jak investovat do vnitrostátní dopravní infrastruktury, v modernizaci hlavních železnic a následném rozvoji rychlostních železnic; 4) nejvyšší nárůst atraktivity se soustřeďuje v širším pražském metropolitním regionu.

Souvislosti úrovně vzdělání a dojížděky se v českém prostředí věnují například výzkumné analýzy Českého statistického úřadu (ČSÚ). Například v kraji Vysočina analýza dat ze SLDB 2011 potvrzuje, že mezi vyjíždějícími a dojíždějícími do zaměstnání jsou nejpočetněji zastoupeny osoby s úplným středním vzděláním s maturitou (ČSÚ 2013). Vysoký podíl dojíždějících vykazují také osoby s vysokoškolským vzděláním, zatímco populace se základním vzděláním a bez vzdělání se na dojížděce v kraji Vysočina podílely marginálně (ČSÚ 2013). Mezikrajskou vyjížděkou do zaměstnání ztrácel kraj převážně osoby s úplným středoškolským a s vysokoškolským vzděláním, tedy osoby nejvzdělanější a zároveň nej kvalifikovanější. Analýza ČSÚ (2013) rovněž poukázala na dominantní zastoupení pracovníků sekundárního sektoru na vyjížděce, naopak podíl ekonomicky aktivních v primár-

ním sektoru byl výrazně nižší. Současně jsou prokázány rozdíly v intenzitě vyjížděky dle věku osob.

Uvedené potvrzuje tezi, že dojížděka a vyjížděka je silně sociálně stratifikovaným jevem. Zmíněná výzkumná zpráva ČSÚ (2013) potvrzuje také vliv hierarchie českého sídelního systému na úroveň vyjížděky a dojížděky, kdy vyjížděka z obce je nejintenzivnější v zázemí velkých měst, což dokládá vliv suburbanizace na trendy denní migrace osob.

V Polsku se problematice vztahu dojížděky a sociální struktury populace věnují Kurek et al. (2014), kteří na základě vlastního terénního šetření zkoumali dopad suburbanizace na transformaci demografických struktur a prostorové vazby v metropolitní oblasti Krakova. Ze závěrů analýzy vztahu mezi dojížděním a vzděláním vyplývá, že se vzrůstající úroveň vzdělání se zvyšuje procento dojíždějících. Intenzita dojížděky mezi osobami se základním a středním vzděláním nabývala podobných hodnot. Kromě úrovně vzdělání autoři poukazují na vliv dalších faktorů na intenzitu dojížděky, například výše čistého příjmu.

Vliv úrovně mezd na intenzitu dojížděky potvrzuje ve svém současném výzkumu také Makovský (2020), který dokládá silný geografický aspekt chování dojíždějících. Ze zjištění autora vyplývá, že lidé se základním vzděláním dojíždí nejméně, vysoký progres je pak zaznamenán v trendu dojíždění u osob se středním stupněm vzdělání a nejvyšší intenzita dojížděky je prokázána u osob s vysokoškolským vzděláním (Makovský 2020). Autor zároveň poukazuje například na zjištění, že 1) celý Středočeský kraj je součástí pracovního trhu Prahy a 2) absolventi nejvyššího stupně vzdělání dosahují nejvyšší mzdové prémie v největších českých městech.

Vztah vzdálenosti na intenzitu prostorových interakcí

Souvislost síly intenzity prostorových interakcí se vzdáleností mezi interagujícími centry formuluje tzv. první geografický zákon, uvádějící že „vše souvisí se vším, ale blízké věci souvisejí více než věci vzdálené“ (Tobler 1970). S uvedeným principem přímo souvisí funkce vzdálenosti (distance decay), představující geografickou funkci vyjadřující vliv vzdálenosti na kulturní či prostorové interakce.

Míru interakce různých center osídlení dle Marady et al. (2010) ovlivňuje jejich velikost, protože rozsáhlejší střediska generují a přitahují celkově větší míru vzájemných vazeb. Přesto však dvě populačně stejně velká a vzdálená sídla mohou generovat různý objem interakcí – v daném případě dojížděkových proudů – přičemž důvodem pro výše uvedený vztah je rozdílný funkční i hierarchický význam daných sídel (Marada et al. 2010). Autoři potvrzují, že hierarchické postavení sídel je ovlivněno především geografickou polohou.

Modelování funkce vzdálenosti je multidisciplinárním výzkumným tématem využívaným v přírodních i společenských vědeckých disciplínách. Využití funkce má opodstatnění při plánování infrastruktury v městských prostředích v souvislosti s vymezením funkčních městských regionů na základě denního pohybu obyvatelstva, přičemž již Ravenstein (1885) se pokusil o vyjádření intenzity migračních toků mezi britskými regiony (Halás a Klapka 2015 ex. Ravenstein 1885).

Obecně má zkoumání funkce vzdálenosti vazbu na teorie sídelního uspořádání území, a tak lze souvislost spatřovat již v geografické teorii centrálních míst Waltera Christallera (1933), který na základě analýzy osídlení v Německu prokázal, že jednotlivá sídla působí také na svá okolí, pro něž plní funkci obslužných center. Význam centra je odvozen od jeho obslužného rozsahu a potenciálu, jehož klíčo-

vým faktorem vedle počtu obyvatel je také kvalitní dopravní spojení, jakožto spouštěcí pro hierarchické uspořádání.

Taylor (1971) publikoval detailní rozbor funkce vzdálenosti a doložil, že ne vše se v sociálním a ekonomickém prostředí chová obdobně. Autor představil několik alternativ funkce vzdálenosti (exponenciální, logaritmickou, Pareto), jež byly identifikovány na základě skutečných prostorových toků nebo interakcí. Jednotlivé podoby funkcí byly vyjádřeny graficky často s logaritmickou transformací vstupních dat. Uvedené funkce zůstávají základem pro modelování prostorových interakcí také v současnosti (Halás a Klapka 2015).

Stepniak a Rosik (2017) se zabývali rolí transportních a populačních faktorů ve změně dostupnosti pomocí funkce vzdálenosti (distance decay). Investice do dopravní infrastruktury jsou hlavním faktorem odpovědným za snižování doby cesty, v důsledku zvyšující atraktivitu cílové destinace. V Polsku se v období 1995 – 2015 s využitím opatření potenciální změny dostupnosti projevila významná proměna migračních proudů populace.

Při zohlednění zjištění dalších autorů (např. Ommeren a Nijkamp 1999, Van Wee et al. 2001, Schwanen a Dijst 2002, Zenou a Smith 1995 ad.) dokládají Novotný et al. (2008), že skutečnými faktory ovlivňujícími toleranci jedince k délce dojížděky by měla být doba dojíždění a náklady na dojíždění. Fyzická vzdálenost je dle autorů pouze determinantem druhého řádu, jehož použití je odůvodněno prostorovým otiskem účinků vzorů dojíždění (Cervero 1996, Kwan a Weber 2007 ad.). Novotný et al. (2008) přitom potvrzují, že schopnost dojíždění do zaměstnání pozitivně koreluje s rozdíly v úrovni příjmů, jež byly modelovány i empiricky prokázány.

Problematikou tvaru a parametrů funkce vzdálenosti, založené na každodenní dojížděce v České republice, se zabývali Halás et al. (2014). Cílem autorů bylo diskutovat funkce vzdálenosti pro regionální centra republiky jednotlivě a následně stanovit univerzální funkci, která se obecně blíží rysům českého sídelního systému a charakteru interakčních toků. Univerzální funkce je založena na dvou proměnných – počet obyvatel a počet pracovních míst.

Každodenní dojížděkou do práce jako specifickým typem prostorové interakce se zabývají Halás et al. (2014). Autoři vycházejí z předpokladu, že podoba prostorové interakce závisí primárně na vzdálenosti mezi studovanými oblastmi, přičemž intenzitu tohoto vztahu významně ovlivňují dva faktory – intervenční příležitost a komplementarita míst. Intenzita interakce se obvykle zvyšuje s významem, případně velikostí lokalit. Problém však vytváří kvantifikace míry a tvaru klesající funkce prostorové interakce. V této souvislosti autoři upozorňují na sféry vlivu jednotlivých měst v českém sídelním systému, který se prokazuje prostorovou disproportionality, určující například autonomii a významný vliv měst, které jsou od jiných obdobně velkých ve větší vzdálenosti (např. České Budějovice a Plzeň). Výsledky analýzy dat o dojížděce do práce do regionálních center odrážejí s relativní přesností strukturu uspořádání českého sídelního systému a obecný charakter tuzemského geografického prostředí. Limitní časová vzdálenost pro dojížděku do Prahy je vyšší nežli u ostatních regionálních center. Zároveň je však potvrzena autonomie a vyšší význam regionálně osamocených center. Významný vliv na velikost zázemí má dle autorů dopravní infrastruktura, přičemž kvalitní železniční doprava zvyšuje interakční intenzitu na delší vzdálenosti od centra ve srovnání s jinými druhy dopravy.

Ze závěrů Haláse et al. (2014) vyplývá, že v Čechách se projevuje dominantní postavení Prahy a autonomie odlehlejších středisek (České Budějovice, Liberec nebo Plzeň), na Moravě je dominance Brna o něco nižší s ohledem na rovnoměrnější vztahy moravskoslezského regionu, v důsledku dostupnosti a distribuce komunikační sítě mezi Brnem a moravskoslezskými středisky. Kromě velikosti populace hrají významnou roli také faktory ekonomického zázemí, konkurence a pozice v sídelním systému (blízkost alternativního centra) atd. Silné zázemí vykazují menší střediska s významnou ekonomickou základnou (Mladá Boleslav). U některých center je patrný vliv geografických bariér (Liberec, Vsetín, Česká Lípa a Karlovy Vary).

Halás a Klapka (2015) se zabývali rovněž prostorovým vlivem regionálních center v prostředí Slovenska, přičemž opět využili analýzy založené na funkci vzdálenosti. Autoři vycházejí z nerovnoměrného rozložení středisek v sídelním systému a nehomogenity sociálně-ekonomického prostoru determinující prostorové interakce. Z výsledků je zřejmá dominance Bratislavy a Košic (jako středního střediska na východě země) a význam některých dalších regionálních center – Prešov, Banská Bystrica, Žilina, Trenčín a Nitra. Prostorový vliv Bratislavy je téměř třikrát větší nežli Košic. Prostorový vliv Košic je pak dvakrát větší nežli ostatních uvedených center.

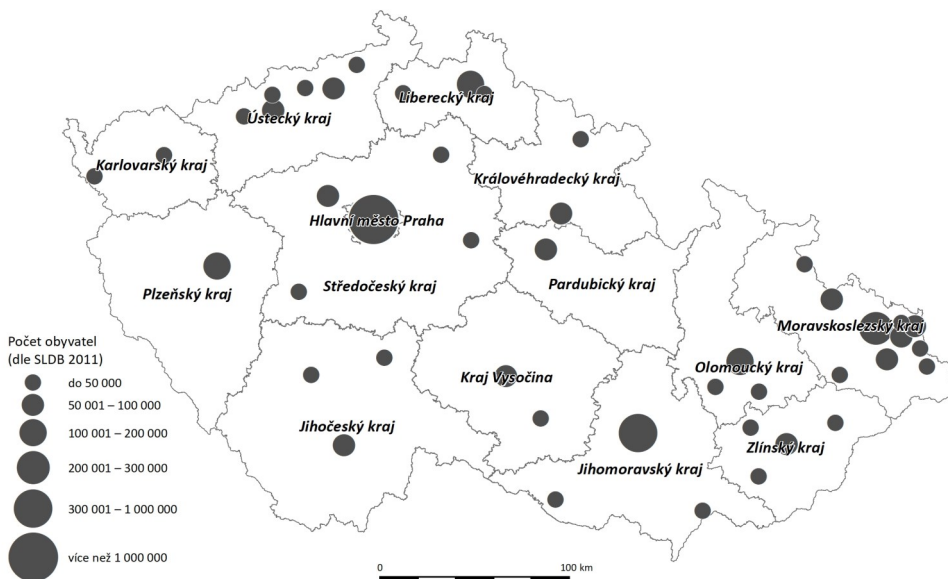
Data o dojíždě do zaměstnání v prostředí České republiky spravuje Český statistický úřad, který je využívá také k vlastním analýzám. Příkladem je Regionalizace dojíždě do zaměstnání podle výsledků sčítání lidu, domů a bytů 2011 (ČSÚ 2020), jež pracuje s daty o dojíždě za prací (bez rozlišení periodicity dojíždění) a s počty zaměstnaných osob se zjištěnou ekonomickou aktivitou. Nejsilnější vyjíždkové proudy z obcí v okolí menších měst směřují nejčastěji přímo do vyššího regionálního centra (Prahy, Plzně, Brna aj.). Proudů vyjíždky z centra aglomerace do sídel s koncentrací pracovišť v jejich blízkém zázemí jsou sice v řadě případů mohutné, ale vymezení regionů dojíždě neovlivňují. Na tyto cíle dojíždě je tedy třeba nahlížet jako na de facto součást centra aglomerace, protože tvoří nedílný komplex silně integrovaných vztahů bydliště – pracoviště bez ohledu na administrativní hranice. Specifickým regionem České republiky je Ostravsko, kde jsou sídla propojena vzájemně protisměrnými dojíždkovými vztahy a celá konurbace se jeví jako celek, který nemá smysl členit na dílčí subregiony (ČSÚ 2020). Obecně jsou jako velmi silná centra dojíždě identifikována kromě Prahy a Brna také krajská města Plzeň, České Budějovice, Olomouc, Jihlava a Ostrava, což koresponduje s výsledky Haláse et al. (2014) prezentovanými výše. Potvrzena byla rovněž existence „dvojregionů“ analyzovaných v regionálně geografických studiích, jako jsou Hradec Králové – Pardubice, Liberec – Jablonec nad Nisou, Most – Litvínov atd., ale dokonce i existence trojměstí (Tábor – Sezimovo Ústí – Planá nad Lužnicí). V těchto městech byly potvrzeny významné obousměrné vazby bydliště – pracoviště.

DATA A METODIKA

Studované území

Pro účely analýzy byla vybrána centra na základě populačního kritéria počtu obyvatel nad 25 000, a to ve vazbě na aplikaci Reillyho gravitačního modelu pro regionalizaci České republiky od Tesly a Horáka (2015), kteří navázali na metodu Haláse a Klapky (2010). Práce uvedených autorů prokázaly silná zázemí pro

dojížděku právě u českých měst s více než 25 tisíci obyvateli. Uvedení autoři pracují s geometrickou verzí Reillyho modelu, využívající pouze vzdušné vzdálenosti. Tento postup je považován za vhodný pro počáteční fázi modelování prostorových interakcí (Tesla a Horák 2015). V daném případě není zohledněna dopravní síť a sféry vlivu tak tvoří kružnice. Vzhledem ke skutečnosti, že počet obyvatel v jednotlivých městech se mezi sčítáními 2001 a 2011 změnil, jako iniciální hodnota je využita populační velikost měst v r. 2001. Celkem bylo tedy v rámci výzkumu analyzováno 45 českých měst, jejichž lokalizaci v rámci České republiky graficky zobrazuje obr. 1.



Obr. 1. Studované území – analyzovaná města

Datová základna

Pro analýzu byla využita data Českého statistického úřadu (ČSÚ) o dojížděce ze SLDB (dojížděkové proudy) v letech 2001 a 2011 (ČSÚ 2021). Data o směrech vyjížděky a dojížděky mají vysokou vypovídající hodnotu a tyto údaje v celostátním měřítku a v detailu za obec nelze jinou metodou nežli sčítáním v pravidelných cenzech zjistit (ČSÚ 2020). SLDB obsahuje údaje o celkovém rozsahu dojížděky, její směrové orientaci, době trvání (v intervalech) a způsobu dopravy (ČSÚ 2013). Analýza pracuje s daty o dojížděce bez rozlišení její periodicity a jejího účelu. Data-báze dojížděkových proudů ČSÚ obsahuje rozdělení dojíždějících také na základě nejvyššího ukončeného vzdělání, a to v detailu jednotlivých stupňů dosaženého vzdělání v českém vzdělávacím systému. Toto rozdělení je klíčové pro studovanou problematiku. Pro účely analýzy bylo dosažené vzdělání agregováno do tří stupňů (nízký, střední a vysoký) podle tabulky 1.

Tab. 1. Kritéria agregace dat o dojíždějících dle dosažené úrovně vzdělání

Stupeň vzdělání	Dosažené vzdělání
Nízký	Bez vzdělání Neukončené základní vzdělání Základní vzdělání Střední včetně vyučení bez maturity
Střední	Úplné střední odborné s maturitou Úplné střední všeobecné s maturitou Vyšší odborné vzdělání (absolutorium) Nástavbové studium (včetně pomaturitního studia)
Vysoký	Bakalářské (Bc., BcA.) Magisterské (Ing., Mgr., MUDr., JUDr., PhDr. aj.) Doktorské (Ph.D., ThD., DrSc., CSc.)

Využité metody

Roztřídění studovaných měst dle shodného chování dojíždějících je založeno na shlukové analýze dat o dojíždějících ze SLDB 2001 a 2011, a to v rozdělení podle dosažené úrovně vzdělání a bez rozlišení. Shluková analýza (cluster analysis) představuje metodu analyzující informace statistického souboru způsobem, který je členění do skupin (v daném případě klastry A – D) s podobnými vlastnostmi. Členění je vytvořeno na základě podobnosti zkoumaných jevů, přičemž vzniklé shluky jsou si svou strukturou a rozložením podobné. Grafické znázornění výsledných shluků poskytuje dendrogram. Základními podmínkami kladenými na výběr dat pro shlukovou analýzu jsou vzájemná nezávislost proměnných, předpoklad stejné důležitosti vstupních dat a jejich bezrozměrnost (Hendl 2009). Aplikace postupu v daném případě využívá hierarchické metody shlukování v aglomerativním směru a tzv. Wardovu metodu, založenou na optimalizaci homogenity uvnitř shluků, jež dle Hendla (2009) dosahuje ve většině případů nejlepších (nejprůkaznějších) výsledků. Jako míra podobnosti byly zvoleny čtverce euklidovské vzdálenosti.

Výstupem shlukové analýzy prezentovaného výzkumu jsou klastry, jejichž složení se mění pro jednotlivá sledovaná období (2001 a 2011) a pro jednotlivé sledované skupiny podle dosaženého vzdělání. Pro analýzu byla využita data o dojíždějících v časových intervalech dle zdrojové databáze (do 15 min, do 30 min, do 45 min, do 60 min, do 90 min a nad 90 minut). Aplikace shlukové analýzy tedy zajišťovala identifikaci klastrů měst, ve kterých je dojížděkové chování obdobné podle podílů dojíždějících v jednotlivých časových intervalech ve sledovaných populacích.

Pro porovnání síly (pravděpodobnosti) vlivu dosažené úrovně vzdělání na čas dojížděvky do studovaných měst byl využit test homogenity (chí-kvadrát test), který porovnává distribuci jedné proměnné (v tomto případě časové ochoty, resp. náročnosti dojížděvky) v různých subpopulacích (v tomto případě populace s různou úrovní dosaženého vzdělání). Test homogenity je jedním ze základních statistických postupů analýzy kategoriálních dat, který zkoumá výskyt (četnost) jednotlivých kategorií a prověřuje, zda daná proměnná vykazuje stejnou distribuci v disjunktních skupinách. Studovaná populace je stratifikována na základě určeného znaku (v daném případě dle úrovně vzdělání), přičemž účelem testu je zjistit, zda se distribuce určeného znaku v subpopulacích liší.

V rámci analýzy je test homogenity aplikován na data o dojížděce pro každé studované město v letech 2001 a 2011 s využitím vzorce pro chí-kvadrát:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(A_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}},$$

kde A_{ij} je aktuální frekvence v i -tém řádku a j -tém sloupci tabulky, E_{ij} je očekávaná frekvence v i -tém řádku a j -tém sloupci tabulky, r je součet řádků a c je součet sloupců.

Chí-kvadrát test homogenity je vypočítán na pětiprocentní hladině pravděpodobnosti pro podíly dojíždějících do města v daných časových intervalech v závislosti na dosaženém vzdělání.

Testovanými hypotézami jsou:

- H_0 – podíl dojíždějících se neliší v závislosti na vzdělání (p -hodnota $> 0,05$),
- H_1 – podíl dojíždějících se liší v závislosti na vzdělání (p -hodnota $< 0,05$).

Analýza využívá rovněž smyslu funkce vzdálenosti, a to ve zjednodušené formě pro grafické znázornění vlivu dosaženého vzdělání na čas dojížděky do jednotlivých center. Reálně je tedy při aplikaci podstaty funkce vzdálenosti v tomto článku pracováno nikoliv se vzdáleností fyzickou, ale časovou (časová dostupnost). Formou tzv. grafů časové náročnosti dojížděky jsou tímto způsobem přehledně znázorněny rozdíly v průměrných časech dojížděky u jednotlivých populací s rozdílnou úrovní vzdělání v letech 2001 a 2011. Grafy časové náročnosti dojížděky prezentují míru prostorové interakce, kde vzdálenost je stanovena časovým intervalem (0 – 14, 15 – 29, 30 – 44, 45 – 59, 60 – 89 a 90+ minut). Pro tvorbu grafů bylo nezbytné dojíždějící v jednotlivých časových intervalech agregovat za účelem stanovení mezních hodnot dojížděky. Je nutné upozornit, že při aplikaci vzdálenosti fyzické pro daný účel by výsledky mohly být značně odlišné.

Pro interpretaci rozdílů v jednotlivých klastrech pro studované populace byly využity také základní ukazatele deskriptivní statistiky, jako jsou průměr, medián nebo modus.

VÝSLEDKY

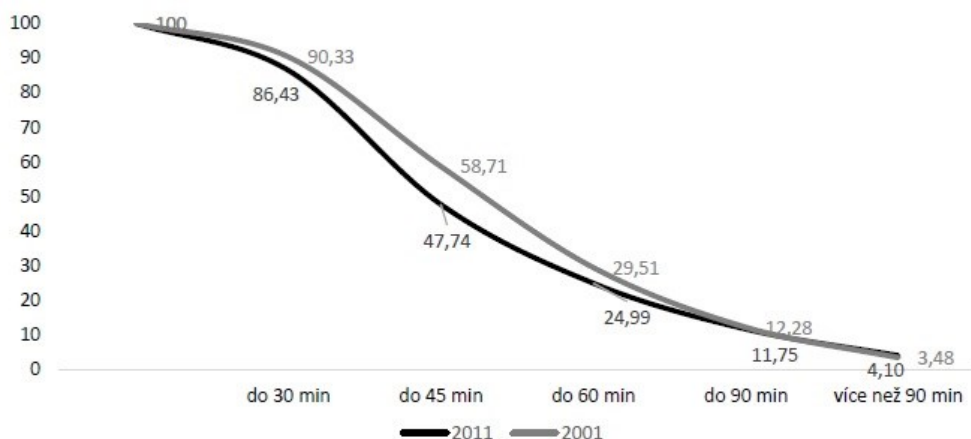
Vývoj dojížděky mezi lety 2001 a 2011

V celkovém pohledu se časová náročnost dojížděky mezi lety 2001 a 2011 snížila, jak vyplývá z obr. 2. Zřetelný rozdíl je zejména u dojížděky do 45 minut, kdy v roce 2001 dojíždělo v této kategorii téměř 59 % dojíždějících, zatímco v roce 2011 o 11 % méně.

V celkovém pohledu skladba jednotlivých klastrů do značné míry odráží hierarchické postavení měst v českém sídelním systému. Klastry A sdružují tři (v roce 2001), respektive dvě (v roce 2011) největší města republiky (klaster největších měst). Klaster C je typický přítomností především krajských metropolí, přičemž tato charakteristika je umocněna v roce 2011, kdy klaster obsahuje již pouze krajská města (klaster krajských měst). Klastry B a D obsahují ostatní, převážně středně velká města významu především okresních center (klastry mikroregionálních center). Podobnost klastrů B a D dokládá vysoká vzájemná fluktuace měst mezi lety 2001 a 2011. Nejvýznamnějším rozdílem mezi těmito klastry jsou hodnoty mediánů a mo-

dů času dojížděky, přičemž v klastru D je vyšší zastoupení dojížděky v intervalu 15 – 29 minut. Současně lze poukázat na celkový trend snižování mediánu času dojížděky mezi lety 2001 a 2011, kdy v klastrech krajských měst i mikroregionálních center došlo v roce 2011 k většímu zastoupení kratších časových intervalů dojížděky oproti výsledkům v roce 2001. Tento vývoj posílil dominanci metropolí pro vysokou časovou náročnost dojížděky.

Na uvedeném celkovém poklesu časové náročnosti dojížděky se podílí zejména právě tyto klastry, tedy krajská a další středně velká města. Naopak v klastru největších českých měst (klastr A) zahrnujících vždy Prahu, převážně také Brno a někdy též Ostravu se časová tolerance dojížděky významně nezměnila.



Obr. 2. Průměrná časová náročnost dojížděky v letech 2001 a 2011

Pozn.: osa y znázorňuje podíl dojíždějících v %, osa x znázorňuje čas dojížděky.

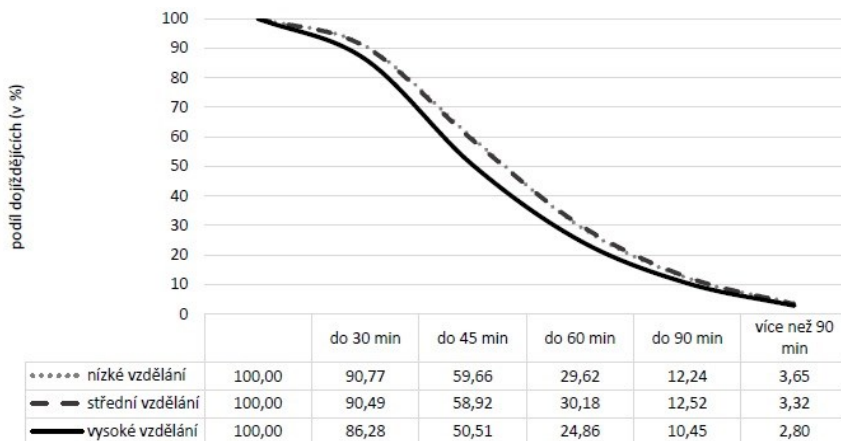
Diferenciace dojížděky dle dosaženého vzdělání

Rozbor vývoje času dojížděky u různě vzdělaných populací prokázal, že dojíždějící s nízkým a středním stupněm vzděláním se výrazně neliší od celkového průměru. Tvar křivky funkce vzdálenosti je tedy obdobný jako u celé populace dojíždějících bez rozlišení vzdělání (viz obr. 2). Výrazně se naopak liší dojížděkové chování lidí s dokončeným vysokoškolským vzděláním. Grafické znázornění rozdílů v průměrné době dojížděky pro různě vzdělané populace v letech 2001 a 2011 uvádějí obr. 3 a 4.

Z obr. 3 a 4 dále vyplývá zřetelnější rozdíl v času dojížděky podle vzdělání v roce 2011 oproti roku 2001. Zatímco časová náročnost dojížděky u osob s nízkým a středním stupněm vzdělání je v jednotlivých letech velmi podobná, významný rozdíl je zaznamenán u populace s vysokým stupněm vzdělání. Za zásadní poznatek lze považovat, že zatímco v roce 2001 byl čas trávený dojížděkou u vysokoškolsky vzdělaných menší, než tomu bylo u ostatních vzdělanostních populací, v roce 2011 tomu bylo naopak, což ale souvisí mimo jiné i s již zmíněným značným nárůstem vysokoškolsky vzdělaných obyvatel (Maier a Franke 2015).

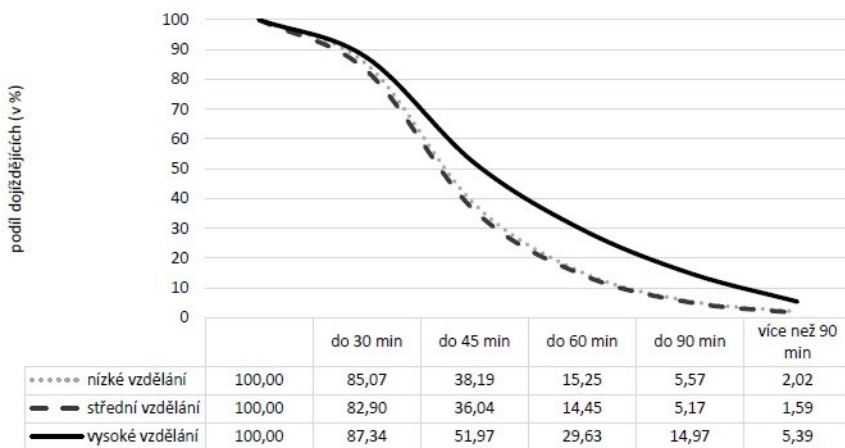
U dojíždějících s vysokým stupněm vzdělání zůstala průměrná doba dojížděky mezi lety 2001 a 2011 téměř beze změny, zatímco u populací s nízkým a středním

stupněm vzdělání došlo k výraznému poklesu časové náročnosti dojížd'ky. Tento jev může souviset s tvrzením Schéeleho a Anderssona (2018) o nejčastější změně pracoviště u osob s nízkými příjmy a dlouhými vzdálenostmi dojížd'ky. Na zachování úrovně časové tolerance dojížd'ky u osob s vysokým stupněm vzdělání se majoritně podílejí města středního řádu (zejména okresní města) a Praha, ve které došlo ke zvýšení času dojížd'ky osob s vysokým stupněm vzdělání ve všech časových intervalech.



Obr. 3. Průměrná doba dojížd'ky do měst dle dosaženého vzdělání dojíždějících v roce 2001

Pozn.: osa y znázorňuje podíl dojíždějících v %, osa x znázorňuje čas dojížd'ky.



Obr. 4. Průměrná doba dojížd'ky dle dosaženého vzdělání dojíždějících v roce 2011

Pozn.: osa y znázorňuje podíl dojíždějících v %, osa x znázorňuje čas dojížd'ky.

Statistická závislost času dojížd'ky na dosaženém stupni vzdělání byla zaznamenána pouze v případě Trince v roce 2001. Větší pravděpodobnost ovlivnění dojížd'kového času dosaženým stupněm vzdělání ve srovnání s ostatními městy je zázna-

menána také u center specifických intenzivní dojížděnkou za prací (zejm. Mladá Boleslav, Znojmo a Kroměříž), přičemž dle Haláse a Klapky (2010) vykazují menší střediska s významnou ekonomickou základnou silná zázemí. Podrobné výsledky chí-kvadrát testu homogenity pro podíly dojíždějících v jednotlivých časových intervalech dle dosaženého stupně vzdělání uvádí tabulka 2.

Tab. 2. Výsledky chí-kvadrát testů podílů dojíždějících dle úrovně vzdělání v jednotlivých časových intervalech v letech 2001 a 2011

Město	χ^2 (p-hodnota)		Město	χ^2 (p-hodnota)	
	2001	2011		2001	2011
Brno	0,870664	0,997838	Nový Jičín	0,870372	0,613460
Česká Lípa	0,923320	0,906717	Olomouc	0,963297	0,999619
České Budějovice	0,879664	0,988490	Opava	0,836557	0,862678
Český Těšín	0,981444	0,999995	Orlová	0,998371	0,998626
Děčín	0,722509	0,971989	Ostrava	0,996161	0,999945
Frydek-Místek	0,991357	0,988911	Pardubice	0,999639	0,999618
Havířov	0,951852	0,999648	Písek	0,966047	0,895597
Hodonín	0,980325	0,941127	Plzeň	0,987676	0,999172
Hradec Králové	0,992215	0,998943	Praha	0,999798	0,999818
Cheb	0,709899	0,946036	Prostějov	0,963344	0,994386
Chomutov	0,966710	0,944787	Přerov	0,788488	0,825049
Jablonec nad Nisou	0,944891	0,998487	Příbram	0,939958	0,555112
Jihlava	0,967284	0,962616	Tábor	0,995818	0,997547
Karlovy Vary	0,743455	0,971536	Teplíce	0,843747	0,978452
Karviná	0,999880	0,997175	Trutnov	0,987829	0,969208
Kladno	0,756824	0,914164	Třebíč	0,784589	0,751408
Kolín	0,799975	0,773131	Trinec	0,021160	0,649205
Krnov	0,997011	0,975373	Uherské Hradiště	0,769298	0,995539
Kroměříž	0,808829	0,360835	Ústí nad Labem	0,969607	0,940477
Liberec	0,950269	0,960412	Valašské Meziříčí	0,996380	0,995257
Litvínov	0,746173	0,922339	Vsetín	0,974573	0,971076
Mladá Boleslav	0,094065	0,324832	Zlín	0,999758	0,994207
Most	0,989954	0,995148	Znojmo	0,433911	0,810160

Pozn.: nižší hodnota χ^2 značí vyšší pravděpodobnost ovlivnění dojížděkového chování dosaženou úrovní vzdělání dojíždějících (p -hodnota $\chi^2 < 0,05 \rightarrow$ signifikantní vztah dojížděky a dosažené úrovně vzdělání).

V roce 2001 byla zaznamenána vyšší pravděpodobnost ovlivnění dojížděkového chování dosaženým stupněm vzdělání zejména u měst Mladá Boleslav (klastř C), Znojmo (klastř D), Přerov (klastř C) a v nižší míře také u měst Cheb, Děčín, Karlovy Vary, Kladno a Opava (vše v klastřu B). V klastřu největších českých měst není předpokládáno ovlivnění dojížděky vzděláním. V roce 2011 byla naopak největší

pravděpodobnost ovlivnění dojížděky dosaženým vzděláním zaznamenána u měst v klastrech mikroregionálních center, konkrétně v Mladé Boleslavi a v Kroměříži (obě města v klastru D). V nižší míře lze uvažovat vliv vzdělání na dojížděku v případě měst Nový Jičín, Třinec a Znojmo (vše v klastru B).

Zařazení měst do jednotlivých klastrů v analýzách různých populací potvrzuje hierarchii českého sídelního systému. Prostorové interakce závisí nejen na vzdálenosti, ale také na kvalitě a množství zdrojových a cílových destinací, přičemž jejich intenzita se zvyšuje s významem, případně s velikostí lokalit (Halás et al. 2014).

Na vrcholu hierarchie se nachází klastr A zahrnující největší česká centra. Celkově je prokázáno postavení hlavního města jako dominantního střediska makroregionálního významu s vysokou rozvojovou dynamikou a expandujícím dojížděkovým zázemím, jak ji definují Marada et al. (2010). Vývoj směřující k dalšímu posilování metropolitní pozice Prahy naznačuje i zjištění, že v roce 2011 se pro populaci s vysokým stupněm vzdělání do klastru A zařadila pouze Praha, vykazující v tomto roce významné odchylky v časové toleranci dojížděky oproti ostatním klastrům a analýzám dalších populací. Dominantní postavení velkých měst v ekonomicky životaschopných oblastech potvrzují také Schéele a Andersson (2018). Zastoupení jednotlivých klastrů se celkově dynamicky proměňuje v závislosti na studované populaci a roku.

Souhrnně lze mezi lety 2001 a 2011 jako hlavní rozdíly v pravděpodobnosti ovlivnění dojížděky do studovaných měst dosaženým stupněm vzdělání uvést:

Rok 2001

- Největší pravděpodobnost ovlivnění dojížděky dosaženým stupněm vzdělání byla zjištěna pro Třinec (prokázána statistická závislost), Mladou Boleslav a Znojmo;

- Ve srovnání s ostatními městy je vyšší pravděpodobnost zaznamenána také v případě Chebu, Děčína, Karlových Varů, Litvínova, Kladna, Uherského Hradiště, Třebíče, Přerova a Kolína;

Rok 2011

- Největší pravděpodobnost ovlivnění dojížděky dosaženým stupněm vzdělání u měst vykazuje Mladá Boleslav, Kroměříž, Příbram, Nový Jičín, Třinec;

- Ve srovnání s ostatními městy je vyšší pravděpodobnost zaznamenána také v případě Třebíče, Kolína, Znojma a Přerova.

Jako pravděpodobný vztah lze na vzorku analyzovaných měst uvést, že s rostoucím významem města (vyjádřeným populační velikostí) převážně klesá pravděpodobnost závislosti dojížděky na vzdělání. Vyšší pravděpodobnost ovlivnění dojížděkového chování dosaženým stupněm vzdělání je tedy u středisek nižšího řádu. Skutečnost, že největší atraktivitou pro dojíždění disponují centrální městské oblasti, prokázal ve svém výzkumu také Horner (2004).

Uvedený vztah však neplatí paušálně. Na zařazení měst, které neodpovídají popsanému závěru, může mít dopad zejména poloha na klíčových dopravních tazích, případně specifická dojížděka. Významnou roli v dojížděce hraje totiž samotná geografická poloha města, přičemž poloha ve spojení s populační velikostí silně ovlivňuje také volbu dopravního módu (Marada et al. 2010). Význam aspektů geografických proměnných, jakými jsou poloha nebo populační velikost, potvrzují rovněž Maier a Franke (2015).

DISKUSE A ZÁVĚR

Článek analyzuje diferenciaci dojížděky v závislosti na socioekonomické stratifikaci české populace. Jako rozhodující indikátor vyjadřující společenské a ekonomické postavení je sledována dosažená úroveň vzdělání. Základní hypotézu, předpokládající, že čas, strávený cestou do zaměstnání a do škol je diferencován v závislosti na socioekonomickém profilu vyjíždějících, nelze jednoznačně potvrdit ani vyvrátit. Jakkoliv ale tuto hypotézu nelze potvrdit obecně, její podstata byla prokázána v konkrétních případech studovaných měst. Obecně je totiž zaznamenána vyšší časová ochota dojížděky do měst vyššího řádu (makroregionální a mezoregionální centra) a u populace s vysokým stupněm vzdělání.

Analýza prokázala diferenciaci v českém sídelním systému a zejména dominanci Prahy (nejčastější časový interval dojížděky 45 – 59 minut) a v nižší míře také ústřední pozici Brna v moravské části republiky. Za hlavní hybnou sílu prohlubování hierarchie středisek je považována koncentrace kvartérních aktivit, respektive progresivního terciéru (Marada et al. 2010). Síla prostorové interakce Prahy a Středočeského kraje v důsledku výrazně ovlivňuje regionální pracovní trh. Ten je podle Makovského (2020), který vymezil aglomerace podle pracovních trhů, navíc silně determinován právě dosaženým vzděláním. Méně kvalifikovaní pracovníci přitom působí převážně na menších trzích práce oproti vysoce kvalifikovaným osobám, přičemž například celý Středočeský kraj je pracovním trhem Prahy (Makovský 2020). Tento vztah může do značné míry opodstatnit suverenitu hlavního města v zachování si vysoké časové tolerance dojížděky mezi lety 2001 a 2011 ve srovnání s ostatními analyzovanými cíli dojížděky. Praha navíc nabízí lidem s nižším vzděláním srovnatelné mzdy jako Středočeský kraj, proto populace s nízkou úrovní dosaženého vzdělání dojíždí do Prahy především na kratší vzdálenost. Naproti tomu vysokoškolsky vzdělaní dojíždějí do Prahy z mnohem větší vzdálenosti (Makovský 2020).

Důležitou roli hraje také pracovní význam města a hustota pracovních center (blízkost alternativního centra dojížděky). Potvrzena je vyšší pravděpodobnost ovlivnění časové tolerance dojížděky pro města s typickým pracovním profilem (Trinec a Mladá Boleslav), což dokládá vztah mezi časovou náročností dojížděky a pracovištní kapacitou centra. Vliv změn dostupnosti pracovních center na dojížděku potvrzuje také například Whitelegg (1994).

Opodstatnění ke stanovení iniciačního období výzkumu k r. 2001 a ve sledování rozdílů v deceniu 2001 až 2011 lze nalézt především v souvislosti se skutečností, že právě v tomto období se v českém prostředí naplno projevíly celospolečenské a ekonomické změny (restrukturalizace a příliv zahraničních investic), jejichž územním důsledkem byla mimo jiné suburbanizace. V roce 2021 sice proběhlo Sčítání lidu, domů a bytů, ale jeho data nebyla v době provádění výzkumu k dispozici, a proto ani nepřipadalo v úvahu jejich využití. Aplikace zvoleného metodického postupu na tato data v budoucnosti je však vhodná, a to zejména pro zjištění trendu a návaznosti na závěry provedené analýzy. Je však nezbytné upozornit na specifika SLDB v jednotlivých cenzech, například jejich omezenou srovnatelnost v důsledku rozdílné metodiky sběru dat. Na omezenost datových zdrojů ve výzkumu, založeném na identické datové bázi, upozorňují také Marada et al. (2010), jež uvádějí jako příklad skutečnost, že otázky na dojížděku v rámci SLDB 2001 respondentovi umožňovaly nejednoznačnou interpretaci například v otázce volby dopravního prostředku, zatímco v jiných otázkách byla metodika sčítání jednoznačnější. Specifika

SLDB v letech 2001 a 2011 tak mohla do značné míry ovlivnit také výsledky tohoto článku.

Výsledky a závěry analýzy může ovlivňovat dopravní chování a regionální charakteristika. Rozhodující vliv na dojížděkové chování může mít také blízkost alternativního cíle dojížděky. Na roli regionálních specifíků na dojížděkové chování přitom upozorňují v tuzemském prostředí také například Halás et al. (2010); na příkladu ze Švédska pak také Schéele a Andersson (2018). Otázkou tak zůstává, zda je intenzita prostorové interakce determinována například průměrnou mzdou nebo spíše zvyklostí intenzivní dojížděky v regionu. Specifickou oblastí pro dojížděku jsou rovněž příhraniční oblasti (např. část Jihomoravského kraje s předpokladem intenzivní dojížděky do Rakouska). Průměrná vzdálenost dojížděky může být rovněž závislá například na míře nezaměstnanosti a rozmístění pracovních příležitostí v regionu: vyšší počet nezaměstnaných může způsobit nižší intenzitu dojížděky uvnitř regionu v důsledku horší dostupnosti pracovních příležitostí. Rozdíly v dojížděkovém chování je však možné uvážit také vzhledem k dopravnímu chování studentů a pracujících.

Prokázaný souhrnný pokles dojížděkových časů mezi lety 2001 a 2011 může souviset se zrychlováním dopravy a změnou zastoupení dopravních módů ve prospěch individuální automobilové dopravy způsobujícím zkrácení časových vzdáleností (viz také Marada et al. 2010). Zjištění, že dojíždějící s vysokým stupněm vzdělání dojíždějí na větší časové vzdálenosti, zatímco průměrné dojížděkové časy u populací s nízkým a středním stupněm vzdělání mezi roky 2001 a 2011 poklesly, může být ovlivněno výrazným nárůstem zastoupení vysokoškolsky vzdělaných obyvatel České republiky mezi lety 2001 a 2011. Právě výrazný růst podílu mladých absolventů vysoké školy mohl způsobit, že čas dojížděky se snížil právě v populaci s vysokým stupněm vzdělání. Uvedené zjištění vyšší časové náročnosti dojížděky vysokoškolsky vzdělaných osob může souviset rovněž s možností vykonávání části své práce při samotné dojížděce (na cestě do práce hromadnou dopravou), případně se současným trendem rozvoje práce z domova (home office), kdy lidé, kteří nedojíždí každý den pravděpodobně ochotněji dojíždějí i na delší vzdálenosti. Motivace k dojížděce vysokoškolsky vzdělaných osob na větší vzdálenosti může spočívat také ve mzdové premii metropolitních oblastí (viz Makovský 2020). Souvislost s dojížděkovým chováním lze uvažovat také ve vztahu k právní formě vykonávané profese (OSVČ a zaměstnanci), kdy například u osob samostatně výdělečně činných lze uvažovat vyšší podíl osob s nízkým a středním stupněm vzdělání a zároveň bližší dostupnost pracoviště.

Metodu zpracování, analytický způsob i výsledky článku do značné míry ovlivňuje objem, dostupnost a validita dat. Vzájemné porovnávání dat ze SLDB silně ovlivňuje jeho metodika v jednotlivých cenzech a současně návratnost a kvalita vyplněných dotazníků, na což poukazují mimo jiné publikované informace ČSÚ (např. ČSÚ 2022).

Důležitost zkoumání dojížděky, zejména do zaměstnání, potvrzuje využití tematicky zaměřených analýz například při úvahách o rozmístění zdrojů pracovních sil, o jejich využití a rovněž pro plánování dopravní infrastruktury, jak potvrzuje výzkumná zpráva ČSÚ (ČSÚ 2013). Tento článek přitom opodstatnění zkoumání problematiky dojížděky v prostorovém uspořádání společnosti jednoznačně potvrzuje.

Pro navazující výzkum lze doporučit aplikaci metodiky na data z posledního SLDB v roce 2021 a v návaznosti se pokusit o syntézu vývoje a formulaci faktorů,

jimiž může být dosaženo změny v dojíždčkovém chování například v regionech s regresivním demografickým a ekonomickým vývojem.

Tento text navazuje na výstupy projektu TL02000555 Integrace informační podpory územního a strategického plánování řešeného v období 2018 – 2020 týmem České zemědělské univerzity v Praze ve spolupráci s EKOTOXA, s. r. o.

LITERATURA

- CERVERO, R. (1996). Mixed land uses and commuting: Evidence from the American housing survey. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 30, 361-377.
- ČSU (2013). *Sčítání lidu, domů a bytů 2011 – kraj Vysočina – analýza výsledků*. Jihlava (ČSU).
- ČSU (2020). *Regionalizace dojíždčky do zaměstnání podle výsledků sčítání lidu, domů a bytů 2011*, [Online]. Available: <https://www.czso.cz/documents/10180/20536290/17023014a.pdf/8680f973-1ac2-495e-a2a5-06dfd646324b?version=1.0> [cit.: 13-09-2020].
- ČSÚ (2021). *Dojíždka SLDB 1991, 2001 a 2011. Databáze dojíždčkových proudů*. Praha (ČSÚ), Elektronická databáze, [cit. 05-01-2021].
- ČSÚ (2022). *Metodika SLDB 2011*, [Online], Dostupné na: <https://www.czso.cz/csu/czso/metodika-sldb-2011> [cit. 10-01-2022].
- HALÁS, M., KLAPKA, P. (2010). Regionalizace Česka z hlediska modelování prostorových interakcí. *Geografie*, 115, 144-160.
- HALÁS M., KLAPKA, P. (2015). Spatial influence of regional centres of Slovakia: Analysis based on the distance-decay function. *Rendiconti Lincei*, 26, 169-185.
- HALÁS, M., KLAPKA, P., KLADIVO, P. (2014). Distance-decay functions for daily travel-to-work flows. *Journal of Transport Geography*, 35, 107-119. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.02.001>
- HENDL, J. (2009). *Přehled statistických metod zpracování dat*. 3. vydání. Praha (Portál).
- HORNER, M., W. (2004). Exploring metropolitan accessibility and urban structure. *Urban Geography*, 25, 264-284. DOI: <https://doi.org/10.2747/0272-3638.25.3.264>
- CHRISTALLER, W. (1933). *Central places in southern Germany*. Englewood Cliffs (Prentice-Hall).
- KUREK, S., GAŁKA, J., WÓJTOWICZ, M. (2014). *Wpływ suburbanizacji na przemiany wybranych struktur demograficznych i powiązań funkcjonalno-przestrzennych w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym*. Kraków (Wydawnictwo Naukowe UP).
- KWAN, M. P., WEBER, J. (2007). Scale and accessibility: Implications for the analysis of land use-travel interaction, *Applied Geography*, 28, 110-123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2007.07.002>
- MAIER, K., FRANKE, D. (2015). Trendy prostorové sociálně-ekonomické polarizace v Česku 2001 – 2011. *Sociologický časopis*, 51, 89-123. DOI: <http://dx.doi.org/10.13060/00380288.2015.51.1.155>
- MAIER, K., FRANKE, D. (2019). Assessment of territorial benefits and efficiency from the construction of motorway and speed train networks: The Czech case. *Moravian Geographical Reports*, 27, 140-154. DOI: <https://doi.org/10.2478/mgr-2019-0011>
- MAKOVSKÝ, L. (2020). Urban wage premium in the Czech Republic. Nепublikováno, konferenční příspěvek. In *Konference MĚ100*. Praha. Londýn (The London School of Economics and Political Science (LSE), Department of Geography and Environment).
- MARADA, M., KVĚTOŇ, V., VONDRÁČKOVÁ, P. (2010). *Doprava a geografická organizace společnosti*. Praha (Česká geografická společnost).
- NOVOTNÝ, V., FRANKE, D., POKORNA, I. (2008). A theoretical approach to the computation of functional accessibility. *Journal of Landscape Studies*, 1, 79-89.
- OMMEREN, J., NIJKAMP, P. (1999). Job moving, residential moving and commuting: A search perspective. *Journal of Urban Economics*, 46, 230-253.

- PUN-CHENG, L. S. (2016). Distance decay. In Richardson, D., Castree, N., Goodchild, M. F., Kobayashi, Liu, A. W., Marston, R. A., eds. *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*: 1-5. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg0179>.
- RANDÁK, J., MARADA, M., VRTIŠKA, M. (2021). Application of potential accessibility models in decision-making on HSR routing: The case of Rapid Connection in Czechia. *AUC Geographica*, 56, 108-119. DOI: <https://doi.org/10.14712/23361980.2021.5>
- RAVENSTEIN, E. G. (1885). The laws of migration. *Journal of the Royal Statistical Society*, 43, 167-235.
- RIETVELD, P., BRUINSMA, F. (1998). *Is transport infrastructure effective? Transport infrastructure and accessibility: Impacts on the space economy*. Heidelberg (Springer).
- SCHÉELE, S., ANDERSSON, G. (2018). Municipality attraction and commuter mobility in urban Sweden: An analysis based on longitudinal population data. *Urban Studies*, 55, 1875-1903. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098017705829>
- SCHWANEN, T., DIJST, M. (2002). Travel-time ratios for visits to the workplace: The relationship between commuting time and work duration. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 36, 573-592.
- STĚPNIÁK, M., ROSIK, P. (2017). The role of transport and population components in change in accessibility: The influence of the distance decay parameter. *Networks and Spatial Economics*, 18, 291-312.
- TAYLOR, P. J. (1971). Distance transformation and distance decay function. *Geographical Analysis*, 3, 221-238.
- TESLA, J., HORAČEK, J. (2015). Prostorové interakce vybraných krajských měst a okolních obcí. In Inspektor, T., Horaček, J., Růžička, J., eds. *Symposium GIS Ostrava, 26. – 28. 1. 2015 – Současné výzvy geoinformatiky*. Ostrava (VŠB, Technická univerzita Ostrava), pp. 1-9.
- TOBLER, W. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, 46, 234-240.
- Van WEE, B., HAGOORD, M., ANNEMA, J. A. (2001). Accessibility measures with competition. *Journal of Transport Geography*, 9, 199-208.
- WHITELEGG, J. (1994). *Roads, jobs and the economy*. Lancaster (Greenpeace).
- ZENOU, Y., SMITH, T. E. (1995). Efficiency wages, involuntary unemployment and urban spatial structure. *Regional Science and Urban Economics*, 25, 547-573.

Miroslav Vrtiška, Karel Maier

SOCIO-DEMOGRAPHIC STRUCTURE AS A FACTOR OF SPATIAL BEHAVIOUR OF POPULATION: THE LEVEL OF EDUCATION AND COMMUTING

The article analyses the changes in commuting time depending on the socio-demographic characteristics of the Czech population, particularly focusing on the level of education attained as a determining factor (proxy) for social and economic status. Based on data on the daily commuting time in the 2001 and 2011 censuses, the paper monitors the development of the willingness to spend time commuting by different social groups. Authors apply in the analysis the first geographical law and related distance decay functions. Using cluster analysis, they identify clusters of workplace centres with respect of commuting behaviour in relation to the level of education of commuters. Chi-square homogeneity test was used to verify the validity of the data.

The findings of the analyses did not confirm the general validity of the basic hypothesis of a relationship between the level of education attained and the willingness to commute. However, there was a differentiation in terms of the importance of workplace centres, which showed a higher willingness to commute to higher-order cities (macro-regional and

inter-regional centres) and among the population with a high level of education. As an unrivalled dominant centre, Prague shows to have an extremely high tolerance of commuting, especially among the population with higher education, while the less qualified workers mostly operate in smaller labour markets. The higher probability of influencing the time tolerance of commuting to towns with a one-sided work profile (Třinec and Mladá Boleslav) was confirmed, as well as the influence of proximity or, conversely, the non-existence of an alternative commuting centre.

A comparison of data from 2001 and 2011 showed that the overall commuting time to most centres decreased somewhat, which may be related to the improved transportation and also the shift in the modalities towards car traffic, which shorten the travel time and distances. However, the time distances of commuters with a high level of education did not decrease at all in the observed period, which may be due to the entry of the next generation into the job market, with a significantly higher level of education and a different time willingness allocated to commuting.



Article first received: March 2022

Article accepted: May 2022